



PARQUE DE LA RESILIENCIA
ESTERO LAS CRUCES

MEMORIA DE PROYECTO DE TÍTULO
ESQUEMA PRELIMINAR

POR

Sofía Carolina Fre Concha

2023 | SANTIAGO, CHILE

● Resumen	06
● Presentación	07
● Introducción	08
● Planteamiento del problema	09
● Objetivos metodológicos	10
● Glosario	11
● Fundamentación del tema	12
● Escalas territoriales de análisis	13
● La huella hidrográfica	14
Red hidrográfica y ciudad	
Mutación del suelo hídrico	
● La mancha industrial	18
Impacto industrial	
Quilicura, foco industrializado	
● El paisaje fragmentado	23
Cuerpo hidrológico	
Marco actual	
● Resiliencia de la huella y recuperación del paisaje	32
● Propuesta urbana	33
Lineamientos generales de proyecto	
Etapas de acción	
Estrategias del partido general	
● Parque de la resiliencia Estero Las Cruces	38
● Estrategias y operaciones de diseño	43
● Naturaleza para subsanar	45
Fitodepuración	
Humedales Quilicura	
Elección de vegetación	
● Propuesta programática	51
● Plan de gestión	53
Población objetivo	
● Bibliografía	54

RESUMEN

La huella del agua nace de un crecimiento urbano que no da pie a la interacción entre ciudad y zona-s de valor ecológico e hídrico, que antiguamente conformaban la identidad de gran parte del territorio y que actualmente se reconocen como *espacios de nadie*.

El posicionamiento de las ciudades sobre los suelos húmedos, que en muchos casos también limita los caudales y sus bordes naturales, ha generado constantes desastres que afectan directamente a la urbanización que se expande de forma acrecentada. Así mismo, se reconoce el desarrollo industrial de las ciudades como principal factor contaminante del ecosistema que se mantiene resistente ante las adversidades de su entorno que evoluciona constantemente en su contra. Por último, la expansión de las ciudades precisa elementos articuladores que, si bien son capaces de conectar dos puntos urbanos, consecutivamente terminan por fragmentar el paisaje natural.

La zona norponiente de Santiago se considera como área relevante de análisis, ya que da cuenta de las problemáticas ya mencionadas, relacionadas al contexto hídrico, mutación de suelo, contaminación frecuente y fragmentación del paisaje. De esta manera, el proyecto propone a la misma naturaleza como pieza remedidora dentro de un paisaje que ha mutado de múltiples colores que lo componen a una escala de grises y matices que compiten con las cualidades geográficas del territorio. Así también, el proyecto considera los cuerpos de agua como parte identitaria de la zona en cuestión, generando una resistencia por parte del sistema ecológico que contempla la variable hídrica como aporte al espacio público, integrándose así al paisaje urbano,

Capítulo 1

PRESENTACIÓN



INTRODUCCIÓN

En el sector norponiente de la Región Metropolitana se encuentra la huella de lo que en algún momento fue el cuerpo hidrológico de la zona. De oriente a poniente, entre las comunas de Huechuraba, Quilicura y Pudahuel, se ubican el **canal los Choros** y el **estero Las Cruces**, actualmente vestigios de un cuerpo hidrológico, que con el tiempo fue mutando y desapareciendo debido a la escasa planificación territorial y nulo reconocimiento de la condición natural y riqueza paisajística.

Actualmente el corredor biológico, compuesto por el canal Los Choros y el estero Las Cruces, se presenta como **eje principal y elemento central dentro de un complejo sistema paisajístico**, perteneciendo al sistema de escurrimiento de aguas de la cuenca del río Maipo, específicamente en la subcuenca Mapocho Bajo. Así mismo, también es considerado un **elemento resiliente** dentro de su ecosistema, debido principalmente a los altos índices de contaminación por parte de las industrias emplazadas en el sector oriente de la comuna de Quilicura.

La infraestructura verde es fundamental para generar ciudades sanas y al mismo tiempo, sostenibles. Debido a esto es que se considera la naturaleza como pieza remediadora que enfrenta no solo a las problemáticas ambientales, sino que también sociales.

Bajo este contexto, se plantea la recuperación del estero Las Cruces y el canal Los Choros como **acto de resiliencia** ante un crecimiento urbano exponencial y descontrolado, pero sobre todo como **acto de resistencia** ante la negligencia que por años ha permitido la libre contaminación a las aguas del canal y del estero.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La **expansión y el desarrollo urbano** de la capital ha sido exponencial y con ello han surgido incontables consecuencias adversas, más aún relacionadas a la **escasa planificación territorial y al nulo reconocimiento de las condiciones naturales y riquezas paisajísticas que yacen dentro del territorio**, como el **agua**, fuente de vida, elemento vital e indispensable tanto para el ser humano como para la preservación del medio ambiente.

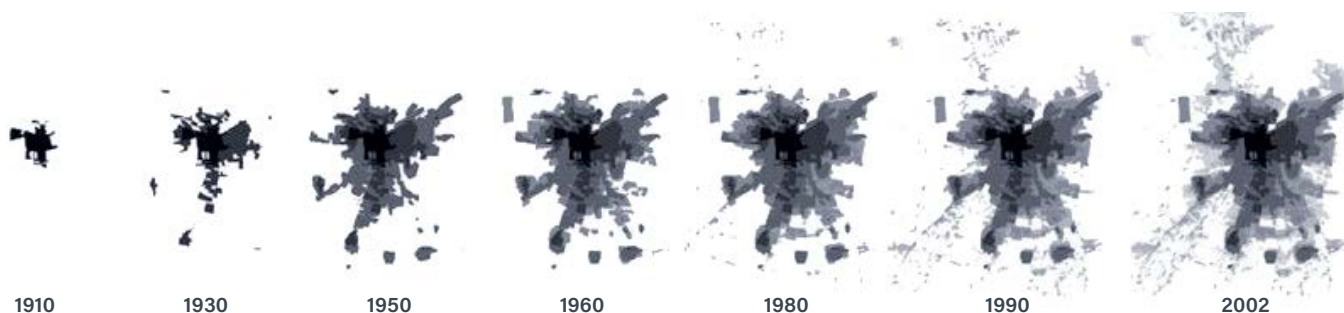
Inserto en la subcuenca Mapocho Bajo, en el área comprendida por las comunas de **Huechuraba, Quilicura y Pudahuel**, se ubica lo que podría considerarse el vestigio de lo que en algún momento fue un cuerpo hidrológico, y que actualmente se encuentra degradado. En una zona donde abundaban lagunas y humedales, hoy en día solo se encuentra presente una huella, que a pesar de las adversidades, se ha mantenido resiliente ante los cambios relacionados a la **expansión y el desarrollo urbano**.

Por una parte, es relevante analizar la **expansión** de las diferentes manchas urbanas que se insertan dentro del territorio. En este marco, destaca la expansión de Quilicura en las últimas dos décadas, pero también en las siguientes, debido a que en la comuna se está llevando a cabo la actualización de su Plan Regulador, vigente desde 1985. Dentro de esta actualización se proponen nuevas zonas residenciales hacia el límite colindante a la comuna de Lampa.

Tanto Quilicura como Huechuraba, son comunas de interés para el negocio inmobiliario que se hace presente en el territorio, generando tensiones con las organizaciones medioambientales defensoras del ecosistema. Así mismo, la comunidad de Valle Grande, perteneciente a Lampa, también destaca por su expansión, ya que en sólo veinte años se han construido por lo menos 490 há.

El cordón industrial ubicado en la comuna de Quilicura y que se extiende hacia el norte de la ciudad es producto del **desarrollo** urbano y a la vez responsable de la contaminación del sector. El sector industrial se ha transformado en el foco principal de incendios de la región y a lo anterior se deben sumar las altas concentraciones de arsénico y metales pesados presentes en el agua. Así mismo, es relevante mencionar los vertederos ilegales que se han situado cerca del cuerpo de agua, convirtiéndose en otro factor contaminante.

FIG. 01:
CRECIMIENTO DE SANTIAGO. 1910-2002.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE
ILUSTRACIÓN DE CAMILA COCIÑA.



OBJETIVOS METODOLÓGICOS

OBJETIVO GENERAL

10

El objetivo general consiste en la recuperación del cuerpo de agua y el suelo hídrico inserto en un paisaje en emergencia. La recuperación y posterior transformación del cuerpo en un corredor ecológico plantea la depuración de las aguas como aporte al ciclo hidrológico de la región, considerando la variable hídrica como aporte al espacio público, mejorando la calidad de vida de la comunidad y contrarrestando los efectos causados por la contaminación presente en el área.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1 Analizar** el contexto hidrográfico relacionado a la cuenca del Río Maipo.
- 2 Identificar** un cuerpo hidrológico que aporte a la depuración de las aguas.
- 3 Establecer** etapas de acción con soluciones enfocadas en las problemáticas presentes a lo largo del cuerpo hidrológico.
- 4 Determinar** la etapa de acción que posibilite la depuración del agua y la restauración del suelo hidrológico, estableciendo estrategias de diseño que permitan su proyección.
- 5 Vincular** la identidad territorial asociada a la agricultura y los usos de suelo pertinentes al proyecto como actividad programática.

GLOSARIO

Aguas residuales: Son aquellas contaminadas por residuos de las industrias o de desechos domésticos, que no pueden desecharse vertiéndolas sin tratamiento en lagos o ríos. Las aguas residuales pueden ser: domésticas, industriales y de infiltración. Los principales contaminantes del agua son los siguientes: (1) Aguas residuales y materia orgánica que en su descomposición produce la desoxigenación del agua (2) Plantas acuáticas producidas por algunos nutrientes vegetales, que al descomponerse absorben el oxígeno (2) Sustancias utilizadas para la minería en su mayoría radioactiva (4) Petróleo (5) Productos químicos.

Autodepuración del agua: La autodepuración de las aguas es un conjunto de fenómenos físicos, químicos y biológicos, que tienen lugar en el curso del agua de modo natural y que provocan la destrucción de materias extrañas incorporadas al flujo. Estas son, principalmente, bacterias aerobias, que consumen materia orgánica con ayuda del oxígeno disuelto en el agua. Además, hay que añadir las plantas acuáticas que asimilan algunos componentes en forma de nutrientes, así como mediante otros procesos fotoquímicos (Structuralia, 2017).

Corredor biológico: Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), "los corredores biológicos son áreas naturales o seminaturales que conectan los fragmentos de los hábitats naturales y sirven para facilitar la migración de especies y la dispersión de semillas"

Ecotono: Según la Enciclopedia de la Tierra de la American Geosciences Institute , "un ecotono es una región de cambio entre dos tipos de ecosistemas adyacentes, donde se produce una mezcla de las comunidades de plantas y animales de ambas zonas"

Rellenos sanitarios: El Ministerio de Salud los define como "un área ubicada en la superficie, en donde se depositan los residuos sólidos luego de recibir algunos tratamientos. La superficie sobre la que se acumulan es preparada previamente para evitar la degradación del suelo, la contaminación de las fuentes de agua y la atmósfera"

Resiliencia: La resiliencia se define como la capacidad de un sistema para mantener funciones y procesos clave ante tensiones o presiones al resistirse y luego recuperarse o adaptarse al cambio. ref. Puede aplicarse tanto a sistemas ecológicos, incluidas las regiones templadas, tropicales y polares, como a sistemas sociales (por ejemplo, comunidades humanas).

Capítulo 2

FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA



ESCALAS TERRITORIALES DE ANÁLISIS

Para lograr la comprensión del lugar se realizó un análisis multidimensional en donde se abordaron tres escalas que en conjunto contextualizan y definen el espacio donde se emplaza el proyecto.

ESCALA REGIONAL; LA HUELLA HIDROGRÁFICA

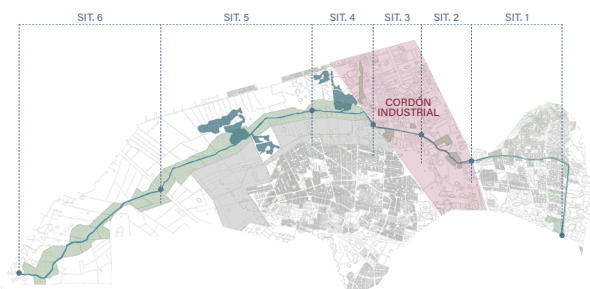
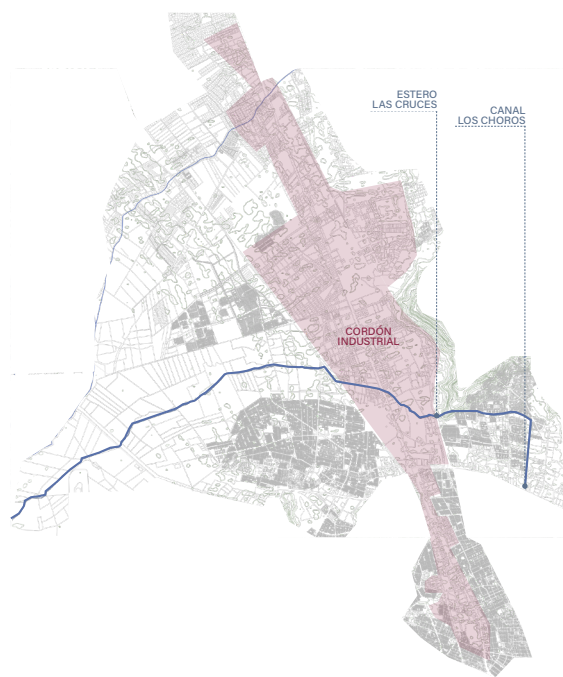
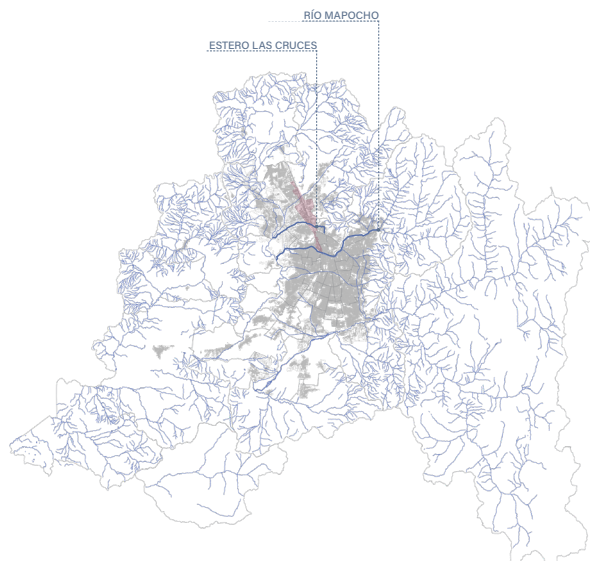
Dado el importante contexto geográfico que da origen al proyecto, se establece la escala metropolitana, la cual permite argumentar el vínculo histórico hídrico. La escala permitió comprender el origen, funcionamiento y direccionalidad de los cuerpos de agua protagonistas.

ESCALA INTERCOMUNAL; LA MANCHA INDUSTRIAL

El contexto histórico industrial y sus consecuencias en la ciudad enmarcan una componente significativa, ya que permite la argumentación proyectual que da origen al proyecto.

ESCALA PROYECTO URBANO; EL PAISAJE FRAGMENTADO

La escala nace debido a la longitudinalidad del cuerpo de agua comprendido por la unión del canal Los Choros y el estero Las Cruces. Esta escala permitió comprender cada una de las situaciones que atraviesa el cuerpo de agua y generó un acercamiento a lo que serían los posibles puntos de activación dentro de la ruta hídrica.



LA HUELLA HIDROGRÁFICA

RED HIDROGRÁFICA Y CIUDAD

14

Santiago se encuentra condicionado a la estructura y morfología que deriva de su emplazamiento en la Cuenca Hidrográfica del Río Maipo. Sin embargo, la expansión y el desarrollo creciente de la ciudad sumado a los fenómenos naturales, ha culminado en una serie de impactos medioambientales, sociales e incluso económicos.

Actualmente, no existe una vinculación directa entre los cauces naturales y el área urbana de la ciudad, por lo que la identidad hidrográfica ha ido dejando de ser un componente natural propio de la geografía de Santiago, generando un problema de desconexión social y segregación urbana (Santander, 2021). Dado lo anterior, resulta necesario comprender que la evolución de las ciudades sostenibles debe integrar los recursos hídricos que su geografía permite.

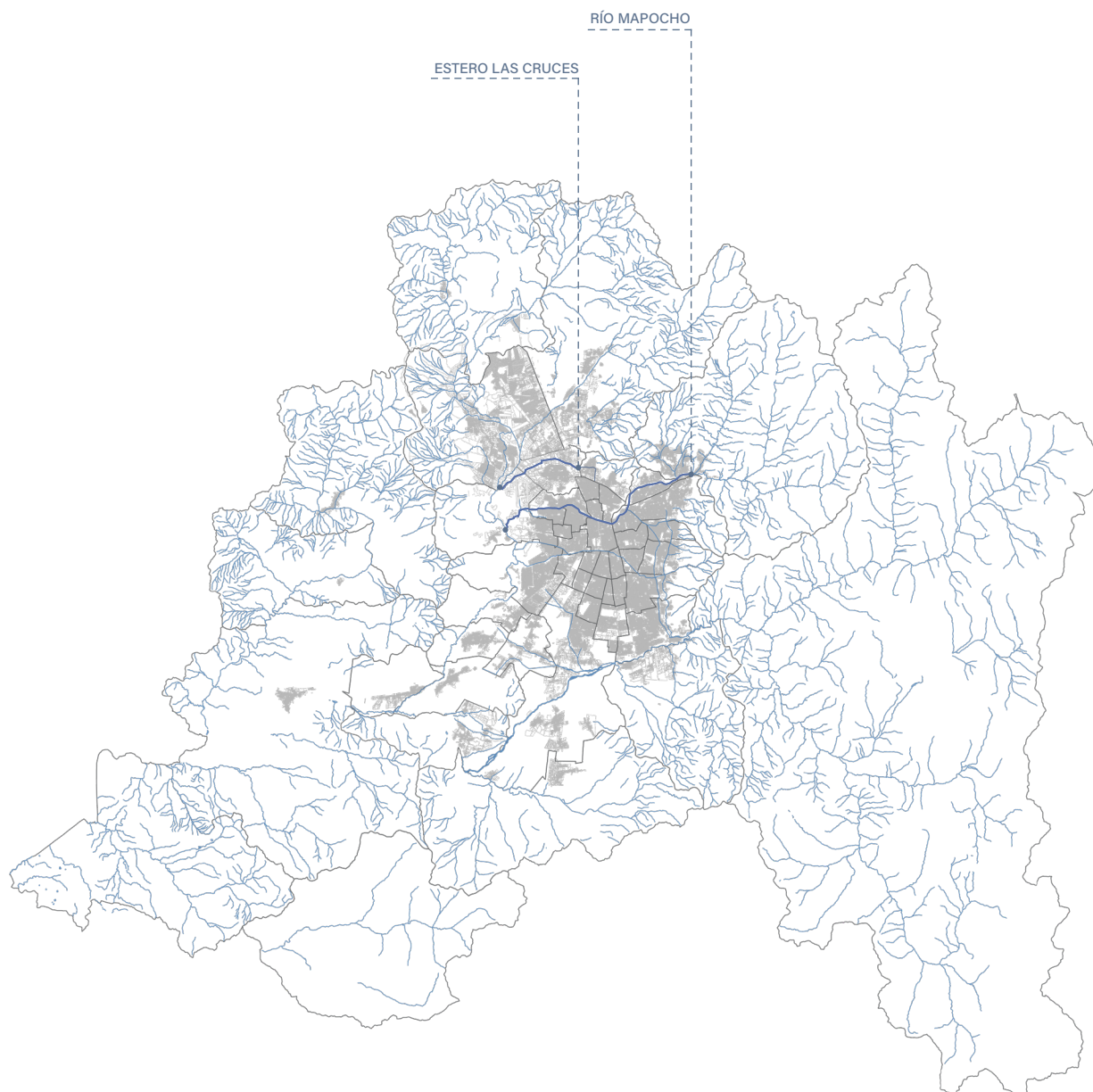


FIG. 02:
REGIÓN METROPOLITANA Y RED HIDROGRÁFICA DEL RÍO MAIPO.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

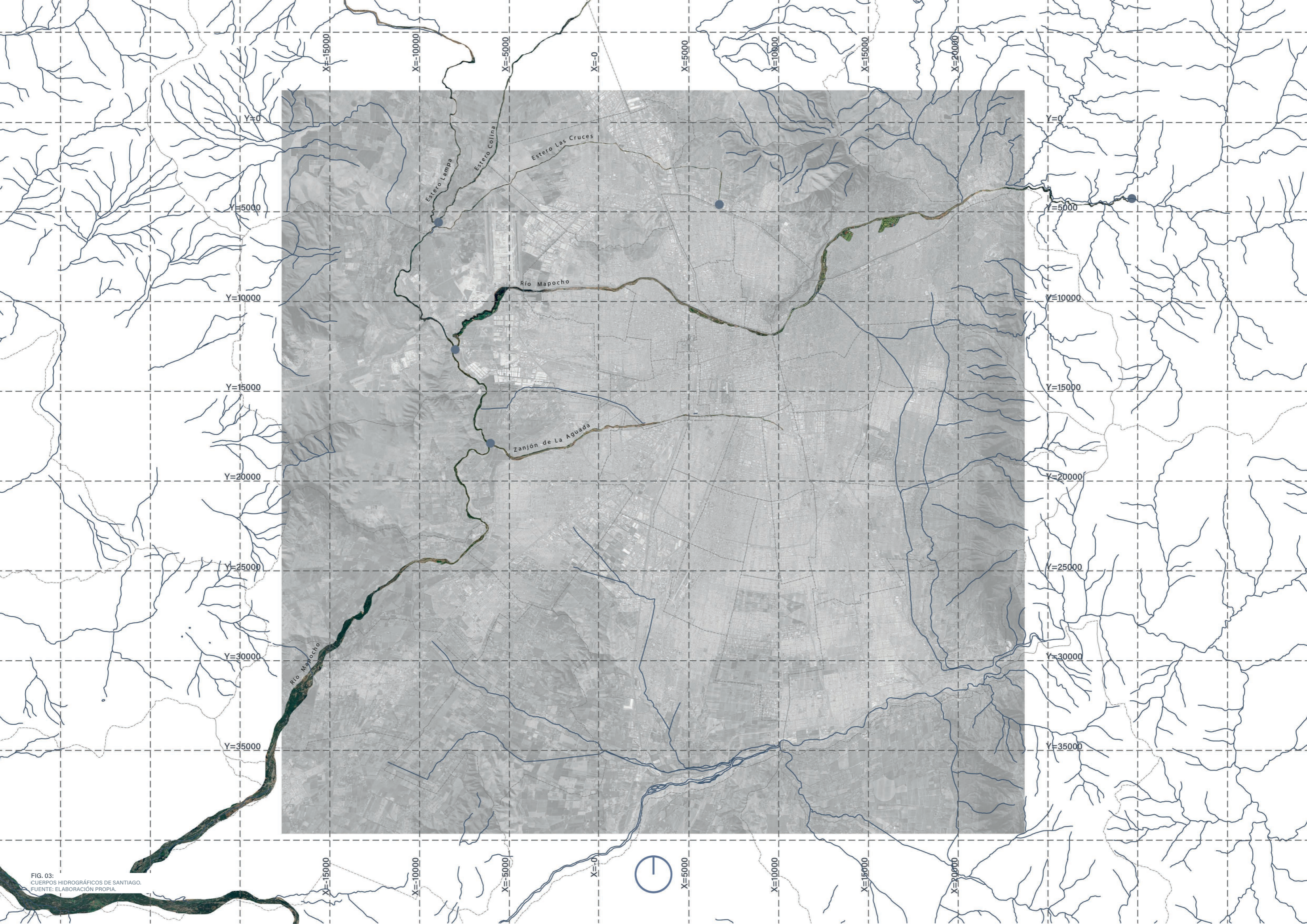


FIG. 03:
CUERPOS HIDROGRÁFICOS DE SANTIAGO.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

MUTACIÓN DEL SUELO HÍDRICO

El sector norponiente de la ciudad posee un **contexto histórico hídrico** que deriva de las **áreas inundables** que ahí yacían pero que con el tiempo, debido a las sequías, la expansión y el desarrollo urbano, se han ido transformando en **huellas**. A pesar de que en la zona permanece la trilogía de esteros de origen pluvial que alimentan al Río Mapocho, estos han sufrido modificaciones a lo largo del tiempo.

En la actualidad, el estero Los Patos y otros cuerpos de agua se encuentran canalizados, por lo que no existen filtraciones de agua que alimenten el suelo históricamente húmedo. Esta serie de operaciones ha generado una degradación por parte del suelo hídrico, que a pesar de las condiciones, se ha mantenido resiliente con el pasar del tiempo. Sin embargo, lo anterior ha detonado graves consecuencias que se relacionan directamente con la escasa absorción de aguas por parte del suelo.

Las inundaciones presentes en el sector son frecuentes, produciendo daños que se extienden hacia las manchas urbanas más cercanas. Entre 1828 y 2019 se han registrado 29 eventos de inundaciones o anegamientos relacionados al estero Las Cruces. El año 2002 se observó la más catastrófica inundación que afectó a más de 40.000 habitantes, obligando la reubicación de aproximadamente 650 personas hacia sectores de Quilicura y Tiltil. Dado lo anterior, en 2005 la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas presentó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Canalización del Estero Las Cruces, tramo Ruta 57 a Desembocadura del Estero Lampa" con la intención de retener posibles inundaciones, generando un alto impacto en el ciclo hídrico de la comuna.



Dentro de la zona, una de las comunas más afectadas corresponde a Quilicura, debido a su escasa planificación territorial y fuerte dependencia de un Plan Regulador Metropolitano que no da cuenta del **crecimiento expansivo** urbano de las últimas décadas. De esta manera, el importante suelo húmedo y pantanoso de la comuna es actualmente el soporte de gran parte del cordón industrial de la capital. Es importante mencionar que actualmente Quilicura está actualizando su Plan Regulador y en él se consideran cambios fundamentales y que afectan directamente al cuerpo de agua. Por una parte, se consideran las futuras paradas o estaciones que nacerán con el funcionamiento del **Tren Santiago Batuco** y que se configuran como un elemento de activación dentro de su espacio. Por otra parte, se considera una **dilatación de la mancha urbana** hacia el sector norte, donde se encuentran las áreas de inundación proveniente de los humedales y principalmente del crecimiento del estero Las Cruces. El fenómeno de inundación es de suma importancia, ya que entre 1828 y 2019 se han registrado 29 eventos de inundaciones o anegamientos que afectaron a la comuna.

Así mismo, una serie de **problemáticas** derivan del **desarrollo** de la mancha urbana. Actualmente, existen varios puntos que en la actualidad funcionan como **vertederos ilegales y basureros**, los cuales contaminan activamente el ecosistema y principalmente el agua del estero. Los **rellenos sanitarios** son otro factor relevante a destacar, ya que funcionan principalmente como un colchón de aguas, impidiendo la naturaleza de los humedales. Por otra parte, los espacios configurados por el cuerpo de agua, se han transformado en espacios de nadie, paisajes abandonados y que incluso a ciertos horarios son lugares prohibidos debido a la inseguridad presente en el espacio.



LA MANCHA INDUSTRIAL

IMPACTO INDUSTRIAL

El proceso de industrialización acelerada en Chile es un factor relevante, ya que históricamente la actividad industrial ha incidido en la urbanización de las ciudades. La localización de las manchas industriales hacia los sectores más alejados de la ciudad dejó de ser una buena decisión desde el momento en que la ciudad misma difuminó su límite, extendiéndose por lugares que originalmente no contemplaban los programas de planificación y regulación urbana.

De Mattos (1999) reconoce tres tipos de transformaciones que surgieron a partir de la industrialización en Santiago. La primera de ella tiene que ver con la emergencia de una ciudad de cobertura regional, suburbanizada y policéntrica, de límites imprecisos, configurada como un archipiélago, cuya dinámica expansiva ha ido incorporando a diversos centros urbanos aledaños y áreas rurales, que han pasado a formar parte de un extenso periurbano. Segundo, el hecho de que si bien persiste una distribución del ingreso altamente regresiva que ha contribuido a mantener una ciudad extremadamente segregada y fragmentada, también se produjo una importante reducción en los niveles relativos de pobreza e indigencia. Y, tercero, la irrupción y afirmación de un conjunto de nuevos artefactos urbanos que comienzan a tener una fuerte incidencia en la estructuración y articulación del nuevo espacio urbano.

Las manchas industriales en Santiago, en algún momento indefensas, se consolidan actualmente como sectores de imponente carácter industrial.

Crucialmente, la proximidad a fábricas contribuyen al aumento progresivo de la contaminación en sectores barriales y/o residenciales. El cordón industrial, ubicado en la zona norponiente de Santiago, da cuenta de eso.

El cordón industrial ubicado entre las comunas de Quilicura, Huechuraba y parte de Conchalí; conformado por la Ruta 5 y la Autopista Vespucio Norte, ha desatado una serie de problemáticas en la ciudad, principalmente ligadas con la contaminación permanente que afecta a la calidad de vida de los habitantes cercanos.

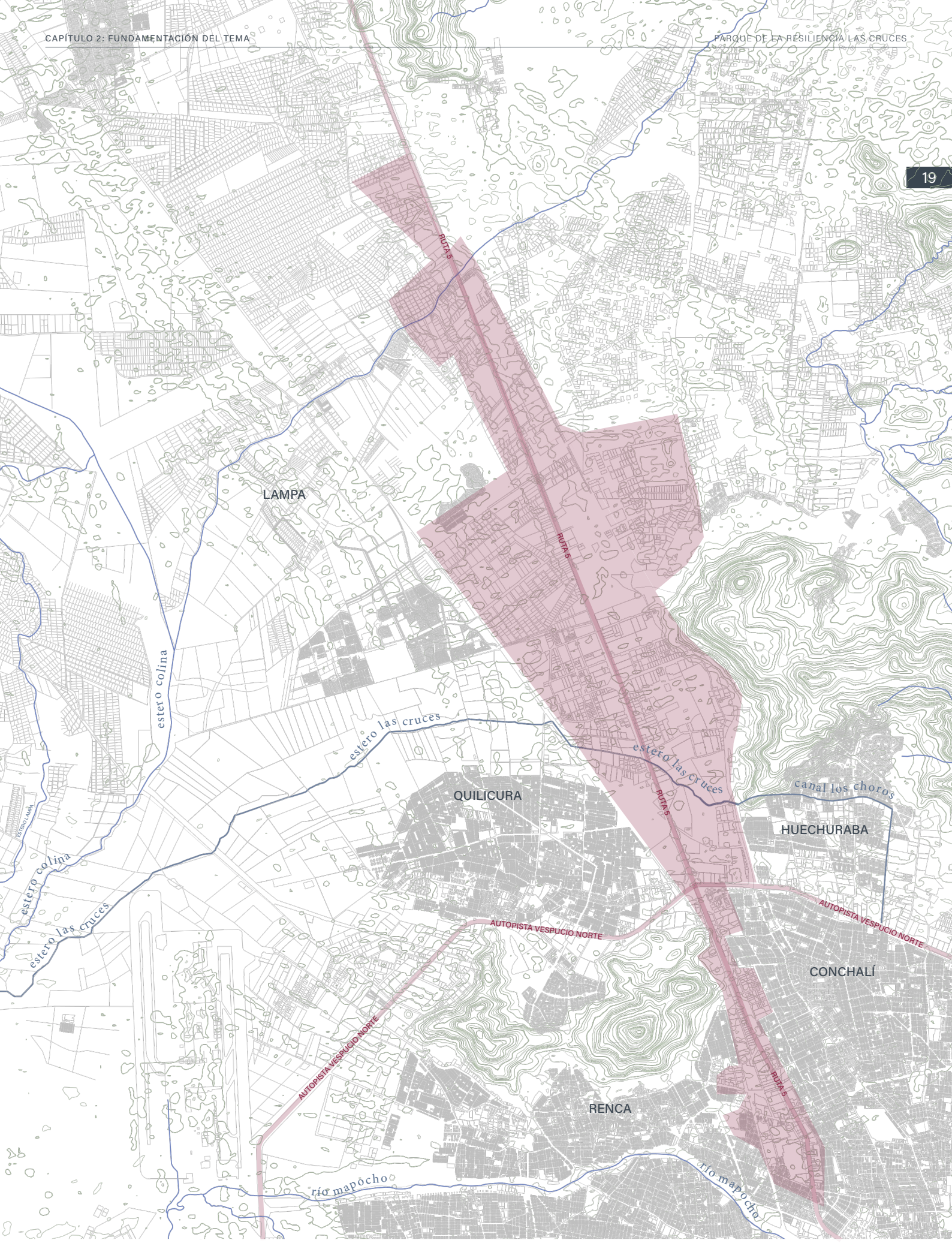


FIG. 06:
CORDÓN INDUSTRIAL SECTOR NORTE DE
SANTIAGO.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

0m 500m 2500m



- CUERPO DE AGUA
- SECTOR INDUSTRIAL
- ÁREA URBANA

QUILICURA, FOCO INDUSTRIALIZADO

La calidad de vida de los residentes de Quilicura se ve vulnerada debido a la proximidad y avallasamiento que la mancha industrial produce en ella. A lo anterior debemos sumar la condición geográfica en la que la comuna se emplaza, que se traduce en un cordón precordillerano configurado por el Cerro San Ignacio, Cerrillos Lo Castro y Cerros de Renca, y que *"dota a la comuna de características propicias para concentrar una gran cantidad de emisiones atmosféricas"* (Vallejos, R., 2022).

Incontables incendios datan del inicio de la mancha industrial hasta la actualidad, sin embargo, no es el único medio de contaminación, ya que existe una contaminación directa por parte de las industrias hacia las aguas del estero Las Cruces. El asunto se agrava cuando no existe un Instrumento de Planificación Comunal activo y más aun cuando el ente fiscalizador, en este caso la Dirección de Obras Municipales, no regulariza la situación.

En 2012 se realizó un estudio para medir la salubridad de las aguas y se concluyó que existía un riesgo de contaminación. Los resultados demostraron la presencia de hierro, que había sobrepasado en un 9% permitido por la norma chilena, el manganeso en un 1641%, el fluoruro en un 156% y arsénico en un 50%. A pesar de la nula existencia de datos actuales, es evidente que la situación persiste.

La contaminación permanente por parte de las industrias hacia el agua y en otros medios como los incendios, posicionan los paisajes de la comuna como potenciales **paisajes en emergencia**. En el artículo de la Revista INVI "Paisajes en emergencia: transformación, adaptación, resiliencia" desarrollado por Moreno (2015) se analizan diversas acepciones sobre la definición de paisajes en emergencia, donde el autor le asigna un doble significado al segundo término del concepto. Por una parte, asocia la emergencia con el estado de alerta y riesgo para la salud, la vida o la propiedad de individuos o comunidades, lo que necesitaría una urgente intervención para evitar el empeoramiento de la situación. Por otra parte, también considera el concepto de emergencia relacionado a lo emergente, refiriéndose al surgimiento de algo.



FIG. 07:
CONTAMINACIÓN DIRECTA DE LAS INDUSTRIAS
AL ESTERO LAS CRUCES.
FUENTE: ARCHIVO PERSONAL, 2023.



FIG. 08:
AGUA CONTAMINADA EN EL SECTOR INDUS-
TRIAL DEL ESTERO LAS CRUCES.
FUENTE: ARCHIVO PERSONAL, 2023.



FIG. 09:
CONTAMINACIÓN EN EL ESTERO LAS CRUCES.
FUENTE: ARCHIVO PERSONAL, 2023.



FIG. 10:
COIPO NADANDO ENTRE LA BASURA DEL
ESTERO LAS CRUCES.
FUENTE: ARCHIVO PERSONAL, 2023.

EL PAISAJE FRAGMENTADO

CUERPO HIDROLÓGICO

El cuerpo de agua está conformado inicialmente por el canal Los Choros y posteriormente por el estero Las Cruces.

El **canal Los Choros**, ubicado en la comuna de Huechuraba, se implementó como recurso y solución al drenaje de las aguas lluvias. El **estero Las Cruces** corresponde a la continuación del canal Los Choros, ubicándose en la zona rural de Quilicura. Atraviesa la comuna de oriente a poniente, originándose en el sector industrial, pasando por las planicies del sector y saliendo de la comuna cruzando la avenida Lo Echevers. En este tramo, el estero recibe, entre otras, el agua proveniente desde el estero Los Patos, que drena el sector de Chicureo, con una superficie aproximada de 134 km². De esta forma, el estero Las Cruces, en la confluencia con el estero Colina, drena una superficie aproximada de 280 km². Ambos esteros confluyen más debajo de la comuna, para formar el estero Lampa, que es el principal afluente del río Mapocho.

La permanente **contaminación** de las aguas del estero, causada principalmente por las industrias que se emplazan en la misma comuna, ha provocado efectos nocivos tanto para la actividad agrícola como para los residentes.

“Un **canal** es una vía de agua construida por el ser humano con el propósito específico de transportar barcos, mercancías o agua. Los canales pueden ser construidos por excavación o por la construcción de presas o esclusas para desviar o controlar el flujo del agua. Suelen tener un perfil de agua uniforme, con profundidades constantes y paredes revestidas de piedra o cemento para proteger contra la erosión”
(United States Army Corps of Engineers, 2018)

“Un **estero** es una vía fluvial natural que conecta un cuerpo de agua más grande, como un lago, una bahía o el océano, con un río o arroyo. Los esteros son generalmente estrechos, sinuosos y sujetos a cambios en el nivel del agua debido a las mareas o las inundaciones”
(NOAA, 2018)

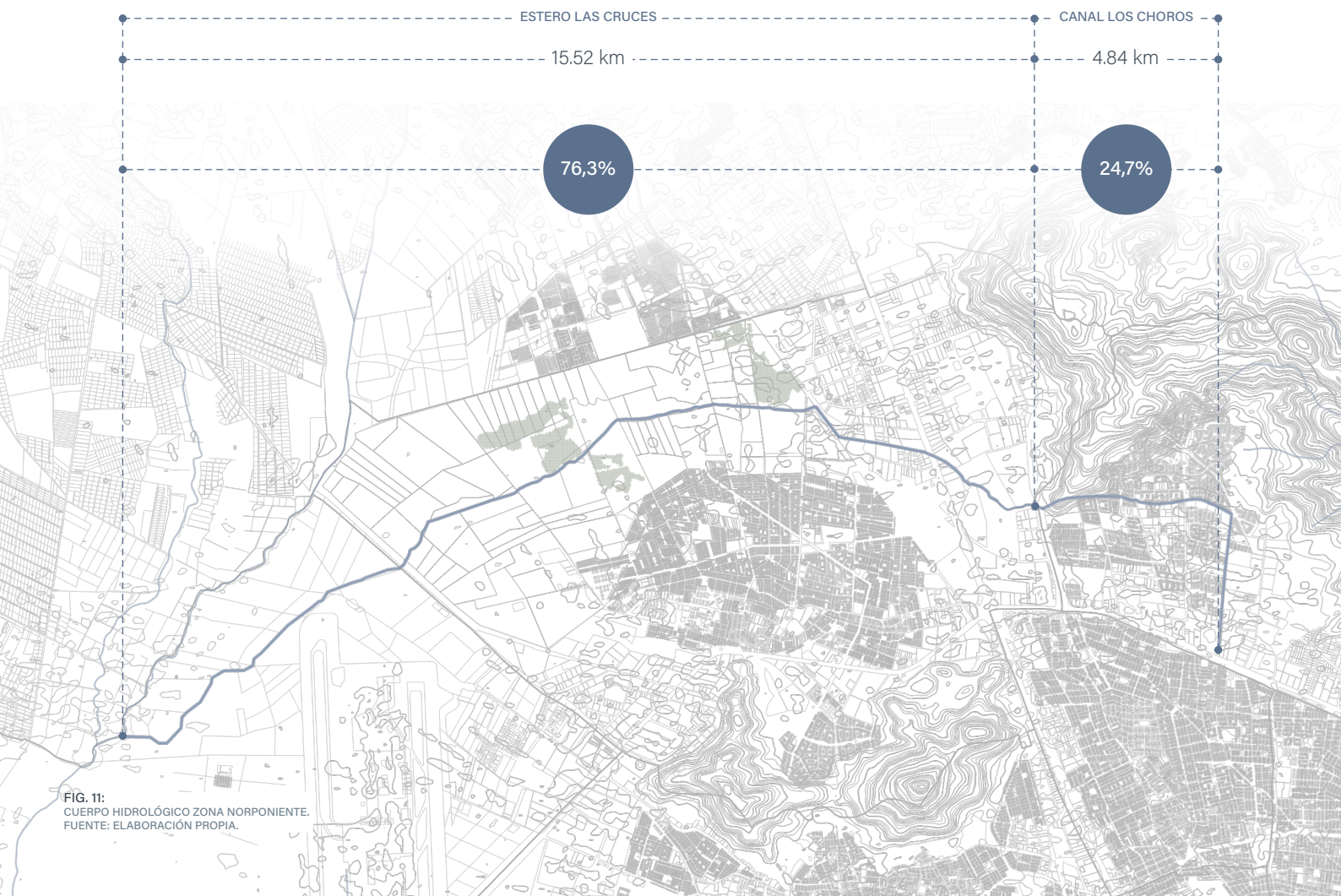


FIG. 11:
CUERPO HIDROLÓGICO ZONA NORPONIENTE.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

MARCO ACTUAL

Actualmente, el cuerpo de agua conformado por el canal Los Choros y el estero Las Cruces se encuentra condicionado a diferentes situaciones a lo largo de su extensión longitudinal. Lo anterior se debe a que se emplaza en tres comunas de la Región Metropolitana, en zonas que poseen diferentes usos de suelos, configurando un paisaje fragmentado. Es por esto, que el cuerpo se enfrenta a diferentes usos y por sobre todo, a **diferentes relaciones con su entorno y paisaje**. Se reconocen 6 situaciones en total:

Situación 1: Contexto residencial

Situación 2: Contexto industrial I

Situación 3: Contexto industrial II

Situación 4: Contexto rural pública

Situación 5: Contexto rural privada

Situación 6: Contexto agrícola

El paisaje fragmentado del caso de estudio demuestra que no existen relaciones espaciales entre cada una de las situaciones, por lo que tampoco existen transiciones. Dentro del marco de la arquitectura del paisaje, el concepto de **borde** se refiere a la transición entre dos espacios, donde se produce un cambio entre la vegetación, suelo y topografía; estos bordes pueden ser graduales o abruptos.

Spirn (1998) menciona en su libro "The Language of Landscape" que los bordes sirven para articular un paisaje fragmentado, ya que estos espacios son lugares de encuentro e intercambio cultural. Por otra parte, **Corner** (1999) en su libro "Taking Measures Across the American Landscape" menciona que los bordes son lugares de transición que se pueden utilizar para crear nuevos paisajes, es decir, los bordes no son solo espacios de tensión, sino que también pueden ser considerados como una oportunidad a nuevos tipos de paisaje.

A continuación se detallarán las 6 situaciones presentes a lo largo del cuerpo de agua que dan cuenta de la condición de borde presente en el sector.



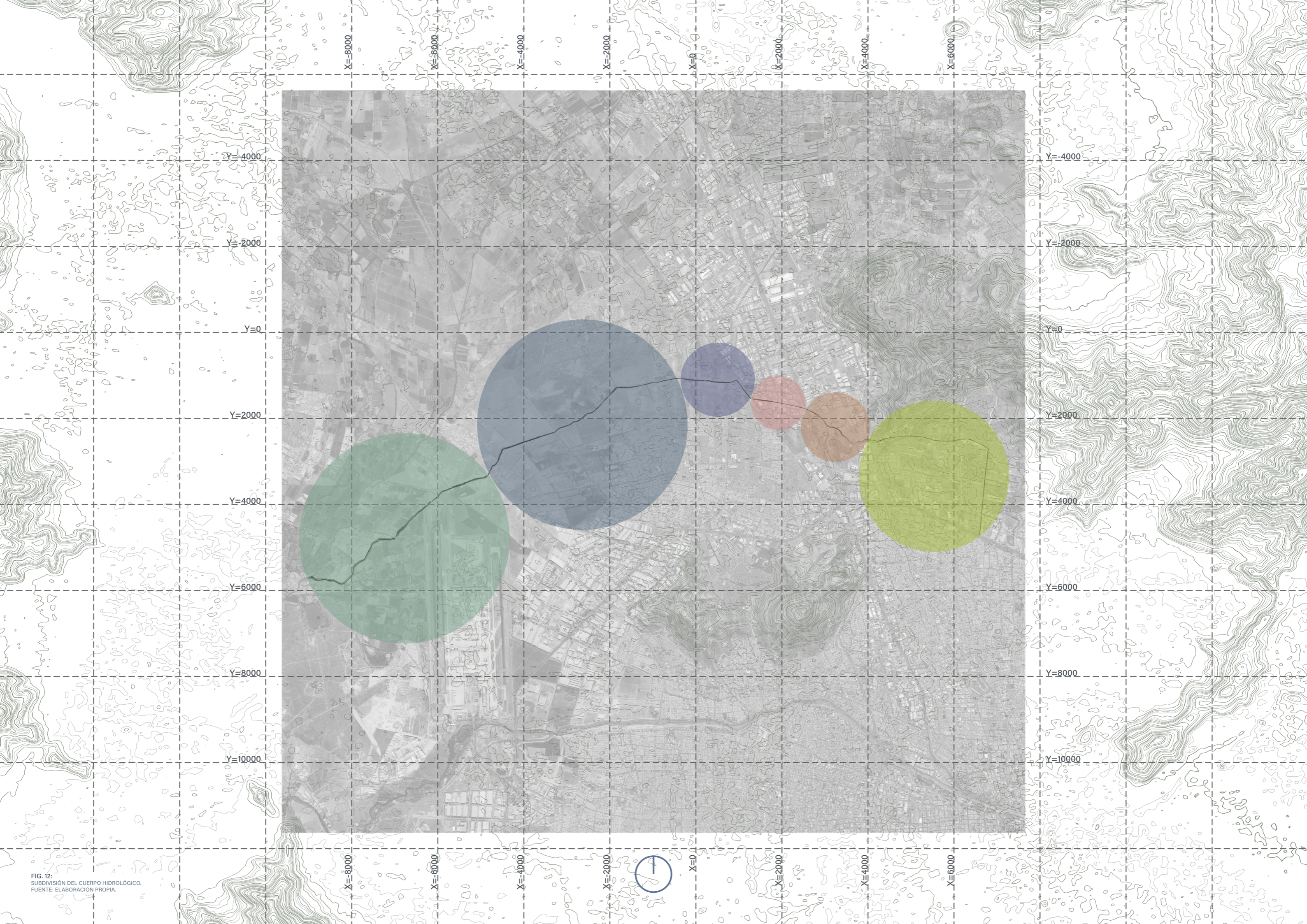


FIG. 12:
SUBDIVISIÓN DEL CUERPO HIDROLÓGICO.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

SITUACIÓN 1: CONTEXTO RESIDENCIAL

Cuerpo de agua: Canal Los Choros
Comuna: Huechuraba

Superficie lineal: 4.84 km (23.7% del cuerpo de agua)
Superficie no canalizada: 0.0%
Superficie canalizada: 100.0%

Antecedentes:

En la situación 1 se observa como el canal atraviesa, dentro de Huechuraba, una zona que es principalmente residencial. En esta zona, el canal funciona como un bandejón verde central que se inserta dentro de una de las vialidades importantes de la comuna, la avenida El Guanaco Norte. De esta manera, el canal es enfrentado por las dos calzadas que conforman dicha avenida.

Se identifica al canal como una potencial solución para evitar inundaciones de aguas lluvias de la comuna de Huechuraba, sin embargo, no se establece una solución en relación a la contaminación y los residuos presentes terminan desplazándose hacia el poniente, contaminando el resto del cuerpo de agua.

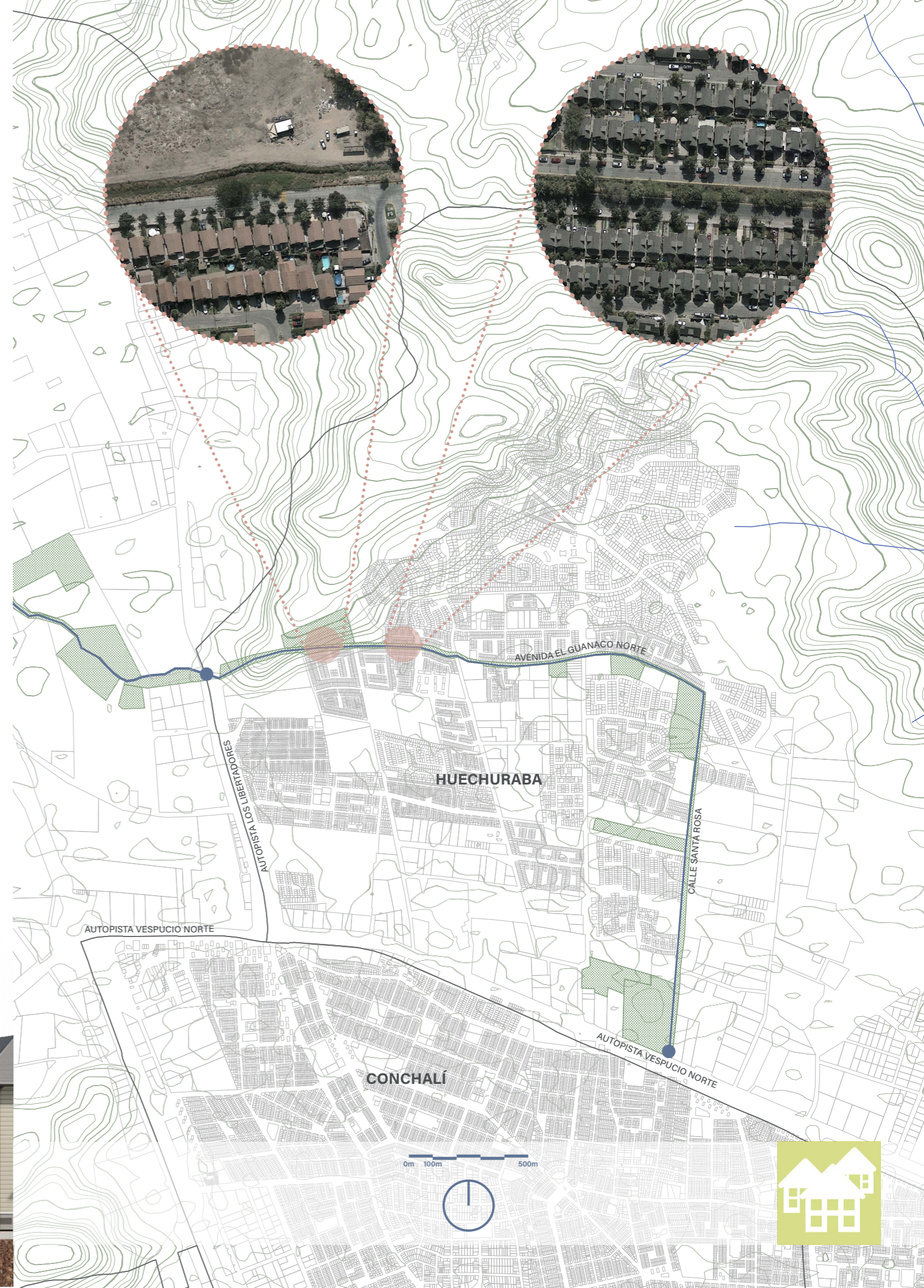
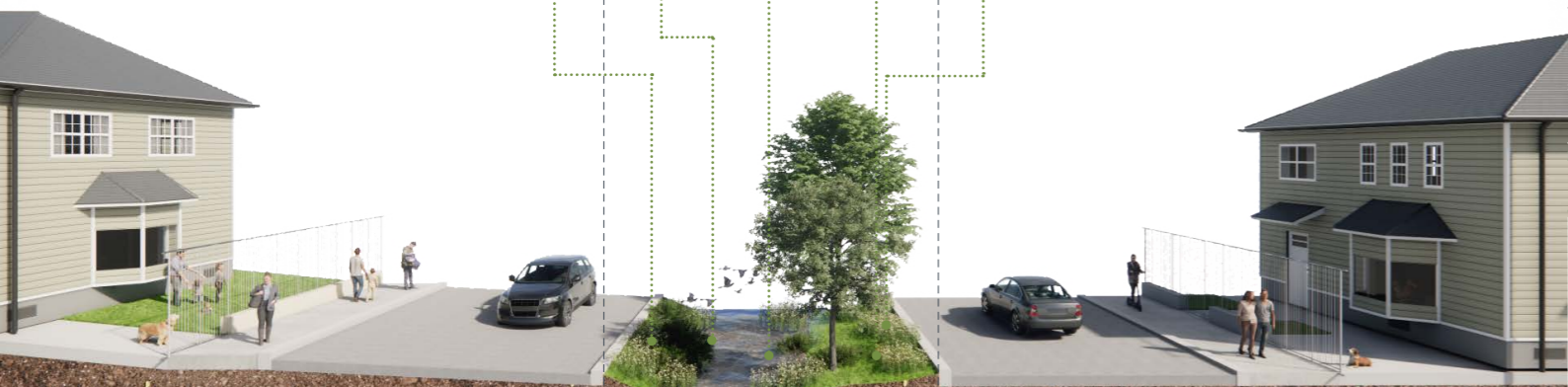
Dentro de las posibles soluciones que podrían aplicarse a la situación actual, se encuentran la zanja de bio-retención (bioswale) y los jardines de agua (rain garden) como sistemas de drenajes urbanos sostenibles. De esta manera, el canal se comportaría como el elemento fundamental y primer limpiador de las aguas del cuerpo de hídrico.

FIG. 13:
SECCIÓN ESQUEMÁTICA SITUACIÓN 1.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

FIG. 14:
PLANTA SITUACIÓN 1.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



7,56 m



SITUACIÓN 2: CONTEXTO INDUSTRIAL I

Cuerpo de agua: Estero Las Cruces
Comuna: Quilicura

Superficie lineal: 1.76 km (8.6% del cuerpo de agua)
Superficie no canalizada: 68.7%
Superficie canalizada: 31.3%

Antecedentes:

En la situación 2, el estero se encuentra inserto en el área industrial. A pesar de esta condición, se reconoce una relación entre el agua y su paisaje debido a que existen áreas verdes que lo complementan. La mayor problemática dentro de esta situación se debe a la ubicación en donde se inserta el cuerpo de agua, dado que a pesar de que existe una relación entre el agua y su paisaje, la variable de comunidad no incide en ella. Lo anterior se genera principalmente a la inseguridad de los espacios públicos que existen dentro del área.

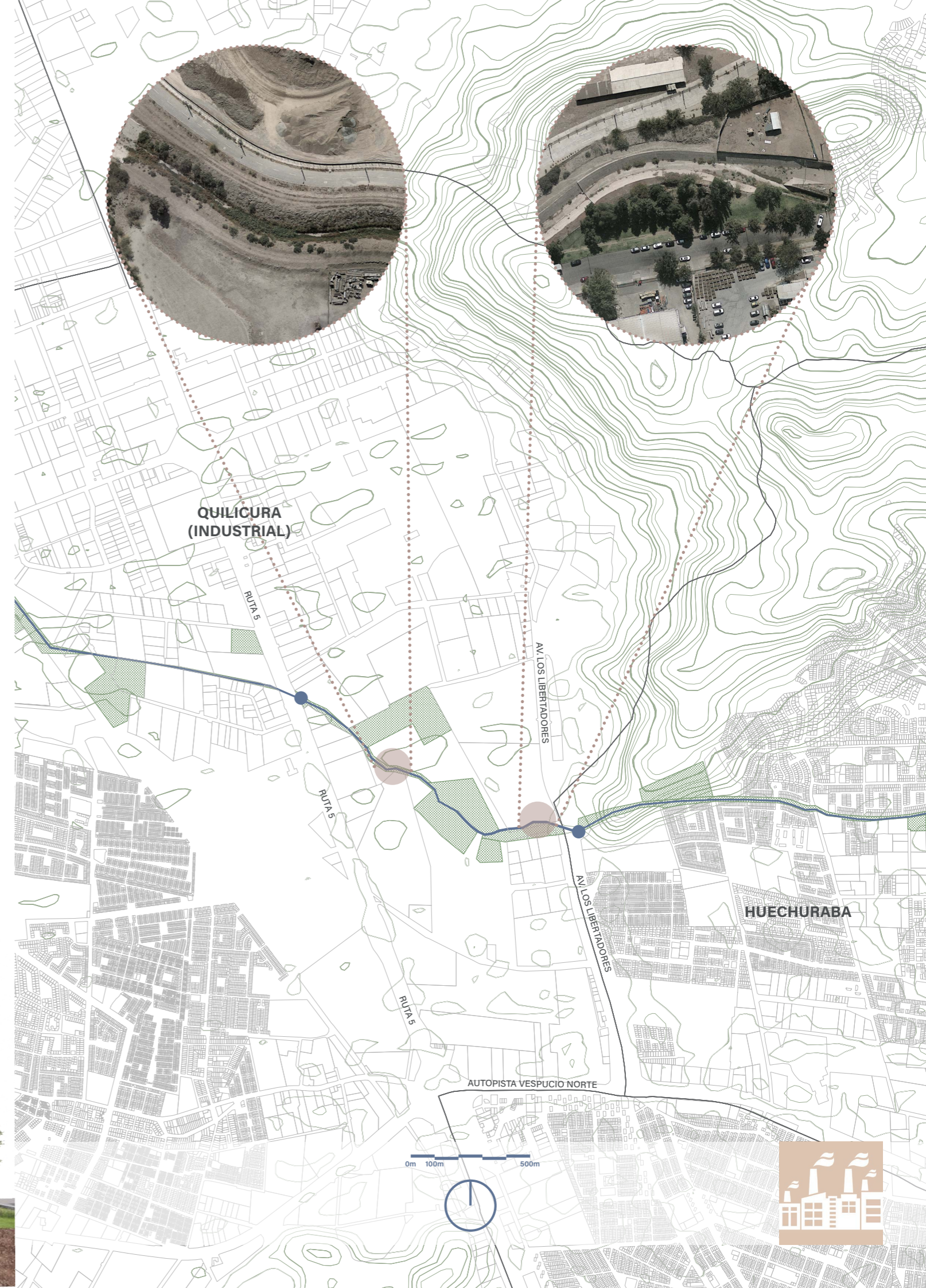
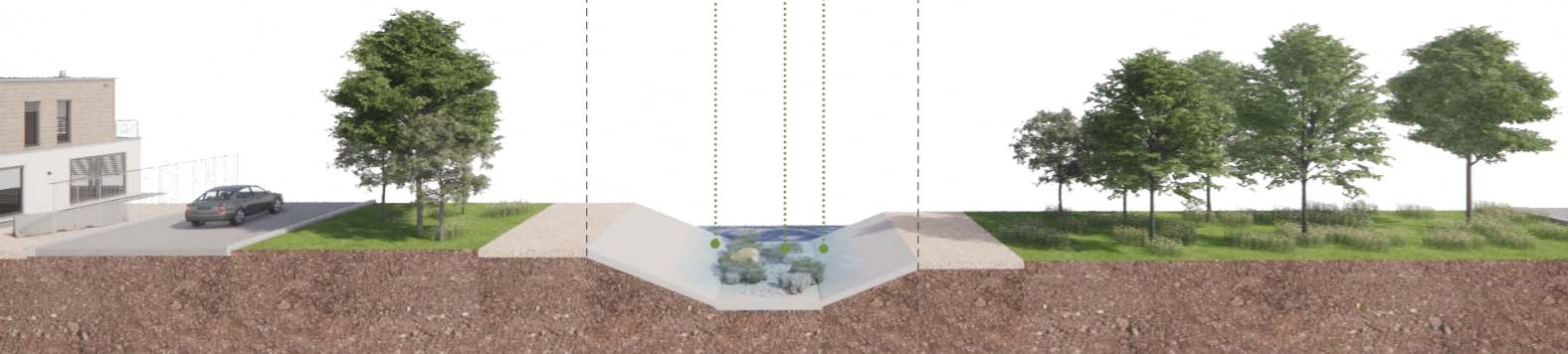
Aun así, dadas las condiciones del sitio en particular, se permitiría generar un espacio público en forma de franja o estanques de bioretención, generando senderos peatonales y una posible cicloruta. De esta manera se estaría, por una parte, promoviendo la activación del área, articulando el sector residencial de Huechuraba con el sector industrial de Quilicura, y por otra, incentivando a la salud física y mental de la comunidad.

FIG. 15:
SECCIÓN ESQUEMÁTICA SITUACIÓN 2.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

FIG. 16:
PLANTA SITUACIÓN 2.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



11,59 m



SITUACIÓN 3: CONTEXTO INDUSTRIAL II

Cuerpo de agua: Estero Las Cruces
Comuna: Quilicura

Superficie lineal: 1.25 km (6.1% del cuerpo de agua)
Superficie no canalizada: 36.0%
Superficie canalizada: 64.0%

Antecedentes:

En la situación 3, el estero se ubica dentro del área industrial más problemática. Se observa que la interacción entre estero y paisaje es completamente nula, de hecho, el cuerpo de agua se presenta como un límite físico que separa los lotes industriales.

En esta área, el estero se encuentra canalizado en gran parte de su extensión. Es relevante mencionar que es dentro de esta situación en donde el agua del estero se observa más contaminada. Es por esto que la solución aplicada en este tramo del cuerpo de agua debe estar enfocada principalmente en la descontaminación.

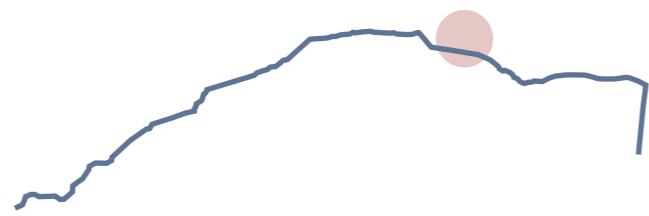
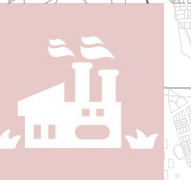
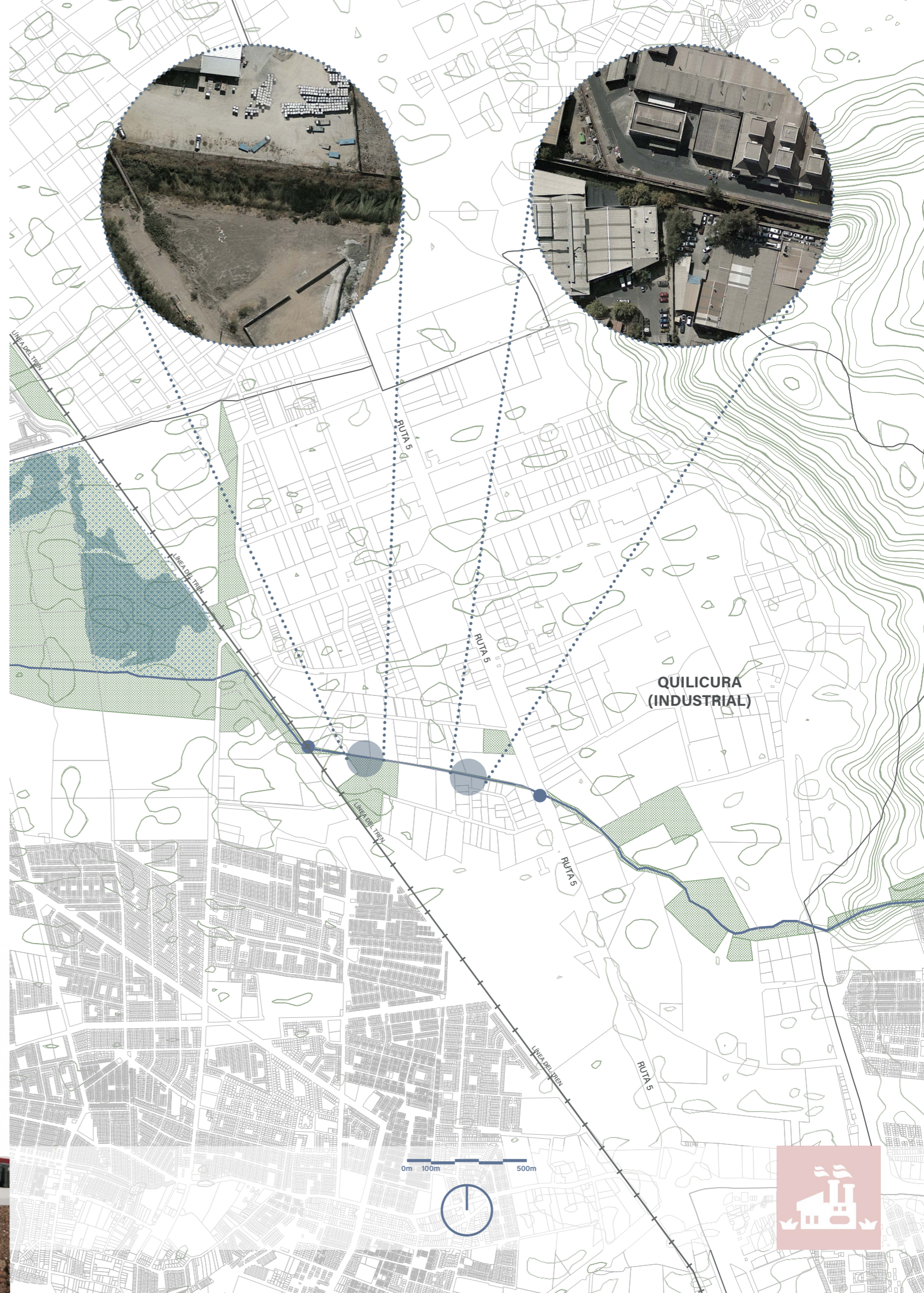
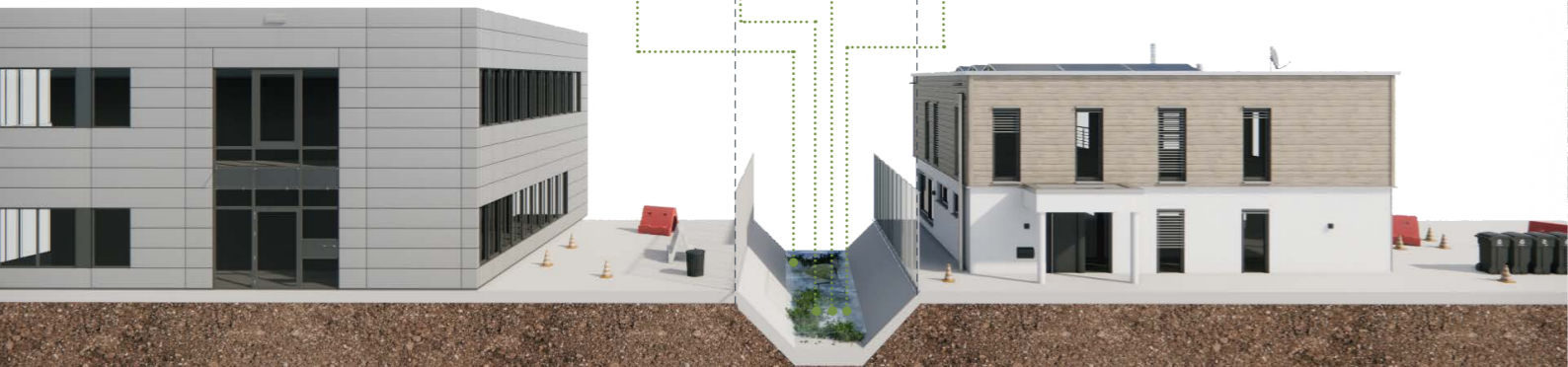


FIG. 17:
SECCIÓN ESQUEMÁTICA SITUACIÓN 3.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

FIG. 18:
PLANTA SITUACIÓN 3.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



4,45 m



SITUACIÓN 4: CONTEXTO RURAL PÚBLICO

Cuerpo de agua: Estero Las Cruces
Comuna: Quilicura

Superficie lineal: 2.05 km (10.1% del cuerpo de agua)
Superficie no canalizada: 82.9%
Superficie canalizada: 17.1%

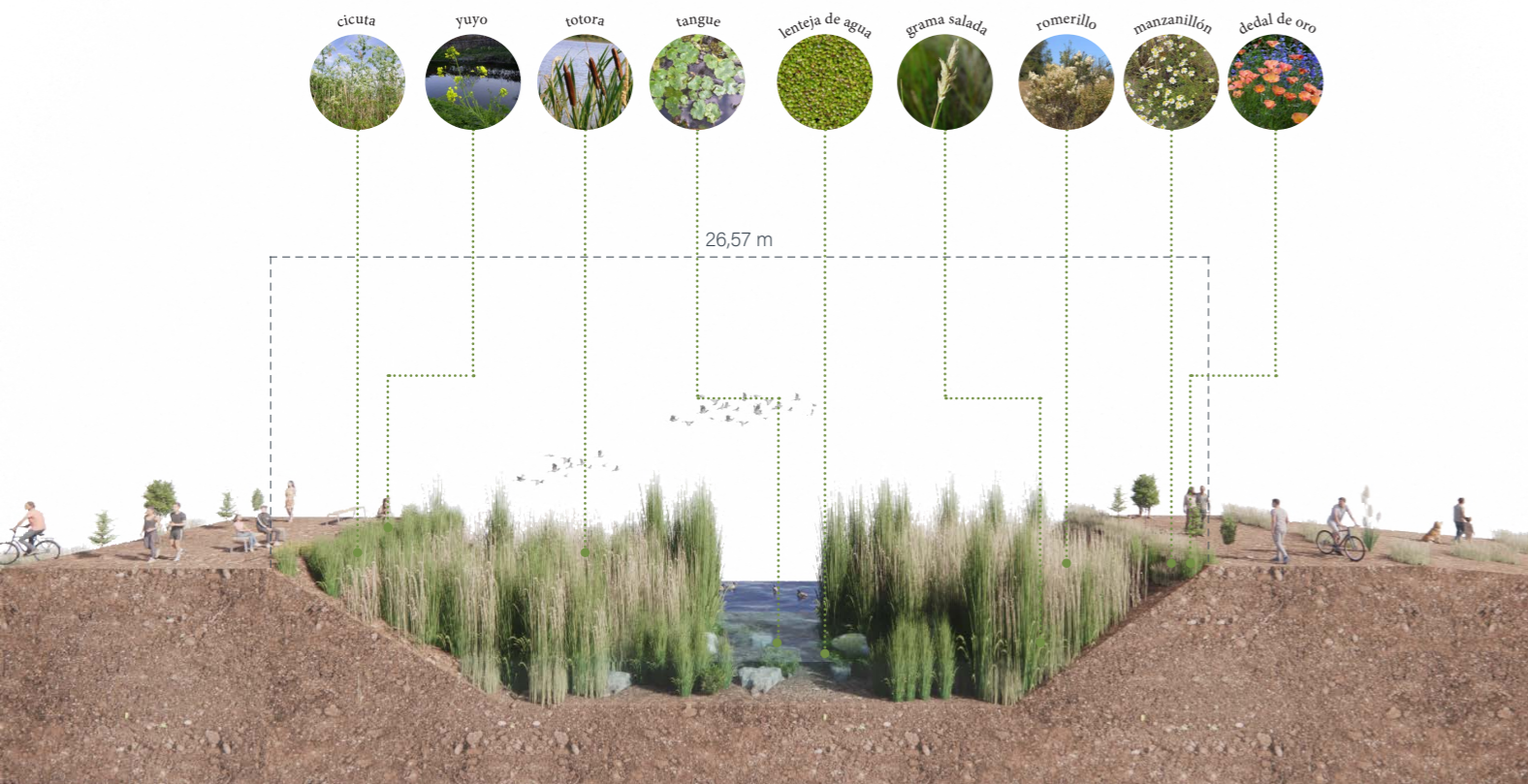
Antecedentes:

La interacción entre agua y paisaje comienza a potenciarse al acercarse a la zona rural de Quilicura. El paño se configura como un área de espacios comunes, ya que allí se realizan las principales actividades espontáneas que han surgido a partir de los movimientos comunitarios, relacionados principalmente al deporte y a la protección de los humedales que ahí se encuentran junto con su ecosistema. Esta situación considera un área destinada a la próxima estación de tren Santiago-Batuco.

La mayor problemática tiene que ver con el no reconocimiento de las zonas inundables por parte del instrumento regularizador comunal, en este caso de Quilicura. Sin embargo, una de las soluciones tiene que ver con el planteamiento de un parque inundable que se rige principalmente por las actividades que ya se generan en el espacio, que funcionarían como potenciadores de espacio público. A su vez, el parque funcionaría como un articulador entre las tres zonas urbanas: área residencial Quilicura, área industrial Quilicura y área residencial Comunidad Valle Grande.

FIG. 19:
SECCIÓN ESQUEMÁTICA SITUACIÓN 4.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

FIG. 20:
PLANTA SITUACIÓN 4.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



SITUACIÓN 5: CONTEXTO RURAL PRIVADO

Cuerpo de agua: Estero Las Cruces
Comuna: Quilicura

Superficie lineal: 5.23 km (25.7% del cuerpo de agua)
Superficie no canalizada: 100.0%
Superficie canalizada: 0.0%

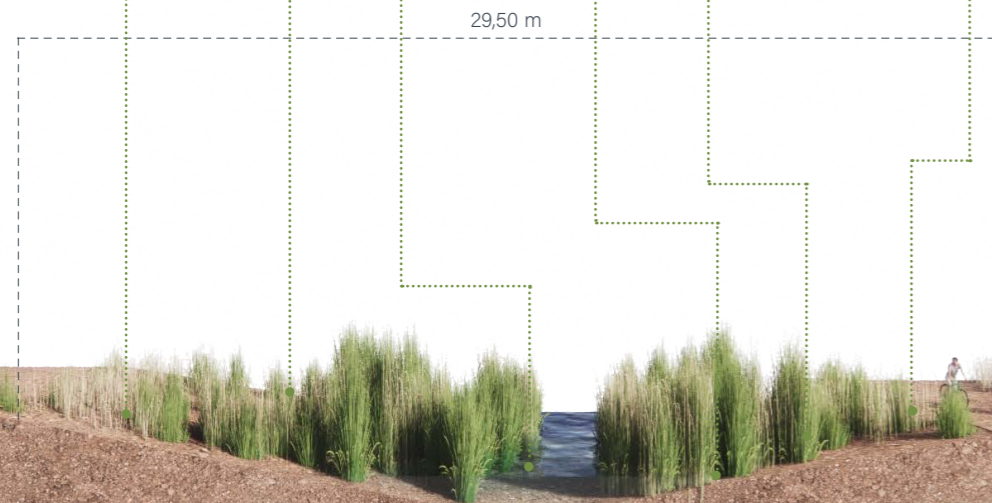
Antecedentes:

En la situación 5, el estero Las Cruces atraviesa un área que destaca por los humedales de Quilicura pero también por la intervención de rellenos que han alterado la topografía del sector. Actualmente, este tramo es de difícil acceso, lo anterior se debe a los asentamientos que en el último tiempo se han situado en diferentes puntos del lugar. Dentro de las problemáticas, las más relevantes consisten en los vertederos ilegales y la inseguridad del sector.

Aún así, una solución proyectual arquitectónica dentro del tramo actual podría permitir una articulación en el eje norte-sur entre la zona residencial de Quilicura y la zona residencial de la comunidad Valle Grande. Dado que en esta situación también existe la presencia de humedales y su respectiva área de inundación, es que se propone un parque inundable, permitiendo así, la protección de los cuerpos hidrológicos.

FIG. 21:
SECCIÓN ESQUEMÁTICA SITUACIÓN 5.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

FIG. 22:
PLANTA SITUACIÓN 5.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



SITUACIÓN 6: CONTEXTO AGRÍCOLA

Cuerpo de agua: Estero Las Cruces
Comuna: Quilicura

Superficie lineal: 5.23 km (25.7% del cuerpo de agua)

Superficie no canalizada: 4.8%

Superficie canalizada: 95.2%

Antecedentes:

En la situación 6, el estero finaliza su curso y es donde confluye con el estero Lampa. En este tramo, el cuerpo de agua se encuentra en su mayoría canalizado.

En el inicio de la situación actual, ingresando a la comuna de Pudahuel, el estero se inserta en un área donde prima la agricultura, sin embargo, el agua presente arrastra los niveles de contaminación y desechos expuestos en las situaciones anteriores.

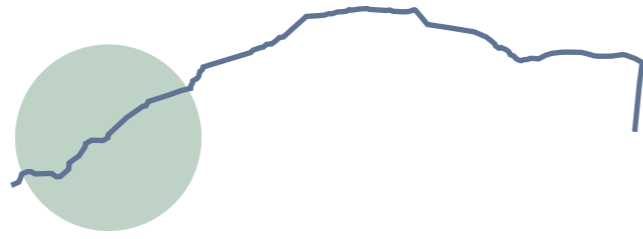
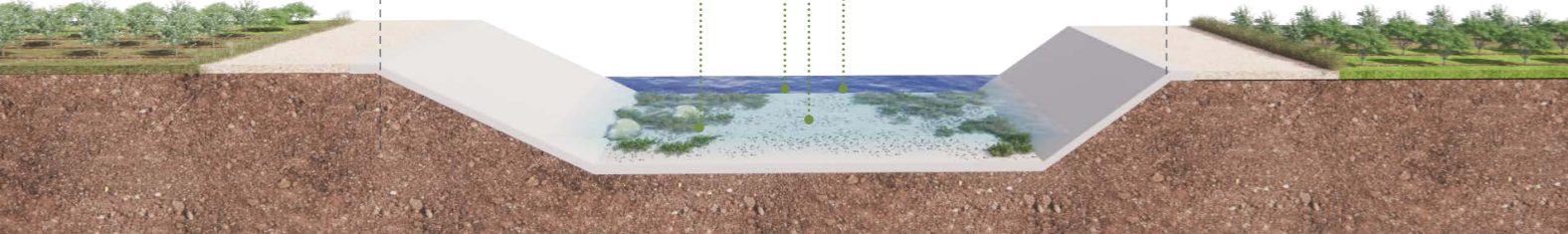
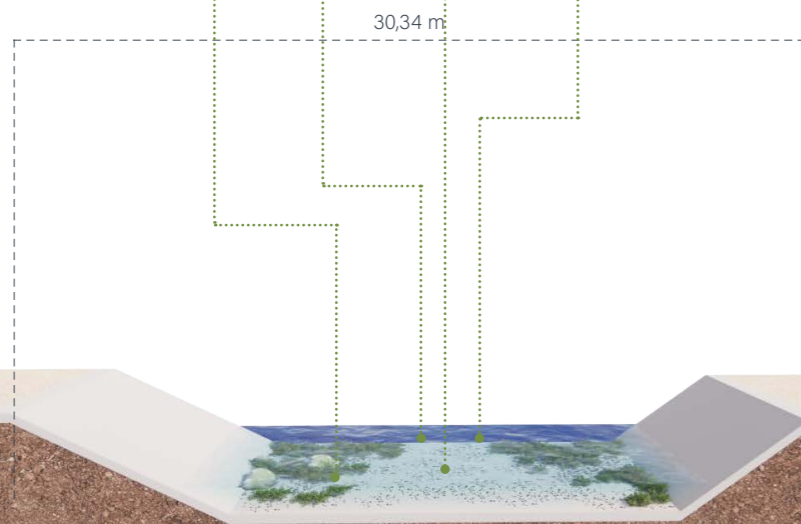


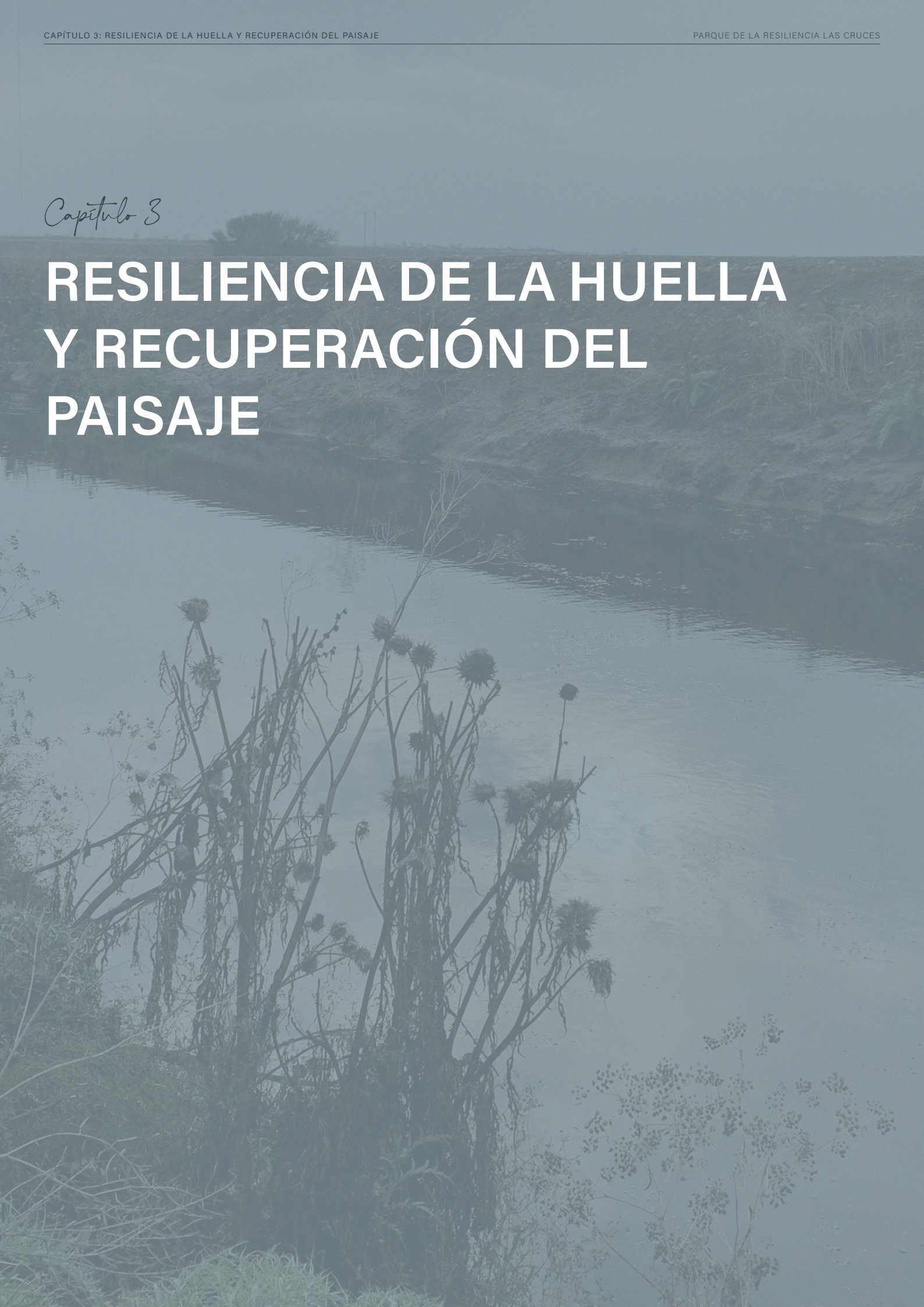
FIG. 23:
SECCIÓN ESQUEMÁTICA SITUACIÓN 6.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

FIG. 24:
PLANTA SITUACIÓN 6.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



Capítulo 3

RESILIENCIA DE LA HUELLA Y RECUPERACIÓN DEL PAISAJE



PROPUESTA URBANA

El proyecto se ubica en el sector norponiente de la capital, entre las comunas de Huechuraba, Quilicura y Pudahuel, siguiendo la longitudinalidad del canal Los Choros y estero Las Cruces, el cual se configura como un **corredor verde** que a su vez funciona como pieza articuladora entre el cerro San Ignacio, cerrillos Lo Castro y cerros de Renca.

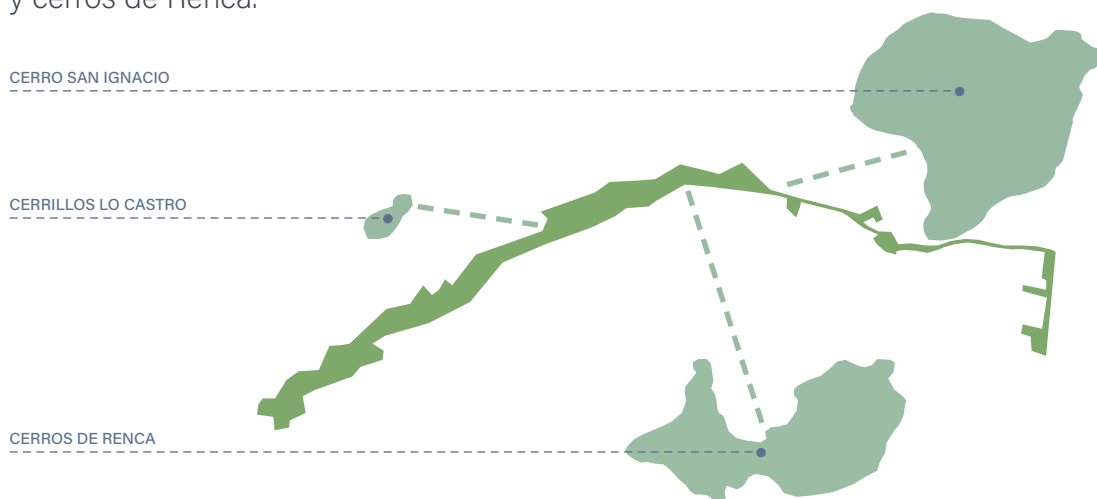


FIG. 25:
ESQUEMA DE PROYECTO COMO PIEZA ARTI-
CULADORA EN QUILICURA.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

El proyecto consiste en la construcción de un eje verde que funciona como **articulador del paisaje**. Para lo anterior se hace necesaria la restauración tanto del canal como del estero, por lo que surge la necesidad de realizar un trabajo de **depuración de las aguas** ya contaminadas.

Desde un punto de vista **territorial y paisajístico**, el proyecto busca articular los paños rurales que han sido fracturados y desconectados debido a las vialidades existentes, la línea del tren y las áreas industriales. A su vez, el proyecto generará una sutura entre las zonas urbanas emplazadas en su eje vertical, correspondientes a Quilicura y Lampa (Valle Grande). La sutura se plantea como una conexión peatonal y también paisajística. De esta manera, el proyecto no sólo plantea una solución en su eje longitudinal, sino que también mediante diversos ejes transversales en forma de una red de acequias secundarias que darán origen a un ecotono, generando un paisaje en movimiento que se adaptará a lo largo del tiempo y que dependerá de las crecidas de agua del estero..

En **términos sociales**, el proyecto se hace cargo de las diferentes actividades que han surgido de manera espontánea a raíz de la resistencia por parte de la comunidad que habita y se apropia del sitio en cuestión. Así, se plantea un circuito que reconoce no sólo el equipamiento cercano existente, sino que también a estas actividades a lo largo del eje longitudinal que acompaña al canal y al estero, con el objetivo de mantener y reforzar el vínculo social y los espacios comunes.

Así mismo, la propuesta urbana se integra como un corredor biológico **pertene-
ciente a la red de infraestructuras verdes** de Santiago.

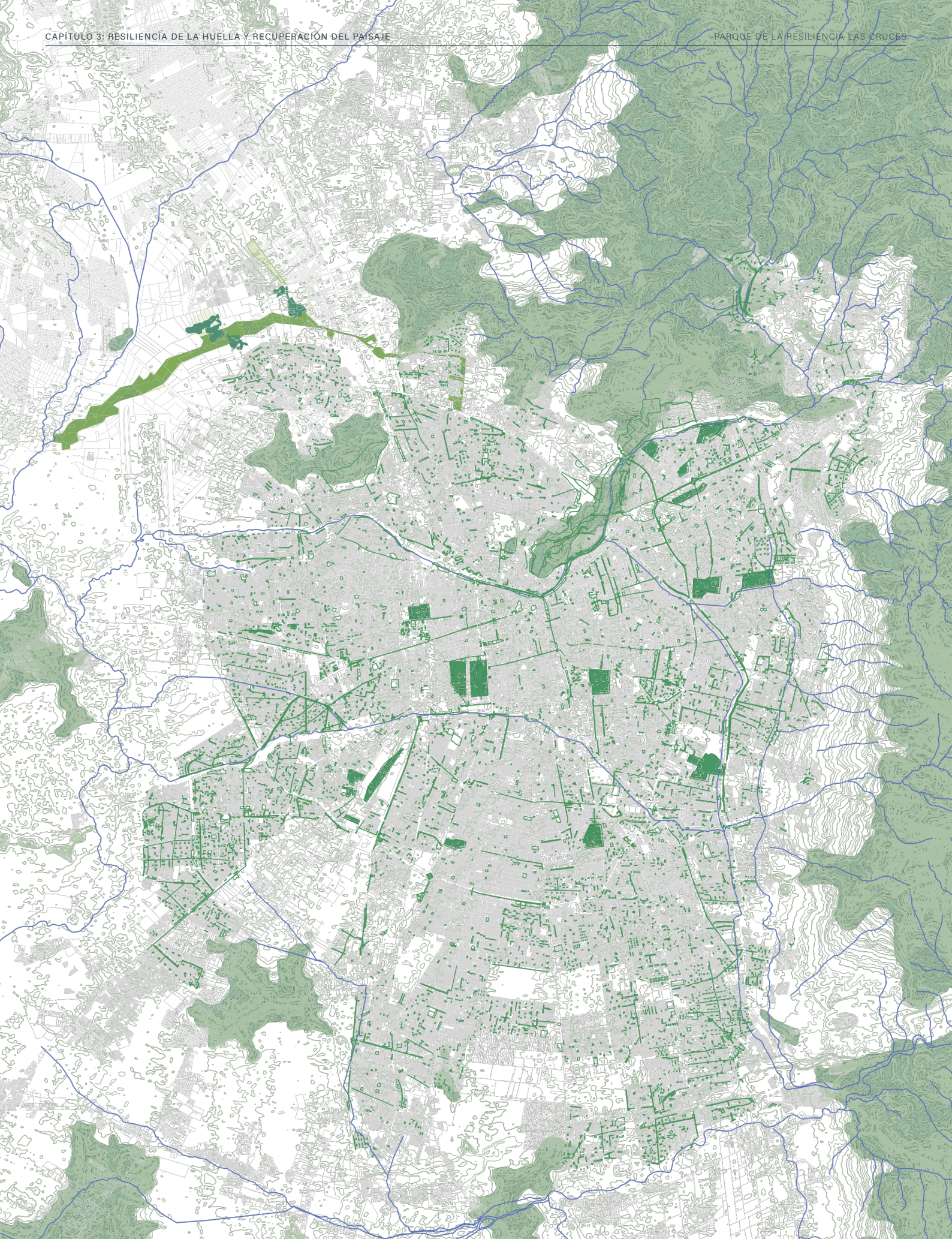


FIG. 26:
ÁREAS VERDES SANTIAGO.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

0m 1000m 5000m



- CUERPO DE AGUA
- ÁREAS VERDES
- CERROS
- PROYECTO

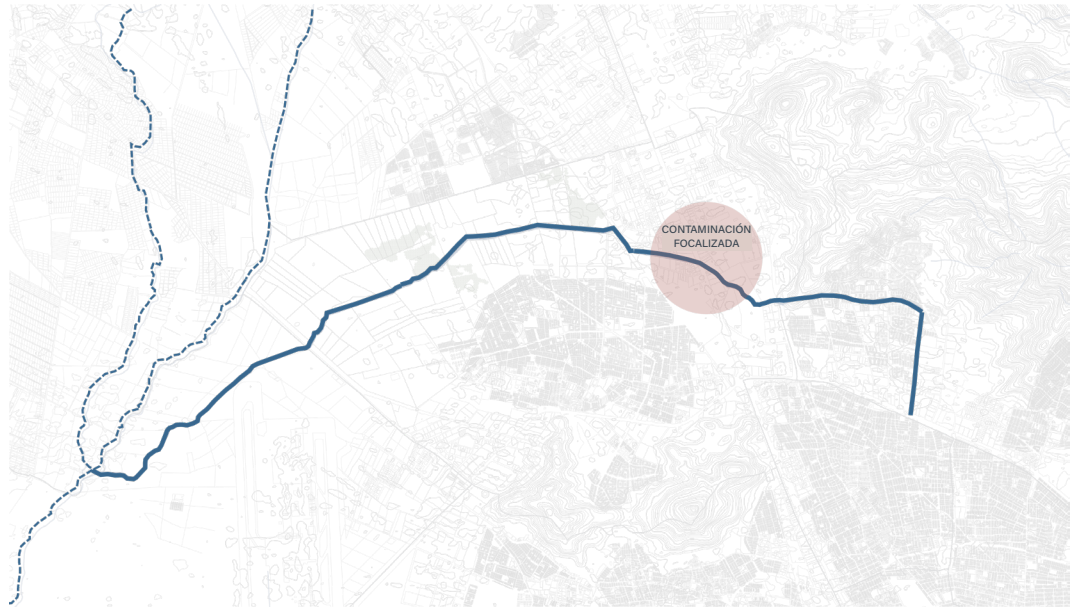
LINEAMIENTOS PRINCIPALES

1

Depurar el agua

El proyecto urbano plantea la depuración de las aguas contaminadas provenientes del sector industrial como aporte al ciclo hídrico de la cuenca hidrológica.

FIG. 27:
ESQUEMA LINEAMIENTO PRINCIPAL 1.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

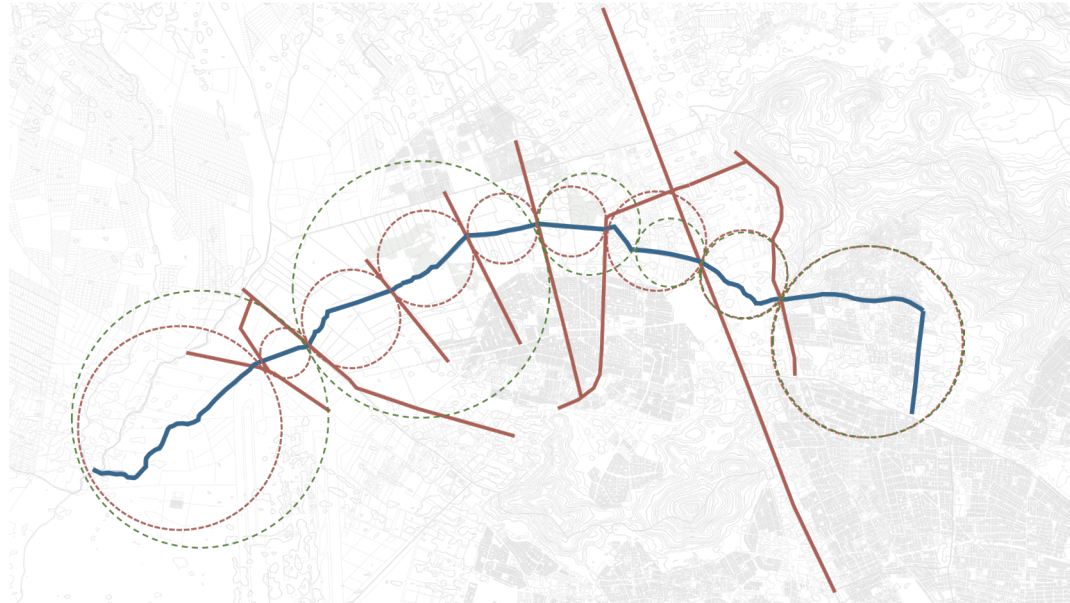


2

Articular el paisaje fragmentado

El proyecto urbano busca configurar un corredor verde capaz de articular las 6 situaciones expuestas.

FIG. 28:
ESQUEMA LINEAMIENTO PRINCIPAL 2.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

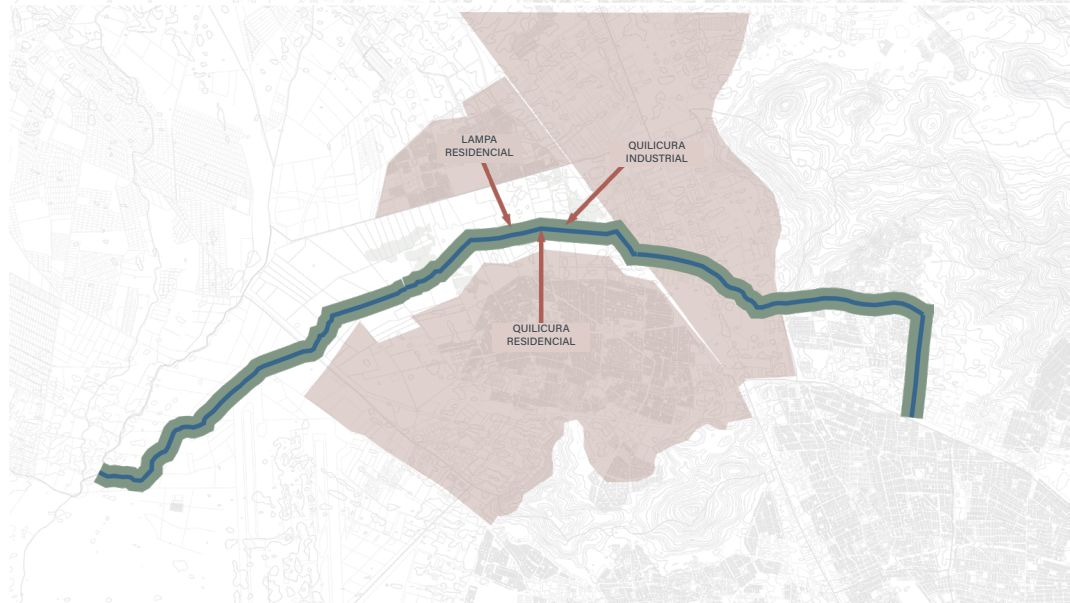


3

Activar el espacio público para la comunidad

El proyecto urbano propone una activación de la zona mediante equipamiento público que busca fortalecer el vínculo social.

FIG. 29:
ESQUEMA LINEAMIENTO PRINCIPAL 3.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



ETAPAS DE ACCIÓN

Se proponen 4 etapas de acción, en donde cada una enfrenta una problemática específica en cada caso. De esta manera, en la **etapa 1** se propone una activación programática de la franja verde y espacios públicos que actualmente se encuentran en desuso. En la **etapa 2**, la más crítica en términos medioambientales, se propone una depuración intensiva mediante sistemas sostenibles de drenaje urbano. La **etapa 3** por su parte, también se configura como un área de depuración de aguas, sin embargo, se plantea mediante la restauración del suelo hídrico. Finalmente, en la **etapa 4** se propone la preservación del suelo agrícola, con el fin de potenciar la identidad territorial.

Es importante mencionar que los lineamientos generales del proyecto se aplican a las 4 etapas de acción. Así también, cada espacio será activado con programas específicos de espacio público según las cualidades y características de cada área.

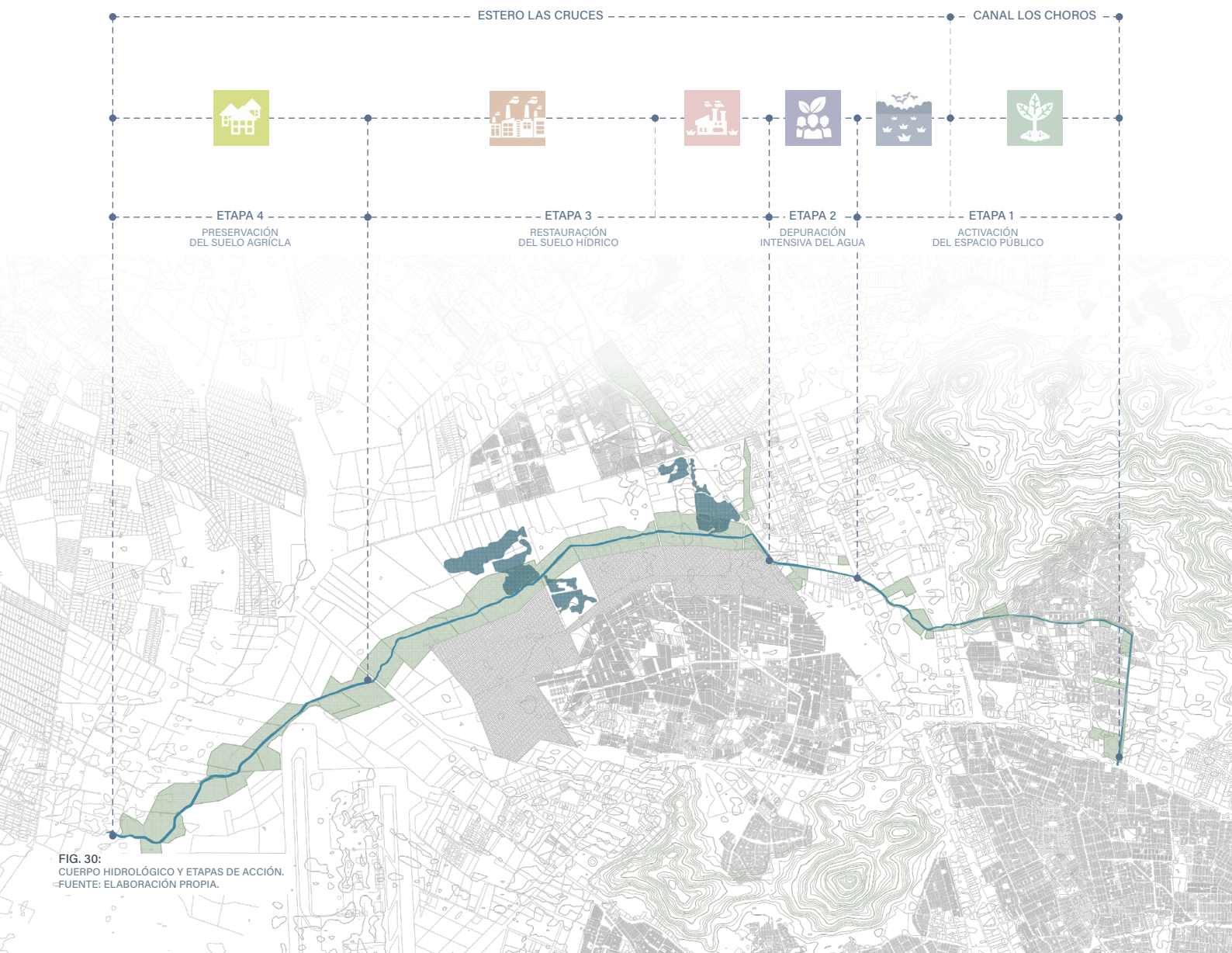
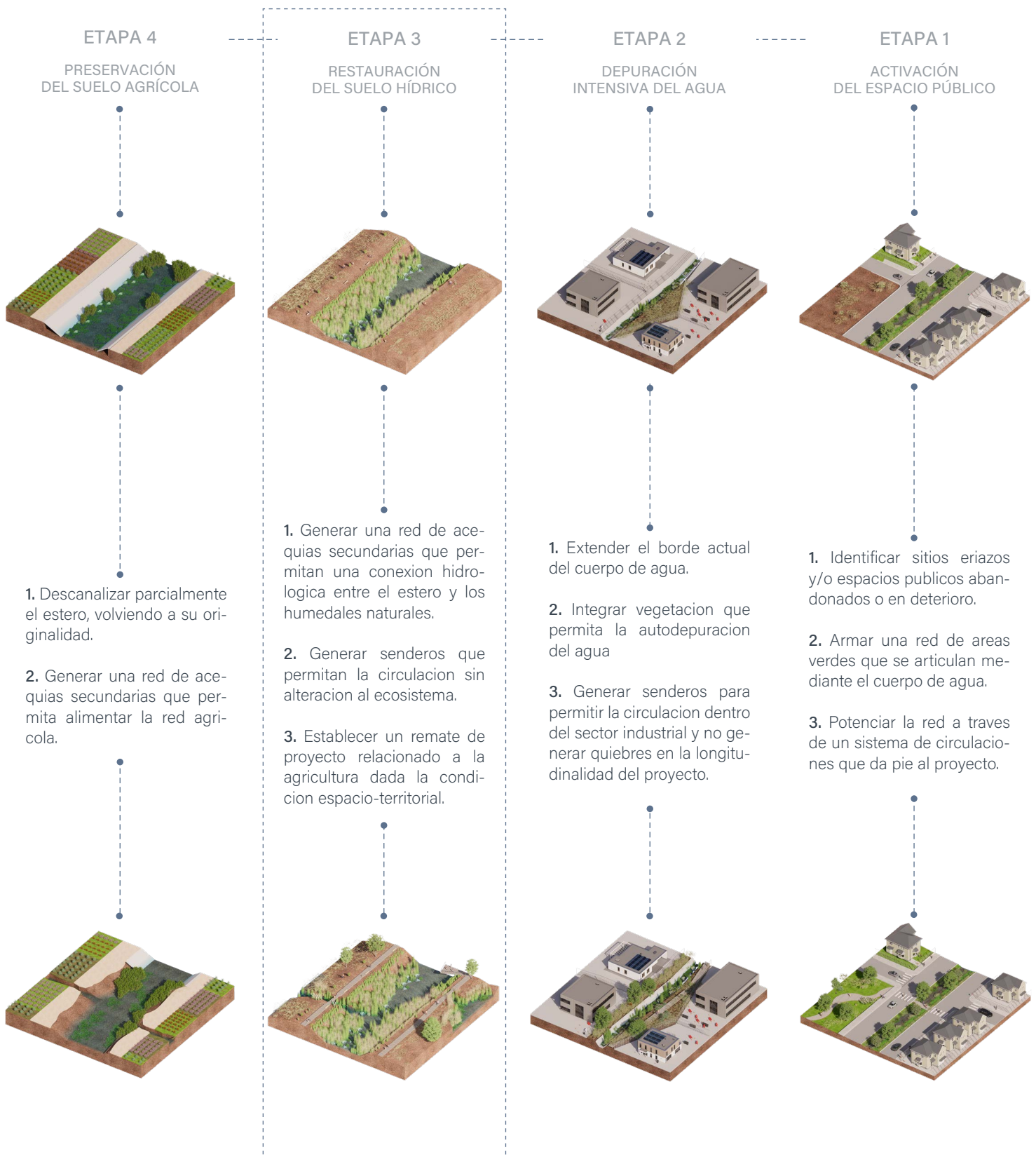


FIG. 30:
CUERPO HIDROLÓGICO Y ETAPAS DE ACCIÓN.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ESTRATEGIAS DEL PARTIDO GENERAL



Capítulo 4

ETAPA 3

PARQUE DE LA RESILIENCIA ESTERO LAS CRUCES

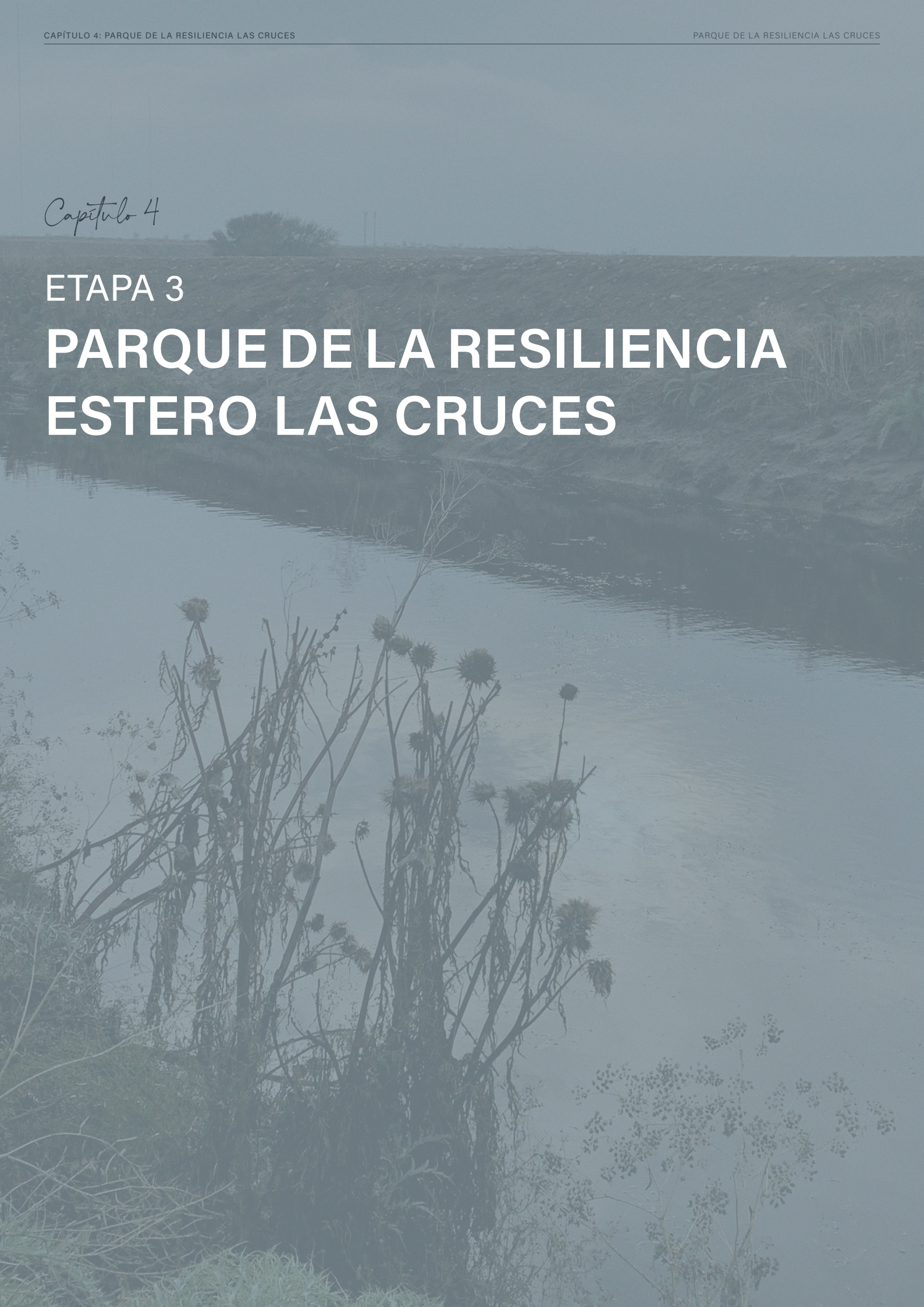




FIG. 31:
ESTERO LAS CRUCES Y TOPOGRAFÍA ARTI-
FICIAL.
FUENTE: ARCHIVO PERSONAL, 2023.



FIG. 32:
ESTERO LAS CRUCES Y VEGETACIÓN.
FUENTE: ARCHIVO PERSONAL, 2023.



FIG. 33:
CANALIZACIÓN DEL ESTERO LAS CRUCES.
FUENTE: ARCHIVO PERSONAL, 2023.



FIG. 34:
ACEQUIA SECUNDARIA DEL ESTERO LAS CRUCES SIN AGUA DEBIDO A LA BASURA.
FUENTE: ARCHIVO PERSONAL, 2023.



FIG. 35:
CICLISTA CIRCULANDO POR SENDERO NATURAL DEL BORDE DEL ESTERO LAS CRUCES.
FUENTE: ARCHIVO PERSONAL, 2023.



FIG. 36:
INTERVENCIÓN DE CARTEL EN EL ESTERO LAS CRUCES.
FUENTE: ARCHIVO PERSONAL, 2023.



FIG. 37:
ESTERO LAS CRUCES Y VEGETACIÓN ACUÁTICA
Y FLOTANTE.
FUENTE: ARCHIVO PERSONAL, 2023.



FIG. 38:
HUMEDAL URBANO DE QUILICURA.
FUENTE: DIARIOCONSTITUCIONAL, 2022.

ESTRATEGIAS Y OPERACIONES DE DISEÑO

El proyecto establece 4 estrategias de diseño, en donde cada de ellas una posee un listado de operaciones de diseño. Cada una de las estrategias está asociada a una **etapa del proyecto**, por lo que las estrategias se generan de manera consecutiva.

Así, las estrategias empleadas se relacionan con: el **tratamiento topográfico**, la **disminución de los niveles de contaminación hídrica**, la declaración y posterior difuminación de los **límites del proyecto** y finalmente la declaración de **programas y actividades**. A continuación se presentarán las definiciones de cada una de las estrategias en conjunto con sus operaciones de diseño:

1. Tratamiento topográfico

La estrategia busca aprovecharse de la topografía artificial presente y condicionarla mediante el diseño que a través de la adición y sustracción de sedimentos genera diferentes condiciones de paisaje.

- 1.1. Retiro y limpieza de vertederos ilegales presentes en la parte superior topográfica
- 1.2. Sustracción de topografía en áreas de inundación del estero para posibilitar la existencia de piscinas de fitoremediación.
- 1.3. Adición de topografía en las áreas existentes de relleno para generar un diseño que permita generar diferentes condiciones de observación paisajística.

2. Disminuir la contaminación del agua

La estrategia plantea disminuir la contaminación del agua que alimenta el resto de la cuenca hidrográfica mediante un sistema de drenaje sostenible utilizando vegetación que permite la autodepuración.

- 2.1. Retiro de escombros y basura presente en el cuerpo hidrológico.
- 2.2. Determinar zonas húmedas con el objetivo de preservar los humedales existentes.
- 2.3. Determinar áreas de inundaciones derivadas del cuerpo de agua presente.
- 2.4. Utilizar el sistema de fitodepuración y sus sistemas de tratamiento de aguas residuales.
- 2.5. Reforestar con vegetación endémica.

3. Difuminar los límites

La estrategia busca generar una transición entre los límites establecidos por las manchas urbanas y naturales que configuran el proyecto.

3.1. Establecer un borde norte al proyecto que tiene por objetivo la preservación paisajística, este borde busca:

3.2. Generar aperturas del estero y conformar una red de acequias de riego secundarias que permitan el desarrollo de un paisaje en movimiento que crece de manera estacional.

3.3. Reforestar con vegetación endémica en función con la red de acequias.

3.4. Establecer un borde sur al proyecto que tiene por objetivo la transición entre el proyecto y un área urbana proyectada, este borde busca:

3.5. Generar un acceso principal al proyecto resultante de un análisis de áreas verdes presentes en el área urbana existente.

3.6. Generar plazas de carácter urbano que se asocian con el tipo de suelo presente y que darán pie al proyecto.

4. Programa y actividades

La estrategia busca reconocer e incorporar las actividades y los espacios potenciales presentes y/o cercanos al sector para incorporarlas al proyecto y así adherirlas al paisaje del agua.

4.1. Construir puentes peatonales que atraviesan las vialidades existentes, articulando el corredor verde en su longitudinalidad.

4.2. Establecer espacios donde se permita la incorporación del sistema de fitodepuración, específicamente piscinas de fitoremediación entre otras.

4.3. Construir plataformas para configurar espacios de permanencia que permita la aproximación de las personas con el agua.

4.4. Generar una ruta capaz de articular cada uno de los acontecimientos propuestos.

4.5. Construir una ciclovía con eje principal en función del borde establecido por el estero y ejes secundarios que conectan el proyecto con las áreas urbanas.

4.6. Potenciar la identidad del territorio manteniendo la cualidad agrícola del sector, generando campos agrícolas capaces de reutilizar el agua previamente tratada, generando una economía ecológica y sostenible.

NATURALEZA PARA SUBSANAR

El Parque de la Resiliencia Las Cruces corresponde a la **etapa 3 del proyecto urbano** asociado al cuerpo de agua conformado por el canal Los Choros y el estero Las Cruces, que tiene por objetivo principal la depuración del agua mediante la restauración del suelo hídrico como respuesta a la contaminación permanente de las aguas.

Se reconocen 3 procesos que funcionan de manera correlativa a lo largo del proyecto: en una primera instancia se reconoce el **punto activo de contaminación** ligado a las industrias; en la segunda, se establece el proceso de limpieza de aguas mediante el proceso de **fitodepuración**; la tercera corresponde al aprovechamiento y a la **reutilización de las aguas** a través de un sistema agrícola que permite potenciar la identidad territorial, activar el espacio público mediante actividades comunitarias e impulsar una economía ecológica sostenible.

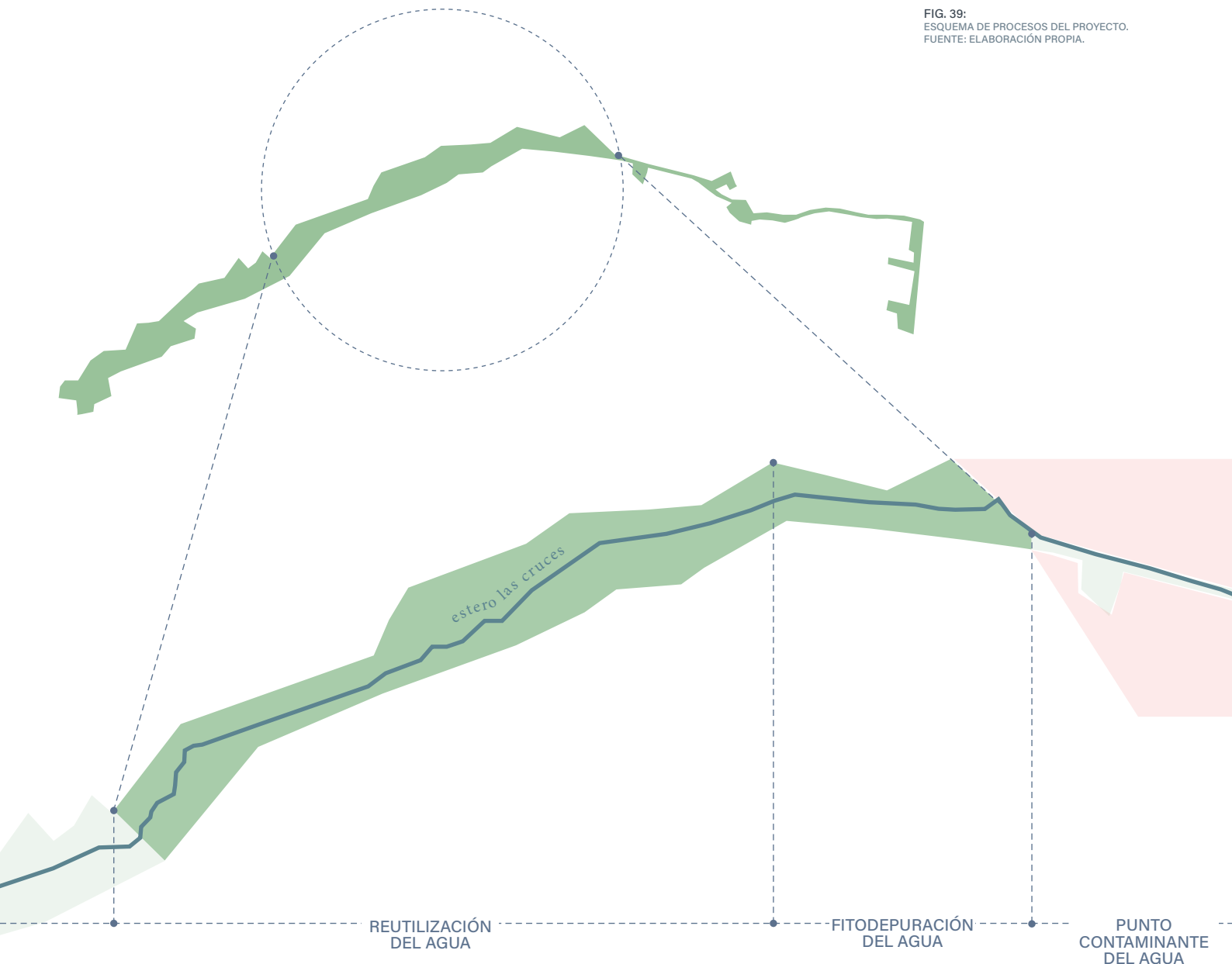


FIG. 39:
ESQUEMA DE PROCESOS DEL PROYECTO.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Según la Consejería de Transición Ecológica, Lucha contra el Cambio Climático y Planificación Territorial del Gobierno de Canarias, **los sistemas de depuración natural** forman parte de los sistemas descentralizados de gestión integral del agua y tienen aplicación en la depuración de vertidos industriales y mineros, así como también para tratar los lixiviados agrícolas o las aguas de escorrentía de zonas mineras, autopistas y aeropuertos.

La depuración natural se basa en la **capacidad de autodepuración de los ecosistemas acuáticos naturales, en donde se crean condiciones ambientales que facilitan la descomposición de la materia orgánica presente en las aguas residuales, por parte de microorganismos**. Estos aprovechan la energía contenida en los compuestos orgánicos y liberan los nutrientes que serán absorbidos por los vegetales para formar una nueva materia orgánica. Con este proceso se consigue la recuperación del recurso vital y la reintroducción al ciclo biológico, de forma no traumática y lo más optimizada posible, de los subproductos de la contaminación.

El principal objetivo de la depuración del agua es la disminución de su carga contaminante para minimizar el impacto ambiental que se genera cuando estas aguas son vertidas al medio y dentro de las múltiples ventajas que presenta la autodepuración encontramos:

1. Nulo consumo energético
2. Bajos costos de implantación y mantenimiento
3. Elevada autonomía de su funcionamiento
4. Ausencia de los malos olores
5. Alta calidad sanitaria del efluente
6. Posibilidad de reutilizar los subproductos generados: planta acuática, que luego de haber colaborado en la oxigenación del agua y en la captación de los nutrientes, puede utilizarse como forraje o ser vendida como planta ornamental; los fangos, que podrían ser utilizados como abono; el agua de salida, que se puede utilizar como fertilizante líquido para el riego de cultivos; y el cultivo de peces en acuicultura.

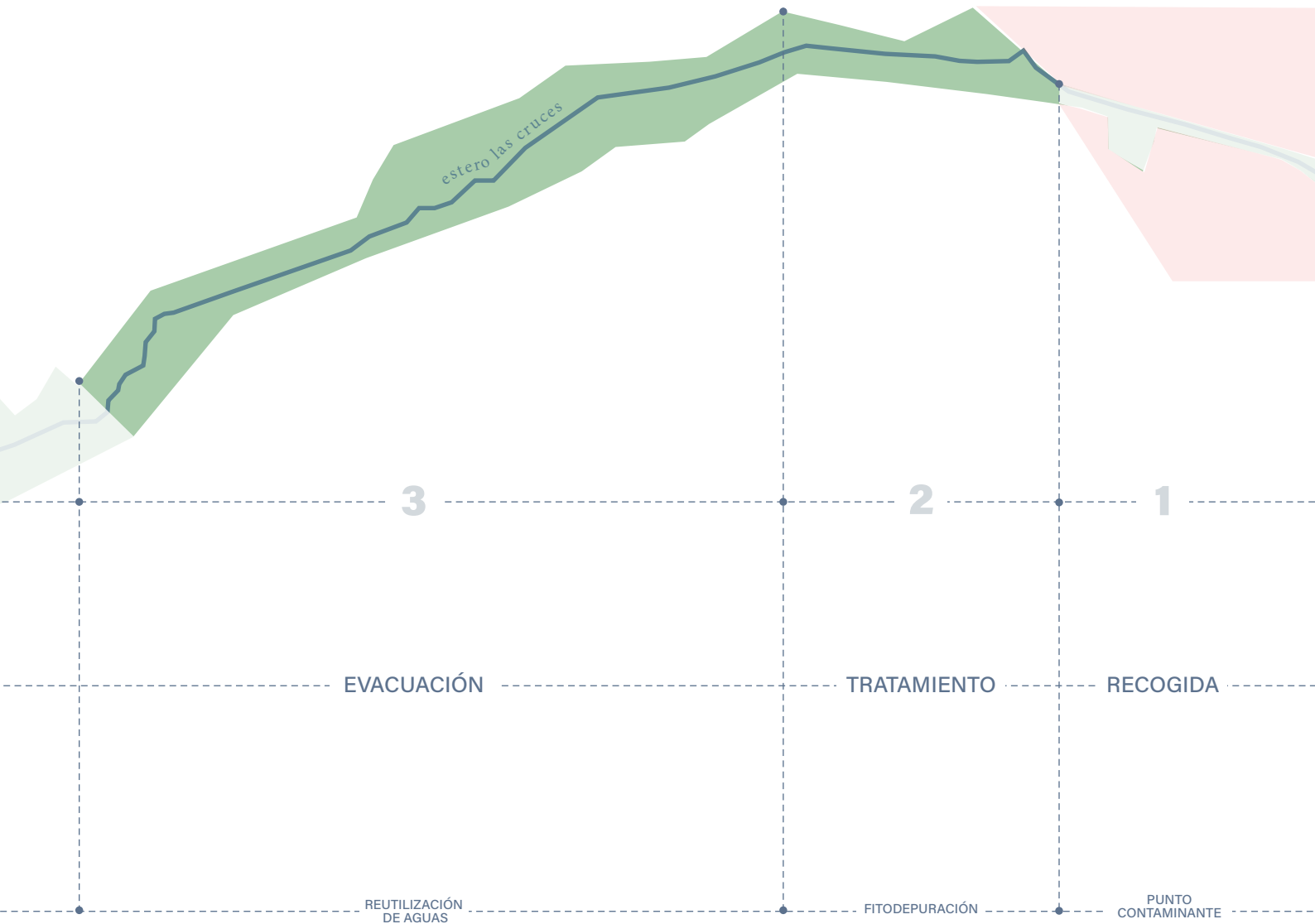
El proyecto propone la implementación y reforestación de vegetación para la depuración como especies macrófitas como también para terrenos con mal drenaje, terrenos semierosionados, terrenos de humedales e incluso se propone vegetación endémica ornamental.

FITODEPURACIÓN

En el Manual de Fitodepuración (2005) se establece que el tratamiento de aguas residuales se compone de tres partes: la **recogida**, el **tratamiento** y la **evacuación**.

Cada una de estas partes se relaciona directamente con los procesos que establece el proyecto denominados como: **punto contaminante**, **fitodepuración** y **reutilización de aguas**.

FIG. 40:
ESQUEMA DE PROCESOS LA FITODEPURACIÓN EN COMPARACIÓN AL PROYECTO.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



La **depuración** se constituye como la parte más importante ya que permite cumplir con el objetivo principal del proyecto. Existen 4 procesos que componen la depuración de las aguas residuales.

El proceso inicial, denominado **pretratamiento**, establece mediante el desbaste la eliminación de todo tipo de elemento que debe ser retirado previamente, tales como lo son la basura que es arrastrada por el curso de agua, vertederos cercanos y depósitos industriales. Luego de la eliminación de sólidos de mayor tamaño, la siguiente operación establece la utilización de desarenadores para separar las arenas del caudal. Finalmente se hace uso de desengrasadores capaces de separar de las aguas residuales aquellos productos que debido a su densidad tienden a flotar en el agua.

El siguiente proceso lo establecen los **tratamientos primarios**, que son los encargados de decantar y sedimentar el agua residual. Para este proceso los sólidos retenidos son arrastrados e introducidos en un pozo de recogida que luego son bombeados a los sistemas de tratamiento y evacuación de fangos. En el caso de los residuos flotantes, estos se eliminan mediante barrederas de superficie que son llevadas a vertederos, donde se incineran o se llevan a enterrar.

Los **tratamientos secundarios** actúan en un efluente mucho más limpio que en los procesos anteriores, sin embargo, siguen siendo necesarios. Estos tratamientos se consideran biológicos ya que funcionan en base a bacterias depuradoras que son fijadas a un soporte

Por último, los **tratamientos terciarios** establecen el afino del agua tratada. Este proceso, propone la eliminación de nutrientes minerales tales como el nitrógeno y el fósforo. La utilización de vegetación macrófita es capaz de absorber los nitratos por vía radicular y a la vez aprovecharlo para formar sus proteínas. Para la eliminación de otros microorganismos se plantean algunos sistemas como la ozonización y rayos ultravioleta, sin embargo, la utilización de un sistema de plantas macrófitas en flotación es también un gran eliminador de los microorganismos.

HUMEDALES DE QUILICURA

Actualmente, el sector donde se emplaza el proyecto posee, además del cuerpo de agua protagonista, una red de 3 humedales: humedal O'Higgins, humedal San Luis y humedal San Luis Norte, que actualmente han perdido su Declaratoria de Humedales Urbanos obtenida oficialmente y de forma voluntaria por el Ministerio del Medio Ambiente a través de la Resolución Exenta N°62 del 22 de enero de 2021.

¿Por qué son importantes los humedales?

1. Proporcionan agua dulce que se utiliza en necesidades básicas y para el riego de cultivos, además de purificar los contaminantes, como metales pesados y/o grasas.
2. Capturan Dióxido de Carbono u otros contaminantes en la atmósfera, purificando el aire mediante la entrega de oxígeno.
3. Regulan altas temperaturas, funcionan como biombos naturales y respiraderos que disminuyen la sensación térmica gracias a su vegetación.
4. Son amortiguadores de precipitaciones, al ser esponjas naturales disminuyen el impacto de inundaciones y almacenan agua para tiempos de sequía.
5. Son esenciales para la biodiversidad, generando hábitats para anfibios, y un sector de reproducción y migración para aves.
6. Proporcionan productos para el sustento de la vida, como la pesca o la acuicultura, la extracción de madera para la construcción, aceite vegetal, plantas medicinales, materia prima para tejidos en totora como una actividad ancestral y artesanal de bajo impacto.

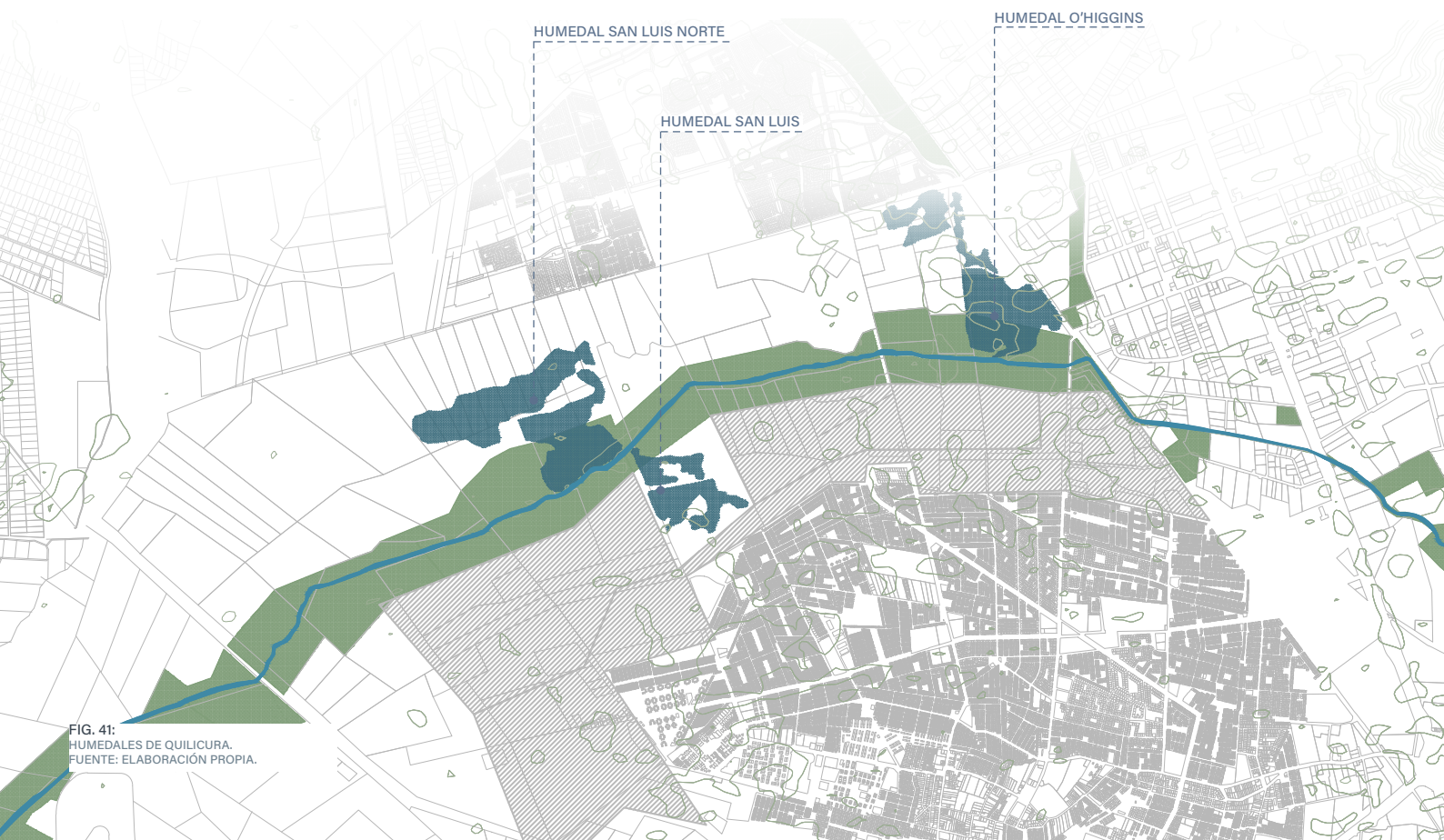


FIG. 41:
HUMEDALES DE QUILICURA.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ELECCIÓN DE VEGETACIÓN

HERBÁCEA



MANZANILLÓN
Athemis cotula L.



BOTÓN DE ORO
Cotula coronopifolia L.



BREA
Tessoria absinthoides



CARDILLA
Carduus pycnocephalus L.



YUYO
Brassica rapa L.



HIERBA DEL SALITRE
Frankenia salina



HIERBA DE LA CULEBRA
Fumaria agraria Lag.



DEDAL DE ORO
Eschscholzia californica



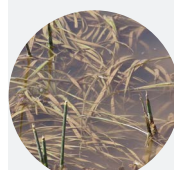
HIERBA DEL PATO
Azolla filiculoides Lam.



LENTEJA DE AGUA
Lemma gibba L.



TANGUE
Hidrocotyle ranunculoides L.f.



ESPIGA DE AGUA
Potamogeton cf. pusillus L.



TOTORA
Typha domingensis Pers.



DURAZNILLO DE AGUA
Ludwigia peploides

ARBUSTIVA



ROMERILLO
Bacharis linearis (Ruiz & Pav.)



QUINTRAL DEL ESPINO
Ligaria cunefolia



SAUCE LLORÓN
Salix babylonica L.



PIMIENTO
Schinus molle L.



ESPINO
Acacia caven



ÁLAMO
Populus nigra L.



ZARZAMORA, MURA (fruto)
Rubus ulmifolius Schott

PROPUESTA PROGRAMÁTICA

El parque, que posee una forma lineal se extiende a lo largo de **7,32 km**, atravesando 4 puentes que corresponden a las vialidades existentes y 3 "áreas húmedas" originadas por los humedales presentes en el sector.

En relación al eje transversal del proyecto, se hace una lectura de manera general en donde existen 6 capas que conforman al parque.

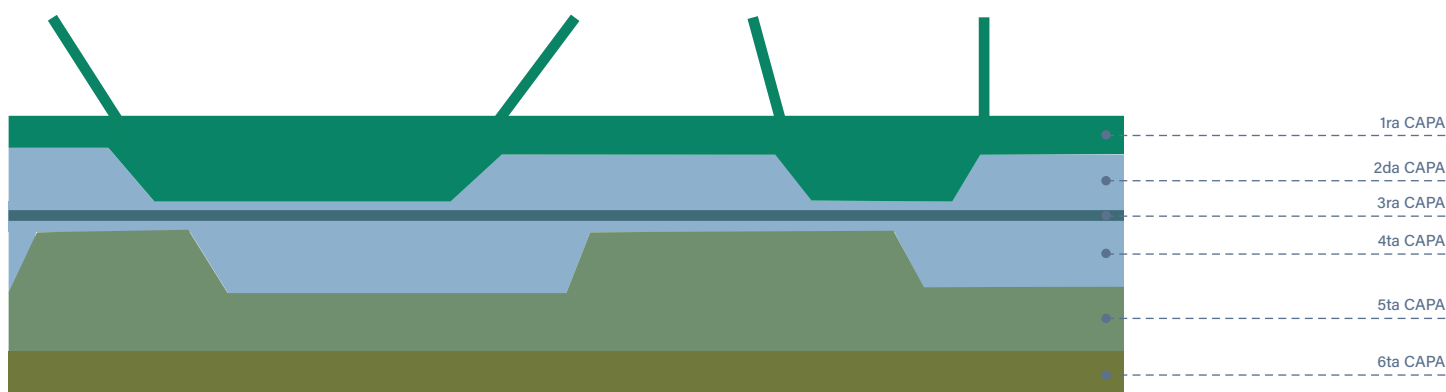
La **primera capa** corresponde a su borde norte se establece una **transición** que busca la **preservación** natural y corresponde al intermediario entre el proyecto (que se configura como un paisaje permanente) y su extensión hacia la comunidad Valle Grande, perteneciente a la comuna de Lampa (que se configura como un paisaje temporal que estará sujeto a las crecidas del agua del estero Las Cruces).

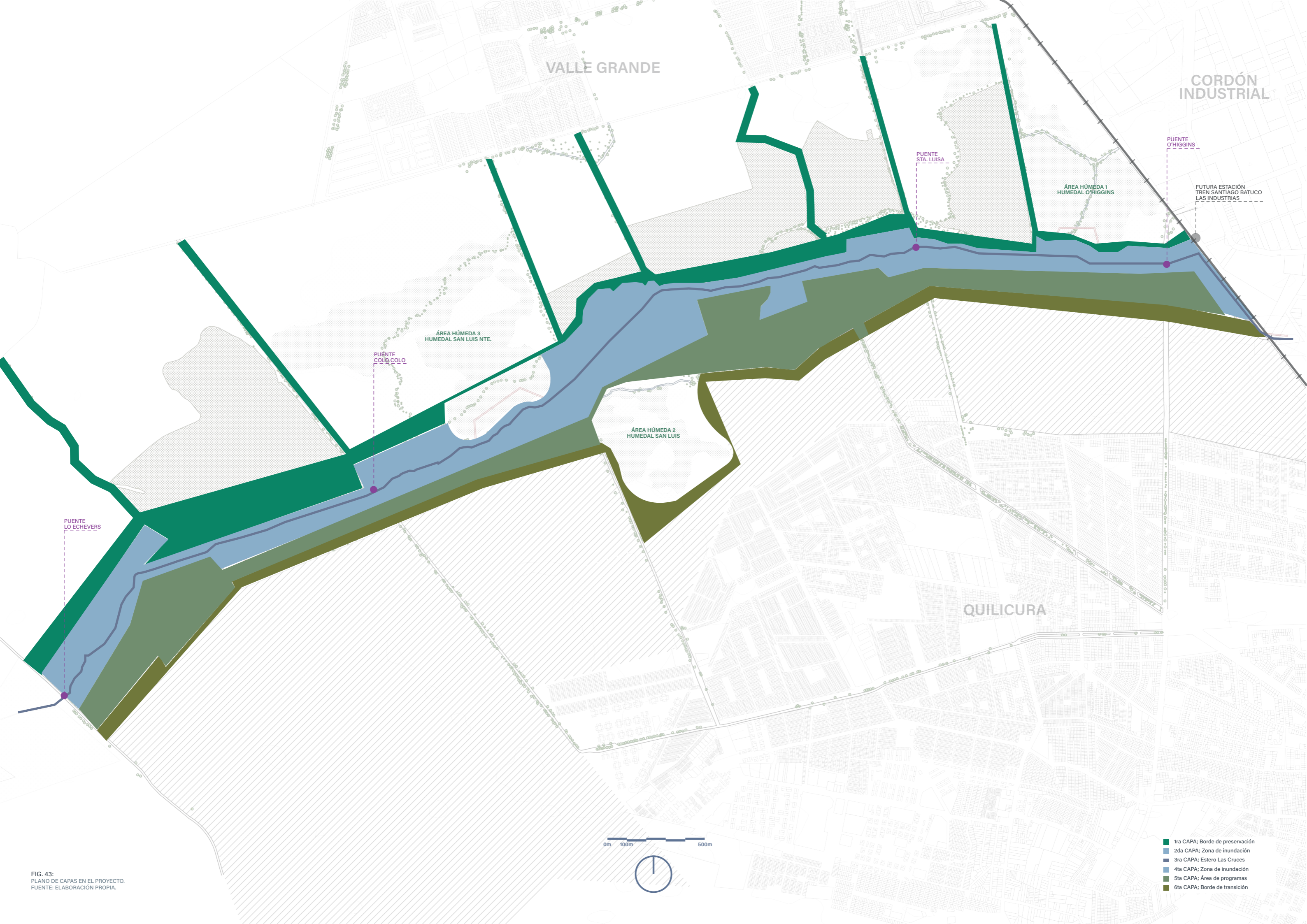
La **segunda y cuarta capa** corresponden a un área definida por **zonas de inundación** generadas a partir del estero Las Cruces. Estas capas bordean al **cuerpo de agua**, que conforma la **tercera capa**, y permitirá la implementación de lagunas y/o piscinas de bioretención, es decir, programas relacionados a los tratamientos de fitodepuración.

La **quinta capa** corresponde a un área de inundación de menor riesgo que permitirá generar **plataformas** capaces de **incorporar programas estáticos** asociados a aulas abiertas, espacios para talleres comunitarios, miradores, plazas, etc.

Finalmente, la **sexta etapa** está compuesta por un **borde transicional** mediador **entre el proyecto y un área de carácter residencial**. Para dar forma a este borde se propone la existencia de "plazas urbanas". Por otra parte, la avenida Las Torres se considera como uno de los corredores verdes más relevantes de la comuna de Quilicura, por lo que se trunca su recorrido vehicular y se establece como principal acceso al proyecto dentro de la misma etapa.

FIG. 42:
ESQUEMA DE CAPAS DEL PROYECTO.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.





VALLE GRANDE

CORDÓN INDUSTRIAL

PUENTE STA. LUISA

ÁREA HÚMEDA 1 HUMEDAL O'HIGGINS

FUTURA ESTACIÓN TREN SANTIAGO BATUCO LAS INDUSTRIAS

ÁREA HÚMEDA 3 HUMEDAL SAN LUIS NTE.

PUENTE COLLO COLO

ÁREA HÚMEDA 2 HUMEDAL SAN LUIS

PUENTE LO ECHEVERS

QUILICURA

0m 100m 500m



FIG. 43:
PLANO DE CAPAS EN EL PROYECTO.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

- 1ra CAPA; Borde de preservación
- 2da CAPA; Zona de inundación
- 3ra CAPA; Estero Las Cruces
- 4ta CAPA; Zona de inundación
- 5ta CAPA; Área de programas
- 6ta CAPA; Borde de transición

PLAN DE GESTIÓN

POBLACIÓN OBJETIVO



Habitantes principalmente de la comuna de Quilicura, además de residentes de otras comunas colindantes y/o cercanas como Pudahuel, Huechuraba, Conchalí, etc.



Ciclistas y/o personas que se movilizan en vehículos no motorizados



Organizaciones medioambientales, que actualmente participan activamente durante jornadas dedicadas principalmente a la limpieza del sector y a realizar diferentes talleres de aprendizaje de paisajismo.



Comunidad Mapuche, que ocasionalmente visitan el sector con el objetivo de realizar actividades ceremoniales en relación con el paisaje del agua.



Agricultores. Una parte del proyecto constituye un sector de predominante suelo agrícola que busca, por una parte, suplir las necesidades de trabajo, y por otra, suplir las necesidades de las familias más necesitadas de la comuna, aportando alimentos naturales.



Artesanos. Se busca potenciar el comercio y la identidad comunal, por lo que el parque acoge a los artesanos que trabajen con el material de la zona.



Estudiantes e instituciones. Se busca proporcionar un proyecto que aporte desde el ámbito educacional y que busca enseñar y concientizar sobre la importancia de los valores ecosistémicos.

BIBLIOGRAFÍA

- 1. American Geosciences Institute.** (s.f.). Ecotone. En Encyclopedia of Earth.
<https://www.encyclopediaofearth.org/index.php?title=Ecotone&oldid=96123>
- 2. Campillay, J.** (2021). Canal Los Choros: El difícil momento que atraviesa el estrecho de Huechuraba. ADN.
<https://www.adnradio.cl/nacional/2021/11/04/huechuraba-el-canal-los-choros-atravesa-un-complicado-momento.html>
- 3. Chaparro, S.** (2020) Determinación de la capacidad de autodepuración de un tramo del río Tunjuelo respecto al pH y la demanda biológica de oxígeno (DBO). [Trabajo de grado académico para obtener el título de Ingeniero civil, Universidad Católica de Colombia]
<https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/9ba38a9b-9094-4c12-a998-a7fe923d25f0/content>
- 4. Cociña, C.** (2016). Habitar desigualdades: Políticas urbanas y el despliegue de la vida en Bajos de Mena. ResearchGate.
<https://www.researchgate.net/publication/328048901-Habitar-desigualdades-Políticas-urbanas-y-el-despliegue-de-la-vida-en-Bajos-de-Mena>
- 5. Corner, J.** (1999). Taking Measures Across the American Landscape. Yale University Press.
<https://es.scribd.com/document/229673955/Taking-Measures-Across-the-American-Landscape>
- 6. De Mattos, C. A. C.** (1999). Santiago de Chile, globalización y expansión metropolitana: lo que existía sigue existiendo. EURE, 25(76).
<https://doi.org/10.4067/s0250-71611999007600002>
- 7. De José Elías Bonells, V. T. L. E.** (2020). DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES CON SISTEMAS NATURALES. Jardines sin fronteras.
<https://jardinessinfronteras.com/2020/04/12/depuracion-de-aguas-residuales-con-sistemas-naturales/#:~:text=Los%20sistemas%20de%20depuraci%C3%B3n%20naturales,los%20microorganismos%20y%20la%20vegetaci%C3%B3n.>
- 8. Fundacion Global Nature** (2005). Manual de fitodepuración. Filtros de macrófitas en flotación.
https://fundacionglobalnature.org/wp-content/uploads/2020/01/manual_fitodepuracion.pdf
- 9. Gobierno de Canarias.** Contaminación del agua. Los sistemas de depuración natural.
<https://www.gobiernodecanarias.org/medioambiente/materias/calidad-del-agua/el-agua-en-canarias/contaminacion-agua/depuracion-natural/>
- 10. Leopold, A.** (1949). A Sand County Almanac. Oxford University Press.
<http://www.umag.cl/facultades/williams/wp-content/uploads/2016/11/Leopold-1949-ASandCountyAlmanac-complete.pdf>
- 11. Ministerio del Medio Ambiente, Municipalidad de Quilicura, Dirección de Gestión Ambiental Quilicura, Corredores biológicos de montañas, & Equipo Landscape_lab SPA –.** (2021). Reconociendo los humedales urbanos de Quilicura <https://ww2.muniquilicura.cl/libro-reconociendo-el-humedal/>
- 12. Moreno, O.** (2015). Paisajes en emergencia: transformación, adaptación, resiliencia. Revista INVI, 30(83), 9-17.
<https://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/62699>
- 13. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).** (2018). Estuaries.
<https://oceanservice.noaa.gov/facts/stuary.html>
- 14. Norberg-Schulz, C.** (1963). Existence, Space and Architecture. Praeger.
<https://es.scribd.com/document/399929581/326413831-Existence-Space-and-Architecture-Art-eBook-pdf>
- 15. OLCA.** Contaminación de las aguas del estero Las Cruces por vertidos de residuos industriales (s. f.).
<https://www.olca.cl/oca/chile/lascruces.htm>

- 16. OLCA.** Peligro en el agua: Se detectó exceso de arsénico, manganeso, hierro y fluoruro en napas de Quilicura. (s. f.).
<https://olca.cl/articulo/nota.php?id=103059>
- 17. Reef Resilience Network.** ¿Qué es la resiliencia? | Resiliencia de arrecifes. (s. f.).
<https://reefresilience.org/es/resilience/what-is-resilience/>
- 18. Santander, M.** (2021) Parque fluvial del sol: corredor verde vinculante, Zanjón de la Aguada, Maipú. [Memoria de proyecto de título, Universidad de Chile]
- 19. Saragoni, R., Ayala, L., & Espinoza, G.** (1987). Estudio de áreas de riesgo por inundación. Segunda parte. Anexos. En Ministerio de vivienda y urbanismo.
<https://snia.mop.gob.cl/repositoriodga/bitstream/handle/20.500.13000/2524/CDA920.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 20. Secretaria regional ministerial de vivienda y urbanismo Región Metropolitana & Municipalidad de Quilicura.** (2020). Estudio «Diagnostico e imagen objetivo actualización plan regulador comunal de Quilicura», Región Metropolitana de Santiago.
<https://prcquilicura.cl/wp-content/uploads/2021/03/ARCHIVO1-PRC-QUILICURA-EST-DIAGNOSTICO-COMUNAL.pdf>
- 21. Sistemas urbanos de drenaje sostenible.** (2017). En Naturalea.
https://naturalea.eu/docs/2018/07/sistemas_drenaje_sostenibles.pdf
- 22. Spirn, A. W.** (1998). The Language of Landscape. Yale University Press.
<https://www.annewhistonspirn.com/sharefiles/Spirn-Language-1998.pdf>
- 23. Trapote, A.; Fernández, H.** (2016) Técnicas de drenaje urbano sostenible. Instituto Universitario del Agua y de las Ciencias Ambientales.
<https://agroambient.gva.es/documents/163005665/163975683/AGRICULTURA8-16l+memoria/1d8cb413-3eb3-4f5e-a247-e4466a59b21c>
- 24. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).** (2021). Corredores biológicos. En Glosario de Términos de la UICN.
<https://www.iucn.org/es/content/corredores-biol%C3%B3gicos>
- 25. United States Army Corps of Engineers.** (2018). Channel and Canal: What's the Difference?
<https://www.usace.army.mil/LearningCenter/Article-View/Article/1490935/channel-and-canal-whats-the-difference/>
- 26. Vallejos, R.** (2021). Historial de incendios químicos en Quilicura: ¿Quién es el responsable? El Ciudadano.
<https://www.elciudadano.com/chile/historial-de-incendios-quimicos-en-quilicura-quien-es-el-responsable/11/30/>
- 27. Venegas, H. y Prudent, E.** (2021). La actividad industrial en la configuración socioespacial del barrio Yungay, 1930-1950. Revista INVI, 36(101), 256-282.
<https://doi.org/10.4067/S0718-83582021000100256>
- 28. Von Loebenstein, E.** (2022). Segundo Tribunal Ambiental ordenó retrotraer procedimiento de declaración del Humedal Urbano de Quilicura realizado por el Ministerio del Medio Ambiente. - Diario Constitucional. Diario Constitucional.
<https://www.diarioconstitucional.cl/2022/10/25/segundo-tribunal-ambiental-ordeno-retrotraer-procedimiento-de-declaracion-del-humedal-urbano-de-quilicura-realizado-por-el-ministerio-del-medio-ambiente/>



PARQUE DE LA RESILIENCIA
ESTERO LAS CRUCES

2023 | SANTIAGO, CHILE