

## PLAN DE MANEJO SANTUARIO DE LA NATURALEZA ISLOTE PÁJAROS NIÑOS

**NOVIEMBRE 2014**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	MARCO CONTEXTUAL .....	4
1.1	Antecedentes Generales .....	4
1.1.1	Ubicación y Límites Administrativos .....	4
1.1.2	Descripción de la Comuna de Algarrobo .....	7
1.1.3	Descripción General del Islote Pájaros Niños .....	11
1.1.4	Marco Jurídico, Político y Administrativo .....	13
1.2	Definición de Objetivos del Plan y Meta Predial .....	22
1.2.1	Contexto General .....	23
1.2.2	Objetivos y Meta Predial del Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños .....	24
2.	CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO TERRITORIAL .....	25
2.1	Caracterización .....	25
2.1.1	Unidades Territoriales Homogéneas (UTH) .....	25
2.1.2	Biogeoestructura .....	27
2.1.3	Socioestructura .....	55
2.1.4	Tecnoestructura .....	58
2.1.5	Entorno Predial .....	60
2.2	Objetos de Conservación .....	62
2.3	Riesgos .....	66
2.3.1	Riesgos de Inundaciones por Tsunamis .....	66
2.3.2	Riesgos de Derrumbes .....	67
2.4	Valorización Ambiental .....	68
2.5	Diagnóstico Territorial .....	76
2.5.1	Identificación de Debilidades y Amenazas Territoriales .....	76
2.5.2	Identificación de Potencialidades y Oportunidades .....	80
2.5.3	Diagnóstico .....	82
3.	ZONIFICACIÓN .....	85
3.1	Zonificación del Santuario .....	85
3.1.1	Propuestas Ampliación Superficie del Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños	85
3.1.2	Descripción de Zonas .....	86
3.1.3	Resultados de la Zonificación .....	87
3.2	Normativa de Manejo (Usos Recomendados) .....	89
3.2.1	Normativa General de Manejo del Santuario de la Naturaleza .....	89
3.2.2	Normativa de Manejo para cada Zona .....	91

---

4.	PLAN DE GESTIÓN TERRITORIAL.....	95
4.1	Programas de Manejo .....	95
4.1.1	Programas Transversales de Manejo Predial .....	96
4.1.2	Programas de Orientación de Manejo de Zonas.....	121
4.2	Compromisos en la Gestión y Seguimiento .....	137
4.3	Implementación del Plan de Gestión .....	137
4.3.1	Jerarquización de Programas y Planes .....	137
4.3.2	Propuesta de Cronograma .....	138
5.	REFERENCIAS.....	140
6.	ANEXOS .....	142
6.1	Anexo I: Fichas Campañas de Terreno .....	142
6.2	Anexo II: Sistema General de Clasificación de Uso Actual del Suelo .....	143
6.3	Anexo III: Complemento Fichas de Terreno .....	145
6.4	Anexo IV: Tendencia del Suelo según Condición. ....	147
6.5	Anexo V: Tendencia de la Vegetación según Condición .....	148
6.6	Anexo VI. Cuadro Grados de Naturalidad .....	149
6.7	Anexo VII. Cuadro Auxiliar para el Análisis de Naturalidad.....	150

## 1. MARCO CONTEXTUAL

### 1.1 Antecedentes Generales

#### 1.1.1 Ubicación y Límites Administrativos

El Santuario de la Naturaleza (SN) Islote Pájaros Niños se ubica al sur de la comuna de Algarrobo, provincia de San Antonio, región de Valparaíso, específicamente en la parte Norte de la Bahía Canelo –Canelillo (Las coordenadas UTM de referencia del SN Islote Pájaros Niños son las siguientes: E: 249.920,54; N: 6.305.556,51, DATUM WGS 84, Huso 19 S.).



Figura 1. Imagen satelital que muestra ubicación del SN Islote Pájaros Niños<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fuente: <http://www.geoportal.cl/Visor/>

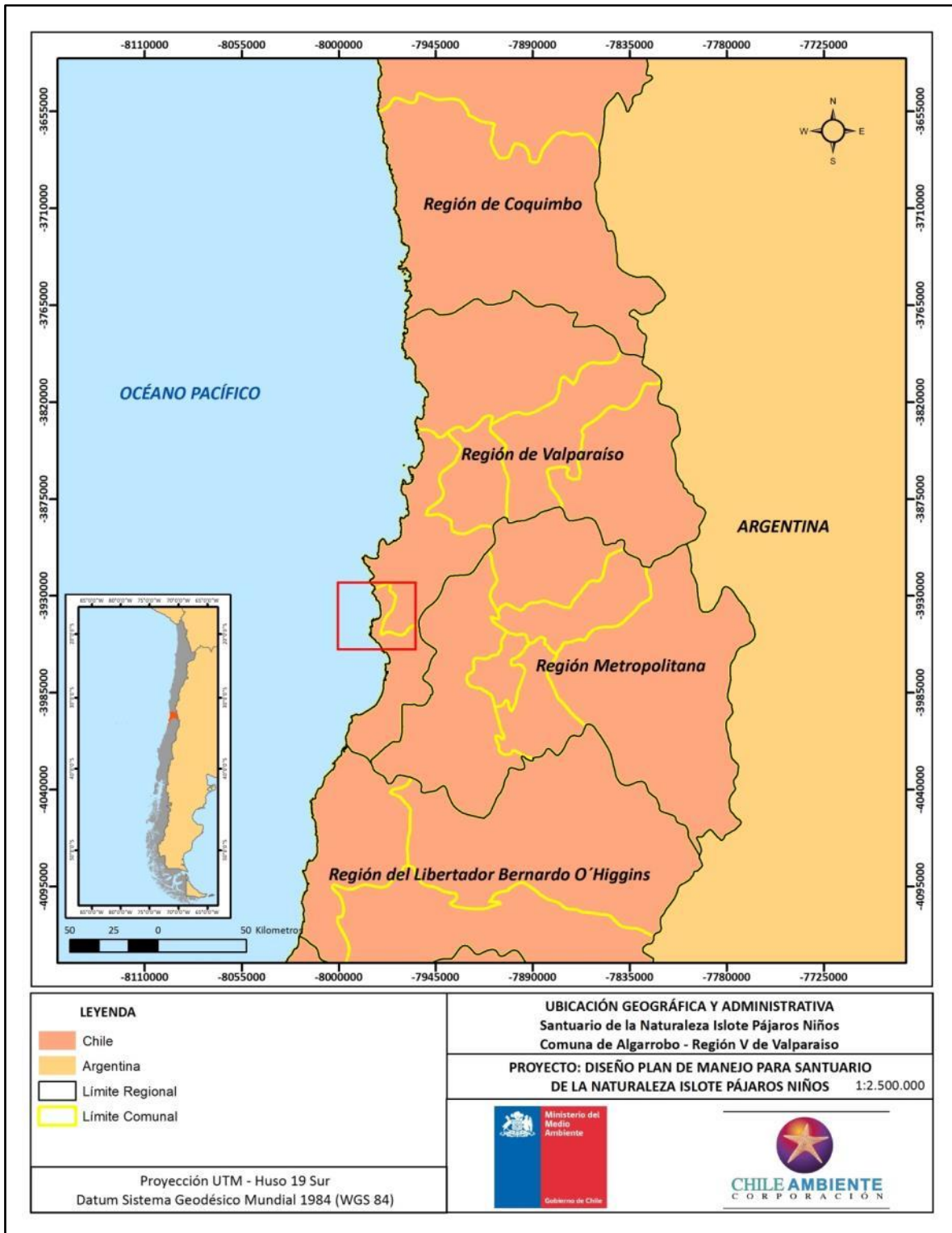


Figura 2. Mapa Ubicación geográfica y administrativa del SN Islote Pájaros Niños

Respecto a los límites del SN Islote Pájaros Niños, estos quedan descritos en el Decreto 622 de 1978 que declara Santuario de la Naturaleza al Islote Pájaros Niños de la Comuna de Algarrobo, en el cual se señala que los límites corresponden al Islote "exceptuándose la concesión otorgada por

---

*Decreto Supremo de Defensa Nacional N° 1.132, de 9 de Diciembre de 1977, a la Cofradía Náutica del Pacífico Austral, de un sector de terrenos de playa, playa y fondos de mar, individualizados en el Decreto de Concesión”.*

A continuación se presenta la Figura con los límites del SN Islote Pájaros Niños, obtenidos de la cartografía oficial del Ministerio de Bienes Nacionales y su Proyecto de Caracterización Territorial, en donde se puede observar claramente que se deja excluido de esta protección al sector de playa y fondo de mar utilizados por la Cofradía Náutica del Pacífico.

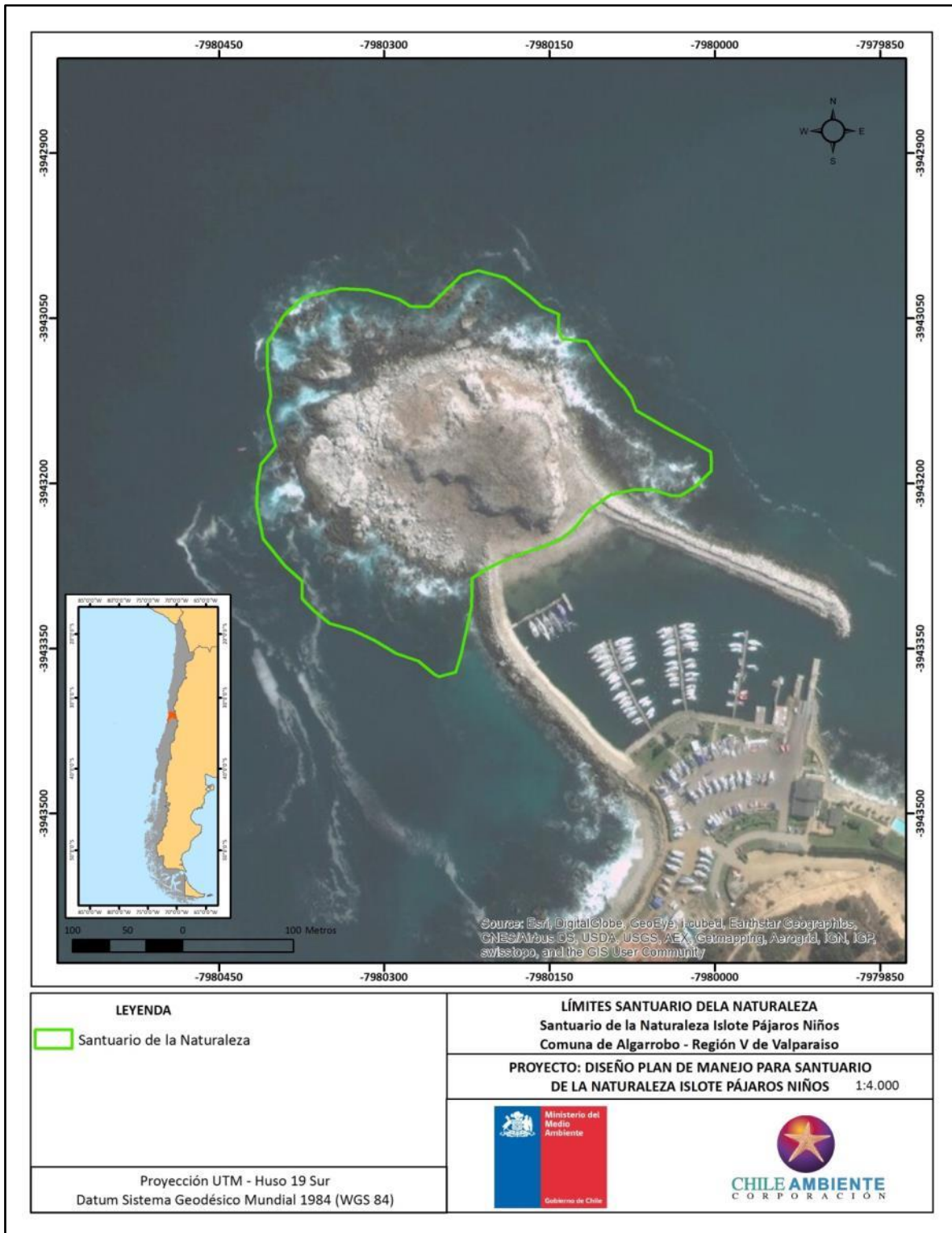


Figura 3. Mapa Límites del SN Islote Pájaros Niños

### 1.1.2 Descripción de la Comuna de Algarrobo

La Comuna de Algarrobo está ubicada en la Provincia de San Antonio, en la Región de Valparaíso, frente al Océano Pacífico a 33°27' Latitud Sur y 71°30' Longitud Oeste, en el centro del país, sector

conocido como Litoral Central. Sus límites son: al norte y al este con la comuna de Casablanca, al sur limita con la quebrada Las Petras y la comuna de El Quisco, y por el oeste, con el mar chileno. Posee una superficie de 175,6 Km<sup>2</sup>. Dada su cercanía con la Región Metropolitana presenta una fuerte interacción a través de un sistema vial eficiente durante gran parte del año, aun cuando se vea intensamente demandado en algunos eventos singulares o fechas significativas (recambio de veraneantes, acumulación de feriados, peregrinación religiosa al santuario de Lo Vásquez, etc.).

La Comuna de Algarrobo presenta un clima mediterráneo templado costero, con bajas precipitaciones durante los meses de invierno, con temperaturas semi-cálidas durante todo el año y baja amplitud térmica; con predominio de vientos del Oeste y periodos de calmas.

La condición geográfica de la comuna, se caracteriza por lomajes suaves y ondulados de relieve achatado, que han disminuido su altura desde la cordillera de la costa hacia el mar, dando forma a las planicies o mesetas litorales. La parte alta de la meseta presenta extensas superficies de secano.

La red hídrica de la Comuna está compuesta principalmente por esteros y quebradas de corto desarrollo con escurrimientos que se originan en la ladera occidental de la Cordillera de la Costa. Presentan un régimen pluvial, con crecidas durante el invierno en función al monto y ocurrencia de precipitaciones; rara vez llegan a condiciones de torrencialidad y en verano el recurso hídrico es deficiente desplegándose en napas subterráneas (UFFIZI, 2013).

En la Comuna los ecosistemas se caracterizan por presentar una vegetación nativa de matorral estepario (*Acacia caven*), bosque espinoso y bosque esclerófilo, concentrándose principalmente en quebradas. La vegetación nativa de las terrazas se encuentra demasiada intervenida y reemplazada por plantaciones de *Pinus radiata* y *Eucaliptus globulus*. Un ecosistema relevante en la comuna es el de los Islotes Peñablanca y Pájaros Niños donde se reproduce el Pingüino de Humboldt y el Magallánico (UFFIZI, 2013).

En la región de Valparaíso se reconoce la presencia de 14 ecosistemas terrestres, de los cuales dos podemos identificar en el área de estudio (en negrita). Los porcentajes de remanencia se refieren a la proporción de la superficie potencial del ecosistema en el país. También, se refiere al país el porcentaje del ecosistema en áreas protegidas (AP). Todo ello, de acuerdo a F. Luebert y P. Pliscoff. 2006:

1. Matorral interior de talhuén y colliguay - Matorral espinoso mediterráneo interior de *Trevoa quinquinervia* y *Colliguaja odorifera*. Es un ecosistema con 76,5% de superficie remanente en el país y sólo 0,3% de la misma presente en AP.
2. Bosque interior de espinos y algarrobo - Bosque espinoso mediterráneo interior de *Acacia caven* y *Prosopis chilensis*. Este ecosistema tiene sólo 38,4% de superficie remanente en todo el país y 0% de la misma en áreas protegidas.
3. Bosque andino de espinos - Bosque espinoso de mediterráneo andino *Acacia caven* y *Baccharis paniculada*. Queda 52,3% de superficie remanente en el país y 0% de la misma en AP.
4. Bosque costero de espinos y maitén - Bosque espinoso mediterráneo costero de *Acacia caven* y *Maytenus boaria*. Quedan 55,1% de superficie remanente en el país y sólo 0,1% de la misma en AP.

5. Matorral costero de guayacán - Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo interior *Quillaja saponaria* y *Porlieria chilensis*. Hay 96,4% de superficie remanente en el país y 1,4% de la misma en AP.
6. Bosque andino de frangel - Bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Kageneckia angustifolia* y *Guindilia trinervis*. Este ecosistema tiene 98,8% de superficie remanente en el país y 4% en AP.
- 7. Bosque costero de peumo y boldo - Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus*. Este ecosistema tiene 90,3% de superficie remanente en el país y 3,4% de la misma en AP.**
- 8. Bosque costero de litre y peumo - Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Lithrea caustica* y *Cryptocarya alba*. En todo el país hay 56% de superficie remanente y sólo 0,5% está en AP.**
9. Bosque andino de quillay y litre - Bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Quillaja saponaria* y *Lithrea caustica*. Tiene 51,7% de superficie remanente en el país y 0,7% de la misma está en AP.
10. Bosque costero de roble de Santiago - Bosque caducifolio mediterráneo costero de *Nothofagus macrocarpa* y *Ribes punctatum*. Tiene 100% de superficie remanente en el país y 6% en áreas protegidas.
11. Matorral costero hierba blanca y neneo - Matorral bajo mediterráneo costero de *Chuquiraga oppositifolia* y *Mulinum spinosum*. Se trata de un ecosistema con 100% de superficie remanente y 0% de la misma en AP.
12. Matorral andino de hierba blanca y Nardophyllum - Matorral bajo mediterráneo andino de *Chuquiraga oppositifolia* y *Nardophyllum lanatum*. Tiene 99,7% de superficie remanente en el país y sólo 2,4% de la misma en AP.
13. Matorral andino de llaretilla y murtilla - Matorral bajo mediterráneo andino de *Laretia acaulis* y *Berberis empetrifolia*. Tiene 99% de superficie remanente y 1,7% de la misma en AP.
14. Herbazal andino de Nastanthus y Menonvillea - Herbazal mediterráneo de *Nastanthus spathulatus* y *Menonvillea spathulata*. Tiene 99,9% de superficie remanente y 2,3% en AP.

Ecológicamente el área se encuentra inserta en la Región Vegetacional del Matorral y del Bosque Esclerófilo, cuya característica principal es su clima mediterráneo con inviernos fríos y lluviosos y veranos cálidos y secos. Debido a que esta es la zona del país con mayor población, el paisaje original ha sido modificado en gran parte siendo difícil encontrar muestras de vegetación inalteradas. Desde el punto de vista florístico es muy rica, tanto en especies como en formas de vida lo que permite diferenciar 3 sub-regiones, siendo la Sub-región del Bosque Esclerófilo su característica (Gajardo, 1994).

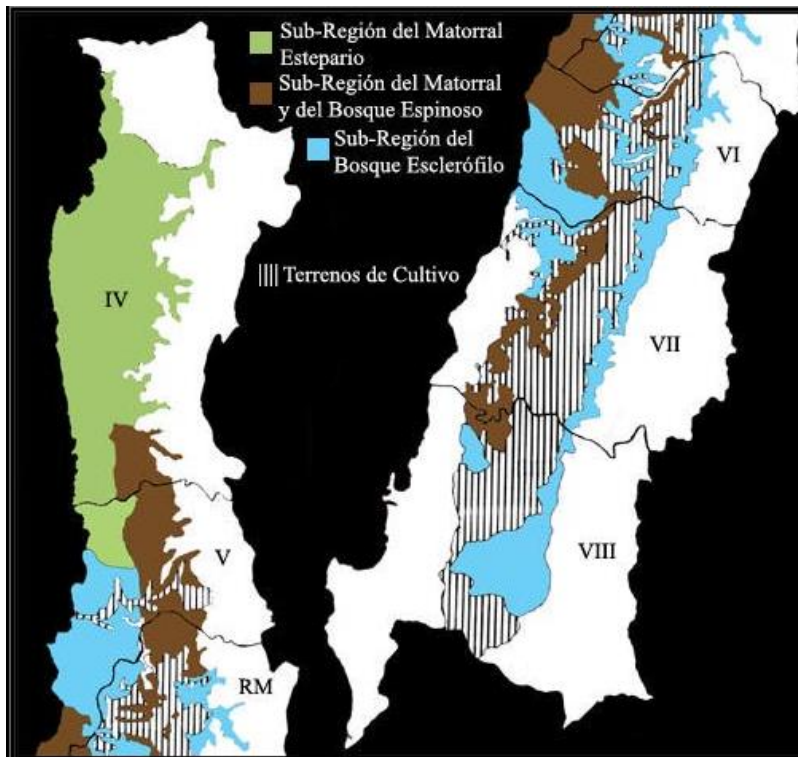


Figura 4. Distribución de Formaciones Vegetacionales Descritas por Gajardo (1994)<sup>2</sup>

Se distribuye desde la V a la VIII región, principalmente por las laderas de ambas cordilleras.

Debido a las alteraciones humanas, principalmente plantaciones forestales de pino, actualmente la vegetación natural de esta zona se presenta en forma de renuevos por monte bajo. Su composición florística es muy rica en especies, destacando una serie de elementos laurifolios relictuales como el Belloto del Norte.

Se pueden reconocer 5 formaciones vegetales:

1. **Bosque Esclerófilo Costero**
2. Bosque Esclerófilo de la Pre-Cordillera Andina
3. Bosque Esclerófilo Montano
4. Bosque Esclerófilo Maulino
5. Bosque Esclerófilo de los Arenales

La Comuna de Algarrobo presenta una oferta de servicios asociada al turismo de temporada estival con fuerte presencia de segundas viviendas.

<sup>2</sup> Fuente:

[http://museo.florachilena.cl/Regiones\\_Vegetales/Bosque%20Esclerofilo/Matorral%20y%20Bosque%20Espinoso.htm](http://museo.florachilena.cl/Regiones_Vegetales/Bosque%20Esclerofilo/Matorral%20y%20Bosque%20Espinoso.htm)

### 1.1.3 Descripción General del Islote Pájaros Niños

El Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños, geomorfológicamente corresponde a una isla continental, esto significa que está formada por un cuerpo rocoso, de tipo granítico, que es parte de la plataforma continental, con una superficie aproximada de 4,5 Ha.

El lugar era un Islote natural, de forma ovoide de unos 200 metros en su diámetro mayor y con una altura máxima de 40 metros, distante a 150 metros de tierra firme frente a la llamada Punta del Fraile. Se conocía como Islote de San Pedro, y fue unido al continente por un brazo artificial producto de un relleno. Estas obras fueron ejecutadas en los años 1977-1978 con el objeto de dar lugar a la Cofradía Náutica del Pacífico Austral. Su costa Sur y Este poseen una pequeña playa de arena y piedrecillas y en el borde Este del cerrillo, que constituye el centro de la isla, existe una profunda caverna.



Figura 5. Imagen Islote Pájaros Niños

Respecto a la vegetación y suelo del Islote podemos señalar se ha formado una capa de suelo constituido por abundante materia orgánica, donde crecen especies herbáceas y algunas suculentas. En tiempos históricos la parte más alta estaba cubierta por árboles y arbustos tales como Boldo, Litre, entre otros. Posteriormente se plantaron pinos (*Pinus radiata*) en la parte superior para frenar la erosión que asolaba a la isla pero, en los años siguientes, estos fueron talados para la instalación del faro que actualmente domina las alturas.

Este Santuario fue declarado como tal, debido a la importancia de la preservación de las especies de avifauna existentes en dicho Islote, particularmente del Pingüino de Humboldt, pues en este lugar nidifica esta especie que está amenazada.

Las costas de la zona central están dominadas por la surgencia de aguas subsuperficiales, que son de temperaturas templadas y muy ricas en nutrientes, lo que permite que las aguas costeras alberguen una gran biodiversidad, en correspondencia de su alta productividad biológica. El Islote se encuentra habitado por fauna marina principalmente aves, las que constituyen el objeto de protección de esta área protegida. Se consideran aves marinas aquellas especies que hacen su vida principalmente en el mar, entendiéndose por esto, aquellas especies que se alimentan en forma

directa del medio marino, es decir, incluye tanto a las que se alimentan exclusiva o parcialmente en las orillas, zonas de rompientes, marismas y costa arenosa o limosa, como aquellas que utilizan este hábitat en sus épocas reproductivas o que en alguna fase de su ciclo de vida lo realizan principalmente en este tipo de ambiente (CONAMA, 2006 citado por CMN, 2013).

El Islote Pájaros Niños es un bien fiscal cuya administración corresponde a la Subsecretaría de Marina. Dicho organismo entregó la concesión de los terrenos, junto con parte de la costa, a la Cofradía Náutica del Pacífico mediante Decreto Supremo N°1132 del 09 de diciembre de 1977, con objeto de habilitar un puerto para embarcaciones deportivas. La concesión otorgada fue renovada por otros 20 años mediante Decreto Exento N°263 del 28 de noviembre de 1997, del Ministerio de Defensa Nacional (CMN, 2013).

#### *Cronología de Hitos Relevantes en la Historia del Islote Pájaros Niños*

A continuación se describen algunos acontecimientos de forma cronológica que podrían explicar el estado actual y la tendencia del Santuario de la Naturaleza en estudio.

- En Septiembre de 1977, en el Islote se contaban 500 sitios de nidos de Pingüino de Humboldt (Simeone y Bernal, 2000).
- En 1977 el Islote fue concesionado a la Cofradía Náutica del Pacífico. Tras esto, la Marina de Algarrobo fue inaugurada en 1979, convirtiéndose en el puerto deportivo más grande de la costa Oeste del Océano Pacífico suroriental, ubicado en el litoral central de la Quinta Región.
- Entre los años 1977-1978 el Islote fue unido al continente por un brazo artificial producto de un relleno con el objeto de dar lugar a la Cofradía Náutica del Pacífico Austral.
- Desde el 29 de Julio de 1978 el Islote es declarado Santuario de la Naturaleza por su importancia ecológica.
- Primer reporte de nidos de Pelícanos en el Islote Pájaros Niños en la temporada 1989-1990 (Simeone y Bernal, 2000).
- En el Islote Pájaros Niños se han registrado hasta 400 nidos activos de Pingüino de Humboldt (Diciembre 1990) y un máximo cercano a 2.100 individuos (Febrero 1990). Durante las visitas a esta colonia se observaron regularmente gatos y conejos (Meza et al, 1998).
- En Diciembre del año 1991, la Marina chilena removió la vegetación existente en la cima del Islote, dominada principalmente por Pino insigne, para la instalación de un faro. Esto último tuvo un efecto bastante negativo para la nidificación del Pingüino de Humboldt, ya que aumentó considerablemente la erosión de la isla, lo que trajo como una de sus principales consecuencias altas tasas de inundación y derrumbe de cuevas de pingüinos en al menos dos sectores de la colonia.
- En Chile, los pingüinos Humboldt son considerados una especie vulnerable y en 1995 el gobierno prohibió su caza hasta 2025 (DS 50/2008 de MINSEGPRES). También se crearon varios santuarios naturales y parques nacionales para protegerlos.
- En Octubre de año 1996 en el islote se contaron 689 sitios de nidos de Pingüino de Humboldt, este aumento respecto la información recopilada para 1977 puede tener dos posibles explicaciones asociadas a un aumento del hábitat reproductivo: 1) Los pingüinos

utilizaron el área deforestada en la cima del Islote; 2) Los pingüinos utilizaron las murallas rompeolas construidas para el Club de Yates (Simeone y Bernal, 2000).

- En 1997 y bajo el consentimiento del titular de Defensa del momento, Edmundo Pérez Yoma, se renovó la concesión de la Cofradía del Islote. Pese a que las exigencias continúan siendo las mismas, a 20 años de la primera concesión, se agregan otras especificaciones, que subrayan que se perderá el derecho de gratuidad si la concesión se “destina a fines de lucro”.
- Estudios en el área demuestran que cada invierno entre el 47 y 94% de los nidos naturales se inundan debido a las lluvias en los sectores más erosionados, afectando así de manera importante el éxito reproductivo durante el otoño de esta especie de pingüino (Simeone et al. (2002)).
- En el año 2003 se contaron alrededor de 250 parejas de Pingüino de Humboldt (Simeone y Luna-Jorquera, 2012).
- En el año 2003 se demuestra que la depredación de huevos de Pingüino de Humboldt por parte de ratas es una amenaza real y afecta a la población de Pingüinos en el Islote Pájaros Niños (Simeone y Luna-Jorquera, 2012).
- En Febrero del año 2013, se denuncia la destrucción masiva de huevos y matanza de aves marinas por humanos en el Islote Pájaros Niños.
- Los datos de censos de pingüinos en la orilla del Islote de años anteriores indican claramente que a la fecha el número de pingüinos presentes ha disminuido notoriamente. A mediados de los años '90s se contaban regularmente entre 1.500 y 2.000 individuos adultos en los meses de máxima afluencia (febrero), cifras que hoy día superan escasamente los 500 animales (Simeone *et al.*, 2013).
- En Marzo del 2013, se constituye y reúne por primera vez la Mesa Técnica de Trabajo (Integrada por: SERNAPESCA, SUBPESCA, SAG, CMN, MMA, Gobernación Marítima de San Antonio e I. Municipalidad de Algarrobo) en respuesta a la destrucción de huevos y matanza de aves ocurrida en el Islote Pájaros Niños.
- En los meses de Octubre y Noviembre del año 2013, la Comisión de Patrimonio Natural del Consejo de Monumentos Nacionales ejecutó el Proyecto: “Muestreo Para Control de Roedores Exóticos Dañinos en el Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños de Algarrobo”, que contó con la colaboración del SAG, SERNAPESCA y Dpto. de Medio Ambiente de la Municipalidad de Algarrobo.

#### **1.1.4 Marco Jurídico, Político y Administrativo**

##### **1.1.4.1 Elementos Normativos e Indicativos en el Área de Estudio**

La existencia de gravámenes, servidumbres, derechos, pertenencias y otras figuras, tanto normativas como indicativas, de carácter nacional como internacional, generarán diferencias en la administración y futura gestión de las unidades territoriales. A continuación se identifican y describen aquellas encontradas en el área de estudio.

### Plan Regulador Comuna de Algarrobo (PRCA)

El PRC de Algarrobo es un instrumento de planificación urbana comunal de Algarrobo y se plantea como herramienta de gestión y promoción del desarrollo urbano.

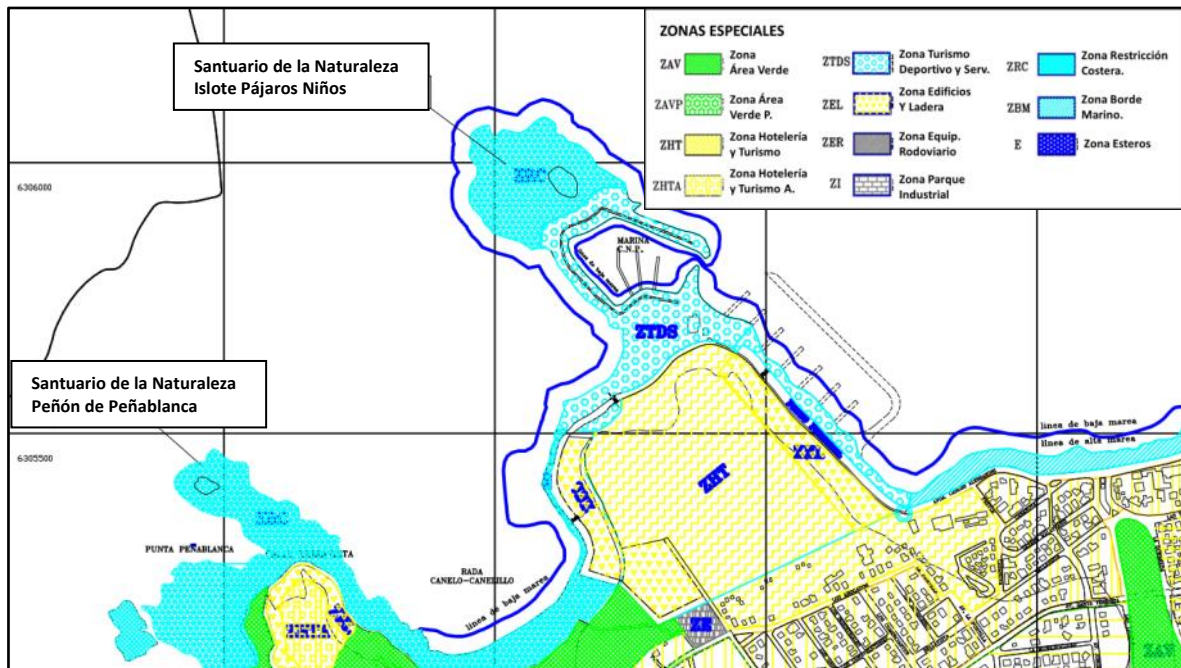


Figura 6. Plan Regulador del Área de Estudio

El Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños se encuentra inserto en la Zona de Restricción Costera (ZRC), al igual que el Santuario de la Naturaleza Peñón de Peñablanca, ubicado al otro extremo de la bahía. En la cercanía podemos identificar la Zona de Turismo Deportivo y Servicios (ZTDS) y Zona Hotelaría y Turismo (ZHT).

A continuación se describen las zonas antes mencionadas:

- Zona de Restricción Costera (ZRC): permite usos de Playas, miradores, santuario natural, servicios artesanales, pesqueros, vialidad peatonal (paseo), áreas verdes, marinas, deportes, esparcimiento, paseo peatonal.

En los terrenos de playa, definido de conformidad al D.F.L. del Ministerio de Defensa N°340/60, no se permitirán subdivisiones prediales. En el resto de los predios comprendidos en esta zona, la superficie mínima predial será de 10.000 m<sup>2</sup> con un frente no inferior a 50 m.

- Zona de Turismo Deportivo y Servicios (ZTDS): Se permite Equipamiento de esparcimiento y turismo, deportivo y servicios portuarios e escala Regional, Intercomunal y Comunal. En especial se permiten los usos actuales de puerto y servicios portuarios para embarcaciones deportivas de pesca y de la Armada de Chile, servicios complementarios y carena de naves, servicios portuarios públicos y de seguridad, club social, instalaciones deportivas y de recreación tales como canchas, piscinas y casino, servicios de apoyo al deporte náutico, tiendas de artículos náuticos, apoyo y mantención de embarcaciones (las cuales deberán considerar la adecuada aislación acústica), servicios turísticos y culturales como auditorio

y conciertos, salas de exposiciones, museo natural y centro de investigación, biblioteca y equipamiento de alojamiento para turistas y deportistas.

- Zona Hotelería y Turismo (ZHT): permite usos de Vivienda, vivienda tiempo compartido, equipamiento de esparcimiento y turismo de Hoteles de escala Regional, servicios profesionales de escala Regional, áreas verdes.
- Zona Turística sin Hotel (ZHTA): Similar a la ZHT pero con la condición de no incorporar hotel.
- Zona Áreas Verdes: se permite Equipamiento de plazas, juegos infantiles, jardines, áreas verdes y vialidad peatonal, y en general, cualquier uso urbano o rural que no contradiga la impronta Parque teniendo la obligación de incorporarse al proyecto especies arbóreas y diseño de paisaje verde junto al proyecto edificado.

Se sugiere incorporar especies autóctonas u otras que digan de esta preocupación: Todo tipo de Acacias, Hacer, Araucaria, Boldo, Catalpa, Cedro, Criptomeras y Criptocarias, Grevillea, Laurelia, Ligustros, Liquidámbar, Magnolios, Parkinsonia, Paulownia, Peumo, Pinos varios, Plátanos Orientales, Ciruelos y árboles frutales ornamentales, Sequoia, Olmos, Castaños, Canelos, Palma Chilena y cualquier otra especie que organice espacio Parque, ya sea que sea de uso público (en calles, avenidas, etc.,) o privado.

### *Santuario de la Naturaleza*

Esta categoría deriva su base legal de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales, del año 1970, la que en su artículo 31 señala: “Son Santuarios de la Naturaleza todos aquellos sitios terrestres o marinos que ofrezcan posibilidades especiales para estudios e investigaciones geológicas, paleontológicas, zoológicas, botánicas o de ecología, o que posean formaciones naturales cuya conservación sea de interés para la ciencia o para el Estado”. Creando un Santuario de la Naturaleza no se puede “iniciar en él trabajos de construcción o excavación, ni desarrollar actividades como la pesca, caza, explotación rural o cualquiera otra actividad que pudiera alterar su estado natural” sin previa autorización del Consejo de Monumentos Nacionales”.

El acuerdo del Consejo de Monumentos Nacionales, adoptado en sesión de fecha 19 de Octubre de 1977, en orden a declarar Santuario de la Naturaleza el Islote Pájaros Niños, por estimarse de importancia ecológica la preservación de las especies de avifauna existentes en dicho Islote, particularmente de la especie Pingüino de Humboldt, exceptuándose la concesión otorgada a la Cofradía Náutica del Pacífico Austral de un sector de terrenos de playa, playa y fondos de mar.

#### **Cuadro 1. Resumen aspectos técnicos del Decreto**

<b>Tipo Norma</b>	Decreto 622
<b>Fecha Publicación</b>	21-07-1978
<b>Fecha Promulgación</b>	29-06-1978
<b>Organismo</b>	MINISTERIO DE EDUCACION PUBLICA
<b>Título</b>	Declara Santuario de la Naturaleza el Islote Pájaros Niños de la comuna de Algarrobo, provincia de San Antonio, V Región.

Fuente: Elaboración Propia

Los límites no están descritos en el decreto, pero da a entender que incluye a todo el Islote.

### Concesión Cofradía Náutica del Pacífico

El Decreto Supremo de Defensa Nacional Nº 1.132, de 9 de Diciembre de 1977, otorga la concesión a la Cofradía Náutica del Pacífico Austral, de un sector de terrenos de playa, playa y fondos de mar, descritos en la figura siguiente:

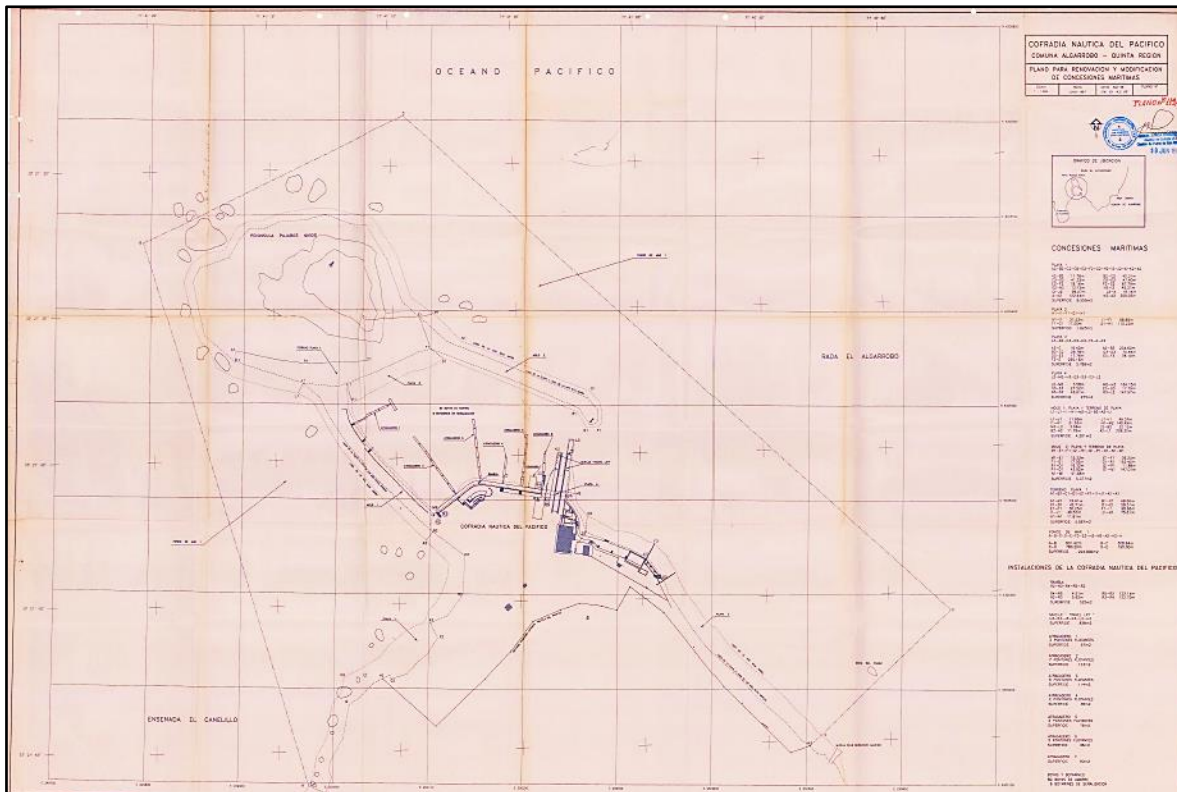


Figura 7. Plano Concesión Marítima y Terrestres a la Cofradía Náutica del Pacífico<sup>3</sup>

### Zona Típica

Dadas sus características paisajísticas y naturales, es que en el año 2000 es declarada Zona Típica el sector de borde costero de Algarrobo denominado Canelo-Canelillo, para luego en el año 2001 modificar y delimitar de forma más precisa los límites incluyendo de esta forma el Santuario de la Naturaleza Peñón de Peñablanca y la Quebrada de las Petras, con lo que la superficie total de esta Zona corresponde a 72,2 Ha.

<sup>3</sup> Plano facilitado por Departamento de Medio Ambiente, Ilustre Municipalidad de Algarrobo.

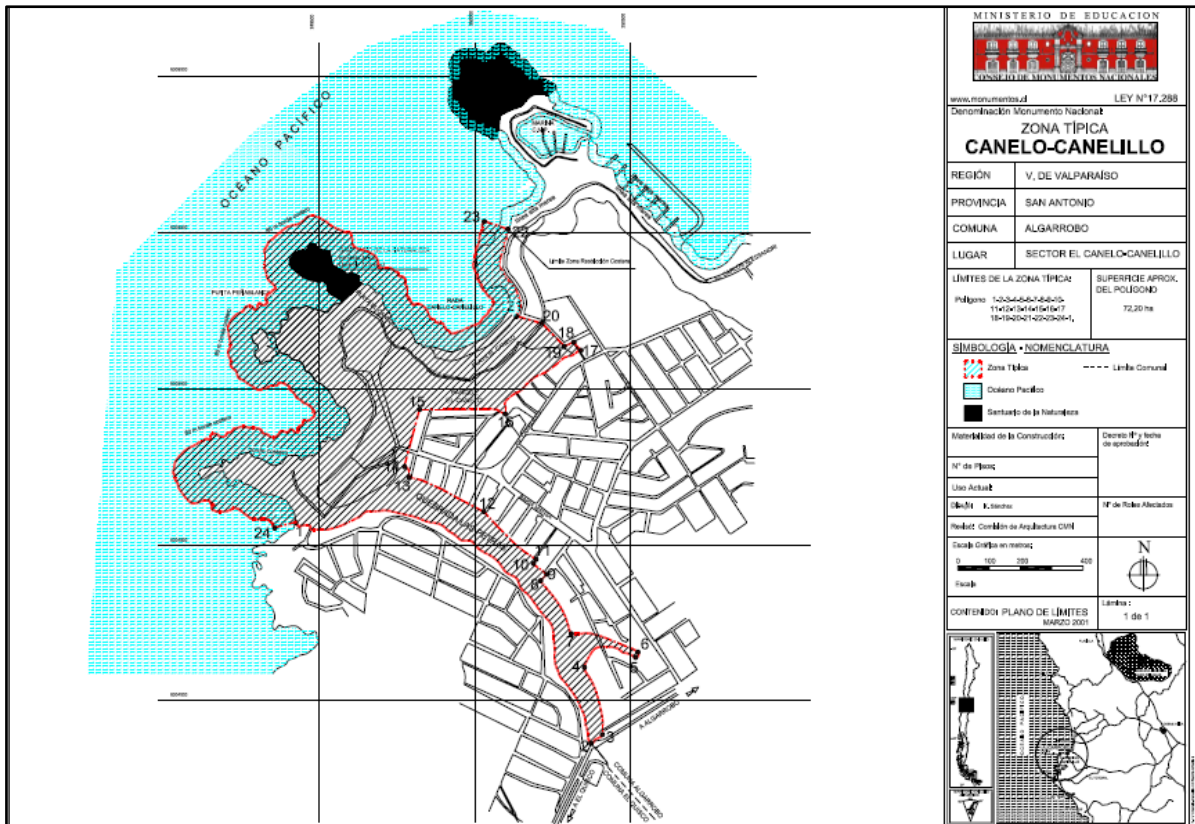


Figura 8. Plano del sector declarado Zona Típica Canelo-Canelillo

La Figura anterior señala en el polígono rojo la superficie total de la Zona Típica Canelo-Canelillo.

#### Política Nacional de Uso del Borde Costero<sup>4</sup>

La presente política se aplicará respecto de los siguientes bienes nacionales, fiscales o de uso público, sujetos al control, fiscalización y supervigilancia del Ministerio de Defensa Nacional, Subsecretaría de Marina:

- a) terrenos de playa fiscales ubicados dentro de una franja de ochenta metros de ancho, medidos desde la línea de la más alta marea de la costa del litoral,
- b) la playa,
- c) las bahías, golfos, estrecho y canales interiores, y
- d) el mar territorial de la República.

Constituyen objetivos generales de la presente Política los siguientes:

1. Propender a una adecuada consideración de la realidad geográfica de cada uno de los sectores o áreas del litoral, que en algunos casos condicionan en forma determinante usos específicos, como es el caso de las bahías naturales, proximidad a centros poblados, condiciones meteorológicas locales, accesos, entre otras.

<sup>4</sup> Fuente: MDN (1995)

2. Propender al desarrollo de los recursos y riquezas de los distintos sectores.
3. Propender a la protección y conservación del medio ambiente marítimo, terrestre y aéreo, acorde con las necesidades de desarrollo y las demás políticas fijadas sobre tales materias.
4. Propender a una adecuada compatibilización de las múltiples actividades que se realizan o puedan realizarse en el Borde Costero.
5. Posibilitar y orientar el desarrollo equilibrado de las diferentes actividades, desde una perspectiva nacional, acorde con los intereses regionales, locales y sectoriales.
6. Contribuir a la identificación de las perspectivas y proyecciones futuras de cada una de las actividades que precisen ser ejecutadas en los espacios territoriales que conforman el Borde Costero, para evitar su uso inadecuado o inconveniente, tomando en consideración que éste constituye un recurso limitado.

Para los efectos de comprender la participación que corresponde al Ministerio de Defensa Nacional, Subsecretaría de Marina (La Subsecretaría para las Fuerzas Armadas es la continuadora legal de la ex Subsecretaría de Marina, Ley 20.424.), cabe señalar que, conforme a lo previsto en el DFL. Nº 340 de 1960, se encuentra entregado a esa Secretaría de Estado, el control, fiscalización y supervigilancia de toda la costa y mar territorial de la República y, adicionalmente, de los ríos y lagos navegables por buques de más de 100 toneladas.

La planificación del Borde Costero se realiza en el marco del área de gestión, planificación y desarrollo, radicada en la Subsecretaría de Marina.

Participan de esta gestión, en forma coordinada, todas las instituciones del Estado que conforman la Comisión Nacional de Uso del Borde Costero; instancia resolutoria para los efectos de determinar la forma en que tanto los intereses regionales como los del nivel Estado se compatibilizan en la dirección de un uso sostenible de los espacios marítimo costeros.

Los instrumentos esenciales de planificación están constituidos por la declaratoria de usos preferentes que, a nivel Estado, le compete establecer a la Comisión Nacional de Uso del Borde Costero y las propuestas de zonificación regional de Borde Costero que representan la visión de desarrollo regional en lo relativo a estos espacios. En este contexto se inscriben acciones tales como:

- La coordinación entre la Subsecretaría de Pesca y la Subsecretaría de Marina para la rectificación de los decretos que disponen Áreas Apropriadas para el Ejercicio de la Acuicultura, en el sentido de efectuar correcciones y actualizar la cartografía base de referencia.
- La determinación de los sectores del Borde Costero que sean de interés para la conservación del medio ambiente, que posteriormente se traducirán en decretos supremos que establecen Áreas Marítimas y Costeras Protegidas. Este es un trabajo conjunto entre el Ministerio del Medio Ambiente, el Ministerio de Bienes Nacionales, el Servicio Nacional de Pesca, la Subsecretaría de Pesca, el Ministerio de Relaciones Exteriores y la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante, en el marco de los compromisos adquiridos en el Plan Nacional de Biodiversidad.
- El apoyo en la elaboración de los procesos de zonificación costera, en coordinación con el Ministerio de Planificación y Cooperación y la Subsecretaría de Desarrollo Regional. En un

plazo no mayor de tres años, se pretende alcanzar la zonificación de la totalidad de las regiones del país.

- La cooperación con el Ministerio de Vivienda y el Ministerio de Bienes Nacionales para la integración de la gestión territorial costera.
- El desarrollo, por parte de la Subsecretaría de Marina, del Programa Borde Costero, que requiere la respectiva asignación de recursos al Ministerio de Hacienda para el desarrollo de actividades tales como:
  - Mantener y sostener el Sistema Integrado de Administración del Borde Costero (SIABC).
  - Completar la base cartográfica en datum WGS-84.
  - Continuar con la rectificación de los decretos de Áreas Apropriadas para el Ejercicio de la Acuicultura.
  - Continuar trabajando en la consecución de los objetivos de la Política Nacional de Uso del Borde Costero (PNUBC).

#### **Plano Borde Costero Bahía Algarrobo a Punta Taulanque<sup>5</sup>**

##### Uso Del Borde Costero

En Virtud de "la Política Nacional de Uso del Borde Costero", (D.S. Nº 475, del 14 de Diciembre de 1994) que establece un sistema de información y gestión conjunta, en lo relativo al desarrollo del borde costero del litoral, para coordinar programas y proyectos específicos que a nivel nacional, regional, local y sectorial se planteen o desarrollen, para lo cual se identificó la necesidad de la existencia de una "cartografía base" para todas aquellas Instituciones Fiscales y Privadas que tienen relación con el Borde Costero, en un ambiente de georreferenciación común, en proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) referido al Sistema Geodésico Mundial WGS84.

Su objetivo es servir de base y apoyar las actividades de estudio, análisis, administración, regulación y explotación sustentable de las distintas actividades que en tal área se realizan o se realicen en el futuro.

##### Planos Marítimos Del Borde Costero

Se entiende por planos marítimos del borde costero, los planos digitales, restituidos con información de detalle a escala 1:5.000, en proyección UTM, referidos horizontalmente a la Red Geodésica Nacional en el Sistema Geodésico Mundial (WGS-84), considerando una grilla geográfica, que comprenden una franja de mar variable de hasta 2,5 millas marinas, contadas desde la línea de la costa y una franja de a lo menos 500 metros de ancho de territorio continental o insular, adyacente a la costa, medidos desde la línea de la costa.

---

<sup>5</sup> Fuente: [http://www.shoa.cl/servicios/b\\_costero/b\\_mapa.htm](http://www.shoa.cl/servicios/b_costero/b_mapa.htm)

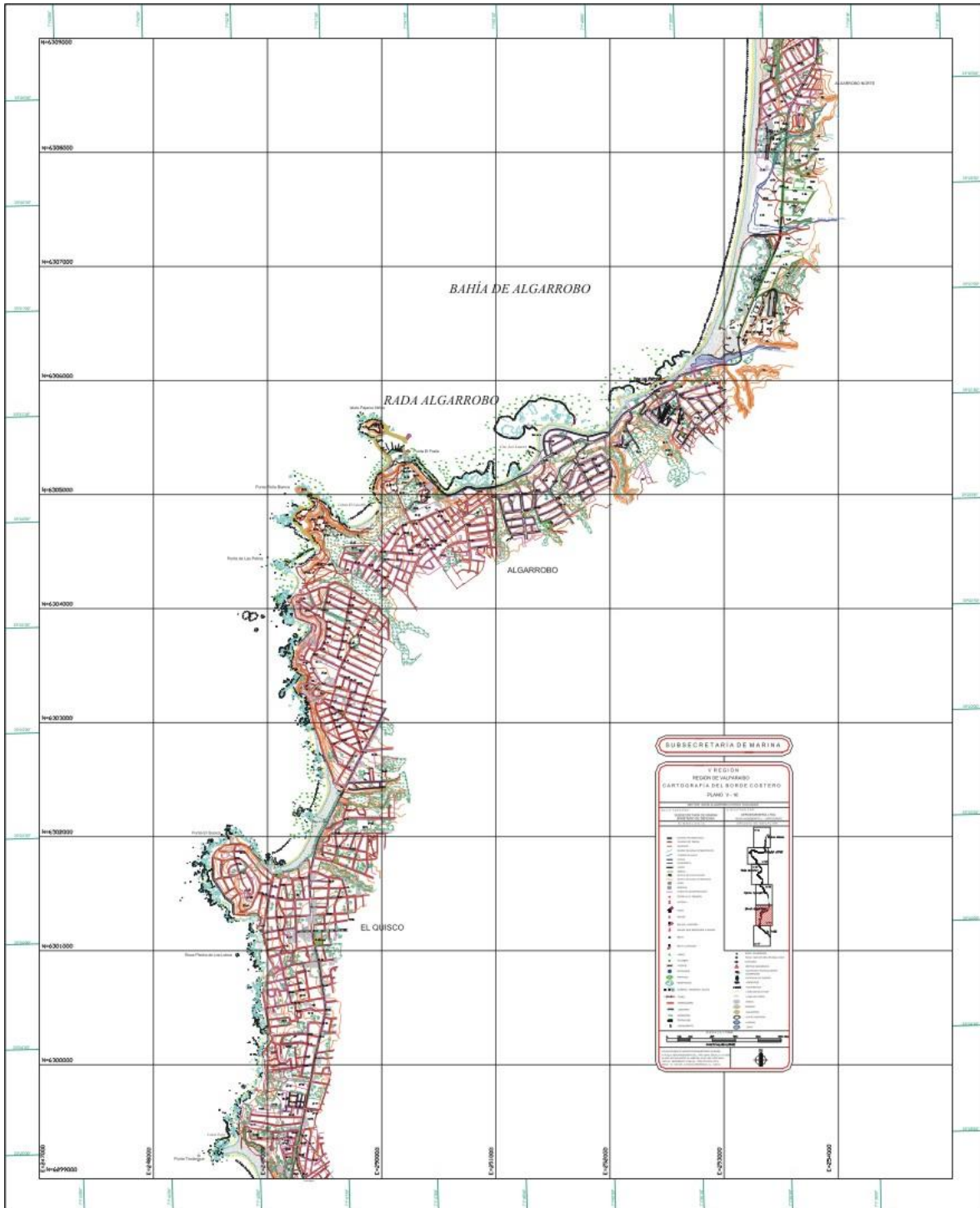


Figura 9. Plano Borde Costero Bahía Algarrobo a Punta Taulanque

#### 1.1.4.2 Situación Administrativa Actual

La situación particular que presenta actualmente el SN Islote Pájaros Niños, con la implementación de la Mesa Técnica de Trabajo, que cuenta con la presencia de representantes del MMA, CMN, SAG, CONAF, SERNAPESCA, SUBPESCA, Autoridad Marítima y Municipal, todas instituciones con

pertinencia en el área de estudio, hace necesaria una aclaración del funcionamiento interno y de la estructura administrativa que regirá desde ahora en adelante.

La Figura siguiente muestra el organigrama administrativo que presenta el SN Islote Pájaros Niños, que cuenta con una Mesa Técnica de Trabajo que tiene por responsabilidad principal la de velar por el cumplimiento del Plan de Manejo y así conservar y proteger el SN islote Pájaros Niños. Pero es necesario que exista una institución administradora del santuario, que sea responsable y se preocupe de coordinar, planificar y realizar las actividades que se detallan en el Plan de Manejo y otras que se estimen convenientes.

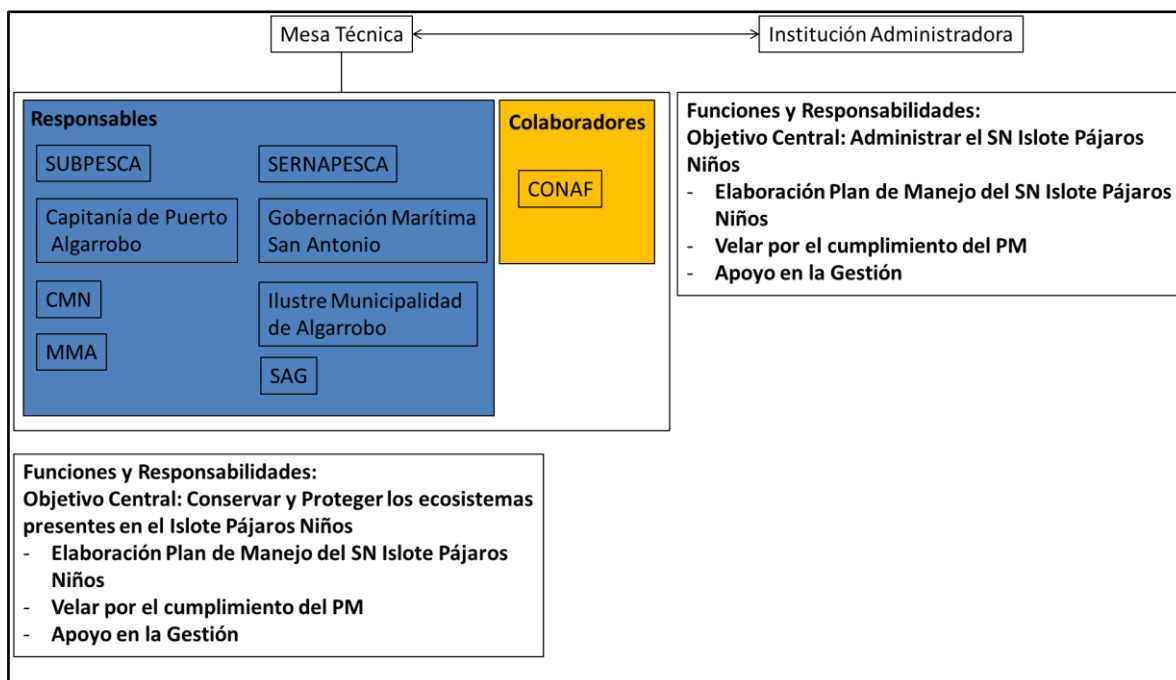


Figura 10. Organigrama funcionamiento administrativo del SN Islote Pájaros Niños

A continuación se identifican y describen las responsabilidades y compromisos adquiridos de cada institución perteneciente a la Mesa de Trabajo.

Cuadro 2. Facultades y Roles Institucionales

Institución	Facultades/Atribuciones determinadas por Ley	Roles/Competencias/Funciones asociados a la gestión <sup>6</sup>
Ilustre Municipalidad de Algarrobo		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación Mesa de Trabajo</li> <li>• Administración del SN Islote Pájaros Niños</li> <li>• Fiscalización</li> <li>• Educación Ambiental</li> <li>• Instalación de señalética</li> <li>• Colaboración Restauración – Reforestación</li> <li>• Colaboración Restauración – Control especies exóticas</li> <li>• Programa de Rescate de Fauna Marina</li> </ul>
CMN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar proyectos o normas de restauración, reparación, conservación, ejecutar obras por sí</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación Mesa de Trabajo</li> <li>• Instalación de señalética</li> <li>• Colaboración Restauración – Reforestación</li> </ul>

<sup>6</sup> Según Documento de Plan de Manejo realizado por Mesa de Trabajo – Junio 2013 (Excel).

	<p>mismo o por intermedio de otro organismo y/o promover la realización de labores de conservación y puesta en valor en Monumentos Nacionales (Artículo N° 6 de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La tuición y protección de los Santuarios de la naturaleza</li> <li>• La potestad para autorizar las obras o actividades que se efectúen en los santuarios de la naturaleza (hasta la creación del Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaboración Restauración – Control especies exóticas</li> </ul>
SUBPESCA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• D.S. N° 38-2011 Reglamento General de Observación de Mamíferos Reptiles y aves.</li> <li>• Regulación actividad pesquera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación Mesa de Trabajo</li> <li>• Programa de Rescate de Fauna Marina</li> </ul>
SERNAPESCA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Ley General de Pesca y Acuicultura. Además de sus Reglamentos y Medidas de Administración para controlar la actividad pesquera.</li> <li>• Fiscalización actividad pesquera</li> <li>• Velar por la protección de los mamíferos, réptiles y aves hidrobiológicas protegidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación Mesa de Trabajo</li> <li>• Fiscalización</li> <li>• Educación Ambiental</li> <li>• Programa de Rescate de Fauna Marina</li> </ul>
Gobernación Marítima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control del cumplimiento del objeto por el cual se otorgó la Concesión Marítima a la CNP a través del D(M) N° 263 (1997)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación Mesa de Trabajo</li> </ul>
Capitanía de Puerto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiscalización Marítima</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación Mesa de Trabajo</li> <li>• Fiscalización</li> <li>• Instalación de señalética</li> <li>• Programa de Rescate de Fauna Marina</li> </ul>
SAG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley de Caza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación Mesa de Trabajo</li> <li>• Fiscalización</li> <li>• Colaboración Restauración – Control especies exóticas</li> </ul>
CONAF	-----	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación Mesa de Trabajo</li> <li>• Colaboración Restauración – Reforestación</li> <li>• Colaboración Restauración – Control de erosión</li> <li>• Colaboración Restauración – Control especies exóticas</li> </ul>
MMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La custodia y supervigilancia de los Santuarios de la Naturaleza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación Mesa de Trabajo</li> <li>• Educación Ambiental</li> <li>• Colaboración Restauración – Reforestación</li> <li>• Instalación de señalética</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

## 1.2 Definición de Objetivos del Plan y Meta Predial

La definición de Meta Predial, tiene relación con la identificación de los objetivos que persigue alcanzar el Plan de Manejo en consideración de los intereses y características particulares que dieron la condición de Santuario de la Naturaleza, los cuales deben ser acordes con las limitantes y potencialidades del predio y los sistemas externos incidentes.

La definición de los objetivos debe ser un trabajo conjunto con los responsables del Santuario analizando la mirada de los actores y población local.

El plan debe ser estructurado en torno a las capacidades (y debilidades) de la entidad que se encargará de la gestión del área protegida. La Meta Predial y los Objetivos de Manejo pueden variar luego del proceso de caracterización y diagnóstico donde ya se cuenta con un mayor conocimiento del área de estudio.

### 1.2.1 Contexto General

Es conveniente tener en consideración los objetivos nacionales de conservación del Sistema Nacional de Áreas Silvestres del Estado (SNASPE-ámbito terrestre), pues proporcionan una referencia útil en el resto de las áreas protegidas. Estos, descritos por Cuevas (2014), corresponden:

- Mantener áreas con muestras de diversos ecosistemas, o lugares con comunidades animales o vegetales, paisajes o formaciones geológicas, a fin de posibilitar la educación e investigación, y asegurar la continuidad de los procesos evolutivos, las migraciones animales, los patrones de flujo genético y la regulación del medio ambiente.
- Mantener ejemplos claves, representativos de la herencia natural y cultural de la nación.
- Mantener y mejorar recursos de la flora y fauna silvestre y fomentar el desarrollo de técnicas de utilización sostenida.
- Preservar y restaurar la capacidad productiva de los suelos de las Áreas Silvestres protegidas en peligro o en estado de erosión.
- Mantener y mejorar los sistemas hidrológicos naturales.
- Preservar y mejorar los recursos escénicos naturales y promover su uso en recreación y turismo.

Los objetivos nacionales aceptados para las áreas de conservación marinas, son los que propone la UICN, descritos por Cuevas (2014), corresponden:

- La protección y administración real de sistemas marinos y estuarinos para asegurar su viabilidad en el tiempo y la mantención de la diversidad genética.
- Proteger especies y poblaciones depredadas, amenazadas, raras o en peligro y, en particular, preservar hábitat considerados críticos para la sobrevivencia de éstas.
- Proteger y administrar áreas de significancia para el ciclo de vida de especies de importancia económica.
- Prevenir la existencia de actividades que se encuentren fuera del área protegida, que de alguna forma puedan dañarla.
- Proveer de un bienestar continuo a las comunidades afectadas por la creación del área marina protegida.
- Preservar, proteger y administrar sitios históricos-culturales y de valor estético natural dentro de áreas marinas y estuarinas, para las generaciones presentes y futuras.

- Facilitar la interpretación de sistemas marinos y estuarinos con propósitos de conservación, educación y turismo.
- Adaptar para las áreas protegidas regímenes de administración compatibles con las múltiples necesidades humanas y los objetivos de la Estrategia Mundial para la Conservación.
- Promover la investigación y el entrenamiento para el monitoreo de los efectos en el medio ambiente de las actividades humanas, incluyendo los efectos directos e indirectos del desarrollo de actividades de uso del borde costero adyacente al área protegida.

### **1.2.2 Objetivos y Meta Predial del Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños**

El objetivo central del Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños, según D. S. n° 622 de 1978, está relacionado con la preservación de las especies de avifauna existentes en dicho Islote, particularmente de la especie Pingüino de Humboldt por estimarse de gran importancia ecológica.

Además se consideran los siguientes objetivos específicos:

- Organizar un sistema de gestión, administración y ordenación del Santuario, que permita la adecuada conservación del mismo, armonizando las relaciones ecológicas, ambientales y sociales.
- Proteger la biodiversidad genética, de especies y de ecosistemas presentes en el Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños.
- Restaurar la vegetación y el suelo degradados producto de procesos antrópicos.
- Minimizar presiones y amenazas que afecten de forma directa e indirecta los ecosistemas naturales del Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños.
- Proponer un programa de fiscalización y monitoreo en el Santuario.
- Diseñar un programa de interpretación y educación ambiental para la comunidad local y visitantes dando a conocer la avifauna existente y su importancia ecológica.
- Diseñar un programa de investigación que posibilite mejorar el conocimiento de las especies presentes en la zona para optimizar su conservación.

## 2. CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO TERRITORIAL

La etapa de caracterización tiene un carácter fundamentalmente descriptivo, su objetivo es dar cuenta de lo existente. El **diagnóstico**, en cambio, consiste básicamente en la interpretación de este inventario, de forma de generar la información necesaria para la predicción de la respuesta o reacción del medio ante diferentes tipos de protección.

### 2.1 Caracterización

#### 2.1.1 Unidades Territoriales Homogéneas (UTH)

El proceso de delimitación en UTHs se realiza mediante fotointerpretación de una imagen satelital o fotografía, en consideración de la información cartográfica temática (coberturas geoespaciales como pendientes, exposición, suelos, vegetación, usos, entre otros) referente a los atributos determinantes identificados para caracterizar el área de estudio. De esta manera, mediante una superposición de las capas de información y el análisis de fotointerpretación, en consideración de los criterios para jerarquización de estos atributos, se procederá a identificar las zonas homogéneas que conforman el área de estudio y se delimitarán (digitalizarán) las unidades.

La cartografía utilizada para el proceso de obtención de las Unidades Territoriales Homogéneas es la recopilada de tanto los atributos Biogeoestructurales, Tecnoestructurales como los elementos Normativos e Indicativos y la zonificación de riesgos y amenazas.

Estas unidades territoriales corresponderán a la unidad mínima de planificación y gestión del predio de estudio, de esta manera cada actividad y/o programa estará asociado a una o varias de estas unidades.

A continuación se puede observar la delimitación de estas unidades territoriales homogéneas del SN Islote Pájaros Niños y su área de amortiguación en la superficie del mar (UTH 9 y 15). Se debe recalcar que se han incluido unidades territoriales que no se encuentran dentro de los límites del Santuario de la Naturaleza, que actualmente están en tramitación para su inclusión, que dada la importancia ecológica y cercanía de estas es necesario incluirlas en el proceso de planificación y gestión (UTHs 2, 3 y 4).

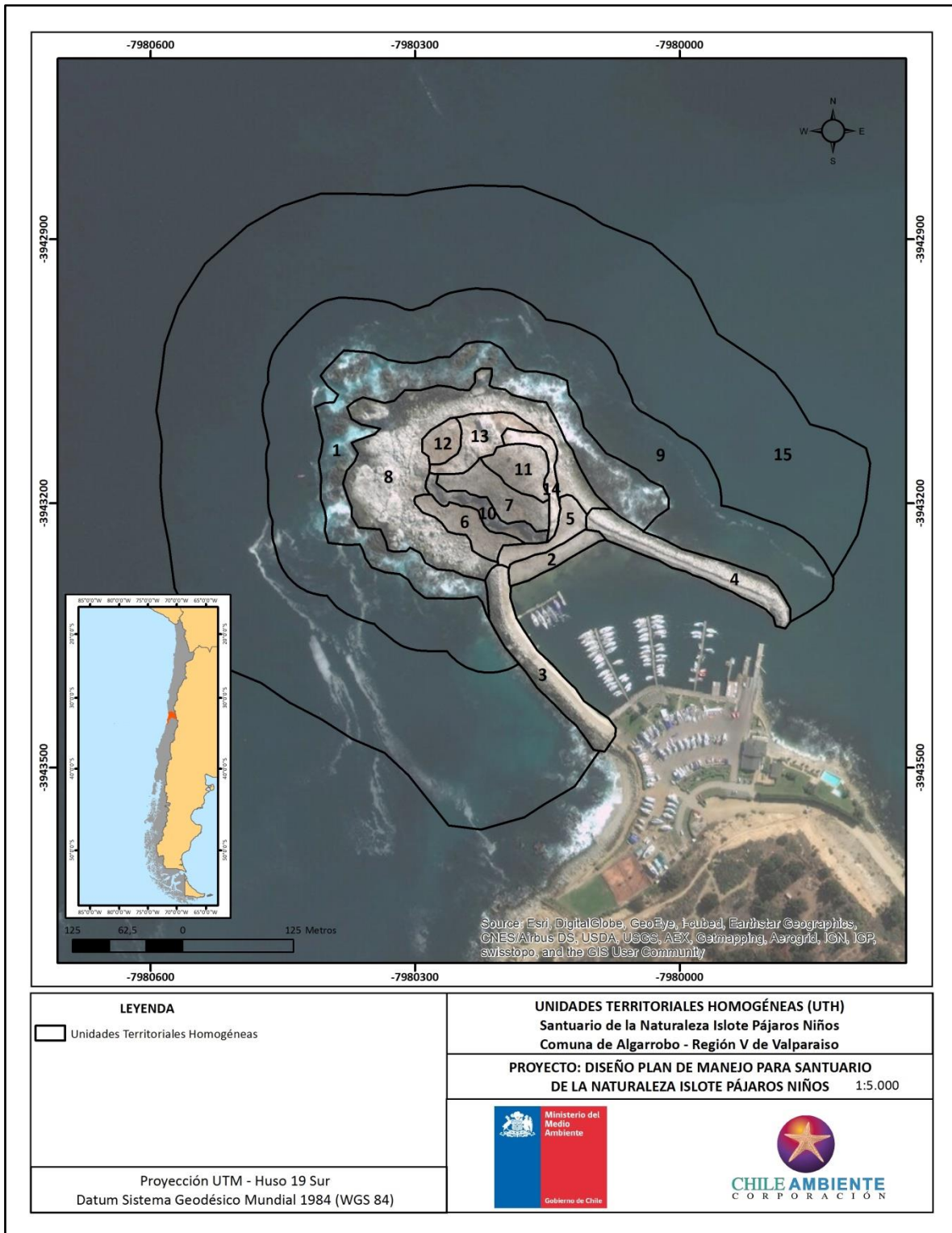


Figura 11. Mapa Unidades Territoriales Homogéneas (UTH) identificadas en el SN Islote Pájaros Niños<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Los números en la imagen corresponden al código de identificación de las Unidades Territoriales Homogéneas (UTH)

El Santuario de la Naturaleza se divide en 13 unidades territoriales homogéneas, más el área de amortiguación marítima (Dividida en dos unidades), las cuales serán la base para los procedimientos de caracterización y análisis territorial, zonificación predial, y planificación del manejo y gestión de la propiedad.

## 2.1.2 Biogeoestructura

### 2.1.2.1 Clima

Las características climáticas de la comuna de Algarrobo, corresponden al clima templado cálido, el cual, es atenuado por el efecto marino con una temperatura promedio anual de 16° C. La humedad producida por la cercanía al mar y el vapor de agua, actúa a su vez, como un moderador de la temperatura.

Durante los meses de verano las temperaturas de la región en el litoral se ven afectadas por las masas de aire que se originan en el océano, de temperaturas entre los 10° C y 22° C. Las masas de aire aumentan la humedad y suben la temperatura hasta los 27° C., con vientos predominantes del sur y suroeste.

En invierno, entre Mayo y Octubre, la región se ve afectada por masas de aire frías y húmedas de origen polar. La amplitud térmica también es más moderada que en el interior, teniendo como promedio los 9°C.

La Estación Valparaíso Pta. Ángeles, referente importante para Algarrobo, se encuentra ubicada en 33° 01' Latitud Sur y 71°38' Longitud oeste, y a una elevación de 102 m.s.n.m. Las Figuras siguientes presentan información relevante de dicha estación meteorológica que sigue los patrones mencionados característicos de esta zona costera donde se encuentra ubicado el Islote Pájaros Niños.

**Cuadro 3. Resumen información de variables climáticas Estación Valparaíso Pta. Ángeles**

Mes	Abs. Max.	Abs. Min.	Media Max.	Media Min.	Humedad	Prec.	Insol.
Ene	36.0 °C	7.6 °C	22.1 °C	13.0 °C	78 %	<1 mm	9.0 h
Feb	34.5 °C	9.0 °C	22.0 °C	12.7 °C	80 %	<1 mm	8.7 h
Mar	31.5 °C	7.0 °C	20.8 °C	11.6 °C	81 %	4 mm	7.0 h
Abr	32.4 °C	5.0 °C	18.8 °C	10.4 °C	83 %	13 mm	5.8 h
May	31.0 °C	3.8 °C	17.1 °C	9.8 °C	83 %	55 mm	3.7 h
Jun	25.2 °C	2.2 °C	15.6 °C	8.6 °C	84 %	83 mm	2.8 h
Jul	27.2 °C	2.0 °C	15.3 °C	7.9 °C	84 %	111 mm	3.1 h
Ago	27.5 °C	3.0 °C	15.8 °C	8.0 °C	84 %	60 mm	3.9 h
Sep	27.6 °C	4.0 °C	16.5 °C	8.5 °C	83 %	27 mm	4.9 h
Oct	34.4 °C	4.5 °C	17.9 °C	9.5 °C	82 %	10 mm	5.6 h
Nov	34.0 °C	6.5 °C	19.8 °C	10.6 °C	79 %	8 mm	7.3 h
Dic	33.0 °C	6.7 °C	21.5 °C	11.9 °C	78 %	1 mm	8.5 h
<b>Anual</b>	<b>36.0 °C</b>	<b>2.0 °C</b>	<b>18.6 °C</b>	<b>10.2 °C</b>	<b>82 %</b>	<b>372 mm</b>	<b>5.8 h</b>

Fuente: <http://www.eltiempo24.es/><sup>8</sup>

<sup>8</sup> Periodo de Referencia: Los valores del banco climático se refieren en su gran mayoría a mediciones de estaciones meteorológicas entre 1961 y 1990. En caso contrario los datos se refieren a otras series de mediciones que se reflejan como mínimo un periodo de 20 años.

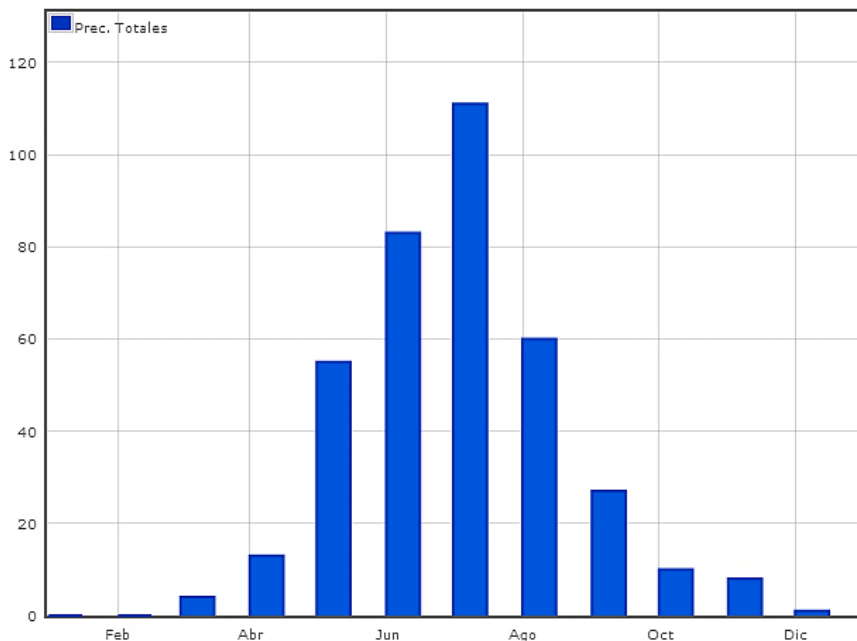


Figura 12. Gráfica Precipitación (mm) Estación Valparaíso Pta. Ángeles

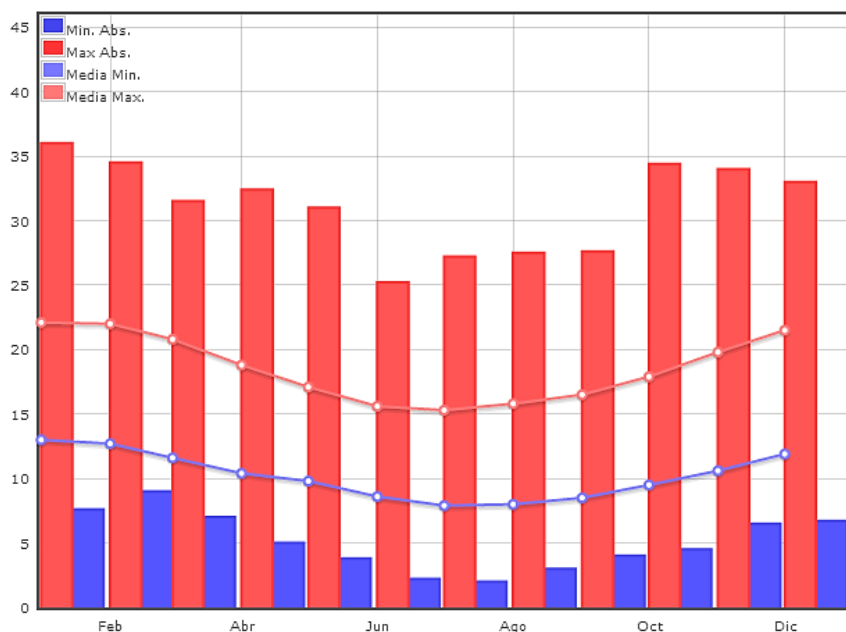


Figura 13. Gráfica Temperaturas (°C) Estación Valparaíso Pta. Ángeles

### 2.1.2.2 Geología y Geomorfología

El territorio comunal se caracteriza por presentar tres unidades o franjas geomorfológicas principales que se orientan de oeste a este: una planicie litoral, unas terrazas marinas y la Cordillera de la Costa (presente hacia el interior del territorio de Algarrobo). Las dos primeras unidades se encuentran disectadas latitudinalmente por quebradas y esteros que nacen en la Cordillera de la Costa o en las terrazas marinas (UFFIZI, 2013).

En términos litológicos, los materiales constituyentes de las planicies litorales, donde se encuentra emplazado el Islote Pájaros Niños, son mayoritariamente rocas graníticas que se encuentran muy alteradas en profundidad, generando un estrato superficial de color pardo rojizo denominado grus o maicillo. El alto grado de descomposición en que se hallan estos materiales, se manifiesta como uno de los factores naturales que favorecen la erosión en el área estudiada, acelerada por otros elementos físicos tales como la pendiente del terreno y las precipitaciones características del clima mediterráneo (UFFIZI, 2013).

Otros materiales que constituyen el cuerpo de este sistema de planicies corresponden a rocas metamórficas de edad paleozoica y sedimentos marinos de fines del terciario. Estos últimos, están compuestos por coquinas y arenas silíceas, las cuales se manifiestan como substratos altamente erosionables en el contexto climático de Chile Central (UFFIZI, 2013).

#### *Altitud*

La altitud corresponde a la distancia vertical, medida en metros, de un punto, considerando como cota cero el nivel medio del mar.

El Islote Pájaros Niños corresponde a un pequeño morro con una altitud cercana a los 30 metros sobre el nivel del mar, este morro presenta en su cima una meseta la cual es utilizada por las aves que nidifican en el lugar.

El siguiente cuadro divide al Islote en diferentes rangos altitudinales, escogidos dadas sus características morfológicas particulares, en donde se señala la superficie y el porcentaje que cubre cada uno de estos rangos. Así gran parte de la superficie que se encuentra en la sección baja de éste, menor a los 10 metros, pertenece a terrenos poco inclinados dominados por roqueríos y corresponde principalmente al ecosistema de borde mar. La sección media del Islote caracteriza a las laderas con mayor pendiente mientras que en la parte alta del Islote encontramos la meseta.

**Cuadro 4. Resumen superficie de rango de alturas en el Islote**

<b>Categoría</b>	<b>Rango de altura (m)</b>	<b>Superficie (Ha)</b>	<b>%</b>
Bajo	0 – 10	3,82	82,5
Medio	10 – 20	0,54	11,7
Alto	> 20	0,27	5,8
<b>TOTAL</b>		<b>4,63</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia.

Se debe mencionar que tanto para el cálculo de las superficies en el cuadro anterior como en la representación espacial en el mapa siguiente se ha utilizado la superficie total del Islote, la cual es superior a la superficie del SN Islote Pájaros Niños, al incluir en la primera la playa de arena y las barreras rompeolas.

A continuación se muestra un mapa con la distribución espacial dentro del Islote Pájaros Niños del componente descrito con anterioridad.

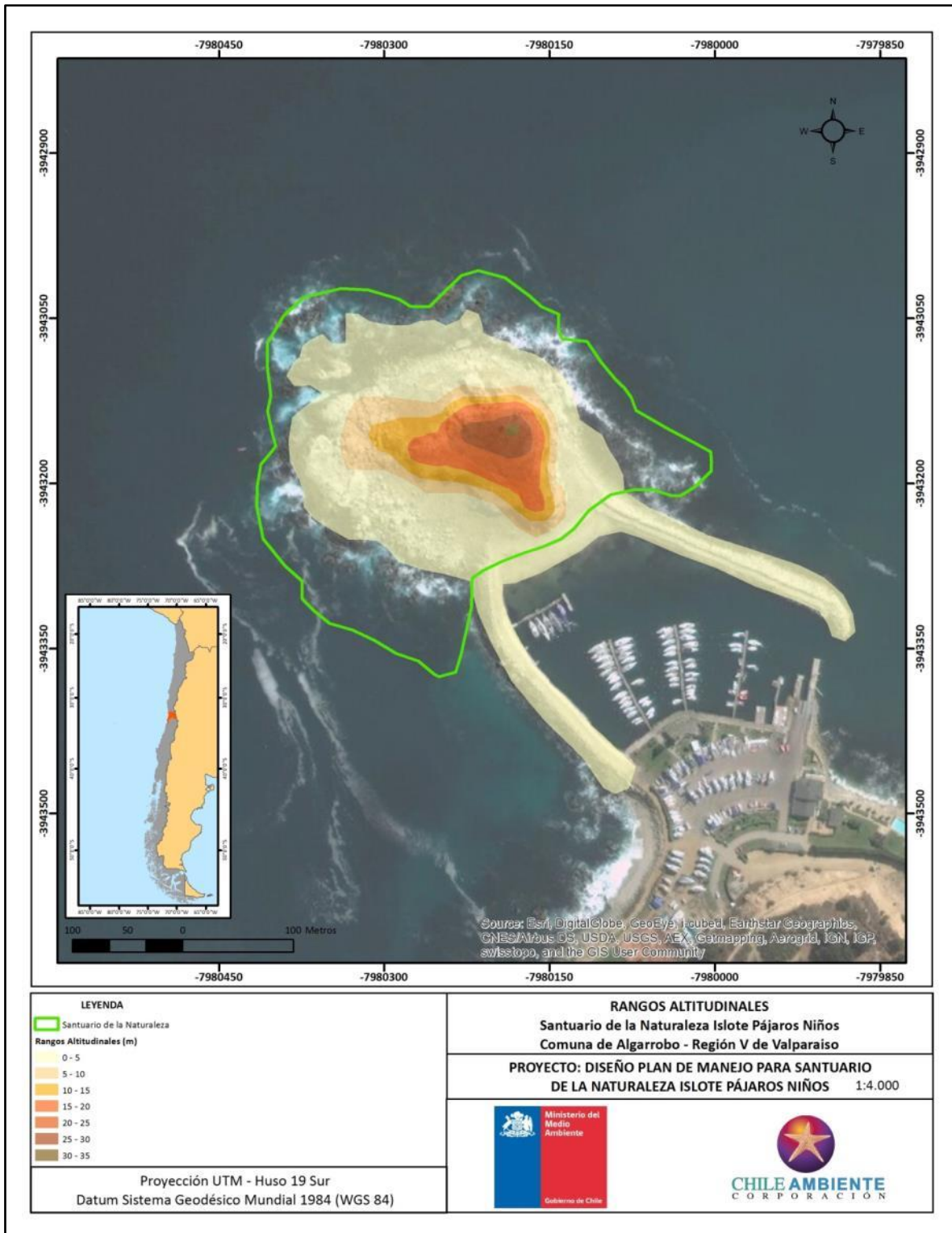


Figura 14. Mapa Rangos Altitudinales en el SN Islote Pájaros Niños

### *Distritos*

Rangos de pendientes del terreno que posee cada sector, según la metodología de Gastó et al. (1993). Las pendientes dicen relación, entre otros aspectos, con la profundidad y desarrollo del suelo y con la capacidad de infiltración de agua. Corresponden a una de las características más determinantes en la planificación, ya que limitan en definitiva las posibilidades de uso del territorio. También dan cuenta de la fragilidad del territorio y su respuesta respecto a la erosión del suelo.

Los distritos se obtendrán del manejo cartográfico realizado mediante el uso de software de SIG, utilizando como material base las curvas de nivel y/o Modelos Digitales de Elevación obtenidos por satélites.

El siguiente cuadro divide al Islote en los diferentes rangos de pendientes, denominados Distritos, en donde se señala la superficie y el porcentaje que cubre cada uno de estos rangos. Así cerca de la mitad de la superficie del Islote corresponde al Distrito Plano, pendientes menores al 10,4%, corresponde principalmente al ecosistema de borde mar y la meseta en la cima del morro. Las laderas del Islote se encuentran dominadas por los Distritos cerrano y montano.

**Cuadro 5. Resumen superficie de Distritos**

<b>Distrito</b>	<b>Rangos pendientes (%)</b>	<b>Superficie (Ha)</b>	<b>%</b>
Montano	0,0 – 10,4	0,16	3,5
Cerrano	10,5 – 34,4	0,46	9,9
Ondulado	34,5 – 66,4	1,78	38,4
Plano	> 66,4	2,23	48,2
<b>TOTAL</b>		<b>4,63</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia.

Se debe mencionar que tanto para el cálculo de las superficies en el cuadro anterior como en la representación espacial en el mapa siguiente se ha utilizado la superficie total del Islote, la cual es superior a la superficie del SN Islote Pájaros Niños, al incluir en la primera la playa de arena y las barreras rompeolas.

A continuación se muestra un mapa con la distribución espacial dentro del Islote Pájaros Niños del componente descrito con anterioridad.

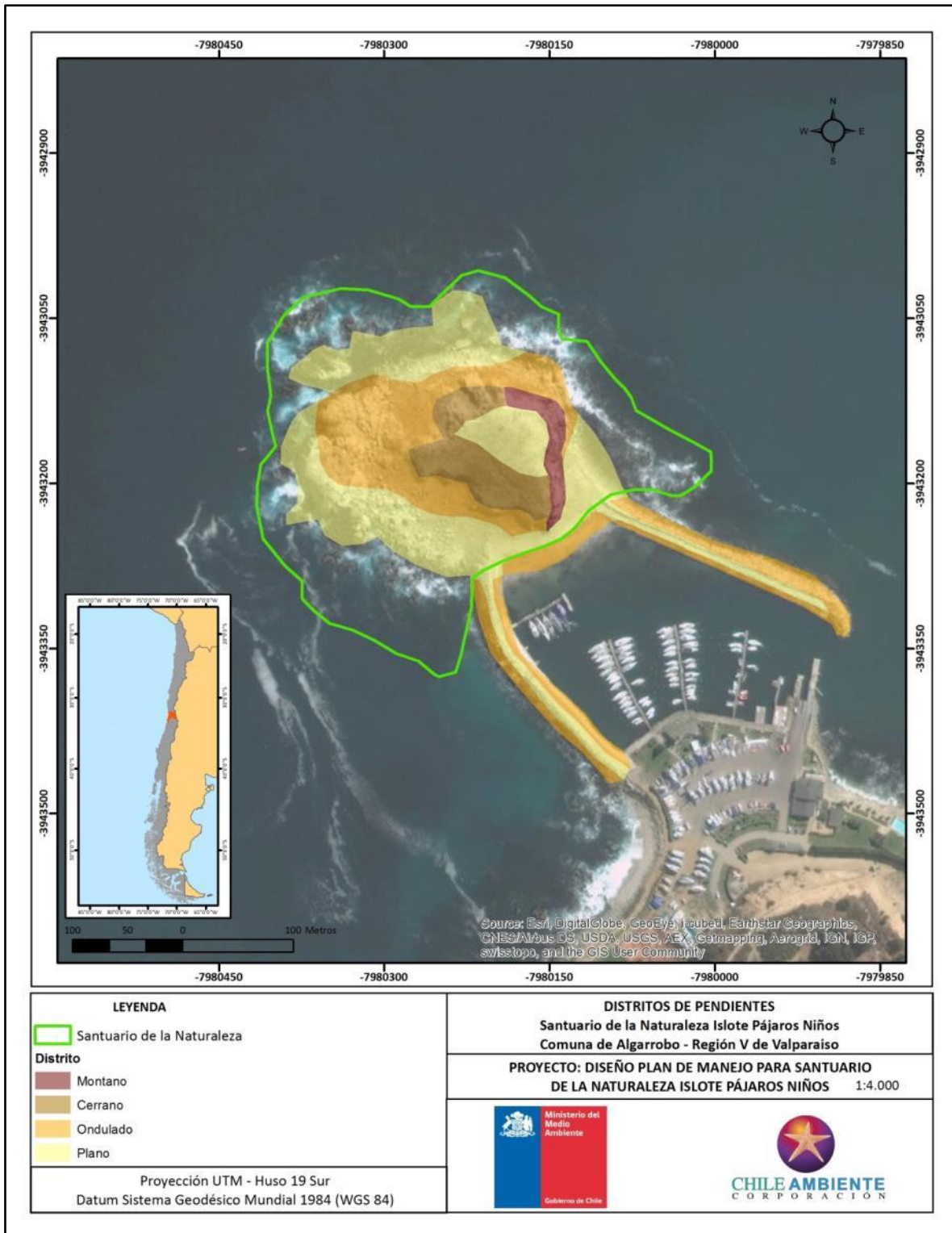


Figura 15. Mapa Distritos en el SN Islote Pájaros Niños

### *Exposición de Laderas*

La exposición determina una serie de características ambientales. Básicas en este sentido son laderas de solana y de umbría, relativas a la cantidad de radiación solar que reciben.

Las exposiciones de las laderas encontradas en el área de estudio se obtendrán, al igual que el caso anterior, del manejo cartográfico realizado mediante el uso de software de SIG, utilizando como material base las curvas de nivel y/o Modelos Digitales de Elevación obtenidos por satélites.

El siguiente cuadro divide al Islote de acuerdo a la exposición que presenten sus laderas respecto a su orientación al sol, se categorizan generalmente mediante los puntos cardinales Norte, Este, Sur y Oeste, y se señala la superficie y el porcentaje que cubre cada uno de estas categorías.

**Cuadro 6. Resumen superficie de Exposición de laderas**

<b>Exposición</b>	<b>Superficie (Ha)</b>	<b>%</b>
Norte	1,05	22,7
Este	1,01	21,8
Oeste	0,99	21,4
Sur	1,58	34,1
<b>TOTAL</b>	<b>4,63</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia.

Se debe mencionar que tanto para el cálculo de las superficies en el cuadro anterior como en la representación espacial en el mapa siguiente se ha utilizado la superficie total del Islote, la cual es superior a la superficie del SN Islote Pájaros Niños, al incluir en la primera la playa de arena y las barreras rompeolas.

A continuación se muestra un mapa con la distribución espacial dentro del Islote Pájaros Niños del componente descrito con anterioridad.

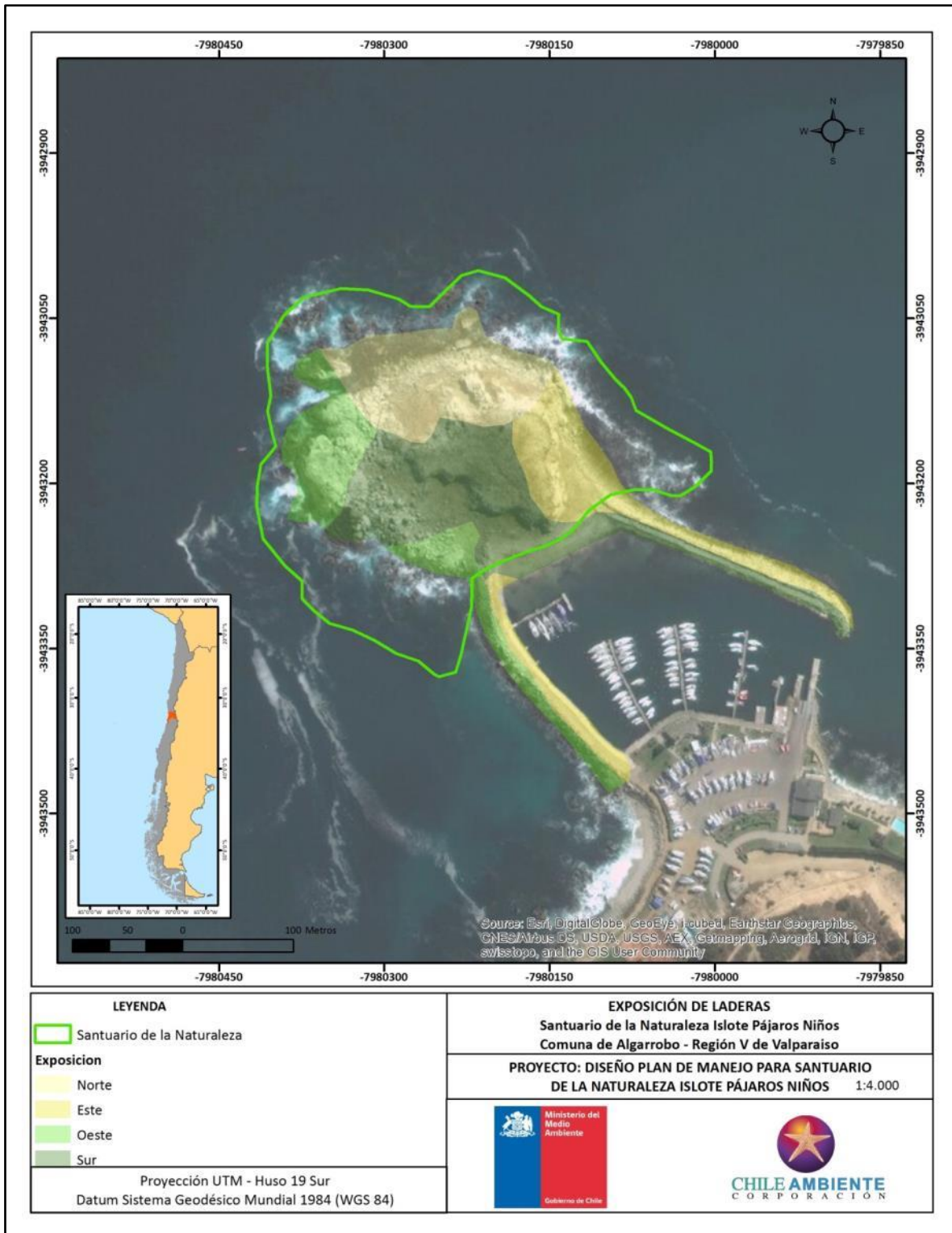


Figura 16. Mapa Exposiciones en el SN Islote Pájaros Niños

### 2.1.2.3 Hidrología

Existen varias cuencas en el territorio comunal las cuales presentan un régimen pluvial, con crecidas durante el invierno; de Norte a Sur son las siguientes: estero Casablanca y sus

afuentes, desde la Quebrada Medialuna, Pulgares, El Mondongo. Estero Los Pitalles con la Quebrada Grande, Quebrada San José y El Yugo; El Estero el Membrillo con la Quebrada Las Raíces, El estero San Gerónimo con la quebrada El Quisco y Las Petras en el límite Sur (UFFIZI, 2013).

El Islote, producto de su pequeño tamaño, no presenta cursos ni cuerpos de agua permanentes, sólo es posible diferenciar lugares donde escurre el agua proveniente de las intensas lluvias que ocurren en el área de estudio (Ver Figura 17). El agua que escurre de la superficie arrastra gran cantidad de partículas del suelo que son depositadas en los lugares de menor pendiente, formando unidades territoriales con características particulares.

La deforestación y compactación del suelo de la meseta del Islote ha ayudado a un aumento en la escorrentía superficial y la erosión de los suelos.



**Figura 17. Comportamiento escurrimiento de la precipitación en el Islote**

#### 2.1.2.4 Suelos

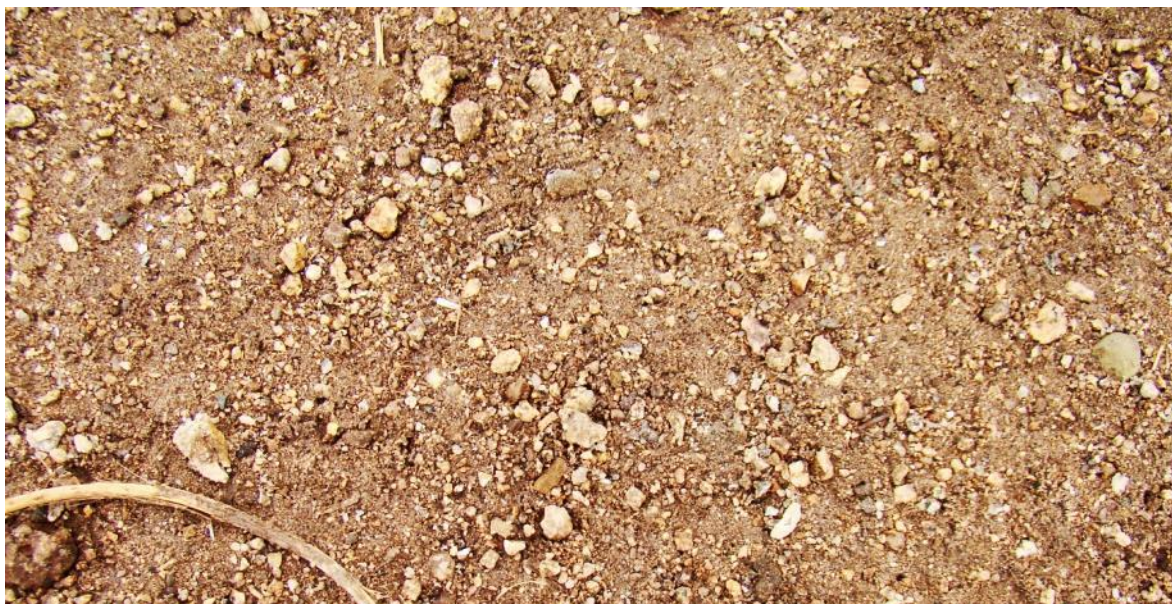
A nivel comunal se puede destacar una baja la capacidad de uso agrícola de los suelos, predominando los de secano, no arables de clase VII con aptitud forestal; también son importantes los suelos con clases IV y VI, con aptitud para ganadería y pastos. Los suelos de mejor calidad agrícola de clases II y III son raros en la provincia y en la comuna (UFFIZI, 2013).

Respecto a la cobertura de suelos encontrados en el Islote se debe se debe mencionar que estos se encuentran localizados en lugares específicos, ya que la gran mayoría del Islote se encuentra dominado por formaciones rocosas.

Se pueden identificar diferentes suelos (Ver Figura 19):

1. Se puede observar presencia de suelos de muy baja calidad en los sectores bajos del Islote, exposición sur, en donde año tras año, luego de procesos de intensas precipitaciones, grandes cantidades de suelo son depositados en estos lugares de menor pendiente (Ver Figura 18).

2. Además se diferencia un sector claramente diseñado como camino y desarrollado en la construcción de las murallas rompeolas que posee el Islote. Esta superficie presenta pendientes planas y alta compactación de sus suelos.
3. Los suelos ubicados en la parte central del Islote, lugar también que presenta mayor altitud (meseta), se encuentran desprovistos de vegetación, compactados y con gran aporte de material orgánico por la acción de las aves que nidifican en el lugar, lo que junto con las intensas lluvias, han provocado procesos erosivos importantes.
4. Sector de playa. Dominado por arenas y piedras, este suelo es característico de los sectores costeros.



**Figura 18. Fotografía Suelo del Islote Pájaros Niños**

La fotografía anterior muestra la condición en que se encuentran los suelos del Islote, ubicados en la parte baja, en donde se puede apreciar los signos claros de erosión.

**Cuadro 7. Resumen descripción de los suelos del Islote en cada UTH**

UTH	Descripción	Pedregosidad	Erosión	Textura	Profundidad	Hidromorfismo	Condición	Tendencia
2	Playa. Suelo arenoso y piedras.	45 – 75%	Sin erosión	Liviana	Mediano	Drenaje rápido	Muy pobre	Estable
6 - 12	Suelos formados por depositaciones de material erosionado.	15 – 45%	Moderada	Liviana	Mediano	Drenaje rápido	Muy pobre	Degradante
5	Suelo compactado para construcción de camino.	15 – 45%	Sin erosión	Liviana	Mediano	Drenaje rápido	Muy pobre	Degradante
7 - 11	Suelo desprovisto de vegetación y compactados y con gran aporte de material orgánico por la acción de las aves que nidifican en el lugar.	0 – 3%	Severa	Media	Mediano	Drenaje lento	Muy pobre	Degradante

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se puede observar la distribución espacial de estos suelos dentro de los límites del SN Islote Pájaros Niños y la playa ubicada fuera de estos pero utilizada por distintas especies de aves para nidificar.

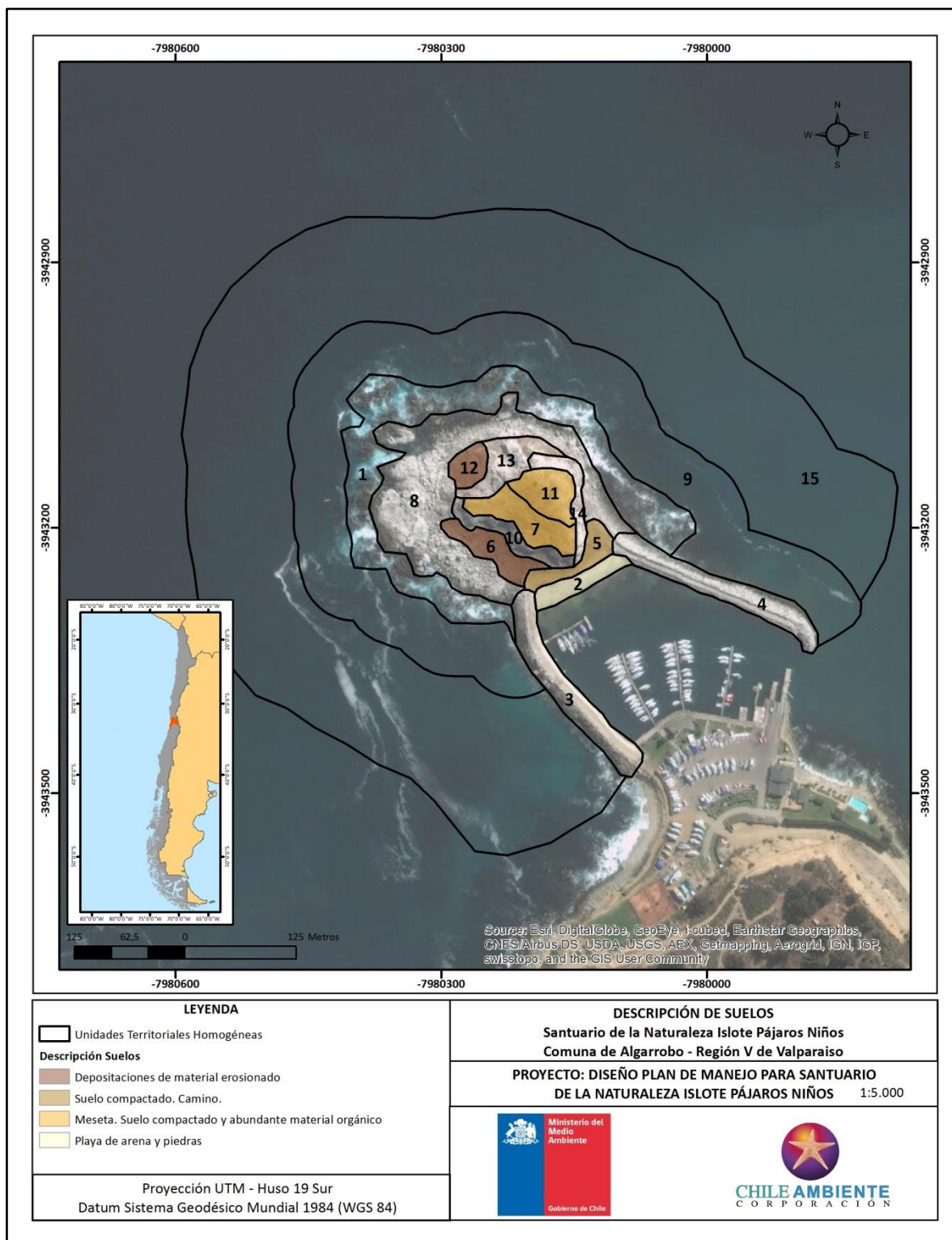


Figura 19. Mapa Suelos del SN Islote Pájaros Niños

### 2.1.2.5 Flora y Vegetación

#### *Descripción de la vegetación mediante la Cartografía de Ocupación de Tierras (COT)*

##### 1. Metodología

El método a utilizar para la descripción de la vegetación es el de la Cartografía de Ocupación de Tierras (COT) (Etienne y Prado, 1982), en la que mediante la fotointerpretación del terreno se obtienen unidades discretas de características homogéneas, las que por medio de la validación en terreno son descritas de acuerdo a su fisionomía.

El presente estudio tiene la necesidad de constituirse como una herramienta efectiva para el inventario y diagnóstico del área, lo cual hace necesario que los actores involucrados hagan propio el estudio y sean capaces de constatar, a través de éste, las singularidades de cada uno de los sitios, siendo capaces de reconocer a partir del nivel de biotopo la representación de zonas homogéneas, en cuanto a fisionomía de la vegetación (formaciones) y estado sucesional.

Los resultados de la carta de ocupación de tierras serán:

- Identificaciones de formaciones vegetacionales
- Identificación de especies dominantes.
- Identificación de especies con problemas de conservación.
- Coberturas de acuerdo a formas de vida
- Grado de naturalidad a partir del climax<sup>9</sup> potencial de acuerdo a las condiciones edafoclimáticas
- Asociación de formaciones a biotopos genéricos.
- Reconocimiento de las grandes formaciones descritas por Gajardo (1994)

##### 2. Resultados

Las campañas de terreno (realizadas entre los meses de Junio – Agosto) han podido corroborar la información descriptiva recopilada en la revisión bibliográfica respecto a la vegetación existente en el Islote Pájaros Niños, en donde es posible destacar lo siguiente:

- La cobertura vegetal de las estratas arbóreas y arbustivas es casi nula.
- Se pueden apreciar restos de árboles exóticos dentro de los límites del Santuario de la Naturaleza (Ver Figura 20) utilizados en la actualidad para nidificación de algunas aves.
- La cobertura de cactáceas es menor al 5% (con *Neoporteria subgibbosa* y más abundante *Trichocereus chiloensis ssp litoralis*) (Ver Figura 21).
- Dada la temporalidad de las campañas de terreno, la cobertura y presencia de herbáceas en el Santuario de la Naturaleza es casi nula.

---

<sup>9</sup> Estado de equilibrio natural del ecosistema que se alcanza en términos de una sucesión ecológica. Fase relativamente estable que se alcanza por cambios sucesionales (Gasto, 1979).



Figura 20. Fotografía de restos de árboles exóticos en el Islote



Figura 21. Fotografía formaciones vegetacionales de cactáceas



Figura 22. Mapa Vegetación del SN Islote Pájaros Niños

A continuación se presenta el cuadro resumen que describe la unidad territorial que presenta formaciones de cactáceas.

**Cuadro 8. Resumen descripción de las formaciones vegetacionales del Islote en cada UTH**

UTH	Descripción	Formación	Cobertura	Especie dominante	Especie con problemas de conservación	Condición	Tendencia
14	Sector de acantilados rocosos.	Formación de suculentas	< 10%	<i>Trichocereus chiloensis ssp litoralis</i>	<i>Neoporteria subgibbosa</i>	Buena	Estable

### *Inventario de Flora Vascular*

El inventario de la flora vascular presente en las áreas de estudio se obtuvo a partir de la revisión bibliográfica y de fuentes secundarias (esta información se recopiló desde instituciones universitarias, Ministerio del Medio Ambiente, CONAF y entre otras).

Además se realizaron múltiples campañas de terreno que tenían dentro de sus objetivos identificar las especies de la flora existentes en el Santuario de la Naturaleza y verificar la información recopilada anteriormente.

Cada una de las especies detectadas fue determinada taxonómicamente y posteriormente se le asignó su origen geográfico, endemismo, su grado de amenaza y estado de conservación.

La riqueza taxonómica de la flora se obtuvo a partir de la sumatoria de especies, de cada división taxonómica de plantas vasculares. El origen geográfico de las especies (nativas o introducidas) se determinará en base a Marticorena y Quezada (1985) y Matthei (1995).

Las categorías de la conservación<sup>10</sup> de la flora se determinó en términos generales de acuerdo a Benoit (1989), Baeza *et al.* (1998) para Pteridofitas, Novoa *et al.* (2006), para Orchidiaceae, Ravenna *et al.*, (1998) para bulbosas, etc., y de los procesos del reglamento de clasificación de especies, DS #75 (MinSegPres, 2005).

A continuación se presenta el listado preliminar de flora identificada en el Santuario de la Naturaleza.

**Cuadro 9. Listado de especies de la flora presentes en el Islote**

Nombre científico	Nombre común	Tipo	Clasificación <sup>11</sup>
<i>Trichocereus chiloensis ssp litoralis</i>	Cacto, quisco.	Cactáceas	Fuera de Peligro
<i>Neoporteria subgibbosa</i>	Quisquito, Cacto rosado	Cactáceas	Vulnerable
<i>Puya venusta</i> <sup>12</sup>	Chagualillo	Bromeliáceas	No Clasificada
NN <sup>13</sup>	NN	Arbustiva	No Clasificada
<i>Oxalis carnosa var. carnosa</i>	Vinagrillo Gordo	Herbáceas	No Clasificada
<i>Lavatera assurgentiflora</i>	Malva	Herbáceas	Exótica
<i>Malva sylvestris</i>	Malva común	Herbáceas	Exótica
<i>Urtica ursis</i>	Ortiga	Herbáceas	No Clasificada

Fuente: Elaboración propia

<sup>10</sup> Estado en que pueden encontrarse las especies de flora y fauna silvestres, atendido el riesgo de extinción de sus poblaciones naturales.

<sup>11</sup> DS 50/2008 de MINSEGPRES

<sup>12</sup> Individuos muertos. Difícil de reconocer.

<sup>13</sup> Arbusto con brotes. Difícil de reconocer.

A continuación se pueden apreciar fotografías de las especies de cactáceas encontradas en el Santuario, una de ellas con problemas de conservación.



Figura 23. Fotografías cactus encontrados en el Islote (*N. subgibbosa*, Izq.; *T. chilensis ssp littoralis*, Der)

#### 2.1.2.6 Catastro de Fauna

Estudios anteriores han contabilizado más de 20 especies de aves marinas y una importante presencia de especies migratorias. Las colonias más relevantes la conforman las especies Pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*) y Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*). Aunque cierta bibliografía menciona que el Pingüino de Magallanes ya no se le ve en el Islote y habría migrado al Islote de Cachagua<sup>14</sup>.

La población aproximada de Pingüinos de Humboldt en el Islote en la actualidad, fluctúan entre los 350 y 500 de individuos, dependiendo de la época del año y reproducción. La nidificación la realiza *Spheniscus humboldti* en la costa rocosa y acantilados rocosos, además de la parte más alta del Islote en cuevas excavadas con sus picos y patas. La principal época reproductiva comienza en septiembre, la que se extiende hasta el verano. Una situación similar ocurre con la gaviota dominicana (*Larus dominicanus*) y el cormorán yeco (*Phalacrocorax brasilianus brasilianus*), cuya época reproductiva comienza en septiembre y en los meses de octubre y noviembre ya se encuentra en plena anidación. El pelícano (*Pelecanus thagus*) es el último en iniciar sus procesos reproductivos, en Noviembre es posible observarlas llegando masivamente al Islote a reproducirse.

Entre los años 1995 y 1998 los biólogos Alejandro Simeone y Mariano Bernal (Simeone y Bernal, 2000) realizaron una investigación científica sobre los efectos de la modificación del hábitat sobre la reproducción de aves marinas en el Islote Pájaros Niños. El estudio determinó que existen tres principales especies que nidifican en el Islote: el Pingüino de Humboldt, especie de la cual se contabilizaron un total de 689 nidos, la gaviota dominicana y el pelícano, sugiriéndose que este último ha colonizado recientemente el área.

Se observó la nidificación regular de hasta 40 parejas de Yeco y 8 parejas de pingüino de Magallanes, es decir, la proporción actual de *S. humboldti*, versus *S. magellanicus*, es de 86 a 1, marcadamente menor a la proporción 5 a 1 observada en la década del 70, confirmando las observaciones del Doctor Grau, de que el Pingüino de Magallanes, está desapareciendo del Islote (Simeone y Bernal, 2000).

<sup>14</sup> Fuente: <http://olca.cl/articulo/nota.php?id=104116>

Existen registros de presencia de Chungungos (*Lontra felina*) nadando y alimentándose alrededor del Islote. Estos mamíferos marinos frecuentan los roqueríos y la zona sublitoral del sector. Lo cual ha podido verificarse en las campañas de terreno realizadas en el área de estudio (Ver Figura 24).



Figura 24. Fotografía Chungungo nadando alrededores del Islote.

Para realizar la clasificación del estado de amenaza de las especies de la fauna, se ha utilizado una homologación respecto a las categorías anteriores empleadas por Chile y a las vigentes actualmente adaptadas a la UICN (Ver Cuadro 10).

**Cuadro 10. Categorías vigentes de UICN adaptadas por la nueva normativa chilena.**

Categorías Vigentes de UICN adaptadas por la nueva normativa chilena <sup>15</sup>		Categorías anteriores empleadas en Chile <sup>16</sup>	
Evaluado	Datos adecuados	Extinto (Ex)	Extinta
		Extinto en estado silvestre (EW)	
		<b>En peligro crítico (CR)</b>	En peligro de extinción
		<b>En peligro (En)</b>	
		<b>Vulnerable (Vu)</b>	
		Casi amenazado (NT)	Fuera de peligro
Preocupación menor (LC)			
Datos insuficientes (DD)		Insuficientemente conocida	
No evaluado (NE)			

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se entrega un listado de la fauna observada en el Santuario y su respectiva clasificación respecto a los problemas de conservación.

<sup>15</sup> En negrita se indican las categorías actuales.

<sup>16</sup> La categoría Rara no tiene conversión a las nuevas categorías.

**Cuadro 11. Listado de especies de aves con nidificación confirmada (presencia de nidos y pollos), probable (defensa de territorio, despliegues en época reproductiva) o con presencia en el Islote**

Nombre científico	Nombre común	Nidificación	Clasificación UICN	Categoría <sup>17</sup>
<i>Spheniscus humboldti</i>	Pingüino de Humboldt	Confirmada	(VU) Vulnerable. <sup>18</sup>	Vulnerable
<i>Spheniscus magellanicus</i>	Pingüino de Magallanes	Confirmada	No Clasificado	No Clasificado
<i>Pelecanus thagus</i>	Pelícano	Confirmada	(NT) Casi Amenazado. <sup>19</sup>	No Clasificado
<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota dominicana	Confirmada	No Clasificado	No Clasificado
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Yeco	Confirmada	(LC) Riesgo o Preocupación Menor.	No Clasificado
<i>Sula variegata</i>	Piquero	Confirmada	No Clasificado	Insuficientemente conocida
<i>Egretta thula</i>	Garza chica	Confirmada	No Clasificado	No Clasificado
<i>Cinclodes nigrofumosus</i>	Churrete costero	Confirmada	No Clasificado	No Clasificado
<i>Haematopus ater</i>	Pilpilén negro	Confirmada	No Clasificado	No Clasificado
<i>Coragyps atratus</i>	Jote de cabeza negra	Confirmada	No Clasificado	No Clasificado
<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	Confirmada	No Clasificado	No Clasificado
<i>Tachycineta meyeri</i>	Golondrina chilena	Probable	No Clasificado	No Clasificado
<i>Aphriza virgata</i>	Playero de las rompientes	No Nidifica	No Clasificado	No Clasificado
<i>Arenaria interpres</i>	Playero vuelvepedras	No Nidifica	No Clasificado	No Clasificado
<i>Calidris alba</i>	Playero blanco	No Nidifica	No Clasificado	No Clasificado
<i>Cinclodes fuscus</i>	Churrete acanelado	No Nidifica	No Clasificado	No Clasificado
<i>Cinclodes oustaleti</i>	Churrete chico	No Nidifica	No Clasificado	No Clasificado
<i>Charadrius modestus</i>	Chorlo chileno	No Nidifica	No Clasificado	No Clasificado
<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	No Nidifica	No Clasificado	No Clasificado
<i>Muscisaxicola macloviana</i>	Dormilona tontita	No Nidifica	No Clasificado	No Clasificado
<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito	No Nidifica	No Clasificado	No Clasificado
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huairavo	No Nidifica	No Clasificado	No Clasificado
<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>	Guanay	No Nidifica	No Clasificado	Vulnerable
<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	Lile	No Nidifica	No Clasificado	Insuficientemente conocida
<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	No Nidifica	No Clasificado	No Clasificado
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	No Nidifica	No Clasificado	No Clasificado
<i>Haematopus palliatus</i>	Pilpilén	No Nidifica	No Clasificado	No Clasificado
<i>Calidris bairdii</i>	Playero de Baird	No Nidifica	No Clasificado	No Clasificado
<i>Cathartes aura</i>	Jote de cabeza colorada	No Nidifica	No Clasificado	No Clasificado

Fuente: Simeone et al., 2013B.

Las fotografías a continuación muestran a algunas aves presentes en el Islote (*Phalacrocorax brasilianus*, *Sula variegata* y *Coragyps atratus*).

<sup>17</sup> Según RCE

<sup>18</sup> Población total calculada entre 2.500 y 9.999 individuos maduros, en declinación (UICN, 2013)

<sup>19</sup> Población Estable o hasta en aumento. Sin embargo, después de la dramática baja en 1998 por efecto del fenómeno de El Niño, es clasificado por la UICN como Casi Amenazado debido a que podría sufrir bajas similares, de repetirse las condiciones de ese año.



Figura 25. Fotografías diferentes especies de aves presentes en el Islote

Además de las especies de aves identificadas en el Cuadro anterior, se han identificado al menos dos especies de fauna en los límites del Santuario de la Naturaleza (Ver Cuadro 12).

**Cuadro 12. Listado de especies de mamíferos con presencia en el Islote**

Nombre científico	Nombre común	Clasificación UICN
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata común	Exótica
<i>Lontra felina</i>	Chungungo	(VU) Vulnerable.

Fuente: Elaboración propia

A continuación se realiza un análisis con mayor detalle a aquellas especies y poblaciones que pudiesen tener una mayor relevancia para el proceso de planificación y gestión futura del SN.

*Pingüino de Humboldt (Spheniscus humboldti)*

Al Pingüino de Humboldt también se le llama Pájaro Bobo de Humboldt, Pingüino del Norte y Pájaro-niño. En inglés se le conoce por *Humboldt Penguin*. Es un ave marina pelágica no voladora, de hábitos gregarios, durante el día pasa la mayor parte del tiempo en el agua y sólo por las tardes y mañanas pueden ser observadas en tierra, es una especie endémica de las costas de Chile y sur de Perú, que habita en el sistema de surgencias costeras de la costa suroccidental de América del Sur.

**Cuadro 13. Información Base de la Especie**

Nombre científico	<i>Spheniscus humboldti</i>
Reino	Animalia
División / Phylum	Chordata
Clase	Aves
Orden	Sphenisciformes
Familia	Spheniscidae
Género	Sphen

Fuente: <http://www.mma.gob.cl/>



**Figura 26. Fotografía Pingüino de Humboldt juvenil**

Esta especie se distribuye en las costas de Perú y Chile con registros ocasionales en la costa de Ecuador y Colombia (Morales-Sanchez 1988); su población mundial se estima entre los 2500 a 9990 individuos maduros; su población vendría decreciendo por lo que la IUCN / Birdlife International (2014) la consideran como una especie Vulnerable a escala global.

La dieta del pingüino de Humboldt se compone principalmente de pequeños peces pelágicos y secundariamente de cefalópodos (calamares como *Loligo gahi*) y crustáceos (Squillidae). Estudios han demostrado que la composición de la dieta puede variar marcadamente dependiendo de la localidad y el año. Para el caso particular de los Pingüinos del Islote Pájaros Niños estudios indican que se compone principalmente de Anchoveta (*Engraulis ringens*) y, en menor importancia de Sardina Española (*Sardinops sagax*) (OCEANA, 2011).

Estudios realizados con telemetría y marcadores satelitales, mostraron que el área de alimentación de esta especie se encuentra a no más de 35 Km. de la colonia de nidificación (Culik & Luna-Jorquera 1997 y Culik et al., 1998). Sin embargo, durante años con anomalías ambientales como los fenómenos ENSO, Culik et al (2000), determinaron que el pingüino de Humboldt puede desplazarse casi 900 Km. y que utilizan variables como la duración del día, gradientes de temperatura, dirección del viento y olfacción para adaptarse a los cambios en las condiciones ambientales y encontrar áreas de alimentación adecuadas (OCEANA, 2011).

Una de las principales características de esta especie es su fidelidad por el sitio de nidificación. Araya (comunicación personal) encontró que de mil individuos anillados en Punta San Juan (Perú), la totalidad nidificaba sólo en dicha localidad. Además de la fidelidad al hábitat existe fidelidad de pareja. En un estudio preliminar en la colonia del islote Pájaros Niños, Algarrobo (Chile central), durante 6 periodos reproductivos se determinó que el 67% de las parejas se reúne nuevamente para nidificar en la temporada siguiente, mientras que solo un 8% se separa y busca otra pareja. Los casos restantes correspondieron a individuos que se reprodujeron con otro individuo tras la muerte o desaparición de su pareja anterior (Diebold et al., 1997, citado por OCEANA, 2011).

En Chile existen aproximadamente 14 localidades donde el pingüino de Humboldt se reproduce, la mayoría de las cuales son islas e islotes concentrados entre Iquique y Algarrobo (Ellis *et al.* 1998 citado por Meza *et al.*, 1998). En la zona central de Chile se reconocen actualmente dos grandes colonias, ubicadas en el Monumento Natural Isla Cachagua y en el Santuario de la Naturaleza Islote Pájaro Niño. Estos sitios concentran actualmente una fracción importante de la población chilena de esta especie (Meza *et al.*, 1998).

Respecto a su reproducción, Vilina (1993) estableció en el norte de Chile que la ocurrencia de dos periodos de reproducción en el año; una durante marzo a agosto y otra entre septiembre a diciembre; con un periodo de muda durante enero, en febrero las colonias reproductivas son abandonadas por los adultos y juveniles hasta mediados de marzo. Estudios de la UAB (Universidad Andrés Bello), realizados en el Islote, informan que la especie nidifica dos veces al año, primero entre abril y julio, luego entre septiembre y enero. En el Islote Pájaros Niños, la reproducción de otoño-invierno se ve frecuentemente interrumpida por las lluvias, lo que causa abandono de gran parte de los nidos, con la consiguiente pérdida de huevos y pollos. En este período, los adultos abandonan la colonia y sólo quedan unos pocos individuos. La reproducción de primavera, por otro lado, es la más exitosa ya que normalmente no es afectada por lluvias y la que más produce descendencia (Simeone *et al.*, 2013). Tanto en Perú como en Chile la postura de huevos se extiende entre marzo y diciembre, mostrando dos máximos bien definidos en abril y septiembre en Perú, y mayo y octubre en Chile (OCEANA, 2011).



**Figura 27. Fotografía Pingüino de Humboldt adulto y cría**

El pingüino de Humboldt rara vez anida en la superficie, la mayoría de las veces lo hace al interior de cuevas de roca o de tierra (estas últimas son cavadas por ellos mismos), bajo rocas o bajo arbustos. Pone dos huevos de coloración blanca, los que son incubados por 40-42 días, tras lo cual eclosionan los pollos que están cubiertos con un plumón de color gris. Los pollos permanecen en el nido hasta los 60-70 días de edad, tras lo cual abandonan el nido y se van al mar a buscar su propio alimento. Hasta que no van al mar son totalmente dependientes de los cuidados de sus padres (Simeone *et al.*, 2013).

El Pingüino de Humboldt es una especie endémica de la Corriente de Humboldt, que ocurre entre las costas del sur de Ecuador hasta el centro sur de Chile; en el Pacífico al sur de América del Sur. La distribución del Pingüino de Humboldt comprende desde el centro de Perú hasta el centro de Chile. En Perú los límites al norte de su ubicación llegan hasta las islas de Lobos de Tierra. En Chile, se distribuye desde la costa de Arica hasta la Isla Metalqui (pequeño Islote rocoso en la costa noroccidental de la Isla Grande de Chiloé). Se le considera una especie visitante en Ecuador.

La población de Pingüinos de Humboldt se encuentra afectada por las fluctuaciones causadas por los fenómenos de El Niño Oscilación del Sur (ENSO) y de La Niña. Estas fluctuaciones afectan la temperatura del agua en la Corriente de Humboldt. Los cambios en las temperaturas de las aguas superficiales provocan que las sardinas o anchovetas naden a mayor profundidad donde muchas de aquellas otras especies que se alimentan de ellas, incluyendo a este pingüino, no las pueden alcanzar. Cuando esto sucede, miles o millones de aves mueren de hambre. Los lobos marinos y otras especies de mamíferos marinos también se verían afectados.

**Cuadro 14. Resumen Características Pingüino de Humboldt**

Característica	Descripción
<b>Nombres Locales</b>	Pingüino del Norte; Pájaro-niño; Pato Burro
<b>Distribución en Chile</b>	Arica a Metalqui. Registros ocasionales en la Isla Robinson Crusoe (Archipiélago de Juan Fernández)
<b>Hábitat</b>	Aguas de las zonas costeras rocosas.
<b>Descripción</b>	Largo: 67 – 72 cm Peso: 4,5 – 5 kg. Cabeza y parte posterior negra. Cuello y parte anterior blanca. Línea blanca que sube desde el cuello por detrás de la zona auricular y sobre el ojo hasta la frente sin encontrarse con el pico. “U” negra invertida sobre el pecho y flancos blancos. Pico aplanado verticalmente con zona nasal rosada y ojo rodeado de rosado. Pata gris oscuro.
<b>Alimentación</b>	Anchovetas, pejerreyes y sardinas pequeñas, complementado con calamares y crustáceos.
<b>Reproducción</b>	Cava galerías en islas cercanas a la costa o en tramos rocosos en la costa continental desde la zona central hasta el norte.
<b>Clasificación UICN</b>	Vulnerable. Población calculada entre 2.500 – 9.999 individuos maduros, en declinación.
<b>RCE</b>	Vulnerable
<b>Distribución</b>	Corriente de Humboldt y zonas costeras desde el Norte del Perú al Sur de Chile.
<b>Amenazas</b>	Las principales amenazas para esta especie son la mortalidad causada por el enredo en redes de pesca, la captura ilegal para consumo y el comercio de mascotas. Otras amenazas incluyen la captura para uso como cebo de peces, el uso de explosivos por parte de pescadores, las actividades mineras, la perturbación humana, la depredación por zorros, ratas y gatos, y la contaminación del mar.

Fuente: <http://www.avesdechile.cl/025.htm>

Si bien cada año presenta condiciones particulares de temperatura, pluviometría y disponibilidad de alimento en el mar, es posible reconocer la existencia de patrones relativamente bien definidos para cada uno de los eventos reproductivos del pingüino de Humboldt en estas colonias estudiadas en Chile central (Meza et al, 1998).

- Durante principios de abril los nidos están ocupados en su mayoría sólo por adultos, lo que corresponde a la ocupación del sitio por los machos. Esto marca el inicio de la temporada reproductiva de otoño - invierno. Durante abril también se registran las primeras posturas

de huevos, las que continúan hasta alcanzar su máximo durante mayo. Durante junio se registran las primeras eclosiones.

- Los meses de mayo a julio se caracterizan por las primeras precipitaciones que afectan severamente la actividad reproductiva. Este mismo fenómeno ha sido también descrito para colonias en el norte de Chile como isla Chañaral (Vilina *et al.* 1997 citado por Meza *et al.*, 1998).
- Hacia mediados y fines de agosto se empieza a registrar el inicio de la temporada reproductiva de primavera - verano, la que se manifiesta por una nueva ocupación de los nidos por adultos. Aún es posible encontrar pollos de la temporada precedente y que han sobrevivido el invierno. Las posturas comienzan a fines de septiembre y se prolongan por todo octubre. Durante diciembre los nidos se encuentran ocupados en su mayoría por adultos con pollos o bien por pollos grandes que quedan sin cuidado parental. Hacia fines de enero y mediados de febrero es posible considerar casi concluida la actividad reproductiva y sólo se observan pollos en los nidos.
- El mes de febrero se caracteriza principalmente por la actividad reproductiva en descenso y la gran concentración de adultos en las rocas periféricas de la colonia, los cuales se encuentran en su mayoría mudando. Marzo es probablemente el mes de menor actividad en la colonia, pues no hay prácticamente reproducción y los adultos la abandonan después de concluir la muda.

#### *Dinámica de la Población de Pingüino de Humboldt en Islote Pájaros Niños*

El Islote Pájaros Niños representa un ecosistema que alberga a una de las colonias más importantes de esta emblemática especie de ave marina en Chile central, que frente al aumento de población de pelícanos habrían reducido su población considerablemente en las últimas dos décadas.

“A fines de los 90 contábamos 300 parejas de pingüinos de Humboldt, hoy esa población reproductiva ha disminuido en 70%” (Estudios realizados entre 2010 y enero de 2013), explica el doctor Alejandro Simeone, director del Departamento de Ecología y Biodiversidad de la U. Andrés Bello. Los autores describen que en 1970, se estimó que la isla contaba con 500 nidos, aunque el dato no especifica si estos nidos estaban activos, pues los nidos de pingüinos (cuevas, bajo rocas, bajo arbustos) se mantienen durante años. La población disminuyó a mediados de los 90, llegando a 300 nidos activos y actualmente se estima que habría entre 100 y 150 nidos activos.<sup>20</sup>

En base a los censos de aves realizados en el Islote Pájaros Niños de Algarrobo en el año 2013, se puede establecer que persiste la tendencia a una baja importante en la población de pingüino de Humboldt en el Islote, contabilizándose no más de 20-30 nidos activos durante las campañas realizadas, valores muy por debajo de los registrados en la década del 90, donde se contabilizaban entre 200-300 nidos activos de pingüinos. Durante la realización de este proyecto no se pudo observar a ningún ejemplar de pingüino magallánico.<sup>20</sup>

A continuación se presentan los resultados de censos realizados por Araya y Bernal (2007), durante los meses de febrero entre los años 1999 y 2006, estos censos fueron realizados contando

---

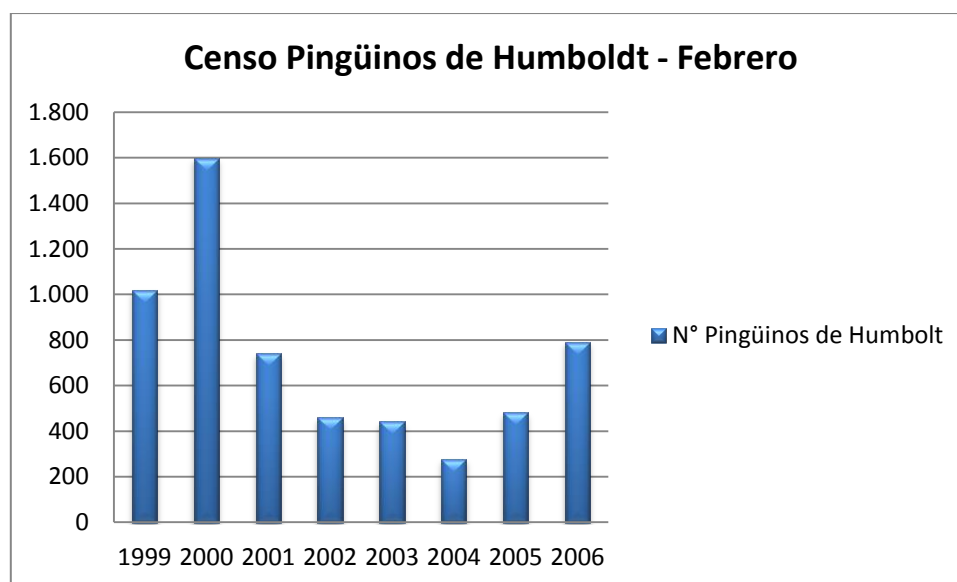
<sup>20</sup> Fuente: <http://ambiental.unab.cl/etiqueta/islote-pajaro-nino/>

las aves desde cierta distancia, usando prismáticos y telescopios, por lo que la perturbación fue mínima, no realizando ninguna clase de manipulación de los pingüinos.

**Cuadro 15. Censos Pingüino de Humboldt 1999 - 2006**

Localización	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Islote Pájaros Niños	1.018	1.600	740	461	443	278	481	792
<b>Total Nacional</b>	<b>25.490</b>	<b>28.268</b>	<b>28.642</b>	<b>32.973</b>	<b>34.321</b>	<b>33.598</b>	<b>31.021</b>	<b>33.049</b>

Fuente: Araya y Bernal, 2007.



**Figura 28. Gráfico Censo Población de Pingüino de Humboldt**

Los datos del último censo realizado en Febrero (2014) a la población de Pingüinos de Humboldt en el Islote Pájaros Niños, realizado por personal del Consejo de Monumentos Nacionales, arroja la preocupante cifra de 87 individuos.

En el documento *Propuesta para la Creación del Área Marina y Costera Protegida de Múltiples Usos La Higuera -Isla Chañaral*, se hace referencia a estos estudios indicando que desde 1999 hasta la fecha, grupos de investigadores han realizado censos de pingüinos de Humboldt coordinadamente tanto en Perú como en Chile. Dichos censos se han realizado durante el periodo de muda (principalmente febrero), ya que durante esta fase del ciclo de vida los pingüinos salen del mar para mudar en islas y puntas, lo que hace más fácil y confiable su conteo. La única desventaja es que estos conteos no entregan información sobre el estado reproductivo de las aves. Los conteos en Chile han fluctuado entre 40.000 y 47.000 pingüinos y han incluido regularmente 31 localidades. Para igual periodo en Perú, las estimaciones han alcanzado los 5.000 individuos en 35 localidades, con un total mundial estimado en 48.000 pingüinos (Schlosser et al., 2009, citado por OCEANA, 2011).

De acuerdo a los resultados expuestos en los censos realizados por Araya y Bernal (2007), se puede apreciar, pese a que el estudio corresponde a un período muy pequeño de años, una tendencia a la disminución de la población de Pingüinos de Humboldt en el SN Islote Pájaros Niños, que luego parece tender a la estabilidad, no presenta el mismo comportamiento a nivel nacional.

Otros estudios también perciben esta disminución en la población, así el Profesor Alejandro Simeone menciona que *“los datos de censos de pingüinos en la orilla del Islote indican claramente que el número de pingüinos ha disminuido notoriamente. A mediados de los años 1990s se contaban regularmente entre 1.500 y 2.000 individuos adultos en los meses de máxima afluencia (febrero), cifras que hoy día superan escasamente los 500 animales”* (Simeone et al., 2013).

Dentro de los posibles factores causales de la disminución de la población de Pingüinos de Humboldt en el Islote pájaros Niños se pueden encontrar las siguientes:

- Depredación de los huevos y crías por ratas, gatos, perros.
- Disminución de hábitats para la reproducción y nidificación producto de la deforestación, erosión de los suelos y competencia con pelícanos.
- Disminución de alimento por causas antrópicas.
- Presión antrópica (Lanchas con turistas, pescadores, matanza de pingüinos y destrucción de huevos y nidos).

#### *Pelícano (Pelecanus thagus)*

Ave guanera de gran tamaño, es una especie endémica de la Corriente de Humboldt, que se distribuye desde el Norte de Perú hasta Chiloé. En el SN Islote Pájaros Niños, frecuentemente se observa ocupando toda la meseta existente en la parte alta del Islote, siendo la especie predominante en esta área del santuario. Utilizan la meseta para descansar y nidificar. Es un ave residente, de hábitos gregarios, que acostumbra vivir en colonias de un número importante de individuos (CMN, 2013).

En el período 2010 – 2013, en que se llevó a cabo el estudio realizado por Simeone, Daigre y Arce (2013B), se pudo observar que los pelícanos comenzaron su nidificación en los meses de noviembre, mes en el que se instalan en sus sitios y construyen sus voluminosos nidos en el suelo (compuestos normalmente de vegetación seca). Hacia fines de noviembre y comienzos de diciembre se observan los primeros huevos y a fines de ese mismo mes eclosionan los primeros polluelos. Los pelícanos pueden colocar hasta 6 huevos, aunque las nidadas más grandes que hemos observado en el Islote llegan hasta 4, siendo la postura normal 2 a 3 huevos. El tiempo de incubación oscila alrededor de los 30 días.

Otra característica se refiere a la asincronía con que nidifican los pelícanos. Las posturas de huevos se pueden registrar hasta el mes de febrero o marzo, lo que da lugar a que existan pollos de diferentes edades en la colonia. Los pollos más grandes (45 o más días) deambulan generalmente por la colonia y pisotean a los pollos más pequeños, incluso los roban y los expulsan de sus nidos, siendo estos pollos generalmente depredados por gaviotas o jotes al quedar sin el cuidado de sus padres. En estos años se ha observado incluso canibalismo de pollos grandes hacia pollos más pequeños (Simeone et al, 2013B).

Consecuencia de lo anterior, en ciertos momentos de la temporada existe una gran cantidad de pollos de pelícano en la colonia. Por ejemplo, durante la temporada 2010-2011 se registraron hasta 10 mil pollos de pelícanos en todo el Islote. Debido a las conductas anteriormente descritas, la mortalidad de pollos (tanto de pequeños que son pisoteados, como de pollos más grandes que

se dañan al iniciar sus vuelos) es sumamente elevada y los cadáveres de pollos pueden quedar en la colonia muy visibles, incluso después de años (Simeone et al, 2013B).

**Cuadro 16. Resumen Características Pelicano**

<b>Característica</b>	<b>Descripción</b>
<b>Nombres Locales</b>	Pelicano, Alcatraz, Huajache
<b>Distribución en Chile</b>	Arica a Corral. Ocasionalmente hasta Maullín y Chiloé. Accidentalmente Tierra del Fuego
<b>Hábitat</b>	Zona costera, islas e Islotes. No es ave pelágica por lo que no se aleja hacia altamar.
<b>Descripción</b>	Largo: 127 cm Peso: 250 kg. Cabeza blanca con tonos amarillentos. Cuello blanco. Base del pico y garganta negros. Pico largo amarillento en su base con lados y punta rojizos. Gran bolsa gular azulosa. Cuerpo oscuro muy manchado de blanco. Alas oscuras estriadas con blanco. Patas grises. En época de reproducción, cuello trasero negro. En los inmaduros predominan los tonos parduzcos, cuello café oscuro, abdomen blanquecino. Juveniles algo más claros.
<b>Alimentación</b>	Peces, principalmente anchoveta, que pescan ya sea lanzándose en picada al mar, como posado en el agua. También aprovecha los restos de peces que le arrojan al mar desde las caleta de pescadores.
<b>Reproducción</b>	Anida en islas e Islotes costeros junto a otras aves marinas. Su gran tamaño le permite seleccionar los mejores lugares. Coloca dos a tres huevos en el suelo en donde es posible que añadan algún material como base para el nido.
<b>Clasificación UICN</b>	Casi Amenazado (NT). Población estable o quizás hasta en aumento. Sin embargo, después de la dramática baja de 1998 por efecto del Fenómeno de El Niño, es clasificado por la UICN como Casi amenazado debido a que podría sufrir bajas similares, de repetirse condiciones de ese año.
<b>Distribución</b>	Endémica de la corriente de Humboldt se le encuentra desde Chiloé (Chile) por el Sur hasta el norte de Perú y errante en Ecuador. Ave muy sociable, normalmente en grupos, a veces bastante grandes, posados en las rocas o playas; o en su típica formación en “V” mientras vuelan tanto a una cierta altura como en vuelos rasantes sobre el mar. Asociados a actividades humanas en puertos y embarcaderos, especialmente pesqueros.
<b>Amenazas</b>	Fenómeno de El Niño.

Fuente: <http://www.avesdechile.cl/025.htm>



Figura 29. Fotografía Pelícanos en el Islote<sup>21</sup>

#### *Dinámica de la Población de Pelícanos en Islote Pájaros Niños*

Existen registros de variaciones importantes en las poblaciones de esta especie en años donde se ha manifestado el fenómeno de El Niño, debido a que los cambios en las temperaturas de la columna de agua modifican la distribución de los peces de los que los pelícanos se alimentan.

El primer reporte de nidos de Pelícanos en el Islote Pájaros Niños que se tiene registros, se describe para la temporada 1989-1990, por el estudio realizado por Simeone y Bernal (2000).

En el SN Islote Pájaros Niños, habitaba en una gran colonia de esta especie, que dominaba la parte alta del Islote (meseta). Si bien nunca se realizaron censos sistemáticos por parte del CMN, el número de individuos observados por personal en las visitas de 2009 y 2011, se puede estimar en al menos de cinco mil individuos, con abundantes sitios de nidificación ocupando principalmente la parte alta del Islote (meseta) (Ver Figura 30), y la zona interior (Sur-oriente) del Islote (CMN, 2013).

---

<sup>21</sup> Créditos: Marcela Olmos



Figura 30. Fotografía Meseta del Islote.<sup>22</sup>



Figura 31. Fotografía sectores de planos con suelo.

Una característica de la nidificación del pelicano en el Islote Pájaros Niños es la variabilidad en el número de parejas que cada año llega a anidar. La temporada 2010-2011 tuvo un máximo cercano a 8.000 nidos en la temporada, mientras que al año siguiente se observaron poco más de 2.000 nidos. En la temporada 2012-2013 se observaron poco más de 300 en diciembre. En este último mes ocurrieron dos eventos de precipitaciones que podrían haber afectado la nidificación, ya que al mojarse los adultos, estos tienden a abandonar sus nidos. Los huevos, al quedar solos, son depredados por gaviotas o bien se enfrían lo que causa la muerte del embrión. Posterior a estas lluvias, en enero 2013, se observaron varios nidos de pelicano abandonados y huevos dispersos

<sup>22</sup> Créditos: Marcela Olmos

por varios lugares, los que estaban siendo consumidos por gaviotas. Atribuimos esta situación, presumiblemente, a la acción de las lluvias (Simeone et al, 2013B).

### 2.1.3 Socioestructura

Dadas las características particulares del Islote Pájaros Niños es que los análisis a continuación se realizan a nivel comunal, identificando aquellas variables que incidan en la sostenibilidad del área protegida.

#### 2.1.3.1 Antecedentes Sociales de la Comuna

La pobreza en Chile se define a partir de una canasta básica de alimentos, cuyo valor se actualiza según la evolución de los precios. Con ese valor se definen la línea de indigencia y la línea de pobreza (\$ 32.067 y \$ 64.134, respectivamente para CASEN 2009).

Así definida, la pobreza disminuyó sostenidamente en las dos últimas décadas, desde un 38,6 % en 1990 a un 13,7% en 2006, verificándose una mayor incidencia de pobreza en hogares con jefatura femenina que con jefatura masculina.

Los ingresos monetarios corresponden al conjunto de ingresos, esto es, aquéllos que son producto de trabajo remunerado, y los que provienen de subsidios monetarios desde el Estado.

Una dimensión relevante en la condición social de la población es la vivienda y sus características. Aspectos como la tenencia (propiedad, arriendo), el hacinamiento (relación entre el número de habitantes de una vivienda y su número de piezas) y el allegamiento (vivienda compartida entre uno o más hogares o familias), así como su tipología y calidad (materialidad y estado de conservación de muros, pisos y techo de una vivienda), resultan insoslayables elementos de la calidad de vida de la población.

**Cuadro 17. Población Según Pobreza CASEN 2003-2009**

Pobreza en las Personas	2003	2006	2009	% según Territorio (2009)		
				Comuna	Región	País
Pobre Indigente	258	307	98	0,79	3,44	3,74
Pobre no Indigente	1.042	831	392	3,18	11,60	11,38
No Pobre	8.086	9.647	11.850	96,03	84,97	84,88
Total	9.386	10.785	12.340	100	100	100

Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social.

#### 2.1.3.2 Antecedentes Culturales del Islote

Existen registros que afirman que en el Islote Pájaros Niños aún quedan restos de un cementerio prehispánico de la cultura Llolleo. Las campañas de terreno no han podido determinar la veracidad de dicha afirmación.

La Cultura Llolleo, fue una cultura del Chile prehispánico, desde el 200 al 700 que dio origen a otras culturas más complejas en el Chile central. Este pueblo del período temprano del Agroalfarero se desarrolló entre los ríos Choapa (Región de Coquimbo) y Cachapoal (Región de O'Higgins).

Existen varios sitios y hallazgos arqueológicos en los alrededores del Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños y Peñón de Peñablanca que dan cuenta de que la bahía de Algarrobo y sus alrededores fue poblada por el hombre en diversos períodos de la historia (Ver Figura 32). Existen hallazgos de conchales de diversa antigüedad (períodos cerámicos y pre-cerámicos) que datan de hasta 2000 años A.C., cementerios indígenas, cerámicas pintadas y toscas, punzones de hueso, material lítico como puntas de proyectil, piedras de moler, piedras tacita, etc. (Berdichewsky, 1963, citado por Inostroza, 2012)

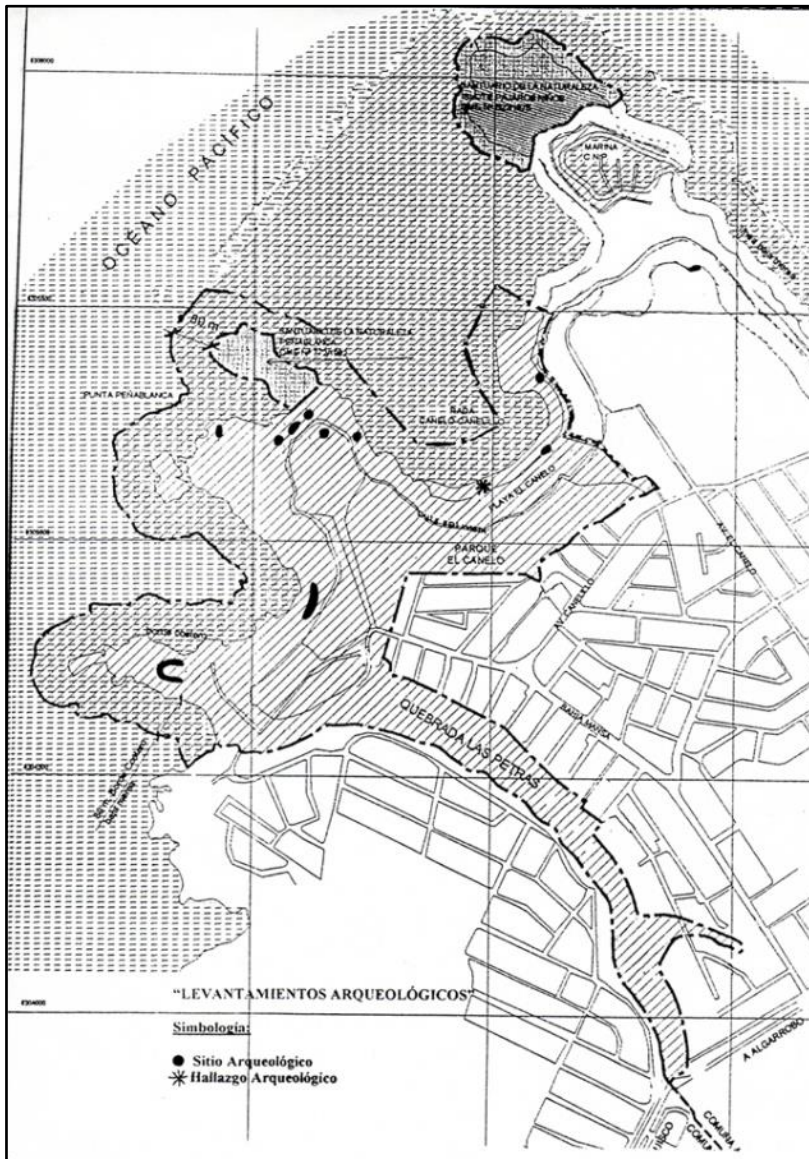


Figura 32. Croquis que señala los Sitios y Hallazgos Arqueológicos en el área de estudio.<sup>23</sup>

### 2.1.3.3 Indicadores Económicos de la Comuna

Las tasas de desocupación a nivel nacional son uno de los indicadores más relevantes a la hora de establecer comparaciones regionales o comunales. Ellas, reflejan en gran medida la situación

<sup>23</sup> Fuente: Inostroza (2012)

económica de la Comuna en relación a la Región y al conjunto del país. Como dato de referencia, cabe mencionar que la tasa de desempleo nacional ha ido reduciéndose desde 2009, y en la actualidad se sitúa en torno al 6-7%.

Relacionado con el empleo y la actividad económica, y con la finalidad de comprender las características propias de cada Comuna y poner en concordancia las políticas de promoción de la actividad empresarial con la realidad comunal, es necesario conocer y ponderar la importancia relativa de la pequeña, mediana y microempresa y la cantidad de empleos que generan cada una.

Los principales rubros a tener en cuenta, y donde las comparaciones con el total nacional y regional tienen más relevancia, son comercio al por mayor y menor, transportes, construcción y actividades inmobiliarias, y las actividades relativas a los servicios las cuales, en general, están presentes a lo largo de todo el país. Sin embargo, también se debe tener presente los datos de las actividades que son más importantes para cada Comuna en particular, más allá de las comparaciones nacionales.

**Cuadro 18. Población ocupada, desocupada e inactiva CASEN 2003-2006-2009**

Territorio	Ocupados			Desocupados			Inactivos		
	2003	2006	2009	2003	2006	2009	2003	2006	2009
Comuna de Algarrobo	3.301	4.492	6.039	256	297	400	3.426	3.516	3.262
Región de Valparaíso	582.873	655.912	654.965	79.931	59.432	89.287	534.284	545.609	625.961
País	5.994.561	6.577.961	6.636.881	643.977	519.357	755.252	4.995.468	5.288.126	5.871.272

Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social.

#### 2.1.3.4 Antecedentes Demográficos de la Comuna

Nuestro país se encuentra en un proceso de transición demográfica avanzada, esta transición tiene su origen en la disminución de los niveles de mortalidad y natalidad acontecidos en la segunda mitad del siglo XX. A raíz de esto se presentan situaciones como el envejecimiento de la población y la disminución en la proporción de población económicamente activa. El INE ha proyectado para el año 2050 que la población de 60 años y más se aproximará al 30% del total.

Las cifras entregadas por el censo permiten caracterizar a la población en distintos aspectos en un momento determinado y en distintos niveles territoriales ya sean nacionales, regionales o comunales. Se establecen por ejemplo cifras de población total del país, su composición por edades y sexo, además de una serie de otras características más específicas como a qué religión o etnias pertenecen. Del análisis de estas características de la población se pueden determinar además índices como el de masculinidad y el de dependencia demográfica.

Por otra parte las proyecciones de población proporcionan información que permite establecer escenarios futuros probables respecto de la evolución de la población del país, de esta forma se proporcionan datos que son útiles para la toma de decisiones ante estas situaciones futuras.

**Cuadro 19. Población total 2002 y proyectada 2012 INE**

Territorio	Año 2002	Año 2012	Variación (%)
Comuna de Algarrobo	8.601	13.472 (10.120 <sup>24</sup> )	56,60
Región de Valparaíso	1.539.852	1.795.765	16,60
País	15.116.435	17.398.632	15,10

Fuente: Censo 2002 y Proyección de Población 2012, Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

Algarrobo tiene cerca de 16.400 viviendas y una población residente de aproximadamente 10.120 personas, vale decir, hay más viviendas construidas en Algarrobo que personas viviendo permanentemente en la comuna. Esto implica una presencia sumamente importante de segundas vivienda en el territorio comunal; si adoptamos como hipótesis de análisis, el promedio nacional de habitantes por vivienda, tendríamos que concluir que apenas 3.086 de estas corresponden a población residente y las otras 13.314 a segundas viviendas. Con esto, es fácil comprender la tremenda incidencia que tiene la población flotante durante los meses de verano y el modo como es demandada la vialidad estructurante y local en dichos meses (si usamos el mismo factor para imaginar un escenario en el que absolutamente todas las viviendas de del balneario de Algarrobo estuvieran ocupadas con población permanente, estaríamos hablando de una ciudad de casi 54.000 habitantes) (UFFIZI, 2013).

#### 2.1.4 Tecnoestructura

##### 2.1.4.1 Uso del suelo

Dadas las características particulares que presenta el Islote Pájaros Niños es que todas las UTHs ubicadas dentro de los límites del Santuario de la Naturaleza presentan un uso exclusivo silvestre, si bien hay que destacar la presencia de un Faro en la unidad homogénea 4 y 11 (Ver Figura 11).

##### 2.1.4.2 Elementos de Tecnoestructura

La tecnoestructura está constituida por todos aquellos elementos artificiales de infraestructura residencial y productiva, como casas, cercos, e incluyendo otros elementos importantes como caminos y líneas eléctricas. Este análisis se realizará tanto dentro de los límites del Santuario como en su área de influencias.

Dentro de los elementos tecnoestructurales que encontramos dentro de los límites del santuario y sus alrededores podemos señalar las murallas de contención de olas, los faros, uno ubicado en la parte más alta del Islote y el otro en el extremo de una de las murallas de protección de olas, y la reja y portón que restringe la entrada ubicada en la muralla de protección que une el Islote con el continente (Ver fotografías a continuación) (Ver Figura 34).

<sup>24</sup> Fuente: Resultados preliminares Censo de Población y Vivienda 2012



Figura 33. Fotografía de elementos de la Tecnoestructura encontrados en el Santuario

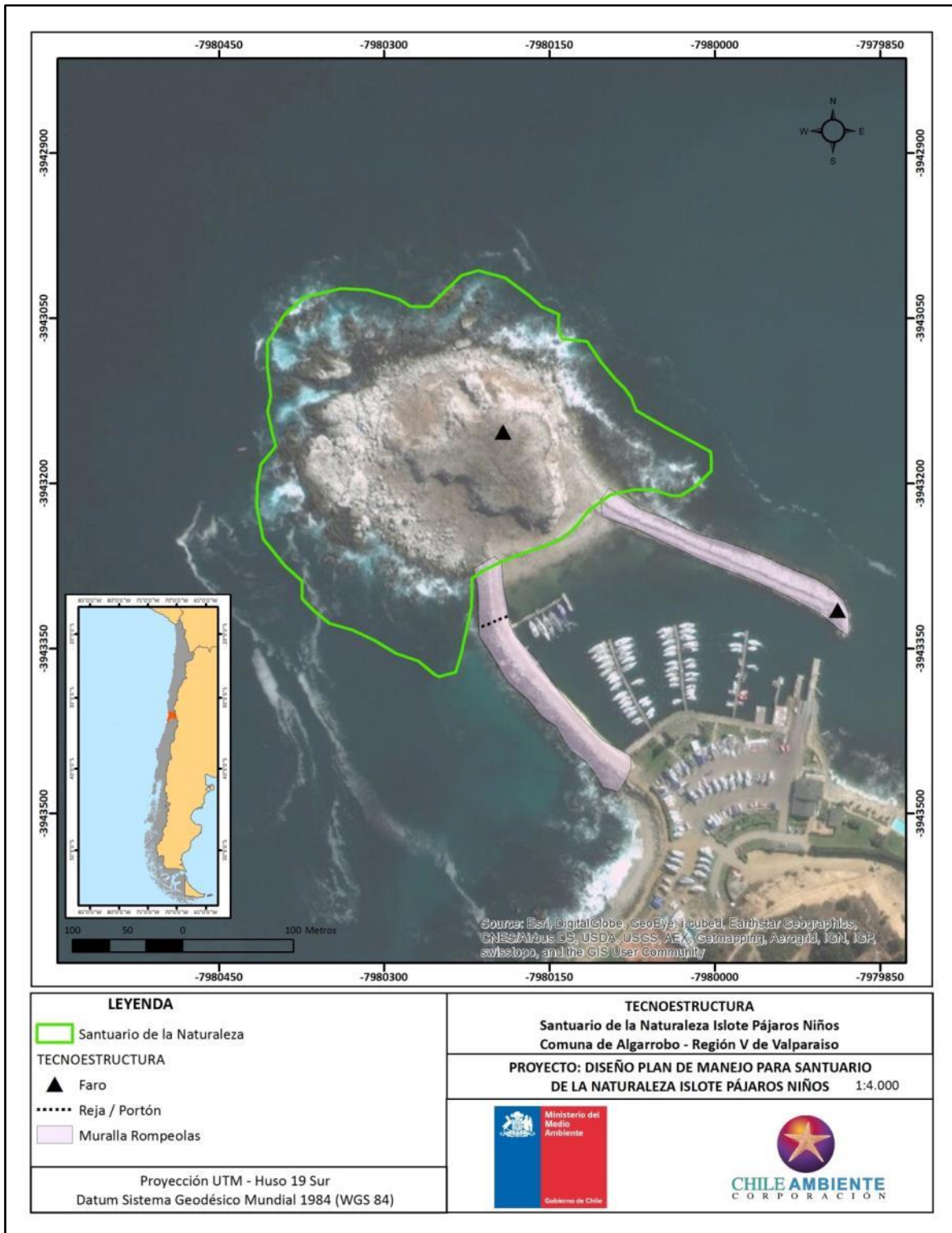


Figura 34. Mapa componentes de la Tecnoestructura encontrados en el SN Islote Pájaros Niños

### 2.1.5 Entorno Predial

En el extremo norte de la bahía Canelo –Canelillo se encuentra el Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños y además, en el otro extremo, se puede observar el Santuario de la Naturaleza

Peñón de Peñablanca, declarado como tal mediante DS N° 772 de 1982 del Ministerio de Educación, donde el objeto de conservación es también la avifauna marina (Ver Figura 35).



**Figura 35. Imagen SN Islote Pájaros Niños y Peñón de Peña Blanca**

El Santuario de la Naturaleza Peñón de Peñablanca (Ver Figura 36) es el lugar donde conviven alrededor de 20 especies de aves, producto de la migración de las mismas. Entre ellas destacan: Cormorán negro, Cormorán de alas coloradas, Pelícano, Piquero, Gaviota dominicana, Gaviota Cáhuil y Pilpilén negro. Este atractivo se encuentra a una distancia de menos de un kilómetro (800 metros), en línea recta, del Islote Pájaros Niños, por lo que se puede afirmar que ambas áreas protegidas se encuentran conectadas entre sí y que existe un flujo constante entre la avifauna del lugar.



**Figura 36. Fotografía SN Peñón de Peñablanca**

## 2.2 Objetos de Conservación

Este capítulo busca determinar aquellos componentes ambientales que dadas sus características especiales justifiquen una protección exclusiva. Los objetos de conservación son aquellas entidades, características o valores que queremos conservar en un área: especies, ecosistemas u otros aspectos importantes de la diversidad biológica, de paisajes y cultural. Coincidiendo en algunos casos la necesidad de identificar tanto los objetos naturales como los objetos culturales. Considerándose también otros objetos especiales de conservación como procesos ecológicos claves, servicios ecosistémicos y algunos elementos geográficos (TNC, 2000).

La identificación o selección de objetos de conservación focales es un proceso iterativo. Los objetos seleccionados se seguirán reevaluando y revisando a medida que se conozca más sobre los patrones y procesos ecológicos en el sitio. Además, los objetos de conservación focales pueden cambiar con el paso del tiempo a medida que las estrategias se ponen en acción y las amenazas se eliminan, o si la situación de conservación cambia de manera significativa (TNC, 2000).

Es por esto que luego de la completa revisión bibliográfica realizada en el proceso de caracterización de los componentes y las campañas de terreno se han podido reconocer los siguientes objetos de conservación en el SN Islote Pájaros Niños:

### 2.2.1.1 Presencia de flora o formaciones vegetacionales con problemas de conservación

Mediante la completa revisión bibliográfica realizada sobre el área de estudio y verificada en las campañas de terreno efectuadas, se ha identificado la presencia de *Neoptertergia subgibbosa* (Quisquito), especie catalogada Vulnerable por el RCE (Ver Figura 23).

### 2.2.1.2 Presencia de especies de la Fauna con problemas de conservación

Dentro de las especies de la fauna en categorías de conservación se encuentra el Cormorán Yeco, Pelicano y Pingüino de Humboldt, este último catalogado como especie amenazada cuyo estado de conservación es Vulnerable, según la clasificación de la UICN. Además se destacan los registros del Chungungo realizados con frecuencia en los alrededores del Islote Pájaros Niños.

**Cuadro 20. Descripción de Especies con Problemas de Conservación**

Nombre científico	Nombre común	Nidificación	Clasificación UICN
<i>Spheniscus humboldti</i>	Pingüino de Humboldt	Confirmada	(VU) Vulnerable. Población calculada entre 2.500 y 9.999 individuos maduros, en declinación (UICN, 2013) <sup>25</sup>
<i>Pelecanus thagus</i>	Pelicano	Confirmada	(NT) Casi Amenazado. Población Estable o hasta en aumento. Sin embargo, después de la dramática baja en 1998 por efecto de la corriente de El Niño, es clasificado por la UICN como Casi Amenazado debido a que podría sufrir bajas similares, de repetirse las condiciones de ese año.
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Yeco	Confirmada	(LC) Riesgo o Preocupación Menor.
<i>Lontra felina</i>	Chungungo	No Aplica	(VU) Vulnerable <sup>26</sup>

Fuente: Elaboración propia.

<sup>25</sup> Vulnerable DS 50/2008 del MINSEGPRES

<sup>26</sup> Vulnerable DS 42/2011 del MMA

### 2.2.1.3 Presencia de sitios de conservación para especies de la fauna

De acuerdo con los diferentes estudios realizados en el Islote, y la verificación de esto en las campañas de terreno, es posible afirmar la existencia de sitios de conservación para especies de la fauna dado que corresponden a sectores de nidificación de diferentes especies de aves, incluyendo al Pingüino de Humboldt, además de la identificación de sectores de alimentación del chungungo en los alrededores del Islote.

Dada la importancia y estado de amenaza de la especie Pingüino de Humboldt es que éste estudio centrará el análisis en determinar aquellos lugares o zonas de mayor relevancia para este proceso biológico, para ello se utilizará como base el estudio realizado por Simeone y Bernal (2000). En dicho estudio los componentes utilizados para diferenciar estos ocho hábitats tienen relación con el sustrato, pendiente, vegetación y el grado de intervención antrópica del Islote Pájaros Niños (Ver Figura 37).

El estudio mencionado con anterioridad fue realizado para las especies de Pingüino de Humboldt, Pelicano y Gaviota Dominicana, las principales especies que nidifican en el Islote.

Cabe destacar que para la determinación de sitios de conservación para especies de la fauna, en específico para sectores de nidificación de especies de aves, se consideraron superficies que no forman parte del Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños, pero que se encuentran anexos al área de estudio. Nos referimos en específico a los muros rompeolas y playa.

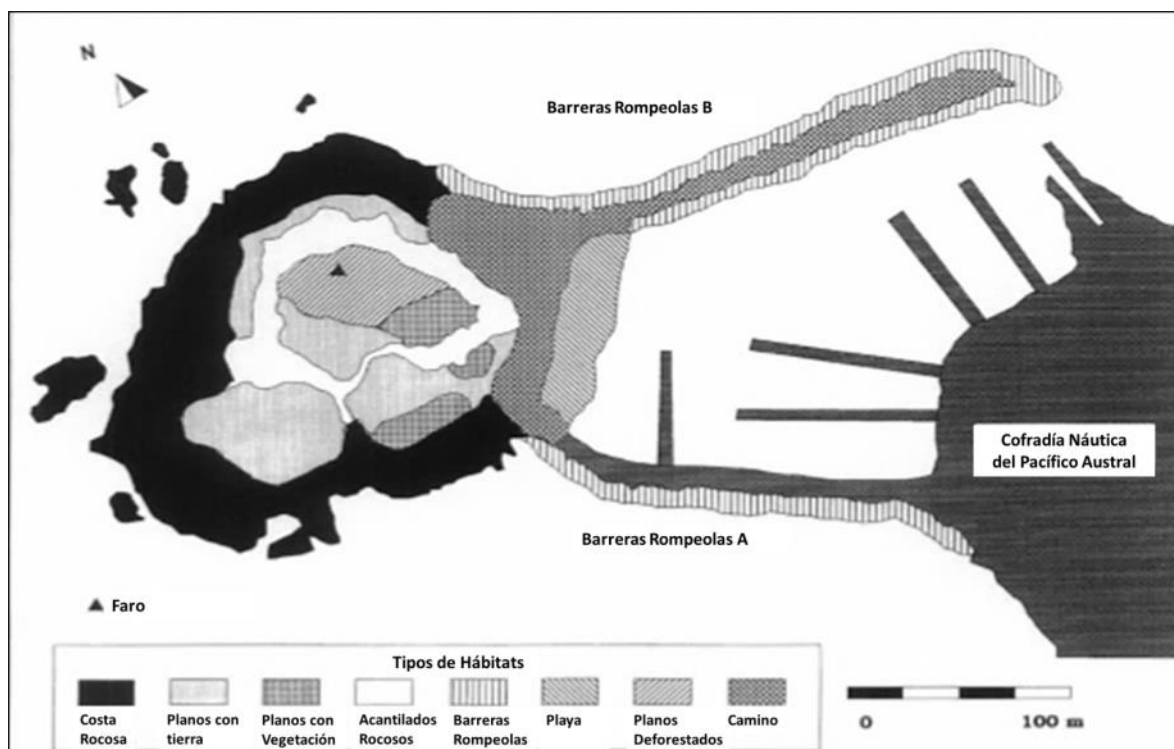


Figura 37. Identificación de Hábitats Naturales y Artificiales<sup>27</sup>

<sup>27</sup> Fuente: Simeone y Bernal, 2000

A continuación, en el cuadro siguiente, se describen estos hábitats de acuerdo a sus características y su superficie (En porcentaje), diferenciando aquellos con leve o nula intervención antrópica a aquellos que presentan una fuerte intervención.

**Cuadro 21. Caracterización de Hábitats Utilizados por Aves Marinas en el Islote**

Hábitat	Área (%)	Descripción
<b>Hábitats Naturales</b>		
Planos con tierra	16	Terrenos con pendientes entre 10 y 20°. Rocas y vegetación muerta presente en el área.
Planos con vegetación	4	Incluye vegetación estacional ( <i>Lavatera assurgentiflora</i> , <i>malva sylvestris</i> , <i>Urticus ursis</i> ) y algunas cactáceas ( <i>Trichocereus litoralis</i> , <i>Neoporteria subgibbosa</i> )
Costa rocosa	31	Piedras de diferentes tamaños localizadas desde la línea de costa hasta los 20 metros.
Acantilados rocosos	11	Altura máxima de 35 metros.
<b>Hábitats Artificiales</b>		
Murallas rompeolas	15	Formada por grandes piedras colocadas una sobre otra.
Playa	5	Formada después de la construcción de la Muralla Rompeolas B. Zona protegida de las olas. Área con pendiente entre 5 a 8°.
Planos deforestados	5	Localizada en la cima del Islote presenta una pendiente entre 4 a 7°.
Caminos	13	Área que correspondía a una costa rocosa, fue rellenada para servir de camino y unir las murallas rompeolas. Con pendientes entre 1 a 2°.

Fuente: Simeone y Bernal, 2000.

A continuación se muestran los resultados de las observaciones de las parejas de aves nidificando en los distintos hábitats diferenciados en el Islote en tres temporadas consecutivas, si bien los datos son escasos esta información nos puede revelar el o los sitios o hábitats más relevantes para el proceso de nidificación.

**Cuadro 22. Parejas de Pingüinos de Humboldt nidificando en los diferentes hábitats**

Temporada	Hábitats Naturales					Hábitats Artificiales					
	Planos con Tierra	Planos con Vegetación	Costa Rocosa	Acantilados rocosos	Sub Total	Muralla B	Playa	Plano Deforestado	Camino	Sub Total	TOTAL
1995-96	42	3	68	87	200	34	0	43	3	82	<b>282</b>
1996-97	29	10	88	101	228	55	0	42	1	98	<b>326</b>
1998-99	5	0	24	33	62	47	0	21	1	69	<b>131</b>
<b>TOTAL</b>	76	13	180	221	490	136	0	106	5	249	739

Fuente: Simeone y Bernal, 2000.

**Cuadro 23. Parejas de Pelícanos nidificando en los diferentes hábitats**

Temporada	Hábitats Naturales					Hábitats Artificiales					
	Planos con Tierra	Planos con Vegetación	Costa Rocosa	Acantilados rocosos	Sub Total	Muralla B	Playa	Plano Deforestado	Camino	Sub Total	TOTAL
1995-96	998	0	0	0	998	0	55	405	1241	1701	<b>2699</b>
1996-97	248	0	0	0	248	0	83	371	330	784	<b>1032</b>
1998-99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>TOTAL</b>	1246	0	0	0	1246	0	138	776	1571	2485	3731

Fuente: Simeone y Bernal, 2000.

**Cuadro 24. Parejas de Gaviota Dominicana nidificando en los diferentes hábitats**

Temporada	Hábitats Naturales					Hábitats Artificiales					
	Planos con Tierra	Planos con Vegetación	Costa Rocosa	Acantilados rocosos	Sub Total	Muralla B	Playa	Plano Deforestado	Camino	Sub Total	TOTAL
1995-96	139	79	37	5	260	28	50	25	33	136	<b>396</b>
1996-97	218	82	58	5	363	15	44	19	44	122	<b>485</b>
1998-99	192	66	51	5	314	28	42	28	56	154	<b>468</b>
<b>TOTAL</b>	549	227	146	15	937	71	136	72	133	412	1349

Fuente: Simeone y Bernal, 2000.

## 2.3 Riesgos

Riesgo<sup>28</sup>, según ONEMI, se define como la probabilidad de exceder un valor específico de daños sociales, ambientales y económicos, por la confluencia de factores de amenaza y factores de vulnerabilidad, en un lugar dado y durante un tiempo de exposición determinado.

Riesgo natural puede entenderse como la probabilidad de ocurrencia en un lugar dado y en un momento determinado, de un fenómeno o evento natural potencialmente peligroso para la comunidad y susceptible de causar daño a las personas y a sus bienes. Cualquiera sea la amenaza o peligro que origina la condición de riesgo, el grado de éste siempre tiene directa relación con los factores o condiciones de vulnerabilidad del sistema social o ambiental expuesto.

Los peligros naturales condicionan la capacidad de acogida del territorio, puesto que si se producen, generan efectos o consecuencias indeseadas en las actividades humanas.

Por esta razón y en el marco del ordenamiento sustentable del territorio, los peligros naturales deben ser identificados y cartografiados para prevenir y/o tomar las medidas pertinentes para cualquier uso antrópico en zonas con riesgo de que ocurran o para utilizar en ellas las tecnologías necesarias para soportarlos.

En el área de estudio es posible identificar procesos naturales que potencialmente implican riesgos, por lo cual es preciso indicar posibles soluciones que aminoren los daños. Para esto se propone una **zonificación de peligro**, compuesta por áreas de restricción que buscan evitar la exposición de la población a situaciones potencialmente riesgosas, es decir, disminuir la exposición a la Amenaza. La definición de estas áreas, requiere previamente la identificación de los procesos que están o han estado activos en un área y de los factores que ocasionan o determinan la ocurrencia de los fenómenos potenciales dañinos.

Para el área de estudio es posible reconocer los siguientes tipos de riesgo, tanto potenciales como declarados:

- **Riesgo de Inundaciones por Tsunamis**
- **Riesgo de derrumbes**

### 2.3.1 Riesgos de Inundaciones por Tsunamis

El Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA) es el organismo técnico, permanente y oficial del Estado, responsable del funcionamiento, operación y mantenimiento del Sistema Nacional de Alarma de Maremotos (SNAM).

Como elemento fundamental de apoyo a su tarea operativa, el SHOA ha iniciado a partir del año 1997 la ejecución del Proyecto CITSU, elaboración de Cartas de Inundación por Tsunami para la costa de Chile, herramientas que permiten definir los niveles de inundación máximos esperados

---

<sup>28</sup> Combinación de la probabilidad y la consecuencia de que ocurra un evento peligroso específico. De acuerdo a la(s) amenaza(s), se pueden establecer dos tipologías de riesgos: de Origen Natural y de Origen Humano (técnicamente conocidos estos últimos como Riesgos de Origen Antrópico).

para las principales zonas urbanas y portuarias del borde costero de Chile, ante la ocurrencia de eventos sísmicos tsunamigénicos de campo cercano.<sup>29</sup>

En el ámbito de la prevención y mitigación del impacto de los tsunamis, estas cartas de inundación tienen una aplicación directa en la planificación urbana que ejecuta la autoridad municipal, y en la elaboración de los planes de evacuación y protección civil, tareas que supervisa en cada localidad la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior (ONEMI), mediante las acciones que ejecutan las Oficinas Regionales de Protección Civil y Emergencia (OREMI), y los Comités Locales de Emergencia, de acuerdo a la Metodología Básica para la Elaboración de un Plan Comunal de Respuesta ante Tsunami.<sup>29</sup>



Figura 38. Carta de Inundación por Tsunami Algarrobo (2000)<sup>30</sup>

### 2.3.2 Riesgos de Derrumbes

Dadas las características del terreno, las condiciones climáticas y presencia de aves de gran tamaño, que pueden ocasionar desprendimiento de rocas, es que se han identificado sectores dentro de los límites del SN Islote Pájaros Niños con alto riesgo de derrumbes.

Las zonas identificadas con riesgo de derrumbes se pueden observar en la Figura siguiente.

<sup>29</sup> Fuente: <http://www.snamchile.cl/>

<sup>30</sup> Fuente: [http://www.shoa.cl/servicios/citsu/pdf/citsu\\_algarrobo.pdf](http://www.shoa.cl/servicios/citsu/pdf/citsu_algarrobo.pdf)

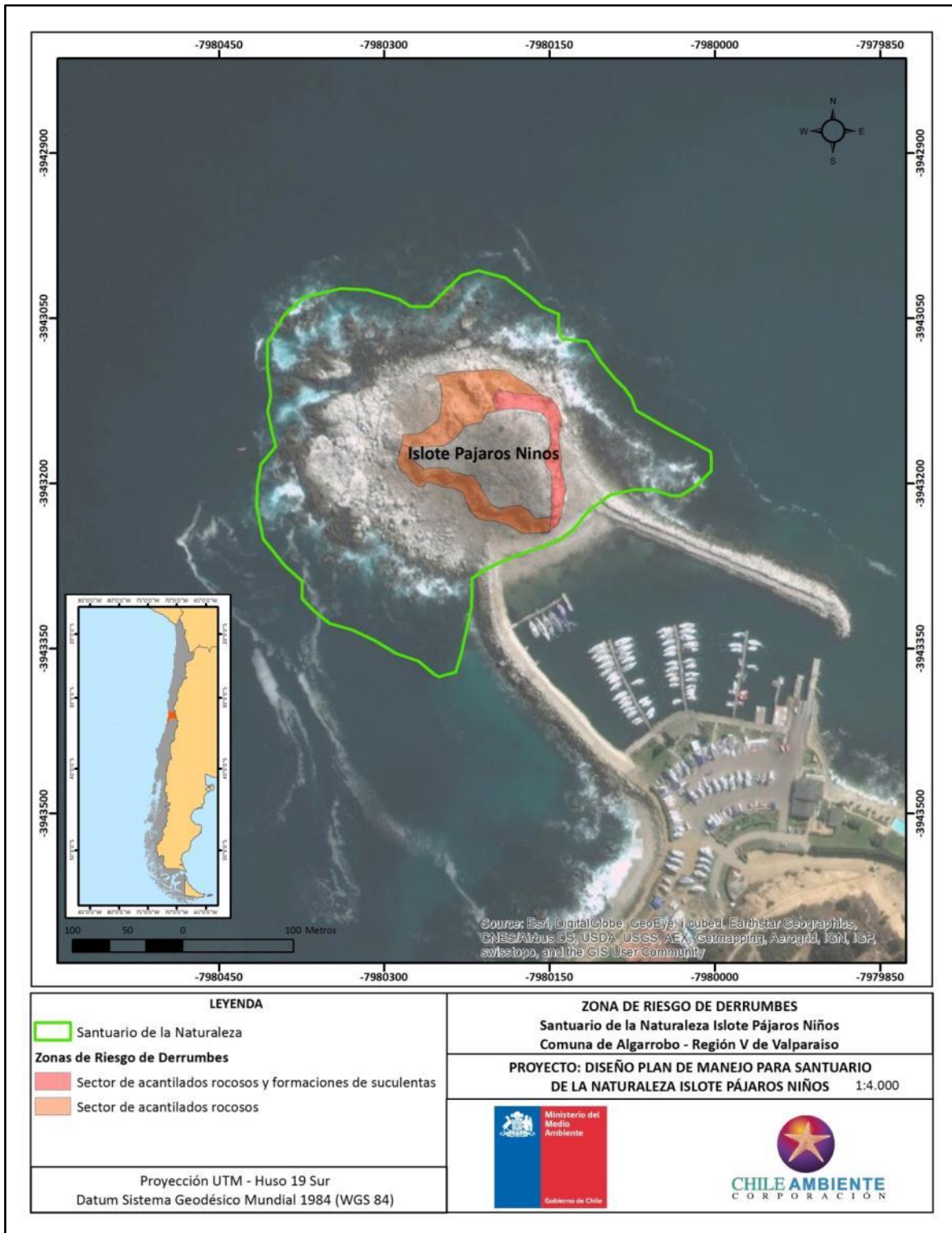


Figura 39. Mapa zonas con riesgo de derrumbes en el SN Islote Pájaros Niños

## 2.4 Valorización Ambiental

La valorización ambiental del área de estudio se ha realizado utilizando como base las UTHs, las cuales se les realiza un análisis del estado de sus componentes para otorgarle cierto valor.

La valoración ambiental consiste en la evaluación de la importancia ecológica y/o ambiental que presentan los componentes ambientales del territorio. El mecanismo de evaluación está constituido por un conjunto de criterios, seleccionados en función de identificar aquellos sectores que presentan una gran singularidad, alta biodiversidad, sectores de gran importancia por su relación con el ser humano como fuente de recursos naturales, bienes y servicios ambientales.

La determinación del valor ambiental deriva de la identificación de la existencia de un elemento o un conjunto de elementos o componentes ambientales en el territorio (características de las UTH), los cuales son evaluados con los criterios establecidos, organizados mediante la Matriz de Marco Valórico (MMV).

La valoración ambiental se expresa mediante las categorías Muy Alto, Alto, Medio o Bajo, dependiendo de las características de cada UTH. En esta escala se considera que una unidad presenta valor Muy Alto cuando reúne atributos que presentan el máximo de importancia ecológica y ambiental para el mantenimiento de los ecosistemas y la biodiversidad involucrada, en donde una intervención antrópica menor puede determinar una alteración significativa de los componentes ambientales considerados determinantes y de otros componentes relacionados a estos.

Por el contrario, una unidad presenta valor “Bajo” cuando reúne atributos que no presentan mayor importancia ecológica o ambiental para el mantenimiento de los ecosistemas involucrados, en donde una intervención antrópica determina una alteración poco significativa sobre los componentes ambientales considerados determinantes y de otros componentes relacionados a estos.

#### 2.4.1.1 Componentes Determinantes de la Valoración Ambiental

En función de los objetivos del estudio, los componentes del territorio que presentan importancia ecológica y ambiental y que por lo tanto corresponden a elementos o variables determinantes a ser considerados *a posteriori* en el mecanismo de zonificación predial para otorgarles cierto grado de protección y manejo adecuados, son los siguientes:

- Elementos del Sistema Hídrico.
- Componentes de los Ecosistemas Naturales (especies de flora y fauna nativa).
- Hábitats preferentes para especies emblemáticas (Reproducción, nidificación, alimentación).
- Naturalidad del Territorio.
- Características del Paisaje Escénico Natural.
- Aspectos e hitos culturales ligados al uso antrópico del territorio.

En general estos componentes se expresan en el territorio de una manera explícita, es decir son detectables, medibles, variables en cuanto a posición en el espacio geográfico, y en cantidad o magnitud (p.e. densidad de vegetación, tamaño del parche). Sin embargo, para efectos de la determinación del valor ambiental de cada UTH, se ha simplificado la forma en que se evalúa cada unidad de manera que la valoración se realiza en base a la existencia o no de un determinado

elemento (variable relacionada a una componente ambiental específica) o característica de una componente al interior de cada UTH. Un ejemplo de esta simplificación es la consideración de la vegetación como componente espacialmente explícito de los ecosistemas, asumiendo que corresponde a un elemento del hábitat o del ámbito de hogar de fauna nativa. En este sentido, la presencia de determinado tipo de formación vegetal es indicadora de presencia de hábitat potencial de fauna nativa, y por ende presenta cierto valor ambiental.

#### 2.4.1.2 Categorías de la Valoración Ambiental

El esquema presenta cuatro niveles de valor, que se darán conceptualmente según sea la condición de estado de cada componente:

- Un Valor Ambiental Muy Alto corresponde a aquellas unidades territoriales con nula o muy leve intervención, donde no ha sido alterado el ecosistema original y éste presenta características que hacen necesaria su protección, ya sea por una alta biodiversidad, presencia de especies relevantes u otras particularidades. Se consideró aquí tanto las formaciones físicas como ecosistémicas. Además, estas unidades están determinadas por la incapacidad de soportar otros usos o formas de ocupación que no sea el de vida silvestre que actualmente sustentan. Dentro de esta categoría también podemos encontrar a formaciones o especies con problemas de conservación, ecosistemas frágiles o de gran importancia para los procesos ecológicos.
- El Valor Ambiental Alto, se le asigna a aquellos sectores en que los componentes exhiben las características del ecosistema original, pero que presentan un cierto grado de intervención realizado en alguna época anterior. Dada la capacidad de resiliencia de los ecosistemas estos componentes pueden recuperarse en el tiempo para mantenerse en un alto grado de conservación, los componentes a este nivel pueden ser ingresados e intervenidos sustentablemente, en tanto se mantengan las funciones esenciales del ecosistema y se permita su recuperación. Además se incluyen aquellos ecosistemas con una alta biodiversidad y que cumplen importantes funciones ecológicas.
- Un Valor Ambiental Medio, corresponde a aquellos ecosistemas que presentan baja riqueza de formaciones o de especies en condición natural, producto de un deterioro del ecosistema por intervención antrópica anterior de carácter extractivo masivo o continuo.
- Valor Ambiental Bajo, corresponden aquellos sistemas que presenten una intervención por sobre los niveles de resiliencia, dominancia de los sistemas antrópicos sin ningún valor cultural.

2.4.1.3 Matriz del Marco Valórico (Propuesta preliminar)

ESQUEMA DEL MARCO VALORICO RECTOR PARA LA DEFINICIÓN DE LAS ZONAS											
COMPONENTES AMBIENTALES		PAISAJE							ANTRÓPICOS		
		FÍSICOS		Calidad	ECOSISTEMAS						
		Hidroestructura	Geomorfología		Suelos	Bióticos		Fauna	Sociales	Culturales y patrimoniales	Territoriales
Vegetación y Flora											
VALOR AMBIENTAL	MUY ALTO	-Glaciares y Nieves eternas -Cursos de agua -Humedales con fauna y flora endémica o con problemas de conservación -Cuerpos de Agua con abundante vida natural	-Quebradas juveniles de gran energía -Volcanes -Cumbres montañosas	-Riqueza de cromacidad, texturas y asociaciones vegetales -Amplitud monumental del territorio visto desde miradores. -Integridad de los hitos visuales fuertes: cerros, afloramientos rocosos, quebradas. -Saltos de agua -Ríos y Esteros	-Suelos muy delgados -Distritos planos y profundos de altura	-Riqueza de especies. -Formaciones marginales. -Presencia de especies amenazadas -Biotopo de Bosque Esclerófilo -Coberturas arbóreas y arbustivas densas y semidensas	-Especies con problemas de conservación -Sitios de conservación para especies amenazadas -Hábitat exclusivo. -Corredores	-Ecosistemas en estado clímax -Grados de naturalidad [10] – [9] -Sitios de conservación para especies Nidación Reproducción.	-Formaciones	-Presencia de sitios arqueológicos. -Patrimonio arquitectónico -Cementerios	- Parque Nacional - Sitios Prioritarios de Conservación
	ALTO	-Humedales con especies exóticas -Cuerpos de Agua profundos y con sólidos suspendidos	-Paredes rocosas (Escalada) -Cerros y montes	- Formaciones rocosas con potencial o usos turísticos (Escalada)	-Suelos con riesgo de erosión	-Coberturas arbóreas y arbustivas densas y semidensas (No estado Clímax) - Plantaciones de bosque o matorral nativo.		-Grados de naturalidad [8]-[6]	-Poblaciones trashumantes -Poblados rurales	-Usos y costumbres locales. -Cultura religiosa existente.	- Bienes Nacionales Protegidos
	MEDIO	-Embalses, lagunas y tranques artificiales -Canales y obras de riego -Plantas de tratamiento -Centrales de paso		-Paisaje cultural agroganadero y turístico	-Suelos con capacidad de uso < IV -Suelos medios y profundos con potencial productivo	- Sectores con presencia de vegetación -Coberturas arbóreas y arbustivas abiertas -Presencia de especies exóticas en matriz de vegetación nativa Renovales -Praderas	-Presencia significativa de animales exóticos -Presencia de avifauna y pequeños mamíferos nativos asociados a la actividad antrópica	-Grados de naturalidad [5]-[3]	- Caminos y senderos - Tecno-estructura dispersa -Poblados rurales		
	BAJO	-Cuerpos de agua contaminados				-Praderas, cultivos, frutales, parques artificiales, plantaciones silvícolas, viveros, entre otros. - Vegetación exótica invasiva Sectores sin vegetación		-Grados de naturalidad [2]-[0]	-Sectores Mineros, Industriales -Sector urbanizado		

#### 2.4.1.4 Justificación de Componentes Matriz del Marco Valórico

##### *Componentes de la Hidroestructura:*

- Humedales.

Justificación: Como se plantea en la Convención Ramsar suscrita por Chile, los cuerpos de agua poseen características únicas con ecosistemas que sólo ocurren allí. De ahí que las especies propias en un humedal sólo ocurren en éste, y desaparecen al dejar de tener dichas características.

El borde mar es considerado un humedal, en tanto el agua retrocede en el área intermareal generando un hábitat de playas, Islotes y requeríos de gran riqueza y densidad, particularmente de algas, crustáceos, peces, bentos y otros mariscos. Esto hace sensible a dichas áreas y puede considerarse como zona de protección.

- Los Roqueros y Acantilados del Borde Mar.

Justificación: Han sido considerados como áreas de preservación esencialmente por la presencia de fauna en concentración y desarrollo de moluscos, crustáceos, peces de los cuales se alimentan de una rica avifauna y mamíferos como el Chungungo.

La avifauna marina se destaca por la presencia de numerosas especies, alguna de ellas migratorias, entre ellas se encuentran las especies que presentan categoría de amenazada, como el Pingüino de Humboldt (Vulnerable).

##### *Componentes de la Biogeoestructura*

- Unidades que correspondan en forma íntegra o contemplen dentro de sus límites a especies o formaciones vegetacionales con problemas de conservación.

Justificación: La presencia de especies amenazadas de flora, constituyen un riesgo de desaparición para las especies, se encuentra plenamente cubierta con la definición de áreas de preservación.

La gran presión que ha existido sobre algunas especies y formaciones vegetacionales de la Región del Matorral y Bosque Esclerófilo ha llevado a la casi extinción de algunas de sus especies, una de ellas corresponde a *Neoporteria subgibbosa* encontrada dentro de los límites del Santuario de la Naturaleza.

- Unidades que correspondan en forma íntegra o contemplen dentro de sus límites a formaciones vegetacionales de suculentas.

Justificación: Sectores con vegetación dominadas o exclusivas de suculentas presentan características que da cuenta de la nula o casi nula intervención.

- Unidades que comprendan en forma íntegra o contemplen dentro de sus límites a sectores de nidificación y/o alimentación de fauna nativa.

Justificación: Estos sectores de conservación, vitales para la continuidad de las poblaciones de las especies, deben ser protegidos y minimizar las presiones antrópicas ya que cualquier intervención puede acabar con el equilibrio y relaciones ecosistémicas del lugar.

La consideración de hábitats preferentes, es el concepto rector para la identificación de los sitios de concentración de la fauna silvestre, considerando que las funciones

vitales de reproducción, nidificación y/o alimentación de las especies ocurren en estos hábitats (Corporación Chile Ambiente, 2006).

- Unidades que contemplen dentro de sus límites a especies de la fauna con problemas de conservación o su hábitat preferente.

Justificación: La presencia de especies amenazadas de fauna, constituyen un riesgo de desaparición para las especies, se encuentra plenamente cubierta con la definición de áreas de preservación. Dentro de los límites del predio es posible identificar ciertos hábitats preferentes por estas especies los cuales han sido claramente identificados y descritos.

- Suelo y Vegetación

Justificación: Las fuertes pendientes encontradas en gran parte del Santuario, sumado a la nula o escasa presencia de vegetación, producto de factores antrópicos, dan cuenta del alto riesgo que existe en estos sectores, donde cualquier intervención o factores ambientales como la lluvia y los vientos pueden ocasionar una erosión irreparable.

- Distritos (Rangos de Pendientes):

Justificación: Las fuertes pendientes, superiores a 65% (distrito Montano), sumado con las intensas precipitaciones de la zona, tienen un riesgo potencial de erosión y desprendimiento de masa, en condiciones de suelo descubierto o poco cohesionado. Por lo que a mayor pendiente, mayor será el riesgo de erosión. A mayor altitud el riesgo de desprendimientos de masas aumenta, pues a su vez disminuye la cobertura vegetal. Estas pendientes presentan limitaciones a cualquier tipo de intervención.

Aquellas pendientes entre 35 y 65% (distrito Cerrano) presentan ciertas limitaciones a la intervención.

- Condición Regular, Pobre y Muy Pobre (Vegetación y Suelo).

Justificación: Estas categorías de condiciones dan cuenta de una gran intervención en los ecosistemas y/o graves deficiencias ambientales, en donde su valor ambiental se ve muy disminuido pero no representan un Riesgo hacia otros componentes.

- Erosión.

Justificación: La presencia de erosión puede ser un claro indicador de la presencia de intervención antrópica en el sector. Esto sumado a características como baja cobertura vegetal, fuertes pendientes, suelos delgados, entre otras, pueden ocasionar la irreversibilidad de estos procesos por lo que esta condición es asignada con valor de Riesgo para la sostenibilidad del ecosistema.

#### *Componentes de la Tecnoestructura*

- Zonas que presenten un uso del suelo intensivo e infraestructura concentrada de tipo urbana residencial (zonas residenciales con caracteres urbanos) o industrial (zonas industriales, mineras).

Justificación: Zonas de este tipo corresponden a sectores con caracteres urbanas, en donde la intervención antrópica se encuentra concentrada lo que presenta un grado mayor de alteración del ecosistema, además de generar mayor volumen de impactos

ambientales y mayor presión antrópica sobre los componentes del ecosistemas aledaños. En este tipo de zona no es frecuente encontrar elementos del ecosistema que conformen parte del ámbito de hogar de especies de flora y fauna nativa.

#### 2.4.1.5 Resultados de la Valoración Ambiental

Los resultados del análisis de la valoración ambiental de las UTHs del Islote dan cuenta de la gran importancia de estas individualmente y en su conjunto.

El siguiente cuadro divide al Islote en las diferentes categorías de valorización ambiental, previamente descritos, en donde se señala la superficie y el porcentaje que cubre cada uno de estos rangos. Así la gran mayoría de la superficie del Islote presenta una valorización Muy Alta, ya que corresponde principalmente sectores de nidificación de las especies de aves en categoría de conservación.

**Cuadro 25. Resumen superficie de Valor Ambiental de las UTHs**

Valor Ambiental	UTH	Justificación	Área (Ha)	%
Muy Alto	1	Hábitat preferente Chungungo	5,56	21,4
	4 - 8	Nidificación dominante de Pingüino de Humboldt		
	5 - 6 - 7 - 11 - 12 - 13	Nidificación dominante de Pelícanos		
	14	Nidificación Pingüino de Humboldt / Flora amenazada		
Alto	9	Alta probabilidad de presencia de Chungungo y Pingüino de Humboldt.	4,91	18,9
Medio	10	Distrito Cerrano.	15,04	57,8
	15	Zona de amortiguación marítima		
Bajo	3	Grado de Naturalidad < [2]	0,49	1,9
<b>TOTAL</b>			<b>26,0</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia.

Se debe mencionar que tanto para el cálculo de las superficies en el cuadro anterior como en la representación espacial en el mapa siguiente se ha utilizado la superficie total del Islote, la cual es superior a la superficie del SN Islote Pájaros Niños, al incluir en la primera la playa de arena y las barreras rompeolas.

Cartografía de la Valoración Ambiental

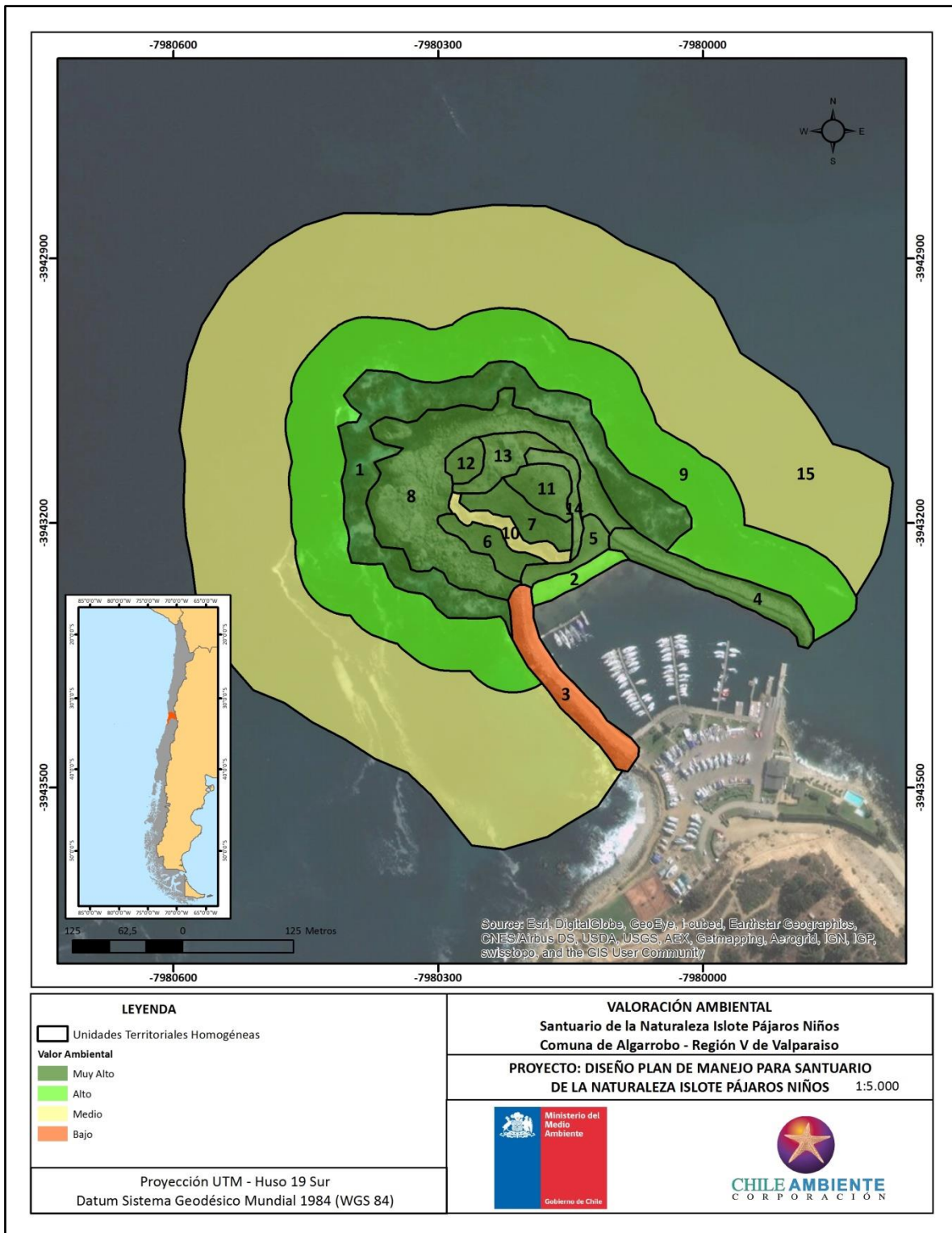


Figura 40. Mapa Valorización Ambiental en el SN Islote Pájaros Niños

## 2.5 Diagnóstico Territorial

### 2.5.1 Identificación de Debilidades y Amenazas Territoriales

Para realizar una adecuada gestión territorial es necesario identificar aquellos conflictos que afecten a la sostenibilidad del territorio de forma negativa o, mejor dicho, que perturben a los objetivos planteados en el Plan de Manejo, y de esta manera aplicar la gestión intentando solucionar dichos conflictos.

#### 2.5.1.1 Concesión a la Cofradía Náutica del Pacífico

La Cofradía Náutica del Pacífico es una Corporación Náutico Deportiva Chilena, de derecho privado, cuya personalidad jurídica fue otorgada por Decreto Supremo Nº 1870 de 17 de Octubre de 1968 del Ministerio de Justicia.

Dicha organización obtuvo mediante DS Nº 1132 de 1977, de la Subsecretaría de Marina del Ministerio de Defensa Nacional, la concesión marítima (por 20 años) en terrenos de playa y parte del Islote, con objeto de habilitar un puerto para embarcaciones deportivas, que comprendía como primera etapa la construcción de un pedraplén de unión entre la puntilla El Fraile y el Islote Pájaros Niños.

El decreto de concesión establece en el Punto 6: «La Cofradía concesionaria deberá tomar las medidas especiales que el caso aconseje para impedir que a través de sus instalaciones, personas extrañas y no autorizadas expresamente, pasen al Islote Pájaros Niños, todo ello con objeto de salvaguardar las bellezas naturales y la avifauna propia del lugar.»

Luego mediante Decreto Nº 263 de 1997, del Ministerio de Defensa Nacional, se renovó la concesión marítima, por un plazo de 20 años, con objeto de amparar instalaciones existentes en la marina de Algarrobo, de la Cofradía Náutica del Pacífico, consistente en 2 molos, 1 muelle, 1 rambla, 7 atracaderos flotantes y otras instalaciones.

El Consejo de Monumentos Nacionales pidió al Ministerio de Defensa a través de un oficio emitido a fines de abril del año 2013, que “ponga fin a la concesión marítima” que otorga derechos a la Cofradía Náutica del Pacífico en el sitio que fue declarado Santuario de la Naturaleza producto de la mortandad de aves y destrucción de nidos al interior del Santuario, atribuible a la acción de terceros<sup>31</sup>.

#### 2.5.1.2 Límites del Santuario de la Naturaleza

En la actualidad existen partes de la superficie del Islote la cual no se encuentra dentro de los límites del Santuario de la Naturaleza y estas presentan una gran valoración ambiental, ya que son utilizados para procesos de nidificación y descanso de una gran cantidad de aves marinas, entre ellas podemos destacar la nidificación de Pingüino de Humboldt en una de las barreras rompeolas. Estos sectores, en concesión de la Cofradía Náutica del Pacífico, no presentan una protección legal y podrían ser utilizados por parte de dicha cofradía para sus actividades, situación que afectaría la dinámica de las poblaciones de aves presentes en el islote.

<sup>31</sup> Fuente: <http://www.latercera.com/noticia/nacional/2013/05/680-522780-9-consejo-de-monumentos-pide-a-ministerio-de-defensa-poner-fin-a-la-concesion-de.shtml>

Existe además una falta de claridad respecto a los límites de este Santuario, ya que en el decreto que le dio esta condición (Dcto. 622 de 1978) no se muestra del todo específico.

#### 2.5.1.3 Inexistencia de Institución que Administre el Santuario de la Naturaleza

Una de las grandes debilidades que ha presentado y que continúa presentando el Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños es la falta de una institución encargada y responsable de su administración.

En la actualidad se ha conformado una Mesa de Trabajo, que tiene por objetivo central el de minimizar presiones y amenazas que afecten de forma directa e indirecta los ecosistemas naturales del Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños, que incluye representantes de todas las instituciones que tienen competencia en dicha área. Esta mesa está conformada por las siguientes instituciones: MMA, CMN, SERNAPECA, SUBPESCA, SAG, CONAF, Autoridad Marítima y Municipal.

La necesidad de que haya una institución responsable de la administración del Santuario de la Naturaleza es vital, en especial luego de que el documento del Plan de Manejo del Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños esté finalizado y validado por la Mesa de Trabajo. Este documento será la guía con la cual el administrador deberá planificar, realizar y monitorear las diferentes acciones y actividades enfocadas en el cumplimiento de los objetivos de conservación.

#### 2.5.1.4 Erosión en los Suelos del Islote

Uno de los efectos producidos por la intervención en la construcción del faro ubicado en la parte alta del Islote, en donde se debió despejar la vegetación existente, nativa y exótica, corresponde al inicio de los procesos erosivos por parte de las intensas lluvias que caracterizan a la costa de la zona central de Chile. Esto ha facilitado la inundación de nidos de pingüino durante el invierno producto de la remoción y deslizamiento de tierra de la parte alta del Islote.

La utilización de estos lugares por parte de diferentes aves de gran tamaño para nidificar ha imposibilitado la reforestación o la germinación natural de la vegetación.

#### 2.5.1.5 Presión Antrópica

Muchas de las actividades realizadas por el hombre son catalogadas como focos de amenazas antrópicas o fuentes de presión para los ecosistemas naturales, dentro de las cuales podemos identificar y destacar a la infraestructura y actividades productivas y de servicios.

Cabe destacar que en este capítulo señala aquellos fenómenos o eventos que pudieran tener un impacto negativo sobre componentes del medio natural y que pudieran afectar a los objetos de conservación del Santuario de la Naturaleza, en este sentido se ha podido identificar cuatro diferentes focos de riesgo (Ver Figura 41):

- La Cofradía Náutica del Pacífico (Polígono Rojo). La Cofradía Náutica ubicada anexo al Santuario de la Naturaleza, se presenta primero como la perturbación más relevante generada en este último tiempo producto de la construcción de las murallas rompeolas, una de las cuales une el Islote con el continente, y la gran afluencia de personas que presenta este sector. Además de corresponder a un foco de vectores como son las poblaciones de ratas que han atacado a las poblaciones de aves que nidifican en el lugar.

- Área Urbana (Polígono Amarillo). La presión antrópica generada por la presencia de una importante superficie urbana (Población proyectada de la Comuna de Algarroboño 2012 de 13.472). Las ciudades costeras; así como los puertos provocan mortalidad de aves marinas; tanto por el choque de ellas con las estructuras producidas por el hombre, como producto de la atracción de algunas especies de aves marinas asociadas a luz eléctrica; particularmente de aves pertenecientes al Orden Procellariiformes (fardelas, golondrinas de mar, etc.) . Esta problemática casi no ha sido abordada en el país; por lo tanto la magnitud de esto no está evaluada; existiendo escasa información de la extensión de este fenómeno.
- Turismo Masivo (Polígono Naranja). Está representado y definido espacialmente por la presencia de la playa Canelo y los departamentos turísticos ubicados en las cercanías, que en meses de verano (Diciembre – Febrero) representa una fuerte presión sobre los ecosistemas naturales, a esto se suma los paseos turísticos en botes a motor para observar a los pingüinos en el Islote.
- Caleta de Pescadores (Círculo Azul). La presión ejercida por los pescadores y la cercanía de la caleta al área protegida produce dos efectos negativos en la población de pingüinos existente, la primera corresponde a la competencia existente por el alimento de esta especie y, la segunda, la muerte de individuos de pingüinos producto de los enmallamientos en las redes de pesca utilizadas por los pescadores para obtener los recursos marinos.

En Chile central los problemas e interacciones del Pingüino de Humboldt se manifiestan con mayor recurrencia en los meses de invierno (Junio a Agosto), cuando estos animales dejan las colonias de nidificación y se dispersan por zonas utilizadas para la captura con redes de corvina (*Cilus gilberti*). Esta captura de corvinas corresponde principalmente a una pesca artesanal que se realiza durante todo el año desde la I hasta la X Región de Chile (Luna et al, 2002).



Figura 41. Identificación de Amenazas Antrópicas

### 2.5.1.6 Disminución Población de Pingüino de Humboldt

Las explicaciones para estas disminuciones, tanto de nidos activos como de aves en la orilla, pueden incluir diversos factores, algunos externos al Islote y otros internos (Simeone *et al.*, 2013).

- a. Podrían deberse a una baja en el número de pingüinos en la zona por motivos de disponibilidad de alimento en el mar, algo que ya ha sido postulado para la disminución de pingüinos y otras aves en el país.

Las zonas de alimentación de estos pingüinos han debido soportar las consecuencias de la sobreexplotación extractiva de los peces por parte de la pesca industrial y artesanal, lo que ha disminuido severamente su alimento. Sumado a esto y según otro estudio de Alejandro Simeone (Simeone *et al.*, 1999) entre 1991 y 1996 al menos 605 pingüinos de humboldt, han muerto ahogados en redes de pesca destinadas a la pesquería de la corvina, *Cilus gilberti*, promediando 120 aves por año. Otras aves marinas como el pingüino magallánico, el Lile y el Guanay, han sido afectadas también, pero en escala menor.

Los ahogamientos ocurren principalmente en los meses de invierno (junio a agosto), afectando así la capacidad reproductiva del peak de primavera. Estos enmallamientos afectan a los pingüinos de las dos colonias principales de la región, Cachagua e islote Pájaros Niños.

- b. La colonia se está siendo afectada por especies introducidas, como las ratas. Simeone y Luna-Jorquera (2012) indican que las ratas efectivamente pueden depredar sobre huevos de pingüinos y esta depredación podrían alcanzar niveles importantes. En general, si los pingüinos pierden sus huevos por efecto de depredación tienden a abandonar sus nidos e, incluso, a no volver a nidificar a la isla.

Además de las ratas han existido reportes de otras especies invasoras avistadas en el Islote, cuatro gatos adultos (*Felis catus*) y siete juveniles fueron observados comiendo pollos, volantones y adultos de aves marinas. En abril de 1998 un grupo de tres perros (*Canis familiares*) ingreso a la isla y mato al menos a 35 pingüinos. La perturbación humana también es importante sobre todo del público que ingresa sin autorización del Consejo de Monumentos Nacionales.

- c. La deforestación de la vegetación original del Islote, y luego de la vegetación exótica, estaría asociada a la presencia y aumento exponencial de la población de Pelícanos que utiliza justamente los lugares que quedaron desprovistos de vegetación producto de una intervención antrópica.

Otra causa probable es una pérdida en la calidad de los sitios de nidificación producto de la erosión por lluvias y la acción del pisoteo por pelícanos. Por ejemplo, las cuevas de tierra que los pingüinos usaban regularmente ya no existen como consecuencia de que éstas se inundan y derrumban durante los inviernos lluviosos. Como una forma de paliar estos efectos, el año 2009 diferentes investigadores liderados por A. Simeone comenzaron un proyecto de construcción de nidos artificiales para atraer pingüinos a anidar a estas zonas. Desde su inicio, los nidos atrajeron a numerosos pingüinos, aunque hasta la fecha de publicación de la información (2011), sólo se detectó la nidificación efectiva en tres de ellos.

- d. Los pingüinos son sumamente sensibles a la presencia humana y su condición no voladora las hace ser especialmente vulnerables ya que tienen menor probabilidad de escape. La

presencia humana es una de las principales causas de abandono de nidos en varias otras islas y la cercanía del Islote Pájaro Niño con centros poblados y visitantes no autorizados podrían estar teniendo un efecto crónico en esta especie.

#### 2.5.1.7 Problemas Ambientales a Nivel Comunal

A pesar de diversas iniciativas y de una voluntad municipal de posicionar a la comuna como territorio sustentable, persisten en él una serie de problemáticas que deben ser tratadas de modo prioritario. La Unidad Ambiental municipal las ha sistematizado del modo siguiente (UFFIZI, 2013):

- Problemas de contaminación y congestión por déficit en la infraestructura vial,
- La existencia de micro basurales clandestinos,
- Déficit en el área de la higiene ambiental (control canino, zoonosis),
- Falta de puesta en valor de nuestro patrimonio natural y cultural, entre otros.
- Falta de programas y estrategias de educación ambiental
- Falta de fiscalización y control ambiental,
- El agotamiento y extinción de los recursos marinos costeros,
- Problemas de conservación de la biodiversidad (pingüinos del Islote Pájaros Niños),
- La plaga de algas verdes en la costa
- La pérdida de flora nativa e introducción de especies exóticas,
- Usurpación de áreas verdes

Entre este listado de problemas ambientales la gran mayoría afectan directa o indirectamente al Islote Pájaros Niños

#### 2.5.1.8 Inexistencia de cualquier tipo de Señalética

Falencia identificada no sólo para el Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños sino que para toda su área de influencia, que incluye el SN Peñón de Peñablanca y el borde costero.

La gran variedad de especies de la flora y fauna presentes en el área de estudio y su área de influencias, así como la presencia de especies amenazadas y, por supuesto, la existencia de áreas protegidas hacen necesario informar a visitantes y comunidad local de la existencia de estos y su importancia de protección.

### 2.5.2 Identificación de Potencialidades y Oportunidades

Es en este capítulo que se identifican y describen aquellas potencialidades y oportunidades y los mecanismos o estrategias para un mejor aprovechamiento de estas. Estos componentes, vitales para lograr los objetivos del Plan de Manejo, deben estar expuestos en el Plan de Gestión.

#### 2.5.2.1 Administración

Se presentó la propuesta en las reuniones de la Mesa de Trabajo para que el Municipio de Algarrobo, a través de su Departamento de Medio Ambiente, sea el ente administrador del Santuario de la Naturaleza, lo cual estará sujeto a lo que resuelva en conjunto el Consejo de

Monumentos Nacionales y el Ministerio del Medio Ambiente. Esta función administrativa consistiría en<sup>32</sup>:

- Implementar y Coordinar el Plan de Manejo del SN Islote Pájaros Niños de Algarrobo, coordinando todas las actividades que se desarrollan en las diferentes áreas, ya sea de Fiscalización, Investigación, Monitoreo, Restauración, Manejo, Extensión y participando directamente en las funciones de Fiscalización y Extensión.
- Gestionar y canalizar la obtención del financiamiento requerido para los diferentes programas del Plan de Gestión.
- Trabajar en forma coordinada con el Consejo de Monumentos Nacionales en el control y regulación de las autorizaciones de ingreso al Santuario.
- Le corresponderá recopilar y concentrar la información generada en los diferentes programas del Plan de Gestión y emitir reportes globales sobre éste, organizando encuentros (Seminarios-Talleres) donde se muestren los proyectos ejecutados y los avances realizados.
- Organizar y convocar a las reuniones técnicas correspondientes a las diferentes áreas de trabajo del Plan de Conservación.
- Coordinar y dirigir la organización de actividades y eventos de Extensión, Educación y Difusión a la comunidad, que traten sobre la ecología y la biología de las comunidades de aves que nidifican en el Islote y sobre los diversos programas que se realicen de acuerdo al Plan de Conservación a implementar.
- Ejercer esta Administración bajo la supervisión del Consejo de Monumentos Nacionales y el Ministerio del Medio Ambiente.

#### 2.5.2.2 Coordinación de diferentes Instituciones con Pertinencia en el Islote

Diferentes instituciones con pertinencia en el Islote y sus componentes ambientales se han reunido para conformar la llamada Mesa Técnica de Trabajo, esto producto de una clara y paulatina disminución en la población de Pingüinos de Humboldt, además de hechos delictivos sobre huevos de especies de aves que nidifican en el Islote presumiblemente atribuidos a personal de la Cofradía Náutica y la nula gestión en conservación y gestión de los ecosistemas por parte de dicha Cofradía, ente encargado de la administración del Santuario.

Los integrantes de esta mesa corresponden a representantes de las siguientes instituciones: MMA, SAG, CONAF, CMN, SERNAPESCA, SUBPESCA, Autoridad Marítima y Municipal.

El propósito general de realizar estas reuniones es el de coordinar un trabajo conjunto entre los organismos públicos con competencia de modo de proponer las bases técnicas para un Plan de Conservación y Manejo del Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños, comuna de Algarrobo, de modo de minimizar y/o eliminar las actuales amenazas y presiones que dicha área posee, así como revisar aspectos referentes a la fiscalización y administración del actual Santuario de la Naturaleza.

---

<sup>32</sup> Conclusiones y Acuerdos Mesas de Trabajo Taller: “Bases Técnicas para un Plan de Conservación en el Santuario de la Naturaleza Islote Pájaro Niño de Algarrobo”.

### 2.5.2.3 Conciencia Comunidad Local

A lo largo de la historia reciente del Islote Pájaros Niños, desde que comenzó la discusión sobre unir este Islote al continente, es que han surgido de forma espontánea organizaciones sociales y la comunidad en general en defensa a la conservación del Islote y su fauna. Estos hechos se vieron intensificados cuando se produjo la matanza de huevos de las aves que nidificaban en el Santuario de la Naturaleza en el año 2012, donde se organizaron marchas por parte de la comunidad y acciones específicas por parte de las diferentes instituciones con competencia en dicho Islote.

En la actualidad se cuenta con una comunidad atenta y preocupada sobre la situación actual del Islote y en específico de la población de Pingüinos de Humboldt, lo que ayuda enormemente a la fiscalización y protección del lugar.

### 2.5.2.4 Superficie

Dada la escasa superficie que presenta el SN Islote Pájaros Niños, menor a 5 hectáreas, es que se facilita enormemente la planificación y futura gestión del Islote, ya de por sí complicada por la diversidad de especies, la importancia en los procesos biológicos de éstas y las alteraciones antrópicas que han afectado al Santuario de la Naturaleza.

Al ser un predio de pequeño tamaño se simplifican acciones y actividades como fiscalización, implementación de programas de restauración, investigación y censos, entre otras. Además que las inversiones de estas actividades y su control es menor que en otras áreas donde la superficie es mayor y presentan problemas de accesibilidad.

### 2.5.2.5 Claridad en la Gestión

Otro factor que simplifica la planificación es la claridad que se presenta por parte de las instituciones con competencia en el SN Islote Pájaros Niños, que integran la Mesa de Trabajo, en la futura gestión del Islote, en el cual no se permitirá el ingreso de visitantes. El ingreso quedará restringido sólo a investigación y fiscalización (monitoreo y control), limitándose el número de personas por cada visita, situación que antes no se fiscalizaba.

## 2.5.3 Diagnóstico

El diagnóstico predial persigue lograr una síntesis de la situación actual, identificando signos o síntomas, como base para concertar la orientación del desarrollo del predio hacia el futuro.

El Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños enfrenta en la actualidad grandes desafíos para su conservación, esto relacionado con la sostenibilidad de sus componentes que actualmente muestran signos de un grave deterioro. Nos referimos principalmente al suelo, la vegetación y las poblaciones de aves, característica por la que se le otorgó la condición de Santuario de la Naturaleza.

El Islote, según la literatura y registros fotográficos, presentaba una vegetación característica de la región del matorral y bosque esclerófilo, dominada por árboles y arbustos tales como Boldo, Litre, entre otros, dada una continua intervención antrópica en el Islote, unión del Islote al continente, reforestación con especies exóticas, erradicación de la vegetación para la construcción del faro, es que hoy en día la vegetación que se puede apreciar es de carácter marginal generando importantes impactos negativos en el funcionamiento del ecosistema. Además, la falta de

vegetación del Islote ha permitido el asentamiento y crecimiento exponencial de la población de pelícanos que visita el Islote para nidificar, superando los 8.000 ejemplares, lo que genera una mayor competencia con otras especies de aves que también nidifican y se alimentan en el lugar, como es el caso del Pingüino de Humboldt.

Uno de los impactos negativos que ha generado la falta de cobertura vegetal en el Islote, en especial la parte interior del mismo, lugar de mayor altitud, es la severa erosión que se ven afectados los suelos del Santuario de la Naturaleza, esto ha sobrepasado el nivel de resiliencia del ecosistema y si no se interviene prontamente es posible que sea imposible su restauración.

La erosión de los suelos ha generado que lugares de nidificación de los Pingüinos de Humboldt se vean inundados y cubiertos por el material que es arrastrado por las intensas lluvias del lugar.

La gran diversidad de especies de aves que se pueden observar en el Islote, cerca de 30 especies diferentes, además del gran porcentaje de éstas que nidifican en él, dan muestra de la importancia de éste pequeño pedazo de tierra en las costas de Algarrobo, la importancia de su conservación y el atractivo para un desarrollo de turismo de intereses especiales.

La gestión actual del Islote ha sido insuficiente, una de las causas principales es que no existe hasta la fecha de una institución con las capacidades suficientes para administrar el Santuario de la Naturaleza, organismo indispensable para llevar a cabo lo estipulado en el documento del Plan de Manejo.

Luego de la matanza de huevos de las aves que nidifican en el Islote, ocurrida a finales del 2012, se ha articulado la Mesa de Trabajo, integrada por todas aquellas instituciones con pertinencia en el Santuario de la Naturaleza, estas corresponden al MMA, CMN, SAG, CONAF, SERNAPESCA, SUBPESCA, Autoridad Marítima y Municipal, la cual presenta objetivos claros de conservación del Islote y coordinación en la gestión futura, lo que demuestra con hechos claros el interés por parte de las autoridades y la comunidad de protección a este Santuario. La implementación del Plan de Erradicación de Especies de Roedores Exóticas, por parte del CMN, y la generación de este documento, Plan de Manejo, son una clara muestra de estos intereses.

El Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños presenta como particularidades principales su escasa superficie, alto valor ambiental y cercanía de grandes presiones antrópicas, lo que dificulta aún más su planificación y gestión futura. Estos antecedentes dejan una tarea fundamental en lo que ocurra en la futura zona de amortiguación. Actualmente el Plan Regulador de la Comuna de Algarrobo clasifica a la zona circundante al Santuario como Zona de Turismo Deportivo y Servicios (ZTDS) y Zona Hotelaría y Turismo (ZHT), aunque en la actualidad estas zonas se encuentran dominadas por vegetación por lo que se cumplen plenamente los objetivos como zona de amortiguación, menos la parte más próxima al Islote donde se encuentra la Cofradía Náutica del Pacífico.

Respecto al análisis de los límites de este Santuario de la Naturaleza cabe destacar la presencia dentro del Islote de la playa de arena, actualmente en concesión a la Cofradía Náutica del Pacífico, y que es utilizada por algunas especies de aves para la nidificación, por lo que es primordial continuar las gestiones para la inclusión de esta a la superficie del Santuario.

La tendencia de la abundancia de la población de Pingüinos de Humboldt se ha caracterizado este último tiempo en mantener una tendencia decreciente, producto principalmente de las continuas intervenciones y aumento de presión antrópica de los últimos tiempos. No así la población de pelícanos, que hasta la década del '90 no se tenía registro de su presencia. Sobre las otras especies de aves que se pueden observar en el Islote no existe un registro de las tendencias de sus abundancias que han tenido sus poblaciones, por lo que no se pueden realizar un análisis ni hacer conclusiones.

En la actualidad se puede observar que esta tendencia decreciente de la población de Pingüino de Humboldt se ha estancado y muestra algunos cambios, aunque es muy pronto poder sacar conclusiones respecto a esto y hay que analizar el comportamiento de estas y las otras poblaciones de aves en el SN Islote Pájaros Niños para evaluar si se han podido cumplir los objetivos del Plan de Manejo.

### 3. ZONIFICACIÓN

La zonificación según su definición, consiste en la separación y segregación del territorio respecto de su entorno, donde se reconocen por una parte elementos que lo diferencian, y por otra, se actúa con el fin de aislarlos para un propósito en particular. La zonificación como resultado de la planificación y ordenamiento territorial pretende minimizar las relaciones (- -) y estimular aquellas (+ +), entre calidad ambiental y calidad de vida (Provoste, 2005).

La zonificación puede considerarse como un proceso de sectorización de áreas globales en un arreglo espacial de unidades identificadas por la similitud de sus componentes. Luego, estas unidades son evaluadas en función de sus potencialidades y limitantes, con el propósito de determinar sus necesidades de manejo o preservación; tolerancia a la intervención antrópica; y asignación de un destino o uso (Gastó y Rodrigo, 2002).

#### 3.1 Zonificación del Santuario

Para este capítulo se utilizarán las zonas propuestas por la “Guía para la elaboración de planes de manejo y gestión de áreas protegidas públicas y privadas, para ambientes terrestres, costeros marinos y acuáticos continentales (Borrador)” del MMA. Se debe señalar que no necesariamente todas las zonas descritas podrán encontrarse en el área de estudio.

Este capítulo incluye en una primera instancia una propuesta de los límites que debiera presentar esta área protegida para asegurar y dar protección a las poblaciones de aves presentes en el Islote y en especial al Pingüino de Humboldt. Esta propuesta corresponde a la base que se utilizará para el trabajo de zonificación, normativa y plan de gestión.

##### 3.1.1 Propuestas Ampliación Superficie del Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños

La propuesta de ampliación del SN Islote Pájaros Niños corresponde a aquellas Unidades Territoriales Homogéneas (UTHs) con las cuales se ha trabajado a lo largo de este documento y que la Mesa de Trabajo, establecida por las instituciones con pertinencia en dicho santuario, también han identificado como sectores de gran importancia ecológica para el área protegida. Nos referimos en particular a la muralla rompeolas ubicada más al Norte, la playa, actualmente en concesión a la Cofradía Náutica del Pacífico Austral, y al área marítima circundante al Islote (Ver Figura 42).

Como se puede apreciar en la Figura siguiente, la Muralla rompeolas ubicada al sur sólo se incluye la sección hasta donde se encuentra ubicada la reja y portón de acceso, al presentar esta columna una mayor presión antrópica y ser menos relevante para la nidificación de las especies presentes en el Santuario.

Con esta ampliación la superficie del SN Islote Pájaros Niños pasará de tener 6,2 a 11,4 hectáreas, incluyendo una franja marina de 50 metros desde la línea de costa del Islote. Si bien los límites actuales del Santuario de la Naturaleza en estudio no están claramente definidos en el decreto, se cuenta con la cartografía oficial del Ministerio de Bienes Nacionales que se ha asumido como el límite real (Ver polígono verde en Figura 42), en contraste con el polígono negro, que corresponde a la propuesta de ampliación.



Figura 42. Propuesta de Ampliación límites SN Islote Pájaros Niños

### 3.1.2 Descripción de Zonas

A continuación se describen cada una de estas zonas y subzonas potenciales de encontrar en el área de estudio:

- **Zona de Protección Absoluta (Intangible).** Consiste normalmente en áreas naturales que han recibido un mínimo de alteración causada por el hombre. Contiene ecosistemas únicos y frágiles, especies de flora o fauna o fenómenos naturales que merecen protección completa para propósitos científicos o control de medio ambiente. Se excluyen caminos y el uso de vehículos motorizados. El objetivo general de manejo es preservar el medio ambiente natural permitiéndose solamente usos científicos y funciones de protección o administrativas, no destructivas.
- **Zona de Uso Restringido (Primitiva).** Consiste normalmente en áreas naturales que tienen una mínima intervención humana. Puede contener ecosistemas únicos, especies de flora o fauna o fenómenos naturales de valor científico que son relativamente resistentes y que podrían tolerar un moderado uso público. El objetivo general de manejo es preservar el ambiente natural y al mismo tiempo facilitar la realización de estudios científicos, educación sobre el medio ambiente y recreación en forma primitiva.
- **Zona de Amortiguamiento.** No es estrictamente una zona dentro del AP, sino un área externa a ella, dentro de la cual la entidad administradora tiene interés en influir respecto de las actividades realizadas y de la forma de realizarla, de modo que no se produzca un efecto negativo hacia el interior de los límites del AP

### 3.1.3 Resultados de la Zonificación

Los resultados obtenidos en el proceso de zonificación del Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños tienen estrecha relación con el análisis de Valor Ambiental que presentaban cada una de las UTHs evaluadas.

El siguiente cuadro divide al Islote en las zonas establecidas, previamente descritas, en donde se señala la superficie y el porcentaje que cubre cada uno de estos rangos. Así la gran mayoría de la superficie del Islote corresponde a la Zona de Protección Absoluta, ya que corresponde principalmente sectores de nidificación de las especies de aves con problemas de conservación.

**Cuadro 26. Resumen Zonificación**

Zona	UTH	Justificación	Área (Ha)	%
Protección Absoluta (Intangible)	1 - 4 - 8 - 5 - 6 - 7 - 11 - 12 - 13 - 14	Hábitats preferentes nidificación y alimentación especies amenazadas / Flora amenazada	5,56	21,0
Uso Restringido (Primitiva)	2 - 9 - 10	Fragilidad de las Unidades. Hábitat Chungungo	5,09	19,3
Zona Marítima de Amortiguamiento	15	Alta probabilidad de presencia de Chungungo y Pingüino de Humboldt.	15,28	57,8
Zona Terrestre de Amortiguamiento	3		0,49	1,9
<b>TOTAL</b>			<b>26,42</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia.

Se debe mencionar que tanto para el cálculo de las superficies en el cuadro anterior como en la representación espacial en el mapa siguiente se ha utilizado la superficie total del Islote, la cual es superior a la superficie del SN Islote Pájaros Niños, al incluir en la primera la playa de arena y las barreras rompeolas.

3.1.3.1 Cartografía Zonificación SN Islote Pájaros Niños

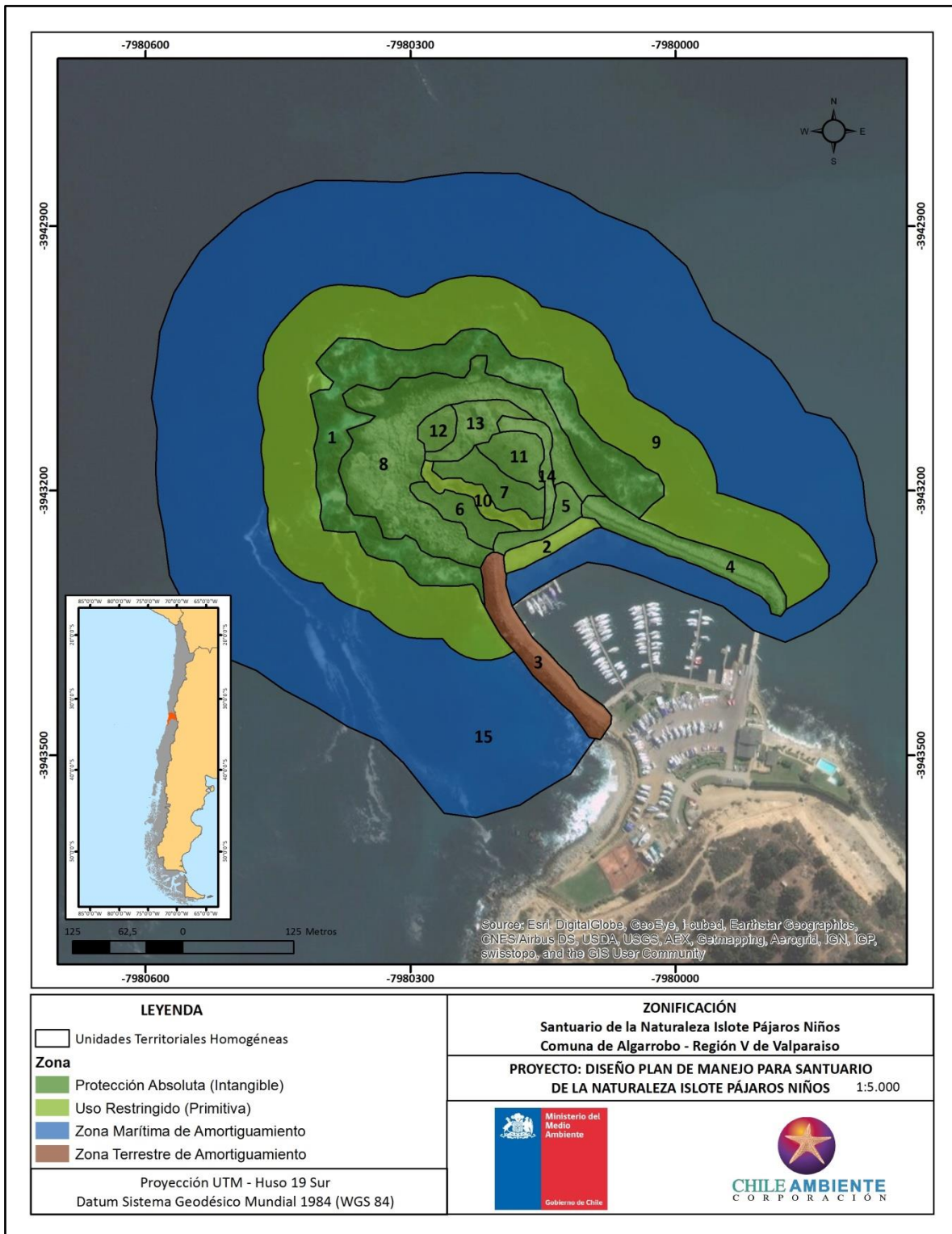


Figura 43. Mapa Zonificación Territorial en SN Islote Pájaros Niños

### 3.2 Normativa de Manejo (Usos Recomendados)

#### 3.2.1 Normativa General de Manejo del Santuario de la Naturaleza

La planificación de zona propuesta representa un sistema de valores a partir del cual se identifican los usos simples y múltiples que le son intrínsecamente idóneos para cada zona, lo que también plantea ciertas restricciones e incluso prohibiciones para algunos de estos usos en virtud de un nuevo destino de conservación, de investigación y restauración.

Por **uso permitido** se entiende el uso habitual que se pueda hacer del área de acuerdo a las normas, protocolos y límites que la administración establezca, las actividades restringidas requieren de la evaluación en cada situación por parte de la administración, la que también propondrá las actividades restringidas, ubicación de la actividad y normas y protocolos para su realización, los que además deben ser conocidos e incorporados por los usuarios.

Los **usos prohibidos** son aquellos que no se pueden realizar (se listan sólo aquellos que en alguna otra de las zonas sean posibles de realizar o estén restringidos, si alguna actividad no aparece en el listado su realización debe ser evaluada por la administración predial).

Dentro de los límites del Santuario no podrá efectuarse ninguna actividad, salvo aquellas que se autoricen con propósitos de restauración, observación, investigación o estudio en los sectores previamente determinados en el programa de manejo (Basados en el DCT 238, 2005).

Todas las actividades que se realicen dentro de los límites del Santuario de la Naturaleza deberán evitar la remoción de biota, destrucción o alteración del hábitat, minimizar el deterioro o muerte de ejemplares para efectos de los estudios y minimizar cualquier fuente de contaminación derivada de las acciones asociadas a estos estudios. En general, el desarrollo de actividades al interior del Santuario, como el diseño de los estudios y las actividades desarrolladas para su ejecución, deberán evitar producir impactos ambientales que afecten el cumplimiento de los objetivos de esta medida (Basados en el DCT 238, 2005).

La autorización para desarrollar actividades dentro de los límites del Santuario deberá ser comunicada al organismo público que tenga a su cargo la tuición o administración de esta área.

La normativa de acuerdo a categorías de usos propuestos, la matriz se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 27. Normativa Base

Categoría	Actividad	Zona		
		Protección Absoluta (Intangible)	Uso Restringido (Primitiva)	Amortiguación
Manejo sustentable de RRNN	Manejo de reforestación con especies nativas.	Restringido	Permitido	Permitido
	Manejo de reforestación con especies exóticas.	Prohibido	Restringido	Permitido
	Manejo paisajístico, que incluya manejo de la vegetación y revegetación.	Prohibido	Restringido	Permitido
	Obtención de material vegetal para propagación.	Prohibido	Restringido	Permitido
	Pesca de especies exóticas.	Prohibido	Restringido	Restringido
	Reintroducción de especies de fauna nativas	Restringido	Permitido	Permitido
	Caza de especies nativas.	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Manejo y control de fauna introducida y dañina.	Restringido	Permitido	Permitido
Infraestructura de control y administración	Manejo de servicios ecosistémicos	Restringido	Permitido	Permitido
	Infraestructura de control de visitantes.	Prohibido	Permitido	Permitido
Infraestructura turística	Infraestructura de administración.	Prohibido	Prohibido	Permitido
	Infraestructura sanitaria avanzada.	Prohibido	Prohibido	Restringido
	Contenedores de residuos (basureros).	Prohibido	Prohibido	Permitido
	Infraestructura para manejo de residuos sólidos.	Prohibido	Prohibido	Restringido
	Miradores.	Prohibido	Prohibido	Permitido
Infraestructura especial	Señalética.	Prohibido	Prohibido	Permitido
	Refugios de investigación.	Prohibido	Prohibido	Permitido
Infraestructura de conectividad	Camino.	Prohibido	Prohibido	Permitido
	Senderos.	Prohibido	Prohibido	Permitido
	Embarcaderos.	Prohibido	Prohibido	Permitido
Actividades turísticas	Visitas guiadas, sólo por senderos establecidos.	Prohibido	Prohibido	Permitido
	Visitas libres, sólo por senderos establecidos.	Prohibido	Prohibido	Permitido
	Visitas libres.	Prohibido	Prohibido	Restringido
Actividades deportivas	Deportes outdoor .	Prohibido	Prohibido	Permitido
	Pesca deportiva.	Prohibido	Prohibido	Restringido
Actividades culturales y recreativas	Eventos	Prohibido	Prohibido	Restringido
Otras actividades	Tránsito libre de vehículos motorizados, sólo en caminos.	Prohibido	Prohibido	Restringido
	Tránsito de vehículos motorizados con guía o fiscalizador solo en caminos.	Prohibido	Prohibido	Restringido
	Carruajes en caminos.	Prohibido	Prohibido	Permitido
Investigación y Educación Ambiental (EDAM)	Desarrollo de investigación científica con fines de conservación.	Restringido	Restringido	Permitido
	Desarrollo de investigación científica con otros fines.	Prohibido	Restringido	Permitido
	Muestreo de flora o fauna (con autorización de la autoridad competente).	Restringido	Restringido	Permitido
	Educación ambiental Universitaria.	Prohibido	Prohibido	Permitido
	Educación ambiental Secundaria.	Prohibido	Prohibido	Permitido
	Educación ambiental Básica.	Prohibido	Prohibido	Permitido

### 3.2.2 Normativa de Manejo para cada Zona

La normativa de manejo tiene por objetivos el de limitar los usos que pueda sostener dicho territorio. Pudiendo lograr además potenciar diferentes actividades exclusivas para cada zona.

#### 3.2.2.1 Zona de Protección Absoluta (Intangible)

En su gestión predomina la abstención de la intervención humana. En ella se garantizará una absoluta protección de sus valores naturales. Se evitará la influencia humana y podrán proporcionarse oportunidades para el estudio científico. Estarán cerradas al uso público y se prohíbe el acceso, salvo con fines científicos (Cuevas, 2014).

La recolección de material biológico, mineral o cultural que por necesidades científicas sea preciso llevar a cabo, deberá estar clara e inequívocamente argumentada en los protocolos de investigación y ser expresamente autorizados por la administración del área. No se podrá autorizar recolección de material que no sea con finalidades científicas o de gestión. Queda expresamente prohibido todo tipo de aprovechamiento que no sea para fines científicos (Cuevas, 2014).

Únicamente se podrán autorizar instalaciones de carácter científico o para la gestión del medio, y siempre que resulten imprescindibles, éstas han de ser mínimas y nunca permanentes (Cuevas, 2014).

En estas zonas de Protección Absoluta se excluye el uso intensivo de cualquier actividad que pudiera afectar su factor de protección, sólo se permiten actividades que generen un mínimo impacto como investigación científica.

- El uso público no está permitido.
- Se permitirá la investigación científica debidamente aprobada y reglamentada por el administrador del área protegida y el CMN.
- No se permitirá ningún tipo de actividades productivas dentro de estas áreas.
- El manejo estará dirigido a mantener o generar las condiciones ambientales en estado de clímax de los ecosistemas, como inclusión de fauna nativa y especies vegetales.
- La reforestación se realizará sólo con especies nativas características del lugar.
- Se deben identificar indicadores de acuerdo a él o los motivos de su preservación para cada zona, para su uso posterior en los planes de monitoreos.
- Se deben realizar monitoreos periódicos para determinar presencia de plagas o presencia de especies exóticas y su posterior plan de control.
- No se permitirá la extracción de recursos de ningún tipo.
- No se permitirá el uso de vehículos motorizados.

#### 3.2.2.2 Zona de Uso Restringido (Primitiva)

Su gestión permite las actividades para el estudio científico debidamente autorizado, tanto como el manejo activo autorizado legalmente que procura la restauración de sus ecosistemas y especies de flora y fauna. Excepcionalmente se puede desarrollar un uso público o educación ambiental

especializada en forma esporádica, con autorización y control de la administración del área silvestre protegida, tales como recorridos guiados (Cuevas, 2014).

No se construirán instalaciones permanentes. Se podrán construir senderos rústicos acondicionados para el tránsito a pie para efectos de control y protección o de investigación y educación ambiental especializada, pero no se permitirá la construcción de carreteras o caminos para vehículos (Cuevas, 2014).

Las zonas de Uso Restringido pueden ser utilizadas para realizar actividades antrópicas siempre y cuando mantengan o mejoren las condiciones iniciales que dieron a estas unidades su alto valor ambiental.

- Las actividades de educación ambiental deben contar con estudios que determinen la capacidad de acogida del ecosistema.
- Los senderos existentes en estas zonas deben contar con un monitoreo y mantención periódico, de al menos dos veces al año, antes del periodo de lluvias y comienzo de la temporada turística.
- Evaluar las actividades que se vayan a llevar a cabo en esta zona para determinar su impacto y beneficios en el medio.
- La reforestación se realizará de forma prioritaria con especies nativas.
- Se permitirá la reinsertión de fauna nativa.

### 3.2.2.3 Zona de Amortiguación

Es la zona más inmediata a las áreas silvestres protegidas en las que la planificación desarrollada debe incidir de manera indirecta, de tal manera que se disminuya o evite la presión sobre los recursos contenidos en el territorio protegido. Esta zona alberga toda una dinámica socio ambiental y de producción en la que deben promoverse acciones para la protección de ecosistemas no incluidos dentro del área protegida o elementos de la biodiversidad muy especiales de tal forma que se contribuya a la viabilidad ecológica del área protegida. La normativa ambiental general es la que impera en esta zona y debe verse como complemento a aquella específica que se aplica dentro del área protegida. Por lo tanto, la estrategia estará enfocada a propiciar acciones dirigidas a la protección, la vigilancia, la restauración de hábitats o ecosistemas, promover la capacitación de los diferentes grupos de interés en el manejo sostenible de los recursos naturales, así como favorecer una conciencia ambientalista en las diferentes actividades de producción y establecer los mecanismos más efectivos para la coordinación de acciones de conservación con los diferentes grupos de interés presentes (Cuevas, 2014).

#### *Zona de Amortiguación Terrestre*

En las zonas de Amortiguación sólo deben limitarse las actividades cuando estas interfieran o afecten el valor ambiental o componentes de las unidades territoriales que se encuentren dentro del área protegida o la proyección de aquellos componentes ambientales que sobrepasen estos límites.

- El uso público está permitido en condiciones intensivas y extensivas en sectores debidamente habilitados, pudiendo disponerse de instalaciones específicas.

- Aquellos problemas que pudiesen ocasionar riesgo en la misma zona o a otras, como erosión de suelos o presencia de plagas, deben ser inmediatamente solucionados mediante planes específicos y así prevenir mayores daños.
- La utilización de recursos naturales en estas zonas, que pudieran utilizarse por las especies de la fauna encontradas en el área protegida como corredor biológico o hábitats, debe realizarse de manera que no afecte la dinámica del área protegida, a menos que sean utilizados para satisfacer necesidades básicas de la población.
- Deben existir cercos artificiales entre ésta zona y zonas de Protección Absoluta para controlar el paso de animales exóticos.
- Deberá existir un Plan de Monitoreo en las zonas aledañas para identificar posibles alteraciones.

### *Zona de Amortiguación Marítima*

Según el Reglamento General de Observación de Mamíferos, Reptiles y Aves Hidrobiológicas y del Registro de Avistamiento de Cetáceos, del año 2012 del Ministerio de Economía Fomento y Turismo, se establece que:

- Las actividades de observación marítima deberán cumplir las normas de operación y condiciones de seguridad que establezca la autoridad marítima en sus áreas de jurisdicción.
- Las naves que se destinen a la observación deberán contar con hélices protegidas.
- Se prohíbe el uso de embarcaciones unipersonales motorizadas, tales como motos de agua o jet-ski.
- En el caso de encontrarse un grupo de pingüinos en el mar, la velocidad de las naves deberá mantenerse de forma moderada, evitando realizar cambios repentinos de velocidad, dirección o curso.
- Al finalizar la observación el abandono deberá realizarse en forma lenta y en dirección contraria al desplazamiento de los animales.
- Las maniobras de acercamiento deberán realizarse desde la parte posterior de los ejemplares y en forma paralela al desplazamiento de estos, con el propósito de evitar perturbación o impacto de los animales.
- Los capitanes y patrones serán directamente responsables de las maniobras de observación y deberán contar con su respectiva licencia, título matrícula, según corresponda, otorgada por la Autoridad Marítima.
- Asimismo, los capitanes y patrones deberán velar porque no se ejecuten las siguientes conductas durante las actividades de observación:
  - Generar ruidos molestos a bordo, tales como gritos, artefactos sonoros y bocinas, antes, durante y después de la actividad de observación.
  - Alimentar a los animales durante la realización de las actividades de observación.
  - Arrojar todo tipo de desperdicios o desechos dentro del área de observación. Para tal efecto, los capitanes o patrones deberán garantizar el cumplimiento de las disposiciones establecidas por la Autoridad Marítima, relacionadas con la prohibición de eliminar todo tipo de desechos al mar, los cuales deberán ser

almacenadas a bordo y desembarcadas en puerto de acuerdo con la normativa respectiva.

- Forzar el contacto físico con los animales.
- La distancia mínima que deberán mantener las naves que efectúen actividades de observación recreativa de pingüinos será de 50 metros del ejemplar más próximo, debiendo evitarse interferencias con los animales que se estén alimentando, en reposo, en reproducción o en tránsito. Ante cualquier cambio negativo en el comportamiento o estrés de los animales, se procederá al abandono del lugar de observación, alejándose por lo menos a una distancia de 100 metros.

## 4. PLAN DE GESTIÓN TERRITORIAL

La construcción del plan de gestión implica la descripción en detalle, en el espacio y en el tiempo, de las actividades propuestas y sus características en cuanto al manejo para lograr la conservación y protección del área.

Este capítulo es fundamental para la institución administradora ya que provee el conocimiento de las características ambientales y territoriales del predio, que sustentan las propuestas y recomendaciones de manejo de las actividades a realizar en el Santuario de la Naturaleza conforme los objetivos de conservación de la biodiversidad e intereses.

### 4.1 Programas de Manejo

Las acciones o programas de manejo corresponden a la sistematización de los lineamientos, objetivos, requerimientos, actividades y resultados esperados para el desarrollo del predio. Estos programas fueron adaptados a las características y necesidades del predio de estudio utilizando como base los programas descritos en por la Universidad de Chile (2009) para la confección de planes de manejo para predios de ecosistemas de montaña.

Las acciones planteadas en cada programa son generales y aplican para todo tipo de actividades específicas posibles de realizar en cada zona.

Se ha incluido en este análisis la planificación temporal para la ejecución de cada una de las actividades de las líneas de acción de cada programa. Estos corresponden a periodos generales, y se presentan mediante un sistema de códigos, donde:

- I: Inmediato. Período de 0 a 3 meses
- C: Corto Plazo. Período de 3 meses a 1 año
- M: Mediano Plazo. Período de 1 año a 3 años
- L: Largo Plazo. Período mayor a 3 años
- P: Periódico. Se debe realizar en forma constante y periódica.

Así mismo, los programas de manejo contemplan un conjunto de indicadores y verificadores, lo cual conforma parte del sistema de control y monitoreo de la ejecución del plan de manejo para el administrador del predio.

A continuación se describen los programas transversales de manejo predial, para luego describir aquellos específicos para cada zona.

#### 4.1.1 Programas Transversales de Manejo Predial

##### 4.1.1.1 Programa de Administración

##### Línea de acción 1: Implementación

Descripción: Esta primera línea de acción tiene por objetivo la implementación de un área administrativa, ya que en la actualidad existen importantes falencias en esta temática. Además esta línea de acción pretende generar una estructura organizativa con responsabilidades y compromisos.

Requerimientos:

- Materiales y equipos adecuados.
- Personal capacitado.

MATRIZ LOGICA DE PROGRAMAS DE MANEJO			
<b>Programa:</b> Administración			
<b>Línea de Acción:</b> Implementación			
<b>Objetivos:</b> Definir la estructura administrativa que se empleará para gestionar el área y definir en torno a ello las responsabilidades, compromisos de gestión, personal, equipos y otros insumos necesarios para su implementación			
Zona	Fuera del predio	Subzona(s)	Fuera del predio
Actividades	Indicador / Verificador		Plazos
Selección de una Institución que sea la administradora del Santuario de la Naturaleza y responsable de implementar el Plan de Manejo.	Institución administradora identificada		I
Definición de responsabilidades y funciones del personal respecto a las actividades y estructura.	Funciones y responsabilidades por cargo establecidas.		C
Distribución de las relaciones jerárquicas del personal y elaboración del organigrama con rangos y funciones para la administración del predio.	Organigrama construido		C
Identificar necesidades de capacitación del personal para la administración y ejecución de actividades	Necesidades identificadas		C
Definición de sistemas administrativos y de gestión financiera, incluyendo registro de ingresos y egresos y otros sistemas contables.	Sistema administrativo y financiero definido		M
Diseñar estrategias para la cooperación institucional, definiendo sistemas de acuerdos o contratos con terceros para labores de administración del área.	Contratos y/o acuerdos firmados.		M
Identificar y evaluar necesidades de construcción, habilitación o mejoramiento de instalaciones destinadas a la administración del área.	Necesidades identificadas		M
Identificar y evaluar necesidades de equipamiento para cumplir de forma más eficiente la labor de administración.	Necesidades identificadas		M
Determinar requerimientos técnicos y económicos para la construcción de infraestructura y equipamientos.	Requerimientos determinados		M
Obtener financiamiento para la construcción de la estructura administrativa	Recursos económicos obtenidos		M
Construir, habilitar o mejorar las instalaciones para la Administración del predio	Infraestructura construida		M

<b>Resultados:</b>		
Estructura organizada y jerarquizada de la administración del predio y sus actividades.	Existencia de documento aprobado y en conocimiento de todos los actores.	
Responsable y equipo de trabajo para la administración y funcionamiento del predio y sus actividades.	Administrador y Trabajadores contratados	

## Línea de Acción 2: Monitoreo/Control

Descripción: Esta línea de acción está enfocada en la necesidad de contar con una evaluación y control de todos aquellos programas y actividades que se desarrollen dentro del Santuario de la Naturaleza, con el propósito de analizar tanto el grado de cumplimiento de la actividad como de los objetivos de manejo trazados en los inicios del proceso de planificación.

Requerimientos:

- Contar con personal capacitado para evaluar las distintas actividades o programas y el equipo técnico para llevar a cabo esta labor, tanto en terreno como en gabinete (oficina).

<b>MATRIZ LOGICA DE PROGRAMAS DE MANEJO</b>			
<b>Programa:</b> Administración			
<b>Línea de Acción:</b> Monitoreo y Control			
<b>Objetivos:</b> Crear un sistema de monitoreo y control de todas las actividades que se desarrollen en el predio tanto las con fines productivos como las de restauración y preservación.			
<b>Zona</b>	Todas	<b>Subzona(s)</b>	Asociadas a usos antrópicos
<b>Actividades</b>	<b>Indicador / Verificador</b>		<b>Plazos</b>
Establecer para cada actividad o programa una planificación temporal, con actividades y productos esperados, tanto para la fase de implementación como fases posteriores.	Existencia de protocolo de Planificación temporal por actividad específica propuesta.		M
Identificar indicadores de cumplimiento de las actividades.	Listado de indicadores de acuerdo a la etapa de la actividad monitoreada.		M
Realizar una comparación periódica de la planificación temporal de las actividades o programas respecto al cumplimiento real.	Comparación de planificación vs cumplimiento real de actividades		L
Determinar el grado de cumplimiento de los objetivos de estas actividades o programas.	Porcentaje de cumplimiento de actividad o programa.		L
Evaluar cada actividad o programa para determinar su continuidad, suspensión o réplica dentro del predio.	Calificación periódica del estado de la actividad o programa.		P
<b>Resultados:</b>			
Disponer de planes de monitoreo y control de todas las actividades y programas que se desarrollen en el predio.	N° de actividades o programas = N° de planes de Monitoreo		
Disponer de una evaluación de todas aquellas actividades y programas que se estén llevando a cabo.			
Disponer de una evaluación de todas aquellas actividades y programas que hayan finalizado recientemente.			
Disponer de una evaluación de todas aquellas actividades y programas que hayan finalizado en un periodo superior a los tres años.			

### Línea de Acción 3: Fiscalización

Descripción: Esta línea de acción está enfocada en la necesidad de contar con una fiscalización activa del Santuario de la Naturaleza, con el propósito de minimizar presiones y amenazas que afecten de forma directa e indirecta los ecosistemas naturales del Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños.

Requerimientos:

- Contar con personal capacitado para la Fiscalización.

MATRIZ LOGICA DE PROGRAMAS DE MANEJO			
<b>Programa:</b> Administración			
<b>Línea de Acción:</b> Fiscalización			
<b>Objetivos:</b> Crear un sistema de fiscalización de todas las actividades que se desarrollen en el predio tanto las con fines productivos como las de restauración y preservación.			
<b>Zona</b>	Todas	<b>Subzona(s)</b>	Asociadas a usos antrópicos
<b>Actividades</b>	<b>Indicador / Verificador</b>		<b>Plazos</b>
Identificar instituciones con pertinencia en la fiscalización del SN Islote Pájaros Niños.			I
Conformar el COFI (Comité de Fiscalización).	Acta de conformación del COFI		I
Establecer programa coordinado de fiscalización para cada institución (con identificación de periodicidad y recorridos).	Programas por institución en manos del administrador.		C
Generar "check list" para cada ruta de fiscalización las cuales serán utilizadas en cada proceso y enviadas al administrador.	Check List por Programas en manos del administrador.		C
Integrar a la comunidad en el proceso de fiscalización.	Documento que acredite nombramiento de "Inspector Ad Honorem de Caza" por parte del SAG		M
Nombrar a funcionarios Municipales como "Visitador Especial" por parte de CMN	Documento que acredite nombramiento a funcionarios Municipales como "Visitador Especial" por parte de CMN		M
<b>Resultados:</b>			
Activación del COFI	Acta de conformación del COFI		
Plan de fiscalización funcionando.	Check list		

#### *Plan de Fiscalización (Monitoreo y Control)*

**Antecedentes:** La necesidad de un Plan de Fiscalización para esta área protegida es de carácter primordial, esto producto principalmente por la fragilidad de sus ecosistemas y la cercanía con los diferentes focos de presión.

Dstrucción de huevos, presencia de perros y gatos, presencia de personas no autorizadas en el Islote, son algunas de los incidentes que han ocurrido dentro de los límites de este Santuario de la Naturaleza y que se pretenden controlar con el Plan de Fiscalización.

**Organismo Responsable:** El organismo responsable debiera ser la institución administradora que planifique, coordine y verifique la fiscalización. Las instituciones encargadas de fiscalizar serán las

siguientes: Municipio de Algarrobo, SERNAPESCA, SAG, Consejo de Monumentos Nacionales y Capitanía de Puerto de Algarrobo.

**Monto Estimado:** No aplica.

**Fuente de Financiamiento:** No aplica.

**Objetivo General:** Establecer un protocolo para la fiscalización coordinada entre diferentes Servicios Públicos involucrados.

**Objetivos Específicos:**

- Implementación de fiscalización desde el mar, dentro y fuera de los límites del Santuario de la Naturaleza.
- Mayor protección a los componentes ambientales del Santuario de la Naturaleza.

**Temporalidad:** Todo el año. Se intensificará en los meses de verano.

**Metodología Específica de Trabajo:**

1. Identificar instituciones con pertinencia en la fiscalización del SN Islote Pájaros Niños.

Las instituciones con pertinencia en la fiscalización del Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños son las siguientes:

- Municipio de Algarrobo
- SERNAPESCA
- SAG
- Consejo de Monumentos Nacionales
- Capitanía de Puerto de Algarrobo

2. Conformar el COFI (Comité de Fiscalización).

Dentro de los resultados de la mesa de Trabajo se encuentra la conformación de un Comité de Fiscalización (COFI) exclusivo para el Islote Pájaros Niños, integrado por Municipio de Algarrobo, SERNAPESCA, SAG, Consejo de Monumentos Nacionales y Capitanía de Puerto de Algarrobo.

La ejecución de esta Línea de Acción corresponde a un equipo de profesionales de terreno denominados fiscalizadores, para el caso del Islote pájaros Niños, dado su pequeña superficie, puede ser una sola persona la que compone dicho equipo. El equipo de fiscalización son las personas encargadas de llevar a cabo las actividades propias de la gestión práctica directa de un área protegida, en este caso del santuario de la Naturaleza. La gama de actividades que deben realizar se reduce respecto a la que son responsables en un área protegida de pequeña superficie y sin acceso al público, pues actividades como la atención del público visitante y servicios de guías o charlas corresponden quedan excluidas. Dentro de sus responsabilidades podemos señalar el apoyo a la investigación, actividades de vigilancia y excepcionalmente de mantenimiento, entre otras.

Un fiscalizador requiere un nivel de educación formal intermedio (normalmente corresponde a licencia de educación media o título de técnico), seguido de una prolongada fase de experiencia práctica combinada con actividades de capacitación. Mucho más allá que el nivel académico o educativo, lo esencial para realizar estas tareas es la disposición

personal. Se dice que el fiscalizador nace y no se hace, significando con ello que no toda persona tendrá éxito en esta labor. El punto central de su tarea es conducir la relación entre las personas de alguna manera interactúan con el área protegida y los componentes del medio ambiente o del ecosistema cuya protección es el objetivo fundamental por el cual se ha declarado un espacio natural como área protegida.

Es importante señalar que el cuerpo de fiscalizadores no debe ser el encargado de la mantención de infraestructura, caminos, senderos, etc. La experiencia en todo el mundo enseña que por el cumplimiento de tareas de mantención, fácilmente cuantificables, se tiende a dejar de lado otras labores que son fundamentales pero difíciles de cuantificar, en las cuales no hay sustituto para la presencia personal de los fiscalizadores. Por ello solo pueden servir como un apoyo en las actividades de mantención.

3. Establecer programa de fiscalización para cada institución (con identificación de periodicidad y recorridos).

Los Programas deben al menos contener los siguientes puntos básicos:

- Rutas permitidas para el fiscalizador.
- Listado de Labores o "Check list".
- Periodicidad (Pudiendo ser aleatorios pero con un número mínimo de visitas en un intervalo de tiempo).
- Ejecutor: Personal e instituciones encargadas de cada ruta de fiscalización.

#### Rutas Propuestas:



**Figura 44. Rutas de Fiscalización Fuera de los Límites del Santuario de la Naturaleza**

En la Figura anterior se señala en color azul la ruta marítima de fiscalización, donde se podrá observar la presencia de personas sin autorización dentro de los límites del Santuario de la Naturaleza, además de poder fiscalizar a embarcaciones pesqueras y turísticas que estén a una distancia menor a los 50 metros del Islote. En color Rojo se observa la ruta que seguirán los fiscalizadores por tierra fuera de los límites del Santuario, en la cual se realizará una revisión de la costa y el campo de visión al Islote para fiscalizar la presencia de personas sin autorización dentro de los límites del Islote, entre otros objetivos. Es

relevante destacar que estas rutas de fiscalización, tanto terrestre como marina, incluyen la vigilancia del Santuario de la Naturaleza Peñón de Peñablanca.



**Figura 45. Ruta Fiscalización Dentro de los Límites del Santuario de la Naturaleza**

En la Figura 45 se señala en color rojo la ruta terrestre de fiscalización dentro de los límites del Santuario de la Naturaleza, se puede apreciar que el recorrido incluye algunos sectores que no pertenecen al Santuario de la Naturaleza, como son las murallas rompeolas o la playa de arena, pero muy relevantes para las comunidades de aves que habitan en el Islote. Actualmente esta ruta de fiscalización es utilizada para los censos de aves del Islote efectuado por personal del CMN.

Labores o "Check list":

Dentro de las labores que realizará el fiscalizador fuera de los límites del Santuario podemos señalar:

- Evaluación de infraestructura (puerta y rejas, infraestructura asociada a interpretación y educación ambiental, entre otras)
- Fiscalización de compromisos de la Cofradía para control de roedores.
- Mantención de bitácoras (eventos notables, etc).
- Fiscalización de personas sin los permisos pertinentes dentro de los límites del Santuario.
- Monitoreo de la captura incidental de pingüinos en las pesquerías de la región (Esta fiscalización estaría a cargo de SERNAPESCA y Capitanía de Puerto de Algarrobo).
- Monitoreo de Calidad de Agua (Metales pesados, Hidrocarburos) en sector de la poza de la Cofradía Náutica.

Dentro de las labores que realizará el fiscalizador dentro de los límites del Santuario podemos señalar (ruta establecida):

- Limpieza del Islote (Basura arrastrada por la corriente o traída por aves)
- Estado y tendencia del suelo y vegetación.
- Censo de fauna.
- Presencia de especies exóticas.

- Fiscalización de personas sin los permisos pertinentes dentro de los límites del Santuario.
- Fiscalizar visitas con fines de investigación, monitoreo y restauración.

Periodicidad (Recomendaciones):

- Ruta de fiscalización terrestre dentro de los límites del Santuario de la Naturaleza: Una vez al mes.
- Ruta de fiscalización terrestre fuera de los límites del Santuario de la Naturaleza: dos veces al mes.
- Ruta de fiscalización marítima: dos veces al mes (pudiendo ser aleatoria y sin previo aviso).

Cada ruta de fiscalización será intensificada en meses de primavera y verano donde existe una mayor afluencia de turistas y comienzan los periodos de nidificación en el Islote. La coordinación de las fiscalizaciones debe ser tal que no permita periodos largos sin fiscalizaciones.

Personal e instituciones encargadas de cada ruta de fiscalización:

- Ruta de fiscalización terrestre dentro de los límites del Santuario de la Naturaleza: Consejo de Monumentos Nacionales.
- Ruta de fiscalización terrestre fuera de los límites del Santuario de la Naturaleza: Municipalidad de Algarrobo.
- Ruta de fiscalización marítima: SERNAPESCA y Capitanía de Puerto de Algarrobo.

4. Integrar a la comunidad en el proceso de fiscalización. En la actualidad la comunidad de Algarrobo está muy interesada y atenta a lo que pueda suceder con el Islote

Dentro de las acciones que se pudieran realizar para realizar un trabajo en conjunto con la comunidad podemos destacar las siguientes:

- Nombramiento de "Inspector Ad Honorem de Caza" por parte del SAG
- Generar señalética informativa en diferentes puntos de Algarrobo sobre la importancia, fragilidad, normativa y multas asociadas a daños al Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños.
- Informar de protocolo a seguir cuando se observe que los componentes ambientales del Islote se vean afectados.

### Censos

**Antecedentes:** La necesidad de realizar censos a las aves del Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños es de gran importancia como indicador de las medidas de conservación que se están implementando actualmente en el predio. Así como también da cuenta del estado y tendencia de la población de aves del Islote, en especial del Pingüino de Humboldt.

Es necesario destacar la importancia de los monitoreos poblacionales de largo plazo, pues a través de éstos es posible determinar las fluctuaciones naturales de la población y sus tendencias numéricas en el tiempo. Permiten también conocer el comportamiento de la colonia frente a la intervención antrópica y a fenómenos oceánico-atmosféricos naturales como el fenómeno de “El Niño-Oscilación del Sur”. El conocimiento de estos elementos permitirá tomar mejores decisiones para la conservación de las especies y sus ambientes así como facilitar la elaboración e implementación de planes de manejo y estrategias de conservación (Meza et al, 1998).

En la actualidad se realizan censos mensuales de todas las aves presentes en el Islote, esto se realiza por personal del CMN mediante un recorrido estructurado dentro de los límites del santuario de la Naturaleza (Ver Figura 45).

No se cuenta con un registro de censos histórico de las especies de aves del Islote, sólo se han realizado censos de la especie Pingüino de Humboldt, pero de estos sólo se tiene información para algunos años.

**Organismo Responsable:** En la actualidad el censo lo realiza el CMN, pero el organismo responsable debiera ser la institución administradora que planifique, coordine y verifique los censos realizados.

**Monto Estimado:** No aplica.

**Fuente de Financiamiento:** No aplica.

**Objetivo General:** Establecer un protocolo para la realización de censos en el Islote en el cual se detalle metodología específica, fechas, entre otras variables.

**Objetivos Específicos:**

- Analizar estado y tendencia de las poblaciones de aves en el SN Islote Pájaros Niños, en especial del Pingüino de Humboldt.
- Implementación de censos desde el mar para minimizar perturbación.
- Disminuir perturbaciones dentro de los límites del Santuario de la Naturaleza.

**Temporalidad:** Dependerá de los objetivos que persiga el censo, así para determinar el tamaño poblacional se puede censar en los meses de Enero/Febrero, aprovechando la época de muda, desde la distancia y así minimizar presiones y estrés a la población de pingüinos. Para evaluar tendencia de la población se debe censar el éxito reproductivo, realizando un acucioso seguimiento a nidos activos, huevos y supervivencia de crías.

**Recomendaciones Generales<sup>33</sup>:**

- Coordinación en la realización de censos a nivel nacional e internacional.
- Obtener el número de nidos activos reproductivos al año (En las dos etapas reproductivas y entre ellas).
- Realizar censos en épocas de muda (Febrero) desde el mar.
- Realizar censos en las dos temporadas reproductivas.
- Realizar censos en la mañana o atardecer.

**Metodología Específica de Trabajo:**

1. Determinar fechas de censos. Es indispensable realizar los censos en las fechas específicas de acuerdo a los objetivos planteados, es decir, realizar los censos de nidos activos en las etapas reproductivas (Mayo y Octubre) y el censo de estimación total de la población a finales de febrero en época de muda.
2. Descripción de acuerdo al tipo de censo.

**Conteo de Nidos Activos**

Para la realización de los censos de nidos activos es importante visitar cada una de las UTHs del Islote Pájaros Niños y así determinar cuáles de estas representan sectores de nidificación preferente para la especie. Estos sectores cubren la totalidad de nidos en las colonias y se encuentran diferenciadas de acuerdo a sus características particulares. En cada inspección se registrará el contenido de los nidos, anotándose la información en formularios diseñados especialmente para este propósito. Un nido es considerado activo si en su interior se observa al menos dos individuos, presumiblemente la pareja. Los pollos serán clasificados en tres categorías de edades: edad 1 (1-3 semanas), edad 2 (4-6 semanas) y edad 3 (7-9 semanas).

**Conteo Población Total**

Durante las últimas semanas del mes de febrero el número de pingüinos posados en las rocas alcanza su máximo pues la mayoría de las aves se encuentra mudando. El número de pingüinos contabilizados en este período es considerado como una cifra representativa del total poblacional (Simeone y Bernal 1998). Los pingüinos posados en las rocas periféricas serán contabilizados preferentemente al atardecer cuando la mayoría ha vuelto a la colonia después de alimentarse (Wilson y Wilson 1990, Simeone y Bernal 1998). Adicionalmente se incluirán los pingüinos nadando en el mar circundante a la isla.

La realización de este censo es posible de efectuarse desde el mar y así disminuir la presión antrópica e intervención en el Islote.

**Estimación del reclutamiento de juveniles**

Durante los últimos meses de cada período reproductivo se contabilizarán los pollos de edad 3 para estimar el reclutamiento de la temporada respectiva. El plumaje de los pollos a esta edad se caracteriza por un color azuloso en el dorso, vientre blanco sin la banda oscura del pecho característica del adulto y ausencia casi total de plumón.

---

<sup>33</sup> Fuente principal: Luna et al, 2002

#### Línea de Acción 4: Inversiones

Descripción: La implementación de un manejo en un área determinada implica la realización de inversiones considerables para su óptimo funcionamiento. Estas inversiones deben ser planificadas eficientemente ya que el cumplimiento de los objetivos de las actividades o programas, o incluso los objetivos del plan de manejo, dependerán de esta planificación.

Requerimientos:

- Personal capacitado.

<b>MATRIZ LOGICA DE PROGRAMAS DE MANEJO</b>			
<b>Programa:</b> Administración			
<b>Línea de Acción:</b> Inversiones			
<b>Objetivos:</b> Identificar monto total, prioridades de inversiones por programa y línea de acción y posibles fuentes de financiamiento.			
<b>Zona:</b>	No aplica	<b>Subzona(s)</b>	No aplica
<b>Actividades</b>	<b>Indicador / Verificador</b>		<b>Plazos</b>
Identificar todas las actividades a realizarse en el predio, que requieran la inversión de recursos económicos	Necesidades de inversión identificadas		I
Establecer las prioridades de los programas, líneas de acción y actividades para su implementación de acuerdo a intereses de la Administración	Priorización de implementación de programas y actividades.		I
Determinar el monto total de la inversión necesaria para la implementación de los programas, líneas de acción y actividades.	Estimación de costos para el desarrollo programas, líneas de acción y actividades.		C
Determinar el presupuesto (disponibilidad de capital) de la Administración para realizar las inversiones necesarias	Presupuesto propio reconocido		C
Evaluar y seleccionar posibles fuentes de financiamiento real para cada programa y línea de acción específica	Fuentes de financiamiento estudiadas		C
Realizar una evaluación económica de los proyectos de interés para determinar la rentabilidad de las alternativas propuestas	Evaluación de Proyectos realizada		C
Seleccionar aquellos programas, líneas de acción y actividades en las cuales se va a invertir el capital inicial y a cuales se va optar por fuentes de financiamiento externas	Programas, Líneas de Acción y Actividades seleccionadas		C
Ejecución de inversiones para el desarrollo de las actividades priorizadas	Inversiones realizadas		M
<b>Resultados:</b>			
Estimación de inversión necesaria			
Posibles fuentes de financiamiento			

## 4.1.1.2 Programa de Vinculación Externa

**Línea de Acción 1: Educación e Interpretación Ambiental**

Descripción: La educación ambiental está relacionada con la capacitación ambiental a los habitantes, trabajadores y agentes externos con respecto a las características de los ecosistemas existentes en la Comuna y en materia de manejo sustentable de los recursos naturales. La interpretación es la educación ambiental en contacto directo con los objetos de estudio (recursos y valores) y será destinada a los visitantes que realicen actividades turísticas dentro de la Comuna.

## Requerimientos:

- Personal capacitado.
- Material básico.

MATRIZ LOGICA DE PROGRAMAS DE MANEJO			
<b>Programa: Vinculación Externa</b>			
<b>Línea de Acción: Educación e Interpretación Ambiental</b>			
<b>Objetivos:</b> Entregar oportunidades a los visitantes y residentes para apreciar y comprender mejor los recursos y valores del área que visitan. Además de entregar las nociones básicas a trabajadores y agentes externos sobre los componentes ambientales de la Comuna y sus valores para revelar la importancia de estos componentes e impulsar un desarrollo más armónico de las actividades.			
<b>Unidad de Gestión</b>		<b>UTHs:</b>	
<b>Elemento</b>		<b>Indicador / Verificador</b>	<b>Plazos</b>
<b>Actividades</b>			
Inventario y localización de los elementos naturales y culturales significativos para su uso en Educación Ambiental, senderos y rutas relacionados a estos sectores, puntos de concentración de turistas (camping, zonas de picnic, estacionamientos, entre otras).			I
Análisis de las oportunidades de educación ambiental e interpretación en la Comuna, seleccionando los temas más idóneos.			C
Identificación de conflictos ambientales posibles de solucionarse con una mayor comprensión del medio.			C
Identificación de las opciones a través de las cuales desarrollar los programas de educación ambiental e interpretación (financiamiento, vínculos)			M
Selección, diseño y localización de los medios más apropiados para la educación ambiental y la interpretación.			L
<b>Resultados:</b>			
Mayor conciencia ambiental de locales y agentes externos.			
Mayor conciencia ambiental de los turistas.			
Menores impactos producidos por la actividad.	Evaluación de monitoreo y limpieza de zonas turísticas.		

### *Centro de Interpretación y Educación Ambiental*

**Antecedentes:** En la actualidad, y de forma permanente, en Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños se encuentra prohibido el paso a visitantes, dada la alta fragilidad que presentan sus componentes, en especial las poblaciones de aves que nidifican en dicho Islote, frente a la presencia y alteraciones antrópicas que pudiesen existir en esta superficie tan pequeña.

Es por las razones expuestas con anterioridad que no existe un flujo de información y aprendizaje sobre los componentes naturales y su importancia que están presentes en el SN Islote Pájaros Niños.

**Organismo Responsable:** Ilustre Municipalidad de Algarrobo.

**Monto Estimado:** \$4.500.000 (Monto de carácter preliminar)

**Fuente de Financiamiento:** No determinada.

**Objetivo General:** Implementar un Centro de Interpretación y Educación Ambiental (CIEA) en las afueras del Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños para la población local y turistas orientado a mostrar la fauna y sistemas ecológicos del Islote Pájaros Niños y su importancia.

#### **Objetivos Específicos:**

- Dar a conocer los componentes existentes en el Santuario tanto a la población local como a los turistas que visitan sus alrededores.
- Acercar el Santuario de la Naturaleza a la población local y turistas sin generar impactos en el Islote.
- Generar conciencia de la importancia ambiental y ecológica que representa el Islote a la población local y turistas.

**Temporalidad:** Todo el año.

#### **Metodología Específica de Trabajo:**

1. Inventario y localización de los elementos naturales y culturales. Dadas las características particulares del Islote Pájaros Niños, su pequeña superficie, aglomeración de elementos de interés en el Islote (sectores de nidificación, abundante avifauna, entre otros) y abundantes sectores de belleza escénica, hacen que el Islote completo sea un elemento de interés para la Interpretación y Educación Ambiental pero la prohibición de ingreso hacen imposible realizar estas actividades dentro de sus límites.
2. Definir propósitos centrales del Centro de Interpretación y Educación Ambiental. La educación ambiental es por una parte un factor clave para lograr la sostenibilidad de los ambientes naturales en la Comuna, mientras que por la otra es una herramienta para informar, difundir y fortalecer el concepto de Comuna-Parque y así la conservación y preservación de la naturaleza.

La labor de educación ambiental tendrá tres propósitos:

- Reconocer aquellos ecosistemas de interés y su valor ambiental.
- Reconocer especies de la flora y fauna nativa presentes en el Islote.
- Identificar y comprender objetivos de manejo en la gestión futura del Islote.

3. Identificar espacialmente el lugar donde será implementado el Centro de Interpretación y Educación Ambiental. Dadas las características particulares del Islote, como su dimensión y fragilidad, es que no es posible implementar este centro dentro de los límites del mismo, es por esto que se ha determinado que la ubicación del CIEA debe ser en las afueras del Santuario de la Naturaleza pero con una vista privilegiada al Islote.



**Figura 46. Ubicación propuesta Centro de Interpretación y Educación Ambiental**

4. Definir componentes del CIEA. Las diferentes estrategias a desarrollar por el Centro para responder a los propósitos establecidos por lo que se han definido tres mecanismos a utilizar para su interpretación:
  - Carteles explicativos. Las temáticas a desarrollar corresponden a las siguientes: i) Dar a conocer la flora y fauna asociada al Islote. ii) Dinámica de la población de Pingüino de Humboldt. iii) Reconocer la importancia del Santuario de la Naturaleza y la necesidad de protección. iv) Registro histórico de las perturbaciones que se han realizado en el Islote. v) Planificación y Gestión futura del Santuario, indicando programas a realizar, investigaciones y proceso de fiscalización.
  - Miradores de avifauna. Implementando binoculares de turismo pagados (Ver Figura 47) en el CIEA los pobladores locales y turistas podrán observar los distintos componentes del Islote, así como también las diferentes especies de aves que están presente en él, y apoyándose con la información descriptiva de la fauna, se podrá reconocer los nombres y características de las especies observadas.
  - Información Cartográfica. Se podrá observar mapas del área que muestre caminos y senderos del área en donde es posible realizar turismo de intereses especiales en la zona.
  - Folletos. Un mecanismo eficaz de ampliar el conocimiento de los visitantes al CIEA es la confección de folletos tipo guías de campo, para identificar la abundante avifauna que se puede encontrar en el lugar, además de presentar información sobre la importancia del Santuario en particular y las áreas protegidas en general.



**Figura 47. Binoculares de turismo pagados**

5. Generar maqueta o diseño del CIEA.  
Que incluyan paneles informativos, bancas de descanso y contemplación, techos para cubrirse del sol y lluvia, entre otras características.
6. Realizar cálculo real de costos basados en el diseño específico del CIEA.
7. Conseguir fondos para la construcción e implementación del CIEA.  
En base a fondos concursables, donaciones, entre otras alternativas.

### *Sendero Interpretativo*

**Antecedentes:** Existe en la actualidad en sendero, en deficientes condiciones, que une los Santuarios de la Naturaleza existentes en la bahía de las Playas Canelo y Canelillo.

Gran belleza escénica del SN Peñón de Peñablanca, bahía Canelo – Canelillo y playas y SN Islote Pájaros Niños.

**Organismo Responsable:** Ilustre Municipalidad de Algarrobo.

**Monto Estimado:** \$7.500.000 (Monto de carácter preliminar)

**Fuente de Financiamiento:** No determinada.

**Objetivo General:** Mejorar las condiciones actuales del sendero existente e implementar un sendero interpretativo entre el SN Islote Pájaros Niños y SN Peñón de Peñablanca para la población local y turistas orientado a mostrar la flora y fauna del lugar y su importancia.

#### **Objetivos Específicos:**

- Mejorar las condiciones del Sendero actual.
- Construir miradores y señalética adecuada.
- Generar conciencia de la importancia ambiental y ecológica que representan los Santuarios de la Naturaleza a la población local y turistas.

**Temporalidad:** Todo el año.

#### **Metodología Específica de Trabajo:**

1. Inventario y localización de los elementos naturales y paisajísticos. A lo largo del sendero existen innumerables lugares de gran belleza escénica, además de sectores puntuales con especies de flora de gran valor ornamental que pueden otorgarle un mayor valor al sendero (Ver Fotografías a continuación).



**Figura 48.** Fotografías especies de la Flora de gran valor ornamental



**Figura 49. Fotografías diferentes vistas desde el sendero**

2. Definir objetivos del Sendero interpretativo. La educación ambiental es por una parte un factor clave para lograr la sostenibilidad de los ambientes naturales en la Comuna, mientras que por la otra es una herramienta para informar, difundir y fortalecer el concepto de Comuna-Parque y así la conservación y preservación de la naturaleza.

La labor de educación ambiental tendrá tres propósitos:

- Reconocer aquellos ecosistemas de interés y su valor ambiental.
- Reconocer especies de la flora y fauna nativa posibles de observar a lo largo del Sendero.

3. Identificar espacialmente el lugar donde se realizará una mejora del sendero actual e implementación del Sendero Interpretativo.

La siguiente figura nos muestra la distribución espacial que tendrá al sendero interpretativo (color naranja), miradores (cruz azul) y Centros de Interpretación y Educación Ambiental (Cruces rojas).



**Figura 50. Espacialización Sendero Interpretativo**

8. Definir componentes del Sendero Interpretativo. Las diferentes estrategias a desarrollar en el sendero para responder a los propósitos establecidos por lo que se han definido tres mecanismos a utilizar para su interpretación:
  - Carteles explicativos. Las temáticas a desarrollar corresponden a las siguientes: i) Dar a conocer la flora y fauna asociada a los Santuarios de la Naturaleza. ii)

- Dinámica de las poblaciones de aves encontradas en el lugar. iii) Reconocer la importancia de los Santuarios de la Naturaleza y la necesidad de protección.
- Carteles indicativos de especies o formaciones vegetales.
  - Miradores de avifauna y paisaje.
  - Información Cartográfica. Se podrá observar mapas del área que muestre principales atractivos y extensión del sendero.
9. Establecer necesidades de mejoras en el sendero.
- Control de erosión.
  - Restauración e implementación de barandas y escaleras.
  - Construcción de sendero (Pequeños sectores).

## Línea de Acción 2: Vínculos

Descripción: Línea de acción orientada a establecer lazos de común beneficio con instituciones o agentes externos al predio.

Requerimientos:

- Personal capacitado.

MATRIZ LOGICA DE PROGRAMAS DE MANEJO			
<b>Programa:</b> Vinculación Externa			
<b>Línea de Acción:</b> Vínculos			
<b>Objetivos:</b> Generar vínculos con agentes externos al Islote para fortalecer las actividades, estructura y organización del mismo.			
<b>Zona:</b>	No aplica	<b>Subzona(s)</b>	No aplica
<b>Actividades</b>	<b>Indicador / Verificador</b>		<b>Plazos</b>
Identificación de necesidades de agentes externos (Pescadores, Carabineros, Municipalidad, Universidades, etc.).			I
Identificación de posibles agentes externos por necesidades.			C
Generación de vínculos de común beneficio con agentes externos.			M
Evaluación de funcionamiento de los relaciones entre el predio y los agentes externos.			L
<b>Resultados:</b>			
Vínculos con agentes externos.	Número de vínculos por tipo de actividad a realizar		

### *Centro de Rehabilitación de Especies Hidrobiológicas*

**Antecedentes:** Según lo indicado en la Ley General de Pesca y Acuicultura, en los Artículos: Artículo 13 A.- “La Subsecretaría, mediante resolución, establecerá el procedimiento y características a las que deberá someterse el rescate de los individuos de una especie hidrobiológica que se encuentren en amenaza evidente e inminente de muerte o daño físico, o que se encuentren incapacitados para sobrevivir en su medio.”

“Para estos efectos, se entenderá por rescate el proceso orientado a salvaguardar o a liberar a uno o más individuos, de una amenaza evidente o inminente de muerte o daño físico, cuando ello sea producto de efectos de actividades antrópicas, contaminación de su medio o factores ambientales adversos, y reinsertarlo a su medio natural cuando las condiciones lo permitan.”

Artículo 13 B.- “Los ejemplares que, siendo afectados por actividades antrópicas, contaminación de su medio o factores ambientales adversos, hayan sido rescatados conforme al procedimiento establecido de acuerdo con el artículo anterior, o que hayan sido retenidos, incautados, confiscados o decomisados por alguna autoridad fiscalizadora, deberán ser devueltos en forma inmediata al medio natural.”

Además se señala que: “No obstante lo anterior, en caso que tales ejemplares no puedan ser devueltos al medio natural en condiciones que no menoscaben su supervivencia natural, o en caso

que exista alta incertidumbre sobre si su incorporación al medio perjudicará a las poblaciones del sector en que serán devueltos, tales ejemplares deberán ser enviados en forma inmediata a un centro de rehabilitación de especies hidrobiológicas. En el evento que no exista un centro de rehabilitación en la respectiva provincia, o que los ejemplares pertenezcan a especies o poblaciones alóctonas, dichos individuos podrán ser enviados a un establecimiento autorizado en que se mantengan especies en cautiverio, como zoológicos, centros de exhibición pública u otros que cuenten con la infraestructura adecuada y personal capacitado para realizar tales funciones. Esta autorización será otorgada caso a caso y sólo con el fin de ser rehabilitados y devueltos a su medio ambiente natural y no podrán ser comercializados o utilizados de forma alguna con fines comerciales.”

Esta misma Ley señala que “entenderá por centros de rehabilitación de especies hidrobiológicas los establecimientos destinados a mantener temporalmente a los ejemplares con el fin de efectuarles controles sanitarios o proporcionarles el tratamiento veterinario o asistencial apropiado para su recuperación o rehabilitación, según sea el caso. La permanencia de los ejemplares en dichos centros de rehabilitación deberá ser evaluada periódicamente por un profesional competente.”

**Organismo Responsable:** SERNAPESCA y ONG local y/o Universidad. Se puede incluir el trabajo conjunto con algún centro de estudios.

**Monto Estimado:** No determinado.

**Fuente de Financiamiento:** No determinada.

**Objetivo General:** Implementar un Centro de Rehabilitación de Especies Hidrobiológicas en las cercanías del borde costero y del Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños para recibir especies de la fauna marina lastimadas para su posterior recuperación y liberación cuando sea posible.

**Objetivos Específicos:**

- Establecer una alianza entre SERNAPESCA y ONG local y/o Universidad para implementar Centro de Rehabilitación.
- Implementar Centro de Rehabilitación para especies hidrobiológicas encontradas en los alrededores y así suplir ausencia de este tipo de centro a nivel local.
- Lograr rehabilitación y liberación de especies hidrobiológicas.

**Temporalidad:** Todo el año.

**Metodología Específica de Trabajo:**

Dentro de la Línea de Acción de Vínculos y en específico el Programa de Vinculación Externa, en que se busca agentes externos al Santuario de la naturaleza para poder fortalecer su estructura y gestión, en este caso particular, previa identificación de un vacío en las organizaciones locales, se pretende diseñar y planificar la gestión del futuro Centro de Rehabilitación de Especies Hidrobiológicas.

Los pasos metodológicos para realizar este Centro serían las siguientes:

1. Identificación de necesidad. No existe en la actualidad un Centro de Rehabilitación de Especies Hidrobiológicas (CREH) cercano al Santuario, función que en la actualidad la realiza la Capitanía de Puerto de Algarrobo, que cumpla las funciones de rehabilitación y liberación de ejemplares de la fauna marina, caso del Pingüino de Humboldt.
2. Identificar agentes externos. Es necesario establecer una alianza con alguna ONG local y el SERNAPESCA y/o SAG para la implementación y funcionamiento de este Centro. La ONG debe contar al menos con la experticia, infraestructura y profesionales adecuados para llevar a cabo esta labor.
3. Creación de vínculo. Firma de convenio de colaboración entre las partes interesadas.
4. Identificar fuentes de financiamiento. Las fuentes de financiamiento pueden ser variadas pero debe existir una fuente de financiamiento estable asociada a la cantidad y especie de animal recibido (SERNAPESCA o SAG).
5. Establecer estrategia de difusión de Centro de Rehabilitación de Especies Hidrobiológica. Implementación de señalética informativa con ubicación, teléfonos y descripción del CREH.

### Línea de Acción 3: Investigación

Descripción: El santuario, a lo largo de su historia reciente, ha sido fuertemente intervenido, por lo que es vital realizar investigación sobre los componentes ambientales de los ecosistemas y su fragilidad para intentar alcanzar una restauración de estos y sus componentes.

Requerimientos:

- Vínculos con instituciones externas (Universidades, ONG, etc.).

<b>MATRIZ LOGICA DE PROGRAMAS DE MANEJO</b>			
<b>Programa:</b> Vinculación Externa			
<b>Línea de Acción:</b> Investigación			
<b>Objetivos:</b> Identificar y definir aquellos estudios que sean prioritarios para lograr una gestión sustentable del predio.			
<b>Zona</b>	Todas (Preferentemente Preservación)	<b>Subzona(s)</b>	Todas
<b>Actividades</b>		<b>Indicador / Verificador</b>	<b>Plazos</b>
Establecer acciones y estrategias para fomentar la investigación sobre los recursos naturales y valores.			C
Identificar líneas de investigación y estudios necesarios para mejorar el manejo del predio.			M
Identificar instituciones externas interesadas en realizar estudios.			M
Generación de vínculos.			M
Establecimiento de normativa para la actividad de investigación dependiendo de la zona			M
Recolección de datos brutos, información obtenida y estudios publicados por parte de los investigadores.			M
<b>Resultados:</b>			
Estudios sobre componentes ambientales, procesos o actividades de interés para la administración y para los agentes externos		Número de investigaciones realizadas por período de tiempo	

### *Plan de Investigación*

**Antecedentes:** Existe gran interés por parte de diferentes investigadores de realizar sus trabajos en el Islote Pájaros Niños, en especial sobre los Pingüinos de Humboldt y la dinámica de su población.

No existe hasta la fecha líneas de investigación específicas para el Santuario de la Naturaleza.

Se deja claro además el interés por parte de las instituciones con pertinencia en el Santuario de la Naturaleza de continuar las investigaciones si estas colaboran al conocimiento y conservación de las especies que se encuentran en dicho Islote.

**Organismo Responsable:** Institución administradora y Consejo de Monumentos Nacionales.

**Monto Estimado:** No aplica.

**Fuente de Financiamiento:** No aplica.

**Objetivo General:** Definir un Plan de Investigación específico para el Santuario de la Naturaleza que colabore al conocimiento y conservación de las especies que se encuentran en dicho Islote

#### **Objetivos Específicos:**

- Establecer líneas de investigación y estudios necesarios para mejorar la gestión y conservación de los componentes del santuario de la Naturaleza.
- Identificar instituciones o personas naturales con intereses y competencias para realizar investigaciones en el Santuario de la Naturaleza.
- Recopilar, seleccionar y evaluar información obtenida por los investigadores para la futura gestión y programas del Santuario de la Naturaleza.

**Temporalidad:** Todo el año.

#### **Metodología Específica de Trabajo:**

Esta Línea de Acción podrá vincularse estrechamente con la actividad turística, en específico con el turismo de intereses especiales, pues un área que ha sido objeto de investigación se transforma en un particular atractivo para muchos visitantes, pudiendo además facilitar la realización de encuentros, simposios y congresos científicos, que aprovechen la capacidad hotelera en temporada baja.

1. Identificar líneas de investigación y estudios necesarios para mejorar el manejo del predio. A continuación se proponen algunas acciones de investigación que se pueden llevar a cabo para el santuario de la Naturaleza Islote pájaros Niños para el logro de sus objetivos de manejo. Las primeras sugerencias de la lista son las más prioritarias, sin embargo se pueden identificar otros temas complementarios.

- Estimación y tendencia poblacional del Pingüino de Humboldt en el Islote.
- Éxito reproductivo del Pingüino de Humboldt.
- Muestreo poblacional de aves.
- Muestreo poblacional de las especies invasoras.
- Investigación de la captura incidental de pingüinos en las pesquerías de la región.
- Monitoreo de patologías (ej: Malaria aviar, Ceguera en pingüinos, etc.).

- Investigación sobre especies de la flora y fauna (peces, crustáceos y moluscos) costera en los alrededores del Islote y su importancia para las comunidades de aves y mamíferos.
2. Identificar instituciones externas interesadas en realizar estudios. En la actualidad se pueden nombrar al menos a dos instituciones las cuales estaban realizando investigaciones en el Islote Pájaros Niños de forma regular, antes de la prohibición de ingreso producto de la matanza de huevos ocurrida en dicho Islote, estos son la Universidad Andrés Bello, con el Investigador Alejandro Simeone, y el Zoológico Metropolitano de Santiago.

Es necesario impulsar la investigación en el ámbito local, de universidades, ONG's u otras instituciones.

3. Recopilación de Información. Es importantísimo contar con, tanto los datos brutos y la información recolectada por los investigadores, como los artículos publicados por los mismos. Para esto es necesario establecer acuerdos previos y exigir esta información como punto de partida para los permisos de ingreso.
4. Establecimiento de normativa para la actividad de investigación dependiendo de la zona. La administración podrá autorizar la realización de investigaciones no contempladas en el programa respectivo, sólo cuando éstas no constituyan alteraciones de las unidades ecológicas y no se contrapongan con el mismo programa. En dicho caso la administración podrá requerir informes periódicos, realizar visitas a terreno, convocar a reuniones con los ejecutores de los proyectos de investigación o realizar cualquier acción que permita verificar el real cumplimiento de tales actividades. El investigador deberá informar a la administración los resultados de dichas actividades (Basados en el DCT 238, 2005).

Los ejecutores de los proyectos de investigación deberán poner a disposición de la administración, todos los datos, información y publicaciones derivadas de las investigaciones. Tratándose de proyectos financiados por una entidad estatal, todos los datos, información y las bases de datos generadas durante la ejecución de los proyectos, así como los resultados de las investigaciones, serán de exclusiva propiedad del Estado de Chile y no podrán ser utilizados ni reproducidos sin previa autorización. En el caso de las publicaciones científicas, se deberán citar las fuentes de financiamiento. Asimismo, en el caso de que el ejecutor de un proyecto utilizare ejemplares extraídos de parques marinos o reservas marinas, o sus descendientes como objeto de investigación o experimentación, estará obligado a remitir copia de los resultados y conclusiones de éstos al Servicio Nacional de Pesca (Basados en el DCT 238, 2005).

Capacidad de carga en el Islote, en cuanto a resguardo y restricciones de las investigaciones:<sup>34</sup>

- Restringir la cantidad de personas que ingresan al Islote (Máximo de 3 personas);
- Disminuir el tiempo máximo de permanencia (N° máximo de 5-6 hrs);
- Restringir la frecuencia de visitas al Islote (Una vez al mes).

(Ver capítulos 3.2.2 Normativa de Manejo para cada Zona)

---

<sup>34</sup> Acta N° 3 Reunión Mesa de Trabajo Fiscalización. 24 de Julio 2013

5. Establecer formulario tipo para solicitudes de Investigación.

El cual debe incluir al menos la siguiente información:

- Nombre investigador principal.
- Nombre Institución a la cual representa.
- Fecha y hora de visita.
- Tiempo estimado de permanencia en el Islote.
- Lugares los cuales se visitará dentro del islote (Esquema)
- N° de personas que ingresará al Islote y su justificación.
- Identificación equipo de trabajo.
- Objetivos de la investigación.
- Descripción de la investigación.
- Descripción de datos a Muestrear.
- Resultados esperados.

#### 4.1.2 Programas de Orientación de Manejo de Zonas

##### 4.1.2.1 Programa de Preservación

##### Línea de Acción 1: Preservación Estricta

Descripción: Esta línea de acción está centrada en aquellas unidades territoriales que presenten características ambientales con gran valoración ambiental y prioridad de conservación, relacionadas con la presencia mínima de impactos antrópicos sobre los recursos naturales.

Requerimientos:

- Contar con personal capacitado para evaluar las distintas actividades o programas
- Equipo técnico para llevar a cabo esta labor, tanto en terreno como en laboratorio (Gabinete).

<b>MATRIZ LOGICA DE PROGRAMAS DE MANEJO</b>			
<b>Programa:</b> Preservación			
<b>Línea de Acción:</b> Preservación Estricta			
<b>Objetivos:</b> Preservar aquellos sectores en el predio que dadas sus características ambientales se restrinjan cualquier otro tipo de actividad que no esté ligada a la protección de la misma.			
<b>Zona</b>	Preservación	<b>Subzona(s):</b>	Por Determinar
<b>Actividades</b>	<b>Indicador / Verificador</b>		<b>Plazos</b>
Reconocer espacialmente aquellas unidades Territoriales con un enfoque en la preservación de sus componentes naturales.	Cartografía con unidades de territoriales con enfoque en la Preservación		I
Identificar las limitantes y principales amenazas de cada una de estas unidades propuestas	Listado de limitantes y amenazas de cada Unidad Territorial.		C
Seleccionar sectores (Unidades Territoriales) a los cuales se le deba dar una mayor atención dentro de la Zona.	Realización de priorización.		C
Identificar indicadores para cada unidad perteneciente a esta zona.	Identificación de Indicadores por Unidad Territorial.		M
Evaluar estado y tendencia de los indicadores.	Tabla de seguimiento de indicadores.		
Desarrollar planes de monitoreo para estas unidades identificando elementos indicadores del estado y tendencia de estas, además de vigilancia sobre principales amenazas.	Planes de Monitoreo.		M
Realizar una evaluación periódica respecto a los objetivos de preservación que se establecieron en la planificación del plan de manejo	Monitoreo periódico de los sectores en preservación		P
<b>Resultados:</b>			
Mantenimiento de las características ambientales de las unidades pertenecientes a esta zona.	Evaluación temporal de estado de indicadores.		

## 4.1.2.2 Programa de Restauración Ambiental y Riesgos

**Línea de Acción 1: Restauración Activa**

Descripción: Existen unidades que presentan condición y tendencia de sus componentes ambientales que hacen necesaria su restauración frente a cualquier otro uso alternativo. Esta restauración debe efectuarse realizando alguna acción en el territorio, dada la prioridad de restauración o el sobrepaso del nivel de resiliencia de los ecosistemas, esta acción debe ser orientada a atacar las causas de este deterioro mediante algún mecanismo de control.

Requerimientos:

- Personal capacitado.
- Materiales específicos dependiendo del mecanismo de restauración.

<b>MATRIZ LOGICA DE PROGRAMAS DE MANEJO</b>			
<b>Programa:</b> Restauración Ambiental y Riesgos			
<b>Línea de Acción:</b> Restauración Activa			
<b>Objetivos:</b> Determinar el mecanismo de restauración para cada una de las unidades pertenecientes a esta sub zona y realizar las acciones necesarias para restaurar hacia las condiciones originales del ecosistema.			
<b>Zona</b>	Todas	<b>Subzona(s)</b>	Cuando sea aplicable
<b>Actividades</b>	<b>Indicador / Verificador</b>		<b>Plazos</b>
Reconocer espacialmente aquellas unidades territoriales que presenten esta indicación de manejo.	Cartografía con Unidades Territoriales pertenecientes a esta Sub-zona		I
Identificar los criterios que llevaron a las Unidades Territoriales a ser consideradas zonas de restauración.	Lista de criterios por Unidad Territorial.		I
Escoger un mecanismo de restauración aplicable a cada una de las unidades identificadas conforme sean sus características.	Mecanismo de restauración por Unidad Territorial dependiendo de características físicas.		C
Confeccionar planes de acción y monitoreo para estas unidades identificando elementos indicadores del estado y tendencia de estas.	Identificación de indicadores por Unidad Territorial.		C
Aplicar dichas acciones o mecanismos de restauración.	Aplicación en terreno.		M
Establecer normativa y regulaciones de uso en las distintas Unidades Territoriales identificadas.	Normativa establecida		M
Realizar una evaluación periódica respecto a los objetivos de restauración que se establecieron en la planificación del plan de manejo.	Monitoreo periódico efectuado		P
<b>Resultados:</b>			
Plan de acción para la restauración de los componentes ambientales deteriorados en cada una o para el conjunto de unidades territoriales identificadas.			
Detención tendencia degradante de sus componentes afectados.			
Unidades Territoriales restauradas a mediano o largo plazo.	Menor superficie en zona de Restauración y Recuperación en el mediano y largo plazo.		

A continuación se proponen algunas alternativas necesarias para implementar como mecanismos de restauración.

- Plan de Erradicación de Especies Exóticas, principalmente ratas.
- Reforestación (Suculentas, Esclerófilas).
- Control de erosión.

#### *Plan de Control de Roedores Exóticos Dañinos<sup>35</sup>*

**Antecedentes:** Considerando los reportes de especies de roedores exóticas al interior del Santuario de la Naturaleza, y que la IUCN declara que las especies invasoras, como los roedores, constituyen uno de los peligros más inmediatos para la conservación de la biodiversidad a nivel global, porque pueden reemplazar o modificar la composición y/o riqueza biológica en los lugares donde se presentan (IUCN, 2000; Williamson, 1996), se hace necesario iniciar el control de estas amenazas para el Islote y con ello, mejorar el actual estado de conservación del Santuario.

Experimentos con huevos de gallina al interior del Islote, indican que el 50,6% del total son depredados por *R. norvegicus* y en segundo lugar, con un 15,8%, depredados por *Larus dominicanus*.

**Organismo Responsable:** Institución Administradora y Consejo de Monumentos Nacionales. Artículo N° 6 de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales, donde señala que es función del Consejo de Monumentos Nacionales elaborar proyectos o normas de restauración, reparación, conservación, ejecutar obras por sí mismo o por intermedio de otro organismo y/o promover la realización de labores de conservación y puesta en valor en Monumentos Nacionales” (Ley N° 17.288).

**Monto Estimado:** No determinado.

**Fuente de Financiamiento:** A determinar.

**Objetivo General:** Realizar un Plan de Control de Roedores Exóticos Dañinos en el Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños para controlar el impacto negativo producido por especies exóticas invasoras en la población de Pingüino de Humboldt y en otras poblaciones de aves nativas, y favorecer el estado de conservación de esta Área Protegida.

#### **Objetivos Específicos:**

- Determinar la presencia, abundancia y distribución de *Rattus norvegicus* en el Santuario de la Naturaleza.
- Determinar otras posibles especies invasoras de roedores exóticos presentes en el Santuario de la Naturaleza.
- Conocer características poblacionales y recabar información de los hábitos de los roedores exóticos que habitan este Santuario.
- Disminuir los efectos de depredación de huevos por roedores exóticos en la dinámica poblacional de las aves presentes en el Islote Pájaros Niños.

---

<sup>35</sup> López et al, 2013.

**Temporalidad:** Anual. Antes de la temporada de nidificación primavera-verano.

**Metodología Específica de Trabajo:**

1. Para esta etapa se ha considerado la utilización de 60 trampas tipo Sherman, debido a que es un método probado para la caza de roedores que permite la captura de individuos vivos, y aclarar que será utilizado este tipo de trampas, para disminuir la probabilidad en que otras especies puedan ser afectadas.
2. Se realizará un trapeo de remoción, el cual significa que los roedores capturados no son regresados al sitio de captura. En este caso, los animales serán sacrificados fuera del área protegida cumpliendo condiciones de ética, procurando una muerte indolora y un destino final aprobado por la autoridad sanitaria.
3. En relación a la captura de especies al interior del Santuario de la Naturaleza, se informa que sólo serán extraídos individuos de especies de roedores exóticas, consideradas como especies perjudiciales o dañinas según el Artículo Transitorio N°6 del Reglamento de la Ley de Caza, el que además señala, en relación a estos que "... podrán ser cazadas o capturadas en cualquier época del año, en todo el territorio nacional y sin limitación de número de piezas o ejemplares, según corresponda".
4. Las trampas serán probadas, ajustadas e instaladas durante el atardecer y serán revisadas a la mañana siguiente. Cada trampa se instalará con un cebo natural (avena, esencia de vainilla y mantequilla de maní, u otro alimento de origen natural). Se debe puntualizar que no se contempla el uso de productos químicos artificiales, venenos u otros dentro del Islote.
5. En relación a la intensidad de captura se deja constancia que esta planificación puede variar en función de los resultados quedando abierta a modificaciones, debido a que no disponemos de datos de abundancia de roedores en el Islote, y se deberá evaluar en terreno, y de acuerdo a los resultados que se obtengan. Sin embargo, en primera instancia y para efectos presupuestarios, se contempla realizar el trapeo de manera más intensiva. Para el primer año de control de roedores (Muestreo para el control de roedores) se realizaron las primeras dos campañas de trabajo se realizó la postura de trampas durante cinco días consecutivos, seguidas de un reposo o período sin intervención y luego se consideran dos campañas de tres días de trapeo, monitoreo y remoción, separados igualmente por un período sin intervención. Para las temporadas siguientes (2014 en adelante) se contempla seguir esta metodología hasta poder observar una disminución significativa en la población de roedores exóticos.
6. Las trampas sin éxito en la primera campaña podrán ser reubicadas en campañas posteriores. Por otro lado, en los casos de las trampas que sí tengan roedores capturados debiesen activarse nuevamente un vez retirado el ejemplar y lavada la trampa.
7. Se llevará un diario de terreno con las notas de cada jornada (ficha estandarizada): hora de ingreso, hora de salida, registro de las trampas que han sido ocupadas y el registro de cualquier actividad anómala o que se considere que deba ser informada, así como la individualización y descripción de los individuos capturados. Junto con esto se llevará el registro del avistamiento de aves en cada zona, al momento del ingreso.

8. Las trampas se dispondrán las zonas establecidas dentro del Islote, en una zonificación del área total del SN que consideran parámetros respecto a la vegetación, sustrato, geomorfología, pendiente dominante, altitud y exposición. En cada zona se instalarán un número similar de trampas privilegiando un patrón lineal, con trampas tipo Sherman, cuya ubicación será registrada mediante GPS.

**Medidas Complementarias:** Solicitar a la Cofradía Náutica del Pacífico una serie de medidas complementarias para el control de roedores exóticos al interior del SN Islote Pájaros Niños. Como medidas de control activo, se debe contar con la desratización de sus instalaciones, considerando métodos diferenciados entre interiores y exteriores de sus dependencias. Para esto deberán contratar los servicios de una empresa certificada por el SAG, que deberá acogerse a las disposiciones establecidas según la Normativa vigente aplicable.

Como medidas preventivas para el ingreso de roedores al Islote, se solicita realizar un mejoramiento del cerco y portón de acceso; se proponga un sistema de barreras de ingreso de nuevos ejemplares al Islote; además de considerar una revisión de instalaciones sanitarias y la realización de un Plan de Manejo Integral de Residuos.

#### *Plan Experimental de Reforestación del Islote Pájaros Niños*

**Antecedentes:** Según los registros históricos en el Islote existía una formación dominada por árboles y arbustos esclerófilos característicos de la zona, luego se plantaron pinos para frenar la erosión que estaba afectando a algunos sectores dentro del Santuario de la Naturaleza. El efecto erosivo se incrementó notablemente cuando en la década del 90 se erradicó la cubierta vegetal producto de la construcción del Faro que hoy domina las alturas del Islote (Ver Figura 51).

En la actualidad la erosión de los suelos se encuentra en un estado crítico, incluso afectando negativamente a la población de pingüinos producto de que el material que se remueve cubre los nidos de pingüinos ubicados en las partes bajas.



**Figura 51.** Fotografías de comparación de la vegetación en el Islote.

**Organismo Responsable:** Institución Administradora y Consejo de Monumentos Nacionales. Artículo N° 6 de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales, donde señala que es función del Consejo de Monumentos Nacionales elaborar proyectos o normas de restauración, reparación, conservación, ejecutar obras por sí mismo o por intermedio de otro organismo y/o promover la realización de labores de conservación y puesta en valor en Monumentos Nacionales” (Ley N° 17.288).

**Monto Estimado:****Cuadro 28. Costo estimado Reforestación Experimental**

Componentes	Valor
Hectáreas a reforestar	0,1
Densidad (Árboles/arbustos por hectárea)	2000
Superficie de cierre (Ha)	0,1
Costo por Árbol/arbusto	\$ 410
Árboles/arbustos plantados	200
Costo de protectores individuales o shaelters (Unidad)	\$ 300
<b>Costo total de Árboles/arbustos</b>	<b>\$ 82.000</b>
<b>Materiales</b>	<b>\$ 78.000</b>
<b>Costo total cierre</b>	<b>\$ 540.000</b>
<b>Costo de Total de protectores individuales o shaelters</b>	<b>\$ 60.000</b>
<b>Costo total de tierra/abono</b>	<b>\$250.000</b>
<b>Transporte</b>	<b>\$200.000</b>
<b>Costo Equipo de Trabajo</b>	<b>\$ 950.000</b>
<b>TOTAL*</b>	<b>\$ 2.150.000</b>

\*: Monto estimativo de carácter preliminar

**Fuente de Financiamiento:** No se ha identificado fuente de financiamiento.

**Objetivo General:** Realizar un Plan Experimental de Reforestación en el Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños con especies arbóreas y arbustivas que se adapten a las condiciones ambientales del lugar para intentar restaurar ecosistemas originales y disminuir el impacto negativo producido por la erosión de los suelos en la población de Pingüino de Humboldt y en otras poblaciones de aves nativas que nidifican en el Islote, y de esta manera favorecer el estado de conservación de esta Área Protegida.

**Objetivos Específicos:**

- Preparar el sustrato para que sea apto para soportar vegetación permanente.
- Restaurar el ecosistema original existente en el Islote.
- Disminuir los efectos de erosión en el Islote.

**Temporalidad:** Meses de Mayo – Agosto.

**Recomendaciones:** Realizar este Plan de forma conjunta con el Pla de Control de Erosión.

**Metodología Específica de Trabajo:**

1. Identificar zonas en las que se realizará la reforestación. Diferenciar sectores dentro de estas zonas los cuales serán reforestados con alguna especie con características específicas (Altura, sistema radicular, estrata, entre otras variables). Los criterios para la selección de los sectores de forestación fueron los siguientes:
  - Que los sectores seleccionados correspondan efectivamente a zonas donde existía formaciones arbóreas o arbustivas antes de las perturbaciones.

- Que exista una formación de suelo, que nos permita realizar una faena de forestación. No es excluyente a zonas que deba hacerse una adecuación de suelo.
- Sectores con buen acceso, pensando en el transporte de las plantas.



**Figura 52. Identificación de UTH para realizar reforestación**

2. Evaluación y Caracterización en detalles del sitio a reforestar, siendo su condición un factor crítico para el éxito del proceso.
  - Suelo, principalmente factores como: textura, pH, materia orgánica y compactación.
  - Topografía, para determinar potenciales problemas futuros como erosión en pendientes fuertes y/o inundaciones en zonas bajas.
  - Hidrología, indicar la cantidad de agua disponible para las plantas en diferentes épocas del año.
  - Existencia de comunidades ecológicas. Saber qué especies están presentes en el sitio puede ayudar a predecir qué especies podrían tener éxito y qué problemas se pueden presentar antes de realizar una reintroducción. Por otro lado, es importante también poner atención en las comunidades cercanas que potencialmente puedan ser usadas como referencia.
  - Perturbaciones, tienen un rol importantísimo en la modelación del paisaje, ya que muchas veces los sistemas han sido afectados por una combinación de factores que modela de forma específica cada área.
  - Clima y microclima, ambos afectan la disponibilidad de agua, radiación solar y temperaturas máximas y mínimas, factores que afectan directamente la sobrevivencia y éxito de las plantas reintroducidas.
3. Identificar y seleccionar especies arbóreas y/o arbustivas nativas o exóticas, con prioridad a las primeras, que se adapten a las condiciones ambientales del lugar, en especial a las características del suelo.

**Cuadro 29. Listado preliminar de especies a reforestar**

Nombre Científico	Nombre Común	Tipo
<i>Litrhaea caustica</i>	Litre	Árbol
<i>Peumus boldus</i>	Boldo	Árbol
<i>Shinus latifolius</i>	Molle	Arbusto
<i>Puya venusta</i>	Chagualillo	Bromeliáceas

Fuente: Elaboración propia

- Identificar viveros de la zona que presenten dichas especies. De esta forma se aumentan las probabilidades de supervivencia de las plantas al estar ya adaptadas a las condiciones ambientales del lugar. Los requerimientos solicitados a la empresa forestal acerca de las plantas a adquirir son; que las plantas que llegan del vivero deben tener la forma del contenedor que las soportó en la etapa de vivero, con raíces finas o secundarias a la vista, éstas tienen un aspecto de color blanco, el desarrollo radicular debe ser abundante colonizando la cavidad del contenedor. Las plantas deben observarse sin daños en el tallo por raspadura, ni deben presentarse quebradas.

Se debe solicitar que la relación masa radicular – tallo no sea más de 1:2 para asegurar un equilibrio en el traslado de nutrientes y agua. Por lo demás el tallo debe estar lignificado con un diámetro no menor a 3 milímetros (mm), de esta manera ayudamos a que la planta tenga más posibilidades de sobrevivir.

Las plantas con daños mecánicos o que no cumplan las condiciones mínimas solicitadas, serán devueltas al vivero para su reposición.

- Preparar el terreno en que se realizará la reforestación, tanto para mejorar propiedades físicas como biológicas del suelo. Esta faena consiste en modificar la capa superficial del suelo para mejorar sus condiciones físicas, lo que permite facilitar el establecimiento de las plantas. El suelo debe quedar bien mullido y libre de malezas en una casilla de plantación de 30x30 cm., con una profundidad de 25 cm., de esta manera el suelo es capaz de retener mejor el agua, por lo tanto las plantas tienen la posibilidad de un mejor desarrollo radicular.

No se hará la preparación del suelo mediante el uso de maquinaria pesada, solo se utilizarán herramientas manuales como palas y picotas.

- Determinar mecanismos para proteger a las plantas de herbivoría y pisoteo. Los principales agentes dañinos para la forestación es la presencia de ratones y conejos, por la herbivoría, y Pelícanos, por pisoteo de las plantas para utilizar los lugares para nidificación. El daño que pueden causar estos animales a las plantaciones puede llegar a ser muy significativo.

Para realizar un adecuado control de la fauna dañina se realizarán plantaciones con protecciones perimetrales las cuales impedirán el paso de los pelícanos desde la superficie del suelo y desde el aire. Para este caso particular se ha pensado en la implementación de postes de madera en toda la superficie de reforestación dispuestos de manera y densidad que no permita el ingreso de Pelícanos y otras aves desde el aire y la superficie del suelo.

También se usarán protectores individuales o shaelters, los cuales son una excelente protección contra ratones. Los protectores son fabricados en polipropileno con protección UV, de color verde, de forma triangular, lo que le da más estabilidad estructural para resistir a condiciones ambientales extremas. Además tienen propiedades beneficiosas

para la planta, ya que funcionan como un mini invernadero y protegen a la planta del viento.

Los protectores se fijan al suelo, mediante la utilización de tutores, los cuales se amarran con alambre para darle mayor firmeza y estabilidad al protector. Las dimensiones de los protectores son de 12 cm x 3 caras x 45 cm alto.

7. Metodología de Plantación. El Sistema de Plantación en Grupo corresponde a un sistema de plantación en el cual se hacen casillas de plantación más grandes que las comúnmente utilizadas en las plantaciones tradicionales, estas casillas son de aproximadamente 60 x 60 cm., en las cuales se disponen 5 plantas. El distanciamiento entre cada grupo de plantas es de 5 mt, lo que se traduce en una densidad final aproximada de 2.500 plantas/ha.

Se eliminan los vegetales competidores de la casilla de plantación, si es que existiesen, evitando que exista competencia por agua y nutrientes, posteriormente se debe mullir bien el suelo en la parte donde irá dispuesta cada planta (vértices y el centro de la casilla) y se debe dejar un espacio en el centro para depositar la planta. Se depositará la raíz de la planta en el suelo mullido quedando la parte superior del pilón a ras de suelo, llenándose luego los espacios laterales con el sustrato, procurando que no queden bolsas de aire y que el sustrato quede bien compactado.

La plantación en grupos es un sistema que facilita la protección entre individuos, cuando los sectores carecen de protección natural, como arbustos y troncos botados.

8. Fertilización. No se ha considerado la aplicación de fertilizantes, ya que por características naturales el suelo debería contener abundantes nutrientes, no obstante no se descarta como una posible acción en términos de investigación bajo algún diseño experimental, la aplicación por ejemplo de Nitrógeno, Fósforo y Potasio.
9. Equipo de Trabajo. Se contempla la realización de estas labores en dos días en terreno con un equipo conformado por tres personas.
10. Riego. No se descarta realizar un riego mensual, o con la periodicidad que se estime conveniente, en los meses de verano dependiendo de los resultados que arroje el monitoreo.
11. Monitoreo. Con el fin de monitorear el adecuado establecimiento de la plantación, será necesario mantener una vigilancia durante los meses posteriores a la plantación mediante visitas periódicas, de tal forma de corregir e identificar problemas que pueden estar relacionados a daños por roedores, pelícanos y otras aves, o para definir de manera temprana posibles problemas de mortalidad en la plantación y tomar medidas inmediatas.

### *Control de Erosión del SN Islote Pájaros Niños*

**Antecedentes:** En la actualidad la erosión de los suelos de ciertos sectores del Islote se encuentra en un estado crítico, incluso afectando negativamente a la población de pingüinos producto de que el material que se remueve cubre los nidos de pingüinos ubicados en las partes bajas.

La remoción de la cubierta vegetal de la parte alta del Islote junto con las intensas precipitaciones características de la zona han generado que la erosión haya sobrepasado el nivel de resiliencia de estos ecosistemas impidiendo que estos puedan recuperarse de forma natural.

La creciente población de pelícanos que utilizan el Islote para nidificar ha impedido cualquier posibilidad de asentamiento o restablecimiento de vegetación en el Islote esto producto del pisoteo y el abundante material fecal que cubre la superficie del suelo.

**Organismo Responsable:** Institución Administradora y Consejo de Monumentos Nacionales. Artículo N° 6 de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales, donde señala que es función del Consejo de Monumentos Nacionales elaborar proyectos o normas de restauración, reparación, conservación, ejecutar obras por sí mismo o por intermedio de otro organismo y/o promover la realización de labores de conservación y puesta en valor en Monumentos Nacionales” (Ley N° 17.288).

#### **Monto Estimado:**

**Cuadro 30. Costo estimado control de erosión**

<b>Componentes</b>	<b>Valor</b>
Superficie a intervenir (Ha)	0,3
Costo total de Árboles/arbustos	\$ 8.000
Materiales	\$ 112.000
Transporte	\$200.000
Costo Equipo de Trabajo	\$ 450.000
<b>TOTAL*</b>	<b>\$ 770.000</b>

\*: Monto estimativo de carácter preliminar

**Fuente de Financiamiento:** No se ha identificado fuente de financiamiento.

**Objetivo General:** Realizar un Plan Experimental de Reforestación en el Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños con especies arbóreas y arbustivas que se adapten a las condiciones ambientales del lugar para intentar restaurar ecosistemas originales y disminuir el impacto negativo producido por la erosión de los suelos en la población de Pingüino de Humboldt y en otras poblaciones de aves nativas que nidifican en el Islote, y de esta manera favorecer el estado de conservación de esta Área Protegida.

#### **Objetivos Específicos:**

- Especificar, diseñar e implementar obras de control de erosión.
- Garantizar la preservación del suelo superficial de tal manera que garantice una rápida recolonización por parte de las especies vegetales nativas.
- Establecer elementos de monitoreo que permitan realizar un seguimiento detallado de cada una de las medidas adoptadas.

**Temporalidad:** Meses de Febrero - Marzo. Después de la nidificación de los Pelícanos y antes del periodo de lluvias.

**Recomendaciones:** Realizar este Plan de forma conjunta con el Pla de Reforestación.

**Metodología Específica de Trabajo:**

La escorrentía ocurre cuando el suelo se satura después de un evento de lluvia. El exceso de agua que no se infiltra por el suelo corre libremente por la superficie de las estructuras, del terreno bajo cultivo o bajo pastoreo arrastrando todo tipo de contaminantes y ocasionando la erosión del terreno.

A continuación se señalan los pasos metodológicos a implementar:

1. Identificar zonas en las que se realizará el control de erosión.



**Figura 53. Identificación de UTH para implementar mecanismos de control de erosión**

2. Evaluación y Caracterización en detalles de las precipitaciones que afectan el lugar.
3. Evaluación y Caracterización en detalles del sitio a controlar la erosión, siendo su condición un factor crítico para el éxito del proceso.
  - Suelo, principalmente factores como: textura, pH, materia orgánica y compactación.
  - Topografía, para determinar potenciales problemas futuros como erosión en pendientes fuertes y/o inundaciones en zonas bajas.
  - Hidrología, indicar la cantidad de agua disponible para las plantas en diferentes épocas del año.
  - Existencia de vegetación. Saber qué especies están presentes en el sitio puede ayudar a predecir qué especies podrían tener éxito y qué problemas se pueden presentar antes de realizar una reintroducción. Por otro lado, es importante también poner atención en las comunidades cercanas que potencialmente puedan ser usadas como referencia.

4. Identificar y seleccionar mecanismos de control de erosión pertinentes para cada situación particular. Un manejo adecuado de la escorrentía permite controlar el exceso del agua de lluvia que no se infiltra por el suelo, además de la erosión del suelo y la eventual sedimentación de los cuerpos de agua. Varias prácticas pueden ser establecidas para evitar que la escorrentía arrastre contaminantes como residuos de fertilizantes y plaguicidas, hacia los cuerpos de agua. Algunas de éstas prácticas son:

- Zanjas de infiltración

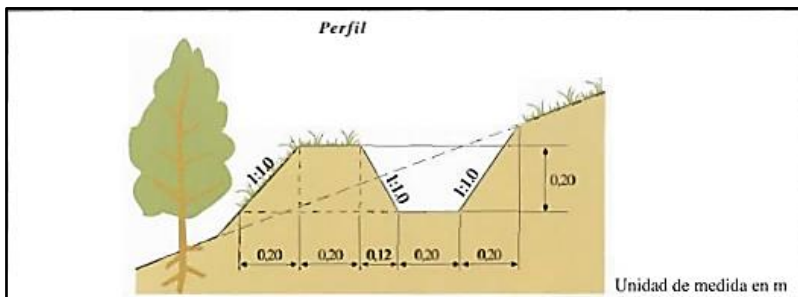


Figura 54. Tratamientos de Incremento de la Infiltración. Zanjas de Infiltración<sup>36</sup>

- Terraza Forestal

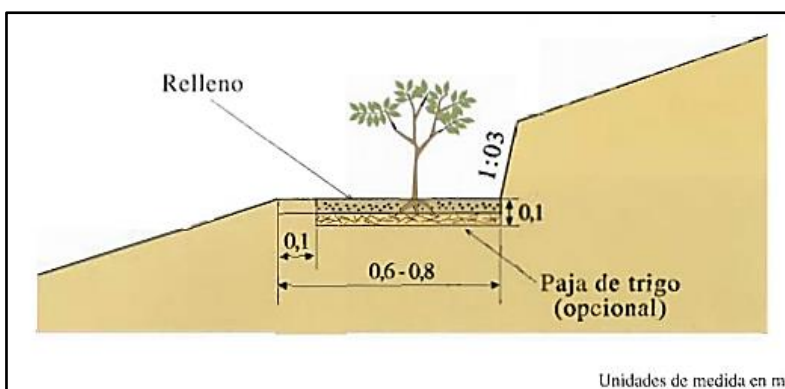


Figura 55. Tratamientos Lineales de Control en laderas y Taludes. Tratamiento de Terrazas Forestal<sup>36</sup>

- Tratamiento Lineal con Fajinas de Sarmiento o Ramas

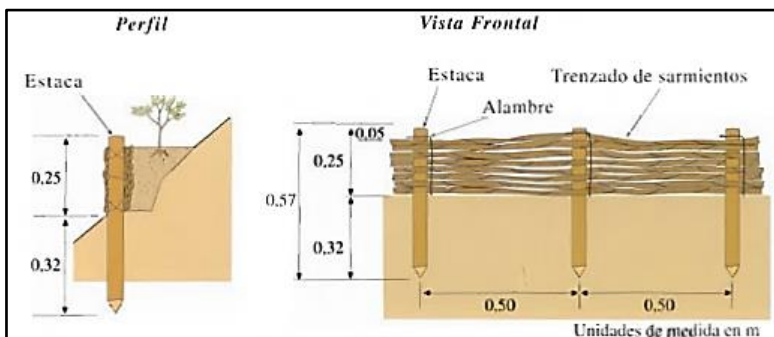


Figura 56. Tratamientos Lineales de Control en laderas y Taludes. Tratamiento Lineal con Fajinas de Sarmiento o Ramas<sup>36</sup>

5. Espacializar mecanismos de control de erosión en área a intervenir.

<sup>36</sup> Fuente: CONAF-JICA (1998)

La siguiente Figura muestra a modo de propuesta la distribución espacial de los mecanismos de control de erosión previamente descritos (Color lila: fajas y/o sacos; Color Amarillo: Terrazas forestales; Color Rojo: Zanjas de infiltración).



**Figura 57. Propuesta de distribución espacial de mecanismos de control de erosión**

6. Equipo de Trabajo. Se contempla la realización de estas labores en dos días en terreno con un equipo conformado por tres personas. Dentro de estos tres debe estar la persona que diseñe estos mecanismos o tratamientos.
7. Monitoreo. Con el fin de monitorear el adecuado funcionamiento de los tratamientos para el control de la erosión, será necesario mantener una vigilancia intensiva durante los meses de precipitaciones e inmediatamente después a eventos de gran intensidad, de tal forma de corregir e identificar problemas que pueden estar relacionados a daños por estos eventos o a la fauna del lugar.

## Línea de Acción 2: Restauración Pasiva Estricta

Descripción: Existen Unidades Territoriales que si bien presentan características que hacen necesaria realizar una restauración de sus componentes naturales frente a cualquier otro uso alternativo, es posible de realizar esta restauración de forma pasiva, es decir, utilizando como medida de restauración solamente la exclusión de dicha unidad de cualquier uso alternativo en un periodo de tiempo determinado.

Requerimientos:

- Personal capacitado.
- Mecanismo de exclusión de dicha unidad (Materiales).

<b>MATRIZ LOGICA DE PROGRAMAS DE MANEJO</b>			
<b>Programa:</b> Restauración Ambiental y Riesgos			
<b>Línea de Acción:</b> Restauración Pasiva			
<b>Objetivos:</b> Excluir de cualquier tipo de uso a ciertas unidades territoriales para que estas recuperen su calidad original.			
<b>Zona</b>	Todas	<b>Subzona(s):</b>	Cuando sea aplicable
<b>Actividades</b>	<b>Indicador / Verificador</b>		<b>Plazos</b>
Reconocer espacialmente aquellas Unidades Territoriales que presenten esta indicación de manejo.	Cartografía con Unidades Territoriales pertenecientes a esta Sub-zona		I
Identificar los criterios que llevaron a las Unidades Territoriales a ser consideradas zonas de restauración.	Lista de criterios por Unidad Territorial.		I
Establecer normativa y regulaciones de uso en las distintas Unidades Territoriales pertenecientes a esta sub zona.	Normativa especial por Unidad Territorial dependiendo de características físicas.		C
Identificar elementos indicadores para evaluar tendencia de los componentes ambientales.	Identificación de indicadores por Unidad Territorial		C
Confeccionar planes de monitoreo para estas unidades identificando elementos indicadores del estado y tendencia de estas.	Planes de Monitoreo elaborados		M
Realizar una evaluación periódica respecto a los objetivos de restauración que se establecieron en la planificación del plan de manejo.	Evaluaciones periódicas efectuadas		P
<b>Resultados:</b>			
Plan de monitoreo de sub Sub-zonas con restauración pasiva.			
Detención tendencia degradante de sus componentes afectados.			
Unidades Territoriales restauradas a mediano o largo plazo.	Menor superficie en zona de Restauración y Recuperación en el mediano y largo plazo.		

### Línea de Acción 3: Restauración Pasiva Selectiva

Descripción: Existen Unidades Territoriales que si bien presentan características que hacen necesaria realizar una restauración de sus componentes naturales frente a cualquier otro uso alternativo, es posible de realizar esta restauración de forma pasiva y dadas las características, causas y estado de la degradación o tendencia de sus componentes podrán recuperar o mejorar su calidad ambiental aplicando restricciones a su uso actual, es decir, sin aplicar tratamiento o acción sobre el territorio pero con restricciones al desarrollo de ciertas actividades y/o a las intensidades de las mismas.

Requerimientos:

- Personal capacitado.

<b>MATRIZ LOGICA DE PROGRAMAS DE MANEJO</b>			
<b>Programa:</b> Restauración Ambiental y Riesgos			
<b>Línea de Acción:</b> Restauración Pasiva			
<b>Objetivos:</b> Restringir la intensidad y/o tipo de uso a ciertas Unidades Territoriales para que éstas recuperen su calidad original.			
<b>Zona</b>	Todas	<b>Subzona(s)</b>	Cuando sea aplicable
<b>Actividades</b>	<b>Indicador / Verificador</b>		<b>Plazos</b>
Reconocer espacialmente aquellas Unidades Territoriales que presenten esta indicación de manejo.	Cartografía con Unidades Territoriales pertenecientes a esta categoría		I
Identificar los criterios que llevaron a las Unidades Territoriales a ser consideradas zonas de restauración.	Lista de criterios por Unidad Territorial.		I
Determinar causas posibles que llevaron a esta unidad a la necesidad de restaurar sus componentes naturales.	Causas de la degradación determinadas		C
Restringir o disminuir intensidad de aquellas actividades causantes de esta degradación.	Intensidad de las actividades causantes disminuida acorde al nivel de degradación		M
Establecer normativa y regulaciones de uso en las distintas Unidades Territoriales.	Normativa especial por Unidad Territorial dependiendo de características físicas.		M
Identificar elementos indicadores para evaluar tendencia de los componentes ambientales.	Identificación de indicadores por Unidad Territorial		M
Confeccionar planes de monitoreo para estas unidades identificando elementos indicadores del estado y tendencia de estas.	Planes de monitoreo elaborados		L
Realizar una evaluación periódica respecto a los objetivos de restauración que se establecieron en la planificación del plan de manejo.	Evaluaciones periódicas efectuadas		P
<b>Resultados:</b>			
Plan de monitoreo de las unidades territoriales con restauración pasiva selectiva.			
Detención tendencia degradante de sus componentes afectados.			
Unidades Territoriales restauradas a mediano o largo plazo.	Menor superficie en zona de Restauración y Recuperación en el mediano y largo plazo.		

## 4.1.2.3 Programa de Conservación

**Línea de Acción 1: Conservación de la Naturaleza**

Descripción: Esta línea de acción está centrada en aquellas unidades que presenten características ambientales de una alta prioridad de conservación y que no presenten otros usos alternativos.

<b>MATRIZ LOGICA DE PROGRAMAS DE MANEJO</b>			
<b>Programa:</b> Conservación			
<b>Línea de Acción:</b> Conservación			
<b>Objetivos:</b> Conservar aquellos sectores en el predio que dadas sus características ambientales se restrinjan cualquier uso intensivo.			
<b>Zona</b>	Conservación	<b>Subzona(s)</b>	
<b>Actividades</b>		<b>Indicador / Verificador</b>	<b>Plazos</b>
Reconocer sectores (Unidades Territoriales) destinados exclusivamente a la conservación de sus componentes naturales y que no presenten usos antrópicos alternativos.		Sectores identificados	I
Identificar las principales amenazas de cada una de estas unidades		Listado de amenazas de cada Unidad Territorial.	C
Medir indicadores para cada unidad perteneciente a esta zona para evaluar su estado y tendencia conforme un protocolo de monitoreo.		Identificación de Indicadores por Unidad Territorial.	P
Construir planes de monitoreo para estas unidades identificando elementos indicadores del estado y tendencia de estas, además de vigilancia sobre principales amenazas.		Planes de Monitoreo construidos.	M
Realizar una evaluación periódica respecto a los objetivos de conservación que se establecieron en la planificación del plan de manejo		Evaluaciones periódicas realizadas	P
<b>Resultados:</b>			
Mantenimiento de las características ambientales de las unidades pertenecientes a esta zona.		Evaluación temporal de estado de indicadores.	

## 4.2 Compromisos en la Gestión y Seguimiento

A continuación se señalan algunos compromisos, vitales para la futura gestión, realizados por los integrantes de la Mesa de Trabajo que contribuyen a lograr los objetivos de conservación definidos en este documento.

1. El Programa de Educación ambiental y/o extensión será coordinado con el Municipio y SERNAPESCA, quienes están realizando charlas informativas en colegios y a la comunidad en general.<sup>37</sup>
2. El Programa de fiscalización deberá ser coordinado con los organismos sectoriales con competencia para aquello, vale decir; Armada de Chile, Carabineros, SERNAPESCA y SAG.<sup>37</sup>
3. Se informa que la Cofradía Náutica se encuentra dispuesta a entregar la porción de playa del Islote que está concesionada y desafectarla de la concesión actual, quedando el portón de acceso marcando el límite entre la concesión marítima y el Santuario.<sup>38</sup>
4. Contratación de una empresa que implemente un plan de desratización en las instalaciones de la Cofradía, dicha empresa debe estar certificada por el SAG y regirse por la normativa sobre Uso de Anticoagulantes en Lagomorfos y Roedores (Fecha Límite 10 de octubre del 2013).<sup>39</sup>
5. Reparación del portón de acceso por parte de la Cofradía, ya que este tiene un hoyo que permite el acceso de perros y gatos (Fecha Límite 4 de Octubre del 2013). Además se compromete a evaluar un nuevo diseño para el cerco, que sea más seguro, y presentarlo a la mesa.<sup>39</sup>

Debe ser la institución administradora del Santuario de la Naturaleza la encargada de dar seguimiento a estos compromisos para su cumplimiento.

## 4.3 Implementación del Plan de Gestión

### 4.3.1 Jerarquización de Programas y Planes

De acuerdo con la situación particular existente en el Santuario de la Naturaleza y sus características exclusivas, se ha realizado una jerarquización respecto a la importancia de implementación de los programas, líneas de acción y planes específicos para lograr la sostenibilidad del Santuario a través del tiempo.

Los resultados de esta jerarquización son los siguientes:

1. Programa de Administración: Como se ha señalado con anterioridad, a la fecha de diseño del Plan de Manejo, no se cuenta con una Institución administradora que sea responsable de la implementación de este Plan de Manejo que, junto con la colaboración de diferentes instituciones (Mesa de Trabajo,) ejecuten los planes específicos de gestión de forma coordinada.

Dentro de este Programa resaltamos la importancia de las Líneas de Acción de Implementación, donde se refiere a la puesta en marcha de la administración, y la gestión

<sup>37</sup> Acta N° 1 Reunión Mesa de Trabajo. 21 de Marzo 2013

<sup>38</sup> Acta N° 2 Reunión Mesa de Trabajo Fiscalización. 20 de Junio 2013

<sup>39</sup> Acta N° 5 Reunión Mesa de Trabajo Fiscalización. 4 de Octubre 2013

de la misma llevando a cabo la coordinación de los planes específicos de Fiscalización (Monitoreo y Control) y Censos.

2. Programa de Restauración: Las actividades de restauración, dada la urgencia detectada por las instituciones pertenecientes a la Mesa de Trabajo, ya se han implementado en el islote, el Plan de Control de Roedores es un ejemplo de esto y debe asegurarse su continuidad, además la restauración de las condiciones ambientales del islote debe continuar con la implementación simultánea de el Plan de Control de Erosión y Reforestación, todos estos dentro de la Línea de Acción de Restauración Activa.
3. Programa de Vinculación Externa: la Línea de Acción de mayor relevancia dentro de este programa para el caso particular que se presenta en este Santuario corresponde a la de Educación e Interpretación Ambiental con sus planes específicos de Centro de Interpretación y Educación Ambiental y el Sendero Interpretativo.

#### **4.3.2 Propuesta de Cronograma**

De acuerdo a la jerarquización propuesta en el punto anterior, se presenta es siguiente cronograma tentativo de implementación del Plan de Manejo en un corto plazo, rango de tres años, para la implementación de estos tres programas seleccionados.

Cabe destacar que esta jerarquización y cronograma no va en desmedro del avance e implementación de otras actividades que la administración estime convenientes.

**Cuadro 31. Propuesta cronograma de implementación del Plan de Manejo**

Programa	Línea de acción	Plan Específico	Actividad	1° Año				2° Año				3° Año						
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
Administración	Implementación		Identificación Institución	█														
			Identificación de personal y funciones	█														
			Presentación planificación	█	█													
	Fiscalización	Fiscalización	Conformación del COFI (Reunión)		█													
			Establecer programa de fiscalización		█													
			Implementación formal de fiscalización		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Restauración	Restauración Activa	Control de Roedores	Definir fuente de financiamiento			█												
			Implementación del Plan				█			█							█	
		Control de Erosión	Definir fuente de financiamiento					█										
			Revisión y diseño metodología					█	█									
			Implementación del Plan											█				
		Reforestación	Definir fuente de financiamiento					█										
	Revisión y diseño metodología						█	█										
	Implementación del Plan																	
	Vinculación Externa	Educación e Interpretación Ambiental	Centro de Interpretación y educación Ambiental	Estudio en detalle de diseño y costos							█	█						
Definir fuente de financiamiento													█					
Implementación del Plan														█	█			
Sendero Interpretativo			Estudio en detalle de diseño y costos										█	█				
			Definir fuente de financiamiento													█		
			Implementación del Plan														█	

Fuente: Elaboración propia.

## 5. REFERENCIAS

**Araya, B. y Bernal, M. 2007.** Censo de Pingüinos de Humboldt en Chile. Facultad de Ciencias del Mar y de Recursos Naturales de la Universidad de Valparaíso. Viña del Mar, Chile. 2 pp.

**CMN, 2013.** Informe Sobre Mortandad de Aves en el Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños, comuna de Algarrobo, Región de Valparaíso. Comisión de Patrimonio Natural. Consejo de Monumentos Nacionales. 19 pp.

**CONAF-JICA. 1998.** Manual de Control de Erosión. Proyecto Cuencas CONAF-JICA “Control de Erosión y Forestación en Cuencas Hidrográficas de la Zona Seme Árida de Chile”. Santiago de Chile. 66 pp.

**CORPORACIÓN CHILE AMBIENTE, 2006.** Proyecto Plan de Manejo de Conservación para el Parque Tantauco, Corporación Chile Ambiente. Santiago, Chile. 350 pp.

**Cuevas, C. 2014.** Guía para la elaboración de planes de manejo y gestión de áreas protegidas públicas y privadas, para ambientes terrestres, costeros marinos y acuáticos continentales (Borrador). Ministerio del Medio Ambiente. Santiago, Chile. 69 pp.

**Etienne, M y Prado, C. 1982.** Descripción de la vegetación mediante la Cartografía de Ocupación de Tierras. Ciencias Agrícolas Nº10. Facultad de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Forestales, Universidad de Chile. 120 pp.

**Gajardo, R. 1994.** La vegetación natural de Chile. Editorial Universitaria. Santiago de Chile. 165 pp.

**Gastó, J. 1979.** Ecología el hombre y la transformación del territorio. Editorial Universitaria. Santiago. 573 pp.

**Gastó, J., F. Cosio y D. Panario. 1993.** Clasificación de Ecorregiones y determinación de sitio y condición. Red de pastizales andinos, Santiago, Chile. 254p.

**Gastó, J., Rodrigo, P., 2002.** Plan de Ordenamiento Territorial Hacienda Ecológica Los Cobres de Loncha. Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía. Santiago, Chile. 205 pp.

**Inostroza, M., 2012.** Catastro de Recursos Naturales, Turísticos y Culturales del Sector Canelo-Canelillo, Comuna de Algarrobo, V Región. Unidad de Medio Ambiente, Ilustre Municipalidad de Algarrobo. 68 pp.

**Keller y Blobgeth, 2004.** Riesgos Naturales: Procesos de la Tierra como Riesgos, Desastres y Catástrofes. Pearson Educación. Madrid, España. 422 pp.

**Luebert, F. y Pliscoff, P. 2006.** Sinopsis Bioclimática y Vegetacional de Chile. Editorial Universitaria. 316 pp.

**López, L., Cornejo, A. y Torres-Mura, J. 2013.** Muestreo Para Control de Roedores Exóticos Dañinos en Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños. Comisión de Patrimonio Natural. Consejo de Monumentos Nacionales. 18 pp.

**Luna, G., J. Hennicke, R. Wallace, A. Simeone, A. Wolfaardt, P. Whittington, S. Ellis, and M. McGovern. (eds) 2002.** Spheniscus Penguin Conservation Workshop: Final Report. IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group, Apple Valley, MN, USA. 83 pp.

**MEFT, 2012.** Reglamento General de Observación de Mamíferos, Reptiles y Aves Hidrobiológicas y del Registro de Avistamiento de Cetáceos. Ministerio de Economía Fomento y Turismo. Subsecretaría De Pesca. Santiago, Chile. 10 pp.

**Meza J., Simeone A., García M. y Monsalve B., 1998.** Censos de pingüino de Humboldt en el monumento natural isla Cachagua y santuario de la naturaleza islote Pájaro Niño, 1990-1997. Corporación Nacional Forestal, Boletín Técnico 66, Chile. 81 pp.

**Provoste Y., 2005.** Zonificación para la Planificación Territorial. Gobierno de Chile, Ministerio de Planificación, División de Planificación Regional. Santiago, Chile. 94 pp.

**Simeone, A. G. Luna-Jorquera. 2012.** Estimating rat predation on Humboldt Penguin colonies in north-central Chile. *Journal of Ornithology* 153: 1079-1085. DOI 10.1007/s10336-012-0837-z.

**Simeone, A. y Bernal M. 2000.** Effects of habitat modification on breeding seabirds: a case study in central Chile. *Waterbirds* 23: 449-456.

**Simeone, A., Bernal M. y Meza, J. 1999.** Incidental Mortality of Humboldt Penguins *Spheniscus Humboldti* in Gill Nets, Central Chile. *Marine Ornithology* 27: 157–161. 6 pp.

**Simeone, A., Daigre, M. y Arce, P. 2013.** Censos de Pingüinos de Humboldt (*Spheniscus humboldti*) en el Islote Pájaro Niño de Algarrobo. Informe preparado para la BIDEMA Metropolitana, Policía de Investigaciones. Departamento de Ecología y Biodiversidad. Facultad de Ecología y Recursos Naturales. Universidad Andrés Bello. Santiago, Chile. 5 pp.

**Simeone, A., Daigre, M. y Arce, P. 2013B.** Nidificación de Pelícanos (*Pelecanus thagus*) en el Islote Pájaro Niño de Algarrobo. Informe preparado para la BIDEMA Metropolitana, Policía de Investigaciones. Departamento de Ecología y Biodiversidad. Facultad de Ecología y Recursos Naturales. Universidad Andrés Bello. Santiago, Chile. 5 pp.

**Simeone, A., Daigre, M. y Arce, P. 2013B.** Incremento de la Población Reproductiva del Pingüino de Humboldt (*Spheniscus Humboldti*) a Través del Mejoramiento de su Hábitat de Nidificación. Informe de avance preparado para el Consejo de Monumentos Naturales, Ministerio de Educación. Departamento de Ecología y Biodiversidad. Facultad de Ecología y Recursos Naturales. Universidad Andrés Bello. Santiago, Chile. 18 pp.

**The Nature Conservancy (TNC). 2000.** Esquema de las cinco S para la conservación de sitios. Manual de planificación para la conservación de sitios y la medición del éxito en la conservación, Vol. 1, segunda edición. The Nature Conservancy. Arlington.

**UFFIZI. 2013.** Plan de Desarrollo Comunal de Algarrobo. Informe Final. Apoyo a la Actualización del Plan de Desarrollo Comunal de Algarrobo. 160 pp.



## 6.2 Anexo II: Sistema General de Clasificación de Uso Actual del Suelo

CATEGORÍA DE USO	Clase de Cobertura	% Recubrimiento por Tipo Biológico		
		Árboles	Arbustos	Herbáceas
<b>1 Áreas Urbanas e Industriales</b>				
1.1 Ciudades, pueblos, zonas industriales	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
1.2 Minería industrial				
<b>2 Terrenos Agrícolas</b>				
2.1 Terrenos de uso agrícola	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
2.2 Rotación cultivo / pradera				
<b>3 Praderas y Matorrales</b>				
3.1 Praderas				
3.1.1 Estepa altiplánica	n.a.	< 10	< 10	> = 10
3.1.2 Estepa andina norte				
3.1.3 Praderas anuales				
3.1.4 Praderas perennes				
3.1.5 Estepa andina central				
3.1.6 Estepa patagónica				
3.2 Matorral Pradera	Denso Semidenso Abierto	< 10	> 75 50 - 75 25 - 50	> 75 50 - 75 25 - 50
3.3 Matorral	Denso Semidenso Abierto Muy abierto	< 10	> 75 50 - 75 25 - 50 10 - 25	0 - 100
3.4 Matorral Arborescente (Matorral con árboles > 2 m de altura)	Denso Semidenso Abierto Muy abierto	10 - 25	> 75 50 - 75 25 - 50 10 - 25	0 - 100
3.5 Matorral con Suculentas (Presencia de suculentas > 5 %)	Denso Semidenso Abierto Muy abierto	< 10	> 75 50 - 75 25 - 50 10 - 25	0 - 100
3.6 Formación de Suculentas (Presencia de suculentas > 5 %)		< 10	< 10	0 - 100
3.7 Plantación de Arbustos	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
<b>4 Bosques</b>				
4.1 Plantación				
4.1.1 Plantación adulta	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
4.1.2 Plantación joven o recién cosechada				
4.1.3 Bosque de exóticas asilvestradas				

Continúa próxima página.

CATEGORÍA DE USO	Clase de Cobertura	% Recubrimiento por Tipo Biológico		
		Árboles	Arbustos	Herbáceas
4.2 Bosque Nativo 4.2.1 Bosque adulto (árboles > 8 m de altura) 4.2.2 Renoval	Denso Semidenso Abierto	> 75 50 - 75 25 - 50	0 - 100	0 - 100
4.2.3 Bosque adulto / renoval 4.2.4 Bosque achaparrado (altura 2 - 8 m)	Denso Semidenso Abierto	> 75 50 - 75 25 - 50	0 - 100	0 - 100
4.3 Bosques Mixtos 4.3.1 Bosque nativo / Plantación 4.3.2 Bosque nativo con exóticas asilvestradas	Denso Semidenso Abierto	> 75 50 - 75 25 - 50	0 - 100	0 - 100
<b>5 Humedales</b> 5.1 Vegetación Herbácea orilla de ríos 5.2 Marismas Herbáceas 5.3 Ñadis Herbáceos y Arbustivos 5.4 Turbales 5.5 Bofedales 5.6 Vegas 5.7 Otros terrenos húmedos	n. a.	< 25	0 - 100	0 - 100
<b>6 Áreas Desprovistas de Vegetación</b> 6.1 Playas y Dunas 6.2 Afloramientos Rocosos 6.3 Terrenos Sobre el Límite Altitudinal de la vegetación 6.4 Corridas de Lava y Escoriales 6.5 Derrumbes Sin Vegetación 6.6 Salares 6.7 Otros Sin Vegetación 6.8 Cajas de Río	n. a.	< 10	< 10	< 10
<b>7 Nieves Eternas y Glaciares</b> 7.1 Nieves 7.2 Glaciares 7.3 Campos de Hielo	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
<b>8 Cuerpos de Agua</b> 8.1 Mar 8.2 Ríos 8.3 Lagos, Lagunas, Embalses	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
<b>9 Áreas No Reconocidas</b> 9.1 Áreas de Acceso Restringido 9.2 Sin Cobertura Aerofotográfica	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.

n.a: no aplicable.

Fuente: CONAF y UACH, 2001.

### 6.3 Anexo III: Complemento Fichas de Terreno

	CONDICIÓN
0	No Determinado
1	Excelente
2	Buena
3	Regular
4	Pobre
5	Muy Pobre

	TENDENCIA
0	No Determinado
1	Deteriorante
2	Estable
3	Mejorante

	TEXTURA	Descripción
Liviana	a, aA, aF al Fa	No forma bola con humedad o se deshace fácilmente, crepita al oído.
Media	F, FI, FA	Forma bola y cinta al moldear. Deja reborde húmedo en la mano y puede teñir los dedos; se desmorona al presionarlo.
Pesada	A, AF, Aa, Al.	Aspecto grasoso o gredoso, resbala y es pegajoso, forma cinta fácilmente, tiñe y deja mancha espesa en la mano. Dura muy firme y se agrieta en seco.

a: arena; l: limo; F: franco;

A:arcilloso

	PROFUNDIDAD	Descripción
Delgado	< 0,25 m	
Mediano	0,25 y 0,6 m	
Profundo	> 0,6 m	Suelos con máxima profundidad recomendable para producción.

	TEXTURA PROFUNDIDAD
0	No Determinado
1	Liviana delgada
2	Media delgada
3	Pesada delgada
4	Liviana mediano
5	Media mediano
6	Pesada mediano
7	Liviana profundo
8	Media profundo
9	Pesada profundo

	HIDROMORFISMO
0	No Determinado
1	Hidromórfico permanente superficial
2	Hidromórfico permanente medio
3	Hidromórfico permanente profundo
4	Hidromórfico estacional superficial
5	Hidromórfico estacional medio
6	Hidromórfico estacional profundo
7	Drenaje lento
8	Drenaje moderado
9	Drenaje rápido

	PEDREGOSIDAD
0	No Determinado
1	Sin piedras
2	0 – 3%
3	3 – 15%
4	15 – 45%
5	45 – 90%
6	> 90%
7	Roca o rocoso

	<b>EROSIÓN</b>	<b>Se identifican uno o más de los siguientes indicadores:</b>
0	No Determinado	
1	Sin erosión	Sin presencia de erosión
2	Leve	<ul style="list-style-type: none"> <li>• presencia del subsuelo en menos del 15% de la superficie;</li> <li>• presencia de pedestales y pavimentos de erosión en menos del 15% de la superficie;</li> <li>• pérdida de suelo original menor al 20%</li> </ul>
3	Moderada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• presencia del subsuelo en al menos el 15% de la superficie;</li> <li>• presencia de pedestales y pavimentos de erosión en al menos el 15% de la superficie;</li> <li>• pérdida de suelo original entre el 20 y 60%;</li> <li>• presencia de surcos o canaliculos, de profundidad menor a 0,5 metros; y</li> <li>• pérdida de más de un 30% del horizonte A (orgánico-mineral)</li> <li>• Tipos de erosión: laminar o de manto de nivel medio, o en surcos o de canaliculos</li> </ul>
4	Severa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• presencia del subsuelo en un área entre 15 y 60% de la superficie;</li> <li>• presencia de pedestales y pavimentos de erosión entre el 15% y 60% de la superficie;</li> <li>• pérdida del suelo original entre el 60 y 80%;</li> <li>• presencia de zanjas o cárcavas de profundidad de 0.5 a 1 metro, encontrándose a un distanciamiento medio de 10 a 20 metros; y</li> <li>• pérdida de hasta un 30% del horizonte B.</li> <li>• Tipos de erosión: laminar o de manto intensiva, o de zanjas o cárcavas</li> </ul>
5	Muy Severa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• se presenta a la vista el subsuelo y se encuentra visible el material de origen del suelo, en más del 60% de la superficie;</li> <li>• presencia de pedestales y pavimentos de erosión, en más del 60% de la superficie;</li> <li>• pérdida de suelo original entre el 80 y 100%;</li> <li>• presencia de cárcavas de profundidad mayor a 1 metro, encontrándose a un distanciamiento medio de 5 a 10 metros; y</li> <li>• pérdida de más del 30% del horizonte B.</li> <li>• Tipos de erosión laminar o de mantos muy acelerados, o de cárcavas</li> </ul>

Fuente: Reglamento DL N° 701.

	<b>CALIDAD VISUAL</b>
0	No Determinado
1	Baja
2	Media
3	Alta
4	Muy Alta

	<b>CALIDAD INSITU</b>
0	No Determinado
1	Baja
2	Media
3	Alta
4	Muy Alta

#### 6.4 Anexo IV: Tendencia del Suelo según Condición.

CONDICIÓN	Cálculo de Tendencia	
	Más (+)	Menos (-)
<b>Excelente y Buena</b>		
La cubierta normal del mantillo es remplazada cada año.	3	
Erosión acelerada no visible.	2	
No se observa desplazamiento del suelo debido al pisoteo.	1	
Mantillo no se acumula.		3
Cubierta vegetal interrumpiéndose y exponiendo pequeños sectores de suelo desnudo.		2
Se observa desplazamiento debido al pisoteo.		1

Fuente: Gastó et al (1993).

CONDICIÓN	Cálculo de Tendencia	
	Más (+)	Menos (-)
<b>Regular</b>		
Acumulación de mantillo, el cual cubre espacios desnudos entre árboles, arbustos y pastos.	2	
Cárcavas cuando están presentes y cicatrizando, con los costados bien cubiertos de pastos perennes.	2	
Riachuelos y depósitos aluviales estabilizados con pastos perennes.	2	
Desplazamiento por pisoteo insignificante.	1	
Pedestales de especies deseables cicatrizantes en los costados.	1	
Mantillo no se acumula y la superficie del suelo se expone.		2
Cárcavas no cicatrizantes con pastos perennes.		2
Riachuelos y depósitos no estabilizados con pastos perennes.		2
Desplazamiento por pisoteo notable.		1
Pedestales de especies deseables con costados abruptos.		2

Fuente: Gastó et al (1993).

CONDICIÓN	Cálculo de Tendencia	
	Más (+)	Menos (-)
<b>Pobre y Muy pobre</b>		
Presencia de erosión, cárcavas o zanjas, sin recubrimiento vegetal.		2
Especies secundarias, malezas anuales, musgos aumentando y cubriendo superficies desnudas del suelo.		2

Fuente: Gastó et al (1993).

### 6.5 Anexo V: Tendencia de la Vegetación según Condición

CONDICIÓN	Cálculo de Tendencia	
	Más (+)	Menos (-)
<b>Excelente</b>		
Stand de especies deseables reproduciéndose	2	
Utilización no excesiva para un stand en condición excelente.	1	
Arbustos nobles con buen vigor.	1	
Sobresaliente mortalidad o destrucción de plantas deseables.		3
Especies intermedias y menos deseables invadiendo.		2
Utilización excesiva de especies deseables y muy apetecidas.		1
Arbustos moldeados y muriendo.		1

Fuente: Gastó et al (1993).

CONDICIÓN	Cálculo de Tendencia	
	Más (+)	Menos (-)
<b>Buena</b>		
Especies deseables invadiendo espacios desnudos y reemplazando especies menos deseables o intermedias.	2	
Utilización no excesiva para un stand en condición buena.	1	
Arbustos nobles recuperándose de daño causado por impacto antrópico en el pasado.	1	
Especies menos deseables reproduciéndose notoriamente.		2
Utilización excesiva de acuerdo a estándares para condición buena.		1
Arbustos moldeados, muriendo, muertos y especies inferiores cuando presentes, utilizadas intensamente.		1

Fuente: Gastó et al (1993).

CONDICIÓN	Cálculo de Tendencia	
	Más (+)	Menos (-)
<b>Regular</b>		
Especies deseables invadiendo espacios desnudos y reemplazando especies menos deseables o intermedias.	2	
Utilización no excesiva para un stand en condición regular.	1	
Arbustos recuperándose de daño causado por ramoneo en el pasado.	1	
Especies menos deseables y anuales reproduciéndose notoriamente.		2
Utilización excesiva de acuerdo a estándares para condición regular.		1
Arbustos moldeados, muriendo, muertos y especies inferiores cuando presentes, utilizadas intensamente.		1

Fuente: Gastó et al (1993).

CONDICIÓN	Cálculo de Tendencia	
	Más (+)	Menos (-)
<b>Pobre</b>		
Especies secundarias estableciéndose.		2
Utilización no excesiva por ganado y vida silvestre.		1

Fuente: Gastó et al (1993).

### 6.6 Anexo VI. Cuadro Grados de Naturalidad

N°	Grado de Naturalidad y Descripción
[10]	<b>Sistema natural virgen;</b> sólo procesos y elementos naturales. Presencia inapreciable o anecdótica de elementos antrópicos. Sin o con contaminación físico-química del exterior, totalmente irrelevante.
[9]	<b>Sistema natural;</b> presencia de pocos elementos biológicos exóticos (sin efectos cualitativos); infraestructura artificial mínima o removible. Contaminación físico-química ausente o no significativa.
[8]	<b>Sistema subnatural;</b> eventual presencia extendida de especies exóticas silvestres no dominantes (bajo impacto); elementos artificiales localizados, no extensivos. Contaminación ocasional procesada por el sistema (no supera su resiliencia). Fragmentación irrelevante. Eventual extracción menor de recursos renovables. Dinámica natural apenas alterada.
[7]	<b>Sistema cuasi-natural;</b> actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico; eventuales asentamientos dispersos, inconexos; especies exóticas asentadas, no dominantes: estructuras naturales modificadas pero no desvirtuadas (recolocación de elementos físicos o bióticos). Eventual extracción de elementos moderada. Poca alteración de la dinámica hídrica.
[6]	<b>Sistema semi-natural;</b> infraestructura antrópica escasa o concentrada; eventual dominancia de especies exóticas. Elementos naturales sensiblemente mermados. Aporte ocasional de energía y extracción de elementos renovables o materiales no determinantes. Dinámica aún gobernada por procesos naturales. Incluye sistemas culturales abandonados en recuperación natural.
[5]	<b>Sistema cultural autosostenido;</b> procesos condicionados por actividades extensivas del hombre; producción biológica no muy forzada. Especies naturales alteradas, ocasionalmente manejadas. Ninguna o poca presencia de construcciones o elementos artificiales. Ninguna o poca gestión del agua (pasiva).
[4]	<b>Sistema cultural asistido;</b> infraestructuras y/o acondicionamiento del medio físico importantes; producción biológica forzada; aporte intenso de materia (generalmente contaminación asociada). Elementos naturales entremezclados, en mosaico o en corredores. Gestión activa del agua.
[3]	<b>Sistema muy intervenido;</b> aún con áreas con producción biológica (naturales o cultivos), o mezclas con infraestructuras y construcciones. Biodiversidad natural muy reducida; sus elementos bastante aislados (alta fragmentación). Dinámica hídrica manipulada. Geomorfología usualmente alterada; eventual eliminación de suelo edáfico.
[2]	<b>Sistema semi-transformado;</b> producción biológica no dominante, desarticulada. Predominio de elementos construidos con eventual desarrollo en vertical. Intenso aporte externo de energía y materia (alimentos, agua). Intenso control antrópico del agua.
[1]	<b>Sistema transformado;</b> gobiernan los procesos antrópicos. Clara dominancia de elementos artificiales; frecuente desarrollo en vertical, intensivo; presencia testimonial de elementos naturales; los exóticos confinados, decorativos o no visibles. Dependencia total de aportes externos de materia y energía. Control absoluto del agua.
[0]	<b>Sistemas artificiales,</b> clausura importante, sin vida macroscópica autosustentada; la microscópica ausente o en contenedores.

Fuente: Machado, 2004

### 6.7 Anexo VII. Cuadro Auxiliar para el Análisis de Naturalidad

N°	Elementos bióticos		Elementos artificiales		Aporte energía y/o materiales	Alteración física	Extracción elementos	Nivel de fragmentación	Dinámica		
	Nativos	Exóticos	Artefactos	Contaminantes					Del agua	General	
[10]	Exclusivamente o casi	Algunos, efecto irrelevante	Ninguno o insignificante	Ninguno o insignificante	Ninguno, solo natural	Ninguna	Ninguna o irrelevante	Ninguna o insignificante	Libre, natural	Natural	N A T U R A L
[9]	Dominan	Algunos, efecto irrelevante	Puntuales, irrelevante	Posible, pero irrelevante	Ninguno, solo natural	Ninguna o irrelevante	Ninguna o irrelevante	Ninguna o insignificante	Libre, natural	Natural	
[8]	Alterados, dominantes	Concentrados o poco extendidos / bajo impacto	Eventualmente, (i.e. Viarios)	Ocasional, biodegradable	Ninguno solo natural	Ninguna o irrelevante	Ninguna o algún recurso renovable	Ninguna, irrelevante	Libre, natural, uso irrelevante	Natural, alteración irrelevante	
[7]	Mermados, dominantes	Asentados, extendidos, sin dominar	Escasos (viarios o edificaciones)	Ocasional/ regular, biodegradable	Irrelevante	Ninguna o escasa	Moderada, recursos renovables	Ninguna o leve, efectos no cualitativos	Alteraciones menores	Natural, poca alteración	
[6]	Reducidos, en posible minoría	Silvestres, extensivos ocas. Dominan	Escasos o agrupados	Bajo impacto, biodegradable	Ocasional, no dominante	Ninguna o menor (i.e. Viarios)	Recursos renovables, materia poca	Ninguna o moderada	Desviación, manejo no significativo	Natural, eventualmente acelerada	
[5]	Bastante alterados/ manejados	Cultivados/ criados, sin forzar	Notorios, sin dominar	Agua & suelo, leve	Bajo, ocasional, regular o periódico	Moderada (i.e. Muros de piedra)	Sostenible, eventual de materia (poca)	Ninguna o relevante (mosaicos)	Ninguna o manejo leve, pasivo	Dirigida, pero autosuficiente	
[4]	Entremezclados, mosaico, o en corredor	Dominan, normalmente forzados	Presencia importante	Agua & suelo, intensa	Moderado, determinante	Importante (i.e. Canales, terrazas)	Regular, más intensa (i.e. Exportación)	Moderada, con o sin corredores	Gestión importante, eventual aporte	Forzada por el hombre	C U L T U R A L
[3]	Pérdida significativa	Abundante o no, en mosaico	Abundancia	Agua & aire, moderada	Intenso, determinante	± extendida (incl. Excavaciones)	Moderada a muy intensa (i.e. Minas)	Intensa, muy extendida	Gestión leve o intensa, con aportes	Muy forzada, inconexa, dependiente	
[2]	Escasos	Abundante o no, extendidos	La mayoría	Agua & aire, permanente	Intenso, dependencia importante	Extendida (incl. Excavaciones)	Variable (i.e. Desechos)	Muy intensa, sin corredores	Gestión intensa, con aportes	Dependencia de aporte externo alta	
[1]	Testimoniales o ausentes	En jardines, confinados	Clara dominancia	Agua & aire, severa	Muy intenso, dependencia absoluta	Modificación casi total (poco suelo)	Variable (i.e. Desechos)	Máxima	Control total, con aportes	Dependencia total del exterior	
[0]	Ausentes / irrelevante	Ausentes / irrelevante	Totalidad / casi	Variable	Vinculación total	Variable	Variable	No se aplica	Variable o cerrado	Artificial, conducida	