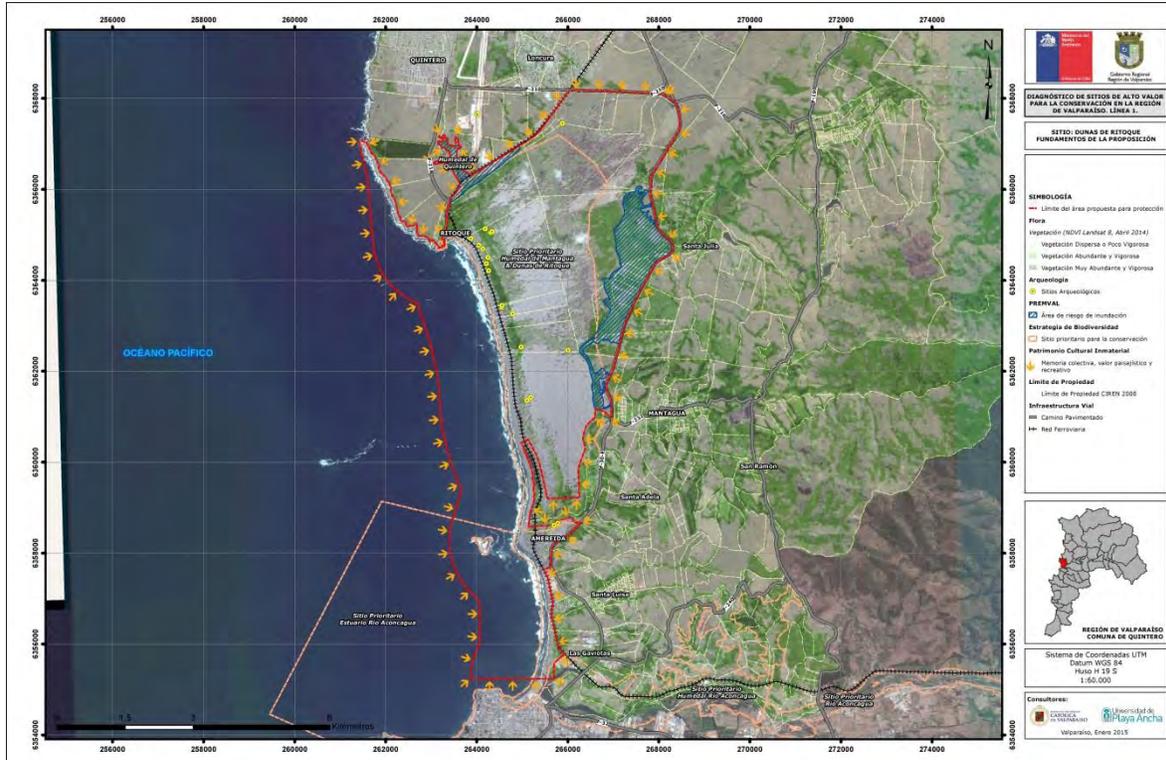




**INFORME FINAL. DIAGNÓSTICO DE SITIOS DE ALTO VALOR PARA LA
CONSERVACIÓN EN LA REGIÓN DE VALPARAÍSO. LINEA 1.**

(BIP N°30127132-0)



30/01/2015

**PORTAFOLIO DEL SITIO DUNAS DE RITOQUE
VOLUMEN 1: LÍNEAS BASE**

Equipo de Dirección

Mtr. Jorge Negrete (Director del Proyecto)

Dr. Rodrigo Figueroa,
Mtr. Pablo De Kartzow,
Mtr. Manuel Contreras L.,

Investigadores por Línea Base

Agua

Dr. Julio Salcedo
Mtr. Pablo Figueroa

Suelos

Mtr. Verónica Meza
Dra. Eva Soto

Flora

Dra. Lorena Flores
Lic. Marcela Araya

Fauna

Mtr. Pablo De Kartzow

Geomorfología y Paleontología

Lic. María Eliana Portal

Paisaje

Dr. Fernando Cosio
Dr. José Iván Sepúlveda
Lic. Stefania Cartoni
Lic. Aldo Pereira

Arqueología

Mtr. Jorge Inostroza

Sociocultural

Dr. Carlos Valdebenito

Turismo

Dr. Rodrigo Figueroa

Normativa

Mtr. Pedro Harris
Lic. Rodolfo Bonilla

Gobernanza

Dr. Andoni Arenas
Mtr. Jorge Negrete
Lic. Patricio Pérez

SIG y Teledetección

Mtr. Rudy Allesch
Mtr. Viviana Vargas
Lic. Cristian Larraguibel

Contenido

I. PRESENTACIÓN Y CONTENIDO DEL PROYECTO	4
II. LÍNEAS BASE SITIOS DE ALTO VALOR	11
II.2. LÍNEA BASE GEOMORFOLOGÍA.....	22
II.3 LÍNEA BASE FLORA	27
II.4 LÍNEA BASE FAUNA	58
II.6. LÍNEA BASE PAISAJÍSTICA	117
II.6. LÍNEA BASE ARQUEOLÓGICA	145
II.7. LÍNEA BASE TURISMO	165
II.8. LÍNEA BASE SOCIO CULTURAL.....	172
II.9. LÍNEA BASE NORMATIVA URBANA.....	184
III. GLOSARIO	186

I. Presentación y contenido del proyecto

I.1. Contextualización Diagnóstico de sitios de alto valor para la conservación en la región de Valparaíso.

Desde el año 2003 la Estrategia Nacional de la Biodiversidad establece prioridades de protección y promueve el uso sustentable de los ecosistemas en nuestro país. A escala regional, se implementan Estrategias Regionales de Biodiversidad, entre las que se cuenta la región de Valparaíso (CONAMA-PNUD, 2005). La estrategia para la región de Valparaíso fue un proceso participativo y diseñado de manera de incorporar tempranamente, a los actores relevantes e interesados (autoridades, servicios públicos, sector académico, sector privado, y organizaciones de la sociedad civil). Este proceso Regional apuntó a identificar sitios prioritarios para la conservación con oportunidad de emprender acciones de protección, privilegiándose aquellos que reúnen características ecosistémicas relevantes junto con consideraciones sociales y culturales. A la identificación de estos sitios prioritarios, se suman áreas de valor ecológico que están siendo hoy día manejadas por privados y ONGs, y que sin duda serán un aporte a la conservación de los ecosistemas relevantes del país. Por último, en la propuesta del Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso (PREMVAL), instrumento de planificación territorial y urbanística, se identificaron sectores de alto valor para la conservación.

A partir de estas identificaciones, el Ministerio del Medio Ambiente licita durante el año 2013 el estudio "Diagnóstico de sitios de alto valor para la conservación en la región de Valparaíso, Código BIP N°30127132-0" (MMA, 2013a), el que es adjudicado al Instituto de Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, que presenta una propuesta conformada por un equipo consultor de 24 profesionales y académicos, incluyendo profesionales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Playa Ancha. El presente informe corresponde a la línea 01, denominada "Estudios de línea base para levantar expedientes de sitios de alto valor para la conservación de la V Región de Valparaíso; dunas de Ritoque; humedal de Mantagua; tranques Las Cenizas - La Invernada, humedal Los Maitenes y acantilados de Quirilluca".

El presente proyecto se basa en el desarrollo de dos fases fundamentales, la primera de ellas comprende la sistematización de información proveniente de fuentes primarias (información de terreno, ver Figura 1), secundarias (bibliográfica) y terciaria (conocimiento tradicional), lo que permitiría disponer de información actualizada referente a los elementos físicos y biológicos identificados y actualmente presentes en cada área. Esta etapa, finaliza con la obtención de planos digitalizados de estos elementos en un formato estándar y disponible en una base de datos para las etapas posteriores del proyecto.

La segunda fase, comprende un análisis exhaustivo de los elementos identificados, incorporando información social, cultural, administrativa y económica, de modo de que se puedan identificar aquellos objetos de conservación y unidades que requieran medidas de protección o manejo específico, lo que permitirá definir de mejor forma los ejes del plan de administración y manejo. En esta etapa se espera disponer de la incorporación de la visión de los actores relevantes del sistema y la generación de unidades de gestión. También se efectuará una valorización ambiental de cada área a través de talleres y juicios de expertos. En este tercer informe de avance se presenta este análisis exhaustivo de los elementos, los objetos de conservación y unidades que requieren medidas de protección o manejo, asimismo se da cuenta de la visión de los actores relevantes sobre la valorización ambiental. Las metodologías se encuentran basadas en las sugerencias establecidas en los términos de referencia de la licitación y en particular la propuesta metodológica de *The Nature Conservancy* para identificar objetos de conservación y proponer la planificación y conservación de áreas, así como la experiencia de los académicos que conforman el equipo de trabajo.



Figura 1. Equipo consultor organizando actividades en terreno en Sitio acantilados de Quirilluca, en grupos de trabajo: calidad de agua y suelo, flora y paisaje, arqueología, geomorfología, gobernanza, entre otros (izquierda). Actividad de terreno en estero Mantagua (centro). Actividad de terreno en sector costero de Ritoque (derecha) (Fuente: Elaboración propia).

I.2. Objetivos

I.2.1. Objetivo General

- Realizar una Línea Base de los sectores: dunas de Ritoque; humedal de Mantagua; tranques las Cenizas-La Invernada, humedal Los Maitenes, y acantilados de Quirilluca; desde el punto de vista ecológico, físico (geomorfológico en el caso de las dunas), paisajístico y socio-cultural.

I.2.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar y describir los componentes abióticos.
- Realizar un levantamiento cartográfico de las áreas de interés que incluya la toma de coordenadas geográficas del polígono propuesto como área protegida. Este levantamiento será realizado en dos etapas: una preliminar cuyo objetivo es proveer de una cartografía útil para realizar un análisis de coberturas que permita planificar las campañas de toma de datos y un producto final corregido con la información capturada en el SIG.
- Realizar una descripción y caracterización física (geomorfología en el caso de las Dunas de Ritoque) y tipo de ambientes, considerando el mapeo de los tipos de suelo, sustratos, aguas y otros presentes en las áreas de estudio (e.g. sitios arqueológicos). Se contempla un análisis de los cuerpos de agua, parámetros climáticos, forzantes físicos, entre otros.

- Realizar un mapeo físico-morfológico y con los sitios de importancia de las áreas de estudio con herramientas SIG.
- Describir y mapear de las características bióticas del área de estudio.
- Mapear los hábitats y comunidades de flora y fauna presentes en las áreas de estudio.
- Catastrar la biodiversidad presente en las áreas de estudio Se espera identificar la biodiversidad amenazada.
- Estimar cuantitativamente las especies relevantes de las áreas de estudio (e.g., especies que tienen una importancia ecológica como mamíferos, reptiles y aves), así como especies de flora estructuradoras de comunidades.
- Proponer un diseño de Plan de Manejo.
- Conformar una mesa de trabajo pública y privada con los actores relevantes y grupos de interés para tratar aspectos de manejo de las áreas propuestas. Se contempla la identificación de vacíos de información y la propuesta de un diseño muestral; además de la realización de encuestas de percepción y entrevistas actores claves que den cuenta de la realidad de cada sitio; la definición de amenazas y costos para la administración y manejo; la elaboración de los ejes estratégicos para plan de manejo y la identificación de indicadores.
- Proponer un modelo de participación, financiamiento y gobernanza para cada sector propuesto.

I.3. Descripción Equipo Profesional

El equipo de profesionales responsables del desarrollo de esta consultoría comprende especialistas regionales del más alto nivel (Tabla 1), integrando equipos con una amplia experiencia en estudios de línea base ambiental y territorial. A continuación se presentan organizados según su trayectoria y apoyo considerando nombre, formación, institución a la que pertenece, y experticia.

Tabla 1. Descripción del equipo profesional participante del proyecto (Fuente: Elaboración propia)

	Nombre	Formación	Institución	Experticia
1.	Jorge Negrete (Director del Proyecto)	Doctor ©, Geógrafo. Master en Estudios Regionales.	PUCV	Coordinación de equipos de trabajo en el levantamiento de información de terreno, caracterización biofísica, sistematización y análisis de información. Planificación del manejo de áreas de conservación. Desarrollo local y regional sostenible. Proyectos Urbanos Regionales con Seguridad Humana, Eficiencia Energética y Equilibrio Climático. Espacios Naturales, Áreas Silvestres Protegidas (Reservas Mundiales de la Biosfera y otros), y Ordenamiento del Territorio.
2.	Rodrigo Figueroa (Coordinador PUCV)	Doctor en Planificación Territorial y Desarrollo Regional	PUCV	Levantamiento de información topográfica y caracterización biofísica por medio de muestreos e inventarios. Identificación y análisis de fuentes de presión a la biodiversidad y los recursos naturales. Sistematización y análisis de la información en plataformas informáticas. Planificación y gestión de espacios turísticos. Gestión integrada de zonas costeras.
3.	Pablo De Kartzow (Coordinador UPLA)	Biólogo Marino, Magister en Biodiversidad	UPLA	Levantamiento de información biológica y ecológica por medio de muestreos e inventarios. Experiencia en interpretación de datos, exploración de resultados y administración de bases de datos extensas. Análisis estadístico y toma de decisiones. Experiencia en coordinación entre servicios públicos y privados. Gestión de grupos de personas, oficiar reuniones y generación de informes. Experiencia en reconocimiento de fauna marina y terrestre; y flora marina litoral. Conservación de la Biodiversidad. Restauración ecológica. Biología de la conservación y especies exóticas introducidas. Cambio climático. Asesoría en diseño, planificación y ejecución de experimentos.
4.	Manuel Contreras López	Magister en Estadística	UPLA	Levantamiento de información topográfica en el desarrollo de cartografías, implementación y uso de plataformas informáticas (SIG), como herramienta para la sistematización y análisis de información en bases de datos georreferenciadas. Diseño de planes de gestión y manejo de áreas de conservación, asociados a diferentes modelos de administración y gobernanza. Riesgos naturales en la zona costera (tsunamis, variabilidad Climática, cambio climático contemporáneo).

	Nombre	Formación	Institución	Experticia
				Adaptación y restauración ecológica de ambientes vulnerables (humedales costeros, estuarios), desde un punto de vista de la ingeniería.
5.	Lorena Flores	Doctora. Bióloga, Fitosocióloga	PUCV	Valoración flora amenazada. Estudios de diversidad florística. Clasificación de la vegetación aplicando metodología fitosociológica. Dinámica del paisaje vegetal y su grado de antropización. Valoración ecológica del patrimonio vegetal.
6.	Julio Salcedo	Doctor Ciencias Atmosféricas Instituto de Astronomía, Geofísica e Ciencias Atmosféricas Universidade de São Paulo	UPLA	Levantamiento de información y caracterización biofísica por medio de muestreos. Calidad de Agua. Química Ambiental. Química del Agua. Eco toxicología. Macromoléculas.
7.	María Eliana Portal	Geógrafo	PUCV	Estudios de Riesgos Naturales para Instrumentos de Planificación Territorial. Levantamientos de Línea Base Geofísica para Estudios de Impacto Ambiental. Soporte SIG y Teledetección para proyectos de Evaluación de Recursos Naturales. Planificación del manejo de áreas de conservación e implementación de metodologías de participación de actores involucrados.
8.	Fernando Cosio	Doctor Ingeniero Agrónomo.	PUCV	Sistematización y análisis de la información en plataformas informáticas. Paisaje y Evaluación ecológica Ordenamiento del Territorio y Manejo de Recursos Naturales Ganadería ecológica y Sustentabilidad de ambientes silvoagropecuarios. Manejo y evaluación de Pastizales naturales e introducidos.
9.	José Iván Sepúlveda	Biólogo. Ecólogo de paisajes.	PUCV	Identificación y análisis de fuentes de presión a la biodiversidad y los recursos naturales. Planificación del manejo de áreas de conservación e implementación de metodologías de participación de actores involucrados. Ecología de Comunidades. Ecología del Paisaje. Análisis estadístico multivariado.
10.	Jorge Inostroza	Arqueólogo, Máster en Gestión de Patrimonio.	PUCV	Diseño de planes de gestión y manejo de áreas, asociados a diferentes modelos de administración y gobernanza. Gestión del patrimonio. Arqueología Zona Central y Sur de Chile. Gestión de Patrimonio Histórico/Arqueológico. Diseño de planes de gestión de patrimonio arqueológico en Áreas Silvestres.
11.	Andoni Arenas	Doctor en Educación	PUCV	Educación y Geografía. Métodos participativos y análisis cualitativo aplicado a las Ciencias Sociales. Geografía Humana. Formación y Capacitación. Miembro y Coordinador de equipos relativos a la aplicación y desarrollo de políticas públicas.

	Nombre	Formación	Institución	Experticia
12.	Marcela Araya	Ingeniero en Medio Ambiente y Recursos Naturales	UPLA	Valoración flora amenazada. Estudios de diversidad florística. Clasificación de la vegetación aplicando metodología fitosociológica. Dinámica del paisaje vegetal y su grado de antropización. Valoración ecológica del patrimonio vegetal.
13.	Pablo Figueroa		UPLA	Levantamiento de información y caracterización biofísica por medio de muestreos. Calidad de Agua. Química Ambiental. Química del Agua. Eco toxicología. Macromoléculas.
14.	Stefania Cartoni	Ingeniero Agrónomo	PUCV	Levantamiento de información biofísica por medio de muestreos y/o inventarios. Caracterización y ordenamiento territorial.
15.	Aldo Pereira	Ingeniero Agrónomo	PUCV	Levantamiento de información biofísica por medio de muestreos y/o inventarios. Caracterización y ordenamiento territorial.
16.	Rodolfo Bonilla	Magister en Urbanismo. Geógrafo	PUCV	Planificación territorial y gobernanza. Planificación Urbana y Rural Estudios Urbanos y Territoriales. Análisis Espacial a través de Herramientas SIG. Estudios histórico-urbanísticos. Estudios de Planificación Física. Estudios Patrimoniales.
17.	Verónica Meza	Ingeniero Agrónomo Magister en Gestión Ambiental Magister en Planificación y Gestión Educativa	UPLA	Diseño de planes de gestión y manejo de áreas de conservación, asociados a diferentes modelos de administración y gobernanza. Manejo y coordinación de mesas de trabajo público privadas, con actores regionales y locales, para el desarrollo de iniciativas de conservación. Temáticas ambientales centradas en recursos naturales. Líneas de base en humedales. Calidad de agua. Técnicas de purificación. Calidad de suelo. Técnicas de remediación.
18.	Eva Soto	Magister en Ciencias de la Ingeniería Ingeniero Civil Bioquímico	UPLA	Sistematización y análisis de la información en plataformas informáticas. Planificación del manejo de áreas de conservación e implementación de metodologías de participación de actores involucrados Diseño en Ingeniería Legislación y Gestión Ambiental Simulación de Sistemas Ambientales Líneas de Base. Energías Renovables No Convencionales.
19.	Aldo Pereira	Ingeniero Agrónomo	PUCV	Levantamiento de información y caracterización territorial. Diagnóstico de ecosistemas mediante metodología clínica. Manejo y análisis de sistemas de información geográfica digital. Manejo de ecosistemas naturales y conservación de recursos naturales. Legislación ambiental y sistema de evaluación de impacto ambiental.

	Nombre	Formación	Institución	Experticia
20.	Carlos Valdebenito	Doctor en Geografía Trabajador Social	PUCV	Producción de Estadísticas Oficiales en ámbitos económicos, sociales, demográficos e indicadores de coyuntura económica. Diseño y procesamiento de encuestas.
21.	Cristian Larraguibel	Magíster © en Ciencias Agronómicas y Ambientales Geógrafo	PUCV	Levantamiento de información topográfica; caracterización biofísica (biológica y ecológica) por medio de imágenes satelitales. Sistemas de Información Geográfica y Teledetección Reconocimiento de formaciones geomorfológicas utilizando imágenes satelitales Estudios de la geodiversidad, geopatrimonio y georecursos.
22.	Rudy Allesch	Master en Gestión de Sistemas de Información Geográfica. Ingeniero De Ejecución En Informática	PUCV	Sistemas de Información Geográfica. Elaboración De Bases De Datos Espaciales. Plataformas SIG-Web.
23.	Viviana Vargas	Geógrafo, Master Geografía y Ordenamiento Territorial Especialidad en Teledetección, Análisis Espacial y Medio Ambiente	PUCV	Levantamiento de información topográfica y caracterización biofísica por medio de muestreos. Identificación y análisis de fuentes de presión a la biodiversidad y los recursos naturales. Teledetección. Análisis espacial – SIG. Climatología aplicada.
24.	Pedro Harris	Magister en Derecho Ambiental. Abogado	PUCV	Derecho Ambiental
25.	Patricio Pérez	Geógrafo	PUCV	Educación y Geografía. Métodos participativos y análisis cualitativo aplicado a las Ciencias Sociales.

II. Líneas Base Sitios de Alto Valor

Para alcanzar el objetivo principal del proyecto, en esta etapa, de realizar una Línea Base de los sectores: Dunas de Ritoque; Humedal de Mantagua; Humedal Los Maitenes y Acantilados de Quirilluca, desde el punto de vista ecológico, físico (geomorfológico en el caso de las dunas), paisajístico y socio-cultural, se ha realizado las siguientes actividades relacionadas a los objetivos específicos:

A. Caracterizar y describir los componentes abióticos

- Se realizó un levantamiento cartográfico de las áreas de interés que incluyó la toma de coordenadas geográficas del polígono propuestos como área a proteger. Este levantamiento fue realizado en dos etapas: una preliminar cuyo objetivo fue proveer de una cartografía útil para realizar un análisis de coberturas que permitió planificar las campañas de toma de datos; y un producto final corregido con la información capturada en el SIG.
- Se realizó una descripción y caracterización física (geomorfología en el caso de las Dunas de Ritoque) y tipo de ambientes, considerando el mapeo de los tipos de suelo, sustratos, aguas y otros presentes en las áreas de estudio (e.g. sitios arqueológicos). Se contempló un análisis de los cuerpos de agua, parámetros climáticos, forzantes físicos, entre otros.
- Se realizó un mapeo físico-morfológico y con los sitios de importancia de las áreas de estudio con herramientas SIG.

De esta forma se establecieron las líneas de base de Agua y Suelo

B. Describir y mapear las características bióticas del área de estudio

- Se mapearon los hábitat y comunidades de flora y fauna presentes en las áreas de estudio.
- Se catastró la biodiversidad presente en las áreas de estudio, identificando la biodiversidad amenazada.
- Se estimó cuantitativamente las especies relevantes de las áreas de estudio (e.g., especies que tienen una importancia ecológica como mamíferos, reptiles y aves), así como especies de flora estructuradoras de comunidades.

De esta forma se establecieron las líneas de base de Flora y Fauna.

Complementariamente se establecieron para cada sitio, las líneas de base Arqueológica y Paleontológica; de Turismo; Socio Cultural, Normativa y Gobernanza.

Las líneas de base de cada uno de los sitios se acompañaron gráficamente de cartografía temática que complementó las fotografías y figuras adjuntas al texto.

II.1 Contextualización geográfica general

De acuerdo con el Intituto Geográfico Militar (IGM), geomorfológicamente el país se divide en cinco agrandes agrupaciones de regiones físicas, incluyendo en cada una de ellas subregiones, que desde el punto de vista zonal (climático) o azonal (litológico), representan rasgos más específicos del modelado de detalle. El área de estudio se integra a la Tercera Agrupación Regional, denominada Región central de las cuencas y del llano fluvio-glacio-volcánico, que identifica como elementos morfológicos subregionales a: faja costera; Cordillera de la costa; llanos de sedimentación fluvial; cuencas graníticas y/o de relleno aluvial reciente; depresión intermedia con cuencas de origen tectónico y relleno aluvial y/o lacustre; precordillera (Börgel, 1983).

Para el caso de estudio, las unidades morfológicas de interés son (Figura 2):

- La faja costera, caracterizada en el oeste por la presencia de las planicies litorales, de abrasión y de sedimentación marina o fluvio marina. Al norte del río Aconcagua, éstas se presentan en forma discontinua debido al ocasional contacto de espolones de la Cordillera de la Costa con el borde costero; entre el río Aconcagua y el estero Casablanca se habría producido una mayor actividad tectónica tardía (neotectónica litoral), formándose altas terrazas, de hasta 500 m.s.n.m. Al oriente de estas planicies, se sitúan los cursos medios de los ríos, los cuales organizan diversos tipos de llanos de sedimentación fluvial.
- La Cordillera de la Costa, fuertemente meteorizada, se levanta con gran energía y aspecto de muro, deprimiéndose hacia el sur. Al interior, destaca la presencia de cuencas graníticas y otras de relleno aluvial reciente; algunas de estas cuencas son marginales al llano central y otras visan al oeste, en la fachada del Pacífico.



Figura 2. Unidades geomorfológicas principales del área de estudio (Fuente: Elaboración propia sobre Google Earth).

En este contexto, el paisaje litoral comprende un ambiente de áreas de transición entre sistemas terrestres y marinos, con ecosistemas muy dinámicos en constante evolución y cambio, ecotonos o fronteras ecológicas, que se caracterizan por intensos procesos de intercambio de materia y energía. Entre los aspectos que inciden en este dinamismo destacan procesos geomorfológicos dominantes, que permiten diferenciar dos tipos de costa: de erosión, representada por la presencia de acantilados, y de sedimentación, con formación de playas, dunas y humedales costeros. La presencia de acantilados destaca por constituirse en un importante ecosistema costero y por presentar, de acuerdo con su litología (areniscas o basamento cristalino) depósitos fosilíferos marinos, propios del primer caso); así se reconocen acantilados sedimentarios al norte del Aconcagua y cristalinos al sur de Valparaíso.

Los campos dunarios y las playas arenosas próximas a la desembocadura de los ríos o esteros costeros locales, constituyen el rasgo característico del sistema litoral, entre los cuales se identifican los de Longotoma al norte del río La Ligua, de Ritoque al norte del río Aconcagua, de Reñaca-Concón al norte de los esteros Margamarga y Reñaca, y de Santo Domingo al norte del río Maipo.

Asociado a los principales campos dunarios, se reconoce la formación de cuerpos de agua costeros, cuya formación se ha visto favorecida por la presencia de cordones arenosos que inhiben el paso de pequeños cursos de agua provenientes de la ladera occidental de la

Cordillera de la Costa, en cuyo interior se alberga una importante diversidad de avifauna; es el caso de los humedales de Mantagua y de Los Maitenes-Campiche.

Hacia el interior, la presencia de pequeñas cuencas costeras emplazadas sobre las planicies litorales, configuran un paisaje de relieves acolinados diseñando una red hidrográfica que tiene sus nacientes en los faldeos occidentales de la Cordillera de la Costa; sobre esta unidad se localiza la cuenca de Las Cenizas-La Invernada, como parte de la cuenca de Peñuelas.

Hidrografía

La Dirección General de Aguas (DGA), identifica en el país siete zonas hídricas en función de su localización zonal, incorporando sobre ésta la clasificación si es de origen costera, preandina, andina, trasandina, aporte al extranjero o cerrada.

El área en estudio se emplaza en la Zona de Ríos en Torrente de Régimen Mixto del Semiárido de Chile, desde el río Salado al Aconcagua. Las cuencas presentan distinta naturaleza: Andinas (Salado, Copiapó, Huasco, Elqui, Limarí, Choapa, Petorca, La Ligua, Aconcagua); Preandinas

(Quebradas Algarrobal, Chañaral, Las Breas, Lagunillas, estero Pupio, río Quilimarí); Cuencas Costeras de la Cordillera de la Costa. A esta última se integra todo el territorio estudiado.

Las cuencas costeras corresponden a unidades hidrográficas que nacen en la vertiente occidental de la Cordillera de la Costa, hacia el oeste de cuencas andinas, como lo son las de los ríos Petorca y La Ligua por el norte y Aconcagua por el sur, para el caso de la V región. (Figura 3).

Los sectores Rocas Punta La Ligua, estero Las Salinas Norte, estero Papudo, Rocas Zapallar, estero Cachagua, estero Catapilco, La Laguna, estero La Canela, Horcón-Quirilluca, estero Puchuncaví, Dunas de Quintero, estero Pucalán, estero Mantagua, delimitan por el oeste con el océano Pacífico, por el norte y este, con la cuenca hidrográfica del río La Ligua y por el sur y este con la del río Aconcagua; al sur del Aconcagua otra serie de cuencas menores drenan al mar independientemente, como es el caso del sistema La Invernada y Las Cenizas, que desaguan en un mismo sistema de quebradas, el que finalmente forma el Estero El Sauce (Figura 3).

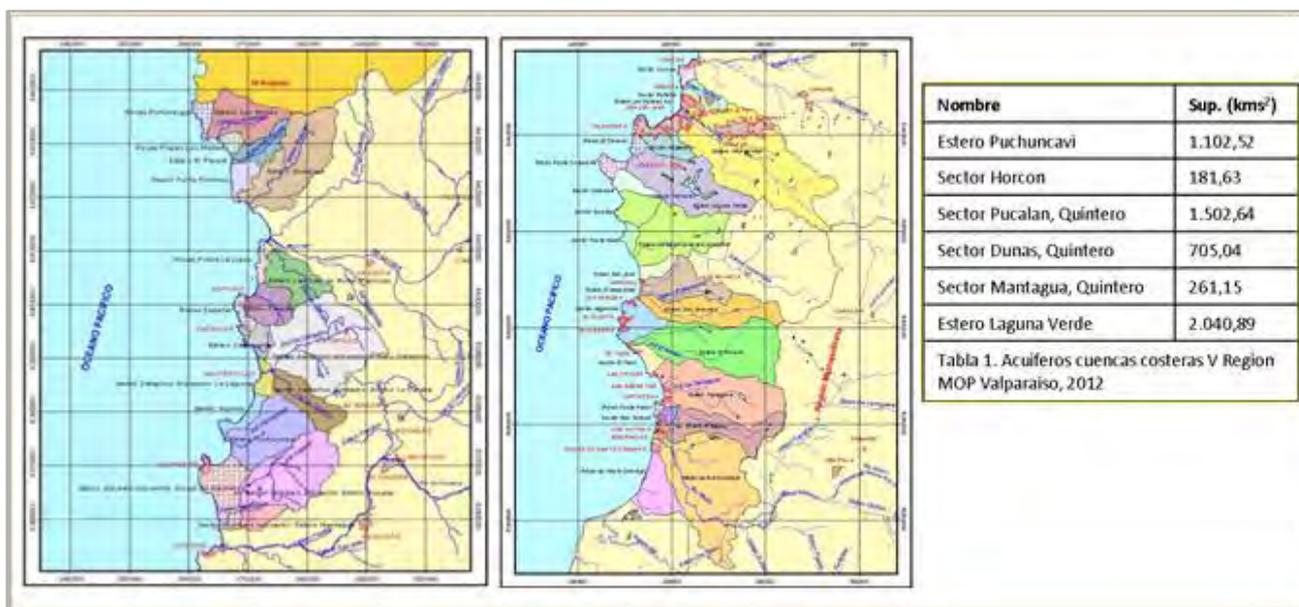


Figura 3. Cuencas costeras-V región (Fuente: DGA, MOP, 2011)

Las cuencas costeras, se caracterizan por presentar rellenos sedimentarios poco desarrollados y una gran presencia de unidades rocosas. El borde costero regional se conforma a partir de

una serie de cuencas que fundamentalmente tienen su nacimiento en la vertiente occidental de Cordillera de la Costa o en estribaciones transversales a ella. Estas cuencas costeras se caracterizan por presentar una gran fragilidad ante la ausencia de pluviometrías importantes. Desde el punto de vista de la geomorfología del relleno sedimentario, los acuíferos de estos sectores están asociados a depósitos fluviales actuales y antiguos aterrazados. Todos estos cursos y sus quebradas aledañas conformar corredores biológicos de gran importancia, conformando en la mayor parte de ellos humedales de gran importancia ecológica.

- Sector Catapilco: El espesor de los rellenos supera los 50 metros en el sector de Catapilco, hacia la desembocadura la potencia total del acuífero es superior a los 30 metros. No se tiene información sobre transmisibilidades en este sector, sólo existe información sobre caudales específicos, los que en general son bastante bajos.
- Estero Puchuncaví: El espesor total de los rellenos es variable desde unos 50 metros en la parte alta y en la localidad de Campiche, para aumentar gradualmente hasta unos 80 metros en el sector de desembocadura. La transmisibilidad se ha estimado en 20 m²/día.
- Sector Quintero: El espesor total del relleno es de unos 60 metros. La transmisibilidad de los rellenos es bastante baja, de 40 m²/día en el sector de Pucalán. Además puede considerarse una formación de permeabilidad relativa.

Dada la baja permeabilidad que presentan estos depósitos, estarían conformando una zona acuífera muy pobre, con transmisibilidades del orden de 5 m²/día.

Hidrogeológicamente, se reconoce como roca fundamental, al complejo granítico denominado Batolito Costero como la más importante unidad basal. Sobre él (al sur del río La Ligua) se emplazan algunas volcánitas y sedimentitas metamórficas paleozoicas y jurásicas (Figura 4).

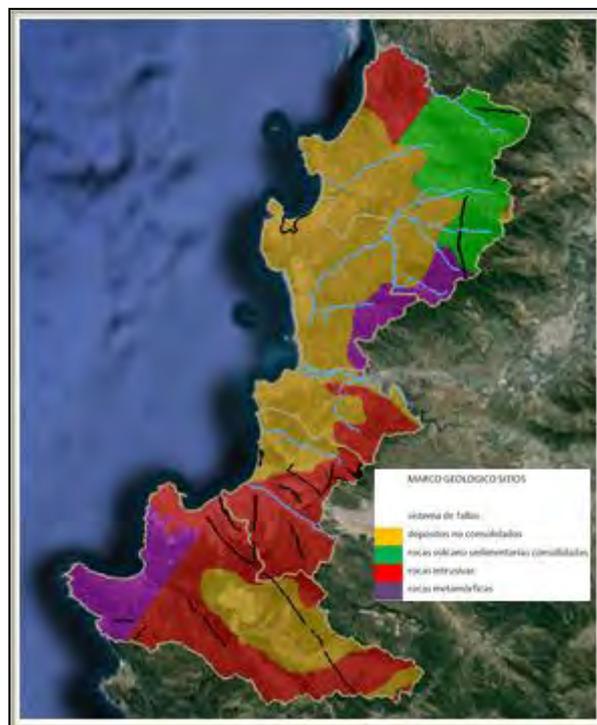


Figura 4. Geología del área de estudio (Fuente: Elaboración propia basado en SERNAGEOMIN)

Las dunas de Ritoque, Papudo y Loncura corresponden a campos activos, cuyos depósitos se producen por la acción del viento, que moviliza las arenas de las playas y las deposita con granulométrica homogeneidad; presentan buena permeabilidad, atractivas como unidad hidrogeológica cuando aumentan las condiciones de saturación. Es así como la zona

hidrogeológica de las dunas de Ritoque constituyen una fuente de abastecimiento de agua par localidad de Quintero.

Las dunas estabilizadas se presentan como depósitos de arenas consolidadas, generalmente con una cubierta vegetal de gramíneas o de matorral bajo costero. Las dunas antiguas de Cachagua-La Laguna y Maitencillo-Quintero, en la actualidad no reciben ningún aporte de arenas, presentando una morfología de colina suave y con escaso escurrimiento superficial, debido a su alta permeabilidad, reconociéndose espesores de hasta 70 m para Cachagua-La Laguna.

En los sectores de Catapilco, subsector estero La Canela y estero Puchuncaví se reconoce material piroclástico, de granulometría fina a gruesa sin alteración, mientras que en el sector del estero Pucalán, su cuenca presenta lavas y tobas de queratófiro con intercalaciones sedimentarias y fosilíferas de arenisca, lutitas y algunas calizas lentiformes (DGA, 2002).

Este sector se reconoce como zonas de alta vulnerabilidad por restricción de acuíferos, definidas en el artículo 65 del código de Aguas como: “áreas de restricción serán aquellos sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común en los que exista riesgo de grave disminución de un determinado acuífero, con el consiguiente perjuicio de derechos a terceros establecidos” Es el caso del sector Horcón – Quintero – Puchuncaví (DGA, 2011).

Otras de las zonas de alta vulnerabilidad corresponden a las zonas de restricción de acuíferos las que se definen en el artículo 65 del código de Aguas como: “áreas de restricción serán aquellos sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común en los que exista riesgo de grave disminución de un determinado acuífero, con el consiguiente perjuicio de derechos a terceros establecidos” Es el caso del sector Horcón – Quintero – Puchuncaví. (DGA, 2011).

Contexto climático

En términos generales, el tipo climático donde se localizan los sitios se clasifica como Templado Cálido con Lluvias Invernales, con estación seca prolongada y gran nubosidad baja matinal en la costa (Dirección Meteorológica de Chile, 2001).

El régimen térmico de la región se caracteriza en su parte central por el valle transversal del río Aconcagua, cuya influencia se estima con un gradiente térmico de 2°C entre Los Andes y Concón, mientras que en el área cordillerana, la temperatura presenta una disminución de hasta 4°C en sus valores medios anuales, en relación con las áreas localizadas más hacia el oeste de la región (Dirección Meteorológica de Chile, 2001).

Las precipitaciones anuales en la región aumentan a medida que se incrementa la latitud, alcanzando en las zonas costeras valores que sobrepasan los 400 mm En la zona intermedia, la precipitación es más baja, solo superando los 300 mm, y en el área cordillerana, la cantidad de agua caída aumenta, superando los 600 mm anuales (Dirección Meteorológica de Chile, 2001).

A mediana escala, los sitios de interés se localizan en la zona costera y/o próxima a esta, en las comunas de Quintero y Puchuncaví. A nivel de la costa, las temperaturas son moderadas por efecto oceánico, y la oscilación térmica diaria es poco acentuada durante el año. Hacia el interior, por ejemplo en las zonas de Placilla y Peñuelas, se localizan las terrazas marinas con mayores niveles, que actúan como barreras a las influencias oceánicas y son capaces de generar situaciones de continentalidad relativa (PLADECO Valparaíso, 2012).

Según la clasificación climática de Wladimir Köppen, a los sitios de interés le corresponden el tipo templado costero con abundantes nublados matinales (Csbn).

Para conocer los valores medios de las temperaturas y precipitaciones, se recurre a la información de dos estaciones meteorológicas localizadas en la costa de las comunas de

Quintero (32°47' S y 71°31' W - 8 m.s.n.m) y Valparaíso (Faro Punta Ángeles 33°01' S y 71°38' W - 41 m.s.n.m).

Con las series de promedios para las estaciones de Quintero y Punta Ángeles, es posible analizar las variables temperaturas y precipitación entre los años 1961 y 1990. Con estas series, se estima que para la estación de Quintero, la temperatura media en 12,8°C, la media máxima en 17,2, la media de las mínimas en 8,6 y las precipitaciones medias en 341 mm. (Figura 5).

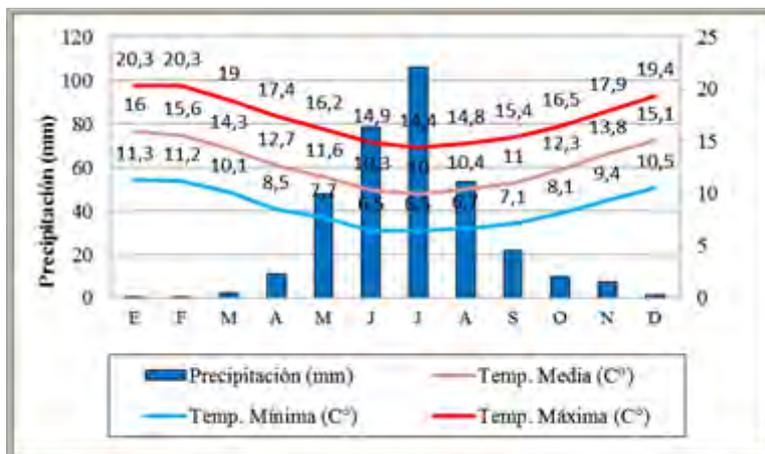


Figura 5. Climograma estación Quintero. Temperaturas medias mensuales y normales de precipitación entre 1961-1990 (Dirección Meteorológica de Chile, 2014).

En Punta Ángeles en Valparaíso, la temperatura media se estima en 14°C, la media máxima en 17,5, la media de las mínimas en 11,2 y las precipitaciones medias en 372,5 mm. (Figura 6)

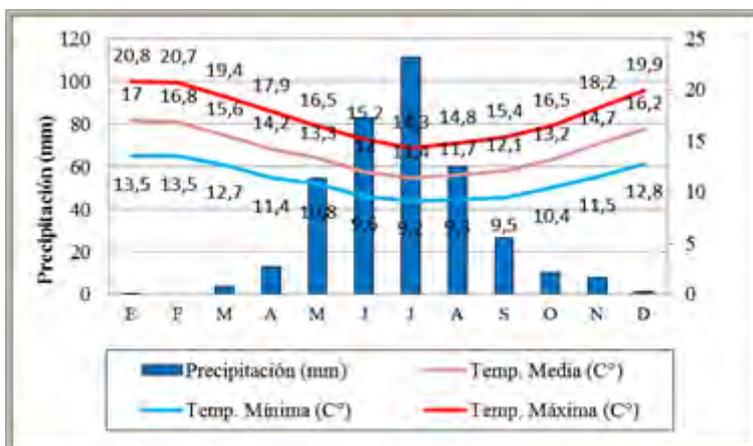


Figura 6. Climograma estación Punta Ángeles. Temperaturas medias mensuales y normales de precipitación entre 1961-1990 (Dirección Meteorológica de Chile, 2014).

Comparando ambas estaciones, Valparaíso presenta una temperatura media mayor en 1,2°C y una temperatura media mínima 2,6°C más alta. La temperatura media máxima es la que menor diferencia presenta, siendo Valparaíso 0,3°C más caluroso que Quintero.

Contexto vegetal

En la zona central de Chile la vegetación mediterránea recibe el nombre genérico de matorral y tiende a mostrar una mayor estratificación (árboles, arbustos, hierbas) y a ser más abierto que el chaparral. En esta región son escasas las masas de vegetación natural bien conservadas, pues, como la mayoría de las zonas mediterráneas, está muy poblada y transformada por el hombre. De la antigua vegetación boscosa solo quedan escasas manchas, sobre todo en las quebradas húmedas. Son bosques esclerófilos siempreverdes (10-15 m de altura), dominados

por árboles como *Cryptocarya alba* (peumo), *Beilschmiedia miersii* (belloto), *Peumus boldus* (boldo), *Jubaea chilensis* (palma chilena). Más frecuentes son las formaciones de matorrales altos, similares a la maqui y al chaparral, en los que van predominando otros arbolillos y arbustos como *Lithraea caustica* (litre) y *Quillaja saponaria* (quillay, palo jabón), cactus de gran altura como *Trichocereus chiloensis* ssp. *litoralis* (quisco) y bromeliáceas arbustivas del género *Puya* (chaguales). Suelen ser matorrales bastante espinosos y con una gran proporción de cactáceas y de caducifolios de verano. En las zonas más degradadas se han transformado en espinales con *Acacia caven* (espino), *Retanilla trinervia* (tevo), *Prosopis chilensis* (algarrobo). La vida vegetal de Chile se encuentra fuertemente condicionada por las características climáticas en mayor medida, así como por otros factores como la edafología, o la exposición a la influencia del sol, entre otros. El Bosque y Matorral Mediterráneo es un bioma que se extiende por las zonas templadas de la Tierra que presentan un clima de tipo mediterráneo, donde las precipitaciones no son muy abundantes y existe una estación seca muy marcada. La vegetación está formada por matorrales o montes, más o menos densos y altos, en los que los árboles y arbustos predominantes son de tipo perennifolio esclerófilo (con hojas siempreverdes, pequeñas y duras). Mientras en ciertas áreas la vegetación natural está formada por bosques, generalmente de baja altura, en otras zonas son los matorrales, ya sean naturales o favorecidos por la antigua intervención humana, los que caracterizan la vegetación. De esta manera se puede apreciar una amplia variedad de ecosistemas presentes en el territorio nacional que permiten explicar la distribución de la flora conformando diferentes comunidades que caracterizan varios tipos de ecosistemas.

Ecosistemas de tipo xeromórficos: Relacionados con ambientes donde existe escasez o déficit de precipitaciones, o escasa presencia de humedad. Se extienden desde el límite norte de Chile, hasta aproximadamente los 30° ó 31° de latitud Sur. Especies representativas de esta división son las cactáceas como el *Trichocereus atacamensis*, o la especie arbórea más característica, como lo es el tamarugo (*Prosopis tamarugo*).

Ecosistemas de carácter templado mesomórfico: Se desarrollan entre los 31° y los 37° de latitud sur. Entendida como una zona de transición o ecotono entre los caracteres xeromórficos del norte e hidromórficos del sur, la región de Chile central presenta una amplia presencia de arbustos espinosos, y hojas especialmente acondicionadas para evitar la pérdida de humedad a través de transpiración. Dentro de esta macrorregión biogeográfica, la distribución de las precipitaciones va en aumento de norte a sur, por lo que se presentan fenómenos y formaciones vegetales distintas. Dentro del paisaje típico de este ecosistema, se desarrolla el denominado bosque esclerófilo, vegetación de tipo mediterráneo que ha sido intensamente deteriorada principalmente por la intervención humana. Especies representativas de esta clasificación son: *Acacia caven* (espino) en sectores de estepa; *Quillaja saponaria* (quillay), *Lithraea caustica* (litre), *Peumus boldus* (boldo) y *Cryptocarya alba* (peumo) entre los representantes del bosque esclerófilo.

Las características topográficas y climáticas han permitido el desarrollo de un gran número de especies florísticas nativas que usualmente se encuentran en distintos lugares de Chile y que por lo general no estarían reunidas en una misma área de la zona central, sino dispersas, bastante más al sur o más al norte del país. Desde luego, también existen aquí variadas especies endémicas de la zona.

El Bosque y Matorral Mediterráneo es un bioma que se extiende por las zonas templadas de la Tierra que presentan un clima de tipo mediterráneo, donde las precipitaciones no son muy abundantes y existe una estación seca muy marcada. La vegetación está formada por matorrales o montes, más o menos densos y altos, en los que los árboles y arbustos predominantes son de tipo perennifolio esclerófilo (con hojas siempreverdes, pequeñas y duras). Mientras en ciertas áreas la vegetación natural está formada por bosques, generalmente de baja altura, en otras zonas son los matorrales, ya sean naturales o favorecidos por la antigua intervención humana, los que caracterizan la vegetación.

Contexto faunístico

Chile presenta una gran variedad de ecosistemas, que abarcan desiertos desde áridos hasta bosques templados lluviosos, sin contar con el cambio climático global y su cada vez más evidente variabilidad ambiental además de eventos climatológicos extremos, frente al cual hemos sido testigos de la modificación de hábitats de especies nativas y endémicas en la zona central del país. En general, Chile exhibe una baja riqueza de especies, esta característica lleva a nuestra diversidad biológica a ser sumamente vulnerable a cambios ambientales (Simonetti, 1999). Esta baja diversidad de especies se debe, en parte, al aislamiento geográfico que poseemos, con barreras como el desierto por el Norte y la Cordillera de los Andes por el Este. Lo que nos transforma en una verdadera isla biogeográfica (Primack, 1998), donde las posibilidades de colonización de un mayor número de especies, son bajas.

Este mismo aislamiento, ha favorecido la presencia exclusiva de diversas especies en nuestro territorio, concediéndole a nuestros ecosistemas una extrema singularidad. Por esta razón, entre el 22 y el 25% de las especies descritas para Chile son endémicas, es decir, que viven sólo dentro de nuestro territorio. Este endemismo es especialmente alto en la zona de clima mediterráneo de Chile central, la cual es considerada un punto crítico por su alto endemismo y alto grado de amenaza (Arroyo *et al.*, 1999).

La fauna actual de vertebrados terrestres en Chile está compuesta por 59 especies de anfibios (Jofré y Méndez, 2011), 119 especies de reptiles (Díaz-Páez, Núñez, Núñez y Ortiz, 2008), 460 especies de aves incluyendo las Islas Oceánicas y el Territorio Antártico (Jaramillo, 2005) y 118 especies de mamíferos terrestres y 42 marinos, además de 22 especies introducidas (Iriarte, 2008); aún más, un 46% de las especies de vertebrados introducidas en Chile se encuentran en la zona mediterránea (o zona central), sin que para la mayoría de estas especies introducidas no se conozca el efecto sobre la vegetación, la flora y la fauna nativas.

Se sabe que la diversidad faunística no está homogéneamente distribuida en el territorio nacional (Simonetti, 1999) y se reconoce que la zona central de nuestro país (una de las más alteradas del mundo) concentra un alto endemismo de fauna vertebrada en algunos grupos. La zona central concentra la mayor parte de la población humana y ha estado sometida a una creciente intervención. La principal fuente de cambio ha sido la conversión de hábitats naturales por actividades agrícolas, ganadería y desarrollo urbano e industrial, además de una alta incidencia de fuegos de origen antropogénico, a lo que se suma el efecto que producen las especies exóticas de plantas y animales (Fuentes & Prenafeta, 1988; Dinerstein *et al.*, 1995). La intervención en forma de cultivos, ganadería o extracción de árboles y arbustos para leña o carbón, prolongada en el tiempo hacen que prácticamente no existan muestras de ambientes prístinos y esto resulta en que son las especies de fauna de más amplios requerimientos ecológicos o generalistas las más comunes (Myers, Mittermeier, Mittermeier, Da Fonseca & Kent, 2000). En la zona central las formaciones de bosque nativo han sido reducidas respecto de su condición pasada y actualmente queda sólo un pequeño porcentaje de la vegetación original (Davis, Herrera-Macbryde, Villalobos y Hamilton, 1997).

Chile central fue descrito como uno de los 25 "Hotspots" de biodiversidad con prioridades de conservación a nivel mundial (Myers *et al.*, 2000) basado en dos criterios fundamentales: la tasa de endemismo de las especies presentes, tanto de fauna como de flora y el grado de amenaza que las afecta. Otro criterio utilizado como referencia para la priorización de los hotspots de biodiversidad corresponde a las áreas o territorios que hayan perdido ya el 70% de su vegetación original, haciendo una comparación del total de áreas verdes existentes originalmente y el área actual o remanente.

El ecosistema mediterráneo de la región de Valparaíso, presente en cinco lugares del mundo (CONAMA-PNUD, 2005), corresponde a uno de estos hotspot de biodiversidad albergando alrededor de 335 especies de fauna vertebrada. De este total, aproximadamente un 18% son endémicas (CONAMA-PNUD, 2005) y alrededor de un 20% están clasificadas en alguna

categoría de amenaza (CONAMA-PNUD, 2005; Jaramillo, 2005; Mella, 2005; Vidal y Labra, 2008; Muñoz-Pedrerros y Yáñez, 2009).

Contexto Arqueológico Paleontológico

Los registros de las primeras ocupaciones humanas en la región de Chile Central se remontan a lo menos a los 12.000 años A.P., de acuerdo a las informaciones entregadas por una serie de evidencias registradas tanto en el valle central como en la franja costera, en donde se ha constatado la asociación recurrente de restos de actividad humana con fauna propia de finales del Pleistoceno. Estas primeras ocupaciones denominadas Paleoindias se desarrollan hasta momentos cercanos a 10.000 – 9.000 años A.P. (Núñez, Varela y Casamiquela, 1987; Núñez *et al.*, 1994). En la zona central este período está representado principalmente por el sitio Tagua-Tagua ubicado en la Cuenca del Río Cachapoal donde se registra la presencia de mega fauna y grandes herbívoros como *mastodontes*, *caballos*, *ciervos*, *camélidos*, *mylodon* y diferentes tipos de aves (Núñez, 1989).

En este contexto es importante destacar también el registro del sitio subacuático *GNL Quintero 1*, ubicado en la bahía de Quintero, a unos 500 metros de la costa y 13 metros de profundidad, en el que aún cuando no existen evidencias culturales o artefactuales en su contexto, se manifiesta una densa concentración de restos faunísticos de amplia diversidad taxonómica, siendo materia de investigación aún si se trata sólo de evidencias paleontológicas o podría corresponder a una potencial ocupación humana del Pleistoceno final o de la transición Pleistoceno – Holoceno, que fueron afectadas por una transgresión postglacial (Carabias *et al.*, 2009).

La extinción de la fauna pleistocénica dio paso a nuevas formas de ocupación y emplazamiento en el espacio de los grupos cazadores recolectores, caracterizados por procesos de experimentación y adaptación a nuevos ambientes. Algunas de estas ocupaciones correspondientes al período Arcaico se registran en diversos sitios como la Caverna Piuquenes en la cuenca andina del Aconcagua (Belmar, 2004), El Manzano 1 en la precordillera del Maipo (Cornejo, Saavedra y Galarce, 2005), Cuchipuy y Taguatagua en el valle central (Kaltwasser, Medina y Munizaga, 1980; Duran, 1980) y Punta Curaumilla y Las Cenizas, en la costa de la región de Valparaíso (Ramírez, Hermosilla, Jerardino y Castilla, 1991), entre otros sitios registrados.

En efecto, durante este período se registran las primeras ocupaciones humanas en Chile Central, localizadas en el sitio Punto Curaumilla, en el sector de Laguna Verde, al Sur de Valparaíso, en donde se manifiestan restos de cazadores recolectores costeros, con fechados que van entre los 6.500 y los 3.000 años a.C. (Ramírez *et al.*, 1991). Sus pobladores explotaban los recursos del mar a través de la caza de lobos marinos, aves y mamíferos pequeños, actividades complementadas por una pesca y recolección de moluscos cuya evidencia se ha encontrado en diversos conchales a lo largo del litoral. Entre sus utensilios se registran puntas de proyectil, manos de moler utilizadas para la molienda de vegetales y pigmentos de color rojo.

Por su parte, el sitio arqueológico S-Bato 1, ubicado en la localidad de Loncura de la bahía de Quintero ha registrado niveles inferiores atribuidos a la etapa III del período Arcaico o Arcaico III (Seelenfreund y Westfall, 2000), registrándose además la sepultación de un único individuo, con características morfológicas similares a uno rescatado del sitio ENAP 3 en Concón, y otros asignables a ese período. El rescate de estas evidencias entregó una fecha cercana a los 6.660 años A.P. (Carmona y Avalos, 2010).

El Período Alfarero Temprano (PAT) (2.500 – 1.000 años A.P.): corresponde al desarrollo de las primeras comunidades humanas que manufacturan y utilizan vasijas cerámicas en la región y presentan diferentes grados de dependencia de los alimentos producidos en esta fase.

El abundante cuerpo de investigaciones realizadas hasta la fecha, ha permitido distinguir en principio tres unidades arqueológicas relevantes para este período: Comunidades Alfareras Iniciales, Tradición Bato y Complejo cultural Llolleo.

La presencia de estas comunidades alfareras iniciales se manifiestan en sectores de la costa como Punta Curaumilla (Valparaíso), los niveles inferiores del sitio arqueológico Arévalo, cerca de San Antonio, pero principalmente en los valles de la cuenca de Santiago (Sanhueza y Falabella, 1999-2000) y corresponderían a grupos con modos de vida marcados por una fuerte importancia de la caza y recolección, con muy poca horticultura en sus estrategias de subsistencia.

Por su parte, las comunidades Bato y Llolleo corresponden a grupos humanos más tardíos, que presentan estilos cerámicos y ergología claramente definidos que permiten diferenciarlos entre sí (Planella y Falabella, 1987; Falabella y Planella, 1988-1989; 1991; Falabella y Stehberg, 1989). El Complejo cultural Bato se ha identificado entre los años 200 d.C. y 1.000 d.C. y representa una sociedad de fuerte tradición cazadora recolectora, más móvil y menos homogénea, sedentaria y ligada a un modo de vida hortícola sobre todo en los valles interiores (Sanhueza y Falabella, 1999-2000). Su cerámica es generalmente decorada sólo con pintura roja, hierro oligisto o incisiones

Contexto paisajístico

Entendiendo como paisaje un área heterogénea compuesta por un grupo de ecosistemas que se repiten a todo lo largo y ancho en formas similares, dichos ecosistemas pueden variar en su estructura, función y composición de especies. Este conjunto de ecosistemas que conforman el paisaje, tiene una estructura que funciona cuando presenta tres elementos esenciales: la matriz, los corredores y los parches. Juntos, proveen y determinan las funciones del paisaje y los servicios ambientales.

El diseño óptimo de un sitio trata de mantener la integridad de la matriz del paisaje para poder sostener la salud del ecosistema entero cuyos límites naturales están determinados por las comunidades de plantas y animales que la habitan y sus interacciones.

La creciente intervención humana sobre los paisajes naturales ha ido fragmentando el hábitat de diferentes especies, lo que puede derivar en pérdida de diversidad y extinción local de especies claves. El efecto de la fragmentación aumenta el efecto de borde y la vulnerabilidad de las especies a las condiciones ambientales adversas.

La fragmentación de los hábitats naturales genera una disrupción de procesos ecosistémicos claves, como la dispersión de organismos y propágulos, modificando patrones reproductivos y afectando las dinámicas poblacionales, lo que finalmente genera una serie de efectos en cadena que pueden traducirse en la inviabilidad del sistema (Fahrig, 2003). Los procesos de fragmentación no sólo generan impactos negativos sobre el componente biótico de los ecosistemas, sino también pueden generar cambios en los componentes abióticos, como temperatura, vientos, radiación solar y humedad (Murcia, 1995). Estos cambios se ven reflejados normalmente en un gradiente de condiciones ambientales desde el borde del fragmento hacia el interior, en donde la vegetación de los bordes está sometida a mayores temperaturas, menor humedad, y mayor incidencia de luz solar (Bustamante y Grez, 1995). La muerte de individuos arbóreos y acumulación de materia seca en los bordes de los fragmentos puede estar asociado a un aumento en la frecuencia de incendios en sectores fragmentados. Además la ocurrencia de un incendio puede generar la fragmentación de nuevos hábitat, y de este modo generar una mayor probabilidad de nuevos incendios a través de un proceso sinérgico que puede alterar significativamente los regímenes de fuego (Bustamante, y Grez., 1995).

En la zona costera, la densidad de la población y las actividades productivas han alterado significativamente la vegetación nativa, observándose plantaciones de vegetación introducida,

especialmente Pinos y Eucaliptus, y fuerte intervención de praderas y quebradas. Los sectores de zonas dunarias, tanto estabilizadas, semi-estabilizadas como no estabilizadas se caracterizan por la presencia de matorrales caméfitos y en sus zonas más deprimidas con bosques de tipo esclerófilo que representan áreas de valor en biodiversidad costeras. Los acantilados de la zona centro del borde costero cobijan diferentes especies endémicas de la región con presencia de bosques arbustivos, matorrales y de algunos ejemplares de bosques nativos.

Destacan en esta región los ambientes de humedales, que se presentan en la desembocadura de cursos de agua (ríos y esteros), caracterizados por la riqueza de especies vegetales y animales tanto terrestres como acuáticas de agua dulce y marina. La identificación de la fauna va en directa relación a las zonas de vegetación y humedales. La vegetación juega un rol importante en términos de alimentación, reproducción y protección para la fauna costera, donde la introducción de especies usadas para el pastoreo ha causado conflictos en los tipos de cobertura vegetales producto de las sobrepoblaciones y la alimentación.

II.2. Línea base Geomorfología

El campo de dunas (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. 7) está formado por arenas de tamaño fino, siendo el cuarzo su principal componente. Su forma se asemeja a un triángulo invertido, con una base de 5 kms y una longitud de 12,9 km. Según mediciones realizadas por CIREN en 1966, el campo dunar poseía una superficie aproximada de 1.923,5 hectáreas; entre los años 1986 y 1990 la superficie fue estimada en 2.202, 5 has.; posteriormente entre 1991 y 1995 ésta varia a 2.068,7 has. y de acuerdo a estimaciones del año 2003, la superficie ascendió a 2.270,5 has. (Rojas, 2008).

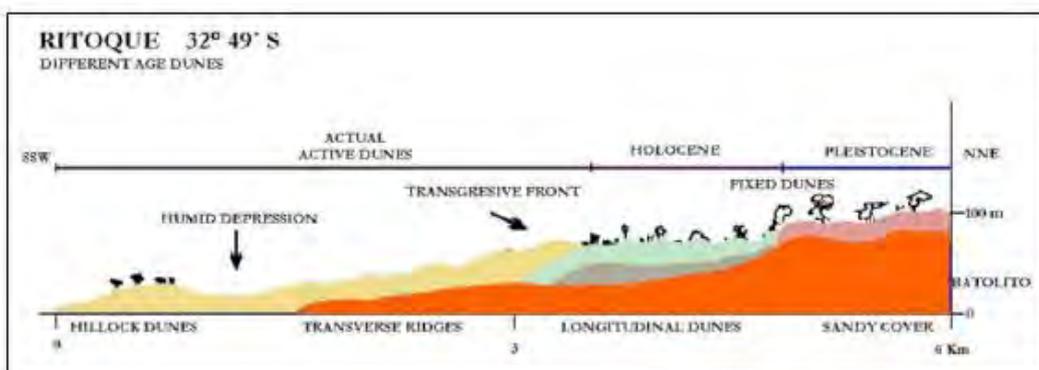


Figura 7. Corte transversal dunas de Ritoque (Castro & Alvarado, 2012).

Tiene su mayor expresión en el sector norte, donde el promontorio de Quintero pone obstáculo a la deriva litoral que viene desde el sur, resultando en una descarga de los sedimentos acarreados por ella; predominan los vientos eficaces del suroeste (Paskoff & Manríquez, 2005).

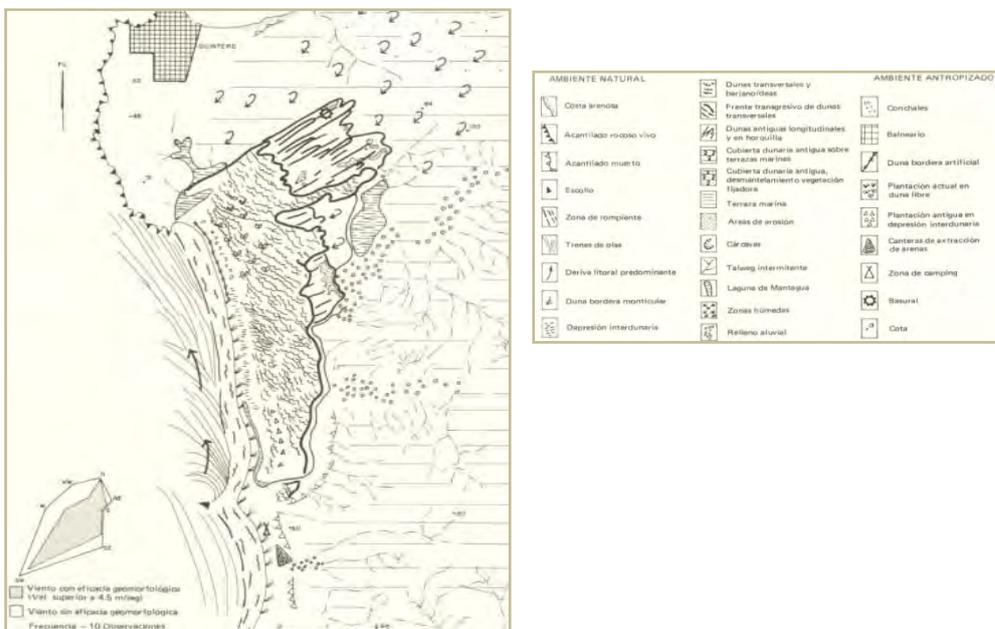


Figura 8. Campo dunar de Ritoque (Fuente: Castro, 1987).

Cogollor (1975) describe cuatro sectores bien definidos en un perfil transversal para las dunas de Ritoque, permitiendo caracterizar la morfología, dinámica y vegetación del campo dunario, de Oeste a Este (Figura 9).

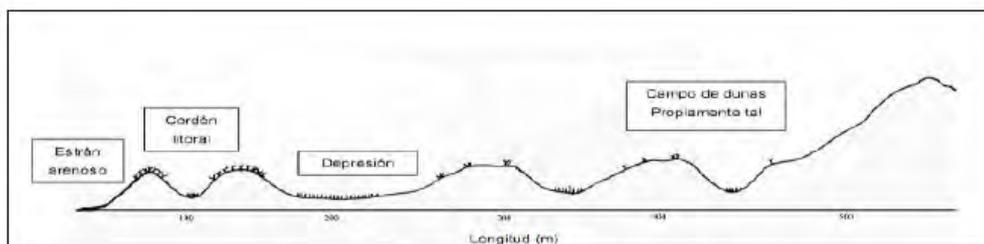


Figura 9. Corte transversal del campo dunar (Fuente: Cogollor, 1975).

- Estrán arenoso: zona de alimentación de las arenas.
- Cordón litoral: continua barrera de montículos de arenas de diferentes formas y tamaños.
- Depresión: existencia de una napa freática muy superficial, que permite de algún modo la sobrevivencia de especies vegetales, principalmente en el extremo sur de ésta.
- Campo de duna propiamente tal: limita en la zona este con dunas estabilizadas; se presenta una prominente lengua de arena que penetra hacia el interior, ocupando una superficie de aproximadamente 200 hectáreas.

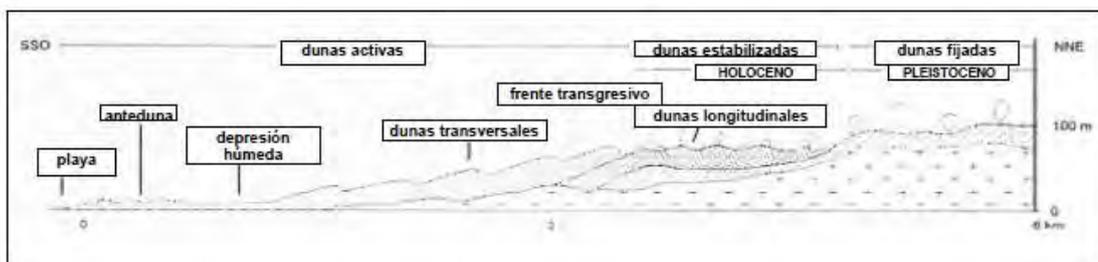


Figura 10. Perfil transversal duna Ritoque, sentido O-SO a E-NE (Fuente: Castro 1984, 1985).

Por su parte, Castro (1984-1985; 1987), identifica cinco unidades geomorfológicas, desde la playa hasta el interior (Figura 10):

- **Anteduna:** agrupación de montículos de arena retenida por plantas bajas, separada por corredores de deflación ubicados en paralelo a la dirección del viento (Figura 10).
- **Depresión húmeda:** espacio de tránsito para la arena proveniente de la playa y que no se quedan en la anteduna; se identifican napas freáticas que permite el crecimiento de vegetación higrófila.
- Superficie extensa de unos 3 kilómetros de ancho, formado por dunas altas en forma de olas, con crestas sinuosas y grandes pendientes a sotavento; corresponden a dunas transversales sin vegetación y con avance hacia el interior formando un frente transgresivo abrupto.
- Dunas con crestas longitudinales, estabilizadas por la vegetación.
- Dunas antiguas que perdieron sus formas originales, presentándose suavemente acolinadas y boscosas en estado natural.

Entre los factores que determinan modificadores relevantes en este espacio se consideran:

- aspectos relacionados con la dinámica natural de la duna.
- condiciones ambientales del entorno.
- diversas formas de intervención antrópica.

Estudios realizados por Arriagada en el 2009 en la zona costera, analiza a través de fotos aéreas de diferentes años, un estudio evolutivo de las formas de las dunas, con sustento en el concepto de “continuum dunar” (Figura 11).

El principal método de análisis se refiere al principio cartográfico de seguimiento del diseño de las crestas dunares, las cuales se clasificaron de acuerdo a las nociones de secuencia (Verstappen, 1972) y de *continuum* (Araya-Vergara, 1986; 1987), combinándose para determinar las familias de dunas, sean estas derivadas de dunas anteriores o de barjanes.

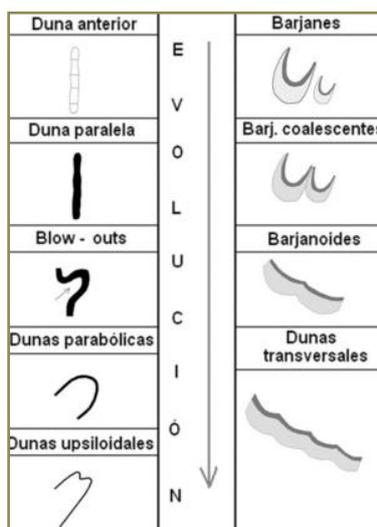


Figura 11. Familia de dunas y continuum dunar (Figura: Arriagada, 2009).

La relación entre las dunas de la playa arenosa y la evolución de las dunas interiores libres, se relacionó a fin de establecer la tendencia de cambio del sistema dunar.

Por otra parte, en las últimas décadas se han realizado diversas intervenciones de tipo forestal en la duna:

- A fines de la década de 1960, la División Forestal del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) realizó un exitoso ensayo de riego con agua de mar, utilizando especies como *Acacia saligna*, *Ammophila arenaria*, *Eucalyptus camaldulensis*.
- En 1979, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) realizó un ensayo de introducción de especies, entre las que destaca *Acacia saligna* (Labill.) H.L.Wendl (Sánchez de Lorenzo, 2006).
- CONAF en 1974, realiza una plantación de 1.470.000 individuos de *Ammophila arenaria*, procedentes de la localidad de Chanco. Los trabajos en su mayoría se concentraron en la zona de la estación de Ritoque que, en ese momento, era la más afectada por el avance y movimiento de las arenas. Al año siguiente de esta plantación, no se pudo realizar trabajo alguno de contención, debido a que no contaba con el presupuesto necesario. El programa fue retomado el año 1975, donde se realizaron algunos ensayos.
- En 1979 Vita y Cogollor, realizan un trabajo de control de dunas introduciendo *Tamarix gallica*, obteniendo una alta sobrevivencia debido probablemente a la profundidad de la plantación a 45 cm de los ejemplares en forma de estacas. Así posibilitó el aprovechamiento de agua subterránea durante todo el año. Además, probaron la utilización de *Ammophila arenaria* en hileras, en pleno para la formación de la anteduna

y cortina cortaviento (Alvarado, 1982). La *Ammophila arenaria* es altamente adaptable a zonas de arenas cercanas al mar, pero al tener competencia con otra vegetación desaparece.

A lo anterior, se suman la ocupación urbana paulatina que ha estado experimentando este espacio, señalados por Castro en 1987.

En lo que respecta a la tasa de cambio en el uso de la tierra (Figura 12), Copper (2008) calculó aquellos usos relacionados con “área residencial Ritoque”, “vegetación dunaria Ritoque”, “dunas sin vegetación Ritoque”, esta cifra promedia, para cada año, la superficie en que varía cada uso de la tierra, observado en la Figura 15).

Nombre Uso de la Tierra	Tasa Evolución de la Superficie (Hás/Año)		
	Período 1980-1994	Período 1994-2003	Período 1980-2003
Área residencial Ritoque	0.32	0.0	0.20
Vegetación dunaria Ritoque	10.06	0.1 (-)	6.08
Dunas sin vegetación Ritoque	11.2 (-)	0.2 (-)	6.89 (-)

Figura 12. Tasa de cambio de uso de tierra. En paréntesis el carácter negativo de la tasa (Fuente: Cooper, 2008).

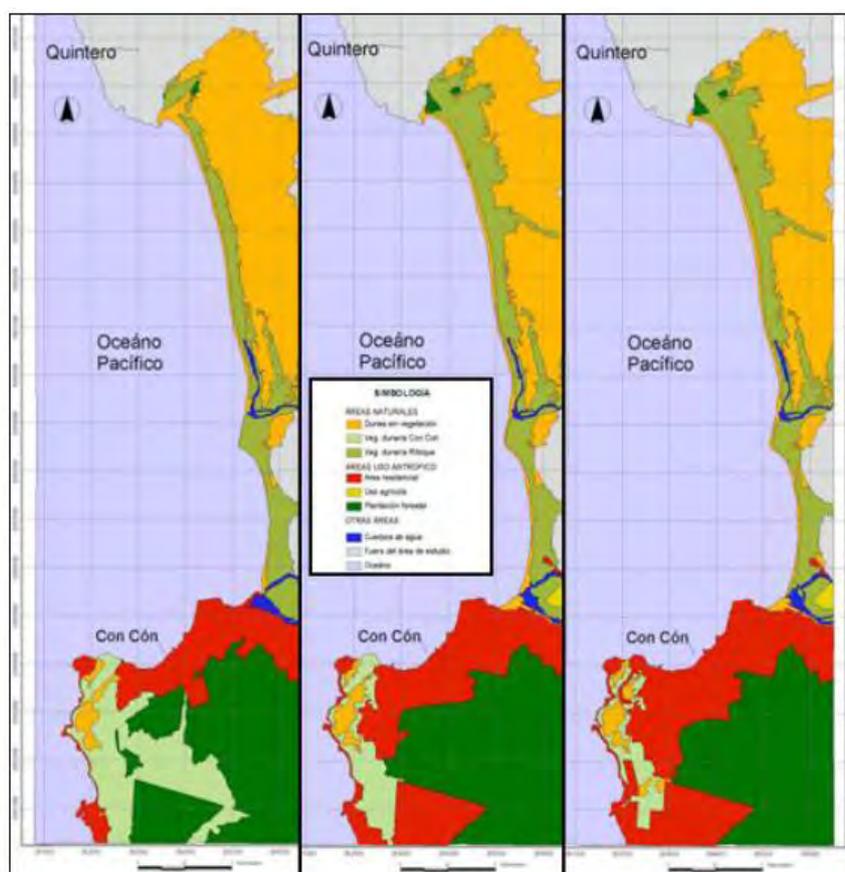


Figura 13. Efecto del cambio de uso del suelo sobre la duna y la vegetación (Fuente: Cooper, 2008).

Estudios realizados sobre la base de imágenes satelitales entre las décadas de los 80 al 2000, (Rojas, 2008) determinaron los siguientes valores para la superficie vegetacional en el campo dunar (Figura 14), denotando en términos generales un aumento de ambas superficies (Figura 15).

Periodos	Años	Superficie Total (ha)	Superficie de Vegetación (ha)
1	1986 a 1990	2.202,51	1.264,76
2	1991 a 1995	2.068,76	872,30
3	1996 a 2000	2.208,77	461,49
4	2001 a 2003	2.270,46	1.484,01

Figura 14. Variación temporal de la superficie dunar y vegetacional (Fuente: Rojas, 2008)

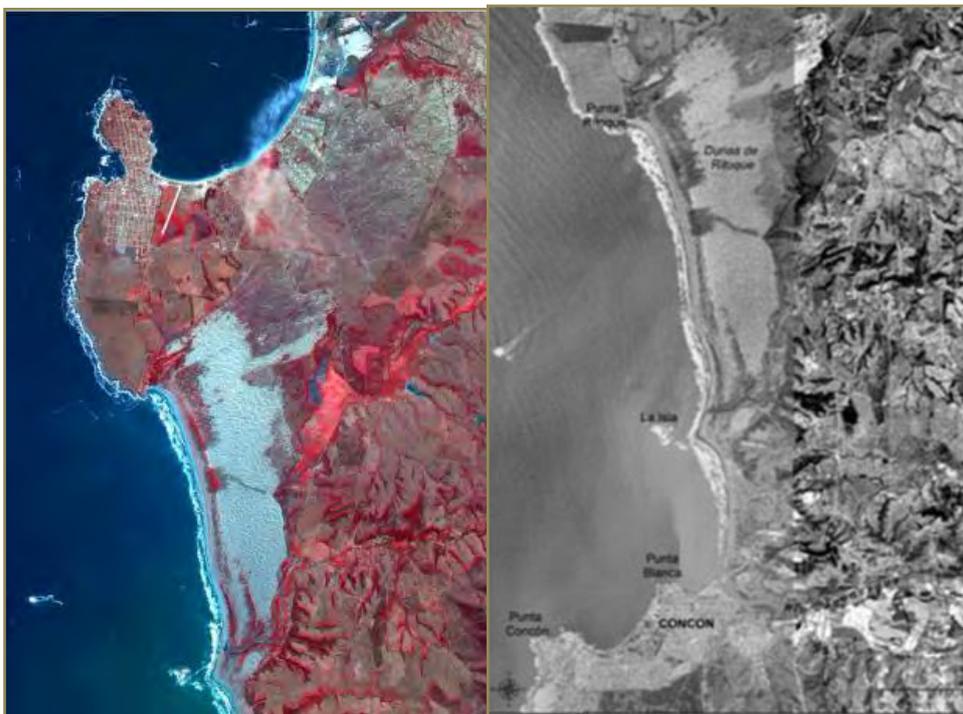


Figura 15. Contexto geomorfológico de las dunas de Ritoque, décadas 80-90 (Fuente: SAF).

II.3 Línea Base Flora

Introducción

En este informe se presentan datos del estudio de Línea de Base de Flora y Vegetación para el Sitio Dunas de Ritoque.

Toda la información que contiene este documento es original y se obtuvo a partir de levantamientos de información durante las campañas de terreno durante el año 2014. Básicamente, se presentan los inventarios florísticos ordenados en tablas fitosociológicas, su interpretación en asociaciones vegetales y los listados de flora.

Objetivos

Objetivo general

- Caracterizar el componente ambiental **flora y vegetación** en todos los sectores en estudio.

Objetivos específicos

- Identificar las especies vegetales presentes en los ecosistemas representativos de cada uno de los sitios y caracterizar su flora en términos de riqueza de especies, nivel de endemismo y estado de conservación.
- Determinar la ubicación, densidad, diversidad, abundancia y valor de importancia de las especies identificadas para cada unidad de vegetación, poniendo énfasis en las especies que se encuentren en alguna categoría de conservación.
- Identificar y caracterizar las asociaciones vegetales presentes en cada sitio.

Metodología

Para caracterizar la flora y vegetación del área de estudio, se efectuó en gabinete la interpretación de imagen satelital Landsat 8, combinación 543 (falso color), en diferentes escalas, donde se delimitaron unidades homogéneas de vegetación para cada uno de los sectores en estudio. Posteriormente, se realizaron excursiones para levantar información botánica en cada una de las unidades homogéneas de vegetación definidas previamente en gabinete.

En este estudio se aplicó la metodología fitosociológica sigmatista o de Braun-Blanquet (1979) actualizada por Géhu & Rivas-Martínez (1981) que consiste en el levantamiento en terreno de inventarios florísticos con índices cuantitativos que intenten reflejar la composición de comunidades vegetales discretas, justificables tras recopilar en tablas los inventarios que reflejen las combinaciones florísticas repetitivas de diferentes localidades.

El método fitosociológico se basa en la idea que la vegetación se distribuye en la naturaleza en unidades discretas. En consecuencia es posible, mediante este método, determinar las unidades de vegetación, tanto fisonómicas (formaciones vegetales), es decir: bosque, matorral, etc. como unidades florísticas (comunidades o asociaciones).

Para aplicar este método el diseño de muestreo debe ser dirigido ya que se busca levantar información detallada de cada una de las unidades homogéneas de vegetación que conforman el paisaje vegetal. Así, el tamaño, localización y número de parcelas son variables según la extensión y fisonomía de cada una de las unidades homogéneas de vegetación que se quiere caracterizar. El requisito fundamental es que cada parcela de muestreo se localice en un sitio que posea homogeneidad florística, fisonómica y ecológica (Müller-Dombois & Ellenberg, 1974).

Se trabajó en parcelas de 100 m², tamaño considerado adecuado para el tipo de vegetación de acuerdo a trabajos fitosociológicos recientes realizados para la región de Valparaíso (Amigo & Flores-Toro. (2012a); Amigo & Flores-Toro. (2012b); Amigo & Flores-Toro. (2013); Flores-Toro & Amigo (2013)). La forma de las parcelas varió de cuadrado (10x10 m.) a rectangular dependiendo de la forma del parche de vegetación o de la vegetación que se quiera muestrear. Por ejemplo, en el caso de la vegetación ribereña las parcelas serán rectangulares.

En cada una de las parcelas se levantó un inventario florístico o relevamiento fitosociológico, apuntando todas las plantas encontradas dentro de la parcela midiendo la cobertura de cada una de ellas por apreciación visual directa (Braun-Blanquet, 1979). La cobertura de especies como medida de abundancia, se estimó calculando el área relativa ocupada por la proyección de sus estructuras aéreas sobre el suelo. Los valores fluctúan entre 1 y 100% de cobertura, asignando el signo + cuando la especie ocupa menos del 1% del territorio como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Índice Abundancia – Dominancia (Fuente: Braun-Blanquet, 1979).

Índice	Porcentaje de cobertura-abundancia
+	Planta escasa o con un valor de cobertura muy pequeño (menor al 1%)
1	Abundante pero con un valor de cobertura bajo, o bien planta bastante escasa pero con un valor de cobertura mayor (menor al 10%).
2	Muy abundante con cobertura escasa o cubriendo entre el 10% y el 25% de la superficie investigada
3	Cualquier número de individuos, pero cubriendo entre 26% y 50% de la superficie.
4	Cualquier número de individuos, pero cubriendo entre 51% y 75% de la superficie.
5	Cualquier número de individuos, pero cubriendo más del 75% de la superficie.

La lista de especies se completó incorporando los taxa que se hallaron fuera de la parcela, en un radio de 50 metros a la redonda, asignándoles, en tal caso, un signo cruz "+", tal como para los taxa encontrados dentro de las parcelas y con menos de 1% de cobertura.

La identificación de las plantas vasculares se hizo en terreno y aquellas que no se pudo identificar fueron colectadas y trasladadas al laboratorio para su identificación mediante el uso de claves taxonómicas tomadas de la literatura botánica especializada.

La circunscripción de órdenes y familias de angiospermas se basan en la propuesta de Angiosperm Phylogeny Website (APG) III (2009). La nomenclatura científica, forma de crecimiento y origen fitogeográfico de las especies se tomó de Zuloaga, Morrone y Belgrano (2009). El estado de conservación de las especies se obtuvo de los listados oficiales del Ministerio de Medio Ambiente de Chile. Toda esta información fue compilada en un catálogo florístico para el sector en estudio. Para complementar la información anterior se tomó fotografías de cada una de las especies de flora encontradas en estado fenológico de floración y/o fructificación.

Con estos datos se construyó un catálogo florístico único y una tabla fitosociológica, incluyendo especies vistas fuera de los inventarios (Tablas 5 y 6, respectivamente).

El catálogo florístico se realizó en base a 25 relevamientos fitosociológicos, levantados en diferentes sectores de las dunas, incorporando zonas con plantaciones de especies arbóreas adventicias (*Cupressus macrocarpa*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Acacia saligna*). Con estos datos se construyó un completo catálogo florístico (Tabla 5) y una tabla fitosociológica (Tabla 6).

Flora

Los 121 taxa encontrados en las dunas de Ritoque se distribuyen en 4 grupos taxonómicos: Pteridophyta (helechos), Pinophyta (coníferas), Magnoliophyta-Magnoliopsida (angiospermas-dicotiledóneas) y Magnoliophyta-Liliopsida (angiospermas-monocotiledoneas) (Tabla 3).

Tabla 3. Número de Familias, géneros y especies por grupo taxonómico presentes en el sitio dunas de Ritoque (Fuente: Elaboración propia).

Grupo taxonómico	Familias	Géneros	Especies
Pteridophyta	1	1	1
Pinophyta	3	3	3
Magnoliophyta-Magnoliopsida	39	72	87
Magnoliophyta-Liliopsida	10	24	30

De las 121 especies identificadas, se encontraron un total de 42 endémicas: *Acaena trifida*, *Adenopeltis serrata* (colliguay macho), *Azara celastrina* (lilén o corcolén), *Baccharis macraei* (vautro), *Alonsoa meridionalis* (ajcillo), *Bahia ambrosioides* (chamiza), *Calceolaria corymbosa* (capachito), *Cistanthe grandiflora* (pata de guanaco), *Cryptocarya alba* (peumo), *Eupatorium salvium* (pegajosa), *Escallonia pulverulenta* (corontillo), *Glandularia sulphurea* var. *pedunculata* (verbena amarilla), *Gochnatia foliolosa* var. *fascicularis* (mira-mira), *Happlopapus uncinatus*, *Lithraea caustica* (litre), *Linum macraei*, *Loasa triloba*, *Lobelia polyphylla* (tabaco del diablo), *Neoporteria subgibbosa* (quisquito rosado), *Oxalis rosea*, *Peumus boldus* (boldo), *Plantago hispidula*, *Pseudognaphalium viravira* (vira vira), *Proustia pyrifolia* (parrilla blanca), *Pseudognaphalium cabreriae*, *Pseudognaphalium gayanum*, *Retanilla ephedra* (retamilla), *Retanilla trinervia* (tebo), *Schinus latifolius* (molle), *Schizanthus litoralis* (mariposita costera), *Senecio paucidentatus* var. *limbardioides*, *Stachys grandidentata*, *Trichocereus chiloensis* ssp. *litoralis*, *Tweedia birostrata*, *Myrceugenia obtusa* (arrayán), *Vicia vicina*, *Alstroemeria pulchra* (mariposa del campo), *Conanthera campanulata* (papita del campo), *Dioscorea bryoniifolia* (camisilla), *Leucocoryne ixioides* (huilli), *Puya chilensis* (chagual) y *Rhodophiala advena* (añañuca).

Especies en categoría de conservación

Se detectaron cinco especies presentes en el Sitio dunas de Ritoque en categoría de conservación: *Alstroemeria pulchra*, *Adiantum thalictroides* var. *hirsutum*, *Puya chilensis* y *Neoporteria subgibbosa* catalogadas en Preocupación menor y *Trichocereus chiloensis* ssp. *litoralis*, catalogada como Casi amenazada (Tabla 4).

Tabla 4. Especies en categorías de conservación de la flora del sitio dunas de Ritoque (Fuente: Elaboración propia).

Especie	Familia	Estado de Conservación
<i>Alstroemeria pulchra</i>	Alstroemeriaceae	Preocupación menor
<i>Adiantum thalictroides</i> var. <i>hirsutum</i>	Adiantaceae	Preocupación Menor
<i>Puya chilensis</i>	Bromeliaceae	Preocupación Menor
<i>Neoporteria subgibbosa</i>	Cactaceae	Preocupación Menor
<i>Trichocereus chiloensis</i> ssp. <i>litoralis</i>	Cactaceae	Casi Amenazada

Origen fitogeográfico

En cuanto al origen fitogeográfico de la flora del Sitio dunas de Ritoque, se observa una alta presencia de especies autóctonas, entre Nativas (43%) y Endémicas (35%). En este sitio se encuentran especies cosmopolitas representadas con un 1% (Figura 16).

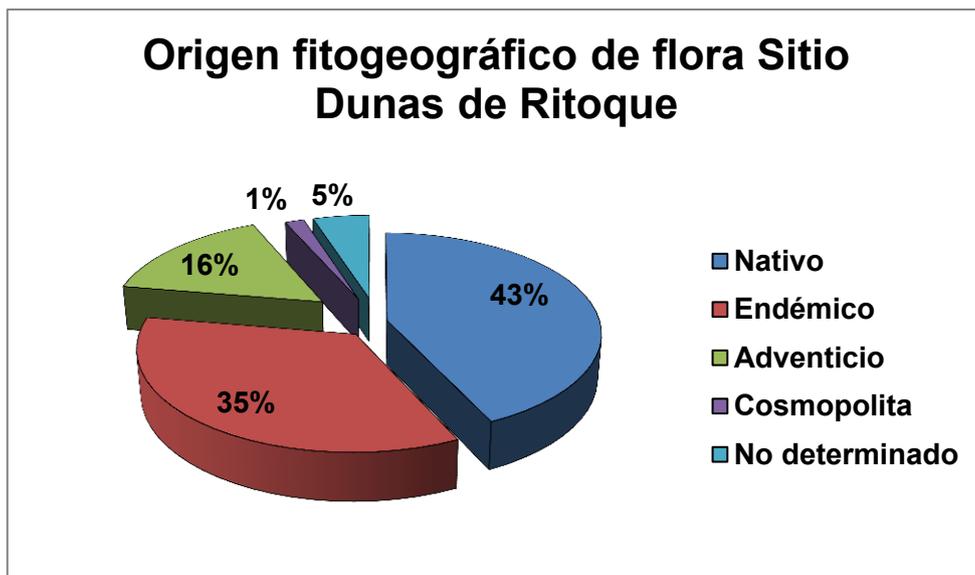


Figura 16. Origen fitogeográfico de la flora del sitio dunas de Ritoque (Fuente: Elaboración propia).

Formas de vida

Se encuentran presentes 5 formas de vida: Hemicriptófito, Fanerófito, Terófito, Geófito y Caméfito y sus respectivas subcategorías. La forma de vida más representada es la de Hemicriptófito, con 27 especies, Terófito con 24 especies, Nanofanerófito con 20 especies, Microfanerófito con 12 especies, Caméfito con 11 especies, Geófito con 8 especies, Mesofanerófito con 5 especies, Hemicriptófito/Helófito con 4 especies, Fanerófito trepador con 2 especies, Fanerófito parásito y Microfanerófito suculento con 1 especie y las no determinadas son 6. Los porcentajes se pueden observar en la Figura 17.

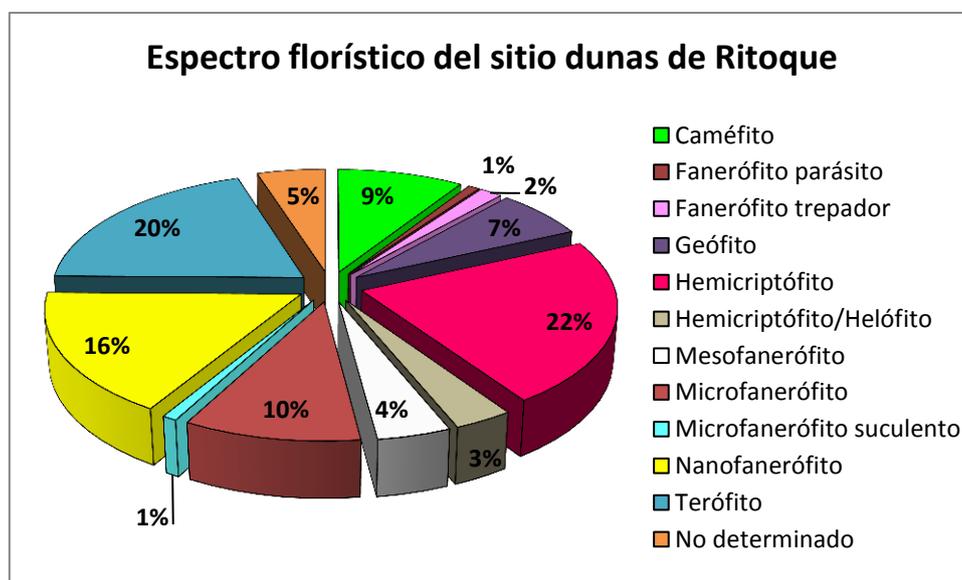


Figura 17. Espectro florístico del Sitio dunas de Ritoque (Fuente: Elaboración propia).

Tabla 5. Catálogo Florístico Sitio dunas de Ritoque (Fuente: Elaboración propia).

Nombre científico	Orden	Familia	Origen	Forma de crecimiento	Forma de Vida
Pteridophyta					
<i>Adiantum thalictroides</i> Willd. ex Schldl. var. <i>hirsutum</i> (Hook. & Grev.) de la Sota	Polypodiales	Pteridaceae	Nativo	Hierba	Hemicriptófito
Pinophyta					
Nombre científico	Orden	Familia	Origen	Forma de crecimiento	Forma de Vida
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	Pinales	Cupresaceae	Adventicio	Arbol	Mesofanerófito
<i>Ephedra chilensis</i> C. Presl	Gnetales	Ephedraceae	Nativo	Arbusto	Caméfito
<i>Pinus radiata</i> D. Don	Pinales	Pinaceae	Adventicio	Arbol	Mesofanerófito
Magnoliophyta-Magnoliopsida					
Nombre científico	Orden	Familia	Origen	Forma de crecimiento	Forma de Vida
<i>Acacia dealbata</i> Link	Fabales	Fabaceae	Adventicio	Arbol	Microfanerófito
<i>Acacia saligna</i> (Labill.) Wendl.	Fabales	Fabaceae	Adventicio	Arbol	Microfanerófito
<i>Acaena trifida</i> Ruiz & Pav.	Rosales	Rosaceae	Endémico	Hierba	Caméfito
<i>Adenopeltis serrata</i> (W.T. Aiton) I.M. Johnst.	Malpighiales	Euphorbiaceae	Endémico	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Alonsoa meridionalis</i> (L. f.) Kuntze	Lamiales	Scrophulariaceae	Endémico	Hierba	Hemicriptófito
<i>Ambrosia chamissonis</i> (Less.) Greene	Asterales	Asteraceae	Nativo	Hierba	Caméfito

Nombre científico	Orden	Familia	Origen	Forma de crecimiento	Forma de Vida
<i>Azara celastrina</i> D. Don	Malpighiales	Salicaceae	Endémico	Arbol	Microfanerófito
<i>Baccharis linearis</i> (Ruiz & Pav.) Pers. ssp. <i>linearis</i>	Asterales	Asteraceae	Nativo	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Baccharis macraei</i> Hook. & Arn.	Asterales	Asteraceae	Endémico	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Baccharis pingraea</i> DC. var. <i>pingraea</i>	Asterales	Asteraceae	Nativo	Subarbusto	Nanofanerófito
<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Asterales	Asteraceae	Nativo	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Bahia ambrosioides</i> Lag.	Asterales	Asteraceae	Endémico	Subarbusto	Nanofanerófito
<i>Calceolaria corymbosa</i> Ruiz & Pav.	Lamiales	Calceolariaceae	Endémico	Hierba	Hemicriptófito
<i>Calystegia soldanella</i> (L.) Roem. & Schult.	Solanales	Convolvulaceae	Nativo	Hierba	Hemicriptófito
<i>Carpobrotus chilensis</i> (Molina) N.E. Br.	Caryophyllales	Aizoaceae	Nativo	Hierba	Caméfito
<i>Cestrum parqui</i> L'Hér.	Solanales	Solanaceae	Nativo	Arbusto	Microfanerófito
<i>Chaetanthera linearis</i> Poepp. Ex Less.	Asterales	Asteraceae	Nativo	Hierba	Terófito
<i>Chiropetalum tricuspidatum</i> (Lam.) A. Juss.	Malpighiales	Euphorbiaceae	Nativo	Subarbusto	Nanofanerófito
<i>Cissus striata</i> Ruiz & Pav. ssp. <i>striata</i>	Vitales	Vitaceae	Nativo	Enredadera	Fanerófito trepador

Nombre científico	Orden	Familia	Origen	Forma de crecimiento	Forma de Vida
<i>Cistanthe grandiflora</i> (Lindl.) Schltld.	Caryophyllales	Montiaceae	Endémico	Hierba	Geófito
<i>Clarkia tenella</i> (Cav.) F.H. Lewis & M.R. Lewis	Myrtales	Onagraceae	Nativo	Hierba	Terófito
<i>Colletia hystrix</i> Clos	Rosales	Rhamnaceae	Nativo	Arbusto	Microfanerófito
<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) E. Walker var. <i>leiotheca</i> (S.F. Blake) Pruski & G. Sancho	Asterales	Asteraceae	Nativo	Hierba	Terófito
<i>Cryptocarya alba</i> (Molina) Looser	Lurales	Lauraceae	Endémico	Arbol	Mesofanerófito
<i>Cuscuta chilensis</i> Ker Gawl.	Solanales	Convolvulaceae	Nativo	Parásita	Terófito
<i>Dichondra sericea</i> Sw.	Solanales	Convolvulaceae	Nativo	Hierba	Hemicriptófito
<i>Escallonia pulverulenta</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Escalloniales	Escalloniaceae	Endémico	Árbol	Nanofanerófito
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Myrtales	Myrtaceae	Adventicio	Arbol	Mesofanerófito
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	Myrtales	Myrtaceae	Adventicio	Arbol	Mesofanerófito
<i>Eupatorium glechonophyllum</i> Less.	Asterales	Asteraceae	Nativo	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Eupatorium salvium</i> Colla	Asterales	Asteraceae	Endémico	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Gamochaeta stachydifolia</i> (Lam.) Cabrera	Asterales	Asteraceae	Nativo	Hierba	Hemicriptófito
<i>Glandularia sulphurea</i> (D. Don) Schnack & Covas var. <i>pedunculata</i> (Clos) L.E. Navas	Lamiales	Verbenaceae	Endémico	Hierba	Hemicriptófito

Nombre científico	Orden	Familia	Origen	Forma de crecimiento	Forma de Vida
<i>Pseudognaphalium viravira</i> (Molina) Anderb.	Asterales	Asteraceae	Endémico	Hierba	Hemicriptófito
<i>Gochnatia foliolosa</i> (D. Don) D. Don ex Hook. & Arn. var. <i>fascicularis</i> (D. Don) Cabrera	Asterales	Asteraceae	Endémico	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Haplopappus</i> sp.	Asterales	Asteraceae	S.I.	S.I.	S.I.
<i>Haplopappus uncinatus</i> Phil.	Asterales	Asteraceae	Endémico	Arbusto	Caméfito
<i>Helenium aromaticum</i> (Hook.) L.H. Bailey	Asterales	Asteraceae	Nativo	Hierba	Terófito
<i>Hypochaeris tenuifolia</i> (Hook. & Arn.) Griseb.	Asterales	Asteraceae	Nativo	Hierba	Hemicriptófito
<i>Leucheria</i> sp.	Asterales	Asteraceae	S.I.	S.I.	S.I.
<i>Linum macraei</i> Benth.	Malpighiales	Linaceae	Endémico	Hierba	Hemicriptófito
<i>Lithraea caustica</i> (Molina) Hook. & Arn.	Sapindales	Anacardiaceae	Endémico	Arbol	Microfanerófito
<i>Loasa tricolor</i> Ker Gawl.	Cornales	Loasaceae	Nativo	Hierba	Terófito
<i>Loasa triloba</i> Dombey ex. Juss.	Cornales	Loasaceae	Endémico	Hierba	Terófito
<i>Lobelia polyphylla</i> Hook. & Arn.	Asterales	Campanulaceae	Endémico	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Lotus tenuis</i> Waldst. & Kit. ex Willd.	Fabales	Fabaceae	Adventicio	Hierba	Hemicriptófito
<i>Lupinus arboreus</i> Sims	Fabales	Fabaceae	Adventicio	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Lupinus microcarpus</i> Sims	Fabales	Fabaceae	Nativo	Hierba	Terófito

Nombre científico	Orden	Familia	Origen	Forma de crecimiento	Forma de Vida
<i>Lycium chilense</i> Miers ex Bertero var. <i>chilense</i>	Solanales	Solanaceae	Nativo	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Margyricarpus pinnatus</i> (Lam.) Kuntze	Rosales	Rosaceae	Nativo	Subarbusto	Caméfito
<i>Maytenus boaria</i> Molina	Celastrales	Celastraceae	Nativo	Arbol	Microfanerófito
<i>Muehlenbeckia hastulata</i> (Sm.) I.M. Johnst.	Caryophyllales	Polygonaceae	Nativo	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Myrceugenia obtusa</i> (DC.) O. Berg	Myrtales	Myrtaceae	Endémico	Arbol	Microfanerófito
<i>Neoporteria subgibbosa</i> (Haw.) Britton & Rose	Caryophyllales	Cactaceae	Endémico	Cactácea	Caméfito
<i>Noticastrum sericeum</i> (Less.) Less. ex Phil.	Asterales	Asteraceae	Nativo	Hierba	Hemicriptófito
<i>Oenothera stricta</i> Ledeb. ex Link ssp. <i>stricta</i>	Myrtales	Onagraceae	Nativo	Hierba	Terófito
<i>Oxalis rosea</i> Jacq.	Oxalidales	Oxalidaceae	Endémico	Hierba	Terófito
<i>Peumus boldus</i> Molina	Laurales	Monimiaceae	Endémico	Arbol	Microfanerófito
<i>Phacelia secunda</i> J.F. Gmel.	Boraginales	Boraginaceae	Nativo	Hierba	Hemicriptófito
<i>Plantago hispidula</i> Ruiz & Pav.	Lamiales	Plantaginaceae	Endémico	Hierba	Terófito
<i>Polygala gnidioides</i> Willd.	Fabales	Polygalaceae	Nativo	Hierba	Terófito
<i>Proustia pyrifolia</i> DC.	Asterales	Asteraceae	Endémico	Enredadera	Fanerófito trepador
<i>Pseudognaphalium cabreræ</i> (S.E. Freire) S.E. Freire, Bayón, Baeza, Giuliano & C. Monti	Asterales	Asteraceae	Endémico	Hierba	Hemicriptófito

Nombre científico	Orden	Familia	Origen	Forma de crecimiento	Forma de Vida
<i>Pseudognaphalium gayanum</i> (J.Remy) Anderb.	Asterales	Asteraceae	Endémico	Hierba	Hemicriptófito
<i>Quinchamalium chilense</i> Molina	Santalales	Schoepfiaceae	Nativo	Hierba	Hemicriptófito
<i>Retanilla ephedra</i> (Vent.) Brongn.	Rosales	Rhamnaceae	Endémico	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Retanilla trinervia</i> (Gillies & Hook.) Hook. & Arn.	Rosales	Rhamnaceae	Endémico	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Ribes punctatum</i> Ruiz & Pav.	Saxifragales	Grossulariaceae	Nativo	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Rosales	Rosaceae	Adventicio	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Rumex pulcher</i> L.	Caryophyllales	Polygonaceae	Adventicio	Hierba	Hemicriptófito/Helófito
<i>Schinus latifolius</i> (Gillies ex Lindl.) Engl.	Sapindales	Anacardiaceae	Endémico	Arbol	Microfanerófito
<i>Schinus polygamus</i> (Cav.) Cabrera	Sapindales	Anacardiaceae	Nativo	Arbol	Microfanerófito
<i>Schizanthus litoralis</i> Phil.	Solanales	Solanaceae	Endémico	Hierba	Terófito
<i>Senecio anthemidiphyllus</i> J. Remy	Asterales	Asteraceae	Nativo	Arbusto	Caméfito
<i>Senecio paucidentatus</i> DC. var. <i>limbardioides</i> (Hook. & Arn.) Cabrera	Asterales	Asteraceae	Endémico	Subarbusto	Caméfito
<i>Sicyos baderoa</i> Hook. & Arn.	Cucurbitales	Cucurbitaceae	Nativo	Enredadera	Terófito
<i>Silene gallica</i> L.	Caryophyllales	Caryophyllaceae	Adventicio	Hierba	Terófito
<i>Solanum chenopodioides</i> Lam.	Solanales	Solanaceae	Nativo	Hierba	Terófito
<i>Stachys grandidentata</i> Lindl.	Lamiales	Lamiaceae	Endémico	Hierba	Hemicriptófito

Nombre científico	Orden	Familia	Origen	Forma de crecimiento	Forma de Vida
<i>Tamarix gallica</i> L.	Caryophyllales	Tamaricaceae	Adventicio	Arbol	Microfanerófito
<i>Trichocereus chiloensis</i> (Colla) Britton & Rose ssp. <i>litoralis</i> (Johow) Faúndez	Caryophyllales	Cactaceae	Endémico	Cactácea	Microfanerófito suculento
<i>Tristerix corymbosus</i> (L.) Kuijt	Santalales	Loranthaceae	Nativo	Parásita	Fanerófito parásito
<i>Tweedia birostrata</i> (Hook. & Arn.) Hook. & Arn.	Gentianales	Apocynaceae	Endémico	Subarbusto	Caméfito
<i>Valeriana crispera</i> Ruiz & Pav.	Dipsacales	Valerianaceae	Nativo	Hierba	Terófito
<i>Valeriana stricta</i> Clos	Dipsacales	Valerianaceae	Nativo	Subarbusto	Nanofanerófito
<i>Verbascum virgatum</i> Stokes	Lamiales	Scrophulariaceae	Adventicio	Hierba	Terófito
<i>Vicia vicina</i> Clos	Rosales	Fabaceae	Endémico	Hierba	Terófito
Magnoliophyta-Liliopsida					
Nombre científico	Orden	Familia	Origen	Forma de crecimiento	Forma de Vida
<i>Alstroemeria pulchra</i> Sims	Liliales	Alstroemeriaceae	Endémico	Hierba	Geófito
<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link	Poales	Poaceae	Adventicio	Hierba	Hemicriptófito
<i>Aira caryophyllea</i> L.	Poales	Poaceae	Adventicio	Hierba	Terófito
<i>Alstroemeria</i> sp.	Liliales	Alstroemeriaceae	S.I.	S.I.	S.I.

Nombre científico	Orden	Familia	Origen	Forma de crecimiento	Forma de Vida
<i>Briza maxima</i> L.	Poales	Poaceae	Adventicio	Hierba	Terófito
<i>Briza minor</i> L.	Poales	Poaceae	Adventicio	Hierba	Terófito
<i>Bromus rigidus</i> Roth	Poales	Poaceae	Adventicio	Hierba	Terófito
<i>Bromus</i> sp.	Poales	Poaceae	S.I.	S.I.	S.I.
<i>Carex setifolia</i> Kunze ex Kunth	Poales	Cyperaceae	Nativo	Hierba	Hemicriptófito
<i>Conanthera campanulata</i> Lindl.	Asparagales	Tecophilaeaceae	Endémico	Hierba	Geófito
<i>Cortaderia araucana</i> Stapf	Poales	Poaceae	Nativo	Hierba	Hemicriptófito
<i>Dioscorea</i> sp.	Dioscoreales	Dioscoreaceae	S.I.	S.I.	S.I.
<i>Dioscorea bryoniifolia</i> Poepp.	Dioscoreales	Dioscoreaceae	Endémico	Hierba	Geófito
<i>Distichlis spicata</i> (L.) Greene var. <i>spicata</i>	Poales	Poaceae	Nativo	Hierba	Hemicriptófito/Helófito
<i>Ficinia nodosa</i> (Rottb.) Goetgh., Muasya & D.A. Simpson	Poales	Cyperaceae	Cosmopolita	Hierba	Hemicriptófito/Helófito
<i>Hordeum murinum</i> L.	Poales	Cyperaceae	Cosmopolita	Hierba	Terófito
<i>Imperata condensata</i> Steud.	Poales	Poaceae	Nativo	Hierba	Hemicriptófito
<i>Juncus balticus</i> Willd. ssp. <i>mexicanus</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Kirschner	Poales	Juncaceae	Nativo	Hierba	Hemicriptófito/Helófito

Nombre científico	Orden	Familia	Origen	Forma de crecimiento	Forma de Vida
<i>Leucocoryne ixioides</i> (Hook.) Lindl.	Asparagales	Alliaceae	Endémico	Hierba	Geófito
<i>Nassella chilensis</i> (Trin.) E. Desv.	Poales	Poaceae	Nativo	Hierba	Hemicriptófito
<i>Pappostipa speciosa</i> (Trin. & Rupr.) Romasch.	Poales	Poaceae	Nativo	Hierba	Hemicriptófito
<i>Phleum pratense</i> L.	Poales	Poaceae	Adventicio	Hierba	Hemicriptófito
<i>Piptochaetium montevidense</i> (Spreng.) Parodi	Poales	Poaceae	Nativo	Hierba	Hemicriptófito
<i>Poa bonariensis</i> (Lam.) Kunth	Poales	Poaceae	Nativo	Hierba	Hemicriptófito
<i>Polypogon</i> sp.	Poales	Poaceae	S.I.	S.I.	S.I.
<i>Puya chilensis</i> Molina	Poales	Bromeliaceae	Endémico	Hierba	Caméfito
<i>Rhodophiala advena</i> (Ker Gawl.) Traub	Asparagales	Amaryllidaceae	Endémico	Hierba	Geófito
<i>Sisyrinchium arenarium</i> Poepp.	Asparagales	Iridaceae	Nativo	Hierba	Geófito
<i>Sisyrinchium striatum</i> Sm.	Asparagales	Iridaceae	Nativo	Hierba	Gerófito
<i>Sisyrinchium cuspidatum</i> Poepp.	Asparagales	Iridaceae	Nativo	Hierba	Geófito

S.I.= Sin información

Vegetación

Los inventarios florísticos levantados en el Sitio dunas (Ritoque – Mantagua) fueron ordenados en dos tablas de vegetación. La primera reúne inventarios de vegetación natural y la segunda está referida a las plantaciones de leñosas exóticas realizadas sobre la duna estabilizada.

1. Vegetación natural de las dunas

Del análisis tradicional de la tabla de vegetación natural de las dunas (Tabla 6) se diferencian claramente cuatro comunidades vegetales, las que serán descritas según su fisonomía y composición florística, discutiendo además, su singularidad sobre la base de los antecedentes vegetacionales previamente publicados en la literatura especializada.

A. Comunidad *Ambrosia chamissonis*

Esta comunidad coloniza la duna primaria (Figura 18). Se dispone formando parches dispersos de baja cobertura, muy distanciados entre sí sobre la duna móvil. Representa el inicio de psamosere. En esta zona el sustrato es muy inestable y salino de modo que son muy pocas las especies capaces de soportar dichas presiones ambientales y colonizar estos ambientes (San Martín, Ramírez & San Martín, 1992a).

La composición florística registrada en el área incluye a *Plantago hispidula*, *Calystegia soldanella* (suspiro) y *Rumex pulcher*. Sin embargo, las más frecuentes y abundantes son los caméfitos nativos *Ambrosia chamissonis* (dicha grande), *Carpobrotus chilensis* (doca) y el hemcriptófito adventicio *Ammophila arenaria* (anmófila).



Figura 18. Comunidad *Ambrosia chamissonis* (Fuente: Elaboración propia).

Ambrosia chamissonis es la única especie capaz de colonizar los sitios más inestables. En los sitios más estables abunda *Ammophila arenaria*, un pasto usado exitosamente para la fijación inicial de las arenas (contención). Esta especie fue introducida a Chile desde el Estado de Oregón-

USA en los años 1954-1955 para ser usada en los primeros planes de contención de dunas realizados en Arauco (Barros & Gutiérrez, 2011). En Junio de 1974, se plantó en las dunas de Ritoque a modo de ensayo para crear anteduna, usando diversas técnicas a partir de esquejes obtenidos de plantas que habían sido instaladas en las mismas dunas el año 1969 por el SAG (Toral, Vita y Cogollor, 1980). Esto explicaría la frecuencia y abundancia de la especie en los inventarios levantados en las dunas de Ritoque y Mantagua.

Esta comunidad vegetal se enmarca dentro del “Ecosistema N° 2: duna con matorral y vegetación herbácea” (Línea Base Paisaje).

B. Comunidad *Ficinia nodosa*

Esta comunidad es pobre en especies, está presente en la zona Sur de la duna (sector Mantagua). Ampliamente dominada por la presencia del hemcriptófito cosmopolita *Ficinia nodosa* (quilmén) (Figura 19) que alcanza 50 cm. de alto y coberturas que van desde un 20% hasta un 70%. Acompañan los arbustos *Baccharis macraei* (vautro) y *Lotus tenuis*, mientras que en el estrato herbáceo están presentes *Distichlis spicata* (pasto salado), *Carpobrotus chilensis* (doca), entre otras (Tabla 6).



Figura 19. Comunidad *Ficinia nodosa* (Fuente: Elaboración propia).

Considerando que *Ficinia nodosa* es un helófito, suponemos que los sitios colonizados por esta especie debieran tener un nivel de humedad subterránea suficiente como para mantener a esta comunidad en el tiempo.

Esta comunidad ha sido considerada como parte de tres ecosistemas: “Ecosistema 2: duna con matorral y vegetación herbácea”, “Ecosistema 3: duna con vegetación” y “Ecosistema 5: vega junto a línea férrea” (Línea Base Paisaje).

C. Comunidad *Schinus polygamus* – *Colletia hystrix*.

Esta comunidad se encuentra bastante alejada del mar, en la duna estabilizada sobre terrenos consolidados. Ya no presentan tanta influencia salina y el sustrato con algo más de materia orgánica tiene una mayor capacidad de retención de humedad, por lo que presenta una mayor riqueza de especies que las comunidades descritas anteriormente.

Fisonómicamente es un matorral bajo esclerófilo, de unos 3 m. de alto, poco estratificado y dominado por los microfanerófitos nativos *S. polygamus* (huingán), *C. hystrix* (crucero) y *Maytenus boaria* (maiten). Alcanza coberturas de hasta un 70%.

La presencia de elementos claramente esclerófilos *Cryptocarya alba* (peumo), *Peumus boldus* (boldo), etc. y la ausencia de elementos propios de las dunas (Inventario 11, Tabla 6) lleva a interpretar a esta comunidad como un estado sucesional temprano del bosque esclerófilo circundante (Luebert & Muñoz-Schick, 2005).



Figura 20. Comunidad *Schinus polygamus* – *Colletia hystrix* (Fuente: Elaboración propia).

Según Kohler (1970), citado por Luebert y Muñoz-Schick (2005), esta comunidad tiene una distribución restringida a la costa de la región de Valparaíso, alcanzando las localidades de Pichidangui por el Norte y el Tabo por el Sur.

D.-. Comunidad *Neoporteria subgibbosa* – *Colletia hystrix*.

Al igual que la comunidad anterior, esta se encuentra alejada del mar, pero ocupando los biótotos más xéricos de la duna terciaria (estabilizada). Fue descrita por Kohler (1970) como asociación *Neoporteria-Colletietum spinosae*, típica de clima árido y seco.

Si bien es cierto comparte varios elementos florísticos con la Comunidad *Schinus polygamus* – *Colletia hystrix*, faltan absolutamente los elementos esclerófilos, que son reemplazados por el

aumento significativo de caméfitos, hemicriptófitos y terófito, mucho mejor adaptados a las condiciones más restrictivas del biotopo xérico. Además de la presencia de suculentas que le otorga su particular fisonomía.

Fisonómicamente es un matorral espinoso, muy abierto, con coberturas arbustiva y herbácea que no superan el 50%, sin embargo es la comunidad más rica en especies, registrándose un máximo de 33 taxa (inventario 12). En el estrato arbustivo destaca la presencia de las cactáceas *Trichocereus chiloensis* ssp. *litoralis* (quisco) y *Neoporteria subgibbosa* (quisquito rosado) acompañados de *Puya chilensis* (chagual) y arbustos bajos como *Colletia hystrix* (crucero), *Bahia ambrosioides* (chamiza), *Baccharis macraei* (vautro), *Ephedra chilensis* (pingo-pingo) entre otros. En el estrato herbáceo domina *Quinchamalium chilensis* (quinchamali) acompañado de una gran cantidad de herbáceas de muy baja cobertura: *Chaetanthera linearis* (chinita), *Rhodophiala advena* (añañuca), *Calceolaria corymbosa* (capachito), *Phacelia secunda* (flor de la cuncuna), *Linum macraei*, *Helenium aromaticum*, *Hypochaeris tenuifolia*, *Pappostipa speciosa*, etc.



Figura 21. Comunidad *Neoporteria subgibbosa* – *Colletia hystrix* (Fuente: Elaboración propia).

Esta comunidad alberga tres de las cinco especies detectadas en categoría de conservación: *Puya chilensis*, *Neoporteria subgibbosa* y *Trichocereus chiloensis* ssp. *litoralis*.

E. Comunidad *Cryptocarya alba* - *Peumus boldus*.

Esta comunidad corresponde al bosque esclerófilo de “peumo y boldo”, ampliamente distribuido en Chile Mediterráneo y que en el sector de estudio se ubica en las depresiones y quebradas protegidas.

Esta comunidad boscosa representa la etapa climax del psamosere litoral en las costas de Chile Central. Prospera sobre dunas estabilizadas que presentan escasa influencia salina, pero sí

influencia de la neblina costera. El suelo estable, muy desarrollado con abundante materia orgánica y capaz de retener humedad (Ramírez, San Martín & San Martín, 1992).

Fisonómicamente es un bosque bajo, poco estratificado, no supera los 10 m. de alto pero alcanza coberturas del 90%. Las especies dominantes son *Cryptocarya alba* (peumo), *Peumus boldus* (boldo), *Lithraea caustica* (litre) y *Schinus latifolius* (molle). El estrato herbáceo es casi inexistente, pero destacan los hemicriptófitos nativos *Adiantum thalictroides* var. *hirsutum* (helecho palito negro) y *Nassella chilensis*. Además, los fanerofitos trepadores *Cissus striata* ssp. *striata* (pilpilvoqui) y *Proustia pyrifolia* (parrilla blanca) (Tabla 6).



Figura 22. Comunidad *Cryptocarya alba* - *Peumus boldus* (Fuente: Elaboración propia).

Tabla 6. Tabla fitosociológica vegetación natural del Sitio dunas (Ritoque – Mantagua) (Fuente: Elaboración propia).

Comunidades	A			B				C			D		E	
Nº orden inventarios	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Altitud (msnm)	10	12	10	8	7	9	7	9	22	24	37	37	18	34
Inclinación (°)	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Orientación	---	O	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	O
<i>Ambrosia chamissonis</i>	3	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ammophila arenaria</i>	2	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ficinia nodosa</i>	.	.	1	3	4	2	3	2	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus tenuis</i>	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Distichlis spicata</i>	+	+
<i>Lupinus arboreus</i>	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cortaderia araucana</i>	.	.	.	+	.	2	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Schinus polygamus</i>	3	2	2	+	.	.	.
<i>Colletia hystrix</i>	+	2	1	+	+	.	.
<i>Ephedra chilensis</i>	+	1	+	+	.	.
<i>Maytenus boaria</i>	3	2	+	.	.	1	.
<i>Cestrum parqui</i>	+	+	.	.	+	.
<i>Lycium chilense</i>	+	+	.	+	.	.
<i>Haplopappus uncinatus</i>	2	.	+	.	.
<i>Puya chilensis</i>	+	.	1	+	.	.
<i>Trichocereus chiloensis ssp. littorales</i>	1	+	.	.
<i>Chaetanthera linearis</i>	+	+	.	.
<i>Quinchamalium chilensis</i>	+	3	.	.
<i>Neopteris subgibbosa</i>	1	.	.
<i>Sisyrinchium arenarium</i>	1	.	.
<i>Bahia ambrosioides</i>	1	.	.
<i>Cryptocarya alba</i>	+	1	.	.	4	5
<i>Peumus boldus</i>	+	1	.	.	2	1
<i>Lithraea caustica</i>	1	.	.	2	+
<i>Schinus latifolius</i>	3	+
<i>Myrceugenia obtusa</i>	1	.
<i>Eupatorium salvium</i>	+	+
<i>Azara celastrina</i>	1	.	.	+	.
<i>Valeriana stricta</i>	1	.	.	+	.
<i>Chiropetalum tricuspdatum</i>	+	+
<i>Baccharis macraei</i>	.	.	2	5	2	2	.	.	.	2	1	2	1	.
<i>Carpobrotus chilensis</i>	3	+	1	.	.	+	+	2	.	.	.	.	.	.
<i>Pseudognaphalium gayanum</i>	+	.	+	+	+	+	+	+	+	.

Comunidades	A	B	C	D	E
<i>Noticastrum sericeum</i>	. + + + 1				
<i>Gamochaeta stachydifolia</i>	. + + + +				
<i>Margyricarpus pinnatus</i>	. . . . . . + + . . . . 1 1				
<i>Pseudognaphalium viravira</i> + +				
<i>Aira caryophyllea</i> + +				
<i>Senecio anthemidiphyllus</i>	. . . . . . . . . . 1 + . . +				
<i>Oenothera stricta</i> ssp. <i>stricta</i>	. + +				
<i>Plantago hispidula</i>	. + +				
<i>Phleum pratense</i> + +				
<i>Cuscuta chilensis</i> + . . +				
<i>Baccharis pingraea</i> var. <i>pingraea</i>	. . . . . + . . . . 4				

Otras especies: *Tamarix gallica* (+) en 1 *Rumex pulcher* (+) en 2; *Calystegia soldanella* (1) en 2; *Juncus balticus* ssp. *mexicanus* (1) en 5; *Tristerix corymbosus* (+) en 8; *Senecio paucidentatus* var. *limbardioides* (+) en 8; *Valeriana crispa* (+) en 9; *Conyza sumatrensis* var. *leiotheca* (+) en 9; *Ribes punctatum* (1) en 10; *Stachys grandidentata* (+) en 10; *Poa bonariensis* (+) en 10; *Bromus* sp. (+) en 10; *Imperata condensata* (2) en 11; *Sisyrinchium* sp. (+) en 11; *Valeriana* sp. (+) en 11; *Alstroemeria* sp. (+) en 11; *Haplopappus* sp. (1) en 11; *Polygala gnidioides* (+) en 12; *Phacelia secunda* (+) en 12; *Sisyrinchium striatum* (+) en 12; *Calceolaria corymbosa* (+) en 12; *Linum macraei* (+) en 12; *Gamochaeta stachydifolia* (+) en 12; *Helenium aromaticum* (+) en 12; *Hypochaeris tenuifolia* (+) en 12; *Conanthera campanulata* (+) en 12; *Pappostipa speciosa* (+) en 12; *Tweedia birostrata* (+) en 12; *Cistanthe grandiflora* (+) en 12; *Briza maxima* (+) en 12; *Valeriana crispa* (+) en 12; *Glandularia sulphurea* var. *pedunculata* (+) en 12; *Rhodophiala advena* (+) en 12; *Adiantum thalictroides* var. *hirsutum* (+) en 13; *Nassella chilensis* (+) en 13; *Cissus striata* ssp. *striata* (+) en 13; *Dioscorea* sp. (+) en 13; *Proustia pyrifolia* (1) en 14; *Adenopeltis serrata* (+) en 14; *Gochnatia foliolosa* var. *fascicularis* (+) en 14; *Lobelia polyphylla* (+) en 14.

Tabla 7. Ubicación geográfica de cada inventario de vegetación natural de dunas (Fuente: Elaboración propia).

Nº inventario	Coordenada Este	Coordenada Norte
1	263.632	6.364.956
2	265.817	6.358.712
3	264.445	6.363.508
4	264.767	6.363.124
5	264.738	6.363.092
6	265.370	6.359.719
7	265.464	6.359.499
8	266.011	6.358.734
9	266.499	6.362.397
10	266.752	6.362.090
11	266.711	6.362.089
12	266.736	6.362.265
13	266.870	6.361.972
14	266.947	6.362.119

Tabla 8. Especies con mayor Valor de Importancia del sitio Dunas de Ritoque (Fuente: Elaboración propia).

Espece	Valor de Importancia
<i>Baccharis macraei</i>	12,73
<i>Ficinia nodosa</i>	12,03
<i>Carpobrotus chilensis</i>	8,90
<i>Pseudognaphalium gayanum</i>	8,60
<i>Cryptocarya alba</i>	8,54

En cuanto a la riqueza de especies, las comunidades más pobre son las de *Ambrosia chamissonis* y *Ficinia nodosa*, con una riqueza de 13 y 15 especies de plantas vasculares, respectivamente. Ambas comunidades se encuentran ubicadas sobre sustrato arenoso móvil y semimóvil de las dunas. Luego se encuentra la comunidad *Cryptocarya alba-Peumus boldus* (bosque esclerófilo) ubicado en las hondonadas y sobre duna estabilizada con una riqueza de 21 especies de plantas vasculares, la mayoría autóctonas. En cuarto lugar se presenta la comunidad *Schinus polygamus-Colletia hystrix* con una riqueza específica de 34 taxa. Finalmente, el matorral de suculenta de *Neoporteria subgibbosa-Colletia hystrix* presenta la más alta riqueza específica, con un elenco florístico de 44 especies de plantas vasculares en promedio, la mayor parte autóctonas y cuatro de ellas en categoría de conservación.

Las especies dominantes en una comunidad vegetal son aquellas que presentan las más altas frecuencias, las de mayor biomasa o las que presentan mayores coberturas. El índice de valor de importancia usado en este trabajo relaciona las frecuencias y coberturas relativas de las especies dentro de la propia comunidad.

De acuerdo a esto, la especie dominante de las dunas resulta ser el arbusto endémico *Baccharis macraei* (vautro), presente en las cinco comunidades descritas en este capítulo, con un amplio rango de distribución que va desde las dunas primarias hasta las estabilizadas. Otra de las especies importantes en estas dunas es la herbácea alta *Ficinia nodosa* (quilmén) presente en tres de las cinco comunidades descritas, ubicándose en hondonadas y sitios de mayor acumulación de humedad edáfica. Otras especies dominantes son: *Carpobrotus chilensis* (doca), que alcanza alta cobertura local, pero baja frecuencia y *Pseudognaphalium gayanum* con muy bajas coberturas pero alta frecuencia (presente en cuatro de las cinco comunidades). Finalmente una de las especies con mayor valor de importancia es *Cryptocarya alba* (peumo). Especie dominante por su alta frecuencia y cobertura en los rodales de bosque esclerófilo de la duna consolidada (Tablas 6 y 8).

2. Vegetación de las formaciones de leñosas exóticas.

La tabla fitosociológica (Tabla 9), reúne una serie de inventarios levantados en sitios con vegetación leñosa artificial, producto de antiguos planes públicos y privados de estabilización de las arenas de dunas con fines productivos.

Uno de los primeros planes de estabilización de las dunas de Ritoque (sector Norte) con fines silvícola lo llevó a cabo la Corporación Nacional Forestal (CONAF) en el año 1972. Con estos

trabajos y luego de unos años, se logra impedir gran parte del avance de las dunas borderas sobre la línea del ferrocarril (Castro, 1987). Posteriormente Vita y Cogollor (1980) mediante un convenio entre la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Chile y la Corporación Nacional Forestal, realizan numerosos ensayos de introducción de especies leñosas (24), la mayoría alóctonas, muchas de ellas pertenecientes a los generos *Acacia* y *Eucalyptus*, entre otros, con el objetivo de encontrar la mejor alternativa para la fijación de la anteduna artificial y lograr su desarrollo en el sitio con fines silvícolas. De todas ellas, la única que dio resultados positivos de supervivencia y desarrollo fue *Tamarix gallica*.

Paralelamente y también a inicios de los ochenta, las dunas activas del sector Norte fueron estabilizadas con vegetación mediante una serie de trabajos realizados por propietarios privados, en un afán de transformar suelos improductivos (dunas) a suelos con cubierta vegetal con posible utilización forestal u otras. La iniciativa fue exitosa. Para la fijación se empleó principalmente el arbusto adventicio *Lupinus arboreus* (lupino), posteriormente se introdujo especies arbóreas diversas (principalmente *Pinus radiata*). Así se logró transformar dunas activas en dunas semi-estabilizadas (Castro, 1987).

A. Comunidad *Lupinus arboreus*

Esta comunidad se ubica en muchos sectores de las dunas, siempre cercana a las formaciones boscosas artificiales. Es un matorral muy pobre en especies, con coberturas que pueden llegar al 80% o más, determinada fundamentalmente por la presencia y abundancia de *Lupinus arboreus* (lupino). Acompaña el arbusto endémico *Baccharis macraei* (vautro). También alberga otros arbustos autóctonos pero con mucha menor presencia: *Baccharis pingraea* var. *pingraea* y *Baccharis linearis* (romerillo). En el estrato herbáceo, muy abundante *Carpobrotus chilensis* (doca). Esta comunidad es descrita como “Ecosistema N° 2: duna con matorral y vegetación herbácea” (Línea Base Paisaje).



Figura 23. Comunidad *Lupinus arboreus* (Fuente: Elaboración propia).

B. Comunidad *Acacia saligna* - *Eucalyptus camaldulensis*.

Esta es una comunidad boscosa que alcanza el 100% de cobertura. Se ubica en sectores de depresión de la duna. Allí se mezclan diversas leñosas introducidas que lograron establecerse exitosamente en estos sitios luego de las intervenciones antrópicas iniciadas en los años 70 que propiciaron su introducción en estos sectores.

Las especies más importantes en estas comunidades son *Acacia saligna* y *Eucalyptus camaldulensis*, este último domina el estrato arbóreo alcanzando los 10 m. de alto. El estrato arbustivo lo forma *Baccharis macraei* y el estrato herbáceo *Carpobrotus chilensis*, todo esto en los bordes de la comunidad, porque al interior de esta formación domina única y exclusivamente *Eucalyptus camaldulensis* sin otros estratos, excepto por la presencia ocasional de *Ficinia nodosa* en el estrato herbáceo (Tabla 9, inv. 8).



Figura 24. Comunidad *Acacia saligna* - *Eucalyptus camaldulensis* (Fuente: Elaboración propia).



Figura 25. *Cupressus macrocarpa* (atrás) con *Tamarix gallica* en primer plano (Fuente: Elaboración propia).

En los sectores urbanizados de la duna domina *Cupressus macrocarpa* (cipres) (10 – 12 m. de alto) con un estrato arbustivo de *Tamarix gallica* (taray) (Figura 25).

Esta comunidad es descrita como “Ecosistema N° 2: duna con matorral y vegetación herbácea” (Línea Base Paisaje).

C. Plantación de *Pinus radiata*.

Esta comunidad corresponde a plantaciones iniciadas por iniciativas particulares y se encuentran distribuidas en varios sectores de las dunas. Una de las plantaciones más antiguas está en el sector de Mantagua. Alcanza alturas de 20 m. y coberturas de un 80%, sin embargo, no presenta estratos arbustivos ni herbáceos como es característico de esta formación.

Esta comunidad es descrita como “Ecosistema N° 7: cultivo forestal de pino” (Línea Base Paisaje).



Figura 26. Plantación de *Pinus radiata* (Fuente: Elaboración propia).

Tabla 9. Tabla fitosociológica de vegetación leñosas exóticas en Sitio dunas (Ritoque – Mantagua) (Fuente: Elaboración propia).

Comunidades	A				B				C			V.I.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Nº orden inventarios	21	47	24	6	14	6	9	5	6	13	20	
Altitud (msnm)	20	0	70	0	0	0	0	0	0	0	10	
Inclinación (º)	S	---	SO	---	---	---	---	---	---	---	SO	
<i>Lupinus arboreus</i>	+	4	3	3	+	.	.	.	.	.	.	22,0
<i>Acacia saligna</i>	.	.	.	.	2	3	2	.	+	.	.	17,16
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	.	.	.	.	.	2	.	5	.	.	.	11,08
<i>Tamarix gallica</i>	.	.	.	.	3	.	2	.	.	.	.	9,08
<i>Cupressus macrocarpa</i>	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	5,04
<i>Ficinia nodosa</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	6,06
<i>Pinus radiata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	5	4	5	20,12
<i>Baccharis macraei</i>	4	2	3	3	1	1	.	.	.	.	.	27,24
<i>Carpobrotus chilensis</i>	+	3	4	.	2	2	1	.	.	.	.	26,24
<i>Pseudognaphalium gayanum</i>	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	18,24
<i>Ambrosia chamissonis</i>	.	2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	7,08

Otras especies: *Baccharis linearis* ssp. *linearis* (+) en 1; *Baccharis pingraea* var. *pingraea* (1) en 4; *Aira caryophylla* (+) en 4; *Solanum chenopodioides* (+) en 6; *Eucalyptus globulus* (+) en 7; *Juncus balticus* ssp. *mexicanus* (+) en 9; *Stachys grandidentata* (+) en 9; *Schinus polygamus* (+) en 11; *Trichocereus chiloensis* ssp. *litoralis* (+) en 11; *Ribes punctatum* (+) en 11.

Tabla 10. Ubicación geográfica de cada inventario de vegetación de leñosas exóticas (Fuente: Elaboración propia).

Nº inventario	Coordenada Este	Coordenada Norte
1	265.121	6.362.935
2	265.599	6.362.972
3	265.304	6.362.938
4	264.994	6.363.012
5	263.703	6.364.993
6	264.702	6.363.012
7	264.718	6.363.057
8	263.896	6.364.968
9	263.761	6.365.050
10	265.979	6.359.171
11	266.413	6.362.439

Llama la atención que en estas comunidades de vegetación leñosa exótica altamente artificializadas, tengan una presencia reflejada en sus altos valores de importancia (cobertura y frecuencia) la especie nativa *Carpobrotus chilensis* (doca) y las endémicas *Pseudognaphalium gayanum* y *Baccharis macraei* (vautro).

Riqueza de especies de Flora en el sitio Dunas de Ritoque en base a registro *in situ* y otras fuentes de información.

Este listado reúne todas las especies que han sido registradas en este estudio (121 especies) y además aquellas provenientes de estudios anteriores. Considerando esta información, la riqueza florística del Sitio Dunas de Ritoque - Mantagua alcanza las 147 especies de plantas vasculares (Tabla 11).

Para poder incorporar en un solo listado, la información propia y la tomada de otros estudios, se ha actualizado todos los nombres científicos siguiendo la propuesta de Zuloaga *et al.* (2009). En el registro unificado de especie se ha mantenido entre paréntesis el nombre científico usado originalmente por los autores citados.

Es importante recordar que en este estudio nos hemos centrado en caracterizar la vegetación asociada estrictamente a las dunas, es decir, las comunidades terrestres que colonizan desde las dunas primarias hasta las terciarias o estabilizadas. Se deja fuera las comunidades asociadas a los cuerpos de agua del sector de Mantagua y que hemos descrito en el informe Sitio Humedal de Mantagua.

Tabla 11. Catálogo florístico del Sitio Dunas de Ritoque-Mantagua. REG= registro de la especie.

1 = especie registrada en este estudio; 2 = en Iturriaga & De la Harpe (2012), tablas 6 y 7; 3 = Dietrich, (1977).

N°	Pteridophyta	REG
1	<i>Adiantum thalictroides</i> var. <i>hirsutum</i> (<i>adiantum chilense</i>)	1
Pinophyta		
2	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	1
3	<i>Ephedra chilensis</i> C. Presl	1, 2
4	<i>Pinus radiata</i> D. Don	1
Magnoliophyta – Magnoliopsida		
5	<i>Acacia dealbata</i> Link	1
6	<i>Acacia saligna</i> (Labill.) Wendl.	1
7	<i>Acaena trifida</i> Ruiz & Pav.	1
8	<i>Adenopeltis serrata</i> (W.T. Aiton) I.M. Johnst.	1
9	<i>Alonsoa meridionalis</i> (L. f.) Kuntze	1
10	<i>Ambrosia chamissonis</i> (Less.) Greene	1
11	<i>Azara celastrina</i> D. Don	1
12	<i>Baccharis linearis</i> (Ruiz & Pav.) Pers. ssp. <i>linearis</i>	1
13	<i>Baccharis macraei</i> Hook. & Arn. (<i>Baccharis concava</i>)	1, 2
14	<i>Baccharis pingraea</i> DC. var. <i>pingraea</i>	1, 2
15	<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	1
16	<i>Bahia ambrosioides</i> Lag.	1
17	<i>Brassica rapa</i> L.	2
18	<i>Calceolaria corymbosa</i> Ruiz & Pav.	1
19	<i>Calystegia soldanella</i> (L.) Roem. & Schult.	1, 2
20	<i>Camissonia dentata</i> (Cav.) Reiche	2
21	<i>Carpobrotus chilensis</i> (Molina) N.E. Br.	1, 2
22	<i>Cestrum parqui</i> L'Hér.	1
23	<i>Chaetanthera linearis</i> Poepp. Ex Less.	1
24	<i>Chiropetalum tricuspdatum</i> (Lam.) A. Juss.	1
25	<i>Chrysanthemum coronarium</i> L.	2
26	<i>Cissus striata</i> Ruiz & Pav. ssp. <i>striata</i>	1
27	<i>Cistanthe grandiflora</i> (Lindl.) Schldl.	1
28	<i>Clarkia tenella</i> (Cav.) F.H. Lewis & M.R. Lewis	1
29	<i>Colletia hystrix</i> Clos (<i>Colletia spinosissima</i>)	1, 2
30	<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) E. Walker var. <i>leiotheca</i> (S.F. Blake) Pruski & G. Sancho	1

31	<i>Corrigiola propinqua</i> Gay	2
32	<i>Cotula coronopifolia</i> L.	2
33	<i>Crassula closiana</i> (Gay) Reiche	2
34	<i>Cryptantha</i> sp.	2
35	<i>Cryptocarya alba</i> (Molina) Looser	1
36	<i>Cuscuta chilensis</i> Ker Gawl.	1
37	<i>Dichondra sericea</i> Sw.	1, 2
38	<i>Escallonia pulverulenta</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	1
39	<i>Eschscholzia californica</i> Cham.	2
40	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	1
41	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	1
42	<i>Eupatorium glechonophyllum</i> Less.	1
43	<i>Eupatorium salvium</i> Colla	1
44	<i>Gamochoeta stachydifolia</i> (Lam.) Cabrera	1
45	<i>Geranium core-core</i> Steud.	2
46	<i>Glandularia sulphurea</i> (D. Don) Schnack & Covas var. <i>pedunculata</i> (Clos) L.E. Navas	1
47	<i>Gnaphalium</i> sp.	2
48	<i>Gnaphalium viravira</i> Molina	1
49	<i>Gochnatia foliolosa</i> (D. Don) D. Don ex Hook. & Arn. var. <i>fascicularis</i> (D. Don) Cabrera	1
50	<i>Haplopappus</i> sp.	1
51	<i>Haplopappus uncinatus</i> Phil.	1
52	<i>Helenium aromaticum</i> (Hook.) L.H. Bailey	1
53	<i>Hypochoeris tenuifolia</i> (Hook. & Arn.) Griseb.	1
54	<i>Leucheria</i> sp.	1
55	<i>Linum macraei</i> Benth.	1
56	<i>Lithraea caustica</i> (Molina) Hook. & Arn.	1, 2
57	<i>Loasa tricolor</i> Ker Gawl.	1
58	<i>Loasa triloba</i> Dombey ex. Juss.	1
59	<i>Lobelia polyphylla</i> Hook. & Arn.	1
60	<i>Logfia gallica</i> (L.) Coss. & Germ.	2
61	<i>Lotus tenuis</i> Waldst. & Kit. ex Willd.	1
62	<i>Lupinus arboreus</i> Sims	1
63	<i>Lupinus microcarpus</i> Sims	1, 2
64	<i>Lycium chilense</i> Miers ex Bertero var. <i>chilense</i>	1
65	<i>Margyricarpus pinnatus</i> (Lam.) Kuntze	1, 2
66	<i>Maytenus boaria</i> Molina	1
67	<i>Muehlenbeckia hastulata</i> (Sm.) I.M. Johnst.	1
68	<i>Myrceugenia obtusa</i> (DC.) O. Berg	1

69	<i>Neoporteria subgibbosa</i> (Haw.) Britton & Rose	1
70	<i>Noticastrum sericeum</i> (Less.) Less. ex Phil.	1
71	<i>Oenothera affinis</i> Cambess.	2
72	<i>Oenothera grisea</i> W. Dietr.	3
73	<i>Oenothera stricta</i> Ledeb. ex Link ssp. <i>stricta</i>	1, 2
74	<i>Oxalis pes-caprae</i> L. (<i>Oxalis cernua</i>)	2
75	<i>Oxalis laxa</i> Hook. & Arn.	2
76	<i>Oxalis rosea</i> Jacq.	1
77	<i>Paronychia</i> sp.	2
78	<i>Peumus boldus</i> Molina	1
79	<i>Phacelia secunda</i> J.F. Gmel.	1, 2
80	<i>Plantago australis</i> Lam.	2
81	<i>Plantago hispidula</i> Ruiz & Pav.	1
82	<i>Plantago lanceolata</i> L.	2
83	<i>Polygala gnidioides</i> Willd.	1
84	<i>Polygonum arenarium</i> Waldst. & Kit.*	2
85	<i>Polygonum persicaria</i> L.	2
86	<i>Proustia pyrifolia</i> DC.	1
87	<i>Pseudognaphalium cabreræ</i> (S.E. Freire) S.E. Freire, Bayón, Baeza, Giuliano & C. Monti	1
88	<i>Pseudognaphalium gayanum</i> (J.Remy) Anderb.	1
89	<i>Quinchamalium chilense</i> Molina	1
90	<i>Retanilla ephedra</i> (Vent.) Brongn.	1
91	<i>Retanilla trinervia</i> (Gillies & Hook.) Hook. & Arn.	1
92	<i>Ribes punctatum</i> Ruiz & Pav.	1
93	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	1
94	<i>Rumex maricola</i> J. Remy	2
95	<i>Rumex pulcher</i> L.	1
96	<i>Schinus latifolius</i> (Gillies ex Lindl.) Engl.	1
97	<i>Schinus polygamus</i> (Cav.) Cabrera	1, 2
98	<i>Schizanthus litoralis</i> Phil.	1, 2
99	<i>Senecio anthemidiphyllus</i> J. Remy	1
100	<i>Senecio illinitus</i> Phil.	2
101	<i>Senecio paucidentatus</i> DC. var. <i>limbardioides</i> (Hook. & Arn.) Cabrera	1
102	<i>Silene gallica</i> L.	1, 2
103	<i>Sicyos baderoa</i> Hook. & Arn.	1
104	<i>Solanum chenopodioides</i> Lam.	1
105	<i>Stachys grandidentata</i> Lindl.	1
106	<i>Tamarix gallica</i> L.	1

107	<i>Tessaria absinthioides</i> (Hook. & Arn.) DC.	2
108	<i>Trichocereus chilensis</i> (Colla) Britton & Rose ssp. <i>litoralis</i> (Johow) Faúndez	1
109	<i>Tristerix corymbosus</i> (L.) Kuijt	1
110	<i>Tweedia birostrata</i> (Hook. & Arn.) Hook. & Arn.	1
111	<i>Valeriana crispera</i> Ruiz & Pav.	1
112	<i>Valeriana stricta</i> Clos	1
113	<i>Verbascum virgatum</i> Stokes	1
114	<i>Vicia vicina</i> Clos	1
Magnoliophyta – Liliopsida		
115	<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link	1
116	<i>Aira caryophyllea</i> L.	1
117	<i>Alstroemeria pulchra</i> Sims	1
118	<i>Alstroemeria</i> sp.	1, 2
119	<i>Briza minor</i> L.	1
120	<i>Briza maxima</i> L.	1
121	<i>Bromus rigidus</i> Roth	1, 2
122	<i>Bromus</i> sp.	1
123	<i>Carex setifolia</i> Kunze ex Kunth	1
124	<i>Conanthera campanulata</i> Lindl.	1
125	<i>Cortaderia araucana</i> Stapf	1, 2
126	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	2
127	<i>Dioscorea bryoniifolia</i> Poepp.	1
128	<i>Dioscorea</i> sp.	1, 2
129	<i>Distichlis spicata</i> (L.) Greene var. <i>spicata</i> (<i>Distichlis thalassica</i>)	1, 2
130	<i>Ficinia nodosa</i> (Rottb.) Goetgh., Muasya & D.A. Simpson (<i>Scirpus nodosum</i>)	1, 2
131	<i>Hordeum murinum</i> L.	1
132	<i>Imperata condensata</i> Steud.	1
133	<i>Juncus acutus</i> L.	2
134	<i>Juncus balticus</i> Willd. ssp. <i>mexicanus</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Kirschner	1
135	<i>Leucocoryne ixioides</i> (Hook.) Lindl.	1
136	<i>Nassella chilensis</i> (Trin.) E. Desv.	1
137	<i>Pappostipa speciosa</i> (Trin. & Rupr.) Romasch.	1
138	<i>Phleum pratense</i> L.	1
139	<i>Piptochaetium montevidense</i> (Spreng.) Parodi	1
140	<i>Poa bonariensis</i> (Lam.) Kunth	1
141	<i>Poa</i> sp.	2
142	<i>Polypogon</i> sp.	1
143	<i>Puya chilensis</i> Molina	1

144	<i>Rhodophiala advena</i> (Ker Gawl.) Traub	1
145	<i>Sisyrinchium arenarium</i> Poepp.	1, 2
146	<i>Sisyrinchium striatum</i> Sm.	1
147	<i>Sisyrinchium cuspidatum</i> Poepp.	1

* Sin distribución en Chile (Zuloaga *et al.*, 2009)

De todas las especies que se identificaron en este estudio y que no están presentes en los trabajos anteriores tomados de la literatura se pueden destacar: *Adiantum thalictroides* var. *hirsutum*, en el estrato herbáceo del bosque esclerófilo en duna estabilizada y *Alstroemeria pulchra*, en los márgenes del bosque a pleno sol. Ambas especies categorizadas en Preocupación menor. En los matorrales de la duna semiestabilizada se detectó la presencia de suculentas en categorías de conservación: *Puya chilensis* y *Neopterteria subgibbosa* ambas en Preocupación menor y *Trichocereus chiloensis* ssp. *litoralis*, catalogada como Casi Amenazada.

En este estudio de las Dunas de Ritoque no se logró observar la herbácea anual *Oenothera grisea*, endemismo estricto de las dunas de la región de Valparaíso, cuya distribución esta circunscrita a dunas de Las Ventanas, Quintero, Ritoque y Concón, de acuerdo a Dietrich (1977). No se conocen mayores antecedentes de esta especie y sería importante evaluar lo antes posible su estado de conservación y distribución actual, especialmente porque estas dunas están bajo una constante presión antrópica (desarrollo inmobiliario, turismo no regulado, etc.) que destruye el hábitat de esta herbácea endémica. Es urgente hacer prospecciones intensivas para tratar de determinar la existencia y distribución actual de esta planta.

Resumen

Se trabajó con 25 relevamientos fitosociológicos en el sitio Dunas de Ritoque, siguiendo la metodología fitosociológica de la escuela de Zürich-Montpellier y recolecciones al azar. La flora vascular esta formada por 121 especies, donde dominan las nativas (43%), seguidas por las endémicas (35%). En el espectro florístico del sitio Dunas de Ritoque, dominan los hemicriptófitos (hierbas perennes), seguidas de terófitos (hierbas anuales) y nanofanerófitos (leñosas bajas). Las especies más importantes son *Baccharis macraei* (vautro) y *Ficinia nodosa* (quilmén). Estas dunas albergan cinco especies en alguna categoría de conservación: *Alstroemeria pulchra*, *Adiantum thalictroides* var. *hirsutum*, *Puya chilensis* y *Neopterteria subgibbosa* todas en Preocupación menor y *Trichocereus chiloensis* ssp. *litoralis*, catalogada como Casi Amenazada.

La tabla de vegetación ordenada para el sitio Dunas de Ritoque fue separada en dos, la primera reúne la vegetación natural de dunas representada con cinco comunidades: Comunidad *Ambrosia chamissonis*, Comunidad *Ficinia nodosa*, Comunidad *Schinus polygamus* – *Colletia hystrix*, Comunidad *Neopterteria subgibbosa* – *Colletia hystrix*, Comunidad *Cryptocarya alba* - *Peumus boldus* y la segunda tabla reúne las formaciones de leñosas exóticas se distinguen tres comunidades: Comunidad *Lupinus arboreus*, Comunidad de *Acacia saligna* - *Eucalyptus camaldulensis* y Plantación de *Pinus radiata*.

Se destaca la comunidad *Neopterteria subgibbosa* – *Colletia hystrix* por albergar la mayor riqueza de especies, la mayoría autóctonas y servir de refugio a cuatro de las cinco especies en categoría de conservación detectadas para estas dunas.

II.4 Línea Base Fauna

Metodología

Esfuerzo y técnicas de muestreo.

El esfuerzo de muestreo, expresado en horas/hombre (HH), llevado a cabo para el levantamiento de información en terreno para el Sitio Mantagua-Dunas de Ritoque correspondió a 226 HH (Tabla 12), considerando las campañas de verano, otoño e invierno.

Tabla 12. Esfuerzo de muestreo en campañas de terreno para levantamiento de línea de base fauna (Fuente: Elaboración propia).

Número total de días	Estación del año	Fechas en terreno	Hombres/Día	Horas/Día	Horas Hombre/Día	Sitios
1	Verano	20-02-14	2	10	20	Mantagua
2		21-02-14	2	10	20	Mantagua
3		15-04-14	2	10	20	Mantagua
4		16-04-14	2	10	20	Mantagua / Ritoque
5		17-04-14	2	6	12	Mantagua / Ritoque
6		06-06-14	2	10	10/10	Los Maitenes / Ritoque
7		07-06-14	2	8	16	Ritoque
8	Otoño	01-07-14	4	10	20/20	Mantagua-Ritoque / Cenizas-Invernada
9		02-07-14	4	10	20/20	Mantagua-Ritoque / Cenizas-Invernada
10		03-07-14	4	10	20/20	Mantagua-Ritoque / Cenizas-Invernada
11		04-07-14	4	10	20/20	Mantagua-Ritoque / Cenizas-Invernada
12		05-07-14	4	10	20/20	Mantagua-Ritoque / Cenizas-Invernada
13	Verano	13-01-15	2	4	8	Ritoque (Humedal de Ritoque)
Total horas/hombre (HH)					226	

Ambientes caracterizados

De acuerdo a la clasificación vegetal de Gajardo (1994), el área de emplazamiento de los estudiados en esta consultoría se ubica en la Región del Matorral y del Bosque Esclerófilo. Para la línea de base de fauna en el Sitio Humedal de Mantagua, se registraron dos ambientes, correspondientes a matorral y humedal y para el Sitio Dunas de Ritoque se registraron tres ambientes, matorral, duna y plantación forestal (Tabla 13). Una caracterización más detallada de las especies florísticas y vegetacionales se encuentra en la línea base de flora del presente informe.

Tabla 13. Tipos de ambientes muestreados en el Sitio Mantagua – Dunas de Ritoque (Fuente: Elaboración propia).

Sitio	Ambientes posibles de encontrar en los Sitios de Alto valor							
	Matorral	Bosque esclerófilo	Arbusteda	Pradera	Duna	Humedal	Zona agrícola	Plantación forestal
Humedal de Mantagua	x					x		
Dunas de Ritoque	x				x	x		x

Por cada grupo faunístico se emplearon diversas técnicas de muestreo para el registro e identificación de las especies, las cuales se detallan a continuación.

Para el catastro de avifauna se realizaron recorridos *ad libitum* y puntos fijos, así como los trayectos hacia, entre y desde las transectos de trampas para micromamíferos. Se utilizaron binoculares y telescopio (scope) como materiales de trabajo, ayudado del registro fotográfico *in situ* para la posterior identificación en gabinete.

Además, se registró la presencia de egagrópilas para determinar indirectamente la presencia de aves rapaces (diurnas y nocturnas). En algunos casos se evidenció lugares de acumulación de estos restos, indicado zonas habituales de posadero de este grupo de aves.

En el Sitio humedal de Mantagua se utilizó el playback (reproducción de vocalizaciones) como herramienta adicional para el avistamiento y/o escucha de especies difíciles de observar debido a los hábitos de conducta, en los cuales utilizan la flora palustre como refugio.

Para la captura e identificación de mamíferos se instalaron trampas tipo Sherman, las cuales son cajas de aluminio con puertas en ambos extremos, una de las cuales, cuando la trampa esta armada permanece cerrada y la otra se cierra por medio de una placa en el piso de ella, que se activa cuando el animal la pisa, permitiendo que la puerta se cierre rápidamente. (Chavez & Cerda, 2012). Las unidades de muestreo, estuvieron compuestas de 10 trampas cada una y se dispusieron líneas de 100 metros aproximadamente. Todas las unidades de muestreo fueron georreferenciadas. Si bien la longitud definida en gabinete para cada línea fue de 100 metros, las condiciones propias del terreno (pendiente, cobertura vegetal, etc.) determinaron cierta variación en ese número según el sitio de trabajo.

Como cebo se utilizó avena machacada y extracto de vainilla, de acuerdo a las recomendaciones de Muñoz-Pedreros & Yáñez (2009), además se incorporaron trozos de manzana. Se introdujo guape en cada trampa para que los animales capturados se protegieran del frío y se ubicaron en un lugar protegido del sol, para resguardar la integridad de los individuos. Para la manipulación de los animales se utilizaron guantes y mascarillas, como medidas de seguridad.

Los ejemplares capturados se identificaron a nivel de especie y sexo, para luego ser fotografiados y, posteriormente, liberados en el mismo sector donde fueron capturados. Como medida de seguridad, tanto para los profesionales como para los animales, todas las trampas que registraron evidencias de ingreso de individuos, con o sin captura, fueron desinfectadas, lavadas y enjuagadas para posteriormente instalarlas nuevamente.

Para la identificación de mamíferos de mayor tamaño, se instalaron trampas cámara Bushnell HD, en la modalidad de toma de fotografías. Esta cámara posee un detector de movimiento, disparando fotografías cada vez que los detecta. El equipo utilizado posee un flash infrarrojo, el cual no incomoda a los individuos que son fotografiados. Como cebo se utilizó jurel, avena y restos de fruta.

En el Sitio humedal de Mantagua y Dunas de Ritoque, se contó con la participación de cuatro profesionales especialistas en fauna silvestre. En este lugar se instalaron cinco transectos, tres en el humedal y dos en zona de dunas, las cuales permanecieron activas por cuatro noches. De acuerdo a lo anterior, el esfuerzo de captura en este sector fue de 200 trampas-noche.

En el caso de la herpetofauna, durante los trabajos de terreno se llevaron a cabo recorridos *ad libitum* y puntos fijos donde se inspeccionaron diversos hábitats que regularmente son utilizados por reptiles y anfibios. Los recorridos se realizaron a paso lento (1 km/h), bordeando zonas húmedas, bajo ramas, troncos, matorrales y zonas de duna provista de vegetación. Se utilizó la fotografía como medio de identificación y registro de los ejemplares observados.

La información en extenso de la ubicación de los puntos de muestreo se presenta en cartografías temáticas.

Las técnicas de muestreo por sitio Mantagua – Dunas de Ritoque se detallan a continuación (Tabla 14).

Tabla 14. Técnicas de muestreo para el levantamiento de la línea de base fauna en el Sitio Mantagua – Dunas de Ritoque (Fuente: Elaboración propia).

Sitio	Técnica de muestreo							
	Censo	Puntos fijos	Transectos	Captura	Trampas cámara	Play back	Identificación de huellas	Fecas y egagrópilas
Mantagua-Ritoque		x	x	x	x	x	x	x

Clasificación de las especies

A partir de la información obtenida en terreno se clasificaron las especies registradas de acuerdo a su origen y estado de conservación.

Origen

Corresponde a la clasificación de las especies en función de su origen biogeográfico, destacando las especies endémicas. Las categorías utilizadas según el origen de las especies encontradas durante el levantamiento de información en terreno para el Sitio Mantagua – Dunas de Ritoque se describen en la Tabla 15.

Tabla 15. Categorías y definiciones utilizadas para clasificación de fauna según origen (Elaboración propia).

Categoría	Nomenclatura	Definición
Nativa	N	Especie originaria del territorio nacional; que ocupa un área sin mediar intervención antrópica.
Endémica	E	Especie cuya distribución está restringida al territorio nacional.
Introducida	I	Especie no originaria del país, cuya presencia responde a intervención voluntaria o involuntaria del hombre. Pueden encontrarse en estado doméstico o silvestre.

Clasificación taxonómica y origen de la avifauna según la Unión Americana de ornitólogos

Para el caso específico de la avifauna catastrada se utilizó como bibliografía de referencia la clasificación realizada por el Comité de Clasificación de América del Sur (SACC por sus siglas en inglés). Este corresponde a un comité oficial de la Unión Americana de Ornitólogos cuya misión es crear una clasificación estándar, para las especies de aves de América del Sur. Esta clasificación está sujeta a revisión constante por el sistema de proposiciones para permitir la incorporación de nuevos datos. La clasificación utilizada para el presente informe es preliminar y es probable que haya cambios a través del Comité; por lo que se sugiere revisar esta referencia con la fecha de última revisión. Para el presente informe de esta consultoría corresponde a la lista de aves de Chile de Alvaro Jaramillo y Rodrigo Barros del 26 de Agosto de 2014. Cita de la referencia:

- Jaramillo, Alvaro & Barros, Rodrigo. 2014. Species lists of birds for South American countries and territories: Chile. Version 26/08/2014. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCCountryLists.html>

La lista utiliza la más reciente clasificación taxonómica de la SACC y se actualiza cada vez que se realiza un cambio en la clasificación general. Esto permite comparaciones entre países y territorios que utilizan la misma taxonomía a nivel de especie. Los cambios y modificaciones hechas al listado general de aves se pueden revisar en:

- <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCRRecentChanges.htm>

Las categorías de clasificación utilizadas en el presente informe, según el origen de las especies de avifauna del Comité de Clasificación de América del Sur (SACC) se presentan a continuación en la Tabla 16.

Tabla 16. Categorías y definiciones utilizadas por el Comité de Clasificación de América del Sur de la Unión Americana de Ornítólogos para la clasificación de la avifauna según su origen (Elaboración propia).

Categoría	Nomenclatura	Definición
Nativa	X	Se conoce o asume que se reproduce en el país
Endémica	X(e)	Una especie se considera endémica para un país hasta que exista un registro fuera de sus fronteras con el apoyo de evidencia tangible que haya sido publicada.
No reproductiva	NB	Especies pueden ser observadas en Chile habitualmente pero no se reproducen territorio nacional.
Errante	V	Especies que no han sido descritas como nativas para el país pero poseen registros aislados de su presencia en territorio nacional.
Introducida	IN	Especies introducidas por el hombre (o que han colonizado de poblaciones introducidas en otras partes) y que han establecido poblaciones reproductivas y autosostenibles.

Estado de conservación

Se entiende como “especies en categoría de conservación” aquellas especies clasificadas en alguna de las categorías de conservación establecidas en la legislación nacional y que dan cuenta del estado de salud de las poblaciones de diversas especies de fauna silvestre dentro de Chile.

Para la clasificación de las especies de fauna en estado de conservación se consideraron los siguientes listados:

1. Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE) (DS75/2004) y sus procesos: 1º, 2º, 3º, 4º, 5º, 6º, 7º, 8º y 9º oficializados a través de los DS 151/2007, DS 50/2008, DS 51/2008, DS 23/2009, DS 33/2012, DS 41/2012, DS 42/2012, DS 29/2012 y DS 13/2013 respectivamente.
2. Ley de Caza y su reglamento (Ley N° 19.473/1996 y DS 05/1998).

Se consideró como categoría definitiva para cada especie, la proveniente del proceso más actual del RCE, o en su defecto, a la informada por el Reglamento de la Ley de Caza.

Para los procesos 1º, 2º, 3º y 4º del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE), las categorías de conservación son las indicadas en la Tabla 17.

Tabla 17. Categorías de conservación para los procesos 1º, 2º, 3º y 4º del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE) (Procesos 1º, 2º, 3º y 4º del RCE).

Categoría	Nomenclatura	Definición
Extinta	EX	Cuando prospecciones exhaustivas en su hábitat conocido y/o esperado, efectuadas en las oportunidades apropiadas y en su área de distribución histórica, no hayan detectado algún individuo en estado silvestre.
En peligro de extinción	EP o EN	Cuando enfrente un riesgo muy alto de extinción.
Vulnerable	VU	Cuando, no pudiendo ser clasificada en la categoría “En Peligro de extinción”, enfrente un riesgo alto de extinción.
Rara	RA	Cuando sus poblaciones ocupen un área geográfica pequeña, o estén restringidas a un hábitat muy específico que, en sí, sea escaso en la naturaleza. También se considerará “Rara” aquella especie que en forma natural presente muy bajas densidades poblacionales, aunque ocupe un área geográfica mayor.
Insuficientemente conocida	IC	Cuando existiendo presunción es fundadas de riesgo, no haya información suficiente para asignarla a una de las categorías de conservación anteriores.
Fuera de peligro	FP	Cuando haya estado incluida en alguna de las categorías señaladas anteriormente y, en la actualidad, se la considere relativamente segura por la adopción de medidas efectivas de conservación o en consideración a que la amenaza que existía ha cesado.

Para el 5º, 6º, 7º, 8º y 9º proceso del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE), las categorías de conservación son las indicadas en la Tabla 18.

Tabla 18. Categorías de conservación para el 5°, 6°, 7°, 8° y 9° proceso del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE) (Categorías de conservación para el 5°, 6°, 7°, 8° y 9° proceso del RCE.)

Categoría	Nomenclatura	Definición
Extinto	EX	Un taxón está Extinto cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto. Se presume que un taxón está Extinto cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no ha podido detectar un solo individuo. Las prospecciones deberán ser realizadas en períodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón.
Extinto en vida silvestre	EW	Un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Se presume que un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo. Las prospecciones deberán ser realizadas en períodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón.
En peligro crítico	CR	Un taxón está En Peligro Crítico cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios para En Peligro Crítico y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
En peligro	EN	Un taxón está En Peligro cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios para En Peligro y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
Vulnerable	VU	Un taxón es Vulnerable cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios para Vulnerable y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.

Categoría	Nomenclatura	Definición
Casi amenazado	NT	Un taxón está Casi Amenazado cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para estar En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable; pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano
Preocupación menor	LC	Un taxón se considera de Preocupación Menor cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
Datos deficientes	DD	Un taxón se incluye en la categoría de Datos Insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado, y su biología ser bien conocida, pero carecer de los datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución. Datos Insuficientes no es por lo tanto una categoría de amenaza. Al incluir un taxón en esta categoría se indica que se requiere más información, y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren que una clasificación de amenazada pudiera ser apropiada.
No evaluado	NE	Un taxón se considera No Evaluado cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios.

Por otra parte, según lo establecido por el Reglamento de la Ley de caza, las categorías de conservación son las indicadas en la Tabla 19.

Tabla 19. Categorías de conservación del Reglamento de la Ley de caza (Categorías de conservación del Reglamento de la Ley de caza).

Categoría	Nomenclatura	Definición
En peligro de extinción	P	Especie de la fauna silvestre expuesta a la amenaza de desaparecer, a corto o mediano plazo del patrimonio faunístico nacional.
Vulnerable	V	Especie de la fauna silvestre que por ser objeto de una caza o captura intensiva, por tener una existencia asociada a determinados hábitats naturales que están siendo objeto de un progresivo proceso de destrucción o alteración, o debido a la contaminación de su medio vital, o a otras causas, están experimentando un constante retroceso numérico que puede conducirlos al peligro de extinción.
Rara	R	Especie de la fauna silvestre cuya población, ya sea por tener una distribución geográfica muy restringida por encontrarse en los últimos estadios de su proceso de extinción natural, son y han sido escasas desde tiempos inmemoriales.
Escasamente conocida	I	Especie de la fauna silvestre respecto de la cual sólo se dispone de conocimientos científicos rudimentarios e incompletos para determinar su correcto estado de conservación. (Esta categoría se indica como escasamente conocida, sin embargo en la nomenclatura se usa como Inadecuadamente conocida).
Fuera de Peligro	F	Cuando haya estado incluida en alguna de las categorías señaladas anteriormente y, en la actualidad, se la considere relativamente segura por la adopción de medidas efectivas de conservación o en consideración a que la amenaza que existía ha cesado.
Beneficiosa silvoagropecuaria	B	Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria.
Densidad Poblacional Reducida	S	Especie catalogada con densidades poblacionales reducidas.
Beneficiosa ecosistemas naturales	E	Especie catalogada como benéfica para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales.

Características ecológicas de los Sitios Dunas de Ritoque y Humedal de Mantagua

Dunas de Ritoque

Las dunas costeras se caracterizan por una alta diversidad ecológica resultado de un amplio conjunto de características geomorfológicas, heterogeneidad ambiental y variabilidad de especies (Martinez & Psuty, 2004). Estos ecosistemas tienen una distribución mundial que cubre casi todas las latitudes, desde tropicales hasta polares (Martinez & Psuty, 2004). A pesar de esta distribución cosmopolita, las dunas del centro sur de nuestro país y las del litoral norte del Perú son las únicas que podemos encontrar en la costa Pacífico de Sudamérica como sistemas dunarios bien desarrollados (Figura 27). Sin embargo, y a pesar de su importancia ecológica, las dunas costeras han sido alteradas sustancialmente por las actividades humanas, estando muchas degradadas gravemente y de forma irreversible (e.g. Dunas de Concón).

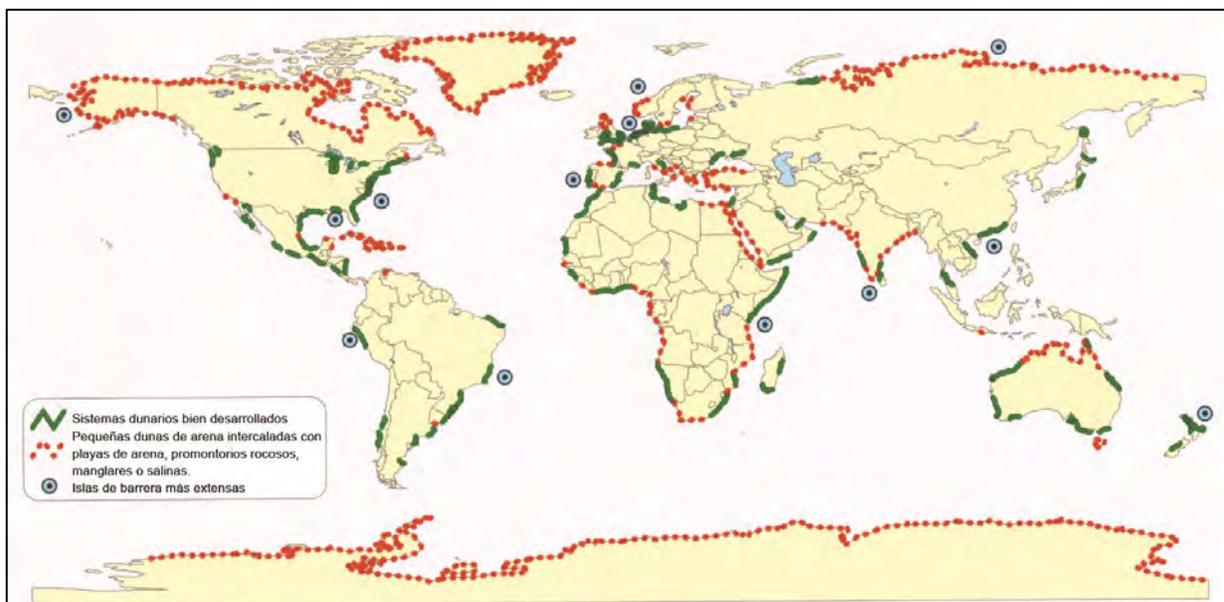


Figura 27. Distribución de dunas costeras a nivel mundial donde se aprecia la singularidad de las dunas de la zona centro-sur de Chile. (Fuente: Modificado de Martinez & Psuty, 2004)

En el caso de las dunas del litoral chileno, estas son ocupadas por una variada gama de vertebrados cuya composición obedece a reemplazos latitudinales (Covarrubias *et al.*, 1964; Hermosilla & Murúa, 1966; Mann, 1960 en Gallardo, 1992). Estas diversas especies incursionan en las dunas en forma transiente o permanente, independiente de si estas son primarias o estabilizadas (Gallardo, 1992) y las utilizan como lugares de alimentación, de refugio, de nidificación, o simplemente como un parche heterogéneo en la uniformidad relativa del ambiente costero (Hermosilla & Murúa, 1966; Mann, 1978 en Gallardo, 1992).

Sin embargo, si se considera generar programas de conservación de estos ecosistemas, es necesario una mayor cantidad de estudios científicos que permita caracterizar de mejor manera, no sólo la macrofauna presente en estos ambientes, si no también otros grupos como lo son insectos y arácnidos, entre otros. Todo lo anterior, ya que la información sobre la vegetación de dunas ha

demostrado ser relevante en la programación para la conservación y se evidencia un contraste entre la relativamente bien estudiada vegetación de dunas y la escasez de datos sobre fauna de estos mismos ambientes (Martínez & Psuty, 2004).

Humedal de Mantagua

Los humedales corresponden a sistemas altamente productivos y son zonas de transición entre ambientes permanentemente inundados y ambientes secos (Simeone *et al.*, 2008). La definición de lo que constituye un humedal es bastante amplia según lo establecido en la Convención Ramsar (1998), comprendiendo desde humedales costeros: playas arenosas, estuarios, pantanos, esteros y lagunas costeras como las que forman parte del humedal de Mantagua; y por otro lado humedales continentales y artificiales. En todos ellos el agua es el principal factor que controla la vida y dada su gran productividad y heterogeneidad de ambientes, los humedales sustentan una alta diversidad biológica de acuerdo a su origen, localización, régimen acuático, características del suelo y vegetación (Simeone *et al.*, 2008)

El humedal de Mantagua es parte de una compleja red de humedales costeros de Chile central que alberga una gran diversidad de especies de fauna (Riveros *et al.* 1981, Vilina 1994, Brito 1999, Rasek & Riveros 2006 y Vilina & Cofré 2006 en Simeone *et al.*, 2008) y a pesar de ser considerado un sitio prioritario para la conservación de biodiversidad (Muñoz *et al.* 1997, CONAMA-PNUD 2005) y encontrarse en una ecoregión (Chile central: 25° a 47° S) reconocida internacionalmente como uno de los 34 sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica a nivel mundial, (Myers *et al.* 2000, Mittermeier *et al.* 2004); son pocos los estudios científicos (e.g Simeone *et al.*, 2008) y literatura no publicada (e.g , Corvalán 2003, Oviedo 2007, Iturriaga & De la Harpe 2012, Henríquez 2013) las que han resaltado su riqueza de especies y su importancia relativa en contexto del ecosistema litoral-dunario en el que se encuentra ubicado. Por otro lado y según afirma Simeone (2008), no existen en las cercanías humedales costeros tan relevantes como Mantagua, pudiéndose contar sólo el humedal de Campiche en Quintero (véase Tabla 39 Portafolio Sitio de Alto Valor Humedal Los Maitenes) y la desembocadura del río Aconcagua en Concón.

Estudio integrado de los Sitios de Alto Valor: Dunas de Ritoque y Humedal de Mantagua

Si bien ambos Sitios aparecen dentro de las bases de licitación del presente proyecto como áreas independientes, el trabajo en terreno y los catastros de fauna llevados a cabo dieron pie para un análisis conjunto de los resultados obtenidos. La gran extensión de las dunas de Ritoque y la estrecha relación con los cuerpos de agua, estero, humedal y laguna costera, hacen muy difícil determinar los límites o áreas específicas de hábitat de las especies de los distintos grupos faunísticos a excepción de las aves que suelen concentrarse en el humedal, laguna costera y estero de Mantagua.

En las Figuras 28 y 29 se presenta el área general de trabajo para el levantamiento de información en los Sitios las dunas de Ritoque y humedal de Mantagua.

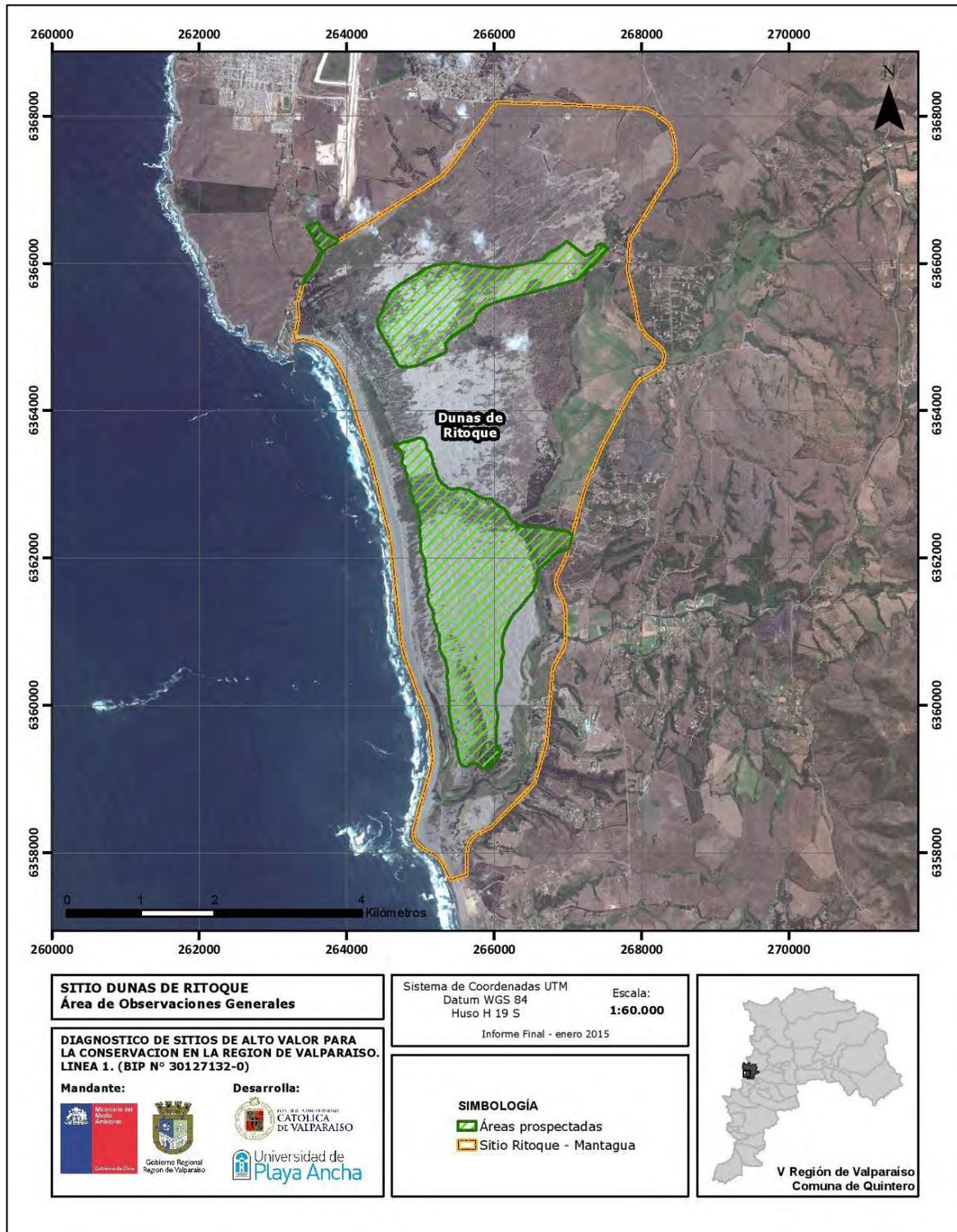


Figura 28. Área general de observación directa de la fauna presente en las dunas de Ritoque (Fuente: Elaboración propia).

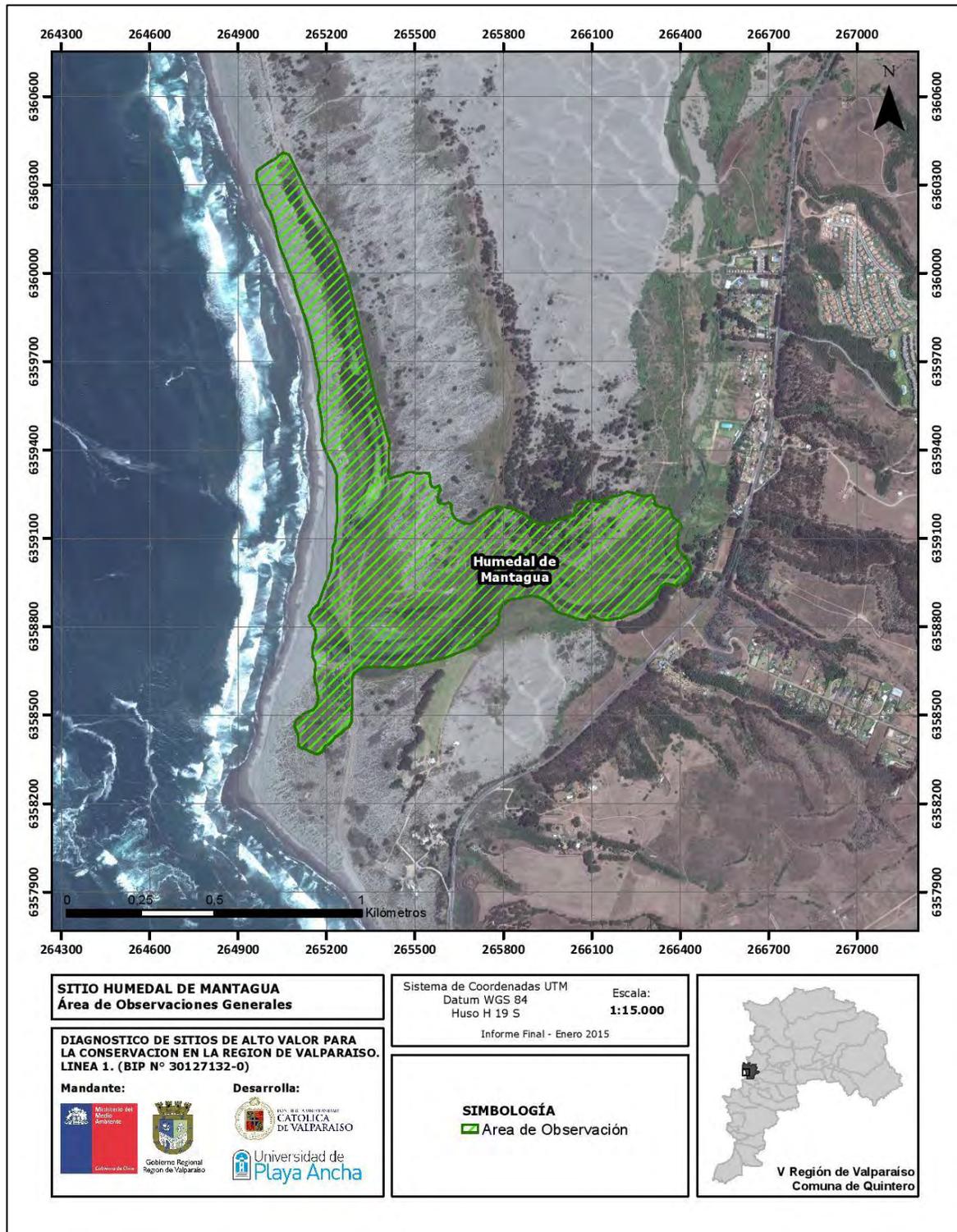


Figura 29. Área general de observación directa y captura de la fauna presente en el humedal de Mantagua (Fuente: Elaboración propia).

Especies de fauna registradas para los Sitios humedal de Mantagua y Dunas de Ritoque

El área conjunta Mantagua-Ritoque registró un total de 106 especies de fauna observadas durante 13 campañas de terreno, correspondientes a seis reptiles, nueve mamíferos y 91 especies de aves. Del total de especies registradas para ambos Sitios, el 17% (18) se encuentran en alguna categoría de conservación.

Origen y categorías de conservación por grupo faunístico

Aves

Para los Sitios dunas de Ritoque y humedal de Mantagua, se encontraron seis especies en categoría de conservación (Tabla 20), *Anas platalea* (pato cuchara) catalogada como Inadecuadamente Conocida; *Heteronetta atricapilla* (pato rinconero), *Ardea cocoi* (garza cuca), *Ixobrychus involucris* (huairavillo) y *Leucophaeus modestus* (gaviota garuma) catalogadas como especies Raras; y *Gallinago paraguaiiae magellanica* (becacina), un caso de atención para esta área ya que se encuentra catalogada como especie Vulnerable.

Tabla 20. Especies de avifauna en categoría de conservación en Ecosistema Humedal de Mantagua – Dunas de Ritoque (Fuente: Elaboración propia).

Especie	Familia	Categoría de Conservación	
		RCE	Ley de Caza
<i>Anas platalea</i>	Anatidae	IC	I
<i>Heteronetta atricapilla</i>	Anatidae	R	R
<i>Ixobrychus involucris</i>	Ardeidae	R	R
<i>Ardea cocoi</i>	Ardeidae	R	R
<i>Leucophaeus modestus</i>	Laridae	R	R
<i>Gallinago paraguaiiae magellanica</i>	Scolopacidae	VU	V

Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE): EN: En Peligro, VU: Vulnerable, IC: Insuficientemente conocido, R: Rara y LC: Preocupación menor. Ley de caza: P: en Peligro de Extinción, V: Vulnerable, R: Rara, I: escasamente o Inadecuadamente Conocida y F: Fuera de Peligro.

Se registraron un total de 77 especies nativas correspondiendo al 85% de la avifauna catastrada, junto con un 2% de endemismo representado por *Scytalopus fuscus* (churrín del norte) y *Mimus thenca* (tenca). Las especies de aves migratorias catastradas fueron: *Numenius phaeopus hudsonicus* (zarapito), *Limosa haemastica* (zarapito de pico recto), *Calidris alba* (playero blanco), *Phalaropus fulicarius* (pollito de mar rojizo), *Tringa melanoleuca* (pitotoy grande), *Tringa flavipes* (pitotoy chico), *Leucophaeus pipixczan* (gaviota de Franklin), *Rynchops niger* (rayador), e *Hirundo rustica* (golondrina bermeja) las que representan el 10% del total de la avifauna catastrada durante esta consultoría.

Finalmente, la avifauna exótica introducida está representada por tres especies *Callipepla californica* (codorniz), *Columba livia* (paloma) y *Passer domesticus* (gorrión).

Mamíferos.

Se capturó un total de 16 individuos pertenecientes a cinco especies, las cuales se detallan en la Tabla 21. En la cartografía temática (Figuras 30, 31, 32 y 33) se muestra los puntos de muestreo (transectos de trampas y trampas cámara) para los Sitios humedal de Mantagua y Dunas de Ritoque.

Tabla 21. Especies capturadas en el humedal de Mantagua y dunas de Ritoque (Fuente: Elaboración propia).

Especies Registradas		Nº de individuos capturados
Nombre Científico	Nombre Común	
<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratón oliváceo	2
<i>Abrothrix longipilis</i>	Ratón lanudo	1
<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	Ratón de cola larga	9
<i>Rattus norvegicus</i>	Guarén	2
<i>Thylamys elegans</i>	Yaca	2

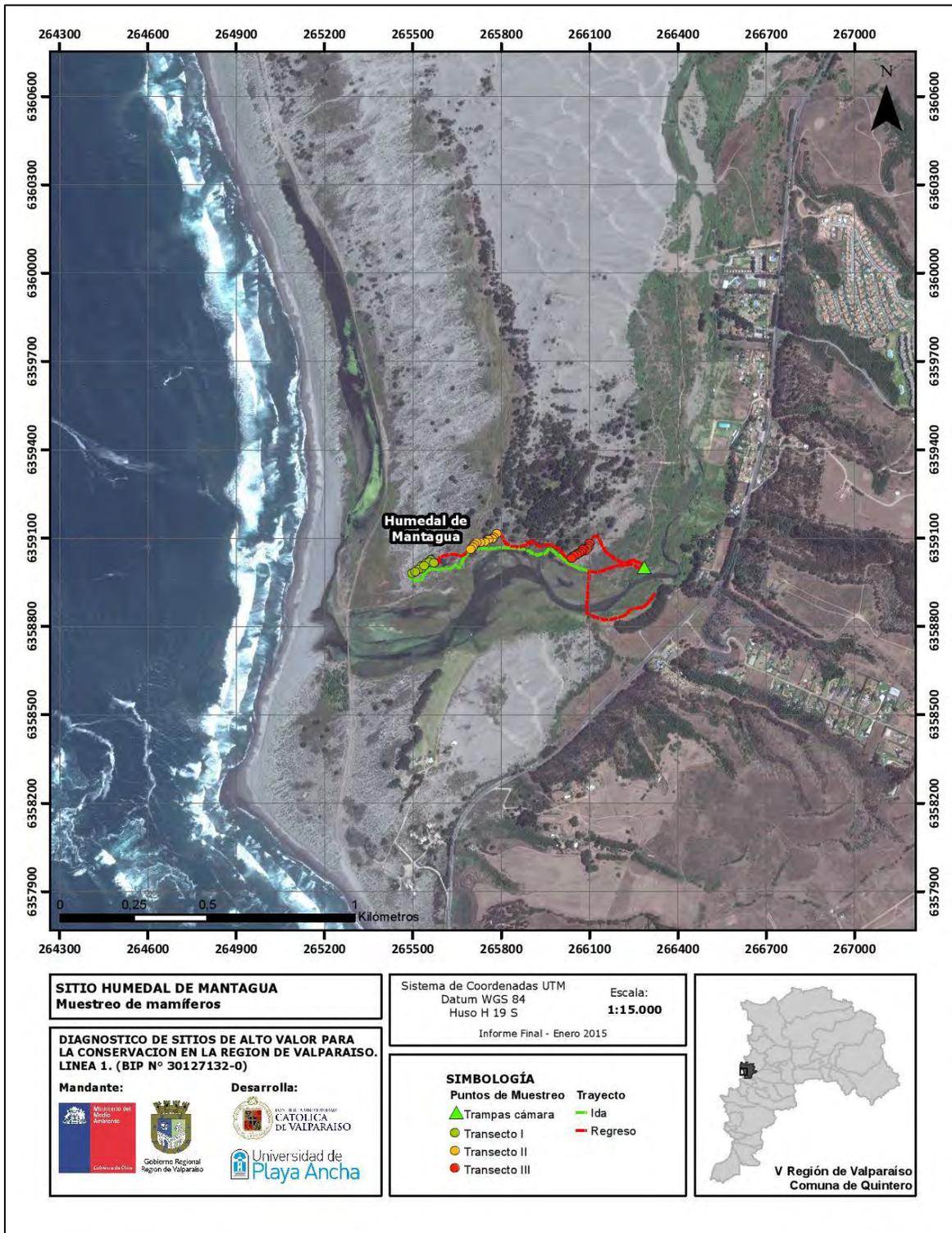


Figura 30. Distribución general en muestreo de mamíferos en Sitio humedal de Mantagua (Fuente: Elaboración propia).

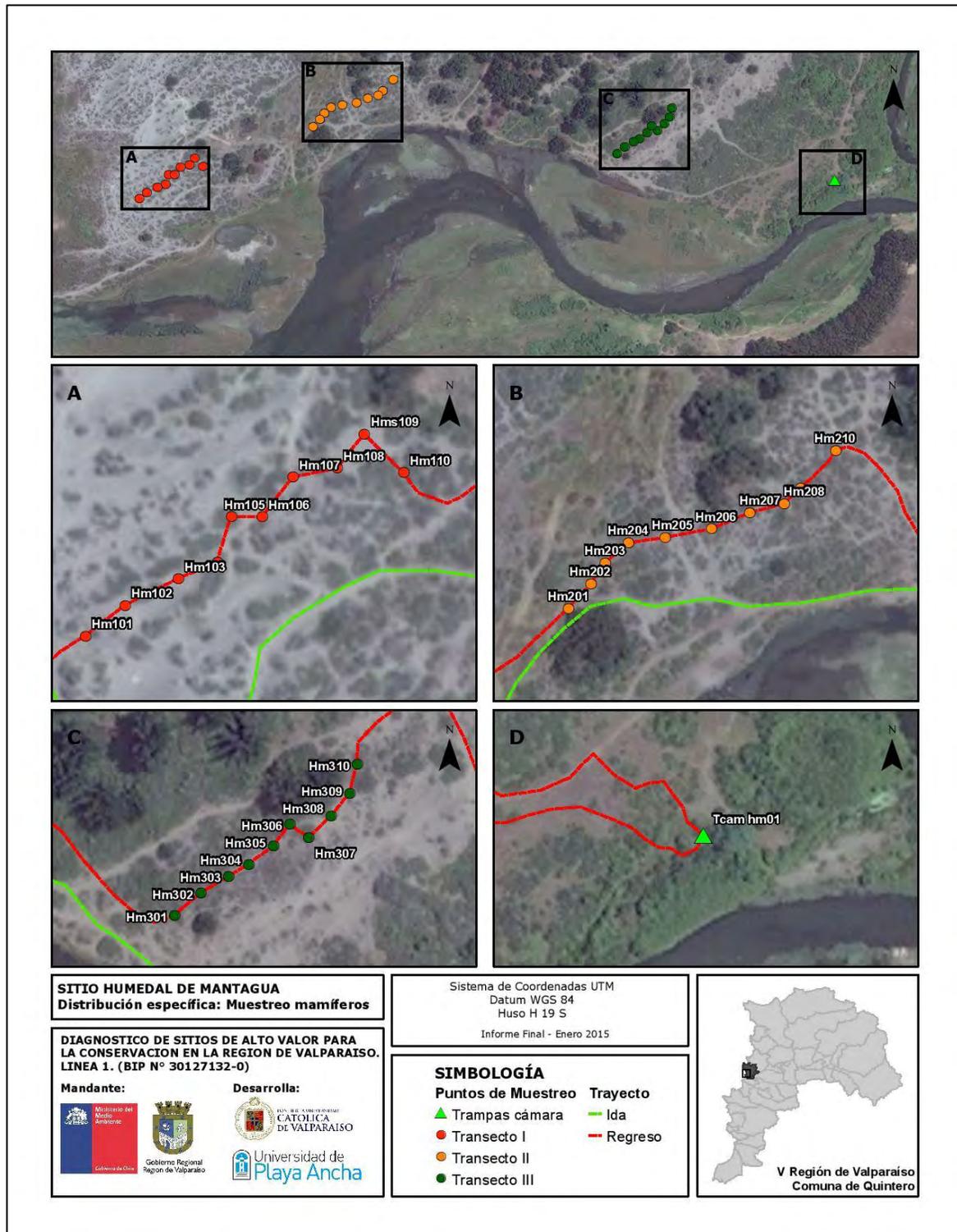


Figura 31. Distribución específica en muestreo de mamíferos en Sitio humedal de Mantagua (Fuente: Elaboración propia).

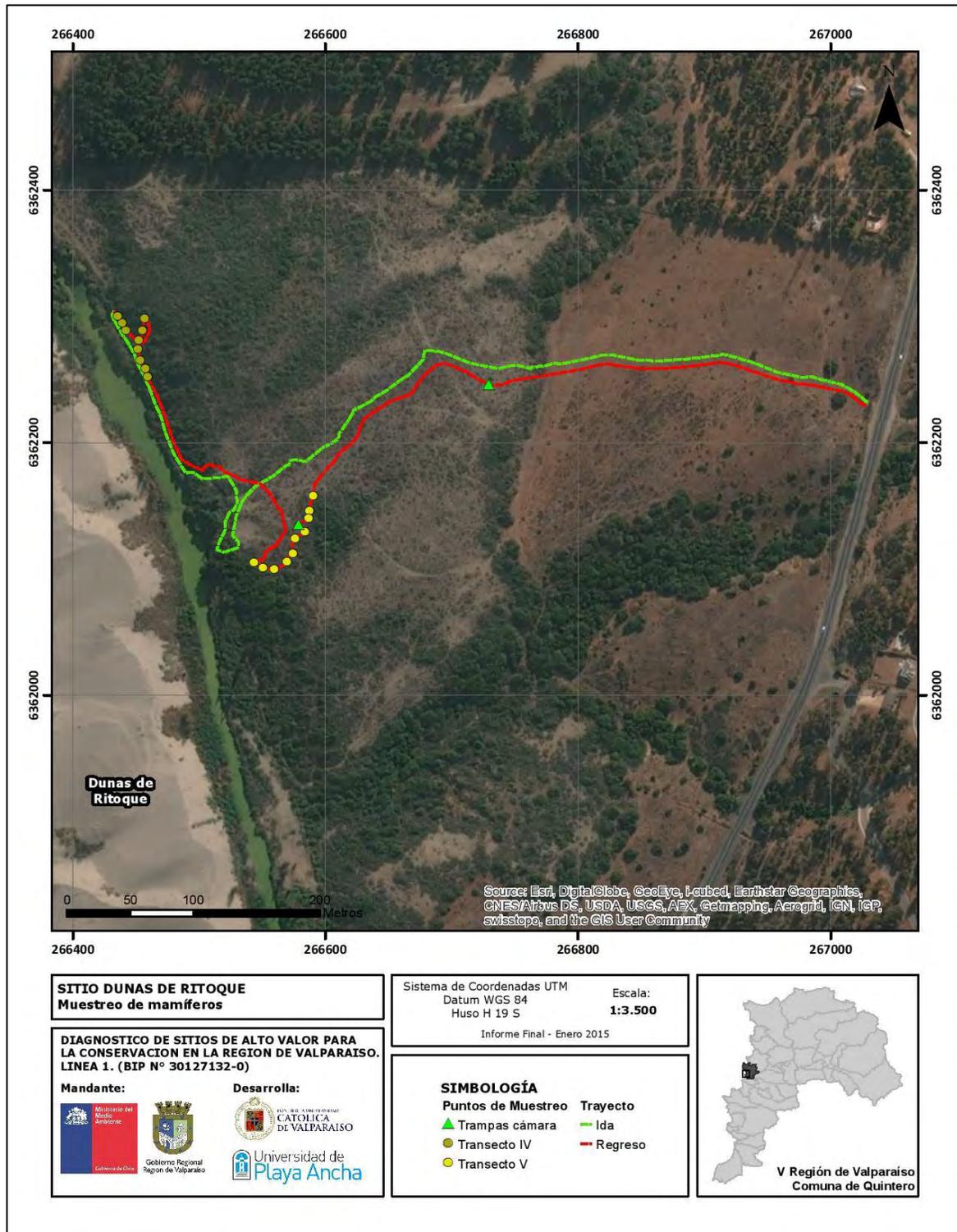


Figura 32. Distribución general en muestreo de mamíferos en Sitio dunas de Ritoque (Fuente: Elaboración propia).

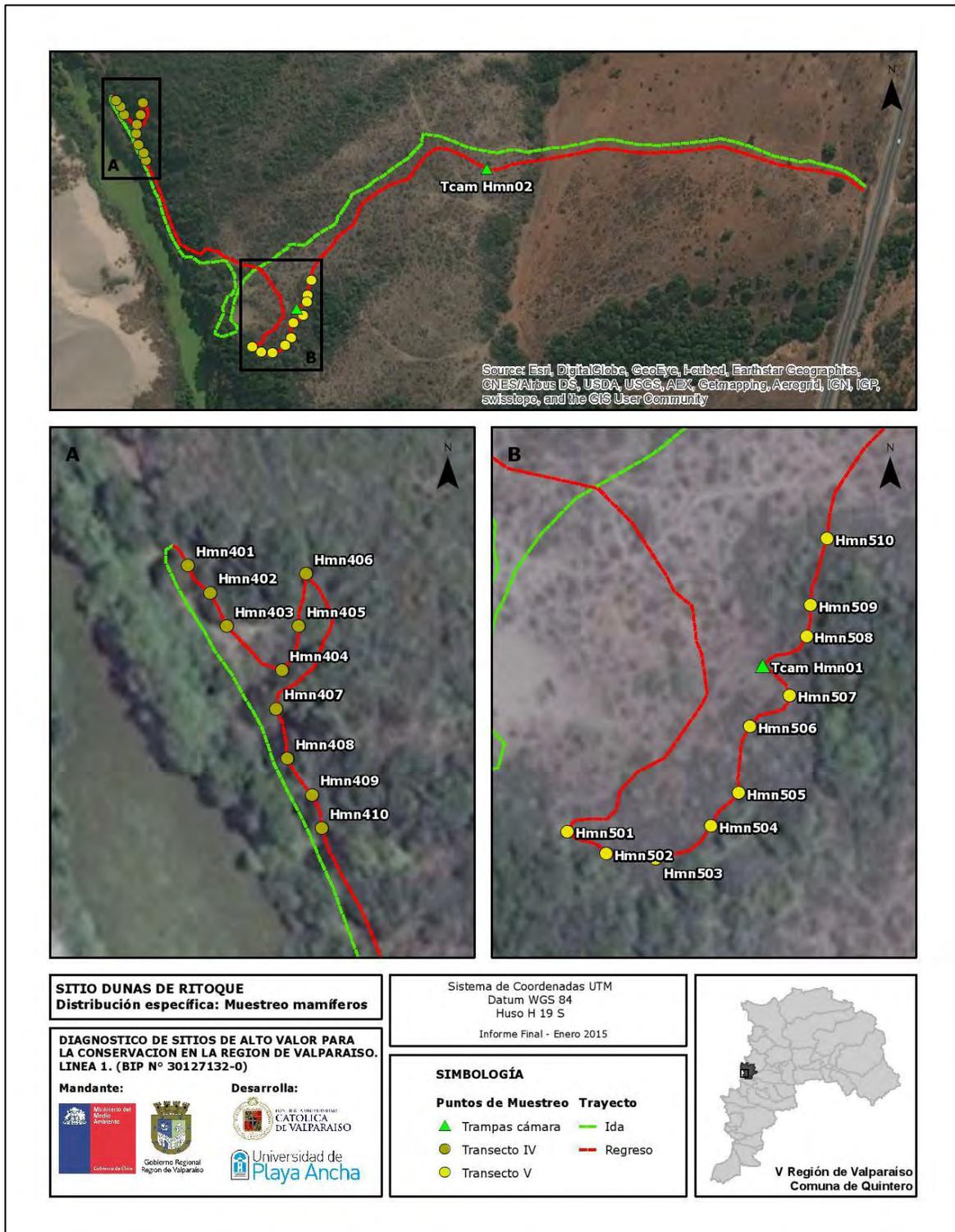


Figura 33. Distribución específica en muestreo de mamíferos en Sitio humedal de Mantagua (Fuente: Elaboración propia).

A través de trampas cámara fue posible identificar a las especies *Galictis cuja* (quiique) en las cercanías del humedal (Figura 34); y *Lycalopex (Pseudalopex) griseus* (zorro chilla) en relación tanto al humedal como las dunas de Ritoque (Figura 36).



Figura 34. Hasta tres individuos de *Galictis cuja* fueron registrados a través de trampas cámara (Fuente: Elaboración propia).

También a través de trampas cámara se pudo observar la presencia de *Canis lupus familiaris* (perro feral) (Figura 35). Es importante destacar esta observación de perros asilvestrados en el área de dunas y humedal (según comunicaciones personales con residentes del área) ya constituyen animales peligrosos para la integridad ecológica y sanitaria de las poblaciones de animales silvestres.



Figura 35. Individuos de *Canis lupus familiaris* registrados a través de trampas cámara (Fuente: Elaboración propia).



Figura 36. Individuos de *Lycalopex (Pseudalopex) griseus* registrado a través de trampas cámara en dos ubicaciones distintas. A la derecha se puede observar dos individuos simultáneamente.

Además, se registró evidencia indirecta de la especie *Spalacopus cyanus* (cururo), observándose curureras activas, tanto en el sector Norte como el sector Sur del Sitio. También fue posible observar fecas de *Lepus europaeus* (liebre europea) y *Oryctolagus cuniculus* (conejo).

Cabe mencionar la presencia de *Myocastor coypus* (coipo) en el sector del humedal, el cual es frecuentemente observado por los propietarios y visitantes del lugar (Figura 37).



Figura 37. *Myocastor coypus* (coipo) registrado para el humedal de Mantagua (Elaboración: M. Gastó).

Dentro de los mamíferos registrados en este Sitio que se encuentran en categoría de conservación tenemos En Peligro de Extinción, a *Spalacopus cyanus* (cururo), en categoría Vulnerable a *Galictis cuja* (quique) y *Myocastor coypus* (coipo), en categoría Preocupación Menor para el RCE, *Lycalopex (Pseudalopex) griseus* (zorro chillá) y *Abrothrix longipilis* (ratón lanudo común) y *Thylamys elegans* (llaca o marmosa) catalogada como Rara.

Las especies *Abrothrix olivaceus* (ratón oliváceo) y *Oligoryzomys longicaudatus* (ratón colilargo) presentes en este Sitio, se encuentran en la Ley de Caza, presentes en el artículo 5° que lista las especies de fauna con cuota de caza y la especie *Rattus norvegicus* (guarén), es considerada como especie dañina (Art. 6° Ley de Caza) por provocar perjuicios a las actividades humanas y/o causar desequilibrios de consideración en los ecosistemas producto de sus características o hábitos naturales o adquiridos (Tabla 22).

Tabla 22. Mamíferos en categoría de conservación del Sito Ritoque-Mantagua (Fuente: Elaboración propia).

Especie	Familia	Categoría de Conservación	
		RCE	Ley de Caza
<i>Spalacopus cyanus</i>	Octodontidae	EN	P
<i>Galictis cuja</i>	Musteliadae	VU	V
<i>Myocastor coypus</i>	Myocastoridae	VU	V
<i>Lycalopex (Pseudalopex) griseus</i>	Canidae	LC	I
<i>Abrothrix longipilis</i>	Cricetidae	LC	I
<i>Thylamys elegans</i>	Didelphidae	R	R

Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE): EN: En Peligro, VU: Vulnerable, IC: Insuficientemente conocido, R: Rara y LC: Preocupación menor. **Ley de caza:** P: en Peligro de Extinción, V: Vulnerable, R: Rara, I: escasamente o Inadecuadamente Conocida y F: Fuera de Peligro.

De los mamíferos presentes en este Sitio se encuentran dos especies endémicas: *Thylamys elegans* y *Spalacopus cyanus*, seis especies nativas: *Lycalopex (Pseudalopex) griseus*, *Galictis cuja*, *Myocastor coypus*, *Abrothrix longipilis*, *Abrothrix olivaceus* y *Oligoryzomys longicaudatus*; y una especie introducida: *Rattus norvegicus*.

Finalmente, es importante destacar que fue frecuente observar la presencia en las inmediaciones del humedal de Mantagua y su laguna costera o albufera, ganado vacuno como se muestra en la figura 38, que utilizan estos cuerpos de agua como bebedero y que además del efecto negativo por pisoteo, al defecar agregan nutrientes al medio acuático pudiendo provocar eutrofización del agua si es que el recambio o circulación se produce muy lentamente o no existe sencillamente.



Figura 38. Ganado vacuno registrado en el límite norte de la laguna costera de Mantagua (Fuente: Elaboración propia: 15/04/2014)

Herpetofauna

Se registró un total de seis especies de reptiles para el Sitio de Alto Valor dunas de Ritoque (Tabla 23), en donde todas las especies, se encuentran en alguna categoría de conservación. Dentro de la categoría de conservación Vulnerable se encuentran *Philodryas chamissonis* (culebra cola larga) y *Liolaemus zapallarensis* (lagartija de Zapallar); *Liolaemus tenuis* (lagartija esbelta) y *Liolaemus lemniscatus* (lagartija lemniscata) catalogadas para el RCE como Preocupación menor y en la Ley de Caza catalogadas como Vulnerables. Por otra parte, *Liolaemus chiliensis* (lagarto chileno) y *Liolaemus fuscus* (lagartija oscura) catalogadas como Preocupación Menor para el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE).

Tabla 23. Reptiles en categoría de conservación del Sitio Ritoque-Mantagua (Fuente: Elaboración propia).

Especie	Familia	Categoría de Conservación	
		RCE	Ley de Caza
<i>Philodryas chamissonis</i>	Dipsadidae	VU	V
<i>Liolaemus chiliensis</i>	Liolaemidae	LC	I
<i>Liolaemus fuscus</i>	Liolaemidae	LC	F
<i>Liolaemus zapallarensis</i>	Liolaemidae	VU	V
<i>Liolaemus tenuis</i>	Liolaemidae	LC	V
<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Liolaemidae	LC	V

Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE): EN: En Peligro, VU: Vulnerable, IC: Insuficientemente conocido, R: Rara y LC: Preocupación menor. Ley de caza: P: en Peligro de Extinción, V: Vulnerable, R: Rara, I: escasamente o Inadecuadamente Conocida y F: Fuera de Peligro.

Origen

Del total de reptiles encontrados en este Sitio (6), cuatro son endémicos: *Philodryas chamissonis*, *Liolaemus fuscus*, *Liolaemus zapallarensis* y *Liolaemus lemniscatus*; y dos especies nativas: *Liolaemus chiliensis* y *Liolaemus tenuis*.

Las Tablas 24, 25, y 26 muestran las especies aves, mamíferos y reptiles, respectivamente registradas para el humedal de Mantagua, indicando el origen de las especies, estado de conservación, su rol ecosistémico, si presentan cuotas de caza o si corresponden a especies dañinas o perjudiciales.

Tabla 24. Especies de aves registradas in situ en los Sitios de Alto Valor Humedal de Mantagua y Dunas de Ritoque (incluyendo playa de Ritoque y Humedal de Ritoque), ordenadas taxonómicamente e indicando su origen de acuerdo a Remsen (2014) y criterios de protección del Artículo 3° de la Ley de Caza (Fuente: Elaboración propia).

#	# Clasificación SACC	Nombre común	Nombre científico	Áreas de avistamiento DR: Dunas Ritoque; HM: Humedal Mantagua; PR: Playa Ritoque; HR: Humedal Ritoque	Campañas de terreno								Criterios de protección Artículo 3°, 5° y 6° Ley de caza				Origen SACC			
					Verano		Otoño				Invierno		B	S	E	Estado de conservación zona central de Chile		Especies con cuota de caza o dañinas		
					20-02-14	21-02-14	15-04-14	16-05-14	06-06-14	07-06-14	21-06-14	02-07-14							13-01-15	
ORDEN ANSERIFORMES: FAMILIA ANATIDAE																				
1	23	Pato real	<i>Anas sibilatrix</i>	HM HR	x	x		x	x	x	x	x	x					CC		X
2	24	Pato jergón chico	<i>Anas flavirostris</i>	HM HR	x	x	x	x	x	x	x	x	x					CC		X
3	25	Pato jergón grande	<i>Anas georgica</i>	HM HR	x	x	x	x	x	x	x	x	x					CC		X
4	30	Pato colorado	<i>Anas cyanoptera</i>	HM HR	x	x	x		x	x	x	x	x					CC		X
5	31	Pato cuchara	<i>Anas platalea</i>	HM HR	x	x											I			X
6	34	Pato rinconero	<i>Heteronetta atricapilla</i>	HM			x	x									S	R		X
7	36	Pato rana de pico delgado	<i>Oxyura vittata</i>	HM HR			x										S			X
ORDEN GALLIFORMES: FAMILIA ODONTOPHORIDAE																				

CrITERIOS de protección
Artículo 3°, 5° y 6° Ley de caza

#	# Clasificación SACC	Nombre común	Nombre científico	Áreas de avistamiento DR: Dunas Ritoque; HM: Humedal Mantagua; PR: Playa Ritoque; HR: Humedal Ritoque	Campañas de terreno								B	S	E	Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas		Origen SACC						
					Verano		Otoño				Invierno									Verano					
					20-02-14	21-02-14	15-04-14	16-05-14	06-06-14	07-06-14	21-06-14	02-07-14									13-01-15				
8	37	Codorniz	<i>Callipepla californica</i>	DR	x		x	x	x		x					CC		IN							
ORDEN PODICIPEDIFORMES: FAMILIA PODICIPEDIDAE																									
9	38	Pimpollo	<i>Rollandia rolland</i>	HM HR	x	x		x	x									E		X					
10	39	Picurio	<i>Podilymbus podiceps</i>	HM	x	x		x	x									S	E		X				
11	41	Blanquillo	<i>Podiceps occipitalis</i>	HM			x												E		X				
ORDEN SULIFORMES: FAMILIA PHALACROCORACIDAE																									
12	117	Yeco	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	HM PR	x	x	x	x	x	x	x	x									CC	D	X		
ORDEN PELECANIFORMES: FAMILIA PELECANIDAE																									
13	123	Pelicano	<i>Pelecanus thagus</i>	HM PR	x		x	x		x		x								B		E		X	
ORDEN PELECANIFORMES: FAMILIA ARDEIDAE																									
14	124	Huaravillo	<i>Ixobrychus involucris</i>	HM	x		x													B	S		R		X
15	125	Huiravo	<i>Nycticorax nycticorax</i>	HM HR	x	x	x																E		X
16	128	Garza boyera	<i>Bubulcus ibis</i>	HM	x	x	x	x		x		x								B					X
17	129	Garza cuca	<i>Ardea cocoi</i>	HM	x	x	x	x	x		x	x								B	S		R		X

#	# Clasificación SACC	Nombre común	Nombre científico	Áreas de avistamiento DR: Dunas Ritoque; HM: Humedal Mantagua; PR: Playa Ritoque; HR: Humedal Ritoque	Campañas de terreno								B	S	E	Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas	Origen SACC	
					Verano		Otoño			Invierno		Verano							
					20-02-14	21-02-14	15-04-14	16-05-14	06-06-14	07-06-14	21-06-14	02-07-14							13-01-15
18	130	Garza grande	<i>Ardea alba</i>	HM	x	x	x	x		x	x	x		B				X	
19	133	Garza chica	<i>Egretta thula</i>	HM HR	x	x	x	x	x		x	x	x	B				X	
ORDEN CATHARTIFORMES: FAMILIA CATHARTIDAE																			
20	140	Jote de cabeza colorada	<i>Cathartes aura</i>	DR HM HR PR	x	x	x	x		x	x	x	x	B				D	X
21	141	Jote de cabeza negra	<i>Coragyps atratus</i>	DR HM PR	x	x			x	x		x		B					X
ORDEN ACCIPITRIFORMES: FAMILIA ACCIPITRIDAE																			
22	144	Bailarín	<i>Elanus leucurus</i>	DR HM	x	x	x	x						B		E			X
23	148	Peuco	<i>Parabuteo unicinctus</i>	DR HM HR	x		x	x	x	x		x	x	B		E			X
24	149	Aguilucho	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	DR HM HR	x	x				x			x	B		E			X

Criterios de protección
Artículo 3°, 5° y 6° Ley de caza

Criterios de protección
Artículo 3°, 5° y 6° Ley de caza

#	# Clasificación SACC	Nombre común	Nombre científico	Áreas de avistamiento DR: Dunas Ritoque; HM: Humedal Mantagua; PR: Playa Ritoque; HR: Humedal Ritoque	Campañas de terreno								B	S	E	Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas	Origen SACC
					Verano		Otoño			Invierno		Verano						
					20-02-14	21-02-14	15-04-14	16-05-14	06-06-14	07-06-14	21-06-14	02-07-14							13-01-15
ORDEN GRUIFORMES: FAMILIA RALLIDAE																		
25	157	Pidén	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	HM HR	x	x	x	x		x			x	B			X	
26	159	Taguita	<i>Gallinula (Porphyriops) melanops</i>	HM	x	x	x	x	x		x			S			X	
27	161	Tagua común	<i>Fulica armillata</i>	HM HR	x	x	x	x	x		x		x			CC	X	
28	162	Tagua de frente roja	<i>Fulica rufifrons</i>	HM HR			x	x	x		x		x	S			X	
29	166	Tagua chica	<i>Fulica leucoptera</i>	HM	x	x		x		x	x					CC	X	
ORDEN CHARADRIIFORMES: FAMILIA CHARADRIIDAE																		
30	170	Queltehue (Treile)	<i>Vanellus chilensis</i>	HM DR PR	x	x	x	x	x	x	x	x		B	E		X	
31	176	Chorlo de collar	<i>Charadrius collaris</i>	HM PR	x	x		x						B	S		X	
32	179	Chorlo chileno	<i>Charadrius modestus</i>	HM PR			x	x		x		x		B	S		X	
ORDEN CHARADRIIFORMES: FAMILIA																		

#	# Clasificación SACC	Nombre común	Nombre científico	Áreas de avistamiento DR: Dunas Ritoque; HM: Humedal Mantagua; PR: Playa Ritoque; HR: Humedal Ritoque	Campañas de terreno								Criterios de protección Artículo 3°, 5° y 6° Ley de caza			Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas	Origen SACC	
					Verano		Otoño			Invierno		Verano	B	S	E				
					20-02-14	21-02-14	15-04-14	16-05-14	06-06-14	07-06-14	21-06-14								02-07-14	13-01-15
HAEMATOPODIDAE																			
33	181	Pilpilén	<i>Haematopus palliatus</i>	HM DR PR	x		x		x	x		x					E		X
ORDEN CHARADRIIFORMES: FAMILIA RECURVIROSTRIDAE																			
34	184	Perrito	<i>Himantopus mexicanus melanurus</i>	HM DR PR	x	x	x	x	x		x				B				X
ORDEN CHARADRIIFORMES: FAMILIA SCOLOPACIDAE																			
35	191	Zarapito (Perdiz de mar)	<i>Numenius phaeopus hudsonicus</i>	HM PR	x	x	x	x		x					B				NB
36	192	Zarapito de pico recto	<i>Limosa haemastica</i>	HM	x	x	x	x							B	S			NB
37	197	Playero blanco	<i>Calidris alba</i>	HM PR			x	x							B				NB
38	208	Becacina	<i>Gallinago paraguaiae magellanica</i>	HM	x	x	x	x		x					B		V		X
39	212	Pollito de mar rojizo	<i>Phalaropus fulicarius</i>	HM											B	S			NB

**Criterios de protección
Artículo 3°, 5° y 6° Ley de caza**

#	# Clasificación SACC	Nombre común	Nombre científico	Áreas de avistamiento DR: Dunas Ritoque; HM: Humedal Mantagua; PR: Playa Ritoque; HR: Humedal Ritoque	Campañas de terreno								B	S	E	Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas	Origen SACC	
					Verano		Otoño				Invierno								Verano
					20-02-14	21-02-14	15-04-14	16-05-14	06-06-14	07-06-14	21-06-14	02-07-14								13-01-15
40	216	Pitotoy grande	<i>Tringa melanoleuca</i>	HM	x	x								B	S				NB
41	218	Pitotoy chico	<i>Tringa flavipes</i>	HM	x	x	x	x						B	S				NB
ORDEN CHARADRIIFORMES: FAMILIA LARIDAE																			
42	234	Gaviota cahuil	<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	HM PR	x	x	x	x						B					X
43	237	Gaviota garuma	<i>Leucophaeus modestus</i>	HM PR				x	x	x	x	x			S		R		X
44	239	Gaviota de Franklin	<i>Leucophaeus pipixcan</i>	HM PR	x	x	x							B					NB
45	241	Gaviota dominicana	<i>Larus dominicanus</i>	HM HR PR	x	x	x	x	x	x			x			E			X
ORDEN CHARADRIIFORMES: FAMILIA RYNCHOPIDAE																			
46	261	Rayador	<i>Rynchops niger</i>	HM	x	x									S				NB
ORDEN COLUMBIFORMES: FAMILIA COLUMBIDAE																			

#	# Clasificación SACC	Nombre común	Nombre científico	Áreas de avistamiento DR: Dunas Ritoque; HM: Humedal Mantagua; PR: Playa Ritoque; HR: Humedal Ritoque	Campañas de terreno								Criterios de protección Artículo 3°, 5° y 6° Ley de caza			Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas	Origen SACC	
					Verano		Otoño			Invierno		Verano	B	S	E				
					20-02-14	21-02-14	15-04-14	16-05-14	06-06-14	07-06-14	21-06-14								02-07-14	13-01-15
47	263	Tortolita cuyana (Cuculí)	<i>Columbina picui</i>	HM / HR DR	x	x		x	x				x			E			X
48	268	Paloma	<i>Columba livia</i>	HM DR	x	x		x		x		x						D	IN
49	272	Tórtola	<i>Zenaida auriculata</i>	HM HR DR	x	x			x	x			x					CC	X
ORDEN STRIGIFORMES: FAMILIA TYTONIDAE																			
50	275	Lechuza	<i>Tyto alba</i>	DR	x	x	x	x		x					B		E		X
ORDEN STRIGIFORMES: FAMILIA STRIGIDAE																			
51	276	Tucúquere	<i>Bubo magellanicus (virginianus)</i>	DR	x	x		x							B		E		X
52	279	Chuncho	<i>Glaucidium nana</i>	DR		x	x			x					B		E		X
53	280	Pequén	<i>Athene cunicularia</i>	DR	x	x		x	x		x				B		E		X
ORDEN CAPRIMULGIFORMES: CAPRIMULGIDAE																			
54	285	Gallina ciega (Plasta)	<i>Systellura longirostris</i>	DR	x			x							B		E		X
ORDEN APODIFORMES: FAMILIA TROCHILIDAE																			
55	289	Picaflor chico	<i>Sephanoides sephanoides</i>	DR HR	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	B		E		X

**Criterios de protección
Artículo 3°, 5° y 6° Ley de caza**

#	# Clasificación SACC	Nombre común	Nombre científico	Áreas de avistamiento DR: Dunas Ritoque; HM: Humedal Mantagua; PR: Playa Ritoque; HR: Humedal Ritoque	Campañas de terreno								B	S	E	Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas	Origen SACC		
					Verano		Otoño				Invierno								Verano	
					20-02-14	21-02-14	15-04-14	16-05-14	06-06-14	07-06-14	21-06-14	02-07-14								13-01-15
56	293	Picaflor gigante	<i>Patagona gigas</i>	DR HR	x	x								x	B		E			X
ORDEN PICIFORMES: FAMILIA PICIDAE																				
57	301	Pitío	<i>Colaptes pitius</i>	HM DR	x			x				x			B					X
ORDEN FALCONIFORMES: FAMILIA FALCONIDAE																				
58	308	Tiuque	<i>Milvago chimango</i>	HM DR	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	B		E			X
59	309	Cernícalo	<i>Falco sparverius</i>	HM DR	x	x	x	x						x	B		E			X
60	311	Halcón perdiguero	<i>Falco femoralis</i>	DR			x								B		E			X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA RHINOCRYPTIDAE																				
61	325	Churrín del norte	<i>Scytalopus fuscus</i>	DR HR	x	x	x	x		x				x	B					X(e)
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA FURNARIIDAE																				
62	327	Minero	<i>Geositta cunicularia</i>	DR					x						B					X
63	338	Trabajador	<i>Phleocryptes melanops</i>	HM	x	x	x	x		x	x				B					X
64	340	Bandurrilla	<i>Upucerthia dumetaria</i>	HM			x								B	S				X
65	343	Churrete acanelado	<i>Cinclodes fuscus</i>	HM DR	x	x	x	x		x			x		B					X

Criterios de protección
Artículo 3°, 5° y 6° Ley de caza

#	# Clasificación SACC	Nombre común	Nombre científico	Áreas de avistamiento DR: Dunas Ritoque; HM: Humedal Mantagua; PR: Playa Ritoque; HR: Humedal Ritoque	Campañas de terreno								B	S	E	Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas	Origen SACC	
					Verano		Otoño				Invierno								Verano
					20-02-14	21-02-14	15-04-14	16-05-14	06-06-14	07-06-14	21-06-14	02-07-14								13-01-15
				PR															
66	350	Rayadito	<i>Aphrastura spinicauda</i>	HM	x	x	x	x		x	x			B				X	
67	353	Tijeral	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	HM	x		x	x	x					B				X	
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA TYRANNIDAE																			
68	361	Fío Fío	<i>Elaenia albiceps</i>	DR	x		x		x	x				B	E			X	
69	364	Cachudito (Torito)	<i>Anairetes parulus</i>	HM DR	x	x	x	x		x		x		B	E			X	
70	367	Siete colores	<i>Tachuris rubrigastra</i>	HM HR	x	x		x		x	x	x	x	B	E			X	
71	372	Colegial	<i>Lessonia rufa</i>	HM	x	x		x	x		x			B	E			X	
72	375	Run-run	<i>Hymenops perspicillatus</i>	HM HR DR	x	x							x	B	E			X	
73	382	Dormilona tontita	<i>Muscisaxicola maclovianus</i>	HM	x									B	S	E		X	
74	388	Mero	<i>Agriornis lividus</i>	HM HR DR	x	x		x		x			x	B	E			X	
75	390	Diucón	<i>Xolmis pyrope</i>	HM DR	x	x	x	x		x	x			B	E			X	

Criterios de protección
Artículo 3°, 5° y 6° Ley de caza

#	# Clasificación SACC	Nombre común	Nombre científico	Áreas de avistamiento DR: Dunas Rítoque; HM: Humedal Mantagua; PR: Playa Rítoque; HR: Humedal Rítoque	Campañas de terreno								B	S	E	Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas	Origen SACC				
					Verano		Otoño				Invierno								Verano			
					20-02-14	21-02-14	15-04-14	16-05-14	06-06-14	07-06-14	21-06-14	02-07-14								13-01-15		
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA COTINGIDAE																						
76	404	Rara	<i>Phytotoma rara</i>	HM HR DR	x		x	x		x	x			x		S	E				X	
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA HIRUNDINIDAE																						
77	406	Golondrina de dorso negro	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	HR										x								
78	413	Golondrina chilena	<i>Tachycineta meyeri</i>	HM / HR DR	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	B		E				X	
79	415	Golondrina bermeja	<i>Hirundo rustica</i>	HM DR	x	x									B		E				NB	
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA TROGLODYTIDAE																						
80	417	Chercán	<i>Troglodytes aedon</i>	HM HR DR	x	x	x	x		x	x			x	B		E				X	
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA TURDIDAE																						
81	421	Zorzal	<i>Turdus falcklandii</i>	HM HR DR	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						CC		X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA MIMIDAE																						

#	# Clasificación SACC	Nombre común	Nombre científico	Áreas de avistamiento DR: Dunas Ritoque; HM: Humedal Mantagua; PR: Playa Ritoque; HR: Humedal Ritoque	Campañas de terreno								Criterios de protección Artículo 3°, 5° y 6° Ley de caza				Especies con cuota de caza o dañinas	Origen SACC	
					Verano		Otoño			Invierno		Verano	B	S	E	Estado de conservación zona central de Chile			
					20-02-14	21-02-14	15-04-14	16-05-14	06-06-14	07-06-14	21-06-14								02-07-14	13-01-15
82	424	Tenca	<i>Mimus thenca</i>	HM HR DR	x	x	x	x	x	x	x	x	x	B					X(e)
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA MOTACILLIDAE																			
83	428	Bailarín chico	<i>Anthus correndera</i>	HM HR	x		x	x		x			x	B		E			X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA THRAUPIDAE																			
84	436	Cometocino de Gay	<i>Phrygilus gayi</i>	DR			x	x	x							E			X
85	445	Diuca	<i>Diuca diuca</i>	HM HR DR	x	x	x		x	x	x	x	x					CC	X
86	449	Chirihue	<i>Sicalis lutea</i>	DR	x		x	x		x								CC	X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA EMBERIZIDAE																			
87	460	Chincol	<i>Zonotrichia capensis</i>	DR	x	x	x	x	x	x	x	x	x	B					X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA ICTERIDAE																			
88	470	Tordo	<i>Curaeus curaeus</i>	DR	x	x	x	x	x	x		x						CC	X
89	471	Trile	<i>Agelasticus thilius</i>	HM DR	x	x	x	x		x	x		x	B					X
90	478	Loica	<i>Sturnella loyca</i>	HM HR	x	x		x	x	x	x	x	x			E			X

#	# Clasificación SACC	Nombre común	Nombre científico	Áreas de avistamiento DR: Dunas Ritoque; HM: Humedal Mantagua; PR: Playa Ritoque; HR: Humedal Ritoque	Campañas de terreno								Criterios de protección Artículo 3°, 5° y 6° Ley de caza					
					Verano		Otoño			Invierno		Verano	B	S	E	Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas	Origen SACC
					20-02-14	21-02-14	15-04-14	16-05-14	06-06-14	07-06-14	21-06-14								02-07-14	13-01-15
				DR														
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA FRINGILLIDAE																		
91	483	Jilguero	<i>Sporagra barbata</i>	HM / HR	x	x		x	x		x	x	x				CC	X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA PASSERIDAE																		
92	484	Gorrión	<i>Passer domesticus</i>	DR	x	x		x	x	x		x					D	IN

SACC: Comité de Clasificación de América del Sur

Ley de caza (Art. 3°): P: en Peligro de Extinción, V: Vulnerable, R: Rara, I: escasamente o Inadecuadamente Conocida y F: Fuera de Peligro. B: especie beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria. / S: especie catalogada con densidades poblacionales reducidas. / E: especie catalogada como benéfica para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales. / CC: Especie con cuota de caza (Art. 5°). / D: Especie perjudicial o dañina (Art. 6°).
Clasificación SACC según origen: X(e): Endémica / NB: no se reproduce en territorio nacional / IN: Introducida.

Tabla 25. Especies de mamíferos registradas in situ en los Sitios de Alto Valor humedal de Mantagua y dunas de Ritoque, ordenadas taxonómicamente e indicando su origen de acuerdo a Iriarte (2008) y criterios de protección del Artículo 3° de la Ley de Caza (Fuente: Elaboración propia).

#	Nombre común	Nombre científico	Áreas de avistamiento DR: Dunas Ritoque; HM: Humedal Mantagua.	Campañas de terreno Mantagua-Ritoque						Origen	Criterios de protección Artículo 3° Ley de caza			Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas
				Verano		Otoño		Invierno			B	S	E		
				20-02-14	15-04-14	17-04-14	03-07-14	04-07-14	05-07-14						
ORDEN DIDELPHIMORPHIA: FAMILIA DIDELPHIDAE															
1	Llaca o Marmosa	<i>Thylamys elegans</i>	DR					x	x	E	B		E	R	
ORDEN CARNIVORA: FAMILIA CANIDAE															
2	Zorro gris o chilla	<i>Lycalopex (Pseudalopex) griseus</i>	DR HM	x		x	x	x	x	N			E	I	
3	Perro feral	<i>Canis lupus</i>	DR HM	x	x		x		x	I					
ORDEN CARNIVORA: FAMILIA MUSTELIADAE															
4	Quique	<i>Galictis cuja</i>	HM DR		x			x	x	N	B			V	
ORDEN RODENTIA: FAMILIA MYOCASTORIDAE															
5	Coipo	<i>Myocastor coypus</i>	HM	x	x					N		S		V	
ORDEN RODENTIA: FAMILIA OCTODONTIDAE															

#	Nombre común	Nombre científico	Áreas de avistamiento DR: Dunas Ritoque; HM: Humedal Mantagua.	Campañas de terreno Mantagua-Ritoque						Origen	Criterios de protección Artículo 3° Ley de caza			Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas
				Verano	Otoño		Invierno				B	S	E		
				20-02-14	15-04-14	17-04-14	03-07-14	04-07-14	05-07-14						
6	Cururo	<i>Spalacopus cyanus</i>	DR	x		x				E				P	
ORDEN RODENTIA: FAMILIA CRICETIDAE															
7	Ratón lanudo común	<i>Abrothrix longipilis</i>	DR						x	N				I	
8	Ratón oliváceo	<i>Abrothrix olivaceus</i>	DR						x	N					CC
9	Ratón colilargo	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	DR				x	x	x	N					CC
ORDEN RODENTIA: FAMILIA MURIDAE															
10	Guarén	<i>Rattus norvegicus</i>	DR						x	I					D
ORDEN RODENTIA: FAMILIA MURIDAE															
12	Conejo europeo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	DR HM		x	x			x	I					D
ORDEN ARTIODACTYLA: FAMILIA BOVIDAE															
13	Vaca / Vaca feral	<i>Bos taurus</i>	HM				x	x	x	I					

Ley de caza (Art. 3°): P: en Peligro de Extinción, V: Vulnerable, R: Rara, I: escasamente o Inadecuadamente Conocida y F: Fuera de Peligro. B: especie beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria / S: especie catalogada con densidades poblacionales reducidas / E: especie catalogada como benéfica para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales / CC: Especie con cuota de caza (Art. 5°) / D: Especie perjudicial o dañina (Art. 6°).

Tabla 26. Riqueza de especies de reptiles registradas in situ en el Sitio de Alto Valor dunas de Ritoque, ordenadas taxonómicamente según Vidal *et al.* (2013) y clasificadas de acuerdo al origen según Garin & Hussein (2013) y criterios de protección del Artículo 3° de la Ley de Caza (Fuente: Elaboración propia).

#	Nombre común	Nombre científico	Campañas de terreno Mantagua-Ritoque					Origen	Criterios de protección Artículo 3° Ley de caza			Estado de conservación zona central de Chile
			Verano		Otoño				B	S	E	
			20-02-14	21-02-14	15-04-14	16-05-14	06-06-14					
ORDEN SQUAMATA: FAMILIA DIPSADIDAE												
1	Culebra cola larga	<i>Philodryas chamissonis</i>			x		x	E	B			V
ORDEN SQUAMATA: FAMILIA LIOLAEMIDAE												
2	Lagarto chileno	<i>Liolaemus chiliensis</i>	x	x		x		N	B		E	I
3	Lagartiga oscura	<i>Liolaemus fuscus</i>	x	x				E	B		E	F
4	Lagarto de zapallar	<i>Liolaemus zapallarensis</i>		x	x			E		S	E	V
5	Lagartija esbelta	<i>Liolaemus tenuis</i>	x		x			N		S	E	V
6	Lagartija lemniscata	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	x	x	x			E		S	E	V

Ley de caza (Art. 3°): P: en Peligro de Extinción, V: Vulnerable, R: Rara, I: escasamente o Inadecuadamente Conocida y F: Fuera de Peligro. B: especie beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria / S: especie catalogada con densidades poblacionales reducidas / E: especie catalogada como benéfica para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales / CC: Especie con cuota de caza (Art. 5°) / D: Especie perjudicial o dañina (Art. 6°).

A continuación en las Tablas 27, 28, 29 y 30 se presentan la riqueza de especies de aves, mamíferos y reptiles respectivamente, catastrados *in situ* junto con las listas de especies presentes en el área según otras cinco fuentes de información:

- BUSTOS, G & VALENCIA, A. 2006. Caracterización del Medio Biótico y determinación de la calidad de las aguas de la Microcuenca del Estero Quintero, V Región, Chile. Proyecto de Tesis, Universidad de Valparaíso, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología y Ciencias Ambientales.
- SIMEONE, A., OVIEDO, E., BERNAL, M. & FLORES, M. 2008. Las aves del humedal Mantagua: riqueza de especies, amenazas y necesidades de conservación. Boletín Chileno de Ornitología 14(1): 22-35.
- MACROFOREST. 2010. Informe Línea Base Humedal de Mantagua y Sistema Hidrológico asociado.
- ITURRIAGA, L & DE LA HARPE, JP. 2012. Informe de Línea Base: Flora, Vegetación y Fauna Vertebrada, del Humedal De Mantagua, Región De Valparaíso.
- HENRIQUEZ, J. 2013. Zonificación ambiental basada en la fauna vertebrada del humedal de Mantagua. Tesis de Pregrado. Escuela de Ingeniería, Universidad de Viña del Mar.

Se debe indicar que para la primera referencia bibliográfica de Bustos & Valencia (2006) se consideraron solamente las estaciones de muestreo E1, E2 y E3 (Ver Tabla 26 del documento) las cuales tienen una relación directa con los Sitios en estudio de la presente consultoría.

Esto permite una mejor caracterización de la fauna potencialmente observable en los Sitios de Alto Valor humedal de Mantagua y dunas de Ritoque, dado que los levantamientos de información para estas líneas base, incluida esta consultoría, normalmente no permiten representar la riqueza total del área debido a las limitaciones de tiempo, estacionalidad y logística asociada.

Tabla 27. Riqueza de avifauna a través del registro *in situ* y otras fuentes de información en los Sitios humedal de Mantagua y dunas de Ritoque, ordenadas taxonómicamente de acuerdo Remsen (2014) indicando criterios de protección del Artículo 3° de la Ley de Caza y origen según Comité de Clasificación de América del Sur (SACC) (Fuente: Elaboración propia).

#	# Clasificación (SACC)	Nombre común	Nombre científico	Fuente de la información						Criterios de protección Artículo 3°, 5° y 6° Ley de caza				Origen (SACC)	
				Catastro <i>in situ</i> Sitios de Alto Valor, 2014	Bustos & Valencia, 2006	Simeone <i>et al.</i> , 2008	Macroforest, 2010	Iturriaga & De la Harpe, 2012	Henríquez, 2013	B	S	F	Estado de conservación zona central de Chile		Especies con cuota de caza o dañinas
ORDEN TINAMIFORMES: FAMILIA TINAMIDAE															
1	3	Perdiz chilena	<i>Nothoproca perdicaria</i>		x		x	x	x					CC	X(e)
ORDEN ANSERIFORMES: FAMILIA ANATIDAE															
2	11	Cisne de cuello negro	<i>Cygnus melancoryphus</i>					x				E	V		X
3	12	Cisne coscoroba	<i>Coscoroba coscoroba</i>					x			S		P		X
4	23	Pato real	<i>Anas sibilatrix</i>	x		x	x	x	x					CC	X
5	24	Pato jergón chico	<i>Anas flavirostris</i>	x		x	x	x	x					CC	X
6	25	Pato jergón grande	<i>Anas georgica</i>	x		x	x	x	x					CC	X

#	# Clasificación (SACC)	Nombre común	Nombre científico	Fuente de la información						Criterios de protección Artículo 3°, 5° y 6° Ley de caza						
				Catastro <i>in situ</i> Sitios de Alto Valor, 2014	Bustos & Valencia, 2006	Simeone <i>et al.</i> , 2008	Macroforest, 2010	Iturriaga & De la Harpe, 2012	Henríquez, 2013	B	S	F	Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas	Origen (SACC)	
7	26	Pato gargantillo	<i>Anas bahamensis</i>					x	x		S		R			X
8	30	Pato colorado	<i>Anas cyanoptera</i>	x		x	x	x	x					CC		X
9	31	Pato cuchara	<i>Anas platalea</i>	x		x	x	x	x				I			X
10	33	Pato negro	<i>Netta peposaca</i>			x	x	x			S					X
11	34	Pato rinconero	<i>Heteronetta atricapilla</i>	x		x	x	x			S		R			X
12	36	Pato rana de pico delgado	<i>Oxyura vittata</i>	x		x		x	x		S					X
		ORDEN GALLIFORMES: FAMILIA ODONTOPHORIDAE														
13	37	Codorniz	<i>Callipepla californica</i>	x			x	x	x					CC		IN
		ORDEN PODICIPEDIFORMES: FAMILIA PODICIPEDIDAE														
14	38	Pimpollo	<i>Rollandia rolland</i>	x		x	x	x	x			E				X
15	39	Picurio	<i>Podilymbus podiceps</i>	x		x	x	x	x		S	E				X
16	40	Huala	<i>Podiceps major</i>			x	X	x				E				X
17	41	Blanquillo	<i>Podiceps occipitalis</i>	x		x	X	x				E				X
		ORDEN SULIFORMES: FAMILIA PHALACROCORACIDAE														

#	# Clasificación (SACC)	Nombre común	Nombre científico	Fuente de la información						Criterios de protección Artículo 3°, 5° y 6° Ley de caza			Origen (SACC)			
				Catastro <i>in situ</i> Sitios de Alto Valor, 2014	Bustos & Valencia, 2006	Simeone <i>et al.</i> , 2008	Macroforest, 2010	Iturriaga & De la Harpe, 2012	Henríquez, 2013	B	S	F		Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas	
18	117	Yeco	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	x	x	x	x	x	x					CC		X
ORDEN PELECANIFORMES: FAMILIA PELECANIDAE																
19	123	Pelicano	<i>Pelecanus thagus</i>	x		x	x	x	x	B		E				X
ORDEN PELECANIFORMES: FAMILIA ARDEIDAE																
20	124	Huairavillo	<i>Ixobrychus involucris</i>	x		x	x	x		B	S		R			X
21	125	Huairavo	<i>Nycticorax nycticorax</i>	x	x	x	x	x	x			E				X
22	128	Garza boyera	<i>Bubulcus ibis</i>	x		x	x	x		B						X
23	129	Garza cuca	<i>Ardea cocoi</i>	x		x	x	x	x	B	S		R			X
24	130	Garza grande	<i>Ardea alba</i>	x	x	x	x	x	x	B						X
25	133	Garza chica	<i>Egretta thula</i>	x	x	x	x	x	x	B						X
ORDEN PELECANIFORMES: FAMILIA THRESKIORNITHIDAE																
26	135	Cuervo del pantano	<i>Plegadis chihi</i>					x		B	S		P			X
27	138	Bandurria	<i>Theristicus melanopsis</i>					x		B			V			X
ORDEN CATHARTIFORMES: FAMILIA CATHARTIDAE																
28	140	Jote de cabeza colorada	<i>Cathartes aura</i>	x	x	x	x	x	x	B					D	X
29	141	Jote de cabeza negra	<i>Coragyps atratus</i>	x	x	x	x	x	x	B						X

#	# Clasificación (SACC)	Nombre común	Nombre científico	Fuente de la información						Criterios de protección Artículo 3°, 5° y 6° Ley de caza			Origen (SACC)			
				Catastro <i>in situ</i> Sitios de Alto Valor, 2014	Bustos & Valencia, 2006	Simeone <i>et al.</i> , 2008	Macroforest, 2010	Iturriaga & De la Harpe, 2012	Henríquez, 2013	B	S	F		Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas	
ORDEN ACCIPITRIFORMES: FAMILIA ACCIPITRIDAE																
30	144	Bailarín	<i>Elanus leucurus</i>	x	x	x	x	x		B		E				X
31	145	Vari	<i>Circus cinereus</i>			x	x	x		B		E				X
32	148	Peuco	<i>Parabuteo unicinctus</i>	x	x		x	x		B		E				X
33	149	Aguilucho	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	x			x			B		E				X
ORDEN GRUIFORMES: FAMILIA RALLIDAE																
34	155	Pidencito	<i>Laterallus jamaicensis</i>					x		B	S		I			X
35	157	Pidén	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	x		x	x	x	x	B						X
36	159	Taguita	<i>Gallinula (Porphyriops) melanops</i>	x		x	x	x	x			S				X
37	161	Tagua común	<i>Fulica armillata</i>	x	x	x	x	x	x					CC		X

#	# Clasificación (SACC)	Nombre común	Nombre científico	Fuente de la información						Criterios de protección Artículo 3°, 5° y 6° Ley de caza			Origen (SACC)		
				Catastro <i>in situ</i> Sitios de Alto Valor, 2014	Bustos & Valencia, 2006	Simeone <i>et al.</i> , 2008	Macroforest, 2010	Iturriaga & De la Harpe, 2012	Henríquez, 2013	B	S	F		Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas
38	162	Tagua de frente roja	<i>Fulica rufifrons</i>	x		x	x	x	x		S				X
39	166	Tagua chica	<i>Fulica leucoptera</i>	x	x	x	x	x	x				CC		X
ORDEN CHARADRIIFORMES: FAMILIA CHARADRIIDAE															
40	170	Queltehue (Treile)	<i>Vanellus chilensis</i>	x	x	x	x	x	x	B		E			X
41	175	Chorlo nevado	<i>Charadrius alexandrinus</i> (<i>Charadrius nivosus</i> ?)			x	x	x		B	S				X
42	176	Chorlo de collar	<i>Charadrius collaris</i>	x		x	x	x	x	B	S				X
43	178	Chorlo de doble collar	<i>Charadrius falklandicus</i>			x	x	x	x	B	S				X
44	179	Chorlo chileno	<i>Charadrius modestus</i>	x		x	x	x	x	B	S				X
ORDEN CHARADRIIFORMES: FAMILIA HAEMATOPODIDAE															
45	181	Pilpilén	<i>Haematopus palliatus</i>	x		x	x	x	x			E			X
46	182	Pilpilén negro	<i>Haematopus ater</i>			x	x	x			S	E			X
ORDEN CHARADRIIFORMES: FAMILIA RECURVIROSTRIDAE															
47	184	Perrito	<i>Himantopus mexicanus</i>	x	x	x	x	x	x	B					X

#	# Clasificación (SACC)	Nombre común	Nombre científico	Fuente de la información						Criterios de protección Artículo 3°, 5° y 6° Ley de caza						
				Catastro <i>in situ</i> Sitios de Alto Valor, 2014	Bustos & Valencia, 2006	Simeone <i>et al.</i> , 2008	Macroforest, 2010	Iturriaga & De la Harpe, 2012	Henríquez, 2013	B	S	F	Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas	Origen (SACC)	
			<i>melanurus</i>													
		ORDEN CHARADRIIFORMES: FAMILIA SCOLOPACIDAE														
48	191	Zarapito (Perdiz de mar)	<i>Numenius phaeopus hudsonicus</i>	x		x		x	x	B						NB
49	192	Zarapito de pico recto	<i>Limosa haemastica</i>	x			x		x	B	S					NB
50	193	Zarapito moteado	<i>Limosa fedoa</i>			x	x	x	x	B	S					V
51	194	Playero vuelvepedras	<i>Arenaria interpres</i>			x	x	x		B	S					NB
52	195	Playero de las rompientes	<i>Aphriza virgata</i>			x	x	x		B	S					NB
53	196	Playero ártico	<i>Calidris canutus</i>			x	x	x		B	S					NB
54	197	Playero blanco	<i>Calidris alba</i>	x		x	x	x	x	B						NB
55	202	Playero de Baird	<i>Calidris bairdii</i>			x	x	x	x	B						NB
56	208	Becacina	<i>Gallinago paraguaiiae magellanica</i>	x		x	x	x	x	B			V			X
57	210	Pollito de mar tricolor	<i>Phalaropus tricolor</i> (en Macroforest 2010., y Iturriaga & De la Harpe., 2012 como <i>Steganopus tricolor</i>)				x	x		B	S					NB

#	# Clasificación (SACC)	Nombre común	Nombre científico	Fuente de la información						Criterios de protección Artículo 3°, 5° y 6° Ley de caza			Origen (SACC)		
				Catastro <i>in situ</i> Sitios de Alto Valor, 2014	Bustos & Valencia, 2006	Simeone <i>et al.</i> , 2008	Macroforest, 2010	Iturriaga & De la Harpe, 2012	Henríquez, 2013	B	S	F		Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas
58	212	Pollito de mar rojizo	<i>Phalaropus fulicarius</i>	x						B	S				NB
59	216	Pitotoy grande	<i>Tringa melanoleuca</i>	x		x	x	x	x	B	S				NB
60	217	Playero grande	<i>Tringa semipalmata</i> (en Simeone <i>et al.</i> , 2008 y Iturriaga & De la Harpe como <i>Catoptrophorus</i> <i>semipalmatus</i>)			x		x		B	S				NB
61	218	Pitotoy chico	<i>Tringa flavipes</i>	x		x	x	x		B	S				NB
ORDEN CHARADRIIFORMES: FAMILIA THINOCORIDAE															
62	222	Perdecita	<i>Thinocorus rumicivorus</i>				x	x			S				X
ORDEN CHARADRIIFORMES: FAMILIA ROSTRATULIDAE															
63	224	Becacina pintada	<i>Nycticryphes semicollaris</i>					x		B	S		P		X
ORDEN CHARADRIIFORMES: FAMILIA LARIDAE															

#	# Clasificación (SACC)	Nombre común	Nombre científico	Fuente de la información						Criterios de protección Artículo 3°, 5° y 6° Ley de caza					
				Catastro <i>in situ</i> Sitios de Alto Valor, 2014	Bustos & Valencia, 2006	Simeone <i>et al.</i> , 2008	Macroforest, 2010	Iturriaga & De la Harpe, 2012	Henríquez, 2013	B	S	F	Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas	Origen (SACC)
64	234	Gaviota cahuil	<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	x		x	x	x	x	B					X
65	237	Gaviota garuma	<i>Leucophaeus modestus</i>	x		x	x	x	x		S		R		X
66	239	Gaviota de Franklin	<i>Leucophaeus pipixcan</i>	x		x	x	x		B					NB
67	241	Gaviota dominicana	<i>Larus dominicanus</i>	x		x	x	x	x			E			X
68	252	Gaviotín monja	<i>Larosterna inca</i>					x			S		V		X
69	255	Gaviotín ártico	<i>Sterna paradisaea</i>			x	x	x			S				NB
70	256	Gaviotín sudamericano	<i>Sterna hirundinacea</i>				x	x			S				X
71	257	Gaviotín piquerito	<i>Sterna trudeaui</i>	x		x	x	x			S				X
72	258	Gaviotín elegante	<i>Thalasseus elegans</i> (en Simeone <i>et al.</i> , 2008 como <i>Sterna elegans</i>)			x	x	x			S				NB
ORDEN CHARADRIIFORMES: FAMILIA															

#	# Clasificación (SACC)	Nombre común	Nombre científico	Fuente de la información						Criterios de protección Artículo 3°, 5° y 6° Ley de caza			Origen (SACC)		
				Catastro <i>in situ</i> Sitios de Alto Valor, 2014	Bustos & Valencia, 2006	Simeone <i>et al.</i> , 2008	Macroforest, 2010	Iturriaga & De la Harpe, 2012	Henríquez, 2013	B	S	F		Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas
RYNCHOPIDAE															
73	261	Rayador	<i>Rynchops niger</i>	x		x	x	x	x		S				NB
ORDEN COLUMBIFORMES: FAMILIA COLUMBIDAE															
74	263	Tortolita cuyana (Cuculí)	<i>Columbina picui</i>	x			x	x			E				X
75	268	Paloma	<i>Columba livia</i>	x			x	x						D	IN
76	270	Torcaza	<i>Patagioenas araucana</i> (en Iturriaga & De la Harpe., 2012 como <i>Columba araucana</i>)					x			S	P			X
77	272	Tórtola	<i>Zenaida auriculata</i>	x			x	x	x					CC	X
ORDEN STRIGIFORMES: FAMILIA TYTONIDAE															
78	275	Lechuza	<i>Tyto alba</i>	x		x		x		B		E			X
ORDEN STRIGIFORMES: FAMILIA STRIGIDAE															
79	276	Tucúquere	<i>Bubo magellanicus</i> (<i>virginianus</i>)	x				x		B		E			X

#	# Clasificación (SACC)	Nombre común	Nombre científico	Fuente de la información						Criterios de protección Artículo 3°, 5° y 6° Ley de caza						
				Catastro <i>in situ</i> Sitios de Alto Valor, 2014	Bustos & Valencia, 2006	Simeone <i>et al.</i> , 2008	Macroforest, 2010	Iturriaga & De la Harpe, 2012	Henríquez, 2013	B	S	E	Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas	Origen (SACC)	
80	279	Chuncho	<i>Glaucidium nana</i>	x		x		x			B		E			X
81	280	Pequén	<i>Athene cunicularia</i>	x		x		x			B		E			X
82	281	Nuco	<i>Asio flammeus</i>					x			B		E	I		X
ORDEN CAPRIMULGIFORMES: CAPRIMULGIDAE																
83	285	Gallina ciega (Plasta)	<i>Systellura longirostris</i>	x		x		x			B		E	I		X
ORDEN APODIFORMES: FAMILIA TROCHILIDAE																
84	289	Picaflor chico	<i>Sephanoides sephaniodes</i>	x	x	x		x			B		E			X
85	293	Picaflor gigante	<i>Patagona gigas</i>	x		x		x			B		E			X
ORDEN PICIFORMES: FAMILIA PICIDAE																
86	300	Carpinterito	<i>Veniliornis lignarius</i>				x	x			B	S				X
87	301	Pitío	<i>Colaptes pitius</i>	x		x		x			B					X
ORDEN FALCONIFORMES: FAMILIA FALCONIDAE																
88	308	Tiuque	<i>Milvago chimango</i>	x		x	x	x	x		B		E			X
89	309	Cernícalo	<i>Falco sparverius</i>	x		x	x	x			B		E			X
90	311	Halcón perdiguero	<i>Falco femoralis</i>	x		x	x	x			B		E			X
91	312	Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>					x			B	S	E	V		X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA RHINOCRYPTIDAE																
92	320	Turca	<i>Pteroptochos megapodius</i>								B					X(e)

#	# Clasificación (SACC)	Nombre común	Nombre científico	Fuente de la información						Criterios de protección Artículo 3°, 5° y 6° Ley de caza			Origen (SACC)		
				Catastro <i>in situ</i> Sitios de Alto Valor, 2014	Bustos & Valencia, 2006	Simeone <i>et al.</i> , 2008	Macroforest, 2010	Iturriaga & De la Harpe, 2012	Henríquez, 2013	B	S	F		Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas
93	321	Tapaculo	<i>Scelorchilus albicollis</i>					x		B					X(e)
94	325	Churrín del norte	<i>Scytalopus fuscus</i>	x		x		x		B					X(e)
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA FURNARIIDAE															
95	327	Minero	<i>Geositta cunicularia</i>	x			x	x		B					X
96	338	Trabajador	<i>Phleocryptes melanops</i>	x		x	x	x	x	B					X
97	340	Bandurrilla	<i>Upucerthia dumetaria</i>	x			x	x		B	S				X
98	343	Churrete acanelado	<i>Cinclodes fuscus</i>	x		x	x	x	x	B					X
99	346	Churrete chico	<i>Cinclodes oustaleti</i>			x	x	x	x	B					X
100	348	Churrete	<i>Cinclodes patagonicus</i>			x	x	x	x	B					X
101	350	Rayadito	<i>Aphrastura spinicauda</i>	x				x		B					X
102	352	Colilarga	<i>Sylviorthorhynchus desmursii</i>					x		B	S				X
103	353	Tijeral	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	x			x	x		B					X
104	360	Canastero	<i>Pseudasthenes humicola</i> (en Iturriaga & De la Harpe., 2012 como <i>Asthenes humicola</i>)					x		B					X

#	# Clasificación (SACC)	Nombre común	Nombre científico	Fuente de la información						Criterios de protección Artículo 3°, 5° y 6° Ley de caza			Origen (SACC)		
				Catastro <i>in situ</i> Sitios de Alto Valor, 2014	Bustos & Valencia, 2006	Simeone <i>et al.</i> , 2008	Macroforest, 2010	Iturriaga & De la Harpe, 2012	Henríquez, 2013	B	S	E		Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA TYRANNIDAE															
105	361	Fío Fío	<i>Elaenia albiceps</i>	x			x	x			B	E			X
106	364	Cachudito (Torito)	<i>Anairetes parulus</i>	x			x	x			B	E			X
107	367	Siete colores	<i>Tachuris rubrigastra</i>	x	x	x	x	x	x		B	E			X
108	372	Colegial	<i>Lessonia rufa</i>	x	x	x	x	x	x		B	E			X
109	375	Run-run	<i>Hymenops perspicillatus</i>	x		x	x	x	x		B	E			X
110	382	Dormilona tontita	<i>Muscisaxicola maclovianus</i>	x		x	x	x			B	S	E		X
111	388	Mero	<i>Agriornis lividus</i>	x			x	x			B	E			X
112	390	Diucón	<i>Xolmis pyrope</i>	x		x	x	x	x		B	E			X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA COTINGIDAE															
113	404	Rara	<i>Phytotoma rara</i>	x			x	x	x			S	E		X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA HIRUNDINIDAE															
114	406	Golondrina de dorso negro	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>					x			B	E			X
115	413	Golondrina chilena	<i>Tachycineta meyeni</i>	X	x	x	x	x	x		B	E			X
116	415	Golondrina bermeja	<i>Hirundo rustica</i>	x		x	x	x			B	E			NB
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA TROGLODYTIDAE															
117	417	Chercán	<i>Troglodytes aedon</i>	x		x	x	x	x		B	E			X

#	# Clasificación (SACC)	Nombre común	Nombre científico	Fuente de la información						Criterios de protección Artículo 3°, 5° y 6° Ley de caza			Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas	Origen (SACC)
				Catastro <i>in situ</i> Sitios de Alto Valor, 2014	Bustos & Valencia, 2006	Simeone <i>et al.</i> , 2008	Macroforest, 2010	Iturriaga & De la Harpe, 2012	Henríquez, 2013	B	S	F			
118	418	Chercán de las Vegas	<i>Cistothorus platensis</i>		x	x	x	x		B	S	E			X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA TURDIDAE															
119	421	Zorzal	<i>Turdus falcklandii</i>	x	x	x	x	x	x					CC	X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA MIMIDAE															
120	424	Tenca	<i>Mimus thenca</i>	x			x	x	x	B					X*
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA MOTACILLIDAE															
121	428	Bailarín chico	<i>Anthus correndera</i>	x		x	x	x	x	B		E			X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA THRAUPIDAE															
122	436	Cometocino de Gay	<i>Phrygilus gayi</i>	x			x	x				E			X
123	437	Cometocino patagónico	<i>Phrygilus patagonicus</i>					x				E			X
124	438	Yal	<i>Phrygilus fruticeti</i>					x						CC	X
125	443	Platero	<i>Phrygilus alaudinus</i>					x			S				X
126	445	Diuca	<i>Diuca diuca</i>	x			x	x						CC	X
127	449	Chirihue	<i>Sicalis lutea</i>	x		x	x	x	x					CC	X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA EMBERIZIDAE															
128	460	Chincol	<i>Zonotrichia capensis</i>	x	x	x	x	x	x	B					X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA ICTERIDAE															
129	470	Tordo	<i>Curaeus curaeus</i>	x	x		x	x	x					CC	X

#	# Clasificación (SACC)	Nombre común	Nombre científico	Fuente de la información						Criterios de protección Artículo 3°, 5° y 6° Ley de caza			Origen (SACC)		
				Catastro <i>in situ</i> Sitios de Alto Valor, 2014	Bustos & Valencia, 2006	Simeone <i>et al.</i> , 2008	Macroforest, 2010	Iturriaga & De la Harpe, 2012	Henríquez, 2013	B	S	F		Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas
130	471	Trile	<i>Agelasticus thilius</i>	x	x	x	x	x	x	B					X
131	474	Mirlo	<i>Molothrus bonariensis</i>					x						CC	X
132	478	Loica	<i>Sturnella loyca</i>	x	x	x	x	x	x			E			X
		ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA FRINGILLIDAE													
133	483	Jilguero	<i>Sporagra barbata</i>	x			x	x						CC	X
		ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA PASSERIDAE													
134	484	Gorrión	<i>Passer domesticus</i>	x			x	x						D	IN

SACC: Comité de Clasificación de América del Sur / Ley de caza (Art. 3°): P: en Peligro de Extinción, V: Vulnerable, R: Rara, I: escasamente o Inadecuadamente Conocida y F: Fuera de Peligro. B: especie beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria. / S: especie catalogada con densidades poblacionales reducidas. / E: especie catalogada como benéfica para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales. / CC: Especie con cuota de caza (Art. 5°). / D: Especie perjudicial o dañina (Art. 6°). Clasificación SACC según origen: X(e): Endémica / NB: no se reproduce en territorio nacional / IN: Introducida.

Tabla 28. Riqueza de especies de mamíferos a través del registro *in situ* y otras fuentes de información en los Sitios humedal de Mantagua y dunas de Ritoque, clasificadas de acuerdo al origen según Iriarte (2008) y criterios de protección del Artículo 3° de la Ley de Caza (Fuente: Elaboración propia).

#	Nombre común	Nombre científico	Fuente de la información					Origen	Criterios de protección Artículo 3° Ley de caza				
			Catastro in situ Sitios de Alto Valor, 2014	Bustos & Valencia, 2006	Macroforest, 2010	Iturriaga & De la Harpe, 2012	Henríquez, 2013		B	S	E	Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas
ORDEN CHIROPTERA: FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE													
1	Piuchen	<i>Desmodus rotundus</i>				X		N		S		R	
ORDEN CHIROPTERA: FAMILIA MOLOSSIDAE													
2	Murciélago cola de ratón	<i>Tadarida brasiliensis</i>				X		N	B				
ORDEN CHIROPTERA: FAMILIA VESPERTILIONIDAE													
3	Murciélago orejado mayor	<i>Histiotus macrotus</i>				X		N	B				
4	Murciélago orejado menor	<i>Histiotus montanus</i>				X		N	B				
5	Murciélago colorado	<i>Lasiurus borealis</i>				X		N	B				
6	Murciélago ceniciento	<i>Lasiurus cinereus</i>				X		N	B				
7	Murciélago orejas de ratón	<i>Myotis chiloensis</i>				X		E(N)	B				
ORDEN DIDELPHIMORPHIA: FAMILIA DIDELPHIDAE													
8	Yaca o Marmosa	<i>Thylamys elegans</i>	X		X			E	B		E	R	

	ORDEN CARNIVORA: FAMILIA CANIDAE													
9	Zorro gris o chilla	<i>Lycalopex (Pseudalopex) griseus</i>	X		x	x		N			E	I		
10	Zorro culpeo	<i>Lycalopex (Pseudalopex) culpaeus</i>				x					E	I		
11	Perro doméstico / feral	<i>Canis lupus</i>	x			x		I						
	ORDEN CARNIVORA: SUBORDEN FELIFORMIA: FAMILIA FELIDAE													
12	Gato colo colo, gato pajero.	<i>Leopardus colocolo</i>				X		N	B	S	E	P		
13	Güiña	<i>Leopardus guigna</i>				x		N	B	S	E	P		
14	Gato / gato feral	<i>Felis silvestris</i>	x			x		I						
	ORDEN CARNIVORA: FAMILIA MUSTELIADAE													
15	Quique	<i>Galictis cuja</i>	X		X			N	B			V		
	ORDEN CARNIVORA: FAMILIA MEPHITIDAE													
16	Chingue común	<i>Conepatus chinga</i>			X			N						
	ORDEN RODENTIA: FAMILIA MYOCASTORIDAE													
17	Coipo	<i>Myocastor coypus</i>	x		X	X	X	N		S		V		
	ORDEN RODENTIA: FAMILIA OCTODONTIDAE													
18	Cururo	<i>Spalacopus cyanus</i>	x	x		X	X	E				P		
19	Degu común	<i>Octodon degus</i>				X		E						CC
20	Degu costino	<i>Octodon lunatus</i>				X		E		S		V		
	ORDEN RODENTIA: FAMILIA CRICETIDAE													

21	Ratón lanudo común	<i>Abrothrix longipilis</i>	X		X	X		N				I		
22	Ratón olivaceo	<i>Abrothrix olivaceus</i>			X	X	X	N					CC	
23	Ratón colilargo	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	X		X	x	x	N					CC	
24	Ratón orejudo de Darwin	<i>Phyllotis darwini</i>			X	x		E					CC	
25	Ratón topo del matorral	<i>Chelemys megalonyx</i>				x		N		S		P		
ORDEN RODENTIA: FAMILIA MURIDAE														
26	Guarén	<i>Rattus norvegicus</i>	X			X		I						D
27	Laucha doméstica	<i>Mus musculus</i>			X	X		I						D
28	Rata negra	<i>Rattus rattus</i>			X	X		I						D
ORDEN LAGOMORPHA: FAMILIA MURIDAE														
29	Conejo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	X	X	X	X	X	I						D
30	Liebre	<i>Lepus europaeus</i>	X	X		X								D
ORDEN PERISSODACTYLA: FAMILIA EQUIIDAE														
31	Caballo / Caballo feral	<i>Equus caballus</i>				X		I						
ORDEN ARTIODACTYLA: FAMILIA BOVIDAE														
32	Vaca / Vaca feral	<i>Bos taurus</i>	X			X		I						

Ley de caza (Art. 3°): P: en Peligro de Extinción, V: Vulnerable, R: Rara, I: escasamente o Inadecuadamente Conocida y F: Fuera de Peligro. B: especie beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria / S: especie catalogada con densidades poblacionales reducidas / E: especie catalogada como benéfica para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales / CC: Especie con cuota de caza (Art. 5°) / D: Especie perjudicial o dañina (Art. 6°).

Tabla 29. Riqueza de especies de reptiles y anfibios a través del registro in situ y otras fuentes de información en los Sitios humedal de Mantagua y dunas de Ritoque, clasificadas de acuerdo al origen según Garin & Hussein (2013) y criterios de protección (Artículo 3° de la Ley de Caza) (Fuente: Elaboración propia).

#	Nombre común	Nombre científico	Fuente de la información				Origen	Criterios de protección Artículo 3° Ley de caza			Estado de conservación zona central de Chile
			Catastro in situ Sitios de Alto Valor, 2014	Macroforest, 2010	Iturriaga & De la Harpe, 2012	Henríquez, 2013		B	S	E	
CLASE: AMPHIBIA											
ORDEN ANURA: FAMILIA BUFONIDAE											
1	Sapo de rulo	<i>Rhinella arunco (=Bufo chilensis)</i>		x	x		E	B		E	V
ORDEN ANURA: FAMILIA CALYPTOCEPHALELLIDAE											
2	Rana grande chilena	<i>Calyptocephalella gayi (=Caudiververa caudiververa)</i>		x	x		E		S	E	P
ORDEN ANURA: FAMILIA LEIUPERIDAE											
3	Sapito de cuatro ojos	<i>Pleurodema thaul</i>		x	x	x	E			E	V
ORDEN ANURA: FAMILIA PIPIDAE											
4	Sapo africano	<i>Xenopus laevis</i>				x	I				-
CLASE: REPTILIA											
ORDEN SQUAMATA: FAMILIA DIPSADIDAE											
5	Culebra cola larga	<i>Philodryas chamissonis</i>	x	x	x	x	E	B		E	V
6	Culebra cola corta	<i>Tachymenis chilensis</i>		x	x		N	B		E	V
ORDEN SQUAMATA: FAMILIA TEIIDAE											
7	Iguana	<i>Callopistes maculatus (=Callopistes palluma)</i>			x		E		S	E	V
ORDEN SQUAMATA: FAMILIA LIOLAEMIDAE											
8	Lagarto chileno	<i>Liolaemus chiliensis</i>	x		x	x	N	B		E	I

#	Nombre común	Nombre científico	Fuente de la información				Origen	Criterios de protección Artículo 3° Ley de caza			Estado de conservación zona central de Chile
			Catastro in situ Sitios de Alto Valor, 2014	Macroforest, 2010	Iturriaga & De la Harpe, 2012	Henríquez, 2013		B	S	E	
9	Lagartiga oscura	<i>Liolaemus fuscus</i>	x			x	E	B		E	F
10	Lagarto de zapallar	<i>Liolaemus zapallarensis</i>				x	E		S	E	V
11	Lagarto de Kuhlmann	<i>Liolaemus kuhlmanii</i>			x		E		S	E	V
12	Lagartija esbelta	<i>Liolaemus tenuis</i>	x	x	x		N		S	E	V
13	Lagartija lemniscata	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	x	x	x	x	E		S	E	V
14	Lagarto de mancha	<i>Liolaemus nigromaculatus</i>		x					S	E	V

Ley de caza (Art. 3°): P: en Peligro de Extinción, V: Vulnerable, R: Rara, I: escasamente o Inadecuadamente Conocida y F: Fuera de Peligro. B: especie beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria / S: especie catalogada con densidades poblacionales reducidas / E: especie catalogada como benéfica para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales / CC: Especie con cuota de caza (Art. 5°) / D: Especie perjudicial o dañina (Art. 6°).

Tabla 30. Especies de ictiofauna catastradas para el Sitio de Alto Valor humedal de Mantagua según fuentes bibliográficas, clasificadas de acuerdo al origen y estado de conservación según el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE 2013) (Fuente: Elaboración propia).

#	Nombre común	Nombre científico	Fuente de la información				Origen	Estado de conservación según RCE (2013)
			Macroforest, 2010	Bustos & Valencia, 2006	Iturriaga & De la Harpe, 2012	Henríquez, 2013		
CLASE: ACTINOPTERYGII								
ORDEN CHARACIFORMES: FAMILIA CHARACIDAE								
1	Pocha	<i>Cheirodon interruptus</i>	x	x			I	-
2	Pocha	<i>Cheirodon galusdae</i>			x		I	-
3	Pocha	<i>Cheirodon pisciculus</i>			x	x	E	V
ORDEN OSMERIFORMES: FAMILIA GALAXIIDAE								
4	Puye	<i>Galaxias maculatus</i>	x		x	x	N	V
ORDEN MUGILIFORMES: FAMILIA MUGILIDAE								
5	Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	x		x	x	N	FP
ORDEN ATHERINIFORMES: FAMILIA ATHERINOPSIDAE								
6	Pejerrey chileno (de escamas chicas)	<i>Basilichthys microlepidotus</i>	x	x	x		E	V
7	Pejerrey de mar	<i>Odontesthes regia</i> (= <i>Austromenidia laticlavia</i>)				x	N	V
ORDEN SILURIFORMES: FAMILIA TRICHOMYCTERIDAE								
8	Bagre chico (bagrecito)	<i>Trichomycterus areolatus</i>			x		E	V
9	Pejerrey de cola corta, Cauque del Norte	<i>Odontheistes brevianalis</i>			x		N	V
ORDEN CYPRINIFORMES: FAMILIA CYPRINIIDAE								
10	Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>		x	x		I	-
ORDEN CYPRINODONTIFORMES: FAMILIA POECILIIDAE								
11	Gambusia	<i>Gambusia holbrooki</i>	x		x	x	I	-
12	Gambusia común	<i>Gambusia affinis</i>		x			I	-
13	Gambusia manchada	<i>Cnesteredon decemmaculatus</i>		x			I	-

II.6. Línea Base Paisajística

Se presenta a continuación la información recopilada en terreno y analizada según la metodología descrita anteriormente (Sistema de Clasificación de Ecorregiones de Gastó *et al.*, 1993; y Evaluación de Ecosistemas de Cosío *et al.*, 2010). La campaña de terreno se realizó en la primera quincena de junio de 2014. Todas las fotografías fueron obtenidas en ese período.

Se conjugan aquí elementos naturales (geomorfología dunaria, vegetación específica, fauna asociada) y elementos culturales (restos arqueológicos, valor escénico), en un amplio campo de dunas; afloraciones de rocas plutónicas en farallones costeros; praderas; ambientes de matorrales, plantaciones de pinos y bosquetes de vegetación esclerófila.

Dentro de los ecosistemas caracterizados se encuentran dunas con y sin vegetación, vegas y cultivo forestal. En cada uno de estos ecosistemas se hace un diagnóstico en base a la anamnesis, diagnosis, prognosis pre-tratamiento, paisaje cultural y conclusiones generales. En general, el área presenta un clima correspondiente a la provincia seco estival nubosa o secano de la costa y distrito geomorfológico depresional a cerrano.

En la Figura 39, se observa la ubicación de cada ecosistema descrito para las Dunas de Ritoque.

A continuación, se presenta el análisis de cada ecosistema.

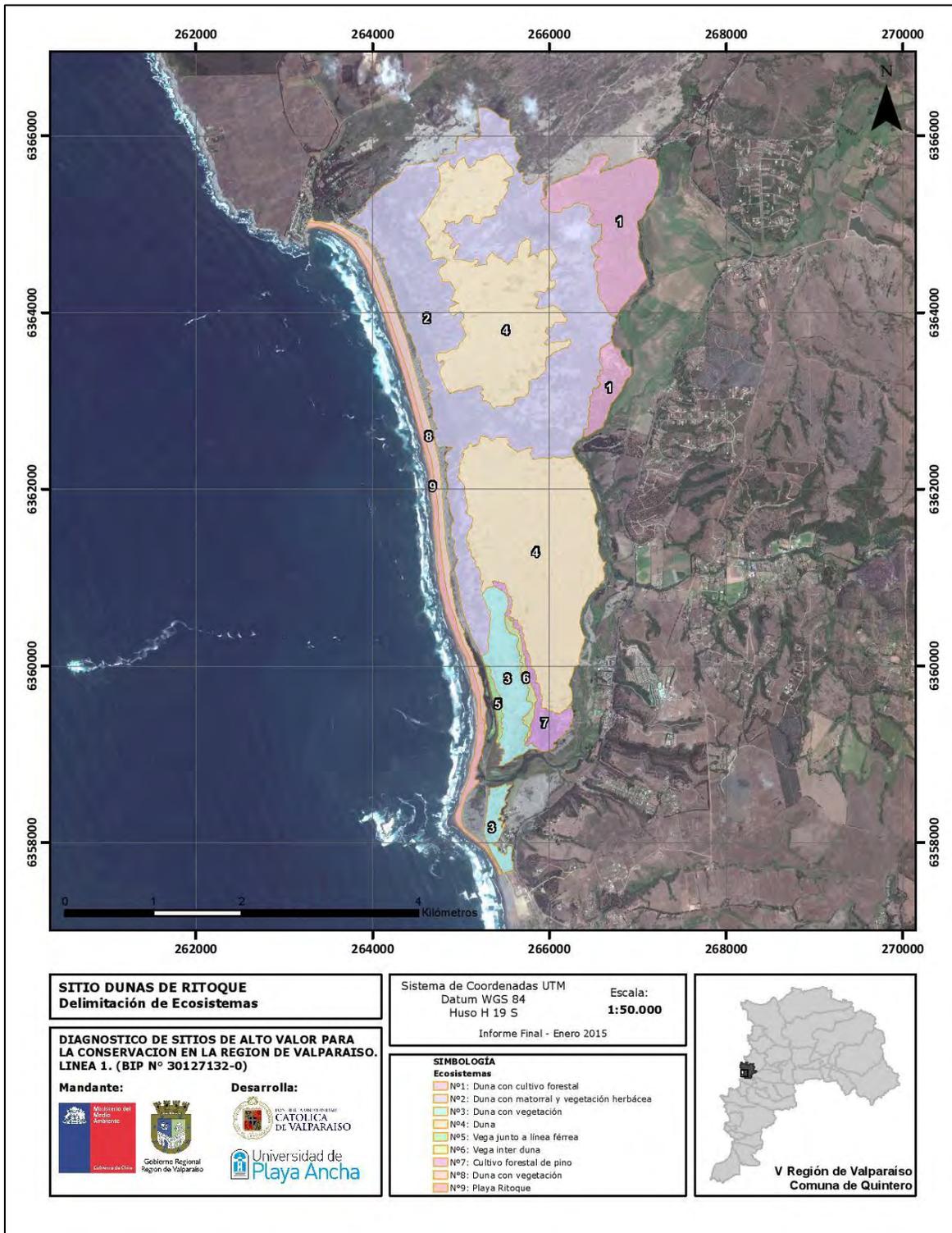


Figura 39. Se observan los distintos ecosistemas identificados en las Dunas de Ritoque (Fuente: Elaboración propia).

Ecosistema N° 1: Duna con cultivo forestal.



Figura 40. En la fotografía se observa el ecosistema N° 1: Duna con cultivo forestal (Fuente: Elaboración propia).

Diagnóstico del ecosistema

Anamnesis

- Distrito predominante: principalmente cerrano, pero también ondulado y montano.
- Forma del terreno: no hay información
- Sitio predominante:
- Textura: liviana
- Profundidad: profundo
- Hidromorfismo: no hay información
- Erosión: eólica, laminar, fuerte
- Hidroestructura: no hay información
- Tecnoestructura: gran cantidad de senderos y huellas dejadas por peatones, caballos y vehículos
- Cobertura: muy baja (0 – 20%) en sector de duna a muy alta (80 – 100%) en sector de cultivo forestal y matorral.

Diagnosis

Biogeoestructura: el distrito de esta zona varía de ondulado a montano, siendo predominante el cerrano. El sitio, sin embargo, es bastante homogéneo, de textura liviana y profunda. No se determinó el hidromorfismo. Se distinguieron las siguientes formaciones vegetacionales: matorral

con especies nativas, cultivo forestal de eucalipto y vegetación herbácea. La cobertura vegetal varía de media (40 a 60%) a muy alta (80 a 100%) en el cultivo forestal y matorral. El cultivo fue plantado hace varios años, con el objetivo de contención de la duna.

Tecnoestructura: no hay cercos, ya que son destruidos por las personas que ingresan al lugar en vehículos para hacer “jeepeo”. Esta misma actividad deja una red de huellas en las dunas.

Hidroestructura: no hay información.

Biocenosis

Fitocenosis: en la formación de cultivo forestal de eucalipto, la cobertura es muy alta (80 – 100%) y se encuentran asociadas las especies *Carpobrotus chilensis* (doca) y *Colletia hystrix* (crucero). En la formación de matorral con especies nativas, las principales son *Baccharis macraei*, *Lobelia* sp., *Puya chilensis*, *Eryngium paniculatum* y *Lupinus arboreus* (lupino). En la formación vegetal herbácea, las principales especies son *Carpobrotus chilensis* (doca) y *Ambrosia chamissonis* y se encuentra en los sectores de la duna con escasa vegetación.

Zoocenosis: se observa ramoneo sobre las especies vegetales.

Paisaje cultural

Es un paisaje cultural estresado, debido al efecto de los vehículos sobre el sitio y la vegetación. No hay armonía entre los actores sociales de este paisaje cultural, ya que por una parte se encuentran los propietarios con su visión y usos particulares del territorio, y por otra los usuarios cuya relación con el ecosistema es a través de actividades recreativas esporádicas, sin mayor apego ni pertenencia.

Prognosis pre-tratamiento

Biogeoestructura: probablemente en los sectores con menos vegetación el efecto de los vehículos sea más rápido y profundo, e irá disminuyendo la cobertura vegetal para dar paso a duna descubierta. Ocurrirá lo mismo en todos los sectores en que haya afluencia de vehículos.

Tecnoestructura: la red de senderos y huellas continuará en aumento y sin ningún orden, ya que no se espera que la cantidad de vehículos disminuya.

Hidroestructura: no hay información.

Biocenosis

Fitocenosis: en general, la estrata herbácea será la más afectada por el paso de vehículos, seguida del matorral. Irá disminuyendo su cobertura y a lo mejor su composición, dependiendo a la vez del efecto del ganado residente y que pasa por el lugar. El cultivo forestal probablemente mantendrá su condición.

Zoocenosis: no hay información.

Paisaje cultural

De continuar las condiciones y usos actuales, el paisaje cultural se irá deteriorando hacia agonizante.

En general

Es un ecosistema de atractivo y belleza escénica media, ya que el cultivo obstruye la visión y bloquea el paso de luz. Su importancia científica es media, debido a la presencia de especies adaptadas a condiciones áridas y de salinidad.

Ecosistema N° 2: Duna con matorral y vegetación herbácea.



Figura 41. En la fotografía se observa parte del ecosistema N° 2: duna con matorral y vegetación herbácea (Fuente: Elaboración propia).

Anamnesis

- Distrito predominante: los sectores con más vegetación son principalmente planos u ondulados, mientras que los sectores descubiertos son cerrano o montano.
- Forma del terreno: no hay información
- Sitio predominante:
- Textura: liviana
- Profundidad: profundo
- Hidromorfismo: no hay información
- Erosión: eólica, laminar, fuerte
- Hidroestructura: el sector recorrido abarca desde el estero Ritoque hasta la playa.
- Tecnoestructura: gran cantidad de senderos y huellas dejadas por peatones, caballos y vehículos

- Cobertura: muy baja (0 – 20%) en sector de duna a muy alta (80 – 100%) en sector de estero y matorral.

Diagnos

Biogeoestructura: el distrito de este sector varía desde depresional en las zonas con más vegetación, a montano en la duna descubierta. El sitio en general es de textura liviana y profunda. No se determinó hidromorfismo. Se distinguieron varios ecosistemas con diferentes formaciones vegetacionales, entre ellos: la zona con más influencia del estero Ritoque, con distrito plano y cobertura muy alta (80 a 100%), formación vegetacional de pradera con algo de matorral; plantación de pino radiata con algo de matorral, distrito plano a ondulado y cobertura media (40 a 60%); duna con matorral, de distrito ondulado y cobertura muy baja (0 a 20%) y duna descubierta, de distrito cerrano a montano y cobertura muy baja (alrededor de 5%); matorral denso, de distrito depresional y cobertura muy alta (80 a 100%). En los lugares de mayor afluencia de personas (peatones que llegan desde la playa y vehículos que llegan desde los caminos y cruzan todo el campo dunar) hay basura desperdigada (botellas, latas, plásticos). Se destaca la presencia de conchales entre las dunas.

Tecnoestructura: en las zonas donde llegan más vehículos hay gran cantidad de huellas, que si bien son de carácter temporal debido a las características de la duna, van impidiendo que la vegetación pueda cubrir más superficie y afectan el desplazamiento de material de la duna misma, además de destruir los conchales presentes. Se observa que los lugares donde hay más huellas es donde hay menos cobertura vegetal.

Hidroestructura: en el estero Ritoque, que se encuentra en el límite de este ecosistema, tiene gran cobertura de plantas acuáticas en ciertas zonas, lo que puede ser indicador de eutrofización del agua.

Biocenosis

Fitocenosis: en el ecosistema más cercano al estero Ritoque se destacan las especies *Sarcocornia neei*, *Carpobrotus chilensis* (doca), *Ficinia nodosa* (junquillo), *Baccharis macraei* y *Maytenus boaria* (maitén). En la plantación de *Pinus radiata* con matorral, se observaron, además de la ya mencionada, *Baccharis macraei* y *Carpobrotus chilensis* (doca). En la duna con matorral, dentro de las especies observadas se encuentran *Baccharis macraei*, *Ficinia nodosa*, *Carpobrotus chilensis* (doca), *Cortaderia araucana* (cola de zorro) y algunos ejemplares de *Pinus radiata*. En la duna descubierta, la escasa cobertura vegetal está compuesta por *Ficinia nodosa*, *Carpobrotus chilensis* y *Ambrosia chamissonis*. Algunas de las especies que se encuentran en el matorral denso son *Acacia saligna* (aromo), *Lupinus arboreus* (lupino), *Cortaderia araucana* (cola de zorro) y *Baccharis macraei*.

Zoocenosis: se observa ramoneo sobre las especies vegetales, producido probablemente por caballos. En los sectores con mayor vegetación se observan diversas aves silvestres.

Paisaje cultural

Es un paisaje cultural altamente estresado, y su mayor fuente de estrés es el uso recreativo de vehículos, que perturban el sitio, modifican el desplazamiento normal de material dentro de la duna, destruyen la vegetación y afectan a la zoocenosis. El acceso de peatones tiene los mismos efectos pero en menor medida.

Prognosis pre-tratamiento

Biogeoestructura: la tendencia general de la biogeoestructura es deteriorante, ya que la intensidad de uso es mayor a lo que estos ecosistemas pueden soportar, y no hay un manejo que regule dichas actividades.

Tecnoestructura: probablemente el uso de vehículos todo terreno en las dunas va a continuar como hasta ahora, o incluso aumentar, lo que generaría más redes de huellas, con su correspondiente efecto negativo en las dunas y en la vegetación.

Hidroestructura: considerando que se encontró una sección del estero con probable eutrofización y que cada vez hay mayor presión antrópica sobre el lugar, se puede deducir que la contaminación no va a disminuir en el tiempo, y puede que aumente.

Biocenosis

Fitocenosis: el efecto de los vehículos irá destruyendo la vegetación, por lo que se espera que disminuya la cobertura. En cuanto a especies, probablemente disminuirán las herbáceas primero, seguidas del matorral.

Zoocenosis: el paso de vehículos por sí solo y el efecto que tiene sobre la fitocenosis tendrá repercusiones sobre la vida silvestre del lugar.

Paisaje cultural

El paisaje cultural se irá deteriorando en el tiempo, y no podrá pasar de un estado estresado a armónico a no ser que se maneje el acceso de personas y vehículos.

En general

Es un ecosistema de muy alto atractivo y belleza escénica, por el contraste visual entre las formaciones vegetacionales, las dunas y el mar.

Su importancia científica es alta, debido a la presencia de especies adaptadas a los diversos ecosistemas y al ecotono.

Ecosistema N° 3: Duna con vegetación.



Figura 42. En la fotografía se observa el ecosistema N° 3: duna con vegetación (Fuente: elaboración propia).

Anamnesis

- Distrito Predominante: ondulado a cerrado
- Forma del terreno: cóncava
- Sitio Predominante:
- Textura: liviana
- Profundidad: profundo
- Hidromorfismo: drenaje rápido.
- Erosión: eólica, laminar, media.
- Hidroestructura: no hay presencias.
- Tecnoestructura: se observan algunos caminos prediales.
- Cobertura: media (40-60%)

Diagnosis

Biogeoestructura: se presentan distritos ondulados a cerranos con texturas livianas y drenajes rápidos. La vegetación que se presenta es principalmente matorral con dominancia de *Baccharis sp* en una cobertura media. La cobertura herbácea es baja con presencia de *Ambrosia chamissonis* y docas que se encuentran en regular o pobre condición. Se observa erosión eólica laminar.

Tecnoestructura: los caminos prediales observados se encuentran en buena condición.

Hidroestructura: no hay presencia.

Biocenosis

Fitocenosis: la fitocenosis de estos ecosistemas se encuentra en general en una condición regular o pobre dependiendo de si el sector se encuentra o no dentro de la zona del predio protegida por el cerco.

La formación vegetal predominante es el matorral con una cobertura baja (20 - 40%) y una altura de 1 a 2 m creciendo en sectores de forma aislada o agrupada. La especie predominante es *Baccharis* sp. En la estrata herbácea se observa dominancia de *Carpobrotus chilensis*, *Ambrosia chamissonis* y *Ficinia nodosa*, con cobertura de baja a muy baja (0-40%) y crecimiento agrupado.

Zoocenosis: en general es posible observar a simple vista aves y conejos y en los sectores más vulnerables se observan evidencias de ramoneo por parte del ganado bovino.

Paisaje cultural

El paisaje cultural está estresado debido a las presiones que se encuentran, tales como, ganado bovino, caballares, personas e incluso vehículos motorizados que circulan por el sector. De esta forma el ecosistema no puede regenerarse o mejorar su condición natural.

Prognosis pre-tratamiento

Biogeoestructura: el ramoneo del ganado bovino, los vehículos motorizados que circulan y las personas que contaminan y dañan la vegetación generan que este ecosistema tenga una tendencia deteriorante. A largo plazo se espera una empobrecida condición de estos ecosistemas.

Tecnoestructura: los caminos prediales se verán afectados mayormente con el paso del tiempo.

Hidroestructura: no hay presencia.

Biocenosis

Fitocenosis

Estrata matorral: en el matorral se perderá la presencia de gramíneas aumentando la presencia de *Baccharis* sp., esto mayoritariamente en los sectores vulnerables al ganado bovino del lugar.

Estrata Herbácea: la estrata herbácea continuará disminuyendo en los sectores más vulnerables por el sobrepastoreo del ganado y las acciones antrópicas, teniendo como consecuencia una mayor inestabilidad de la duna.

Zoocenosis: gran parte del ganado migrará del lugar por el agotamiento de las gramíneas mientras que las aves y conejos verán dificultada su capacidad para encontrar nichos.

Paisaje cultural

El paisaje cultural se encuentra estresado, pero tiene una tendencia deteriorante lo que significa que en un largo plazo podría convertirse en un paisaje cultural agonizante.

En general

Es un ecosistema atractivo por su alta posibilidad de descanso y variabilidad de contrastes de colores que presenta en primavera. En relación al valor científico pese a ser un ambiente desértico

es interesante dada la alta diversidad de especies que sobresalen entre la duna, además, es un excelente ecosistema en donde se puede estudiar la forma en que una duna se estabiliza mediante la vegetación.

Ecosistema N° 4 Duna.



Figura 43. En la fotografía se observa el ecosistema N° 4: duna (Fuente: Elaboración propia).

Diagnóstico del ecosistema

Anamnesis

- Distrito Predominante: ondulado
- Forma del terreno: cóncava a convexa
- Sitio Predominante:
- Textura: liviana
- Profundidad: profundo
- Hidromorfismo: drenaje rápido
- Erosión: no presenta
- Hidroestructura: no presenta

- Tecnoestructura: presencia de caminos realizados por jeeps y motos
- Cobertura: muy baja (0-20 %)

Diagnosis

Biogeoestructura: el sitio presenta textura arenosa con drenaje rápido y gran profundidad, típico de formaciones dunares. Se llaman "dunas vivas" a aquellas que mantienen su movimiento constante y se les dificulta generar vegetación. Es posible visualizar algunas vegetaciones herbáceas y matorrales en pobre condición y muy escasa cobertura.

Tecnoestructura: numerosos caminos realizados por el deporte de vehículos tales como camionetas 4x4, jeeps y motocross. Este deporte es realizado por personas ajenas al predio y los senderos que forman son numerosos y desorganizados.

Hidroestructura: no hay presencia.

Biocenosis

Fitocenosis: no hay presencia de vegetación, salvo algunos manchones en donde la duna tiende a estabilizarse.

Zoocenosis: no hay presencia de zoocenosis.

Paisaje cultural: estas dunas se encuentran en un estado armónico ya que es una formación natural y baja capacidad de acogida de biodiversidad es natural de estas formaciones.

Prognosis pre-tratamiento

Biogeoestructura: las dunas libres son las que ocupan la mayor superficie al interior de los campos dunarios. Estas acumulaciones de arena avanzan hacia las zonas interiores por cientos de metros, a causa de los vientos predominantes desde el mar.

Tecnoestructura: los caminos realizados por vehículos con fines deportivos, como camionetas y motos, impiden la estabilización de la duna.

Hidroestructura: no hay presencia.

Biocenosis

Fitocenosis: existe casi nula presencia de biocenosis, debido a que la duna se encuentra en constante movimiento, solo presentándose algunas herbáceas en lugares estabilizados que son principalmente especies de "quebradas" que se forman entre dos dunas muy altas.

Zoocenosis: la duna naturalmente es estéril de zoocenosis y no podrá ser hábitat de zoocenosis si es que no presenta algún grado de estabilidad.

Paisaje cultura

El paisaje cultural es armónico ya que la duna se encuentra en su condición original, sin embargo su condición es deteriorante debido a ciertas presiones ejercidas por los deportes motorizados. Podrían realizarse manejos para estabilizar la duna y generar una mejor condición para la biodiversidad.

En general

Ecosistema de bajo atractivo considerando su biodiversidad, sin embargo puede ser considerado atractivo por quienes admiran los ecosistemas de formaciones dunarias. Podría presentar una importancia científica para el estudio de la movilidad y la formación de la duna

Ecosistema N° 5: Vega junto a línea férrea.



Figura 44. En la fotografía se observa el ecosistema N° 5: vega junto a línea férrea (Fuente: Elaboración propia).

Diagnóstico

Anamnesis

- Distrito Predominante: depresional
- Forma del terreno: cóncava
- Sitio Predominante:
- Textura: liviana
- Profundidad: profundo
- Hidromorfismo: hidromórfico estacional profundo

- Erosión: no se observa
- Hidroestructura: no se observa
- Tecnoestructura: no se observa
- Cobertura: alta (60-80 %)

Diagnosis

Biogeoestructura: el sitio es profundo, posee una textura liviana y un distrito depresional. Se encuentra un hidromorfismo estacional profundo, lo que permite que la vega cuente con una cobertura alta. Este ecosistema presenta un evidente deterioro debido a la ausencia de cercos que protejan esta zona del predio presentándose un sobrepastoreo de la pradera.

Todo indica que los animales ajenos al predio tienen acceso libre a esta pradera para pastorear y dejar estiércol, lo cual genera diversos problemas al ecosistema en suelo y agua. Naturalmente esta pradera debería presentar una muy alta cobertura en muy buena condición, sin embargo, el intenso sobrepastoreo ha deteriorado el ecosistema y actualmente encontramos gran parte del suelo desnudo, especies invasoras, compactación, etc. También es posible observar indicio de algunos incendios pasados, que evidentemente fueron causa humana.

Tecnoestructura: no se observan.

Hidroestructura: no se observan.

Biocenosis

Fitocenosis: la formación vegetal predominante es herbácea terrestre con una cobertura alta (60% a 80%), altura de 0,4 m. promedio, crecimiento formando un tapiz y una condición regular.

La estrata matorral presenta una cobertura muy baja (0 a 20%), altura de 0,8 m. promedio, crecimiento aislado y condición pobre. Esto se debe principalmente a los incendios que han afectado a este ecosistema, potenciando el crecimiento de la estrata herbácea y disminuyendo drásticamente el matorral.

Entre las especies observadas, se encuentran *Pinus radiata*, *Lotus corniculatus*, *Ficinia nodosa*, *Carpobrotus chilensis*, *Cortaderia araucana*, *Baccharis linearis* y *Baccharis macraei*.

Zoocenosis: la zoocenosis que tiene más impacto sobre estos ecosistemas es el ganado bovino y los caballos ajenos al predio que llegan a alimentarse a las vegas de la zona desprotegida por el cerco. Además de ejercer sobrepastoreo, dejan bosteos que genera contaminación (eutrofización).

Paisaje cultural

El paisaje cultural es agonizante pues la intensidad de uso por parte del ganado es mayor a su capacidad receptiva.

Prognosis pre-tratamiento

Biogeoestructura: a pesar de los problemas descritos en la anamnesis este ecosistema posee una condición regular y una tendencia mejorante, debido a que luego del incendio que se deduce ocurrió hace un par de años la estrata herbácea a cubierto casi por completo el suelo. Esto podría mejorar la condición a largo plazo y se vería protegida de la erosión.

Tecnoestructura: no hay presencia de tecnoestructuras.

Hidroestructura: no hay presencia de hidroestructuras.

Biocenosis

Fitocenosis

Estrata Herbácea: la inclusión de ganado bovino que se está realizando en estas praderas es una fuerte presión a la condición del ecosistema. Sin embargo al encontrarse este ecosistema en un sector más alejado del humedal, cubierto por las dunas y la línea férrea, los animales tienen acceso reducido y la tendencia de la fitocenosis en general es mejorante.

Zoocenosis: el ganado continuará alimentándose de la pradera desprotegida, debido a que los vecinos tienen por costumbre hacer uso de la zona. Por lo tanto, no se espera que la carga animal se reduzca. Sin embargo, esto no parece ser tan dramático como en otras vegas del predio.

Paisaje cultural

El paisaje cultural actualmente estresado podría mejorar su condición con unos mínimos manejos. La tendencia mejorante actual posee la limitante de que si en algún momento la pradera mejora la condición ganadera de las especies que posee, los animales la serán llevados intencionalmente a este ecosistema por sus dueños. De esta forma el ecosistema volvería a estar en una condición estresada.

En general

Este ecosistema podría presentar una belleza paisajística importante, sin embargo la contaminación acústica debido al tren hace de este un paisaje poco acogedor.

Ecosistema N° 6: Vega inter duna.



Figura 45. En la fotografía se observa el ecosistema N° 6: vega inter duna (Fuente: Elaboración propia).

Diagnóstico

Anamnesis

- Distrito Predominante: depresional
- Forma del terreno: cóncava
- Sitio Predominante:
- Textura: liviana
- Profundidad: media
- Hidromorfismo: hidromórfico permanente superficial
- Erosión: no se observa
- Hidroestructura: no se observa
- Tecnoestructura: se observan
- Cobertura: muy alta (80-100 %)

Diagnosis

Biogeoestructura: el sitio es de profundidad media, posee una textura liviana y un distrito depresional. Encontramos además, hidromorfismo permanente superficial, lo que permite que la vega cuente con una pradera naturalmente sustentada y rica en especies vegetales. Este ecosistema es similar en características con las vegas del borde del humedal, se encuentran en una mejor condición debido a la gran diversidad de especies vegetales presentes y alta obertura vegetal. No se observa erosión pero si algunos espacios de suelo desnudo debido al sobrepastoreo del ganado.

Todo indica que los animales ajenos al predio tienen acceso libre a esta pradera para pastorear y dejar estiércol, lo cual genera diversos problemas al ecosistema en el suelo y el agua. Debido a estas y otras presiones del ecosistema es posible observar especies invasoras, compactación, y suelo desnudo como principales síntomas de enfermedad ecosistémica.

Tecnoestructura: no se observa

Hidroestructura: no se observa

Biocenosis

Fitocenosis: la formación vegetal predominante es herbácea terrestre presentando una cobertura muy alta (>80%) con crecimiento formando un tapiz o grandes agrupaciones densas y una buena condición. Entre las especies presentes podemos encontrar: *Hordeum chilense*, *Agrostis* sp., *Carpobrotus chilensis*, *Lotus tenuis*, *Conium maculatum*, *Galega officinalis*, *Chenopodium album*, *Ficinia nodosa*, *Taraxacum officinale*, entre otras. Asimismo, se observan algunas especies invasoras, tales como, zarzamora y cardos. Se hace mención de forma significativa a la alta proporción de gramíneas (20% *Agrostis* sp., 30% *Hordeum chilense*) y *Lotus tenuis* (40%).

La estrata arbustiva presenta una cobertura baja (20% a 40%), crecimiento aislado y una condición regular. Especies presentes: *Baccharis linearis*, *Baccharis macraei*.

En general, esta fitocenosis característica de pradera proporciona condiciones ideales para un uso ganadero, sin embargo, el uso que actualmente se le ha dado ha sido desmedido y no considera la capacidad sustentadora de la pradera, generando sobrepastoreo.

Zoocenosis: es posible observar diversos tipos de aves, ganado bovino y caballares, que habitan y se alimentan en el ecosistema. El ganado bovino es en su totalidad ajeno al predio. Los caballares pertenecen a los propietarios del predio y son utilizados por los cuidadores para trasladarse por el sector.

Paisaje cultural

Aunque la condición general del ecosistema es buena el paisaje cultural es estresado debido a que la intensidad de uso del territorio es mayor a su capacidad receptiva, generándose más deterioro del que la pradera puede regenerar naturalmente.

Prognosis pre-tratamiento

Biogeoestructura: Debido principalmente a las presiones que ejerce el ganado bovino, la cobertura vegetal en general tiende a una disminución, al mismo tiempo que aparecen cada vez más las especies invasoras de baja calidad. El suelo desnudo junto con la compactación puede significar la pérdida irreparable de la condición de la pradera.

Tecnoestructura: no hay presencia de tecnoestructuras.

Hidroestructura: no hay presencia de hidroestructuras.

Biocenosis

Fitocenosis: debido principalmente a la inclusión de ganado bovino que se está realizando en estas praderas, la tendencia es deteriorante, ya que no hay control sobre la carga animal en consideración de la capacidad sustentadora de la pradera. La cobertura vegetal irá disminuyendo con el tiempo, las especies decrecientes serán desplazadas por las acrecentantes e invasoras y la condición del ecosistema irá en disminución.

Zoocenosis: el ganado continuará alimentándose de la pradera desprotegida, debido a que los vecinos tienen por costumbre hacer uso de la zona, por lo tanto, no se espera que la carga animal se reduzca. En estas condiciones, la posibilidad de que se establezca un hábitat apropiado para fauna silvestre es muy escasa.

Paisaje cultural

El paisaje cultural actualmente estresado continuará deteriorándose hasta llegar a un nivel avanzado de daño que lo convertirá en un paisaje agonizante, pues el daño superará la capacidad endógena de recuperación. En este ecosistema vemos un caso dramático de poca capacidad de gobernanza.

En general

Ecosistema de alto atractivo pues permite recorrerla sin problemas y permite hacer un alto número de fotografías, además de áreas de descanso. La belleza escénica es alta pues se encuentran una gran ecodiversidad y un contraste tonal con ecosistemas aledaños.

Es de alto interés científico pues se encuentran un alto número de especies climáticas como *Hordeum chilense* y *Lotus tenuis*, que constituyen tesoros naturales.

Ecosistema N° 7: Cultivo forestal de pino.



Figura 46. En la fotografía se observa el ecosistema N° 7: cultivo forestal de pino (Fuente: Elaboración propia).

Diagnóstico

Anamnesis

- Distrito Predominante: ondulado
- Forma del terreno: convexa
- Sitio Predominante:
- Textura: liviana
- Profundidad: profundo
- Hidromorfismo: drenaje rápido
- Erosión: no presenta
- Hidroestructura: no presenta
- Tecnoestructura: Se observa un corral de madera para animales.
- Cobertura: media (40-60%)

Diagnosis

Biogeoestructura: el sitio presenta un distrito ondulado con textura liviana, es profundo y posee un drenaje rápido. Los elementos del recurso natural se ven simplificados con dominancia de monocultivo de *Pinus radiata* como estrata dominante en pobre condición. El excesivo sombreamiento que genera el cultivo de pino impide el pleno crecimiento de otras estratas de fitocenosis. No se observan manejos de cosecha y raleo del cultivo forestal. Este ecosistema presenta un alto grado de susceptibilidad a incendios evidenciado por los numerosos rastros de fogatas que dejan los visitantes, de hecho es posible observar algunos sectores quemados debido a incendios en años anteriores.

Tecnoestructura: es posible observar un corral que se encuentra en pobre condición, aparentemente sin cuidados ni reparaciones. Este corral posiblemente haya servido en su momento para resguardar al ganado durante algunos periodos de tiempo.

Hidroestructura: no hay presencia.

Biocenosis

Fitocenosis: la formación vegetal predominante es de cultivo forestal cerrado de *Pinus radiata* con una cobertura media (40 a 60%) con crecimiento agrupado y una condición pobre. La falta de manejos como poda y raleos, ha provocado un crecimiento descontrolado y disparejo de los árboles, provocando un sombreamiento excesivo que reduce las posibilidades del crecimiento herbáceo. Debido a la irregularidad de crecimiento de los troncos, se hace imposible el uso de este cultivo más que para leña. Existe un alto riesgo de incendio, encontrándose incluso algunos sectores quemados por fogatas descontroladas.

La estrata matorral presenta una cobertura muy baja y crece de forma aislada en una pobre condición. La estrata herbácea presenta una cobertura baja y un crecimiento agrupado principalmente en los claros que deja el cultivo de pino o en los bordes del ecosistema, adjunto a la pradera de la vega.

Además del *Pinus radiata* es posible observar en escasa cantidad especies como: *Baccharis macraei*, *Hordeum murinum*, *Carpobrotus chilensis* y *Cortaderia araucana* (cola de zorro).

Zoocenosis: se observa ausencia de nichos que puedan albergar especies que habitan en el lugar debido a la simplificación del ecosistema. La cadena trófica tiende a la simplificación. Los únicos animales observados en el sector son el ganado bovino que se alimenta en la vega adjunta a este ecosistema y los caballos usados por los cuidadores del predio.

Paisaje cultural: el paisaje cultural se encuentra con un avanzado deterioro y no tiene capacidad endógena de recuperación. Esto se debe al continuo daño de las personas con sus fogatas y fragmentaciones por senderos. Finalmente el paisaje cultural es catalogado como agonizante.

Prognosis pre-tratamiento

Biogeoestructura: es evidente que se cuenta con suficiente cobertura vegetal para evitar la erosión y el paso del viento, estabilizando de cierta forma la duna. Sin embargo, el tránsito animal impide el afloramiento de fitocenosis de mejor condición. Debido a la fuerte incidencia de visitantes es posible observar basura y restos de fogatas, lo cual si continua en el tiempo puede significar la pérdida total de este ecosistema debido a los incendios que ya han dejado rastros.

Tecnoestructura: el corral observado muestra evidencias de un total abandono y desuso, por lo cual terminará sus días siendo usado como leña para fogata por los visitantes.

Hidroestructura: no hay presencia.

Biocenosis

Fitocenosis

Estrata Arbórea: debido al completo abandono en lo que respecta a manejos y a la alta probabilidad de incendios antes mencionada, el cultivo forestal no tiene posibilidades de mejorar su integridad y se espera que su condición empeore en el tiempo.

Estrata Herbácea: con el sombreado generado por el cultivo forestal, la estrata herbácea no podrá desarrollarse mayormente.

Zoocenosis: tiende a una simplificación de la biodiversidad natural, debido a que el cultivo forestal no otorga nichos para la colonización de especies.

Paisaje cultural

Vemos en este ecosistema, si como con otros de esta misma zona, una enorme falta de gobernanza y por ende una articulación inapropiada entre socioestructura, la tecnoestructura y la biogeoestructura resultando un paisaje cultural agonizante. Considerando las presiones antes descritas vemos además que la tendencia es deteriorante.

En general

Ecosistema de bajo atractivo, considerando que está compuesto principalmente por solo una especie introducida. No presenta belleza escénica estando dentro del ecosistema, pero podría tener cierto atractivo al observarlo desde cierta distancia, debido al contraste con los ecosistemas circundantes.

Sin importancia científica.

El espíritu del lugar es poco acogedor.

Ecosistema N° 8: Duna con vegetación.



Figura 47. En la fotografía se observa el ecosistema N° 8: duna con vegetación (elaboración propia).

Diagnóstico del ecosistema

Anamnesis

- Distrito predominante: ondulado
- Forma del terreno: convexa
- Sitio Predominante:
- Textura: liviana
- Profundidad: profundo
- Hidromorfismo: drenaje rápido
- Erosión: eólica, laminar, fuerte
- Hidroestructura: no presenta
- Tecnoestructura: algunos caminos marcados en la arena, hechos por “jeepeo” y motociclismo.
- Cobertura: baja (20 – 40%)

Diagnosis

Biogeoestructura: el sitio corresponde a un distrito ondulado, de textura liviana, es profundo y presenta drenaje rápido. Su cobertura de suelo es baja, entre 20 y 40%, y principalmente compuesta por herbáceas adaptadas a playas y dunas, con muy baja cobertura de matorral (entre 0 y 20%). La baja cobertura en conjunto con la acción del viento, hacen que el ecosistema esté sujeto a constante erosión eólica, cuyo efecto es fuerte. La matriz de fondo está compuesta por duna, que es considerada parte del patrimonio natural. Hay basura desperdigada, en poca cantidad pero suficiente para ser percibida, compuesta principalmente por botellas y restos plásticos.

Tecnoestructura: si bien no son tecnoestructuras permanentes, se observan marcas de automóviles (o “jeep”) y motos en la arena.

Hidroestructura: no presenta.

Biocenosis

Fitocenosis: la estrata dominante es la herbácea, con cobertura baja (entre 20 y 40%), altura promedio 0,1 m., formas de vida hemicriptófita y criptófita, crecimiento agrupado en pequeños cojines y regular condición. La estrata de matorral, en cambio, presenta una cobertura muy baja (entre 0 y 100%), altura promedio 0,25 m., forma de vida caméfito, crecimiento agrupado y condición pobre. Entre las especies presentes se encuentran: *Carpobrotus chilensis*(doca), *Baccharis macraei*, *Ambrosia chamissonis* y *Cyperus* sp.

Zoocenosis: entre los animales domésticos, se observa estiércol de caballo y ramoneo de los arbustos, por lo que se deduce que vienen de predios cercanos a buscar alimento. También hay evidencias de perros que visitan la zona. Entre los animales silvestres, abundan las aves y los conejos.

Paisaje cultural

El paisaje cultural se encuentra estresado, debido al uso de automóviles que perturban la flora y la fauna del lugar, y la basura que es dejada por los visitantes. Su condición es regular.

Prognosis pre-tratamiento

Biogeoestructura: la duna es frágil y se ve sometida a constantes perturbaciones; naturales y antrópicas. El viento es el principal elemento natural que afecta a la duna y genera erosión; y por otra parte las perturbaciones antrópicas son el constante flujo de automóviles y presencia de basura. Por esto, se observa que la biogeoestructura del ecosistema presenta una tendencia deteriorante, de continuar con las condiciones actuales.

Tecnoestructura: las huellas de jeeps y motos continuarán afectando el paisaje y la vegetación, además de perturbar a la fauna con el ruido generado. Probablemente las sendas van cambiando de forma en cada temporada; no se mantienen constantes.

Hidroestructura: no presenta.

Biocenosis

Fitocenosis: el efecto del viento, el ramoneo, los automóviles y las personas contribuyen al deterioro de la fitocenosis del ecosistema. Es probable que los parches de vegetación se vayan reduciendo con el tiempo si no se hacen los manejos adecuados.

Zoocenosis: la fauna silvestre asociada al ecosistema se verá afectada por los mismos estresantes que la flora, por lo que también se espera un deterioro en este aspecto.

Paisaje cultural

Es un paisaje cultural estresado, y si continúan las condiciones actuales, se irá deteriorando aún más.

En general

Es un ecosistema de alto atractivo, dado por su topografía, el efecto del viento, el sonido del mar.

Su importancia científica es media a alta, dada la existencia de comunidades vegetales en las dunas.

Su espíritu de acogida es medio. Su belleza escénica es alta, pero la cantidad de basura presente hace que no sea un lugar de preferencia para estar.

Ecosistema N°9: Playa Ritoque.



Figura 48. En la fotografía se observa el ecosistema N° 9: playa Ritoque (Fuente: Elaboración propia).

Diagnóstico del ecosistema

Anamnesis

- Distrito Predominante: plano
- Forma del terreno: regular
- Sitio Predominante:
- Textura: liviana
- Profundidad: mediano
- Hidromorfismo: drenaje rápido
- Erosión: eólica, fuerte
- Hidroestructura: el ecosistema está al borde del océano
- Tecnoestructura: no presenta
- Cobertura: muy baja (0 – 20%)

Diagnosis

Biogeoestructura: el sitio corresponde a un distrito plano, con textura liviana, es medianamente profundo y de drenaje rápido. Con los cambios de marea, el ecosistema está sujeto a continuas inundaciones y cambio de nivel del agua en subsuelo. Se ve afectado también por el viento y el sitio se encuentra descubierto, lo que genera erosión eólica fuerte. Hay gran volumen de basura desperdigada (plásticos, botellas, encendedores, comida), aparentemente dejada por turistas y visitantes de la playa.

Tecnoestructura: no hay tecnoestructuras definidas, pero hay huellas dejadas por automóviles o motos.

Hidroestructura: el ecosistema se encuentra en constante contacto con el mar, que modifica su forma con cada cambio de marea.

Biocenosis

Fitocenosis: no presenta

Zoocenosis: gran cantidad de aves marinas.

Paisaje cultural

El paisaje cultural se encuentra estresado, debido a la gran afluencia de visitantes, marcas de automóviles y motos, y basura desperdigada por todo el lugar.

Prognosis pre-tratamiento

Biogeoestructura: la playa continuará modificando su forma debido a razones naturales, pero también se verá afectada por el continuo flujo de visitantes que dejan basura y huellas en el lugar, perturbando a la fauna. Tendencia deteriorante.

Tecnoestructura: aunque continúe o aumente el flujo de automóviles y motos, las tecnoestructuras no se demarcarán más, debido a las características del sitio. De todas maneras, sigue siendo una influencia negativa para el ecosistema, en cuanto a la belleza escénica y la zoocenosis.

Hidroestructura: la basura en la playa probablemente llega al mar con los cambios de marea, por lo que está sujeto a los efectos de la contaminación.

Biocenosis

Fitocenosis: no presenta.

Zoocenosis: la tendencia de la zoocenosis es deteriorante, debido a los visitantes y automóviles que perturban su actividad normal, y también debido a la basura que es dejada en el lugar.

Paisaje cultural

El paisaje cultural presenta tendencia deteriorante, debido a los elementos mencionados anteriormente.

En general

Es un ecosistema de alto atractivo debido a la amplitud de la playa y el mar. Sin embargo, la basura presente disminuye su atractivo.

Su importancia científica será dada por las especies de aves que visiten o vivan en el lugar.

Su espíritu de acogida es medio, ya que el fuerte viento no permite estadías largas en el ecosistema.

Conclusión

Las dunas son unidades de paisaje caracterizadas por un sustrato de arena, suelto, inestable, seco y deficiente en nutrientes (Walter, 1970), En Ritoque se localiza uno de los campos dunarios más importantes de la costa centro norte de Chile, en el cual se reconoce una zonificación característica de formas dunarias desde la playa hacia el interior asociada a especies vegetales de sustratos arenosos (Castro, 1984). Se conjugan aquí elementos naturales (geomorfología dunaria, vegetación específica, fauna asociada) y elementos culturales (restos arqueológicos, valor escénico), en un amplio campo de dunas; afloraciones de rocas plutónicas en farallones costeros; praderas; ambientes de matorrales, plantaciones de pinos y bosquetes de vegetación esclerófila. En torno a este amplio sector hay diversos centros poblados, que, aunque ubicados dentro de una misma área general, no se encuentran en la misma localización ni son inmediatamente contiguos entre sí.

Las dunas son ecosistemas bien delimitados y con condiciones extremas para la vida animal y vegetal, y por ello, con flora muy peculiar y rica, y una fauna pobre, menos vistosa, y que se distribuyen en las diferentes zonas del psamosere litoral. La Playa de Ritoque es de las más grandes de la Región de Valparaíso con una superficie aproximada de 18 km²; al interior hay dunas -5 a 8 kilómetros de ancho- que forman el mayor campo dunar de la región.

En un corte transversal de oeste a este del campo dunario, se puede distinguir a partir de la playa: la duna bordera, depresión interdunaria, dunas libres barjanoídeas y transversales, y dunas onduladas con cubierta vegetal. Cada una de estas unidades está relacionada con un tipo de asociación vegetal característica y en ellas se localizan algunas actividades efectuadas por el hombre, que tienen relación con el manejo forestal del sector norte de las dunas activas, con las actividades de extracción de arenas en el sector sur de dunas borderas y con utilidades diversas (pastoreo, pisoteo, áreas de desechos, etc.) del área interior de dunas viejas estabilizadas, que por destrucción de la cubierta vegetal están siendo erosionadas (Castro, op. cit.).

Estos médanos se presentan en dos fases: Dunas activas: En este caso se suceden las dunas monticulares, hasta a 500 metros de la línea de la costa, una característica depresión interdunar (como por donde corre el ferrocarril) y luego dunas libres, hasta a 1.500 metros de la costa (todas formaciones geológica reciente y actuales). Dunas estabilizadas: Tras las dunas libres se suceden dunas longitudinales (Holoceno) hasta a 2 km de la costa, y a partir de ahí las dunas onduladas (Pleistoceno), donde la elevación llega a superar los 100 msnm (Castro, 1987).

La duna bordera que se desarrolla a partir del nivel de las más altas mareas y está constituida por acumulaciones monticulares de arena depositada al abrigo de la vegetación. La vegetación cumple un rol esencial en la determinación de su morfología. Aquí la especie dominante es *Ambrosia chamissonis* en asociación con *Carpobrotus chilensis*. Las dunas libres en general están desiertas en lo que se refiere a flora notoria. Las dunas estabilizadas albergan alguna variedad de especies, que incluyen *Baccharis macraei* y *Puya chilensis* (chagual) en su fase longitudinal, mientras que las onduladas aguantan matorrales y hasta bosque esclerófilo.

En Ritoque las dunas estables (longitudinales y onduladas) en ocasiones son desestabilizadas y reactivadas por la actividad humana (construcción, pastoreo, cultivo, actividad forestal), que conlleva riesgo de erosión, cárcavas, y deslizamientos en masa. Las dunas activas (monticular y libre), en tanto, son alteradas morfológica y ecológicamente producto de la extracción de arena, la construcción de una duna artificial bordera, mientras la vegetación y ecología sufren daño producto de otras actividades humanas recreativas (como el rally) y las iniciativas forestales de control del médano mediante la introducción de especies.

Mientras la playa constituye el límite Poniente del campo dunar, el Estero Quintero (a veces confundido con el Estero Mantagua, que desagua en él) y las vegas que lo rodean (usadas para el forrajeo de ganado vacuno), marcan buena parte del linde Oriente y Sur de estas formaciones de arena. El Estero Quintero, luego de discurrir de Norte a Sur, dobla al Poniente ya cerca de la costa, justo al Norte de Punta Piedras, para acercarse al borde del mar, donde un pequeño puente del ferrocarril lo cruza. Junto a la playa y luego del puente, el estero da un nuevo recodo hacia el Norte, hasta comunicar sus aguas con las de la Laguna de Ritoque, formando este conjunto un ecosistema de humedal,

Las dunas son ocupadas por una variada gama de organismos que las utilizan como lugares de alimentación, de refugio, de nidificación, o simplemente como un parche heterogéneo en la uniformidad relativa del ambiente costero (Hermosilla & Murúa, 1966). Para la fauna, las dunas constituyen una discontinuidad del hábitat, y dependiendo si los organismos perciben ese ambiente como de grano fino o de grano grueso (Pianka, 1978), una duna podrá o no constituir un elemento del paisaje que influye en la diferenciación de la fauna local (Gallardo, 1992).

Las aves, con gran capacidad de desplazamiento y homeotermia fisiológica, visitan, igualmente, las dunas primarias o las estabilizadas. La gaviota de Franklin (*Larus dominicanus*) se alimenta y pernocta en las dunas. El churrete (*Cynclodes fuscus*) y el zarapito (*Numenius phaeopus*) pasan más tiempo en las dunas estabilizadas y nidifican sólo en aquéllas que presentan suelos orgánicos y vegetación arbustiva, cuya vegetación se caracteriza por la presencia de *Baccharis lineata*, *Baccharis macraei*, *Ficinia nodosa*, *Acacia saligna*, *Ambrosia chamissonis*, *Sarcocornia neei*, entre otras especies. Se han registrado al menos seis especies de aves en categoría de conservación de un registro total de 134 especies posibles de ser avistadas en esta zona. Varias especies se conoce que nidifican en la duna, tales como *Haematopus palliatus* (pilpilén), *Charadrius alexandrinus* (chorlo nevado), *Charadrius collaris* (Chorlo de collar), *Vanellus chilensis* (queltehue), *Geositta cunicularia* (minero), *Pygochelidon cyanoleuca* (Golondrina de dorso negro), *Lessonia rufa* (Colegial), *Sturnella loyca* (Loica) y *Zonotrichia capensis* (Chincol)

Entre los mamíferos, los roedores son el grupo más invasivo hacia el ambiente de dunas. Dos especies introducidas, la rata negra (*Rattus rattus*) y el guarén (*Rattus norvegicus*) pueden vivir en estos ambientes, especialmente si son utilizados en actividades de esparcimiento humano. Entre las especies nativas, *Phyllotis darwini*, *Oryzomys longicaudatus* y *Abrothrix olivaceus* son las de mayor tolerancia ecológica, y por lo tanto visitantes frecuentes de las dunas (Osgood, 1943).

Cabe considerar también aquellos ecosistemas generados por la intervención antrópica, como la duna con cultivo forestal compuesto principalmente por matorral, vegetación herbácea, y plantación de pino o eucalipto, La vegetación de plantaciones de leñosas alóctonas constituyen otro elemento del paisaje generado en este caso por acciones destinadas a estabilizar las arenas de las dunas con fines productivos: A) Asociación de *Lupinus arboreus*. Cercana a las formaciones boscosas artificiales, Acompaña el arbusto endémico *Baccharis macraei*, También alberga otros arbustos

autóctonos pero con mucha menor presencia: *Baccharis pingraea* var. *pingraea* y *Baccharis linearis*. En el estrato herbáceo, muy abundante *Carpobrotus chilensis*. B) Asociación de *Acacia saligna* y *Eucalyptus camaldulensis*, comunidad boscosa en sectores de depresión de la duna, y C) plantación de *Pinus radiata*. La gran extensión de las dunas de Ritoque y la estrecha relación con los cuerpos de agua, estero, humedal y laguna costera, hacen muy difícil determinar los límites o áreas específicas de hábitat de las especies de los distintos grupos faunísticos.

II.6. Línea Base Arqueológica

Antecedentes arqueológicos de Chile Central

Los registros de las primeras ocupaciones humanas en la región de Chile Central se remontan a lo menos a los 12.000 años A.P.¹, de acuerdo a las informaciones entregadas por una serie de evidencias registradas tanto en el valle central como en la franja costera, en donde se ha constatado la asociación recurrente de restos de actividad humana con fauna propia de finales del Pleistoceno. Estas primeras ocupaciones denominadas Paleoindias se desarrollan hasta momentos cercanos a 10.000 – 9.000 años A.P. (Núñez *et al.*, 1987; 1994). En la zona central este período está representado principalmente por el sitio Tagua-Tagua ubicado en la Cuenca del Río Cachapoal donde se registra la presencia de mega fauna y grandes herbívoros como *mastodontes*, *caballos*, *ciervos*, *camélidos*, *mylodon* y diferentes tipos de aves (Núñez, 1989).

La extinción de la fauna pleistocénica dio paso a nuevas formas de ocupación y emplazamiento en el espacio de los grupos cazadores recolectores, caracterizados por procesos de experimentación y adaptación a nuevos ambientes. En esta etapa, denominada período **Arcaico**, que se ha datado entre los años 8.000 al 2.000 A.P., se observan por una parte cambios climáticos y por un lado el aumento demográfico de la población, lo que indica una nueva adaptación a los cambios físicos mencionados. En este período vemos la presencia significativa de una serie de asentamientos que atestiguan una amplia extensión espacial y temporal de ocupaciones por parte de grupos cazadores recolectores, especializados en la explotación de fauna moderna y en la recolección, que se encuentran distribuidos en una gran diversidad de espacios existentes en la región, tanto en la costa, valle como en la cordillera.

Algunas de estas ocupaciones correspondientes al período Arcaico se registran en diversos sitios de la zona central como la Caverna Piuquenes en la cuenca andina del Aconcagua (Belmar *et al.*, 2004), El Manzano 1 en la precordillera del Maipo (Cornejo *et al.*, 2005), Cuchipuy y Taguatagua en el valle central (Kaltwasser *et al.*, 1980; Duran, 1980) y Punta Curaumilla y Las Cenizas, en la costa de la región de Valparaíso (Ramírez *et al.*, 1991), entre otros sitios registrados.

En efecto, durante este período se registran las primeras ocupaciones humanas en Chile Central, localizadas en el sitio Punta Curaumilla, en el sector de Laguna Verde, al sur de Valparaíso, en donde se manifiestan restos de cazadores recolectores costeros, con fechados que van entre los 6.500 y los 3.000 años a.C.². (Ramírez *et al.*, 1991). Sus pobladores explotaban los recursos del mar a través de la caza de lobos marinos, aves y mamíferos pequeños, actividades complementadas por una pesca y recolección de moluscos cuya evidencia se ha encontrado en diversos conchales a lo largo del litoral. Entre sus utensilios se registran puntas de proyectil, manos de moler utilizadas para la molienda de vegetales y pigmentos de color rojo.

Por su parte, el sitio arqueológico S-Bato 1, ubicado en la localidad de Loncura de la bahía de Quintero ha registrado niveles inferiores atribuidos a la etapa III del período Arcaico o Arcaico III (Seelenfreund & Westfall, 2000), registrándose además la sepultación de un único individuo, con características morfológicas similares a uno rescatado del sitio ENAP 3 en Concón, y otros asignables a ese período. El rescate de estas evidencias entregó una fecha cercana a los 6660

¹ En arqueología se usa la abreviación A.P. para indicar fechas absolutas, resultado de la aplicación de métodos científicos de laboratorio. Se debe entender como "antes de 1950", hito convencional utilizado por esta disciplina.

² En arqueología se utiliza esta abreviación para indicar una fecha a partir del año 0 convencional. Así entonces, a.C. significa "antes de Cristo" y d.C. significa "después de Cristo"

años a.P. (Carmona & Avalos, 2010). El análisis realizado a la dentadura de este individuo indica el consumo de una dieta dura y abrasiva, patrón que se ha identificado generalmente con los grupos cazadores recolectores, estableciendo una clara diferencia con los grupos posteriores pertenecientes al período Alfarero, en donde se presentan evidencias dentales que sugieren un tipo de dieta más centrada en productos cultivados. Finalmente, rasgos de su ritualidad se manifiestan en la presencia de ofrendas funerarias compuestas por restos óseos humanos (dentadura), situación que no se replica en las poblaciones siguientes.

El **Período Alfarero Temprano (PAT) (2.500 – 1.000 años A.P.)**: corresponde al desarrollo de las primeras comunidades humanas que manufacturan y utilizan vasijas cerámicas en la región y presentan diferentes grados de dependencia de los alimentos producidos en esta fase.

El abundante cuerpo de investigaciones realizadas hasta la fecha, ha permitido distinguir en principio tres unidades arqueológicas relevantes para este período: **Comunidades Alfareras Iniciales, Tradición Bato y Complejo cultural Lolloe**.

La presencia de estas comunidades alfareras iniciales se manifiestan en sectores de la costa como Punta Curaumilla (Valparaíso), los niveles inferiores del sitio arqueológico Arévalo, cerca de San Antonio, pero principalmente en los valles de la cuenca de Santiago (Sanhueza y Falabella, 1999; 2000) y corresponderían a grupos con modos de vida marcados por una fuerte importancia de la caza y recolección, con muy poca horticultura en sus estrategias de subsistencia.

Por su parte, las comunidades Bato y Lolloe corresponden a grupos humanos más tardíos, que presentan estilos cerámicos y ergología claramente definidos que permiten diferenciarlos entre sí (Planella y Falabella, 1987; Falabella y Planella, 1988; 1989; 1991; Falabella y Stehberg 1989). Estas comunidades poseen una mayor dependencia en estrategias productoras de alimentos, junto a caza y recolección, además de presentar áreas de distribución interdigitadas, compartiendo amplios espacios dentro de la región, como la cuenca de Santiago y valle del Maipo; sin embargo, existe una mayor presencia de ocupaciones Bato en territorios al norte del Aconcagua, mientras que las ocupaciones Lolloe se concentran mayormente al sur de este último río.

El **Complejo cultural Bato** se ha identificado entre los años 200 d.C. y 1.000 d.C. y representa una sociedad de fuerte tradición cazadora recolectora, más móvil y menos homogénea, sedentaria y ligada a un modo de vida hortícola sobre todo en los valles interiores (Sanhueza y Falabella, 1999; 2000). Su cerámica es generalmente decorada sólo con pintura roja, hierro oligisto o incisiones lineales y punteadas.

En la zona costera que nos ocupa, la mayoría de los sitios conocidos pertenecen a la tradición Bato. Algunos de aquellos descritos en la literatura especializada incluyen Los Hornos 1 y Los Jotes 2 y 4 (Berdichewsky, 1964); el Bato 1 y el Bato 2 (Silva, 1964) en Ventanas; Dunas de Ritoque y Radio Estación Naval en Quintero (Ramírez, 1984); el componente alfarero del sitio S-Bato 1 en Loncura (Seelenfreund & Westfall, 2000); Cerrillo Mantagua 1 (Westfall, 2003) y Las Dunas 2 en Ritoque (Silva, 1964).

Sus asentamientos se emplazaban en lomajes y terrazas litorales, muy cerca de vertientes o quebradas que bajan desde la Cordillera de la Costa. Este patrón muestra además pequeñas unidades familiares, cuyo modo de vida, a excepción de una horticultura incipiente, no difiere mucho de las poblaciones anteriores. Su desarrollada alfarería muestra decoración con motivos geométricos y pintura negativa. Como adorno personal usaban el tembetá y fumaban en pipas hechas de cerámica.

Su patrón mortuario no muestra gran elaboración, con enterramientos aislados bajo el piso de sus habitaciones y sin ofrendas más que collares de pequeñas cuentas de piedra.

Por otra parte, **el complejo cultural Lolleo** se caracteriza por presentar una mayor densidad poblacional y por la existencia de sitios habitacionales, consecuentemente, de mayores dimensiones. Sus patrones de enterramiento difieren de los Bato en que los individuos sepultados eran acompañados por ajuares funerarios de mayor variación y más abundantes: los niños eran sepultados en urnas funerarias de cerámica, rasgos que particulariza a esta sociedad.

La cerámica del complejo Lolleo se caracteriza por la presencia de jarros pequeños con representaciones antropo o zoomorfas y su característica decorativa más relevante se presenta a través de incisiones reticuladas en la parte exterior del cuello de vasijas subglobulares. Las formas se caracterizan por perfiles compuestos, con motivos incisos rodeando campos de color rojo y varios tipos de incisos y modelados fitomorfos, zoomorfos y antropomorfos.

Las últimas investigaciones indican que la dispersión de este complejo es bastante más amplia que la del Bato, abarcando posiblemente desde el Maule hasta las cercanías del río Choapa (Carmona & Avalos, 2010).

Su presencia en el área de estudio ha sido registrada en el sitio Conchal Polpaico (González, 2005) descrito en la LB de Los Maitenes.

El **Período Intermedio Tardío** (PIT) se extiende entre el año 1.000 A.P. y el año 480 años A.P. es un período donde se manifiesta claramente la presencia de una unidad arqueológica distinta, que ocupa los valles de Aconcagua y Maipo – Mapocho y que se conoce como Cultura Aconcagua. No se conoce con claridad aún cual habría sido la forma de transición entre aquellas sociedades descritas para el PAT y la aparición de la cultura Aconcagua, pero ella aparece con gran fuerza en los territorios señalados.

Esta posee una serie de rasgos diagnósticos como la cerámica pintada de color salmón, una morfología de puntas de proyectil característica, asociada posiblemente a la masificación del uso de arco y flecha, un fuerte énfasis en la molienda de productos vegetales cultivados y presencia de una práctica de organización social y simbólica de tipo dual y jerarquizada (Massone *et al.*, 1998; Sánchez, 2000; Falabella *et al.*, 2003). Estos rasgos sugieren un mayor grado de sedentarización asociada a una economía hortícola mas establecida.

Un elemento característico de esta sociedad lo constituye sus prácticas de funebria, en donde se destinan áreas exclusivas para la sepultación y actividades rituales en donde los cuerpos son depositados en posición extendida, decúbito dorsal, ventral o lateral, con ofrendas funerarias, ubicados bajo túmulos de tierra.

Finalmente, el **Período Tardío** (PT) cuya fecha de inicio se encuentra entre los 480 y 410 años A.P. corresponde al momento de ocupación Inka en la región de Chile Central. A pesar de su corta duración, la presencia Inka se atestigua por una considerable cantidad de sitios en los valles de Aconcagua, Maipo – Mapocho y Cachapoal, que incluyen asentamientos residenciales, cementerios (La Reina, Quilicura), centros administrativos (Cerro La Cruz, en Catemu), adoratorios de altura (El Plomo) y una extensa red vial que permitía conectar esta región al resto del *Tawantinsuyu* (Planella *et al.*, 1993; Planella & Stehberg, 1997; González, 2000).

Marco legal del patrimonio arqueológico

La legislación chilena ha establecido tres cuerpos legales que rigen la protección del patrimonio arqueológico y determinan los procedimientos para su investigación y conservación.

El cuerpo legal principal es la Ley 17.288 sobre Monumentos Nacionales la cual declara que: “*Son monumentos nacionales y quedan bajo tuición y protección del Estado, los lugares, ruinas, construcciones u objetos de carácter histórico o artístico; los enterratorios o cementerios u otros restos aborígenes; las piezas u objetos antropológicos, arqueológicos, paleontológicos o de formación natural, que existan bajo o sobre la superficie del territorio nacional o en la plataforma submarina de sus aguas jurisdiccionales y cuya conservación interesa a la Historia, al Arte o la Ciencia...*”. Se establece además que “*Los monumentos nacionales quedan bajo el control y supervigilancia del Consejo de Monumentos Nacionales sean de propiedad pública o privada y todo trabajo de conservación debe ser autorizado*” (Artículos 11° y 12°, Ley 17.288 de Monumentos Nacionales).

Respecto de la protección de los sitios arqueológicos, la Ley establece que “*por el sólo ministerio de la Ley, son monumentos arqueológicos de propiedad del Estado los lugares, ruinas, yacimientos y piezas antropo arqueológicas que existan sobre o bajo la superficie del territorio nacional*” (Artículo 21°). Para efectos de la protección, se considera en la misma categoría a los sitios y yacimientos paleontológicos existentes en el territorio nacional.

Un segundo cuerpo legal que tiene tuición sobre el patrimonio mencionado corresponde a la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, que define el impacto ambiental como “*la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad de un área determinada...*” (Art. 1, letra K). Esta Ley en su artículo 10 enumera también las distintas actividades o proyectos susceptibles a causar impacto ambiental mientras que en su artículo 11 establece que “*los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un estudio ambiental, si generan o presentan a lo menos una de las siguientes circunstancias....*” *alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural*” (Art. 11, letra f).

Finalmente, el último cuerpo legal que dice relación con la protección del patrimonio es la Ley N° 19.253 Sobre Pueblos Indígenas, la cual establece que “*el reconocimiento, respeto y protección de las culturas e idiomas indígenas contemplará...la promoción de las expresiones artísticas y culturales y la protección del patrimonio arquitectónico, arqueológico, cultural e histórico indígenas*” (Art.28, letra f).

Para efectos de la confección de una Línea de Base es apropiado también tener presente las siguientes definiciones:

Patrimonio arqueológico: son todos aquellos sitios de carácter habitacional, funerario o ceremonial, que se encuentran situados cronológicamente en épocas prehispanicas.

Patrimonio histórico: sitios de carácter habitacional, funerario o ceremonial, que se encuentran situados cronológicamente en épocas post-hispanicas.

Patrimonio paleontológico: son aquellos yacimientos o piezas correspondientes a restos mineralizados o fosilizados de organismos de épocas geológicas anteriores.

Patrimonio antro-po-arqueológico: son todos aquellos objetos de data imprecisa o desconocida que han sido fabricados por el hombre y que poseen un valor cultural de relevancia para alguna Población o comunidad.

Sitio Arqueológico: un sitio arqueológico corresponde a una agrupación de elementos o rasgos asociados entre sí según su especialidad o contexto y dispuestos en un espacio determinado por su propia continuidad. Cuando el número de elementos o rasgos es menor de 10 elementos, se habla de un agrupamiento o concentración de material. Finalmente, un “hallazgo aislado” dice relación con la existencia de elementos aislados, descontextualizados y sin una relación espacial con un sitio arqueológico determinado.

Metodología

Para la realización de esta Línea de Base será necesario realizar las siguientes actividades:

- Identificación de los elementos propios del patrimonio arqueológico situados en el área del estudio.
- Registrar la evidencia y localizarla espacialmente respecto del área de Estudio.

Para cumplir con estos objetivos se contempla en una primera etapa la revisión bibliográfica y documental que dé cuenta del patrimonio existente en el área. Esta actividad tiene como objetivo caracterizar culturalmente el espacio ocupado por las comunidades portadoras de este patrimonio arqueológico y contar con la documentación necesaria sobre su ubicación y características principales. En una segunda etapa, se contempla una revisión pedestre del territorio con la finalidad de detectar nuevos sitios o manifestaciones histórico/arqueológicas que deban ser incluidas en las futuras medidas de gestión y protección.

En la realización de esta actividad de detección de nuevos sitios arqueológicos intervienen principalmente tres variables:

- **Visibilidad:** se define como tal a las características medioambientales que facilitan o dificultan la capacidad de observación necesaria para detectar la presencia de materiales culturales sobre la superficie del terreno.
- **Accesibilidad:** se define como las condiciones ambientales, topográficas, de visibilidad, de fragmentación del terreno y otros que limitan el acceso al territorio bajo investigación.
- **Obstrusividad:** se refiere a las propiedades y a la naturaleza particular de los materiales arqueológicos en relación con la mayor o menor “sensibilidad” para ser descubiertos mediante la aplicación de diversas técnicas (Gallardo y Cornejo, 1986).

Línea de base específica

Las dunas de Ritoque conforman un espacio natural que ha sido constantemente utilizado por las poblaciones de la zona desde tiempos muy antiguos. Las primeras investigaciones sistemáticas en arqueología regional, llevadas a cabo por el Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad de Chile, ejecutados en la década de los años 60 del siglo XX, ya daban cuenta de los extensos conchales que se distribuían a lo largo de esta extensa que va desde la desembocadura del río Aconcagua, por el sur, hasta la punta Ritoque, por el norte.

Vale la pena transcribir estas primeras descripciones, puesto que dan cuenta de una situación que se ha ido deteriorando progresivamente con el tiempo, con un nivel de pérdida de información científica difícilmente cuantificable para la ciencia.

En este contexto, Bernardo Berdichewsky (1964) describe tres “núcleos de conchales” situados en la extensa playa de Ritoque:

“Al sur de la Laguna de Mantagua, muy destruidos, sobre las dunas bajas no muy largas, y a poca distancia de la salida del Valle del Aconcagua, se extienden conchales cerámicos removidos y algunos explotados industrialmente”.

“A la orilla de la actual laguna cerca del mar, entre el km 22 y 26 se ubica un largo número de conchales sucesivos casi sin material, fuera de las conchas exclusivamente de machas, todo en superficie”.

“Entre los km 29-35 de la misma señalización de la vía férrea San Pedro – Quintero al interior, detrás de la Vega, sobre las dunas y más altos que los anteriores se extiende la mayor concentración de conchales, los más intensos y más abundantes, con numerosos materiales in situ entre los cuales hay también fogones. Estos conchales se asientan sobre dunas fósiles cubiertas por las dunas jóvenes móviles”. (p. 81).

Interpretando estas primeras descripciones que hacen referencia a una intensa utilización del ecosistema dunas por parte de las poblaciones locales, es posible indicar que, actualmente, aquellos conchales ubicados al sur de la laguna de Mantagua están totalmente destruidos a causa de la utilización de este terreno en actividades recreativas con fuerte movimiento de tierra.

Entre sus observaciones, el autor hace referencia a la casi exclusiva presencia de *macha* y al hecho de que todos estos conchales se encuentran sobre la terraza baja que se extiende paralela a la larga playa.

Aparte de estas zonas de concentración de conchales, el autor describe además un conchal bicomponente, situado en una quebrada de la Punta de Ritoque, en donde el nivel más antiguo correspondería a un sitio Arcaico con presencia de abundante restos de *loco*, sobre el cual se superpone un conchal con cerámica, de poca profundidad.

Lamentablemente, a partir de estas investigaciones realizadas ya hace muchos años, solo esporádicas informaciones se han registrado sobre estos extensos y abundantes conchales existentes en las dunas de Ritoque. Sin un trabajo planificado de fondo, estas informaciones provienen más que nada de grupos de protección formados alrededor del sistema Dunas, los cuales han venido insistiendo en el daño que se causa año tras año al patrimonio arqueológico aún existente en ellas. Este daño, principalmente antrópico, no ha podido ser adecuadamente controlado y ha causado, entre otros efectos, una pérdida de valoración de estos sitios arqueológicos, la dispersión de sus materiales en superficie a causa de la pasada constante de cuatrimotos y vehículos 4 x 4, el fracturamiento de las evidencias malacológicas y cerámicas en superficies, la pérdida de elementos diagnósticos por extracción indebida de los visitantes, entre otros efectos.

Recientemente, investigaciones realizadas en el sector norte del campo dunar por la Licenciada María Jose Fernández (2013) ha brindado la oportunidad de localizar una serie de sitios y zonas arqueológicas, algunas de las cuales pueden coincidir con aquellos descritos durante los años 60. El citado trabajo permitió identificar áreas arqueológicas – una característica del campo dunar –

que reflejan la constante actividad recolectora en ese sector costero de la región. En sus conclusiones, la autora reitera “la existencia de múltiples sitios arqueológicos” (Ibid. 2013) y pone un grado de alerta en la necesidad de realizar un estudio exhaustivo del campo dunar.

La localización de estas áreas puede encontrarse en el trabajo citado. En la Tabla 31, hemos incluido solo aquellos sitios plenamente individualizados, los que se han situado en la cartografía temática respectiva (Figura 49).

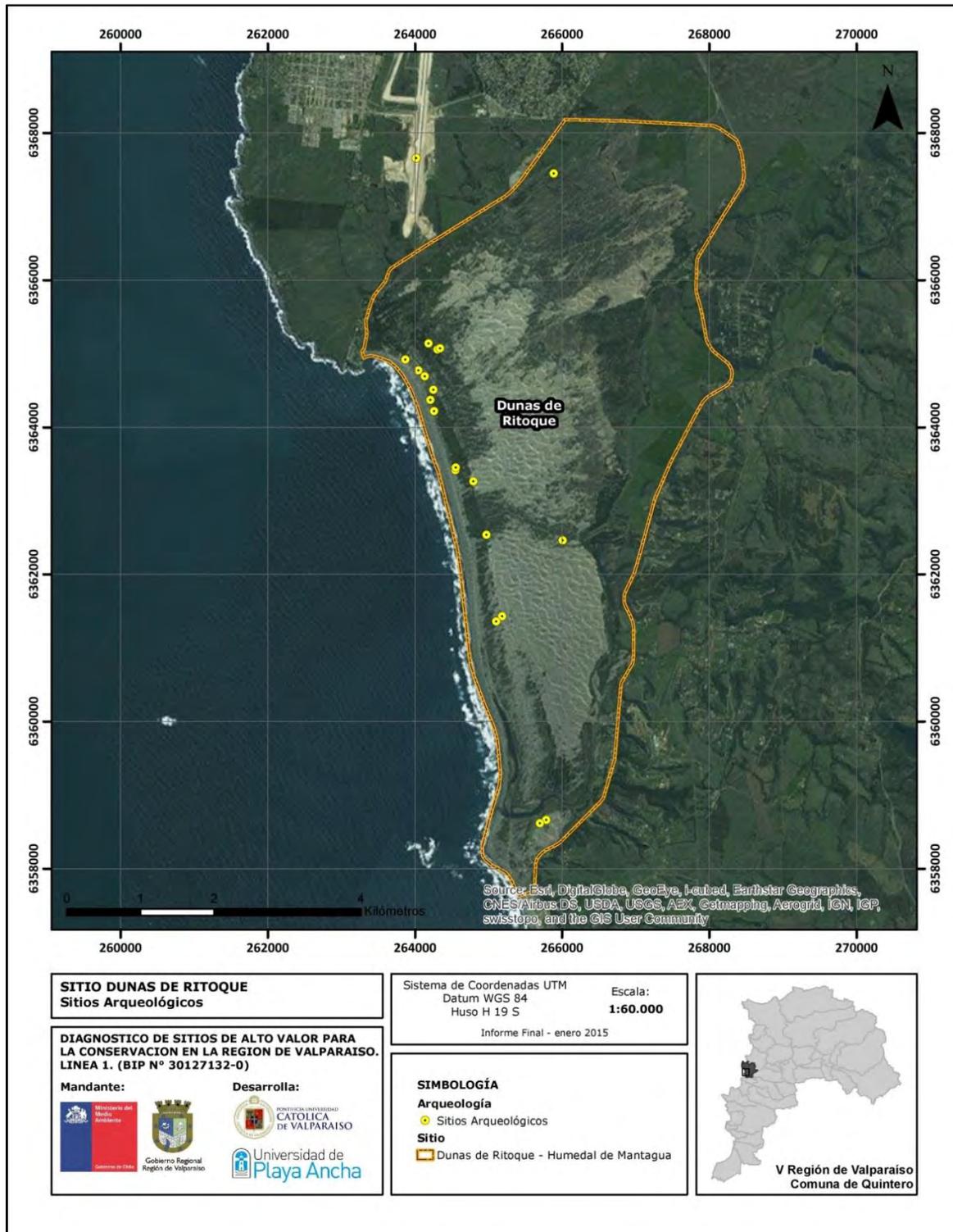


Figura 49. Sitios arqueológicos en dunas Ritoque – Mantagua (Fuente: Elaboración propia basado en Fernández, 2013)

Sin bien es cierto, el carácter de dunas móviles del sistema, afecto constantemente a los vientos imperantes, contribuye en cierto modo a la protección de algunos sectores arqueológicos al ocultarlos parcialmente de la vista de las personas, el constante uso de las dunas como terreno de práctica de vehículos motorizados – motos, cuatrimotos, 4x4 – continúa siendo la principal causa de destrucción de este patrimonio.

Toda esta situación ha brindado una escasa documentación acerca de sitios arqueológicos específicos, como se puede ejemplificar en la Tabla 32, enfatizando la localización de estos sitios en “áreas arqueológicas”, las que responden de manera general a aquellas descritas en el siglo pasado, a excepción de la primera de ellas ubicada en un territorio hoy en día completamente alterado por actividades recreativas de alto impacto.

Tabla 31. Sitios arqueológicos registrados en el área cercana a las dunas de Ritoque (Fuente: Elaboración propia en base a referencias bibliográficas).

Sitio	Coordenadas	Período cultural	Referencias
Ritoque	265886 – 6367454	Conchal cerámico	
Quintero	263946 – 6368590	Conchal bicomponente Arcaico/Alfarero Temprano	Catastro M.O.P.
Las Petras Sur	264579 – 6368325	Conchal asociado a la cultura Aconcagua	Constantinescu & Trejo, 2010
Fénix 1	264015 – 6367660	Sitio con sepultaciones asociadas a cultura El Bato	
Fénix 2	264015 – 6367660	Sitio con sepultaciones asociadas a cultura El Bato	
Fénix 3	264015 – 6367660	Sitio con sepultaciones asociadas a cultura El Bato	
Fénix 8	264015 – 6367660	Sitio con sepultaciones asociadas a cultura El Bato	
CDR C1	264552 - 6363418	Conchal acerámico	Fernández, 2013
CDR C2	264556 - 6363452	Conchal acerámico con restos subactuales	Fernández, 2013
CDR C3	264556 - 6364220	Conchal acerámico	Fernández, 2013
CDR C4	264210 - 6364372	Conchal cerámico	Fernández, 2013
CDR C5	264249 - 6364509	Conchal acerámico	Fernández, 2013
CDR C6	264134 - 6364695	Conchal acerámico	Fernández, 2013
CDR C7	264047 - 6364777	Conchal acerámico	Fernández, 2013
CDR C8	263871 - 6364924	Conchal acerámico	Fernández, 2013

Nota: * las coordenadas de los sitios Fénix, en la Base Aérea de Quintero, son aproximadas

Tabla 32. Sitios y áreas arqueológicas registradas por el equipo PUCV-UPLA (Fuente: Elaboración propia).

Sitio	Coordenadas	Período cultural	Referencias
Ritoque 1	264.185 E – 6.365.138 N	Conchal cerámico	Equipo proyecto PUCV-UPLA
Ritoque 2	264.309 E – 6.365.058 N	Conchal cerámico	Equipo proyecto PUCV-UPLA
Área arqueológica concentración Sur	265.008 E – 6.362.464 N 265.188 E – 6.361.429 N	Conchales	Equipo proyecto PUCV-UPLA
Área arqueológica de concentración Centro	264.794 E – 6.363.257 N	Conchales	Equipo proyecto PUCV-UPLA



Figura 50. Vista general del sistema dunario de Ritoque Sector Norte (Fuente: Elaboración propia).



Figura 51. Vista general de las dunas de Ritoque hacia el Sur (Fuente: Elaboración propia).

Sitios arqueológicos Ritoque 1 y 2

Durante los trabajos de reconocimiento del territorio efectuado por el equipo de trabajo de este Estudio, fue posible localizar una serie de agrupamientos de restos malacológicos en superficie, muy dispersos y localizados entre las hondonadas que forman las dunas interiores, al Este de la línea férrea.

En estos corredores, expuestos por su localización a los vientos costeros, se pueden localizar numerosos restos de conchas de moluscos, principalmente *Mesoderma*, muy dispersos y semi ocultos por los matorrales asociados a las dunas en este sector. Por lo general, ellos se extienden a lo largo de la hondonada y desaparecen en diversos sectores.

Los sitios denominados Ritoque 1 y Ritoque 2 en este Estudio se han definido por presentar una mayor concentración de valvas fragmentadas, algunos fragmentos cerámicos poco diagnósticos y escasos restos de talla lítica. Ambos sitios se localizan a más de 100 metros al interior de la costa.



Figura 52. Conchal en superficie Ritoque 1 (Fuente: Elaboración propia).



Figura 53. Conchal en superficie Ritoque 2 (Fuente: Elaboración propia).

Área de concentración Sur

Tal como se había señalado en las primeras investigaciones realizadas en las dunas de Ritoque, en los años 60 del siglo pasado, existen diversas áreas en las cuales se concentra una gran cantidad de conchales, unidos casi sin solución de continuidad por un gran espacio, en general situados detrás de las dunas borderas, en donde se brinda protección a los vientos pero siempre en las cercanías de la playa.

Uno de estos sectores se encuentra situado entre las siguientes coordenadas: 265.008 – 6.362.464/265.188 – 6.361.429. Las manifestaciones en superficie son principalmente de valvas de moluscos con escasos fragmentos cerámicos poco diagnósticos. Eventualmente se localizan también algunos artefactos líticos relacionados con la molienda de alimentos.

Área de concentración Centro (264.794 E – 6.363.257 N)

Agrupamiento de valvas de moluscos, principalmente *Mesoderma donacium*, de mayor densidad que la anterior y menor extensión. No se observan materiales cerámicos en superficie. El área se encuentra ubicada a unos 400 m. de la playa, a los pies de una formación de dunas de grandes dimensiones.

Esta es una de las áreas de mayor daño ocasionado por los vehículos motorizados. Sus huellas se pueden observar claramente sobre los depósitos de conchas.

Sitios arqueológicos CDR – C 1 a CDR – C8

Conjunto de sitios arqueológicos situados en el extremo NW del campo dunar. Se componen de material poco diagnóstico, con abundancia de restos malacológicos, principalmente de *Mesoderma*, y escasos fragmentos cerámicos monocromos de color café (Fernández, 2013). Su ubicación es especialmente al inicio de la depresión interdunaria.

Un aspecto importante que se observa en estos sitios es el fuerte impacto de las actividades deportivas no controladas, especialmente del paso de vehículos motorizados, cuyo paso ha destruido o alterado a muchos de los sitios registrados.

Sitios arqueológicos Ritoque A y Ritoque B

Se trata de dos áreas arqueológicas formadas por conchales extensos altamente deteriorados (Fernández, 2013) cuyas evidencias en superficie muestran la presencia casi exclusiva de *Mesoderma donacium*. Tanto Ritoque A, mas al norte, como Ritoque B, extensa área ubicada en la zona costera central del campo dunar presentan un alto grado deterioro a causa de actividades deportivas motorizadas.

Análisis línea de base arqueológica

La información arqueológica del sector dunas de Ritoque, data de los años 60 cuando Bernardo Berdichewsky (1963-64) da cuenta detallada de las numerosas investigaciones realizadas por el Centro de Estudios Antropológicos, describiendo una serie de sitios arqueológicos costeros en toda la zona central del país.

En este documento, el autor señala en forma general el lugar utilizando el concepto de conchales de dunas de Ritoque y expresando que existen 3 núcleos que se extienden desde la punta de Ritoque hasta la desembocadura del río Aconcagua. Nos parece relevante transcribir esta descripción puesto que ella da cuenta de una situación existente antes de las numerosas

intervenciones que se han realizado con posterioridad y que han redundado en el enorme daño que se ha producido en los sitios arqueológicos del sector.

Los sectores que menciona el autor son los siguientes:

1.- “Al Sur de la laguna de Mantagua, muy destruidos, sobre las dunas bajas no muy largas, y a poca distancia de la salida del Valle del Aconcagua, se extienden conchales cerámicos removidos y algunos explotados industrialmente.

2.- A la orilla de la actual laguna cerca del mar, entre los kilómetros 22 y 20, se ubica un largo número de conchales sucesivos casi sin material, fuera de las conchas exclusivamente de machas, todo en superficie.

3.- Entre el kilómetro 29 y 35 de la misma señalización de la vía férrea San Pedro – Quintero al interior, detrás de la vega, sobre las dunas y más altos que los anteriores, se extiende la mayor concentración de conchales, los más intensos y más abundantes, con numerosos materiales *in situ*, entre los cuales hay también fogones. Estos conchales se asientan sobre dunas fósiles cubiertas por las dunas jóvenes móviles. Los más septentrionales de ellos están siendo destruidos para la preparación de cal. Aquí da la impresión de haber dos terrazas bajas, con la interior un poco más alta y por lo tanto, más antigua que la que se aprecia al lado de la laguna de Mantagua. (Berdichewsky, 1964).

Además de esta información sobre la enorme cantidad de conchales “continuos” registrados en distintas áreas de la zona de dunas, el autor señala un segundo sector, llamado Punta de Ritoque, en donde identifica un sitio con carácter precerámico.

Sin embargo, con posterioridad a estas investigaciones llevadas a cabo ya bastantes años atrás, el sector y especialmente la problemática arqueológica de las dunas de Ritoque no ha sido adecuadamente abordada por ningún sector de la región. Es más, las noticias del sector y particularmente de los sitios arqueológicos, provienen de hechos ajenos al interés científico y más bien relacionado con el daño que produce sobre ellos las acciones deportivas, los recorridos indiscriminados sobre los conchales y la carencia absoluta de protección que han sufrido por muchos años.

Este nos parece, en un diagnóstico preliminar, el problema principal de este sector y que debe ser abordado por cualquier modelo de gestión que se proponga al respecto. En términos generales, las dunas de Ritoque constituyen el área arqueológica más relevante de la región, tanto por la cantidad de sitios arqueológicos que se ubican allí, como por las facilidades que éste brinda para la comprensión de las adaptaciones culturales pre hispánicas a los ambientes lagunares y de playa.

El área de las dunas de Ritoque presenta en la actualidad una fuerte carencia de investigaciones que puedan documentar los abundantes conchales descritos en los años 60 y de los cuales existen bastantes testimonio de su presencia actual.

Un análisis preliminar de ellos, muestra también un fuerte deterioro de estas áreas de conchales, producto tanto de actividades productivas relacionadas con la extracción de valvas de moluscos, como de actividades recreativas o turísticas. La extensión de la zona y la carencia absoluta de control sobre estas últimas actividades, han contribuido a la destrucción de este patrimonio. El impacto causado por las cuadrimotos, las motos, los paseos a caballo y competencias deportivas diversas es innegable y sus resultados han sido profusamente publicitados por organizaciones ecologistas y profesionales.

Por otra parte, en los últimos años se han promovido numerosos proyectos inmobiliarios sobre terrenos adyacentes y algunas ideas sobre las dunas mismas, condición que deja al patrimonio arqueológico del área de estudio, en un estado alarmante de vulnerabilidad. No ayudan en este sentido los instrumentos de planificación territorial puesto que sus propuestas no reúnen las condiciones básicas para la proyección de las extensas “áreas arqueológicas” que se han documentado para la zona.

Es por estas razones que pensamos, preliminarmente, que el acercamiento al registro y documentación del patrimonio arqueológico en el área de las dunas de Ritoque debe tener un enfoque distinto al de los otros Sitios. En efecto, la extensión de sus depósitos, la influencia de las variables climáticas en su manifestación superficial y el profundo daño a que han sido sometidos durante años sugieren un acercamiento más bien areal que puntual, dirigido a la protección de “áreas arqueológicas de especial relevancia” o de otra figura de protección puntual. En un contexto multidisciplinario, las dunas de Ritoque son un territorio especial para los estudios del comportamiento de poblaciones y su interacción con ambientes distintos. Al respecto, una investigación sistemática del objeto de conservación Sitios arqueológico, extensiva a todo el Campo Dunar, es absolutamente necesaria.

Finalmente, y siguiendo el mismo criterio expresado anteriormente, pensamos que el acercamiento a este sector desde la perspectiva del patrimonio arqueológico debería realizarse en conjunto con el humedal de Mantagua, dado que ambos ambientes constituyen un solo territorio de ocupación para las poblaciones pre históricas.

Objetos de conservación

La elección de los objetos de conservación se ha basado en un criterio de escala, considerando aquellos de mayor amplitud y que permitan cobijar

De acuerdo al Manual de Planificación para la Conservación de Áreas, los objetos de conservación son *“aquellas entidades, características o valores que queremos conservar en un área: especies, ecosistemas u otros aspectos importantes de la biodiversidad”* (MPC, 2006) En este mismo documento se advierte además que en aquellos casos en los cuales sea necesaria su identificación, se agregarán también los objetos culturales.

En este sentido, los objetos de conservación son las entidades, los valores y los recursos biológicos y culturales más importantes del sitio (Magar & Orea, 2005).

Dado que los Objetos de Conservación representan la diversidad de una determinada área a ser conservada, ellos pueden ser utilizados para la medición de la efectividad de las medidas o modelo de gestión adoptado para dicho territorio. Su identificación y conservación aseguran entonces la supervivencia del resto de los componentes de un sistema.

Los objetos de conservación culturales son relevantes en las áreas de protección por cuanto *“Las diversas manifestaciones culturales materiales e inmateriales expresan las variadas formas de apropiación y ocupación del territorio a lo largo de las etapas históricas, la adaptación e interacción de los grupos humanos con sus ecosistemas, su cosmovisión relacionada con el uso de los recursos naturales y la configuración del paisaje en las áreas de conservación”* (Granizo et al 2006) Se indica también que los Objetos de Conservación pueden ser materiales o inmateriales.

Criterios de selección de los Objetos de Conservación culturales.

De acuerdo al documento “Manual de Planificación para la Conservación de Aras” (Granizo *et al.*, 2006) existen una serie de criterios para la selección de los Objetos de Conservación. Ellos son los siguientes:

Criterios Intrínsecos

- **Representatividad:** expresa las características de los procesos culturales de un área o región. Su designación está basada en información histórica, arqueológica o etnohistórica.
- **Singularidad:** constituyen los ejemplos únicos, según su período histórico, riqueza artística, tipología, procedencia, originalidad, autenticidad, tecnología utilizada, aporte científico.
- **Integridad:** es el grado en que el objeto mantiene sus características originales desde el punto de vista de lo que se expresa como su composición física, material y de sistemas constructivos, en el caso de objetos culturales tangibles, o su mensaje, simbolismo y funciones originales, en el caso de objetos culturales inmateriales.
- **Autenticidad:** grado en el cual el objeto expresa su verdadero origen, evolución y valores.
- **Conectividad:** vinculación y relación histórica y cultural entre distintas épocas y regiones, así como entre una generación y otra. El objeto cultural permite conectar el pasado con el presente y el futuro, educar y fortalecer la identidad a través de la información que contiene.
- **Antigüedad:** se refiere a la época en la cual fue creado el objeto. El valor intrínseco que se le otorga depende del tiempo transcurrido desde entonces.

Criterios extrínsecos

- **Manejo:** enfocarnos en los objetos culturales de conservación muy amenazados y vulnerables nos ayudará a identificar las más importantes causas de deterioro y a definir las estrategias de conservación.
- **Popularidad:** se refiere a la aceptación que pueden tener ciertos objetos culturales entre el público en general, razón por la cual se justifique su conservación. El manejo de este criterio debe tomarse con reserva.

En este contexto se han definidos los siguientes objetos con su correspondiente fundamento

Sitios arqueológicos

Definición

Los sitios arqueológicos representan lugares en donde se manifiesta cualquier tipo de actividades humanas de grupos prehispánicos, post hispánicos o tiempos históricos y cuyas evidencias se encuentran depositadas en gran parte bajo tierra pero que se localizan por rasgos externos. Bajo

este “paraguas” conceptual, se cobijan distintos tipos de sitios arqueológicos (sitios habitacionales, cementerios, talleres líticos, estructuras militares o económicas y otros), entre los cuales se identifican claramente para nuestra área de estudio los llamados “conchales”.

Los conchales arqueológicos son depósitos que se forman a partir de los desechos alimenticios y artefactuales que eran arrojados junto a los lugares de habitación producto de la explotación de recursos litorales o terrestres próximos a la costa.

Dos aspectos son importantes de considerar para efectos de la delimitación de los conchales arqueológicos:

El concepto de Hallazgo aislado señala la presencia de material malacológico fragmentado, localizado en una superficie bien delimitada que se expresa en una concentración menor a 15 x 15 m y reconocible como un depósito de conchas de baja densidad y con escasa o nula existencia de material cultural, especialmente cerámico, lítico y óseo.

El concepto de Área de Dispersión, por su parte, corresponde a la dispersión en superficie de los depósitos de conchales arqueológicos cercanos, que se expresan con material malacológico, cerámico, lítico y óseo en menor densidad que los sitios arqueológicos. Por lo general el área de dispersión se extiende entre sitios arqueológicos cercanos llegando a unirlos estratigráficamente de manera horizontal. Este último elemento se considera clave para analizar el área de protección o buffer que se le pueda otorgar a estos objetos de conservación.

Fundamentos

- Los sitios arqueológicos son Monumentos Nacionales y quedan bajo la protección del Estado. En efecto, los sitios arqueológicos se encuentran en la actualidad protegidos por las disposiciones de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales en su categoría de Monumentos Arqueológicos. Tal disposición reconoce el interés que estos lugares tienen para el conocimiento de las sociedades pasadas. En su artículo 21° la Ley los define como *“los lugares, ruinas, yacimientos y piezas antropo – arqueológicas que existan sobre o bajo la superficie del territorio nacional”* (Ley 17.288 de Monumentos Nacionales y Normas Relacionadas, 2003). Finalmente, el Título V del citado cuerpo legal establece las normas para su investigación y define el destino de los objetos recolectados en este proceso.
- Representan el testimonio material e inmaterial de las sociedades pasadas sobre el territorio en estudio. Al reconocimiento que establece la legislación nacional sobre su protección, se debe agregar la relevancia que estos sitios tienen para el conocimiento de los aspectos materiales de las sociedades portadoras así como también de muchos otros aspectos que se deducen del análisis de sus contextos asociados. En efecto, los avances en la investigación arqueológica han permitido entregar una valiosa información sobre tópicos tan variados como la dieta alimenticia de los grupos portadores, las tecnologías líticas, cerámicas y de otras fuentes de materia prima que ellos utilizaron, la caracterización física de sus poblaciones y la detección de patologías o enfermedades plasmadas en sus restos óseos o, finalmente, las características bióticas del medio ambiente en el cual vivían y explotaban a partir de análisis específicos de polen y otros más especializados.
- Permiten la reconstrucción del ambiente pasado a partir de los vestigios culturales (ecofactos y artefactos) conservados en ellos. Este fundamento se ha explicado ya en el

punto anterior. Cabe hacer presente aquí la importancia que adquiere para la protección de este objeto de conservación los conceptos de espacio de ocupación y de entorno del sitio puesto que son estos aspectos los que permiten una reconstrucción fidedigna de los ambientes del pasado utilizados por los grupos portadores. En este contexto, en la definición del espacio de ocupación de los sitios arqueológicos se definirá un área a partir de las definiciones actuales, agregando un margen propuesto por nosotros como “buffer de influencia” del sitio.

Campo dunar

Definición

Básicamente, las dunas litorales son depósitos eólicos de arena cuya formación ocurre por efecto del aporte de sedimentos marinos y terrestres que se acumulan en las líneas de playa por la acción del oleaje y el viento y cuyo asentamiento depende de la topografía y la vegetación (Tavares, 1996 en Peña-Cortez, *et al.*, 2008)

Paskoff (1970) agrega que su generación está relacionada directamente con las modificaciones climáticas y del nivel del mar, ocurridos durante el cuaternario.

La morfología de las dunas costeras depende de la velocidad del viento, de la cantidad de arena disponible, de la fisiografía del sector y del tipo de vegetación.

Justificación

- Las dunas actúan como una barrera natural de la acción marina hacia el continente, frenando eventos destructivos que puedan afectar, tanto a sectores urbanos costeros como a los paisajes característicos del borde litoral de los diversos territorios involucrados.
- Constituyen unidades de paisaje con diversas funciones ecológicas.
- Las dunas tienen una gran importancia desde el interés científico por cuanto dan cuenta de fenómenos que afectan a los sectores costeros y pueden incidir también en las áreas urbanas que existen en sus cercanías. El estudio de su dinámica y evolución de sus áreas de extensión tienen también gran relevancia en las políticas de uso de suelos planteadas por las administraciones respectivas.
- Su estudio es de vital importancia para las políticas de asignación de usos de suelo por parte de los instrumentos de planificación territorial así como para la protección de sus recursos naturales.
- Por sus valores paisajísticos y recreativos, las dunas constituyen en la actualidad un recurso turístico de alto valor para la actividad. Este mismo valor paisajístico les otorga un valor muy importante para la comunidad por cuanto permite disponer racionalmente de espacios de recreación y contemplación, comúnmente alejados de las aglomeraciones que genera el urbanismo avanzado de la sociedad actual.
- Las dunas proveen también de un espacio de anidación de un sinúmero de especies de aves. Por su parte, las playas que forman parte de los campos dunarios son utilizados por especies de aves locales o migratorias, constituyendo este último aspecto un importante lugar de descanso en las largas travesías estacionales realizadas por estas especies.

Conclusiones

Desde la perspectiva del patrimonio cultural, el área de conservación de las Dunas de Ritoque se presenta con fuertes debilidades en cuanto a la conservación de los elementos arqueológicos a que se refieren las fuentes secundarias y aquellos detectados en este Estudio.

En efecto, la información secundaria nos habla de una fuerte actividad depredadora sobre los conchales de Ritoque que, desde tiempos históricos fueron objeto de su extracción para fines de construcción. El carácter de conchales de gran potencia superficial acentuó esta posibilidad, transformándose casi en una extracción de tipo minero. Sin duda, esta actividad afectó fuertemente a los componentes materiales de estos sitios – cerámica, lítico, restos óseos – siendo ellos parte de las agrupaciones de valvas de moluscos objeto de la depredación.

Su mención en las fuentes secundarias sin embargo, da cuenta de una fuerte utilización del territorio de las dunas por parte de las poblaciones pre hispánicas, en busca de los recursos que le proveía la extensa playa que forma parte de las dunas, así como la gran cantidad de avifauna asociada a ella. Los relatos que dan cuenta de su ubicación cercana a la playa dan cuenta de ello.

Es importante mencionar que el objeto de conservación (OC) Sitios arqueológicos se integra en las dunas de Ritoque, fuertemente con el entorno natural. Si bien es cierto, el sistema dunario es un ambiente relativamente escaso en recursos, su cercanía a la playa adyacente modera esta consideración, haciéndolo atractivo para el asentamiento eventual o estacional de los grupos humanos que hacían uso de ese espacio.

El tipo de dunas que caracteriza al campo de Ritoque es otra de las variables que podrían haber sido beneficiosas para las poblaciones locales. Sus dimensiones en el interior o pasada la primera línea de dunas, proveería un ambiente de protección a los vientos imperantes. Mas aún, su cercanía a los recursos de agua dulce que les proveían los esteros de Quintero y de Mantagua, situados al oriente del campo dunar, favorecería su predilección por este sector.

En este contexto, es importante mencionar que, para el análisis general de estos sitios, ambos sectores – el campo dunar y los humedales interiores – no pueden separarse, puesto que la unión de sus recursos combinados proveía ambientes ventajosos para la subsistencia de los grupos humanos pre hispánicos. El registro de sitios de mayores dimensiones y mayor potencia temporal en las terrazas altas del interior, parece dar cuenta de esta situación.

Respecto del estado de conservación de los sitios arqueológicos, ya se habrá advertido que éste es altamente vulnerable. Las razones de esta vulnerabilidad se encuentran principalmente en fuentes de presión antrópicas que han generado amenazas de importancia para este objeto de conservación, al punto de que algunos sitios han sido prácticamente destruidos por las actividades deportivas no controladas. Huelga decir además que estas actividades son también perjudiciales para otro objeto de conservación individualizado en el área, el Campo Dunar, cuya integridad se ha visto fuertemente amenazada por estas actividades.

Resumen

La línea de base del patrimonio arqueológico del área de conservación Dunas de Ritoque da cuenta de los elementos de conservación individualizados en su interior. Se describen las características del patrimonio cultural presentes en la zona de Chile central, caracterizando sus principales períodos de desarrollo y sus contextos asociados. A partir de una revisión de las fuentes secundarias y de estudios ingresados al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental se

caracteriza el área de conservación en función de los elementos arqueológicos presentes en ella, se localizan espacialmente los elementos citados, se describe su entorno y su contexto asociado y su estado de conservación. Finalmente, se describen los objetos de conservación del patrimonio cultural individualizados por el estudio y se analizan los resultados.

II.7. Línea Base Turismo

Desde el punto de vista turístico, el Sitio dunas de Ritoque se reconoce contextualizado por los atractivos acantilados de Quintero, bosque relicto Las Petras, dunas de Ritoque y playa de Ritoque.

El Sitio dunas de Ritoque y el humedal de Mantagua, se localizan a 11,2 kilómetros al Sur de Quintero, este balneario es puerto desde los albores de la Colonia, como embarcadero de la producción de la hacienda de los jesuitas de la región. En 1865, es decretada su fundación como Puerto Mayor por el gobierno de Chile, posteriormente, la construcción del ramal del ferrocarril desde San Pedro lo vitaliza a partir de 1918, comenzando a desarrollarse paulatinamente, además, como balneario turístico. La cercanía del puerto de Ventanas y la expansión de las actividades portuarias energéticas lo valorizan como puerto granelero también. Además, aquí se localiza la base aérea de Quintero de la FACH desde 1930, punto estratégico de la defensa militar aérea en la zona central de Chile, con una pista de 2.440 metros de extensión.

Metodología

Para la caracterización de los usos turísticos de los Sitios de Alto Valor se acude a técnicas de análisis de información primaria y secundaria.

1. Recursos y atractivos turísticos

Para el desarrollo de este apartado se utilizan los catastros oficiales del SERNATUR, considerando que la nueva Ley le otorga la facultad de registrar, clasificar y calificar los servicios turísticos. Además, se acudirá a los catastros municipales respectivos, a través de sus oficinas de turismo y de los planes de desarrollo respectivos. También, se acude a los catastros resultados de investigaciones científicas en el contexto de tesis de grado, investigaciones y estudios de impacto ambiental disponibles.

Para complementar la información previa se utilizan documentos y fuentes de la Internet que den cuenta de las prácticas sociales de carácter ocio-turístico en los Sitios de Alto Valor, tales como fotografías (Panoramio ©), bitácoras (Blog) donde se identifican localización, fecha de observación, Tipo de Recurso destacado y número de Turistas identificados.

Por otra parte, se utiliza información satelital (World View©) para el caso de las dunas de Ritoque con el fin de identificar los espacios utilizados para jeep y motocross siguiendo las huellas dejadas por este tipo de móviles caracterizando los espacios con mayor densidad de intervención.

2. Identificar a las empresas y actividades que facilitan el uso, goce de esos atractivos

Se acude a los antecedentes oficiales de SERNATUR de servicios turísticos oficialmente registrados que permiten poner en valor los atractivos en torno a los Sitios.

Para completar la información sobre servicios turísticos, se realiza un catastro en terreno para caracterizar los servicios turísticos disponibles en el área, de acuerdo con la metodología CICATUR-OEA para corroborar y completar la información secundaria disponible.

Por otra parte, se utiliza información satelital (World View©) para detectar complejos ocio-turísticos inmobiliarios mediante clasificación supervisada y la detección de piscinas y cuerpos de agua menores con el fin de determinar un área de uso y práctica ocio turística en torno a los Sitios de Alto valor para la conservación.

3. Caracterizar la demanda existente de esos atractivos y de las empresas, servicios y bienes

En relación con la demanda de los entornos de los Sitios de Alto Valor, no existen valoraciones de frecuentación directa, por lo que se acude a la caracterización de la demanda turística para la región de Valparaíso realizada por SERNATUR y los registros de las municipalidades respectivas, en caso de existir.

Se acude al registro de ingresos para aquellos Sitios que lo posean y se utilizan técnicas de estimación en base a consultas a actores claves para obtener una visitación promedio de los Sitios, complementados con información de Internet. Para complementar la información previa se utilizan documentos y fuentes de la Internet que den cuenta de las prácticas sociales de carácter ocio-turístico en los Sitios de Alto Valor, tales como fotografías (Panoramio ©), bitácoras (Blog) donde se identifican localización, fecha de observación, Tipo de Recurso destacado y número de Turistas identificados.

Recursos turísticos

Los principales recursos turísticos lo constituyen las dunas, la playa larga de Ritoque y el humedal de Mantagua, en el límite Sur de las dunas.

El campo de dunas está formado por arenas de tamaño fino, siendo el cuarzo su principal componente. Posee una superficie aproximada de 2.280 hectáreas y con cinco unidades geomorfológicas, desde la playa hasta el interior: Anteduna, una agrupación de montículos de arena retenida por plantas bajas, separada por corredores de deflación ubicados en paralelo a la dirección del viento; depresión húmeda, que es un espacio de tránsito para la arena proveniente de la playa y que no se quedan en la anteduna; se identifican napas freáticas que permite el crecimiento de vegetación higrófila; Dunas altas en forma de olas, con crestas sinuosas y grandes pendientes a sotavento con una superficie extensa de unos 3 kilómetros de ancho, que corresponden a dunas transversales sin vegetación y con avance hacia el interior formando un frente transgresivo abrupto; Dunas con crestas longitudinales, estabilizadas por la vegetación y, finalmente, Dunas antiguas que perdieron sus formas originales, presentándose suavemente acolinadas y boscosas en estado natural (Castro, 1984-1985; 1987) (Ver capítulo de Línea Base Geomorfológica).

Estas unidades son objeto de uso turístico con mayor intensidad desde la playa hacia el interior.

Caminatas: realizadas desde la localidad de Ritoque donde se localizan los servicios turísticos de comidas y alojamiento residencial hacia el Sur en dirección de la playa y en dirección Sureste hacia la duna.

Campamento: En dirección de un bosque de pinos que generar un área refugio para personas y cabalgaduras. Existe un área de unos 100 m² donde se han dispersado residuos sólidos característicos de campamentos nocturnos y paseos familiares: envases de bebidas alcohólicas, de alimentos, abarrotes, pañales y plásticos.

Cabalgatas: Existen dos direcciones que recorren de Norte a Sur, por la playa de Ritoque e ingresando a las dunas en dirección Este para evitar el constante viento Suroeste y recorrer las dunas más altas en un recorrido paralelo a la playa. El segundo corresponde a cabalgatas que provienen desde el sector del humedal de Mantagua que toman dirección Noreste.

Motociclismo (motocross y cuatrimotos): Esta actividad recorre principalmente el campo dunar en toda su extensión con dirección Sur – Norte. Está constituido por grupos de personas en motos y cuatrimotos que recorren las dunas desde la playa hacia el interior así como por la ejecución de programas de campeonatos nacionales de deportes sobre ruedas (Club Nacional de Motos Enduro, 2009) que podrían involucrar hasta a 300 pilotos y sus máquinas.



Figura 54. Plano de carrera de motos enduro organizado por Club Nacional de motos Enduro en dunas de Ritoque, noviembre de 2009 (Club Nacional de Motos Enduro, 2009).

A la Figura 54 le acompaña el siguiente texto: *Plano carrera mantagua. Ya nos entregaron el RP de la 6^{ta} y última fecha de nuestro Campeonato Nacional de Enduro FIM. El lugar elegido por el Club APE es Mantagua, esto es al Norte de Con Cón pasando por Ritoque y antes del cruce a Quintero. Hay que meterse por las Cabañas Ensueño para encontrarse con el Paddock (a la izquierda de la carretera costera). El grip de esta zona es principalmente arena de playa, blanda. Según el plano de la carrera el enlace largo es por las dunas, por lo que se deberán ajustar las motos para este tipo de terreno (Club Nacional de Motos Enduro, 2009).*

Como puede observarse en la Figura 55 el recorrido involucra intervenir un perfil de la duna completo de Este a Oeste y de Norte a Sur, involucrando sectores de arena, vegetación, humedales y áreas de conchales arqueológicos.

Si bien, la organización incluye información sobre la fragilidad ecológica del área y genera controles, es sobre aspectos secundarios del impacto de la actividad: *“La zona de Mantagua es considerada patrimonio ecológico y les pedimos encarecidamente extremar las medidas de*

protección del medio ambiente. El control de la basura, derrames de líquidos y sonido serán estrictos. Les pedimos no agrandar las huellas donde no sea necesario” (Club Nacional de Motos Enduro, 2009, p.1). El patrimonio arqueológico por ejemplo no está en el discurso, tampoco el efecto sistémico y las acciones de control son inútiles ante la extensión de los circuitos que superan los 20 Km.

Jeepeo o caravanning: Esta actividad recorre principalmente el campo dunar en toda su extensión con dirección Sur – Norte. Está constituido por grupos de personas en jeep y camionetas que recorren las dunas desde la duna bordera hacia el interior, también responde a una actividad organizada por Clubes de vehículos todoterreno. Los registros de Internet y de periódicos dan cuenta de una decena de vehículos que se dan cita cada fin de semana (Amistrak, 2009) y eventualmente una vez al año en eventos que reúnen hasta 60 vehículos (Terra, 2003).



Figura 55. Presencia de camionetas y motocicletas en dunas de Ritoque, junio 2014 (Elaboración propia).

El constante uso de las dunas de Ritoque por los vehículos a motor ha generado una red de senderos y caminos que prácticamente fragmenta las dunas y la cobertura vegetal reduciendo las posibilidades de propagación de la vegetación y su soporte para la fauna, así como también acelerando el avance de las dunas (Ver cartografía temática de Ritoque).

La Playa de Ritoque, alcanza 7,4 km. de largo y está situada al extremo Sur de la localidad de Ritoque. Se accede a ella desde el cruce de la población Ritoque, aproximadamente a 4 km. del centro de la ciudad de Quintero. En su cabecera Norte existe el Morro de Ritoque, organizado como mirador y a sus pies restaurantes y arriendo de caballos.

Es una zona de surf conocida en todo Chile por ser una de las playas pioneras en la práctica de este deporte con muy buenos accesos desde el Norte y el Sur del país.

El humedal de Mantagua se compone por el estero de Mantagua, formando finalmente la laguna de Mantagua hacia el Norte. Este humedal tiene una superficie de 269 hectáreas. La laguna se comunica con el estero mediante drenajes estacionales. Durante las crecidas invernales, el humedal se conecta con el mar mediante el del estero de Mantagua. El estero es de origen pluvial y se alimenta de las precipitaciones que drenan por la cordillera de la Costa. Es considerado el punto de acceso Sur a las dunas de Ritoque para practicar actividades de motociclismo y jeepeo.

Los sitios arqueológicos abundantes registrados en la Línea Base Arqueológica son un recurso turístico potencial de las dunas, sin embargo, han estado y son altamente afectadas por las actividades deportivas de motor sobre las dunas. Los conchales han sido pisoteados y fragmentados como efecto del constante tránsito y pisoteo de los mismos por los vehículos deportivos. Incluso existen diversos tramos que se han construido sobre conchales adquiriendo la forma de circuitos o pista de motocross.



Figura 56. Pista de motocross sobre conchal y vegetación en duna Ritoque, año 2014 (Fuente: Elaboración propia).

Equipamiento turístico

Ritoque: Localidad y balneario. La localidad o balneario de Ritoque está localizada al Norte de la playa del mismo nombre, junto a la Punta Ritoque. Tienen su origen en una pequeña caleta o punto habitado por algunos pescadores desde la primera mitad del siglo XIX (Vicuña, 1874). La localidad, se constituye por alrededor de doscientas viviendas, que incluyen condominios, casas, cabañas de veraneo y sectores de camping y dos restaurantes, que se emplazan a una distancia de unos 2 km. al Sur de Quintero. Este balneario se emplaza junto a la antigua Estación de tren de Ritoque. La línea del ferrocarril la flanquea por el Este y cada cierto tiempo es cruzado por el tren metalero que lleva minerales y otros materiales de la refinera de Codelco en Ventanas.

La concesión de playa de Ritoque: Cada temporada de verano un concesionario obtiene un permiso temporal de uso de playa lo que permite contar con salvavidas, servicios higiénicos y un

área delimitada de seguridad en el mar para baño. Este permiso se localiza en el extremo Norte de la playa de Ritoque en torno a los servicios de alimentación y alojamiento.

Otros atractivos equipamientos lo constituye la oferta de arriendo de caballos y bicicletas para realizar paseos por la playa y las dunas, la enseñanza y arriendo de equipamiento para la práctica del surf, la concesión de una porción de playa que ofrece seguridad y alimentación y un mirador ubicado sobre la Punta Ritoque, que ofrece una panorámica en dirección al Sur (Concón hasta Valparaíso).



Figura 57. Dunas de Ritoque sector Norte, equipamiento y actividades turísticas (Fuente: Elaboración propia, 2014).

Por otra parte, en torno a las dunas de Ritoque por su flanco Este, recorre la carretera F-30-E que une las ciudades costeras de Concón y Quintero hacia el Norte. Entre ambas ciudades se localizan 3 localidades concentradas rurales: Mirador de Santa Luisa, Santa Adela y Mantagua; además se han ido desarrollando proyectos inmobiliarios que combinan primera y segunda vivienda en los últimos años bajo el formato de condominio.

Demanda Turística

La demanda turística es principalmente en la temporada de verano, correspondientes a familias chilenas y extranjeras del entorno cercano macro regional central y del Cono Sur americano, argentinos y brasileños entre los principales extranjeros, luego norteamericanos y europeos.

Mediante métodos indirectos (fotografías disponibles en Panoramio©), se han estimado visitaciones entre 150 y 300 personas disfrutando de la playa, hasta 20 automóviles y camionetas estacionadas en el espacio habilitado para ello y hasta 30 vehículos estacionados (automóviles, camionetas y camiones) sobre la duna bordera o la playa misma. Hasta 9 motos se han identificado estacionadas y circulando sobre la playa. Esto en el mes de febrero.

La duna se ha observado demandada por 4 a 14 vehículos todo terreno a la vez y entre 2 a 6 motocicletas todo terreno (motos enduro y cuatrimotos) un día de fin de semana, lo que representa un total de al menos 10 a 20 personas por día.

Planificación Turística

El Plan de Desarrollo Comunal de Quintero del año 2006 (I.M.Q., 2006), sólo menciona a Ritoque como una playa de 12 kilómetros de largo y una localidad inaccesible de su sector rural y costero de 100 habitantes. No se realiza un diagnóstico desde el ámbito del turismo.

Se menciona genéricamente a la duna como un impedimento para la utilización óptima del territorio, al mismo nivel que la carencia de riego en la zona agrícola (I.M.Q., 2006, p.9). Finalmente, se proyecta un camino costero que permita dar accesibilidad a Ritoque y a Quintero desde Concón, lo que se indica constituye una gran puerta de entrada del turismo a la comuna (I.M.Q., 2006, p.69).

Conclusiones

El complejo dunar de Ritoque se constituye en el objeto de conservación clave de este Sitio, dados los servicios ambientales que presta de carácter recreativos, conocimiento de la historia natural así como del poblamiento humano y objeto de inspiración religiosa, así como también soporte de la identidad. También presta servicios de calidad ambiental y biodiversidad al ser una defensa ante los tsunamis y sustento de aves migratorias durante el periodo de primavera-verano.

Los atributos ecológicos claves corresponden a la integridad, integración y diversidad de la cobertura vegetal que permite contener la duna y sustentar la fauna asociada.

El sitio posee una visitación turística importante, originada en la región central de Chile y atraída por los objetos identificados en los párrafos anteriores.

II.8. Línea Base Socio cultural

El análisis de la estructura socioeconómica y demográfica de la población residente en el sitio, se realizó a través de la distinción de un sistema de indicadores agrupados en cuatro áreas temáticas.

La elección y selección de estos indicadores se corresponde con siete criterios básicos, a saber: i. El conjunto de indicadores cuenta con una extensa y reconocida aplicación en análisis de estructuras socio-territoriales; ii. Los indicadores seleccionados mantienen una estrecha relación con aquel aspecto que trata de medir; iii. En su conjunto, los indicadores seleccionados se construyen en torno a un sistema de definiciones, especificaciones, directrices estadísticas y categorías clasificatorias compatibles con las grandes estadísticas demográficas y socioeconómicas; iv. Del conjunto de indicadores que podrían medir los aspectos seleccionados se ha optado por aquellos cuya obtención sea viable; v. Se han seleccionado aquellos indicadores que podrían basarse en fuentes estadísticas oficiales y periódicas, esto es, con continuidad en el tiempo; vi. Los indicadores seleccionados son exclusivamente descriptivos quedando excluidos los normativos o valorativos y vii. El sistema de indicadores seleccionados queda constituido por un conjunto de indicadores, mínimo pero coordinados, que, basado en la experiencia acumulada, ofrece una visión completa de la población que trata de describir.

Las áreas temáticas seleccionadas se presentan a continuación: 1. Características sociodemográficas; 2. Características socioeconómicas; 3. Características socioculturales y 4. Características Económicas.

El análisis se realizará a escala comunal y a escala distrital, complementariamente, de modo de evidenciar los aspectos generales y específicos de la población residente de las áreas de influencia. Para el análisis desagregado a escala de distritos solo se dispone oficialmente de los Censos de Población y Vivienda y Agropecuario y Forestal, realizados por el Instituto Nacional de Estadísticas, los años 2002 y 2007 respectivamente. En lo que respecta a la dimensión socio-económica, demográfica y cultural, la no disponibilidad de las bases de datos del censo de población y viviendas de 2012, dado sus errores de cobertura y contenido, es un débito significativo para este trabajo descriptivo, que sólo se podrá subsanar el año 2017, con la realización del censo abreviado. En este escenario, el análisis comunal cobra relevancia, dado que a esta escala se dispone oficialmente de estadísticas más actualizadas (Encuesta CASEN, SII, MINVU, entre otras).

Sitio Dunas de Ritoque, comuna de Quintero

Características sociodemográficas

El tamaño de la población de Quinteros, proyectado oficialmente por el INE a junio de 2012, es de 26.189 habitantes, lo que implica un crecimiento de su tamaño, en relación a lo registrado en el censo de 2002, de 23,7 por ciento. Incremento, significativamente más alto que lo registrado en la región y el país (Tabla 33).

Tabla 33. Población total 2002 y proyección 2012 INE (Fuente: Censo 2002 y proyección 2012, Instituto Nacional de Estadísticas (INE)).

Territorio	Año 2002	Proyección 2012	Variación (%)
Comuna de Quintero	21.174	26.189	23,70
Región de Valparaíso	1.539.852	1.795.765	16,60
País	15.116.435	17.398.632	15,10

En términos de la distribución de la población por sexo (índice de masculinidad), se observa una preeminencia de la población de mujeres, mayor a la registrada el 2002. Preeminencia femenina aún más significativa que la registrada a escala de la región y del país (Tabla 34).

Tabla 34. Población por sexo e índice de masculinidad INE (Fuente: Censo 2002 y Proyección de Población 2012, Instituto Nacional de Estadísticas (INE)).

Territorio	Año 2002		Proyección 2012		Índice Masculinidad	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	2002	2012
Comuna de Quintero	10.390	10.784	12.531	13.658	96,35	91,75
Región de Valparaíso	752.828	787.024	884.387	911.378	95,66	97,04
País	7.447.695	7.668.740	8.610.934	8.787.698	97,12	97,99

En cuanto a la composición de la población por grandes grupos de edad, la comuna se distingue por registrar prevalencias de las poblaciones de menos de 15 años y de más de 64 años más altas que lo proyectado a escala regional y nacional (Tabla 35).

Tabla 35. Población por grandes grupos de edad 2002 y proyectada 2012 INE (Fuente: Censo 2002 y Proyección de Población 2012, Instituto Nacional de Estadísticas (INE)).

Edad	2002	Proyectada 2012	% según Territorio 2012		
			Comuna	Región	País
0 a 14	5.513	5.871	22,42	20,57	21,77
15 a 29	4.769	6.148	23,48	24,53	24,56
30 a 44	4.893	4.803	18,34	20,05	21,08
45 a 64	3.821	5.944	22,70	23,64	23,08
65 y más	2.178	3.423	13,07	11,22	9,52
Total	21.174	26.189	100,01	100,0	100,0

Al analizar esta distribución de la población, a la luz de los índices de dependencia demográfica y de adultos mayores, se observa que la dependencia en general se reduce en relación a lo registrado el año 2002. Complementariamente al comparar el índice de adultos mayores, se observa una trayectoria, de incremento del peso de los adultos mayores en relación a la población menor de 15 años, común a lo registrado en la región y el país (Tabla 36).

Tabla 36. Índice de dependencia demográfica y adultos mayores INE (Fuente: Censo 2002 y Proyección de Población 2012, Instituto Nacional de Estadísticas (INE)).

Territorio	Índice Dependencia Demográfica		Índice de Adultos Mayores	
	2002	Proyectada 2012	2002	Proyectada 2012
Comuna de Quintero	57,04	55,01	39,51	58,30
Región de Valparaíso	51,78	46,59	40,11	54,54
País	51,00	45,50	31,30	43,70

La comuna se distingue por registrar una tasa de mortalidad infantil significativamente más alta que la registrada a escala de la región y el país (Tabla 37).

Tabla 37. Tasas de natalidad, mortalidad general y mortalidad infantil año 2010 (Fuente: Departamento de Estadísticas e Información de Salud (DEIS), Ministerio de Salud (MINSAL)).

Territorio	Tasa de Natalidad	Tasa de Mortalidad General	Tasa de Mortalidad Infantil
Comuna de Quintero	14,50	6,30	10,90
Región de Valparaíso	13,50	6,50	7,40
País	14,70	5,70	7,40

Características socioeconómicas

La comuna se distingue, en relación a lo registrado en la región y el país, por la más alta prevalencia de población no pobre, siendo significativo su incremento entre el 2003 y el 2011 (Tabla 38).

Tabla 38. Población según pobreza 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Pobreza en las Personas	2003	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
					Comuna	Región	País
Pobre Indigente	2.177	911	1.280	1.236	4,80	3,38	2,79
Pobre No Indigente	4.915	2.918	3.260	2.086	8,10	13,51	11,66
No Pobres	17.328	20.068	20.599	22.467	87,10	83,11	85,56
Total	24.420	23.897	25.139	25.789	100	100	100

Al analizar la situación de los hogares, la comuna también se distingue, en relación a lo registrado en la región y el país, por la alta prevalencia de hogares no pobres (Tabla 39).

Tabla 39. Hogares según pobreza CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Pobreza en las Personas	2003	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
					Comuna	Región	País
Pobre Indigente	526	219	347	412	5,20	3,10	2,60
Pobre No Indigente	987	606	727	401	5,10	11,00	9,50
No Pobres	5.440	5.833	6.438	7.092	89,70	85,90	87,90
Total	6.953	6.658	7.512	7.905	100	100	100

El ingreso autónomo promedio de los hogares de la comuna, si bien se incrementa entre 2003 y 2011, sigue siendo significativamente más bajo que el registrado a escala regional y nacional. Diferencia que se incrementa una vez sumados los subsidios monetarios (Tabla 40).

Tabla 40. Ingreso promedio de los hogares CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Ingresos Promedios	2003	2006	2009	Territorio 2011		
				Comuna	Región	País
Ingreso Autónomo en \$	397.713	424.926	502.034	442.985	637.668	782.953
Subsidio Monetario en \$	2.585	4.245	15.474	11.554	15.104	17.321
Ingreso Monetario en \$	400.298	429.170	517.507	454.539	652.771	800.274

La comuna se distingue también, en relación a lo observado a escala de la regional y del país, por registrar una más baja prevalencia de mujeres jefas de hogar. Reduciéndose significativamente, en términos absolutos y relativos, entre 2003 y 2011 (Tabla 41).

Tabla 41. Hogares con mujeres jefas de hogar 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Hogares	2003	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
					Comuna	Región	País
Hogares con Mujer Jefa de Hogar	2.412	1.818	2.980	2.365	29,92	41,23	38,80

En la comuna se registra una progresiva reducción de los hogares con hacinamiento, lo que redundará en que la prevalencia de este tipo de hogares es significativamente más bajo que lo registrado a escala de la región y el país (Tabla 42).

Tabla 42. Índices de hacinamiento de hogares CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Hacinamiento en los Hogares	2003	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
					Comuna	Región	País
Sin Hacinamiento	6.597	6.306	6.540	7.662	96,93	92,44	89,80
Hacinamiento Medio	204	322	905	162	2,05	6,43	9,00
Hacinamiento Crítico	152	30	67	81	1,02	1,13	1,10
Total	6.953	6.658	7.512	7.905	100	100	100

En cuanto al allegamiento, la comuna destaca por registrar una más alta prevalencia de hogares con allegamiento interno que lo registrado a escala de la región y del país (Tabla 43).

Tabla 43. Índices de allegamiento de hogares CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Allegamiento en los Hogares	2003	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
					Comuna	Región	País
Sin Allegamiento Interno	5.222	5.300	6.205	6.231	78,82	84,73	82,90
Con Allegamiento Interno	1.731	1.358	1.307	1.674	21,18	15,27	17,20
Sin Allegamiento Externo	6.861	6.576	7.400	7.905	100	95,20	93,30
Con Allegamiento Externo	92	82	112	0	0	4,80	6,70

En cuanto al tipo de tenencia de la vivienda, la comuna se distingue por registrar una mayor prevalencia de viviendas pagadas que lo registrado a escala de la región y del país (Tabla 44).

Tabla 44. Tipo de tenencia de la vivienda CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Tenencia	2003	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
					Comuna	Región	País
Viviendas Pagadas	4.641	4.042	4.354	4.933	62,40	51,76	53,56
Viviendas Pagándose	416	704	177	266	3,36	11,28	11,90
Viviendas Arrendadas	426	772	807	1.450	18,34	18,99	16,97
Viviendas Cedidas	1.327	1.110	1.959	1.256	15,89	13,52	14,85
Viviendas Usufructo	143	0	56	0	0	3,31	1,77
Ocupación Irregular	0	30	159	0	0	0,59	0,32
Total	6.953	6.658	7.512	7.905	100	100	100

La comuna, en relación a lo observado a escala de la región y el país, se distingue por registrar una prevalencia más alta de viviendas tipo casa. Porque se ha incrementado significativamente entre 2003 y 2011 (Tabla 45).

Tabla 45. Tipo de vivienda predominante CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Tipo de Vivienda	2003	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
					Comuna	Región	País
Casa	6.431	5.184	7.512	7.905	100	86,38	87,21
Departamento	139	1.408	0	0	0	12,54	11,40
Pieza	0	0	0	0	0	0,28	0,32
Otro Tipo	383	66	0	0	0	0,81	1,06
Total	6.953	6.658	7.512	7.905	100	100	100

La prevalencia de viviendas de calidad aceptable, en el parque de viviendas de la comuna, es significativamente más baja que lo registrado a escala de la región y del país (Tabla 46).

Tabla 46. Calidad de la vivienda predominante CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Calidad de la Vivienda	2003	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
					Comuna	Región	País
Aceptable	5.250	5.929	5.450	6.142	77,70	86,64	81,30
Recuperable	1.299	663	2.040	1.682	21,28	12,23	17,19
Irrecuperable	404	66	22	81	1,02	1,13	1,50
Total	6.953	6.658	7.512	7.905	100	100	100

En cuanto al estado nutricional de la población de menos de 6 años, la comuna destaca, en relación a lo registrado a escala de la región y del país, por registrar una prevalencia significativamente más baja de bajo peso o desnutrido y una prevalencia significativamente más alta de sobre peso u obesidad (Tabla 47).

Tabla 47. Estado nutricional de la población de 5 o menos años CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social)

Estado Nutricional	2003	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
					Comuna	Región	País
Bajo Peso o Desnutrido	184	74	70	0	0	3,34	3,82
Normal	1.933	1.584	1.302	1.435	56,99	82,16	81,40
Sobre Peso u Obeso	69	168	384	1.083	43,01	13,37	14,03

Características socioculturales

En cuanto al origen étnico que declara la población residente en la comuna, el 100 por ciento no declara etnia originaria. Ello implica, entre 2003 y 2011 una reducción en el tamaño de la población que declara pertenecer a una etnia originaria (Tabla 48).

Tabla 48. Población según etnia declarada encuesta CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Etnia	Cantidad de Personas				% según Territorio (2011)		
	2003	2006	2009	2011	Comuna	Región	País
Atacameño	0	0	27	0	0	0,04	0,14
Aymara	0	0	0	0	0	0,09	0,59
Mapuche	305	274	739	0	0	2,67	6,98
Rapanui	0	0	0	0	0	0,03	0,02
Otros	24.180	23.623	18.675	25.789	100	97,17	92,20
Total	24.485	23.897	19.441	25.789	100	100	100

La religión que prevalece en la comuna, de acuerdo a lo declarado por sus residentes, es la católica, en un valor significativamente más alto que lo registrado a escala de la región y del país (Tabla 49).

Tabla 49. Población según religión declarada 2002 INE (Fuente: Censo 2002, Instituto Nacional de Estadísticas (INE)).

Religión	Total	% Censo 2002		
		Comuna	Región	País
Católica	11.946	76,28	75,45	69,96
Evangélica	1.497	9,56	9,57	15,14
Ninguna, Ateo, Agnóstico	1.118	7,14	7,47	8,30
Otra	1.100	7,02	7,51	6,60
Total	15.661	100	100	100

Al analizar la escolaridad promedio de la población de 15 años y más, la comuna registra un leve incremento entre 2003 y 2011, pero aún registra un valor significativamente más bajo que el registrado a escala de la región y del país (Tabla 50).

Tabla 50. Años de escolaridad promedio de la población CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Territorio	2003	2006	2009	2011
Comuna de Quintero	9,69	10,20	9,43	9,91
Región de Valparaíso	10,34	10,30	10,64	10,81
País	10,16	10,14	10,38	10,50

En cuanto al nivel educacional de la población, si bien la comuna registra un incremento de la población con estudios superiores, entre 2006 y 2011, su prevalencia es significativamente más baja que la registrada a escala de la región y del país (Tabla 51).

Tabla 51. Nivel educacional de la población CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Nivel Educacional	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
				Comuna	Región	País
Sin Educación	383	963	421	2,12	2,70	3,00
Básica Incompleta	2.359	3.272	2.439	12,30	11,80	14,50
Básica Completa	2.463	2.693	2.445	12,33	10,10	10,70
Media Incompleta	4.123	2.693	4.652	23,45	19,50	20,40
Media Completa	5.226	5.382	5.643	28,45	29	28,20
Superior Incompleta	1.542	1.414	3.664	18,47	13	10,50
Superior Completa	2.151	1.238	570	2,87	13,90	12,80
Total	18.247	19.704	19.834	100	100	100

En la comuna se registran oficialmente 331 organizaciones, siendo las que más prevalecen las de carácter comunitario (Tabla 52).

Tabla 52. Número de organizaciones sociales y comunitarias 2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Tipo de Organización	2011
Clubes Deportivos	30
Centros de Madres	9
Centros u Organizaciones de Adultos Mayores	28
Centros de Padres y Apoderados	16
Juntas de Vecinos	36
Uniones Comunales	3
Otras Organizaciones Comunitarias Funcionales	209
Total	331

Características económicas

La comuna, entre 2003 y 2011, ve reducir significativamente su tasa de desocupación, siendo en la actualidad más baja que lo registrado a escala de la región y del país. En cuanto a la tasa de participación en la fuerza de trabajo, la comuna registra un valor significativamente más bajo que lo observado a escala de la región y del país (Tabla 53).

Tabla 53. Tasas de desocupación y participación en la fuerza de trabajo CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Territorio	Tasa de Desocupación				Tasa de Participación			
	2003	2006	2009	2011	2003	2006	2009	2011
Comuna	13,37	7,60	10,94	3,70	50,84	54,61	53,14	46,13
Región	12,06	8,31	12	8,51	55,37	56,73	54,32	52,23
País	9,70	7,32	10,22	7,73	57,06	57,30	55,73	55,95

Análisis a escala distrital

Como se señaló anteriormente, este sitio de interés está ubicado en la comuna de Quintero y por su extensión, comprende 2 distritos censales: D.C. N° 02 Valle Alegre y D.C. N° 03 Dumuño.

El Censo 2002 informó que la población alcanzó las 2.373 personas, las que residen principalmente en la misma comuna (Tabla 54). El índice de masculinidad del área de influencia es de 114,8, que informa de una preeminencia de la población masculina (aproximadamente 115 hombres por cada 100 mujeres). Este indicador es más cercano al de zonas en que la actividad económica privilegia mano de obra masculina por sobre la femenina, en actividades tales como labores extractivas o denominadas primarias.

Tabla 54. Población según residencia habitual y sexo del encuestado (Fuente: REDATAM, Censo de 2002).

Vive habitualmente en esta comuna	Sexo del Encuestado		
	Hombre	Mujer	Total
En esta comuna	1.213	1.065	2.278
En otra comuna	50	31	81
En otro país	1	-	1
Ignorado	4	9	13
Total	1.268	1.105	2.373

Si analizamos esta situación 5 años antes de la realización del Censo, es decir en 1997, 1.437 personas vivían en la comuna (Tabla 55). Es decir, hubo un incremento de 841 personas, representando un 36,9% de inmigración en 5 años, lo que equivale a una tasa de 7,4% anual. Esto da cuenta del crecimiento alcanzado por el distrito, lo que ejerce presión sobre el entorno y a su vez, demanda servicios básicos y en especial, el retiro y disposición de residuos domiciliarios.

Tabla 55. Población según comuna o lugar de residencia en 1997 (Fuente: REDATAM, Censo de 2002).

Comuna o lugar de residencia en 1997	Sexo del Encuestado		
	Hombre	Mujer	Total
En esta comuna	775	662	1.437
En otra comuna	328	296	624
En otro país	26	24	50
Ignorado	26	21	47
Total	1.155	1.003	2.158

Las edades de los residentes hasta los 34 años cumplidos, representan el 57,4% de los residentes habituales, lo que se puede considerar equivale a una población demográficamente joven (Tabla 56).

Tabla 56. Población total según sexo del encuestado por edades quinquenales (Fuente: REDATAM, Censo de 2002).

Edades quinquenales	Sexo del Encuestado		
	Hombre	Mujer	Total
0-4	113	102	215
5-9	117	105	222
10-14	114	106	220
15-19	98	78	176
20-24	83	83	166
25-29	104	71	175
30-34	86	102	188
35-39	113	103	216
40-44	100	100	200
45-49	86	67	153
50-54	72	54	126
55-59	57	32	89
60-64	43	32	75
65-69	28	23	51
70-74	28	14	42
75-79	15	13	28
80 y más	11	20	31
Total	1.268	1.105	2.373

La escolaridad de los residentes mayoritariamente corresponde a Educación Básica (40,7%), explicada en parte por la composición etérea de la población con residencia habitual. La enseñanza media la completó el 29,9% y la educación superior el 21,1%. De éstos últimos, el 14,4% es universitario (Tabla 57).

Tabla 57. Población de 5 años y más según nivel de educación y sexo (Fuente: REDATAM, Censo de 2002).

Último nivel aprobado enseñanza formal	Sexo del Encuestado		
	Hombre	Mujer	Total
Nunca asistió	44	33	77
Pre-básica	47	50	97
Especial / diferencial	2	3	5
Básica / primaria	483	395	878
Media común	268	254	522
Humanidades	21	29	50
Media comercial	14	16	30
Media industrial	22	3	25
Media agrícola	3	1	4
Media marítima	4	2	6
Normal	-	1	1
Técnica femenina	-	8	8
Centro de formación técnica	29	30	59
Instituto profesional	40	45	85
Universitaria	178	133	311
Total	1.155	1.003	2.158

En el Censo del 2002, 36 personas declararon pertenencia a pueblos originarios: 31 personas mapuches, 3 Rapanui y 2 aymaras (Tabla 58), aspecto importante a considerar en razón de la Carta 169 de la OIT, que resguarda aspectos culturales, religiosos y de formas de vida de los pueblos indígenas.

Tabla 58. Población según pertenencia a pueblos originarios o indígenas y sexo (Fuente: REDATAM, Censo de 2002).

Pertenencia a pueblos originarios o indígenas	Sexo del Encuestado		
	Hombre	Mujer	Total
Aimara	1	1	2
Mapuche	17	14	31
Rapa nui	1	2	3
Ninguno de los anteriores	1.249	1.088	2.337
Total	1.268	1.105	2.373

En estos distritos, se informó la existencia de un total de 808 viviendas, 129 de las cuales estaban desocupadas (Tabla 59), es decir un 16,0% correspondería a viviendas de temporada o segundas viviendas, lo que otorga una característica de asentamiento humano permanente.

Tabla 59. Viviendas según tipo y condición de ocupación (Fuente: REDATAM, Censo de 2002).

Tipo de vivienda	Condición de ocupación			
	Ocupada con personas presentes	Ocupadas con personas ausentes	Desocupada	Total
Casa	605	21	126	752
Departamento en edificio	3	-	-	3
Piezas en casa antigua o conventillo	3	-	1	4
Mejora, mediagua	34	-	-	34
Rancho, choza	9	-	2	11
Otro tipo de vivienda particular	1	-	-	1
Vivienda colectiva	3	-	-	3
Total	658	21	129	808

En cuanto al parque de viviendas según su tipo y forma de propiedad, lo que prevalece son las casas propias, pagada totalmente o pagando a plazo (Tabla 60).

Tabla 60. Viviendas según tipo y propiedad (Fuente: REDATAM, Censo de 2002).

Tipo de vivienda	Propiedad de la vivienda					
	Propia (pagada totalmente)	Propia (pagando a plazo)	Arrendada	Cedida por trabajo o servicio	Gratuita	Total
Casa	382	81	34	81	27	605
Departamento	-	2	-	1	-	3
Piezas en casa antigua	1	-	-	2	-	3
Mejora, mediagua	16	-	2	11	5	34
Rancho, choza	2	1	1	1	4	9
Otro tipo de vivienda	-	-	-	1	-	1
Total	401	84	37	97	36	655

La población residente accede al agua de bebida principalmente de pozos o norias (Tabla 61), evacúa las aguas servidas principalmente a la red pública de alcantarillado (Tabla 62), y la fuente de energía eléctrica que prevalece proviene de la red pública (Tabla 63).

Tabla 61. Viviendas según tipo y origen del agua disponible (Fuente: REDATAM, Censo de 2002).

Tipo de vivienda	Origen del agua			
	Red pública (Cía. Agua Potable)	Pozo o noria	Río, vertiente, estero	Total
Casa	209	365	31	605
Departamento	3	-	-	3
Piezas en casa antigua	2	1	-	3
Mejora, mediagua	16	17	1	34
Rancho, choza	1	8	-	9
Otro tipo de vivienda	-	-	1	1
Total	231	391	33	655

Tabla 62. Viviendas según tipo y disponibilidad de servicio higiénico (Fuente: REDATAM, Censo 2002).

Tipo de vivienda	Disponibilidad servicio higiénico (WC)						Total
	Conectado a alcantarillado	Conectado a fosa séptica	Cajón sobre pozo negro	Cajón sobre acequia o canal	Química	No tiene	
Casa	427	7	155	-	-	16	605
Departamento	3	-	-	-	-	-	3
Piezas en casa antigua	1	-	2	-	-	-	3
Mejora, mediagua	9	-	20	-	1	4	34
Rancho, choza	-	-	5	-	-	4	9
Otro tipo de vivienda	1	-	-	-	-	-	1
Total	441	7	182	-	1	24	655

Tabla 63. Viviendas según tipo y origen del alumbrado eléctrico disponible (Fuente: REDATAM, Censo de 2002).

Tipo de vivienda	Origen del alumbrado eléctrico			
	Red pública (Cía. Electricidad)	Generador propio o comunitario	No tiene	Total
Casa	567	29	9	605
Departamento en edificio	3	-	-	3
Piezas en casa antigua o conventillo	3	-	-	3
Mejora, mediagua	30	-	4	34
Rancho, choza	6	-	3	9
Otro tipo de vivienda particular	-	-	1	1
Total	609	29	17	655

Respecto de lo informado en el Censo Agropecuario y Forestal, cuyos detalles se presentan en anexo, en estos distritos existen 241 explotaciones agropecuarias, conformadas por 389 predios y cubren una superficie total de 9.818,9 ha, de las cuales 2.605,0 ha son consideradas agrícola (26,5%).

Las principales actividades se concentran en el cultivo de hortalizas bajo plástico (22.980 m²), plantaciones forestales (744,2 ha) y bosque nativo (1.074,1 ha). Respecto de la maquinaria, interpretada como nivel tecnológico e inversión de las explotaciones, se aprecia que en el caso de la agrícola, el 20,5% es nueva y de la maquinaria forestal, el 42,5% es nueva.

El censo en comento, registró 130 hogares residiendo en explotaciones agropecuarias.

Si analizamos el aporte o incidencia de estos distritos censales en la actividad agropecuaria y forestal de la comuna de Quintero, podemos apreciar que en la mayoría de las actividades la representación corresponde al total de la actividad, puesto estos distritos conforman el sector rural de la comuna de Quintero.

Tabla 64. Resumen de variables relevantes para el Sitio (Fuente: Elaboración propia basado en Censo de población y viviendas de 2002).

Variables	Comuna Quintero	Distritos N°8 y N° 2
Tamaño población residente	26.189	2.278
Índice de dependencia	55	52
Número de adultos mayores por cada 100 menores de 15 años	58	23
% Población sin estudios	2,1	3,6
% Población con estudios superiores	21,3	21,1
% Población perteneciente a pueblos originarios	0,0	-
% Hogares propietarios	65,8	74
% Viviendas desocupadas	-	16
% Viviendas tipo casa	100	100
% Viviendas aceptables en manejo aguas servidas	77,7	68,4
% Hogares pobres	10,3	-
Ingreso autónomo promedio (\$)	443 mil	-
Tasa de organizaciones comunitarias por cada mil habitantes de 18 años y más	14,9	-
Índice de desarrollo humano	0,73	-

II.9. Línea Base Normativa Urbana

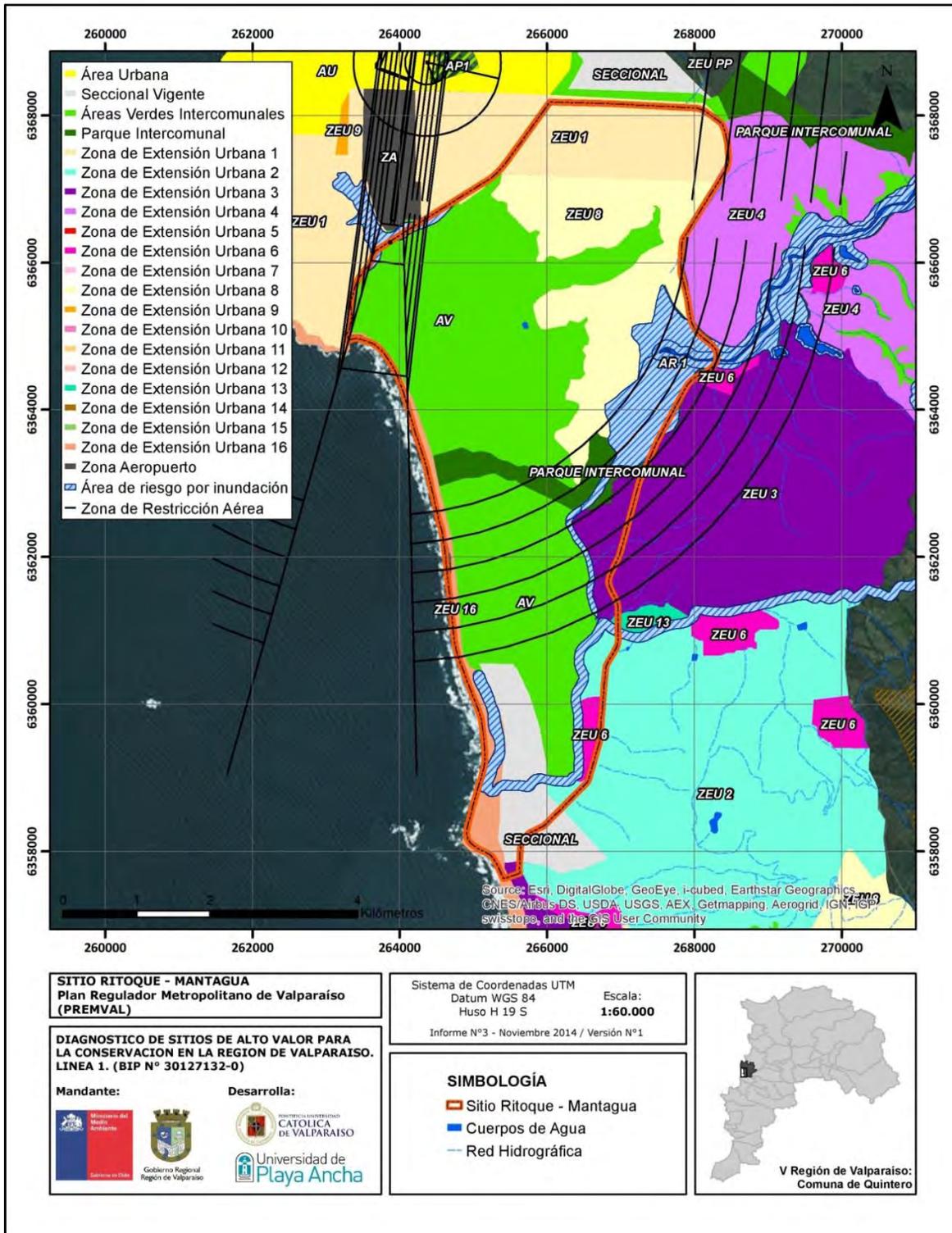


Figura 58. Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso (Fuente: Elaboración propia basado en PREMVAL).

La cuenca Ritoque–Mantagua, posee un total de 17.195,68 ha. de superficie, de los cuales sólo 6.397,52 ha correspondientes al 37,2% del total de la cuenca, se encuentran reguladas por un instrumento de regulación a saber, el Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso.

En éste, se graban 4.464 ha. como zona de urbanización, correspondiente a la comuna de Quintero.

Se destacan los cerca de 1.387,88 ha. de áreas verdes grabadas por dicho instrumento en el sector en cuestión, ya que estas corresponden al sector de dunas, lugar de interes en el presente proyecto.

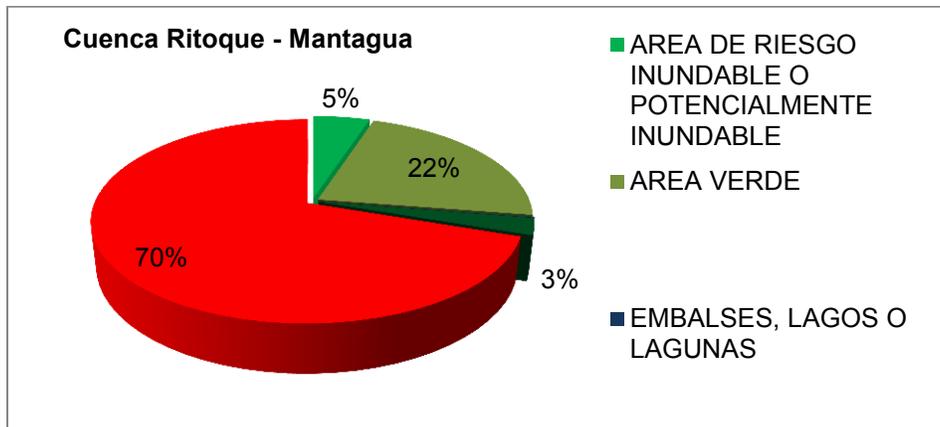


Figura 59. Áreas gravadas por instrumento de planificación (Fuente: Elaboración propia en base a información de MINVU, 2014).

III. GLOSARIO

Anamnesis: Parte del examen clínico donde se reúne la información para el diagnóstico o interpretación de la información.

Armonía: Bien concertado. Conveniente proporción y combinación de elementos dentro del ecosistema.

Atractivo del ecosistema: Ecosistema con elementos que permiten realizar actividades de observación, ocio y recreación.

Biocenosis: Conjunto organizado de organismos vivos dentro del ecosistema.

Cadena trófica: Relativo a la nutrición. Alimentar. Consumo de un organismo por otro.

Caméfito: Según el sistema de Raunkiaer, las yemas de renuevo se encuentran a ras de suelo, entre 0 y 0,5 metros sobre el suelo.

Capacidad de acogida de visitantes del ecosistema: Número de visitantes que puede acoger de acuerdo al número, ancho, longitud y estado de los senderos. (Instituto de Geografía PUCV, 2009).

Carta: Expresión gráfica de información geográfica.

Climácica: Referido a plantas del climax.

Condición: Es una medida que permite valorar el estado de un ecosistema en un instante dado, en relación al estado ideal de acuerdo al uso y estilo que se le esté dando al sitio (Gastó, Cosio y Panario, 1993).

Distrito: Es un ecosistema de pastizal, cuya determinación puede realizarse sobre la base de cartas topográficas que permitan obtener regla entre curva de nivel, los desniveles o pendientes dominantes, mediante un eclímetro (Murphy, 1967).

Dominio: La clase de Reino está subdividido en Dominios (DOMI) de ecorregiones, los cuales corresponden a los Tipos fundamentales de clima, en el sistema de clasificación de Köppen, 1948,

Ecosistema: Conjunto de elementos bióticos y abióticos, donde lo importante es la relación existente entre ellos, para formar un todo armónico. Ejemplo: pradera, bosque, laguna, etc (Gastó, 1979)

Ecotopo: Componente abiótico o sin vida del ecosistema.

Enfermedad ecosistémica: Anomalías del ecosistema, considerando aspectos de: erosión, fragmentación, condición de la vegetación, grado de utilización, desertificación, etc. (Gastó, 1979).

Escala: Es la proporción de la distancia representada sobre un mapa o fotografía respecto a su longitud real sobre la superficie de la Tierra. Los valores son normalmente escritos como números sin dimensión, indicando que las medidas sobre el mapa y la Tierra están en las mismas unidades. Por ejemplo, la escala 1:250 000, leída como uno a doscientos cincuenta mil, significa que un centímetro del mapa representa 250 mil centímetros de la superficie de la Tierra.

Escorrentía: Flujo del agua desde una posición fisiográfica a otra.

Espíritu de acogida del ecosistema: Se refiere a los elementos más atractivos que posee el ecosistema, como belleza escénica, biodiversidad o diversidad de especies, tranquilidad, observación (Cosio, Silva, & Solar., 2010).

Estilo: Transformación del ecosistema natural, en un estado diferente, con un uso definido requiere llevar a cabo algunos cambios, lo cual implica necesariamente extraer información natural del sistema e incorporar información tecnológica (Gastó, Cosio y Panario, 1993).

Estrata: Nivel o capa de vegetación.

Estructura etaria: Organización vegetal en determinado estado fisiológico, vegetativo o reproductivo.

Fanerófito parásito: Arbusto o hierba que enraíza sobre fanerófitos mediante haustorios (estructuras encargadas de adsorber los nutrientes de las células vegetales), se introduce en los tejidos vasculares del huésped, viviendo a sus expensas.

Fanerófito suculento: Plantas suculentas, principalmente cactáceas columnares.

Fanerófito trepador: Lianas trepadoras, plantas leñosas que enraízan en el suelo y crecen sobre los árboles

Fanerófito: Según el sistema de Raunkiaer, las yemas de renuevo se encuentran sobre los 0,5 metros sobre el suelo, entre ellos se encuentran árboles y arbustos leñosos. Se distinguen en Nanofanerófito, Microfanerófito, Mesofanerófito, Fanerófito parásito y Fanerófito trepador.

Fitocenosis: Conjunto organizado de plantas dentro del ecosistema.

Fitomasa en pie: Determinada densidad de plantas en un instante dado dentro del ecosistema de pastizal.

Fotogrametría: Técnicas para obtener mediciones precisas de las imágenes.

Geófito (Criptófito): Según el sistema de Raunkiaer, las yemas de renuevo se hallan escondidos debajo de la superficie del suelo en rizomas, bulbos, tubérculos, etc.

GPS: Sistema de Posicionamiento Global a partir de satélites.

Hábitat: Ambiente físico de una biocenosis.

Helófito: Plantas palustres, tienen sus yemas de renuevo en tallos sumergidos en el fango de lagunas, sobresaliendo los tallos del agua.

Hemicriptófito: Según el sistema de Raunkiaer, las yemas de renuevo se encuentran a ras de suelo, la parte aérea es herbácea y desaparece en gran parte al inicio de la estación desfavorable.

Hidrófito: Plantas acuáticas, cuyas yemas de renuevo se encuentran bajo el agua.

Hidromorfismo: Forma del agua en el suelo.

Holístico: El todo (sistema) no puede ser dividido y tampoco corresponde a la suma de sus partes individuales, es decir, no puede ser analizado sin dejar un residuo en la suma de sus partes (Jan C. Smuts, 1926).

Impacto ambiental: Se refiere a los contaminantes y deterioro de los recursos naturales que afectan al área municipal a nivel de tierra, atmósfera, agua, vegetación y faunación (Gastó, Cosio y Panario, 1993).

Importancia científica del ecosistema: Presencia de especies herbáceas y/o faunísticas climáticas (del clímax), grupos antropológicos o étnicos representativos, paisaje cultural en estado original en buena condición (no degradado) (Cosio, F., Silva, A. & Solar, F., 2010).

Mantillo: Material vegetal seco del año anterior.

Melodía: Composición para desarrollar una idea simple o compuesta dentro de un ecosistema. Recibe estímulos de operadores.

Mesofanerófito: Según el sistema de Raunkiaer, las yemas de renuevo se encuentran entre los 8 y 30 metros sobre el suelo.

Microfanerófito: Según el sistema de Raunkiaer, las yemas de renuevo se encuentran entre los 2 y 8 metros sobre el suelo.

Nanofanerófito: Según el sistema de Raunkiaer, las yemas de renuevo se encuentran entre los 0,5 y 2 metros sobre el suelo.

Nicho: Función que desempeña un organismo o grupo de organismos en un ecosistema.

Paisaje cultural: Lo que queda una vez que el hombre ha actuado sobre un ecosistema.

Parches: La ecología del paisaje distingue tres tipos de zonas estructurales: parches, corredores y matriz de fondo, las que son la base para el análisis del paisaje. Parche: división del paisaje por un potrero o construcciones u otros (Forman y Godron 1986, Forman 1995, Burel y Baudry, 2002, Turner et al., 2002).

Prognosis: Conocimiento anticipado de algún suceso.

Provincia: La provincia climática (PROV) es la subdivisión del Dominio y está definida por las variedades específicas y generales de Köppen, 1948.

Reino: La categoría de Reino (REIN) corresponde a las variables que definen las Zonas Fundamentales de Köppen (1923, 1948).

Ritmo: Orden acompasado en una sucesión de las cosas. Conexiones externas e internas del ecosistema.

Sitio: Del inglés Site. Se define como un ecosistema que, como producto de la interacción de factores ambientales, engloba a un grupo de suelos o áreas abióticamente homólogas, que requieren de un determinado manejo y presentan un a productividad potencial similar, tanto en lo cuantitativo como en lo cualitativo (Gastó, Silva y Cosio, 1990).

Sustentabilidad: Agricultura o actividad que considera la productividad económica, la gestión ambiental y la equidad social. El uso de los recursos naturales en armonía con el ambiente y considerando las generaciones futuras.

Terófito: Plantas anuales que sólo viven en la época favorable.

Uso de la tierra: La determinación y representación del uso de la tierra del municipio, se realiza de acuerdo a la clasificación de Gallardo y Gastó, 1988, que considera las categorías: residencial, tecnoestructural, cultivo, forestal, ganadero, minero, área sivistre protegida y sin uso.

Zoocenosis: Conjunto organizado de animales dentro del ecosistema.