



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA

SANTUARIO DE LA NATURALEZA HUMEDAL DE PUTÚ
Mejoramiento y Puesta en Valor del Humedal de Putú

HUMEDAL DE PUTÚ
COMUNA DE CONSTITUCIÓN

MEMORIA PROYECTO DE TÍTULO AÑO 2017
PROFESOR GUÍA: FRANCISCO ALLARD S.
ALUMNO: JORGE TAPIA MOREAU

Agradezco a mi familia, profesores y amigos, por apoyarme durante este proceso de título.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN

- MOTIVACIONES
- INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I | BASES TEÓRICAS

- 1.1 Ecología y paisaje
- 1.2 Conservación y gestión del paisaje
- 1.3 Paisajes y ecosistemas frágiles: El caso de los humedales
- 1.4 Herramientas legales para la protección y conservación de paisajes y ecosistemas frágiles en Chile
- 1.5 Santuario de la Naturaleza

CAPÍTULO II | PRESENTACIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

- 2.1 Contexto y relevancia del caso de estudio
- 2.2 Delimitación del territorio estudiado

CAPÍTULO III | CARACTERIZACIÓN DEL TERRITORIO ESTUDIADO

- 3.1 Componentes paisajísticos
- 3.2 Flujos y sistemas
- 3.3 Unidades de paisaje y Corredores

CAPÍTULO IV | CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN

4.1 Alcance de la zona de intervención

4.2 Problemática General

4.3 Problemáticas Específicas

4.4 Oportunidades

CAPÍTULO V | PROPUESTA

5.1 Referentes Proyectuales

5.2 Objetivo general

5.3 Objetivos específicos

5.4 Acciones de Diseño y Proyecto

5.4 Plan de Gestión

5.5 Normativa

CAPÍTULO VI | REFLEXIONES FINALES

- BIBLIOGRAFÍA

- ANEXOS

Profesionales Consultados

Paola Velásquez

Arquitecta, Universidad de Chile. Doctora
Arquitecta Instituto de Urbanismo de París

Carolina Devoto

Ecóloga Paisajista, Universidad Central. Ma-
gíster en Planificación Urbana, Universidad
de Pennsylvania

Emanuel Gianotti

Arquitecto y Doctor de Urbanismo de la
Universitá IUAV di Venezia

Luis Goldsack

Arquitecto, Universidad de Chile, Académico
de Arquitectura de la Universidad de
Chile

David Gouverneur

Académico Departamento de Arquitectura
del Paisaje. Universidad de Pennsylvania

Richard Weller

Académico Departamento de Arquitectura
del Paisaje. Universidad de Pennsylvania

Paulina Morales

Ecóloga Paisajista, SERVIU Metropolitano

Óscar Ladrón de Guevara

Arquitecto paisajista, SERVIU Metropolitano

Álvaro G. Gutiérrez

Profesor Asistente Departamento de Cien-
cias Ambientales y Recursos Naturales Re-
novables. Facultad de Ciencias Agronómi-
cas, Universidad de Chile.

Introducción

El proyecto denominado “ Santuario de la Naturaleza Humedal de Putú, Mejoramiento y Puesta en Valor del Humedal de Putú” tiene como objetivo principal poner en valor el Humedal de Putú, ubicado en la Comuna de Constitución, Región del Maule, mejorando la estructura espacial y funcional del área para poder minimizar la acción del hombre en el humedal. Estas estructuras y funciones son sensibles al medio ambiente y a los ciclos que sustentan el humedal, lo que contribuye a su conservación.

Las dinámicas que llevan a cabo la transformación del paisaje y el territorio, se encuentran marcadas por el acelerado ritmo con que se desarrollan los procesos humanos. El fenómeno de la globalización, como principal motor de las dinámicas antrópicas, ha generado en muchos casos, paisajes menos ricos y biodiversos que aquellos heredados históricamente. Esto debido a que las transformaciones derivadas de este fenómeno, muchas veces tienden a homogeneizar y empobrecer el paisaje, producto de la pérdida de sus valores ambientales, patrimoniales, estéticos, simbólicos y/o económicos. Especialmente sensibles a estos procesos, son los ecosistemas frágiles asociados a zonas del territorio, que cuentan con un valor especialmente re-

levante para la sociedad, y que al mismo tiempo presentan tal sensibilidad, que cualquier intervención antrópica puede causar transformaciones drásticas e irreparables.

Como parte de los ambientes que presentan los mayores niveles de sensibilidad y deterioro a nivel mundial, se distinguen los humedales, objeto de investigación del presente trabajo. Los humedales son vitales para la supervivencia humana, ya que forman parte de los entornos más productivos del mundo, constituyéndose como cunas de diversidad biológica, fuentes de agua y productividad primaria, de las que innumerables especies vegetales y animales dependen para subsistir. Actualmente, y a pesar de los diversos beneficios que proveen, los humedales se encuentran en un notable estado de disminución y deterioro.

En Chile, el manejo actual del territorio, reconocido por su riqueza y variedad paisajística, no permite una correcta conservación de sus paisajes y ecosistemas frágiles, lo que ha derivado en la degradación de muchos de ellos. En este escenario, La Región del Maule destaca a nivel mundial por poseer ecosistemas de gran singularidad y valor biológico, al constituirse como una zona de transición entre dos de las

ecorregiones de mayor importancia para la conservación a nivel mundial. Esta riqueza ambiental regional, se ve acentuada por la presencia de 183 humedales naturales y artificiales que otorgan diversos servicios ecosistémicos, y que actualmente presentan altos niveles de deterioro, debido a que se encuentran desprotegidos como hábitat.

En este contexto, se presenta el caso de estudio denominado Complejo de Humedales Maule-Mataquito, ubicado en la comuna de Constitución. Este sistema, formado por los humedales de Junquillar, Putú y La Trinchera, destaca principalmente por sus valores biológicos, asociados a la supervivencia de una amplia variedad de aves tanto residentes como migratorias. Además de esto, los humedales interactúan con una serie de ecosistemas de gran fragilidad y valor ambiental, tales como el Bosque Esclerófilo Maulino y el complejo de Dunas de Putú, que se encuentran integrados en el sistema de cuencas costeras que drenan las aguas de los humedales. Estos ecosistemas, en conjunto con otros sistemas de sociales y medioambientales, determinan una unidad territorial y paisajística diferenciable, dentro de los límites del sistema de cuencas que alberga al complejo de humedales, de gran valor social y medioambiental.

Actualmente el sistema de humedales Maule-Mataquito, se encuentra en estado de degradación debido principalmente a las interacciones negativas que se producen con los usos de suelo de los terrenos aledaños, y por desconocimiento generalizado sobre los valores y beneficios que aportan los humedales. Los niveles de deterioro y antropización varían dentro del sistema, siendo el Humedal de Putú el más afectado. La problemática principal de este humedal es su degradación, debido a lo cual está en vías de ser declarado Santuario de la Naturaleza. La degradación procede principalmente de su interacción con zonas agrícolas y ganaderas que producen la degradación de las riberas, infraestructuras viales que generan problemas acústicos por el paso de vehículos, y superficies de dunas que se desplazan sobre el humedal disminuyendo su superficie, y que presentan desplazamiento de vehículos 4x4. Además, el humedal será declarado santuario de la naturaleza, y no cuenta con senderos, accesos, servicios e infraestructuras programáticas que puedan brindar a los visitantes una experiencia que incite a su valoración y conocimiento.

Para esto, el proyecto "Santuario de la Naturaleza Humedal de Putú, Mejoramiento y Puesta en Valor del Humedal de Putú" propone poner en valor el humedal de Putú, con el fin de conservarlo y mantener los servicios ecosistémicos que pro-

vee. Para esto, se propone un proyecto que desarrolla distintas intervenciones para mejorar la estructura espacial y funcional de la zona, minimizando las repercusiones del hombre en el territorio, y creando una experiencia al visitante que incentive a su conservación y conocimiento.

Estas intervenciones se relacionan primeramente con la zonificación espacial de las áreas más sensibles del humedal, definiendo grados de fragilidad alta, media y baja en las distintas zonas del humedal, con el fin de resguardar las áreas que presenten mayor sensibilidad frente a la presencia del hombre y al mismo tiempo, establecer las zonas más apropiadas para concentrar a los visitantes y las infraestructuras del santuario. Luego se propone la conformación de buffers o zonas de amortiguación, que consisten en zonas adyacentes a los límites del humedal, que conforman espacios de transición entre las zonas ecológicamente sensibles y su entorno, con el fin de minimizar las repercusiones de las actividades humanas que se realizan en los territorios inmediatos a las zonas sensibles como los usos agrícolas, ganaderos, infraestructuras viales y las dinámicas del campo dunario. También se propone el reestablecimiento de flujos del agua al interior del humedal, que se encuentran interrumpidos por puentes o canales, a través de la intervención de estas infraestructuras. Luego se propone

la definición y concentración de accesos al santuario, para habilitar la entrada del público y al mismo tiempo, concentrar y evitar la dispersión de este. Los accesos permiten el ingreso al santuario, dentro del cual se conforman núcleos programáticos en espacios estratégicos, como soporte para el desarrollo de usos que estén en concordancia con la vocación del lugar, a través de la incorporación de zonas de estacionamiento, recintos cerrados de servicio, circulaciones, espacios abiertos de recreación, etc. Al mismo tiempo, se establecen distintos circuitos en el santuario, cuya finalidad es conectar las diferentes zonas programáticas entre sí, y con las áreas de interés dentro del santuario, para permitir el tránsito y reconocimiento del humedal. Los recorridos presentan distintas materialidades y diseños, respondiendo a la capacidad de carga que albergan, y a la experiencia que brindan. Finalmente, se definen zonas panorámicas cuyo objetivo es enriquecer las vivencias de los visitantes a través de uno de los mayores valores que posee el santuario: la belleza escénica.

Estas intervenciones, se proponen entendiendo el área como un todo, como un sistema dinámico donde cada una de sus partes cumple una función. Estas intervenciones son sensibles al medio ambiente y a los ciclos que sustentan el humedal como un sistema, lo que contribuye a su conservación.

Motivación Personal

Mi interés en el paisaje y la ecología, surge a partir de un proceso de estudio e investigación que he llevado a cabo desde finales del año 2014, con el fin de incurrir en temáticas relacionadas con el paisaje. Este estudio comenzó con la realización de mi proyecto de licenciatura, cuyo objetivo fue la regeneración del Humedal de Papudo en la V Región. Luego, abordé la temática de la ecología del paisaje y la planificación territorial, en mi seminario de investigación titulado: "Construcción de la Realidad Ecológica Paisajística de Putú y Junquillar, Desde los Planteamientos de Ian McHarg". Finalmente, realicé mi práctica profesional en la Unidad de Proyectos Urbanos del SERVIU Metropolitano, con el fin de comprender el rol del diseño urbano, en la proyección de áreas verdes y espacios públicos.

Los intereses e inquietudes que he desarrollado a partir de estos trabajos, me han motivado a continuar con este proceso de aprendizaje, a través del presente proyecto de título, con el fin de entender el rol del diseño y la arquitectura, en uno de los diversos aspectos que implican el conocimiento y comprensión del paisaje: La conservación de ecosistemas y zonas ambientalmente sensibles.

Los humedales forman parte de los am-

bientes acuáticos más ricos y productivos del mundo. Estos Constituyen cunas de biodiversidad, y otorgan una gran diversidad de servicios ecosistémicos, imprescindibles para la supervivencia del hombre. Al mismo tiempo, poseen tal fragilidad que pueden ser alterados por casi todas las intervenciones antrópicas.

En Chile, el manejo actual del territorio, reconocido por su riqueza y diversidad paisajística, no permite conservar de manera óptima los humedales y otros ecosistemas frágiles, por lo que actualmente presentan un avanzado proceso de degradación y disminución. Esta situación es de gran relevancia, teniendo en cuenta que uno de los mayores problemas que aquejan a la sociedad actual, corresponde al progresivo deterioro de la naturaleza y el medio ambiente.

Teniendo esto en cuenta, mis motivaciones para el desarrollo de este trabajo, se orientan a comprender el rol de la arquitectura, en la concreción de uno de los principales objetivos planteados por la sociedad contemporánea: La conservación y restauración del medio ambiente y sus ecosistemas.

CAPÍTULO I

Bases Teóricas



Imagen 1. Dunas de Putú

Fuente: <http://www.trekkingchile.com/ES/mis-fotos-chile-bolivia-1737.php>

1.1 Ecología y paisaje

A lo largo de la historia, el concepto de paisaje ha adquirido diversas definiciones acotadas y derivadas de los distintos campos del conocimiento que lo emplean, desde el arte y la literatura, hasta las ciencias del medio.

En la cultura occidental, el entendimiento del paisaje se constituye en una sucesión histórica, que distingue primeramente el reconocimiento de los valores estéticos del paisaje en la Europa del siglo XVII, a través de las disciplinas del arte y la pintura. Estas disciplinas contribuyeron en gran parte a la maduración del concepto de paisaje en la cultura europea occidental, lo que ha determinado una fuerte tendencia a la concepción visualista y estética del paisaje (Riveros, 2013). Posteriormente el concepto evolucionó, pasando por la identificación del paisaje como la imagen de un modelo social y político, lo que es especialmente reconocible en el diseño paisajístico inglés del siglo XVIII (Silvestri & Aliata, 2001), hasta el reconocimiento actual de éste como un sistema complejo configurado por las interacciones entre sistemas naturales y antrópicos, que puede tener lugar en el análisis científico y la planificación territorial.

Actualmente, una definición ampliamente aceptada corresponde a la establecida

por el Convenio Europeo del Paisaje¹, hecho en Florencia el año 2000. Este determina que el paisaje es "Cualquier parte del territorio, incluidas las aguas costeras e interiores, tal como es percibida por las poblaciones y cuyo aspecto resulta de la acción de factores naturales y humanos y de sus interrelaciones" (Zoido, S.F.).

De esta definición se desprende que el paisaje abarca una multiplicidad de significados, dimensiones, escalas y límites. No obstante a esto, y dado que la temática desarrollada en el presente trabajo orienta el entendimiento del paisaje hacia la concepción establecida por las ciencias del medio, es pertinente abordar dicho entendimiento desde el punto de vista de la ecología. Esto teniendo en cuenta que esta disciplina entiende el paisaje como la proyección de un sistema complejo definido por las interacciones de los seres vivos entre sí, y con su medio.

El concepto de ecología fue propuesto por el biólogo alemán Ernst Haeckel en el año 1869, refiriéndose a las relaciones entre los organismos y su medio físico.

1. La Convención Europea del Paisaje, firmada en Florencia el año 2000, es un tratado internacional auspiciado por el Consejo de Europa, cuyo fin principal es promover la protección, gestión y ordenación de los paisajes europeos. Su pretensión es la de organizar la cooperación de los estados europeos en este ámbito (Zoido, S.F.).

co. De forma sintética, es posible definir la ecología como la ciencia que estudia las relaciones de los seres vivos entre sí y con su entorno (Benavides, 2009).

La ecología orienta el estudio y entendimiento del paisaje y sus componentes, a través de lo que se ha denominado como ecología del paisaje. Este término fue introducido en el año 1939 por Carl Troll, biogeógrafo alemán cuyo objetivo era relacionar las disciplinas de la geografía y la ecología (Troll, 1939, citado en Burel & Baudry, 2002). En este sentido, la ecología del paisaje surge como una disciplina que integra las estructuras espaciales (objeto de la geografía) con los procesos ecológicos (objeto de la ecología).

En este contexto, el paisaje ha adquirido diversas definiciones desde el punto de vista de la ecología. Las primeras definiciones son las de McHarg (1969), Bertrand (1975) y Forman y Gordon (1986).

Para McHarg, "el paisaje y la naturaleza constituyen en sí un proceso de interacciones, que responde a leyes, que constituye un sistema de valores y que ofrece oportunidades y limitaciones intrínsecas para su utilización por el hombre" (McHarg, 1969, 8).

Bertrand señala que *“el paisaje es un mediato entre naturaleza y sociedad. Tiene como base una porción de espacio material que existe en tanto que estructura y sistema ecológico, independientemente de la percepción”* (Bertrand, 1975, citado en Burel & Baudry, 2002, 43).

La definición de Forman & Gordon indica que *“un paisaje es una porción de territorio heterogéneo compuesto por un conjunto de ecosistemas que interactúan y se repiten de forma similar en el espacio”* (Forman y Gordon, 1986, citado en Burel & Baudry, 2002, 43).

Estas definiciones establecen que el paisaje corresponde a la expresión de los ecosistemas que constituyen el medio ambiente. La ecología emplea el término de ecosistema para definir al conjunto de organismos vivos y sus ambientes físicos vinculados en el intercambio de materia y energía (Beck, 2013). De esta manera, se desprende que el paisaje es expresión de un sistema y un proceso, por lo que cualquier intervención repercutirá en la totalidad de los elementos bióticos y abióticos que lo constituyen.

El ser humano también forma parte integral de los procesos que vinculan al medio ambiente y los organismos vivos. Frente a esto, McHarg (1969) señala que el paisaje ofrece oportunidades y limita-

ciones intrínsecas para su utilización por parte del hombre, por lo que es posible establecer que dichas oportunidades y limitaciones permiten la integración armónica de las dinámicas humanas, a los ecosistemas que constituyen el paisaje.

Debido a la gran diversidad de elementos naturales y antrópicos, que en su conjunto determinan la configuración del paisaje, la ecología ha definido tres dimensiones que permiten establecer de mejor manera su comprensión y análisis: dimensión física, biológica y sociocultural. Estas dimensiones son planteadas desde el punto de vista de Ian McHarg (1969).

La dimensión física está relacionada con los componentes más básicos que configuran el paisaje. Estos son el clima, la hidrología, los suelos, la geomorfología y la geología.

La dimensión biológica está constituida por la vida animal y vegetal que participa en la circulación de la materia y energía a través de las cadenas tróficas.

La dimensión sociocultural corresponde a la intervención de las actividades humanas en el medio y por consiguiente, a las manifestaciones culturales que derivan de dicha interacción.

La imagen N°2, da cuenta de las distin-

tas dimensiones que configuran el paisaje, desde el punto de vista ecológico.

El paisaje es cambiante y evoluciona de acuerdo a las dinámicas naturales y antrópicas que intervienen en su composición. Actualmente, los procesos antrópicos se presentan como los principales agentes de cambio del paisaje. La gran influencia que ejercen las dinámicas humanas sobre los ecosistemas, ha llevado a que la transformación de la biosfera terrestre sea prácticamente completa y permanente. Lo que ya no ha sido alterado directamente, está siendo alterado de manera indirecta a través de, por ejemplo, el cambio climático (Quiroz, 2015).

Al reconocer que el paisaje está siendo modelado más dramáticamente por los sistemas humanos, que únicamente por los procesos biofísicos, es indispensable determinar el nuevo rol que desempeña el hombre en la naturaleza. Está claro que una actitud dominante solo conlleva a la destrucción de la vida, por lo tanto, es necesario establecer el rol del hombre como un agente beneficioso en la configuración de los paisajes. La ecología del paisaje determina que, para ello, es imprescindible entender que el ser humano y la naturaleza son indivisibles, y que la supervivencia y la salud dependen del entendimiento del medio ambiente y sus procesos. Solo así será posible concebir al hombre como un agente posi-

vo que, en su rol creativo, busca cambiar el medio de manera intencionada para hacerlo aún más adecuado para él y para el resto de los seres vivos (McHarg & Steiner, 1998).

“Cuando creamos ecosistemas integrados exitosamente, el resultado puede ser remarkable. La vida puede florecer, los desperdicios pueden ser transformados en recursos. Los diversos miembros de una comunidad viva pueden alcanzar un balance. El ambiente construido puede purificar el agua, protegernos de las inundaciones y fortalecer nuestra sensación de bienestar” (Beck, 2013, 89).

1.2 Conservación y gestión del paisaje

El paisaje, como expresión de los procesos ecológicos derivados de la acción humana y natural, se encuentra en un constante estado de cambio y evolución. Las dinámicas naturales como la geológica, climática, morfológica y biológica, responden de acuerdo a su propia escala temporal, sin embargo, los procesos antrópicos pueden cambiar rápidamente en función de las demandas establecidas sobre el paisaje.

Frente a esto, comprenderemos al paisaje no como una situación estática, sino como

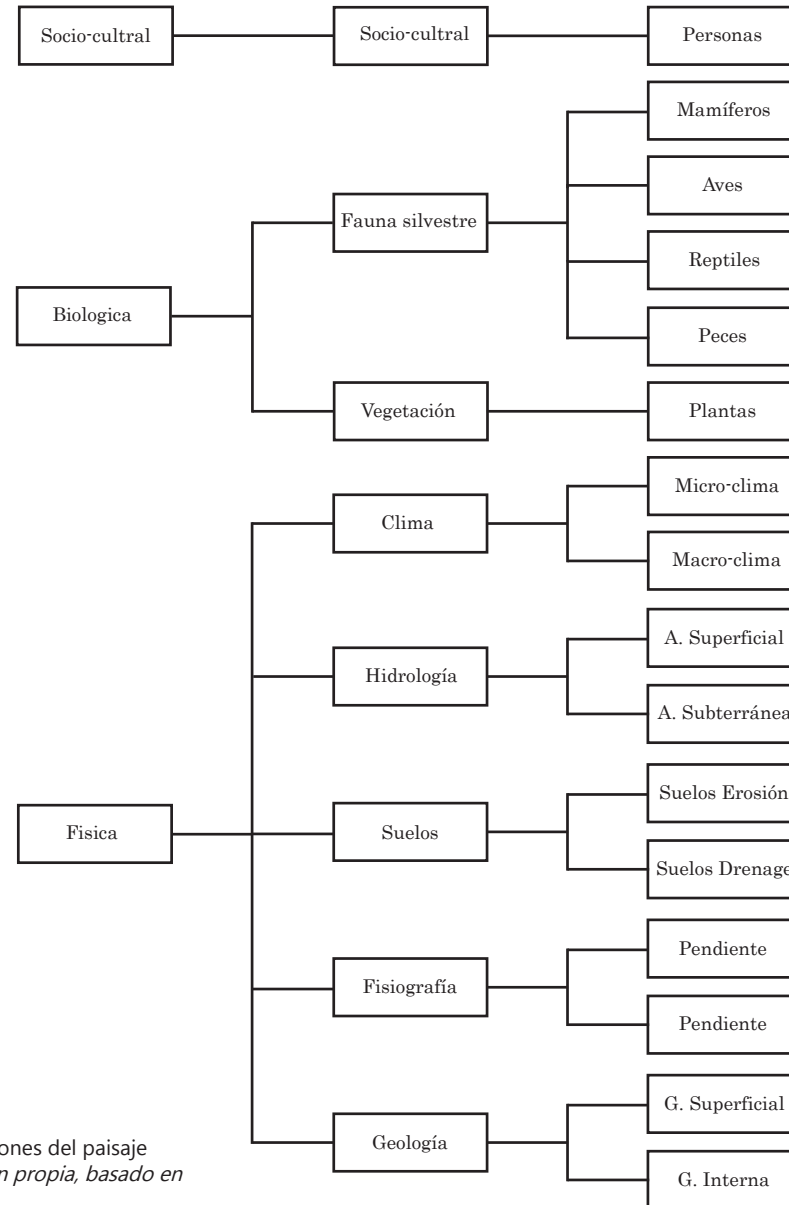


Imagen 2. Dimensiones del paisaje
Fuente: Elaboración propia, basado en McHarg, 1969

un ente dinámico que se ha transformado a lo largo del tiempo, primero de forma paulatina; respondiendo principalmente a dinámicas naturales, y posteriormente de forma acelerada; respondiendo a dinámicas antrópicas (Sanz, 2000). Actualmente, la velocidad de transformación de nuestro entorno es tan acelerada, que en un corto lapso temporal un territorio puede acoger una sucesión de diferentes paisajes.

Con esto, resulta cada vez más difícil y complejo, establecer el reconocimiento de los valores que caracterizan a cada territorio. El fenómeno de la globalización, como principal motor de los procesos humanos contemporáneos, ha generado en muchos casos paisajes menos ricos, biodiversos y más banales que aquellos heredados históricamente. Esto se debe a que las transformaciones derivadas de este fenómeno, muchas veces tienden a homogeneizar y empobrecer el territorio, producto de la pérdida de sus valores ambientales, patrimoniales, estéticos, simbólicos y/o económicos (Quiroz, 2015).

Esto ha dado paso a la necesidad de reformular y corregir los procesos de transformación que hoy en día se están llevando a cabo en el paisaje.

Las primeras estrategias orientadas a la gestión y conservación del paisaje nacen en el siglo XIX, con la creación de las

primeras reservas y áreas protegidas en los Estados Unidos. Este modelo posteriormente se expandió hacia Europa y el resto del mundo, para proteger ciertas áreas características por su valor estético, ambiental o cultural (TeideAstro, S.F.).

Hoy en día, estas iniciativas han dado paso a nuevas estrategias de conservación y gestión del paisaje, contrarias al paradigma conservacionista que, de cierta manera, pretende mantener estático e inmutado un paisaje, que constantemente se encuentra sometido a cambios derivados de los procesos que se llevan a cabo en el sistema territorial y ecológico que determina su configuración.

Estas estrategias reconocen el dinamismo de la transformación del paisaje, por lo que procuran que aquellos valores que los caracterizan no sean afectados, sino más bien resguardados o exaltados, a través de la proyección de los procesos de cambio en la totalidad del sistema territorial y ecológico en el cual se encuentra inserto (Busquets, 2009 citado en Quiroz, 2015).

El paisaje debe ser conservado y gestionado de modo que no se admita su degradación o su pérdida producto de la acción humana. Si este manifiesta transformaciones negativas debido a la implantación de cualquier sistema antrópico, es porque no existen políticas paisajísticas que promue-

van su buen uso y conservación. Para conseguir una gestión efectiva del paisaje, es necesario vincular las nuevas estrategias de transformación en el conjunto de las políticas públicas, ambientales y de ordenación territorial, buscando soluciones comunes a los problemas sociales, económicos y ambientales que afectan al territorio.

Si se considera al paisaje como un ente dinámico, poseedor de diversos valores constituidos en los distintos procesos ecológicos que llevan a cabo su constitución, entonces toda intervención del hombre debe asegurar que dichos valores no sean afectados. Los nuevos sistemas deben incluirse agregando nuevos valores, para que el proceso transformador y creativo del paisaje no derive en su degradación.

1.3 Paisajes y ecosistemas frágiles: El caso de los humedales

La perspectiva ecológica establece que el paisaje corresponde a la expresión de los ecosistemas que conforman el medio, y que el hombre contemporáneo en su nuevo rol creador, debe constituirse como parte integral de los sistemas ecológicos, estableciendo relaciones armónicas con la naturaleza y el paisaje.

Frente a esto, cabe señalar que existen ciertas zonas del territorio que cuentan con un valor especialmente relevante para la sociedad, ya sea por sus características intrínsecas, por los servicios ecosistémicos que proveen, por sus rasgos escénicos y culturales, etc., pero que al mismo tiempo presentan tal sensibilidad, que cualquier intervención antrópica puede causar transformaciones drásticas e irreparables (Chávez, Binnqüist & García, 2010). Estas zonas se constituyen como paisajes y ecosistemas frágiles, que actualmente se ven severamente afectados por los acelerados cambios que se llevan a cabo en el territorio.

Un claro ejemplo de esto, son los ecosistemas asociados a cursos y cuerpos de agua. Uno de los mayores problemas que aquejan a la sociedad contemporánea, corresponde a la progresiva disminución de los ecosistemas acuáticos. Estos ecosistemas son fundamentales para la supervivencia del hombre, ya que aseguran la calidad y permanencia del agua. Al mismo tiempo, estos son afectados por casi todas las intervenciones del hombre, por lo que presentan altos grados de fragilidad.

En este contexto, y como parte de uno de los ambientes acuáticos que presentan la mayor fragilidad a nivel mundial, se distinguen los humedales, objeto de investigación del presente trabajo.

Los humedales son vitales para la supervivencia humana. Forman parte de los entornos más productivos del mundo, y son cunas de diversidad biológica, fuentes de agua y productividad primaria de las que innumerables especies vegetales y animales dependen para subsistir (RAMSAR, 2006).

De acuerdo a lo determinado por la Convención de los humedales RAMSAR², estos se definen como *“las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”* (RAMSAR, 2006).

Se reconocen cinco tipos de humedales principales. Estos son Marinos (humedales costeros, inclusive lagunas costeras, costas rocosas y arrecifes de coral), Estuarinos (incluidos deltas, marismas de marea y manglares), Lacustres (humedales asociados a lagos), Ribereños (humedales adyacentes a ríos y arroyos), y Palustres (es decir, “pantanosos” - marismas, pantanos y ciénagas) (CREHO, 2010).

2. La Convención sobre los humedales RAMSAR, es un tratado intergubernamental cuya misión es la “conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo” (RAMSAR, 2006).

La importancia de los humedales deriva de una serie de beneficios y servicios ecosistémicos que proveen, tales como abastecimiento de agua, saneamiento ambiental, control de inundaciones, fuente de alimentos y recursos de vida silvestre (Universidad Católica del Maule, 2005).

Los humedales también poseen atributos especiales como parte del patrimonio cultural de la humanidad, ya que constituyen una fuente de inspiración estética y artística, y están asociados a creencias religiosas, cosmológicas y a valores espirituales. Además de esto, aportan información arqueológica sobre el pasado remoto y constituyen la base de importantes tradiciones sociales, económicas y culturales locales.

Actualmente, y a pesar de los innumerables beneficios que entregan, la mayoría de los humedales se encuentra en un notable estado de deterioro, reducción y degradación, principalmente a raíz de las interacciones negativas con los usos de suelo aledaños (Universidad Católica del Maule, 2005). Además, históricamente los humedales han sido considerados como terrenos baldíos, o lugares que se deben rellenar, quemar y convertir en otros usos, debido al desconocimiento generalizado sobre los valores y beneficios que otorgan a la sociedad. Reflejo de esto, son los estudios científicos que estiman la desaparición del 64%



Imagen 3. Pantanal de Mato Grosso. Corresponde al complejo de humedales más grande del mundo
Fuente: <http://www.amusingplanet.com/2014/10/pantanal-worlds-largest-freshwater.html>

de los humedales del planeta, desde el año 1900 (Ministerio del Medio Ambiente, S.F.).

Actualmente, frente a la acelerada reducción de los humedales, se han definido medidas que permiten su conservación y buen uso. Aunque no existe una solución única y válida para todos, la experiencia demuestra que existen distintas prácticas que pueden funcionar. Entre ellas, se puede mencionar el desarrollo de proyectos y planes que permitan el uso racional del humedal, definiendo cómo se utilizara el sitio de forma

que se garantice su viabilidad a largo plazo; nombrar o crear una autoridad para aplicar el plan o proyecto; realizar observaciones y seguimientos diarios para identificar cambios en el lugar; realizar un inventario del humedal y una evaluación del impacto, documentando la extensión, tipos de humedales, biodiversidad presente, etc.; acercar e implicar a los actores locales en la toma de decisiones, ya que las personas que manejan o dependen de los humedales tienen un interés natural por ellos; y finalmente solicitar la designación como sitio RAM-

SAR (Ministerio del Medio Ambiente, S.F.).

Frente a todas las medidas anteriormente mencionadas, es siempre importante el reconocimiento del dinamismo y la transformación del paisaje asociado a los humedales, entendiendo que estos forman parte de un sistema, en el que interactúan diversos elementos naturales y antrópicos que afectan su configuración.

1.4 Herramientas legales para la protección y conservación de paisajes y ecosistemas frágiles en Chile

En Chile actualmente no existen herramientas formales que integren el concepto de paisaje en la ordenación del territorio, es decir, el territorio se usa o planifica sin considerar los cambios en el paisaje o los elementos que lo constituyen. Existen algunas normas o leyes que protegen el paisaje, sin embargo, ninguna está orientada específicamente a su cuidado y buen uso.

- El Reglamento de Suelos, Aguas y Humedales establece que en los humedales declarados Sitios Prioritarios de Conservación, por la Comisión Nacional del Medio Ambiente, o sitios Ramsar, se prohíbe

la corta, destrucción, eliminación o menoscabo de su vegetación hidrófila nativa (Reglamento de Suelos, Aguas y Humedales de la Ley N° 20.283. Art. 10).

- La Ley de Bosques de 1931 posee algunos artículos que permiten conservar el paisaje y los humedales. Estos prohíben la corta de árboles a menos de 200 metros de los cursos de agua, sin embargo, este criterio ha sido modificado por otros reglamentos (Ley N° 4.363. Art. 5).

- La Ley de Bosque Nativo fomenta la conservación y el correcto manejo del bosque, lo que permite la conservación del paisaje (Ley N° 20.283. Art.1).

- La Ley de Bases del Medio Ambiente de 1994, considera un análisis sobre la calidad y fragilidad del paisaje en los estudios de impacto ambiental, con el fin de establecer si estos son afectados por alguna intervención en el territorio, de esta forma es posible mitigar los posibles efectos negativos. Las bases para establecer dicho análisis se encuentran descritas en la "Guía de evaluación del valor paisajístico en el SEIA³", que se encuentra asociada a esta ley. (Ley N°19.300. Art 11).

- La Dirección de Vialidad del MOP establece en uno de sus artículos la prohibición para colocar carteles y avisos de pro-

3. Sistema de Evaluación de impacto ambiental

paganda en los caminos públicos del país, lo que reduce la contaminación visual en el paisaje. (Art. 24 DFL MOP N°850 de 1997).

- En el año 2010, se decretó una nueva Ley del Turismo, que permite declarar zonas de interés turístico⁴ con el fin de promover el desarrollo de esta actividad. Estas áreas tienen prioridad en la ejecución de programas y proyectos que fomentan la actividad turística, y en la asignación de recursos para el desarrollo de obras de infraestructura y equipamiento necesarios (Ley N°20.423. Art 13,17).

- El ordenamiento territorial presenta algunas disposiciones que podrían relacionarse con el paisaje, tales como los planes intercomunales de desarrollo y las zonas de uso especial, sin embargo, estas no cuentan con disposiciones o instrumentos que las hagan aplicables (L. Otero, 2010).

- La Ley sobre Monumentos Nacionales, encargada de la protección legal del patrimonio cultural y natural en Chile, introduce el concepto de zona típica o pintoresca para mantener el carácter ambiental y propio, de aquellos lugares donde existieron ruinas arqueológicas o edificios declarados Monu-

4. Se decretan zonas de interés turístico, aquellas áreas comunales e intercomunales que presentan condiciones especiales para la atracción turística y que requieran medidas para su cuidado y conservación, además de una planificación integrada para promover las inversiones desde el sector privado (Ley N°20.423. Art 13).

mentos Históricos. (Ley N°17.288. Art 29, 17).

- La Ley de Monumentos Nacionales también define el concepto de Santuario de la Naturaleza, con el fin de proteger aquellos lugares terrestres o marinos que ofrezcan posibilidades especiales para estudios científicos, o que posean formaciones naturales cuya conservación sea de interés para la ciencia o para el estado (Ley N°17.288. Art 31).

- La Ley del Sistema General de Áreas Verdes Protegidas, establece la definición y los objetivos de conservación que se persiguen en cada una de las áreas que conforman dicho sistema. Estas son las Reservas de regiones vírgenes, parques nacionales, monumentos naturales y reservas nacionales (Ley N°18.362. Art 3).

Además del presente marco jurídico y normativo, existen asociaciones e iniciativas tanto privadas como estatales que de una u otra forman integran ciertos aspectos del paisaje en sus objetivos de desarrollo.

- ONG Poloc es un proyecto interdisciplinario privado, que reúne a profesionales de distintas disciplinas, con el fin de crear e implementar nuevos modelos de desarrollo local en territorios rezagados del país, basados en el fortalecimiento comunitario y en la puesta en valor de los recursos naturales y culturales locales (ONG Poloc, S.F.).

- El Comité Chileno del Consejo Internacional de Monumentos y Sitios, es una asociación vinculada a ICOMOS⁵. Esta promueve el estudio científico y la valoración de monumentos y sitios nacionales a través de publicaciones, seminarios y otras actividades. También apoya el interés de la ciudadanía y las autoridades por conservar, restaurar, preservar y poner en valor los monumentos y sitios de interés, además de monitorear los lugares inscritos por el estado de Chile como Patrimonio de la Humanidad de acuerdo a UNESCO (ICOMOS Chile, S.F.).

- El proyecto de "Bases para un Ordenamiento Territorial Ambientalmente Sustentable para la Región Metropolitana" (O.T.A.S.), es una iniciativa que se desarrolló entre los años 1994 – 2006. Su fin era contar con un sistema de planificación y de gestión para un ordenamiento territorial ambientalmente sustentable, que pudiera ser implementado por el Gobierno Regional Metropolitano de Santiago y las instituciones competentes públicas y privadas (Rossetti, 2008). Los resultados de esta investigación se encuentran disponibles, sin embargo, no han sido incorporados debido a que el período comprendido entre la producción de estos y su incorporación sobre-

5. Consejo Internacional de Monumentos y Sitios. Es una organización internacional no gubernamental asociada con la UNESCO, cuya misión es la promoción del uso, conservación y protección de monumentos y sitios de todo el mundo (ICOMOS, S.F.).

pasó la conclusión formal de la iniciativa misma (Barton & Kopfmüller, 2012).

- ONG Forestales por el bosque nativo, es una organización no gubernamental orientada a la promoción de una alternativa integral para la protección del paisaje forestal en Chile, desde un enfoque territorial con énfasis en el bienestar de las personas y los sistemas de vida (ONG Forestales por el bosque nativo, S.F.).

- Kauyeken es una organización sin fines de lucro orientada a conservar, valorar e integrar el patrimonio natural y cultural presente en Chile. Esto considera tanto las expresiones materiales como las inmateriales del patrimonio (Kauyeken, S.F.).

- La Corporación Patrimonio y Paisaje (CP & P), es la primera asociación chilena sin fines de lucro, que aborda el tema del paisaje de manera específica. Está integrada por un grupo interdisciplinario de profesores, investigadores y profesionales que buscan lograr que el paisaje en el territorio nacional sea considerado efectivamente un derecho de todos, y que forme parte de las políticas públicas (CP & P, S.F.).

- El trabajo titulado "Turismo y Paisaje. Una aproximación al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental", es una iniciativa que por encargo del SERNATUR, fue de-

sarrollada por alumnas de la INACAP y la Universidad Central. Este trabajo es una recopilación de una serie de postulados teóricos y citas de diversos autores, que han desarrollado en sus escritos el concepto de paisaje. Esto con el fin de resumir las principales visiones disciplinarias que se han utilizado en el SEIA, de tal manera de contar con una visión general de las diversas maneras y perspectivas con que el paisaje ha sido abordado (Piwonka & Escobar, S.F.).

Si bien existen normativas que permiten conservar algunos elementos del paisaje en el territorio chileno, ninguna de ellas integra realmente este concepto en sus planteamientos, por lo que las implicancias en su conservación y buen uso son menores o nulas. Además, estas normativas se enfocan principalmente en una descripción y evaluación del paisaje y no articulan líneas de acción para su cuidado.

Existen algunas organizaciones e iniciativas, especialmente privadas, que intentan poner de manifiesto la importancia de reconocer el concepto de paisaje en la estructura legal y normativa, sin embargo, Chile no cuenta con normas o instrumentos legales y técnicos que permitan la integración del paisaje en la planificación territorial, por lo que cualquier tipo de uso o intervención en el territorio puede derivar en la degradación de este recurso.

1.5 Santuario de la Naturaleza

Una de las diversas líneas temáticas, que se han implementado para permitir la conservación del medio ambiente, es la creación de áreas silvestres protegidas con objetivos de conservación y/o de manejo. En este tipo de sistemas de protección, las áreas silvestres son agrupadas en diferentes categorías, cuyo manejo se rige por una serie de normas técnicas y legales. En general, la tuición de estas unidades está en manos del Estado, o de organizaciones gubernamentales, sin perjuicio de que existan áreas protegidas de propiedad privada.

En Chile, existen diversas normativas y categorías de protección para proteger áreas de valor natural, y también distintas especies e individuos. Una de estas categorías corresponde a la denominación de Santuarios de la Naturaleza. Esta es una categoría de protección emanada de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales que, en su Título VII, Artículo 31° expresa: "Son Santuarios de la Naturaleza todos aquellos sitios terrestres o marinos que ofrezcan posibilidades especiales para estudios e investigaciones geológicas, paleontológicas, zoológicas, botánicas o de ecología, o que posean formaciones naturales, cuya conservación sea de interés para la ciencia o para el Estado"

(Consejo de Monumentos Nacionales, S.F). En este contexto, los santuarios permiten proteger terrenos tanto de propiedad privada como pública, y es responsabilidad del Consejo de Monumentos Nacionales, velar por la protección de los santuarios, y por el resguardo de los valores ambientales por los que fueron declarados (Consejo de Monumentos Nacionales, Collahuasi, S.F). La figura de Santuario de la Naturaleza es la única herramienta legal vigente en Chile que permite y promueve la conservación privada en nuestro país.

En nuestro país, existen actualmente 39 Santuarios de la Naturaleza, que suman una superficie de 490.985,15 hectáreas. (Consejo de Monumentos Nacionales, S.F.).

La declaratoria de Santuario de la Naturaleza, permite la protección de áreas marinas, terrestres o mixtas, independiente de su extensión o propiedad. El Consejo de Monumentos nacionales tiene la facultad de declarar las áreas que se protegen bajo esta categoría, y también ejercer una labor tutelar en el sentido de regular las intervenciones que en ellas se realicen. Por otra parte, el encargado de administrar el santuario, corresponde al dueño, o al grupo de dueños de los predios a proteger (Consejo de

Monumentos Nacionales, Collahuasi, S.F). El administrador solicita la declaración de santuario al Consejo de Monumentos Nacionales, a través de una previa recopilación de antecedentes del lugar a proteger, que permitan respaldar la declaratoria. Además, se puede solicitar un plan de manejo del lugar, que corresponde a la definición de zonas de manejo al interior del santuario, con el objetivo de establecer normas a llevar a cabo en las distintas zonas, de acuerdo a los recursos y características presentes en cada una de ellas (CONAF, S.F.).

A diferencia del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) que es administrado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), y cuyo objetivo es la incorporación en una representatividad del 10% cada uno de los ecosistemas terrestres del país al sistema de protección bajo la figura de Parque Nacional, Reserva Nacional o Monumento Natural, el objetivo de protección de los Santuarios de la Naturaleza, es la protección de ambientes que contienen elementos de carácter patrimonial, cuya conservación es de importancia para la investigación científica, la educación y el interés nacional en general.

Debido a esto, ambos sistemas legales para la protección de lugares de carácter

natural, se complementan (Consejo de Monumentos Nacionales, Collahuasi, S.F.).

Si bien la designación de santuarios de la naturaleza, parques nacionales, reservas nacionales, etc., permiten proteger sitios de valor ambiental, estas declaratorias siguen el paradigma conservacionista que pretende mantener inmutado un paisaje, que constantemente se encuentra sometido a los cambios derivados de los procesos que se llevan a cabo en el sistema ecológico y territorial que lo configuran. De esta manera, las zonas de protección muchas veces no cumplen a cabalidad su función en la conservación del paisaje, ya que muchas veces los límites de los sistemas ecológicos y territoriales en los cuales se insertan las áreas a proteger, exceden los polígonos definidos como zonas de conservación. Frente a esto es importante la comprensión del dinamismo de la transformación del paisaje, con el fin de resguardar sus valores, a través de la proyección de los procesos de cambio en la totalidad del sistema territorial y ecológico en el cual se encuentra inserto.

CAPÍTULO II

Presentación del Caso de Estudio



Imagen 4. Humedal de Junquillar
Fuente: *Elaboración Propia*

2.1 Contexto y relevancia del caso de estudio

La Región del Maule se distingue a nivel mundial por poseer ecosistemas de gran singularidad y valor biológico. Se encuentran en una zona de transición entre los biomas del Bosque Templado Lluvioso Valdiviano, propios de la zona sur del país, y del Matorral Esclerófilo Chileno, característico de la zona centro-norte del país. Ambas zonas son consideradas por organizaciones mundiales como la World Wildlife Foundation (WWF), como parte de las 200 ecorregiones⁶ de mayor importancia para la conservación a nivel global (Universidad Católica del Maule, 2005).

Los ecosistemas que destacan en la región corresponden a los altoandinos, ubicados en la Cordillera de los Andes; forestales, asociados a zonas cubiertas por bosque nativo; aguas continentales, relacionados con cursos o cuerpos de agua como ríos y humedales; y costero-marino; asociados a ambientes marinos, intermareales y costeros (CONAMA-CONAF-SAG, INIA, DGA, SERNAPECA, UTAL, UCM, 2002).

La Región del Maule, también forma parte importante de uno de los diez sitios estratégicos para la conservación de la biodiversidad

6. Las ecorregiones son unidades geográficas con flora, fauna y ecosistemas característicos (CONABIO, S.F.).

mundial. Además, destaca por poseer el mayor número de especies endémicas en el país y, al mismo tiempo, el mayor número de especies con problemas de conservación (128 especies en distintas categorías) (Universidad Católica del Maule, 2005).

Gran parte de esta riqueza regional en biodiversidad, se asocia a las redes hídricas del territorio, y especialmente a los humedales. La región posee 183 humedales naturales y artificiales que cubren más de 27 mil hectáreas dentro de las 5 cuencas hidrográficas que conforman el territorio regional. Destacan los humedales de Laguna Reloca, desembocadura del Río Santa Ana, Humedal de La Pesca, desembocadura del Río Chovellén, Pajonales de Tilicura, Ciénagas del Name y el Complejo de Humedales Maule-Mataquito. El principal valor de estos humedales radica en que presentan una importancia relevante para las aves que los utilizan como zonas de anidación, reproducción, crianza, alimentación o sitios de paso (CONAMA, et al., 2002).

Actualmente en la Región del Maule, la mayoría de los humedales se encuentran desprotegidos como hábitat, y en un notable estado de deterioro, reducción y fragmentación, debido a las dinámicas an-

trópicas que actualmente llevan a cabo la transformación de este territorio. Dichas dinámicas se encuentran relacionadas con las principales actividades productivas de la región, tales como la industria forestal, desarrollada en la Cordillera de la Costa y en zonas precordilleranas de la Cordillera de los Andes; la agricultura, establecida en la depresión intermedia, riberas de ríos y en algunas planicies de la plataforma litoral; ganadería, desarrollada en praderas y zonas inundables; y el turismo, asociado a los principales atractivos turísticos naturales de la región.

Por otra parte, la urbanización y el desarrollo de infraestructuras también influyen en la condición de los humedales. En la región, los centros urbanos se distribuyen principalmente en la depresión intermedia y la zona costera, conectándose a través de una trama vial que se desarrolla de manera longitudinal y transversal en el territorio.

Bajo este escenario, se presenta el caso de estudio denominado "Complejo de Humedales Maule-Mataquito", ubicado en la zona costera de la Región del Maule.

Este complejo de humedales forma parte de los ecosistemas de aguas continentales

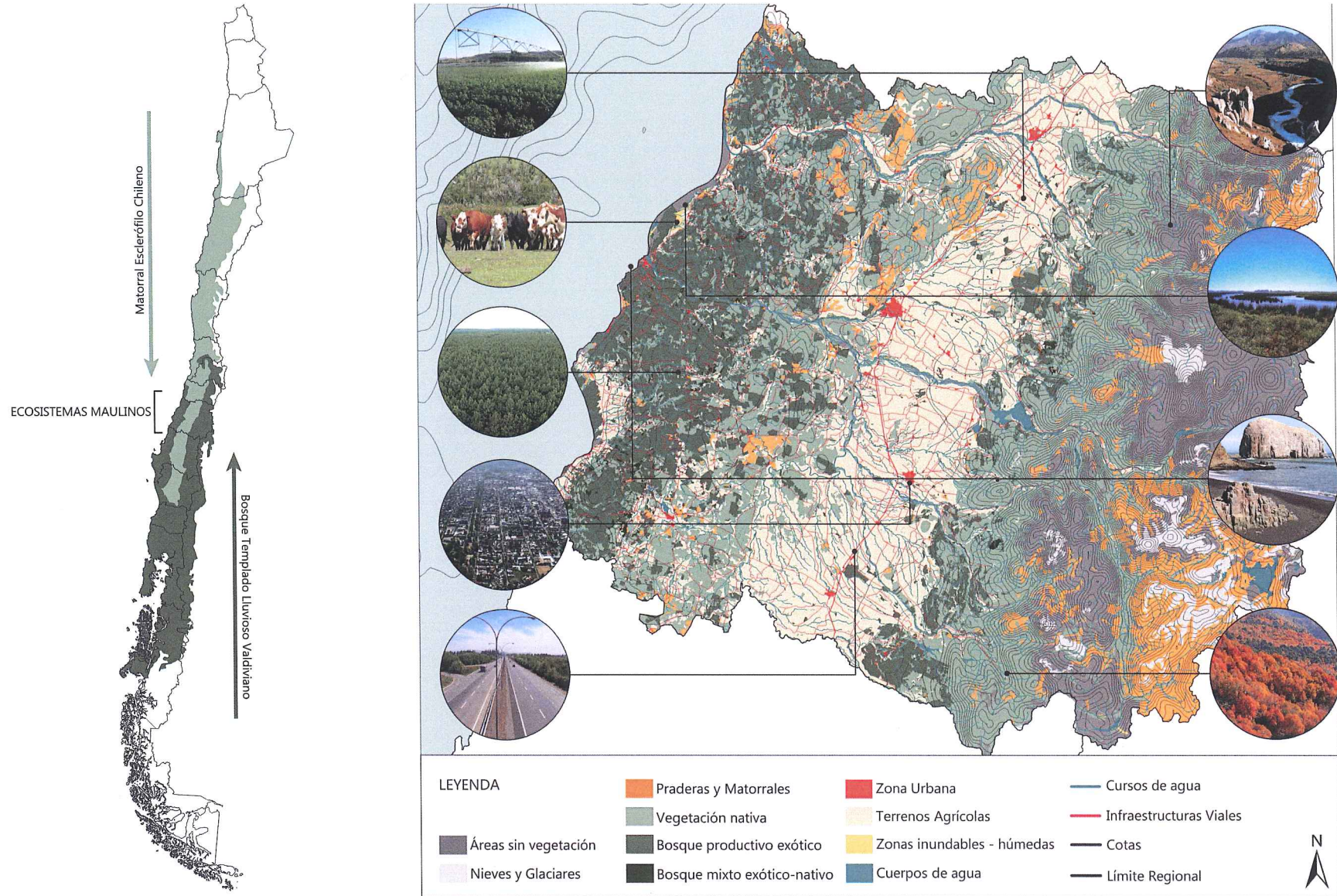


Imagen 5. Ecosistemas de la Región del Maule
 Fuente: Elaboración propia, Basado en datos otorgados por SIG

de la región. Se inserta en el sistema de cuencas costeras Maule-Mataquito, que se ubica entre las cuencas de los Ríos Maule por el sur, y Mataquito por el norte. La mayor parte del complejo se encuentra en comuna de Constitución, sin embargo, el sistema completo de cuencas incluye también las comunas de Curepto y Pencahue.

El complejo está conformado por los Humedales de Junquillar, Putú y la Trinchera. Se extiende por más de 30 km de longitud, y posee un ancho que fluctúa entre 0,5 y 2 kilómetros, por lo que corresponde al sistema de humedales más extenso en la Región del Maule (CONAMA, et al., 2002).

El valor central que distingue a este sistema de humedales de su contexto regional, es que permite la sobrevivencia de una amplia gama de especies de aves tanto residentes como migratorias, algunas de las cuales se encuentran en diferentes categorías de amenaza, y otras están amenazadas de extinción.

La riqueza total de avifauna observada en el área es significativa si se considera que de las 224 especies de aves que habitan en la región del Maule, 183 se presentan en esta zona (CODEFF, 2004, citado en Universidad Católica del Maule, 2005).

Según especialistas de UNORCH⁷, tan solo

7. Unión de Ornólogos de Chile

en el Humedal de Junquillar se ha reconocido un total de 108 especies de aves, pertenecientes a 13 diferentes órdenes y 35 familias, lo que corresponde a más del 23% de la diversidad de aves a nivel nacional (Aguirre y Seeger, 2005, citado en Universidad Católica del Maule, 2005). Por otra parte, en el Humedal de Putú se presenta un total de 83 especies de aves pertenecientes a 30 familias y a 11 órdenes, de las cuales 40 especies (48%) son aves acuáticas (Universidad Católica del Maule, 2005). Finalmente, en el humedal de La Trinchera se han registrado 49 especies distintas (E-BIRD, S.F.).

De acuerdo al libro rojo de vertebrados en Chile, se han registrado en este sitio 12 especies en alguna categoría de conservación. Entre las aves clasificadas en el libro rojo de CONAF (1989, CITADO EN Universidad Católica del Maule, 2005) en categoría de En Peligro (EP), se encuentran: el Cuervo de Pantano, el Cisne Coscoroba y el Halcón Peregrino Boreal. Entre las aves en la categoría de Vulnerable (V) se encuentran: el Flamenco Chileno, el Cisne de Cuello Negro, la Becasina y la Gaviota Garuma.

La importancia y fragilidad ecológica de los humedales se incrementa durante la época invernal, debido a su uso como ambiente de paso de aves provenientes de otras regiones del mundo y el país (Flamenco Chileno y Cisne principalmente) así como



Imagen 6. Cuencas Hidrológicas de la Región del Maule
Fuente: Elaboración propia, Basado en SIG



Imagen 7. Sistema de cuencas Maule-Mataquito
Fuente: Elaboración propia, Basado en SIG

de humedales cercanos (CONAMA-Gobierno Región del Maule, 2001, citado en Universidad Católica del Maule, 2005).

El sistema de cuencas Maule-Mataquito, también posee ecosistemas asociados a los ambientes costero-marinos y forestales de la región. Estos se distinguen por su singularidad y valor ambiental, y se relacionan al sistema de humedales, por lo que acentúan aún más la importancia del complejo.

En cuanto a los ecosistemas forestales, destaca el Bosque Esclerófilo Maulino. Este bosque es muy rico desde el punto de vista de su diversidad, tanto en vegetación leñosa, herbácea y florística, como en su composición arbórea y arbustiva. Dentro del Bosque Esclerófilo Maulino, destaca el Ruil, como especie endémica de la zona costera de la Región del Maule, y catalogada en peligro crítico según la UICN⁸, debido a su reducida superficie que no supera las 340 ha. (Thomas, 2013). El bosque nativo es fundamental en la mantención de la calidad del agua en los humedales, ya que previene la erosión y la contaminación en sus riberas y esteros afluentes.

Los ecosistemas costero-marinos por otra parte, destacan por la presencia del Campo de Dunas de Putú. Este complejo dunario es uno de los más amplios de este tipo en Chi-

le, extendiéndose a lo largo de 38 kilómetros desde la desembocadura del Río Maule hasta la del Río Mataquito. Este sistema dunario dio origen a los humedales, al bloquear el curso de los ríos y esteros que desembocan en el mar. Las dunas despiertan un amplio interés científico, principalmente por su geomorfología, vegetación, y por la presencia de restos arqueológicos.

La vegetación presente en las dunas se desarrolla y evoluciona en un proceso de sucesión que corresponde a un xerosere, de interesante problemática para la fitosociología y para la dinámica vegetacional. En este proceso la vegetación avanza desde una etapa pionera hasta una etapa clímax, a través de varios estados intermedios que espacialmente, se distinguen en franjas contiguas paralelas al litoral (Van der Maarel, 1966, citado en Ramírez, 1992).

Arqueológicamente, los campos de dunas cubren depósitos de culturas antiguas, entregando información sobre el sistema de vida, alimentación, actividad y asentamiento de las primitivas poblaciones costeras de Chile (Ramírez, 1989, citado en Ramírez, 1992).

Desde el punto de vista geomorfológico, su interés radica en el origen y establecimiento de ellas y en su dinámica de modificación, tanto temporal como espacial, como

también en el de precisar las condiciones que favorecen su formación, morfología y características sedimentológicas (Ramírez, 1992).

Además de los valores ambientales que distinguen al sistema de cuencas y al complejo de humedales Maule-Mataquito, se reconoce también una serie de valores sociales, relacionados con el desarrollo de actividades productivas y diversas manifestaciones culturales, que son de gran relevancia para la región y el país.

La Región del Maule posee actualmente 16.900 hectáreas de bosques productivos (CONAF, 2014), por lo que corresponde a una de las regiones más importantes para el desarrollo de este rubro en el país. Las zonas altas del sistema de cuencas Maule-Mataquito, se presentan como lugares ideales para el desarrollo de cultivos forestales, no solo por las propias condiciones del suelo, sino también por su cercanía con las plantas de celulosa Celco y Lincancel, ubicadas en las ciudades de Constitución y Licantén respectivamente. Actualmente, la industria forestal se establece como la principal actividad económica en las comunas de Constitución, Curepto y Pencahue.

Los humedales y dunas también se han constituido en los últimos años, como un importante atractivo turístico. Esta condi-

8. Unión para la Conservación de la Naturaleza

ción es de gran relevancia debido a que el desarrollo del turismo en las comunas costeras de la región, especialmente en la comuna de Constitución, ha experimentado un retroceso debido al terremoto y posterior tsunami del año 2010.

Por otra parte, las zonas adyacentes a los humedales son comúnmente utilizadas para el desarrollo de la ganadería y la agricultura. Aunque solo un pequeño porcentaje de la población se dedica a estas actividades, la ganadería y especialmente la agricultura, han contribuido en gran medida al desarrollo de la cultura e identidad del paisaje local, además de propiciar el establecimiento de los primeros asentamientos.

Estos últimos se distribuyen de manera lineal a lo largo del litoral, como parte del sistema de asentamientos costeros de la región, que se conectan a través de la carretera que une los puertos de las regiones de Valparaíso y Biobío. Los asentamientos se distinguen por poseer una característica tipología urbano-arquitectónica de carácter tradicional, reflejada en construcciones de adobe y fachada continua, que se disponen linealmente a lo largo de las calles. Cabe señalar que esta tipología, fue gravemente afectada por el terremoto del año 2010, por lo que la imagen actual de las localidades difiere de su condición original.

El complejo de humedales y el sistema de cuencas Maule-Mataquito, constituyen un territorio complejo y de gran relevancia para la Región del Maule y el país. Esto ha llevado a que los humedales se encuentren actualmente en proceso de ser declarados Santuario de la Naturaleza. Además de esto, se ha constituido la agrupación ADEMA⁹, para la conservación y defensa de las dunas y humedales, a raíz del surgimiento de un proyecto minero que pretende la extracción de litio y otros minerales en las dunas de Putú.

Esta agrupación ha organizado diversas charlas y proyectos educativos, para concientizar e informar a la población, sobre los valores y beneficios que otorga el sistema de humedales, reforzando el sentido de identidad con el lugar. Si bien la declaratoria no asegura la completa conservación del sistema, debido a que el polígono de protección solo considera la superficie de los humedales y no involucra el sistema de cuencas en su totalidad, permite sentar las bases para el desarrollo de posibles planes y proyectos que aseguren el buen uso y conservación del complejo.

9. Agrupación para la Defensa de los Humedales Maule-Mataquito

2.2 Delimitación del territorio estudiado

El complejo de humedales Maule-Mataquito, interactúa con los diferentes ecosistemas asociados a las cuencas que drenan sus afluentes. Estos ecosistemas, constituidos por elementos naturales y sociales en interrelación, influyen de manera directa en la configuración de los humedales, por lo que, en su conjunto, conforman un sistema que determina una unidad territorial y paisajística diferenciable, de gran valor social y ambiental.

Frente a esto, los mayores impactos producidos en los humedales, se generan por los usos de suelo que se establecen dentro del sistema de cuencas Maule-Mataquito. Esto se debe a que dichos usos interactúan directamente con el sistema de humedales, con los ríos y esteros que constituyen sus afluentes, y con el resto de los ecosistemas relacionados al complejo.

De esta manera, el alcance del análisis territorial que se lleva a cabo en el presente proyecto de título, involucra la totalidad del sistema de cuencas. Esta zona de estudio es denominada como territorio Maule-Mataquito.

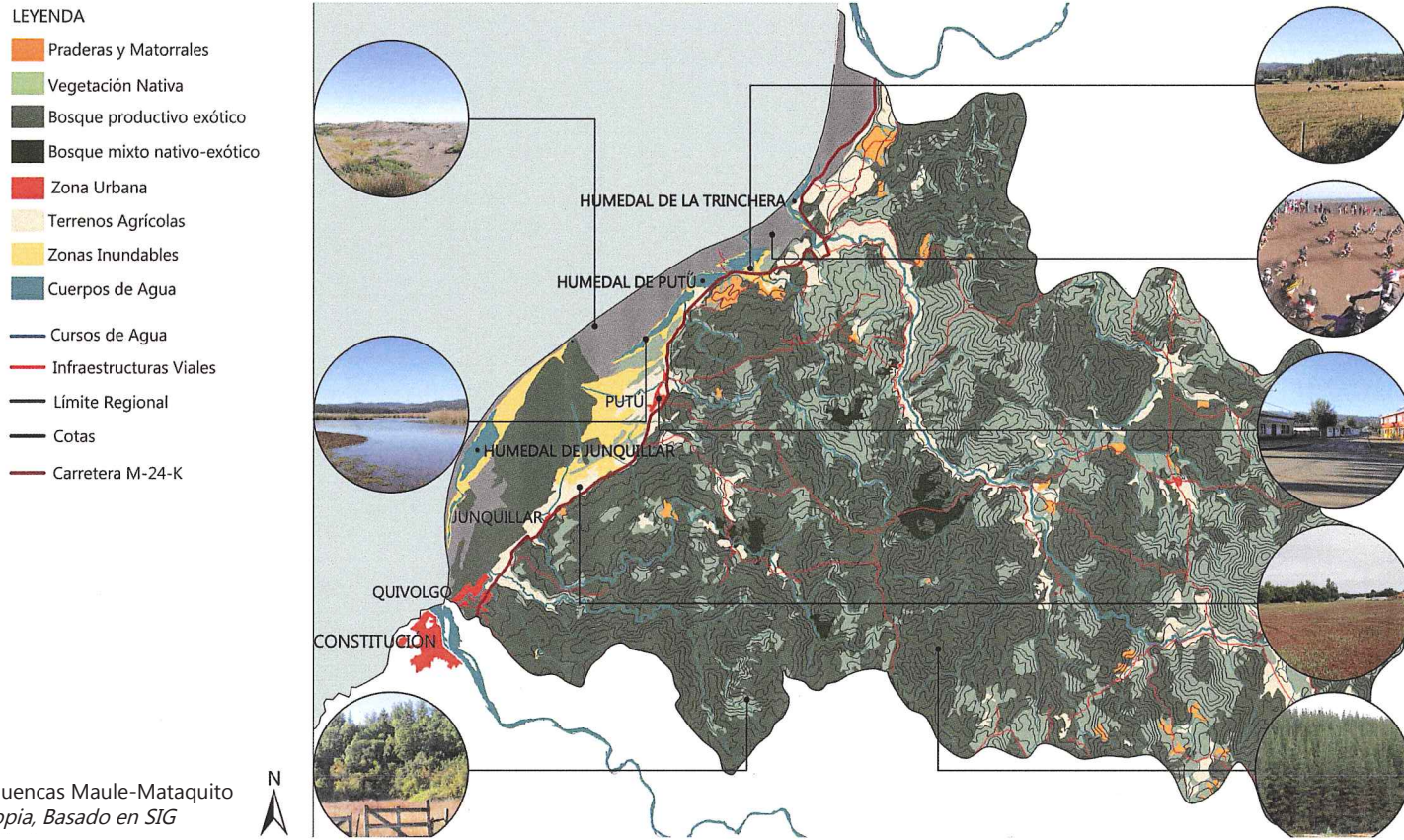


Imagen 8. Sistema de Cuencas Maule-Mataquito
Fuente: *Elaboración propia, Basado en SIG*

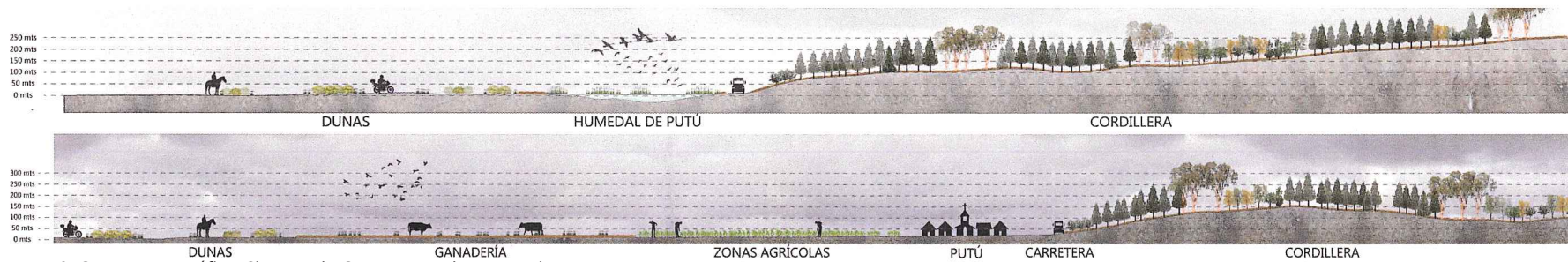


Imagen 9. Cortes Topográficos Sistema de Cuencas Maule-Mataquito,
Fuente: *Elaboración propia, Basado en SIG*

CAPÍTULO III

Caracterización del Territorio Estudiado



Imagen 10. Humedal de Putú
Fuente: *Elaboración Propia*

El presente capítulo da cuenta de la identificación del carácter paisajístico del territorio definido como caso de estudio, a través de una lectura de sus componentes más importantes, los sistemas y flujos que se generan a partir de las interacciones entre estos componentes, y las unidades paisajísticas que proyectan dichas interacciones.

Esta caracterización, es el resultado de visitas a terreno que fueron realizadas durante el desarrollo de este proceso de título, y también durante la elaboración del seminario de investigación que antecede a este trabajo. Las visitas contaron con la duración de entre dos días y una semana.

El trabajo en terreno consistió en la realización de recorridos por el territorio Maule-Mataquito, para establecer con ayuda de imágenes satelitales, mapas y cartografías, un reconocimiento del paisaje, sus componentes, dinámicas y problemáticas.

El recorrido se realiza por las zonas alejadas a las localidades de Quivolgo, Putú y playa La Trinchera.

Los recorridos por la zona de Quivolgo se realizaron en bicicleta y a pie, a través de los campos de cultivo, las dunas forestadas, el Humedal de Junquillar y la ribera norte del Río Maule.

Los recorridos por la zona de Putú signi-

ficaron una mayor dificultad, debido a que estos consideraron un reconocimiento de las dunas activas, cuyas superficies dificultan el traslado a pie y en bicicleta. Para este caso específico se recurrió al caballo como medio de transporte que complementó el uso de la bicicleta. Esta última solo se utilizó para realizar recorridos por los humedales, los campos de cultivo, las serranías y las quebradas.

La última zona fue reconocida a través de recorridos a pie, bicicleta y automóvil por parte del valle fluvial del Río Huenchullami y por lo campos de cultivo y serranías.

El estudio en terreno consideró además, diversas conversaciones con los habitantes del lugar, quienes otorgaron su propia imagen del paisaje a través de ideas y percepciones del territorio. Durante la visita, fueron especialmente relevantes las conversaciones establecidas con el geógrafo Sebastián Alvarado y con el presidente de la fundación ADEMA Alejandro Salas, ya que otorgaron la mayor cantidad de datos científicos e informaciones concretas sobre la situación actual del caso de estudio.

A continuación, se describe y caracteriza el paisaje Maule-Mataquito, a partir de todos los recorridos realizados.

Esta descripción considera los componentes más importantes del paisaje Maule-Ma-

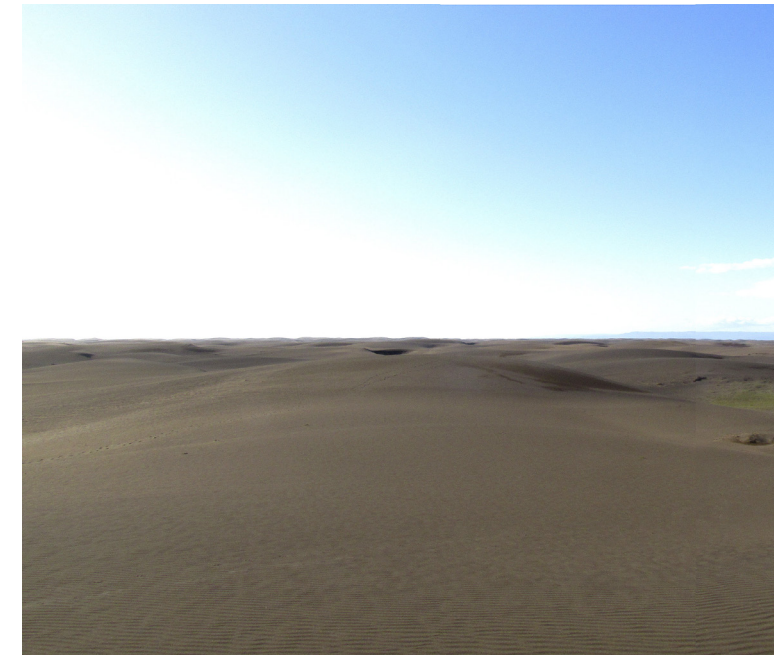
3.1 Componentes paisajísticos

taquito, pertenecientes a las dimensiones física, biológica y sociocultural.

3.1.1 Dimensión Física

a) Geomorfología

Las unidades geomorfológicas presentes en la zona de estudio son la Cordillera de la Costa en su extremo oriental y la plataforma



litoral en su extremo occidental.

La Cordillera de la Costa se constituye como la unidad geomorfológica predominante en la zona de estudio. Las zonas altas de los cerros se configuran como mesetas cuyas elevaciones fluctúan entre los 200 y los 800 m.s.n.m, mientras que las laderas generalmente caen de manera abrupta a las zonas más bajas (Alvarado, 2013).

Las Plataforma Litoral se presenta como una amplia planicie que llega a alcanzar hasta 7 kilómetros de ancho, y elevaciones

que fluctúan entre los 0 y 25 m.s.n.m., desde el límite de la zona de marea más baja hasta los pies de la Cordillera de la Costa (PRC, Estudio de riesgos, 2012). En su extremo oriental, está constituida por un valle de sedimentación que se extiende linealmente desde el estero Guilleumo (al Norte de la localidad de Putú), hasta la zona de Quivolgo, mientras que, en su extremo occidental, está configurada por amplios campos de dunas que se prolongan por 45 km a lo largo de todo el territorio estudiado.

La geomorfología tiene una gran inciden-

cia en la imagen del paisaje. Las variaciones en las alturas, pendientes, formas y extensiones del territorio generan un aspecto formal rico y heterogéneo, y además condicionan las diferentes perspectivas del lugar.

La Cordillera de la Costa otorga amplias vistas del paisaje desde sus serranías. A pesar de esto, dicho reconocimiento solo es posible desde las cimas de los cerros, ya que la presencia de bosques en las laderas imposibilita la observación de amplias perspectivas. Por otra parte, la cordillera también se constituye como una barrera visual



Imagen 11. Vista hacia el Valle Sedimentario y la Cordillera de la Costa desde las dunas
Fuente: *Elaboración Propia*



Imagen 12. Vista hacia la playa. Fuente: *Elaboración Propia*



Imagen 13. Vista hacia la Cordillera de la Costa desde el Valle Sedimentario. Fuente: *Elaboración Propia*

que demarca el límite más oriental del territorio estudiado.

Las dunas también otorgan amplias vistas del paisaje debido a su altura y extensión. Además, gran parte de su superficie se encuentra deforestada, por lo que es posible obtener perspectivas tanto de la cordillera y el valle sedimentario, como de la zona costera. En las imágenes N°11 y 12, se pueden

apreciar dos de las vistas que otorgan las dunas hacia el valle sedimentario y la zona costera respectivamente.

La condición llana del valle sedimentario y la baja altitud que presenta, determina las principales vistas hacia las serranías de la cordillera y los campos dunarios, tal como se observa en la imagen N°13. Además, el valle se constituye como un límite claro en-

tre ambas unidades geomorfológicas.

b) Geología

La Geología del territorio Maule-Mataquito puede identificarse de acuerdo a las unidades geomorfológicas presentes. Las formaciones geológicas son identificadas de manera general, en base a Carta Geológica de Chile (SERNAGEOMIN, 2002).

La Cordillera de la Costa tiene una composición mayoritariamente rocosa. Está constituida por rocas metamórficas que datan del Paleozoico Superior, período en el que se formó la cordillera. Entre las rocas que conforman esta unidad se encuentran metagrauwacas, filitas, rocas córneas y gneises asociados a granitoides (Ferraris, 1981, citado en PRC, Estudio de riesgos, 2012). Existe también la presencia de depósitos fluviales y aluviales en las quebradas que disectan los cerros. Estos sedimentos están compuestos principalmente por bolones, arenas, gravas y limos.

El valle sedimentario presenta depósitos fluviales, aluviales y de remoción en masa que se trasladan a través de las laderas y quebradas de la cordillera. Estos depósitos están formados principalmente por gravas, arenas, bolones, limos y arcilla.

Los campos de dunas están compuestos

por depósitos eólicos de arenas finas, intercalados con sedimentos orgánicos de origen marino (bioclastos). Las arenas son trasladadas desde la desembocadura de los ríos y esteros hacia la zona de la playa por efecto del arrastre litoral, para luego ser trasladadas hacia el interior del territorio por la acción del viento.

Cabe señalar que la playa, a pesar de recibir directamente los sedimentos provenientes del mar, no se encuentra compuesta por arenas finas como las dunas, sino que presenta una composición mayoritariamente pedregosa. Esto se debe a que el terremoto de año 2010, causó un aumento en la pendiente del subsuelo marino, lo que provocó el traslado de las arenas finas hacia aguas más profundas y el descubrimiento de los materiales más pesados, que posteriormente fueron trasladados hacia la playa por efecto del tsunami.

La geología y sus procesos se presentan como los principales modeladores de las formas y texturas que caracterizan al paisaje de Maule-Mataquito.

Una de las formaciones geológicas que más destaca en el paisaje debido a sus condiciones morfológicas y estéticas corresponde a los depósitos eólicos activos de las dunas. Estos sedimentos carecen de vegetación, por lo que proyectan directamente

el aspecto de las arenas negras y grisáceas que adquieren diversas tonalidades y texturas al ser trasladadas por el viento.

En la imagen N°14, puede apreciarse el aspecto de las dunas en la zona de Putú.

La playa también destaca debido a los sedimentos de ripio grueso que cubren el lugar, que otorgan distintas gamas de color

grisáceo y blanco, tal como puede observarse en la imagen N° 15.

En la Cordillera de la Costa y el valle sedimentario es más difícil distinguir el aspecto de los componentes geológicos debido a la abundante presencia de vegetación. A pesar de esto, es posible apreciar en algunos afloramientos de rocas metamórficas que



Imagen 14. Depósitos eólicos activos en las Dunas de Putú. Fuente: *Elaboración Propia*



Imagen 15. Sedimentos de ripio grueso en la playa. Fuente: *Elaboración Propia*

surgen en la cordillera, el característico color café grisáceo y las texturas lisas y rugosas de las rocas macizas que se entremezclan con la vegetación.

c) Suelos

Los suelos son identificables de acuerdo a su relativa adaptabilidad a ciertos cultivos. De acuerdo a Alvarado (2013), la mayoría de los suelos en la comuna de Constitución y otras comunas aledañas, presenta una aptitud forestal debido a las severas limitaciones que ofrecen para los cultivos agrícolas y frutícolas. Estos suelos se encuentran presentes en la Cordillera de la Costa y en las dunas, y son utilizados para el cultivo de Pinos y Eucaliptus.

Por otra parte, los suelos que poseen la mayor aptitud para los cultivos agrícolas se presentan en el valle sedimentario. En la comuna de Constitución, esta zona ofrece las mejores condiciones para el desarrollo de dichos cultivos, debido a la presencia de sedimentos coluviales y aluviales altamente nutritivos. Entre los cultivos que destacan se encuentran las papas, higos, lentejas y trigo.

La imagen que proyectan los suelos y su influencia sobre el paisaje se encuentra condicionada por los cultivos que se producen en ellos.

Gran parte de los suelos presentes en el territorio estudiado posee aptitud forestal, por lo que la imagen del paisaje se encuentra ampliamente influenciada por el aspecto de estos cultivos. La reiteración de colores y texturas que presenta el monocultivo de Pinos y Eucaliptus, proyecta una imagen homogénea que contrasta con la amplia variedad de formas y colores que otorgan los campos de cultivo en los terrenos llanos.

d) Hidrología

El sistema hidrológico del territorio Maule-Mataquito, está conformado por una serie de ríos y pequeños esteros que tienen su origen en la Cordillera de la Costa.

Entre los principales ríos y esteros que conforman el sistema, es posible identificar al Río Huenchullami y a los Esteros Guillermo, Vaquería, Coyanco, Talpén, Junquillar, Quivolgo y los Culenes.

El complejo de humedales Maule-Mataquito también forma parte del sistema hidrológico territorial. Las aguas de los humedales son drenadas a través de los ríos y esteros de régimen costero, y se encuentran interconectadas por una serie de pantanos, pajonales y posiblemente una red de aguas subterráneas que nutren el sistema.

El agua en ríos, esteros y humedales se constituye como uno de los elementos que



Imagen 16. Humedal de La Trinchera. Fuente: Elaboración Propia



Imagen 17. Humedal de Putú. Fuente: Elaboración Propia



otorga los mayores valores estéticos al paisaje a través de diversas tonalidades, reflejos y movimientos.

En las imágenes N° 16 y 17, es posible apreciar el aspecto de los humedales de La Trinchera y Putú respectivamente.

e) Clima

Según las características climáticas del territorio, es posible identificar dos distritos agroclimáticos bien marcados:

El sector litoral se denomina Provincia Ecológica Seco Estival de Neblina, que corresponde al clima templado de verano seco. La temperatura es moderada, sin nieve y casi sin heladas, mientras que las precipitaciones se concentran en invierno y aumentan desde 400 mm a 900 mm. Tanto la temperatura como la humedad están bajo el dominio marítimo. La neblina y nubosidad penetran desde la costa, y durante el estío ayudan al desarrollo de la vegetación de matorral costero (Thomas, 2012).

El sector de la Cordillera de la Costa se denomina Provincia Ecológica Seco-Estival Breve, que corresponde al clima templado de verano seco y estación húmeda igual a la sequía. En el sector más húmedo de la provincia las precipitaciones sobrepasan los 1.000 mm y la mayoría de los meses del

año son lluviosos. Sólo los meses de verano pueden clasificarse como secos (Clima CSb2) (Thomas, 2012).

Los vientos dominantes en ambos distritos agroclimáticos varían de acuerdo a la época del año, presentándose así vientos dominantes estivales provenientes del sur en verano y vientos dominantes provenientes del oeste en época de invierno (Alvarado, 2013).

El clima constituye un factor de importantes cambios en el paisaje. Los vientos adquieren un papel preponderante en el desarrollo de los campos dunarios, mientras que las variaciones en la humedad, temperaturas y precipitaciones influyen en el desarrollo de las distintas especies de flora y fauna, la materialidad y tipología de las construcciones y la percepción del paisaje por parte de las personas.

3.1.2 Dimensión Biológica

a) Flora

La vegetación existente en el territorio Maule-Mataquito, se puede clasificar en dos grandes grupos: vegetación nativa y exótica.

La vegetación nativa está compuesta por las distintas tipologías vegetales que con-

forman el Bosque Laurifolio Esclerófilo, la vegetación acuática y semi-acuática, y la vegetación de duna.

El Bosque Laurifolio Esclerófilo es típico de la Cordillera de la Costa en la Región del Maule, especialmente en su vertiente occidental (Cabello, 2009, citado en Alvarado, 2013). En la zona de estudio se concentra

en pequeños remanentes ubicados en las quebradas de la cordillera, riberas de ríos y esteros, y en algunas oclusiones de duna presentes en las terrazas de sedimentación. Este bosque está compuesto principalmente por árboles de hoja dura como el Roble Pellín, Avellanos, Quillay y Litre entre otros. Actualmente el bosque nativo abarca aproximadamente un 20% de la superficie fores-



Imagen 18. Bosque Esclerófilo Maulino. Fuente: *Elaboración Propia*



Imagen 19. Hierbas de duna. Fuente: *Elaboración Propia*

tada en el territorio Maule-Mataquito, de acuerdo a datos obtenidos por SIG.

La vegetación acuática y semi-acuática se encuentra asociada a las riberas de los cursos y superficies cubiertas por agua. En la zona de estudio, estas plantas se concentran en los humedales de Junquillar, Putú y La Trinchera. Las distintas tipologías vegetales se componen principalmente por juncales y totoras que se desarrollan en las zonas más cercanas a los espejos de agua, y por hierbas y pastos duros en las zonas inundables.

La vegetación de duna se caracteriza por su alta resistencia ante las condiciones extremas dadas por su medio, y por su distribución fragmentada en el terreno. Generalmente las herbáceas de duna se concentran en las zonas más cercanas a la playa, mientras que los matorrales se desarrollan en el interior del campo dunar, en asociación con algunas especies pertenecientes al Bosque Laurifolio Esclerófilo. Estas plantas se sustentan de los escasos nutrientes presentes en las partículas de arena. Además, permiten afianzar la superficie inestable de la duna, configurándola como barrera contra las inclemencias del mar. La vegetación de duna está compuesta principalmente por herbáceas como el Rodalán, plantas leguminosas como el Chocho o Lupino y plantas suculentas como la Doca.



Imagen 20. Cultivos de Pino Insigne. Fuente: *Elaboración Propia*



Imagen 21. Juncales en Humedal de Putú. Fuente: *Elaboración Propia*

Por otra parte, la vegetación exótica está conformada principalmente por los cultivos productivos de Pino Insigne, Pino Radiata, Eucaliptus Globulus y Eucaliptus Nigrans.

Estos cultivos se localizan tanto en la Cordillera de la Costa como en las dunas. Al igual que en su contexto regional, la intensificación de la actividad forestal ha provo-

cado el reemplazo de grandes extensiones de bosque nativo en el territorio Maule-Mataquito. Actualmente la vegetación exótica constituye aproximadamente un 70% de la superficie vegetada en el territorio Maule-Mataquito.

La vegetación es uno de los componentes más influyentes en la imagen del paisaje

y el territorio estudiado. Por una parte, la vegetación nativa destaca por presentar un aspecto heterogéneo, en el que las texturas rugosas y las diversas gamas de verdes, rojos y amarillos presentes en el Bosque Esclerófilo y las hierbas de duna, contrastan con las hojas alargadas de los juncos que se repiten de manera continua y generan una reiteración de formas y tonalidades verdes y amarillentas. Por otra parte, la vegetación exótica presenta una imagen más homogénea, reflejada en la reiteración de las gamas de color verde oscuro y las texturas que caracterizan a los cultivos de Pinos y Eucaliptus.

Las imágenes N° 18, 19, 20 y 21, dan cuenta del aspecto proyectado por las diversas tipologías vegetales presentes en el territorio.

b) Fauna

La fauna nativa se encuentra representada principalmente por especies ligadas a sistemas acuáticos y semi-acuáticos. Estos constituyen los principales hábitats para los diferentes mamíferos, peces, anfibios, reptiles y aves tanto locales como migratorias.

Los mamíferos están representados principalmente por roedores nativos como el Cururo, Degú y el Coipo, y por especies introducidas como la Liebre y el Conejo Eu-

ropeo. También existen otras especies carnívoras como el Quique, el Zorro Chilla y el Zorro Culpeo.

La abundancia de ambientes húmedos privilegia el desarrollo de una gran cantidad de anfibios como el Sapito de Cuatro Ojos y la Rana Chilena.

En los ambientes más secos, se desarrollan las distintas especies de reptiles como la Lagartija Esbelta, la Lagartija de Schröder y las Culebras de Cola Larga y Cola Corta.

La avifauna del lugar, se concentra principalmente en los ríos, esteros y humedales. Estos ambientes concentran 83 especies de aves pertenecientes a 30 familias y 11 órdenes, de las cuales un 48% corresponden a aves acuáticas (Codeff, 2004, citado en Universidad Católica del Maule, 2005). Entre los ejemplares más destacados se encuentran el Cisne de Cuello Negro, Cisne Coscoroba, Garza Cuca, Becacina, Tagua, Pato Real, Pato Cuchara y Pato Jergón. Cabe destacar también la presencia de especies migratorias como el Perrito, Zarapito, Flamenco Chileno, Pitotoy Chico y Pitotoy Grande.

La fauna se establece como parte integral del paisaje, otorga vida y constituye un elemento esencial en la mantención del aspecto armónico del territorio. Además, las distintas especies de animales son funda-

mentales en las relaciones ecológicas que conforman el paisaje, ya que participan de manera directa en el intercambio cíclico de la materia y energía que componen el medio.

3.1.3 Dimensión Sociocultural

a) Breve reseña histórica

El territorio Maule-Mataquito, se mantuvo relativamente aislado de los distintos procesos que se llevaron a cabo durante el S. XX, para explotar el potencial industrial y económico de las comunas de Constitución, Curepto y Penciahue, incluso a pesar de su cercanía con la ciudad de Constitución. Estos procesos, principalmente aquellos relacionados con la llegada de la industria forestal, provocaron cambios radicales en la imagen del paisaje, que históricamente se caracterizó por el desarrollo a pequeña escala, de actividades económicas como la agricultura y ganadería.

El aislamiento del territorio Maule-Mataquito, se debe a que el río Maule se mantuvo como una importante barrera natural entre esta zona y gran parte de la región, hasta que se habilitó en el año 2001 el puente Cardenal Raúl Silva Henríquez, que unió la ciudad de Constitución con la ribera Norte del río. La construcción de este puente tuvo como fin, la culminación de la ruta

costera que actualmente une los puertos de la quinta con los de la octava región, a través de la habilitación del cruce por esta sección del río Maule que hasta entonces, era realizado a través de balseos.

Si bien las actividades forestales ya se habían instalado con fuerza a mediados del siglo XX, esta situación de aislamiento permitió que se conservara hasta el día de hoy, un paisaje de carácter rural y tradicional que convive con las nuevas dinámicas de desarrollo que se generan actualmente en el territorio.

b) Zonas Urbanas y Edificaciones

Los poblados de Putú y Junquillar se constituyen como las localidades más representativas del territorio, ya que se preservan aún como los principales centros neurálgicos de la vida comunitaria. Estos poblados se ubican en el valle sedimentario y se unen a través de la carretera M-24-K que cruza todo el territorio de estudio desde Huenchullami hasta la localidad de Quivolgo. Esta última localidad es considerada como zona urbana, sin embargo, constituye un centro de veraneo dedicado principalmente a otorgar servicios turísticos, por lo que no presenta el mismo carácter de Putú y Junquillar.

La morfología urbano-arquitectónica de

Putú y Junquillar fue gravemente afectada por el terremoto del año 2010. Hasta entonces, se caracterizaban por la presencia de casas y casonas construidas con muros de adobe y tejas musleras de barro, dispuestas de manera continua a lo largo de las calles.

A pesar de que se ha señalado que el aspecto variado y heterogéneo que proyecta

el paisaje Maule-Mataquito constituye un valor, esto no es aplicable al caso del paisaje urbano, ya que uno de los principales valores que se atribuyen a las tipologías urbano-arquitectónicas corresponde a la continuidad, la sobriedad y la uniformidad de sus líneas formas y materialidades. En este caso, dichas características están representadas por las tipologías tradicionales de las



Imagen 22. Poblado de Junquillar. Fuente: *Elaboración Propia*



Imagen 23. Poblado de Putú. Fuente: *Elaboración Propia*



Imagen 24. Paisaje de carácter tradicional en las cercanías de Putú. Fuente: *Elaboración Propia*

casas y edificios, que abundaban en las localidades antes del terremoto y posterior reconstrucción.

Actualmente la imagen heterogénea que proyectan las distintas tipologías y materiales de las casas reconstruidas, no presenta mayores atractivos en comparación con el aspecto que poseía el paisaje urbano antes del terremoto, sin embargo, aún es posible encontrar algunas construcciones con tipologías arquitectónicas tradicionales que de alguna manera recrean dicha imagen, por lo que constituyen un valor.

Las imágenes N° 22 y 23, dan cuenta del aspecto actual que poseen las localidades de Junquillar y Putú respectivamente.

c) Infraestructuras Viales

La red vial se encuentra conformada por una carretera principal pavimentada que recorre el territorio de Norte a Sur, y una serie de caminos secundarios transversales a esta.

La carretera principal se denomina ruta

M-24-K, que actualmente conecta las distintas localidades costeras de la Región del Maule. Esta ruta fue pavimentada luego de la apertura del puente Cardenal Raúl Silva Henríquez, y actualmente forma parte del circuito turístico de las caletas del Maule.

Las vías secundarias que se distribuyen en el territorio de manera transversal, corresponden a una serie de caminos privados de tierra, que unen la ruta M-24-K con los predios aledaños. También existen algunos caminos públicos de ripio y tierra, que conectan el territorio costero con el interior de



la comuna.

d) Actividades económicas y usos de suelo

La agricultura se configuró como la principal actividad económica de la zona durante gran parte del SXIX y principios del XX, especialmente a través del auge en las exportaciones de trigo hacia California. Además de su importancia en la economía local, las actividades agrícolas y también las ganaderas, dieron paso al desarrollo de espacios

sociales de reunión e instancias comunitarias de gran valor cultural, que modelaron el carácter propio e identitario del paisaje Maule-Mataquito.

El carácter rural y agrario del paisaje Maule-Mataquito se encuentra actualmente alterado debido al reemplazo de las actividades económicas más tradicionales, por nuevos procesos y demandas externas. El principal factor de cambio se ve reflejado en la llegada de la industria forestal a la zona. Actualmente, la mayor parte de las personas se dedican a esta actividad (cuanto), por lo que muchas veces se ven obligadas a abandonar sus tierras de origen para trabajar en los principales centros de producción de celulosa en Constitución y Licantén, especialmente los más jóvenes. Hoy en día solo un reducido porcentaje de la población se dedica a la agricultura, en consecuencia, muchos campos han pasado a albergar usos forestales. Esto ha afectado de manera significativa en la identidad local y el paisaje, debido a que la actividad forestal es desarrollada a escala industrial, y carece de instancias que permitan reunir a la comunidad del lugar. La pérdida de la identidad local, también derivó en el olvido de algunas valiosas tradiciones que caracterizaban la zona, como las famosas "trillas a yegua suelta" o las "cabalgatas en luna llena" por las dunas.

La apertura del puente Cardenal Raúl Silva Henríquez trajo consigo otros cambios en la imagen del paisaje. La pavimentación de los caminos y el desarrollo de parcelas de agrado han provocado un incremento de la población, por lo que el desarrollo del turismo ha aumentado progresivamente. Actualmente, la utilización del paisaje como recurso turístico se presenta como una opción que busca explotar los valores naturales y socioculturales del paisaje, específicamente aquellos relacionados con las dunas y humedales, y con la imagen cultural tradicional del lugar. El aumento del turismo en la zona, ha derivado en la construcción de caminos y accesos sobre las dunas y humedales, además del desarrollo de actividades como cabalgatas, trekkings, uso de vehículos 4x4 en las dunas y la competencia Rally Dakar de Putú. Esta última consiste en una competencia de motos y otros vehículos que se realiza principalmente sobre los campos de activos de dunas y los humedales.

Si bien hoy en día ha sido posible conservar hasta cierto punto, el aspecto tradicional del paisaje Maule-Mataquito, como se aprecia en la imagen N°24, cabe destacar que se están desarrollando nuevos procesos que buscan explotar de manera masiva las potencialidades económicas del territorio, y que podrían alterar de manera significativa la identidad y el carácter del paisaje.

Estos procesos tienen relación con la llegada de empresas mineras que buscan explotar el litio y el hierro presente en las dunas. El proyecto minero de Putú, ha tenido un amplio rechazo por parte de la comunidad local, ya que su concreción derivaría en el desplazamiento del carácter rural del paisaje, las tradiciones locales, los elementos culturales identitarios y el turismo, por lo que actualmente este proyecto está detenido

3.2 Flujos y Sistemas

Los flujos de materia y energía que se desarrollan en el territorio, al igual que los componentes paisajísticos que los configuran, determinan los distintos sistemas que permiten la comprensión del paisaje como un ente dinámico y cambiante.

De manera general, es posible identificar

dos sistemas de acuerdo a la naturaleza de los componentes involucrados en su constitución: Medioambiental y Sociocultural. En el primer sistema, predominan las interacciones entre componentes físicos y biológicos, mientras que, en el segundo, se suman las relaciones con los componentes socioculturales.

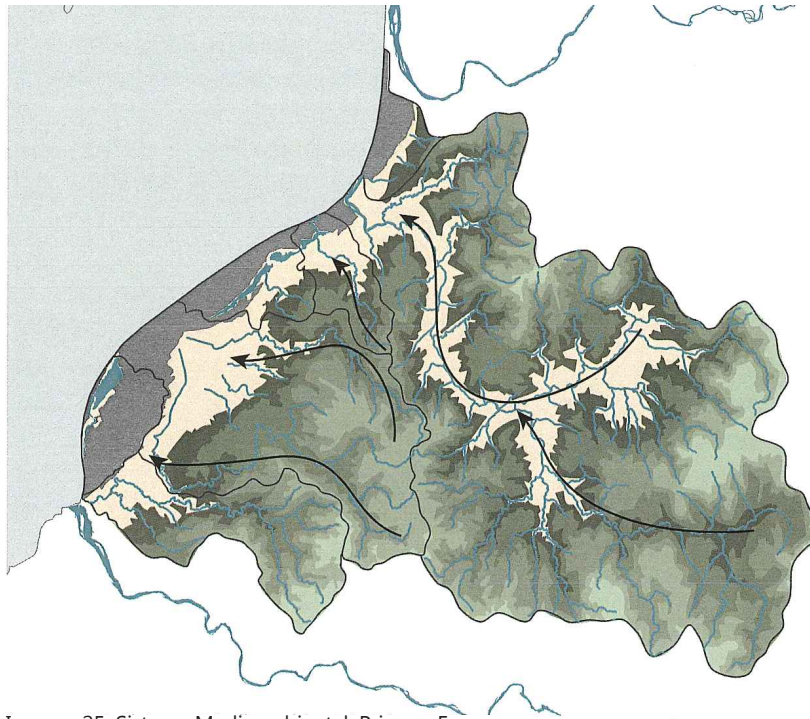


Imagen 25. Sistema Medioambiental. Primera Fase
Fuente: *Elaboración propia*

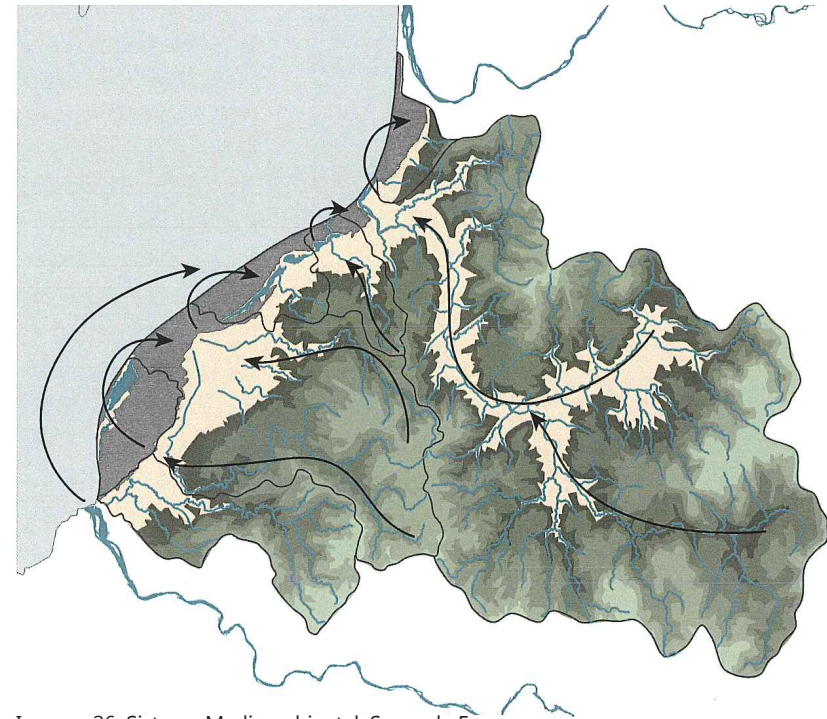


Imagen 26. Sistema Medioambiental. Segunda Fase
Fuente: *Elaboración propia*

3.2.1 Sistema Medioambiental

Los sedimentos minerales y biológicos presentes en la Cordillera de la Costa, son trasladados a través de las laderas en pendiente y los cursos de agua, hacia las zonas llanas ubicadas en la plataforma litoral. Los sedimentos se depositan en el valle, mientras que el agua de las quebradas se acumula en los humedales de Junquillar, Putú y La Trinchera. En este proceso, la vegetación

presente en las laderas de los cerros juega un rol esencial en el control de la erosión y la escorrentía, ya que evita un traslado excesivo del agua y minerales hacia las zonas llanas. Esta primera fase puede apreciarse esquemáticamente en la imagen N°25.

El traslado de agua y sedimentos, continúa a través de los esteros que drenan el sistema de humedales, y que finalmente desembocan en el mar. Una vez en el fon-

do marino, los sedimentos más livianos se asientan sobre los materiales más pesados, y son trasladados hacia la playa por acción del arrastre litoral, donde son desplazados hacia el interior del territorio por la acción del viento. Este movimiento constante de las arenas da origen a los campos de dunas de Putú. Las arenas del complejo dunar que se encuentran desprovistas de vegetación, se mueven siempre en dirección Nororiental, debido al sentido de los vientos. Este

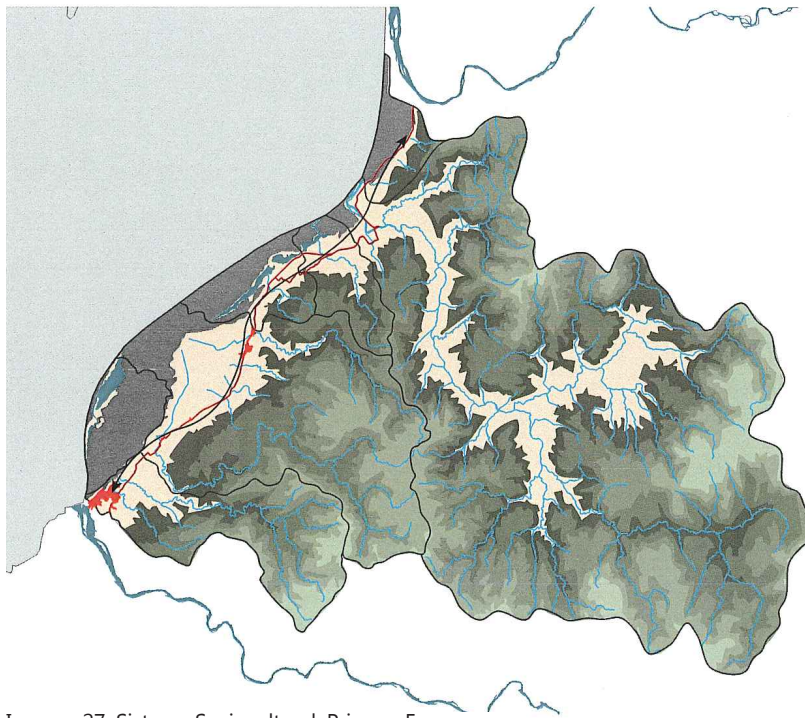


Imagen 27. Sistema Sociocultural. Primera Fase
Fuente: *Elaboración propia*

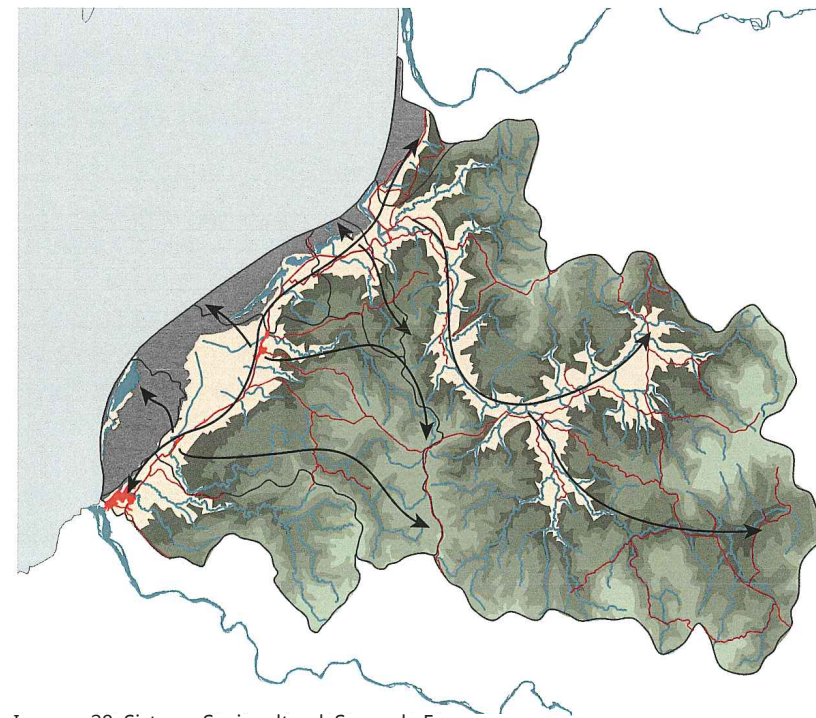


Imagen 28. Sistema Sociocultural. Segunda Fase
Fuente: *Elaboración propia*

proceso también determina el origen de los humedales, que se relaciona con el bloqueo de los ríos y esteros por parte de los campos de arena. Esta segunda fase puede apreciarse esquemáticamente en la imagen N°26.

Si bien el depósito de materiales que acarrearán los ríos y esteros de régimen costero incide en la formación de las dunas, cabe señalar que gran parte de las arenas que componen este complejo, provienen de los sedimentos que arrastra el Río Maule. La mayoría de los materiales que acarrea este río, surge en la Cordillera de los Andes, y de los suelos erosionados producto del desarrollo de la agricultura en la depresión intermedia. Esto determina una amplia influencia de las dinámicas desarrolladas al interior de la región, en la configuración del paisaje Maule-Mataquito.

3.2.2 Sistema Sociocultural

Inicialmente el desarrollo de la agricultura y la ganadería, como actividades económicas pioneras, concentró la ocupación humana en el valle sedimentario, debido a la aptitud agrícola de los suelos, la presencia de praderas húmedas que permiten el pastoreo del ganado, y la condición llana del terreno que facilitó el asentamiento de los poblados. Esta condición puede apreciarse esquemáticamente en la imagen N°27.

Posteriormente a mediados del siglo XX, el desarrollo de las dinámicas humanas se concentró en la Cordillera de la Costa, una vez que los cultivos forestales se establecieron como la principal actividad económica en la zona, desplazando a la ganadería y la agricultura.

Actualmente, el desarrollo y fomento del turismo, ha trasladado las dinámicas antrópicas hacia las dunas, los humedales y la playa, ya que las condiciones físicas y paisajísticas que presentan, incentivan el desarrollo de múltiples actividades relacionadas con el ocio y recreación al aire libre. Esta última fase puede apreciarse esquemáticamente en la imagen N°28

3.3 Unidades de paisaje y Corredores

Las unidades de paisaje se definen como una combinación de componentes paisajísticos que, a través de sus interacciones, constituyen una organización morfológica diferenciada y diferenciable que hace a una parte del territorio distinta a otra (Mata, 2011).

El paisaje Maule-Mataquito se compone de 11 unidades que, en su conjunto, proyectan su imagen y carácter.

Por otra parte, existe una extensa red de corredores o elementos paisajísticos lineales, que también determinan la composición morfológica del paisaje. Ejemplo de esto son los ríos, esteros, carreteras, etc.

A continuación, se describen los corredores y unidades del paisaje Maule-Mataquito:

3.3.1 Unidades de Paisaje

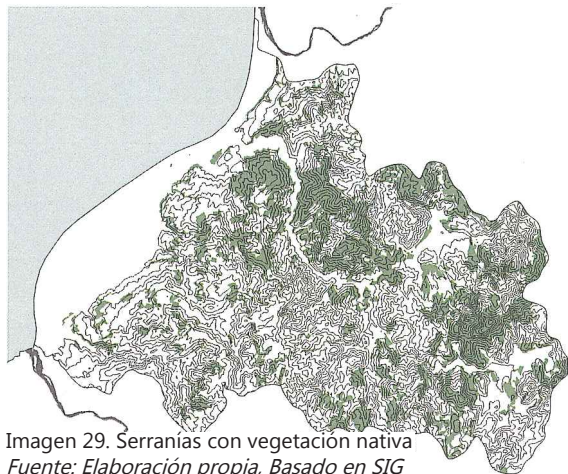


Imagen 29. Serranías con vegetación nativa
Fuente: Elaboración propia, Basado en SIG

a) Serranías con vegetación nativa

Esta unidad corresponde a los cerros y quebradas cubiertas con vegetación nativa. Las tipologías vegetales que componen esta unidad forman parte del Bosque Esclerófilo. Este se concentra en el fondo de las quebradas, y en las laderas de exposición sur. El bosque nativo presenta un aspecto rico y heterogéneo, debido a la gran diversidad de tipologías vegetales que proyectan distintas gamas de color verde, rojo y amarillo, y texturas lisas y rugosas. Los remanentes de bosque nativo constituyen microhábitats para la fauna silvestre, debido a la existencia de una gran variedad de semillas y frutos, y a la presencia de sotobosque nativo.

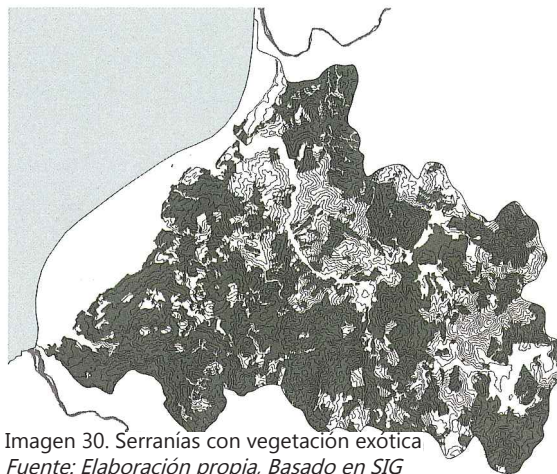


Imagen 30. Serranías con vegetación exótica
Fuente: Elaboración propia, Basado en SIG

b) Serranías con vegetación exótica

Las serranías con vegetación exótica son porciones de la Cordillera de la Costa, cubiertas con vegetación exótica. Estas zonas poseen suelos poco profundos y laderas pronunciadas, por lo que son utilizadas para el cultivo de Pinos (*Pinus Radiata* y *Pinus Insigne*) y Eucaliptus (*Eucaliptus Nigrans* y *Eucaliptus Globulus*). Estas especies se adaptan satisfactoriamente a las condiciones del terreno, por lo que prácticamente toda la superficie de las serranías, proyecta un aspecto homogéneo, determinado por la reiteración de las texturas rugosas y los colores verdes de los cultivos. La ausencia de sotobosque, determina una reducida presencia de fauna en estos cultivos.

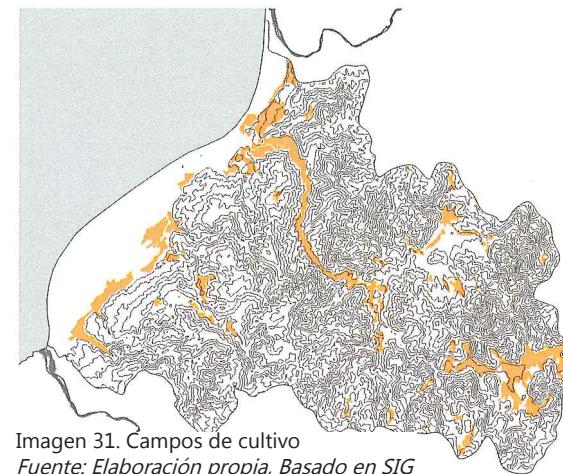


Imagen 31. Campos de cultivo
Fuente: Elaboración propia, Basado en SIG

c) Campos de cultivo

Los campos de cultivo constituyen terrenos que, aprovechando las condiciones de baja pendiente, profundidad y componentes fisicoquímicos del suelo, son destinados a usos agrícolas, específicamente al cultivo de papas, trigo, higos y lentejas. La imagen de esta unidad se encuentra influenciada por las texturas y colores que caracterizan a estos cultivos. Los colores verdes y blancos que distinguen las hojas y flores de las papas, se combinan con las distintas tonalidades verdes y rojizas de las hojas y frutos de los higos, como también con las diversas gamas de verde del trigo y las lentejas. Estos cultivos también otorgan una gran diversidad de texturas lisas, suaves y rugosas.

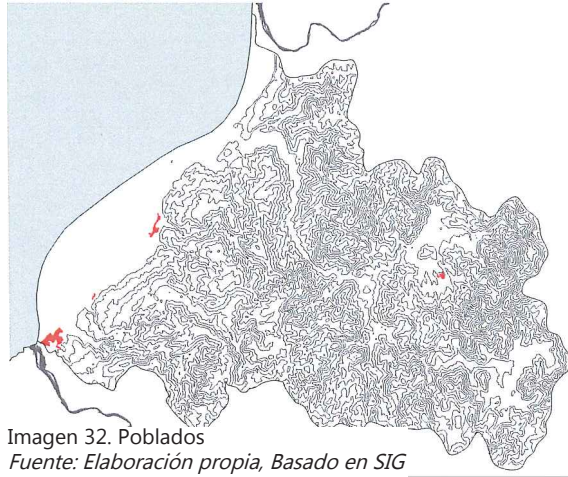


Imagen 32. Poblados
Fuente: *Elaboración propia, Basado en SIG*

d) Poblados

Los poblados corresponden son las zonas urbanas de Putú y Junquillar, ubicadas en el valle debido a las condiciones favorables que este ofrece para su desarrollo (pendientes leves, posibilidad de desarrollar actividades productivas, presencia de agua dulce, etc.). Antes del terremoto del año 2010, la tipología urbano-arquitectónica de estos pueblos estaba representada por la disposición lineal de casas de un piso y fachada continua, construidas a lo largo de las calles con materiales locales como adobe, madera y barro. Hoy en día es posible apreciar una estructura mixta, conformada por casas tradicionales y nuevas construcciones de madera, ladrillo o materiales sintéticos.

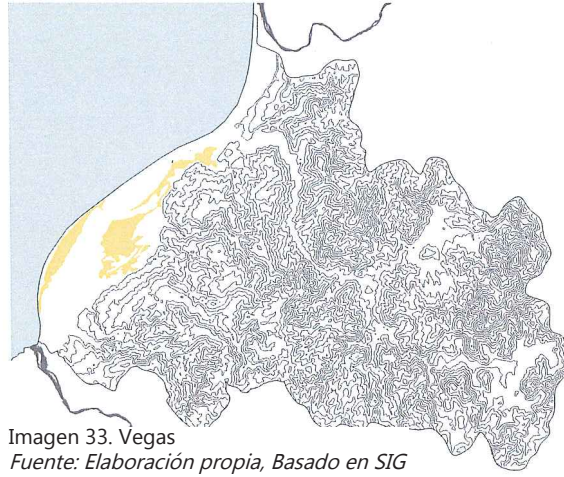


Imagen 33. Vegas
Fuente: *Elaboración propia, Basado en SIG*

e) Vegas

Las vegas se asocian zonas indudables que se ubican en depresiones topográficas susceptibles a anegamiento, o en las riberas de ríos, esteros y humedales. Estas aumentan o disminuyen su superficie estacionalmente, de acuerdo al nivel de agua que cubre el terreno. Las vegas permiten el desarrollo de pastos duros, hierbas y matorrales, y usualmente son utilizadas como zonas de pastoreo para animales. El color café amarillento y las texturas rugosas de la vegetación que se desarrolla en los terrenos inundables, influyen de manera significativa en la imagen de esta unidad, así como también la presencia del ganado.

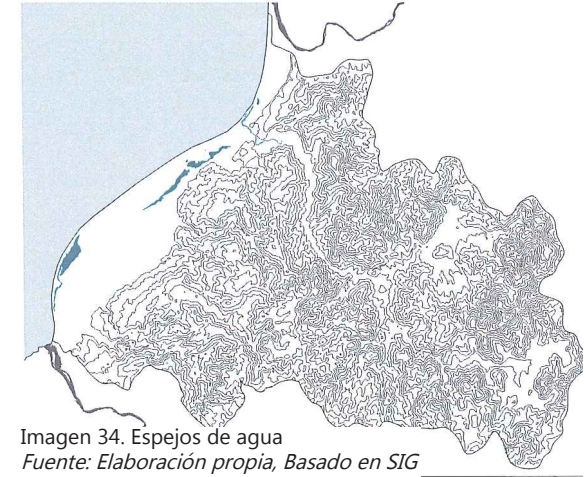


Imagen 34. Espejos de agua
Fuente: *Elaboración propia, Basado en SIG*

f) Espejos de agua

Los espejos de agua corresponden al agua acumulada en los humedales, cuya superficie varía estacionalmente dependiendo de las lluvias. La imagen de esta unidad, se caracteriza por el movimiento y las diversas gamas de colores que proyecta el agua, y por la presencia de las aves acuáticas que otorgan un carácter dinámico y vivo.

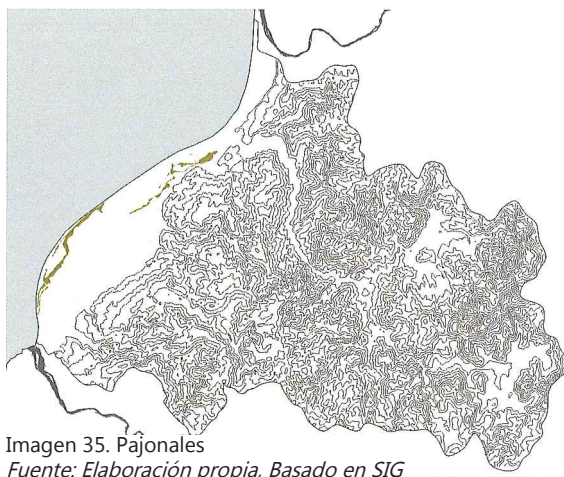


Imagen 35. Pajonales

Fuente: *Elaboración propia, Basado en SIG*

g) Pajonales

Los pajonales se ubican en las riberas de los espejos de agua. Estas zonas contienen suelos saturados y con una reducida cantidad de oxígeno, que favorecen el desarrollo de juncos y totoras. Estas plantas presentan características hojas alargadas de color amarillento y texturas lisas, que se repiten cubriendo extensas superficies en los humedales. Los pajonales constituyen a la vez el lugar de anidación y cría de aves tanto locales como migratorias, que brindan un aspecto vivo a esta unidad.

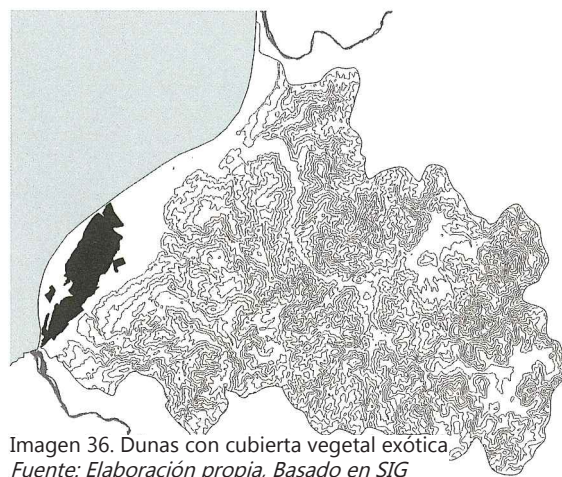


Imagen 36. Dunas con cubierta vegetal exótica

Fuente: *Elaboración propia, Basado en SIG*

h) Dunas con cubierta vegetal exótica

Las dunas con cubierta vegetal exótica corresponden a dunas que fueron forestadas con el fin de evitar el avance de las arenas sobre los campos agrícolas. Esto se puede observar principalmente en la zona de Quivolgo, donde se plantaron extensas superficies con Pino Radiata, especie altamente resistente a la escasez de humedad y nutrientes en los suelos. La imagen de esta unidad se caracteriza principalmente por el color verde oscuro de los pinos y las texturas rugosas de sus hojas.

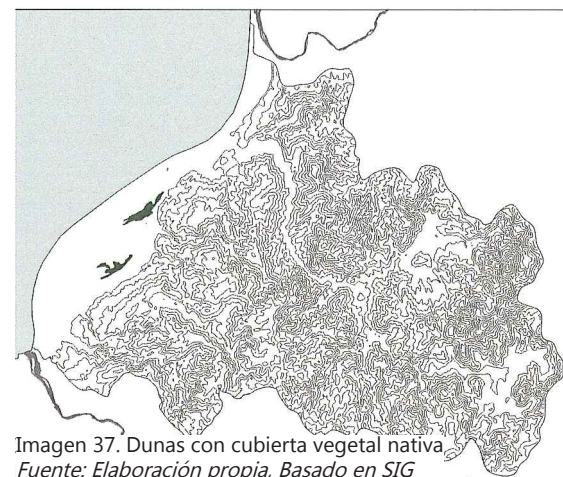


Imagen 37. Dunas con cubierta vegetal nativa

Fuente: *Elaboración propia, Basado en SIG*

i) Dunas con cubierta vegetal nativa

Las dunas con cubierta vegetal nativa, son dunas colonizadas por especies autóctonas como herbáceas, pastos duros, leguminosas y en menor medida algunos ejemplares del Bosque Esclerófilo. La vegetación permite estabilizar la arena de las dunas, evitando que sea transportada por el viento. A diferencia de las plantas exóticas, las especies nativas son más frágiles ante las intervenciones del hombre, debido a que sus raíces no penetran tan profundamente en la arena. Esta unidad presenta una imagen más heterogénea que las dunas con cubierta vegetal exótica, debido a la gran diversidad de especies que constituyen la masa vegetal.

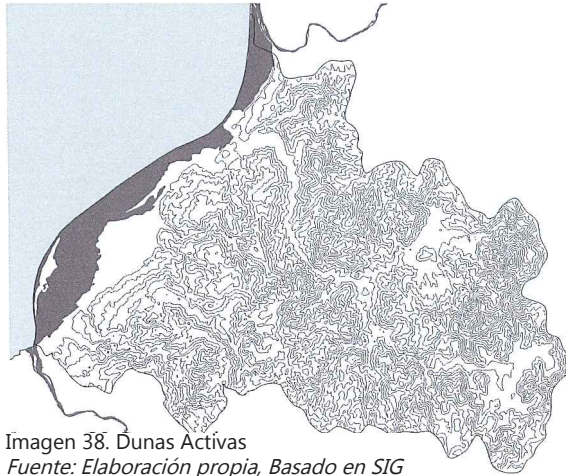


Imagen 38. Dunas Activas
Fuente: Elaboración propia, Basado en SIG

j) Dunas activas

Las dunas activas corresponden a porciones del campo dunar, que no presentan vegetación, por lo que proyectan directamente los colores grisáceos, y las texturas ondeantes de las arenas son removidas por el viento.

3.3.2 Corredores

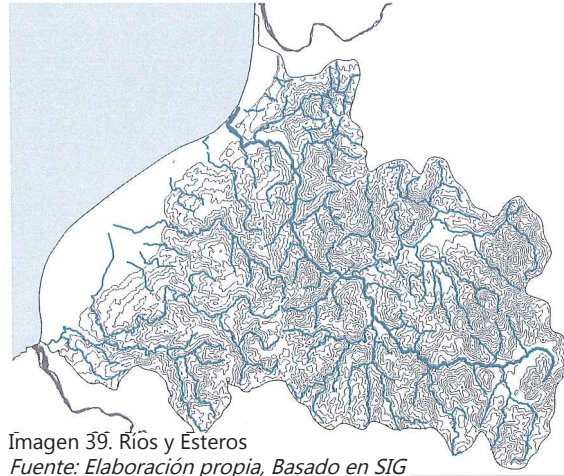


Imagen 39. Ríos y Esteros
Fuente: Elaboración propia, Basado en SIG

a) Ríos y esteros

La red hidrológica está conformada por los ríos y esteros. Estos transportan las aguas y sedimentos a través de la Cordillera de la Costa, el valle sedimentario y los campos dunarios, en su camino hacia el mar. La red de corredores se encuentra definida de Norte a Sur por el Río Huenchullami, y por los esteros Guillermo, Vaquería, Coyanco, Talpén, Junquillar, Quivolgo y los Culenes.

Estos corredores constituyen un sistema que se configura tanto por el agua superficial, como por la vegetación que se desarrolla en sus riberas, ya que estos dos componentes se desarrollan de manera lineal en el territorio.

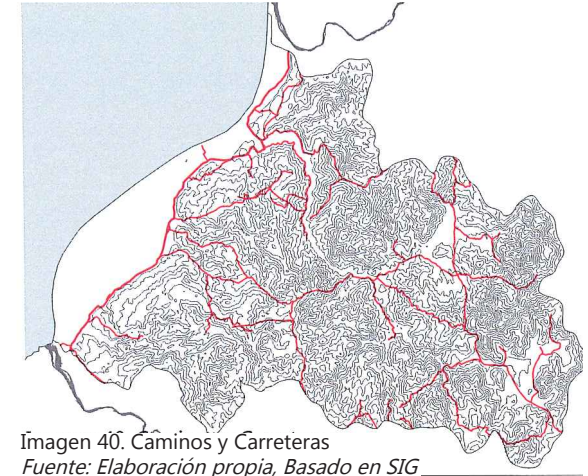


Imagen 40. Caminos y Carreteras
Fuente: Elaboración propia, Basado en SIG

b) Caminos y Carreteras

Los caminos y carreteras también forman parte de la red de corredores del paisaje Maule-Mataquito. El eje principal es la carretera M-24-K, que conecta las localidades de Quivolgo, Junquillar y Putú. Desde esta carretera, se desprende una serie de caminos secundarios, que se distribuye de manera transversal en el territorio. El camino M-24-K es utilizado principalmente como una red de traslado de productos forestales y agrícolas, y como eje conector de las localidades. Los caminos secundarios, permiten el traslado de productos desde los puntos de producción hasta la ruta principal, además del ingreso y salida de las personas desde predios y parcelas privadas.

CAPÍTULO IV

Zona de Intervención y Diagnóstico



Imagen 41. Bosque Esclerofilo Maulino
Fuente: Elaboración Propia

4.1 Alcance de la zona de intervención

En el sistema de cuencas Maule-Mataquito, el nivel de impacto que han generado las dinámicas antrópicas, varía en los distintos ecosistemas que conforman paisaje y el territorio.

Dentro del complejo de humedales, los mayores niveles de antropización y deterioro se presentan en el Humedal de Putú, debido a su cercanía con Putú, la principal localidad, y también por el fácil acceso que posee. Si bien los humedales de Junquillar y la Trinchera también tienen un alto grado de antropización, su nivel de deterioro es menor, ya que presentan mayor lejanía con los poblados y mayor dificultad de acceso.

Esta situación ha llevado a que el trazado del polígono definido como Santuario de la Naturaleza, sea proyectado inicialmente en el Humedal de Putú, para luego extenderse a la totalidad del sistema.

Ya que el complejo de humedales Maule-Mataquito conforma un sistema y una unidad territorial y paisajística única y diferencial, en conjunto con los distintos ecosistemas asociados al territorio estudiado, la zona de intervención debe involucrar la totalidad del sistema de cuencas Maule-Mataquito. No obstante a esto, y teniendo en

cuenta los altos niveles de deterioro del Humedal de Putú, el alcance inicial del proyecto involucrará la totalidad de este humedal y las cuencas que drenan sus afluentes, para luego extenderse a todo el complejo de humedales y el territorio estudiado.

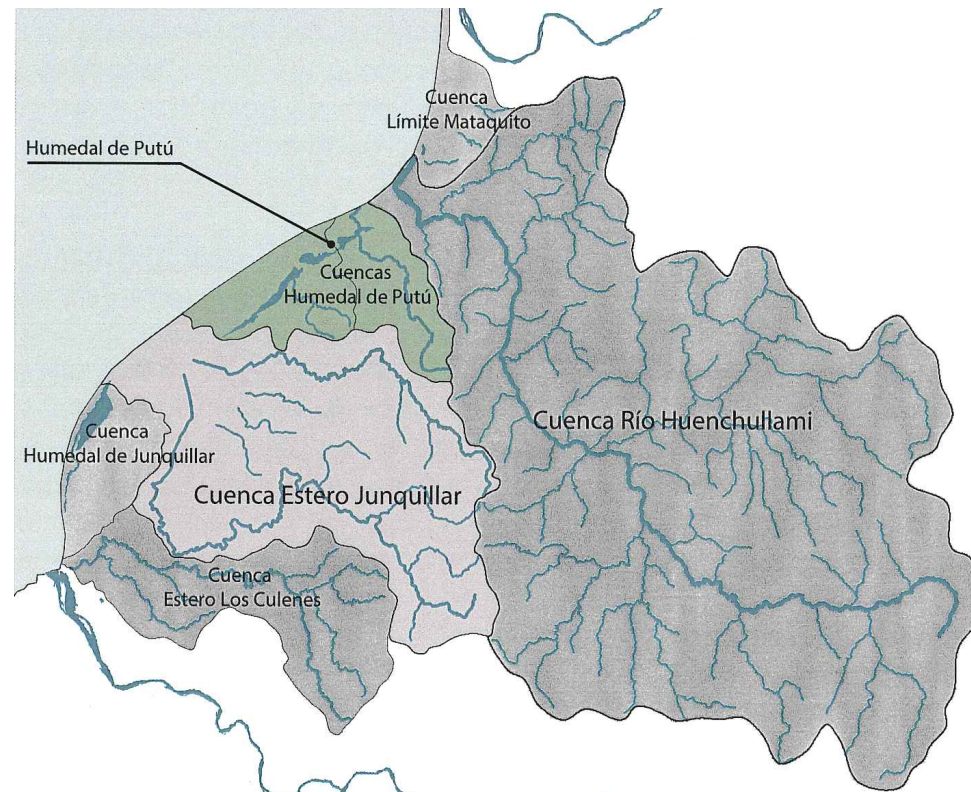


Imagen 42. Caso de Estudio
Fuente: Elaboración propia, Basado en SIG

4.2 Problemática general

A partir de la caracterización del paisaje Maule-Mataquito, es posible establecer que el Humedal de Putú, interactúa con una serie de componentes ambientales y sociales que afectan su condición natural.

De acuerdo a lo presentado en el marco teórico, el deterioro de los humedales se debe principalmente a las interacciones negativas que se producen entre éstos, y los usos de suelo de los terrenos aledaños. Además, los humedales han sido históricamente relacionados con terrenos que se deben rellenar o drenar, ya que se desconocen los valores y beneficios que aportan.

Frente a esto, y de acuerdo al estudio realizado en terreno, se establece que la problemática general del lugar de intervención corresponde a la *“degradación del Humedal de Putú”*.

Este problema integra un aspecto medioambiental reflejado en la *“degradación del humedal producto de las interacciones negativas con los usos de suelo de los terrenos aledaños”*, y uno sociocultural relacionado con la *“degradación del humedal debido al desconocimiento generalizado sobre los valores y beneficios que este aporta a las personas”*.

4.3 Problemáticas específicas

Frente al aspecto medioambiental del problema general, las problemáticas específicas se ven claramente reflejadas en los bordes del humedal, ya que estos corresponden a los espacios de interacción con los usos de suelo de los terrenos aledaños. De esta manera, es posible identificar 5 problemáticas específicas:

1.- Erosión de riberas y contaminación de aguas producto del desarrollo de actividades agrícolas en la ribera suroriente. Esto debido principalmente al uso de pesticidas y agroquímicos, y al desprendimiento de la vegetación ribereña para admitir usos agrícolas.

2.- Contaminación acústica provocada por el paso de automóviles y camiones en una sección de la ribera nororiente, que limita directamente con la carretera M-24-K. El ruido genera el ahuyentamiento de las aves que anidan y buscan refugio en los pajonales de la zona. Además de esto, se produce el bloqueo del flujo natural del agua en el humedal, debido a la construcción de un puente de relleno en la sección media de la ribera, que permite el paso de vehículos a través de un camino público, hacia las dunas y la zona de la playa. La construcción de este puente dividió el humedal en dos gran-



Imagen 43. Carretera M-24-K junto a humedal
Fuente: Elaboración propia



Imagen 44. Riberas erosionados por ganado
Fuente: Elaboración propia



Imagen 45. Rally Dakar de Putu
Fuente: Elaboración propia



Imagen 46. Zona de intervención
Fuente: Elaboración propia

des secciones (norte y sur). Como resultado de esto, el espejo de agua presente en la zona norte, que recibe la mayor cantidad de agua por parte de los esteros, sufrió un aumento en su superficie, por lo que se abrió un canal artificial para controlar el nivel del agua.

3.- Erosión de riberas y contaminación de aguas producto del desarrollo de actividades ganaderas en la ribera nororiente. En este caso la contaminación se produce por las fecas del ganado, y la erosión por el pisoteo constante de las riberas y el desprendimiento de vegetación.

4.- Erosión y disminución de la superficie del humedal, producto del desarrollo de actividades automovilísticas y del avance dunario respectivamente, en la totalidad de la ribera occidental. Las actividades automovilísticas se relacionan principalmente con la realización del rally Dakar de Putú, competencia en la cual se desplazan vehículos 4x4 sobre los campos de dunas y humedales. Por otra parte, el avance dunario se asocia al desplazamiento de las arenas por sobre el espejo de agua, debido a la ausencia de vegetación que afiance la superficie de las dunas. La realización del rally tiene directa relación con la ausencia de la vegetación en las dunas, ya que el paso de vehículos y personas impide el desarrollo de herbáceas y otras tipologías vegetales.

5.- Contaminación y erosión de riberas en los esteros tributarios del humedal, debido a la tala del bosque nativo, y al uso de químicos y fertilizantes, durante el cultivo de Pinos y Eucaliptus en la Cordillera de la Costa.

Las problemáticas específicas asociadas al aspecto sociocultural del problema general, tienen relación con la ausencia de un soporte que permita la realización de usos y actividades que sean concordantes con la vocación del lugar, y que generen una experiencia que incite al visitante al conocimiento y valoración del humedal. Esto es especialmente relevante para los visitantes que no provienen de la zona de estudio, ya que los visitantes locales usuarios del humedal, si bien no manejan conocimientos específicos del lugar, poseen ciertas nociones sobre su importancia. Esto de acuerdo a lo establecido por encuestas realizadas durante el proceso de declaratoria del santuario. Es posible identificar 3 problemáticas específicas:

1.- Ausencia de accesos. Si bien es posible ver el humedal desde algunos tramos de la carretera, y desde el puente de relleno que permite el paso de vehículos desde la carretera hacia la playa, no existen accesos habilitados para el público hacia el humedal.

2.- Ausencia de recorridos y circulaciones

que permitan establecer el reconocimiento y valoración del humedal, por parte de los potenciales visitantes.

3.- Ausencia de espacios programáticos, infraestructuras y servicios de soporte que incentiven y permitan el desarrollo de actividades que inciten al conocimiento y valoración del humedal.

4.4 Oportunidades

Las oportunidades se constituyen como las virtudes que posee el lugar de intervención, y que pueden ser aprovechadas o potenciadas por el proyecto de arquitectura. En este caso, las oportunidades se relacionan con:

- Santuario de la Naturaleza: La declaratoria de Santuario de la Naturaleza constituye el principal aspecto a considerar en el proyecto, ya que este pretende gatillar el desarrollo del lugar, aprovechando su condición de espacio legalmente protegido. La declaratoria permite contar con una serie de posibles líneas de financiamiento (públicas y privadas) para el proyecto; un plan de manejo para el lugar; el incentivo de actividades asociadas a su estudio y conservación; y una base de antecedentes que otorga datos

científicos sobre el humedal, datos específicos sobre sus problemáticas, resultados de encuestas realizadas a lugareños, etc.

- Singularidad biológica: Asociada al endemismo de especies animales y vegetales, y también a la presencia de avifauna migratoria. Esta es la principal atracción que posee el lugar para los usuarios del humedal, por lo que es uno de las principales condiciones que debe aprovechar el proyecto de arquitectura.

- Singularidad paisajística: Relacionada con la belleza escénica del lugar, y la presencia de unidades paisajísticas singulares, tales como pajonales, espejos de agua, dunas y remanentes de Bosque Esclerófilo Maulino. Este es otro de los valores que atraen a las personas al lugar, por lo que también debe ser considerado y aprovechado por el proyecto.

- Recreación: Vinculada al actual desarrollo de actividades asociadas al ecoturismo, como senderismo, ciclismo y observación de avifauna. Estas actividades son realizadas de manera irregular en el lugar, y no constituyen actividades dañinas para el humedal si se otorga el soporte necesario para realizarlas, por lo que es uno de los aspectos a potenciar a través del proyecto.

- Potencial educativo: Asociado al incenti-

vo para el desarrollo de educación ambiental e investigaciones científicas en el humedal, a raíz de la declaratoria de Santuario de la Naturaleza. Esta condición permite integrar espacios para el desarrollo de estas actividades en el proyecto.

- Potencial turístico: Asociado a lineamientos establecidos por el Plan Regulador de la Comuna de Constitución que incentivar el turismo en la zona de Putú, teniendo en cuenta la sensibilidad de la zona.

- Comunidad concientizada: Comunidad local concientizada sobre los valores del humedal, gracias a la obtención de fondos públicos concursables, para la realización de actividades vinculadas a la educación ambiental en escuelas públicas locales. Esto permite contar con una población local informada de los valores que posee el lugar, interesada en participar en el desarrollo de iniciativas para su protección, y activa en la toma de decisiones relacionadas con la ejecución del proyecto.

CAPÍTULO V

Propuesta



Imagen 47. Dunas de Putú
Fuente: Elaboración Propia

5.1 Referentes Projectuales

A continuación, se desarrolla una selección de proyectos, relevantes por las estrategias de diseños que proponen, para la regeneración y puesta en valor de ecosistemas frágiles.

Es interesante observar como la gran diversidad de nuevos paisajes y usos propuestos, permiten generar una experiencia positiva que incita al usuario a identificarse y valorar los lugares intervenidos.

Fresh Kills Park: Lifescape
Staten Island, Nueva York, EUA.



Imagen 48. Imagen objetivo general del parque
Fuente: Fresh Kills Park, Draft Master Plan, 2006



Imagen 49. Imagen objetivo miradores
Fuente: Fresh Kills Park, Draft Master Plan, 2006



Imagen 50. Imagen objetivo senderos
Fuente: Fresh Kills Park, Draft Master Plan, 2006

Houston Botanic Garden: West 8
Houston, EUA.

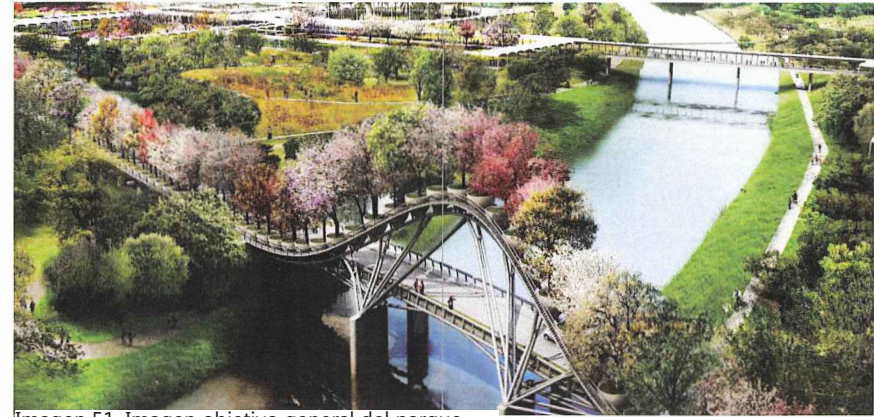


Imagen 51. Imagen objetivo general del parque
Fuente: Houston Botanic Garden Master Plan, 2015



Imagen 52. Imagen objetivo zona de juegos
Fuente: Houston Botanic Garden Master Plan, 2015



Imagen 53. Imagen objetivo senderos
Fuente: Houston Botanic Garden Master Plan, 2015

Shelby Farms Park: Field Operations,
Memphis Tennessee, EUA.



Imagen 54. Imagen objetivo general del parque
Fuente: *Shelby Farms Park Master Plan Report, 2008*

Shipwreck Coast Master Plan: McGregor Coxall
Shipwreck Coast, Australia



Imagen 57. Imagen objetivo general del parque
Fuente: *Shipwreck coast Master Plan Report, 2013*



Imagen 55. Imagen objetivo laguna
Fuente: *Shelby Farms Park Master Plan Report, 2008*



Imagen 56. Imagen objetivo zona agrícola
Fuente: *Shelby Farms Park Master Plan Report, 2008*



Imagen 58. Imagen objetivo pasarelas
Fuente: *Shipwreck coast Master Plan Report, 2013*



Imagen 59. Imagen objetivo mirador
Fuente: *Shipwreck coast Master Plan Report, 2013*

5.2 Objetivo general

Frente a las problemáticas y oportunidades planteadas, se propone el proyecto “Santuario de la naturaleza del Humedal de Putú”, cuyo objetivo general es: *“Poner en valor el Humedal de Putú.”*

Teniendo en cuenta la naturaleza de la problemática del lugar, el objetivo general del proyecto también considera un aspecto ambiental asociado a *“Poner en valor el Humedal de Putú, a través de la integración armónica de los usos humanos que interactúan con el humedal”*, y un aspecto sociocultural relacionado con la *“Poner en valor el Humedal de Putú, por medio de la elaboración de una experiencia que incite al visitante al conocimiento y valoración de los humedales.”*

El aspecto ambiental de este objetivo, referido a la integración armónica de los usos humanos en el territorio, se orienta principalmente a mantener el humedal en condiciones óptimas y al mismo tiempo, asegurar la permanencia de los usos humanos en el lugar. Esto se establece, entendiendo que los usos que actualmente se desarrollan en el lugar, no podrán permanecer en el tiempo, si el humedal se mantiene en las condiciones que actualmente generan su paulatino deterioro.

Por otra parte, la experiencia planteada en el aspecto sociocultural de la problemática, que incita al visitante al conocimiento y valoración del humedal, se asocia a las vivencias que produce el acceso a una gran variedad de ambientes, una rica variedad de paisajes y al contacto con la naturaleza; un amplio número de vistas, escenarios y formaciones geológicas significativas; una gran variedad de senderos de diferentes longitudes, acomodados a diversos usuarios y medios de transporte; lugares confortables para todo tipo de personas, y zonas que presentan ciertos desafíos técnicos para recorrer; una amplia variedad de programa educativo y recreativo; y finalmente lugares para la pernoctación al aire libre.

5.3 Objetivos específicos

Teniendo en cuenta el objetivo general planteado, y los aspectos que este considera, se definen los siguientes objetivos específicos:

Regenerar el borde del humedal o “ecotono”, para constituir relaciones beneficiosas con los usos de suelo de los terrenos aledaños.

Conservar tanto las zonas regeneradas

como aquellas que mantienen su condición natural en el humedal, con el fin de mantener los servicios ecosistémicos que este provee.

Programar espacios estratégicos, para desarrollar usos que estén en concordancia con la vocación del lugar, y que permitan la elaboración de una experiencia que incite a su conocimiento y valoración por parte de los visitantes.

Conectar tanto el humedal con vías de acceso, como los espacios programáticos y zonas de interés entre sí, para permitir el tránsito y el reconocimiento del humedal por parte de las personas. Esto con el fin de elaborar una experiencia que incite al conocimiento y valoración del lugar por parte de los visitantes.

5.4 Acciones de Diseño y Proyecto

5.4.1 Acciones de diseño

Las acciones planteadas a continuación, responden al objetivo general del proyecto y, por consiguiente, a los objetivos específicos referidos a regenerar, conservar, programar y conectar el Humedal de Putú.

b) Definición de grados de fragilidad en las distintas zonas del humedal

Dependiendo de los diferentes niveles de sensibilidad que tengan frente a las intervenciones del hombre, se definen grados de fragilidad alta, media y baja en las distintas zonas del humedal, con el fin de resguardar las áreas que presenten mayor sensibilidad frente a la presencia del hombre y al mismo tiempo, establecer las zonas más apropiadas para concentrar a los visitantes y las infraestructuras del santuario.

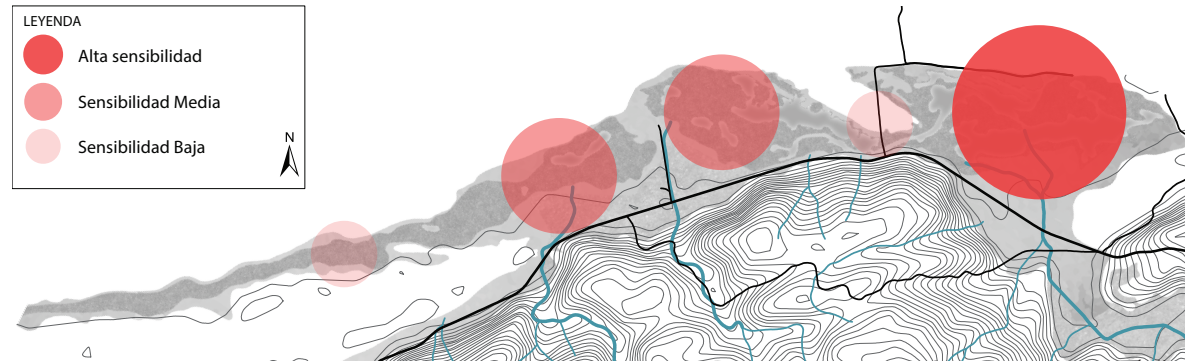


Imagen 61. Esquema Zonas Frágiles
Fuente: Elaboración propia

a) Conformación de buffers o zonas de amortiguación

Los buffers o zonas de amortiguación, consisten en zonas adyacentes a los límites del humedal, que conforman espacios de transición entre las zonas ecológicamente sensibles y su entorno (Angulo, 2007). Se establecen estas zonas con el fin de regenerar el borde del humedal, minimizando las repercusiones de las actividades humanas que se realizan en los territorios inmediatos a las zonas sensibles.



Imagen 60. Esquema Buffers
Fuente: Elaboración propia

c) Reestablecer el flujo natural del agua al interior del humedal

El flujo natural del agua en el humedal se encuentra actualmente alterado debido a dos intervenciones específicas: la construcción del camino de acceso a la playa y la apertura de un efluente artificial en la ribera norponiente. Frente a esto se plantea modificar estas dos intervenciones, con el fin de restaurar el flujo natural del agua al interior del humedal.

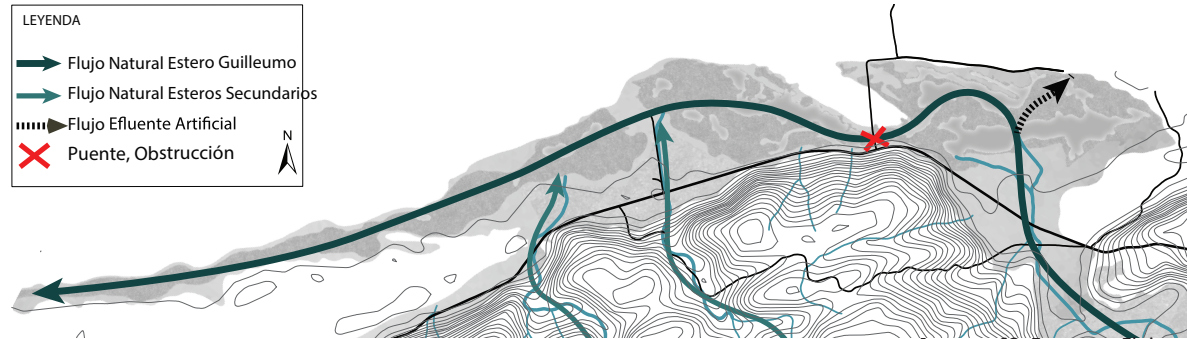


Imagen 62. Esquema Flujos
Fuente: Elaboración propia

d) Definir y concentrar accesos

Se plantea la definición y concentración de accesos al santuario, con el fin de habilitar la entrada del público y al mismo tiempo, concentrar y evitar la dispersión de los visitantes hacia las zonas sensibles del humedal.

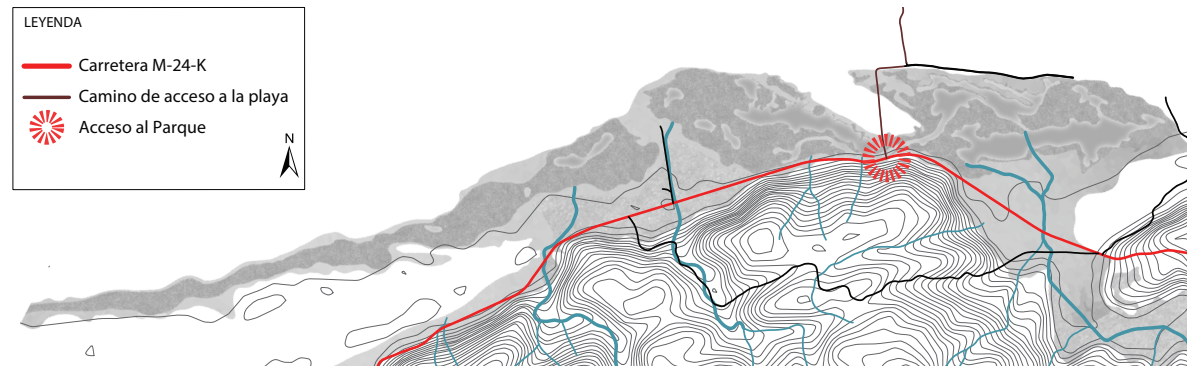


Imagen 63. Esquema Acceso
Fuente: Elaboración propia

e) Establecer y concentrar núcleos programáticos

Se conforman núcleos programáticos en espacios estratégicos, como soporte para el desarrollo de usos que estén en concordancia con la vocación del lugar. Al mismo tiempo, la concentración de estas zonas programáticas permite aglomerar la afluencia de público en un lugar específico, que presenta baja sensibilidad frente al hombre, protegiendo así las zonas más sensibles.

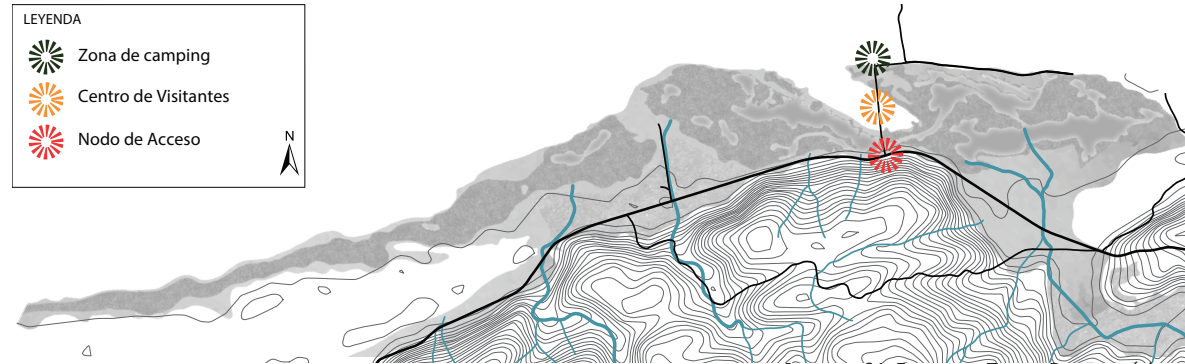


Imagen 64. Esquema Zonas Programáticas
Fuente: Elaboración propia

g) Definición de zonas panorámicas

Se definen zonas panorámicas cuyo objetivo es enriquecer las vivencias de los visitantes a través de uno de los mayores valores que posee el santuario: la belleza escénica.



Imagen 65. Esquema Zonas Panorámicas
Fuente: Elaboración propia

f) Conformación y jerarquización de circuitos

El establecimiento de distintos circuitos, tiene la finalidad de conectar las diferentes zonas programáticas entre sí, y con las áreas de interés dentro del santuario, para permitir el tránsito y reconocimiento del humedal. El recorrido de las personas es fundamental en la formulación de las vivencias y experiencias que estimulan la voluntad de conocer y conservar el lugar.

Por otra parte, la jerarquización de los circuitos se relaciona con la diferenciación de estos, de acuerdo a la capacidad de carga que presentan. Los circuitos que tienen mayor capacidad de carga y, por consiguiente, mayor jerarquía, se conforman en las zonas menos sensibles del humedal, mientras que los senderos con menor capacidad de carga y menor jerarquía, son trazados en zonas más sensibles, con el fin de evitar una excesiva intervención antrópica.

La imagen N° 67 da cuenta de las síntesis de las acciones de diseño y los objetivos a los cuales responden.

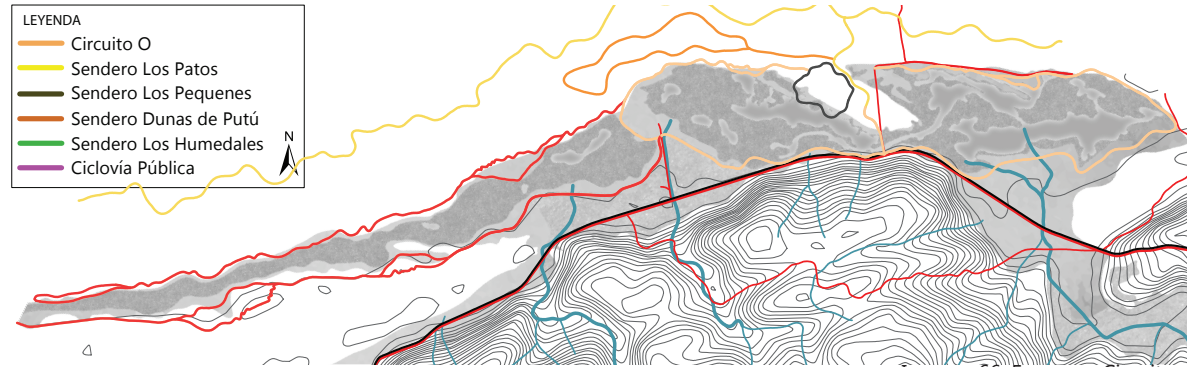


Imagen 66. Esquema Circuitos
Fuente: Elaboración propia

5.4.2 Proyecto

A continuación, se detallan las líneas de acción específicas que se asocian a las distintas acciones de diseño, y que permiten la traducción de estas en el proyecto de arquitectura. Los planos y cortes que se presentan en las páginas siguientes, permiten visualizar las descripciones establecidas en cada uno de los puntos.

a) Definición de grados de fragilidad en las distintas zonas del humedal

Dentro del humedal, las áreas que presentan mayor sensibilidad frente a las intervenciones del hombre, corresponden al espejo de agua y los pajonales utilizados por las aves para anidar.

La mayor parte de las aves acuáticas como los Cisnes de Cuello Negro y Coscoroba, las distintas especies de patos, zambullidores y garzas, anidan en los pajonales, sin embargo, también hay especies como la Tagua, que conforman nidos flotantes en los espejos de agua. Por otra parte, existen especies como el Pequén y el Colegial, que utilizan las praderas inundables para anidar.

En general, los ambientes utilizados por las aves acuáticas se concentran en la sección norte del humedal, mientras que las praderas y otras zonas más secas se ubican al sur.

A raíz de diversos escritos entre los que destacan los estudios realizados para declarar el humedal como Santuario de la Naturaleza, es posible determinar los lugares en

Acciones de Diseño	Objetivos específicos			
	Conservar	Regenerar	Programar	Conectar
Conformar buffers de amortiguación	•	•		•
Conservar y aislar zonas ecológicamente sensibles	•	•		
Reestablecer el flujo natural del agua al interior del humedal	•	•		•
Definir y concentrar accesos	•	•		•
Establecer y concentrar núcleos programáticos en zonas estratégicas	•	•	•	
Conformar y jerarquizar circuitos perimetrales	•	•		•
Definir zonas panorámicas y paraderos	•	•	•	•

Imagen 67. Cuadro Síntesis Objetivos y Acciones
Fuente: *Elaboración propia*



LEYENDA

E Estacionamientos

P Parador

- Plataforma mirador
- Picnic
- Baños secos

M Mirador

- Plataforma mirador
- Letreros interpretativos

i Información

Vista Principal

Nodo de Acceso

- 1 Picnic
- 2 Plataforma Mirador y letreros interpretativos
- 3 Recepción y zona de abastecimiento

Zona de Camping

- 7 Sitios de Camping 45 mts2
 - Sitio para Carpa y Mesa de Picnic
 - Asadero e Iluminación Solar
 - Pilón de agua
- 8 Servicios de Camping
 - Baños y camarines (w.c., duchas, lavamanos c/4 sitios; lava ropa y losa c/6)
 - Recepción
 - Centro de Abastecimiento

Centro de Visitantes

- 4 Juegos para Niños
- 5 Centro de Visitantes
 - Recepción
 - Sala Museográfica
 - Cafetería
 - Arriendo de implementos para ciclistas
 - Arriendo de implementos para senderistas
 - Arriendo de Buggys y Bicicletas
- 6 Arboretum

Bungalows

- 9 Recepción
- 10 Bungalows

Circuito O

- 300 - 600 visitantes por día
- caminantes habituales, bajo desplazam., discapacit., científicos
- 900 mtrs long.

Circuito Los Patos

- 100 - 300 visitantes por día
- Caminantes habituales de mediano esfuerzo
- 8 km

Circuito Los Pequeños

- 10 - 100 visitantes por día
- Caminantes habituales de alto esfuerzo
- 10 km

Circuito Dunas de Putú

- 10 - 100 visitantes por día
- Ciclistas habituales de mediano esfuerzo
- 3 km

Circuito Los Humedales

- 10 - 100 visitantes por día
- Ciclistas habituales de mediano esfuerzo
- 18 km

Sendero los Humedales Primer tramo

Sendero los Pequeños

Sendero los Pequeños

Sendero los Pequeños

Sendero los Pequeños

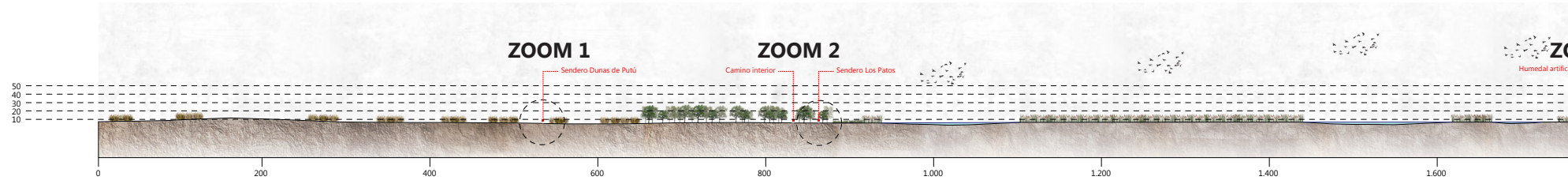
BUFFER DUNAS

HUMEDAL SUROCCIDENTE

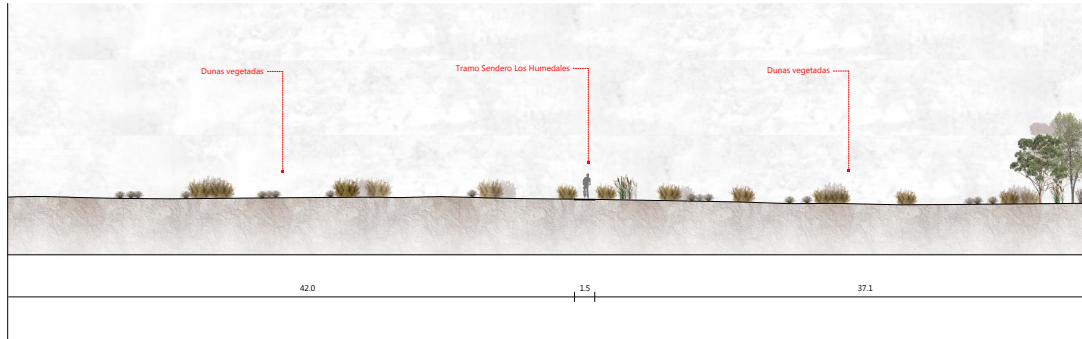
HUMEDALES ART

Carretera M-24-k
Hacia Putú

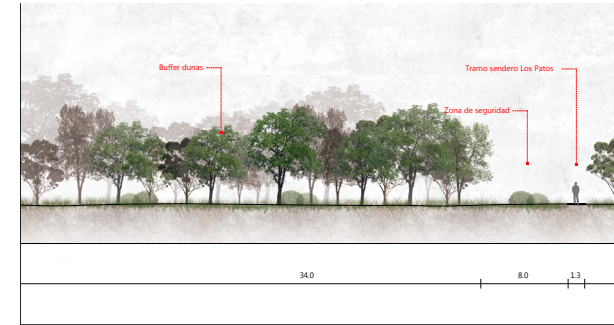
Corte A-A'



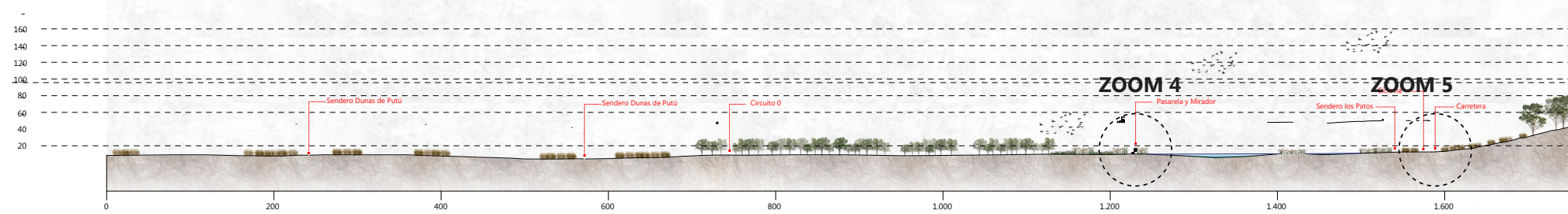
Corte Zoom 1



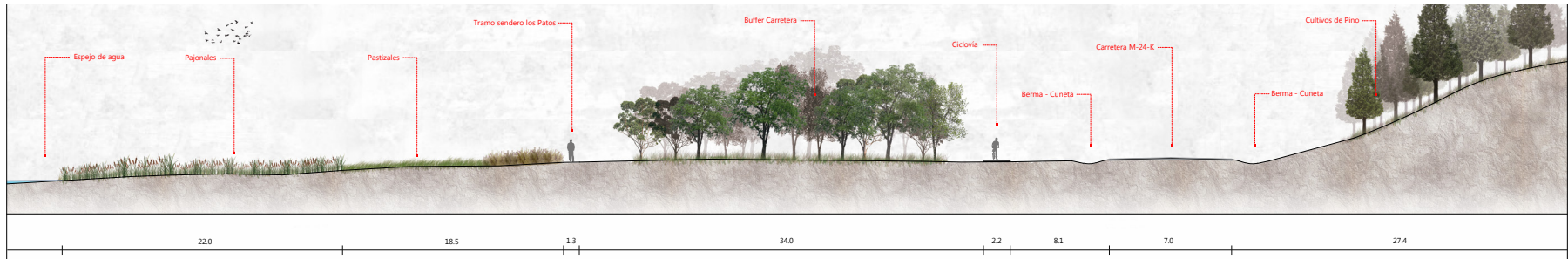
Corte Zoom 2

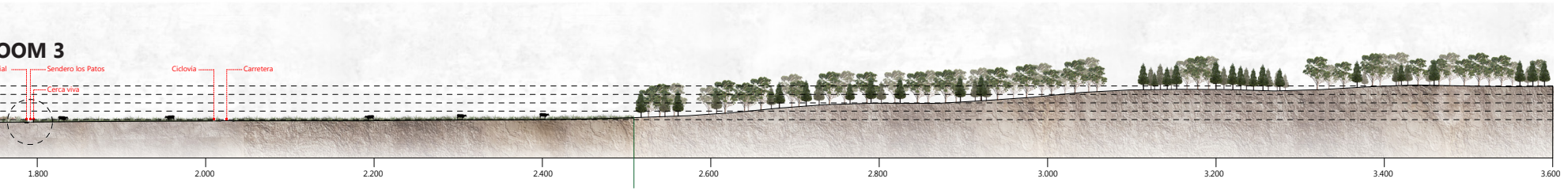


Corte B-B'

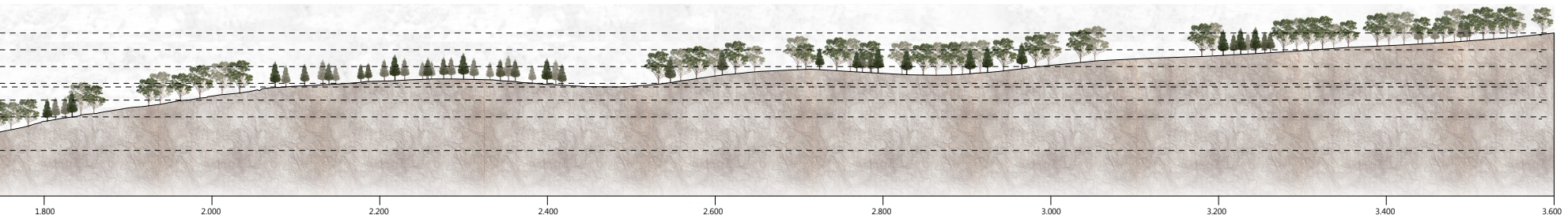
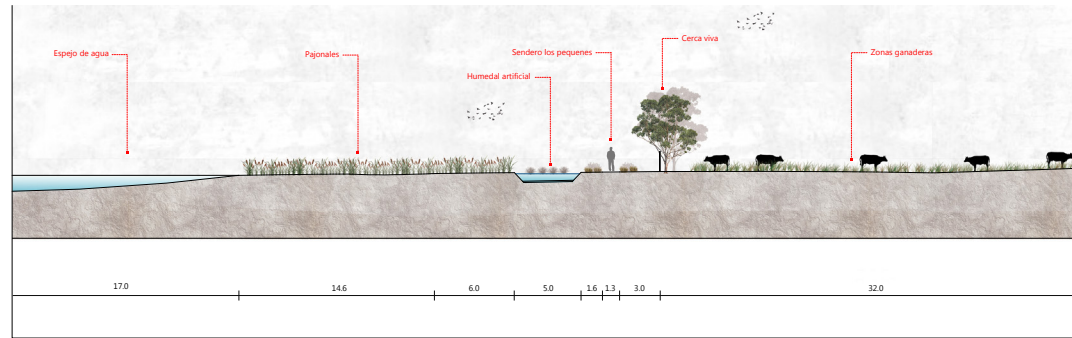
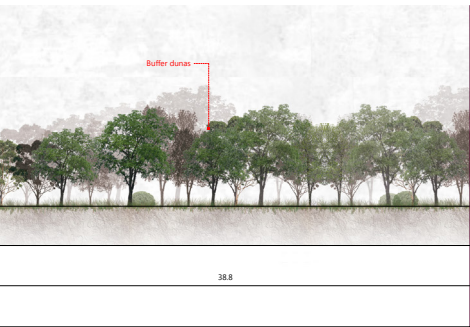


Corte Zoom 4

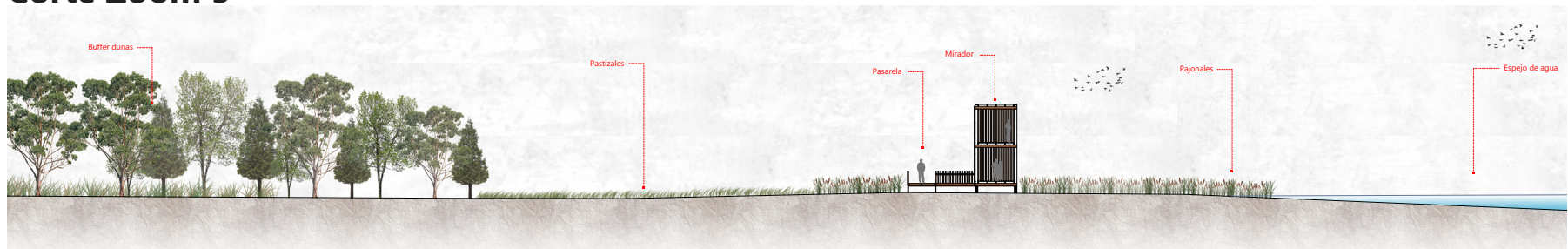




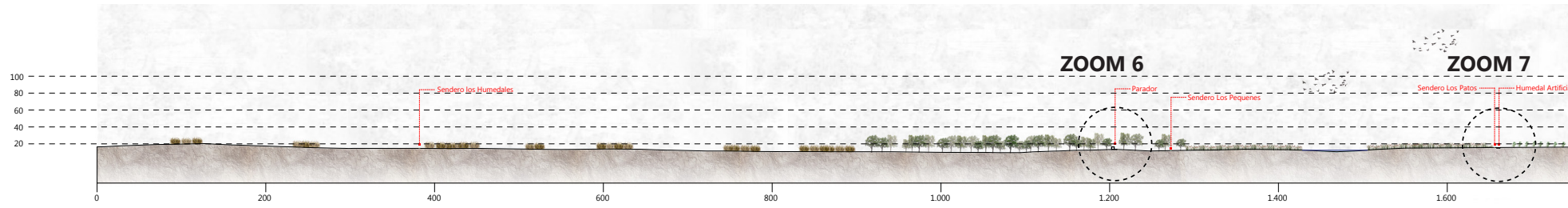
Corte Zoom 3



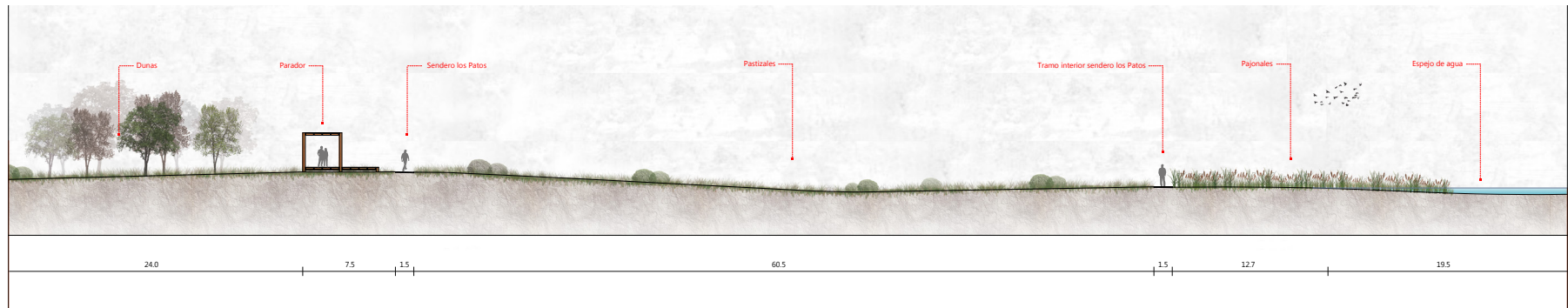
Corte Zoom 5

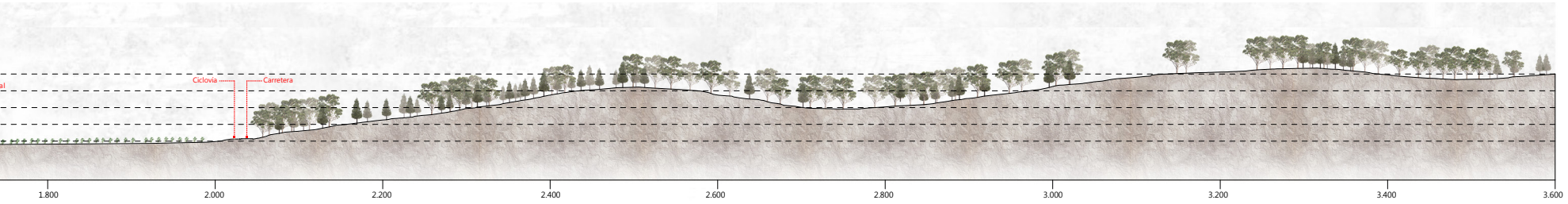


Corte C-C'

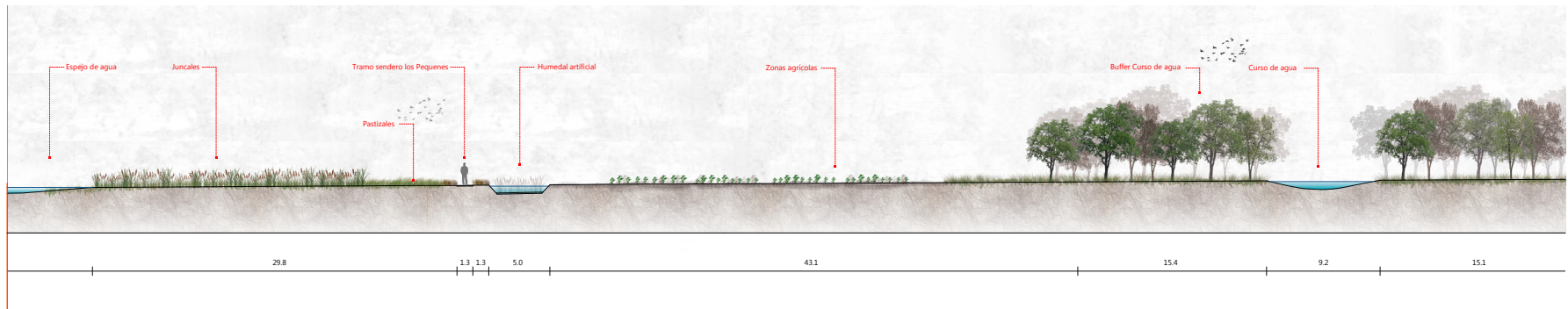


Corte Zoom 6





Corte Zoom 7



los que existe mayor o menor concentración de zonas de nidificación, con el fin de definir los distintos grados de fragilidad que estos presentan.

De acuerdo a los estudios revisados, Los sitios de nidificación se concentran principalmente en la sección norte del Humedal del Putú, específicamente en la zona nororiental, por lo que se determina que esta área presenta un alto grado de fragilidad frente a las intervenciones del hombre.

Por otra parte, la sección central del humedal, en donde se ubica el camino de acceso a la playa, prácticamente no presenta áreas de nidificación, por lo que se establece que posee un nivel bajo de fragilidad.

Finalmente, las secciones nororiente y sur del humedal, si bien presentan zonas de nidificación, constituyen más bien áreas de paso, por lo que se definen como secciones de fragilidad media.

Los distintos grados de fragilidad permiten determinar cuáles son las áreas que pueden admitir una mayor intervención antrópica y al mismo tiempo, cuáles son las que deben ser resguardadas.

Frente a esto, se plantea que la mayor concentración de zonas programáticas, infraestructuras, recorridos y servicios debe

establecerse en la sección central del humedal, mientras que, en la sección norponiente, deben considerarse operaciones de diseño que permitan el resguardo de los sitios de nidificación, además de recorridos de baja jerarquía y una reducida cantidad de infraestructuras. Las secciones nororiente y sur tampoco deben admitir una excesiva intervención antrópica, por lo que también se determina que deben presentar recorridos de baja jerarquía y una reducida cantidad de infraestructuras, sin embargo, se admitirá el acceso de personas a los pajonales, a través de recorridos demarcados en zonas puntuales, que no alteren significativamente los hábitats y zonas de anidamiento de las aves.

b) Conformación de buffers o zonas de amortiguación

El humedal de Putú presenta 4 secciones de sus riberas, que limitan directamente con usos que inciden en su degradación: agricultura, infraestructuras viales, ganadería, desplazamiento de vehículos 4x4 y avance dunario.

La Ley de bosques de 1931 define zonas de protección de 200 metros en torno a cursos y cuerpos de agua, que no deben ser deforestadas ni alteradas, por lo que se considerará esta distancia como referente inicial para el establecimiento de los buffers.

1.- En la ribera suroriente que limita con zonas agrícolas, la principal problemática se relaciona con la erosión producto del desprendimiento de la vegetación ribereña, y la contaminación por el uso de fertilizantes y agroquímicos.

Para este caso específico, se plantea la conformación de humedales artificiales ubicados entre el Humedal de Putú y sus afluentes, con el fin de mejorar las condiciones de sus aguas. Los humedales artificiales consisten en zanjas excavadas de aproximadamente 4 metros de ancho y 60 cm de profundidad, que contienen el agua drenada desde los afluentes del humedal, para tratarla a través de un proceso de fitorremediación con especies acuáticas nativas como Juncos y Totoras. El agua es drenada desde los afluentes y luego devuelta al Humedal de Putú, a través de sistemas de carga y descarga. Además, se plantea cultivar especies semi-acuáticas en las secciones de las riberas que no presenten humedales artificiales, y que se encuentren más alejadas de los esteros afluentes, para que contribuyan al proceso de fitorremediación de las aguas que no ingresan al humedal a través de los esteros.

2.- En el caso de la ribera nororiente, que limita directamente con la carretera M-24-K, el problema se relaciona con el ruido generado por el paso de autos y camiones.

Esta sección de la carretera posee 1.7 km de largo, 7 metros de ancho y 15 metros de faja vial. Al momento de construirla, se consideró el relleno de distintas secciones de la ribera, por lo que la carretera limita directamente con el humedal en gran parte de esta sección.

Frente a esto, se propone modificar el tra-

zado de la carretera en las secciones de la ribera que limitan directamente con el humedal, desplazando el camino 50 metros hacia el oriente, para conformar una barrera acústica entre la carretera y el humedal. Esta barrera considera el cultivo de especies vegetales sobre montículos de tierra conformados a través de movimientos topográficos. De acuerdo a lo establecido por Alegre

(citado en Serrano, Abad, Magro & García, 2009), 50 metros vegetados permiten una reducción de entre 2 y 3dBA. Las secciones de la carretera que presenten una mayor distancia con los límites del humedal, pueden mantener su trazado original, otorgando además vistas a los automovilistas que se desplazan por la carretera.



Imagen 68. Vegetación Esclerófila
Fuente: <http://www.panoramio.com>



Imagen 69. Juncales
Fuente: <http://www.panoramio.com>



Imagen 70. Vegetación en praderas
Fuente: *Elaboración propia*

DUNAS
hierbas y matorrales

BOSQUE ESCLERÓFILO
Árboles y arbustos asociados

PASTIZALES
hierbas y pastos duros

EPEJO DE AGUA Y RIVERAS
vegetación acuática y semiacuática



Imagen 71. Sucesión de tipologías vegetales
Fuente: *Elaboración propia*

Teniendo en cuenta las distintas tipologías vegetales presentes en el sistema de cuencas Maule-Mataquito, se determina el uso de árboles y arbustos pertenecientes al Bosque Esclerófilo Maulino. Para que la barrera acústica funcione de manera óptima, la vegetación debe presentar una alta densidad y, además, debe contar con tipologías vegetales pertenecientes a los distintos estratos del Bosque Esclerófilo, es decir, herbáceas y pastos en un nivel inferior, matorrales en la sección media; y árboles en un nivel superior.

3.- La sección nororiente de la ribera que limita con usos ganaderos, presenta un problema ligado a la contaminación y erosión que genera el pisoteo y las fecas del ganado.

En este caso, se propone la conformación de humedales artificiales, con características similares de aquellos empleados en las zonas agrícolas, para tratar las aguas que ingresan al humedal por medio de los esteros afluentes. Además de esto, se plantea la conformación de una cerca viva paralela a los humedales artificiales, para impedir el paso del ganado hacia el Humedal de Putú. Esta cerca consiste en una barrera construida en madera de 1.5 metros de alto, que integra en su estructura el cultivo árboles nativos.

4.- La totalidad de la ribera Norponiente que limita con las dunas, presenta problemas asociados a la reducción de la superficie del humedal producto del avance dunario, y la erosión y contaminación de las riberas debido al desplazamiento de vehículos 4x4.

Para este caso, el buffer planteado consiste en la forestación de 200 metros de la zona de protección con vegetación nativa. Esta operación pretende recrear la condición natural y original del sistema dunario, que en su sección más oriental posee una mayor presencia de vegetación, debido a que está más resguardada del viento y las influencias del mar. Actualmente, existen algunas zonas de la ribera que presentan remanentes de bosque nativo, por lo que la conformación del buffer considera la forestación de aquellas zonas sin vegetación, para unir los remanentes de bosque existentes.

La forestación permitirá afianzar las arenas de las dunas y evitar su avance por sobre el espejo de agua del humedal, además de impedir el paso de los vehículos motorizados.

Inicialmente esta operación considerará la forestación de los 200 metros de la zona de protección, sin embargo, esta superficie no permite frenar completamente el avance de

las dunas y además, las motos seguirán circulando por el campo de dunas activas que no se encuentra forestado. Frente a esto, el buffer aumentará su ancho a lo largo del tiempo hasta cubrir una superficie considerable del campo dunar, que permita detener el avance de las dunas y al mismo tiempo, estabilizar los suelos que admitirán el traslado a través de circuitos, de vehículos como bicicletas tipo fat-bikes y otros medios de transporte que no alteren de manera significativa la condición natural del lugar.

Al igual que en la barrera acústica proyectada junto a la carretera, el cultivo de las dunas considera el uso de tipologías vegetales pertenecientes al Bosque Esclerófilo, incluyendo las distintas especies de herbáceas, matorrales y árboles que conforman los diferentes estratos del bosque. Teniendo en cuenta la disposición de la vegetación nativa en el territorio, presentada en la caracterización del caso de estudio, se busca recrear la sucesión transversal de las distintas tipologías vegetales en el Humedal de Putú. Esta comienza con la presencia de vegetación acuática y semi-acuática en el espejo de agua y las riberas, luego se aprecian diferentes especies de hierbas y pastos duros en los pastizales y zonas inundables del humedal, las zonas adyacentes a los pastizales presentan tipologías vegetales pertenecientes al Bosque Esclerófilo, y finalmente en las dunas, se desarrollan hierbas y matorrales.

Las imágenes N° 68, 69, 70 y 71, dan cuenta de las distintas tipologías vegetales utilizadas, y su disposición en el territorio.

5.- Se considera también la constitución de buffers en torno a los cursos de agua que desembocan en el humedal. Las zonas de protección que actualmente poseen los esteros que nacen en la Cordillera de la Costa, no superan los 10 metros en cada ribera, por lo que se propone la definición de buffers que abarquen 50 metros en cada ribera de los esteros. Esto tomando como referente normativas internacionales para la mantención de la calidad del agua en los cursos de agua.

En este buffer se propone la realización de labores de mantención y restauración del Bosque Esclerófilo Nativo, con el fin de reducir la erosión y contaminación de las aguas que produce el desarrollo de los cultivos forestales en la Cordillera de la Costa.

c) Reestablecer el flujo natural del agua al interior del humedal

El flujo natural del agua en el humedal se encuentra actualmente alterado debido a dos intervenciones específicas: la construcción del camino de acceso a la playa y la apertura de un efluente artificial en la ribera norponiente.

Como se establece en la caracterización del caso de estudio, las aguas en el territorio Maule-Mataquito, fluyen a través de los ríos y esteros que nacen en la Cordillera de la Costa, y que luego desembocan en el sistema de humedales. Posteriormente, las aguas se trasladan a través de los esteros que drenan sistema, y atraviesan el campo de dunas hasta desembocar en el mar.

En el Humedal de Putú, el agua ingresa a través del estero Guilleumo por el norte, y una serie de esteros menores que se desprenden del cerro Vaquería por el sur. Originalmente, el flujo del agua acumulada al interior del humedal se desarrollaba en dirección norte-sur, ya que el efluente natural de humedal, que drena las aguas de manera subterránea hacia el Humedal de Junquillar, se ubica en el extremo sur.

La construcción del camino de acceso a la playa, significó el levantamiento de un puente de relleno que se desprende de la carretera M-24-K, y cruza el humedal desde la sección media de la ribera norte. Esto derivó en el bloqueo del traslado natural del agua en dirección norte-sur. Posteriormente se abrió un canal artificial en la ribera norponiente, para drenar la sección ubicada al norte del camino. Actualmente, las aguas ubicadas en la zona sur del puente, aún fluyen a través del efluente natural del humedal, sin embargo, el espejo de agua en esta

sección ha disminuido su superficie, debido a que el caudal de los esteros ubicados al sur del puente es mucho menor que el del Estero Guilleumo.

Frente a esto, se plantea reestablecer el flujo natural de las aguas en el humedal, a través de la generación de traspasos inferiores en el puente de relleno, que permitan la circulación del agua desde la sección norte hasta la sección sur del humedal. Por otra parte, se propone bloquear el drenaje artificial que fue generado en la ribera norponiente, manteniendo únicamente el efluente subterráneo natural.

d) Definir y concentrar accesos

Actualmente no existen accesos habilitados para el público en el Humedal de Putú, por lo que las personas normalmente observan el humedal desde la carretera o desde el puente de relleno. Pese a esto, es posible encontrar senderistas y observadores de aves que ingresan de manera irregular, una vez que cruzan el puente. Esta alternativa de acceso, que permite además el paso de los vehículos hacia la playa a través de un camino de tierra, se ubica a 7 km de la localidad de Putú, y se constituye como la única vía que podría permitir el ingreso de las personas hacia el Santuario de la Naturaleza. Esta es una condición bastante favorable, si se considera que en un ambiente altamente

sensible como el Humedal de Putú, es preferible concentrar y controlar el ingreso de las personas para evitar su dispersión, y la alteración de zonas ecológicamente frágiles.

Frente a esto, se determina que el punto de acceso que permite el paso de vehículos y personas hacia la playa desde la carretera M-24-K, será el único acceso al santuario, con el fin de controlar la afluencia del público y evitar su dispersión. Este punto de ingreso, se ubica en la sección del humedal que presenta el menor grado de fragilidad, por lo que los vehículos no alterarán los sitios de anidamiento de las aves.

El acceso al santuario será habilitado, una vez modificado el puente de relleno para reestablecer el flujo natural del agua en el humedal.

Los accesos al humedal ubicados al interior del santuario, también serán definidos y concentrados en puntos específicos, controlando el ingreso de las personas en cada uno de ellos.

e) Establecer y concentrar núcleos programáticos

La concentración de núcleos programáticas en el santuario, permite aglomerar la afluencia de público en un lugar específico,

protegiendo así las demás zonas del humedal. De acuerdo a lo establecido en los estudios realizados para declarar el lugar como Santuario de la Naturaleza, la zona que presenta la mayor aptitud para la construcción de infraestructuras se ubica en la sección central del humedal, específicamente en la ribera poniente. Esta zona corresponde a una superficie del campo dunar, que se encuentra vegetada y estabilizada, y además está alejada de los sitios de anidamiento de aves.

Frente a esto, se propone concentrar los usos intensivos en este sector del campo dunar, a través de la conformación de tres puntos programáticos que se ubican en torno al camino de ingreso: núcleo de acceso, centro de visitantes y zona de camping.

Para incorporar en estos núcleos, un programa acorde con la vocación del lugar, y que brinde una experiencia que incite a su conocimiento y valoración, se revisaron los estudios y antecedentes que sustentan la declaratoria de Santuario de la Naturaleza. Estos estudios incorporan los resultados de encuestas que se realizaron a la comunidad local y usuaria del humedal, con el fin de determinar el programa más apropiado para el santuario. Las encuestas indican que los usos más adecuados corresponden a los recreativos, asociados a paseos y caminatas, observación del paisaje, merienda, deporte

aventura, fotografía y observación de la fauna. También se destacan los usos relacionados con la educación ambiental, en donde además se establece que al 100% de los encuestados le gustaría recibir charlas o folletos informativos. Teniendo en cuenta este trabajo, además del propio estudio realizado para identificar el carácter de la zona de intervención, y los usos que actualmente se desarrollan en esta, se determina que el programa debe estar principalmente dirigido a la recreación y la educación ambiental.

El primer punto programático se ubica en la entrada, y se configura como el nodo de acceso al santuario. Este punto se encuentra dirigido tanto a los visitantes que desean entrar al santuario, como a las personas que circulan por la carretera M-24-K, y que desean detenerse a ver el humedal sin ingresar.

El programa incorporado al acceso, está orientado principalmente a la recreación, por lo que contiene estacionamientos, recepción, zona de picnic, mirador con letreros informativos del lugar, baños, y un local de abastecimiento.

El segundo punto programático corresponde al centro de visitantes, ubicado en la zona central del área de concentración de usos.

El centro de visitantes presenta un programa dirigido a la educación y la recreación. Posee un área de estacionamientos; sala museográfica que otorga información sobre el lugar, y permite la exposición de estudios e investigaciones; un arboretum, que consiste en un jardín botánico o una colección de árboles, con fines educativos; arriendo de bicicletas tipo Fat-Bike y Buggys a pedales, para su uso en las dunas; arriendo de implementos para realizar caminatas y observación de aves en el humedal; arriendo de implementos de pesca para utilizar en la playa; recepción para la obtención de información y reserva de visitas guiadas; juegos para niños; baños; y una cafetería.

El tercer punto programático corresponde a la zona de camping, emplazada en la zona más oriental del área de concentración de usos. Este lugar posee un bosque de Pinos y Eucaliptus asociados a árboles nativos, que permiten resguardar del viento y el sol, a los sitios de camping que se dispongan en el sector.

El programa y las infraestructuras del camping responden a requerimientos específicos que establece el Servicio Nacional de Turismo. De acuerdo a las características y servicios que otorgan los campings, estos se dividen en sitios de 1, 2 y 3 estrellas, siendo el sitio de una estrella el más austero y el de tres estrellas el que otorga la mayor can-

tividad de servicios y comodidades. Teniendo en cuenta el nivel de infraestructuras y servicios que puede otorgar la zona de camping, sin alterar mayormente la condición natural del humedal, se opta por el diseño de un camping de dos estrellas.

El camping posee estacionamientos, de los cuales un 20% está destinado a caravanas o casas rodantes; recepción; centro de abastecimiento; 25 sitios de acampar delimitados y dispuestos en una superficie libre y despejada de 50 mts²; baños con duchas, lavamanos, w.c. cada 4 sitios y lavadero de ropa; áreas libres de uso común, con pilones de agua potable y lava platos.

Al igual que las estrategias de diseño del santuario en su totalidad, el diseño de las distintas zonas programáticas también responde a los objetivos de regenerar, conservar, programar, y conectar el humedal.

A continuación, se describe el diseño que presenta cada una de las zonas programáticas:

1.- Para el diseño del nodo de acceso, se establece primeramente un distanciamiento de 30 metros con el espejo de agua del humedal, para definir una "distancia de evasión", es decir, la distancia a la cual un animal comienza a alejarse de una amenaza. Para definir esta distancia, se toma en cuenta la

presencia del animal más vulnerable del lugar, en este caso, el Cisne de Cuello Negro, que requiere de este espacio mínimo para evitar ser perturbado por la presencia humana, de acuerdo a lo determinado en conversaciones entabladas con los dirigentes de ADEMA. También se define una distancia de 25 metros con la carretera, con el fin de mantener la barrera acústica vegetal.

De esta forma, es posible integrar el nodo de acceso, a través de distanciamientos, en el buffer de la carretera, para permitir la regeneración de bordes y conservación del humedal.

Una vez definidos los distanciamientos, se concentra un acceso para vehículos, y otro para peatones, con el fin de permitir su entrada en la zona sur del camino de ingreso al santuario, ya que esta área posee menor fragilidad frente a las intervenciones del hombre.

El acceso de los vehículos, conduce hacia una zona de estacionamientos que se inserta en un espacio arbolado, y cuyo diseño contempla la definición de dos módulos o baterías de estacionamiento, separadas entre sí, con una distancia de 15 metros. Cada módulo posee 8 sitios de aparcamiento para automóviles, incluyendo estacionamiento para discapacitados, y un sitio que otorga espacio para dos autobuses. Además, se

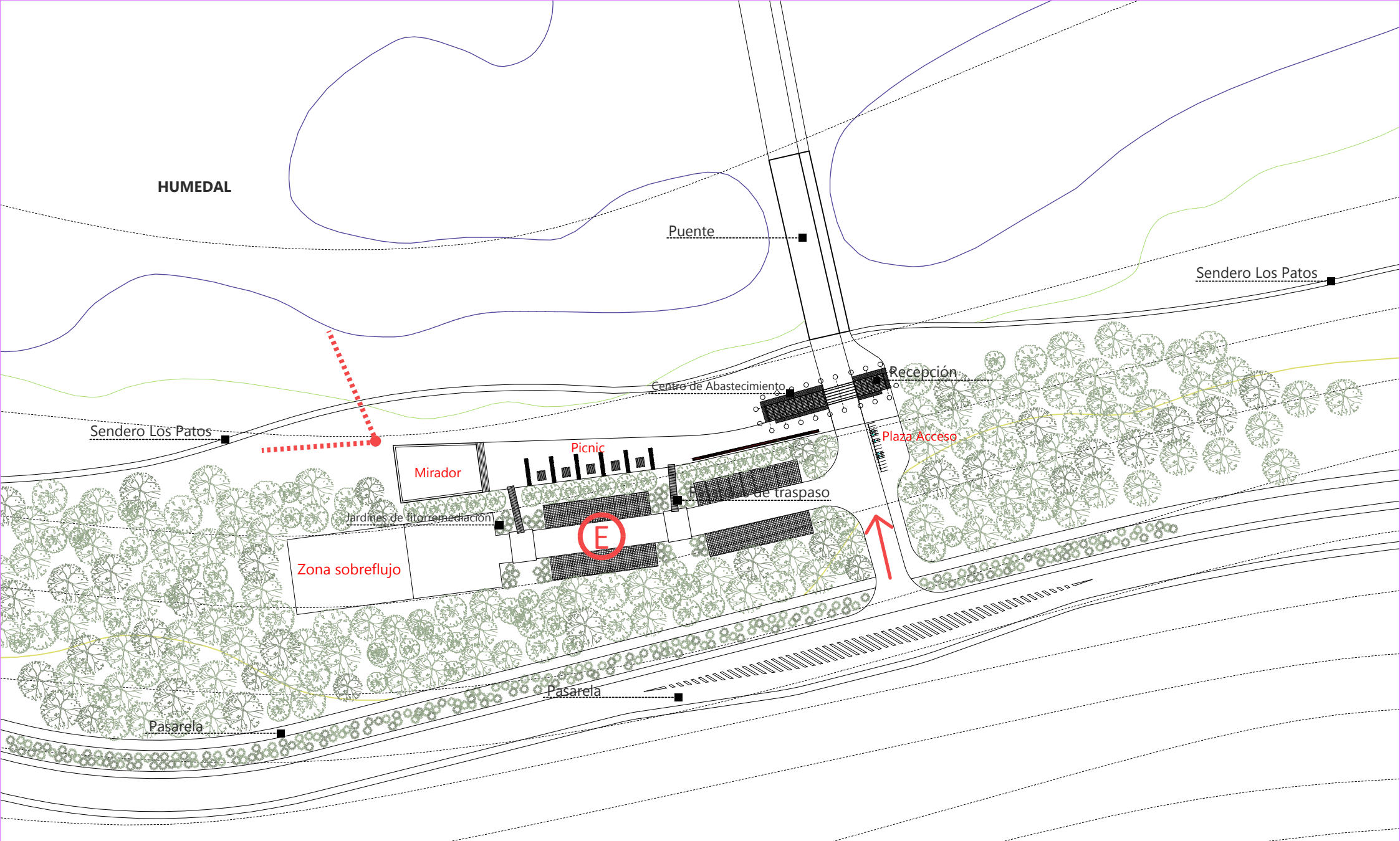
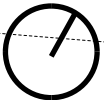


Imagen 72. Plano Nodo de Acceso ESC 1:1000
 Fuente: Elaboración propia



proyecta una zona de sobreuso (overflow), que permite albergar 10 automóviles y dos autobuses, en las épocas que presentan mayor afluencia de público. La disposición de los estacionamientos en módulos, permite generar jardines de acumulación y fitorremediación de aguas, en los espacios que dividen las baterías, para depurar las aguas de escorrentía que fluyen a través de canales dispuestos en los bordes de la zona. Estos jardines también generan una barrera visual entre los módulos, reduciendo el impacto visual que genera la presencia de los automóviles.

El acceso peatonal, permite el ingreso de los visitantes hacia la zona programática, que se dispone paralela a los estacionamientos, y de frente al humedal. Este espacio se proyecta como una plataforma de madera, que se eleva sobre los pastizales para conservar la vegetación.

La plataforma posee el recinto de recepción y centro de abastecimiento, junto al camino de acceso al humedal. El diseño de este recinto, considera el uso de tabiquerías de madera, dispuestas bajo una estructura de madera, semejante a una pérgola, que permite ventilar los recintos interiores y, al mismo tiempo, aislarlos del sol. La recepción se ubica en la zona norte del camino de entrada, mientras que el centro de abastecimiento se localiza en la zona sur, permiti-

tiendo así la conformación de un portal de acceso, para los automóviles que ingresan al santuario. Todo el recinto posee en sus bordes, un humedal artificial que depura las aguas de los baños y otras zonas húmedas.

En la sección media de la plataforma se ubica la zona de picnic, que contiene 5 mesas separadas entre sí, a través de jardines arbolados que otorgan sombra a los sitios.

Finalmente, en la zona sur de la plataforma, se establece el mirador, que se eleva 70 centímetros sobre el nivel del suelo, con el fin de permitir el avistamiento de las aves del lugar. Este espacio también posee letreros informativos, que dan cuenta de las características del humedal.

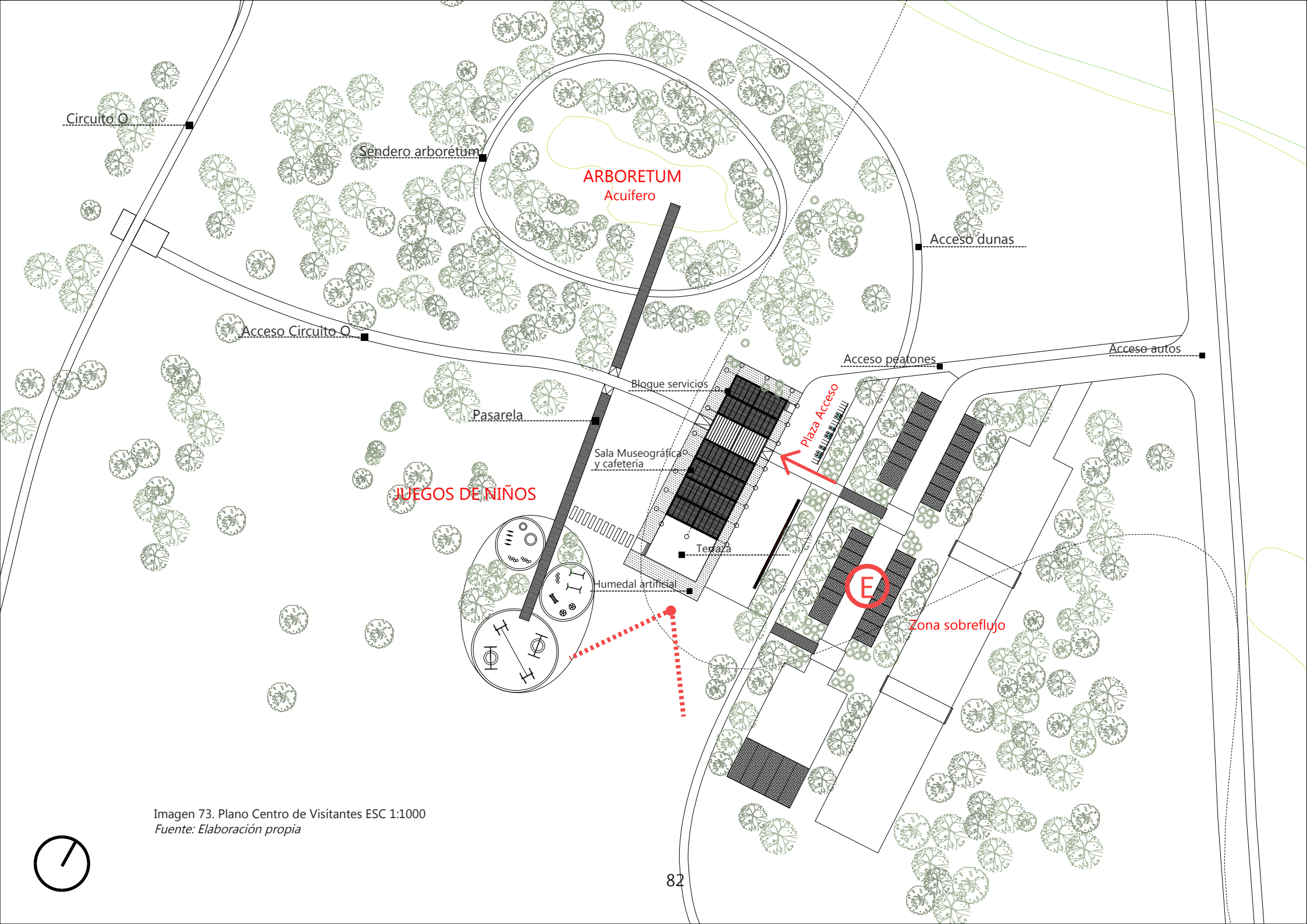
La zona de estacionamientos y la plataforma programática se conectan entre sí, a través de pasarelas de madera dispuestas sobre los jardines de fitorremediación de los estacionamientos. Las pasarelas se apoyan en un extremo sobre la plataforma de madera, y en el otro sobre puentes construidos en las zonas que dividen los estacionamientos, para permitir el traspaso de las aguas.

2.- La zona del Centro de Visitantes está ubicada en la sección central del área de concentración de usos. Este punto programático se encuentra específicamente emplazado en esta zona, debido a que pre-

senta una buena panorámica del humedal y las zonas circundantes. Además de esto, tiene una distancia de 200 y 400 metros de la zona de camping y el núcleo de acceso respectivamente, por lo que también puede prestar servicios a ambas zonas programáticas. Este distanciamiento permite además, proteger el humedal de la alta afluencia de público presente en esta zona programática, integrándola así, a la conformación del buffer de las dunas.

Al igual que en el nodo de acceso, se establece y concentra un acceso para automóviles, y otro para peatones. El acceso para autos conduce hacia una zona de estacionamientos, que mantiene el diseño propuesto para los estacionamientos del acceso. No obstante a esto, el centro de visitantes posee 3 módulos, con la capacidad de albergar 34 automóviles, incluyendo estacionamientos para discapacitados, y 5 autobuses. Además, se proyecta una zona de sobreuso, que permite duplicar este número de estacionamientos

El acceso para los peatones que llegan al lugar, a través de la vía principal de ingreso al santuario, se ubica paralelo al camino de ingreso de los automóviles. Los peatones llegan a una plaza de maicillo ubicada frente al edificio del centro de visitantes, que permite reunir al público, y además posee estacionamientos para bicicletas.



Circuito O

Sendero arboretum

ARBORETUM
Acuifero

Acceso dunas

Acceso Circuito O

Acceso peatones

Acceso autos

Pasarela

Bloque servicios

Sala Museográfica
y cafetería

Plaza Acceso

JUEGOS DE NIÑOS

Terraza

Humedal artificial

E

Zona sobreflujo

Imagen 73. Plano Centro de Visitantes ESC 1:1000
Fuente: Elaboración propia



El acceso al edificio del centro de visitantes, se constituye como una pasarela estructurante de madera, que se desprende de la zona de estacionamientos, y pasa junto a la plaza de maicillo, hasta llegar a un hall de entrada al edificio. Este espacio divide el recinto de servicios (baños, recepción y zona de arriendo de implementos), del recinto que posee la sala museográfica y la cafetería. Ambos recintos, se constituyen como espacios cerrados por tabiquerías de madera dispuestos sobre una plataforma de hormigón, que se encuentran cubiertos por una estructura de madera que, al igual que en la recepción del nodo de acceso, se asemeja a una pérgola cuya función es permitir la ventilación y el control de la luz que ingresa al edificio. Junto al recinto que posee la sala museográfica, se proyecta también una terraza abierta, que se establece como superficie anexa a la cafetería. La pérgola cubre los recintos cerrados, la terraza y el hall de entrada. Este último se establece como un espacio abierto, desde el cual es posible ingresar a uno de los principales recorridos del humedal, a través de una pasarela que se constituye como la prolongación de la pasarela de acceso al edificio. De esta manera, el centro de visitantes se configura como un portal de ingreso al humedal.

La superficie total del edificio es de 600 metros cuadrados considerando los recintos abiertos y cerrados, y posee una altura

de 5 metros.

Al igual que en el edificio de recepción presente en el nodo de acceso, la energía que abastece al centro de visitantes proviene de paneles solares ubicados sobre la estructura de la pérgola. Además, posee un humedal artificial en sus bordes, que permite depurar las aguas residuales de los baños y la cafetería, evitando la contaminación del Humedal de Putú. En este caso, el humedal se extiende junto a la pasarela de acceso al edificio, para convertirse en una muestra educativa, de las características que poseen estos ambientes.

En la zona posterior del edificio, y desde la pasarela de madera que conecta el hall de acceso con el circuito principal del humedal, es posible acceder al Arborétum y la zona de juegos, que se encuentran unidas a través de una pasarela secundaria de madera.

En un extremo de la pasarela se encuentra el Arborétum, correspondiente a un remanente de bosque nativo que rodea un afloramiento de agua subterránea, y que se acondiciona como un jardín botánico o una muestra de la vegetación nativa del lugar. Esto se realiza a través de la colocación de letreros interpretativos que otorgan información sobre los árboles, y el establecimiento de un sendero de tierra compactada en torno al afloramiento de agua, que per-



Imagen 74. Referente Centro de Visitantes
Fuente: <http://vaumm.blogspot.cl>

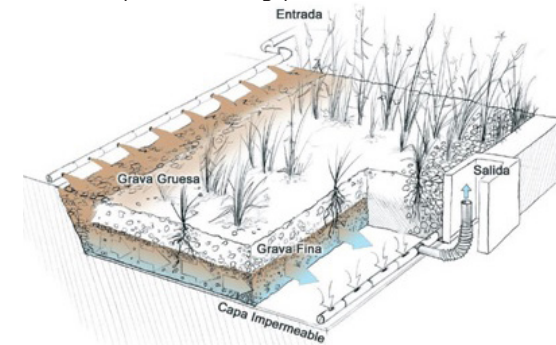


Imagen 75. Referente humedales artificiales
Fuente: www.madrimasd.org



Imagen 76. Referente Juegos para niños
Fuente: <http://www.landezine.com>

mite el recorrido de las personas y el reconocimiento de la vegetación.

La zona de juegos para niños, ubicada en el extremo opuesto de la pasarela, se constituye a través de tres superficies proyectadas como plazas de arena, sobre las cuales se ubican los juegos. La disposición de estos en tres superficies, permite disponer de una zona de juegos orientada a niños discapacitados, un espacio para niños pequeños, y una zona dirigida a niños de mediana edad.

Las Imágenes N°74, 75 y 76, muestran referentes utilizados para el diseño del centro de visitantes, los humedales artificiales y la zona de juegos.

3.- El camping se ubica a 200 metros del centro de visitantes, por lo que es posible acceder a los servicios que posee este lugar. Además, está 700 metros de la playa, por lo que los campistas también pueden realizar actividades en esta zona.

El diseño del camping, considera la concentración del ingreso de peatones y automóviles en dos puntos específicos.

Los automóviles ingresan a una zona de estacionamientos, cuyo diseño integra las mismas estrategias utilizadas en los otros nodos programáticos. En este caso, los dos primeros módulos tienen 38 sitios de esta-

cionamiento, incluyendo estacionamientos para discapacitados, mientras que el tercer módulo posee espacio para el aparcamiento de 5 buses o caravanas.

Los peatones acceden a través del sendero que se ubica paralelo al camino vehicular, hacia una explanada de maicillo que se constituye como la plataforma de acceso al camping. El sendero remata en un mirador que permite definir una vista hacia el campo dunar y parte de los senderos del santuario.

Los recintos que poseen los baños, recepción y el centro de abastecimiento, se anteponen al bosque que permite resguardar los sitios del camping. El ingreso a esta área de servicios, se realiza a través una pasarela de madera, ubicada en la plaza de maicillo. Al igual que en el nodo de acceso y el centro de visitantes, el diseño de los recintos considera el uso de tabiquerías de madera, dispuestas sobre una plataforma de hormigón, y cubiertas por una estructura externa de madera. Todo el edificio posee un humedal artificial en sus bordes, que permite depurar las aguas de los baños y evitar la contaminación del lugar.

La conexión hacia los sitios de camping, se realiza a través de dos pasarelas de madera que se desprenden del edificio de servicios, y se internan en un claro del bosque, que lo divide en dos secciones (norte y sur).

La zona comprendida entre ambas pasarelas, se emplea como un espacio común que permite la reunión y recreación de los usuarios. Estas pasarelas estructuran y permiten el ingreso hacia recorridos secundarios de tierra compactada, dispuestos en ambas secciones del bosque, que bordean las zonas arboladas de mayor densidad, y posibilitan el ingreso hacia los módulos de camping, que se disponen en estas zonas para aprovechar la sombra y el resguardo de los árboles. Las pasarelas estructurantes rematan en dos miradores que permiten observar el campo de dunas y el mar.

Los sitios de camping se constituyen como superficies regulares de maicillo, despejadas y delimitadas que presentan una zona para instalar una carpa familiar para 7 personas, iluminación, recipiente para basura, fogón, y una mesa de picnic dispuesta bajo un espacio techado con una estructura de madera.

Los senderos secundarios también permiten el acceso, hacia 6 superficies de maicillo, que poseen pilones de agua para el abastecimiento de los sitios de camping.

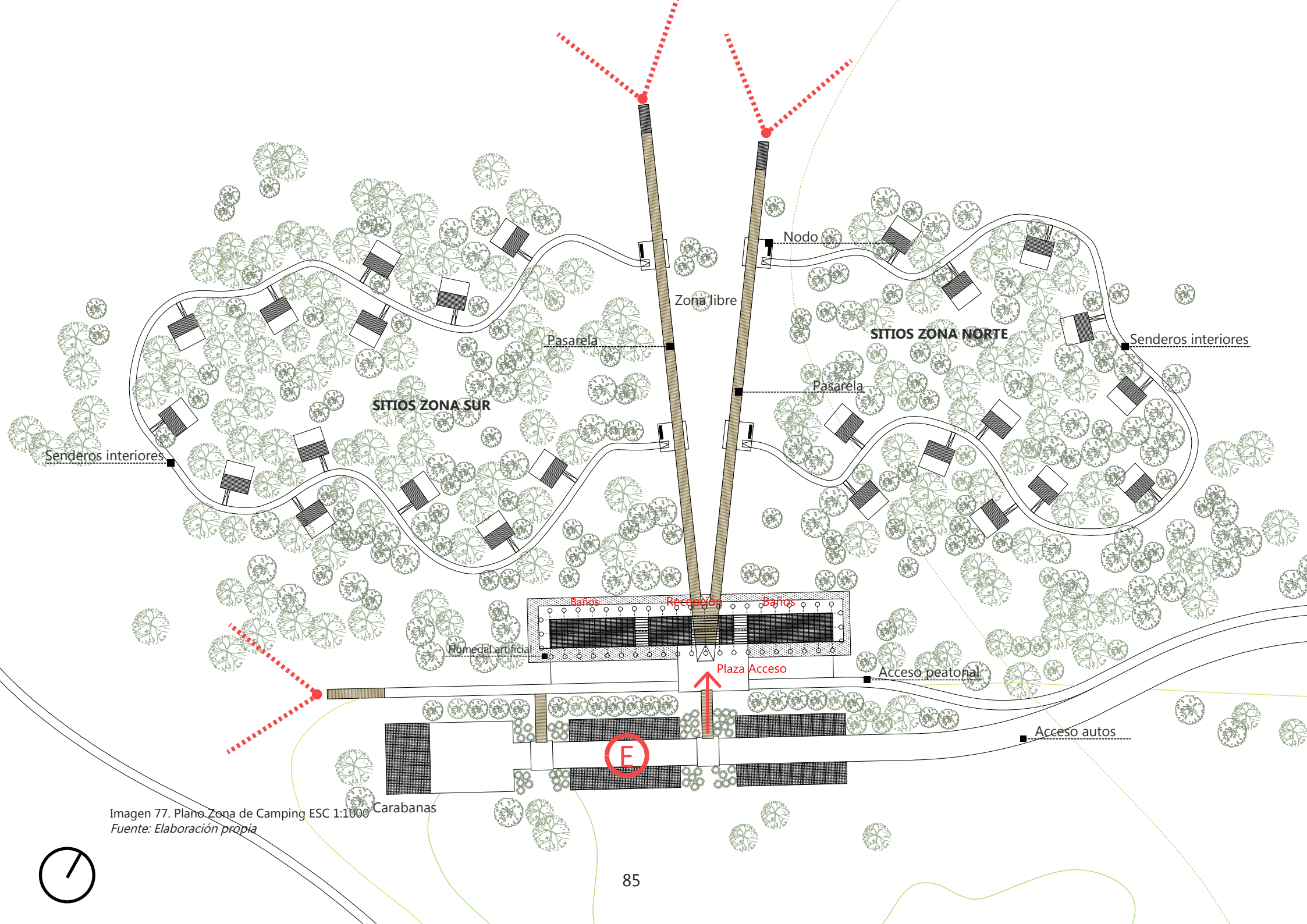


Imagen 77. Plano Zona de Camping ESC 1:1000 Carabanás
 Fuente: Elaboración propia



f) Conformación y jerarquización de circuitos

Los circuitos tienen la finalidad de conectar las distintas zonas programáticas entre sí y con las áreas de interés dentro del santuario. Además de esto, los senderos permiten la elaboración de vivencias a través del reconocimiento de los distintos lugares y atractivos que posee el humedal y sus alrededores.

El recorrido y observación del humedal se realiza desde sus bordes, por lo que los circuitos son proyectados sobre los buffers o zonas de amortiguación. De esta manera, la configuración de los buffers incide directamente en la construcción de la experiencia que brindan los circuitos.

Los distintos senderos son jerarquizados de acuerdo al tipo de usuario que los va a utilizar, y la capacidad de carga que estos poseen. Los circuitos de mayor jerarquía, corresponden a aquellos que presentan mayor capacidad de carga, y se encuentran dirigidos a un amplio espectro de usuarios. Por otra parte, los circuitos de menor jerarquía poseen menor capacidad de carga, y están orientados a usuarios con necesidades y requerimientos específicos.

Los senderos de mayor jerarquía son trazados en las zonas del humedal, que tienen

menor fragilidad frente a las intervenciones del hombre, mientras que los senderos de menor jerarquía, son proyectados sobre áreas más frágiles. Esto permite controlar los flujos de los visitantes al interior del humedal, protegiendo las zonas que presentan mayor sensibilidad frente a la intervención de las personas.

La jerarquización de los senderos también permite establecer las dimensiones, materialidades e infraestructuras de cada circuito, teniendo en cuenta la capacidad de carga que presentan, y los requerimientos, necesidades e intereses que demandan los usuarios y las experiencias que buscan.

El proyecto plantea el trazado de 5 senderos, que se encuentran constituidos por distintos tramos, o secciones dentro del mismo sendero. Los tipos de usuario y las capacidades de carga, se definen a partir de estándares técnicos y recomendaciones establecidas por el Ministerio del Medio ambiente (2002), para el diseño y trazado de senderos. La descripción de estas recomendaciones y estándares técnicos se presenta detalladamente en anexos.

A continuación, se describen los distintos circuitos propuestos para el santuario:

1.- El primer circuito corresponde a un sendero público, paralelo a la carretera M-24-K,

que conecta el poblado de Putú con el acceso al santuario, el centro de visitantes, la zona de camping y la playa. En el interior del santuario, el sendero se ubica junto al camino de acceso, que se proyecta como una vía pavimentada hasta el camping. Al interior del santuario, el sendero posee un desvío, que se constituye como el principal camino de acceso a las dunas.

Este sendero está orientado para su uso por parte de ciclistas de mediano y alto esfuerzo, caminantes habituales de mediano y alto esfuerzo, y usuarios que utilizan el sendero como vía de conexión, con lugares ubicados fuera del santuario. Las personas que recorren el circuito, pueden apreciar los campos agrícolas, vegas, cerros de la Cordillera de la Costa, campos de dunas, y otras unidades paisajísticas que caracterizan al territorio Maule-Mataquito.

El circuito posee un tramo de 6,3 km de largo, contiguo a una vía de gran afluencia, y conectado a un centro poblado, por lo que debe soportar una alta capacidad de carga, estimada entre 300 a 600 visitantes por día. Para admitir esta carga, se propone el diseño de un sendero asfaltado en todo el tramo. Teniendo en cuenta el carácter público del circuito, se opta por instalar solo infraestructuras que permitan señalización e información.

2.- El segundo sendero se denomina "Circuito O". Este se ubica dentro del santuario, y posee acceso directo desde el centro de visitantes. El circuito se localiza en el área de concentración de usos, por lo que debe estar dirigido a un amplio espectro de usuarios, y admitir una alta capacidad de carga. La localización y el trazado estratégico del sendero, permite a los visitantes experimentar una rica experiencia asociada al conocimiento de una gran variedad de lugares, recorriendo una distancia relativamente corta. Este sendero posee un tramo de 900 metros y es trazado sobre campos de duna estabilizados con vegetación y campos activos, bosques nativos correspondientes al buffer proyectado sobre las dunas, praderas, pajonales y algunas zonas del espejo de agua del humedal.

El Circuito O está proyectado para que sea utilizado por discapacitados, y usuarios(as) de bajo desplazamiento como grupos familiares, tercera edad, jóvenes y niños. No obstante a esto, el sendero también puede ser utilizado por científicos y observadores de temáticas específicas, y por caminantes habituales de mediano y alto esfuerzo.

Debido a que el sendero se ubica junto a un nodo programático y por consiguiente, su visitación es muy alta, debe mantener una capacidad de acogida capaz de soportar del orden de 300 a 600 visitantes por día.

De acuerdo a los estándares y recomendaciones establecidas por el Ministerio del Medio Ambiente, este tipo de circuito debe presentar la más completa gama de servicios, infraestructura de acogida, interpretación ambiental y educación ambiental. Además, los distintos tipos de usuarios que utilizan el sendero, generalmente buscan una experiencia asociada al contacto con la naturaleza, pero con ciertas comodidades y facilidades que permitan un recorrido de baja exigencia. Frente a esto, el sendero se proyecta como una pasarela elevada de 2 metros de ancho, que se construye como un soporte amplio y cómodo, que permite el traslado de todo tipo de personas y el ingreso de sillas de rueda. Además de esto, el circuito cuenta con torres miradores de madera para el avistamiento de aves, plataformas de descanso con mobiliario, señalética informativa, y puntos de abastecimiento de agua potable.

3.- El tercer circuito al interior del santuario corresponde al "Sendero los Patos". Este sendero permite el recorrido de la sección norte del humedal, y posee 8 kilómetros divididos en dos tramos.

El primer tramo se desprende del sendero que permite el acceso a las dunas y culmina en el núcleo de acceso, otorgando la posibilidad de volver al centro de visitantes por medio del camino de ingreso al santuario.

Este tramo permite reconocer diferentes perspectivas del humedal y su entorno, el avistamiento de diversas especies de aves, y el acceso a los pajonales a través de tramos específicos, que se encuentran proyectados sobre zonas alejadas de los sitios de anidamiento. Además, es posible observar los campos de dunas y el bosque nativo, recorrer las zonas agrícolas junto a los humedales artificiales, y experimentar los emprendimientos e iniciativas asociadas al agroturismo, que muchos de los dueños de los campos agrícolas están llevando a cabo.

El segundo tramo comienza en el nodo de acceso y termina en el centro de visitantes. Este también permite contemplar el humedal y su entorno, recorrer el bosque nativo de las dunas, avistar distintas especies de aves acuáticas, y reconocer los humedales artificiales presentes en la zona ganadera.

El Sendero los Patos está orientado principalmente para su uso por parte de caminantes habituales de mediano y alto esfuerzo, sin embargo, también puede ser utilizado por algunos usuarios de bajo desplazamiento como grupos familiares, jóvenes y niños.

El primer tramo posee 6 km de extensión, y es contiguo a un nodo de conexión secundario, ubicado en el camino principal de acceso a las dunas. Estas condiciones de-

terminan que el tramo debe soportar una alta capacidad de carga, comprendida en el rango de 100 a 300 visitantes por día. El segundo tramo tiene 8 km de extensión, y es contiguo al primer tramo de alta capacidad, por lo que su visitación es media, y debe mantener una capacidad de acogida capaz de soportar del orden de 10/100 visitantes por día.

Los costos de construcción y mantenimiento del Sendero los Patos, son elevados en comparación al Circuito O, debido a la extensión que presenta. Frente a esto, se propone el diseño de un sendero de tierra compactada, de 1.3 metros de ancho en el primer tramo y 1 metro de ancho en el segundo. Estas características también se adaptan a las expectativas del usuario, que busca una experiencia asociada a un contacto directo y cercano con la naturaleza, una reducida cantidad de elementos construidos o de carácter antrópico, y una cierta condición de exigencia y dificultad en el recorrido.

Considerando el tipo de usuario que utilizará el sendero, además de las recomendaciones establecidas por el Ministerio del Medio Ambiente, se determina que el sendero debe poseer infraestructura que permita satisfacer los requerimientos básicos para usuarios acostumbrados a experiencias al aire libre. De esta manera, solo se propone la instalación de señalética informativa

en los puntos de partida y llegada en ambos tramos del sendero, además de paraderos dispuestos en zonas panorámicas, que permiten el descanso de los senderistas. Estos paraderos se constituyen como plataformas techadas de madera, que contienen espacio de descanso y merienda, y baños secos.

Teniendo en cuenta aspectos asociados a la seguridad del usuario, se propone que las secciones del circuito, trazadas sobre el bosque nativo correspondiente al buffer de las dunas, deben mantener una distancia de 4 metros, desde el borde del sendero hasta el comienzo del bosque. El espacio libre entre el sendero y el bosque, debe ser destinado al cultivo de matorrales y herbáceas que no superen 1 metro de altura, con el fin de mantener una apertura visual que contribuya a mantener la sensación de seguridad de los usuarios. Los tramos que limiten directamente con los árboles en un costado, para brindar sombra a las personas, deben mantener una distancia de 6 metros con el bosque en el costado opuesto, con el fin de conservar la apertura visual.

En las zonas agrícolas, el sendero se traza entre el humedal de Putú y los humedales artificiales, con el objetivo de bloquear el paso de las personas hacia los campos, protegiendo así los predios privados. El acceso a estas propiedades será establecido en puntos específicos que los dueños de los

terrenos deben definir.

La sección del sendero que se ubica en las zonas ganaderas, se traza entre los humedales artificiales y la cerca viva proyectada paralela a estos, con el fin de impedir el paso de las personas hacia los lugares ocupados por el ganado y, al mismo tiempo, restringir el acceso a la sección nororiente del humedal, que presenta la mayor fragilidad ante las intervenciones del hombre.

4.- El cuarto circuito se denomina "Sendero los Pequeños". Este sendero posee un solo tramo de 10 km de longitud, que recorre toda la zona sur del humedal. El circuito comienza y culmina en una sección específica del Sendero los Patos.

Esta zona del humedal, presenta características que la diferencian de la sección norte. En general, abundan las praderas inundables y pajonales en lugar de los espejos de agua, por lo que existe una mayor presencia de aves relacionadas a estos ambientes, como los Búhos Pequeños, Colegiales y Dormilonas. También es posible apreciar perspectivas más amplias del entorno del humedal, y la presencia de un bosque nativo de larga data, sobre una oclusión de duna.

Un hecho particular que distingue a esta sección del humedal, corresponde al re-

ciente hallazgo de una nueva especie de orquídea para Chile. Esta fue hallada por investigadores de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Concepción, quienes bautizaron la orquídea como "Bipinnula gabriel".

El circuito se traza sobre el buffer de las dunas, los pastizales, pajonales y el remanente de bosque nativo presente en la rive-ra suroriente, permitiendo el reconocimiento de los diferentes atractivos del sector. Las secciones del sendero que atraviesan zonas cubiertas por bosque nativo en las dunas, presentan las mismas condiciones presentes en el Sendero los Patos, que permiten mantener la sensación de seguridad de los visitantes.

El Sendero los Pequenes está proyectado para que sea utilizado por caminantes habituales de mediano y alto esfuerzo, especialmente por aquellos interesados en las condiciones biológicas y paisajísticas que posee el lugar. El circuito es contiguo al tramo de alta carga del Sendero los Patos, y corresponde a un sendero relativamente remoto, por lo que su visitación es media, y debe tener una capacidad de acogida capaz de soportar del orden de 10/100 visitantes por día.

El diseño del sendero considera la utilización de tierra compactada en todo el tramo,

y la definición de un ancho de 1 metro. Esto se debe a que al igual que en el Sendero los Patos, los costos de construcción y mantenimiento son elevados en comparación con los tramos de muy alta carga. Además, La experiencia que buscan los visitantes de este circuito es similar a la de los usuarios del Sendero los Patos.

También se determina el uso de infraestructura que permita satisfacer los requerimientos básicos para usuarios acostumbrados a experiencias al aire libre. Esta consiste en señalética informativa dispuesta en los puntos de partida y término del sendero, además de paraderos ubicados en zonas panorámicas, con características similares de aquellos empleados en el Sendero los Patos.

Las imágenes N°78 y 79 muestran referentes utilizados para el diseño del Circuito O, Circuito Los Patos y Los Pequenes.

5.- El quinto circuito se denomina "Sendero Dunas de Putú". Este sendero posee un solo tramo que recorre una sección del campo dunar, adyacente al Humedal de Putú.

El circuito comienza y culmina en un nodo de acceso secundario, ubicado en el camino principal de acceso a las dunas. El tramo propuesto, permite experimentar la expe-



Imagen 78. Referente Circuito O
Fuente: <http://www.landezine.com>



Imagen 79. Referente senderos de tierra compactada
Fuente: <https://runningdv.wordpress.com>

riencia de recorrer el interior del campo de dunas de Putú, atravesando los campos activos y vegetados, y apreciando las distintas vistas que proporcionan los montículos de arena.

Este sendero está proyectado para que sea recorrido principalmente por ciclistas de mediano esfuerzo. Las bicicletas utilizadas

en las dunas son "Fat Bikes", que son bicicletas con neumáticos gruesos que permiten el traslado sobre la arena. Estas pueden ser arrendadas en el centro de visitantes, donde también es posible conseguir buggys a pedales, para su uso en el sendero. Si bien el desplazamiento por el sendero es facilitado por estos medios de transporte, también es posible recorrerlo a pie, por lo que puede ser utilizado por caminantes habituales de mediano y alto esfuerzo, y por usuarios de bajo desplazamiento como grupos familiares, jóvenes y niños. Las imágenes N°80 y 81, muestran los medios de transporte que permiten recorrer el sendero.

El tramo posee 3 km de extensión, y es contiguo a un nodo de conexión secundario, por lo que debe soportar una alta capacidad de carga, comprendida en el rango de 100 a 300 visitantes por día.

La superficie arenosa del terreno, hace imposible la construcción de un sendero de tierra compactada, maicillo u otro material relacionado, ya que el movimiento de las arenas cubriría constantemente el circuito. Tampoco es factible el diseño de una pasarela de madera, debido a que la gran longitud del sendero, se traduce en altos costos para su construcción y mantención. Frente a esto, se opta por trazar el sendero, enterrando cada 30 metros, varas de madera de 1.5 metros de alto. Esto permite señalar el

trazado a los usuarios, que van demarcando a través de su desplazamiento un sendero por la arena.

Esta forma de demarcación será mantenida, hasta que el bosque nativo proyectado en el buffer de las dunas se extienda y cubra parte del sendero. La masa vegetal cambia las condiciones del suelo, haciéndolo más estable, por lo que en algunas secciones del circuito será posible reemplazar la demarcación con varillas, por el uso de tierra compactada. Aquellas secciones del sendero que no sean cubiertas por el bosque, mantendrán el trazado original.

La infraestructura proyectada, se limitará a la disposición de señaléticas informativas, que den cuenta de las características del circuito en el punto de acceso.

6.- El sexto circuito corresponde al "Sendero los Humedales", que se ubica en el extremo más occidental del campo dunar.

Este sendero permite conectar el Humedal de Putú, con los humedales de Junquillar y La Trinchera. Posee un tramo que comienza en un nodo de conexión secundario, ubicado al final del camino principal de acceso a las dunas.

El circuito está orientado principalmente para su uso por parte de ciclistas de mediano y alto esfuerzo, que buscan una ex-



Imagen 80. Bicicletas tipo Fat Bike
Fuente: <http://traildunes.com/>



Imagen 81. Buggy a pedales
Fuente: <https://es.viator.com>

periencia relacionada con el deporte aventura, la admiración del paisaje y el contacto con la naturaleza, a través de recorridos que presenten ciertos grados de exigencia. Los medios de transporte que permiten el traslado de las personas a través de este sendero, son los mismos que aquellos utilizados en el Sendero Dunas de Putú. También es posible recorrer el circuito a pie, sin embargo,

esto solo es recomendable para caminantes de alto y muy alto esfuerzo.

El Sendero los Humedales es relativamente remoto, tiene un tramo de 20 km de longitud, y presenta un alto nivel de exigencia, por lo que su visitación es baja, y debe tener una capacidad de acogida capaz de soportar del orden de 1/10 visitantes por día.

La superficie arenosa sobre la cual se proyecta el circuito, determina que este sea trazado, al igual que en el Sendero Dunas de Putú, mediante varas de madera de 1,5 metros de alto, enterradas cada 30 metros. También se determina el uso de señalética informativa en el inicio y término del tramo, dando cuenta de sus características.

g) Definición de zonas panorámicas

Las zonas panorámicas se identifican en los distintos circuitos y en las zonas programáticas. En los circuitos, estas zonas proyectan como miradores y paraderos que permiten el descanso y la permanencia de los visitantes. Las zonas programáticas, también disponen de miradores y a la vez, se ubican en lugares estratégicos que permiten la contemplación del paisaje. Las Imágenes N°77 y 78, dan cuenta de referentes para el diseño de estas estructuras.

La contemplación de los distintos paisajes que posee el santuario, se constituye como

una de las actividades más enriquecedoras que ofrece el lugar, ya que la belleza escénica es uno de sus principales valores. De esta manera, la definición de zonas panorámicas, es una de las principales estrategias que permiten generar la experiencia que incita al conocimiento y valoración del Santuario de la Naturaleza.



Imagen 82. Referente Miradores
Fuente: <https://es.pinterest.com/>



Imagen 83. Referente Paradores
Fuente: <http://inhabitat.com>

5.5 Plan de Gestión

A continuación, se presenta la gestión y la relación de actores del territorio en diferentes campos de actividades, en función de las escalas de intervención. El propósito es que los diversos actores intervengan en los distintos espacios de decisión, considerando actores presentes en el ámbito local y regional, y abordando aspectos sociales, culturales, económicos, políticos, etc., para permitir la integración sectorial.

La implementación del conjunto de acciones, genera diversos focos de intervención complementarios, que detonarán con el paso del tiempo la recuperación del humedal de Putú y sus diversos valores ambientales y sociales.

Los plazos de concreción están determinados dentro de una línea de tiempo en proyección a 30 años de finalización del proyecto. Los lineamientos de acción de corto plazo están pensados dentro de un horizonte de 5 años; los de mediano plazo en 10 años; y largo plazo entre 15 y 20 años.

Lineamiento de acción	Descripción	Actores
Constitución de buffers	Incorporación de vegetación nativa de los distintos buffers. Construcción de humedales artificiales y nuevo trazado de carretera	Propietarios, CONAF, Forestal CELCO, MOP
Dotación de infraestructuras y espacios para el ocio, recreación y educación ambiental	Construcción de senderos, miradores y recintos presentes en las zonas programáticas. Pavimentación de acceso vehiculares	MINVU, Gobierno Regional, Municipio, conceciones con privados del rubro de turismo
Dotación de servicios	Dotación de servicios de extracción de agua potable y tratamiento de aguas servidas. Infraestructura de iluminación	MOP, Gobierno Regional, Municipio, Privados del rubro sanitario
Monitoreo Ambiental	Mantener en el tiempo monitoreo de avifauna, vegetación, fauna, y la difusión tanto de resultados como de actividades	CONAF, Asociaciones de Humedales en Chile, Ministerio del Medio Ambiente, RAMSAR
Impulso a la educación medioambiental	Talleres educativos, formación de guías locales, visitas guiadas	ONG'S, escuelas locales, Juntas de Vecinos, Ministerio del Medio Ambiente, RAMSAR
Talleres de capacitación y concientización y trabajo con tomadores de decisiones	Para poner la conservación de los recursos naturales y el desarrollo local como foco de atención en las políticas públicas	Representantes vecinales, autoridades comunales, provinciales y regionales, ONG'S
Trabajo con los propietarios de predios aledaños	Concientización y compromisos de buenas prácticas prediales. Los propietarios deberían obtener algún tipo de beneficio de aquello	ONG'S, Asociaciones de Humedales en Chile, RAMSAR

Imagen 84. Cuadro explicativo plan de gestión
Fuente: *Elaboración propia*

5.6 Normativa

El análisis de la normativa asociada a la protección del Humedal de Putú, es importante al momento de definir los objetivos y estrategias para su conservación y buen uso, ya que para esto se deben tener en cuenta todas las normativas que actualmente permiten en cierta medida, la concreción de este objetivo.

El Plan Regulador que ejerce actualmente en la comuna de Constitución, corresponde a una actualización del plan desarrollado en 1987. Este está dirigido principalmente a promover el desarrollo armónico de la comuna de Constitución, en especial de sus centros poblados, en concordancia con las metas regionales de desarrollo económico-social (MINVU, s.f.).

En base a esto, el plan define los principales centros urbanos de la comuna: Constitución, Putú, Santa Olga, Quivolgo y Pellines-Papirúa-Costa Blanca. Estos centros son caracterizados de acuerdo a sus equipamientos, servicios, mano de obra, accesibilidad, actividades y funciones urbanas, con el fin de establecer una imagen objetivo para el desarrollo general de la comuna y de cada una de las localidades mencionadas.

La imagen objetivo establece los fundamentos sobre los cuales se proyecta el de-

sarrollo de la comuna y las zonas urbanas, y se encuentra dividida en dos partes: Identificación de roles y componentes de la imagen objetivo.

La identificación de roles corresponde a la definición del rol productivo de la comuna en general y de sus principales localidades, en base a las potencialidades y limitaciones que presentan sus recursos naturales y humanos.

En cuanto a la identificación de roles a nivel general, se establece que la comuna tiene un marcado carácter silvícola, reflejado en la plantación forestal, extracción de materia prima, servicios de aserradero, fabricación de tablas, molduras y celulosa.

La imagen futura pretende mantener la continuidad de este importante rol productivo en consonancia con el resto de las actividades económicas y residenciales. Para diversificar este carácter, se plantea desarrollar por una parte el potencial turístico del borde costero, aprovechando los recursos naturales de playas y balnearios y por otra, se propone fomentar un turismo controlado en la zona de las dunas de Putú y Junquillar, teniendo en cuenta la alta sensibilidad ambiental de este complejo dunario. También se considera la continuidad de las actividades agrícolas y ganaderas, especialmente en las zonas de Putú y los Pellines y

en los suelos de vocación agrícola presentes en las llanuras aluviales de los principales ríos y esteros como el Maule y Purapel.

En cuanto al rol de los centros urbanos, se le otorga a la ciudad de Constitución el papel de proveer servicios a escala regional, ya que esta constituye la ciudad capital de la comuna. Putú adquiere el rol de centro poblado menor con infraestructura básica urbana, al mismo tiempo, debe conservar su importancia como centro de actividades agrícolas y ganaderas a nivel comunal. Los Pellines – Papirúa – Costa Blanca deben conservar su carácter turístico de balneario, formando parte del eje costero turístico regional. La localidad de Santa Olga debe continuar con su rol residencial y de servicios, y equipamientos para la industria forestal.

Hasta el momento, es posible dar cuenta de algunos aspectos en la identificación general de roles que permiten la conservación del Paisaje de Putú y Junquillar, tales como la continuidad de actividades productivas tradicionales y el incentivo de iniciativas turísticas en las dunas de Putú. La conservación y continuidad de las actividades agrícolas y ganaderas en la zona de Putú permite la protección de la imagen cultural tradicional del paisaje de Putú y Junquillar, ya que esta ha sido forjada principalmente por la realización de estas actividades. El in-

centivo de iniciativas turísticas en el sector de las Dunas de Putú y Junquillar también podría otorgar un valor agregado al paisaje, siempre y cuando se tenga en cuenta la alta sensibilidad de este sistema natural.

Los componentes de la imagen objetivo, corresponden a los objetivos para el desarrollo de las principales localidades de la comuna, que son concretados en base a la definición de criterios de sustentabilidad, escenarios de desarrollo urbano, oferta y demandas de suelo urbano.

Este punto es de especial interés, ya que, en cuanto a la oferta de suelo urbano, se establecen ciertas limitaciones para el desarrollo de infraestructuras y urbanizaciones, dentro de las cuales se mencionan explícitamente a algunos elementos de valor del paisaje que deben ser conservados. Las limitaciones se relacionan con ciertos elementos del medio construido como el patrimonio inmueble, arqueológico y cultural, y del medio natural como la flora y fauna, las zonas de riesgo natural, geología, clima y paisaje.

Ya que los objetivos se enfocan principalmente en establecer el desarrollo de las zonas urbanas, los únicos que pueden influir en la zona de intervención, son aquellos que han sido asignados a la localidad de Putú y sus alrededores, debido a que este

es el único poblado que se considera como zona urbana, al interior del territorio establecido como área de intervención.

El plan regulador define 8 lineamientos para el desarrollo de Putú, no obstante, son 6 los que permiten conservar algunos aspectos del paisaje asociado a la zona de intervención:

- Ordenar el crecimiento urbano de la localidad de Putú.
- Definir nuevas áreas de expansión urbana para viviendas y equipamiento.
- Mantener el carácter rural y tranquilo de la vida en Putú.
- Disminuir los riesgos por anegamiento e inundaciones.
- Potenciar el carácter agrícola de Putú y su entorno.
- Proteger los humedales, los cursos de agua y las tierras agrícolas.

Frente a estos lineamientos, el plan regulador establece criterios de planificación para la concreción de cada uno de los objetivos propuestos.

El correcto ordenamiento del crecimiento urbano se logra al limitar el crecimiento del poblado en aquellas zonas de riesgo, propensas a inundación, remociones en masa, erosión o avance de dunas. También se evita el crecimiento sobre los límites naturales

como la Cordillera de la Costa, y las oclusiones de duna cercanas al límite urbano, así como también sobre aquellas zonas que se ubican en las cercanías del camino M-24, para evitar los ruidos molestos del paso de camiones madereros.

Estas limitaciones ayudan en parte a salvaguardar el paisaje, ya que al evitar el crecimiento urbano sobre zonas de riesgo o límites naturales permiten la protección del paisaje urbano, a la vez que se protegen las zonas inundables de los cuerpos de agua (esteros Vaquería y Coyanco), las laderas propensas a erosión y las oclusiones de duna.

Paras definir las nuevas áreas de expansión urbana para viviendas y equipamiento, también se evitan las zonas de riesgo y los límites naturales. Estas se definen en las zonas agrícolas adyacentes al poblado, sin embargo, se verifica que una buena parte de ellas se encuentra en riesgo de anegamiento, por lo que se toma el criterio de urbanizar aquellos terrenos agrícolas que presentan las mejores condiciones de drenaje. También se considera la urbanización de las manzanas vacías al interior de la trama urbana.

En este caso, también es posible dar cuenta de que existe un cierto nivel de protección del paisaje, al salvaguardar las zonas

urbanas y naturales que se encuentran propensas a inundaciones, remoción en masa o avance dunario, sin embargo, esto se traduce en una reducción de los terrenos agrícolas que presentan las mejores condiciones de drenaje y, por lo tanto, en la pérdida de parte del carácter agrario que caracteriza al poblado.

Para mantener el carácter rural y tranquilo de la vida en Putú, se establece un límite urbano moderado y se define una estructura vial con los elementos viales mínimos para garantizar la adecuada accesibilidad desde y hacia las zonas ya ocupadas y las nuevas zonas de desarrollo.

Estos criterios permiten principalmente la conservación del carácter del paisaje urbano del poblado, al disminuir al mínimo la cantidad de elementos construidos.

Para disminuir los riesgos de inundaciones, se toma el mismo criterio de no urbanizar en aquellas zonas propensas a inundación, al borde de los esteros Vaquería y Coyanco, preservando así las zonas verdes que se desarrollan a orillas de estos cuerpos de agua.

Con el fin de potenciar el carácter agrícola tradicional de Putú y su entorno, se busca no incentivar la reconvención de los suelos agrícolas a suelos forestales.

En cuanto al último objetivo, ya se han mencionado los criterios que permiten la conservación de los cuerpos de agua y las tierras agrícolas, sin embargo, en el caso de los humedales, se considera que estos constituyen zonas de alta sensibilidad debido a su condición de refugio para la flora y fauna, por lo que se recomienda su protección, y la no urbanización de sus zonas inundables. Esto permite en parte la conservación del Humedal de Putú, considerado como uno de los elementos paisajísticos de mayor valor en la comuna.

La primera observación que se puede establecer, a partir de este análisis del plan regulador comunal, es que si bien se definen algunas disposiciones que permiten la conservación del paisaje en la comuna, no existe ningún reconocimiento de la imagen del paisaje a nivel general, lo que es fundamental al momento de establecer lineamientos para su uso y conservación.

Esto se debe principalmente a que los instrumentos de ordenamiento territorial en Chile, están orientados hacia la planificación de las áreas urbanas y no de las zonas rurales, por lo que se excluyen una serie de elementos y componentes del paisaje, que deberían considerarse en los objetivos y criterios de planificación como los campos de dunas y la totalidad de las playas, esteros, quebradas, vegetación nativa, etc.

Por otra parte, los criterios para la conservación de los elementos del paisaje que fueron identificados, están orientados casi exclusivamente a restricciones en la urbanización, lo que revela que no existe un total reconocimiento de todos los procesos antrópicos que afectan la constitución armónica del paisaje y sus componentes. Ejemplo de esto es lo que sucede en los humedales, ya que, si bien es posible otorgar un cierto grado de protección a la flora y fauna presente en ellos, al restringir la urbanización en las vegas y zonas de inundación, existe una serie de otros usos que afectan de manera negativa a estos cuerpos de agua, como es el caso del pastoreo de animales, o el paso de vehículos motorizados por los pajonales, y la habilitación de terrenos agrícolas vía desecación de pajonales y espejos de agua.

También es posible señalar que las recomendaciones que se dan, para la protección de algunos elementos naturales como la vegetación nativa, no son suficientes para la concreción de este objetivo, ya que aún es posible dar cuenta de daños provocados por la corta de árboles, el aplastamiento de la vegetación de duna por parte de vehículos motorizados, y el reemplazo de ejemplares nativos por especies exóticas como los Pinos y Eucaliptus.

Si bien existen pocas normas o lineamien-

tos presentes en el plan regulador comunal, que permiten establecer el buen uso y conservación del Humedal de Putú y sus alrededores, existe actualmente un plan de manejo del Santuario de la Naturaleza, elaborado por la Universidad Católica del Maule, que define zonas de manejo al interior del santuario. El objetivo de esto, es determinar normas a llevar a cabo en las distintas zonas, de acuerdo a los recursos y características presentes en cada una de ellas.

El proyecto considera estas normas, al momento de definir cada una de las estrategias de diseño.

El Santuario de la Naturaleza Humedal de Putú, tiene las siguientes zonas de manejo:

1. Zona Intangible: Esta zona normalmente abarca áreas naturales que no han sido mayormente alteradas por el hombre. Contiene comunidades únicas y frágiles, especies de flora, fauna, o fenómenos naturales que merecen protección completa con propósitos científicos o control del medio ambiente. En el Humedal de Putú, esta zona considera toda la superficie abarcada por el espejo de agua y la vegetación ribereña.

Normas de manejo: Se permiten actividades científicas, educativas y turísticas. Estas últimas se asocian principalmente a

actividades de ecoturismo, que no alteran de manera significativa el medio ambiente, tales como la fotografía y observación de la fauna. Todas las actividades, deben ser desarrolladas a través de instalaciones adecuadas como pasarelas y senderos interpretativos, y en un número acorde a las capacidades del lugar.

2. Zona de Protección: Esta es una zona que permite proteger las áreas más frágiles del humedal, es decir, el espejo de agua y los pajonales. La zona se establece como una franja de protección, de 50 metros en torno a la vegetación ribereña. Se permite el acceso de personas, pero con ciertas restricciones.

Normas de manejo: Se deben fomentar actividades tendientes a mantener el campo de dunas activas, en el sector oeste del humedal. En caso de que se cultive vegetación para frenar el avance dunario, se propone cercar la zona, hasta que la vegetación alcance un óptimo desarrollo. Se prohíbe el paso de vehículos y además se excluyen las actividades productivas.

3.- Zona Uso Intensivo: Corresponde a sectores que se prestan para actividades recreativas relativamente densas, y su topografía se puede adaptar para el tránsito de vehículos e instalaciones de apoyo. En el Humedal de Putú, esta zona se define en

una sección central de la ribera norponiente, que posee 9,1 ha.

Normas de manejo: Se deben concentrar las instalaciones necesarias para posibilitar el uso público, en términos de ecoturismo, descanso, recreación, y educación ambiental. Las infraestructuras que pueden albergar estos usos son los senderos, centro de visitantes, salas multiuso y exposición, etc.

4.- Zona de manejo de recursos: Esta zona abarca sectores en donde se desarrollan actividades productivas. Dentro del santuario, la zona está comprendida por una superficie de 8,4 ha. de uso agrícola, ubicada en la ribera suroriente, y un área ganadera, localizada en la ribera nororiente. Los campos agrícolas, se utilizan principalmente para el cultivo de cereales, mientras que la zona ganadera, se usa para el pastoreo de ganado bovino.

Normas de manejo: Prohibición de uso de agroquímicos y fertilizantes en los campos agrícolas, a modo de evolucionar a un modelo de producción sustentable en base a agricultura orgánica, donde se desarrollen los cultivos de cereales. En las praderas para alimentación de ganado, se debe regular el ganado de acuerdo a la capacidad de carga del lugar, además de conformar cercos e instalaciones de apoyo para el manejo de los animales.

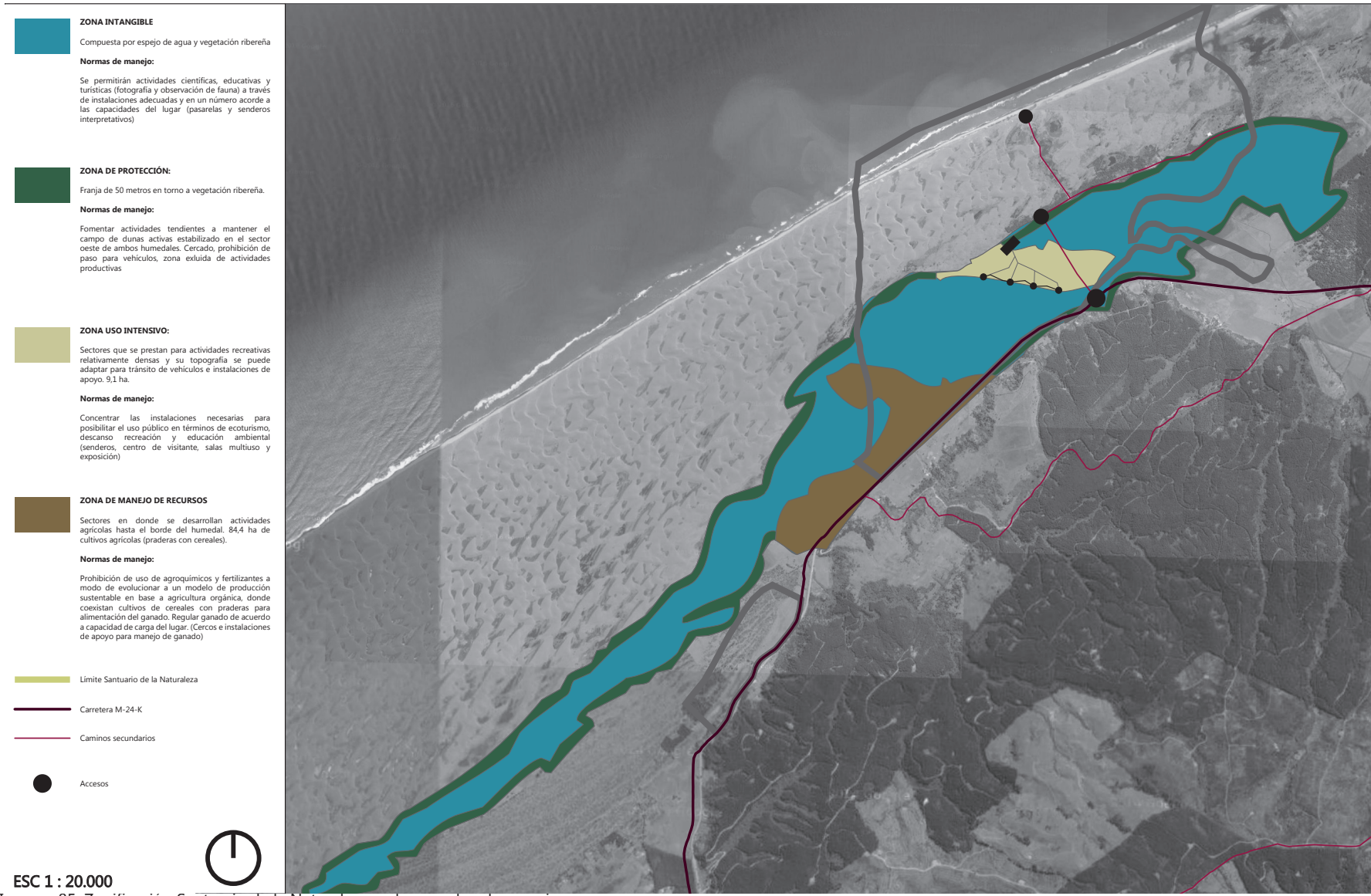


Imagen 85. Zonificación Santuario de la Naturaleza en base a plan de manejo
 Fuente: Elaboración propia en base a plan de manejo

CAPÍTULO VI

Reflexiones Finales



Imagen 86. Humedal de Putú
Fuente: Elaboración Propia

El proyecto de título se presenta como una oportunidad, para poner a prueba los conocimientos adquiridos durante la carrera con el pasar de los años. En esta instancia, debemos establecer qué tipo de arquitectos aspiramos a ser, de qué manera percibimos el espacio, y cómo enfrentamos las problemáticas que se presentan en él.

Comencé el desarrollo de este proyecto con la realización de mi Seminario de Investigación, sin embargo, los conocimientos que adquirí sobre temáticas relacionadas con el paisaje y el territorio, y que me permitieron el desarrollo del presente trabajo, fueron obtenidos a lo largo de toda la carrera, a partir del desarrollo de cursos, trabajos y proyectos orientados a temáticas de paisaje.

Este proceso culmina con un proyecto arquitectónico, una propuesta espacial que materializa una solución a uno de los mayores problemas que aquejan a la sociedad contemporánea: la degradación del medio ambiente y sus ecosistemas. La propuesta establece el rol de la arquitectura en la regeneración de ecosistemas degradados, específicamente de los humedales, a través de una solución que aborda el problema de manera integral y holística, reconociendo el territorio, sus formas y dinámicas, y poniendo en valor los distintos elementos y sistemas que constituyen el carácter armónico del paisaje.

A través de este reconocimiento, se busca armonizar y calibrar el territorio, a través de la integración de las dinámicas sociales y ambientales que se desarrollan en el territorio de estudio, es decir, incorporando los usos del paisaje, en consonancia con los procesos y sistemas ecológicos que lo constituyen. Esto es contrario al paradigma conservacionista de los parques y reservas nacionales, que pretenden mantener inmutados los paisajes, que se encuentran en constante cambio y evolución debido a las diversas dinámicas que se desarrollan en el territorio.

Frente a esto, la intervención en el Santuario de la Naturaleza Humedal de Putú, no sólo se centra en crear las condiciones físicas y ambientales para permitir la integración de los usos del humedal, a través de la creación y restauración de ecosistemas de transición entre el humedal y los terrenos aledaños, sino que también se orienta a la creación de una experiencia que incite al visitante a conocer y proteger el santuario. Las distintas vivencias que generan esta experiencia se relacionan directamente con los recorridos, el programa, la disposición de los distintos espacios y ambientes, la generación de vistas, el uso de materiales, y otros aspectos que deben ser abordados a través de la disciplina de la arquitectura.

Además, se entiende y trabaja el territo-

rio y el paisaje como un sistema dinámico y complejo, por lo que el proyecto reconoce e integra los diversos procesos de carácter ambiental y social que se desarrollan en el territorio Maule-Mataquito. Para esto, se considera el estudio y la inclusión de la totalidad del sistema cuencas en el cual se emplaza el lugar de intervención, entendiéndolo como una unidad territorial y paisajística diferencial de gran valor.

En cuanto al proceso de diseño, sin duda uno de los aspectos que planteó la mayor dificultad fue el carácter interdisciplinar del trabajo. Mis estudios en la universidad me han indicado que la formación de los estudiantes de arquitectura, debe promover el ejercicio interactivo con otras disciplinas, ya que esto es imprescindible al momento de preparar al arquitecto de manera integral en su rol como gestor del paisaje y el territorio.

Si bien mis intereses personales en los estudios ecológicos, y las enseñanzas adquiridas en la universidad fueron de gran ayuda, al momento de desarrollar el aspecto interdisciplinar de este trabajo, una buena parte del esfuerzo dedicado al estudio del territorio Maule-Mataquito, se tradujo en la previa revisión de libros, artículos científicos, e informes técnicos. Estos me dieron a conocer las distintas tipologías vegetales que se desarrollan en el lugar de intervención, el funcionamiento y las dinámicas asociadas al

humedal, las condicionantes que determinan los distintos tipos de suelo y cultivos, las relaciones entre la fauna y las zonas vegetadas o áreas inundadas, etc.

Esto no solo me permitió adquirir mayores conocimientos sobre las diversas dinámicas que afectan la configuración del paisaje, sino que también se constituyó como un ejercicio para ampliar mi capacidad de observación y análisis, por lo que considero, que este fue uno de los mayores aportes de este trabajo.

Por otra parte, la gran escala y las diversas aristas que convergen en el diseño del proyecto, también plantearon dificultades que permitieron complementar mi aprendizaje, sobre el desarrollo de una propuesta a escala territorial. Esto no solo se traduce en el entendimiento de la manera con la que se enfrenta y se diseña un proyecto de este tipo, sino que también en la forma de representar la experiencia que este transmite. Este último aspecto presentó las mayores dificultades, ya que la representación de la experiencia que brinda un edificio o un recinto de superficie reducida, es relativamente fácil de transmitir, en comparación con la experiencia que ofrece un proyecto a escala territorial.

Finalmente, concluyo este trabajo con un gran aprendizaje sobre el paisaje y los pro-

cesos ecológicos. Este estudio no solo se consolida como una investigación académica, sino que también como el primer paso para un futuro proceso de especialización en materia de paisaje, que llevaré a cabo para continuar mis aprendizajes e inquietudes con respecto a esta temática.

Bibliografía

- Alvarado, S. (2013). Tesis "Propuesta de Desarrollo Turístico para la Comuna de Constitución". Universidad de Concepción, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía, Departamento de Geografía.
- Angulo, E. (2007). Las zonas de amortiguamiento: espacios para la conservación y la concertación. Diciembre 29, 2016, de infoecologia. Sitio web: <http://www.infoecologia.com/Biodiversidad/bio2007/amortiguamiento.htm>
- Barton, J., Kopfmüller, J. (2012). Lecciones de una investigación integrativa sobre sustentabilidad urbana: el proyecto "Risk Habitat Megacity" en Santiago de Chile, 2006-2010. Abril 20, 2015, de scielo. Sitio web: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612012000100007
- Beck, T. (2013). Complex creations: Designing and managing ecosystems, Principles of Ecological Landscape Design. Island Press, Estados Unidos.
- Benavides, J. (2009). Diccionario Urbano, Conceptual y Transdisciplinar. Ediciones del Serbal, Barcelona España.
- Bourel, F. & Baudry J. (2002). Ecología del Paisaje. Conceptos, Métodos y Aplicaciones. Ediciones Mundi-Prensa, España.
- Chávez, M., Binnqüist, G. & García, L. (2010). El valor de las áreas ecológicamente sensibles para el ordenamiento territorial. Diciembre 26, 2016, de Universidad Autónoma Metropolitana. Sitio web: http://www.izt.uam.mx/newpage/contactos/anterior/n77ne/ord_territ.pdf
- CONABIO. (S.F.). ¿Qué es una ecoregión?. Enero 4, 2017, de CONABIO. Sitio Web: <http://www.biodiversidad.gob.mx/region/quees.html>
- CONAF, 2014. Plantaciones Forestales por Región y Comuna. Corporación Nacional Forestal, Santiago de Chile.
- CONAMA. (2002). Manual Técnico de estándares y recomendaciones para el diseño, construcción y mantención del sendero de Chile. Santiago, Chile.
- CONAMA, CONAF, SAG, INIA, DGA, SERNAPECA, UTAL, UCM. (2002). Estrategia y plan de acción para la biodiversidad en la VII Región del Maule. Diciembre 27, 2016, de Ministerio del Medio Ambiente. Sitio web: http://metadatos.mma.gob.cl/sinia/articles-37025_pdf_maule.pdf
- Consejo de Monumentos Nacionales. (S.F.). Santuario de la Naturaleza. Junio 20, 2017, de Consejo de Monumentos Nacionales Sitio web: <http://www.monumentos.cl/consejo/606/w3-propertyvalue-36972.html>
- Consejo de Monumentos Nacionales, Collahuasi. (S.F.). Santuarios de la Naturaleza de Chile. Junio 20, 2017, de Consejo de Monumentos Nacionales Sitio web: http://www.monumentos.cl/consejo/606/articles-11151_doc_pdf.pdf
- CONAF. (S.F.). Guía de Manejo Santuario de la Naturaleza Laguna El Peral. Junio 20, 2017, de CONAF Sitio web: http://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1382470047SNlagunaelperal.pdf
- Corporación Patrimonio y Paisaje. (Sin fecha). Acerca de nosotros. Junio 11, 2015, de Corporación Patrimonio y Paisaje. Sitio web: <http://patrimonioypaisaje.blogspot.com/>
- CREHO. (2010). Tipos de Humedales. Diciembre 26, 2016, de CREHO. Sitio web: <http://www.creho.org/definicion-de-humedal/tipos-de-humedales/>

- E-Bird. (S.F.). Sitio de interés. Mayo 12, 2016, de E-Bird Sitio web: <http://ebird.org/ebird/country/CL/hotspots?yr=cur>
- ICOMOS. (Sin fecha). ICOMO'S Mission. Junio 11, 2015, de ICOMOS. Sitio web: <http://www.icomos.org/en/about-icomos/mission-and-vision/icomos-mission>
- Kauyeken. (Sin fecha). Misión, visión y objetivos. Junio 11, 2015, de Kauyeken. Sitio web: <http://www.kauyeken.cl/mision-vision-y-objetivos/>
- Mata R. (2011). El sentido y los objetivos de un Atlas de los paisajes de Castilla-La Mancha, Atlas de los paisajes de Castilla-La Mancha. Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, España.
- McHarg, I. (2000). *Proyectar con la Naturaleza*, Barcelona. Editorial Gustavo Gili, Barcelona, (Edición original, Nueva York 1969).
- McHarg, I. & Steiner, F. (1998). *To Heal the Earth*. Island Press, Estados Unidos.
- Ministerio del Medio Ambiente. (Sin Fecha). Humedales: ¿por qué cuidarlos? Diciembre 27, 2016, de Ministerio del Medio Ambiente. Sitio web: http://www.mma.gob.cl/correo-virtuales/humedales/doc/Que_cuidar_los_humedales.pdf
- Municipalidad de Constitución (2012). Memoria explicativa, Plan Regulador Comunal de Constitución, Región del Maule. Región del Maule, Chile.
- Municipalidad de Constitución (2012). Estudio de Riesgos, Plan Regulador Comunal de Constitución, Región del Maule. Región del Maule, Chile.
- ONG Forestales por el bosque nativo. (Sin fecha). Qué hacemos. Junio 11, 2015, de ONG Forestales por el bosque nativo. Sitio web: http://ong.bosquenativo.org/?page_id=7
- ONG POLOC. (Sin fecha). Quiénes somos. Junio 11, 2015, de ONG POLOC. Sitio web: <http://poloc.org/poloc/#somos>
- Piwonka, F. & Escobar M. (Sin fecha). "Turismo y Paisaje. Una aproximación al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental". SERNATUR, Departamento de planificación.
- Quiroz, A. (2015). Memoria proyecto de título "Parque Estuarial Humedal las Ánimas: proyecto para la remediación ambiental y paisajística de la bahía de Chañaral". Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo".
- Ramírez, C. (1992). Las dunas chilenas como hábitat humano, florístico y faunístico. Universidad Austral de Chile, Instituto de Botánica.
- Riveros, M. (2013). Seminario "Paisaje como noción de desarrollo". Universidad de Chile, facultad de arquitectura y urbanismo.
- Rossetti, M. (2008). OTAS. Abril 20, 2015, de Gobierno Regional de Tarapacá. Sitio web: <http://www.goretarapaca.gov.cl/attachments/article/27/08OTASMariaPiaRossetti.pdf>
- Sanz, C. (2000). El Paisaje como recurso, Estudios sobre el paisaje. Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid, España.
- SERNAGEOMIN. (2002). Carta Geológica de Chile. Junio 21, 2015, de SERNAGEOMIN Sitio web: <http://www.ipgp.fr/~dechabal/Geol-millon.pdf>
- Servicio Nacional de Turismo. (1993). Reglamento, clasificación y registro de establecimientos de alojamiento turístico denominados residenciales y campings. Santiago, Chile.
- Serrano, M., Abad, L., Magro, R., & García, T. (2009). Estudio de la tipología de las pantallas acústicas. Normativa y estado del arte. Revista de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Volumen II, p.28.

- Subsecretaría del Medio Ambiente. (2014). Proyecto "Recopilación y actualización de antecedentes para definir un territorio y ver requerimientos para la protección oficial de los humedales costeros de Putú-Huenchullamí, comunas de Constitución y Curepto, Región del Maule". Santiago, Chile.

- Silvestri G. & Aliata F. (2001). El paisaje como cifra de armonía. Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires.

- TeideAstro. (Sin fecha). Historia de Parques Nacionales. Diciembre 26, 2016, de TeideAstro. Sitio web: <http://teideastro.com/assets/files/Volcan/Historia%20Parques%20Nacionales.pdf>

- Thomas, I. (2012). Seminario "El Universo Complejo del Espacio Costero: nuevos sistemas y miradas para el potenciamiento local del espacio borde costero en pequeñas localidades". Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo.

- Universidad Católica del Maule. (2005). Declaratoria Santuario de la Naturaleza de los Humedales de Putú y Junquillar. Región del Maule, Chile.

Zoido, F. (Sin fecha). El Convenio Europeo del Paisaje. Diciembre 27, 2016, de Centro

de Estudios Paisaje y Territorio. Sitio web: <http://paisajeyterritorio.es/assets/el-convenio-europeo-del-paisaje.-por-zoido-naranjo,-f.pdf>

Anexos

Extracto Manual Técnico de Estándares y Recomendaciones para el Diseño y Mantenimiento de Senderos. Aplicación en el Sendero de Chile.

1. Usuarios

Se identificaron 5 grandes grupos de potenciales usuarios y usuarias, considerando su movilización, tipo de desplazamiento y capacidades físicas

a) Usuarios y usuarias de bajo desplazamiento:

Corresponde principalmente a familias y grupos organizados sin experiencia en el uso de senderos, o que sus motivaciones no requieran grandes desplazamientos.

Dentro de este grupo es posible identificar a:

- Grupos familiares, tercera edad, jóvenes y

niños: Este grupo de usuarios viajan en grupo y pueden o no requerir actividades complementarias como interpretación ambiental, aprendizaje y recreación de bajo riesgo. Recorren distancias cortas con pendientes suaves y asociadas al lugar de pernoctación. Pueden o no viajar con implementos para camping y requieren de accesos expeditos, infraestructura de servicios, agua, señaléticas de seguridad, información de interpretación y servicio de guías.

- Científicos y observadores de temáticas específicas: Su objetivo es puntual, y su desplazamiento dependerá de la motivación y los medios que dispongan. Están preparados para recorrer largas distancias, y viajan con todo lo necesario para realizar camping y sus actividades específicas. Requieren de accesos expeditos, infraestructura, servicios, agua y abastecimiento, señalética de seguridad, información e interpretación.

b) Caminantes habituales

Personas que practican de forma habitual actividades de caminata al aire libre. Dentro de este grupo es posible identificar a:

- Caminantes de mediano esfuerzo: Viajan en grupo, buscan recreación y realizan actividades complementarias. Recorren distancias cortas y de baja pendiente, recorriendo aproximadamente 4 a 5 horas al día (15 km

aprox). Viajan con todo lo necesario para realizar camping, y requieren de accesos expeditos, actividades complementarias, señalética de seguridad, información e interpretación, abastecimiento, refugio y servicio de guías.

- Caminantes de alto esfuerzo: Corresponden a aventureros que contemplan el paisaje y sacan fotografías. Recorren distancias medias y con pendiente media, utilizando 5 horas al día o más (15-25 km). Viajan con todo lo necesario para realizar camping por uno o más días, y requieren de senderos delimitados, sitios de camping, señalética e información de seguridad e interpretación.

c) Ciclistas habituales

Personas que practican de forma habitual actividades de ciclismo al aire libre. Dentro de este grupo es posible identificar a:

- Ciclistas de mediano esfuerzo: Viajan en grupo, sacan fotografías y contemplan el paisaje. Recorren circuitos cortos de ida y vuelta con pendientes suaves, haciendo paradas de descanso, y recorriendo hasta 30 km por día. Viajan con todo lo necesario para recorrer una jornada, y pueden o no llevar equipo para camping. Los ciclistas requieren de accesos expeditos, sendero señalizado, señalética de seguridad, información e interpretación, Abastecimiento y

zona de camping, servicio de guías y eventual servicio de repuestos.

- Ciclistas de alto esfuerzo: Viajan distancias medias, contemplando el paisaje y tomando fotografías. Recorren distancias medias con pendiente moderada, descansando de 20 a 30 minutos. Utilizan más o menos 5 horas al día (90 km al día), y se preparan con todo lo necesario para viajar por tiempos prolongados, considerando equipo de repuestos. Requieren de infraestructura mínima, abastecimiento de agua y señalética informativa.

d) Discapacitados

Personas que presentan algún tipo de limitación física o mental, que deban ser apoyadas con servicios especiales. Dentro de este grupo es posible identificar a:

- Discapacitados con discapacidad física limitante: Viajan acompañados y disfrutan del paisaje y de actividades complementarias como la educación ambiental y sacar fotografías. Tienen algún grado de discapacidad física limitante, y para hacer un recorrido del sendero usan silla de rueda, muletas o bastones. Requieren de infraestructura y servicios adecuados a sus limitaciones, además de atención especial en el diseño y construcción de estas.

- Discapacitados con discapacidad física no limitante: Viajan acompañados y requieren actividades complementarias como la interpretación ambiental. Presentan dificultades auditivas, mudez, ceguera u otra que no imponga dificultades en la marcha. Requieren de completa gama de infraestructuras y servicios, con requerimientos específicos relativos a su discapacidad.

e) Usuarios y usuarias del sendero como vía de conexión

Corresponden a usuarios que utilizan los senderos como vía de conexión, para acceder a actividades laborales o recreacionales emplazadas fuera del parque. Dentro de este grupo es posible identificar a:

- Usuarios que utilizan senderos con fines laborales: Locales, personal de mantención de infraestructura aledaña, carabineros, etc. Uso temporal del sendero, para trasladarse a lugares de destino tanto dentro como fuera del parque.

- Usuarios que utilizan senderos con fines recreacionales: Pescadores, ciclistas y peatones que usan temporalmente los senderos para trasladarse a otro lugar de destino que presenta atractivos puntuales, y que no están considerados dentro del parque.

2. Tramos

Para efectos de su caracterización, se ha definido la existencia de cuatro tipos de tramos, identificados de acuerdo a la carga de visitantes y accesibilidad que presenten.

a) Tramo Muy alta carga:

Corresponde a aquellos tramos contiguos a nodos de conexión con vías de gran afluencia o conectados con centros poblados. La carga máxima de visitantes se estima entre 300/600 visitantes por día, considerada muy alta. La distancia de recorrido o longitud de este tramo oscila de 1 a 3 km, su trazado no debe requerir grandes esfuerzos para los visitantes. Debe satisfacer los requerimientos del más amplio espectro de usuarios y usuarias, presentando la más completa gama de servicios, infraestructura de acogida, interpretación y educación ambiental.

b) Tramo Alta carga

Corresponde a secciones del sendero contiguas a tramos de capacidad muy alta, o afluentes a nodos de conexión secundarios accesibles desde vías pavimentadas en vehículos convencionales. Su visitación es considerada alta, por lo que deberán mantener una capacidad de acogida capaz de soportar del orden de 100/300 visitantes

por día, rango que varía según la ubicación del tramo en el trazado. La distancia de recorrido propuesta para estos tramos es de 3 a 6 km. En este tramo disminuye la envergadura de los servicios, se angosta el sendero y se hace necesario considerar espacios de acogida para la pernoctación.

c) Tramo Media Carga

Corresponde a aquellos tramos contiguos a tramos de capacidad alta o adyacentes a nodos de conexión de muy difícil acceso vehicular. Su visitación es media baja, con una capacidad de acogida comprendida en el rango de 10/100 visitantes por día. La distancia de recorrido es de 8 a 15 km. La capacidad de acogida es fuertemente disminuida, y la infraestructura debe satisfacer los requerimientos básicos para usuarios acostumbrados a experiencias al aire libre.

d) Tramo Baja Carga

Corresponde a tramos remotos, de difícil acceso y recorrido altamente exigente. Se estima que su uso es el más bajo de todos los tramos, con una capacidad de acogida comprendida en el rango de 1 a 10 visitantes/ día. La longitud del tramo es mayor a 20 km., pudiendo repetirse en caso de distancias extremas, debido a la alta exigencia física y a la necesidad de mayor expertiz se estima difícil encontrar a otros usuarios y

usuarias que no sean caminantes de muy alto esfuerzo, ciclistas de muy alto esfuerzo y ciclistas de alto esfuerzo. Este tipo de usuario es el que demanda menos facilidades. Los costos unitarios de construcción y mantención son elevados, por lo alejado e inaccesible del tramo, su implementación está destinada a satisfacer las mínimas necesidades de los visitantes.

Estudio de Propiedades. Fuente: Declaratoria Santuario de la Naturaleza, informe final, 2014

Macroforest E.I.R.L.

Proyecto Recopilación y actualización de antecedentes para definir un territorio y ver requerimientos para protección oficial de los humedales costeros de Putú-Huenchullamí, comunas de Constitución y Curepto, Región del Maule

Página 119 de 144

Tabla 7-2. Situación de propiedad identificada para el área propuesta, según información de Ciren

Rol (1)	Propietario (2)	Naturaleza (2)	Predio (1)	Sup (m ²)	Superficie (Hectáreas)	Comuna
Dunas			Dunas	16.075.000	1607,5	Constitución
356-21	Sucesión Gregorio Maraboli		Hijuela Cuchi	76.000	7,6	Constitución
356-19	Humberto Urzua Avendaño	Compraventa	Parte poniente de un predio	2.747.000	274,7	Constitución
	José Urzua Avendaño	Compraventa	Parte poniente de un predio			
	Forestal Celco S.A	Aporte	Fundo Cuchi			
	Forestal Celco S.A	Compraventa	Parte poniente del predio Agrícola Fundo Cuchi			
346-23	Rigoberto Rojo Guerra	Compraventa	Lote N°4 del predio Agrícola Fundo Cuchi	24.000	2,4	Constitución
	Orlando Rodríguez López	Compraventa				
	María del Carmen González Avendaño	Herencia	La Torre			
	Marcelino Emilio Rodríguez González	Herencia				
356-33	Olga del Carmen Rodríguez González	Herencia		417.000	41,7	Constitución
	María del Carmen González Avendaño	Herencia	Cuatro retazos de terreno			
	Marcelino Emilio Rodríguez González	Herencia	Cuatro retazos de terreno			
	Olga del Carmen Rodríguez González	Herencia	Cuatro retazos de terreno			
	María del Carmen González Avendaño	Adjudicación	Cuatro retazos de terreno			
	Marcelino Emilio Rodríguez González	Adjudicación	Cuatro retazos de terreno			
	Olga del Carmen Rodríguez González	Herencia	Cuatro retazos de terreno			
	Olga del Carmen Rodríguez González	Compraventa	Cuchi Putú			
Sociedad de Médicos e Inversiones V&G Ltda.	Compraventa	Cuatro retazos de terreno				
356-51	Olga del Carmen Rodríguez González	Adjudicación	Lote N	43.000	4,3	Constitución
	Fisco de Chile	Expropiación	Las Lechuzas Putú-Constitución			

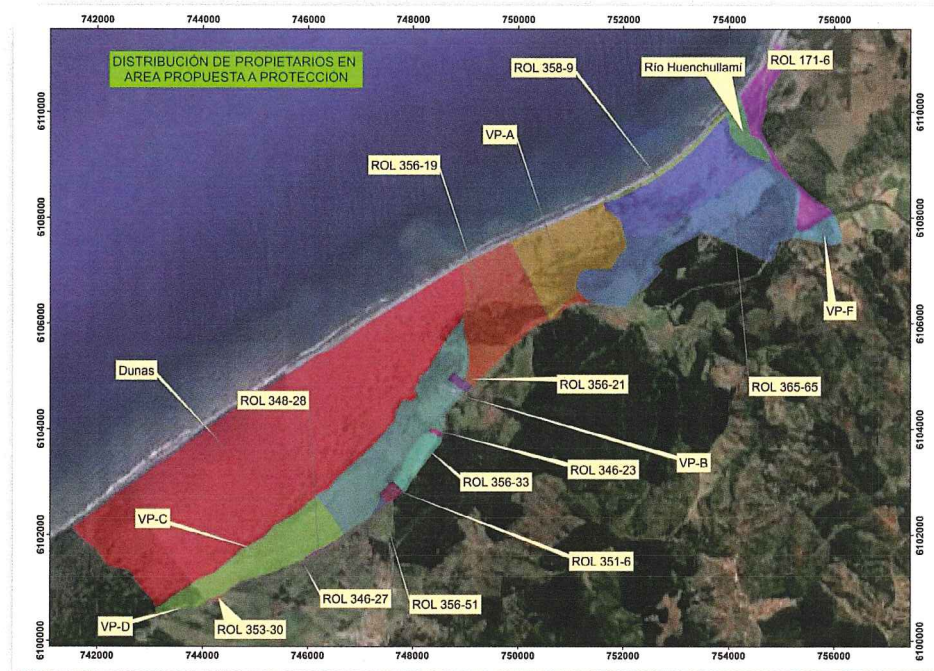
351-6	Francisco Armando Quintanilla Rojas	Compraventa	La Lechuza Cuchi	101.000	10,1	Constitución
	José Luis Quintanilla Rojas	Compraventa				
	José Luis Quintanilla Rojas	Adjudicación				
171-6			Las Lomas	1.096.000	109,6	Curepto
VP-A				2.489.000	248,9	Constitución
358-9	Ema del Carmen Letelier	Compraventa	Dos predios	2.648.000	264,8	Constitución
	Ema del Carmen Letelier	Compraventa	Una propiedad			
	Angélica del Pilar Mujica Barrueto	Herencia	Derechos en una propiedad			
	Jorge Andrés Mujica Barrueto	Herencia	Derechos en una propiedad			
	Forestal Fundo Capellania Ltda.	Aporte	50% en propiedad			
	Forestal Fundo Capellania Ltda.	Aporte	50% en propiedad			
	Fisco de Chile	Expropiación	Lote N°2			
Río Huenschullamí			Río Huenschullamí	409.000	40,9	Constitución
VP-F				295.000	29,5	Constitución
353-30	Carlos Gabriel Armando Díaz Donoso	Herencia	Derechos de propiedad	15.000	1,5	Constitución
	Dario Francisco Díaz Donoso	Herencia	Derechos de propiedad			
	María de la Luz Díaz Donoso	Herencia	Derechos de propiedad			
	María Loreto Díaz Donoso	Herencia	Derechos de propiedad			
	María Soledad del Rosario Díaz Donoso	Herencia	Derechos de propiedad			
	Ricardo Manuel Díaz Donoso	Herencia	Derechos de propiedad			
	Matilde Donoso Donoso	Herencia	Derechos de propiedad			
VP-D				44.000	4,4	Constitución
VP-B				3.073.000	307,3	Constitución
348-28			Puerta de la Arena Putu	27.000	2,7	Constitución

VP-C				2.107.000	210,7	Constitución
365-65	George Henry Mujia Drake	Adjudicación	Resto del Fundo Capellana	3.924.000	392,4	Constitución
	George Henry Mujia Drake	Adjudicación	Resto del Fundo Capellana			
349-31	Eduardo Antonio Vergara Vergara	Dominio	Inmueble Los Cauyes	700	0,1	Constitución
	Mirta Ivone Vergara Aldana	Herencia	Inmueble Los Cauyes			
	Delma Teresa Vergara Rojas	Herencia	Inmueble Los Cauyes			
	Mirta Ivone Vergara Aldana	Adjudicación	Inmueble Los Cauyes			
	Delma Teresa Vergara Rojas	Herencia	Inmueble Los Cauyes			
	Germán Carlos Santiago Bergen Pape	Compraventa	Inmueble Los Cauyes			
	Alvaro Alejandro Peña Rojas	Compraventa	Inmueble Los Cauyes			
346-4	María Ana Acevedo Concha	Dominio		1.000	0,1	Constitución
	Agueda Acevedo Acevedo	Compraventa				
	Ximena Acevedo Acevedo	Compraventa	Los Carrizos			
	Agueda Acevedo Acevedo	Compraventa de derechos				
	Ximena Acevedo Acevedo	Compraventa de derechos				
347-45	Francisco Alfredo Chamorro Saavedra	Dominio	Los Carrizos de Putu	1.000	0,1	Constitución
	Germán Enrique Chamorro Saavedra	Dominio	Los Carrizos de Putu			
	José Bernardo Chamorro Saavedra	Dominio	Los Carrizos de Putu			
	Marina del Carmen Chamorro Saavedra	Dominio	Los Carrizos de Putu			
	Ramón Segundo Chamorro Saavedra	Dominio	Los Carrizos de Putu			
	Claudio Jesús Chamorro Saavedra	Dominio	Los Carrizos de Putu			
	Ricardo Antonio Chamorro Saavedra	Dominio	Los Carrizos de Putu			
	Carmen Orlga Chamorro Saavedra	Dominio	Los Carrizos de Putu			
	Jorge Alejandro Chamorro Saavedra	Dominio	Los Carrizos de Putu			

	Jose Ramón Saavedra Chamorro	Dominio	Los Carrizos de Putu			
	Rosa Ester Saavedra Chamorro	Dominio	Los Carrizos de Putu			
	Washington Pelayo González Castillo	Compraventa de derechos				
346-27	Ercilia Teresa de Jesús Letelier Arancibia	Herencia	Carrizos	3.000	0,3	Constitución
Playa			Playa	184.000	18,4	Constitución
	María Nely Valenzuela Valenzuela	Herencia	Derechos en mitad de propiedad Carrizos			
	Nestor Dionisio Vergara Valenzuela	Herencia	Derechos en mitad de propiedad Carrizos			
	Francisca Alejandra Vergara Valenzuela	Herencia	Derechos en mitad de propiedad Carrizos			
	Gabriela de las Mercedes Vergara Valenzuela	Herencia	Derechos en mitad de propiedad Carrizos			
	María Teresa del Carmen Vergara Valenzuela	Herencia	Derechos en mitad de propiedad Carrizos			
	Patricia Angélica Vergara Valenzuela	Herencia	Derechos en mitad de propiedad Carrizos			
	Patricio Alejandro Vergara Valenzuela	Herencia	Derechos en mitad de propiedad Carrizos			
	Viviana Andrea Vergara Valenzuela	Herencia	Derechos en mitad de propiedad Carrizos			
348-49	Jorge Fernando Vergara Valenzuela	Herencia	Derechos en mitad de propiedad Carrizos	600	0,1	Constitución
	María Nely Valenzuela Valenzuela	Herencia	Derechos en predio denominado Carrizos			
	Francisca Alejandra Vergara Valenzuela	Herencia	Derechos en predio denominado Carrizos			
	María Teresa del Carmen Vergara Valenzuela	Herencia	Derechos en predio denominado Carrizos			
	Patricia Angélica Vergara Valenzuela	Herencia	Derechos en predio denominado Carrizos			
	Patricio Alejandro Vergara Valenzuela	Herencia	Derechos en predio denominado Carrizos			
	Viviana Andrea Vergara Valenzuela	Herencia	Derechos en predio denominado Carrizos			
	Gabriela de las Mercedes Vergara Valenzuela	Herencia	Derechos en predio denominado Carrizos			
	Jorge Fernando Vergara Valenzuela	Herencia	Derechos en predio denominado Carrizos			
	Néstor Dionisio Vergara Valenzuela	Herencia	Derechos en predio denominado Carrizos			

(1) De acuerdo a base de datos Ciren (2): Consulta en Conservador de Bienes Raíces de Constitución

Figura 7-3. Distribución espacial de propiedad en el área propuesta a protección según CIREN

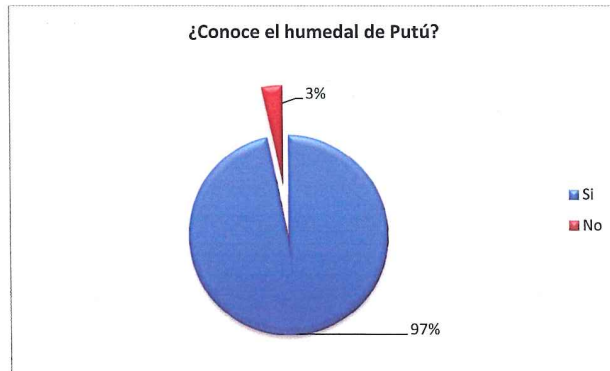


Fuente: elaboración propia

Una segunda etapa del análisis predial, consistió en contrarrestar esta información de propiedad, con la que en forma directa los propietarios pudieran aportar. Para ello se citó a una asamblea informativa a vecinos y propietarios, de acuerdo a la lista detallada en la Tabla 7-2, mediante invitación directa, gestión que fue apoyada por Adema.

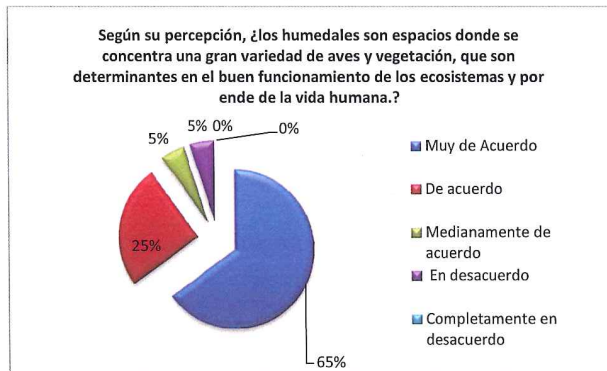
Encuesta de percepción del humedal. Fuente: Declaratoria Santuario de la Naturaleza, informe final, 2014

Figura 6-4. ¿Conoce el Humedal Putú?



En el presente cuadro se muestra que del total de encuestados (60), el 98% dijo conocer el Humedal Putú. Por su parte un pequeño porcentaje (2%), sostuvo que no lo conocía.

Figura 6-5. Percepción de los humedales.

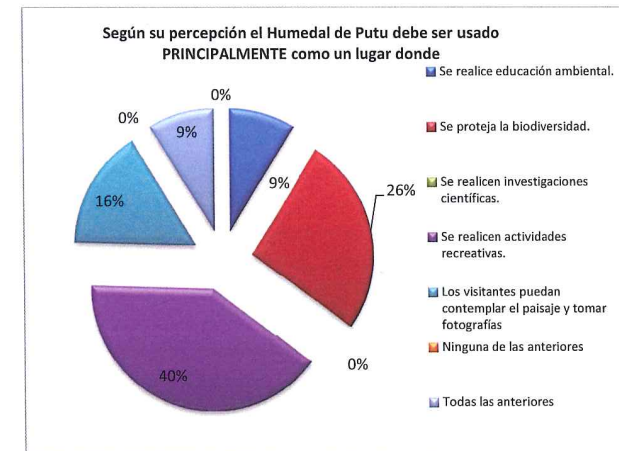


En la pregunta referente a la definición de Humedal, del total de los encuestados, la mayor parte de estos (65%) estuvo muy de acuerdo con la definición planteada. Esto implica que un alto porcentaje de los encuestados posee conocimientos específicos, respecto a la definición de humedal.

Por su parte el 25% de estos manifestó estar de acuerdo con la definición propuesta. Esto nos muestra que el 90% de los encuestados percibe correcta la definición propuesta.

Solo el 5% de los encuestados sostiene no estar de acuerdo con la definición planteada.

Figura 6-6. Uso del Humedal.



En cuanto a la percepción de los encuestados sobre el uso del Humedal Putú, el 40% de estos sostiene que el principal uso que debe darse al Humedal, es la realización de actividades recreativas.

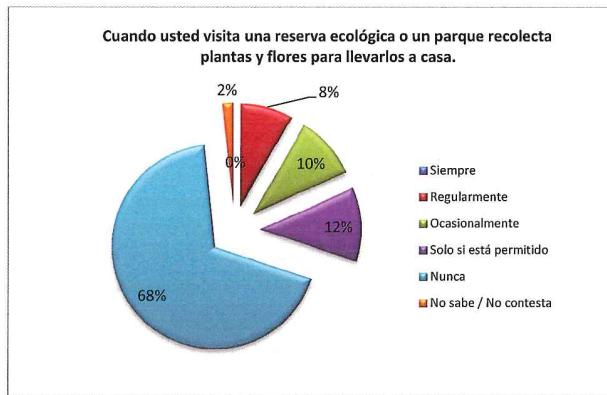
Un 26% de los encuestados sostiene que el principal uso que debiese darse al Humedal es la Protección de la Biodiversidad, mientras que el 16% afirma que el principal uso

que debiese tener el Humedal es para que los visitantes puedan contemplar el paisaje y tomar fotografías.

Mientras que el 9% del total de encuestados piensa que el principal uso del Humedal debe ser un lugar donde se realice Educación Ambiental.

El 9% del total de encuestados sostienen que el uso que debe darse al humedal es más amplio por lo que puede ser usado como un lugar recreativo, donde se realice educación ambiental, se realice investigación científica, se proteja la biodiversidad y los visitantes puedan contemplar el paisaje y tomar fotografías.

Figura 6-7. Extracción de flora.



En la consulta relacionada a los hábitos de los encuestados en relación a su actitud frente a la acción de recolectar plantas y flores para llevarlos a casa, de un parque o reserva. Los encuestados en su mayoría (68%) afirman que nunca realizan esta acción. Mientras que un 12% sostienen que lo hace solo si está permitido. Esto implica que existe un alto grado de conciencia en estos sujetos al momento de verse enfrentados a tomar una decisión que implique la depredación del medio ambiente.

El 10% también sostiene que ocasionalmente realiza esta acción, mientras que un porcentaje menor (8%) afirma que regularmente lo realiza. Solo el 2% de los

encuestados no sabía o no contesto la pregunta y ningún encuestado sostuvo que siempre realice esta conducta en un parque o reserva.

Figura 6-8. Frecuencia de visita al Humedal Putú.

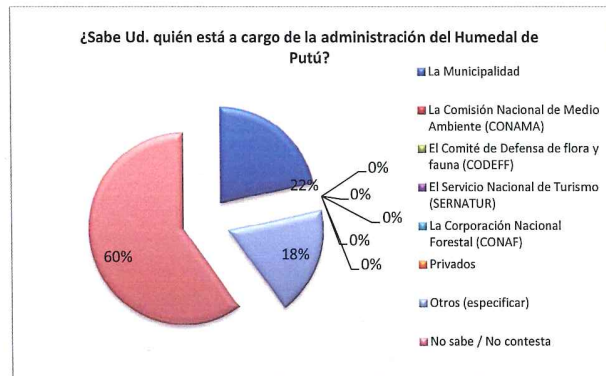


En referencia a la consulta por la frecuencia de visitas realizadas al Humedal Putú, un alto porcentaje (72%) sostuvo que durante el último tiempo había visitado el Humedal más de 20 veces. Mientras que el 12% afirma que lo había visitado más de diez veces.

El 7% respondió que ninguna vez había visitado el Humedal. Mientras que el 7% manifestó que había visitado el Humedal más de una vez. Solo el 3% sostuvo que solo una vez lo había visitado.

Esto nos muestra que un amplio porcentaje (83%) de los encuestados visita frecuentemente el Humedal Putú.

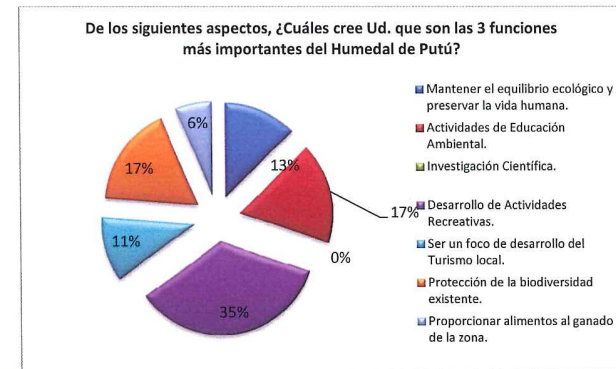
Figura 6-9. Administración del Humedal Putú.



En relación a la consulta referente a si los encuestados sabían quién está a cargo de la administración del Humedal, el 60% sostuvo que no sabía o simplemente no contestó. El 18% de los encuestados optó por la opción otros, donde al momento de especificar la respuesta manifestaron que "nadie está a cargo o está en situación de abandono". Esto implica que un alto porcentaje de los encuestados no tiene información referente a la administración del Humedal (77%). Esto nos indica que existe un gran desconocimiento, por parte de la ciudadanía, con respecto a la administración de este Humedal.

Sólo el 22% de los encuestados afirma que La Municipalidad está a cargo de la administración del Humedal.

Figura 6-10. Funciones del Humedal Putú.

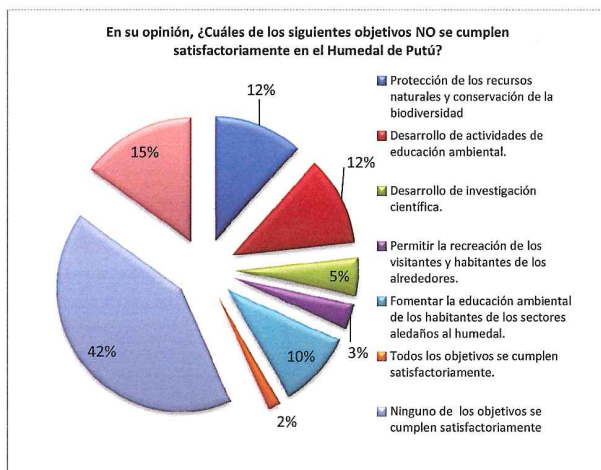


En relación a la percepción de los encuestados respecto a las 3 funciones más importantes del Humedal Putú, las alternativas más recurrentes fueron: Desarrollo de actividades recreativas (35%), un lugar donde se realice educación ambiental (13%) y que sea un lugar de protección de la biodiversidad existente (17%).

Por otra parte y en menor medida los encuestados consideraron que las funciones más importantes son: Mantener el equilibrio ecológico (13%), Ser un foco de desarrollo del turismo local (6%), y proporcionar alimentos al ganado de la zona (6%).

Solo un 5% de los encuestados sostuvo que una de las 3 funciones más importantes del Humedal era la Investigación científica.

Figura 6-11. Objetivos no cumplidos del Humedal Putú.



Respecto a los objetivos del Humedal Putú que no se cumplen satisfactoriamente en la actualidad, el mayor porcentaje de los encuestados (42%) afirmó que Ninguno de los objetivos planteados se cumplen satisfactoriamente en la actualidad.

Un 15% de los encuestados, afirma que no saben o no contestan, en relación a los objetivos que no se cumplen satisfactoriamente en el Humedal.

Además el 12% de los encuestados sostiene que el objetivo que no se cumple satisfactoriamente es la protección de los recursos naturales y conservación de la biodiversidad y por su parte un 12% también señala no se cumple el objetivo de Desarrollar actividades de educación ambiental.

El 10% de los encuestados dice que el fomento a la educación ambiental de los habitantes de los sectores aledaños al humedal no se cumple y el 10% percibe que no se cumple el objetivo de permitir la recreación de los visitantes y habitantes de los alrededores.

Esto implica que los encuestados, en su mayoría tienen una posición crítica respecto a los objetivos que en la actualidad no se están cumpliendo en el Humedal Putú. Por lo que se puede observar que la mayoría (99%) de los encuestados considera que los objetivos de; protección de los recursos naturales, desarrollo de actividades de educación ambiental, desarrollo de actividad científica, permitir la recreación de los visitantes y habitantes de los alrededores y fomentar la educación ambiental de los habitantes de los sectores aledaños al Humedal; no se estarían cumpliendo satisfactoriamente en la actualidad.

Mientras que solo el 1% afirma que todos los objetivos descritos se cumplen satisfactoriamente.

Figura 6-12. Comportamientos reprobables de usuarios.

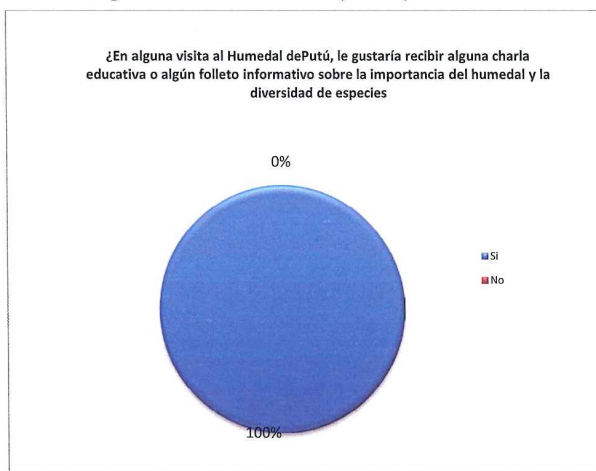


El Figura 6-12 muestra que un alto porcentaje (57%) de los encuestados considera que dentro de los comportamientos reprobables que se observan regularmente al interior del humedal, es el Botadero de Basura. Por otra parte el 17% de los encuestados afirmó que se perciben ruidos molestos al interior del Humedal. El 10% sostiene que el

daño físico a los recursos naturales del humedal también es un comportamiento reprobable observado al interior de este.

Mientras que solo el 7% de los encuestados percibe que la destrucción y la quema, es un comportamiento reprobable observado al interior del Humedal. Un 7% percibe que se realizan comportamientos irrespetuosos a los visitantes del Humedal.

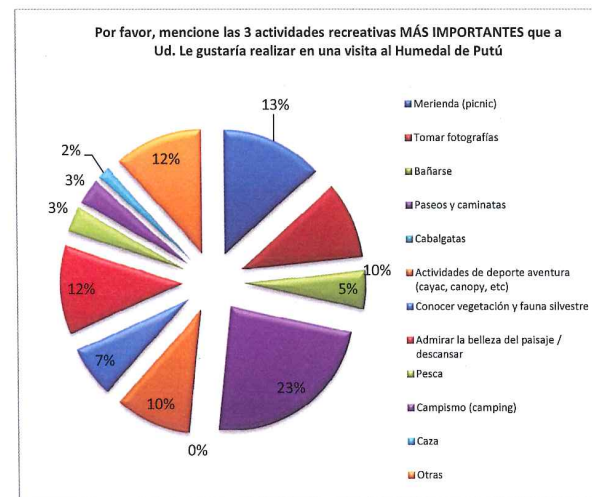
Figura 6-13. Información requerida por usuarios.



El 100% de los encuestados sostuvo que le gustaría recibir alguna charla o folleto informativo en alguna visita al Humedal.

Esto nos muestra que las personas encuestadas, tienen una percepción positiva del humedal y les gustaría aprender más y mejor sobre estos espacios naturales.

Figura 6-14. Actividades recreativas más importantes



El Figura 6-14 nos muestra que para los encuestados, las 3 actividades recreativas más importantes que les gustaría realizar en una visita al Humedal son; realizar paseos y caminatas (23%), merienda (13%) y admirar la belleza del paisaje (12%). Estas 3 actividades más importantes para los encuestados, representan el 48% de las preferencias.

Las actividades recreativas que mencionaron un menor porcentaje de los encuestados son las siguientes; actividades de deporte aventura (10%), bicicletas (12%), tomar fotografías (10%), conocer vegetación y fauna silvestre (7%), bañarse (5%), pesca (3%), campismo (3%) y caza (2%).