

“PARQUE MUSEO DE CONSERVACIÓN DEL HUMEDAL URBANO KÜLA-KURA”
Explorando nuevas estrategias de conservación en espacios de fragilidad ambiental



MEMORIA PROYECTO DE TÍTULO 2023
PROFESORA GUÍA: GABRIELA MANZI Z.
ESTUDIANTE: BENJAMÍN TORRES S.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1/ Introducción.....	2
1.1 Presentación.....	2
1.2 Motivaciones personales.....	2
CAPÍTULO 2/ Bases teóricas y marco conceptual.....	3
2.1 Los humedales: definiciones y clasificaciones.....	3
Los humedales urbanos.....	4
2.2 El factor de riesgo asociado a urbanizar los humedales.....	5
2.3 Chile y los humedales.....	5
2.4 El valor e importancia de los humedales en el territorio.....	6
CAPÍTULO 3/ Lugar.....	7
3.1 El Humedal Küla-Kura.....	7
3.2 Procesos de expansión urbana en Quilicura.....	11
3.3 Contexto normativo.....	12
3.4 Análisis urbano-territorial del Humedal Küla-Kura.....	15
3.5 El valor del Humedal Küla-Kura.....	21
3.6 El estado actual del Humedal Küla-Kura.....	22
3.7 FODA.....	22
CAPÍTULO 4/ Proyecto.....	23
4.1 Construcción del argumento proyectual.....	23
4.2 Referentes proyectuales.....	24
4.3 Objetivos del proyecto.....	26
Objetivo general.....	26
Objetivos específicos.....	27
4.4 Definición de localización.....	27
4.5 Propuesta programática.....	27
4.6 Estrategias de intervención.....	29
4.7 Partido general.....	32
Bibliografía.....	34

CAPÍTULO 1 / Introducción

1.1 Presentación

La presente Memoria de Proyecto de Título y la propuesta como tal, sientan sus bases en las conclusiones obtenidas del seminario de investigación titulado “¿Desarrollo sustentable en los procesos de expansión urbana en Quilicura? El caso de los humedales O'Higgins, San Luis y San Luis Norte frente a los cambios normativos 1985-2022”, realizado por el mismo estudiante durante el año 2022. En él se evaluó el impacto generado por el acelerado crecimiento urbano que ha tenido la comuna de Quilicura a través de los años sobre los polígonos O'Higgins, San Luis y San Luis Norte del hoy renombrado Humedal Kūla-Kura. Su análisis arroja evidencia sobre la insuficiencia en las medidas adoptadas por las autoridades para su protección, por lo que se hace necesario explorar nuevas estrategias de conservación para este tipo de ecosistemas, asumiendo este desafío a través de la arquitectura.

El proyecto “Parque Museo de Conservación del Humedal Urbano Kūla-Kura” busca resignificar el territorio en donde se ubica el Humedal Kūla-Kura en la comuna de Quilicura, Región Metropolitana, a través del propio acto de habitar, y al mismo tiempo aportar a su regeneración. Entendiendo que de esta forma se logra concientizar al visitante acerca del valor que tiene el humedal mediante la exploración del territorio, alcanzando niveles de ocupación y visibilidad aptos que responden a esta nueva estrategia de protección para espacios de fragilidad ambiental. De esta manera, el proyecto se sumerge en la compleja relación que existe actualmente entre la expansión de la ciudad de Santiago y la conservación del Humedal Kūla-Kura, proponiendo espacios que dialogan con estos dos sistemas, y construyendo tejido urbano.

1.2 Motivaciones personales

A lo largo de mi formación profesional como arquitecto, mi interés ha estado centrado en las políticas públicas enfocadas a una escala territorial, y es a través de ellas que he descubierto el impacto que pueden tener sobre la calidad de vida de las personas. De esta manera, la planificación urbana estratégica asoma como una de las principales herramientas de las que disponemos para abordar problemáticas como las que se plantean actualmente en Chile. Me refiero específicamente a la tensa relación que existe entre los humedales urbanos y la ciudad, que desde mi punto de vista, se ha transformado en un fenómeno del cual debe hacerse cargo la arquitectura.

En ese sentido, como vecino de la comuna de Quilicura y estudiante de arquitectura siempre me ha llamado la atención la situación del Humedal Kūla-Kura. Durante los últimos años este ha formado parte del debate y la contingencia producto de la cantidad de acontecimientos que ha ido sumando a lo largo del tiempo. Su degradación e inminente desaparición plantean grandes desafíos en torno a cómo se puede proteger este espacio.

Esto motivó el trabajo de investigación realizado en el seminario de licenciatura, en donde me sumergí en el caso del humedal descubriendo los múltiples valores que posee y que merecen ser protegidos. Su territorio representa un gran potencial para toda la comunidad quilicurana. Son esta suma de factores entonces, los que despertaron mi interés por dar

continuidad a dicha investigación a través del proyecto de título y de esta manera lograr concretar una propuesta de arquitectura coherente con la conservación de estos espacios de fragilidad.

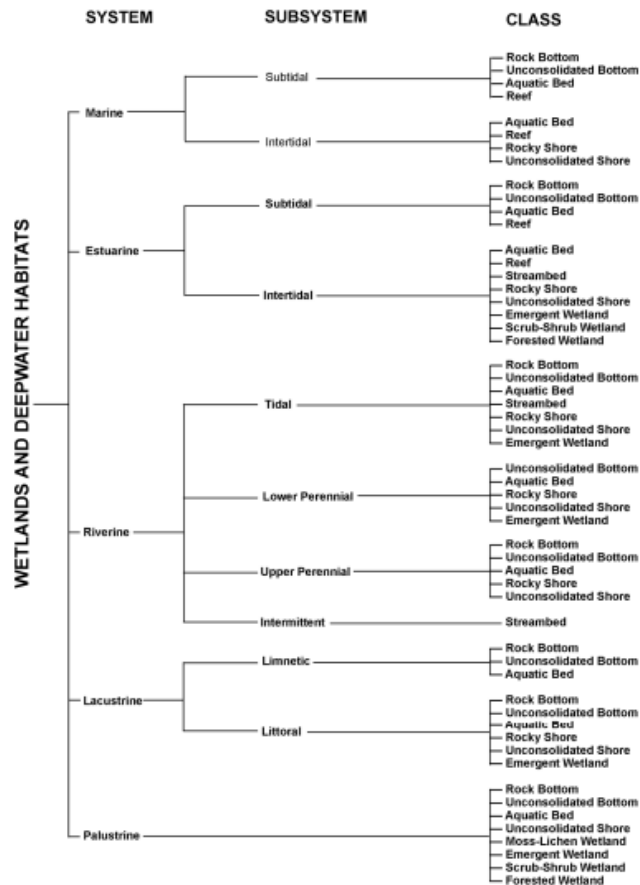
CAPÍTULO 2/ Bases teóricas y marco conceptual

2.1 Los humedales: definiciones y clasificaciones

Acerca de los humedales, estos se definen como “zonas donde el agua es el principal factor controlador del medio y la vida vegetal y animal asociada a él. Los humedales se dan donde la capa freática se halla en la superficie terrestre o cerca de ella o donde la tierra está cubierta por aguas poco profundas” (Convención de Ramsar, 2006: pp. 7). En base a esta definición se pueden precisar ciertos criterios para su reconocimiento en el territorio. Según la Convención de Ramsar (2006) estos serían “las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”. (pp. 7).

De esta forma, se hace una clasificación de, al menos, 5 tipos de humedales condicionados por su entorno inmediato y por su composición. Entre ellos se encuentran los humedales marinos (humedales costeros, inclusive lagunas costeras, costas rocosas y arrecifes de coral); los humedales estuarinos (deltas, marismas de marea y manglares); los humedales lacustres (humedales asociados con lagos); los humedales ribereños (humedales adyacentes a ríos y arroyos); los humedales palustres (pantanosos - marismas, pantanos y ciénagas) (Federal Geographic Data Committee, 2013). A esta clasificación se les suman los humedales artificiales, y los humedales urbanos (Convención de Ramsar, 2006).

Figura 1. Clasificación de humedales.



Fuente: Federal Geographic Data Committee (2013).

Los humedales urbanos

A diferencia de los humedales rurales, los humedales urbanos son aquellos que producto del crecimiento de las ciudades comienzan a quedar rodeados de sectores urbanizados, dando lugar a una relación compleja de convivencia y coexistencia con la ciudad. En los humedales urbanos, la variable antrópica es un factor considerable dentro de su funcionamiento, lo que no ocurre en los humedales emplazados en sectores rurales. Esto modifica de forma significativa la manera en que son habitados por las personas, ya que pese a que se encuentran en contacto directo con la ciudad, no logran vincularse a la trama urbana de la misma forma en como lo harían los humedales rurales a su entorno natural inmediato, impidiendo construir tejido urbano. Así, se convierten en espacios marginados y en abandono, percibidos por la comunidad como “peladeros” o terrenos baldíos, dando lugar a prácticas socialmente no aceptadas.

Respecto a los procesos de expansión urbana, estos se han vuelto cada vez más comunes, haciendo que las ciudades crezcan muchas veces de forma desmedida y acelerada. Para el año 2035, más personas vivirán en áreas urbanas alcanzando cifras de hasta el 62,5% de la población mundial (ONU Habitat, 2020), lo que genera preocupación respecto de cómo se dará este crecimiento, ya que existe una mayor presión respecto de la disponibilidad del suelo y se comienza a ver tentador el ocupar y rellenar los humedales en desmedro de su conservación.

De esta manera, los procesos de urbanización han “dejado a gran parte de los humedales completamente desaparecidos, rodeados y/o encerrados por viviendas, desvalorizados y/o marginados por el desarrollo urbano de las ciudades, destinados a ser retazos de la biodiversidad que alguna vez fue abundante” (Rojas, 2020: pp. 2). Estas dinámicas permiten que el crecimiento de las urbes se transforme en una amenaza para los humedales y para quienes habitan su entorno inmediato, poniendo en cuestión el actual modelo de desarrollo urbano.

2.2 El factor de riesgo asociado a urbanizar los humedales

El hecho de urbanizar sectores directamente emplazados sobre un humedal o sus proximidades, representa también un riesgo para quienes habitan el entorno inmediato, ya que al ser zonas de almacenamiento de agua generan a su alrededor áreas de inundación frecuentes, asociados principalmente a cursos de agua como ríos y esteros, o áreas de inundación poco frecuentes en relación a la napa freática.

La napa freática o nivel freático corresponde a un cuerpo de agua subterráneo que durante periodos de lluvia tiende a saturarse cuando se encuentra cercana a la superficie, provocando afloramientos de agua desde el subsuelo que tienen como consecuencia la conformación de suelos permanentemente húmedos. Esto dificulta el dimensionamiento definitivo de un humedal, debido a que sus límites son variables y están sujetos a distintos factores que podrían interferir en el volumen de agua y por lo tanto en la extensión de su superficie (SEREMI & Municipalidad de Quilicura, 2020).

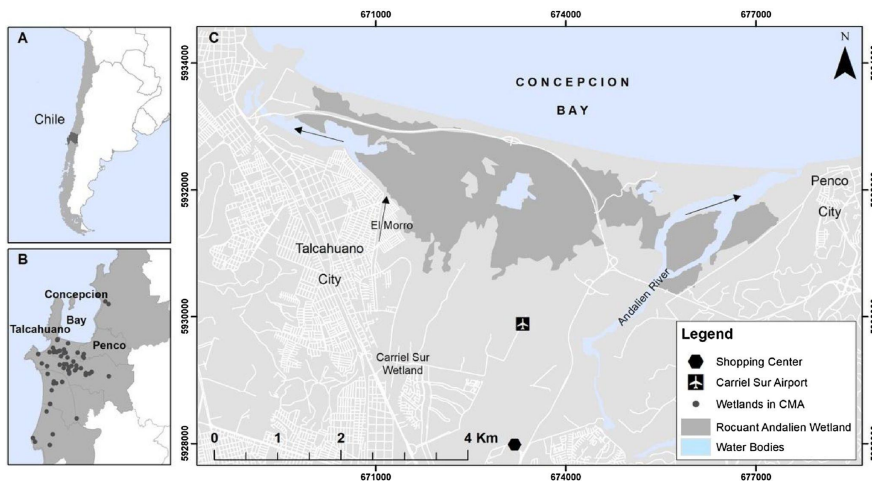
De esta manera, se complejiza la identificación del riesgo, ya que la inundación por periodos genera muchas veces lecturas erróneas de lo que son o no las áreas inundables, dando lugar a situaciones de riesgo asociadas a la amenaza de inundación y de suelos blandos, lo que, en teoría, limita la edificación sobre entornos cercanos a humedales urbanos, de manera de garantizar habitabilidad, más aún si se trata de proyectos que representan una exposición permanente o prolongada para las personas (Naciones Unidas, 2015).

2.3 Chile y los humedales

En Chile, a nivel nacional, existen al menos 18 mil humedales y solo un 2% de ellos cuenta con algún tipo de protección (Ministerio del Medio Ambiente, 2017). De esos 18 mil, 98 han sido reconocidos y declarados como humedales urbanos por el Ministerio del Medio Ambiente (2023).

Por nombrar algunos, las ciudades de Concepción y Valdivia presentan casos ilustrativos de humedales inmersos en entornos altamente urbanizados. Por una parte, el humedal Rocuant-Andalién en Concepción, al explorar la relación con su contexto construido, se observa que actúa como mitigador de inundaciones ocasionadas por marejadas y eventuales tsunamis, asumiendo un rol de protección sobre los sectores habitados. Sin embargo, son considerados como una zona de extensión urbana dentro de su planificación, lo que los pone bajo amenaza (Rojas et al., 2019).

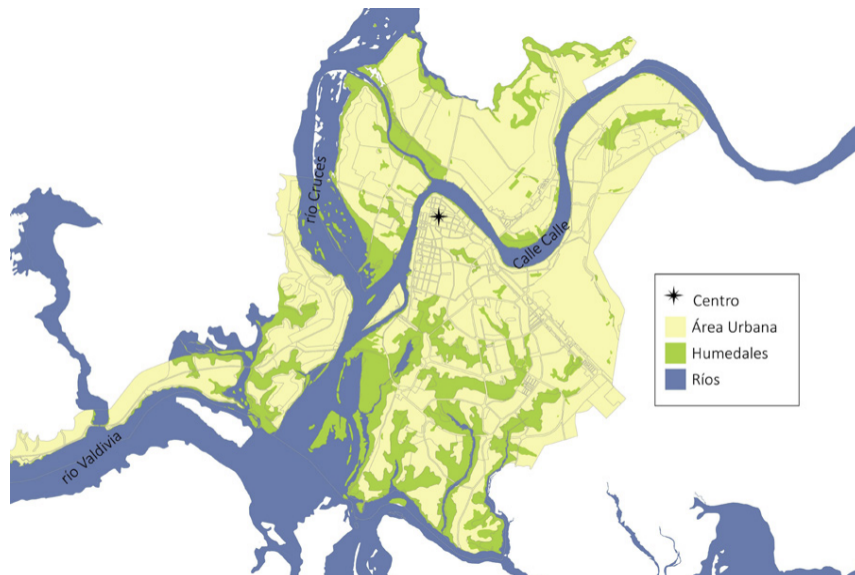
Figura 2. Humedal Rocuant-Andalién de Concepción.



Fuente: “Urban development versus wetland loss in a coastal Latin American city: lessons for sustainable land use planning” (2019).

En el caso de Valdivia, sus humedales son elementos estructurantes dentro de su paisaje urbano, moldeando su tejido a partir del condicionamiento en sus procesos de expansión, planificación y diseño de la ciudad. Desde la década de 1980, han sido intervenidos, destruidos y rellenados para el desarrollo inmobiliario. De esta manera, sus amenazas actuales guardan relación, en primer lugar, con cambios en los usos de suelo de las zonas en las cuales se emplazan, y en segundo lugar, con su proximidad con nuevos núcleos urbanos (Lara, 2017).

Figura 3. Humedales en la ciudad de Valdivia.



Fuente: Lara (2017).

2.4 El valor e importancia de los humedales en el territorio

Sin importar su clasificación, el valor de un humedal y su importancia en el territorio radica principalmente en su componente de sustentabilidad. Desde un punto de vista medioambiental, estos son hábitats que cuentan con una amplia biodiversidad, llegando a albergar hasta el 40% de todas las especies de plantas y animales del mundo (Naciones

Unidas, 2022). Además, hacen un importante aporte al ecosistema, ya que son considerados como actores principales en el combate frente al cambio climático y los desafíos que este plantea para el futuro. Entre las funciones ecosistémicas que cumplen los humedales están el secuestro de carbono (actuando como filtradores del aire contaminado), la mitigación del impacto de las inundaciones, y el abastecimiento de agua, debido a que tienen la capacidad de retener y almacenar este recurso (Gobierno de Argentina, 2022; Rojas, 2020; Convención de Ramsar, 2016).

Por otro lado, los humedales también guardan valor a través de su propio paisaje, embelleciendo su entorno mediante la abundante vegetación, el avistamiento de aves y distintos animales, la contemplación de los espejos de agua, entre otras cualidades.

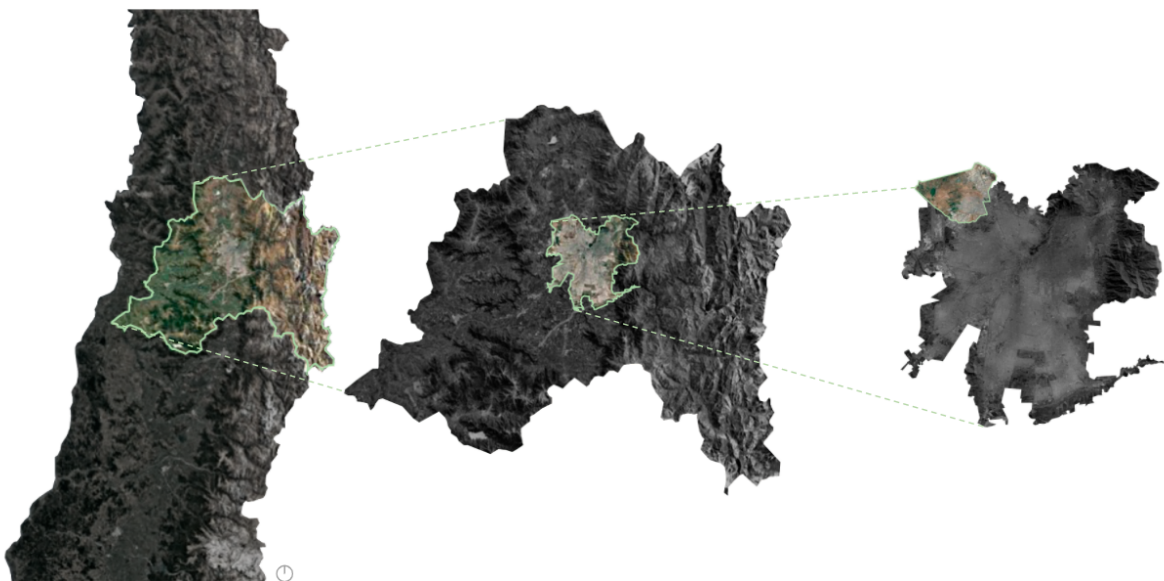
Pese a estos atributos, actualmente existen diversos factores que ponen bajo amenaza la conservación de los humedales, siendo la mayoría de origen antrópico. Las cifras de Naciones Unidas (2022), indican que en los últimos 50 años se ha perdido el 35% de los humedales en una escala global, despertando la preocupación de los expertos para las proyecciones a futuro, y al mismo tiempo creando la interrogante acerca de cuál es la mejor manera de protegerlos.

CAPÍTULO 3/ Lugar

3.1 El Humedal Kūla-Kura

Bajo este escenario de crisis, se presenta como caso de estudio, el Humedal Urbano Kūla-Kura. El cual se emplaza al norte de Quilicura, comuna ubicada al norponiente de la provincia de Santiago, al interior de la Región Metropolitana de Chile. Exactamente en la frontera con la comuna de Lampa. Para el Ministerio del Medio Ambiente el humedal se desglosa a partir de tres polígonos: el polígono O'Higgins, el polígono San Luis y el polígono San Luis Norte.

Figura 4. Las tres escalas del área de estudio.

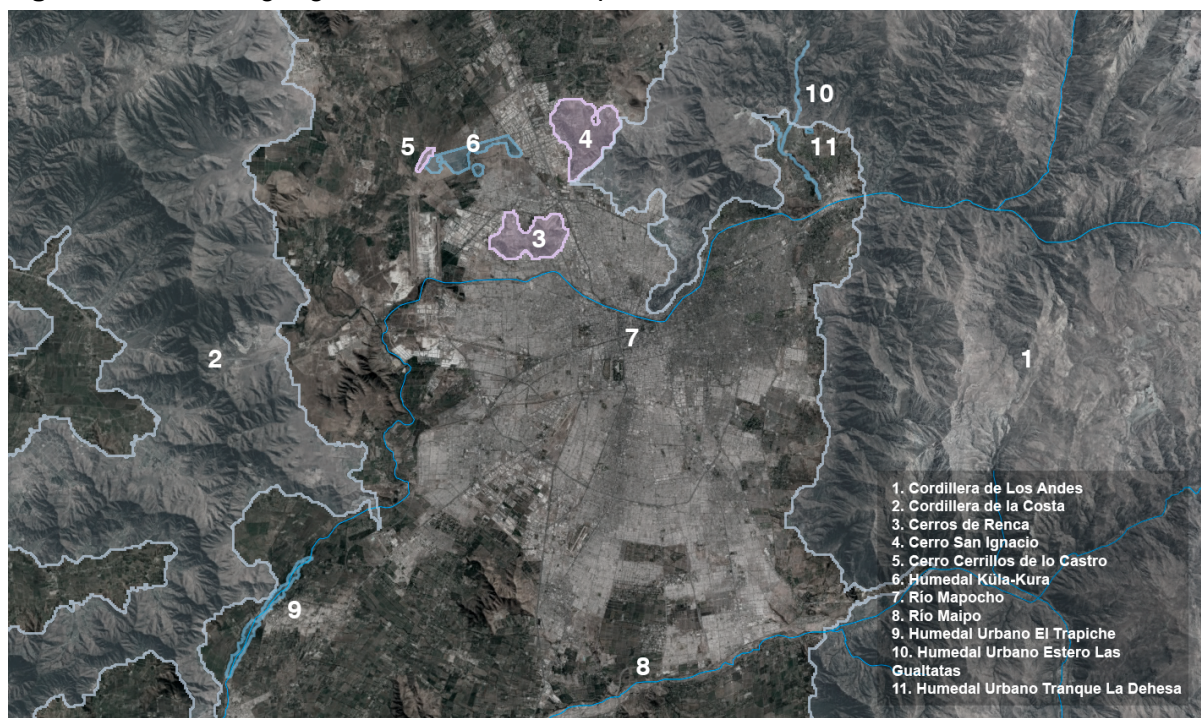


Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth (2022).

El humedal se emplaza geográficamente al interior del valle central de la Región Metropolitana conformado por la cordillera de la Costa y la cordillera de Los Andes. Su ubicación específica corresponde al territorio de Quilicura, el cual se caracteriza por la presencia de cordones de cerros que configuran los límites comunales. Estos son el cerro isla de Cerrillos de lo Castro, al poniente, los cerros de Renca, al sur, y el cerro San Ignacio, al oriente (SEREMI & Municipalidad de Quilicura, 2020).

Hasta el año 2022, los polígonos del Humedal Kūla-Kura correspondían al humedal urbano de mayor superficie en la Región Metropolitana declarado por el Ministerio del Medio Ambiente, lo que da cuenta de su importancia a nivel regional.

Figura 5. Contexto geográfico a escala metropolitana.



Fuente: Elaboración propia a partir de información extraída de Google Earth (2023) y Geoportal de Humedales Urbanos Declarados (2023).

Figura 6. Humedal Kūla-Kura a escala local.



Fuente: Elaboración propia a partir de información extraída de Google Earth (2023) y de SEREMI & Municipalidad de Quilicura (2020).

Figura 7. Imágenes de visita a terreno.





Fuente: Elaboración propia

Durante la Era Cenozoica, a partir de la aparición de las cordilleras de la Costa y de Los Andes se conformó la meseta que origina el valle central de la Región Metropolitana. Diversos factores como la erosión, el viento, los volcanes, movimientos tectónicos y la glaciación, fueron dando lugar a diversos fenómenos que caracterizan al territorio de Santiago, entre ellos están los cuerpos de agua. Específicamente en el sector norte, se destaca la aparición de una gran laguna prehistórica, hoy extinta, a la que se le denominó como Laguna de Quilicura. “Esta habría ocupado una superficie de aproximadamente 30 kilómetros de largo, que iba de los pies de los cerros de Renca hasta Lampa y Batuco” (Ladera Sur, 2022).

Según el historiador Miguel Mora Beltrán alrededor del año 8.000 A.C., hubo un cambio climático que dió lugar al Humedal Kūla-Kura “(...) el clima pasó de ser muy húmedo a semihúmedo, y posteriormente a semidesértico. Y eso hizo que mucha agua se evaporara y desapareciera. Entonces, la antigua gran laguna que se ubicaba en gran parte de la zona norte de Santiago, solamente quedó reducida a algunas zonas donde el relieve permitía que el agua se retuviera. El relieve de la zona norte no es plano, sino que tiene partes cóncavas, entonces en estas zonas más bajas se fueron generando lagunas y humedales, que son los que conocemos al día de hoy y que van desde Quilicura hasta la laguna de Batuco” (Ladera Sur, 2022).

Figura 8. Cartografía de la antigua hidrografía de Santiago.

dejando en evidencia que los procesos de mayor crecimiento urbano en Quilicura fueron precisamente en 2002.

Figura 9. Cartografía de la expansión urbana en Quilicura entre 2002-2017.



Fuente: Elaboración propia a partir del INE (2019).

Esta situación se torna conflictiva para el acuífero en tanto el crecimiento urbano se vuelve desmedido y comienza a poner bajo amenaza a los habitantes de Quilicura y al Humedal Kūla-Kura. Es por esto que toma relevancia la planificación urbana y los cuerpos normativos que van configurando las distintas formas de ocupación del territorio.

3.3 Contexto normativo

El sector del humedal actualmente se regula a partir de 2 principales cuerpos normativos, que corresponden al Plan Regulador Metropolitano de Santiago o PRMS (1994 Y 2013) y al Plan Regulador Comunal de Quilicura o PRCQ (1985). De igual manera, durante un corto periodo también fue relevante la nueva Ley de protección de Humedales Urbanos o LPHU (2020).

En la comuna, existen al menos 7 hitos normativos importantes que permiten entender cómo se ha regulado y planificado el territorio históricamente, dando origen a la situación actual en la que está el humedal.

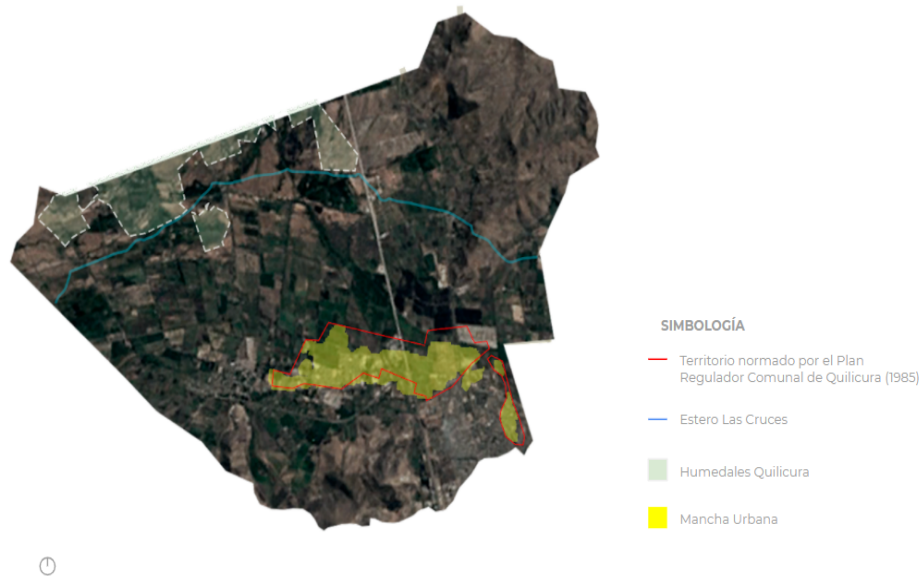
Figura 10. Hitos en la normativa urbana de Quilicura.



Fuente: Elaboración propia.

La comuna cuenta con un Plan Regulador Comunal (PRC) del año 1985, que se mantiene vigente hasta la actualidad y regulando únicamente el centro histórico de Quilicura, lo que representa 356,40 hectáreas, vale decir el 6,25% de la superficie comunal, dejando fuera de su jurisdicción al humedal Kùla-Kura (SEREMI & Municipalidad de Quilicura, 2020). De esta manera, durante aproximadamente nueve años, estas áreas de valor ecosistémico quedan desprotegidas y a merced de los intereses de los propietarios de esos terrenos.

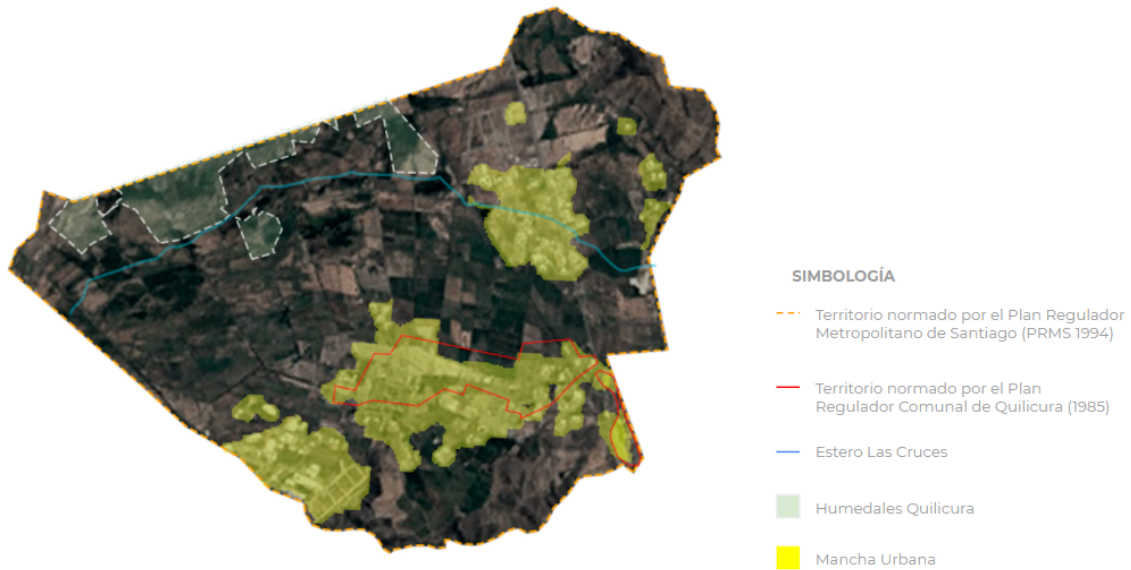
Figura 11. Plan Regulador Comunal de Quilicura (1985).



Fuente: Elaboración propia a partir de información extraída de Google Earth (2021), INE (2019) y de SEREMI & Municipalidad de Quilicura (2020).

En 1994 se crea el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) en el que se mandata que “en los territorios comunales que no cuenten con Plan Regulador hará las veces de tal el presente Plan” (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 1994), por lo que 5.110,72 hectáreas de la comuna de Quilicura (entre ellas el áreas donde se localiza el humedal), quedan bajo la administración del PRMS, lo que representa el 89,56% de la superficie comunal total. En concreto, este se encarga de incorporar nuevos territorios al ampliar la zona urbana, sin tener en cuenta su escala metropolitana, lo que le impide el conocimiento específico de los territorios, permitiendo una expansión urbana inorgánica sobre el entorno cercano al humedal (Palma, 2016).

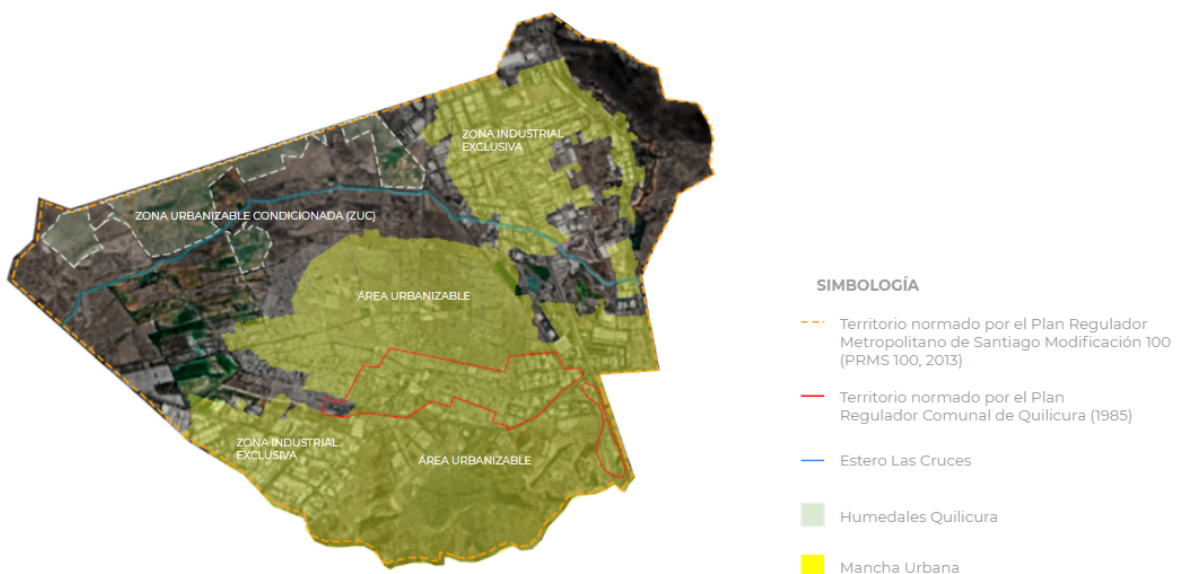
Figura 12. Plan Regulador Metropolitano de Santiago (1994).



Fuente: Elaboración propia a partir de información extraída de Google Earth (2021), INE (2019) y de SEREMI & Municipalidad de Quilicura (2020).

El problema se agudiza el 2013, año en el que se aprueba el PRMS100. Una modificación al Plan Regulador Metropolitano de Santiago que generó un cambio en el uso de suelo del humedal pasando de ser zona de riesgo por inundación a Zona Urbanizable Condicionada (ZUC), lo que permite usos que van desde el habitacional mixto, equipamiento metropolitano o intercomunal, zonas industriales de carácter molesto e inofensivo, hasta el de áreas verdes metropolitanas e intercomunales, sobre el propio humedal en tanto se cumplan ciertos requisitos, como mitigar el riesgo por inundación, lo que implica secar el humedal (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2013).

Figura 13. Modificación 100 al Plan Regulador Metropolitano de Santiago (2013).



Fuente: Elaboración propia a partir de información extraída de Google Earth (2021), INE (2019) y de SEREMI & Municipalidad de Quilicura (2020).

Desde luego esto intensificó el interés inmobiliario respecto a esta área, apareciendo proyectos residenciales e industriales (por ejemplo, el proyecto de una planta de tratamiento de aguas servidas, de la empresa San Isidro) que buscan instalarse sobre el humedal, o en sus alrededores, poniendo bajo amenaza una vez más la biodiversidad, el ecosistema y a los propios habitantes de Quilicura. Esto demuestra que, si bien ha existido planificación urbana en la comuna, esta ha pasado por alto el valor que tiene el humedal, priorizando el desarrollo inmobiliario y empresarial en desmedro de estos acuíferos.

Actualmente muchas cosas han cambiado en cuanto a los cuerpos que norman el territorio de la comuna. Y es que a finales de 2019 se inició un proceso de actualización del PRC de Quilicura, abriendo así una oportunidad para avanzar en la protección del humedal a través del reconocimiento territorial desde la actualización del IPT local. Este se encuentra a la espera de su aprobación.

En la elaboración de la imagen objetivo de dicho proceso, realizada en 2020, queda de manifiesto la preocupación por el humedal, alertando acerca de rellenos irregulares (clandestinos) y de la presión inmobiliaria, haciendo un llamado a que esto debe ser considerado en el nuevo PRC. Sin embargo, también se reconocen las limitaciones que tienen los IPTs, concluyendo que “en la comuna de Quilicura no existen áreas protegidas por alguna legislación vigente que sea susceptible de ser reconocida aplicando los preceptos del artículo 2.1.18. de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (O.G.U.C.) en el Plan Regulador Comunal de Quilicura” (SEREMI & Municipalidad de Quilicura, 2020), lo que significa que existe una falta de herramientas normativas que permitan resguardar efectivamente el humedal Kūla-Kura.

Paralelamente al desarrollo del proceso de actualización del PRC de Quilicura, el 23 de enero del año 2020 comienza a regir la Ley 21.202 o Ley de Protección de Humedales Urbanos, con el objetivo de proteger los humedales emplazados al interior del límite urbano. Esta nueva ley exige a los IPTs el reconocimiento de los humedales urbanos como áreas de valor natural, lo que implica un avance significativo para su debida protección. Sin embargo, esto no prohíbe directamente la construcción sobre ellos, ni tampoco restringe el uso de suelo, sino que únicamente somete a los proyectos que busquen ejecutarse en dicho sector, cualquiera sea su tipo, a ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2020).

De esta manera, recién el 1 de julio de 2021 el humedal Kūla-Kura fue reconocido por el Ministerio del Medio Ambiente como humedal urbano bajo la resolución N°616 exenta (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2021). Sin embargo, y como acto seguido, se presentó la apelación de los propietarios de los terrenos en donde se emplazan, en una clara intención de revertir su nombramiento. Lo que finalmente ocurrió durante el transcurso del año 2022, revocando su reconocimiento como humedal urbano y devolviéndolo a su condición de desprotección original.

3.4 Análisis urbano-territorial del Humedal Kūla-Kura

En términos urbanos, la comuna está delimitada por el trazado de la autopista Los Libertadores al oriente, y la autopista Vespucio Norte al sur. Al mismo tiempo, hacia el interior se reconocen otros elementos que también estructuran su trama urbana. Estos corresponden principalmente al cauce del Estero Las Cruces, y a la Ruta 5, que junto con la vía férrea establecen un límite entre la zona industrial de la comuna, con las zonas residenciales.

Figura 14. Contexto urbano comuna de Quilicura.



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth (2023) y Ministerio del Medio Ambiente (2023).

En relación al humedal, su superficie total es de 468,3 Ha, de acuerdo al polígono establecido por las autoridades. Al norte está definido principalmente por el límite comunal de Quilicura, que corresponde a la calle Blanca Estela Ote. El poniente está delimitado por la calle San Luis Nte. Mientras que el límite oriente se configura a partir de la Avenida O'Higgins.

El contexto inmediato del humedal presenta una diversidad de equipamientos del tipo deportivo (canchas de fútbol, patinaje, mobiliario deportivo), de salud (CESFAM), educacional (colegios y jardines), entre otros. Las áreas verdes existentes responden a una escala de barrio, por lo que sus superficies no son significativas. Esto refleja la baja presencia de áreas verdes a nivel comunal, contando con tan solo 4,03 m²/habitante, algo muy por debajo del estándar CNDU de 10 m²/habitante, según datos del INE (2019).

Figura 15. Equipamiento urbano y áreas verdes del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth (2023), Ministerio del Medio Ambiente y del IDE Observatorio de Ciudades UC (2023).

El análisis planimétrico de la estructura vial del sector del humedal permite observar cómo la trama urbana se hace parte de la configuración de los polígonos a pesar de no ser reconocidos dentro del tejido urbano en su planificación, estableciendo las circulaciones de peatones y vehículos. Los senderos peatonales informales al interior del humedal se proyectan como la continuidad de las vías pavimentadas al interior de la comuna. Además, se vislumbran tramos en donde las vías principales atraviesan por completo o parcialmente los polígonos, definiendo límites y márgenes al momento de habitar estos espacios.

Figura 16. Vialidad comuna de Quilicura.



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth (2023) y Ministerio del Medio Ambiente (2023).

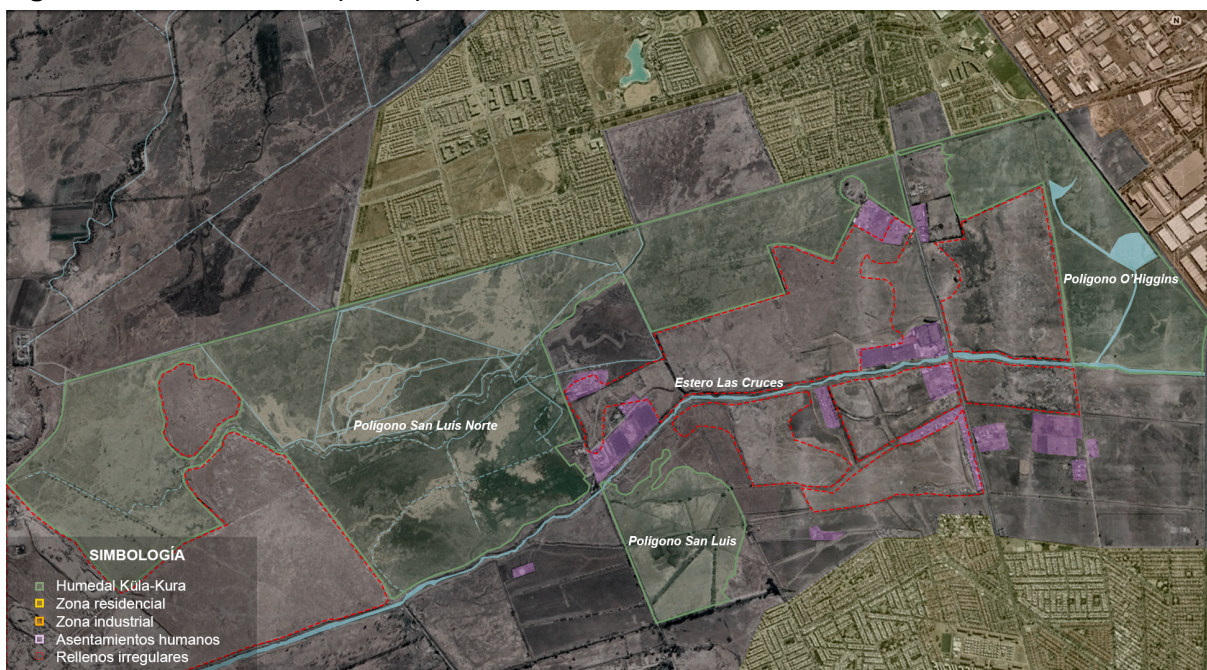
El territorio del Humedal Kūla-Kura propiamente tal, presenta características propias, ya que su entorno inmediato se encuentra totalmente urbanizado. De esta manera, es posible reconocer distintas zonas y situaciones que ocurren dentro del humedal, y en sus alrededores, que guardan relación con factores antrópicos.

Dichos factores antrópicos responden a la relación del humedal con las zonas industriales y residenciales con las que colinda. Por una parte, el polígono O'Higgins hacia el oriente, se encuentra en contacto directo con el sector que permite, dentro de su regulación, actividades de carácter industrial según los usos de suelo destinados por el Plan Regulador Comunal. Por otro lado, tanto al norte del humedal en la comuna de Lampa, como al sur en Quilicura, se constata la consolidación de zonas residenciales, las que a través de la construcción de villas y casas fueron degradando el humedal, reduciendo su superficie original y definiendo así los polígonos que se reconocen actualmente. De esta manera, este acuífero queda inmerso dentro de la ciudad, sin ser integrado efectivamente.

Hacia el interior del humedal, se constatan cambios en su topografía debido a áreas de rellenos irregulares (clandestinos) y alteraciones de tipo antrópico, ocasionados por el desarrollo industrial y residencial de la comuna, que conforman terrazas de material que modifican el volumen de agua del humedal, cambiando sus dimensiones.

También, se observan asentamientos humanos que corresponden a construcciones en zonas rurales relacionadas a actividades productivas, de siembra, elaboración de ladrillos, entre otras; las que son llevadas a cabo por los propietarios de esos terrenos, y que de igual manera generan un impacto sobre el humedal.

Figura 17. Factores antrópicos presentes en el Humedal Kūla-Kura.



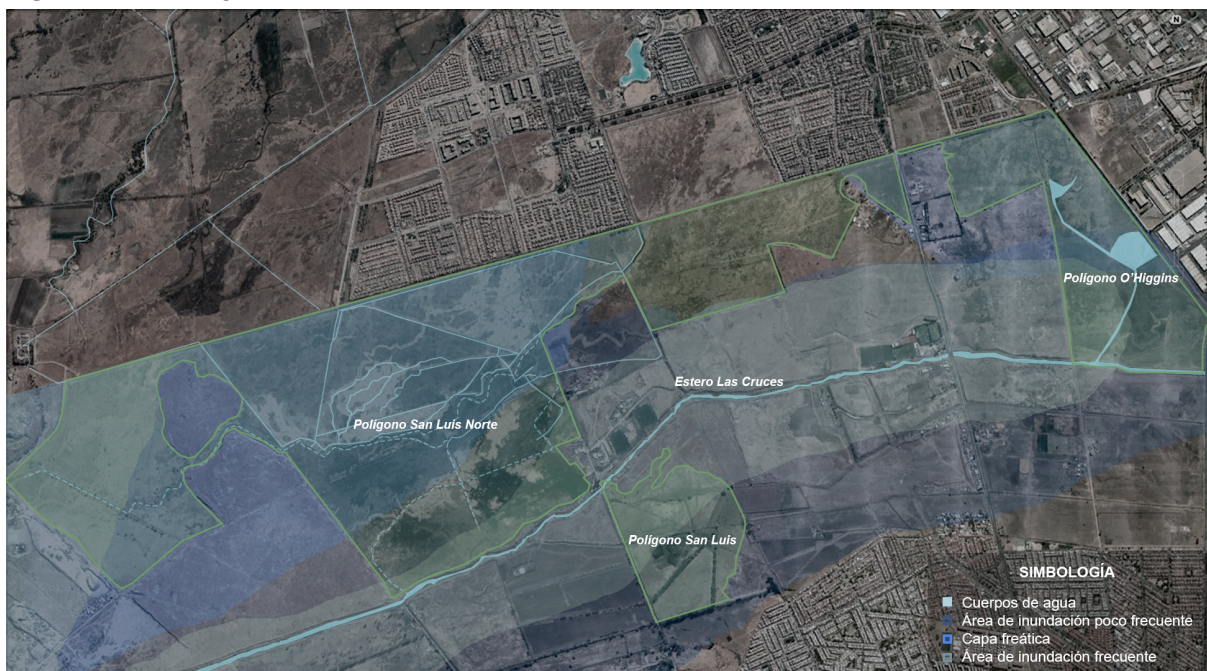
Fuente: Elaboración propia a partir de información extraída de Google Earth (2023) y de SEREMI & Municipalidad de Quilicura (2020).

Respecto a la hidrografía del Humedal Kūla-Kura, se destaca la presencia del Estero las Cruces como el principal cuerpo de agua, este atraviesa los tres polígonos encargándose de alimentar fundamentalmente la totalidad del acuífero. Complementariamente, y en una escala menor se encuentra el estero Los Patos, en el polígono O'Higgins. Ambos pertenecen a la cuenca hidrográfica del Mapocho.

Los espejos de agua son intermitentes pudiendo incluso no presentar en algunos periodos debido a que sus volúmenes de agua dependen del régimen de lluvia que exista durante el año, especialmente en periodos invernales.

A nivel freático, se mantiene un flujo de agua sub superficial, favoreciendo la presencia de humedad y saturación a lo largo del año. Por esta razón, la zona ha sido históricamente objeto de inundaciones, reconociendo áreas de mayor y menor frecuencia (SEREMI & Municipalidad de Quilicura, 2020).

Figura 18. Hidrografía actual del Humedal Kūla-Kura.



Fuente: Elaboración propia a partir de información extraída de Google Earth (2023) y de SEREMI & Municipalidad de Quilicura (2020).

Sobre la caracterización de la vegetación presente, el Humedal Kūla-Kura se inserta en la Región del Bosque Esclerófilo, en la Sub-Región del Bosque Espinoso (Gajardo, 1994). Su principal característica es "(...) la presencia de condiciones climáticas del tipo denominado mediterráneo, es decir, inviernos fríos y lluviosos con veranos cálidos y secos. Las precipitaciones aumentan progresivamente de norte a sur y es patrón fundamental en la distribución de las formaciones vegetales la presencia de las Cordilleras de la Costa y de Los Andes (...) La forma de vida predominante es aquella de los arbustos fuertemente espinosos, a menudo del tipo suculento o caducifolio de verano. La delimitación de esta

sub-región sigue en gran medida la distribución del espino (*Acacia caven*), del algarrobo (*Prosopis chilensis*) y de plantas suculentas como Bromeliaceae y Cactaceae” (SEREMI & Municipalidad de Quilicura, 2020).

Dentro del humedal es posible reconocer zonas de mayor presencia de vegetación, en las que se distinguen diversas especies como el Tangué, principalmente en el Estero las Cruces, el Espino, Eucalipto, Álamo, Sauce llorón, la Totorá (como una de las principales), Romerillo, Alfalfa chilota, entre muchas otras (Municipalidad de Quilicura *et. al.*, 2021).

Figura 19. Vegetación presente en el Humedal Kūla-Kura.



Fuente: Elaboración propia a partir de información extraída de Google Earth (2023), GeaMap (2023) y de la Municipalidad de Quilicura *et. al.* (2021).

Al igual que la vegetación, la fauna construye el paisaje del humedal. Los estudios indican la presencia de un gran volumen de animales en la zona, principalmente aves, conviviendo todo un ecosistema en torno al acuífero. Entre los animales correspondientes a la fauna del Humedal Kūla-Kura están el Pato jergón grande, la Becacina pintada (especie en peligro), el Piuquén, la Golondrina chilena, la Culebra cola larga, el Sapito cuatro ojos, el Coipo, y muchas otras especies (Municipalidad de Quilicura *et. al.*, 2021).

Figura 20. Fauna presente en el Humedal Urbano Kūla-Kura.



Fuente: Elaboración propia a partir de información extraída de Google Earth (2023) y de la Municipalidad de Quilicura *et. al.* (2021).

3.5 El valor del Humedal Kūla-Kura

El valor del Humedal Kūla-Kura y su importancia en el territorio reside en diversos componentes, ya que se trata de un fenómeno multidimensional. Lo quiere decir que su valor va más allá de lo medioambiental.

La caracterización del paisaje del Humedal Kūla-Kura, y por lo tanto su valor paisajístico se construye a partir de la convergencia de múltiples componentes urbanos, territoriales, sociales, históricos, culturales y paisajísticos, los que dan lugar a este sistema como se conoce en la actualidad.

Su valor también radica en las prácticas de apropiación del territorio que se dan en el entorno inmediato del humedal por parte de los vecinos de Quilicura. Estas prácticas están asociadas a los diversos modos que tienen las personas de habitar estos espacios, dando lugar a múltiples actividades de intercambio, como la realización de talleres con niños y niñas, jornadas de limpieza del humedal, la extracción y venta de mimbre por parte de artesanos locales, pasear al perro, caminar, encumbrar volantín, entre otras. De esta forma, se construye una identidad local en torno al Humedal Kūla-Kura, creando tejido social a través de su vinculación con la comunidad, y formando parte del patrimonio cultural de la comuna, a pesar de no contar la infraestructura urbana adecuada para ser habitados.

De esta manera, el humedal representa un espacio de recreación, lo que es relevante teniendo en cuenta la baja presencia de áreas verdes que presenta la comuna. En esta lógica, la regeneración del valor paisajístico del Humedal Kūla-Kura podría contribuir a la creación de los espacios de esparcimiento que son necesarios para los habitantes de la comuna. Así, se estaría incrementando la cantidad de áreas verdes para Quilicura significativamente, y al mismo tiempo protegiendo y conservando el humedal.

3.6 El estado actual del Humedal Kūla-Kura

La revisión de los antecedentes da cuenta de cómo el Humedal Kūla-Kura ha enfrentado una desprotección histórica producto de su falta de reconocimiento. La amenaza que representa la expansión urbana, y consigo, los sectores industriales, la presión inmobiliaria, los rellenos irregulares de carácter antrópico, entre otros factores, han generado un deterioro a partir de la pérdida de vegetación, la desecación de los espejos de agua y de los suelos, la migración de aves, etc. Esto también trae implicancias negativas a nivel urbano, ya que frente al abandono del humedal, este territorio comienza a transformarse en un espacio residual dentro de la ciudad y la trama urbana de Quilicura, incrementando la percepción de inseguridad a partir de prácticas indeseadas para los vecinos que habitan el sector más próximo. De sostenerse esto en el tiempo, sin ninguna intervención, el humedal está propenso a desaparecer, tal y como ya ocurrió con una parte de él, en el sector de Santa Luisa (SEREMI & Municipalidad de Quilicura, 2020).

3.7 FODA

A partir de los datos recopilados se realiza un cuadro que resume las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que presenta el Humedal Kūla-Kura en su estado actual:

Fortalezas

- Presenta un alto valor paisajístico con áreas de gran atractivo
- Forma parte del imaginario e identidad local
- Es el hábitat de una amplia biodiversidad
- Cuenta con una amplia superficie
- Cumple funciones de mitigador de inundaciones para los sectores habitados más cercanos al humedal
- Regulador térmico

Oportunidades

- Integración del humedal al tejido urbano de Quilicura
- Potencial área verde para subsanar el déficit actual que presenta la comuna
- Espacio de recreación para diversas actividades al aire libre
- Exploración de un nuevo método de protección a través de la arquitectura
- Fortalecimiento de las comunidades

Debilidades

- El humedal presenta un avanzado deterioro y degradación, con sus espejos de agua significativamente reducidos y áreas prácticamente desecadas en su totalidad
- Son terrenos de dominio privado y muchos de ellos presentan asentamientos hacia el interior
- Los polígonos se encuentran aislados de la trama urbana de la comuna, por lo que presenta problemas de conectividad

- Actualmente no cuenta con la infraestructura urbana adecuada para ser habitados responsablemente
- Se identifican zonas de rellenos irregulares de origen antrópico que dan cuenta de lo contaminado que está
- Su abandono ha dado lugar a prácticas no deseadas por quienes habitan el sector generando problemas en la percepción de seguridad en torno al humedal

Amenazas

- Su declaración de humedal urbano fue dada de baja por el Ministerio del Medio Ambiente, dejándolos absolutamente desprotegidos
- Tanto la normativa como la planificación urbano-territorial que ha tenido Quilicura no reconocen el valor del humedal en ninguna de sus dimensiones
- Existe una gran presión inmobiliaria e industrial respecto a los terrenos
- Avance progresivo de su degradación

CAPÍTULO 4/ Proyecto

4.1 Construcción del argumento proyectual

Los intentos por proteger el Humedal Kūla-Kura a través del campo normativo y la planificación territorial de la comuna han logrado que estos no hayan sido urbanizados en su totalidad aun, sin embargo, no han sido suficientes para detener su degradación y desaparición, más bien todo lo contrario.

A partir del análisis realizado, se concluye que la planificación urbana en torno al Humedal Kūla-Kura se encuentra reducida únicamente a la designación de usos de suelo, producto de las limitaciones que presentan los instrumentos de planificación territorial. Esto quiere decir que la única posibilidad viable de protección desde lo normativo radica en el uso de suelo que se le designe, estableciendo mayores o menores garantías dependiendo del tipo de uso. A pesar de esto, ningún uso de suelo dentro de los seis que reconoce la OGUC, distingue la particularidad del suelo en específico que presenta el humedal, por lo que no son capaces de brindar una adecuada conservación para el acuífero, siendo una medida a todas luces insuficiente. De esta manera, el humedal queda bajo una protección parcial y supeditada al uso de suelo asignado, lo que desde luego, impide el reconocimiento pleno del valor que tiene para Quilicura, y en consecuencia, hace que sea la propia planificación urbana que ha tenido la comuna, a partir de su PRC (1985) y el PRMS (1994 y 2013), la que pone en riesgo a estos espacios de preservación ecológica.

Esto, sumado a que los terrenos del humedal son de dominio privado y a que su ubicación geográfica respecto a la trama urbana de Quilicura se sitúa en el área rural de la comuna, justo al límite norte y relativamente alejado del sector residencial, hacen que este espacio correspondiente al humedal quede absolutamente excluido. Su falta de conectividad y accesibilidad se traducen en desconocimiento y desinterés en torno a su valor para la población, lo que también contribuye a su degradación.

Teniendo esto en cuenta, la protección no debe ser entendida desde la perspectiva de aislar y no tocar, ya que esto promueve su invisibilización y por consiguiente, el abandono que se

ha visto actualmente por parte de la comunidad vecinal. Más bien, se precisa resignificar el tipo de protección que requieren estos espacios de valor ecosistémico ampliando el término de lo que entendemos por proteger.

Frente a esta situación hace sentido explorar nuevas maneras de resguardo para la protección efectiva del Humedal Kūla-Kura. Es por esto que desde la arquitectura se plantea el propio acto de habitar como método de conservación del humedal, a través de una solución estratégica de ocupación de estos espacios.

Habitar sustentablemente el ecosistema del humedal permite el aumento en la dotación de áreas verdes para la comuna ya que aporta a la subsanación del déficit que existe actualmente. También, permite mitigar el impacto que genera el factor antrópico al acuífero siempre y cuando esto represente beneficios superlativos para su visibilización, y por ende su protección. Así, se produce un sentimiento de pertenencia en los vecinos de la comuna en torno al humedal, colaborando a la apropiación del territorio y a la identidad local existentes, y motivando así el interés acerca de su conservación. De esta manera, el mero acto de habitar consciente y responsablemente el humedal mediante la arquitectura contribuiría a contrarrestar su degradación.

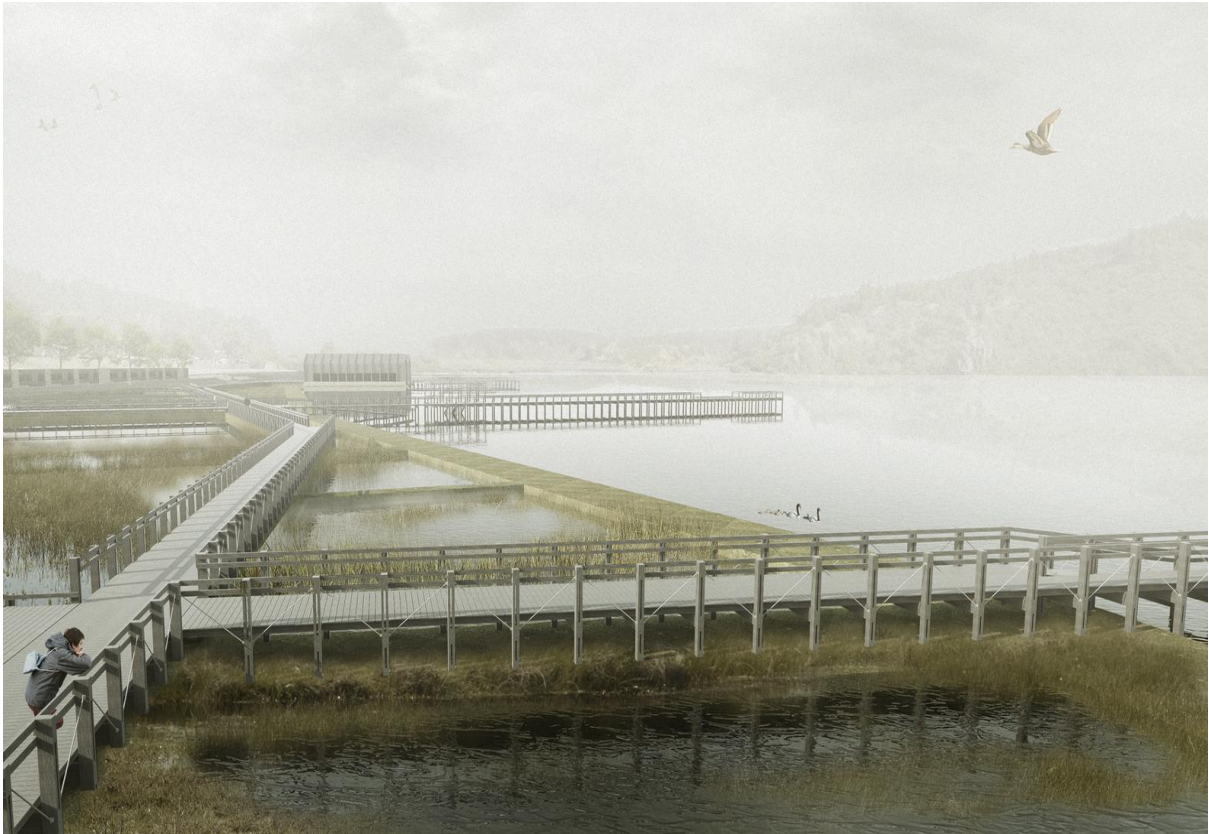
4.2 Referentes proyectuales

A continuación se muestran los proyectos analizados como referentes. Los criterios de selección fueron dados a partir del trabajo sobre ecosistemas de humedales, su compatibilidad con el medio urbano y la habitabilidad propuesta.

Parque de sal en Cahuil: Camilo Villagrán Oyarzún
Cahuil, Pichilemu, Región de O'Higgins, Chile

Mediante una propuesta de parque, se busca reivindicar el valor productivo, patrimonial y ecosistémico de las salinas y el humedal en el cual se emplazan. La correcta lectura del territorio permite la construcción de pasarelas que siguen una trama lineal en coherencia también con la configuración de las piscinas de sal. Las pasarelas conforman un recorrido que se enriquece con la propuesta programática, generando una amplia diversidad de actividades en torno a las salinas. De esta manera se compatibiliza la utilización de estos espacios públicos con la vulnerabilidad y fragilidad ecosistémica tan propia de los humedales.

Figura 21. Imagen objetivo Parque de sal en Cahuil.



Fuente: Villagrán (2017).

Santuario de la Naturaleza Humedal de Putú: Jorge Tapia Moreau
Humedal Putú, Constitución, Región del Maule, Chile

El proyecto se estructura a partir de estaciones o nodos con equipamientos que responden a diferentes situaciones. Estos se conectan mediante senderos que recorren todo el humedal en forma de circuito, estableciendo varios recorridos que se focalizan en la experiencia del visitante y en la puesta en valor del ecosistema del lugar.

Figura 22. Planta general de proyecto.



Fuente: Tapia (2017).

Bungarribee Park and Playground: JMD Design

A través del manejo de las circulaciones y de las masas arbóreas se busca brindar espacios de tranquilidad pero al mismo tiempo de juego, volcándose hacia el interior del proyecto. De esta manera también se resguarda y protege las áreas de interés ecológico.

Por otro lado, los elementos icónicos presentes en la propuesta de parque se distribuyen estratégicamente, configurando las dinámicas del proyecto.

Figura 23. Imagen de un sector del proyecto.



Fuente: Landezine (2022).

4.3 Objetivos del proyecto

Objetivo general

Desarrollar una propuesta arquitectónica que utilice el acto de habitar como principal estrategia para lograr la protección y conservación efectiva de los valores que presenta el Humedal Kūla-Kura a través de la ocupación consciente del espacio, creando las condiciones óptimas para su regeneración.

Objetivos específicos

- Programar espacios estratégicos para desarrollar usos y modos de habitar compatibles con el funcionamiento natural del ecosistema del humedal, ofreciendo una experiencia que incite a su conocimiento y valoración por parte de los visitantes, generando el menor impacto posible.
- Integrar el humedal al tejido urbano de Quilicura a través de la articulación de los ecotonos con la ciudad, para mejorar su conectividad y accesibilidad.
- Proteger, revalorizar y conservar el ecosistema del Humedal Kūla-Kura con el fin de frenar el avance de su progresiva degradación y deterioro.
- Visibilizar los valores que presenta el humedal y crear conciencia acerca de su importancia para motivar el cuidado de este espacio desde la comunidad, dando lugar a prácticas de apropiación y pertenencia.
- Contribuir al aumento en la dotación de áreas verdes y espacio público en la comuna de Quilicura para favorecer la recreación y el esparcimiento de sus vecinas y vecinos, subsanando el déficit actual.

4.4 Definición de localización

Dada la fragilidad que presentan los polígonos del Humedal Kūla-Kura que fueron reconocidos por el Ministerio del Medio Ambiente, se determina acotar el área de intervención, entendiendo que una intervención directa sobre él agravaría su condición de degradación debido al impacto que generan las actividades humanas. Por lo cual, la superficie a intervenir queda comprendida entre la Av. O'Higgin y San Luis Nte. en sentido oriente-poniente, y en sentido norte-sur la vía Blanca Estela Ote. y el Estero Las Cruces, excluyendo el sector del humedal.

De esta manera, la intervención se sitúa próxima a la zona de mayor concentración de biodiversidad del humedal, permitiendo entrar en contacto con su ecosistema de una manera coherente con su conservación. Además, al estar más cercana al área urbanizada de Quilicura permite generar una mejor conectividad y accesibilidad, vinculándose con la ciudad.

4.5 Propuesta programática

El proyecto tiene como destino un parque museo en el Humedal Kūla-Kura con la premisa de que debe ser un área verde y un espacio público coherente con la conservación del ecosistema. Para esto es necesario compatibilizar la recreación con la concientización

fusionando los programas de parque y de museo. Sin embargo, también se precisa de espacios dotados de cierta flexibilidad capaces de integrar la diversidad de actividades y modos de habitar que desarrollan las personas en este tipo de proyectos, permitiendo la apropiación del territorio. De esta manera se propone:

a. Sistema de pasarelas y miradores

Se proponen espacios de circulación, contemplación y avistamiento a partir del trazado de una estructura que explora las áreas de interés del humedal configurando recorridos y miradores. Esto le permite al visitante experimentar su entorno a través de las relaciones visuales y espaciales que se generan con el paisaje.

b. Centro de visitantes del humedal

Se trata de estructuras ligeras tipo pabellón que cumplen la función de centro de visitantes del humedal. En su interior, además de los servicios básicos, se encuentra la sala museográfica como el espacio principal, en donde mediante una exposición permanente se narra la importancia y el valor del Humedal Kūla-Kura guardando relación con la concientización y educación del visitante respecto del valor ecosistémico del lugar.

c. Áreas de uso libre y de esparcimiento

Se disponen praderas como espacios flexibles para el uso libre, acogiendo las actividades propuestas por los visitantes. De forma complementaria, se definen zonas destinadas a la recreación proyectando espacios de juego que aportan a la experiencia y la exploración del territorio a través de lo lúdico. Estas áreas están dotadas de equipamiento para actividades de permanencia como el picnic, el descanso, entre otras.

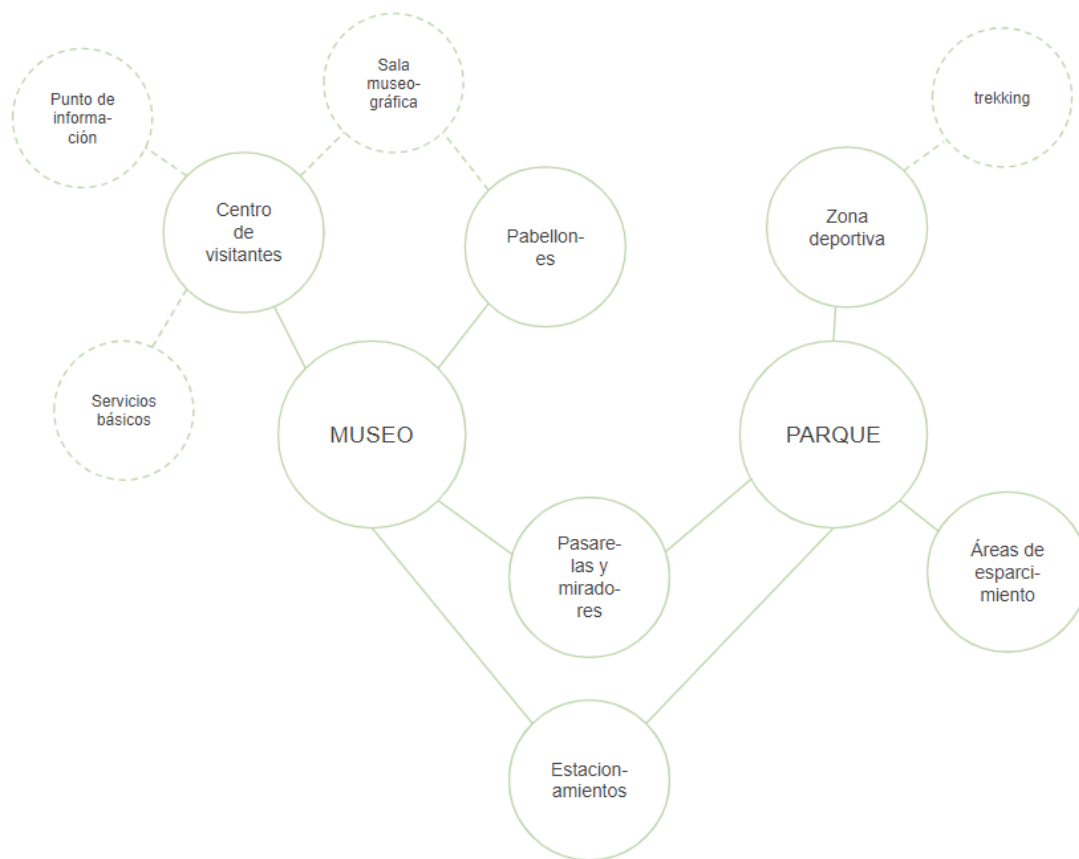
d. Zona deportiva

A partir de los senderos proyectados se proponen actividades deportivas al aire libre como el trekking y la caminata, permitiendo recorrer el entorno del humedal en primera persona.

e. Estacionamientos

Se considera una zona de estacionamientos cercana a la Av. O'Higgins reconociéndose como una vía principal, y facilitando así el acceso.

Figura 24. Esquema propuesta programática.



Fuente: Elaboración propia

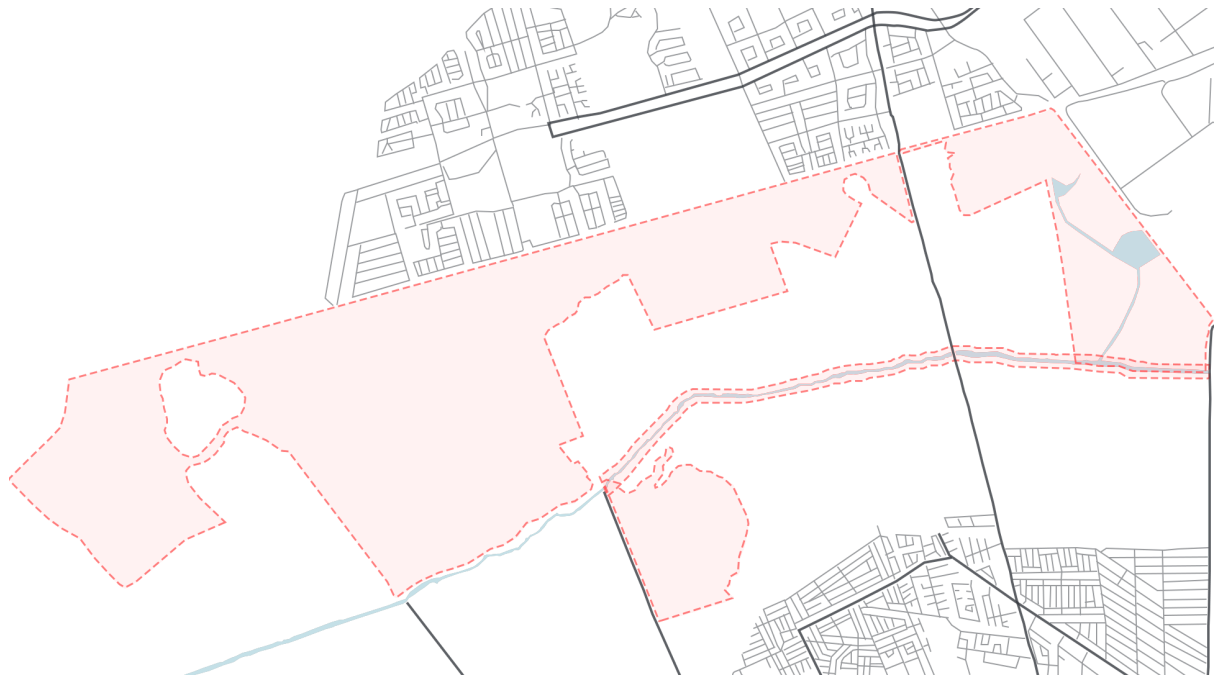
4.6 Estrategias de intervención

Las estrategias de intervención responden a un método de aproximación al humedal, el cual determina los criterios necesarios para el cumplimiento de los objetivos planteados. Teniendo esto en cuenta, las acciones de diseño son las siguientes:

- Definir buffers

En base a los grados de fragilidad que presenta el humedal se definen buffers o zonas de amortiguación y de regeneración. Se trata de franjas o anillos que establecen áreas de protección y reforestación en donde el acceso es restringido. De esta manera, se minimiza el impacto de las actividades humanas.

Figura 25. Esquema buffers.

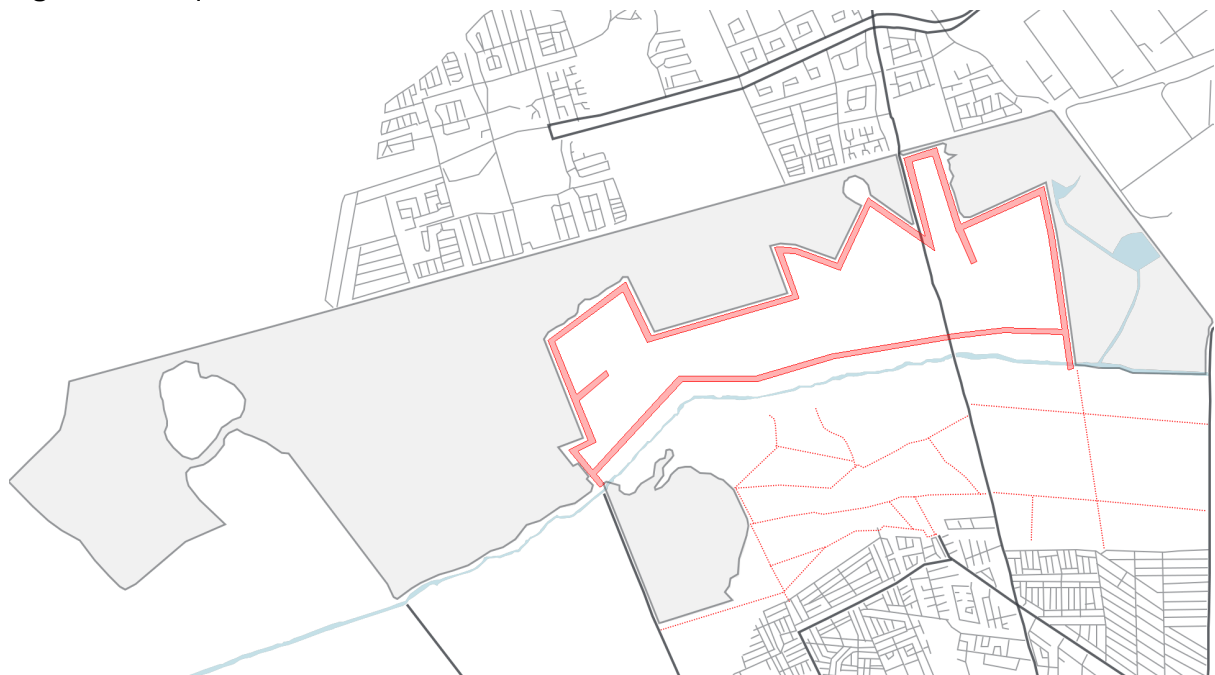


Fuente: Elaboración propia

- Trazar y jerarquizar circuitos

Consiste en el trazado de una serie de circuitos que conectan las zonas programáticas y permiten el tránsito y reconocimiento del humedal a través del recorrido. Para esto se definen circuitos principales y secundarios, proponiendo distintas formas de habitarlo y enriqueciendo la experiencia del visitante.

Figura 26. Esquema circuitos.

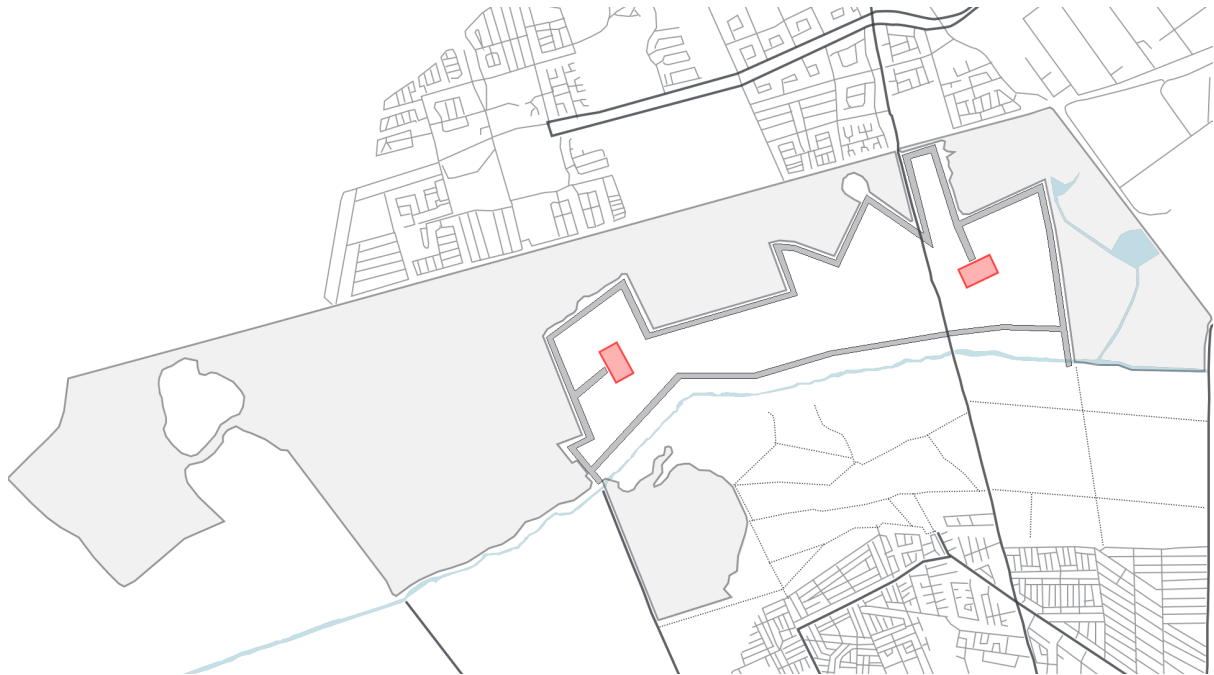


Fuente: Elaboración propia

- Configurar estaciones

Se propone la creación de estaciones como paradas de descanso dentro del trazado del circuito principal. Su ubicación responde a puntos estratégicos de habitabilidad para el proyecto, contemplando las distancias y los tramos caminables.

Figura 27. Esquema estaciones.

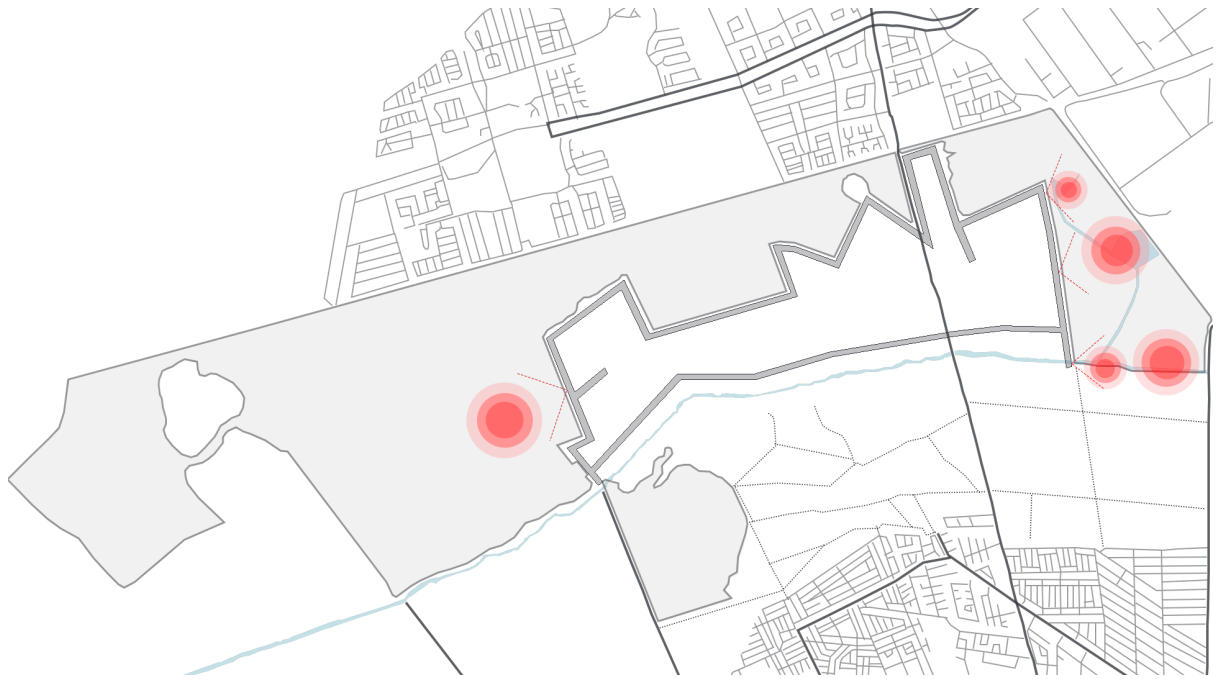


Fuente: Elaboración propia

- Articular zonas de contemplación

Mediante el reconocimiento de las áreas de interés y de avistamiento de aves, se definen puntos estratégicos para la contemplación del paisaje que ofrece el humedal. Estos se articulan con el circuito propuesto añadiendo valor a la experiencia del recorrido para los visitantes.

Figura 28. Esquema zonas de contemplación.



Fuente: Elaboración propia

- Vegetar

Consiste en utilizar coberturas vegetacionales autóctonas como estrategia de reforestación, definiendo a través de ella un perímetro de contención de los polígonos, las zonas de praderas para uso libre, y las áreas de esparcimiento y permanencia.

Figura 29. Esquema de coberturas vegetales.



Fuente: Elaboración propia

4.7 Partido general

Finalmente se elabora el partido general del proyecto:

Figura 30. Planta del partido general del proyecto.



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth

Bibliografía

- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (1994). Resolución 20 aprueba Plan Regulador Metropolitano de Santiago <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=1011608>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (2013). Resolución 153 modifica Plan Regulador Metropolitano de Santiago <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1056556&idVersion=2013-11-26>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (2020). Ley 21202. Modifica diversos cuerpos legales con el objetivo de proteger los humedales urbanos. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1141461>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (2021). Resolución 616 Exenta (01-jul-2021) M. del Medio Ambiente | Ley Chile. [www.bcn.cl/leychile](https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1162114). <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1162114>
- Convención de Ramsar por los Humedales (2016). Humedales: una protección natural frente a los desastres. https://www.ramsar.org/sites/default/files/fs_9_drr_esp_30j.pdf
- Ducci, M. (2002). Área urbana de Santiago 1991–2000: expansión de la industria y la vivienda. EURE (Santiago), 28(85). <https://doi.org/10.4067/s0250-71612002008500010>
- Ducci, M. & González, M. (2006) “Anatomía de la expansión de Santiago 1991-2000”. (ed.). Santiago dónde estamos? y hacia dónde vamos?. Santiago, Centro de Estudios Públicos, p. 123-146. <https://www.cepchile.cl/cep/site/docs/20170321/20170321163309/05.pdf>
- Federal Geographic Data Committee (2013). Classification of wetlands and deepwater habitats of the United States. FGDC-STD-004-2013. Second Edition. Wetlands Subcommittee, Federal Geographic Data Committee and U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, DC. <https://www.fgdc.gov/standards/projects/wetlands/nwcs-2013>
- Gajardo Michell, R. (1994). La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica. Santiago, Chile: Editorial Universitaria.
- GeaMap. (2023). Visor cartográfico de Chile. <https://www.geamap.com/es/chile#zoom=15&lat=-33.33905&lon=-70.76069&layer=29&overlays=FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF>
- Gobierno de Argentina (2021). ¿Qué son los humedales y por qué es importante conservarlos? [Argentina.gob.ar](https://www.argentina.gob.ar/ambiente/contenidos/humedales). <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/contenidos/humedales>

- IDE Observatorio de Ciudades UC. (2023). Superficie de Áreas Verdes Santiago. https://ideocuc-ocuc.hub.arcgis.com/datasets/db6ff8c6f75245e390e9a11962ba239f_0/explora?location=-33.349136%2C-70.737685%2C16.16
- Instituto Nacional de Estadística (2019). Metodología para medir el crecimiento físico de los asentamientos humanos en Chile. INE. <https://ine-chile.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=2d4cab2eee144bcc984ab972ec3f9847>
- Ladera Sur. (2022). Humedales de Quilicura, los últimos relictos de una gran laguna prehistórica. <https://laderasur.com/articulo/humedales-de-quilicura-los-ultimos-relictos-una-gran-laguna-prehistorica/>
- Landezine. (2022). Bungaribee Park and Playground. <https://landezine.com/bungaribee-park-and-playground/>
- Lara Sutulov, M. (2017). La ordenanza de protección de humedales de Valdivia: Una construcción ciudadana en respuesta a la desprotección de los humedales urbanos.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2017). Chile tiene 18 mil humedales y solo el 2% de ellos cuenta con algún tipo de protección. <https://mma.gob.cl/chile-tiene-18-mil-humedales-y-solo-el-2-de-ellos-cuenta-con-algun-tipo-de-proteccion/>
- Ministerio del Medio Ambiente. (2023). Geoportal de Humedales Urbanos Declarados. <https://arcgis.mma.gob.cl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=126afa5128254bc699b75a730439bb40>
- Ministerio del Medio Ambiente. (2023). Listado de Humedales Urbanos Reconocidos al 17 de mayo 2023. <https://humedaleschile.mma.gob.cl/humedales-urbanos/>
- Municipalidad de Quilicura *et. al.* (2021). Reconociendo los humedales urbanos de Quilicura. <https://www.wv2.muniquilicura.cl/wp-content/uploads/2021/09/Reconociendo-los-Humedales-Urbanos-de-Quilicura.pdf>
- Naciones Unidas (2015). Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015–2030. <http://srala.org/wp-content/uploads/2017/03/Sendai-Framework-for-Disaster-Risk-Reduction-2015-2030.pdf>
- Naciones Unidas (2022). Proteger los humedales por la humanidad y la naturaleza. United Nations. <https://www.un.org/es/observances/world-wetlands-day>
- ONU-Habitat (2020). Estado Global de las Metrópolis 2020 – Folleto de Datos Poblacionales [Conjunto de datos]. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, 2020.

https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/08/gsm_-_folleto_de_datos_poblacionales_2020_0.pdf

- Palma, P. (2016). El caso del humedal O'Higgins en Quilicura. Presión del crecimiento urbano sobre áreas de fragilidad ambiental. Observatorio CITÉ.
<https://cite.org/index.php/2016/10/20/el-caso-del-humedal-ohiggins-en-quilicura-presion-del-crecimiento-urbano-sobre-areas-de-fragilidad-ambiental/>
- Rojas, C., Munizaga, J., Rojas, O., Martínez, C. & Pino, J. (2019). Urban development versus wetland loss in a coastal Latin American city: lessons for sustainable land use planning. *Land Use Policy*, 80, 47 - 56.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264837717316289?via%3Dihub>
- Rojas, C. (2020). Humedales Urbanos en Chile: Impacto en políticas públicas y el Desarrollo Sostenible. En: Alfonso De Urresti Senado de Chile. Vicepresidencia del Senado, Ediciones Centro de Extensión del Senado, Ediciones Universitarias de Valparaíso, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Humedales Urbanos Historia de una ley pionera y ciudadana de protección ambiental, 42-50.
https://www.researchgate.net/profile/Carolina-Rojas-17/publication/340267027_Humedales_Urbanos_en_Chile_Impacto_en_politicas_publicas_y_el_Desarrollo_Sostenible/links/5e8101a5a6fdcc139c13cfaa/Humedales-Urbanos-en-Chile-Impacto-en-politicas-publicas-y-el-Desarrollo-Sostenible.pdf
- SEREMI & Municipalidad de Quilicura. (2020). Estudio "Diagnóstico e imagen objetivo actualización Plan Regulador Comunal de Quilicura" Región Metropolitana de Santiago. pp.201-222.
https://prcquilicura.cl/wp-content/uploads/2021/04/INFORMEDIAGNOSTICOAMBIENTAL_FINAL.pdf
- Tapia Moreau, J. (2017). Santuario de la naturaleza Humedal de Putú: mejoramiento y puesta en valor del humedal de Putú.
<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/146743>
- Villagrán Oyarzún, C. (2017). Parque de Sal en Cahuil. *Revista De Arquitectura*, 22(32), Pág. 73-79. <https://doi.org/10.5354/0719-5427.2017.46148>