



PARQUE HUMEDAL KÜLA KÜRA

Reclamación de un paisaje degradado en Quilicura

Memoria de título 2022

Autora: Vania L. Ortiz Pincheira

Profesor guía: Osvaldo Moreno

Semestre primavera 2022

Facultad de Arquitectura y Urbanismo Universidad de Chile

ÍNDICE

01 INTRODUCCIÓN:

1.1. Motivaciones	05
1.2. Resumen/ abstract	07
1.3. Problemática	08
1.3.1. Degradación de los humedales	08
1.3.2. Paisajes en riesgo en Quilicura	10
1.3.3. Problema de arquitectura	12
1.4. Pregunta e Hipótesis proyectual	14
1.5. Objetivo General y específicos	15

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA:

2.1. Humedales, ciudad y comunidades	16
2.2. Humedales urbanos en riesgo	18
2.3. Diseño arquitectónico para regeneración de humedales urbanos	18
2.4. Enfoques contemporáneos en el diseño de la restauración de paisajes	20

03 ANTECEDENTES CASO DE ESTUDIO:

3.1. Presentación del caso	22
3.2. Método de análisis	22
3.3. Macro escala:	24
3.3.1. Conexión con ecosistemas	24
3.3.2. Hidrología y vegetación cuenca Maipo y subcuenca Mapocho bajo	26
3.4. Meso escala:	28
3.4.1. Crecimiento urbano Quilicura y relación con agua	28
3.4.2. Elementos configuradores del paisaje en Quilicura	36
3.5. Escala de sitio:	32
3.5.1. Infraestructura y unidades de paisaje	32
3.5.2. Dinámicas hidrológicas	34
3.5.3. Cambios en la masa de agua en el tiempo	36
3.5.4. Biodiversidad en el Humedal Kūla Kura	38

04 PROPUESTA:

4.1. Delimitación de polígono de manejo y protección	40
4.2. Análisis de referentes	44
4.3. Definición de lineamientos y estrategias de intervención Plan Maestro	56
4.4. Elección pieza de proyecto	66
4.5. Definición de lineamientos y estrategias de intervención pieza de proyecto	66

05 CIERRE:

5.1. Reflexiones finales	73
5.2. Referentes bibliográficos	74

— 01 — INTRODUCCIÓN

1.1. Motivaciones

La realización de este proyecto se justifica bajo la perspectiva de la crisis climática existente a nivel mundial y las estrategias que pueden aportar a la mejora de la situación desde la arquitectura. A la hora de abordar el tema como profesional, es importante, y cada vez más necesario, generar conciencia sobre el resguardo medioambiental, utilizando el conocimiento desde una posición privilegiada para aportar ante la inquietud de repensar y revalorizar las áreas naturales como espacio público.

La postura de estudiante de la carrera de arquitectura permite concentrar y devolver al mundo el conocimiento y las herramientas adquiridas durante el proceso de desarrollo profesional, especialmente en las diversas maneras de progreso en relación a los desarrollos urbanos con los sistemas naturales y su cuidado. El rol de un arquitecto en los resguardos y reparaciones de zonas naturales es de conectar

y crear colaboración con diversas especialidades, generando debate respecto a los conflictos inherentes del medio ambiente y exponer los mecanismos de mejora en los diseños urbanos que colindan con áreas de fragilidad ambiental.

A raíz de lo expuesto en las líneas anteriores, la cercanía a la comuna de Quilicura y que el presente proyecto busque ser desarrollado en la misma, entrega la oportunidad de aplicar el conocimiento de activación del paisaje en una zona de la comuna que se ha visto fuertemente degradada. Revisitar Quilicura, pero ahora bajo una perspectiva profesional, permite reconocer las oportunidades de desarrollo existentes dentro de la comuna, bajo una mirada más amplia y crítica respecto a la construcción misma de la ciudad y su relación con los paisajes naturales.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia , amigos y a quienes me acompañaron en el recorrido de este camino.



Fig. 1: Fotografía Humedal O'Higgins 11/07/2020.
Fuente: Instagram Rsq Quilicura.



Fig. 2: Fotografía Humedal O'Higgins. 01/11/2021.
Fuente: Elaboración propia.

1.2. Resumen/ abstract

En el escenario actual, se ha generado una preocupación por la presión bajo la cual se encuentran sometidos los territorios urbanos y periurbanos, en los que se ha visibilizado el deterioro de algunos paisajes debido al desarrollo progresivo de las urbes, y por ello, se han establecido nuevos desafíos en el rol que cumple la arquitectura, vinculados profundamente con las problemáticas medio ambientales. “La arquitectura sustentable ya no es suficiente en esta era geológica conocida como el Antropoceno. Actualmente estamos en una crisis ecológica debido al modelo de crecimiento donde no se respetan los límites naturales, por lo tanto, es necesario cambiar de paradigma y entender la arquitectura como un sistema complejo para pasar de una visión mecanicista a una cosmovisión ecológica.”(Arellano y Rodríguez, 2022)

Ante lo anterior, ha surgido el concepto de resiliencia como un mecanismo clave para abordar el desarrollo de las ciudades desde la perspectiva ecológica, estableciendo estrategias de acción que generen flexibilidad, resistencia y regeneración ante constantes escenarios de cambios, crisis y desastres sociales.

Los humedales Küla Kura, ubicados en la comuna de Quilicura que colinda con la de Lampa y la de Colina, se encuentran insertos en un sistema integrado e interconectado de canales de desagüe, regadío y afluentes de tajo abierto, Sin embargo, el Plan Regulador Comunal ha posibilitado el actuar de los promotores empresariales, provocando que el crecimiento urbano ejerza una notable presión desde las inmobiliarias e industrias sobre estas áreas de fragili-

dad ambiental.

Asimismo, diversas actividades antrópicas han dañado este paisaje, causando una serie de modificaciones físicas, biológicas y químicas que han alterado su estructura y funcionamiento. Esta situación ha dado paso a que se pierdan cualidades relevantes de espacio de protección natural, y a su vez, produciendo que tanto sus valores naturales, ambientales y culturales se vean amenazados constantemente.

En el marco de esta investigación y debido a las alteraciones a las que se han visto sometidos los humedales Küla Kura, estos últimos se reconocen como paisajes en riesgo que requieren una propuesta de arquitectura con una perspectiva medioambiental. Se tiene el objetivo de concretar operaciones de proyecto que propicien la recuperación de este ecosistema degradado, poniendo en valor los paisajes del agua en el área urbana de Quilicura desde la arquitectura del paisaje.

1.3. Problemática

1.3.1. Degradación de los humedales

La crisis medioambiental a nivel mundial ha afectado la continuidad de variados ecosistemas en Chile, considerándose uno de los países con más conflictos ambientales en el mundo (Cnid, 2017). Dentro de los elementos perjudiciales, están el acelerado crecimiento poblacional y el desarrollo de ciertas actividades antrópicas en el territorio, las que han supuesto un notorio deterioro al medio ambiente colindante, generando paisajes en emergencia.

Entre estos paisajes en emergencia uno de los más desfavorecidos han sido los humedales, en la primera edición de la Perspectiva mundial sobre los humedales (Convención de Ramsar, 2018). Se informa que, aunque los humedales siguen ocupando una superficie de 1.200 millones de hectáreas a escala mundial, están sufriendo un rápido declive, con una pérdida del 35 % de los humedales naturales desde 1970. La calidad de los humedales restantes también se está viendo afectada por factores como el drenaje, la contaminación, las especies invasoras, el uso insostenible, la alteración de los regímenes de flujos y el cambio climático.

En Chile también ha habido una acelerada pérdida de los humedales, de hecho, el informe país sobre el estado del medio ambiente presentado por la Universidad de Chile a fines del 2019 menciona que la disminución se estima entre un 69% y un 75%. En el catastro del Ministerio del Medio Ambiente se indica que Chile cuenta con una superficie total aproximada de 5.589.633 de hectáreas de humedales, y que 732.791 hectáreas corresponden a humedales emplazados en áreas urbanas. La región que concentra la mayor cantidad de humedales urbanos en Chile es la del Biobío, le siguen las regiones de Los Ríos, Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins (Edáfica, 2020).

Considerando que los humedales que sufren una mayor degradación y por ende están en mayor fragilidad ambiental son los cercanos a áreas urbanas, la región metropolitana toma relevancia ante esta problemática, ya que es una de las regiones que ha mostrado un mayor desarrollo urbano en Chile.

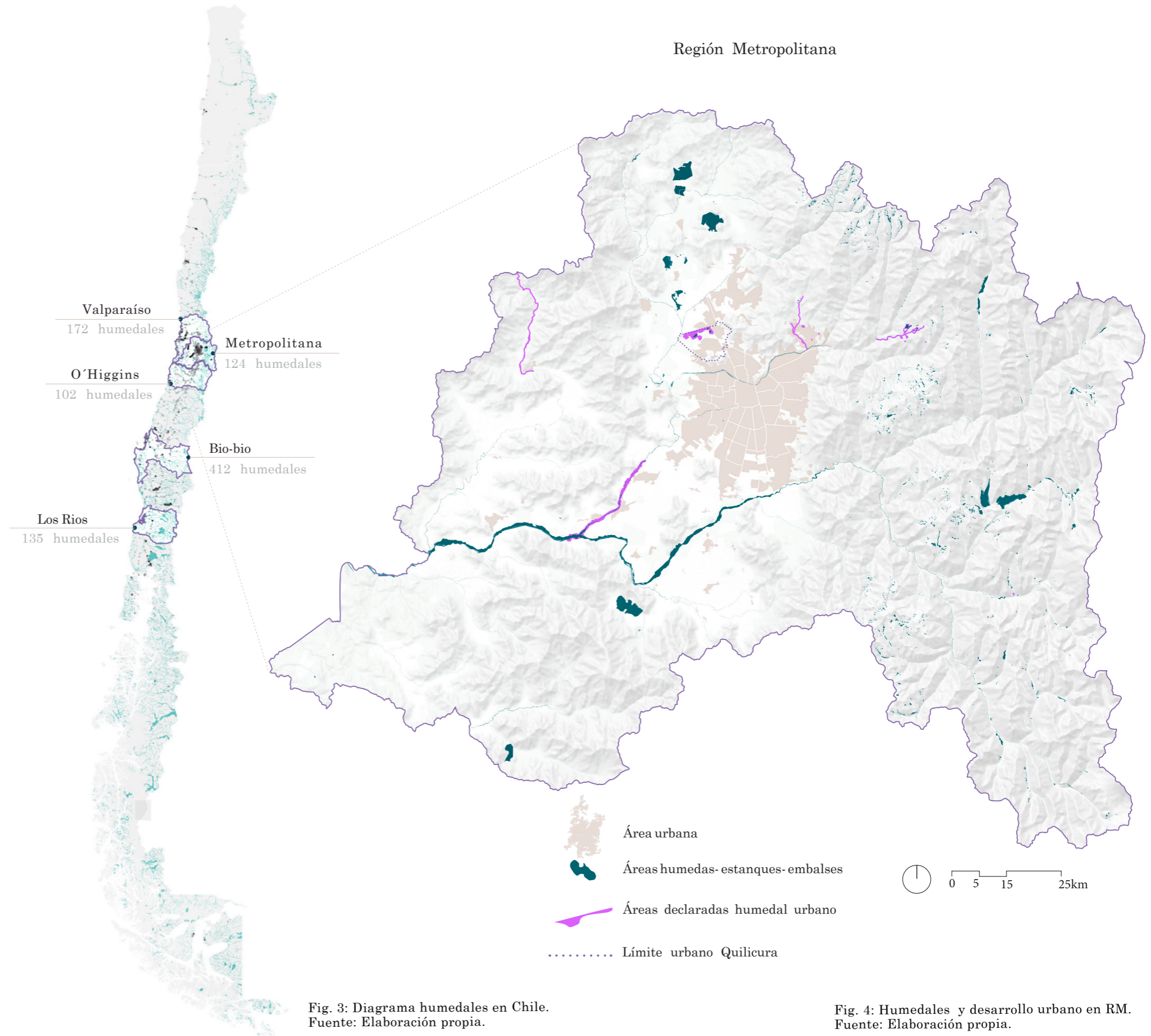


Fig. 3: Diagrama humedales en Chile. Fuente: Elaboración propia.

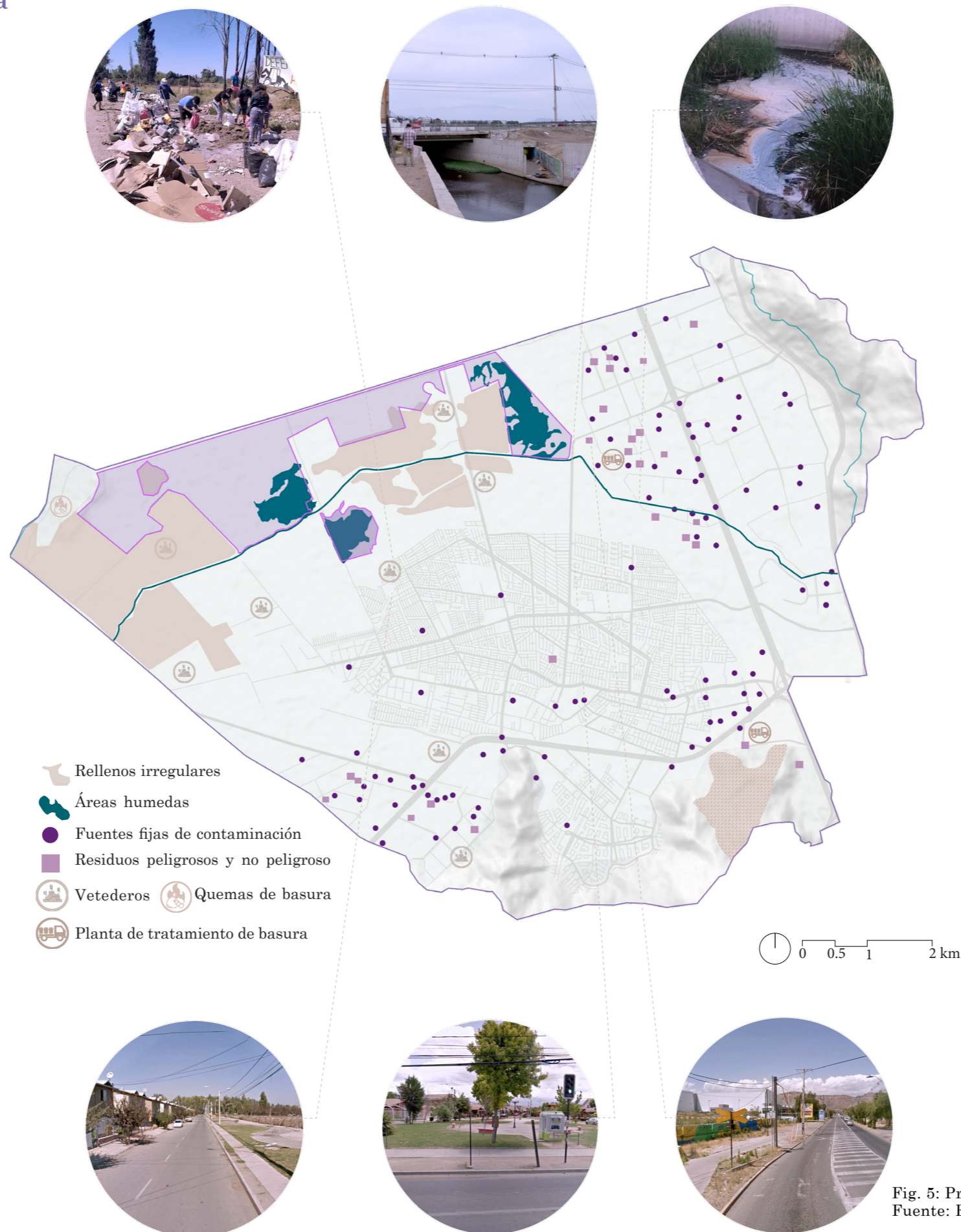
Fig. 4: Humedales y desarrollo urbano en RM. Fuente: Elaboración propia.

1.3.2. Paisajes en riesgo en Quilicura

Uno de los casos más alarmantes dentro de la Región Metropolitana es la comuna de Quilicura, pues es de las comunas que ha experimentado mayor crecimiento demográfico a partir de la segunda mitad del siglo XX, considerándose un núcleo de desarrollo urbano importante, dentro del que se ha privilegiado el desarrollo de las inmobiliarias e industrias por sobre las características intrínsecas del medio ambiente. El Plan Regulador Comunal ha posibilitado el actuar de los promotores inmobiliarios en zonas de valor ecosistémico, permitiendo que el crecimiento urbano ejerza una notable presión sobre áreas de fragilidad ambiental.

Entre las áreas en conflicto dentro de Quilicura están los humedales Kūla Kura, los cuales son reservas purificadoras naturales de agua que cuentan con una gran variedad de biodiversidad. A pesar de que los humedales Kūla Kura se han reconocido como humedal urbano ante el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), y que, además, son considerados patrimonio natural e histórico importante para la comuna, estos se han visto presionados considerablemente por tres factores principales.

En primer lugar, el ya mencionado desarrollo de la ciudad ha invisibilizado los paisajes rurales, provocando su desplazamiento hacia el límite poniente de Quilicura. “La dispersión ha invadido el territorio con ambientes urbanos de baja densidad que no han logrado crear diversidad urbana. La urbanización dispersa ha arrasado con las calidades ambientales, económicas y sociales del medio rural (Becchi & Indovina, 1999; Capel, 2003; Folch, 2003; Indovina, 1992 citado en López, 2017).



El segundo factor de presión corresponde a las variadas capas del territorio que se configuran para dar soporte a la formación de la ciudad misma, dentro de las que se encuentran redes de comunicación, caminos, vías de transporte, canalizaciones, entre otras. Estas infraestructuras urbanas impactan negativamente sobre las funciones de los ecosistemas, fragmentando hábitats y alterando procesos hidrológicos. “A partir de las construcciones, mantenciones y explotación de recursos en diversas circunstancias, quedan en evidencia las pérdidas de capas vegetales, la modificación de patrones naturales de drenaje, cambios en la elevación de las aguas subterráneas, disminución del nivel freático, la contaminación del agua, entre otros” (Fernández, 2010).

En lo que se refiere al último factor importante de presión, se encuentra la existencia de una serie de actividades antrópicas que amenazan al sistema de humedales, en donde influyen considerablemente los numerosos conflictos ambientales en el que está envuelta la comuna de Quilicura, bajo los que incluso se le ha llegado a considerar una zona de sacrificio. Esta consideración se da debido a que alberga el cordón industrial más grande de Latinoamérica, es la segunda comuna de la RM con la mayor superficie de vertederos ilegales y microbasurales, y, además, tiene solo 2.38 m² de áreas verdes por habitante (INE, 2019).

Adicionalmente, es la comuna con peor calidad de aire en la región metropolitana y cuenta con una gran cantidad de napas subterráneas con aguas contaminadas con arsénico, manganeso, hierro y fluoruro, entre otros.

Fig. 5: Problemáticas Quilicura. Fuente: Elaboración propia.

1.3.3. Problema de arquitectura:

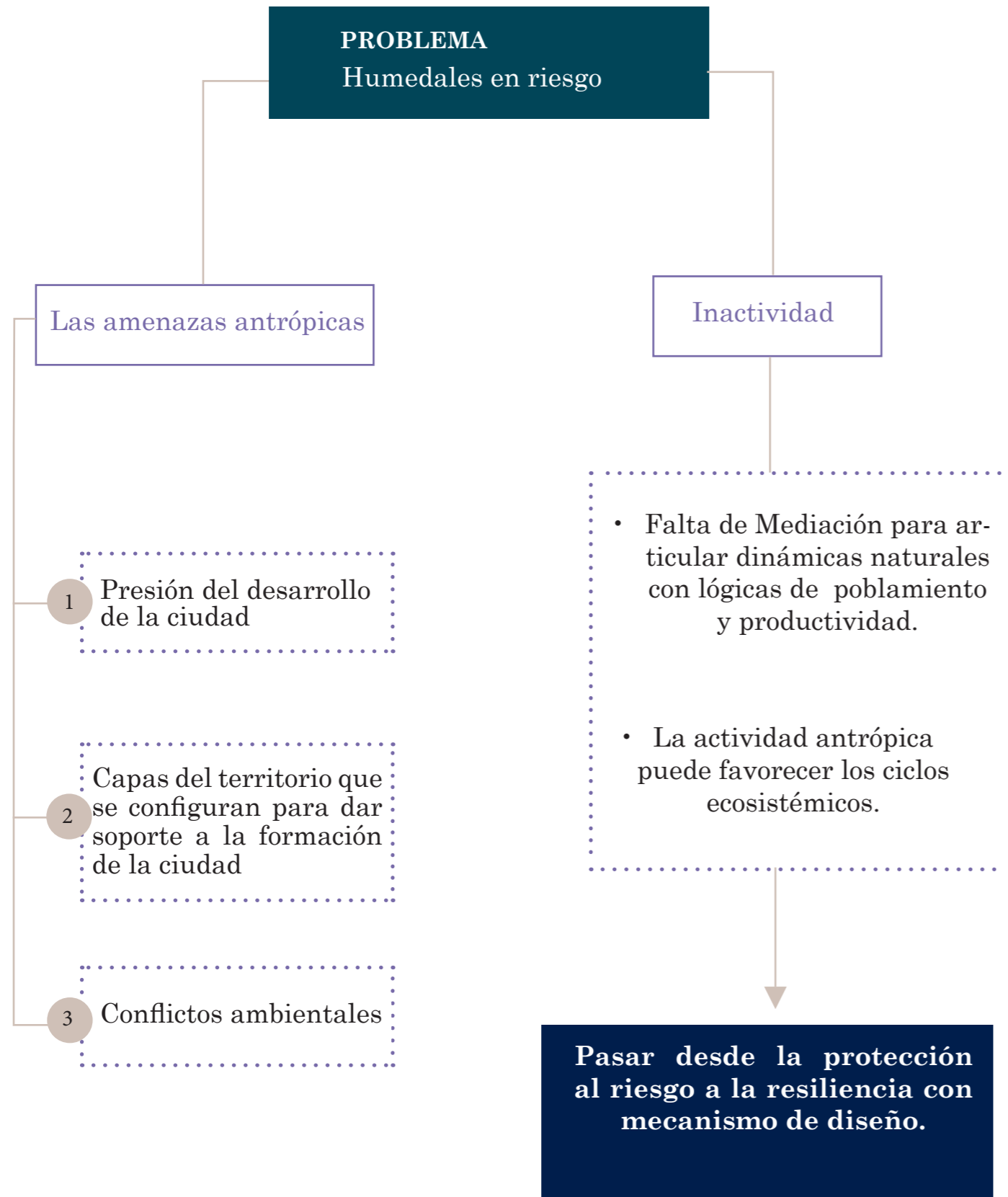


Fig. 6: Diagrama relación problemática
Fuente: Elaboración propia.

El deterioro de los humedales ha sido efectuado tanto por las actividades antrópicas antes descritas, como también por la misma inactividad, puesto que una de las razones más relevantes por las que se produce el deterioro de los paisajes se debe a la falta de mediación para articular las dinámicas naturales con las lógicas de poblamiento y productividad. Es decir, “existe un desacoplamiento entre los sistemas antrópicos y los sistemas naturales, y por consiguiente, el daño generado por un desastre obedece a que el sistema y sus elementos no están en capacidad de protegerse de la fuerza amenazante o de recuperarse de sus efectos”(Lavell, 2003).

Desde el ámbito de la arquitectura del paisaje, la atención a estas problemáticas se ha abordado con nuevos desafíos y campos de actuación, donde se visualiza el diseño como objeto de innovación, transitando desde la protección al riesgo a la resiliencia. Asimismo, ante este escenario han surgido ideas de adaptabilidad, resistencia y regeneración centradas en la articulación de sistemas naturales y espacios públicos, encaminadas a proveer lugares de encuentro y esparcimiento, y a la vez concentrar funciones ecológicas.

Desde esta área disciplinar se ha establecido que la realización de proyectos tenga una perspectiva de diseño multifuncional, donde “los sistemas de infraestructura urbana pueden desempeñar un papel multifacético que contribuya activamente al mejoramiento de la vida urbana, mediante el empleo de principios ecológicos y sociales.”(Hung, Y., 2013). Igualmente se apela a que se consideren las condiciones dinámicas y variables del territorio, respondiendo a toda la gama de sistemas interactivos, como lo son la hidrología, vegetación, geología, topografía, comunidad cultural, entre otros.

Por lo tanto no existe solamente una determinación de un diseño rígido o definido, si no que más bien se plantea que exista la necesidad de comprender cuales son las lógicas de los paisajes para comenzar a establecer estrategias que funcionen con un grado de flexibilidad y versatilidad. “Diseñar resiliencia implica generar capacidades adaptativas a través de proyectos que permitan la evolución de sus componentes en el tiempo y el desarrollo de programas flexibles, que aun así promuevan la evocación del paisaje y sus valores estéticos y culturales” (Moreno, 2019).

Estos puntos relatados pueden ser vislumbrados justamente en proyectos de arquitectura de paisaje, especialmente en los que se diseñan espacios que aprovechan las condiciones de inundabilidad, “el equivalente urbano a esta afirmación sería un diseño de espacios públicos que aprovecha la condición de inundabilidad para producir en ellos nuevos programas, servicios y usos compatibles con esa dinámica; entendida ya no como un problema sino como un atributo de valor para el sistema, desde un punto de vista social, cultural, económico y ecológico”(Moreno, 2021).

Por otro lado, es importante mencionar que las estrategias de planificación y diseño de ciudades impulsadas desde el paisaje, mediante soluciones basadas en la articulación de sistemas naturales e infraestructuras urbanas han demostrado ser exitosas para ayudar a mitigar el cambio ambiental (Hung, Y., 2013). Desde este punto se ha pensado en que las ciudades necesitan un enfoque donde la infraestructura se extienda más allá de los límites, promoviendo el diálogo entre los procesos ecológicos y el diseño, y de paso, otorgando legitimidad a los espacios y conectándolos para que funcionen como sistema.

1.4. Pregunta e hipótesis proyectual

1.4.1. Pregunta

Entendiendo que los Humedales urbanos Kūla Kura corresponden a un paisaje alterado por las diversas actividades antrópicas, **¿De qué manera un proyecto de Arquitectura del Paisaje puede regenerar estos sistemas hidrológicos y al mismo tiempo configurar estrategias de diseño que permitan una adecuada interacción con las capas del territorio y las dinámicas urbanas, a fin de construir una ciudad más resiliente?**

1.4.2. Hipótesis proyectual

Considerando que los paisajes cristalizados con su aspecto natural se transforman rápidamente en espacios invisibles y descuidados, se plantea como hipótesis que un proyecto de arquitectura de paisaje puede reconsiderar la posibilidad de nuevas formas de conservación y regeneración de los humedales urbanos Kūla Kura. Pasando desde la protección al riesgo, que contiene solo mecanismos de resguardo y preservación ecológica, a la resiliencia de este paisaje con mecanismos de diseño y adaptación.

En esta misma línea se plantea que la representación gráfica de los humedales constituye una herramienta fundamental para entender las lógicas naturales del territorio, ya que de esta manera se pueden establecer estrategias que se vinculen con la sensibilidad de las condiciones dinámicas de estos paisajes y con ello lograr la capacidad de entender estas nuevas formas de regeneración y conservación.

Se propone la activación de los humedales mediante el planteamiento de estrategias de diseño que generen la integración de los sistemas naturales y antrópicos, tanto a nivel espacial como funcional; de esta forma la actividad antrópica puede favorecer los servicios ecosistémicos y culturales. Asimismo, incorporar la zona de los humedales al sistema de infraestructura verde de Quilicura, funciona como una potencial red estructurante del territorio y la ciudad; y al mismo tiempo, se proyectarán espacios de recreación para los habitantes, mejorando la calidad ambiental y socio cultural de la comuna.

1.5. Objetivos

Objetivo principal:

Identificar, comprender y revalorizar el paisaje de los humedales Kūla Kura mediante un proyecto de Arquitectura del Paisaje que integre y potencie los valores sociales, culturales y ecológicos del territorio, articulando los distintos componentes del humedal y su relación con las zonas urbanas de Quilicura.

Objetivos secundario:

1. Comprender y representar los distintos sistemas, componentes y procesos que tienen los humedales Kūla Kura con otros sistemas mayores, para construir lecturas del paisaje que expongan la importancia de los humedales en la zona central del país.
2. Analizar y estudiar las definiciones de los humedales según su entorno, en cuanto a las estructuras y componentes dinámicos del paisaje presentes que permitan jerarquizar aquellos elementos relevantes que completen información para el proceso de diseño del proyecto.
3. Determinar una pieza de intervención para definir estrategias de acción que articulen la interfaz del humedal y la ciudad, para la consolidación del borde y la generación de nuevas relaciones programáticas entre la zona urbana y los ecosistemas adyacentes.
4. Proponer mecanismos de diseño multifuncional del paisaje que ayuden en los procesos de restauración y rehabilitación ecológica de los humedales, respondiendo a distintos grados de intervención y tipos de uso.

— 02 — FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Humedales, ciudad y comunidades

A medida que las ciudades se han ido desarrollando, las diferentes formas evidenciadas de intervención y de apropiación del paisaje se han visto condicionadas por el entendimiento y la visión que se tienen sobre la naturaleza, dentro de las que claramente se refleja la relación de los grupos sociales con el medio ambiente y su sistema de símbolos (Gómez, A., 2010).

La imposición de la fundación de ciudades con la cuadrícula española llevó a una sistemática y constante destrucción del paisaje en Chile, generando una dualidad entre la relación ciudad-paisaje. “Las ciudades sostenían la conquista y el arraigo mediante estructuras urbanas regulares porque, la cuadrícula además de facilitar el trazado y el repartimiento de los lotes era símbolo de estabilidad en una región hostil y sujeta a la acción inesperada y destructora de la naturaleza”(Muñoz Rebolledo, M. Dolores, 2016)

Otro punto que ha reforzado esto es la imposición de un sistema económico neoliberal que basa las políticas ambientales en la asignación de derechos de propiedad sobre los recursos naturales. Bajo dichos principios se ha diseñado el territorio, permitiendo que diferentes industrias y empresas inmobiliarias intervengan con una seria degradación a los paisajes de distintas zonas.

A nivel mundial, los humedales están amenazados debido múltiples factores, como lo son la destrucción de la vegetación, la fragmentación, el vertido de desechos, el drenaje, la recepción de aguas pluviales contaminadas, la invasión de animales, plantas salvajes, la carga excesiva de nutrientes, el drenaje y/o relleno para

el desarrollo y la explotación y extinción local de la fauna (Simpson, 2017). Además, se han visto seriamente afectados por la alteración de distintos procesos hidrológicos, causados por la construcción de obras de infraestructura, y con ello, se han generado escenarios de desastres en algunas instancias. “Hasta no hace mucho tiempo, los humedales eran drenados por ser considerados una simple inundación de los terrenos, y no eran consideradas las funciones y valores que tenían y cumplían como ecosistemas” (Fernández, 2010).

Sin embargo, los humedales son ecosistemas claves para el futuro en el desarrollo de las ciudades. Con el paso del tiempo, la comprensión del rol que poseen los humedales como reguladores del clima ha ido aumentando, y su papel en el secuestro de carbono se ha ido apreciando cada vez más. También se ha llegado a la conclusión de que los humedales almacenan grandes cantidades de carbono, especialmente en los suelos, e incluso se ha llegado a establecer que a nivel mundial son el componente más grande (de 44% a 71%) del depósito biológico terrestre de carbono, almacenando hasta 535 gigatoneladas de este (Zedler, 2005).

“Los humedales generan recursos fundamentales para la vida y el ser humano, para la alimentación y para la conservación de la naturaleza. Ofrecen insumos para la industria y un entorno para la creación de tradiciones culturales. Y son una protección frente al cambio climático (Saavedra, 2019).

Los ecosistemas pueden entregar diversos beneficios que las personas pueden obtener de ellos, y para ello se realiza una clasificación de cuatro tipos de servicios: de soporte, de

aprovisionamiento, regulatorios y culturales (Saavedra, 2019). De acuerdo a Saavedra (2019), los humedales específicamente son capaces de entregar todos estos servicios mediante la fotosíntesis y ciclado de nutrientes (soporte); los apoyos que brinda a nivel de reservas naturales (aprovisionamiento); la regulación climatológica y control de inundaciones (regulatorios); y el turismo, goce existencial y disfrute estético (culturales).

Gómez (2010) asegura que el paisaje es determinante en la construcción de las culturas e identidades colectivas, y que además, es un importante instrumento de interpretación del territorio. Donde la valoración cultural de una comunidad en constante interacción con su ambiente condiciona la dinámica particular de su desarrollo visual y espacial y, en consecuencia, determina la calidad ambiental deseable.

Históricamente, el estado de los humedales no se veía presente dentro de la opinión pública ni en los intereses de las comunidades que los rodean, pero actualmente han sido ambientalistas, planificadores urbanos, profesionales del área de medicina y administradores territoriales quienes han desarrollado una mayor conciencia acerca de la importancia de sus servicios ecológicos, económicos y sociales que brindan los humedales urbanos, especialmente aquellos que son ecosistemas en funcionamiento (Simpson, 2017).

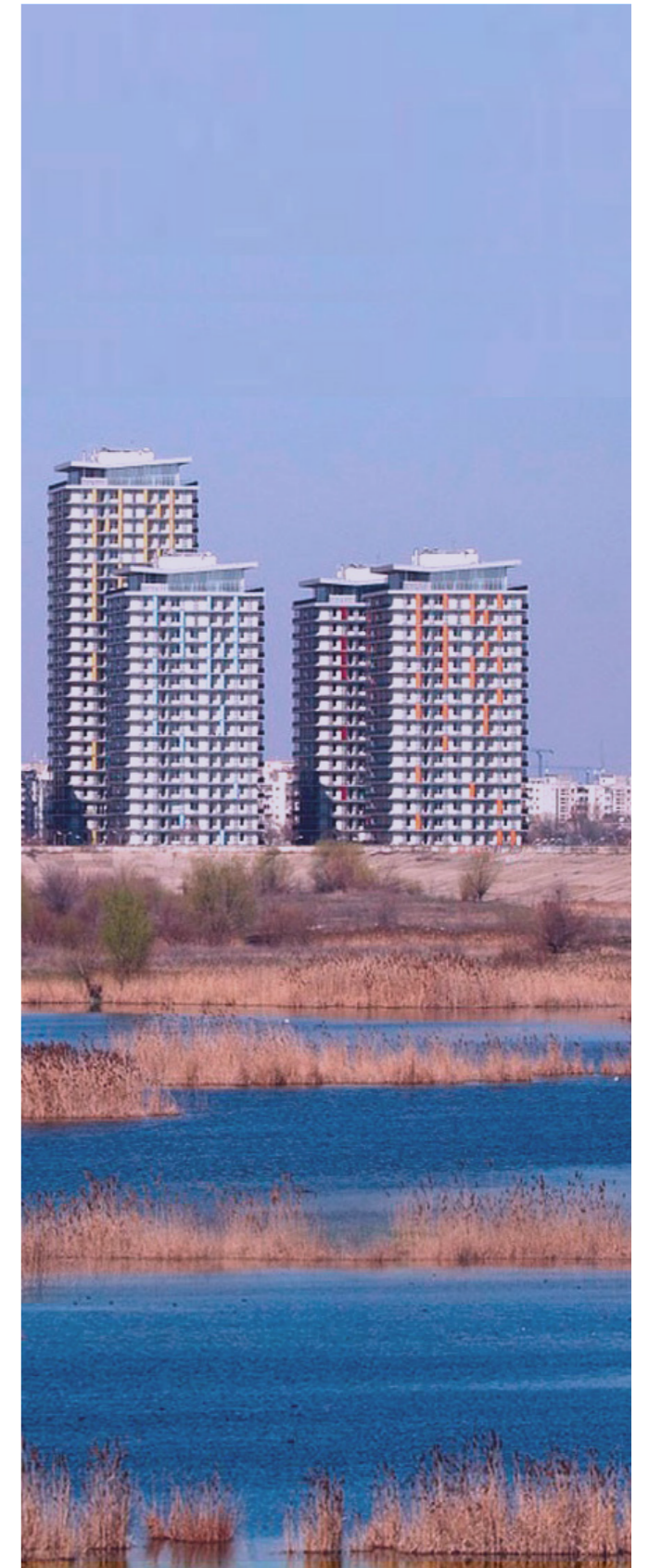


Fig. 7: Fotografía contraposición entre humedal y desarrollo de la ciudad. Fuente: Iagua.es

2.2. Humedales urbanos en riesgo

Los humedales urbanos son entendidos como aquellos ecosistemas de humedales que se encuentran ubicados total o parcialmente dentro del límite urbano (MMA, 2020). Corresponden a paisajes que en Chile cuentan con la Ley N°21.202, que modifica diversos cuerpos legales con el objetivo de su protección en virtud de la gran relevancia que estos ecosistemas brindan a las ciudades, a través de la elaboración de Ordenanzas Generales y la postergación de permisos de subdivisión predial, loteo, urbanización y de construcciones.

A pesar de que estos mecanismos de defensa significan un gran avance para el resguardo de estos paisajes, no son suficientes para su total protección, ya que implican solo su cristalización. El nivel de presión al cual se encuentran sometidos hoy los territorios urbanos, debido a factores socioculturales, demográficos, económicos y ambientales, argumenta este cambio de énfasis conceptual que asume el tránsito desde la noción de sustentabilidad, hacia la de resiliencia. De esta forma ya no se habla sólo de articular la dimensión de la equidad social, la integridad ecológica y la competitividad económica en los planes territoriales y proyectos urbanos, sino que ante los constantes escenarios de cambios, crisis y desastres, las ideas de adaptabilidad, resistencia y regeneración se erigen como novedosos vectores para la gestión, planificación y proyección en torno a las ciudades (Moreno, 2019).

Según Moreno (2019), en su alcance territorial, la resiliencia se refiere a la estrategia para la reducción de riesgo en su dimensión tanto cultural como material, promoviendo así la capacidad adaptativa de los sistemas socioecológicos para auto-organizarse, aguantar y recuperarse ante los desastres.

Bajo dicha premisa y dentro de un escenario de crisis y desastres cabe preguntarse, ¿Qué rol le corresponde a la disciplina de la arquitectura del paisaje en la relación de las ciudades y los paisajes?. Sobre lo anterior, Moreno (2021) aborda el trabajo de Olmsted en Emerald Necklace, puesto que este anticipa en más de un siglo las discusiones actuales sobre el rol de la arquitectura del paisaje en las ciudades, dado que propone una idea de infraestructura paisajística basada en la articulación de sistemas naturales y espacios públicos, bajo una mirada orientada a proveer tanto de lugares memorables de encuentro y esparcimiento, como de funciones ecológicas claves para la sustentabilidad y resiliencia urbana.

2.3. Enfoques contemporáneos en el diseño paisajístico

Enfrentar la relación entre ciudad y paisaje desde una perspectiva contemporánea implica hablar acerca de algunos enfoques que se necesitan integrar en el diseño, definiendo así nuevos conjuntos de paradigmas que estén alineados con los sistemas naturales de la ecología.

En primera parte, la contingencia de la infraestructura actual requiere que el sistema esté diseñado para ser flexible y adaptable (Hung, Y., 2013). Diseñar resiliencia implica generar capacidades adaptativas a través de proyectos que permitan la evolución de sus componentes en el tiempo y el desarrollo de programas flexibles, que aun así promuevan la evocación del paisaje y sus valores estéticos y culturales (Moreno, 2019). En segundo lugar, de acuerdo a Hung (2019), también es importante contemplar la diversificación como un principio en la creación de ciudades, entendiendo la infraes-

tructura como un aspecto multifuncional, y es que mediante el empleo de principios ecológicos y sociales, los sistemas de infraestructura urbana pueden desempeñar un papel multifacético que contribuya activamente al mejoramiento de la vida urbana.

También es necesario reconocer la gama de los sistemas interactivos del territorio que se va a intervenir, como lo son los suelos, la hidrología, el clima, la vegetación, la fauna, las comunidades, entre otros. Lo anterior requiere de una profunda comprensión del medio del paisaje y el despliegue de tácticas de diseño como la exageración, la amplificación, la destilación, la condensación, la yuxtaposición o la transposición (Meyer, E., 2018).

Esta forma de ver la ciudad como un sistema dinámico, pone a la temporalidad y a la anticipación como elementos claves del diseño y la planificación. En este sentido, es la técnica única de la arquitectura del paisaje la que es especialmente capaz de mapear información compleja con resultados visuales y espaciales, incluyendo la habilidad de considerar los problemas a la escala y función de sistemas interconectados (Bridger, 2011).



Fig. 8: Fotografía proyecto Qunli. Fuente: rigeneriamoterritorio.it

2.4. El diseño de la arquitectura para regeneración de humedales

Para este proyecto es clave entender algunas definiciones y estrategias que permiten, a través del diseño, la regeneración de los humedales. En este marco, primeramente es necesario mencionar que es pertinente promover el diálogo entre ecosistemas, promoviendo su conexión para otorgar mayor legitimidad a los espacios. El paisaje global se basa en mosaicos, donde los bordes son permeables y los límites entre las ciudades y el campo están en constante cambio. Dentro de este paisaje de mosaico, existe un conjunto complejo de redes o sistemas que están altamente interconectados y son independientes, y que a su vez no pueden abordarse de forma aislada, ya que incluso la intervención más pequeña afecta al conjunto más amplio (Hung, 2017).

Sobre dicha perspectiva de Hung (2017), es importante definir el concepto de borde. El paisaje de borde no es un límite, si no que es un espacio de transición o de negociación, develando gradientes que expresan interacciones, sinergias y conflictos. “Los bordes señalan, y a su vez unen y contienen (personas, ideas, prejuicios, formas de vida, bienes, sistemas, etcétera), además de que implican la pertenencia y la interacción con el medio, cumpliendo la función de delinear no sólo el espacio, sino también procesos dentro del mismo” (Sánchez, L., 2015, p. 176). Lo anterior quiere decir que los bordes determinan el significado y el espacio del territorio donde las dinámicas de la existencia social y la territorialidad juegan un rol determinante en las distintas interacciones sociales.

En base a múltiples investigaciones en la materia, como lo son las de Hung (2017), Belanger (2016), Reed (2015) y Batlle (2011), las estrategias de planificación y diseño de ciudades impulsadas desde el paisaje –mediante soluciones basadas en la articulación de sistemas naturales e infraestructuras urbanas– han demostrado ser exitosas para ayudar a mitigar el cambio ambiental (Moreno, 2021).

Por otro lado, entre las operaciones de diseño que buscan la protección del espacio natural desde el borde está la creación de zonas de amortiguamiento y transición como estrategia para aislación del ruido y de la contaminación, en estos espacios se incluyen: plantaciones vegetales, programas compatibles que permitan resguardar que las intervenciones sean cuidadas como lo son la instalación de recorrido y miradores, y también la consideración de incluir infraestructura de bajo impacto para el desarrollo de estos programas. “En algunas de las cavidades se construyen plataformas de madera que permiten a los visitantes sentarse en medio de los parches de vegetación. Una red de caminos de asfalto rojo serpentea a través de las paletas. A lo largo de los caminos se instalan paneles de interpretación medioambiental que ofrecen descripciones de los sistemas y procesos naturales y de las especies autóctonas.” (Yu K., 2013)

Asimismo, es sumamente necesario incluir en este tipo de proyectos que se enfocan en la regeneración, la intención de revelar los ciclos presentes en la naturaleza, aprovechando las dinámicas del territorio para fortalecer y hacer emerger nuevos valores con programas, servicios y usos. El diseño de paisajes sostenibles puede revelar ciclos presentes en la naturaleza, como son las inundaciones estacionales, y generar procesos naturales al limpiar y filtrar el agua de lluvia, o reponer los suelos a través de la detención de la erosión y la deposición, combinando todo ello con las rutinas sociales y las prácticas espaciales (Meyer, 2008).

Un ejemplo de lo anterior, es lo descrito por Yu (2021) en la localidad de Harbin en China, en donde se desarrollaron labores sobre un humedal al que se le habían cortado sus suministros de aguas, y que con ello vio amenazada su existencia. Las operaciones dieron paso al Parque Qunli de Aguas Pluviales, en el que las aguas-lluvia se recogieron a través de un tubo alrededor de la circunferencia, y luego

se distribuyeron en el humedal tras ser filtradas y depositadas a través de los estanques. Además, pastos nativos y prados se cultivan y crecen en los estanques de diferentes profundidades y así se inicia el proceso de evolución natural (Yu, K., 2021).

La importancia de trabajar sobre la masa de agua del humedal también debe ser considerada. “Los objetivos de los proyectos de reutilización suelen ser crear un entorno en el que la vida silvestre pueda prosperar, y además, desarrollar un área de mayor valor recreativo o estético para la comunidad mediante el uso de agua recuperada. El agua reciclada también se puede utilizar para crear o mejorar humedales y hábitats ribereños” (Nazari, 2012).

De acuerdo a McDonald (2016), con el fin de potenciar la recuperación multifactorial de los ecosistemas, es necesario recurrir a la generación de una planificación y una operación que gestionen adecuadamente aquellos paisajes que han sido degradados. Bajo dicha premisa, se elaboraron tres grandes tipos de mecanismos:

1. Restauración: tiene por objetivo retornar a un punto previo a las alteraciones, con el foco puesto en las causas que originaron la degradación. Además, busca recuperar las especies de flora y fauna.

2. Rehabilitación: apunta directamente a incrementar la capacidad de entregar servicios ecosistémicos, a través de la recuperación de un ambiente degradado, pero a diferencia del primer tipo de mecanismo, no busca recuperar la estructura inicial ni las especies previas al deterioro.

3. Reclamación: prioriza la estabilización del lugar degradado. Para ello, transforma dicho sitio en una zona productiva mediante el ofrecimiento de mejoras estéticas y de seguridad, siendo aplicable por lo general a grandes escalas.

A fin de restaurar de manera eficiente un sitio, la investigación de McDonald (2016) da cuenta de un proceso de identificación de las áreas más resilientes dentro del sitio intervenido y aplicar uno o más de los tres enfoques de restauración ecológica de acuerdo a su daño, siendo estos:

Enfoque de regeneración natural. Donde el daño es relativamente bajo, las plantas y los animales pueden recuperarse por sí solos, así como también los flujos de aguas. Las especies animales pueden migrar de regreso al sitio si existe conectividad, mientras que las plantas pueden recuperarse mediante el rebrote o la germinación de los bancos de semillas del suelo remanente o semillas que se dispersan naturalmente desde sitios cercanos.

Método de regeneración asistida. La recuperación en sitios de degradación intermedia requieren de la eliminación de las causas degradantes y una intervención activa para corregir el daño abiótico, desencadenando así la recuperación biótica. Ejemplos de intervenciones de bajo nivel son restablecer artificialmente flujos ambientales e instalar características de hábitat como troncos huecos, rocas, montones de desechos leñosos, entre otros; mientras que ejemplos de intervenciones de alto nivel son la remediación de la contaminación, remodelación de cursos de agua, construcción de arrecifes, control de animales invasores etc.

Enfoque de reconstrucción. Cuando el daño es alto, no solo es necesario eliminar o revertir todas las causas de la degradación y corregir todos los daños bióticos y abióticos para adaptarlos al ecosistema de referencia nativo local identificado, sino que también es necesario reintroducir toda o una parte importante de su biota.

— 03 — ANTECEDENTES CASO DE ESTUDIO

3.1. Presentación del caso

El Humedal Urbano de Quilicura es un ecosistema que se emplaza en el norte de la comuna de Quilicura, dentro del que existen dos grandes sectores, el de San Luis Norte y el de O'Higgins. Cobra real importancia a nivel paisajístico debido a sus múltiples recursos naturales, como lo son su masa de agua y pequeños espejos de agua dinámicos; por sus diversas comunidades vegetales que prestan hábitat a especies; y por sus importantes servicios funcionales de regulación para la biodiversidad y canales de desagüe (Municipalidad de Quilicura, 2021).

A nivel cultural, el humedal urbano de Quilicura genera un movimiento ciudadano importante, se han establecido diferentes organizaciones sociales que se unen para obtener su protección. Además, se retroalimentan con una cultura basada en el respeto y cuidado del ecosistema en sus múltiples visitas de educación en torno al avistamiento de especies vegetales y animales.

El humedal Kūla Kura fue declarado como humedal urbano el pasado 24 de julio de 2021 (BCN, 2021). Sin embargo, en fechas distintas de agosto del mismo año, Inversiones Butamalal, Inmobiliaria Los Silos III S.A. y Eduardo Oyarzún junto a otras 17 personas naturales, interpusieron reclamaciones contra dicha declaración, ocasionando que el Segundo Tribunal Ambiental ordenase retrotraer el procedimiento de declaración de humedal urbano dictado por el Ministerio de Medio Ambiente (País Circular, 2022). Esto quiere decir que el humedal ha vuelto a estar desprotegido legalmente.

Existen múltiples amenazas que atentan contra la estabilidad del humedal Kūla Kura como ecosistema. Además, existen múltiples ame-

nazas físicas, biológicas y químicas que mantienen al humedal en constante riesgo. Dentro de las amenazas físicas se encuentran la extracción y modificación del caudal de agua superficial; la extracción no regulada de vegetación; el sobrepastoreo, los incendios, rellenos de residuos, deportes de motor, caza ilegal de especies silvestres y la expansión de zonas urbanas. Por el lado de las amenazas biológicas la proliferación de plantas foráneas, depredadores domésticos que afectan la fauna nativa, deforestación de vegetación riparia y la introducción de especies exóticas. Finalmente, refiriéndose a las amenazas químicas, está la descarga de riles industriales (Municipalidad de Quilicura, 2021).

3.2. Método de análisis

En la realización del siguiente análisis se evaluarán los elementos paisajísticos y territoriales del caso, para esto es preciso establecer distintas escalas de evaluación. Se comienza con el estudio a nivel macro, donde para justificar el valor y relevancia de los humedales se distinguen las áreas naturales que se vinculan con el caso de estudio en la región metropolitana y parte de la región de Valparaíso. Por consiguiente en esta misma escala se analizan las dinámicas del territorio a nivel cuenca.

El segundo análisis se llevará a cabo en una Meso escala, correspondiente a la comuna de Quilicura, en esta escala se tomará en cuenta la comprensión de los flujos hidrológicos y su implicancia en el desarrollo urbano del territorio. El último acercamiento se define en una escala de sitio con un análisis específico de los humedales para tener en cuenta los factores determinantes que aporten en el entendimiento de las dinámicas naturales.



Fig. 9: Fotografía Humedal
Fuente: Fotografo Alex Rodriguez Leiva.



Fig. 10: Fotografía Humedal desde estero , atrás rellenos irregulares
Fuente: Instagram Rsq Quilicura.

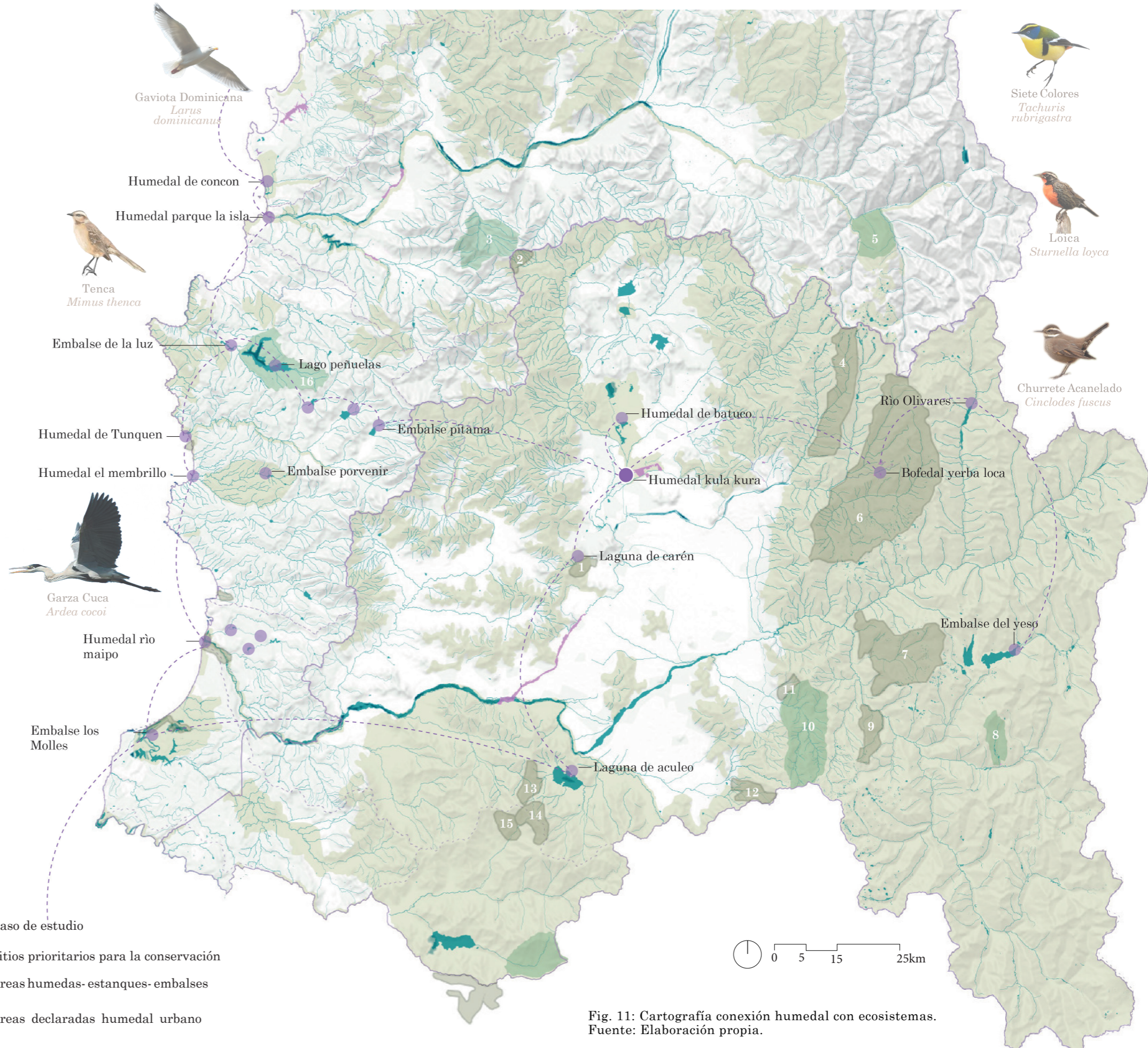
3.3. Macro escala:

3.3.1. Conexión con ecosistemas

Los humedales Küla Kura forma parte de una gran sistema lacustre interconectado, se considera incluso que fue parte del humedal de Batuco, este es uno de los últimos humedales naturales de la zona y el más importante de la región (CONAMA 2004), representando un remanente de un complejo de humedales que existía entre Lampa y Quilicura y que han sido drenados para dar paso a sectores industriales, residenciales y agrícolas. (Fundación San Carlos de Maipo, 2020)

Asimismo en la “Ficha técnica de declaración de humedal urbano” (Municipalidad de Quilicura, 2020) se indica “se reconoce la presencia de varios humedales con espejos de agua en el sector centro oriente de la comuna de Lampa, extremo sur de la comuna de Tiltil y extremo norte de la comuna de Quilicura, que a su vez son una red de humedales que conecta con ecosistemas costeros los valles transversales del centro del país, lo cual calza con el Sitio Prioritario para la Conservación N°6: Humedal de Batuco, de la Estrategia Regional para la Biodiversidad”. Esto quiere decir que al conectarse con los ecosistemas costeros también forma parte de la red de los más de 400 humedales costeros que se extienden entre el norte de Chile y la isla de Chiloé.

Para exponer esta condición se mapean algunos humedales y masas de aguas importantes del sector del valle central y también de la costa, además se mapean Santuarios de la Naturaleza, Monumentos Naturales, Reservas Naturales y Parques Nacionales, en la Región Metropolitana y de Valparaíso. Todos estos espacios, constituyen un sistema interconectado por la avifauna, por ser lugares de descanso y detención de aves migratorias. Se distingue la presencia de las mismas especies de aves en algunos de estos ecosistemas, destacándose de forma importante la Garza Cuca, Loica, Gaviota dominicana, Tenca, Siete colores y Churrete. Estos factores antes mencionados justifican que los humedales Küla Kura son un sitio de alto valor para la conservación y regeneración.



- | | |
|--|-------------------------------|
| 1. S.N. Quebrada de la plata | 9. S.N. Cascada de las ánimas |
| 2. S.N. Cerro el roble | 10. P.N. Río clarillo |
| 3. P.N. La Campana | 11. S.N. Torcazas de pirque |
| 4. S.N. Predio Los Nogales | 12. S.N. El ajial |
| 5. R.N. Lago peñuelas | 13. S.N. Horcón de piedra |
| 6. S.N. Yerba Loca | 14. S.N. Altos de Cantillana |
| 7. S.N. San francisco de laguni-llas y Quillalay | 15. S.N. San juan de piche |
| 8. M.N. El morado | 16. R.N. Cerro Colorado |

Fig. 11: Cartografía conexión humedal con ecosistemas. Fuente: Elaboración propia.

3.3.2. Hidrología y vegetación cuenca Maipo y subcuenca Mapocho bajo

Es posible distinguir 9 formaciones vegetales con sus respectivas comunidades en la cuenca del Río Maipo, y al mismo tiempo estas pertenecen a tres regiones vegetacionales del país: la Región de la Estepa Altoandina, la Región del matorral y el bosque esclerófilo y la Región del Bosque caducifolio (DGA, 2004).

La Región de la Estepa Altoandina se ubica en la Cordillera de los Andes árida y semiárida. Por su parte, la Región del Matorral y el Bosque Esclerófilo avanza por la zona central de Chile, siendo su característica física dominante la presencia de condiciones climáticas del tipo mediterráneo. Finalmente, la Región del Bosque Caducifolio va desde los 33 a los 41° de latitud sur en un territorio bajo de clima templado y sequía estival breve. (DGA, 2004)

Según la ficha técnica de solicitud de humedal urbano “El Humedal Urbano de Quilicura, se encuentra inserto según la clasificación de la Vegetación Natural de Chile de Rodolfo Gajardo, en la formación de Bosque Espinoso Abierto, y según la clasificación de Pisos Vegetacionales de Luebert y Pliscoff, en la formación Bosque Espinoso Mediterráneo Interior de Acacia caven y Prosopis chilensis, las cuales se encuentran altamente dominadas por árboles espinosos y arbustos altos. (Municipalidad de Quilicura, 2021)

La Subcuenca Baja del Mapocho comprende al área que es drenada por el río Mapocho, desde la junta del estero Arrayán hasta la confluencia del Mapocho con el río Maipo, inclusive el estero Colina. En dicha subcuenca se evidencia una considerable influencia pluvial y una enorme intervención antrópica. Los mayores caudales se observan en julio y octubre, mientras que el período de menores caudales ocurren entre febrero y abril (DGA, 2004).

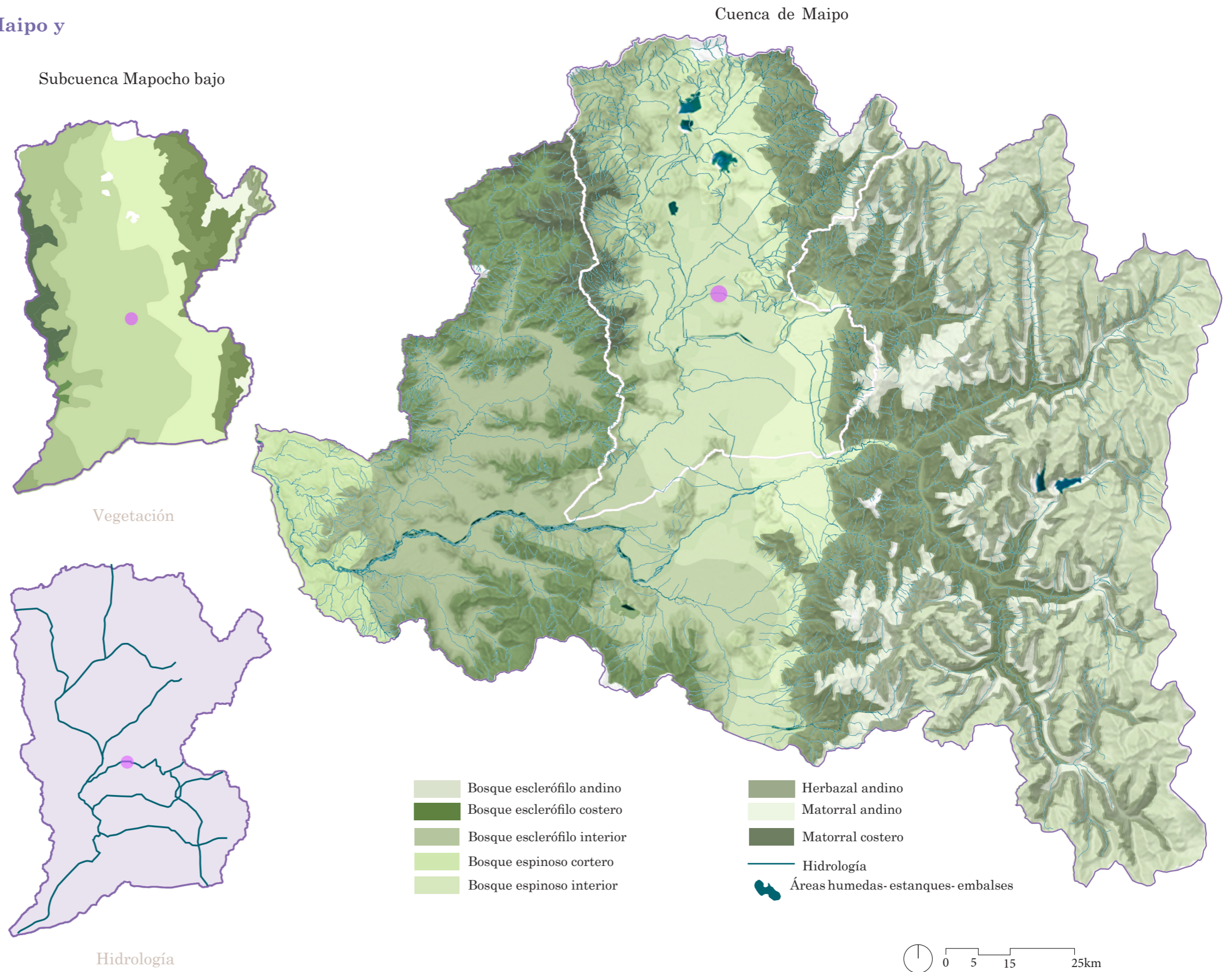


Fig. 12: Esquemas formación vegetacional e hidrogrología subcuenca Mapocho bajo. Fuente: Elaboración propia.

Fig. 13: Cartografía formación vegetacional e hidrogrología cuenca Maipo. Fuente: Elaboración propia.

3.4. Meso escala:

3.4.1. Crecimiento urbano Quilicura y relación con agua

Quilicura se ubica en el sector noroeste de la Región Metropolitana, estando parcialmente aislada de las demás zonas de la región por un biombo de cerros isla, colinda con las comunas de Lampa, Colina, Pudahuel, Renca y Huechuraba. Las vías importantes que conectan la comuna con el resto de las áreas metropolitanas son la Ruta 5 y Americo Vespucio.

Se pueden identificar de forma importante la presencia del Estero las Cruces y sistemas hídricos que cruzan las zonas montañosas del territorio, apreciándose líneas de talweg o quebradas menores que propician el transporte de aguas de manera esporádica o estacional (Municipalidad de Quilicura, 2016). Asimismo cabe señalar que la zona norte de la comuna ha estado bajo condición de riesgo, por la recurrencia de inundabilidad, esto ha supuesto un factor limitante en el crecimiento de la comuna en dicho sector, e incluso, la propuesta PRMS 100 admite la necesidad de quitar dicha restricción mediante obras hídricas (Municipalidad de Quilicura, 2016).

Para un mejor análisis, en esquemas se presenta la relación entre el sistema hidrológico de la comuna y los procesos de expansión urbana durante 1941 a 2022. En estos se puede visualizar que la estructura urbana tuvo escasos cambios relevantes hasta mediados de 1980, la explosión demográfica que se efectuó a continuación se centra en las cercanías inmediatas del límite urbano establecido por el PRC de 1985, consolidándose de forma importante la mancha urbana hacia el cerro San Ignacio.

A pesar de la intensa explosión demográfica de Quilicura, no se distingue un impacto importante en los flujos hidrológicos que alimentan a los humedales. Sin embargo aproximadamente desde el año 2007 se puede visualizar un acelerado crecimiento en el área de Valle Grande de la comuna de Lampa. Es importante señalar que la consolidación de esta área urbana puede considerarse como un factor influyente en la alteración de la composición de los humedales, pues corta de forma directa algunos flujos de agua.

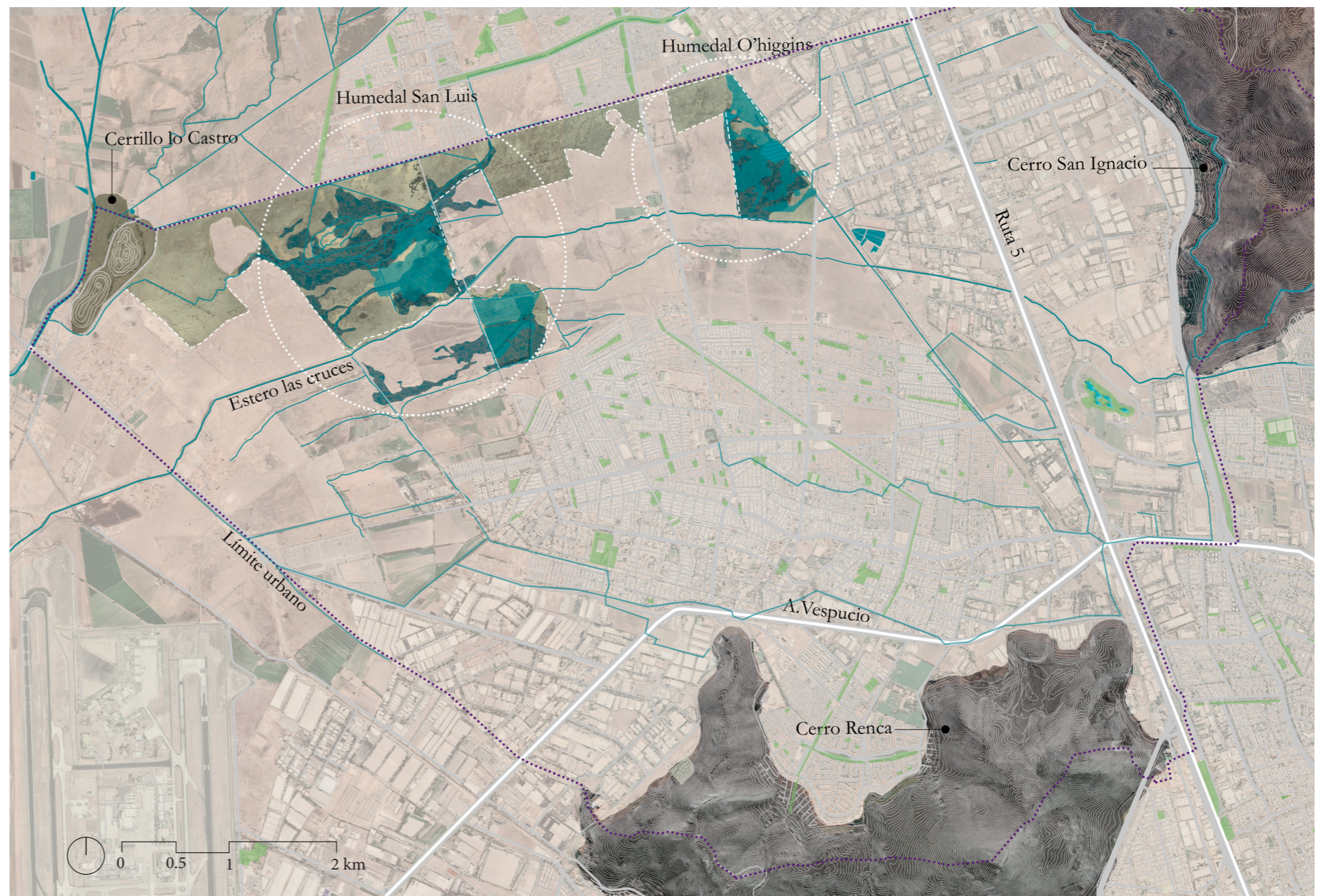
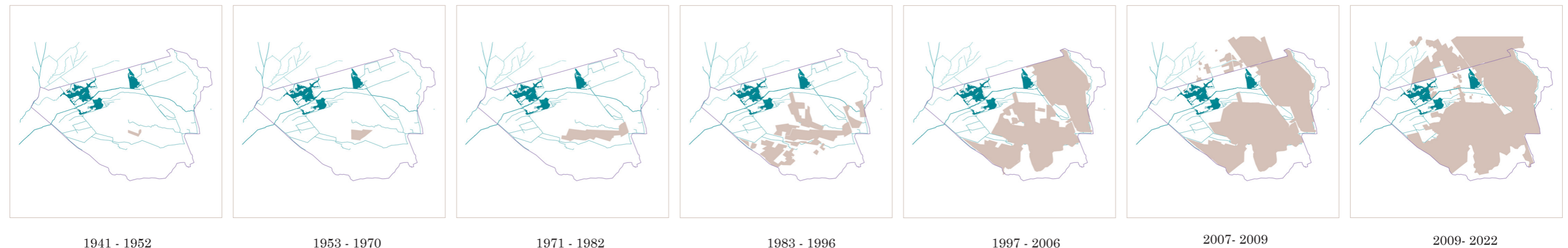


Fig. 14: Cartografía Quilicura, principales corredores ecológicos y vialidades. Fuente: Elaboración propia.

Fig. 15: Esquemas crecimiento urbano en el tiempo y relación con agua. Fuente: Elaboración propia.



1941 - 1952

1953 - 1970

1971 - 1982

1983 - 1996

1997 - 2006

2007 - 2009

2009 - 2022

3.4.2. Elementos configuradores del paisaje en Quilicura

Quilicura cuenta con corredores ecológicos, los cuales se describirán a continuación.

Cerros de Renca, éste se compone de cerros Renca, Colorado, Puntilla, Lo Ruíz, Cóndor, La Cruz y Las Perdices, sumando en conjunto 839 hectáreas distribuidas entre las comunas de Quilicura y Renca. Estos cerros poseen enorme valor ambiental, principalmente por los distintos elementos contaminantes que han deteriorado la calidad ambiental de la comuna, pero debido a su potencial y la planificación sobre los mismos, podrán tener un rol fundamental en la captura de CO2 y la regulación de la temperatura local (Municipalidad de Renca, 2021).

Por su parte, el cerro San Ignacio, ubicado en el sector nororiente de la comuna de Quilicura, es el único de los cerros ubicados en Quilicura por el que circula agua, y el único sector con uso de suelo rural a nivel comunal. Además, es un importante corredor biológico, dentro del que se aprecian diversas especies vegetales y grandes aves rapaces, por lo que incluso se le considera como un Área de Preservación Ecológica por el Plan Regulador Metropolitano.

Cerrillos lo Castro es el tercer cerro de Quilicura, al norponiente de la comuna, en el límite con Pudahuel y Lampa, en la ladera sur del cerrillo se desarrollan diferentes actividades contaminantes, como la quema de basura.

De acuerdo al Plan de Desarrollo Comunal de la Municipalidad de Quilicura (2016), dentro de la comuna contiene 655 áreas verdes compuestas por parques, plazas, plazoletas y bandejones, en donde destacan el Parque El Mañío, con una superficie que alcanza los 18.500 m², y el Bandejón Las Torres. La municipalidad de Quilicura se encuentra en un proceso de actualización de su Plan Regulador Comunal, dentro del que se establecen las áreas verdes planificadas a futuro.



Fig. 16: Esquema areas verdes, corredores ecológicos y sistema hidrologico Quilicura. Fuente: Elaboración propia.

4. Parque el maño y bandejón Las Torres



Fig. 20. Fuente: theinformationspot.com.

1. Cerros Renca



Fig. 17. Fuente: Rsq instagram.

2. Cerro San Ignacio



Fig. 18. Fuente: Rsq instagram.

3. Cerrillos de lo Castro



Fig. 19. Fuente: Rsq instagram.

3.5. Escala de sitio:

3.5.1. Infraestructura y unidades de paisaje

El humedal urbano de Quilicura corresponde a un paisaje seminatural, con una notable cercanía al desarrollo urbano, al sector de O'higgins lo cruzan y rodean calles importantes como O'higgins, San Ignacio, el ferrocarril y Santa Luisa, además están proyectados dos estaciones de ferrocarril del proyecto "Tren Santiago-Batuco". En cambio, en el sector San Luis en la actualidad no existen vialidades que interrumpen el humedal, de igual modo las calles más cercanas son San Luis y Santa Laura. Hacia el sector de valle grande el humedal le da la espalda a las áreas urbanas, pues no se han construido vialidades e incluso muchos condominios cierran sus calles hacia el límite.

Para efectuar una lectura profunda del mosaico de paisaje se identifican distintas unidades de paisaje que se determinan como componentes importantes para la comprensión del territorio. Entre estos se destaca en las cercanías del sector la presencia de zonas urbanas que contienen principalmente urbanizaciones residenciales, actividades productivas y pequeños paños de áreas verdes. Por otro lado, en la zona específica de los humedales se identifica sitios que en general se encuentran eriazos y de forma muy escasa la presencia de algunas parcelaciones donde se desarrollan diferente tipo de actividades tanto comerciales como residenciales. En esta zonas también se contempla el desarrollo de actividades agrícolas que se asocia a la red de canales de regadío. Asimismo se distingue la presencia de extensos terrenos con rellenos irregulares, ocupando una superficie de 509 hectáreas. Por último entre los elementos naturales se distingue la presencia de áreas húmedas, el estero, canales y el Cerrillo de lo Castro.



- | | |
|--|---|
|  Canales |  Masas de agua humedal |
|  Estero las cruces |  Zonas agrícolas |
|  Áreas verdes |  Rellenos irregulares |
|  Zona urbana |  Cerrillos lo Castro |
|  Parcelaciones y loteos |  Polígono declarado humedal urbano |

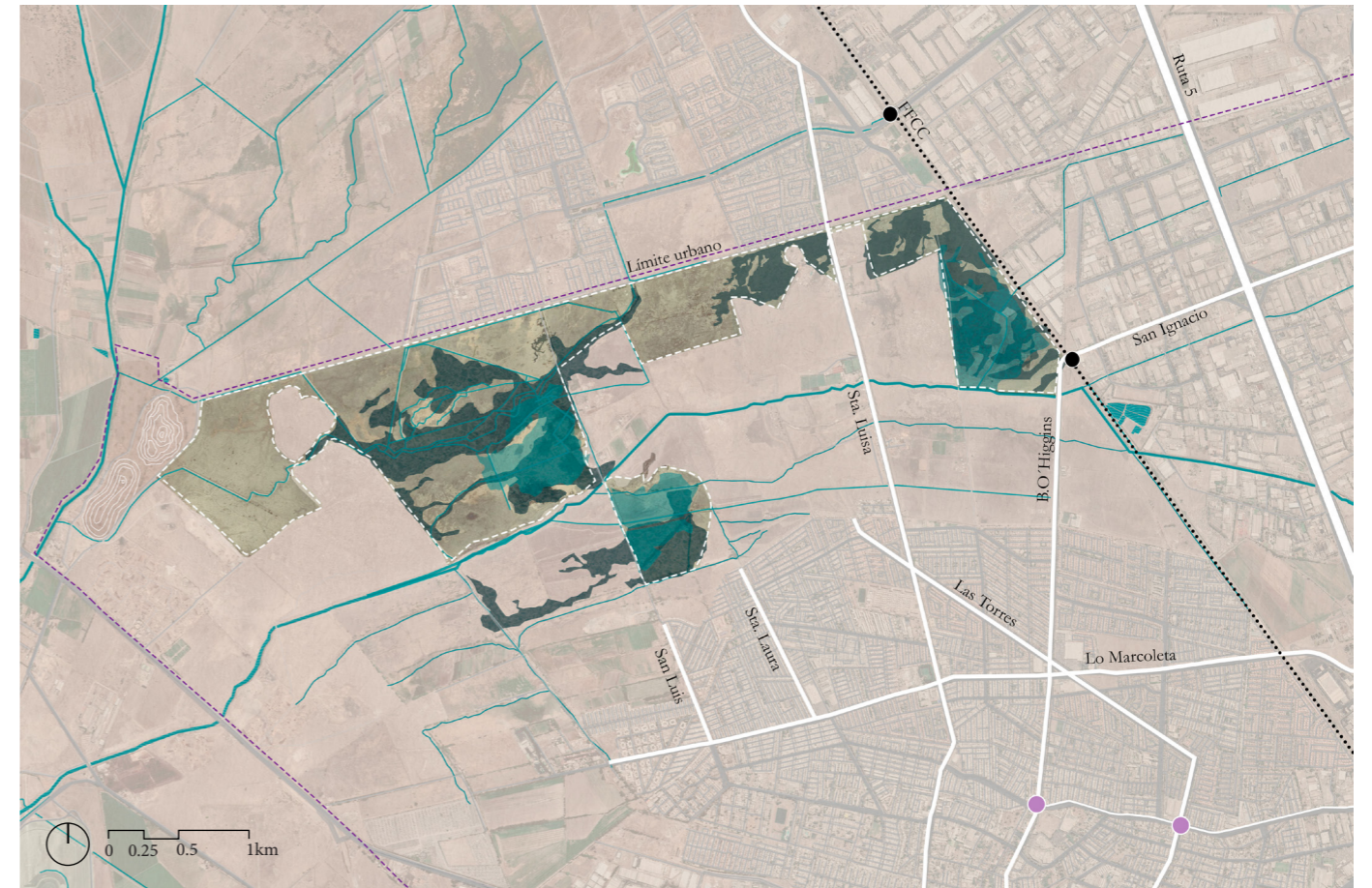


Fig. 21: Infraestructura relevante. Fuente: Elaboración propia.

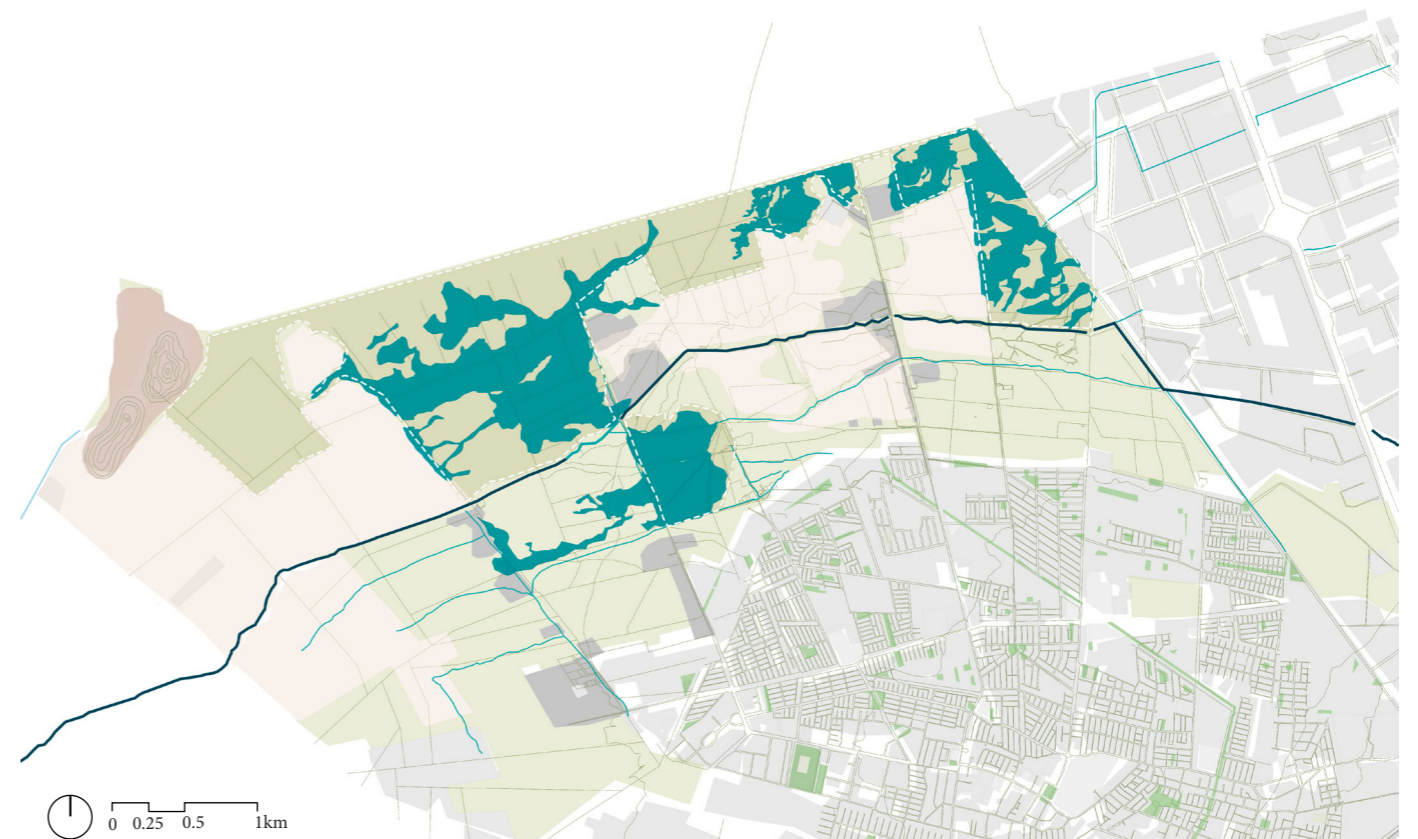


Fig. 22: Unidades de paisaje. Fuente: Elaboración propia.

3.5.2. Dinámicas hidrológicas

Los humedales están insertos en un sistema de canales de desagüe, regadío y afluentes de tajo abierto que fluyen en dirección este- oeste, estos alimentan un ecosistema seminatural con un régimen hidrológico de saturación temporal que genera condiciones de inundación prácticamente en cualquier época del año (Municipalidad de Quilicura, 2021). El Estero las Cruces es el principal flujo de agua en el sistema norte de la comuna, este posee agua durante todo el año y recibe aportes principalmente por el input que genera una empresa de tratamiento de aguas.

Además del estero los principales cauces que aportan al ecosistema del Humedal Urbano son, Desagüe los Choros, Desagüe los Patos, Desagüe las Bandurrias, Desagüe la Montaña, Desagüe el Álamo, Desagüe los Cárpats, Desagüe Santa Laura, y Desagüe Ex Ciudad del Trabajador.

Se distinguen suelos con escasa pendiente con zonas deprimidas geográficamente, de baja permeabilidad y deficiente drenaje. Esta condición ha potenciado un régimen de saturación con inundaciones periódicas de sus suelos, muchas veces mostrando pequeños espejos de agua dinámicos, que van cambiando de forma y de lugar, y se mantienen presentes por algunas semanas.



Fig. 23: Cartografía hidrológica humedal. Fuente: Elaboración propia.

Inundabilidad:

Sector O'higgins

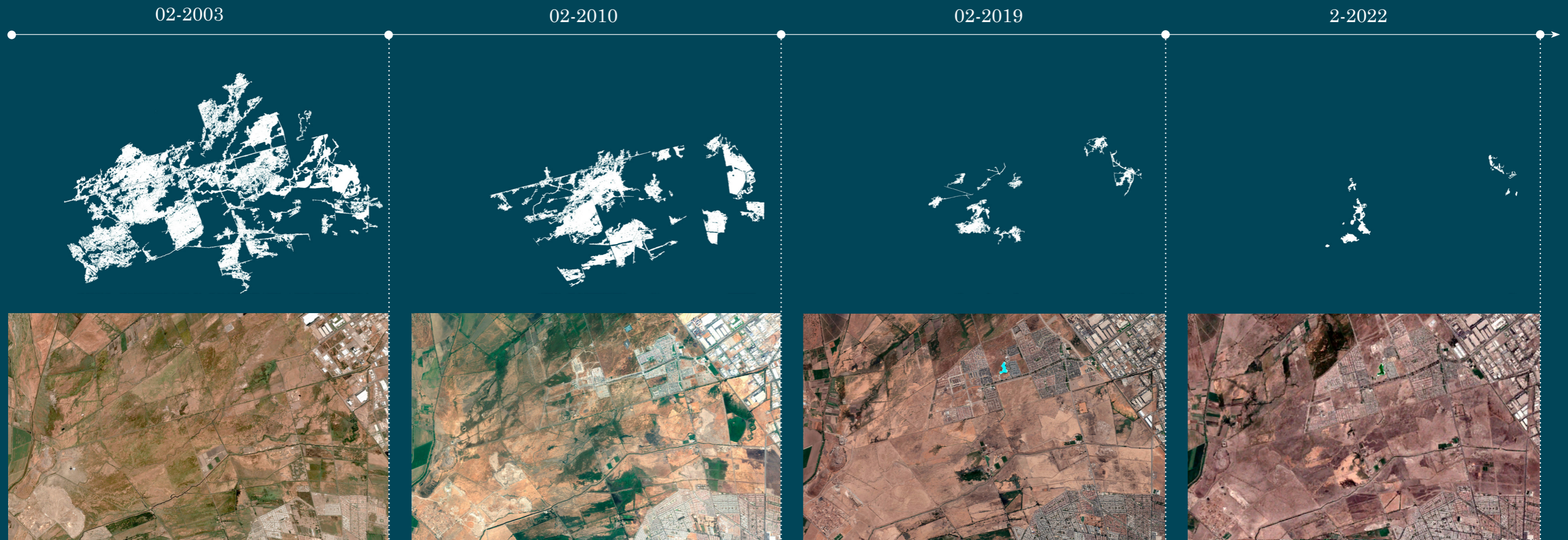


Sector San Luis



Fig. 24: Esquema de pendientes. Fuente: Elaboración propia.

3.5.3. Cambios en la masa de agua en el tiempo



El humedal ha visto su masa de agua reducida sensiblemente con el paso del tiempo debido a las actividades antrópicas y al cambio climático. Debido al desecamiento de los humedales y la sequía, el agua de los pozos fue disminuyendo cada vez más. Los humedales regulan el metabolismo local del agua y en ausencia de ellos, la sequía se va volviendo más crítica y crónica (Municipalidad de Quilicura, 2021).

Fig. 25: Variaciones morfológicas agua humedal desde el año 2003. Fuente: Elaboración propia con imágenes extraídas de google earth.

3.5.4. Biodiversidad en el Humedal Kūla Kura

La vegetación de los humedales no solo cumple con un importante rol en el desarrollo del ciclo del agua, sino que también alberga un gran número de aves, anfibios y algunos mamíferos. Algunas especies de plantas de los humedales, como los batros y las totoras han provisto históricamente de materia prima para la construcción y la artesanía. De acuerdo a la Municipalidad de Quilicura (2021), existe una amplia diversidad de especies nativas y alóctonas dentro de estos humedales, y a pesar del descuido y maltrato.

En lo que respecta a la fauna dentro del humedal, se ha visto amenazada por factores tales como la desertificación presente, la reducción de vegetación nativa, el desecamiento de las masas de agua y la introducción de especies exóticas.

Especies amenazadas, vulnerables y en peligro



— 04 — PROPUESTA

4.1. Delimitación de polígono de manejo y protección

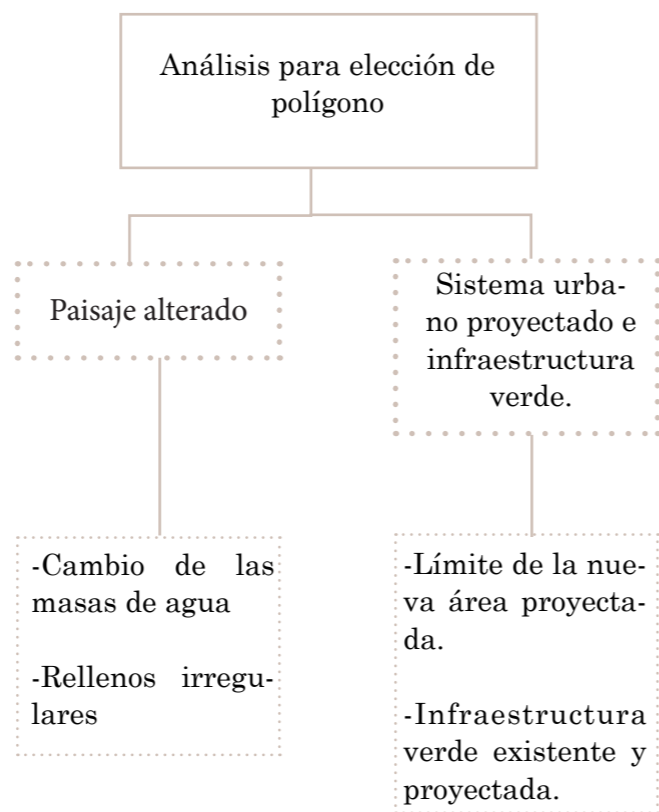
A partir del análisis previo de los elementos configuradores del paisaje y el territorio, es posible observar que el potencial de los humedales no es aprovechado en la actualidad. Ante esto se distinguen diferentes problemáticas relevantes, como lo son la contaminación de las aguas; la existencia de barrios vulnerables e industrias contaminantes en el entorno; el incorrecto e insuficiente control de las inundaciones desde el estero las cruces; el corte de canales y desagües que no permiten un adecuado flujo hidrológico hacia el estero; el desarrollo de rellenos irregulares que han ido transformando morfológicamente el terreno; la disminución progresiva de la masa de agua de los humedales; la invisibilización de la flora, fauna y otros elementos naturales (canales y cerros); y la presión del crecimiento urbano con nuevas áreas residenciales.

Si bien el humedal cuenta con un polígono establecido como humedal urbano, es necesario para el desarrollo de la propuesta establecer un polígono para el manejo y protección de los humedales a modo de Master Plan.

Para esto se plantea la categorización del análisis en dos, el paisaje alterado y el sistema urbano proyectado e infraestructura verde:

Por una parte se distingue una alteración del paisaje, en este análisis se toman en cuenta dos factores de estudio, el cambio de las masas de agua en el tiempo y el desarrollo de rellenos irregulares que han modificado la topografía y los suelos afectando el escurrimiento natural de las aguas. Ante esto se utilizan las capas del estudio del cambio de masas de agua en el tiempo, estas se superponen para destacar la disminución progresiva del tamaño de los humedales, asimismo también se considera la capa de los rellenos irregulares.

Para la categorización del sistema urbano proyectado e infraestructura verde se considera por una parte el análisis del límite de la nueva área proyectada como mixta de equipamiento y desarrollo residencial cruzada con las vías importantes consolidadas y las vías importantes proyectadas en la actualización del PRC. Por otra parte la infraestructura verde: áreas verdes consolidadas, áreas verdes proyectadas, parques urbanos proyectados, vegetación área humedal urbano y vegetación fuera del polígono declarado humedal.



Cambio de masas de agua

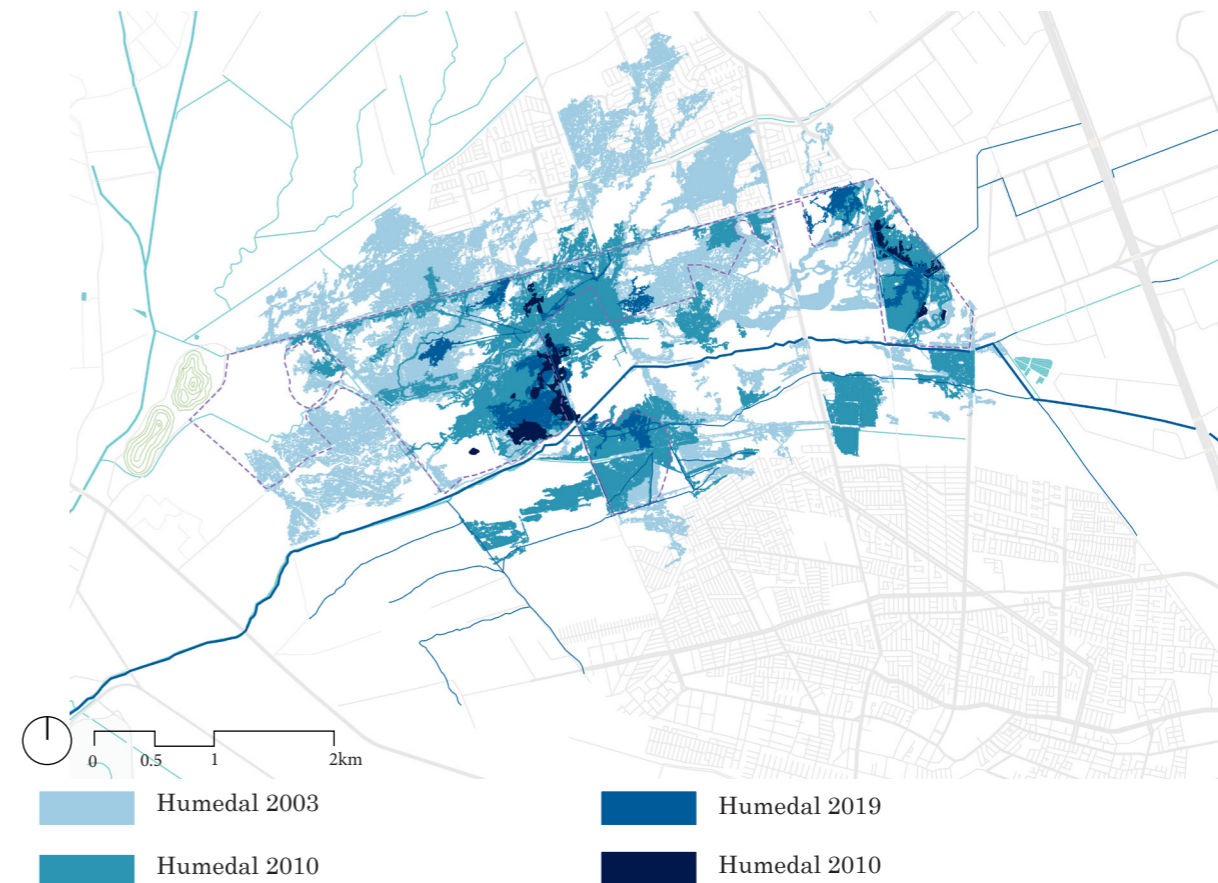


Fig. 26: Cartografía cambios de masa de agua en el tiempo. Fuente: Elaboración propia.

Rellenos irregulares



Fig. 27: Cartografía ubicación rellenos irregulares. Fuente: Elaboración propia.

Sistema infraestructura verde

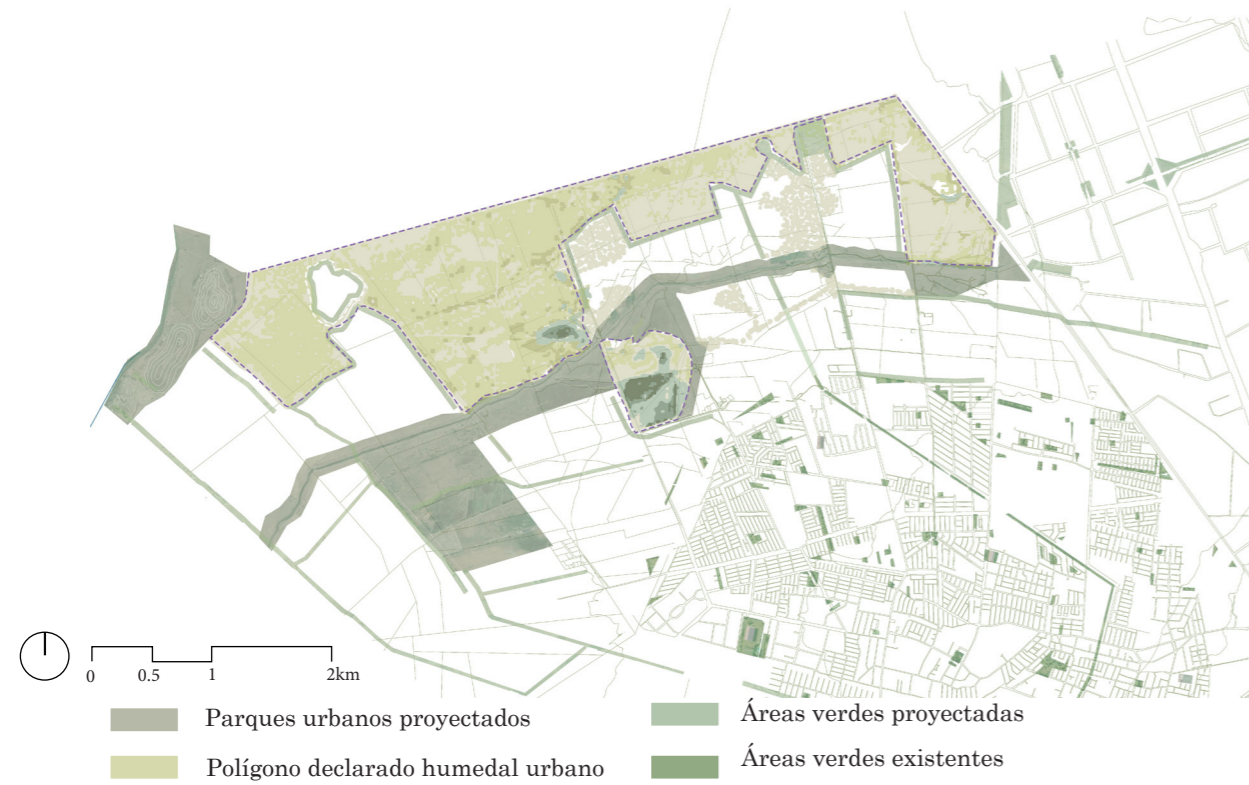


Fig. 28: Cartografía sistema infraestructura verde. Fuente: Elaboración propia.

Sistema urbano

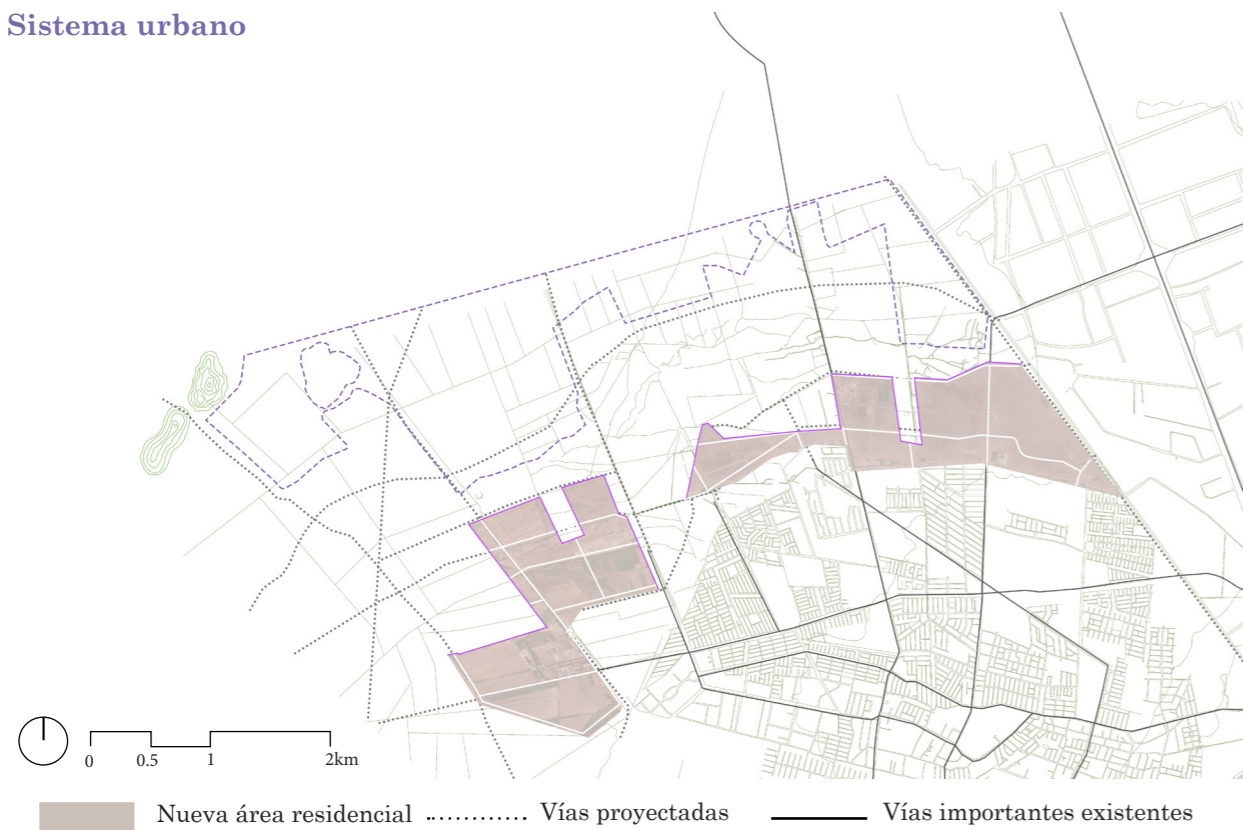


Fig. 29: Cartografía sistema urbano actual y proyectado. Fuente: Elaboración propia.

Capas superpuestas

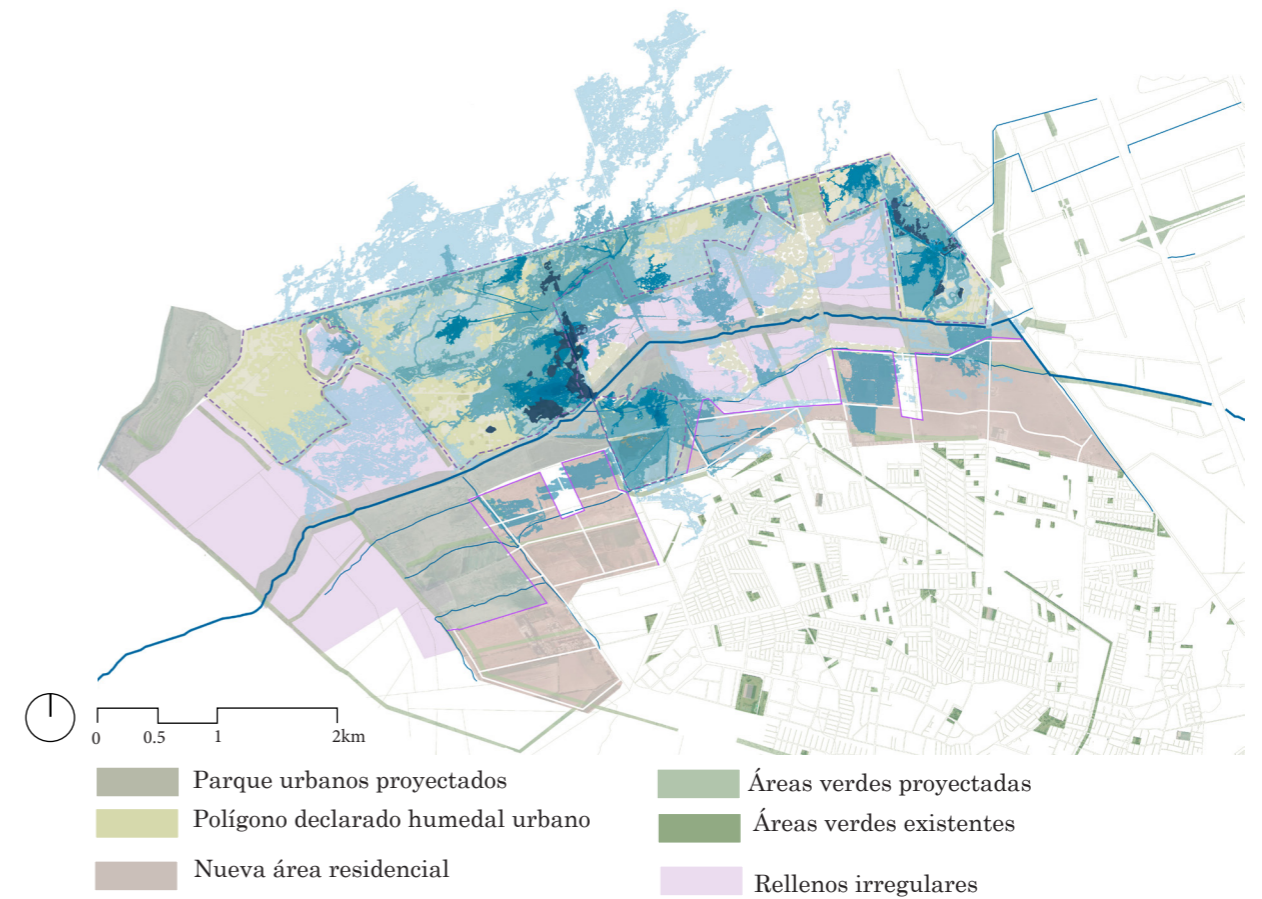


Fig. 30: Cartografía superposición de capas de análisis. Fuente: Elaboración propia.

Elección del polígono para manejo y conservación de humedales

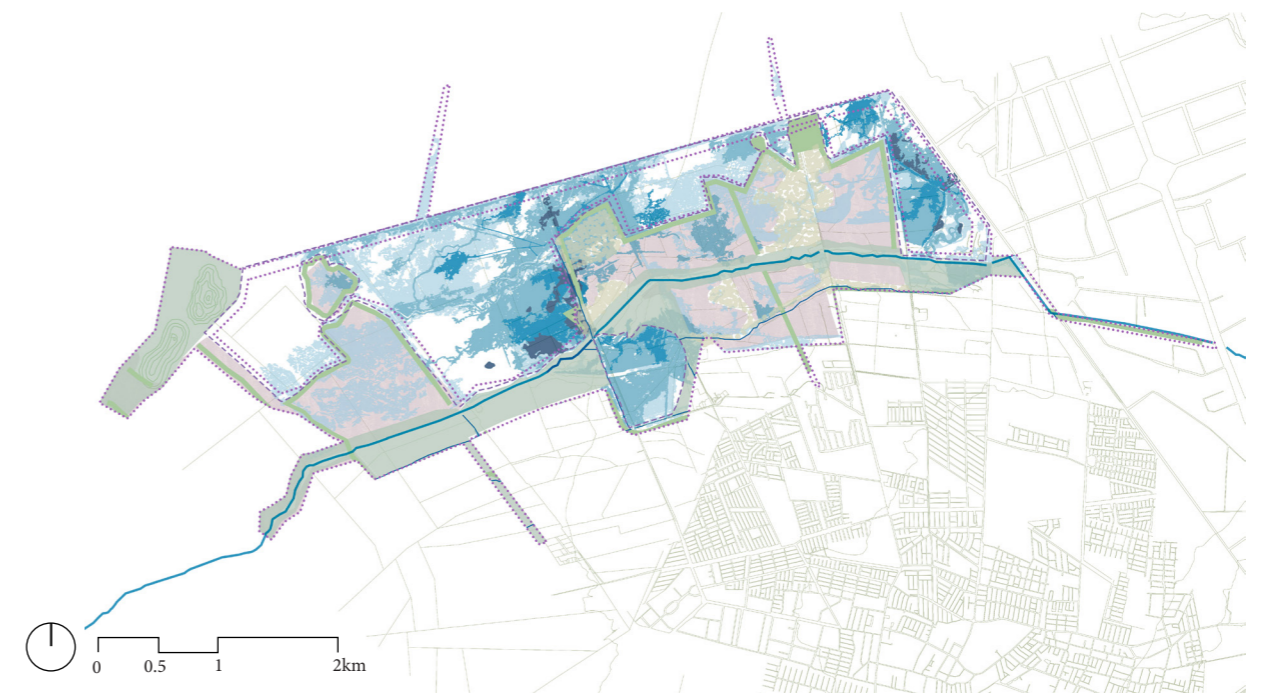


Fig. 31: Cartografía elección de polígono. Fuente: Elaboración propia.

4.2. Análisis de referentes

Existen diversas experiencias arquitectónicas internacionales que han desarrollado proyectos para la protección y regeneración de humedales. Con el objetivo de determinar potenciales estrategias de intervención para mi caso de estudio, se realiza un exhaustivo estudio de referentes arquitectónicos.

Entre los criterios de búsqueda y selección está la consideración de contar con la condición de humedal y con problemáticas de paisajes, variables topográficas, hidrológicas, ecológicas, urbanas comunes o bien similares al caso de estudio.

Se seleccionan 3 casos donde se analizan las problemáticas, objetivos, programas y concepto principal de diseño, para luego reunir las diferentes estrategias y operaciones en partes diferenciadas. Finalmente para la visualización de estas operaciones se incluyen las plantas generales de proyecto en el análisis. Todo esto a fin de guiar la propuesta de diseño del caso de estudio seleccionando su aplicabilidad en el proyecto de arquitectura del paisaje. A continuación, se expondrán los tres casos:

1. Humedal Urbano Nacional Qunli

Ubicación: HAERBIN, CHINA
Arquitectos: Turenscape
Año de ejecución: 2010
Área: 300.000 m²/ 34,2 hectáreas



Fig. 32: Fotografía proyecto Qunli. Fuente: ArchDaily

Problemáticas:

1. El sitio está rodeado en sus cuatro lados por carreteras y desarrollo urbano denso
2. Las fuentes de agua para este antiguo humedal han sido cortadas, y el humedal está bajo la amenaza de desaparecer.
3. Las ciudades contemporáneas no son elásticas cuando se enfrentan a inundaciones.

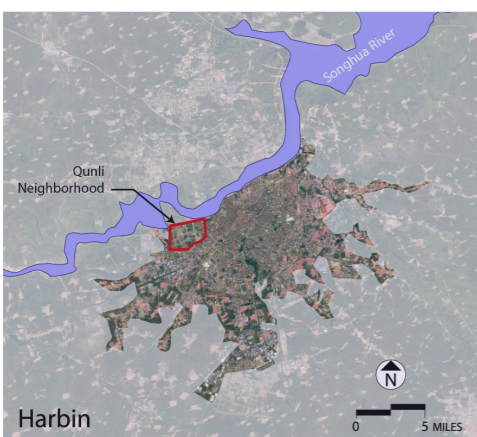


Fig. 33: Plano de ubicación. Fuente: SMU SoA

Qunli es un barrio ubicado en el área occidental de la ciudad de Harbin, en la sección noreste de China. Habitan aprox. 350.000 personas..

El Qunli Stormwater Park resuelve con un enfoque ecológico un problema importante de la ciudad, situada a lo largo del río Songhua que históricamente ha inundado las llanuras aluviales que atraviesa.



Fig. 34: Fotografía lugar antes de intervención Qunli. Fuente: SMU SoA



Fig. 35: Fotografía proyecto Qunli. Fuente: ArchDaily

El objetivo fue transformar el humedal moribundo en un parque de agua multi-funcional, que recoge, filtra y almacena las aguas pluviales.

Programa: Se habilita la zona para recreación pasiva, paseo, observación. El proyecto busca obtener un contacto con la naturaleza y generar una experiencia sobre el humedal.

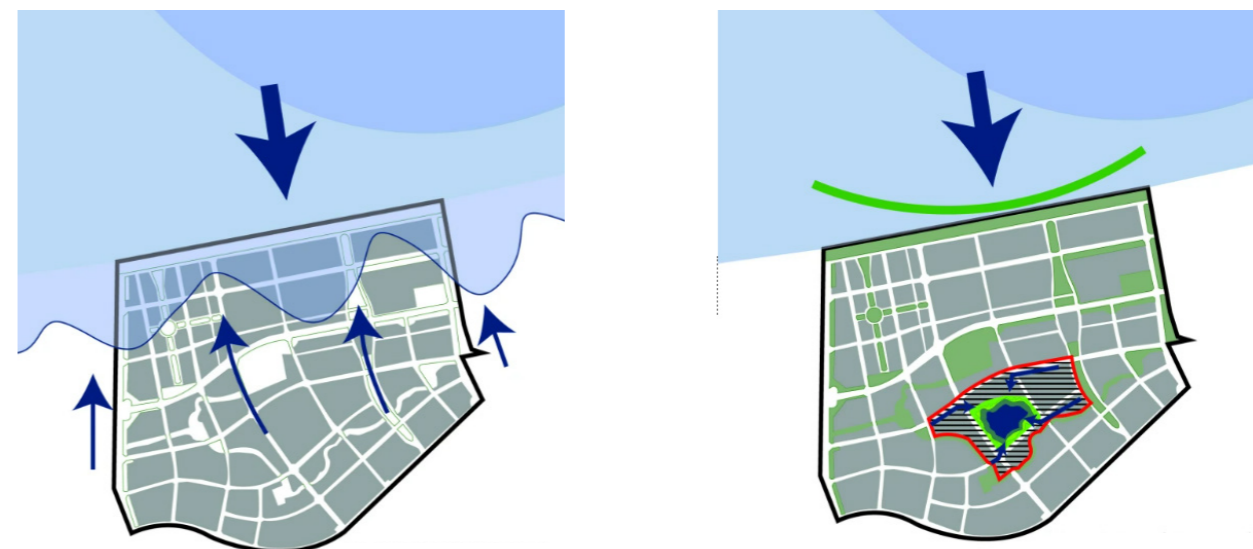
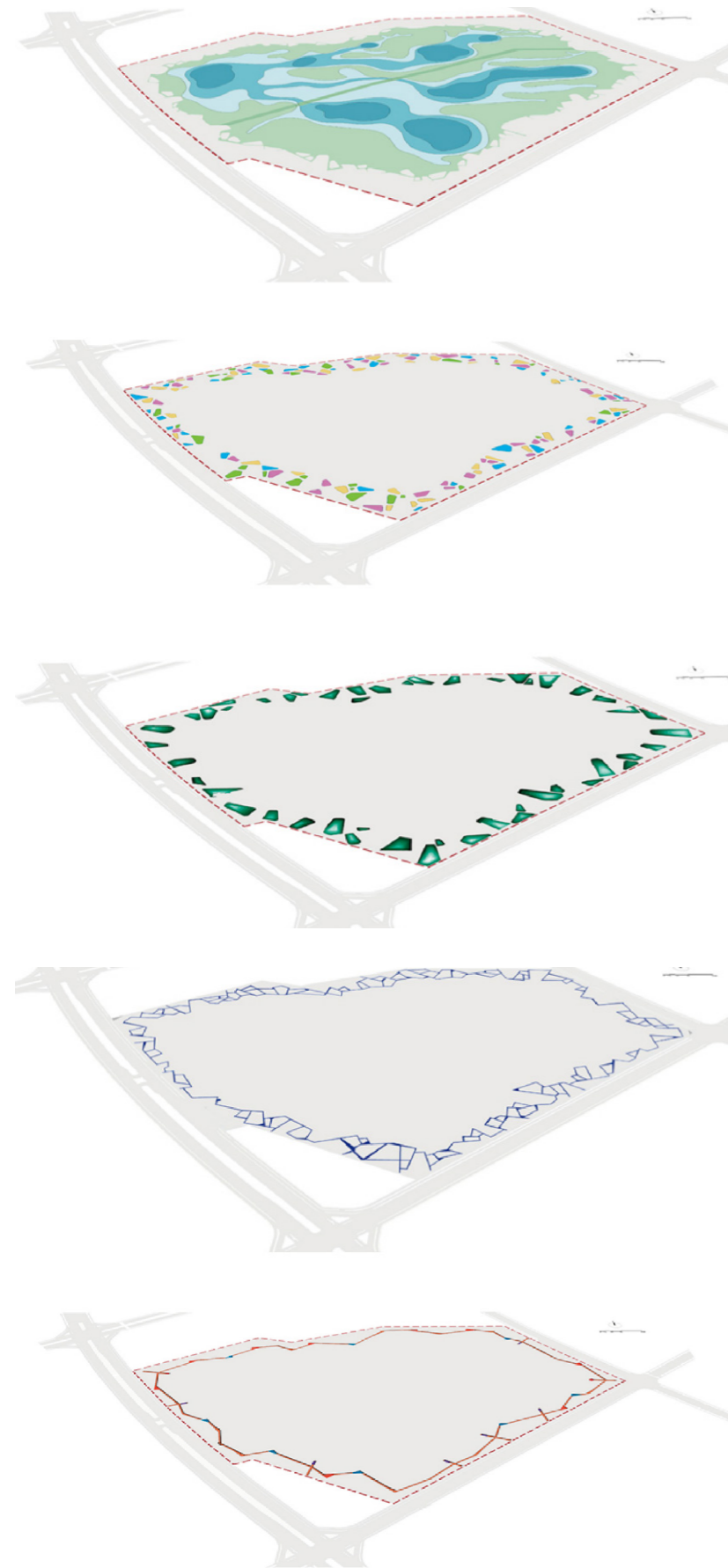


Fig. 36: Esquema proyecto Qunli. Fuente: SMU SoA

El concepto principal fue elevar el zócalo general del vecindario al tiempo que retenía y recargaba el acuífero con aguas pluviales que previamente fluían hacia el río, exacerbando el nivel del agua del río durante los períodos de oleaje.

El área de captación del Parque de Aguas Pluviales es de 111 acres impermeables que rodean el parque.

Operaciones de proyecto:



1. Núcleo natural: la parte central del humedal se mantiene intacta y se deja solo para la evolución natural.

2. Aro exterior: Collar de estanques y montículos usando simples técnicas de corte (excavar) y relleno. Como zona de amortiguación para el humedal, filtrando y limpiando las aguas pluviales.

3. Anillo de relleno: Con monturas de varias alturas cubiertas de arboles nativos de abedul, para crear un entorno de bosque denso.

4. Rutas y plataformas: A nivel de suelo una red de caminos se construyen alrededor de los estanques y el talud.

5. Nivel superior sobre el paisaje natural: Las plataformas, pabellones y torres de observación se establecen en los montículos y están conectados por puentes peatonales.

Fig. 37: Esquemas operaciones de diseño. Fuente: SMU SoA

Niveles de filtración en estanques:

La aguas-lluvia se recogen en un tubo alrededor de la circunferencia y luego se distribuyen en el humedal después de ser filtradas y depositadas a través de los estanques. Pastos nativos y prados se cultivan y crecen en los estanques de diferentes profundidades y así se inicia el proceso de evolución natural.

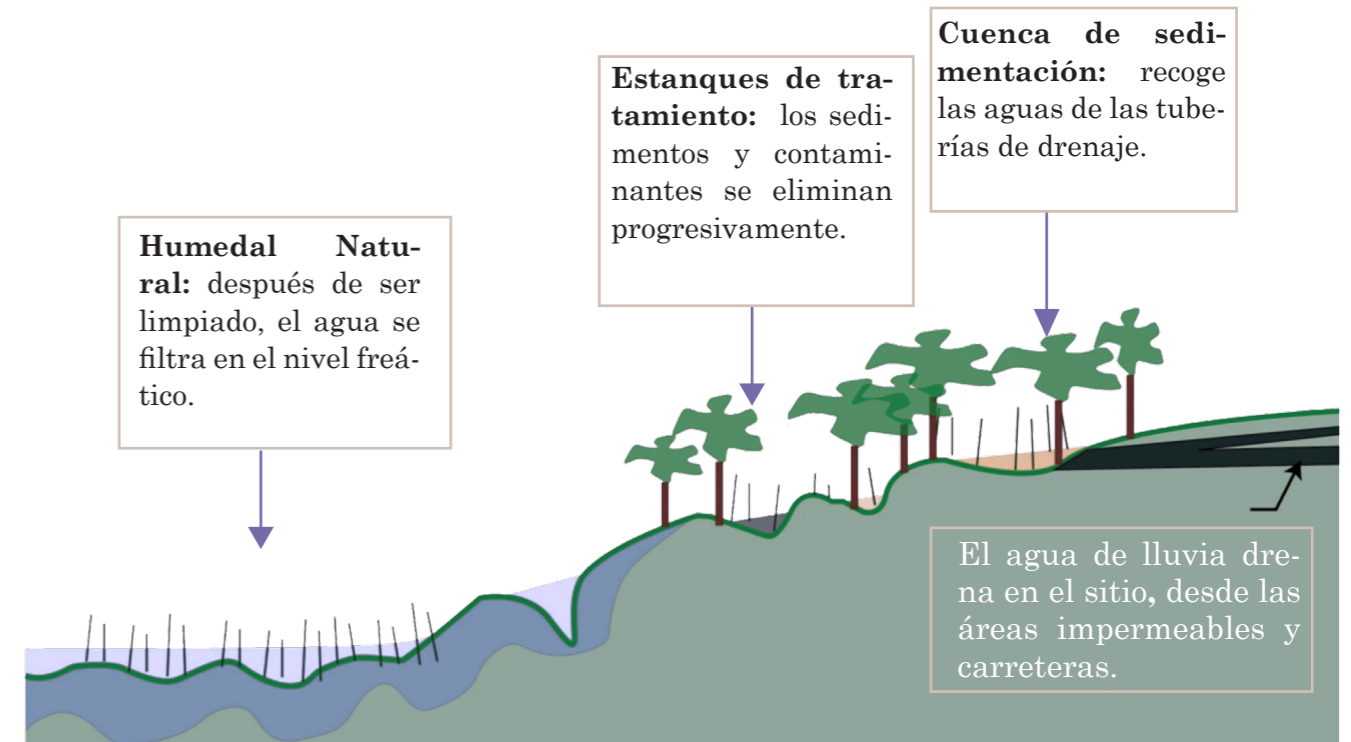


Fig. 38: Esquema explicación filtración. Fuente: SMU SoA, con intervención propia.

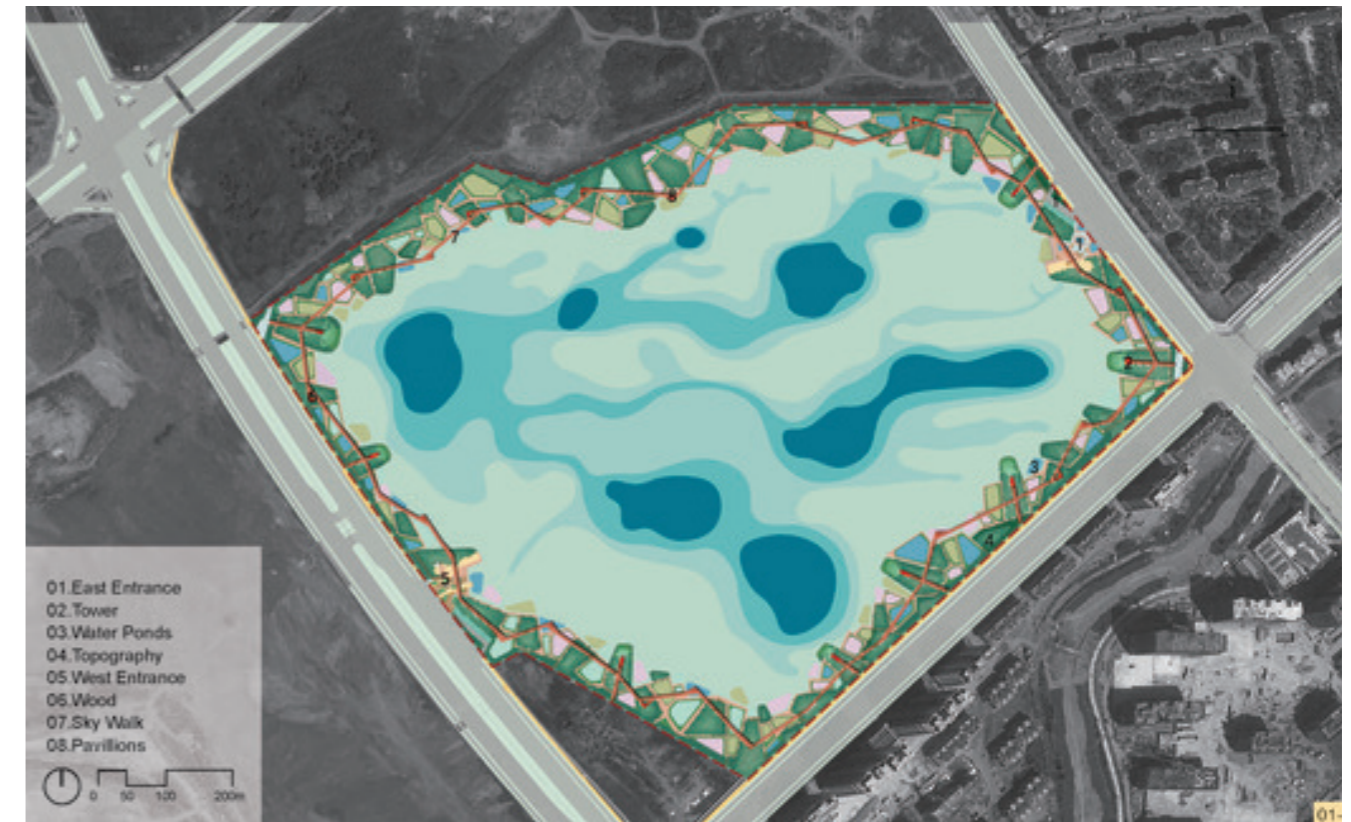


Fig. 39: Planta general proyecto. Fuente: ArchDaily

2. Parque Qiaoyuan de Tianjin:

Ubicación: Kunlun Rd y Weiguo Rd,
He Dong Qu
Tianjin, CHINA
Arquitectos: Turenscape
Año de ejecución: 2008
Área: 22 hectáreas



Fig. 40: Fotografía proyecto. Fuente: Landezine

Problemáticas:

1. La rápida urbanización y la existencia de fábricas cerca de la zona del humedal transformaron un campo de tiro periférico en un vertedero de basura y un sumidero de drenaje para las aguas pluviales urbanas.
2. Rodeado de barrios marginales y estructuras desvencijadas temporales
3. El suelo es salino y alcalino.
4. Densamente poblado en los límites sur y este, el sitio está limitado en los lados oeste y norte por una carretera y un paso elevado.



Fig. 41: Planta antes de intervención. Fuente: Asla.org

Tianjin, es una metrópolis al noreste de China, esta es bien conocida por sus áreas de humedales repartidas por toda la ciudad.

El objetivo general del diseño es crear un parque que pueda proporcionar una diversidad de servicios naturales para la ciudad, que incluyen: contener y purificar las aguas pluviales urbanas; mejorar el suelo salino-alcalino a través de procesos naturales; recuperar el paisaje regional con vegetación nativa de bajo mantenimiento; proporcionar oportunidades de educación ambiental.



Fig. 42: Fotografía lugar antes de intervención. Fuente: Landezine



Fig. 43: Fotografía proyecto Qunli. Fuente: Ecosiglos

Programa: Se habilita la zona con variedad de programas recreativos con espacios para juegos, deportes, restaurantes, museo, paseo, observación, jardines flotantes, entre otros.

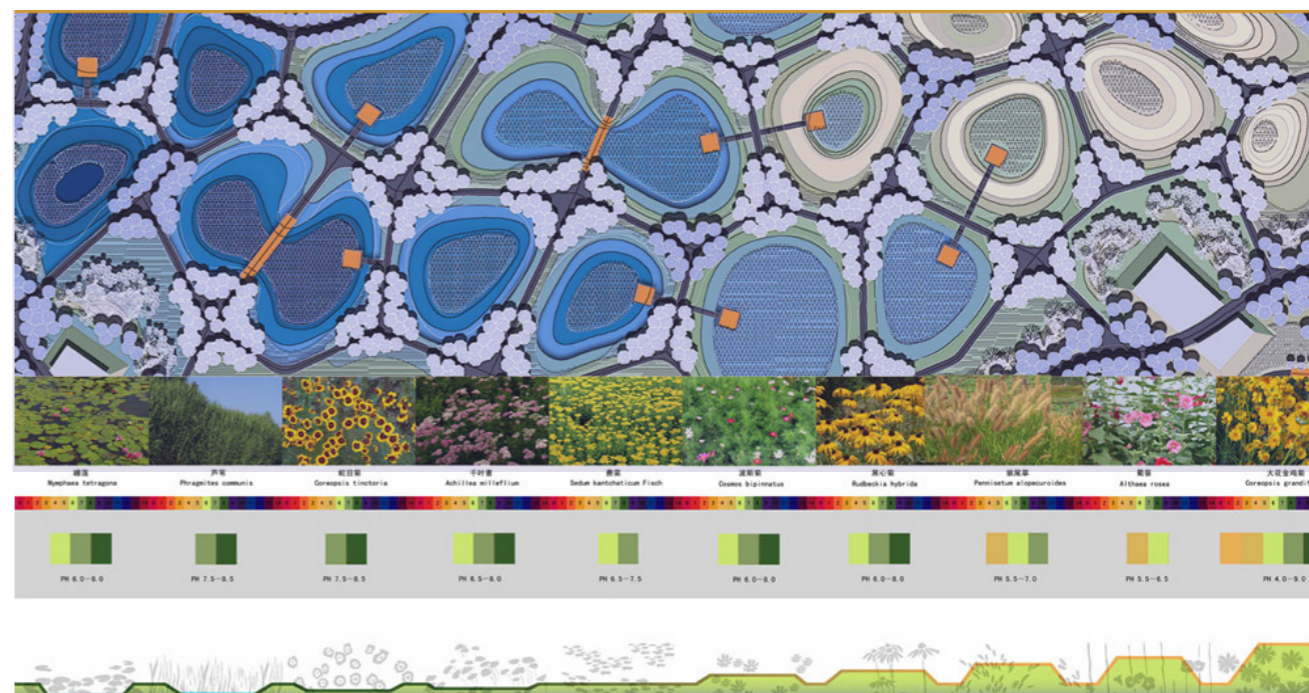
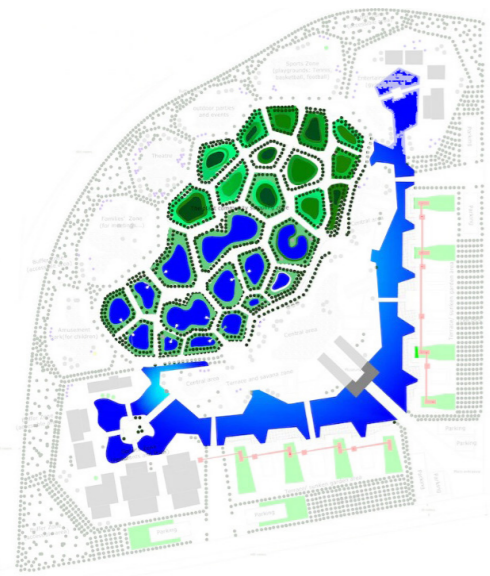


Fig. 44: Esquema de Paletas Adaptativas. Fuente: Landezine

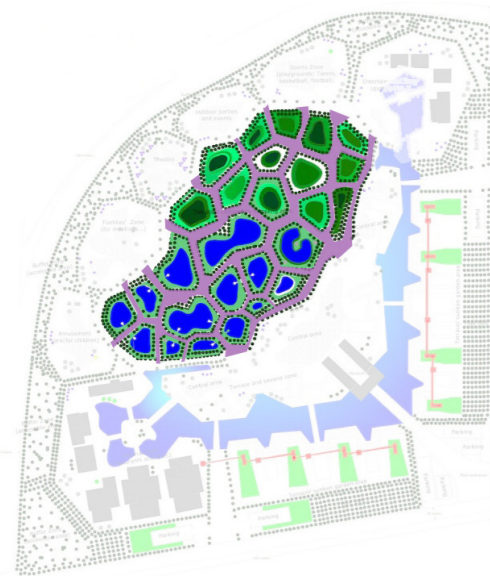
El concepto del diseño fue “Paletas adaptativas”, se tallaron 21 cavidades de estanques donde se permite el restablecimiento de las funciones naturales y los procesos dinámicos de adaptación y sucesión.

Los suelos en las cavidades secas se mejoran a través de los efectos de lavado y filtración de las lluvias estacionales, mientras que los estanques más profundos capturan la escorrentía de aguas pluviales y los nutrientes. Los parches de vegetación se establecen estacionalmente en respuesta a cambios sutiles en el nivel freático y los valores de pH, creando un paisaje nativo “desordenado”.

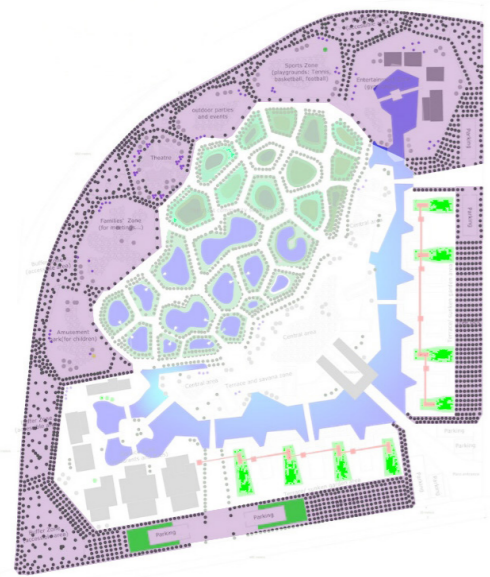
Operaciones de proyecto:



1. Se genera un **área central** con montículos elevados donde se excavan estanques con diámetros y profundidades variadas para la restauración del humedal a través de paletas adaptativas. Para no bloquear la vista desde la ciudad se excava la tierra para expandir e integrar los estanques y zanjas existentes en un **lago lineal**.



2. Se proyecta una **red de caminos** entre las cavidades donde se instalan paneles de interpretación medioambiental que ofrecen descripciones de los sistemas y procesos naturales de las especies autóctonas. Asimismo en algunas de estas cavidades se construyen plataformas de madera para que los visitantes experimenten desde más cerca los parches de vegetación.



3. Se crea una **zona de amortiguamiento** con un cinturón de plantaciones de árboles que juega un papel importante en el aislamiento del ruido y la contaminación del aire, especialmente cerca de carreteras. Esta operación reduce el nivel de ruido de 70dB fuera del parque y 50dB en el parque.



4. Se organiza la zona de amortiguamiento creando **espacios con programas** diversos dentro del cinturón de plantaciones



5. Se crean **jardines hundidos** utilizando el suelo excavado para hacer once terrazas y crear una serie de "ventanas" desde la ciudad, para vincularla visualmente con el proyecto.



Fig. 45: Esquemas con intervención propia.



Fig. 46: Planta general del proyecto. Fuente: Divisare

3. Concurso Iberoamericano: Parque Recreativo Metropolitano Arroyo Ludueña

Ubicación: Rosario, Provincia de Santa Fe, Argentina.

Arquitectos: Paulo Chiarella, María José Ilari y Jaquelina Santiago

Área: 500 hectáreas

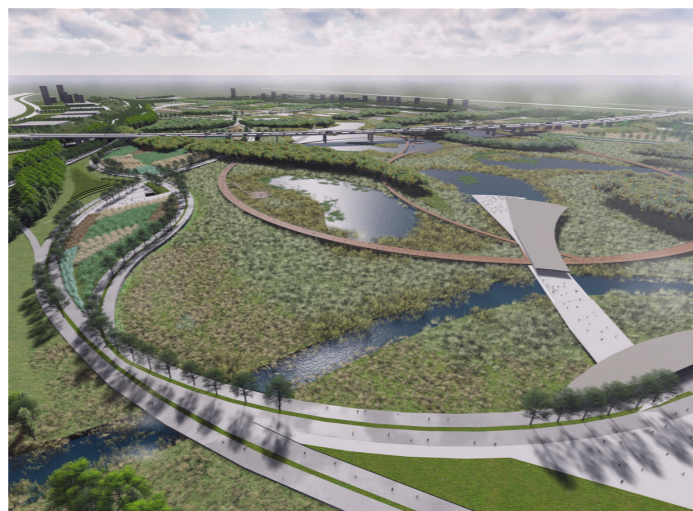
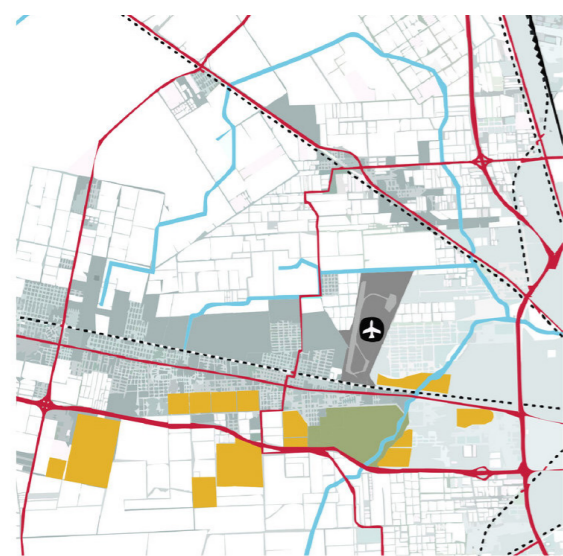


Fig. 47: Render proyecto. Fuente: Ach Daily

Problemáticas:

1. Se distingue un sitio baldío con humedales naturales invisibilizados, compuesto por pastizales en el que casi no crece vegetación.
2. Rodeado de procesos de urbanización intenso, extensivo, privatizador y fragmentario durante las últimas 2 décadas, con un tejido urbano adyacente al sitio basado en la proliferación desarticulada de barrios cerrados de bajísima densidad.
3. Pérdida de funciones ambientales de soporte de biodiversidad, como consecuencia del avance de la frontera agropecuaria y urbana sobre el valle de inundación del arroyo.



El área metropolitana de Rosario: Cuaderno 1 - Contextos del Planeamiento Metropolitano Local e Internacional 1ª ed. Rosario: ECOM, 2014

- Emprendimientos Privados
- Aeropuerto Internacional
- Vialito estructurante
- Vías del Ferrocarril
- Sector a intervenir

Fig. 48: Plano de contexto. Fuente: Ach Daily

Rosario es una ciudad situada en el sudeste de la provincia de Santa Fe, Argentina. Es la urbe más poblada de la provincia.

El objetivo general del proyecto es desentrañar la riqueza natural actual y potencial del sitio. Por lo que se propone: “La posibilidad de desarrollar en el lugar, con mínimas intervenciones, un complejo parque público de muy bajo mantenimiento, alto valor paisajístico, funcional, urbano, didáctico ambiental y de conservación para la biodiversidad.



Fig. 49: Fotografía lugar. Fuente: Google earth



Fig. 50: Render proyecto. Fuente: Ach Daily

Programa: Se habilitan programas de con fines de divulgación, didácticos y científicos; paseo y observación; equipamientos deportivos y culturales; hotelería y servicios; galerías comerciales y gastronómicas, salones de fiesta, clubes deportivos, entre otros.

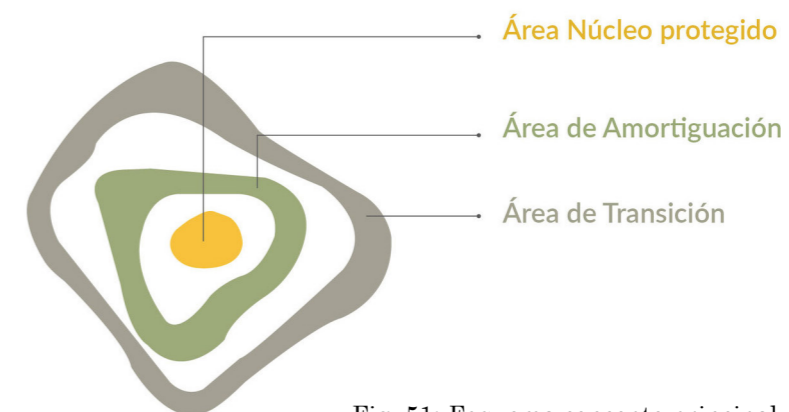


Fig. 51: Esquema concepto principal. Fuente: Ach Daily

El concepto principal es crear una organización espacial que responde a una estrategia de anillos concéntricos que se establecen a manera de gradientes /filtros o tamices, estas están compuestas por:

- **Área núcleo protegido:** Consiste en un sistema de lagunas encadenadas sobre el que se desarrolla el “Jardín Botánico Metropolitano Humedales del Ludueña”. Consiste en un área de regeneración paisajística y conservación del patrimonio natural.
- **Área de amortiguación:** Buffer Ambiental-Primer anillo protector que circunvala, protege y potencia el paisaje del humedal, se propone un parque lineal a modo de paseo que balconea en todo su recorrido al sistema de lagunas encadenadas.
- **Área de Transición:** Segundo anillo protector conformado por El Boulevard Paseo del Humedal, que articula toda la propuesta y el Mosaico de Usos Urbanos múltiples como zona de interfaz urbana que combina usos del suelo, actividades y paisajes que nutren y retroalimentan la vitalidad del parque.

Operaciones de proyecto:



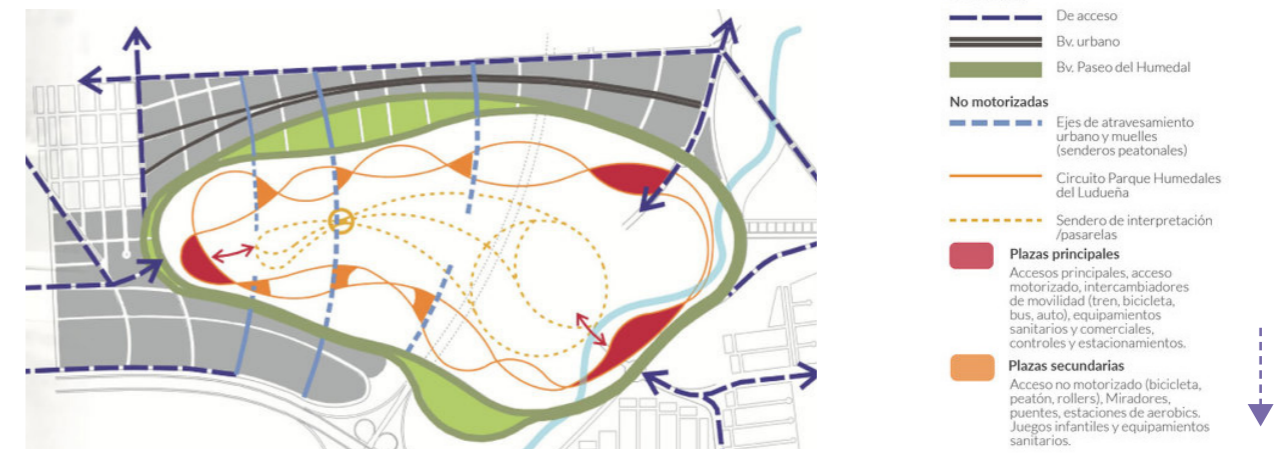
1. Se propone la creación de una parada del tren en uno de los accesos, dos ciclovías y en el cruce de estas una parada del tren, garantizando la posible combinación de los sistemas de movilidad.



2. Las actividades y usos del suelo se organizan por un lado respondiendo a los sectores de proyecto que proponen las bases y por el otro siguiendo el criterio de amortiguación y transiciones que requiere el área de reserva.



3. La propuesta aprovecha las condiciones de inundabilidad para crear un sistema de lagunas permanentes y semi permanentes que funcionara a la vez como filtro biológico de las aguas provenientes de los pluviales urbanos.



4. Se proponen circuitos en forma serpenteante que recorre el parque humedales de ludueña. Se proyectan entre los nodos plazas principales que funcionan como acceso y plazas secundarias que funcionan como puntos de interés y servicio. En el área exterior se propone un Bv. Paseo del humedal, que separa, ordena y organiza las funciones y la movilidad. En el área central se proyecta un sendero de interpretación y pasarelas de acceso controlado.

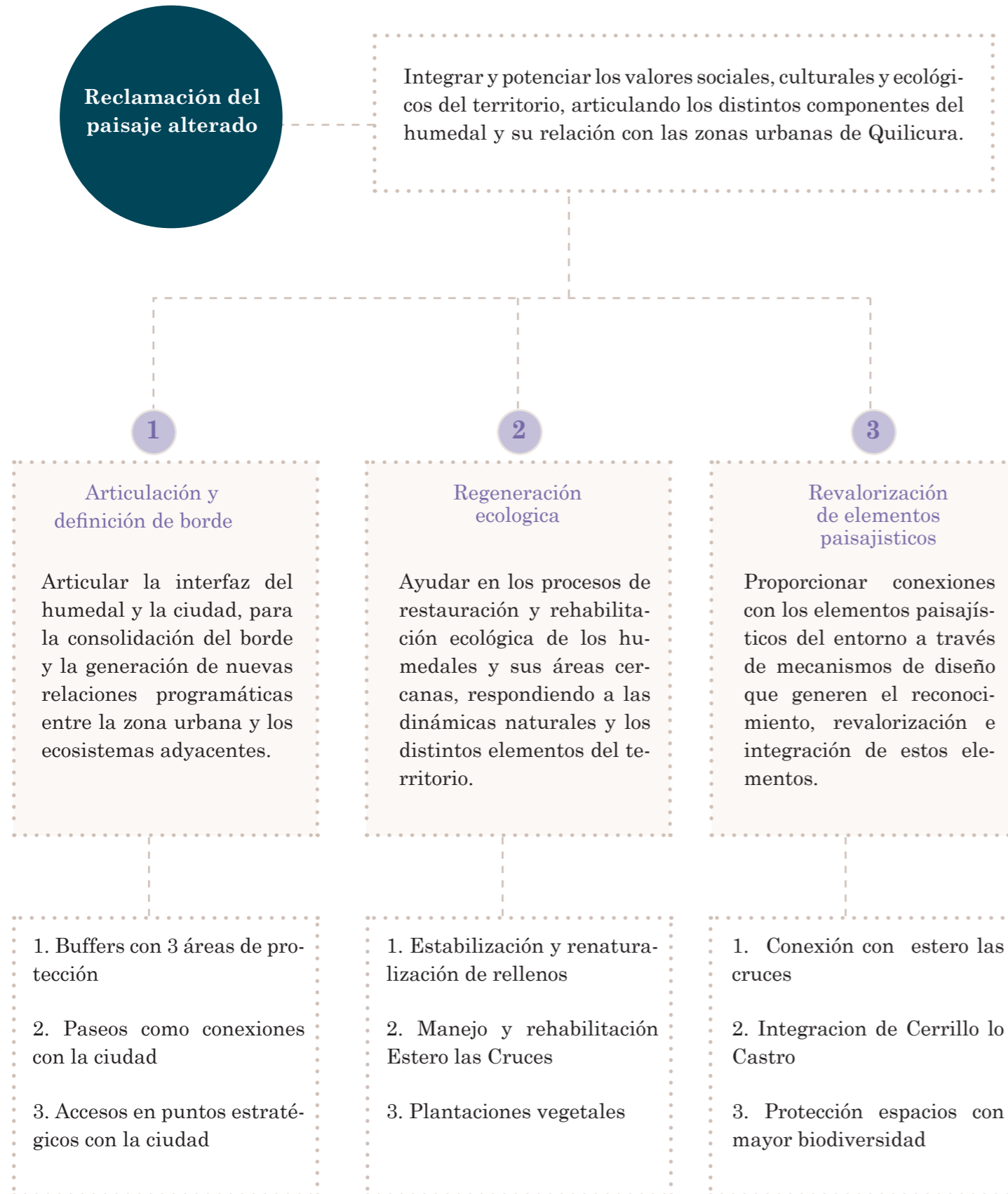


5. Se operarán sustracciones puntuales de suelo a poca profundidad que permitan el nacimiento espontáneo de los cuerpos de agua del humedal. El suelo obtenido de estas operaciones será utilizado para llevar a cota más segura los demás sectores.



Fig. 52: Planta general. Fuente: Ach Daily

4.3. Definición de lineamientos y estrategias de intervención Plan Maestro



Imágenes objetivas



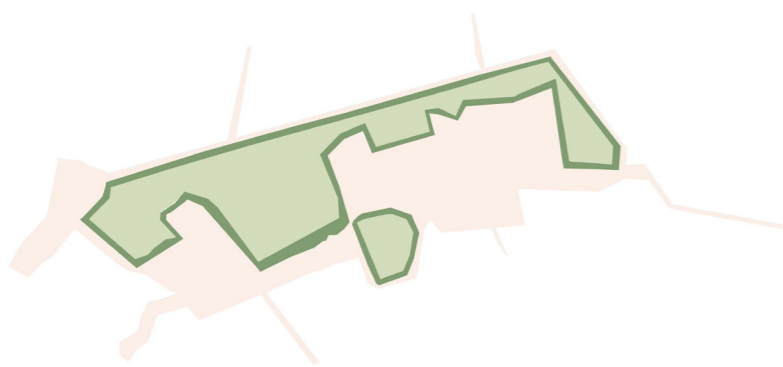
Fig. 53: Imágenes objetivo. Fuente: Elaboración propia.

Estrategias y operaciones de Plan Maestro:

01

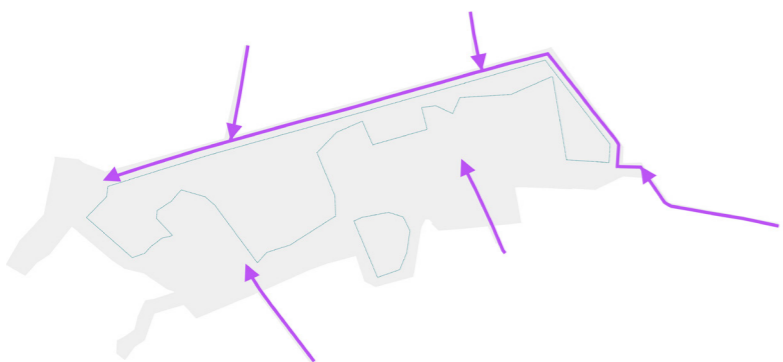
Articulación y definición de borde

1. Buffers con 3 áreas de protección:



- Área nucleo protegido
- Área de amortiguación
- Área de transición

2. Paseos como conexiones con la ciudad :



- Paseos

3. Accesos en puntos estratégicas con la ciudad:



- Accesos principales
- Accesos secundarios

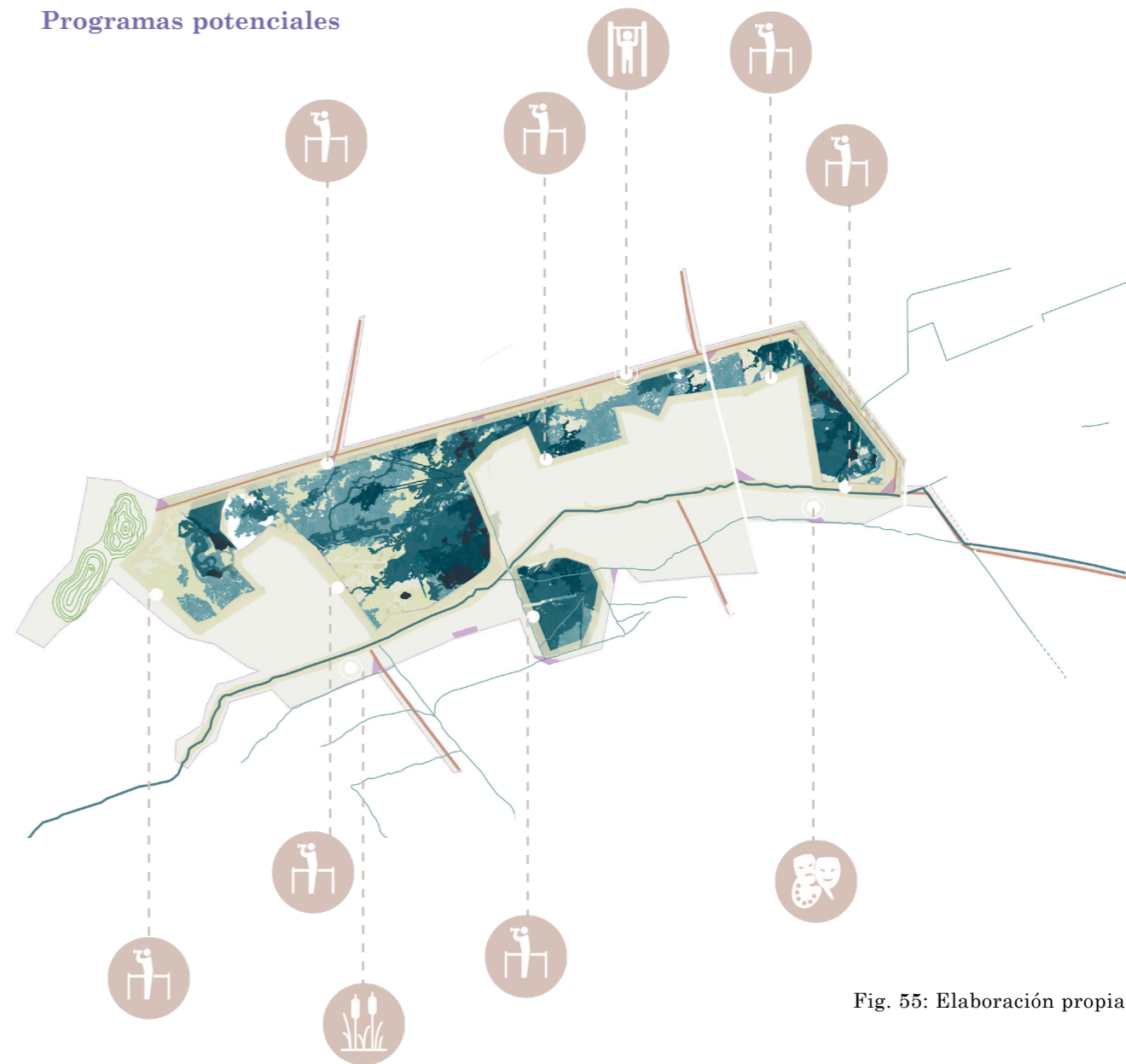
Se crea una organización espacial como anillos que se establecen a manera de gradientes para el resguardo del humedal, la primera corresponde a un área de núcleo protegido donde se dispone el área central del humedal para su evolución natural. Luego se crea un anillo de amortiguación donde se puedan proponer actividades de menor impacto y por último se establece un área de transición con la ciudad.

Se proponen paseos junto a áreas verdes existentes y proyectadas como sistemas de espacios públicos que funcionen como corredores de accesos desde la ciudad hacia el humedal.

Se proyectan entre algunos nodos de las calles importantes accesos principales, y entre los nodos con calles secundarias se crean accesos secundarios que funcionan como punto de interés.

Fig. 54: Elaboración propia.

Programas potenciales



Miradores, en área de amortiguación

1. Mirador Las Cruces
2. Mirador Pan de azucar
3. Mirador de los canales
4. Mirador los patos
5. Mirador lo Echevers
6. Mirador colo colo
7. Mirador el total

Paseos, como corredores de acceso

1. Paseo Las torres
2. Paseo Blanca estela
3. Paseo San Martin
4. Paseo Aeropuertos
5. Paseo Colo colo
6. Paseo Ferroviario

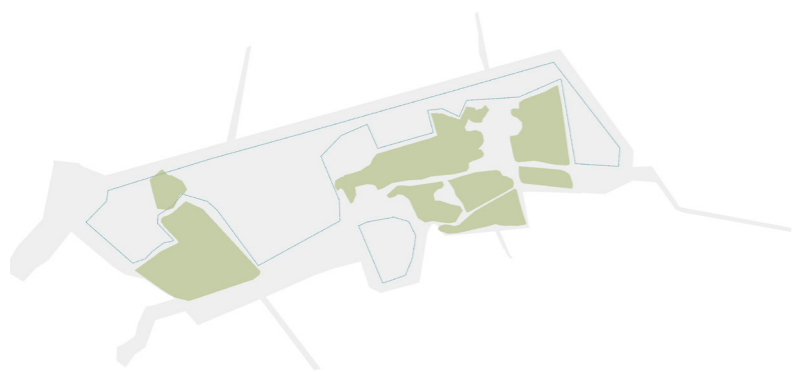
Activación de borde, en área de transición

1. Corredor cultural
2. Exposición agricola de la totora
3. Espacio deportivo

Fig. 55: Elaboración propia.

02
Regeneración ecológica

1. Estabilización y renaturalización de rellenos:



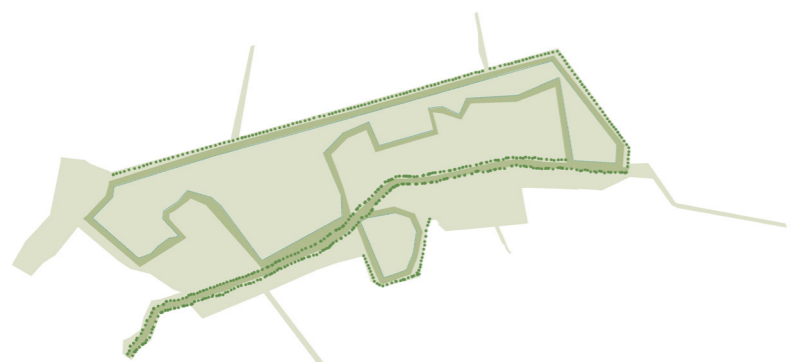
■ Rellenos Sanitarios

2. Manejo y rehabilitación Estero las Cruces:



→ Control de inundaciones — Muro de gaviones
— Amplitud de cauce

3. Plantaciones vegetales:



● Buffer arboles ■ Vegetación de secano ■ Vegetación borde (riparia)

Se cubren con tierra los montones de basura y luego se comprimen, de esta forma se garantiza la estabilidad. Se prosigue con el sellado de la basura, para esto primero se incorpora una lámina impermeabilizante, luego una capa de grava drenante y un filtro geotextil con una capa final de tierra vegetal. Luego se deben gestionar los líquidos y gases producidos anteriormente por la masa de basura, se separan la circulación de las aguas pluviales para evitar su contacto con los residuos y para permitir su uso para la regeneración y reforestación.

Se plantea establecer una condición de amplitud de cauce en algunas zonas del estero incorporando con movimiento de las tierras canales y drenes en forma de rejilla, de esta forma se permite un flujo distinto del agua para su progresiva depuración. Por otro lado, para controlar las inundaciones desde el estero a la ciudad se propone incorporar muros de gaviones, ya que este sistema posee ventajas para la regeneración paisajística y la estabilidad del suelo.

Se propone vegetación riparia para el espacio de borde de los humedales y del estero las cruces. Para generar buffer de protección se propone incorporar vegetación esclerófila en los bordes del polígono, se incorporarán árboles esclerófilos que permitan construir un borde arbolado que funcione como límite entre las futuras urbanizaciones. Finalmente se propone la utilización de vegetación de secano para el resto de los sectores, con vegetación arbustiva y de praderas que permitan cubrir grandes superficies con baja necesidad de agua.

Fig. 56: Elaboración propia.

Programas potenciales

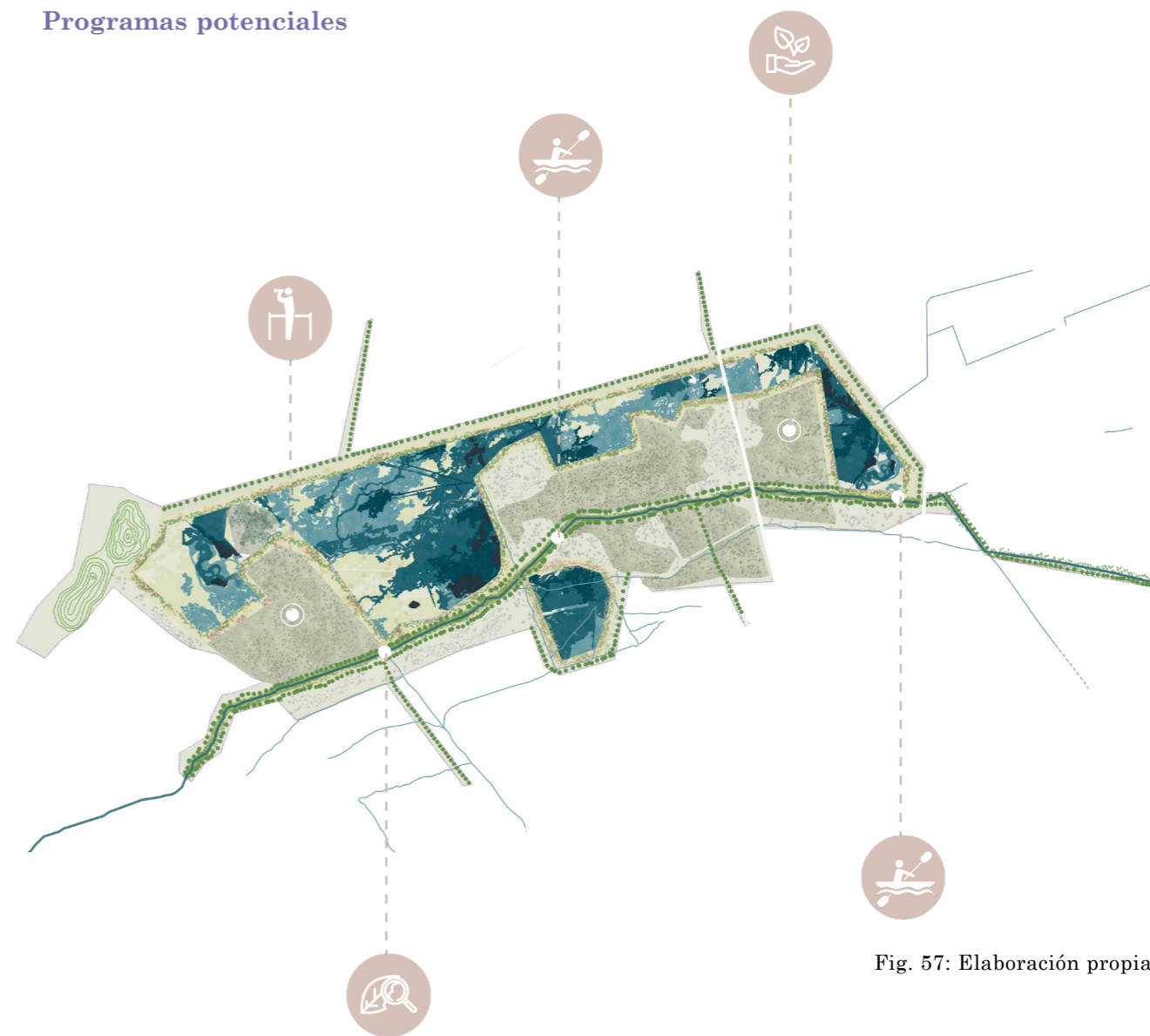


Fig. 57: Elaboración propia.

Muelles, como elementos reconocedores del estero

1. Muelle O'higgins
2. Muelle San Luis
3. Muelle Colo Colo

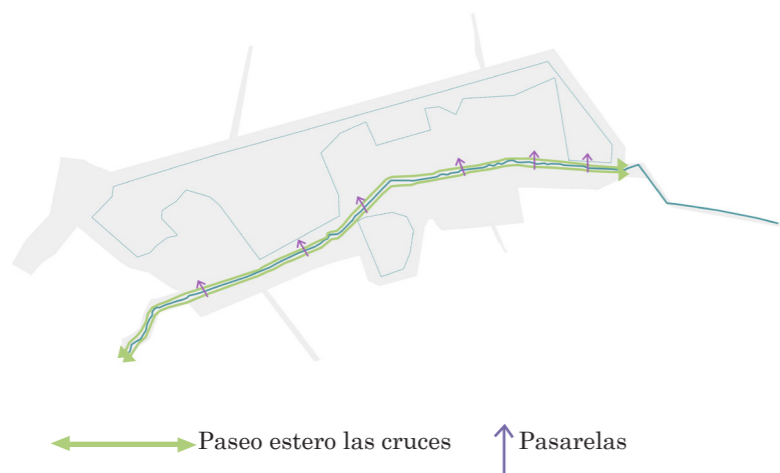
Activación de rellenos, para su resguardo

1. Espacio de interpretación natural
2. Espacio de educación ambiental

03

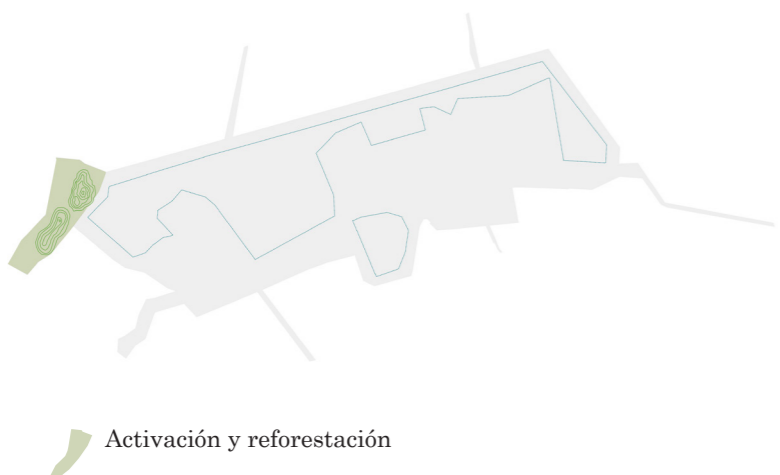
Revalorización de elementos paisajísticos

1. Conexión con estero las cruces:



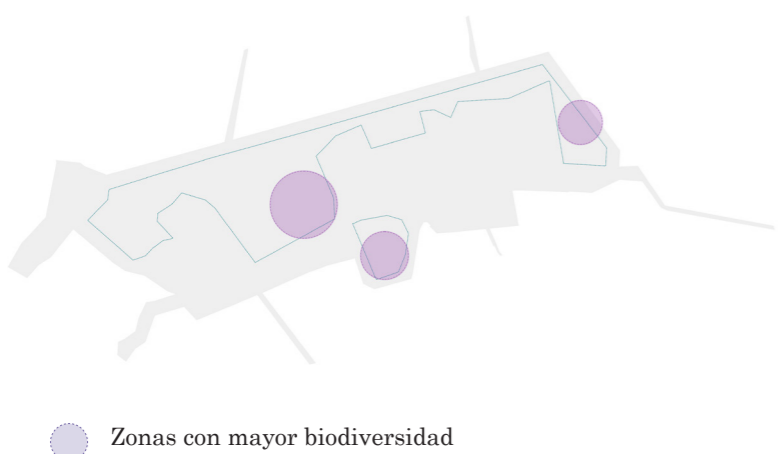
Se propone la activación y regeneración del borde del estero las cruces a partir de la incorporación de un paseo que se extienda alrededor de los bordes norte y sur, esto con el objetivo de generar un circuito ciclo-peatonal que permita la conexión y movilidad entre humedales. Asimismo se incorporarán pasarelas en puntos estratégicos para lograr una mayor accesibilidad y relación desde el sector sur y el sector norte del proyecto.

2. Integración de Cerrillo lo Castro:



Se reconoce el Cerrillo lo Castro como un componente delimitador del área de los humedales y un elemento paisajístico importante en la comuna, por esto mismo se hace necesaria la incorporación en el proyecto. Se genera una integración a partir de la activación y reforestación del cerrillo.

3. Protección espacios con mayor biodiversidad:



Se reconocen las áreas con mayor biodiversidad (mayor cantidad de agua) y se generan zonas de mayor resguardo para la fauna presente, esto a través de mecanismos de diseño donde se proponen trabajos topográficos, plantaciones vegetales y organización espacial para crear lugares con menor visibilidad y menor ruido.

Fig. 58: Elaboración propia.

Programas potenciales



Fig. 59: Elaboración propia.

Miradores, para activar e integrar

1. Mirador Cerrillo lo Castro

Paseos, como articulares

1. Paseo Estero las cruces norte
2. Paseo Estero las cruces sur

Observatorios, como protectores de la biodiversidad

1. Observatorio O'higgins
2. Observatorio Los Patos
3. Observatorio Los Coipos

Planta general Plan Maestro:



Fig. 60: Elaboración propia.

- | | | | | |
|--------------------------|-----------------------|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| ① Mirador Las Cruces | ⑤ Mirador lo Echevers | ⑨ Exposición agrícola de la totora | ⑬ Muelle Colo Colo | ⑰ Observatorio O'higgins |
| ② Mirador Pan de azucar | ⑥ Mirador Colo Colo | ⑩ Espacio deportivo | ⑭ Espacio de interpretación natural | ⑱ Observatorio Los Patos |
| ③ Mirador de los canales | ⑦ Mirador el totoral | ⑪ Muelle O'higgins | ⑮ Espacio de educación ambiental | ⑲ Observatorio Los Coipos |
| ④ Mirador los patos | ⑧ Corredor cultural | ⑫ Muelle San Luis | ⑯ Mirador Cerrillo lo castro | |

4.4. Elección pieza de proyecto



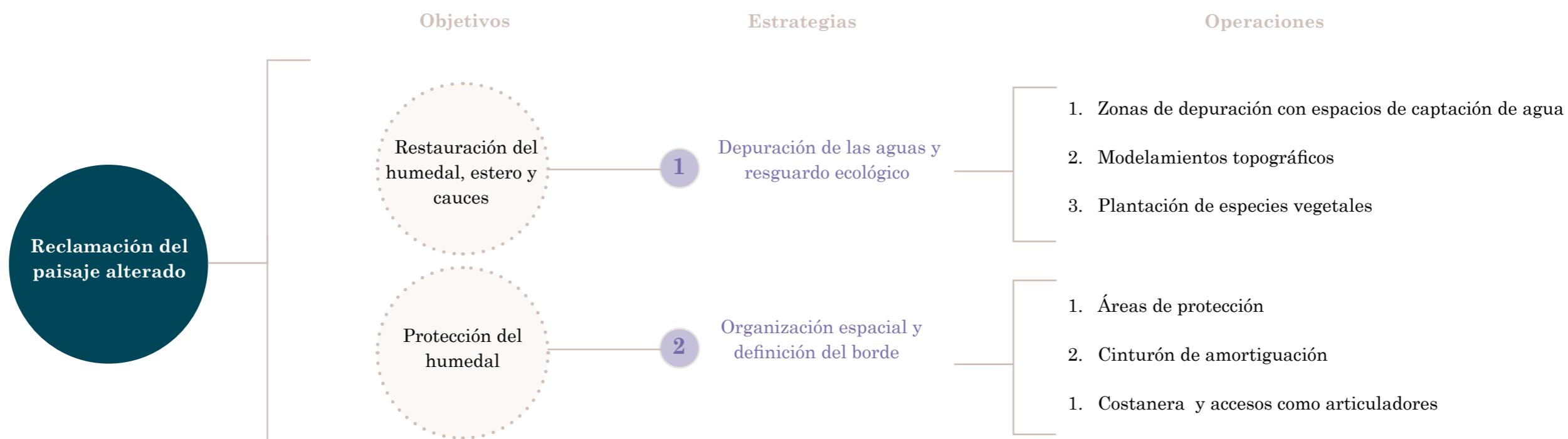
Fig. 61: Elaboración propia.

Luego del análisis entre las tres escalas de aproximación del humedal Kūla Kura, la determinación del polígono de manejo y protección y la propuesta de Plan Maestro, se da paso a la selección de una pieza de proyecto para su intervención y venidero desarrollo arquitectónico.

La pieza de proyecto escogida corresponde al área del humedal O'higgins, ya que este sector cuenta con mejor accesibilidad tanto por las calles existentes, como también por la proyección de dos estaciones de ferrocarril, integradas en el proyecto de tren de Santiago a Batico y la estación de metro de la extensión de la línea 3 que llegará a la calle O'higgins.

Por otro lado, se escoge este sector ya que está expuesto a una mayor vulnerabilidad debido a la cercanía de las industrias y el alto flujo de personas y transportes que se efectúa hacia San Ignacio y hacia Valle Grande. Por último, también es importante considerar que este espacio ha sido constantemente apropiado por algunos habitantes, pues organizaciones utilizan este espacio para reuniones y celebraciones. Además han efectuado intervenciones artísticas, instalaciones de letreros, plantaciones vegetales, entre otros.

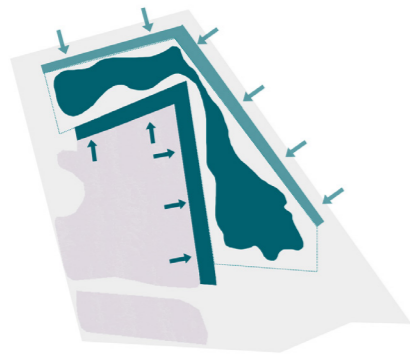
4.5. Definición de lineamientos y estrategias de intervención pieza de proyecto



Estrategias y operaciones de Pieza de proyecto:

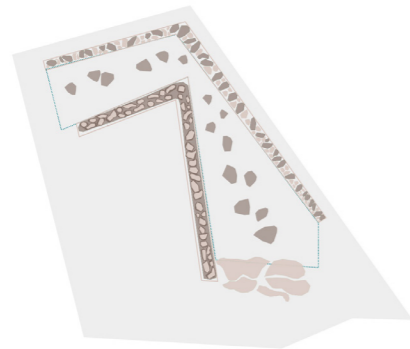
1. Depuración de las aguas y resguardo ecológico

1. Zonas de depuración con espacios de captación de agua



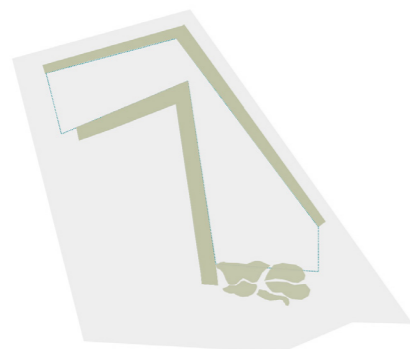
- Captación desde ciudad
- Captación desde rellenos

2. Modelamientos topográficos



- Excavación
- Relleno

3. Plantación de especies vegetales



- Plantaciones

Fig. 62: Elaboración propia.



Fig. 63. Fuente: Landscape Architects Network

Se propone la construcción de estanques de tratamiento de diferentes profundidades donde luego de la captación de aguas pluviales, se establezcan procesos de filtración y depósitos a través de los estanques hasta llegar al humedal natural.

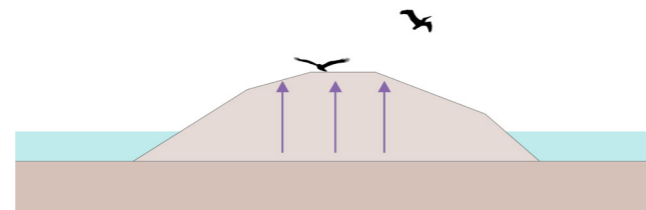


Fig. 64. Fuente: Elaboración propia.
Islotos de resguardo ecologico



Fig. 65. Fuente: Ladezine.
Aterrazamiento hacia estero las cruces

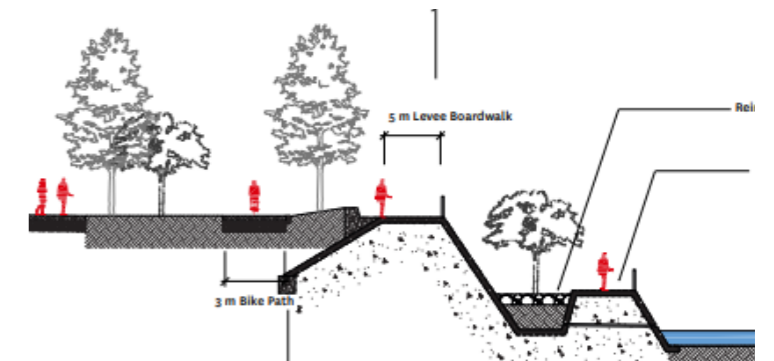


Fig. 66. Fuente: landscape infrastructure Case Studies by SWA
Barrera topográfica entre humedal y rellenos irregulares



Fig. 67. Fuente: Landezine

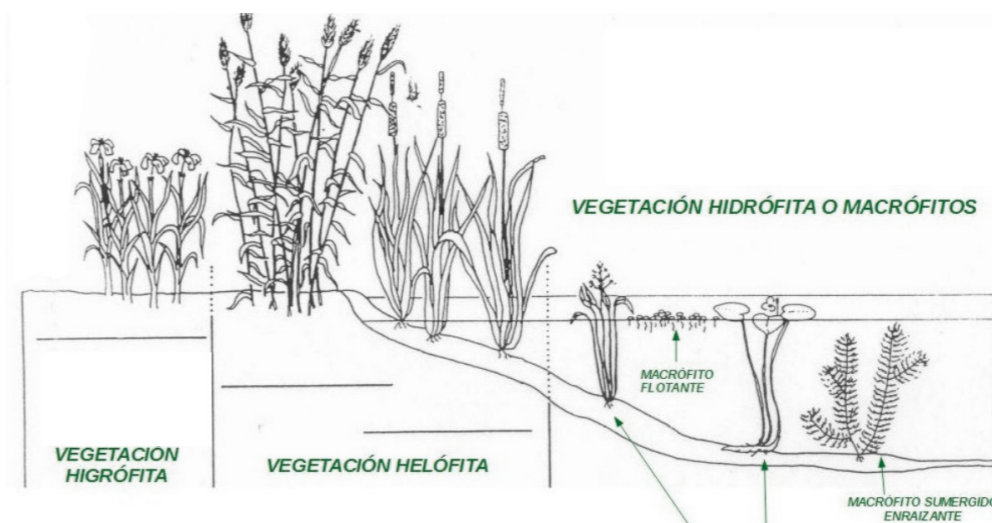


Fig. 68. Fuente: parquesnaturales.gva.es

Se proponen especies vegetales que ayuden en los procesos de depuración de las aguas en los estanques.

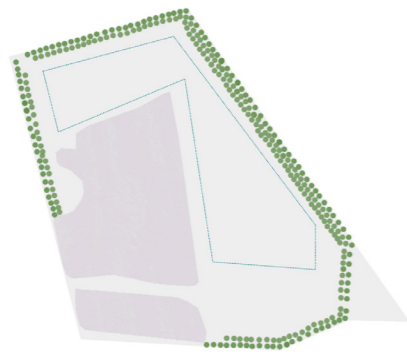
2. Organización espacial y definición del borde

1. Áreas de protección



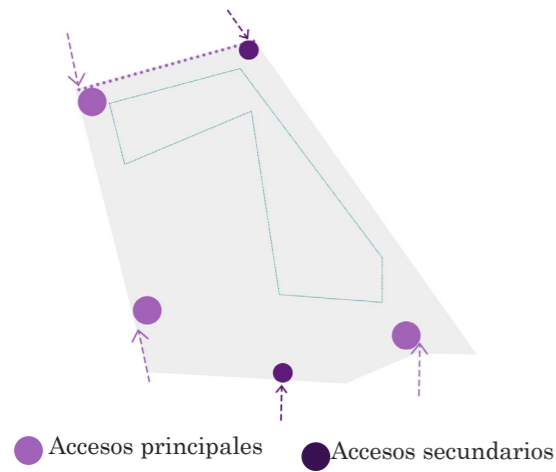
■ Área núcleo protegido ■ Área de amortiguación
■ Área de transición

2. Cinturón de amortiguación



● Buffer arboles

1. Costanera y accesos como articuladores



● Accesos principales ● Accesos secundarios

Fig. 69: Elaboración propia.



Fig. 70. Fuente: urbanwest

Organización espacia de áreas de protección



Fig. 71. Fuente: Ecospaces

Barreras vegetales



Fig. 72. Fuente: landscape infrastructure Case Studies by SWA

Costanera hacia Valle grande

Planta partido general pieza de proyecto:

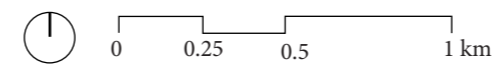
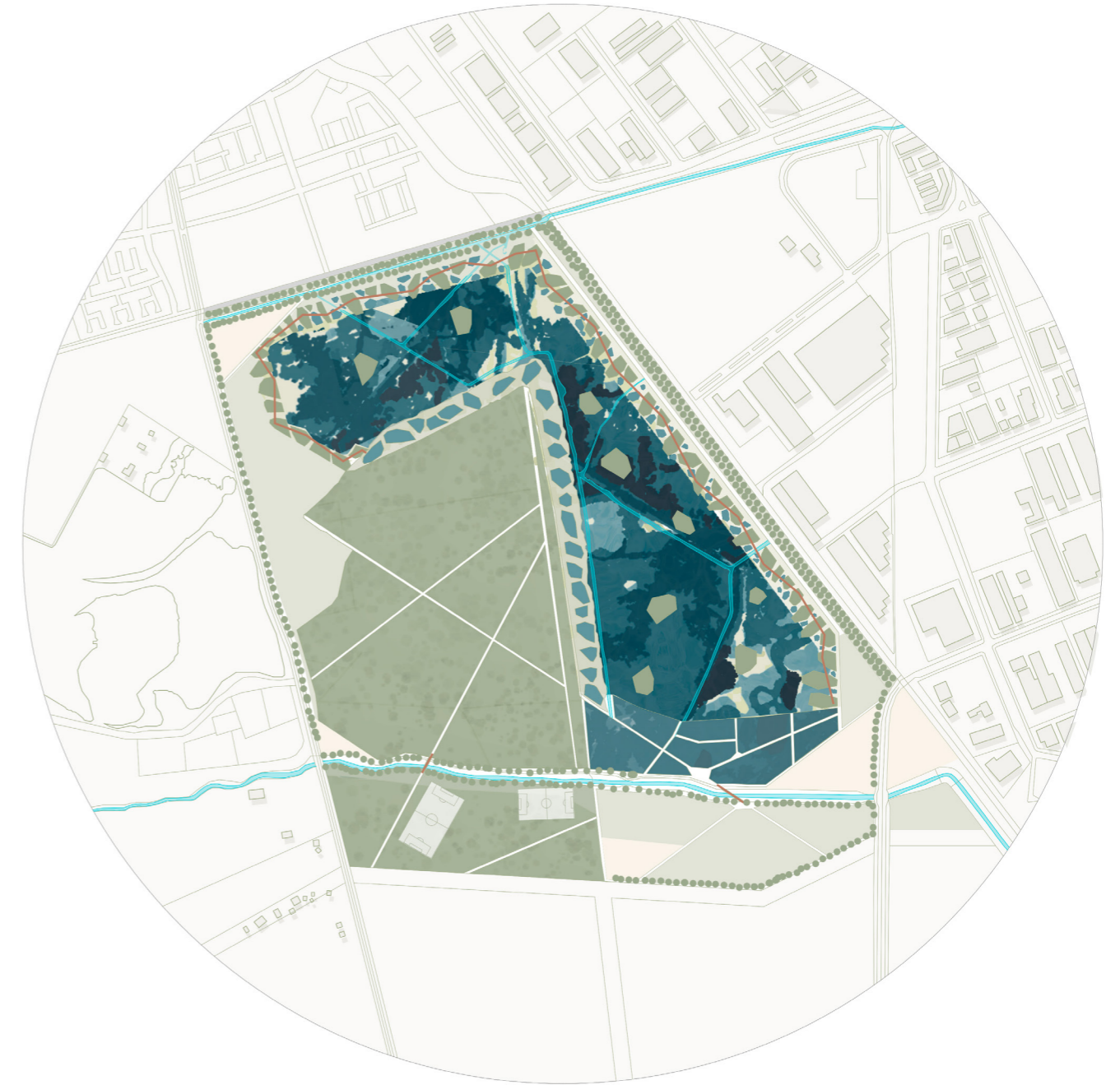


Fig. 73: Elaboración propia.

— 05 — CIERRE

5.1. Reflexiones finales

El presente proyecto está fundado bajo la premisa de conseguir un aporte hacia el medioambiente y la integridad urbana, en una época en que la crisis climática avanza cada vez con pasos más agigantados. Para atender adecuadamente a dicha situación, se deben abordar las demandas del territorio con una perspectiva que de respuestas desde la vereda de la arquitectura y la planificación urbana.

A la hora de hablar de motivantes, el principal viene siendo la idea de que lo investigado y expuesto en este proyecto puede significar un aporte real para un espacio históricamente dejado de lado, y que tiene una conexión personal por antaño haber sido habitante de la comuna. Realizar una reconexión con este humedal, pero bajo una mirada arquitectónica y de recuperación paisajística, también funciona como combustible para llegar a la meta con este proyecto.

Para cumplir con el objetivo de esta investigación, ha sido necesario sortear diversos desafíos. En primera instancia, recopilar el material teórico sobre el asunto en cuestión para realizar un análisis significativo, supuso una problemática, puesto que existen múltiples factores que complican la situación del lugar bajo la relación de las dinámicas urbanas con las de los componentes bióticos. En segundo lugar, a nivel de diseño es un desafío generar una propuesta de paisaje y proyecto arquitectónico que pueda responder a las diferentes escalas.

Desde la vereda de la arquitectura, ha sido necesario considerar una mirada territorial para asegurar la integridad del paisaje y comenzar a construir espacios y ciudades sustentables y accesibles. No se trata de solo recuperar una zona natural olvidada o de embellecer un sitio que ha sido vapuleado estéticamente, sino que

de revitalizar activamente un paisaje, para permitirle dar paso a un espacio funcional y agradablemente estético, y que a su vez consiga albergar de manera conjunta a los seres humanos y la naturaleza con su flora y fauna.

Este proceso ha sido muy nutritivo en el sentido de poder reconocer un espacio natural a través del análisis de distintas capas territoriales, la realización de cartografías con las superposiciones de estas capas han significado una comprensión profunda de las dinámicas de los humedales. Asimismo se considera que a través de la caracterización de sus distintos componentes se ha logrado hacer aparecer el paisaje y qué se entienda como un sistema vinculante.

Este proyecto posee una solidez determinada por la amplia consulta a expertos bibliográficos en materia de paisajismo, humedales, sustentabilidad, arquitectura y cambio climático. Se pretende atender a las necesidades específicas de este sector con el bagaje de conocimiento adquirido y analizado, en base a la experiencia de restauración de humedales a nivel mundial y con la aplicación de una estrategia de infraestructura verde-azul.

5.2. Referencias bibliográficas

Arellano, M. L. R., & Rodríguez, C. C. (2022). De la arquitectura sostenible a la arquitectura regenerativa, un cambio de paradigma en el contexto mexicano. *Perspectivas de la Ciencia y la Tecnología*, 5(8), 82-93.

Arias, F. (2021) Informe de Flora y Vegetación de los humedales de Quilicura, Región Metropolitana de Santiago. [memoria para optar a título de geógrafo no publicada]. Corporación Ngen Quilicura y Resistencia Socioambiental Quilicura.

BCN (2021). Resolución 616 exenta reconoce humedal urbano de Quilicura. Biblioteca del Congreso Nacional

Bridger, J. (2011). Crisis Landscapes. *Topos magazine* n°76

Cnid (2017). Evaluación de los conflictos socio-ambientales de proyectos de gran tamaño con foco en agua y energía para el periodo 1998 al 2015: Informe final. Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo.

Convención de Ramsar. (2018). *Global Wetland Outlook: State of the world's wetland and their services to people* Secretariat of the Convention on Wetlands, Gland, Switzerland.

DGA. (2004). Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad: Cuenca del Río Maipo. Dirección General de Aguas. Ministerio de Obras Públicas.

Edáfica. (2020). Inventario de humedales urbanos y actualización catastro nacional de humedales: Informe etapa III. Ministerio del Medio Ambiente.

Fernández, L. (2010). Diagnóstico de base sobre el impacto de las obras de infraestructura en la capacidad de adaptación de los humedales. Westland International-Fundación Humedales.

Fundación San Carlos de Maipo (2020). Solicitud de Declaración de Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco, Región Metropolitana de Santiago, Chile.

Gómez, A (2010). El paisaje como patrimonio cultural, ambiental y productivo Análisis e intervención para su sostenibilidad. *Revista KEPES*, Año.7 No. 6, 91-106.

Hung, Y. Y., & Aquino, G. (2013). *Landscape infrastructure: case studies by SWA*. Walter de Gruyter.

Lavell, A. (2003). La gestión local del riesgo: nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica. In *La gestión local del riesgo: Nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica* (pp. 101-101).

López-Goyburu, P. (2017). Miradas innovadoras sobre la interfaz urbano-rural: el plan de Extensión de Ámsterdam, los planes del Condado de Londres y del Gran Londres, y el plan Dedos de Copenhague. *EURE (Santiago)*, 43(128), 175-196.

McDonald, T., Gann, G., Jonson, J. and Dixon, K., (2016). International standards for the practice of ecological restoration - Including principles and key concepts. Society for ecological restoration. Cff5

Meyer, E. K. (2008). Sustaining beauty. The performance of appearance: A manifesto in three parts. *Journal of landscape Architecture*, 3(1), 6-23.

MMA. (2020). Ley de Humedales Urbanos 21.202 y su Reglamento . Humedales Chile - Ministerio de Medio Ambiente. Recuperado diciembre 4, 2022, from <https://humedaleschile.mma.gob.cl/humedales-urbanos/>

Moreno, O. (2019). Infraestructura verde urbana. Estrategias de planificación y diseño del paisaje para la resiliencia y adaptabilidad socioecológica de ciudades regionales en Chile. El caso de Llanquihue. From the south: global perspectives on landscape and territory, 1st edn. Universidad del Desarrollo, Santiago de Chile, 82-91.

Moreno, O. (2021). El paisaje como infraestructura para la resiliencia urbana frente a desastres: el caso de los Parques de Mitigación en la costa centro-sur de Chile post tsunami 2010. Cuadernos de investigación urbanística, (139), 1-111.

Municipalidad de Colina. (2020). Plan de Desarrollo Comunal, Ilustre Municipalidad de Colina 2020 - 2030.

Municipalidad de Renca. (2021). Estudio Actualización Plan Regulador Comuna de Renca, Informe Ambiental Complementario, Plan Regulador Comunal de Renca. Municipalidad de Renca

Municipalidad de Pudahuel (2016). Plan de Desarrollo Comunal de Pudahuel 2016 - 2019. Municipalidad de Pudahuel

Municipalidad de Quilicura. (2016). Plan de Desarrollo Comunal 2015-2020). Gobierno de Chile.

Municipalidad de Quilicura. (2021). Ficha técnica solicitud de declaración humedal urbano. Dirección de gestión ambiental.

Municipalidad de Quilicura. (2021). Reconociendo los humedales urbanos de Quilicura: Paisaje, patrimonio natural y cultura. Paisaje, patrimonio natural y cultura.

Municipalidad de Quilicura. (2022). Plan Regulador Comunal de Quilicura, Región Metropolitana: Memoria Explicativa (versión preliminar) Septiembre 2022.

Muñoz, M. D., & Grinda, J. L. G. (2016). Transformaciones urbanas del siglo XVIII en el antiguo Reino de Chile.

Nazari, R., Eslamian, S., & Khanbilvardi, R. (2012). Water reuse and sustainability. *Ecological Water Quality–Water Treatment and Reuse*, edited by: Voudouris, D, 241-254.

Nemutamvuni, K., McKay, T. J. M., & Tantoh, H. B. (2020). Active citizenry, community-Based organisations and the protection of urban wetlands: The case of colbyn, Tshwane, South Africa. *Global Ecology and Conservation*, 24, e01244.

Niemeyer, H. (2014). Hoyas Hidrográficas de Chile, Región Metropolitana. Dirección General de Aguas.

País Circular. (2022). Ordenan retrotraer procedimiento de declaración del Humedal Urbano de Quilicura dictado por el MMA. Recuperado de, <https://www.paiscircular.cl/radar-legal/ordenan-retrotraer-procedimiento-de-declaracion-del-humedal-urbano-de-quilicura-dictado-por-el-mma/>

Saavedra, B., Villarroel, G. (2019). Chile, país de humedales: 40 mil reservas de vida. *Wildlife Conservation Society Chile*.

Sánchez Ayala, L., (2015). De Territorios, límites bordes y fronteras: una conceptualización para abordar conflictos sociales. *Revista de Estudios Sociales* 53 (53):175-179 DOI:10.74440/res53.2015.14.

Simpson, G., & Newsome, D. (2017). Environmental history of an urban wetland: from degraded colonial resource to nature conservation area. *Geo: Geography and Environment*, 4(1).

UNFCC. (2021). Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile. United Nations for Climate Change.

Yu, K. (2013). Proyectar el paisaje como un ecosistema vivo. *Paisea: revista de paisajismo*, (24), 104-111.

Yu, K. (2021). Qunli Stormwater Park, Harbin, China. In *Why Cities Need Large Parks* (pp. 437-445). Routledge.

Zedler, J. B., & Kercher, S. (2005). Wetland resources: status, trends, ecosystem services, and restorability. *Annu. Rev. Environ. Resour.*, 30, 39-74.
estrategias reflexiones



Universidad de Chile

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Escuela de Pregrado. Carrera de Arquitectura.

Antecedentes de proyecto de título 2022