

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



**Transformando el agua desde el barrio al humedal.  
Corredores ecológicos, una regeneración hídrica para los  
Pantanos de Villa.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL  
DE ARQUITECTO**

**AUTOR**

Omar Andre Juarez Ponce

**CÓDIGO**

20140281

**ASESOR**

Augusto Juan Francisco Roman Moncagatta

Lima, marzo, 2021

## RESUMEN

El proyecto se plantea como una alternativa sistémica y estratégica para recuperar el sistema hídrico de los Pantanos de Villa. Este humedal es uno de los ecosistemas más importantes de Lima, pero ha sido afectado por la continua expansión urbana de las últimas décadas; y su sistema hídrico degradado debido a la contaminación del subsuelo local, a causa de las redes de drenaje urbano existentes, precarias o mal implementadas. A esto se suman los usos recreativos y dinámicas sociales que se dan en los bordes del humedal, donde los ciudadanos manifiestan su percepción recreativa sobre el paisaje, buscando espacios públicos de calidad, aquellos de los que carecen en su barrio. Por lo tanto, el proyecto busca responder a la problemática conjunta: ¿Cómo lograr recuperar la calidad hídrico-ecológica del humedal con intervenciones urbanas y a la vez mejorar la calidad de espacios públicos en su entorno? La alternativa propuesta es implementar un nuevo sistema hídrico para el humedal y el barrio, compuesto por un nuevo procedimiento de drenaje que trate use las aguas residuales domésticas del barrio para formar corredores ecológicos, que irriguen desde el espacio público barrial hasta el humedal, realimentando la napa freática de sus zonas degradadas. Esta propuesta, representa un cambio en el ciclo del uso urbano del agua, a uno sostenible donde se realimente al humedal con el recurso hídrico regenerado. De acuerdo con ello, el proyecto se sustenta en las bases y lineamientos de enfoque de Diseño Urbano Sensible al Agua, que promueve la gestión sostenible de los recursos hídricos en las ciudades como parte del diseño urbano. De esta manera, se identifican alternativas aplicables para gestionar los entornos urbanos de los humedales, aportando positivamente a la recuperación de estos ecosistemas en el país.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

### 1. INTRODUCCIÓN

### 2. CONTENIDO

2.1. Libro de proceso - Seminario de Taller 9: Análisis del lugar y primeras aproximaciones al proyecto

2.2. Libro de proceso - Seminario de Taller 10: Reflexiones sobre las tensiones entre el paisaje natural y antrópico

### 3. PLANIMETRÍA

### 4. CONCLUSIONES

### 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



## 1. INTRODUCCIÓN

El proyecto nace de la preocupación por la conservación ambiental de uno de los ecosistemas más importantes y olvidados de la ciudad de Lima, los humedales. Estos ecosistemas generados a partir de afloramientos de agua subterránea, representan uno de los tipos de reservas biológicas más importantes del planeta. Ello, debido a que desempeñan diversas funciones ecosistémicas como el almacenamiento y filtro de aguas, la absorción de dióxido de carbono, prevención de inundaciones y la regulación del ciclo hidrológico. A partir de ello, constituyen un hábitat para la vida silvestre vegetal y animal.

Los Pantanos de Villa, ubicados en el distrito de Chorrillos, es uno de los humedales más grandes de la región costera del país y su biodiversidad es muy rica, incluso para la fauna migratoria internacional, por formar parte del Corredor biológico del Pacífico. Sin embargo, muchos ciudadanos no conocen la relevancia de los humedales, debido a la desinformación, y a su concepción como cuerpos de agua aislados que no se ven conectados directamente a alguna red hídrica. Es así que, han sido afectados por el fenómeno del crecimiento urbano. Este caso es un claro ejemplo de la amenaza que se genera cuando la ciudad toca sus bordes naturales más frágiles y fácilmente ocupables. Esta situación se genera no solo por la ciudad informal, sino también por la privatización de ciertas zonas y fragmentación por infraestructura vial. Surge así el cuestionamiento de cómo afecta la ocupación antrópica en estos bordes y al ecosistema en general, así como las posibles estrategias para revertir estas afectaciones. En ese contexto, se decide intervenir en esta zona y focalizar la regeneración del sistema hídrico como base del proyecto.

La intervención se concentra sobre el entorno urbano inmediato del humedal, en los barrios Las Delicias y Sagrada Familia. El borde urbano resulta interesante, por su situación vulnerable ante los usos residenciales e industriales circundantes y por cómo es usado como espacio recreativo. La zona también está articulada a una red hídrica de canales y manantes, contaminados y degradados, pero con una potencial proximidad a espacios públicos. Ante esta problemática, se plantea la pregunta base de la idea proyectual: ¿Cómo lograr recuperar la calidad hídrico-

ecológica del humedal con intervenciones urbanas y a la vez mejorar la calidad de espacios públicos en su entorno?

Las dimensiones que aborda el proyecto se van relacionando de manera sistémica, con el planteamiento en fases propuesto. Destacan dimensiones como el diseño urbano sensible al agua, la recuperación ecológica del humedal y su entorno, el tratamiento del paisaje de bordes natural-urbanos y la regeneración urbana de espacios públicos. Siendo la dimensión primera el tratamiento del recurso hídrico. Rearticular y transformar la red hídrica del entorno del humedal a una red hídrica sostenible, renovando las redes de drenaje urbano. Se busca así regenerar el ciclo hídrico de los flujos que llegan al humedal, revirtiendo la situación actual donde solo se extrae agua y se vierten flujos residuales.

A partir de ello, se pueden trabajar las dimensiones posteriores, que implican formalizar el proyecto, la constitución del borde de amortiguamiento y los corredores ecológicos que lo articulan con el barrio. Aquí, el proceso de renaturalización cobra protagonismo, pues no solo es una estrategia para mejorar la calidad ecológica del humedal, sino porque supone la construcción de un nuevo paisaje de transición vegetal de especies nativas o naturalizadas, que se va transformando a través del tiempo. El proyecto configurará así esa zona de transición del borde y generará ese nuevo paisaje entre lo urbano y natural, pues es improbable replicar la naturaleza única del humedal.

El aspecto de renaturalización del proyecto abre la discusión de la “vuelta a la naturalidad”. ¿Hasta qué punto se puede hablar de “naturalidad” si a pesar de usar elementos ecosistémicos, es un proceso artificial propiciado por los humanos? Reconocer la artificialidad de estos procesos de diseño paisajístico nos conlleva a redefinir también los límites entre lo antrópico y natural, no solo desde el ámbito físico, sino funcional y social. El proyecto busca finalmente reinterpretar las relaciones entre los habitantes y el humedal, donde se reconozcan como parte de una entidad única: el paisaje, en lugar de uno como recurso o servidor del otro. Así se exploran estrategias de construir una transición a la naturalidad, a través de intervenciones humanas, pero aportando positivamente al paisaje.

## 2. CONTENIDO

- 2.1. Libro de proceso - Seminario de Taller 9: Análisis del lugar y primeras aproximaciones al proyecto



RE-ECOLOGIZANDO EL PAISAJE

REGENERACIÓN URBANO-  
ECOLÓGICA PARA LOS PANTANOS  
DE VILLA



OMAR JUÁREZ PONCE



Es pertinente definir el concepto de "Diseño Urbano Sensible al Agua". El concepto, deriva del concepto o iniciativa realizada en Australia en los últimos años, originalmente en inglés como Water Sensitive City, que concibe a una ciudad en armonía con sus recursos hídricos, en materia de habitabilidad, gestión y productividad, acceso sostenible al recurso y resiliencia ante las inundaciones. Su principal objetivo y pilar es el uso sostenible y conservación de los recursos hídricos, por lo que también enfatiza el respeto hacia el ciclo hidrológico de los ríos, humedales, lagunas, etc. y sus sistemas ecológicos. De acuerdo a ello, las ciudades deben proporcionar infraestructura concebida como servicios a los ecosistemas, es decir: las intervenciones urbanas en los bordes fluviales (riberas y márgenes) deben apoyar y respetar las funciones de los ambientes naturales (Molina y Villegas, 2016).

# ÍNDICE

1	EL ECOSISTEMA DE HUMEDAL	3
	Los Humedales Costeros en Lima	5
	Sistema Hídrico y Ecosistémico de Lima Metropolitana	7
	Los Humedales de Villa	9
	La biodiversidad	13
2	LA OCUPACIÓN ANTRÓPICA DEL PANTANO	19
	El área natural protegida	21
	La expansión urbana zonal	23
	Un humedal consteñado	25
	El sistema hídrico degradado	29
	La formación del barrio	33
3	EL BORDE: ENCUENTRO ENTRE PAISAJE NATURAL Y URBANO	35
	La convivencia entre el barrio y el pantano	37
	Una red hídrica potencial para regenerar el borde	49
	Diagnóstico estratégico	57
4	ESTRATEGIAS PARA UNA REGENERACIÓN URBANO ECOLÓGICA	59
	Estrategias	61
	Fases proyectuales	63
	Fase 1	65
	Fase 2	69
	Fase 3	71
	Estrategias a escala de borde	73
	El borde regenerado y los corredores ecológicos	75
	El programa del proyecto	79
	Actores para la gestión del proyecto	85
	Referentes	87
	ÍNDICE DE FIGURAS	91
	BIBLIOGRAFÍA	93





## LOS HUMEDALES COSTEROS DE LIMA

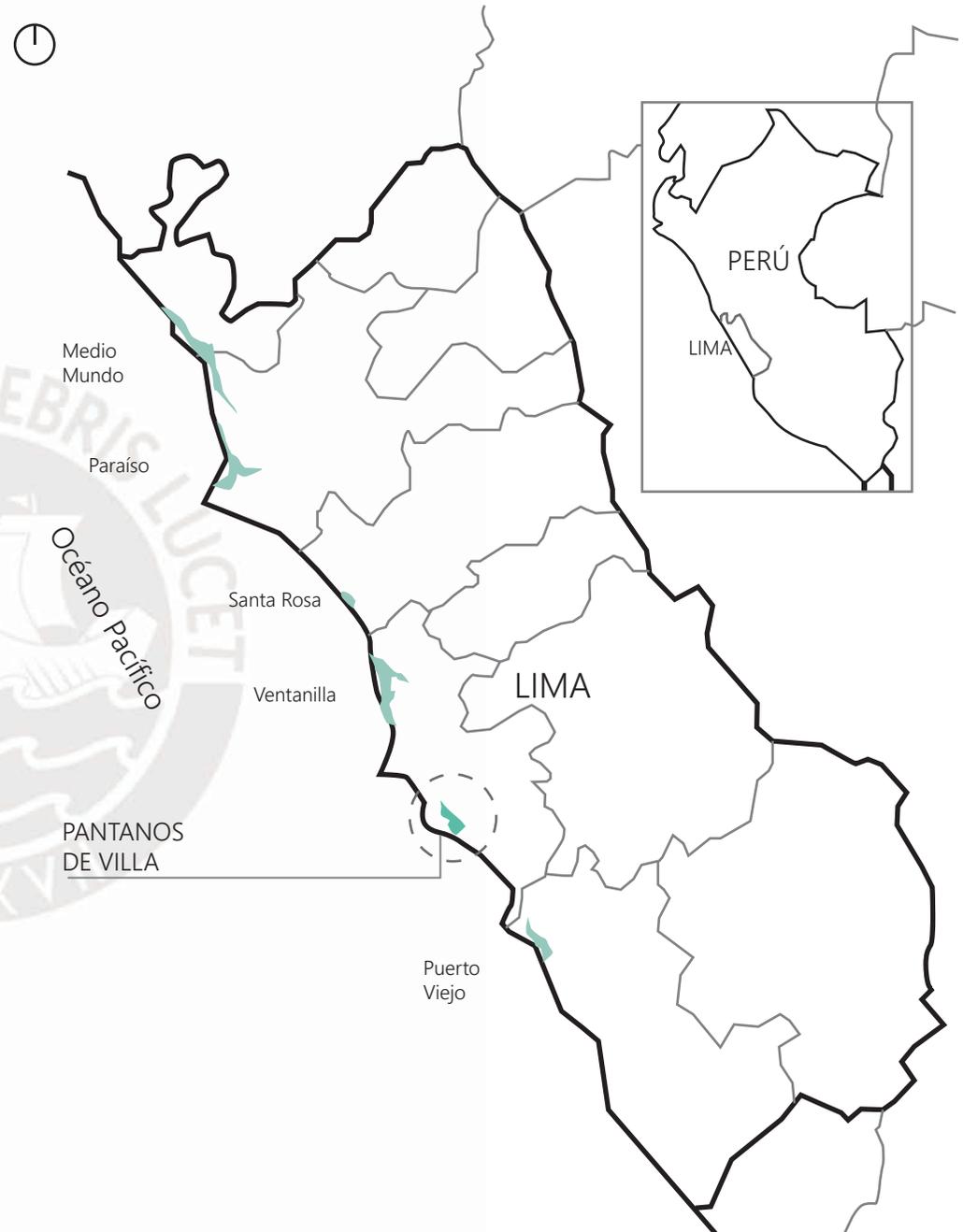
Los humedales costeros de Lima forman parte del corredor biológico a lo largo de la costa desértica del Perú. Es la región que alberga la mayoría de humedales costeros en el país. Estos ecosistemas, representan uno de los tipos de reservas de biósfera más importantes del planeta.

Se podrían considerar como "los riñones del planeta", debido a que desempeñan diversas funciones ecosistémicas. Entre ellas se encuentran el almacenamiento y filtro de aguas, la absorción de dióxido de carbono, prevención de inundaciones; y en generar la regulación del ciclo hidrológico. A partir de ello, constituyen un hábitat para la vida silvestre vegetal y animal. La conservación de estos ecosistemas se torna de suma relevancia, sobretodo en una región donde la población urbana crece cada vez más y amenaza los humedales. además, albergan gran biodiversidad de aves migratorias.

Sin embargo, la relevancia de los humedales como ecosistemas no se limitan solo a una escala regional, sino también internacional, pues en realidad forman parte del Corredor biológico del Pacífico. Este sistema ecológico de escala internacional es usado por una gran diversidad de aves migratorias cada año. La ruta migratoria se extiende por toda la costa oeste de América, desde el noroeste de Alaska hasta el sur de Chile.



F.2. Localización del Corredor del Pacífico en el continente americano.

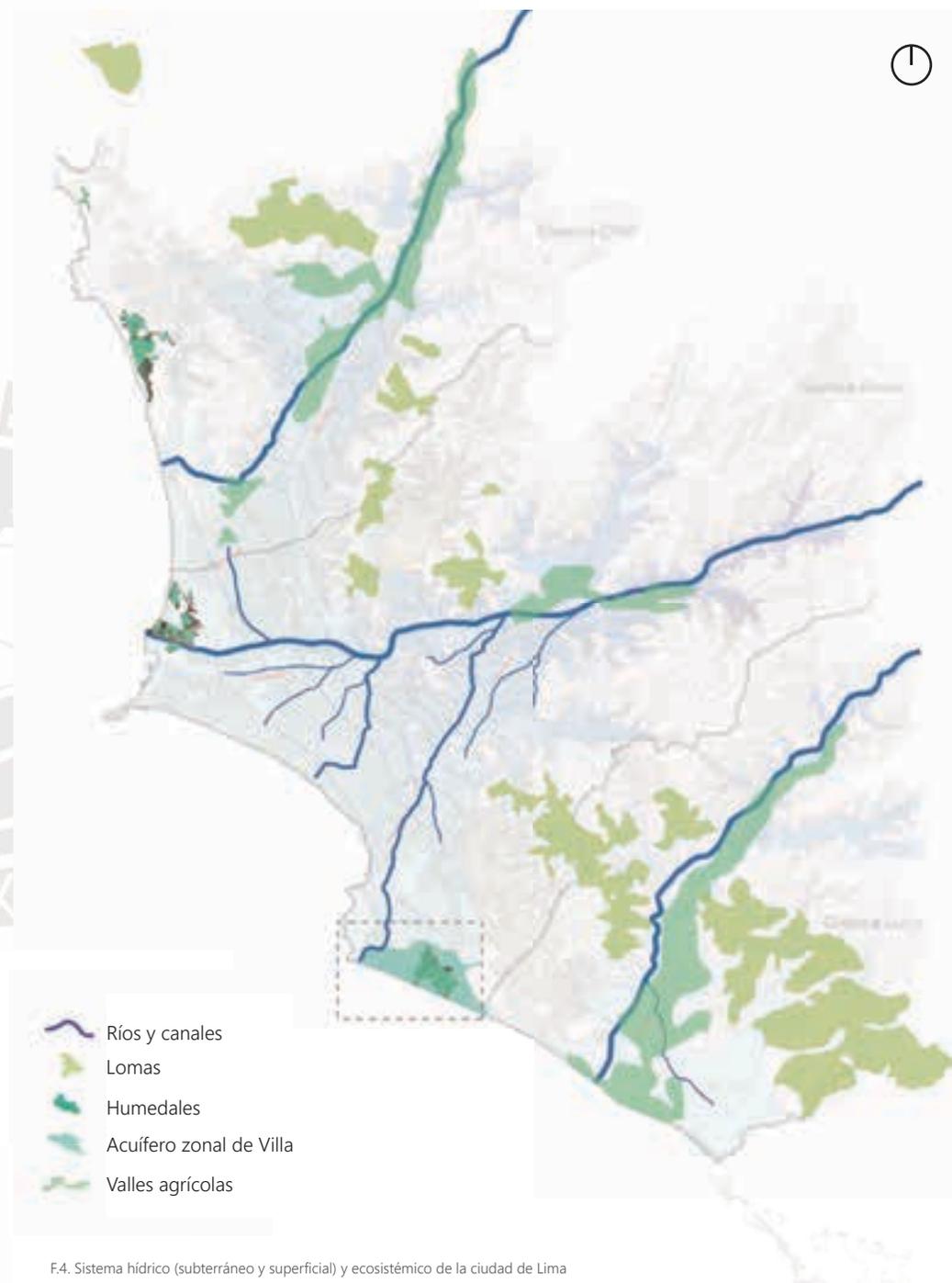


F.3. Localización de humedales en la Región Lima y en Perú.

Los humedales del área metropolitana de Lima son ecosistemas relevantes al pertenecer al sistema hídrico superficial y subterráneo del territorio por el cual se extiende la ciudad. Los Pantanos de Villa forman parte del sistema hidrológico del ramal Ate-Surco-Chorrillos. Este humedal es de suma importancia por ser el principal ecosistema de recarga de acuífero de la cuenta central de Lima.

Ante ello, se entiende a este humedal como una ecosistema no totalmente formado por la naturaleza, debido a que su consolidación fue dada por el Canal Surco, creado para irrigar el valle de la margen izquierda del Río Rímac. Así, este humedal se habría terminado de formar a inicios del Siglo XVI, en el Horizonte Tardío Prehispánico.

Actualmente, es el ecosistema más conservado y de mayor área situado totalmente inserto en la ciudad, rodeado de área urbana en casi su totalidad, solo con excepción del borde que da hacia el mar.



F.4. Sistema hídrico (subterráneo y superficial) y ecosistémico de la ciudad de Lima



F.5. Vista satelital del Área Natural Protegida Pantanos de Villa y su entorno. Fuente Google Earth, 2020.



F.6.



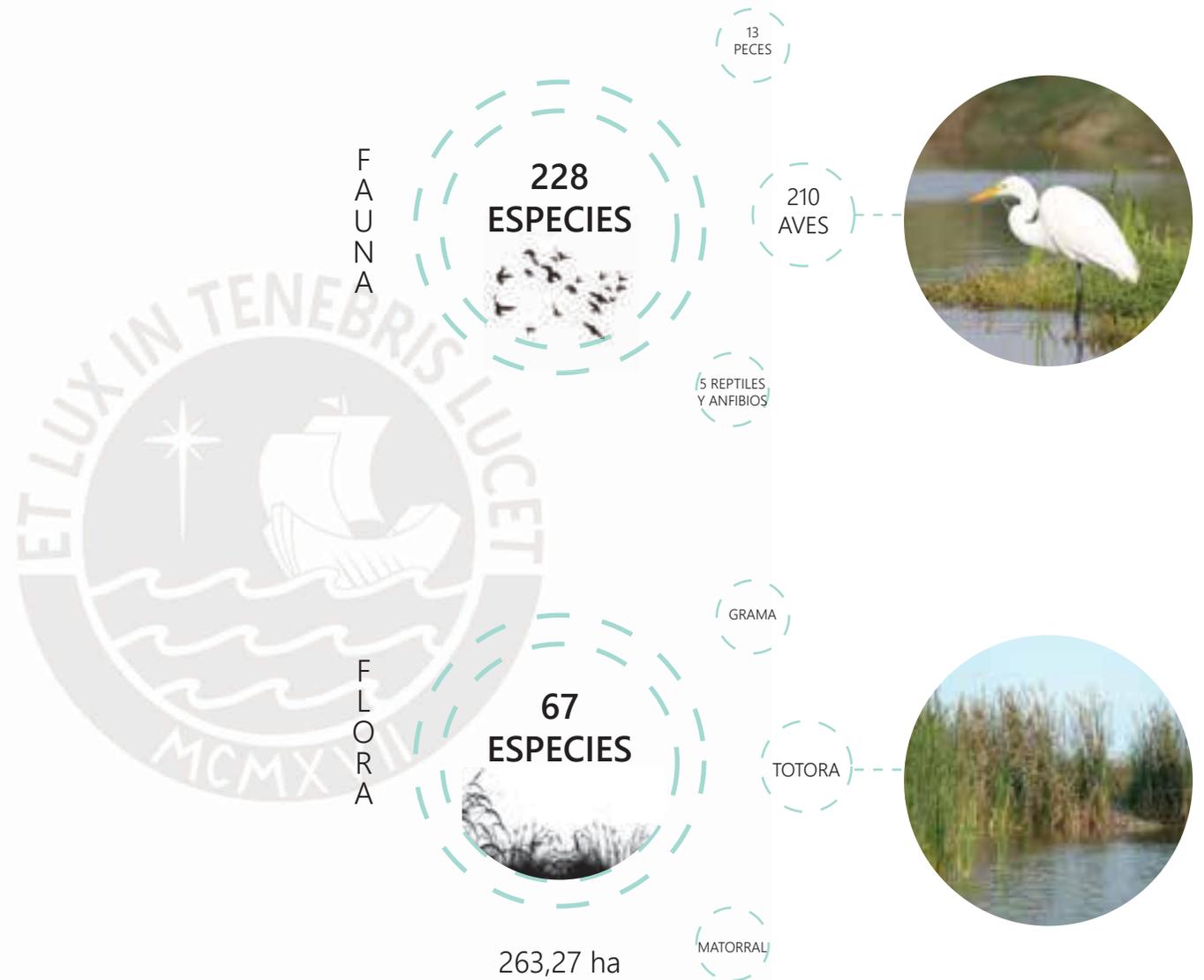
F.7.

## LA BIODIVERSIDAD

Los Pantanos de Villa es uno de los humedales más grandes de la región y su biodiversidad es muy rica, incluso para la fauna migratoria internacional, En sus territorios se registra 210 especies de aves (entre migratorias, residentes y registros eventuales). La flora está representada por 67 especies de plantas. Esta cobertura vegetal se alimenta de nutrientes del subsuelo, rico en sales y materia orgánica acumulada a través de muchos años.

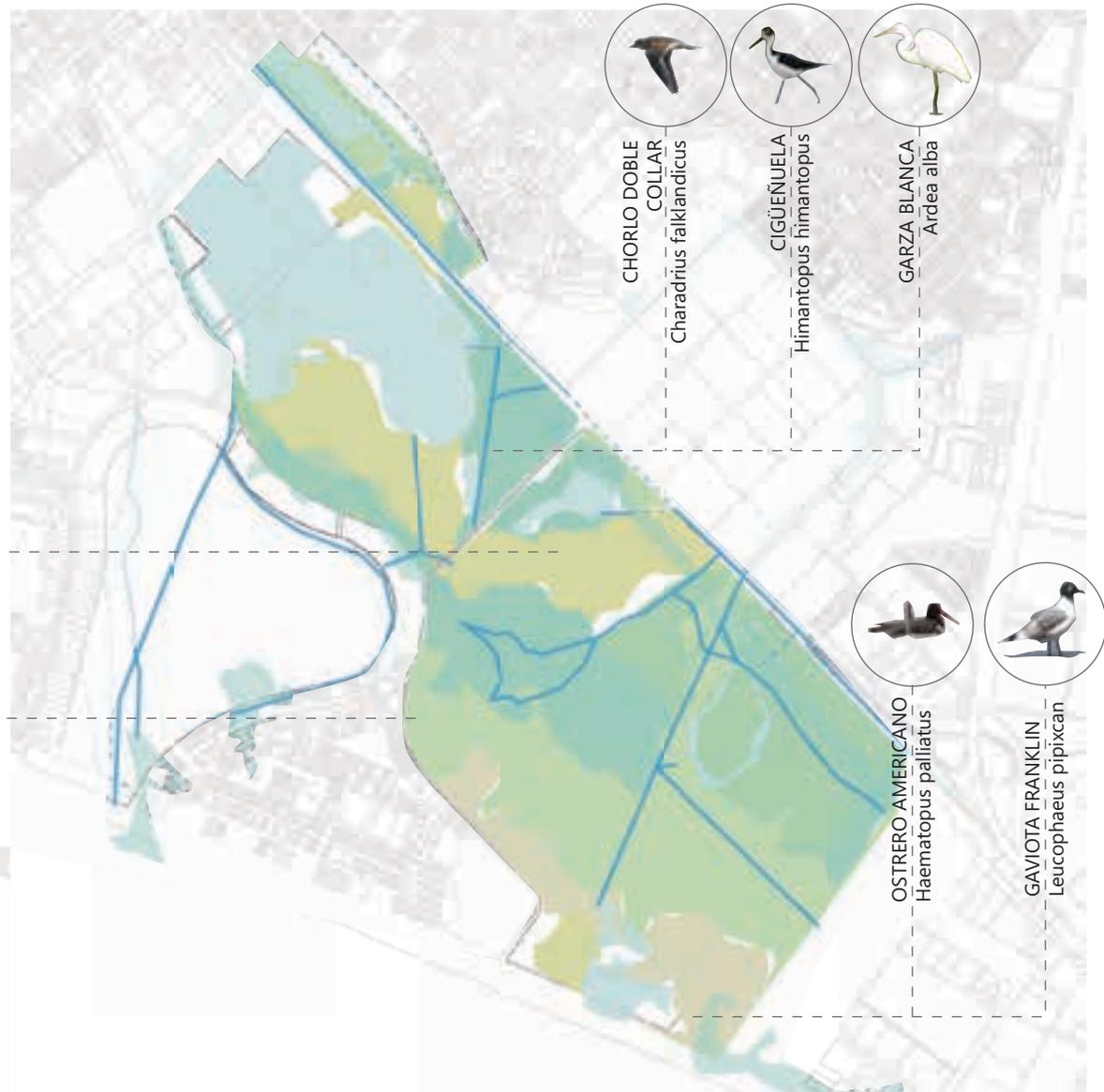
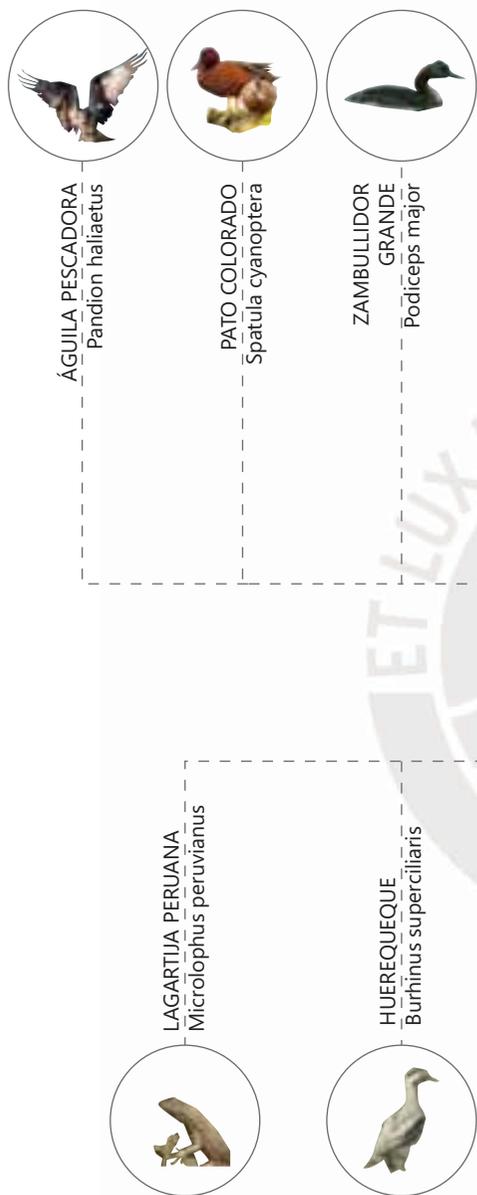
Los hábitats vegetales del humedal se distribuyen en el espacio con respecto al estado hidromórfico del suelo. Así, se distinguen los hábitats: gramadal, totoral, vega de ciperáceas, juncal, zona arbustiva y depresiones. Cada uno con especies vegetales propias, que pueden encontrarse de menor manera en las otros hábitats del humedal.

Estas zonas, se interrelacionan en forma gradual y temporal en función de las estaciones climáticas y fenómenos excepcionales de precipitaciones o sequías. Es decir, funcionan como un ecosistema en conjunto.



F.8. Esquema de flora y fauna de los Pantanos de Villa + Especies predominantes.

-  Gramadal
-  Total
-  Juncal
-  Vega de ciperáceas
-  Arenal



F.9. Plano de distribución de hábitats vegetales y especies animales típicas.



F.10. TOTORAL



F.12. GRAMADAL



F.11. VEGA DE CIPERÁCEAS



F.13. ARENAL Y LITORAL



## EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

Hacia fines de la década de 1970, las autoridades recién identificaron la presión urbana que el humedal había sufrido. En 1977 se tomó la primera medida de protección al ser declarado Parque Zonal Metropolitano, por el Concejo Provincial de Lima. El área pasó a depender del servicio de Parques SERPAR, pero aún no era reconocida como área natural protegida, al no ser administrada por el SERNANP (Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado).

En 1989, el Ministerio de Agricultura declaró 396 hectáreas de los pantanos como **Zona Reservada**. Luego, en 1991 el Perú ratificó la suscripción como País Signatario de la Convención Ramsar, entonces los Pantanos de Villa se incluyeron en la lista de humedales de importancia internacional, tras ser reconocida su gran importancia para la fauna migratoria internacional.

Finalmente, el 31 de agosto del 2006, se declararon 263,27 ha de los Pantanos de Villa como **Refugio de Vida Silvestre**, y se incorporó al **Sistema Nacional de Áreas Protegidas** por el Estado peruano (Pulido y Bermúdez, 2018).



F.14. Fotografía aérea de los Pantanos de Villa.

## HUELLA DEL PANTANO



Década 1950

85%



Década 1970

60%



Década 1990

45%



Actualidad

17%



263,27 ha

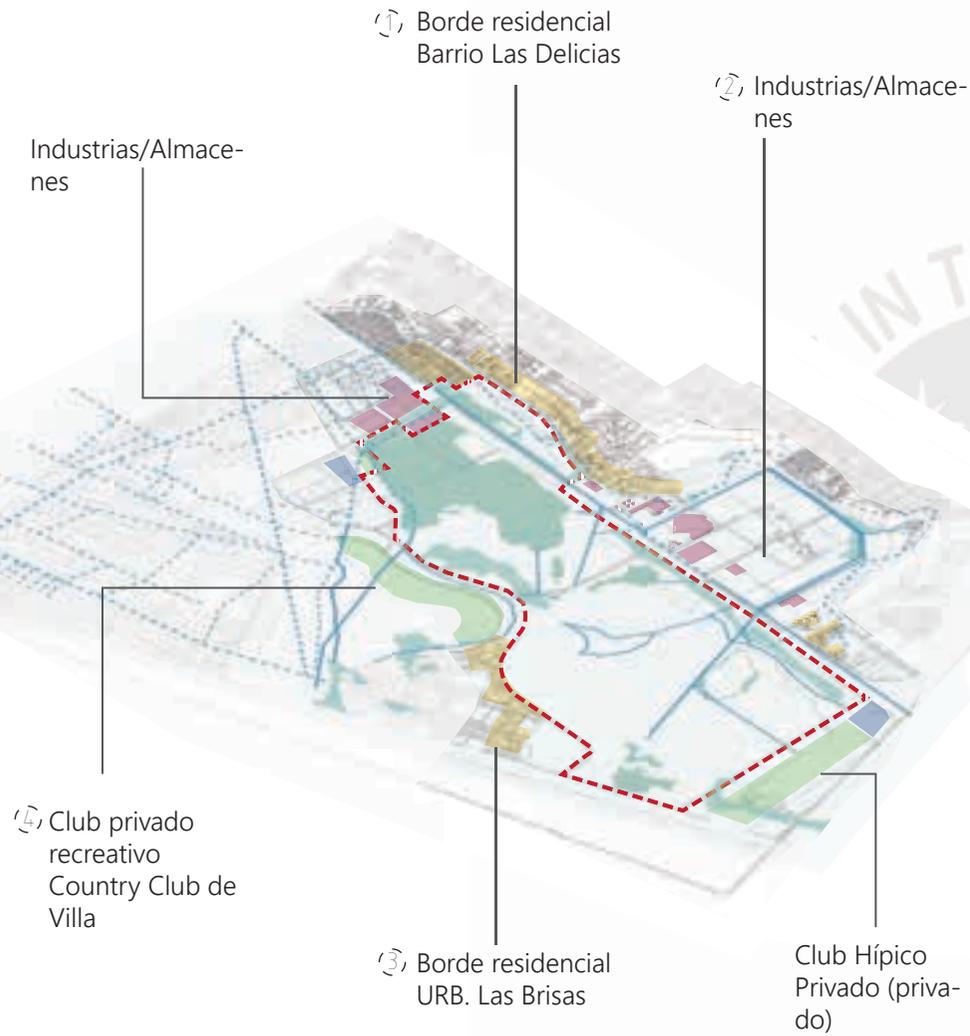
- Vivienda
- Comercio
- Educación
- Industrias/  
Almacenes
- 

El deterioro de los humedales en la ciudad es evidente, causado por la continua expansión urbana que experimenta la ciudad. En el caso de los Pantanos de Villa, la reducción de su área natural comenzó en la década de 1950, con la Urb. La Encantada y los AA.HH Sagrada Familia y Las Delicias.

En la actualidad, la huella del humedal ha sido mermada hasta el 17% de su total original. Así, ha quedado totalmente constreñido por la trama urbana y por consecuencia es afectado por los residuos de los usos de suelo residenciales e industriales aledaños.

F.15. Evolución del plano de usos del suelo en el entorno zonal de los Pantanos de Villa desde 1950.

Fuentes: ONERN, IMP. (1991) y Pulido & Bermúdez (2018)



F.16. Barrios y ocupación urbana en el borde total del humedal.

Actualmente, el humedal se encuentra rodeado de distintas zonas urbanas o barrios, de diversos caracteres sociales y económicos. También gran parte del borde del humedal está cercado por zonas industriales o de almacenes, que se conformaron desde la década de 1990. Todas estas zonas y la habilitación urbana de sus suelos fue posible gracias al relleno del terreno que se realizó, secando la capa más superficial de la napa freática en esas zonas.

El barrio de Las Delicias es el más antiguo y poblado de la zona, asentado en el borde norte del humedal. Su crecimiento fue influenciado por la implementación de la Avenida Huaylas, que corta el humedal. Esta vía también dio paso al surgimiento del Barrio Sgrada Familia, asentado directamente sobre un terreno antes humedal. Estos dos barrios presentan precariedad en las viviendas, espacios públicos y habitantes de sector socioeconómico bajo.

La otra zona residencial es la Urbanización Las Brisas, también asentada sobre una zona secada del humedal. Esta zona residencial, en contraste a las otras, presenta viviendas y habitantes de sector socioeconómico alto. Junto a esta zona se hallan dos clubes privados que privatizaron áreas que antes ocupaba el humedal.



F.21.

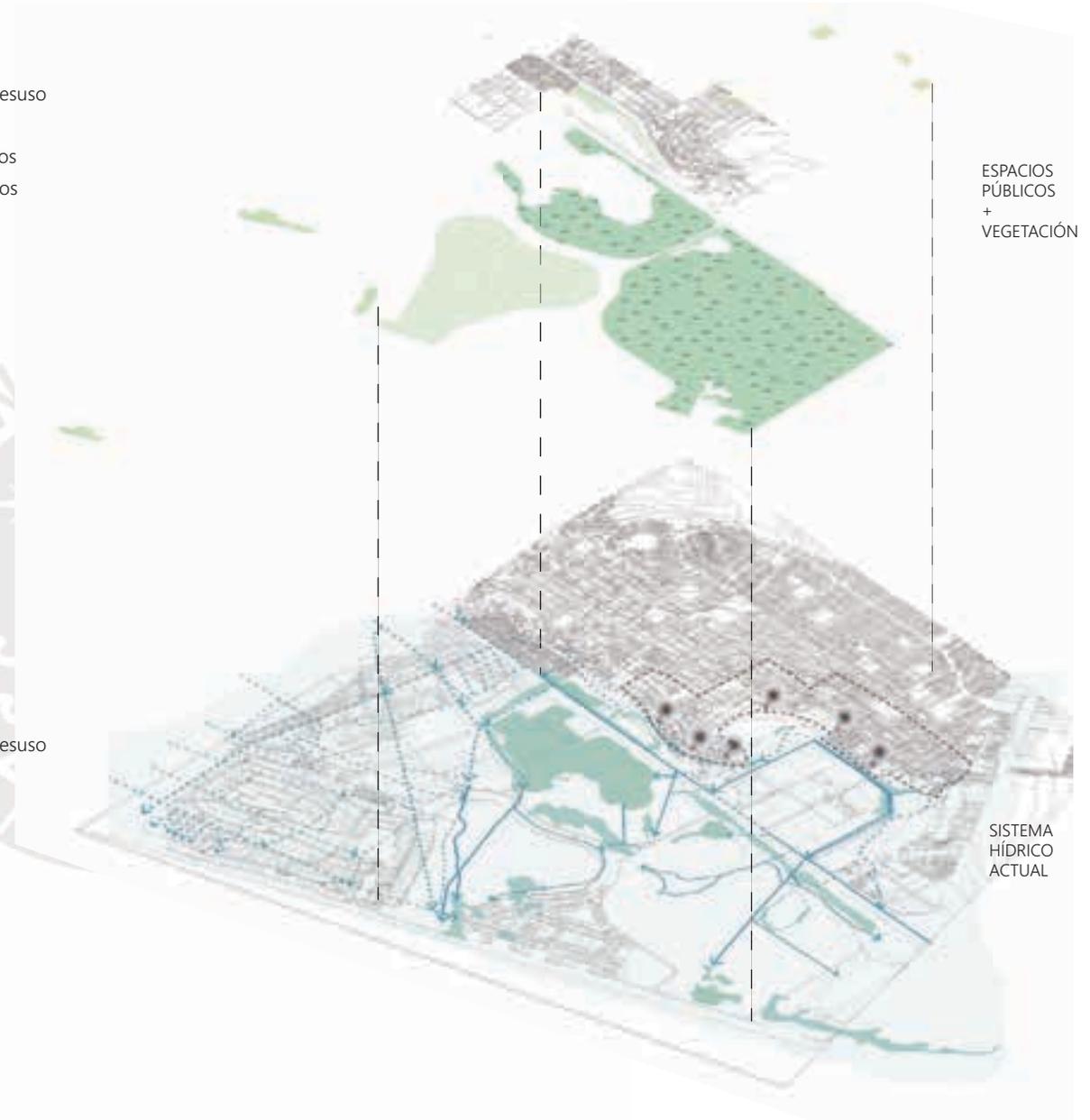
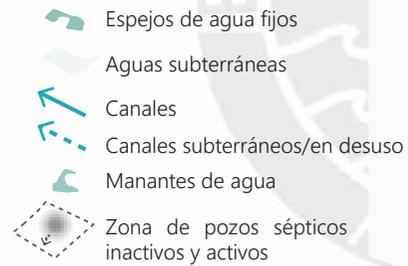
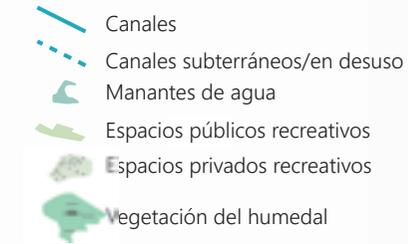


F.22.

## EL SISTEMA HÍDRICO DEGRADADO

A nivel zonal, el humedal se articula a una red de manantes y canales sobre su entorno, con una potencial proximidad a los espacios públicos. Sin embargo, esta red hídrica se encuentra contaminada por residuos de las zonas industriales y el manejo inadecuado del sistema de drenaje de aguas grises/negras de la zona (asentamientos humanos más recientes no contaban con sistema de desagüe hasta hace algunos años o aún no lo poseen).

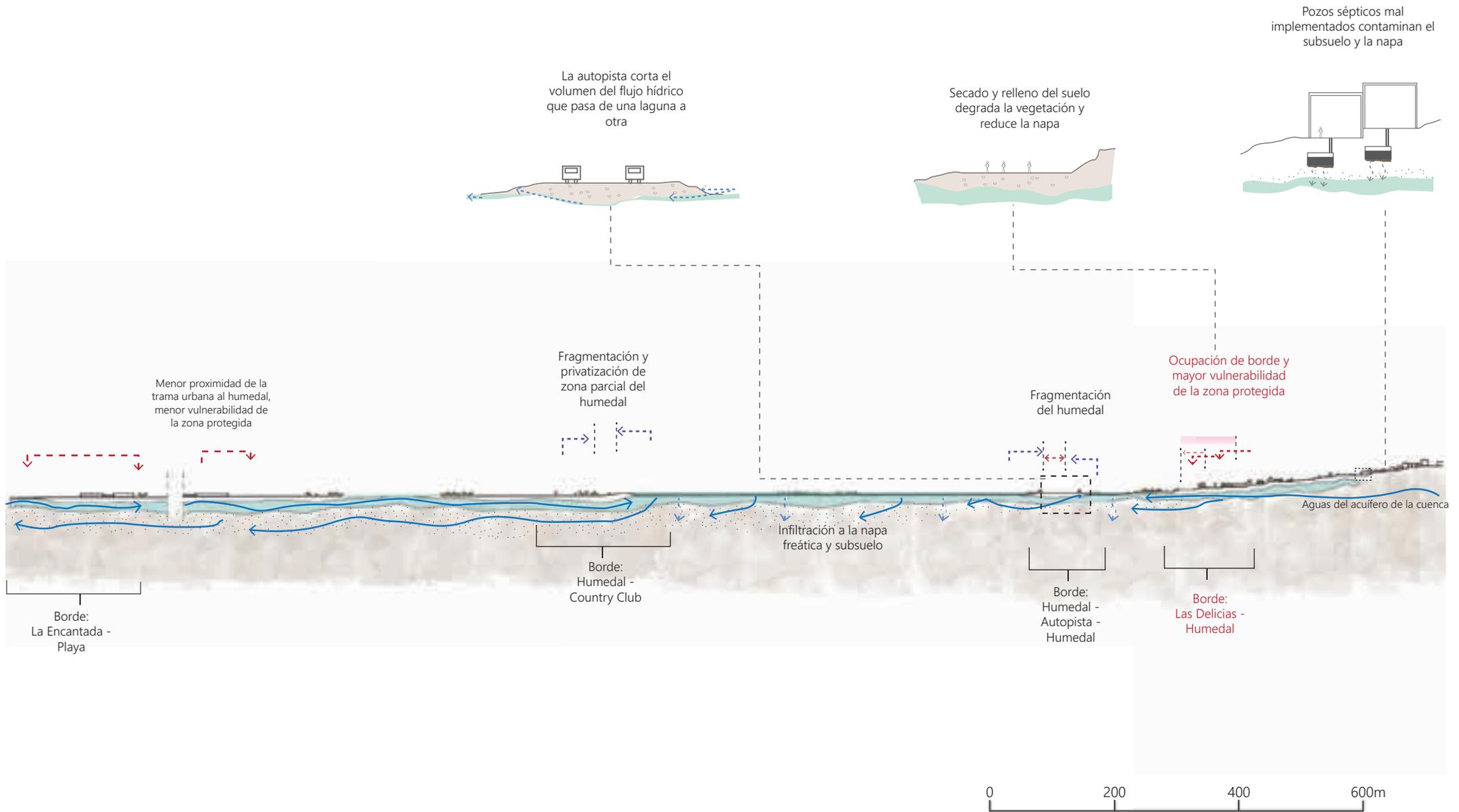
Estas zonas pantanosas con abundante materia orgánica de origen vegetal, se nutren del agua subterránea del acuífero, intercambiando nutrientes con las zonas secas del entorno. El humedal también funciona para prevenir el exceso de carga orgánica del suelo (eutrofización).



F.23. Sistema hídrico del humedal y su entorno urbano + Zonas de vegetación y espacios públicos recreativos

Fuentes: Apunte y Cano (2013), INRENA (1998), SENARP (2010) y Limápolis (2017)

# LOS CONFLICTOS EN LOS BORDES Y DEL SISTEMA HÍDRICO SUBTERRÁNEO



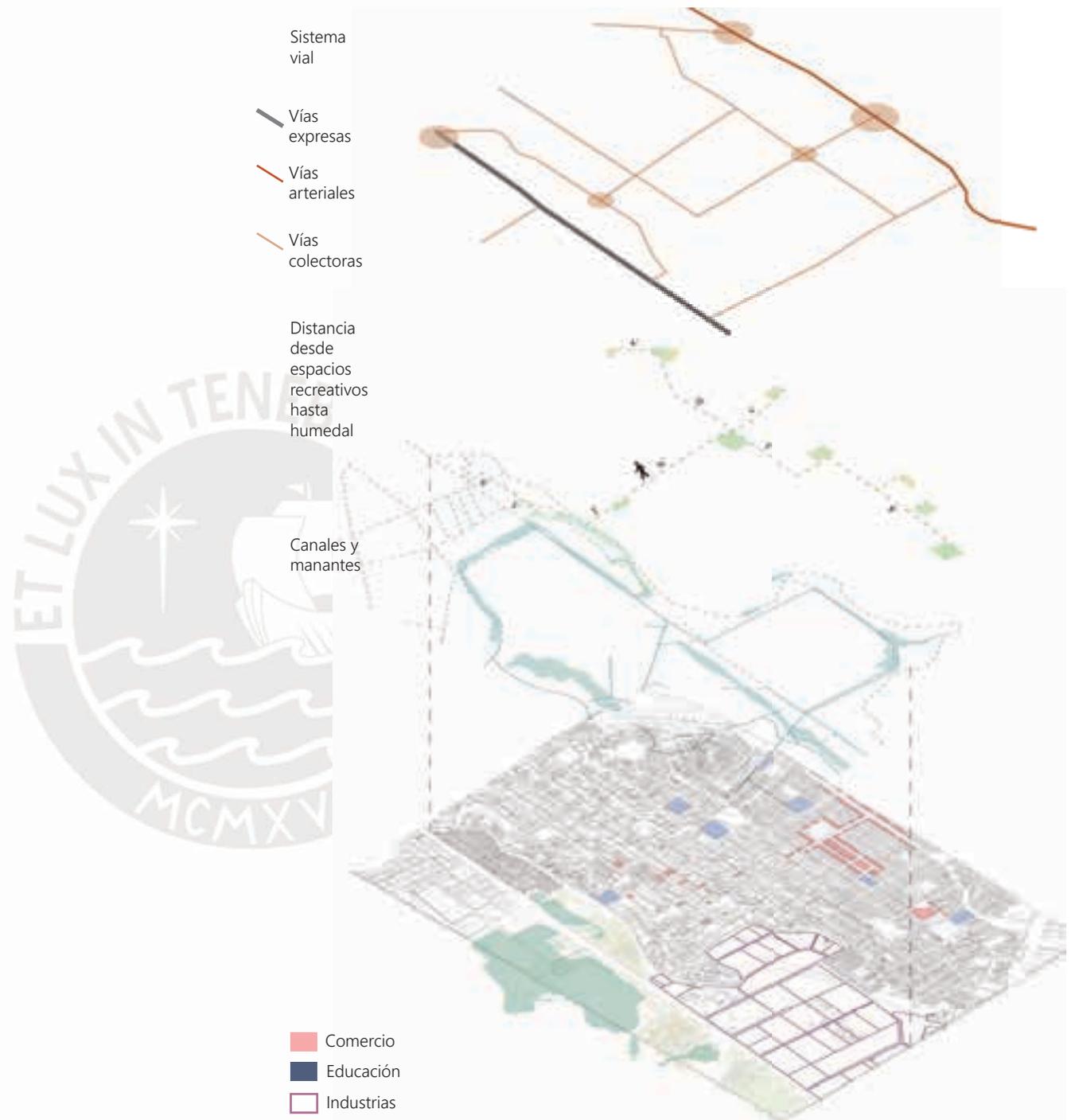
F24. Sección transversal del sistema hídrico del humedal y sus bordes urbanos.

## LA FORMACIÓN DEL BARRIO

El barrio de Las Delicias de Villa se comenzó a formar en 1947, situado aquí para aprovechar el recurso hídrico del humedal para su uso doméstico y también agrícola. Ello debido a que se fundó como una asociación agropecuaria, las zonas ahora industriales eran agrícolas antes (una pequeña parte aún se conserva).

La Avenida Huaylas dio pie al crecimiento del barrio, al ser la principal vía de comunicación con el centro del distrito. Hoy en día, la principal actividad económica es el comercio vecinal y zonal. En cuanto a equipamientos, existen varios colegios, pero los espacios públicos recreativos que los acompañan presentan una situación precaria. El recurso hídrico de los canales próximos no es usado para ellos, por su contaminación o porque están cubiertos/inhabilitados.

Por otro lado, se encuentran las zonas industriales aledañas al barrio. Estas se asientan sobre ex terrenos agrícolas, que en realidad eran terreno de humedal. Los desechos sólidos y líquidos de estas zonas son uno de los factores de contaminación del humedal y su red hídrica.



F.25. Usos de suelo, espacios públicos y sistema vial en el barrio Las Delicias + Sistema hídrico conectado al humedal.





F.26. El entorno urbano más próximo al borde del humedal en el barrio.



F.27. Borde residencial oeste de menor escala.



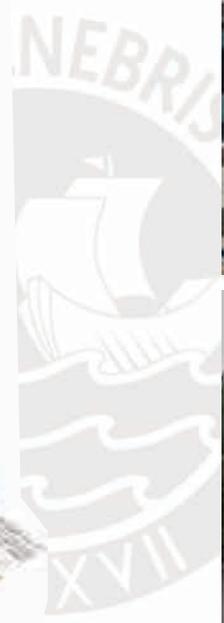
F.28. Borde urbano central más consolidado.



F.29. Borde urbano central menos consolidado.



F.30. Juego en canales adyacentes a industria.



Dentro de este sector del barrio predominantemente residencial, se pueden identificar 3 tipos de tejidos urbanos. La zona de la trama más cuadriculada representa la zona más antigua y de mayor consolidación del barrio. Aquí se concentran la mayor cantidad de equipamientos de la zona, como locs centros educativos, centro de salud, deportivos y parques, my cerca al borde del humedal. Además, la principal actividad económica es el comercio vecinal.

Hacia el este, se encuentra la zona más precaria del barrio, con una trama urbana irregular formada por la topografía del terren, con una pendiente ligeramente mayor a la de las zonas aledañas.

Otro aspecto de la zona es la ocupación de la esquina del humedal al sur de la carretera. Esta esquina directamente colindante a espejo de agua más grande se usa como depósito y almacenes.



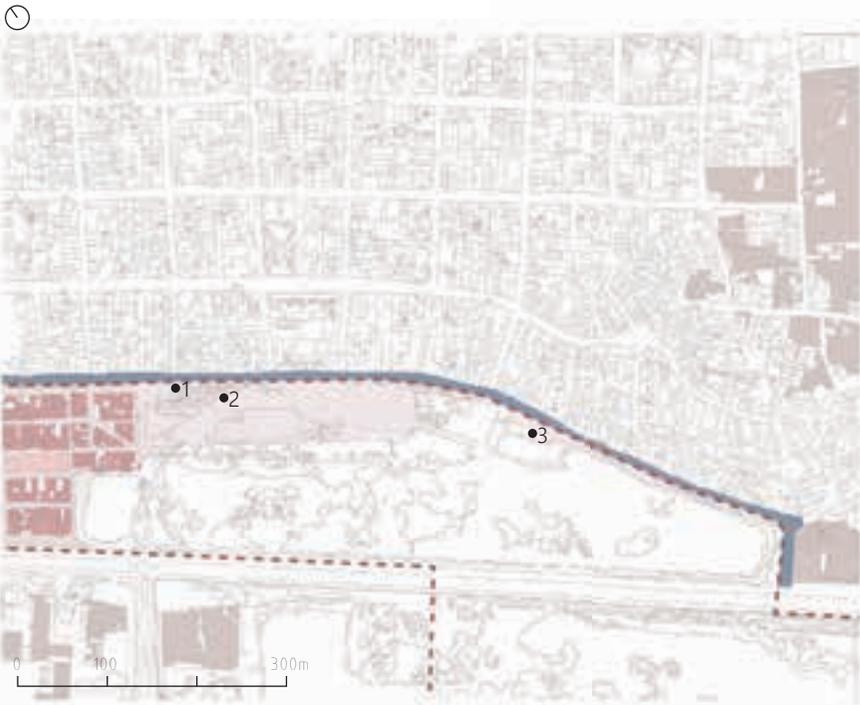
F.31. Plano del borde urbano del humedal y espacios públicos potenciales.

MEDIO  
AMBIENTE

USOS DEL SUELO

Caracterización como zona de amortiguamiento del humedal, posibilidad de rediseñar el borde no respetado.

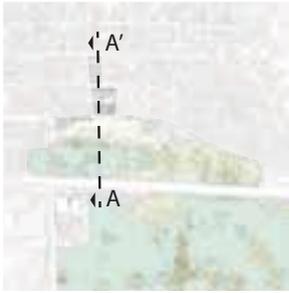
Uso recreativo, vial y residencial dentro del área de reserva natural



- Almacén/Industria
- ▨ Uso recreativo dentro de área protegida
- Pavimento sobre área protegida
- Edificación sobre área protegida
- Borde urbano/Calle

F.32. Ocupación antrópica del borde del humedal y zonas industriales circundantes.

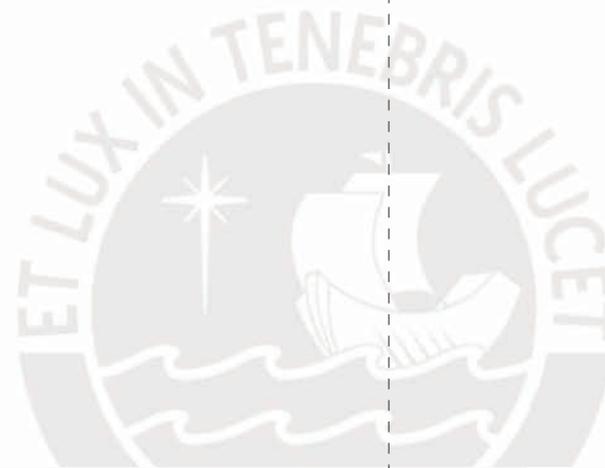
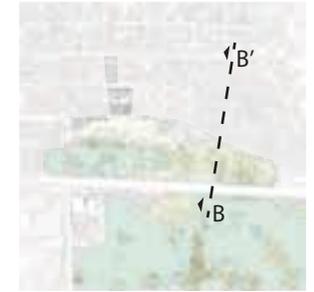




CORTE A-A'



F.36. Sección del borde del humedal desde la zona secada hasta el espacio público recreativo del barrio.



CORTE B-B'

Fragmentación del humedal por carretera

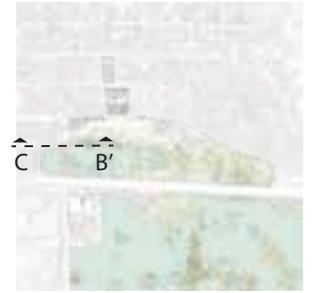
Borde muy angosto entre viviendas y humedal

Viviendas precarias en cerro

Napa freática pasa por debajo de la vía



F.37. Sección desde la zona de reserva del humedal fragmentada hasta la zona menos consolidada del barrio en altura.



CORTE C-C'

Parque infantil y losa deportiva

Viviendas

Reserva natural desprotegida



Napa freática persiste en el subsuelo que antes era humedal

F.38. Sección desde la zona de reserva del humedal hasta el barrio oeste.

## CONECTIVIDAD AMBIENTAL

Existencia de red de canales superficiales y subterráneos que irriga el borde del humedal y zonas de agua subterránea para articular una red hídrica

- Espacios públicos recreativos
- Canales existentes
- Canales subterráneos/en desuso
- Canales posibles articuladores



0 200 400m

F.39. Plano de la red hídrica total del humedal y sus ejes conectores a los espacios públicos del barrio.



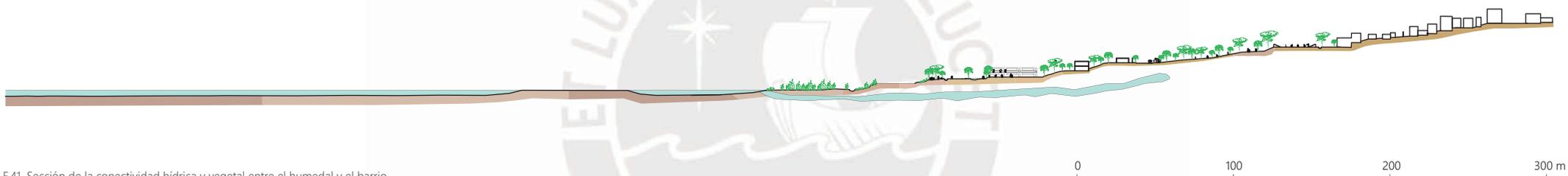
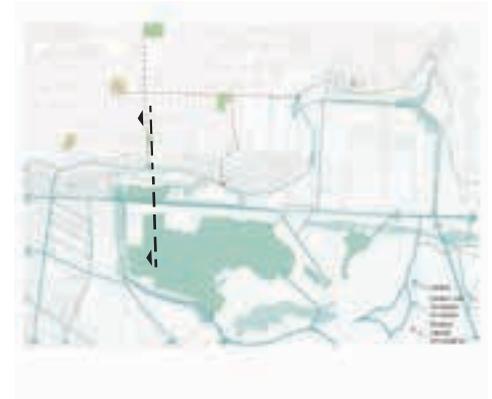
0 100 300m

F.40. Plano de la red hídrica del humedal en el sector a trabajar y sus ejes conectores a los espacios públicos del barrio.

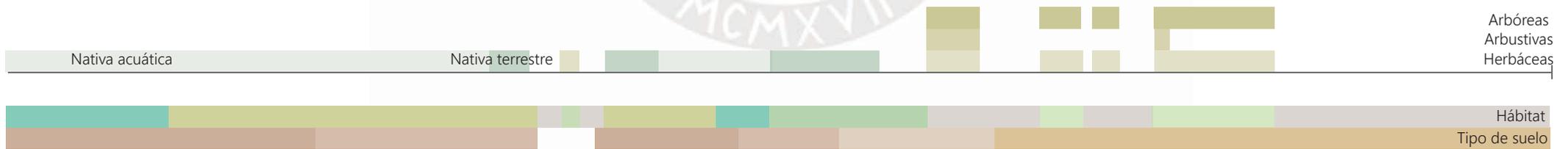
## CONECTIVIDAD AMBIENTAL

Recarga del acuífero zonal y transporte de nutrientes de suelo al territorio seco aledaño

La especies vegetales nativas, sobretodo en las zonas de totoral y vega de ciperáceas, van eliminando el exceso de carga orgánica en las zonas de agua.



F.41. Sección de la conectividad hídrica y vegetal entre el humedal y el barrio.



- |                                       |                    |                    |          |                 |
|---------------------------------------|--------------------|--------------------|----------|-----------------|
| Tipo de suelo                         |                    | Hábitat            |          |                 |
| Sustratos inundados                   | Rocoso árido       | Totoral            | Gramadal | Parque sembrado |
| Arenoso con napa freática superficial | Arenoso de litoral | Vega de ciperáceas | Arenal   | Zona urbana     |

F.41. Sección de la conectividad hídrica y vegetal entre el humedal y el barrio.

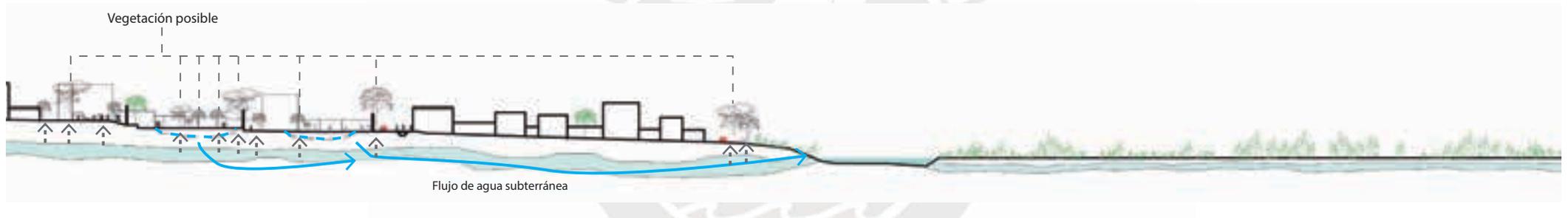
## CONECTIVIDAD AMBIENTAL/DEL PAISAJE

La avenida y parte de la zona de borde del humedal se encuentran en una cota/plataforma más alta que la zona del ecosistema más preservado. Ello puede servir para generar distintas zonas de transición vegetacional en el borde.

El agua subterránea puede ser usada también para regenerar y formar vegetación si se le da el aprovechamiento adecuado.

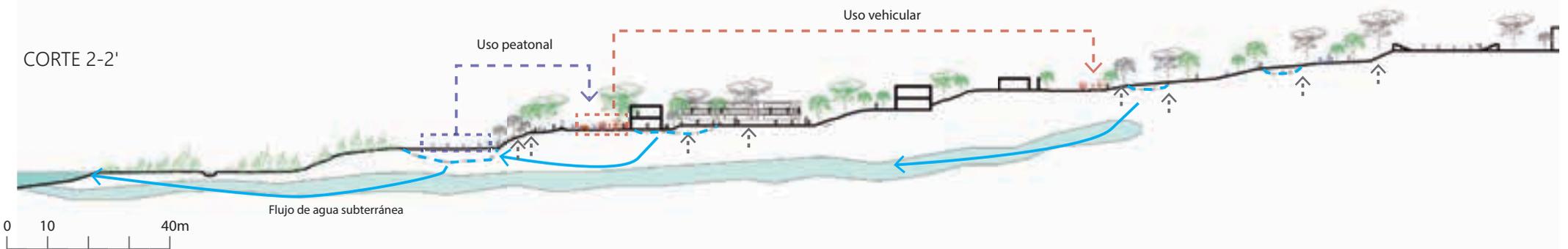


### CORTE 1-1'



F.42. Oportunidades de conectividad ambiental y del paisaje entre el humedal y el barrio oeste.

### CORTE 2-2'



F.43. Oportunidades de conectividad ambiental y del paisaje entre el humedal y el barrio norte.

## AMENAZAS CONTAMINANTES

MEDIO  
AMBIENTE

USOS DEL SUELO

Zonas industriales o de almacenes contaminan la zona, los canales y los humedales con residuos sólidos y líquidos

Diversas zonas del borde del humedal acumulan basura y dañan los hábitas vegetales, así como degradan altamente la calidad del agua.



1 Desechos industriales/de almacén

2 Acumulación de basura

0 100 300m

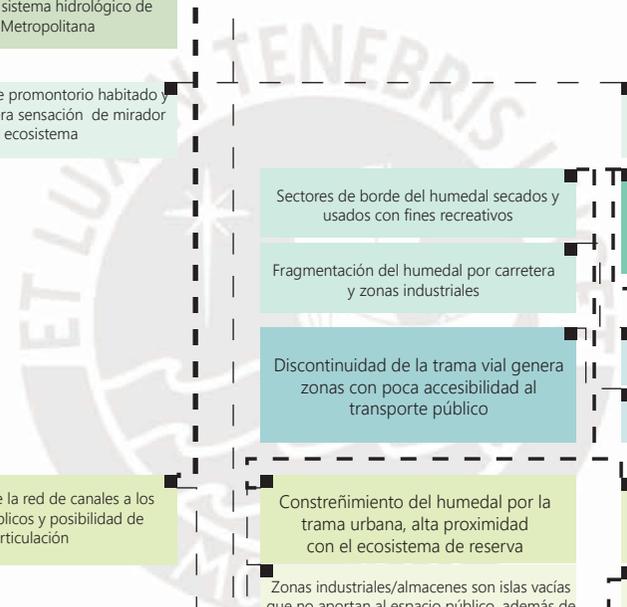
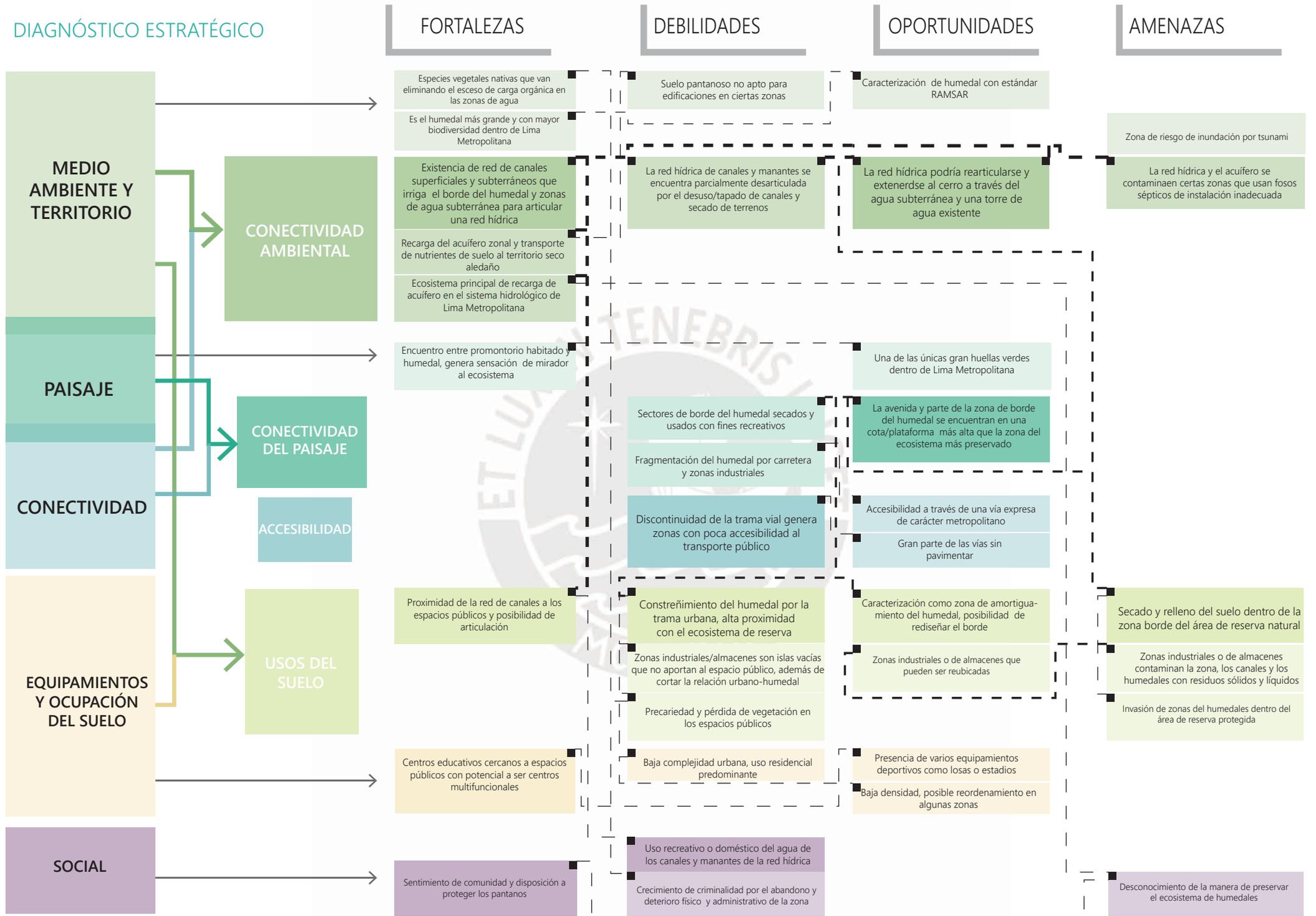
F.44. Plano de ubicación de las fuentes contaminantes en el sector.



1 F.45.

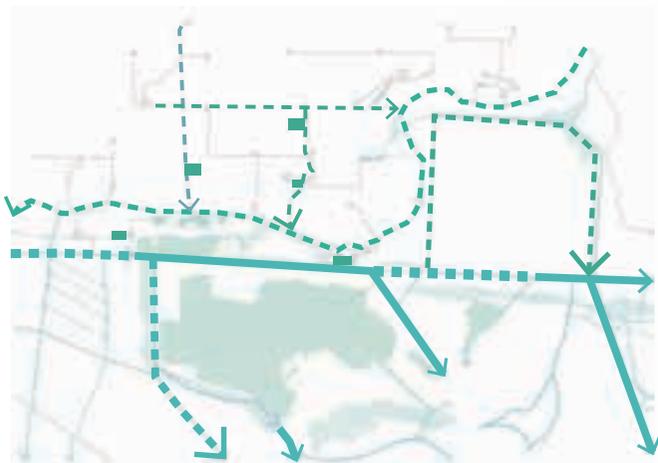


2 F.46.

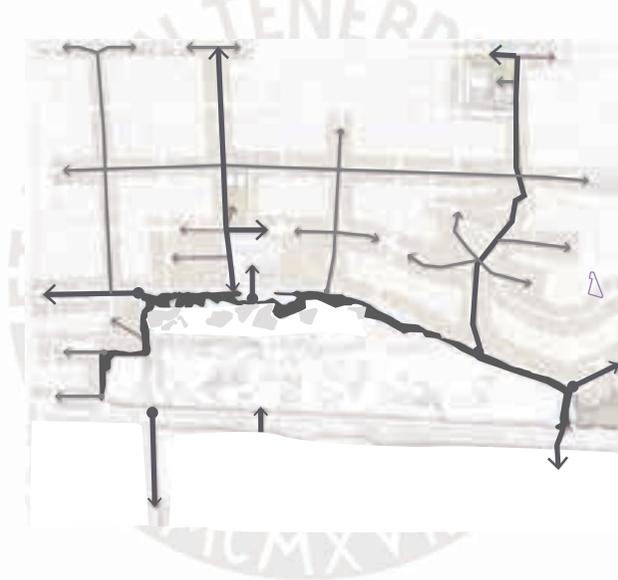




**REARTICULAR** la red hídrica zonal y local



**CONECTAR** el paisaje natural con el urbano



**CONSTITUIR** un borde de amortiguamiento entre la trama urbana y el humedal



**FASE 1**  
NUEVO SISTEMA DE DRENAJE URBANO PARA LA  
DESCONTAMINACIÓN DEL HUMEDAL

**FASE 2**  
REARTICULACIÓN DEL SISTEMA HÍDRICO +  
CONFIGURACIÓN DEL BORDE DE AMORTIGUAMIENTO

**FASE 3**  
CONSOLIDACIÓN DE BORDE URBANO ACTIVO

**REARTICULAR** la red hídrica zonal y local

1.1. Sectorización de áreas urbanas para captación de aguas grises domésticas y separación progresiva en el tiempo del sistema de drenaje de aguas negras



- Subestación de aguas grises
- ▨ Planta de tratamiento y sedimentación
- Espacios públicos con plantas de tratamiento subterráneas

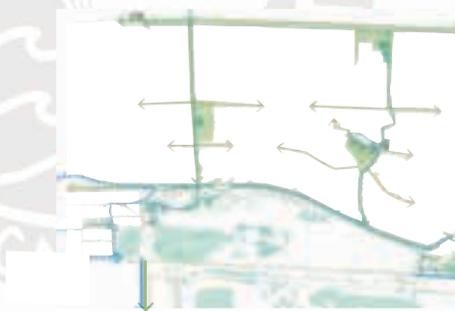
2.1. Implementación de sistema de limpieza y reuso sostenible del agua tratada a través de humedales artificiales, canales y reservorios



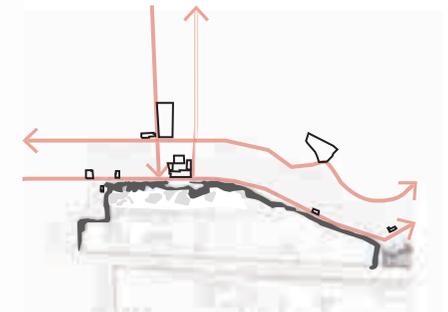
- Existentes
- Subterráneos rehabilitados
- Nuevos canales
- Reservorios
- Humedales de fitorremediación

**CONECTAR** el paisaje natural con el urbano

2.2. Extensión de corredores verdes urbanos desde el barrio hacia el borde

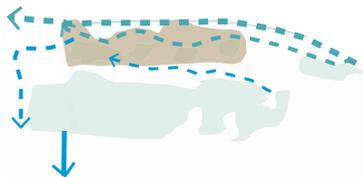


3.1. Articulación de nuevo sistema de ciclovías que conecte el borde y el barrio

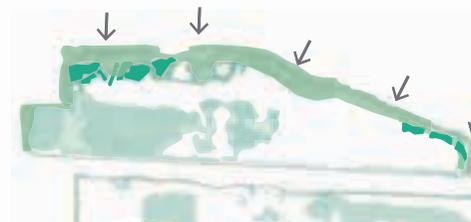


**CONSTITUIR** un borde de amortiguamiento entre la trama urbana y el humedal

1.2. Rehabilitación de canales para favorecer infiltración a la zona secada y renaturalizar



2.3. Composición de un borde ecológico de lagunas y vegetación



3.2. Configuración del borde urbano activo potenciando equipamientos educativos



F.48. Cuadro resumen de estrategias y acciones según fases proyectuales.

## FASE 1

### Nuevo sistema de drenaje urbano para la descontaminación del humedal

En el Diseño Urbano Sensible al Agua, el fortalecimiento y la debida interacción con el ciclo natural del agua, se genera efectivamente porque se “protege la salud de los cuerpos de agua —así como la biodiversidad que depende de ellos—, y crea espacios públicos que acopian, purifican y hacen uso de las aguas pluviales, al tiempo que aportan belleza y serenidad al paisaje urbano.” (Molina y Villegas, 2016, p.55). El entendimiento de los procesos hidráulicos naturales y su replicación en la realidad se perciben como una clave para lo mencionado anteriormente.

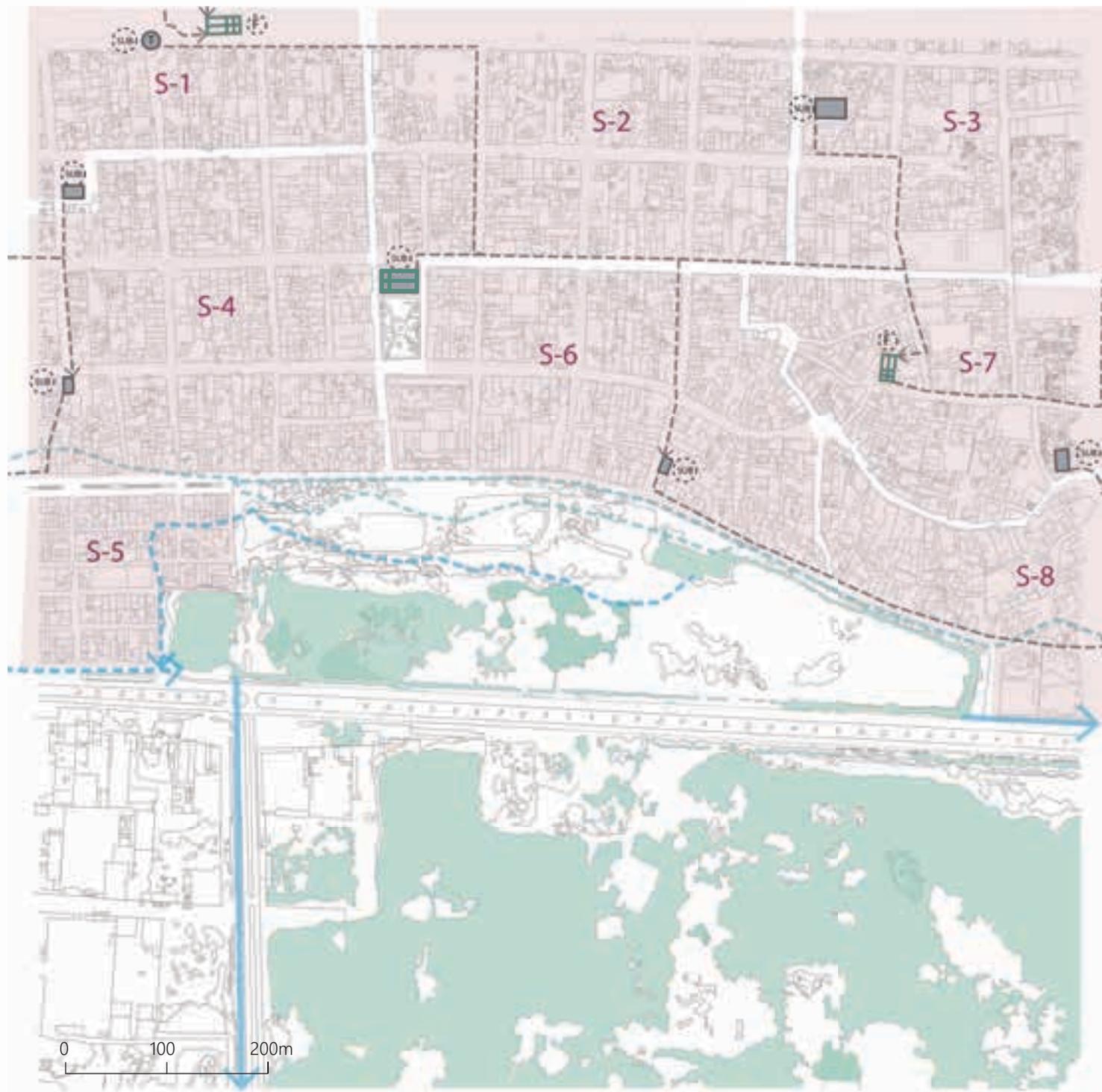
1. Captación y transporte subterráneos de aguas grises.

Plantas de sedimentación y filtración en espacios públicos.

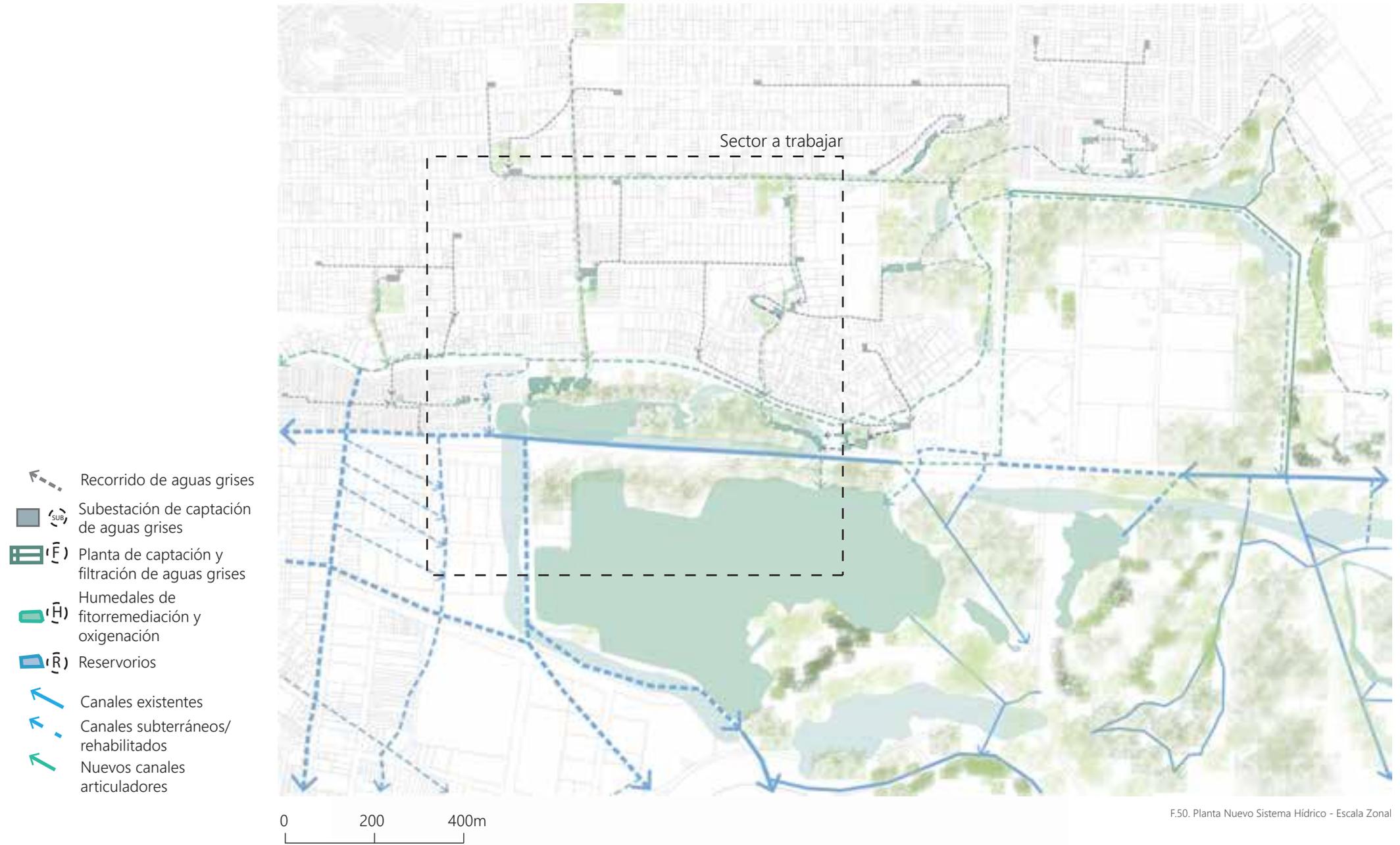
Sectorización del recojo de aguas. Cada subestación recoge las aguas grises de 9 manzanas, osea 72 000 l al día aprox.

2. Segunda etapa de limpieza del sistema. Depuración de aguas grises en lagunas artificiales de fitorremediación y oxigenación, en espacios públicos.

-  Torre de agua
-  Subestación de captación de aguas grises
-  Planta de captación y filtración de aguas grises
-  Sector urbano de captación



F.49. Planta Fase 1



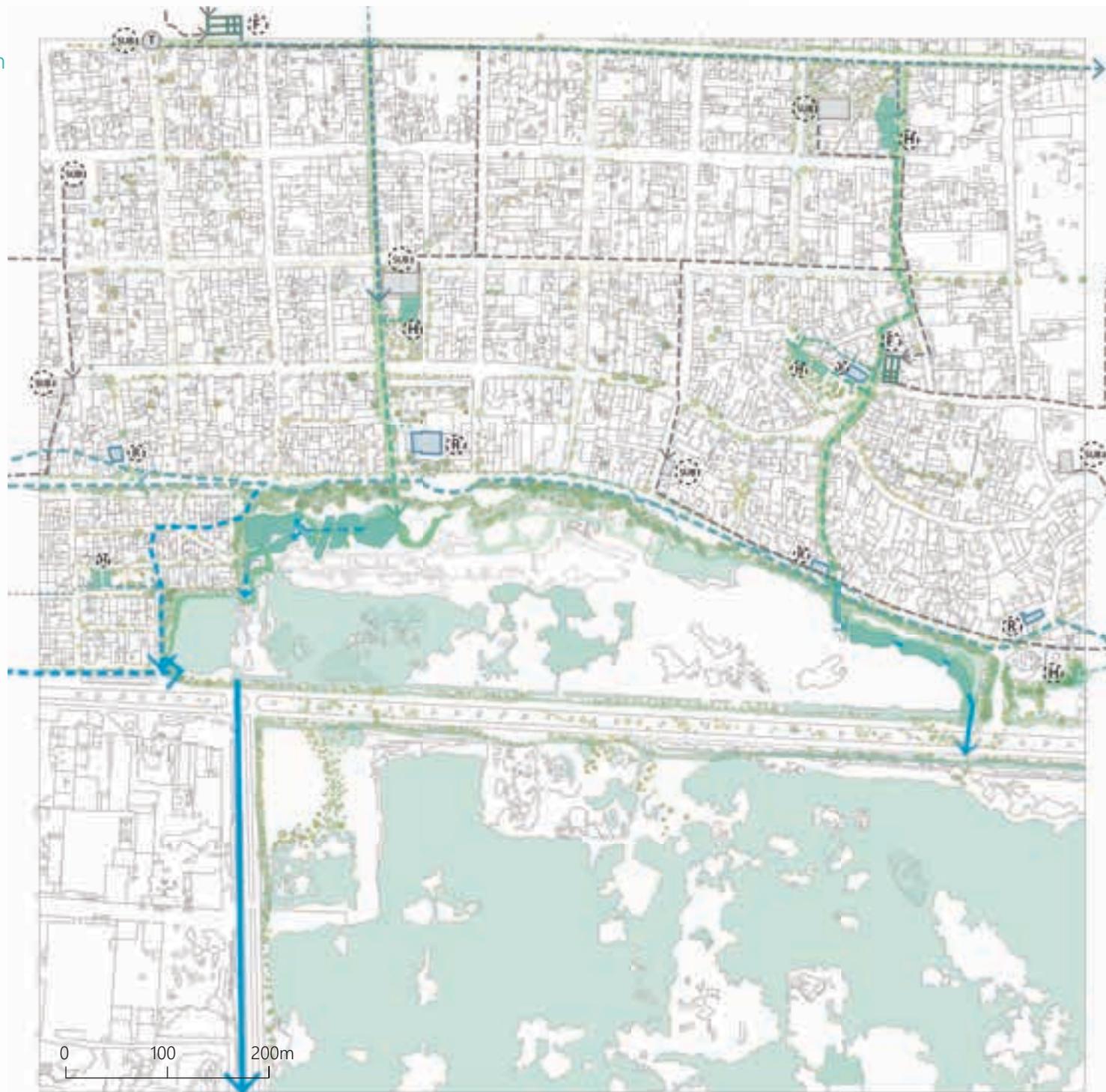
F.50. Planta Nuevo Sistema Hídrico - Escala Zonal

## FASE 2

### Rearticulación del sistema hídrico y configuración del borde de amortiguamiento

Para lograr un diseño urbano sensible a la red hídrica del ecosistema del humedal, lo primordial es limpiar las aguas que son vertidas a los canales y al humedal. Para ello, se usa una estrategia que replica la acción ecosistémica propia de un humedal: la fitorremediación. Así, se genera un sistema de captación de aguas grises y son tratadas en lagunas artificiales de fitorremediación. Es una estrategia que busca la clave en cómo los humedales naturales limpian sus aguas; y busca replicarlo.

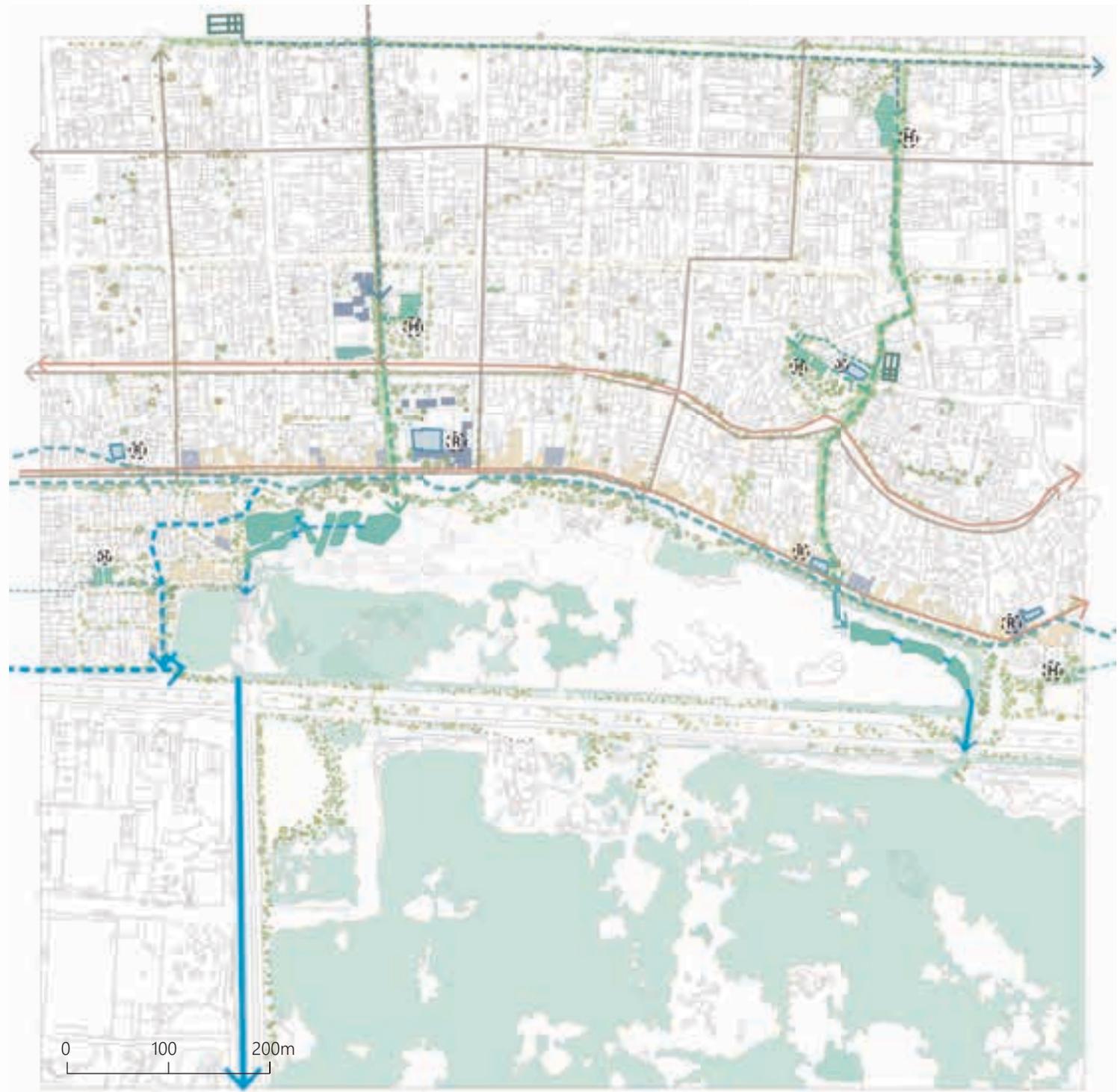
-  Torre de agua
-  Subestación de captación de aguas grises
-  Planta de captación y filtración de aguas grises
-  Humedales de fitorremediación y oxigenación
-  Reservorios
-  Canales existentes
-  Canales subterráneos/rehabilitados
-  Nuevos canales articuladores
-  Vegetación nativa
-  Vegetación de amortiguamiento



F.51. Planta Fase 2

FASE 3  
Consolidación del borde urbano activo

-  Equipamiento educativo
-  Equipamiento complementario
-  Uso residencial
-  Reservorios
-  Canales existentes
-  Canales subterráneos/  
rehabilitados
-  Nuevos canales  
articuladores
-  Nuevas rutas del  
transporte público
-  Ciclovías  
propuestas



F.52. Planta Fase 3

**FASE 2**

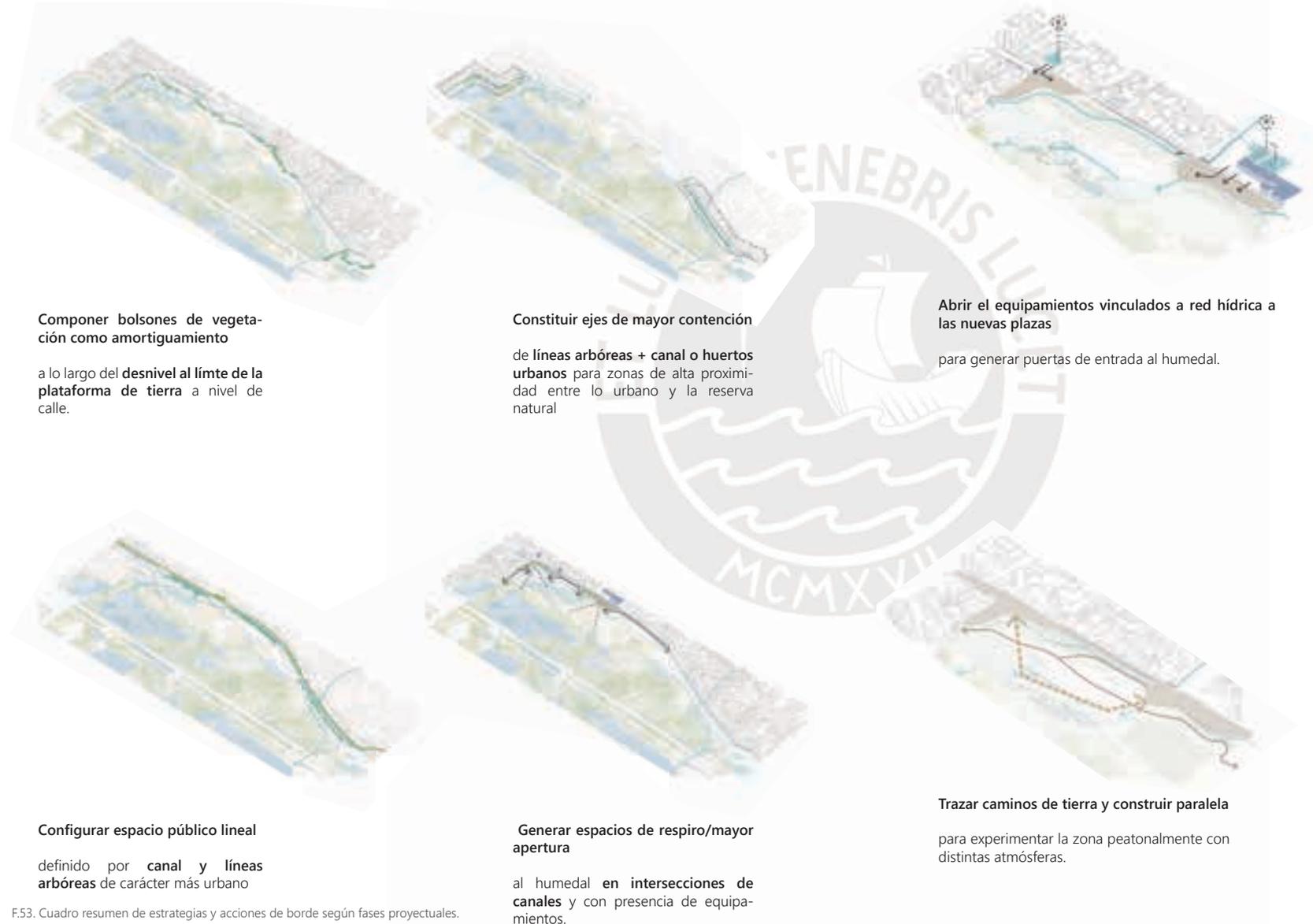
Concretar rearticulación del sistema hídrico y configuración del borde de amortiguamiento

1. Definir ejes/zonas de mayor contención o apertura al humedal

**FASE 3**

Consolidación del borde urbano activo

2. Integrar adecuadamente el borde urbano y ecológico



F.53. Cuadro resumen de estrategias y acciones de borde según fases proyectuales.

# EL BORDE REGENERADO Y LOS CORREDORES ECOLÓGICOS



F.54. Master plan.

Corredores verdes

Corredores azules  
(canales)

## UN BORDE DE TRANSICIÓN

■ BORDE URBANO:

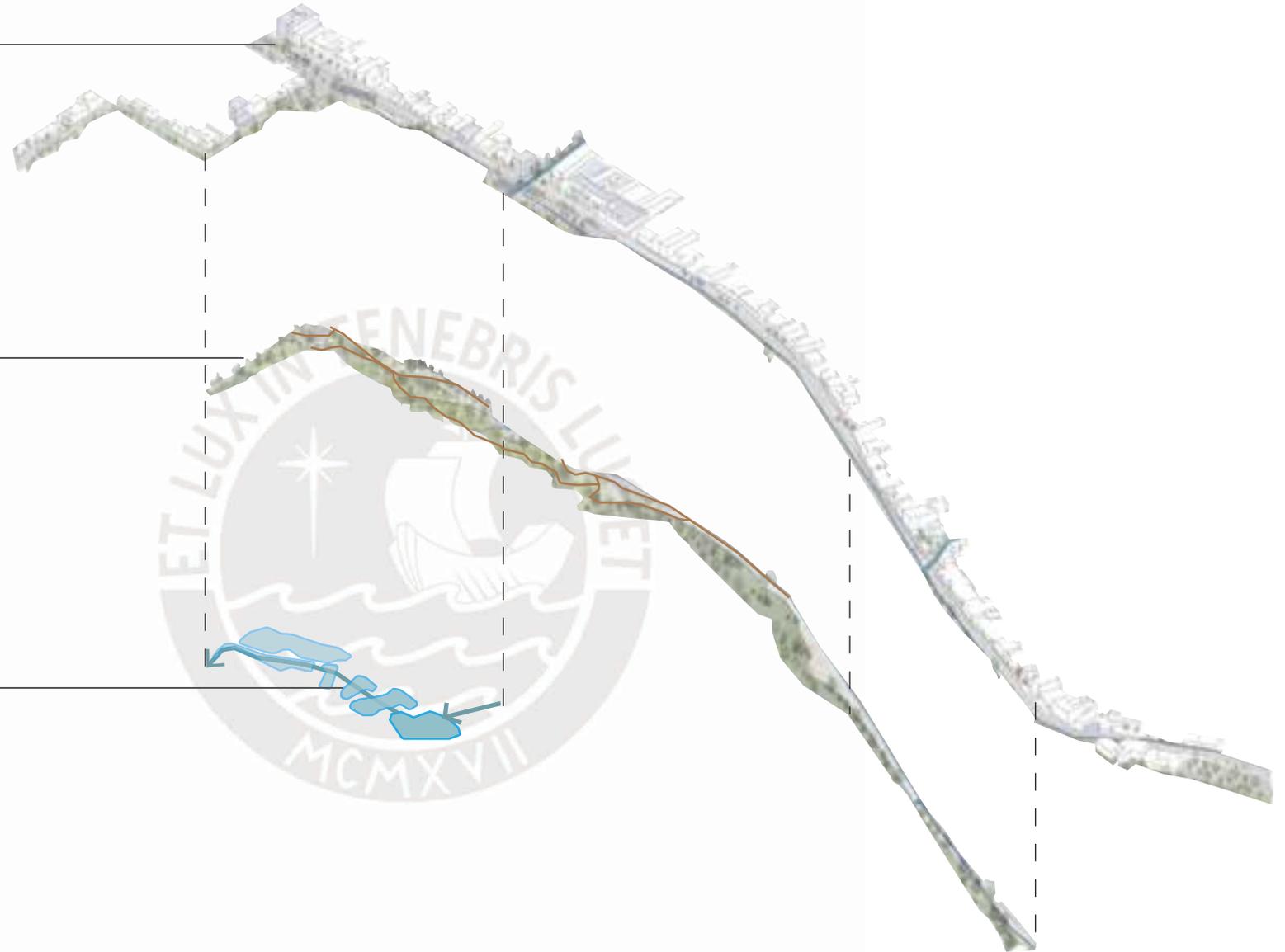
CALLE + NUEVAS  
PLAZAS + CANAL

■ ZONA DE TRANSICIÓN:

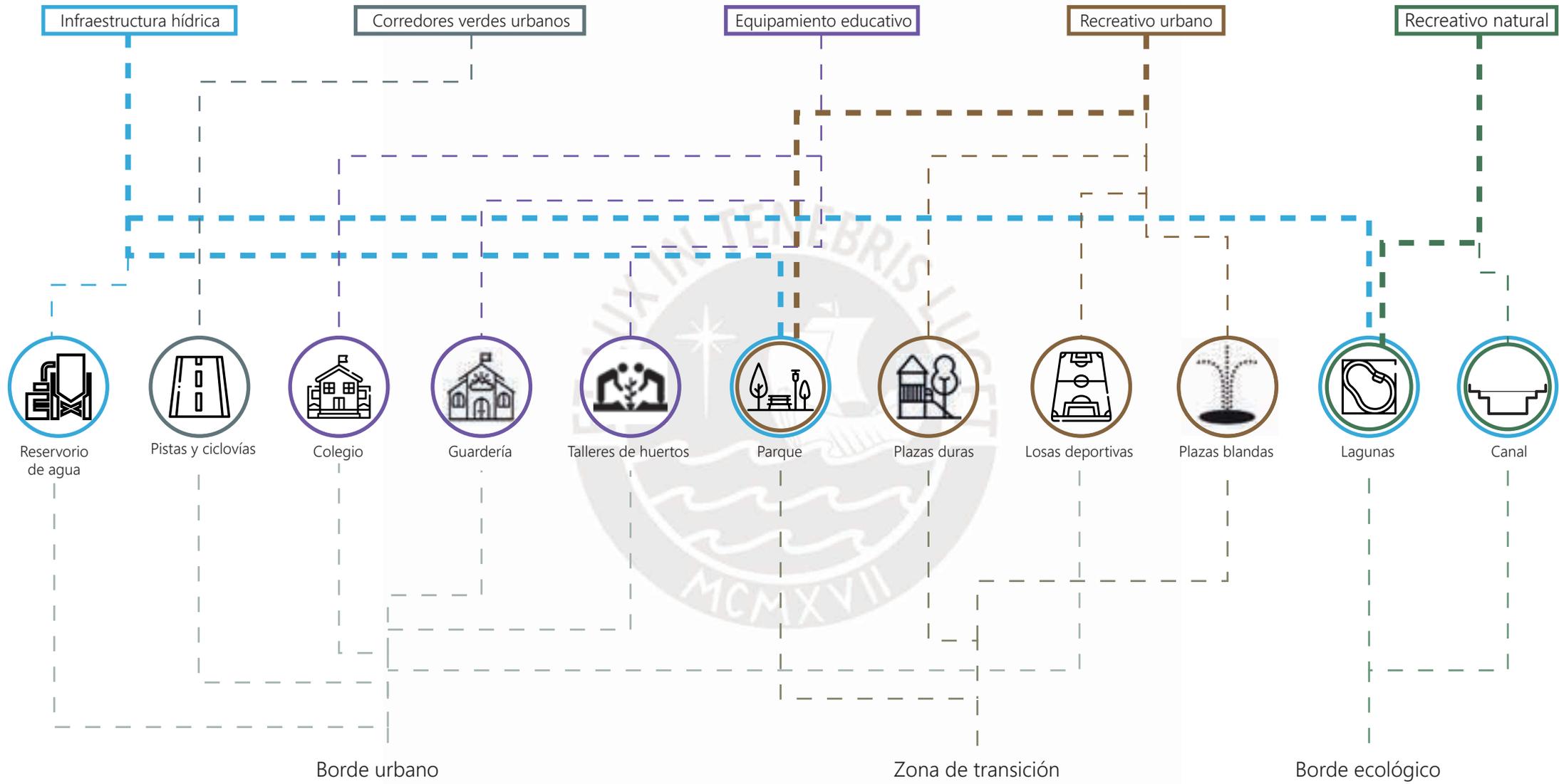
ZONA DE SUELO  
BLANDO, VEGETACIÓN  
INTERMEDIA Y CAMINOS  
DE TIERRA

■ BORDE ECOLÓGICO:

NUEVAS LAGUNAS DE  
BORDE DE RESERVA  
NATURAL +  
VEGETACIÓN NATIVA DE  
HUMEDAL

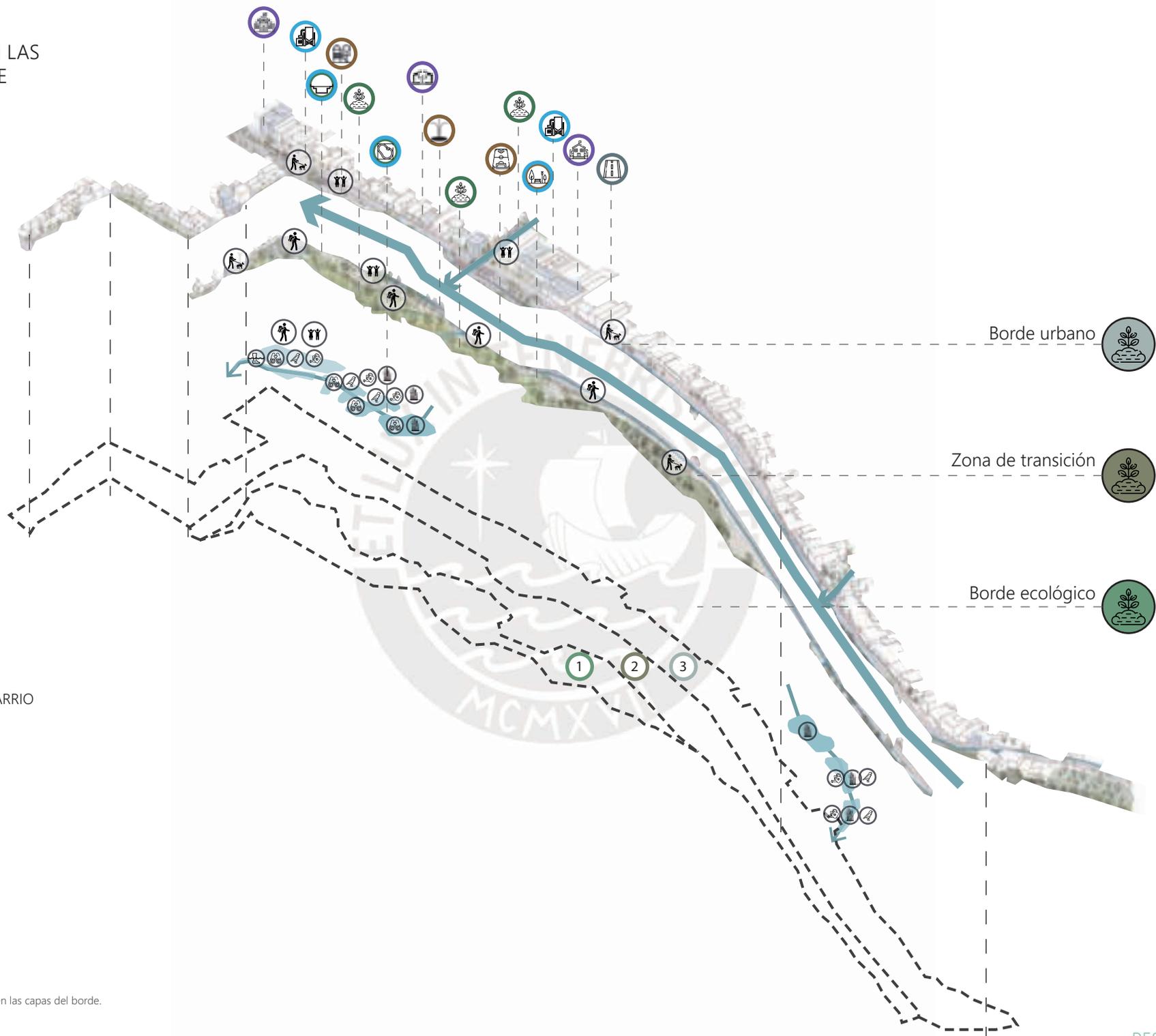


F.55. Esquema de las capas del borde.



F.56. Esquema del programa del proyecto.

## DISTRIBUCIÓN EN LAS CAPAS DEL BORDE



### TIPOS DE USUARIO

- RESIDENTES DE BARRIO
- NIÑOS
- TURISTAS

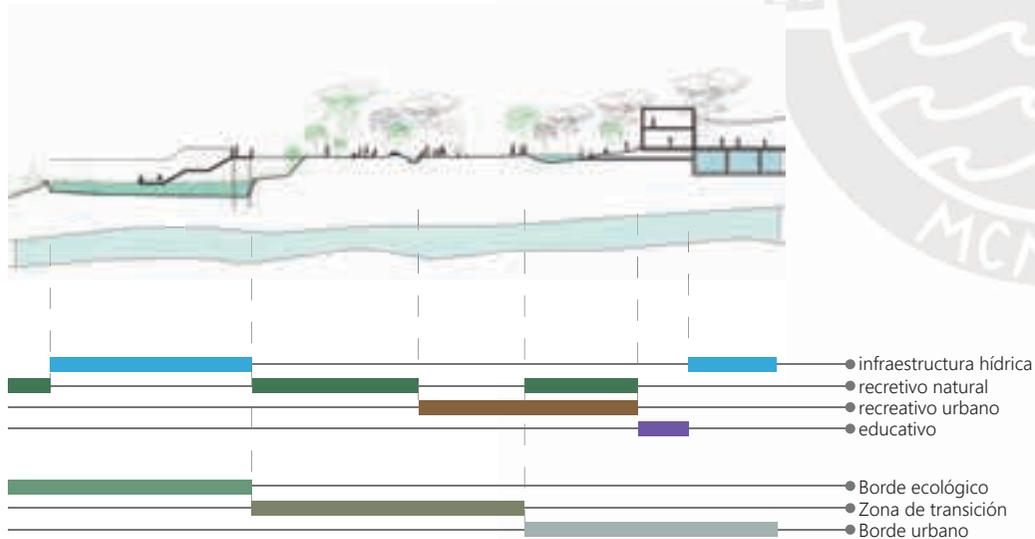
### CARÁCTER LAGUNAS

- TOCAR
- CONTEMPLAR
- IRRIGAR
- FAUNA

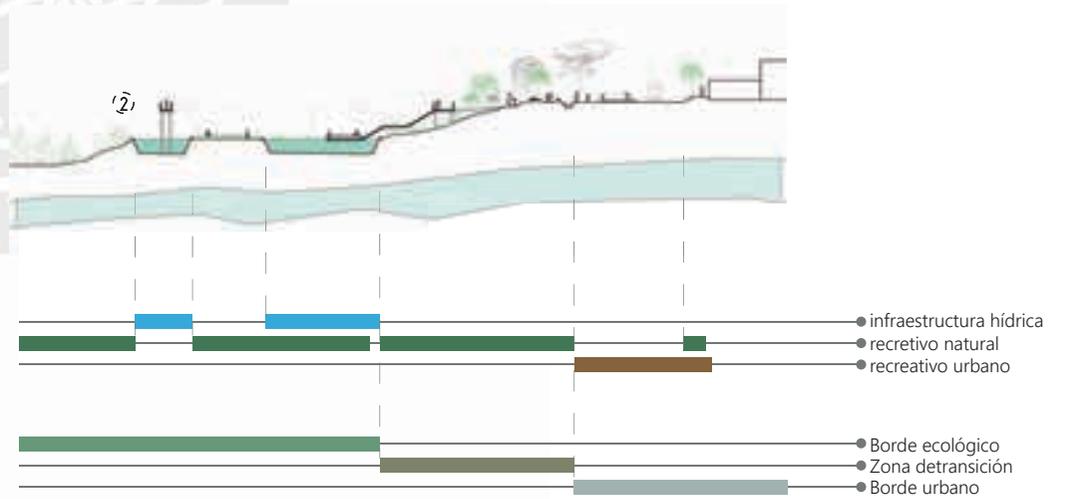
F.57. Distribución del programa en las capas del borde.

# SECCIONES ESQUEMÁTICAS Y SU PROGRAMA

Primeras ideas de diseño

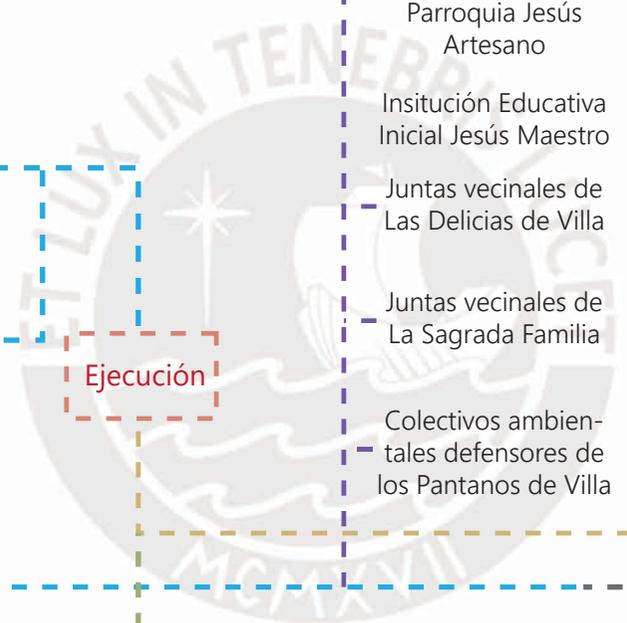
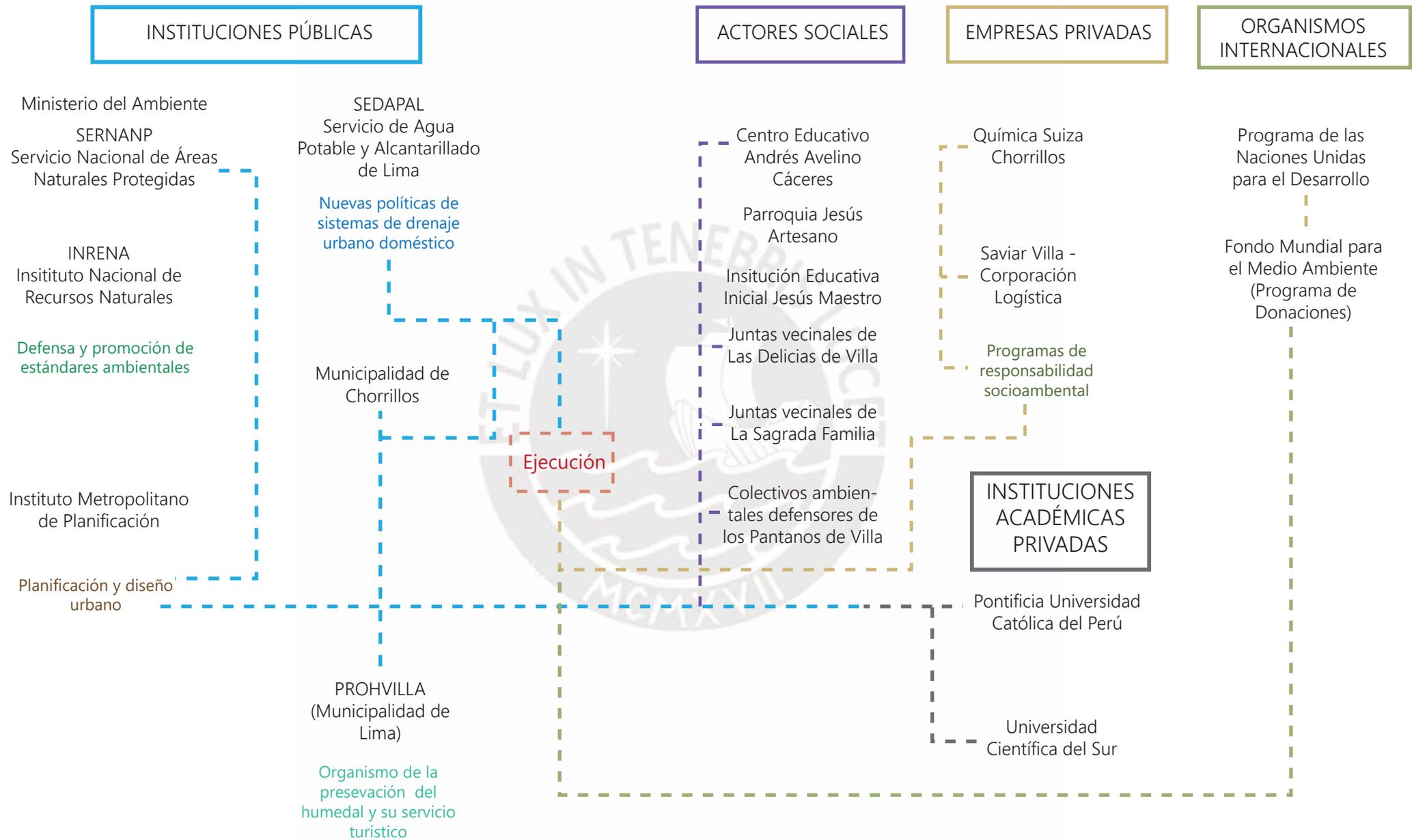


F58. Corte Plaza 1 - Programa en primera puerta de entrada al humedal.



F59. Corte Plaza 2 - Programa en segunda puerta de entrada al humedal.

# ACTORES PARA LA GESTIÓN DEL PROYECTO



## REFERENTES

Recuperación del Canal Rec Comtal, Valentin Kokudev, Andrés Lupiáñez, Balbina Mateo, Marcos Ruiz de Clavijo  
Barcelona, España

Estrategia a tomar:  
**Composición de un borde activo de equipamientos**



F60. Un camino con programa.

Estrategia a tomar:  
**Recuperación y rearticulación del sistema hídrico**



F61. Ámbito de actuación: el Rec como corredor biológico.

Parque Humedal Juan Amarillo, Ecopolis Estudio  
Bogotá, Colombia

Estrategia a tomar:  
**Conectar el paisaje natural con el urbano**



F62. Recorridos y ejes de conexión.

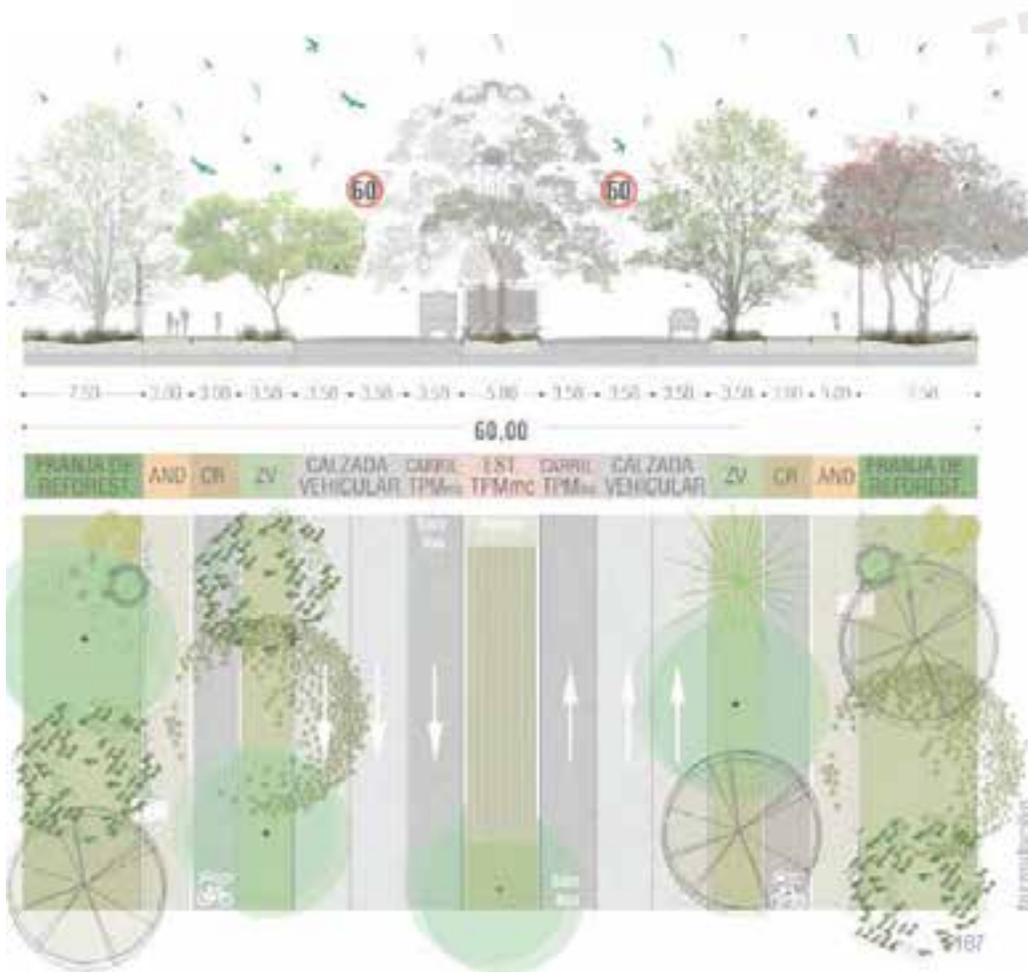
Estrategia a tomar:  
**Constituir un borde de amortiguamiento entre la trama urbana y el humedal**



F63. Planta urbana.

Corredores estratégicos de oriente, URBAM EAFIT  
Rionegro, Colombia

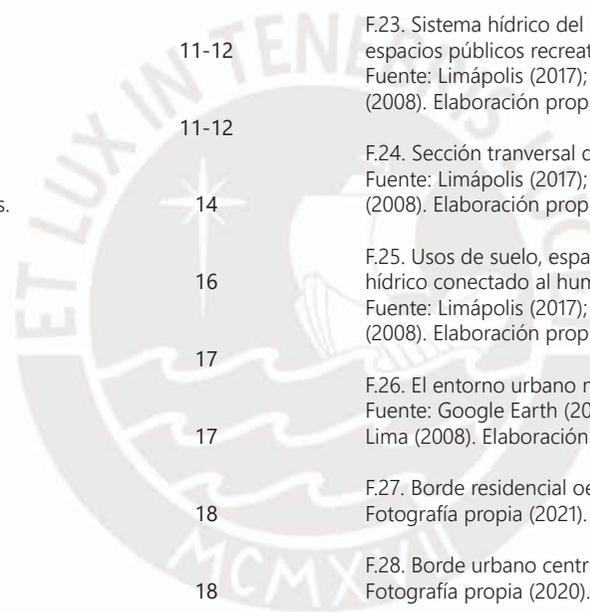
Estrategia a tomar:  
**Conectar el paisaje natural con el urbano**



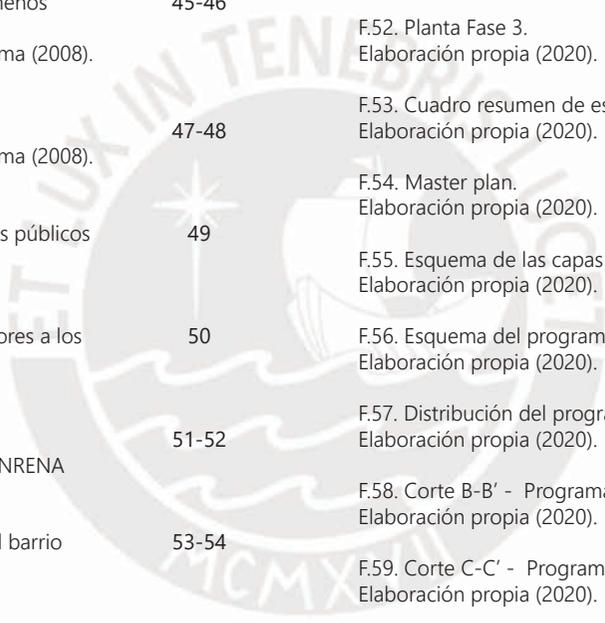
F64. Sección del Corredor Llanogrande.

## ÍNDICE DE FIGURAS

F.1. Canal en el entorno urbano de los Pantanos de Villa. Fuente: El Comercio (2019).		F.18. Fábrica y almacén frente al humedal. Fotografía propia (2020).	26
F.2. Localización del Corredor del Pacífico en el continente americano. Fuente: Organización de las Naciones Unidas (2018). Elaboración propia.	5	F.19. Urbanización Las Brisas de Villa. Fuente: Google Street View (2020).	26
F.3. Localización de humedales en la Región Lima y en Perú. Fuente: Redibujado de Aponte, H. y Cano, A. (2013) y SERNANP (2016).	6	F.20. Country Club de Villa. Fuente: Country Club de Villa Asociación Civil (2014).	26
F.4. Sistema hídrico (subterráneo y superficial) y ecosistémico de la ciudad de Lima. Fuente: Redibujado de Observatorio del Agua Chillón Rímac Lurín (2017) y Municipalidad Metropolitana de Lima y MINAM (2013).	8	F.21. La contaminación del humedal y la industria detrás. Fotografía propia (2020).	28
F.5. Vista satelital del Área Natural Protegida Pantanos de Villa y su entorno. Fuente: Google Earth (2020).	9-10	F.22. Vista del Barrio Las Delicias desde el humedal. Fotografía propia (2020).	28
F.6. Vista panorámica hacia oeste del humedal. Fotografía propia (2020).	11-12	F.23. Sistema hídrico del humedal y su entorno urbano + Zonas de vegetación y espacios públicos recreativos. Fuente: Limápolis (2017); Pando, A. et al. (2018) y Municipalidad Metropolitana de Lima (2008). Elaboración propia (2020).	30
F.7. Vista panorámica hacia este del humedal. Fotografía propia (2020).	11-12	F.24. Sección transversal del sistema hídrico del humedal y sus bordes urbanos. Fuente: Limápolis (2017); Pando, A. et al. (2018) y Municipalidad Metropolitana de Lima (2008). Elaboración propia (2020).	31-32
F.8. Esquema de flora y fauna de los Pantanos de Villa + Especies predominantes. Fuentes: PROHVILLA (2015) y SERNANP (2020). Elaboración propia.	14	F.25. Usos de suelo, espacios públicos y sistema vial en el barrio Las Delicias + Sistema hídrico conectado al humedal. Fuente: Limápolis (2017); Pando, A. et al. (2018) y Municipalidad Metropolitana de Lima (2008). Elaboración propia (2020).	34
F.9. Plano de distribución de hábitats vegetales y especies animales típicas. Fuente: PROHVILLA (2013) y Google Imágenes (2020). Elaboración propia.	16	F.26. El entorno urbano más próximo al borde del humedal en el barrio. Fuente: Google Earth (2020); Pando, A. et al. (2018) y Municipalidad Metropolitana de Lima (2008). Elaboración propia (2020).	37
F.10. Totoral. Fotografía propia (2020).	17	F.27. Borde residencial oeste de menor escala. Fotografía propia (2021).	38
F.11. Vega de ciperáceas. Fuente: RPP Noticias (2015).	17	F.28. Borde urbano central más consolidado. Fotografía propia (2020).	38
F.12. Gramadal. Fuente: Pulido, V., & Bermúdez, L. (2018).	18	F.29. Borde urbano central menos consolidado. Fuente: Google Street View (2020).	38
F.13. Arenal y litoral. Fuente: Blog Redbus (2020).	18	F.30. Juego en canales adyacentes a industria. Fuente: El Comercio (2019).	38
F.14. Fotografía aérea de los Pantanos de Villa. Fuente: El Comercio (2019).	22	F.31. Plano del borde urbano del humedal y espacios públicos potenciales. Fuente: Google Earth (2020) y Google Maps (2020). Elaboración propia (2020).	40
F.15. Evolución del plano de usos del suelo en el entorno zonal de los Pantanos de Villa desde 1950. Fuente: ONERN, IMP. (1991) & Pulido, V. y Bermúdez, L. (2018). Elaboración propia.	23-24	F.32. Ocupación antrópica del borde del humedal y zonas industriales circundantes. Fuente: Google Earth (2020), Google Maps (2020) y PROHVILLA (2013). Elaboración propia (2020).	41
F.16. Barrios y ocupación urbana en el borde total del humedal. Fuente: Limápolis (2017) y Pando, A. et al. (2018). Elaboración propia.	25		
F.17. Barrio Las Delicias de Villa. Fuente: De La Cruz, C. (2013).	26		



F.33. Jardín vecinal en el borde del humedal. Fotografía propia (2020).	42	F.47. Esquema de estrategias proyectuales. Elaboración propia (2020).	61-62
F.34. Cancha de fútbol en el borde secado. Fotografía propia (2020).	42	F.48. Cuadro resumen de estrategias y acciones según fases proyectuales. Elaboración propia (2020).	63-64
F.35. Niños ingresan a manantes del humedal. Fuente: Google Street View (2020).	42	F.49. Planta Fase 1. Elaboración propia (2020).	65-66
F.36. Sección del borde del humedal desde la zona secada hasta el espacio público recreativo del barrio. Fuente: Google Earth (2020); INRENA (1998) y Municipalidad Metropolitana de Lima (2008). Elaboración propia (2020).	43-44	F.50. Planta Nuevo Sistema Hídrico - Escala Zonal Elaboración propia (2020).	67-68
F.37. Sección desde la zona de reserva del humedal fragmentada hasta la zona menos consolidada del barrio en altura. Fuente: Google Earth (2020); INRENA (1998) y Municipalidad Metropolitana de Lima (2008). Elaboración propia (2020).	45-46	F.51. Planta Fase 2. Elaboración propia (2020).	69-70
F.38. Sección desde la zona de reserva del humedal hasta el barrio oeste. Fuente: Google Earth (2020); INRENA (1998) y Municipalidad Metropolitana de Lima (2008). Elaboración propia (2020).	47-48	F.52. Planta Fase 3. Elaboración propia (2020).	71-72
F.39. Plano de la red hídrica total del humedal y sus ejes conectores a los espacios públicos del barrio. Fuente: Google Earth (2020) y Pando, A. et al. (2018). Elaboración propia (2020).	49	F.53. Cuadro resumen de estrategias y acciones de borde según fases proyectuales. Elaboración propia (2020).	73-74
F.40. Plano de la red hídrica del humedal en el sector a trabajar y sus ejes conectores a los espacios públicos del barrio. Fuente: Google Earth (2020) y Pando, A. et al. (2018). Elaboración propia (2020).	50	F.54. Master plan. Elaboración propia (2020).	75-76
F.41. Sección de la conectividad hídrica y vegetal entre el humedal y el barrio. Fuente: Cano, A. et al. (1995); Cano, A. y Ramírez, D. (2010); Google Earth (2020) INRENA (1998) y Pando, A. et al. (2018). Elaboración propia (2020).	51-52	F.55. Esquema de las capas del borde. Elaboración propia (2020).	77-78
F.42. Oportunidades de conectividad ambiental y del paisaje entre el humedal y el barrio oeste. Fuente: Google Earth (2020) y INRENA (1998). Elaboración propia (2020).	53-54	F.56. Esquema del programa del proyecto. Elaboración propia (2020).	79-80
F.43. Oportunidades de conectividad ambiental y del paisaje entre el humedal y el barrio norte. Fuente: Google Earth (2020) y INRENA (1998). Elaboración propia (2020).	53-54	F.57. Distribución del programa en las capas del borde. Elaboración propia (2020).	81-82
F.44. Plano de ubicación de las fuentes contaminantes en el sector. Fuente: Google Earth (2020) y Pando, A. et al. (2018). Elaboración propia (2020).	55	F.58. Corte B-B' - Programa en Plaza 1 de entrada al humedal. Elaboración propia (2020).	83
F.45. Laguna contaminada del humedal. Fuente: Andina Agencia Peruana de Noticias (2018).	56	F.59. Corte C-C' - Programa en Plaza 2 de entrada al humedal. Elaboración propia (2020).	84
F.46. Desechos en el borde del humedal. Fuente: La República (2018).	56	F.60. Un camino con programa. Fuente: Kokudev, V. et al. (2017).	87
		F.61. Ámbito de actuación: el Rec como corredor biológico. Fuente: Kokudev, V. et al. (2017).	87
		F.62. Recorridos y ejes de conexión. Fuente: Ecopolis Estudio (2017).	88
		F.63. Planta urbana. Fuente: Ecopolis Estudio (2017).	88
		F.64. Sección del Corredor Llanogrande. Fuente: Echeverri et al. (2017).	89



Aranda, M., Florez, P., Gutiérrez, C., Luyo, V., & Valdez, F. D. M. (1995). La tenencia de la tierra en el asentamiento humano Sagrada Familia. *Derecho PUCP*, 49, 367.

Aponte, H. & A. Cano. 2013. Estudio florístico comparativo de seis humedales de la costa de Lima (Perú): actualización y nuevos retos para su conservación. *Revista Latinoamericana de Conservación*. Vol. 3(2): 15 – 27

Echeverri et al. (2017). Corredores estratégicos de movilidad sostenible, ordenamiento territorial y recuperación ambiental para el Oriente antioqueño. Centro de estudios urbanos y ambientales - Urbam EAFIT. Medellín. 2017. 255 Págs. Recuperado de <https://www.eafit.edu.co/-centros/urbam/articulos-publicaciones/Paginas/corredores-estrategicos-de-movilidad-sostenible-plataforma-oriente.aspx>

INGEMMET (2019). Estudio hidrogeológico del Refugio de Vida Silvestre de los Pantanos de Villa. Informe Técnico N°A6873. Dirección de Geología ambiental y Riesgo ecológico.

INRENA. (1998). Plan Maestro Pantanos de Villa. Refugio de Vida Silvestre. Ministerio de Agricultura. Lima, 83 pp

Instituto Metropolitano de Planificación y Municipalidad Metropolitana de Lima. (2007). Plano de Zonificación: Zona de reglamentación especial Pantanos de Villa. Área de tratamiento normativo IV. [Plano]. Recuperado de <http://prohvilla.munlima.gob.pe/admin/archivospdf/pantanos-plano.pdf>

León, B., Cano, A., & Young, K. R. (1995). La flora vascular de los Pantanos de Villa, Lima, Perú: Adiciones y guía para las especies comunes. *Publicaciones del Museo de Historia Natural-UNMSM*(B), 38, 1-39.

Ministerio del Ambiente (2009). *Manual para MUNICIPIOS ECOEFICIENTES*. Lima: Ministerio del Ambiente. Recuperado de <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/manual-municipios-ecoeficientes>

Molina, L., & Villegas, E. (2016). Ciudades sensibles al agua: paradigma contemporáneo para gestionar aguas urbanas. *Revista de Tecnología*, 14(1).

Municipalidad Metropolitana de Lima y Ministerio del Ambiente (2013). Mapa Lima Ecológica. [Mapa]. Recuperado de <https://sinia.minam.gob.pe/mapas/mapa-lima-ecologica>

Municipalidad Metropolitana de Lima, PROHVILLA y SERNANP. (2013). Aprendiendo de los Pantanos de Villa. [Cuaderno de trabajo]. Recuperado de [http://prohvilla.munlima.gob.pe/admin/archivospdf/REDES\\_TROFICAS\\_EN\\_LOS\\_PANTANOS\\_DE\\_VILLA.pdf](http://prohvilla.munlima.gob.pe/admin/archivospdf/REDES_TROFICAS_EN_LOS_PANTANOS_DE_VILLA.pdf)

Observatorio del Agua Chillón Rímac Lurín e INGEMMET (2017). *Agua subterránea. Volumen de los acuíferos Chillón-Rímac/ Lurín (hm<sup>3</sup>)*. Observatorio del Agua Chillón Rímac Lurín. Recuperado de <http://observatoriochirilulu.ana.gob.pe/estado-situacion-de-los-recursos-hidricos/oferta/agua-subteranea>

Pando, A; Tejada, S & Valderrama, G. (2018). Parque Humedal: Plan específico para la regeneración urbana del Humedal de Villa. Taller de Urbanismo 3, PUCP. Lima, Perú.

PROHVILLA (2015). *Galería de fotos*. PROHVILLA. Autoridad Municipal de los Pantanos de Villa. Recuperado de <http://prohvilla.munlima.gob.pe/fotos.html>

Pulido Capurro, V. M., & Bermúdez Díaz, L. (2018). Estado actual de la conservación de los hábitats de los Pantanos de Villa, Lima, Perú. *Arnaldoa*, 25(2), 679-702.

Ramírez, D. & A. Cano. (2010). Estado de la diversidad de la flora vascular de los Pantanos de Villa (Lima - Perú) *Revista Peruana de Biología*, 17(1): 111- 114 (Abril 2010).

Ramsar. 2002. Los Sitios Ramsar: Directorio y Visión General, una guía de los humedales de importancia internacional de la Convención Ramsar. Ramsar, Wetlands Internacional, Gland. 28 pp.

Rojas, C. (1999). La Pasta y El Pantano. Lucchetti y los Pantanos de Villa.

SERNANP y Ministerio del Ambiente (2016). ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL PERÚ (2011-2015). Conservación para el desarrollo sostenible, Lima, Perú, 208pp. Recuperado de <https://www.sernanp.gob.pe/documents/10181/11956/Informe-4-Areas-Naturales-Protegidas.pdf/4f8d0a04-2e65-419e-9c07-e1578241a726>

SERNANP y Ministerio del Ambiente (2020). *Los Pantanos de Villa. Observación flora y fauna*. SERNANP Perú. Servicio Nacional de Área Naturales Protegidas por el Estado. Recuperado de <https://www.sernanp.gob.pe/los-pantanos-de-villa>

Young, K. 1998. El Ecosistema. En: Cano, A. y K. Young (eds.). *Los Pantanos de Villa, Biología y Conservación*. Museo de Historia Natural - UNMSM. Serie de Divulgación N° 11: 3-20.

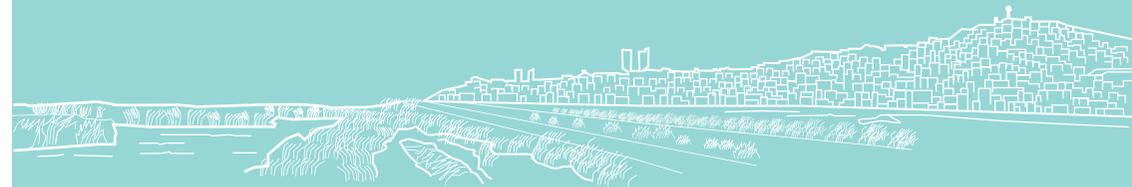


- 2.2. Libro de proceso – Seminario de Taller 10: Reflexiones sobre las tensiones entre el paisaje natural y antrópico



# TENSIONES ENTRE LO NATURAL Y ANTRÓPICO

Omar Juárez Ponce





Primera edición: diciembre 2020

Diseño portada: Omar Juárez  
Diagramación y textos: Omar Juárez

Seminario PFC: Paulo Dam  
PFC 1: Augusto Román, Susana López  
y César Tarazona

Pontificia Universidad Católica del Perú

Lima, Perú  
Diciembre 2020  
© Omar Juárez Ponce

# Introducción

La situación del encuentro entre zonas urbanas y ecosistemas frágiles se vuelve cada más latente con el pasar de los años. La población crece y el área de las ciudades con ella, en el camino los habitantes se van encontrando con paisajes naturales que no conocen o comprenden mucho. En un país como Perú donde el crecimiento urbano es espontáneo y autodeterminado por sus habitantes, se explica cómo priman las necesidades básicas de vivienda y ocupación sobre el conocimiento del territorio. La noción de que el territorio está compuesto por diversos ecosistemas es casi nula y debido a ello la conciencia de su conservación ambiental. Pero algo aún más sugerente es el cómo habitamos estos territorios de distintas maneras a pesar de no conocer sus funciones, debilidades o relación con el medio ambiente. Y en consecuencia, ¿qué consecuencias tiene este fenómeno sobre los ecosistemas en cuestión?

Lo que sí es certero es que se da la convivencia entre lo urbano y natural. Para mal o bien, la mayoría de ecosistemas ya conocen la ocupación antrópica. Ecosistemas como riberas de río, humedales, desiertos, lomas o bosques han sido modificados debido a la ocupación de seres humanos y las consecuencias que ello les genera. Estos efectos son diversos y dependen de la fragilidad de los ecosistemas propios. Algunos son depredados en área, otros son convertidos en zonas productivas como agrícolas, otros son secados cuando presentan presencia de recurso hídrico.

Estos últimos, como los humedales, por ejemplo, son un caso especial. Esta particularidad se da por la presencia del agua. Al ser este un recurso valioso, generalmente no se depredan por completo, pero sí se toma el recurso para el aprovechamiento de diversos usos. Entre estos, se puede hablar de uso doméstico, uso de riego para zonas agrícolas o el uso recreativo. Los usos mencionados son típicos en los ecosistemas hídricos, sin embargo, en este caso son perjudiciales para él. Una de las razones de la mayor fragilidad de los humedales, en comparación a otros ecosistemas de agua como los ríos y sus riberas, o el mar, por ejemplo, es el movimiento más lento del flujo hídrico. Los afloramientos son más estacionarios y el riesgo de que la contaminación se acumule más rápidamente es mucho mayor.



Además del mayor riesgo de afectar los flujos de agua subterránea, ya que los humedales son afloramientos de estos. Al afectarlos, se perjudican todas las zonas de infiltración con vegetación existente en el entorno, la cual también es de un carácter más único y frágil. Es lo que ocurre con la ocupación de los bordes del humedal de manera progresiva que van reduciendo la huella en el suelo. Mientras se vaya secando cada vez más el borde, se va drenando y perjudicando también a la napa freática y los flujos hídricos que alimentan la biodiversidad del entorno.

La complejidad de los humedales, el misterio de la procedencia y destino de sus aguas aporta a la incompreensión de cómo funciona el ecosistema, por lo que las personas desconocen los efectos negativos que les generan. Así surge el cuestionamiento de qué grado de reciprocidad existe entre estos ecosistemas y la ocupación antrópica. Es peculiar la noción lúdica que las personas perciben sobre estos paisajes de agua y vegetación, modificando y construyendo sobre estos paisajes, sin conocer los efectos negativos que ejercen sobre estos ecosistemas. Pero estas situaciones que parecen muy particulares y simples aportan a un cuestionamiento más grande que se plantea en este documento. Este es el **cómo las personas reinterpretan los límites entre lo antrópico y natural, no solo desde el ámbito físico, sino funcional o social.**

Así, se parte de la coyuntura de cómo conviven los ecosistemas con la artificialidad de la arquitectura y el mundo construido, en el que arte contemporáneo cuestiona y reinterpreta estas situaciones para generar más reflexiones sobre las intervenciones antrópicas en los paisajes. Con distintas obras que sugieren nuevas preguntas, como los límites entre la sutileza de las intervenciones o ¿cómo el arte reinterpreta la tensión entre artificialidad y naturalidad de las intervenciones en el paisaje? ¿cómo nos sirve para establecer alcances en las intervenciones urbanas o paisajísticas?



## 1. LA CONVIVENCIA ENTRE LO URBANO Y LOS ECOSISTEMAS DE SU TERRITORIO

La convivencia entre lo urbano y el recurso hídrico de los humedales

La percepción recreativa sobre el paisaje natural

Paisajes en imágenes

Pantanos de Villa - Chorrillos

Viña del Mar en 1958

Sin título

Contemplando un partido sobre el humedal

Dos niñas bajan a recoger agua en la orilla del río Purus en Ucayali, Perú

Los mismos paisajes: ideas e interpretaciones (Galí-Izard, 2005)

El uso recreativo de los espacios naturales de calidad (una reflexión sobre el caso español) (Valenzuela, 1984)

## 2. LA INTERVENCIÓN ANTRÓPICA SOBRE LOS PAISAJES NATURALES

Intervenciones en imágenes

Deslinde

Fuente

Partially buried woodshed

Riverbed

Baitogogo

La artificialidad de la renaturalización

La regeneración de bordes urbano-naturales y su nuevo habitar

Reflexión final

Bibliografía

# 1 LA CONVIVENCIA ENTRE LO URBANO Y LOS ECOSISTEMAS DE SU TERRITORIO



¿Cómo infuye la particularidad de estos contextos de encuentro entre lo urbano y natural, en nuestra manera de habitar estos paisajes?



## La convivencia entre lo urbano y el recurso hídrico de los humedales

Hace no muchas décadas no existía un entendimiento sobre qué significaban los humedales insertos en las ciudades peruanas. Se percibían como áreas naturales poco entendidas, "pantanos" en las afueras de la ciudad cuyas aguas afloraban gracias a un posible flujo de aguas subterráneas. Pero hacia fines del siglo XX, estos ecosistemas se vieron acorralados por las ciudades, convirtiéndolos en humedales urbanos.

Muchos humedales urbanos costeros se han reducido o deteriorado debido a la ocupación antrópica. El desconocimiento de las funciones ecosistémicas de los humedales con respecto al ciclo hidrológico (su dimensión subterránea desconocida) y refugio de biodiversidad han ayudado a ello. Resulta paradójico que siendo el agua un recurso vital que ha permitido construir las sociedades, resulte tan atacado ingenuamente. Es como un autosabotaje. Secar el humedal, verterle aguas residuales y luego intentar disponer del agua para consumo son acciones que demuestran la incompreensión y manejo ineficiente del recurso hídrico.

Así como con la arquitectura y la ocupación urbana afectaron estos ecosistemas, con ellas mismas se pueden gestionar estrategias para la revitalización de humedales urbanos. La descontaminación hídrica y el tratamiento de bordes es crucial. Es posible reconciliar la manera en cómo nos relacionamos con el agua de manera sostenible.



## La percepción recreativa sobre el paisaje natural

Es común que prioricemos nuestras necesidades a la hora de experimentar el paisaje. Puede que ello se remonte a una idea de lo idílico de los paisajes naturales, el escape de la ciudad y sus ambientes abrumadores; temas vistos desde la literatura y artes plásticas. Pero siempre es lo que el paisaje natural ofrece a los humanos y cómo sacamos provecho de ello.

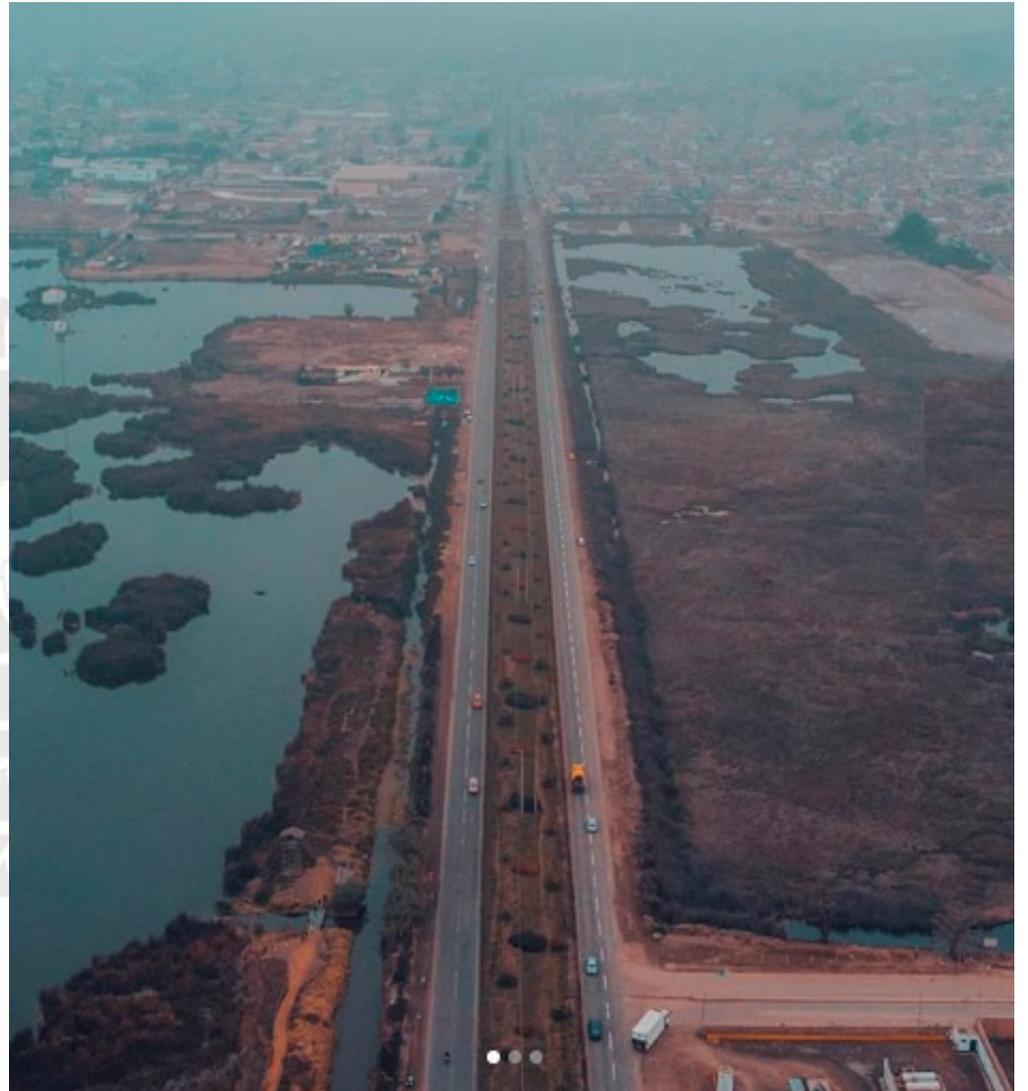
Pero, ¿es válida asumir la función recreativa sobre estos paisajes?

No instantáneamente. Primero hay que comprender la fragilidad y funciones naturales de sus elementos. Por ejemplo, no es lo mismo bañarse en la orilla de un río que en los manantes de un humedal. En este caso, porque el agua se comporta diferente en cada ecosistema. En un humedal, el agua se mueve mucho más lentamente y el riesgo de acumulación de contaminación es mayor. Además, la biodiversidad aquí es mucho más frágil.

Independientemente del paisaje que sea, debe existir una comprensión pertinente, para integrarse a él armónicamente. Nos volvemos parte de él, no tiene sentido perjudicarlo. Un paisaje no es un objeto que se puede usar, pues puede degradarse irreversiblemente.

Es interesante reflexionar sobre el dominio que ejercemos sobre el experimentar y jugar en el territorio.





**Pantano de Villa - Chorrillos**  
Blog Lima Ciudad Moderna  
Lima, Perú, 2019



VIÑA DEL MAR (CHILE), Hotel Municipal O'Higgins

ET LUX IN TE

MCMXVII

Viña del Mar en 1958  
Archivo Francisco Calaguala  
Viña del Mar, Chile, 1958



**Sin título**  
Leonardo Buitrago  
San Antonio, Chile, 2020

*¿Es válido asumir la función  
recreativa sobre estos paiajes?*



**Contemplando un partido sobre el humedal**

Fotografía propia

Lima, Perú, 2020

*¿Es válido asumir la función recreativa sobre estos paisajes?*



**Dos niñas bajan a recoger agua en la orilla del río Purús en Ucajali, Perú**

**Ernesto Benavides**  
Río Purús, Perú, 2014

## Los mismos paisajes: ideas e interpretaciones

Libro de Teresa Galí-Izard, 2005

De la introducción

El libro se basa en una recopilación de situaciones y contextos donde se han generado paisajes diversos, gracias a distintos elementos naturales y antrópicos que han contribuido a su construcción.

Las citas plantean la idea de reconcebir al paisaje como un elemento dinámico a través del tiempo, que se moldea a través de las intervenciones de los seres humanos. Pero recalca que la base para llevar a cabo estas intervenciones con la sensibilidad requerida se deben tomar como estrategias los procesos mismos de la naturaleza.

“Una nueva cultura del paisaje pasa por nuestra colaboración con la naturaleza. Simples acciones pueden generar paisaje si se incorporan a ellas los procesos naturales. La implantación de infraestructuras inmóviles o actuaciones aisladas en un medio dinámico son suficientes para iniciar procesos, modificarlos o desarrollar nuevas situaciones, nuevos proyectos, contando con la participación activa de la naturaleza.” (p.19).

“La reinención continua de los paisajes es posible y necesaria. La fuente o el origen de nuestra reinterpretación depende de nuestra sensibilidad para descubrir el funcionamiento del paisaje antropizado o natural.” (p. 20).



## El uso recreativo de los espacios naturales de calidad (una reflexión sobre el caso español)

Artículo de Manuel Valenzuela, 1984

El artículo analiza la situación de distintas áreas naturales protegidas y no protegidas en contextos urbanos y rurales; ante el uso recreativo irregular e inconsciente que les da y tiene consecuencias negativas para estos paisajes.

Las citas exponen críticas a ciertas actividades de uso recreativo que se ha acostumbrado a dar a los espacios naturales, siendo algunas incompatibles con la fragilidad de los territorios presentes, como las actividades deportivas. También se da una mirada crítica en cuanto a la construcción en el paisaje. Por último, propone redefinir la relación jerárquica que los seres humanos han construido con las áreas naturales para su conservación.

“Cabría precisar, en primer lugar, qué se entiende por capacidad de acoger en un territorio diversas actividades recreativas, tanto si se trata de a práctica de un deporte como de actitudes pasivas (descanso, contemplación, etc.). No parece haber mayores objeciones a la admisión del medio natural de a variada gama de formas pasivas de ocio (...), aún adelantando las dificultades que su medición y valoración puede acarrear y poniendo en guardia sobre las secuelas que una carga excesiva puede entrañar. Más controvertida es la presencia del ocio activo en las áreas naturales, sobre todo cuando su práctica exige la creación de infraestructuras e instalaciones.” (p.4).

“La solución definitiva habrá que buscarla, a nuestro juicio, en la restauración de de las relaciones hombre-naturaleza; (...).” (p. 12).

“(...) será preciso abrir plenamente a los habitantes de la ciudad al espacio regional, lo que solo será factible si se parte del redescubrimiento de la tierra como fuente inagotable de recreo concebido como revitalización del hombre y reencuentro los ritmos naturales (bióticos y físicos) que la ciudad ha ido hurtando, (...)”. (p.12).

## 2 LA INTERVENCIÓN ANTRÓPICA SOBRE LOS PAISAJES NATURALES





The Floating Piers  
Christo Javacheff  
Lago d'Iseo, Italia, 2016



Deslinde  
Lucía Loren  
Valdelarco, España, 2014



**Fuente**

Fernando Sánchez Castillo  
Sevilla, España, 2003

¿Es posible brindar "naturalidad"  
desde la intervención antrópica  
o incluso tecnológica?



Partially buried woodshed  
Robert Smithson  
Kent State, Estados Unidos, 1970

¿Dónde está el verdadero límite  
entre lo antrópico y natural?

partially buried woodshed Jan. 1970 Kent state





Riverbed  
Olafur Eliasson  
Humlebæk, Dinamarca, 2014





**Baitogogo**  
Henrique Oliveira  
París, Francia, 2013

## La artificialidad de la rentauralización

La renaturalización de los entornos naturales es una estrategia que usan los proyectos de paisaje para mejorar la calidad del espacio ecosistémico sobre el cual trabajan. Es un proceso de recuperación del estado ecológico previo, en degradación. La aspiración es positiva en el sentido de intentar generar sostenibilidad con el territorio, pero es importante considerar algunos aspectos. Surge la pregunta ¿a qué se aspira con la intervención, a una vuelta a la naturalidad o a un punto medio de transición?

Ante todo, es importante reconocer que es imposible replicar la naturaleza única que un ecosistema ha generado en el pasado, por lo que una intervención paisajística es al fin y al cabo, una intervención artificial.

Pero en ese sentido, una intervención paisajística que apunte a la rentauralización igual puede desarrollar beneficios y nuevas dinámicas entre el territorio y las personas que lo habitarán. En los proyectos de bordes urbano-natural se da mucho, por ejemplo. Si se propone una limpieza del sistema hídrico que irriga ese borde a través de sistemas hídricos sostenibles para reforestar con especies nativas o introducidas, implica una nueva relación con el agua, pero donde los humanos siempre actuarán. Esos nuevos paisajes de transición a la renaturalización pueden ser potentes en una transformación positiva del paisaje.



## La regeneración de bordes urbano-naturales y su nuevo habitar

La regeneración de bordes es crucial para tratar estos espacios de conflicto donde se encuentran los espacios de la ciudad expandida y sus ecosistemas adyacentes. El tratamiento adecuado de estos paisajes debe proteger o revitalizar los ecosistemas de los efectos negativos de la ocupación antrópica. Algo inherente a estas acciones es las nuevas formas de habitabilidad de los ciudadanos con esos ecosistemas.

Es necesario que se den estas nuevas relaciones de habitabilidad para mejorar la calidad ecológica de los ecosistemas, sobretodo los más frágiles. Contener la ocupación urbana del borde es la más clave en muchos casos, para evitar ese hecho de asentarse o vivir literalmente sobre el ecosistema. Además de lo que acarrea ello que generalmente es el anular sectores del ecosistema para ejercer un terreno con capacidad de edificar encima. Otro tema relacionado es que cambian los recorridos que se ejercen, pues los bordes regenerados evitan la entrada descontrolada al ecosistema desde cualquier punto, estableciendo límites y accesos claros. Por otro lado, está la extracción de recursos sobre el ecosistema, regulando los espacios agrícolas adyacentes y el uso de fuentes hídricas.

Así los habitantes de estos territorios no perjudican un sistema del que ellos mismos son parte.



# Reflexión final



Las reinterpretaciones del paisaje desde el arte contemporáneo, buscan generar algunas reflexiones acerca del tema, ya que la amplitud del tema no conlleva a conclusiones cerradas. Si bien se evidencia claramente que las tensiones entre lo natural y antrópico en el mundo de hoy son en muchos casos negativas y perjudiciales para ambas partes, es claro también que no debe ser así siempre. Las intervenciones antrópicas en el paisaje pueden ser no totalmente satanizadas ya que ciertamente pueden contribuir constructivamente a los ecosistemas, como se ha visto desde el diseño urbano sostenible, gestión hídrica y paisajismo. Se toma el caso de los humedales para mostrar la fragilidad de los ecosistemas más especiales y donde la intervención antrópica puede resultar positiva si es estratégica.

Tal vez lo que es importante rescatar es los alcances que tienen los seres humanos a la hora de habitar, y por tanto, integrarse al paisaje. Como lo demuestran las reinterpretaciones de las intervenciones en el paisaje desde el arte, existe la capacidad de entender el territorio como un elemento que puede ser construido artificialmente también, desde otros campos de acción y con pequeños gestos o de gran escala. Sin embargo, lo crucial es que esa noción existe y puede ser valorada positivamente. Claro que, desde la premisa de que los seres humanos se reconozcan como parte de estos paisajes y por eso mismo aporten de manera constructiva a estos.

A partir de estas reflexiones se abre también el camino al aporte en una discusión más grande, la coyuntura actual de la degradación de los ecosistemas en el planeta. El desequilibrio entre la ocupación antrópica y los ecosistemas en el territorio que se ha dado hasta la actualidad, refleja las carencias del entendimiento del medio habitado por parte de los seres humanos. Si bien algunos daños han alcanzado niveles críticos, ello no quiere decir que revertirlos sea imposible. Las estrategias y soluciones están ya se han ido descubriendo, algunas basadas incluso en sistemas de la naturaleza, pero empezar a ejecutarlas requiere que reconozcamos su importancia. Más aún, ya que los seres humanos formamos parte de estos paisajes, por lo cual seguir degradándolos (y en consecuencia a nosotros) no resulta justificable.

## Bibliografía

Arteinformado. Espacio iberoamericano del arte. (2019). Lucia Loren. Deslinde, 2014. [Ficha técnica]. Madrid, España. Recuperado de <https://www.arteinformado.com/galeria/lucia-loren/deslinde-32703>

Dezeen Magazine (2013). Baitogogo by Henrique Oliveira at Palais de Tokyo. Nueva York, EU. Recuperado de <https://www.dezeen.com/2013/08/09/baitogogo-by-henrique-oliveira-at-palais-de-tokyo/>

El País (2014). La magia de la Amazonía. Recuperado de [https://elpais.com/elpais/2014/08/21/album/1408641246\\_079334.html#foto\\_gal\\_4](https://elpais.com/elpais/2014/08/21/album/1408641246_079334.html#foto_gal_4)

Entreterreno Chile (2018). *Viña del Mar en 1958*. [Fotografía]. Recuperado de <https://www.enterreno.com/moments/vina-del-mar-en-1958>

Galí-Izard, T. (2005). Los mismos paisajes: ideas e interpretaciones.

International Center of Photography (2002). Robert Smithson, Artists' Poster Committee of Art Workers Coalition. [Ficha técnica]. Nueva York, EU. Recuperado de <https://www.icp.org/browse/archive/objects/partially-buried-woodshed-kent-state>

Lima Ciudad Moderna Blog (2019). *Pantano de Villa - Chorrillos*. [Fotografía]. Recuperado de <https://www.facebook.com/lima.moderna/posts/pantano-de-villa-chorrillosdron-e-l-m-o-s-e-r-r-a-n-o-/2322162078000228/>

LiMAC (s.f.). Fuente, Fernando Sánchez Castillo. Recuperado de <https://li-mac.org/es/collection/limac-collection/fernando-sanchez-castillo/info/fountain/>

Sociedad Periodística El Ciudadano. (2020). Humedal Llolle-Ojos de Mar al borde de la destrucción por proyecto de megapuerto. Recuperado de <https://www.elciudadano.com/medio-ambiente/humedal-llolle-ojos-de-mar-al-borde-de-la-destruccion-por-proyecto-de-megapuerto/09/23/>

Studio Olafur Eliasson (s.f.). Riverbed, 2014. Berlín, Alemania. Recuperado de <https://olafur-eliasson.net/archive/artwork/WEK108986/riverbed>

Valenzuela, M. (1984). El uso recreativo de los espacios naturales de calidad: (una reflexión sobre el caso español). *Estudios turísticos*, (82), 3-14.

Velvet Magazine Latinoamérica (2020). Cuando los viajes son una obra de arte. ¿Qué tiene que ver un viaje con una obra de arte? y con Christo? Recuperado de <http://velvet-mag.lat/2020/05/31/viajes-obra-de-arte-christo/>

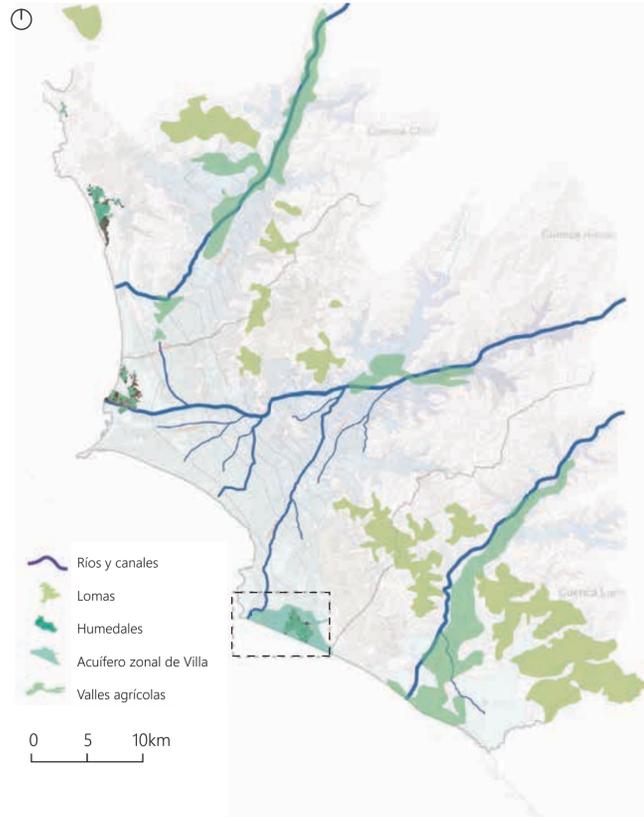
### 3. PLANIMETRÍA:

Láminas de desarrollo del proyecto



# PANTANOS DE VILLA, UN ECOSISTEMA EN CONFLICTO CON LO URBANO

## ECOSISTEMAS Y SISTEMAS HÍDRICOS METROPOLITANOS



Los **humedales en Lima** son ecosistemas relevantes al pertenecer al **sistema hídrico superficial y subterráneo** de la ciudad.

Los **Pantanos de Villa**, alimentados por el Canal Surco, son de suma importancia por ser el principal **ecosistema de recarga de acuífero** de la cuenta central de Lima.



El deterioro de los humedales en la ciudad es evidente, causado por la continua expansión urbana que experimenta la ciudad. En el caso de los Pantanos de Villa, la reducción de su área natural comenzó en la década de 1950, con la Urb. La Encantada y los AA.HH Sagrada Familia y Las Delicias.

En la actualidad, la huella del humedal se ha reducido hasta el 17% del área que poseía hace 80 años. Así, ha quedado totalmente constreñido por la trama urbana y por tanto, afectado por los residuos de los usos de suelo de su entorno.



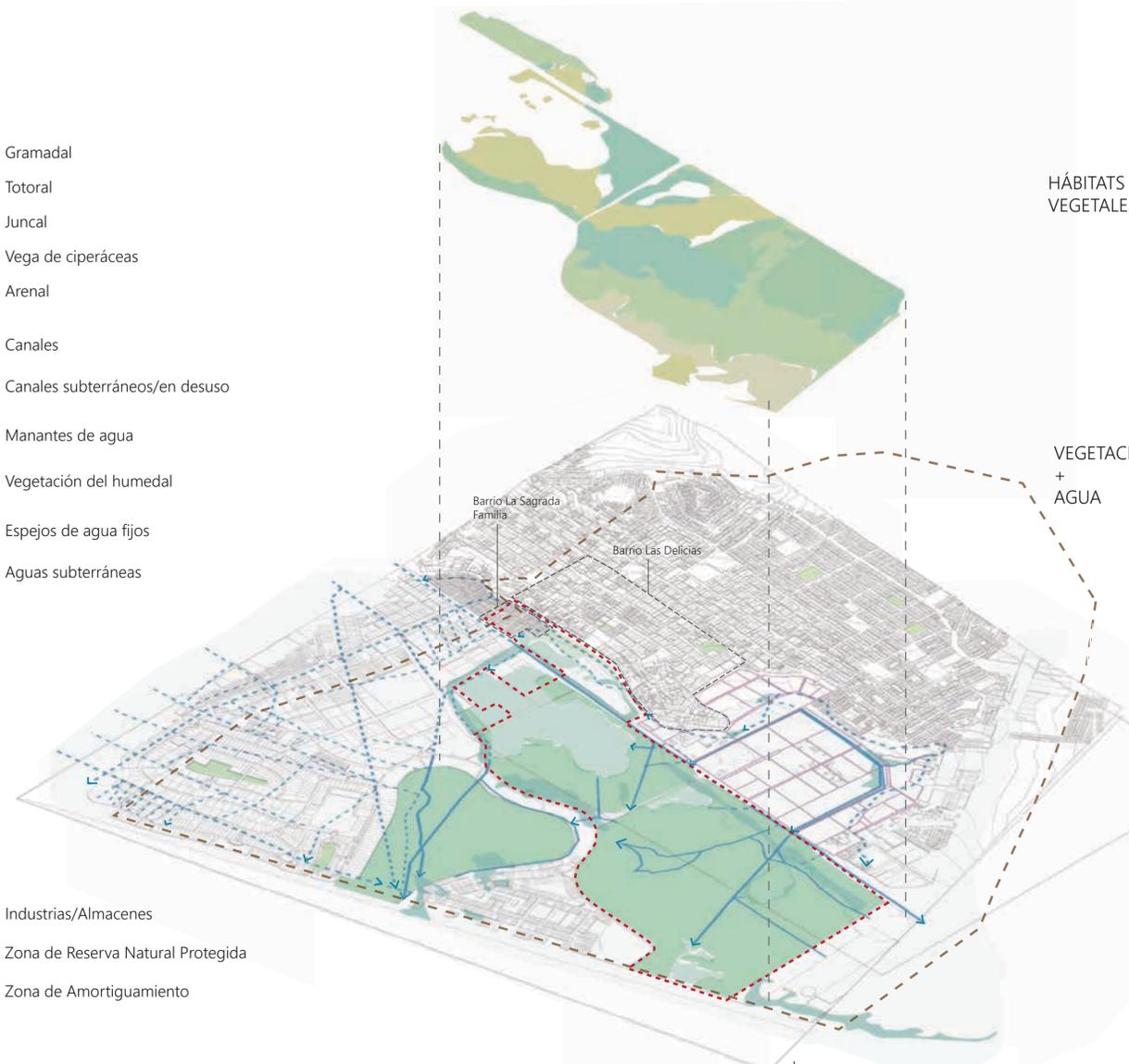
## BIODIVERSIDAD

Los Pantanos de Villa poseen una biodiversidad muy rica, incluso para la fauna migratoria internacional. Se distinguen 5 hábitats vegetales: totoral, juncal, vega de ciperáceas, gramadal y arenal.



- Gramadal
- Totoral
- Juncal
- Vega de ciperáceas
- Arenal
- Canales
- Canales subterráneos/en desuso
- Manantes de agua
- Vegetación del humedal
- Espejos de agua fijos
- Aguas subterráneas

- Industrias/Almacenes
- Zona de Reserva Natural Protegida
- Zona de Amortiguamiento



## EXPANSIÓN URBANA ZONAL EN CHORRILLOS

- Río Surco
- Vivienda
- Educación
- Comercio
- Industrias/Almacenes

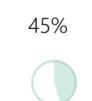
Década 1950



Década 1970



Década 1990



Actualidad



263,27 ha



FAUNA

FLORA



Fuentes: INRENA (1998); Limápolis (2017); ONERN, IMP. (1991); Pando, Tejada & Valderrama (2018), Pulido & Bermúdez (2018) y SENARP (2010)

# LA PROBLEMÁTICA DEL BORDE Y EL SISTEMA HÍDRICO

## DIAGNÓSTICO

### CONECTIVIDAD AMBIENTAL

Existencia de red de canales superficiales y subterráneos que irriga el borde del humedal y zonas de agua subterránea para articular una red hídrica.

La red hídrica se encuentra desarticulada por el desuso/tapado de canales y secado de terrenos; y contaminada por los sistemas de drenaje mal implmentado.



### CONECTIVIDAD DEL PAISAJE

La avenida y parte de la zona de borde del humedal se encuentran en una cota/plataforma más alta que la zona del ecosistema más preservado.



### USOS DE SUELO

Centros educativos cercanos a espacios públicos potenciales. Zonas industriales/almacenes son islas vacías cortan la relación urbano-humedal y contaminan el borde con desechos sólidos y líquidos.



### SOCIAL

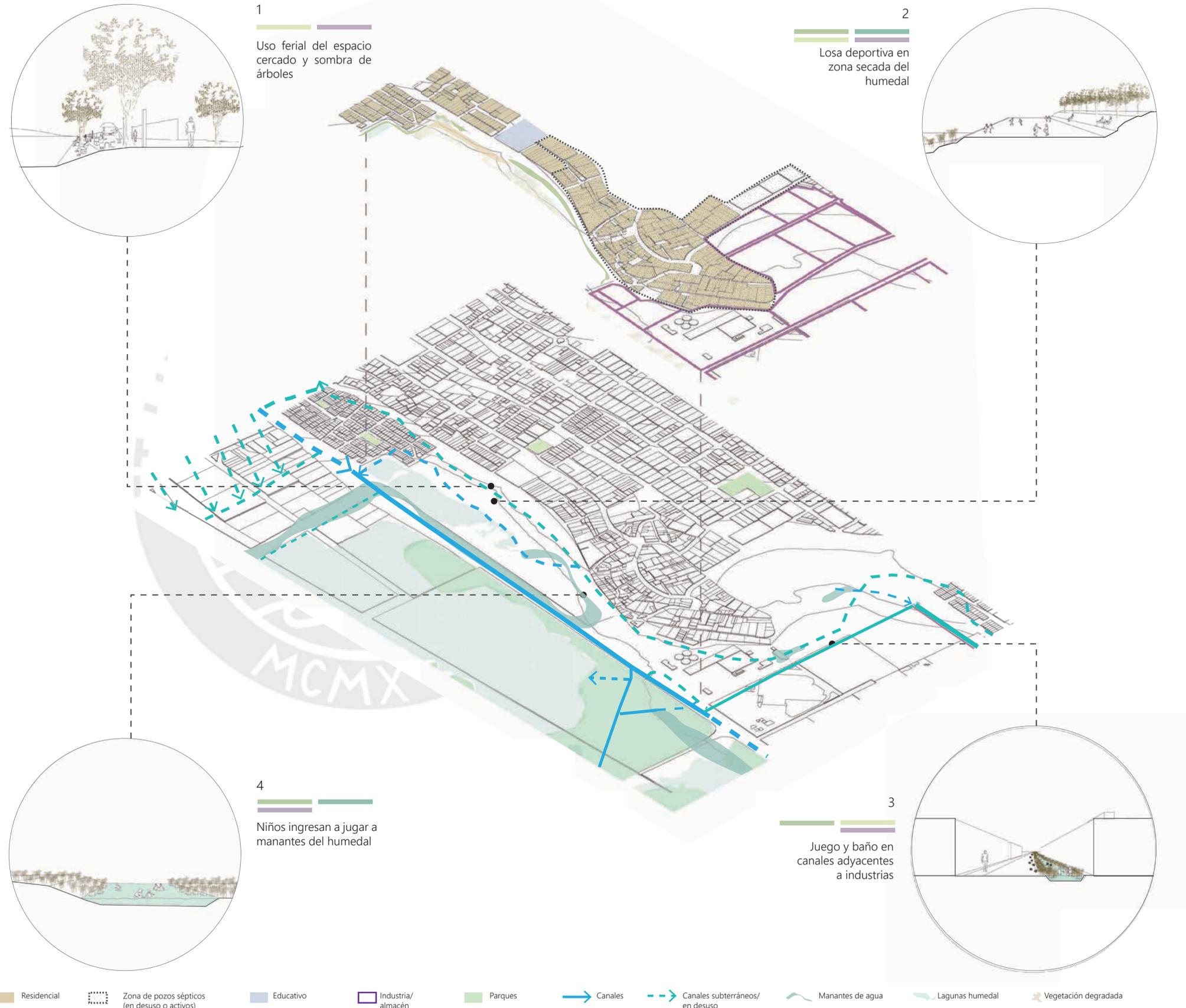
Uso recreativo del borde y uso recreativo o doméstico del agua de la red hídrica.



Fuentes: Gráficos en base a Alva y Aguayo (2017), INRENA (1998); Pando, Tejada & Valderrama (2018), SENARP (2010) y Limápolis (2017)

## LAS DINÁMICAS EN EL BORDE DEL HUMEDAL

El borde urbano más poblado y que representa varios conflictos propios y con relación al humedal, es el barrio de Las Delicias. La desprotección e invasión de este sector fragmentado del humedal por la Av. Huaylas, genera una situación vulnerable para el borde natural.



Residencial    Zona de pozos sépticos (en desuso o activos)    Educativo    Industria/almacén    Parques    Canales    Canales subterráneos/en desuso    Manantes de agua    Lagunas humedal    Vegetación degradada

Transformando el agua desde el barrio al humedal.  
Corredores ecológicos, una regeneración hídrica para los Pantanos de Villa.

Mención: TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO  
Alumno: OMAR ANDRE JUAREZ PONCE  
Fecha de entrega: 31/03/2021

Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Pontificia Universidad Católica del Perú

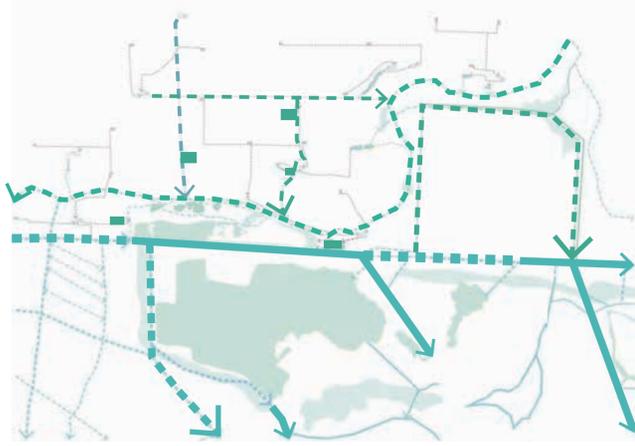
PROYECTO DE FIN DE CARRERA

**FASE 1**  
 NUEVO SISTEMA DE DRENAJE URBANO PARA LA  
 DESCONTAMINACIÓN DEL HUMEDAL

**FASE 2**  
 REARTICULACIÓN DEL SISTEMA HÍDRICO +  
 CONFIGURACIÓN DEL BORDE DE AMORTIGUAMIENTO

**FASE 3**  
 CONSOLIDACIÓN DE BORDE URBANO ACTIVO

**REARTICULAR** la red hídrica zonal y local



1.1. Sectorización de áreas urbanas para captación de aguas grises domésticas y separación progresiva en el tiempo del sistema de drenaje de aguas negras



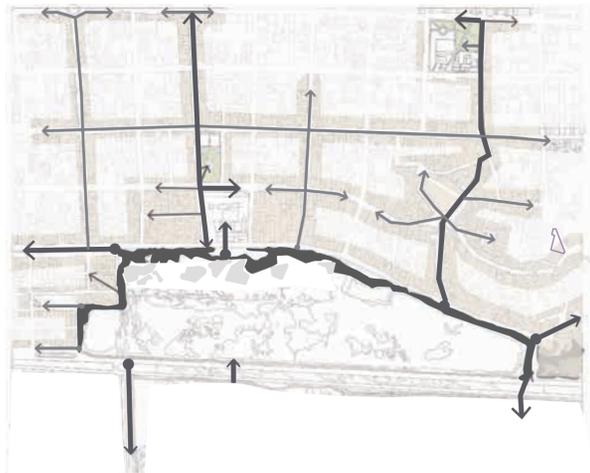
- Subestación de aguas grises
- ▨ Planta de tratamiento y sedimentación
- Espacios públicos con plantas de tratamiento subterráneas

2.1. Implementación de sistema de limpieza y reuso sostenible del agua tratada a través de humedales artificiales, canales y reservorios

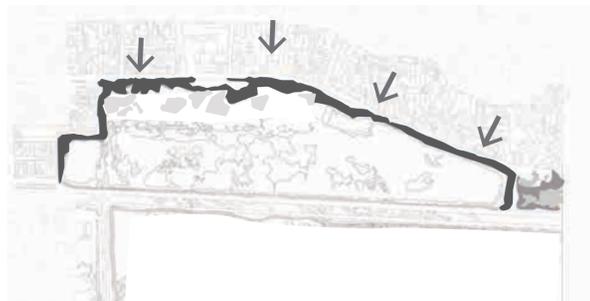


- Existentes
- Subterráneos rehabilitados
- Nuevos canales
- Reservorios
- Humedales de fitorremediación

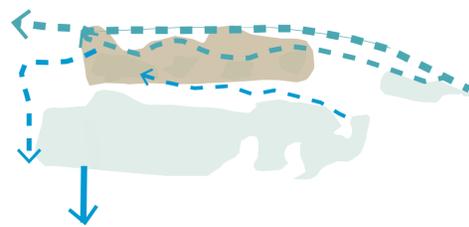
**CONECTAR** el paisaje natural con el urbano



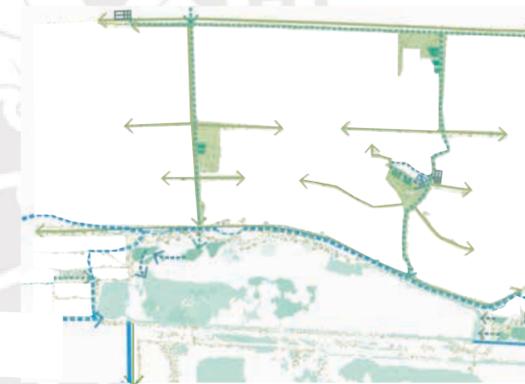
**CONSTITUIR** un borde de amortiguamiento entre la trama urbana y el humedal



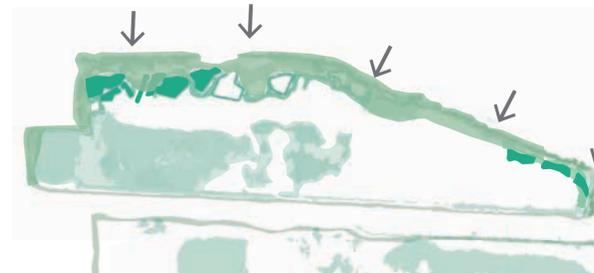
1.2. Rehabilitación de canales para favorecer infiltración a la zona seca y renaturalizar



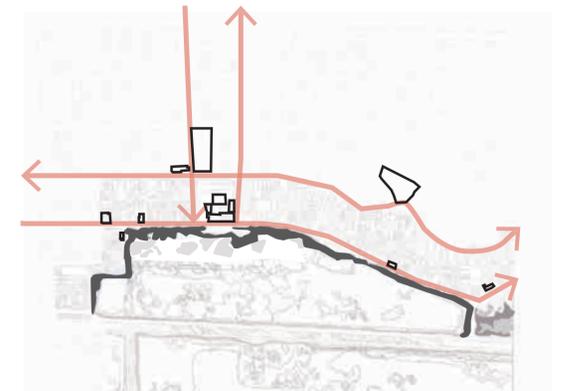
2.2. Extensión de corredores verdes urbanos desde el barrio hacia el borde



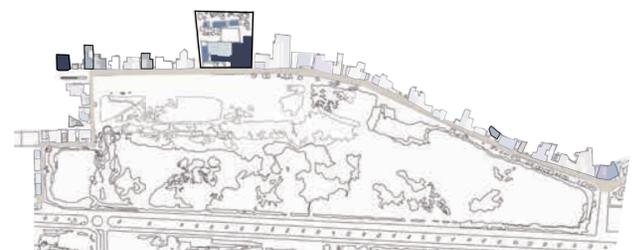
2.3. Composición de un borde ecológico de lagunas y vegetación



3.1. Articulación de nuevo sistema de ciclovías que conecte el borde y el barrio



3.2. Configuración del borde urbano activo potenciando equipamientos educativos



# REARTICULACIÓN DEL SISTEMA HÍDRICO Y CONFIGURACIÓN DEL BORDE DE AMORTIGUAMIENTO

REARTICULAR la red hídrica zonal y local

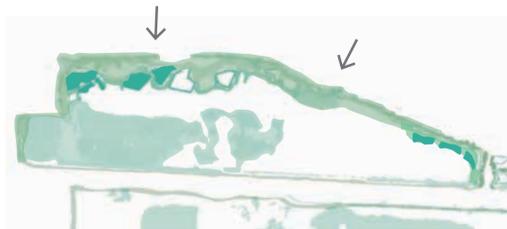
RECONECTAR paisaje urbano y natural. Corredores ecológicos

Se configuran 2 corredores ecológicos desde el barrio hasta el borde del humedal.  
Se conforma por un sistema captación de aguas grises, tratamiento primario, secundario y uso ecológico final.



CONSTITUIR un borde de amortiguamiento

Borde de lagunas creadas para proteger la zona conservada de reserva natural.  
Borde intermedio de vegetación nativa y zonas blandas.



NUEVO SISTEMA HÍDRICO MACRO PROPUESTO Y SECTOR

FASE 1

Captación primaria de aguas grises

Se sectoriza la captación por conjuntos de manzanas en el entorno del humedal.

FASE 2

Implementación de lagunas de fitorremediación

Humedales artificiales de fitorremediación en espacios públicos, para un siguiente filtro.

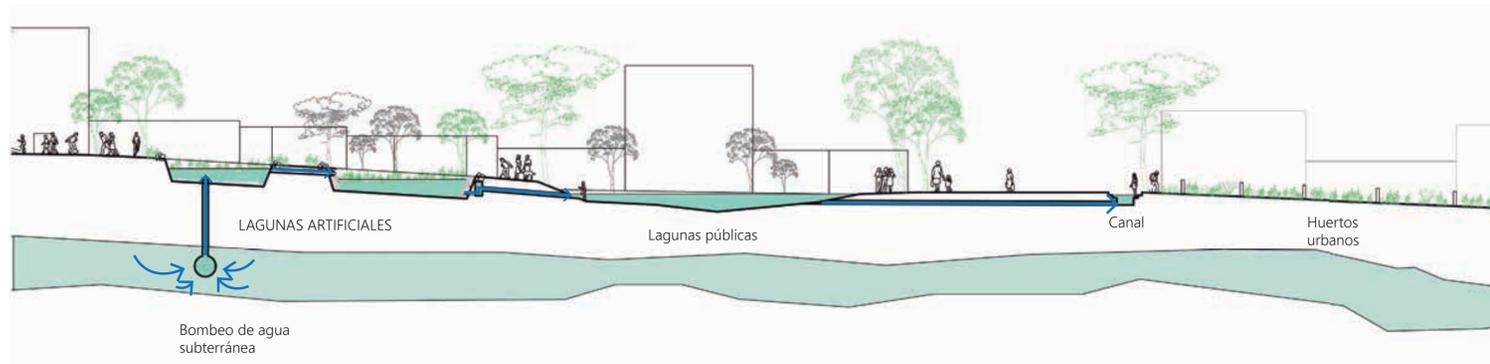
Abastecimiento agua a canales y lagunas de borde

Devolver agua limpia a canales y humedal.  
Serie de lagunas artificiales en borde de humedal.

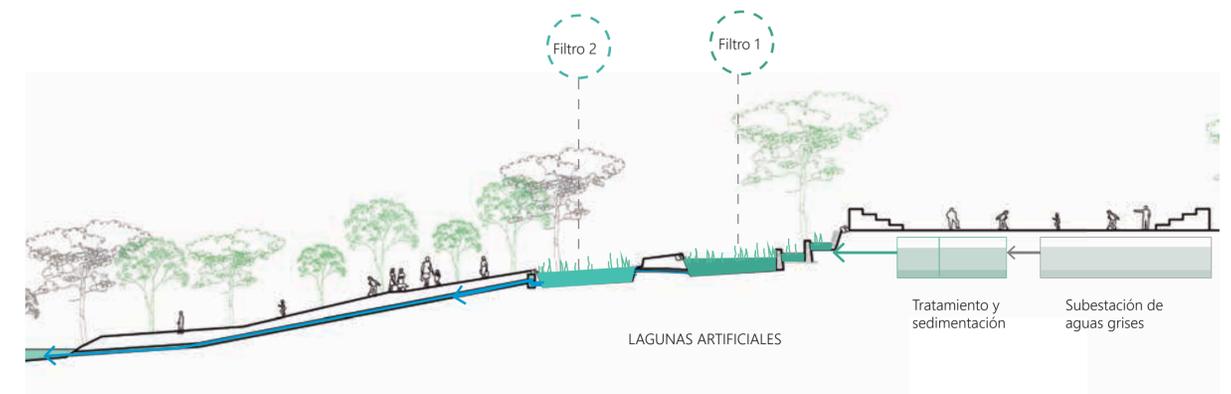


ELEMENTOS DE LA INFRAESTRUCTURA HÍDRICA

Humedales de fitorremediación



CORTE M-M'



CORTE N-N'

Transformando el agua desde el barrio al humedal.  
Corredores ecológicos, una regeneración hídrica para los Pantanos de Villa.

Mención: TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO  
Alumno: OMAR ANDRE JUAREZ PONCE  
Fecha de entrega: 31/03/2021

Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Pontificia Universidad Católica del Perú

PROYECTO DE FIN DE CARRERA

L04

# CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA TOPOGRAFÍA DE LAGUNAS DE BORDE

## 1. RECONOCER AFLORAMIENTOS DE AGUA Y POSIBLES DEPRESIONES

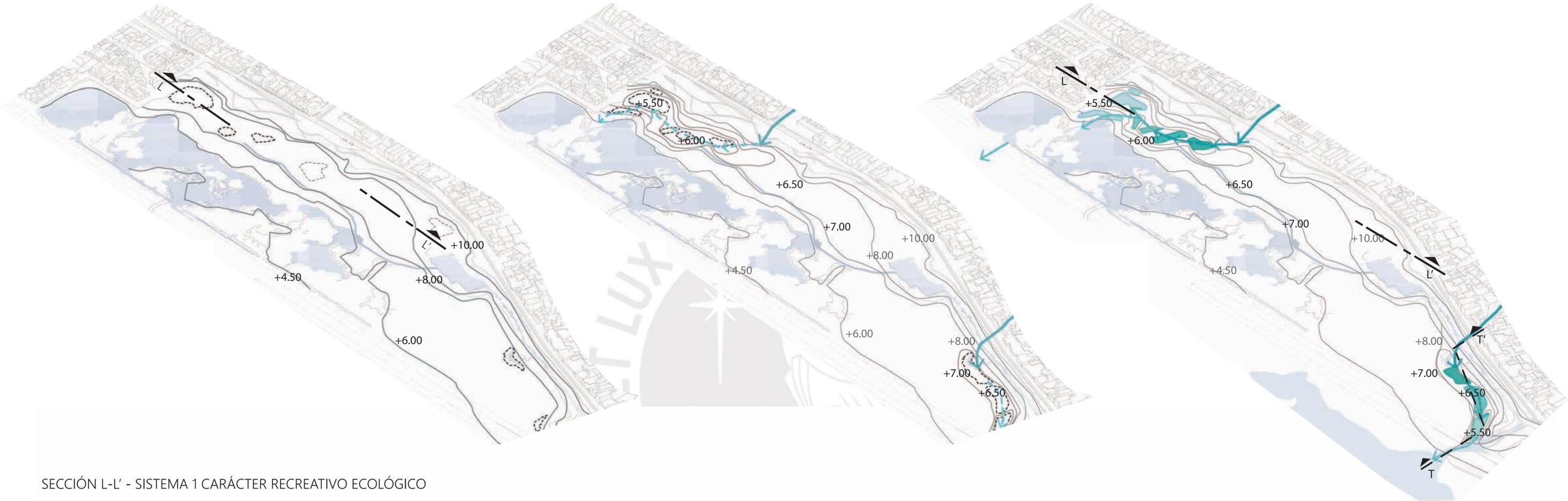
Identificar manchas húmedas en el terreno rellenado y aplanado, revisar cuantos metros tiene el relleno con respecto a la napa freática.

## 2. EXCAVAR Y CREAR UNA PENDIENTE PARALELA AL BORDE

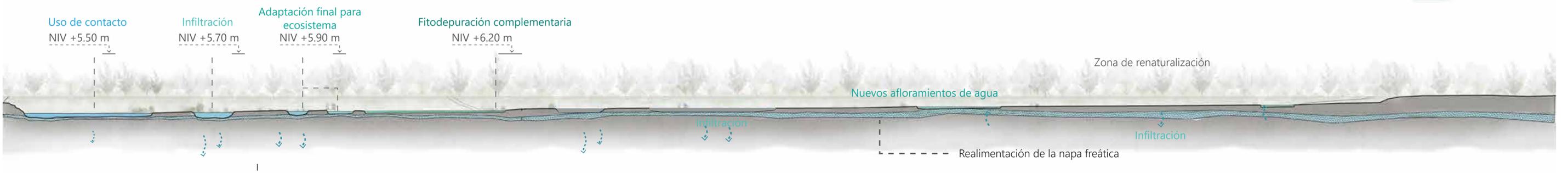
Generar una serie de depresiones paralelas al borde para dirigir en ese sentido el flujo de las aguas que llegan de los canales del cerro.

## 3. GENERAR 2 SISTEMAS DE RECORRIDOS DE AGUA Y LAGUNAS

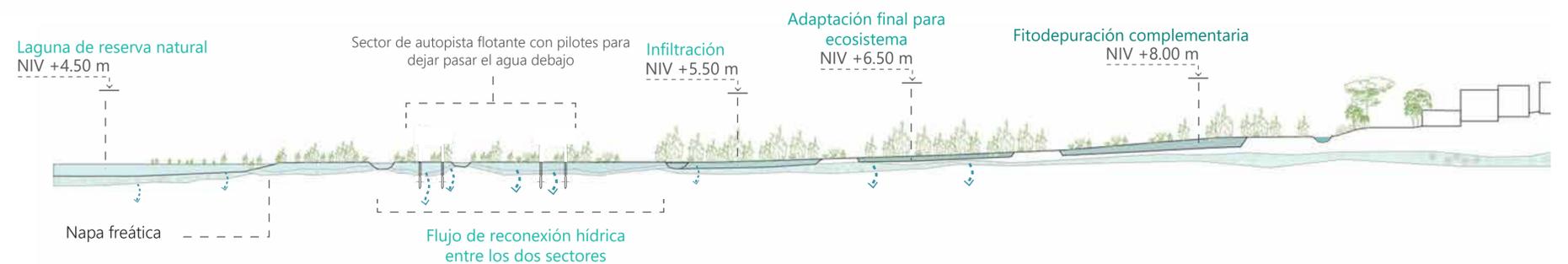
Implementar las lagunas de tratamiento complementario (para adaptación al ecosistema) y de infiltración, de acuerdo a la pendiente nueva. Cada sistema recoge las aguas de su canal correspondiente y así no mezclan sus aguas. El vertimiento de aguas al humedal es en dos puntos distintos también.



### SECCIÓN L-L' - SISTEMA 1 CARÁCTER RECREATIVO ECOLÓGICO



### SECCIÓN T-T' - SISTEMA 2 CARÁCTER RECUPERACIÓN Y RECONEXIÓN ECOLÓGICA

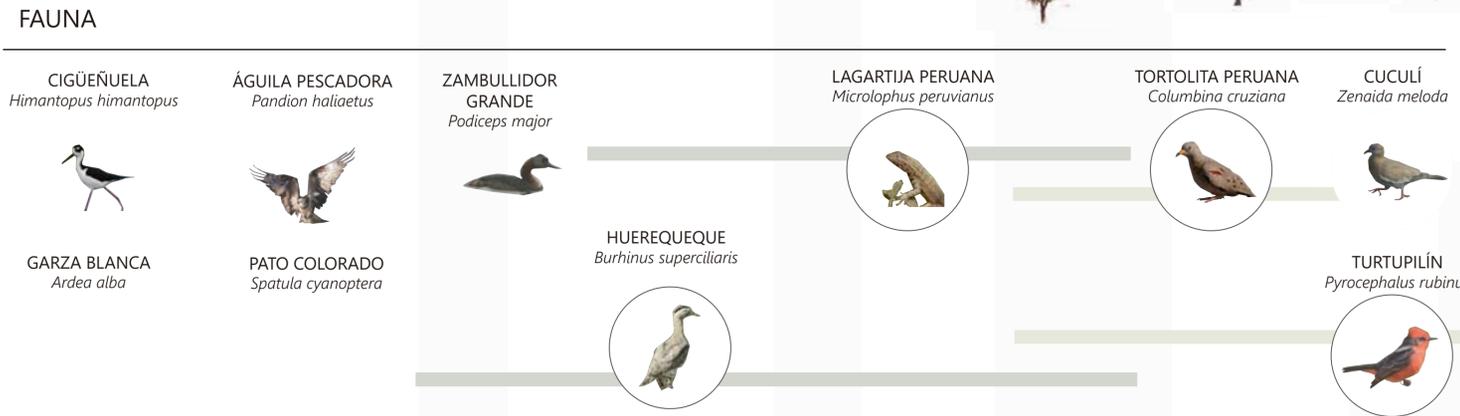
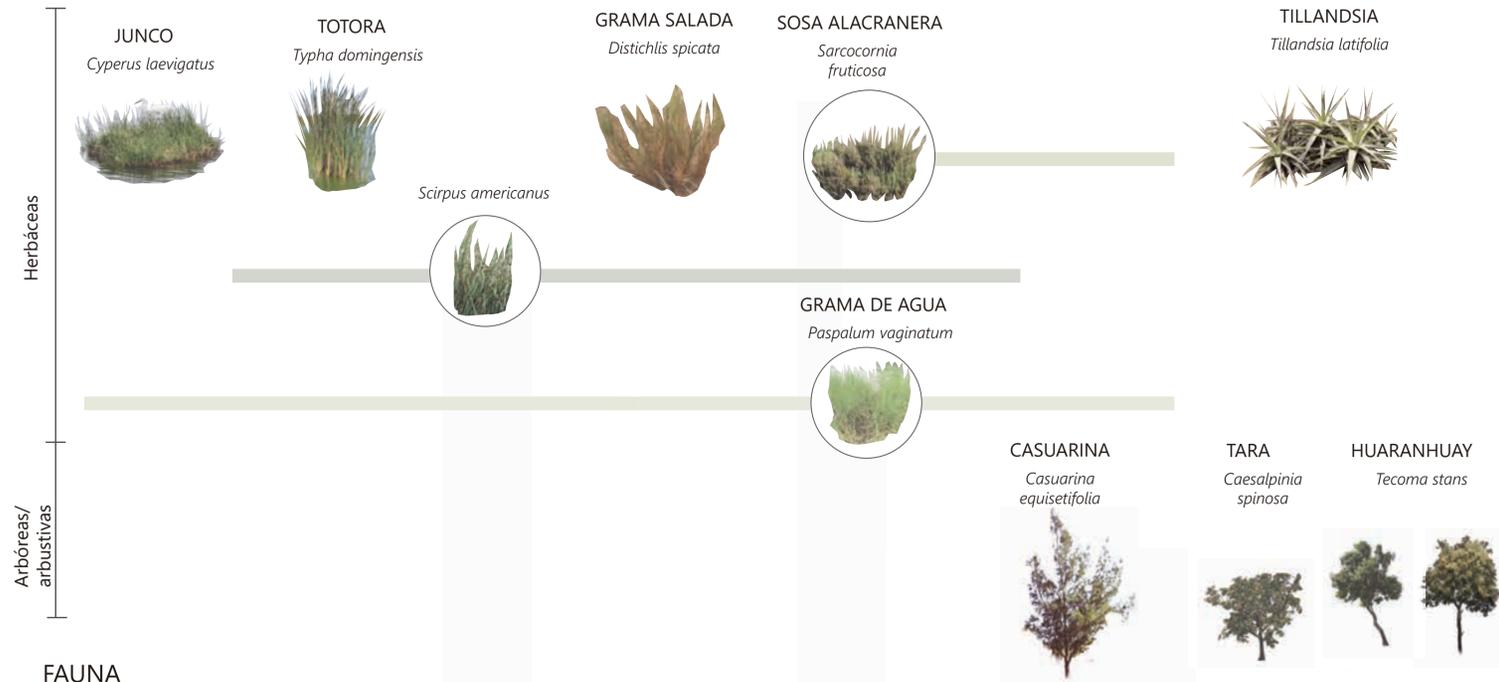
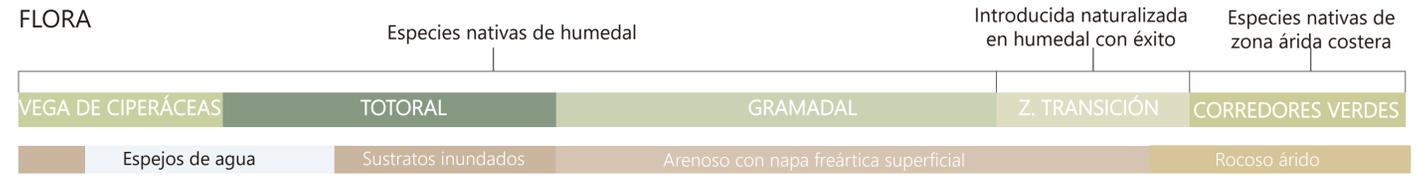


ESC 1/600

# RENATURALIZACIÓN

Esta fase del proyecto se consolida posteriormente a las fases 1, 2 y 3. Es un proceso que se alcanza a largo plazo, logrado gracias a la descontaminación del humedal y la red hídrica del barrio que se articula con el ecosistema.

La renaturalización en el humedal y su entorno lleva consigo una transición vegetacional según los hábitats vegetales del ecosistema. A largo plazo, se prevee un recuperación de estos hábitats degradados, el crecimiento de las especies nativas y reaflorescimientos de zonas de agua.



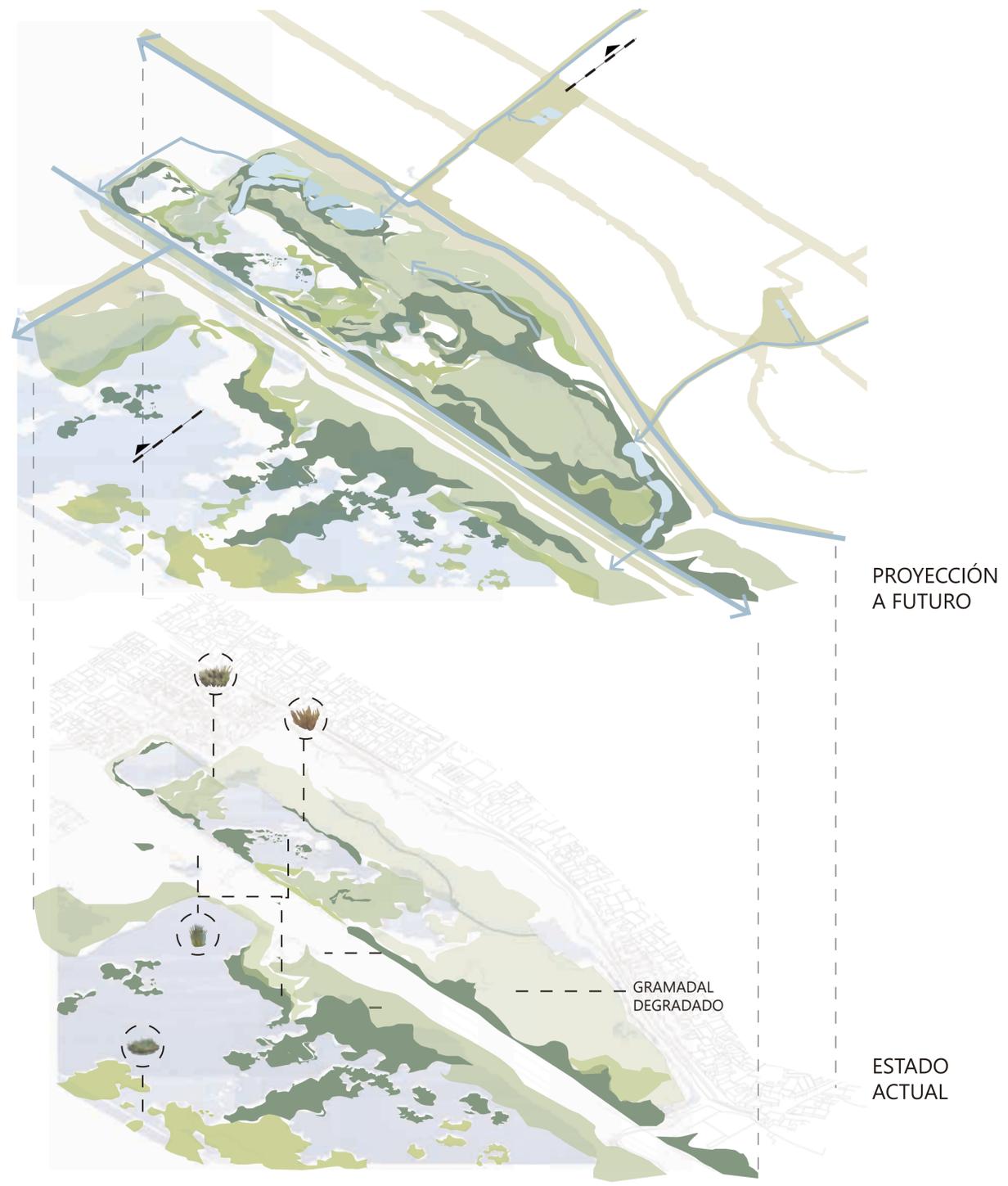
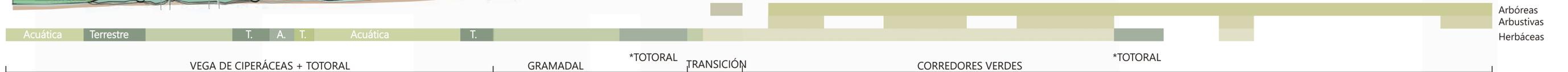
## SECCIÓN TRANSICIÓN VEGETAL

Sector de autopista anclada a pilotes en vez de relleno de cimentación que seque el terreno

Lagunas de tratamiento complementario con especies nativas de totoral

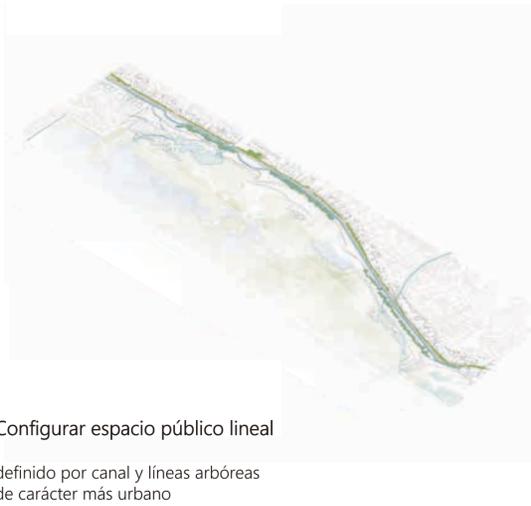
Colegio y parque

Lagunas de fitorremediación



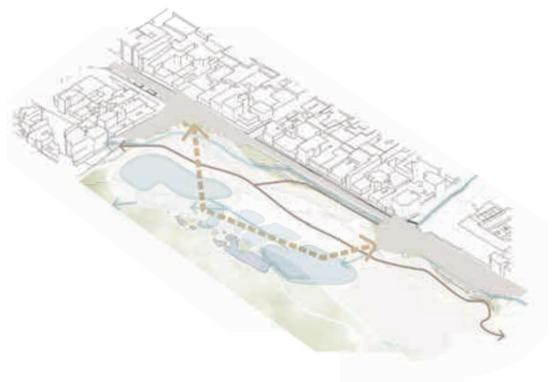
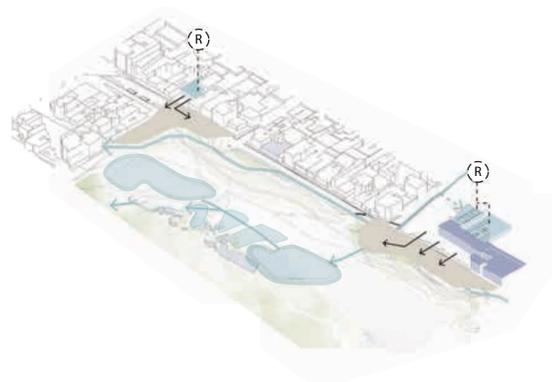
# ESTRATEGIAS ESCALA DE BORDE Y MASTER PLAN

DEFINIR ejes/zonas de mayor contención/apertura desde el borde

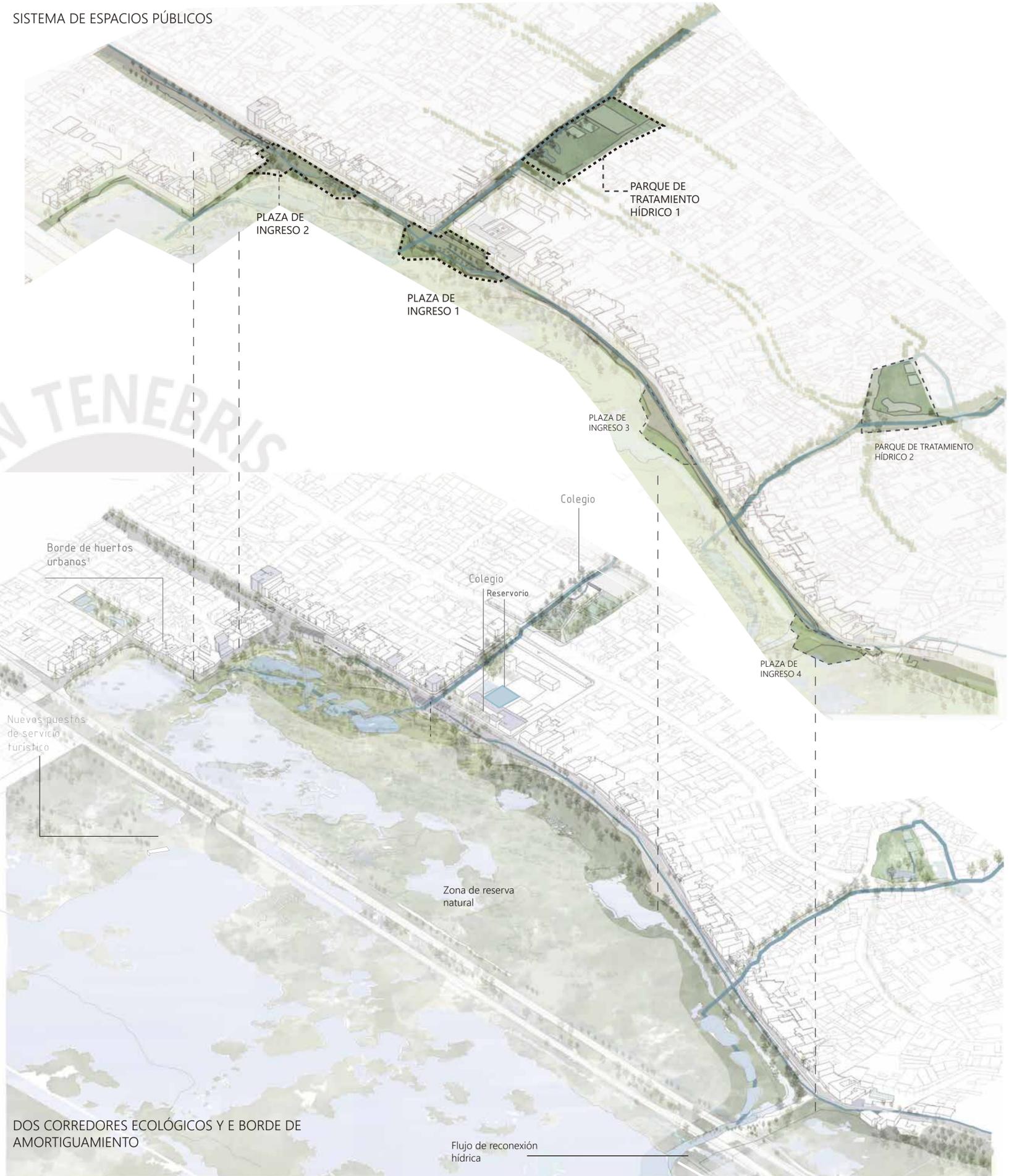


FORTALECER Y COMPLEMENTAR equipamientos

CONECTAR el borde urbano y ecológico



## SISTEMA DE ESPACIOS PÚBLICOS



Transformando el agua desde el barrio al humedal.  
Corredores ecológicos, una regeneración hídrica para los Pantanos de Villa.

Mención: TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO  
Alumno: OMAR ANDRE JUAREZ PONCE  
Fecha de entrega: 31/03/2021

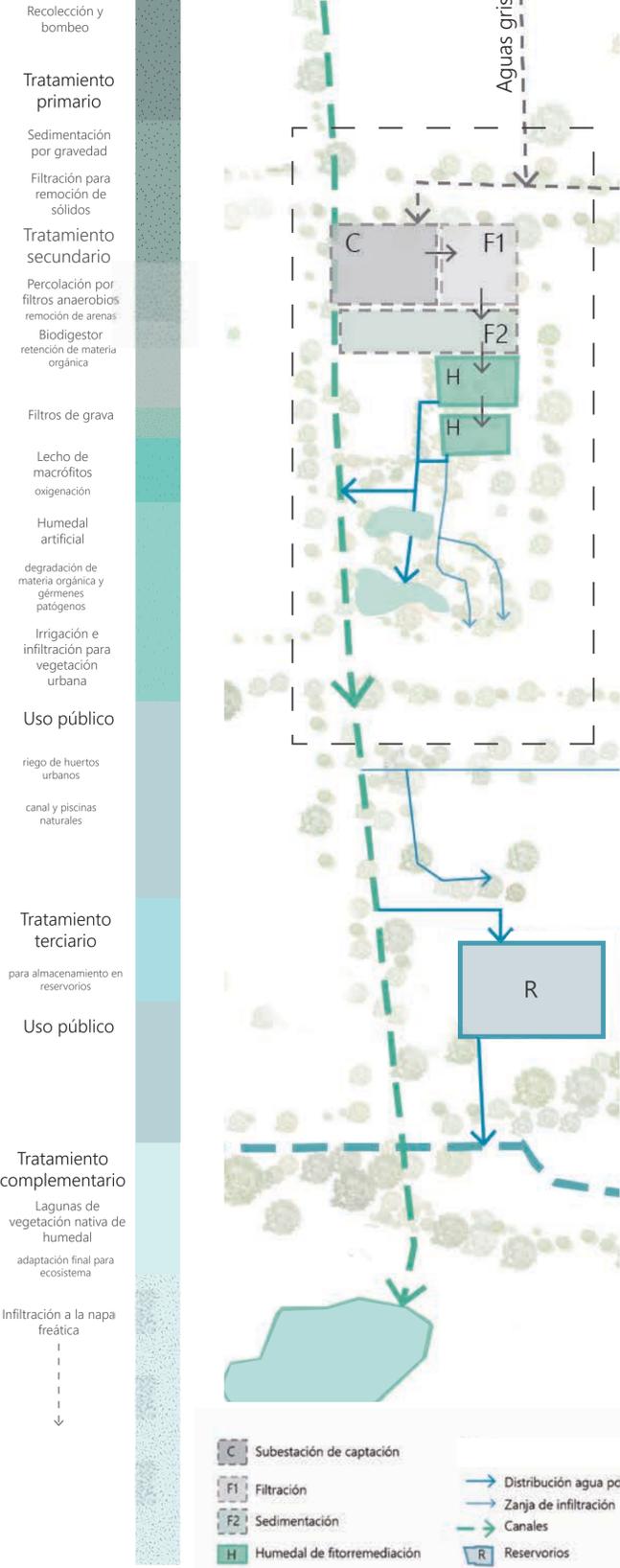
Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Pontificia Universidad Católica del Perú

PROYECTO DE FIN DE CARRERA

L07

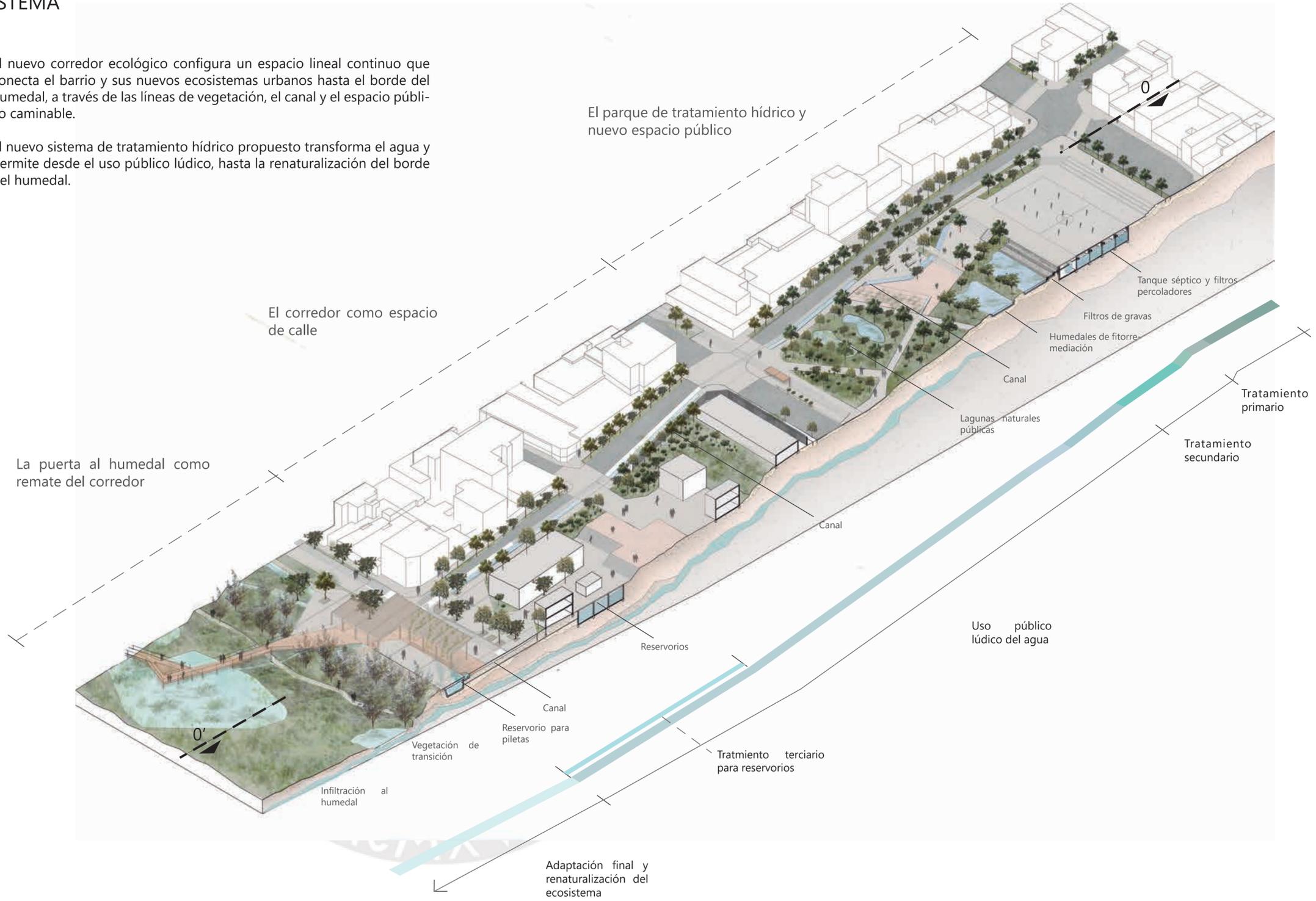
# EL CORREDOR ECOLÓGICO URBANO COMO SISTEMA

## FASES DE TRATAMIENTO HÍDRICO

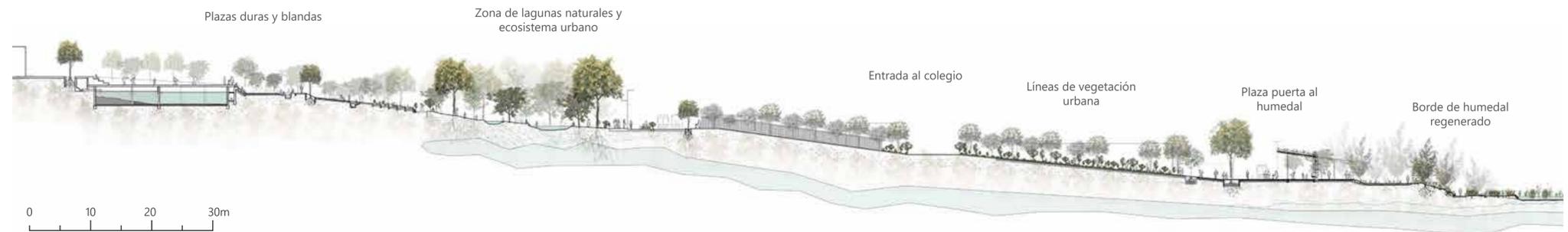


El nuevo corredor ecológico configura un espacio lineal continuo que conecta el barrio y sus nuevos ecosistemas urbanos hasta el borde del humedal, a través de las líneas de vegetación, el canal y el espacio público caminable.

El nuevo sistema de tratamiento hídrico propuesto transforma el agua y permite desde el uso público lúdico, hasta la renaturalización del borde del humedal.



## CORTE LONGITUDINAL 0-0'



## RECORRIDO Y TRATAMIENTO DE AGUAS HASTA EL BORDE DEL HUMEDAL

Transformando el agua desde el barrio al humedal.  
Corredores ecológicos, una regeneración hídrica para los Pantanos de Villa.

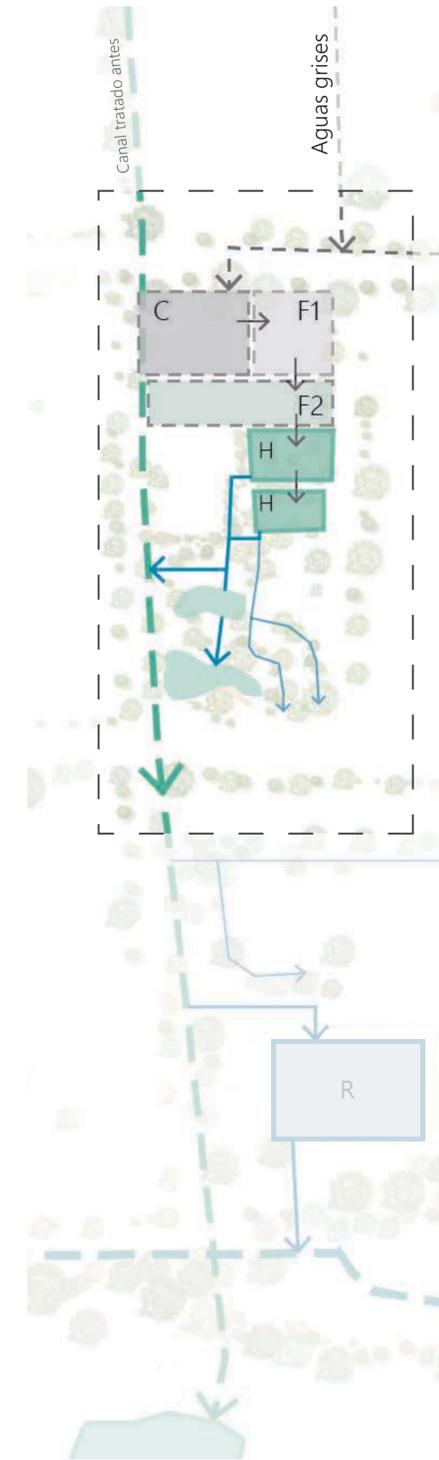
Mención: TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO  
Alumno: OMAR ANDRE JUAREZ PONCE  
Fecha de entrega: 31/03/2021

Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Pontificia Universidad Católica del Perú

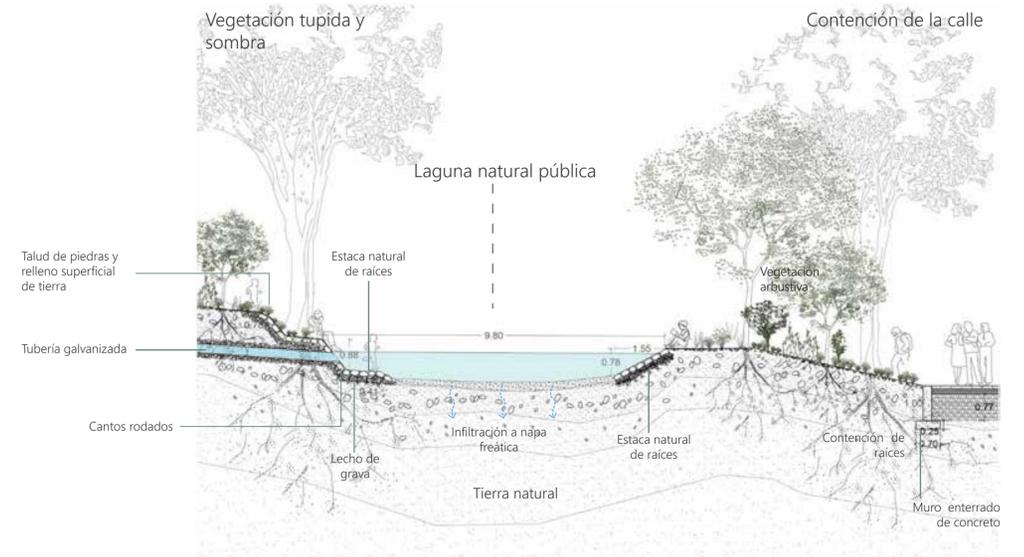
PROYECTO DE FIN DE CARRERA

L08

PARQUE DE TRATAMIENTO HÍDRICO 1 - TIPOLOGÍA PARA NUEVO ESPACIO PÚBLICO



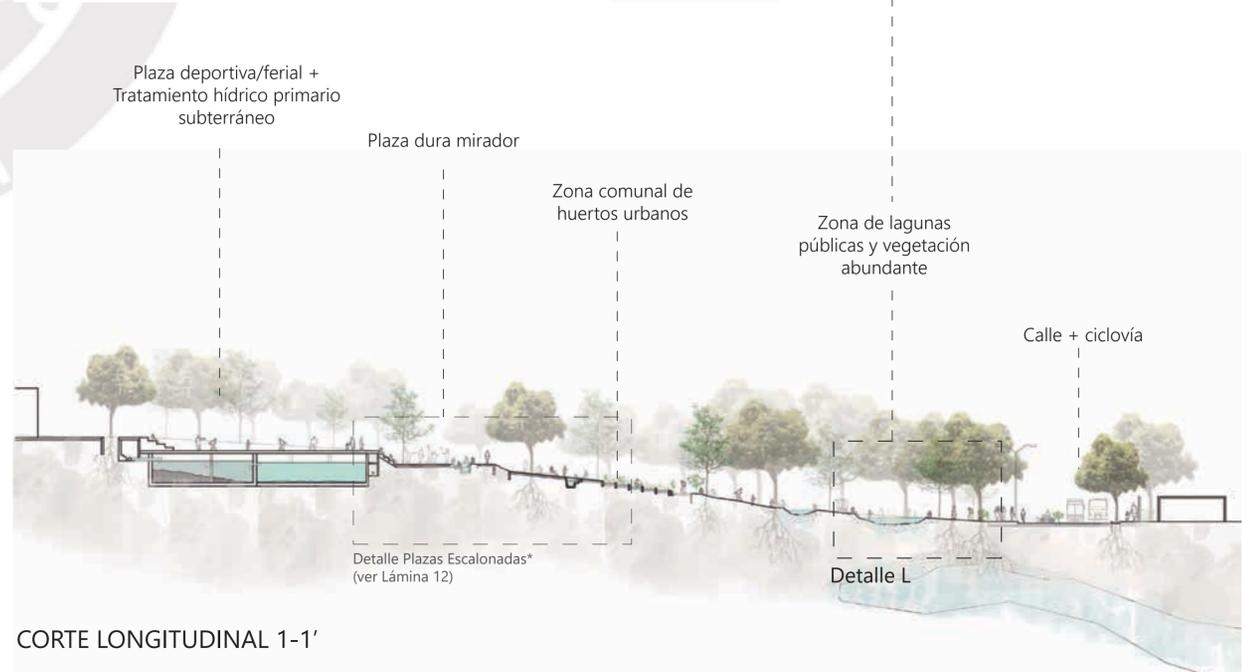
RECORRIDO DE AGUAS HASTA EL BORDE DEL HUMEDAL



Inmersión en la zona de lagunas y abundante vegetación DETALLE L



CORTE TRANSVERSAL 2-2'



CORTE LONGITUDINAL 1-1'

Transformando el agua desde el barrio al humedal.  
Corredores ecológicos, una regeneración hídrica para los Pantanos de Villa.

Mención: TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO  
Alumno: OMAR ANDRE JUAREZ PONCE  
Fecha de entrega: 31/03/2021

Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Pontificia Universidad Católica del Perú

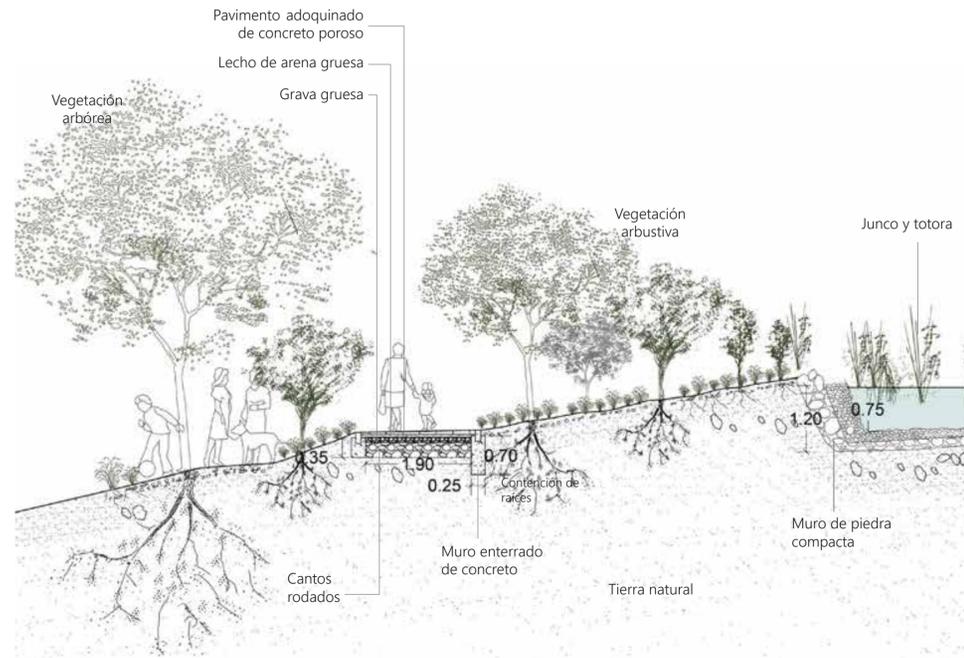
PROYECTO DE FIN DE CARRERA

L09

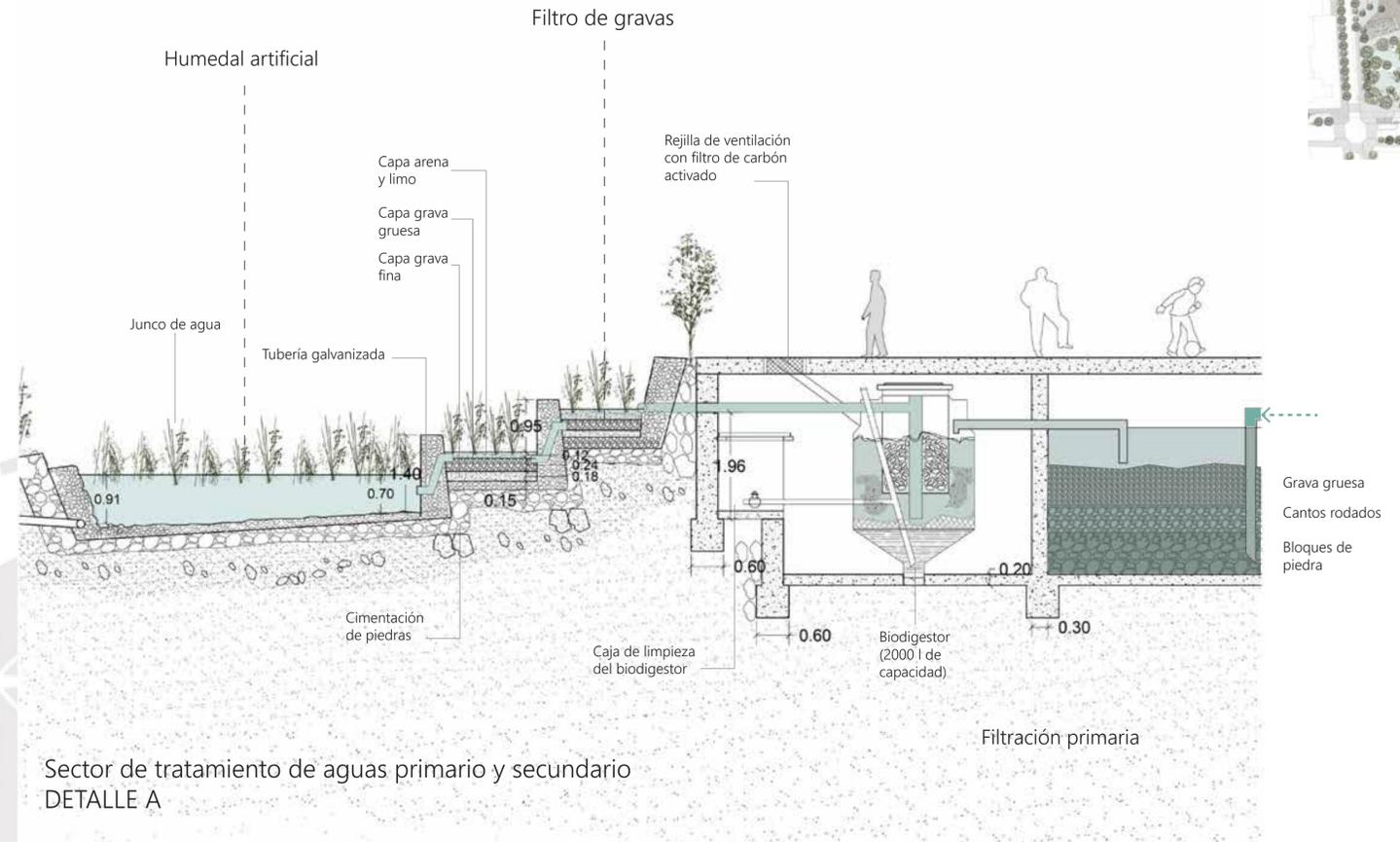
# PARQUE DE TRATAMIENTO HÍDRICO 1 - TIPOLOGÍA PARA NUEVO ESPACIO PÚBLICO

## SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS PRIMARIO Y SECUNDARIO + RENATURALIZACIÓN

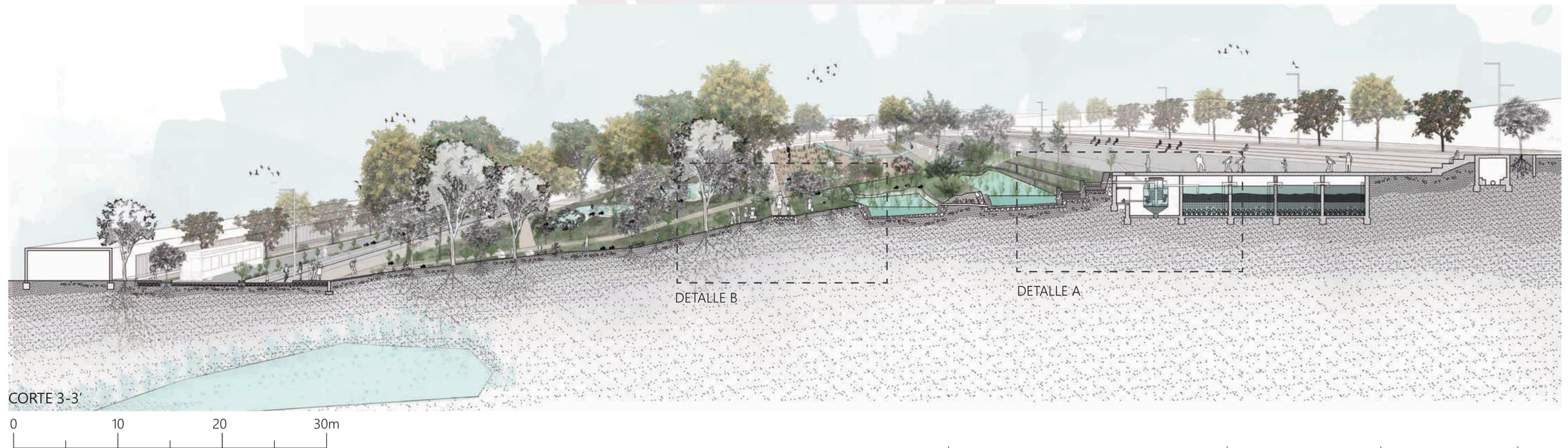
Se plantean los sistemas de tratamiento hídricos primario, secundario y su uso público final. Estos se dan según las plataformas o niveles del parque. Cada plataforma o nivel alberga un sistema de tratamiento y un uso público encima o a nivel. Espacios recreativos inmersos en la vegetación del agua o más contemplativos según el sistema, que aquí se desarrollan a más detalle.



Zona de caminos aledaños a humedal artificial  
DETALLE B



Sector de tratamiento de aguas primario y secundario  
DETALLE A



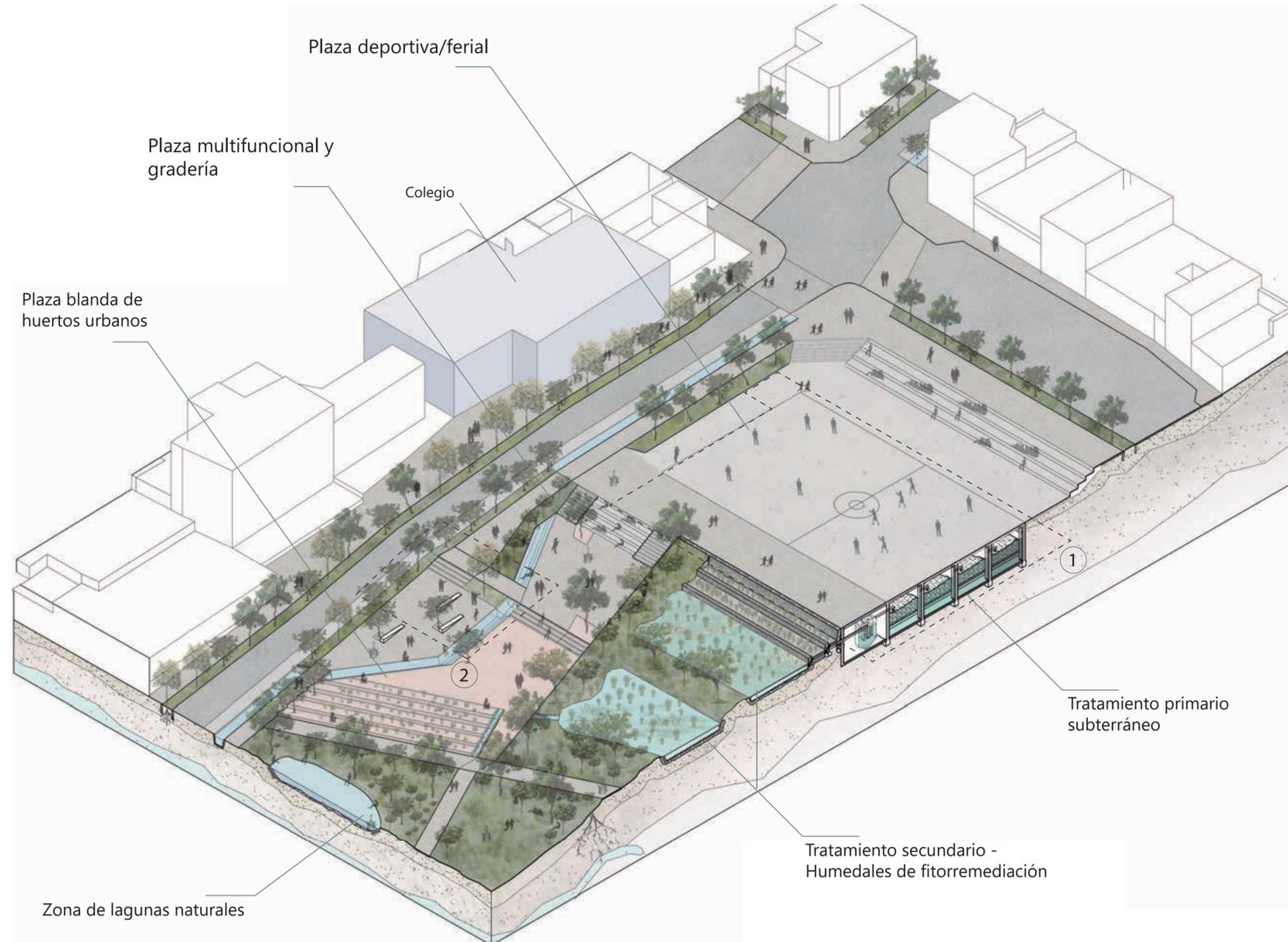
# PARQUE DE TRATAMIENTO HÍDRICO 1 - TIPOLOGÍA PARA ESPACIO PÚBLICO

## DE LA CAPTACIÓN DE AGUAS RESIDUALES A LA CONSTRUCCIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO CON EL RECURSO HÍDRICO

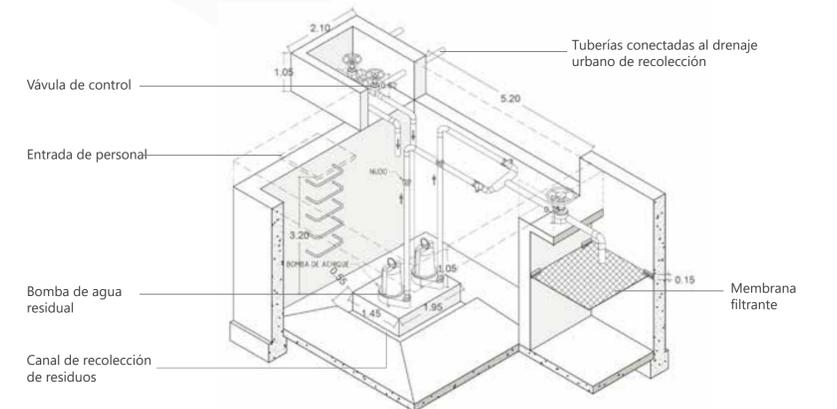
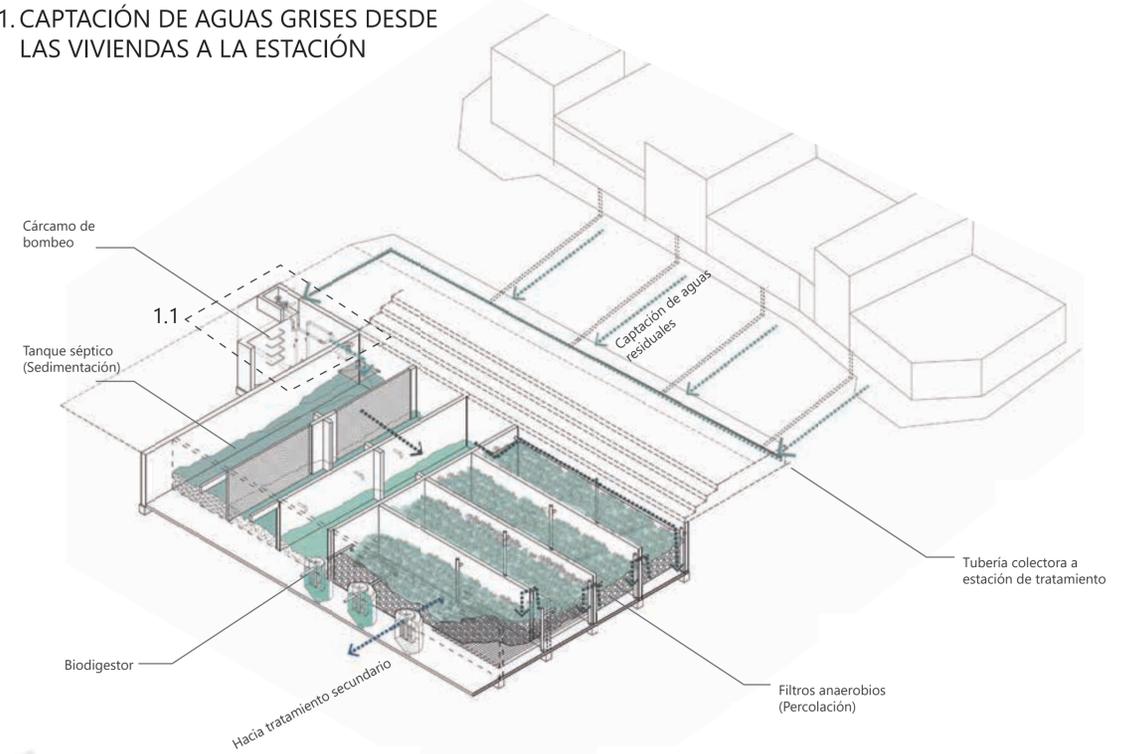
El sistema de captación de aguas residuales y su tratamiento primario es la primera acción que ejecuta el proyecto. Para ello, se plantea un modelo de estación de captación y tratamiento de aguas que pueda ser replicable para los otros sectores de captación planteados en la Fase 1 del proyecto. Este se basa en aprovechar el espacio subterráneo de la cancha deportiva para armar el sistema.

Luego, el tratamiento secundario a través de los humedales de fitorremediación y lechos de macrófitas permiten depurar el agua para el uso público en los canales y lagunas naturales.

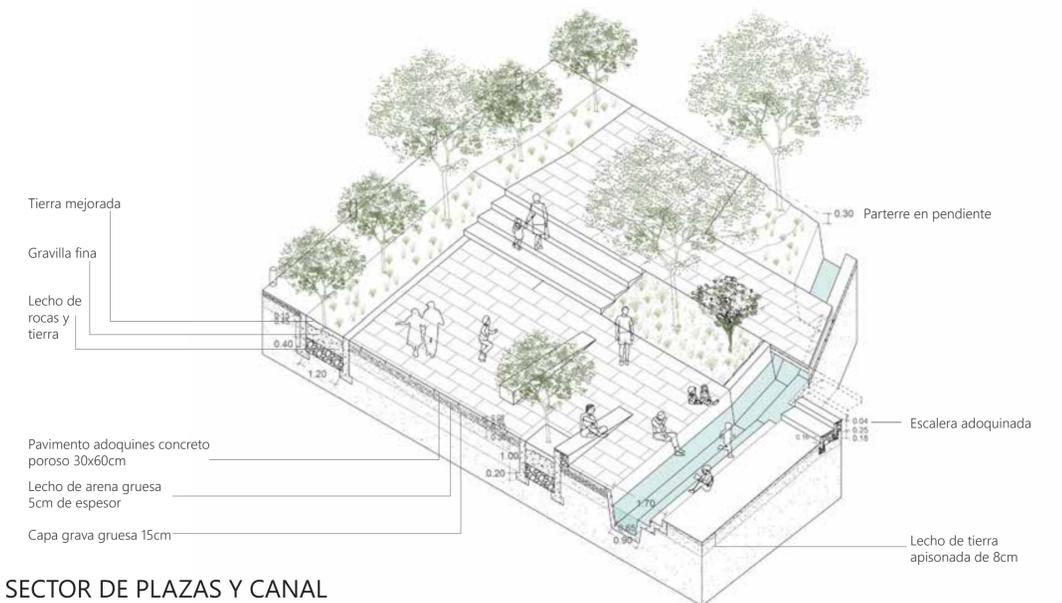
Por último, se generan diversas zonas de pavimentos y mobiliario, articulados a zonas de descanso o paseo, con materiales drenantes que siempre retroalimenten la napa freática y así aprovechen el agua que sale en las zonas de baño y juego.



## 1. CAPTACIÓN DE AGUAS GRISAS DESDE LAS VIVIENDAS A LA ESTACIÓN



1.1. DISPOSITIVO TÉCNICO - CÁRCAMO DE BOMBEO



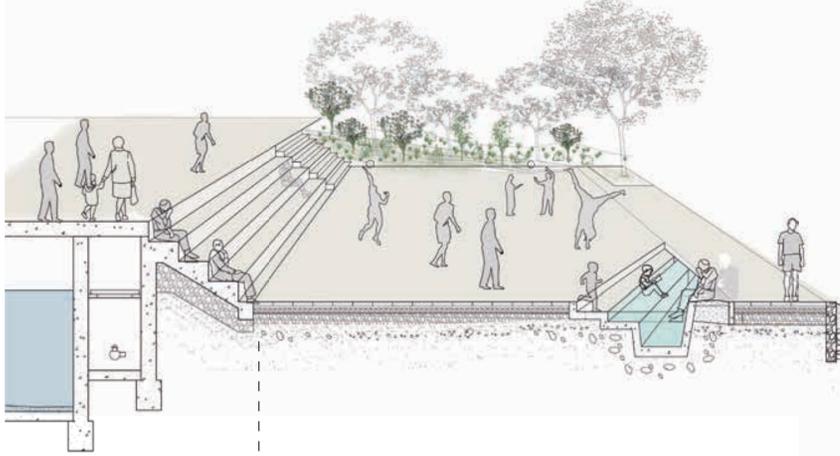
2. SECTOR DE PLAZAS Y CANAL

# EL PARQUE REGENERADO COMO PARTE DEL CORREDOR ECOLÓGICO

## EL NUEVO ESPACIO PÚBLICO MULTIFUNCIONAL

### LA PLAZA ESCALONADA ANFITEATRO

La disposición en plataformas a distintos niveles, hace posible generar este espacio de extensión desde de la zona deportiva o ferial. Se conecta mediante una gradería que sirve de anfiteatro para presenciar las actividades de la plaza con presencia del canal, o como mirador hacia el horizonte abajo.



Este parque sirve como uno de los pocos espacios públicos recreativos del barrio y ofrece una vista privilegiada hacia el humedal más abajo en el fondo del paisaje. Sin embargo carece de vegetación que dé sombra y espacios de estancia.

Se plantea convertir el parque en una extensión del corredor ecológico, que articula este espacio con el borde del humedal. Se regenera el espacio público con una serie de plataformas duras, blandas y vegetales.

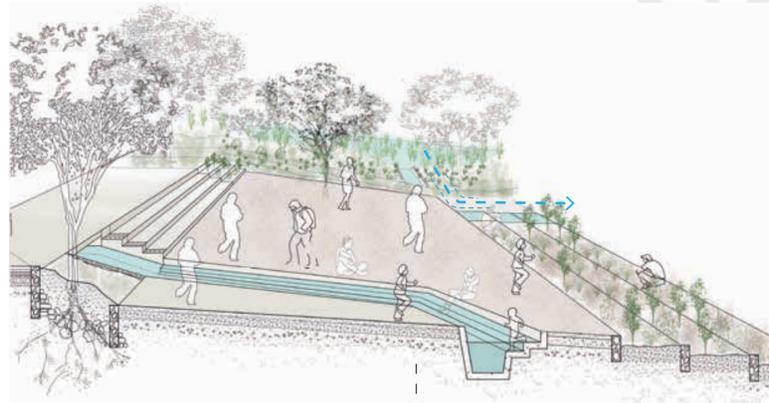
La vegetación urbana y la presencia del agua del canal buscan generar una serie de espacios de encuentro, con un nuevo confort de sombra y zonas para refrescarse, que generan una nueva sensación al recorrer el espacio público.

VISTA ACTUAL DEL PARQUE



### LA IRRIGACIÓN DE LAS PLAZAS Y HUERTOS URBANOS

La disposición de la plaza de huertos urbanos con una ligera pendiente lleva el flujo de agua ya tratada a través de filtros de fitorremediación hacia la zona de cultivos.



### UNA NUEVA ECOSISTEMA URBANO Y ESPACIO PÚBLICO



Plaza dura lúdica

Plaza mixta dura/blanda

Huertos urbanos

CORTE PLAZAS ESCALONADAS  
DETALLE CORTE LONGITUDINAL 1-1'

Transformando el agua desde el barrio al humedal.  
Corredores ecológicos, una regeneración hídrica para los Pantanos de Villa.

Mención: TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO  
Alumno: OMAR ANDRE JUAREZ PONCE  
Fecha de entrega: 31/03/2021

Facultad de Arquitectura y  
Urbanismo de la Pontificia  
Universidad Católica del Perú

PROYECTO DE  
FIN DE CARRERA

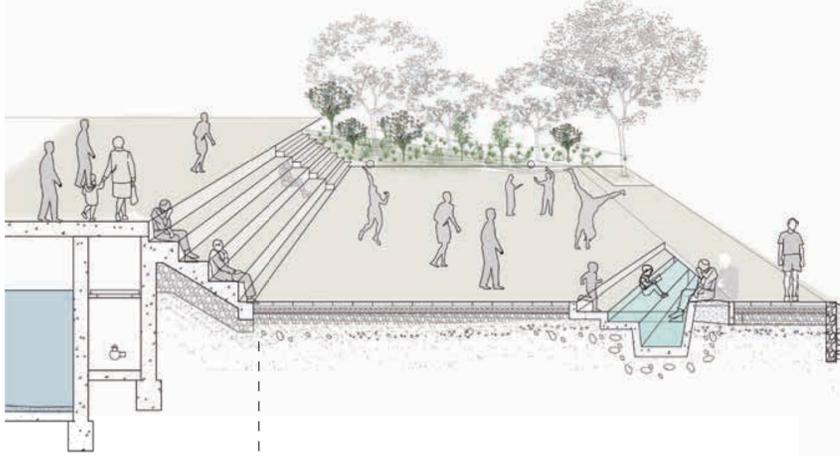
L12

# EL PARQUE REGENERADO COMO PARTE DEL CORREDOR ECOLÓGICO

## EL NUEVO ESPACIO PÚBLICO MULTIFUNCIONAL

### LA PLAZA ESCALONADA ANFITEATRO

La disposición en plataformas a distintos niveles, hace posible generar este espacio de extensión desde de la zona deportiva o ferial. Se conecta mediante una gradería que sirve de anfiteatro para presenciar las actividades de la plaza con presencia del canal, o como mirador hacia el horizonte abajo.



Este parque sirve como uno de los pocos espacios públicos recreativos del barrio y ofrece una vista privilegiada hacia el humedal más abajo en el fondo del paisaje. Sin embargo carece de vegetación que dé sombra y espacios de estancia.

Se plantea convertir el parque en una extensión del corredor ecológico, que articula este espacio con el borde del humedal. Se regenera el espacio público con una serie de plataformas duras, blandas y vegetales.

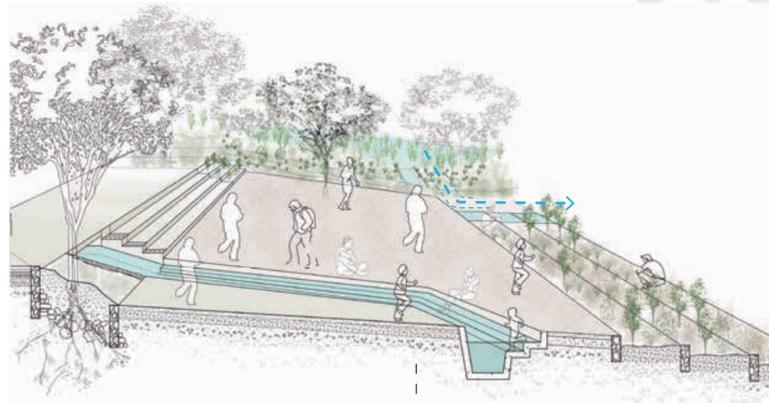
La vegetación urbana y la presencia del agua del canal buscan generar una serie de espacios de encuentro, con un nuevo confort de sombra y zonas para refrescarse, que generan una nueva sensación al recorrer el espacio público.

VISTA ACTUAL DEL PARQUE



### LA IRRIGACIÓN DE LAS PLAZAS Y HUERTOS URBANOS

La disposición de la plaza de huertos urbanos con una ligera pendiente lleva el flujo de agua ya tratada a través de filtros de fitorremediación hacia la zona de cultivos.



### UNA NUEVA ECOSISTEMA URBANO Y ESPACIO PÚBLICO



Plaza dura lúdica

Plaza mixta dura/blanda

Huertos urbanos

CORTE PLAZAS ESCALONADAS  
DETALLE CORTE LONGITUDINAL 1-1'

Transformando el agua desde el barrio al humedal.  
Corredores ecológicos, una regeneración hídrica para los Pantanos de Villa.

Mención: TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO  
Alumno: OMAR ANDRE JUAREZ PONCE  
Fecha de entrega: 31/03/2021

Facultad de Arquitectura y  
Urbanismo de la Pontificia  
Universidad Católica del Perú

PROYECTO DE  
FIN DE CARRERA

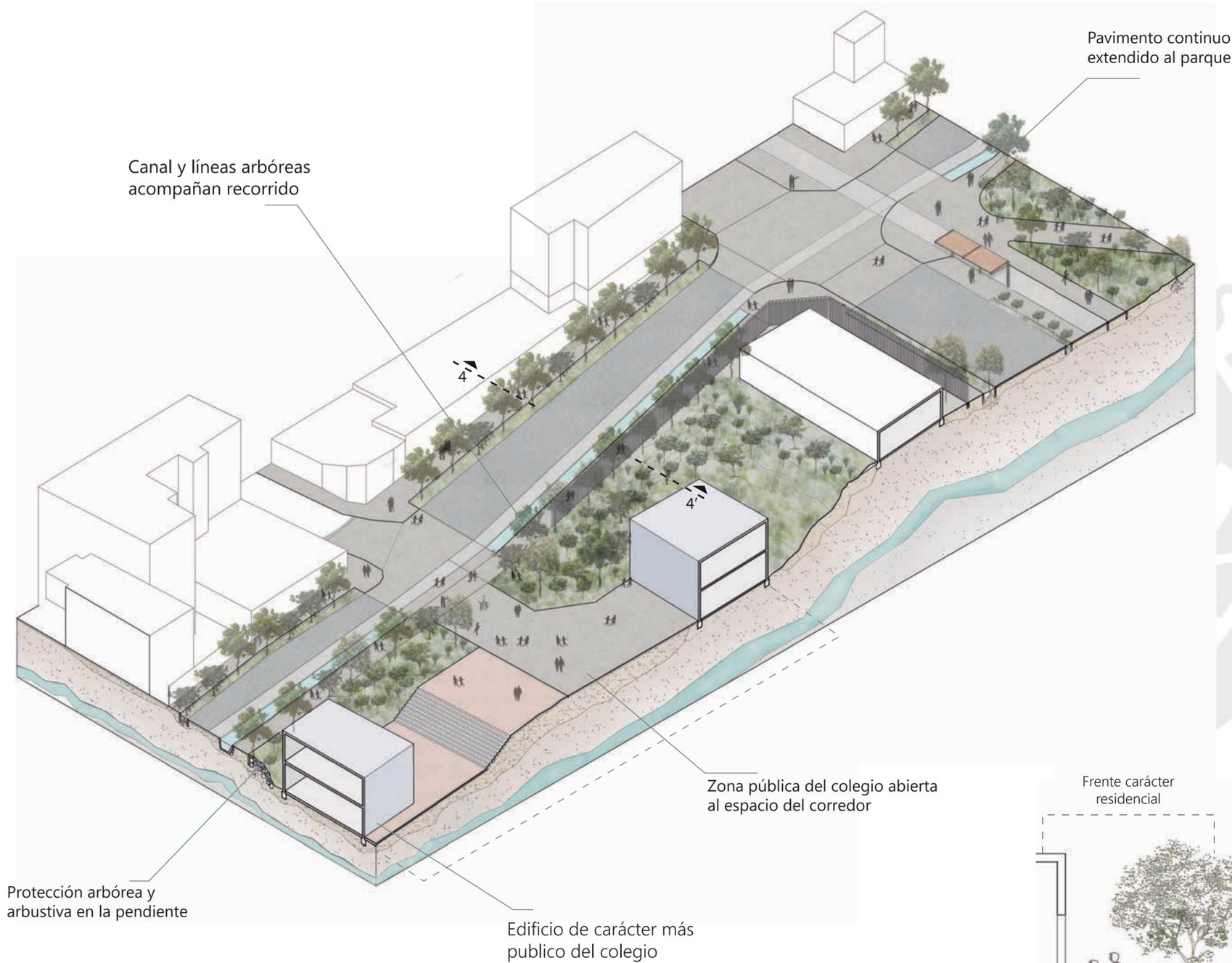
L12

# EL CORREDOR COMO ESPACIO DE CALLE

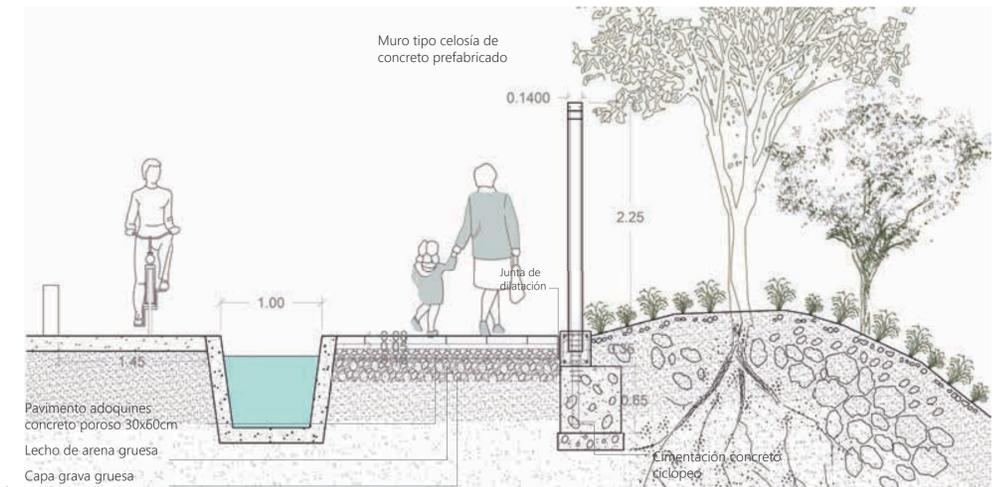
## UN NUEVO RECORRIDO ENTRE EL CANAL Y LA VEGETACIÓN URBANA

El espacio de calle adquiere un nuevo carácter y la experimentación al recorrerlo cambia gracias a la presencia del agua y las líneas de vegetación que proporcionan sombra. La continuidad de la pavimentación, vegetación y fauna urbana se hace presente en el recorrido.

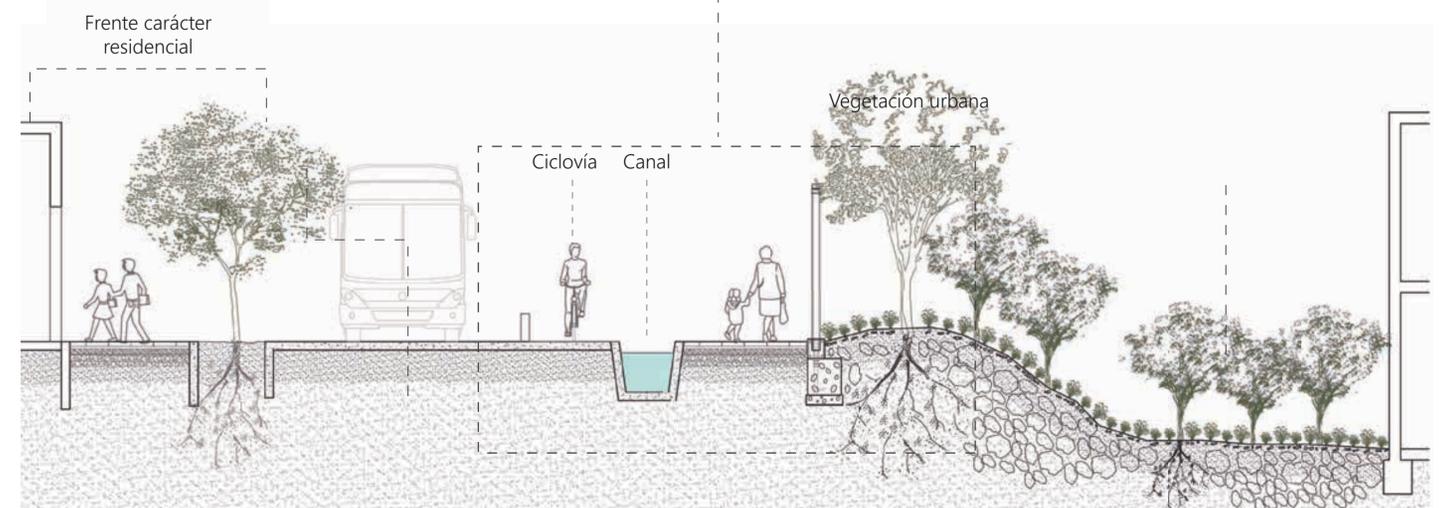
En este sector del corredor también se transforma la fachada del equipamiento educativo aledaño. En la zona más alta, se protege de la mayor pendiente con un muro que permite ver la vegetación. Mientras que en la zona media, se abre la entrada del colegio al espacio del corredor, con el fin de integrar el equipamiento educativo al barrio y darle usos educativos complementarios.



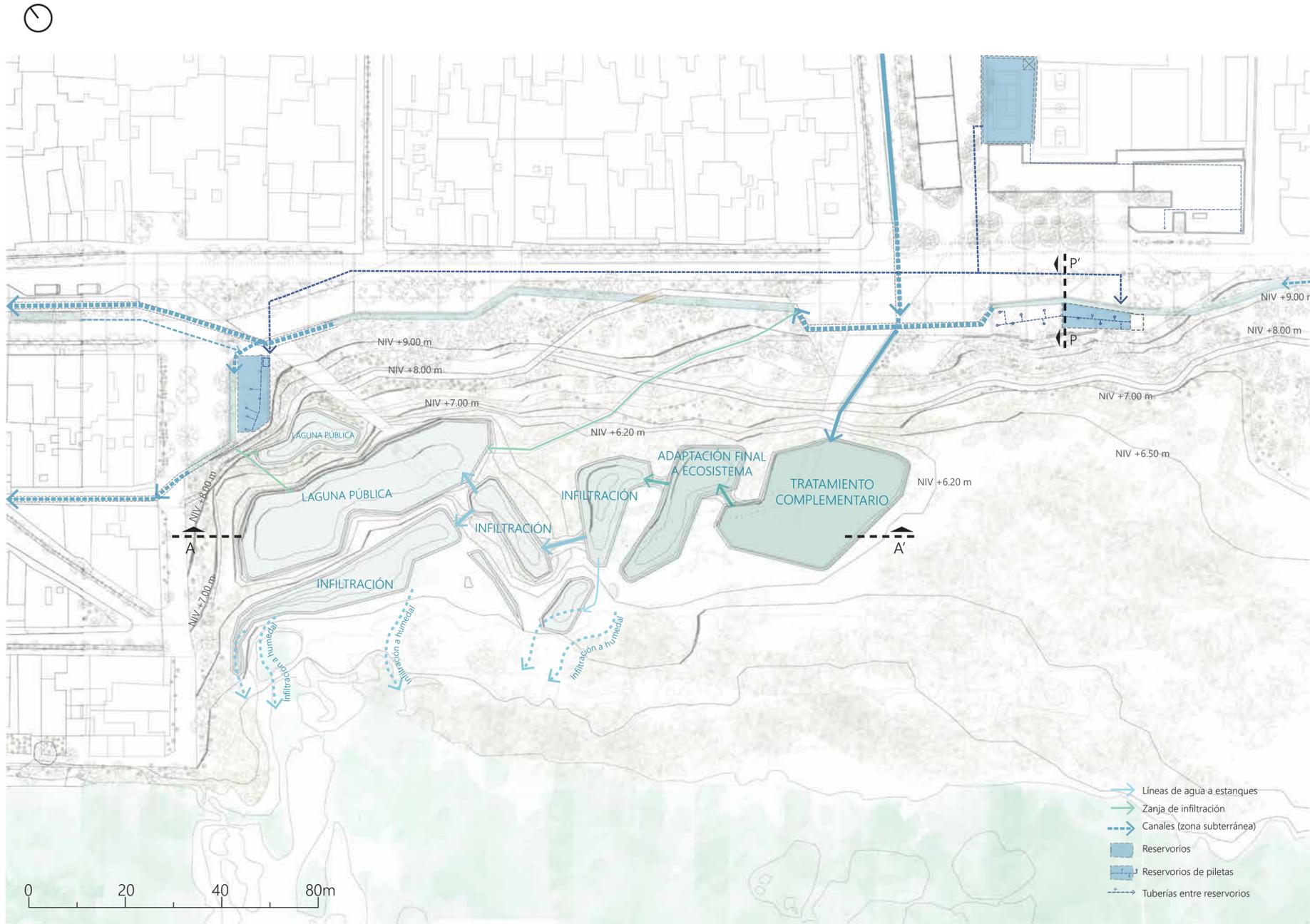
VISTA DESDE CORREDOR HACIA EL BORDE DE HUMEDAL



DETALLE 1



CORTE TRANSVERSAL 4-4'

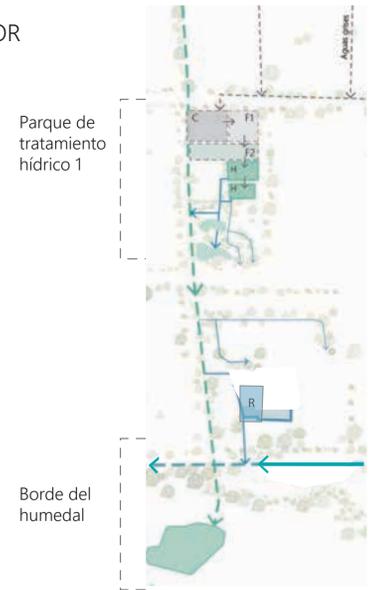


LA LLEGADA DEL AGUA TRATADA DESDE EL CORREDOR ECOLÓGICO

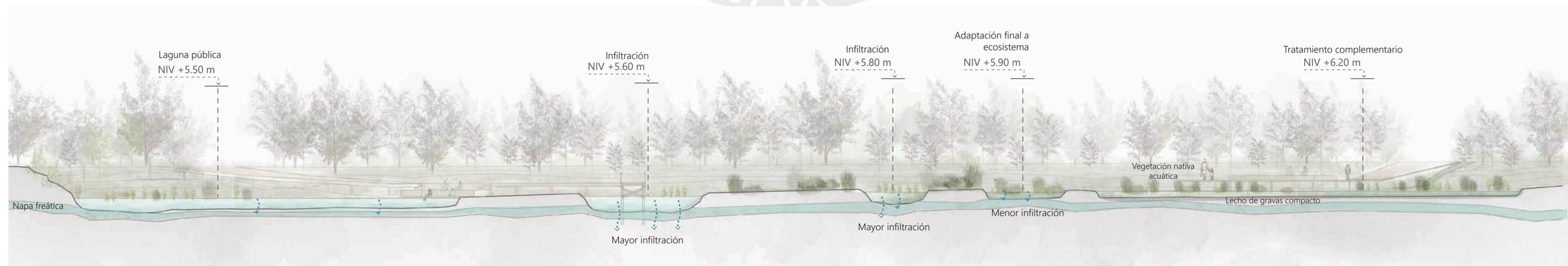
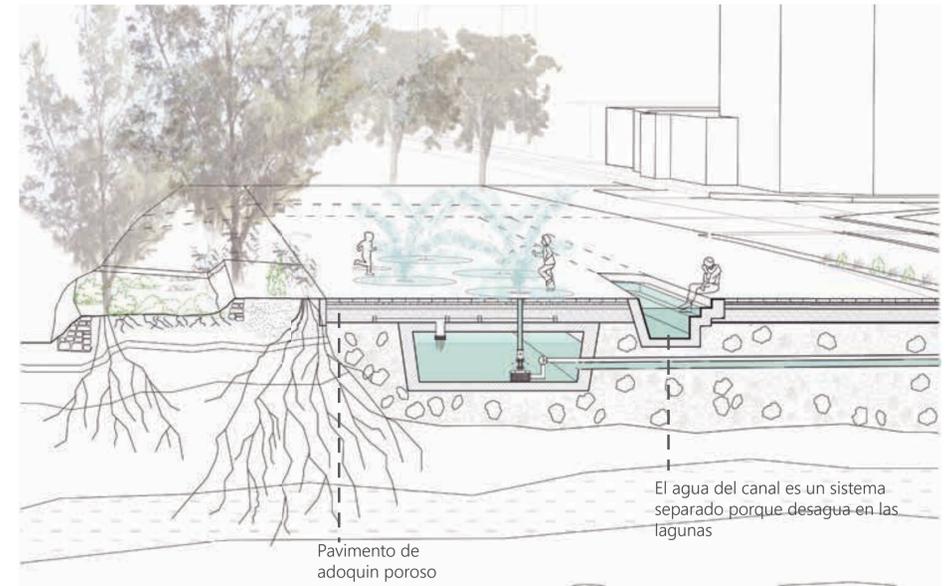
El agua que llega al borde del humedal ha sido previamente depurada en el Parque de tratamiento 1, con procesos de filtración primaria y fitorremediación. Esta discurre por un canal abierto que baja por el corredor ecológico.

Se plantea una fase de tratamiento complementario en el borde del humedal para proporcionar agua de una calidad apta para el ecosistema.

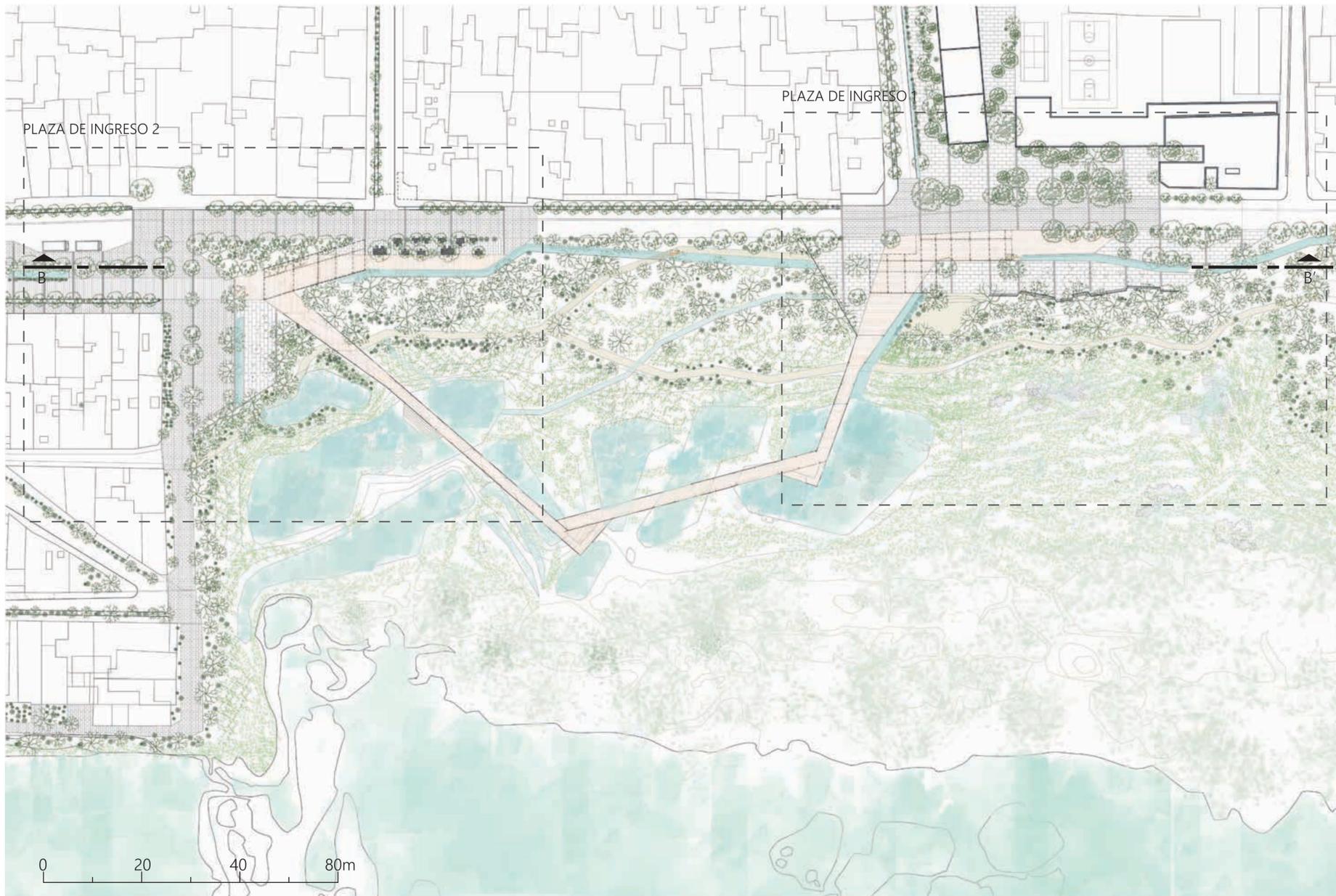
Para el uso de agua en las plazas de piletas, se toma el agua del reservorio en el colegio, donde tiene un tratamiento terciario para su uso.



CORTE P-P'  
REUSO DE AGUA DE PILETAS EN RESERVORIO



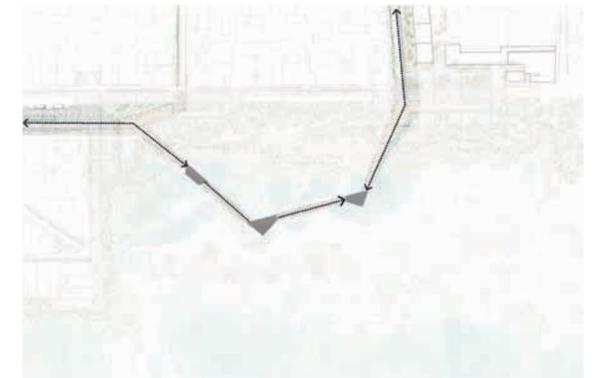
CORTE A-A' - CONTACTO DE LAS LAGUNAS CON EL AGUA SUBTERRÁNEA  
ESC 1/200



**CONEXIÓN**

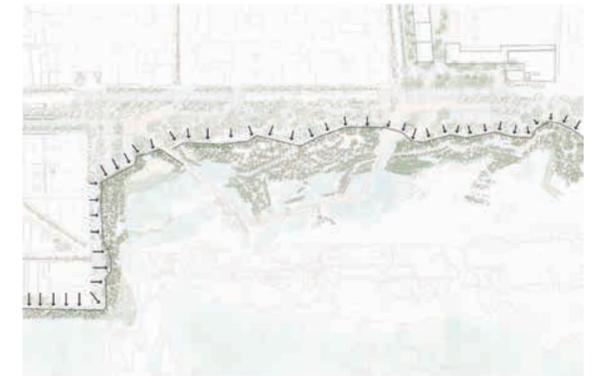
entre el barrio y el borde ecológico a través de:

- Ejes de corredores verdes
- + Decks de pavimentos de madera
- + Pasarelas sobre lagunas



**CONTENCIÓN**

Anillo de vegetación tupida de transición en zonas de pendiente más pronunciada



**GENERACIÓN DE SOMBRA Y ESTANCIA**

Líneas o bolsones de arborización de transición y urbana  
↓  
Recorridos o estancias de las plazas



**USOS EN LAS PLAZAS DEL BORDE URBANO**

CORTE B-B'  
ESC 1/350



# PLAZA DE INGRESO 1: LA PUERTA DEL CORREDOR ECOLÓGICO AL HUMEDAL

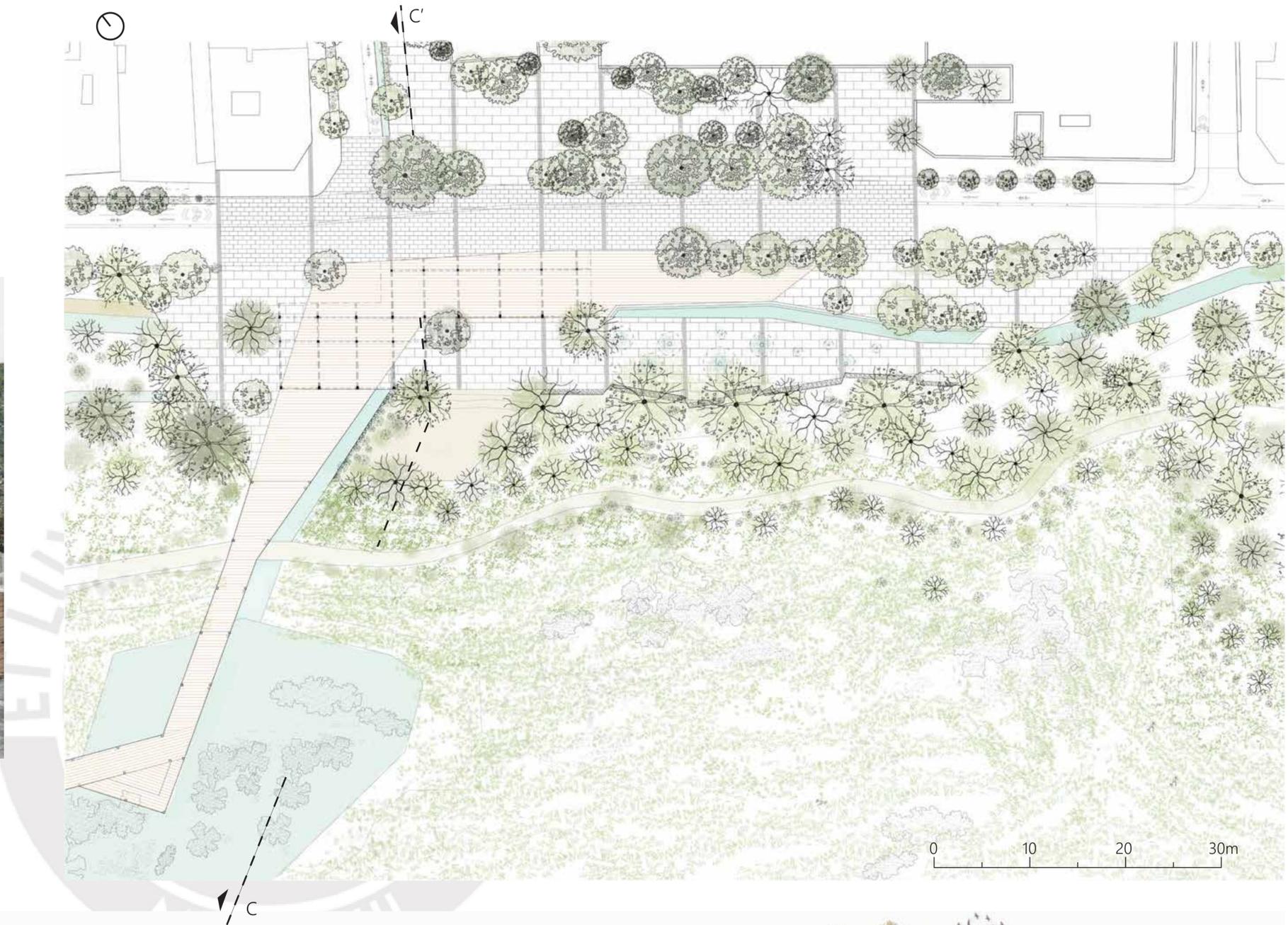
Esta primera puerta al humedal es el remate del corredor ecológico en el borde del humedal, convirtiéndolo en un punto importante del sistema de espacios públicos.

Se plantea que el espacio genere una transición entre el borde urbano, de transición vegetal y el ecológico. Las especies vegetales son un recurso para ello, así como la pavimentación que va desde la plaza dura hasta los caminos de tierra más cercanos a las lagunas.

El recorrido hacia las lagunas se da mediante un camino elevado que sigue la pavimentación de madera de la plaza y busca potenciar la sensación de acercarse hacia la zona más natural.

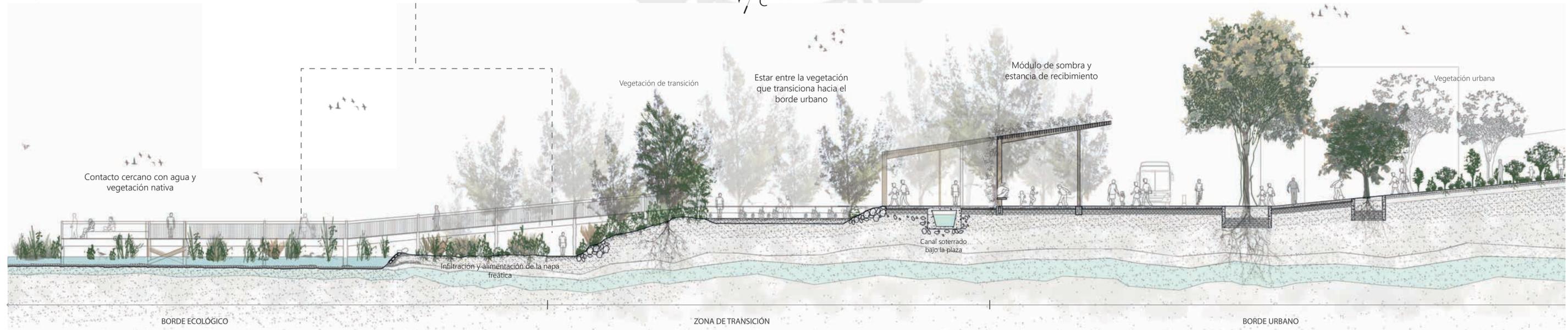


VISTA DESDE LA PLAZA HACIA EL BORDE ECOLÓGICO



CORTE C-C'  
ESC 1/100

Diferentes relaciones de altura y distancia con el agua



Contacto cercano con agua y vegetación nativa

Infiltración y alimentación de la napa freática

Vegetación de transición

Estar entre la vegetación que transiciona hacia el borde urbano

Módulo de sombra y estancia de recibimiento

Vegetación urbana

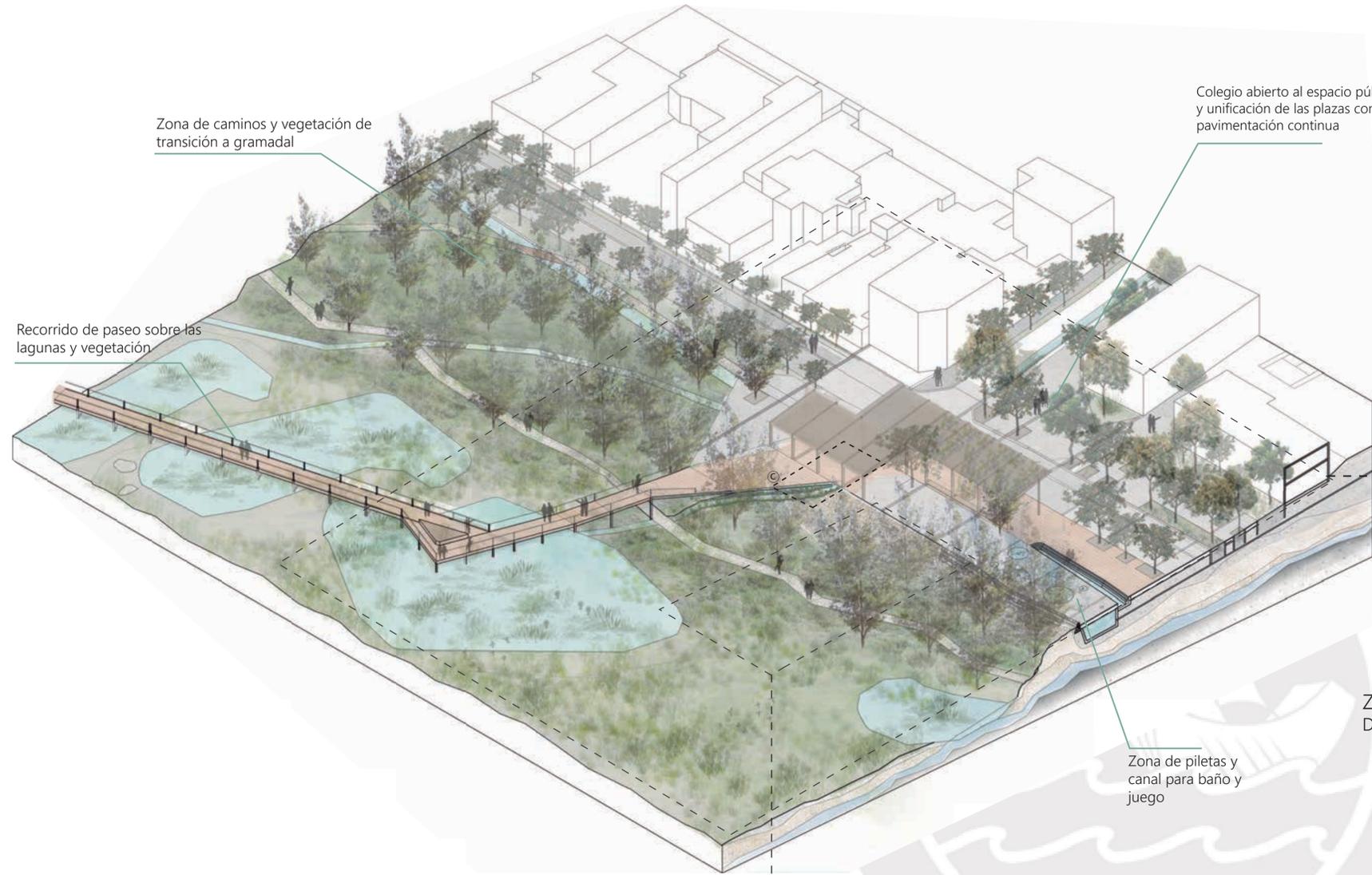
BORDE ECOLÓGICO

ZONA DE TRANSICIÓN

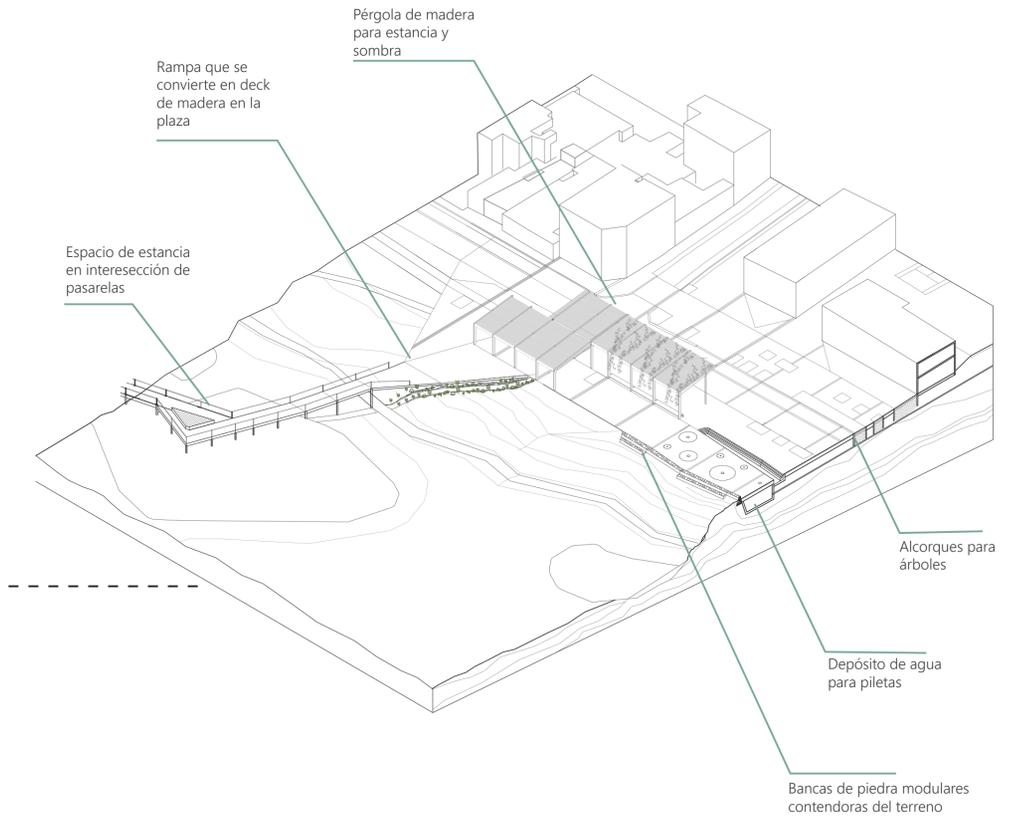
BORDE URBANO

# SECTOR DETALLE PLAZA 1- ENCUENTRO ENTRE ESPACIO URBANO Y ECOSISTÉMICO

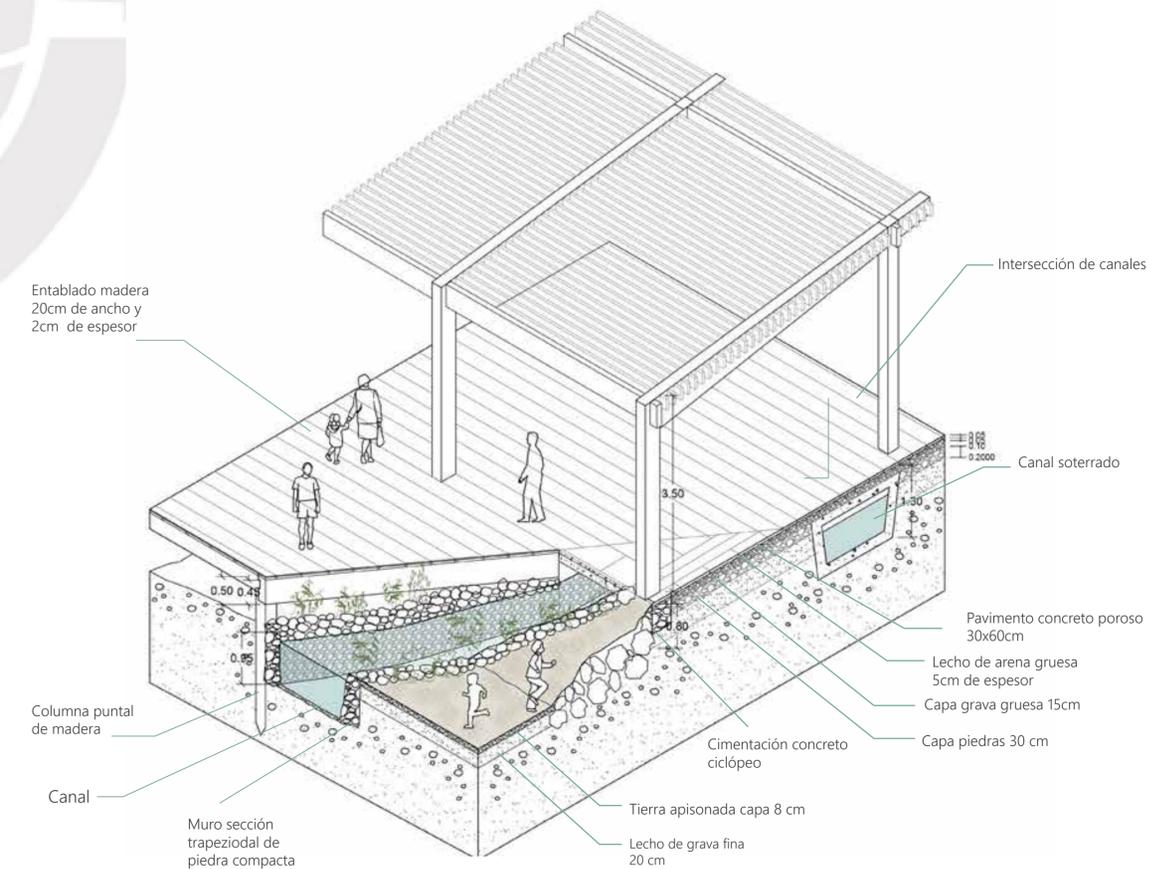
## LA CONFIGURACIÓN DEL ESPACIO REMATE Y LA MATERIALIDAD



## ASPECTO ESTRUCTURAL DEL SECTOR



## ZONA DE ENCUENTRO ENTRE PÉRGOLA Y CANAL EN BAJADA DETALLE C



## LOS CAMINOS Y DESNIVELES EN EL BORDE ECOLÓGICO

Caminos de tierra apisonada a nivel más cercano de las lagunas para diferente experimentación del paisaje



Transformando el agua desde el barrio al humedal.  
Corredores ecológicos, una regeneración hídrica para los Pantanos de Villa.

Mención: TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO  
Alumno: OMAR ANDRE JUAREZ PONCE  
Fecha de entrega: 31/03/2021

Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Pontificia Universidad Católica del Perú

PROYECTO DE FIN DE CARRERA

L17

# LOS DISPOSITIVOS PARA EL ESPACIO PÚBLICO DE BORDE

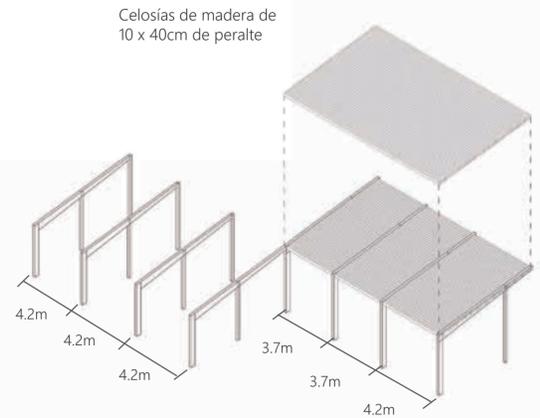
## ASPECTO ESTRUCTURAL PÉRGOLA

1. Estructura de pórticos de madera

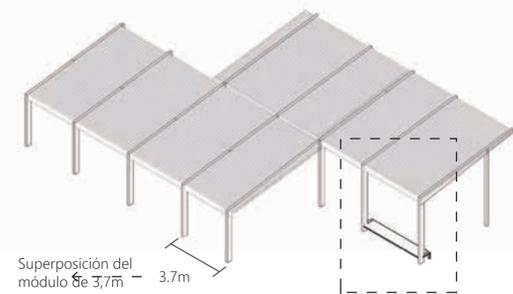
Columnas de 15 x 30 cm



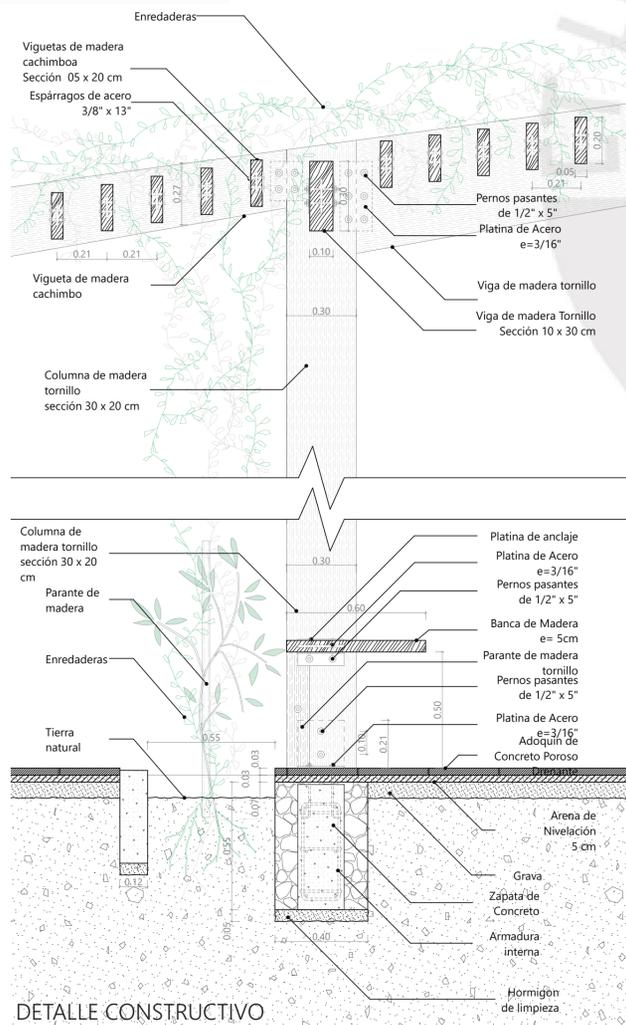
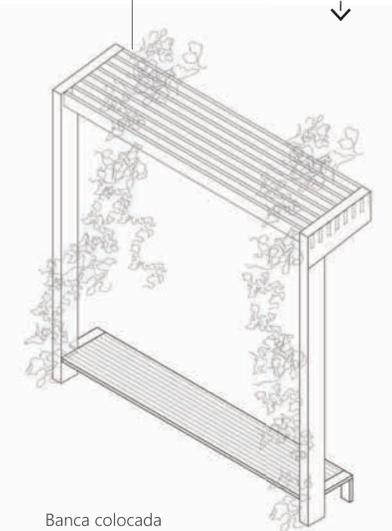
2. Replicación de los módulos, desfase y cobertura de celosías



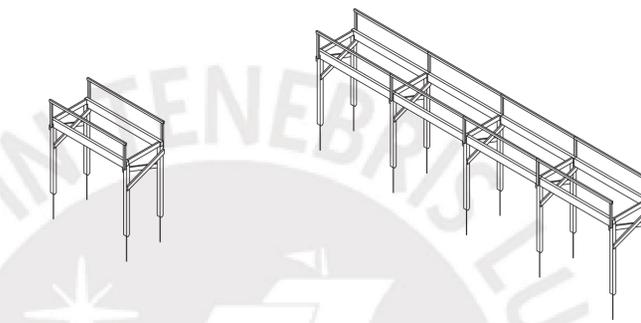
3. Anclaje de mobiliario urbano a la pérgola



Plantas trepadoras sobre pérgola

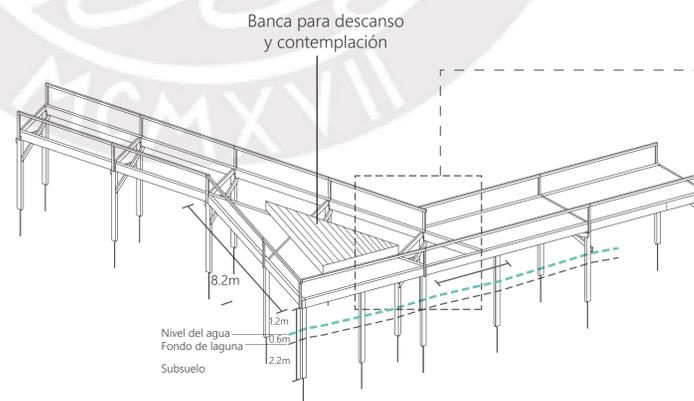


## ASPECTO ESTRUCTURAL PASARELA



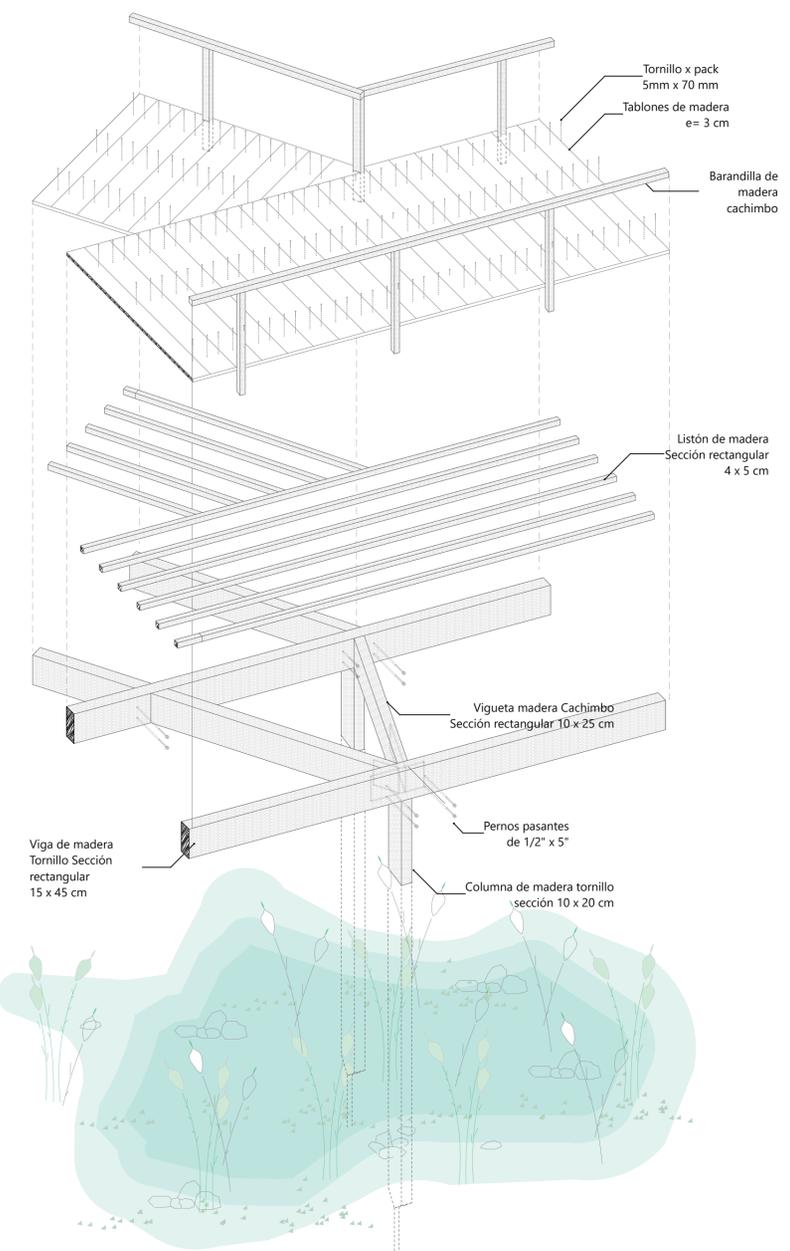
5. Replicación del módulo: 2,5x5m

## MÓDULO DE ESTANCIA EN QUIEBRES DE PASARELA



La pasarela permite el recorrido sobre el nuevo paisaje y se posa cerca del nivel del agua, potenciando el contacto con esta. La estructura de su módulo es replicable.

En los quiebres de la pasarela, se construyen espacio de estancia con mobiliario, que permiten el descanso para la apreciación de la flora y fauna.



## PLAZA DE INGRESO 2: LA CONEXIÓN CON EL BARRIO OESTE Y LAS ZONAS DE BAÑO

Esta puerta al humedal conecta el borde ecológico con la vía y el parque lineal que llegan del oeste.

Aquí es donde más se disfruta del uso lúdico del agua, en el canal y zona de piletas. Pero también es posible el contacto con el agua de las lagunas del borde ecológico (desde la plataforma que baja de la pasarela o el camino de tierra. Estas lagunas de carácter más natural ya han tenido un último proceso de adaptación final al ecosistema para proveer la infiltración al subsuelo.

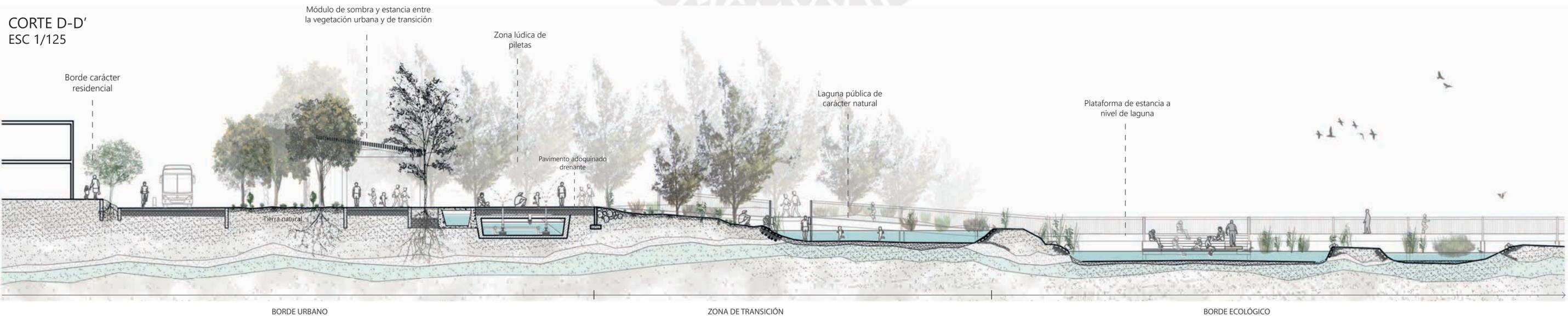
Con todo ello, se busca generar la sensación de diferentes niveles de contacto con el agua, vegetación y fauna, en el recorrido y experimentación del espacio público, al mismo tiempo que se genera este paisaje de transición al ecosistema.

### VISTA ZONA DE BAÑO EN EL CANAL Y PÉRGOLA



### CORTE D-D'

ESC 1/125



Transformando el agua desde el barrio al humedal.  
Corredores ecológicos, una regeneración hídrica para los Pantanos de Villa.

Mención: TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO  
Alumno: OMAR ANDRE JUAREZ PONCE  
Fecha de entrega: 31/03/2021

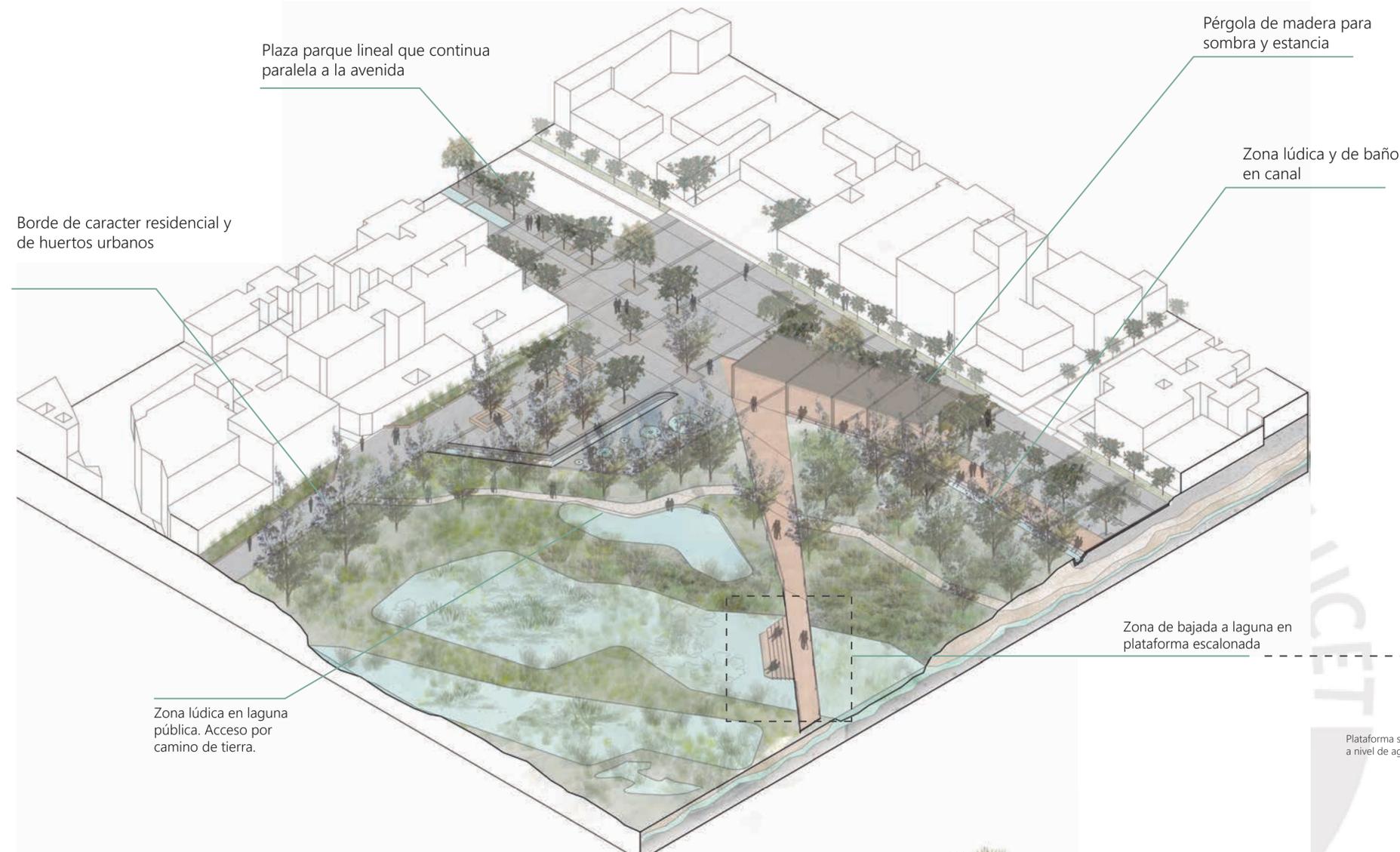
Facultad de Arquitectura y  
Urbanismo de la Pontificia  
Universidad Católica del Perú

PROYECTO DE  
FIN DE CARRERA

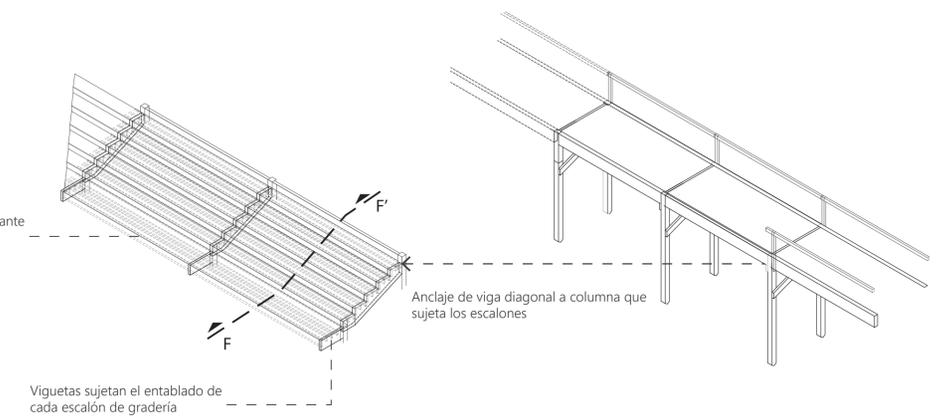
L19

# SECTOR DETALLE PLAZA 2 - CONSTRUYENDO EL RECORRIDO ENTRE LO URBANO Y ECOSISTÉMICO

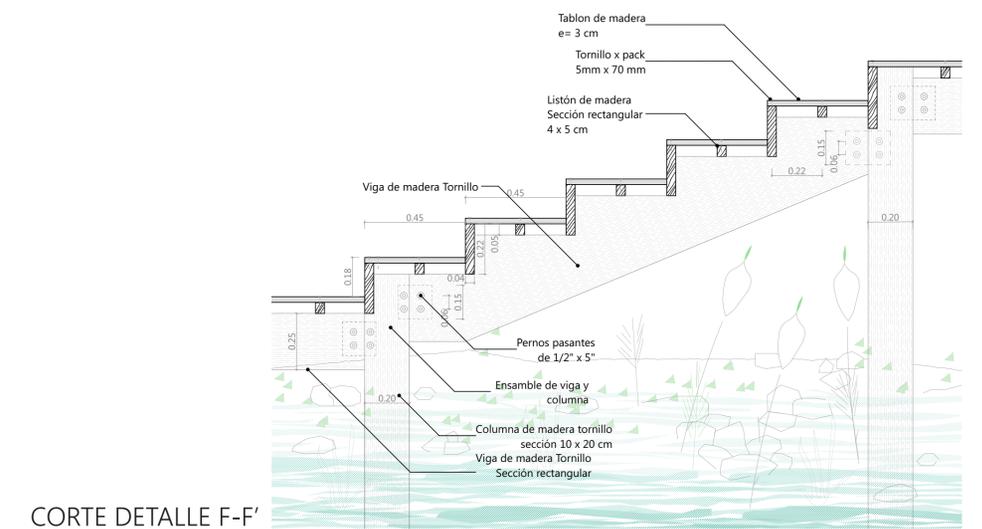
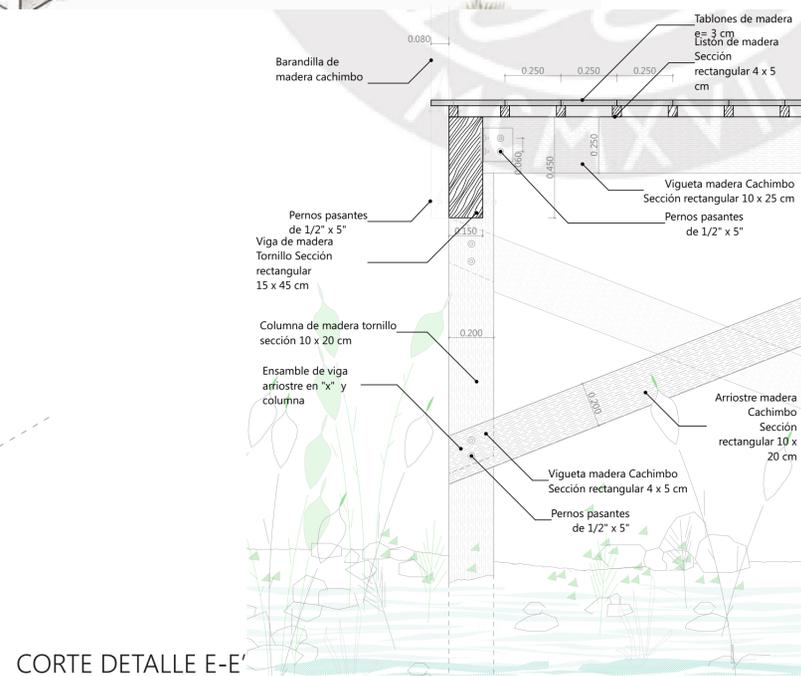
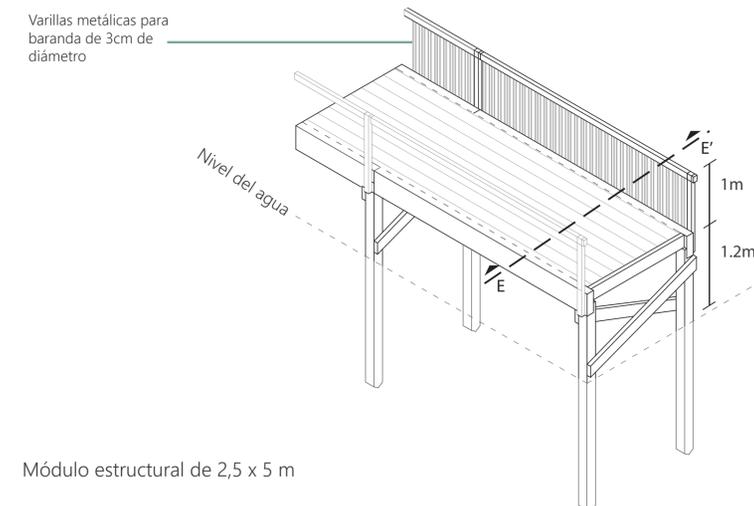
## LA CONFIGURACIÓN DE LA SEGUNDA PUERTA AL HUMEDAL Y SU MATERIALIDAD



## EL CONTACTO CON EL AGUA EN LA LAGUNA PÚBLICA Y PASARELA



## ASPECTO ESTRUCTURAL PASARELA



Transformando el agua desde el barrio al humedal.  
Corredores ecológicos, una regeneración hídrica para los Pantanos de Villa.

Mención: TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO  
Alumno: OMAR ANDRE JUAREZ PONCE  
Fecha de entrega: 31/03/2021

Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Pontificia Universidad Católica del Perú

PROYECTO DE FIN DE CARRERA

L20

## UN BARRIO INTEGRADO AL SISTEMA HÍDRICO Y ECOLÓGICO DEL HUMEDAL

El barrio logra integrarse finalmente al sistema hídrico y vegetal del humedal, a través los corredores ecológicos. La propuesta desarrolla un sector pero el sistema se puede replicar en los distintos sectores del entorno del humedal.

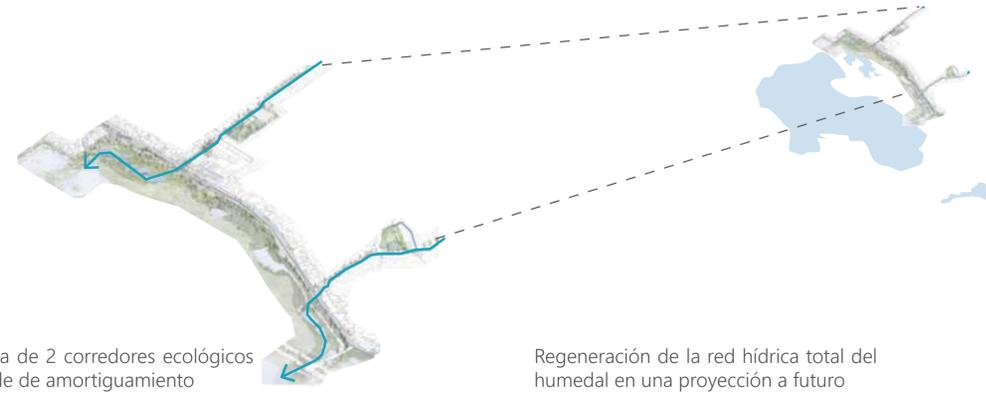
A partir de ello, se generan nuevos ecosistemas urbanos en el barrio, espacios para la nueva vegetación y fauna urbana, ofreciendo una conectividad ambiental con el ecosistema de humedal. Estos nuevos espacios públicos servirán para la recreación y el aprendizaje, donde el agua se vuelve parte crucial de los mismos. Todo ello, logrando realimentar también a agua al humedal y aportando al proceso de renaturalización.



# LA PROYECCIÓN FINAL DE LA REVITALIZACIÓN DEL HUMEDAL Y SU ENTORNO



Sistema de 2 corredores ecológicos + Borde de amortiguamiento



Regeneración de la red hídrica total del humedal en una proyección a futuro

Si bien el proyecto se centra en un sector del borde urbano del humedal es importante recalcar la potencia que tiene la intervención, ya que forma parte de un nuevo sistema hídrico para el humedal, en su totalidad.

Al formar parte del sistema hídrico barrial-ecosistémico, la red se puede extender hacia los otros sectores del borde del humedal. La revitalización del sector mostrado en el desarrollo del proyecto influye, por lo tanto, en la calidad del ecosistema en su totalidad, así como en la articulación de nuevos ecosistemas urbanos en el mismo barrio.

Así se busca aportar a la discusión de cómo es posible revitalizar un humedal con intervenciones urbanísticas y de gestión hídrica, además de transformar los espacios públicos y crear espacio de encuentro vinculados al entorno de estos ecosistemas en el país.



#### 4. CONCLUSIONES

El proyecto, como sistema que transforma la relación entre lo urbano y lo ecosistémico resulta importante, como una respuesta válida para la relación entre los seres humanos y el uso de los recursos hídricos naturales. La configuración de los corredores ecológicos como sistemas de tratamiento hídrico muestran cómo es posible revitalizar la calidad hídrico-ecológica de los humedales, a la vez que se genera una nueva conectividad ambiental entre la ciudad y el ecosistema, así como espacios de transición entre ellos. La capacidad de transformación del recurso hídrico también aporta a mejorar la calidad de los espacios públicos urbanos conectados al humedal, debido a la formación de ecosistemas urbanos, así como presencia del agua para la vida recreativa y confort en los espacios públicos.

Respecto al nuevo modelo de sistema hídrico propuesto, el proyecto muestra cómo a través de la articulación de diversos sistemas de tratamiento hídrico técnicos o ecológicos en diversos niveles (primario, secundario y complementario), es posible regenerar la calidad de las aguas urbanas para aportar al humedal. Ese recurso se puede aprovechar en los distintos niveles, para el crecimiento de nueva vegetación en los espacios públicos urbanos, el uso lúdico en algunas zonas públicas como plazas o lagunas o reservorios para equipamientos públicos y en última instancia, realimentar la napa freática de las zonas de humedal secadas y degradadas. De esta manera, el nuevo sistema hídrico urbano se integra de esta manera al del humedal, alimentándolo y aportando a la renaturalización progresiva del ecosistema. A partir de ello, también genera un nuevo paisaje de transición entre el barrio y el humedal, que protege las zonas de carácter más frágil del ecosistema. Se constituye un nuevo espacio con zonas que permiten experimentar y habitar el borde ecológico, de una manera sensible con el paisaje, su flora y fauna, ya que todos forman parte importante del mismo.

En síntesis, se plantea de qué manera el sistema de los corredores ecológicos hace posible la regeneración hídrica para aportar positivamente a estos ecosistemas tan relevantes para el país, los cuales han sido muchas veces

olvidados. Dado su carácter sistémico, puede ser replicable para otros entornos de condiciones similares de encuentro entre lo urbano y lo ecosistémico, con la visión final de proyectar ciudades que gestionen de una manera más eficiente y sostenible el recurso del agua.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aranda, M. et al. (1995). La tenencia de la tierra en el asentamiento humano Sagrada Familia. Derecho PUCP, 49, 367.

Arteinformado. Espacio iberoamericano del arte. (2019). Lucia Loren. Deslinde, 2014. [Ficha técnica]. Madrid, España. Recuperado de <https://www.arteinformato.com/galeria/lucia-loren/deslinde-32703>

Aponte, H. y A. Cano. 2013. Estudio florístico comparativo de seis humedales de la costa de Lima (Perú): actualización y nuevos retos para su conservación. Revista Latinoamericana de Conservación. Vol. 3(2): 15 – 27

Dezeen Magazine (2013). Baitogogo by Henrique Oliveira at Palais de Tokyo. Nueva York, EU. Recuperado de <https://www.dezeen.com/2013/08/09/baitogogo-by-henrique-oliveira-at-palais-de-tokyo/>

Echeverri, A. et al. (2017). Corredores estratégicos de movilidad sostenible, ordenamiento territorial y recuperación ambiental para el Oriente antioqueño. Centro de estudios urbanos y ambientales - Urbam EAFIT. Medellín. 2017. 255 Págs. Recuperado de <https://www.eafit.edu.co/-centros/urbam/articulos-publicaciones/Paginas/corredores-estrategicos-de-movilidad-sostenible-plataforma-oriente.aspx>

El País (2014). La magia de la Amazonía. Recuperado de [https://elpais.com/elpais/2014/08/21/album/1408641246\\_079334.html#foto\\_gal\\_4](https://elpais.com/elpais/2014/08/21/album/1408641246_079334.html#foto_gal_4)

Entreterreno Chile (2018). Viña del Mar en 1958. [Fotografía]. Recuperado de

<https://www.enterreno.com/moments/vina-del-mar-en-1958>

Galí-Izard, T. (2005). Los mismos paisajes: ideas e interpretaciones.

INGEMMET (2019). Estudio hidrogeológico del Refugio de Vida Silvestre de los Pantanos de Villa. Informe Técnico N°A6873. Dirección de Geología ambiental y Riesgo ecológico.

INRENA. (1998). Plan Maestro Pantanos de Villa. Refugio de Vida Silvestre. Ministerio de Agricultura. Lima, 83 pp.

Instituto Metropolitano de Planificación y Municipalidad Metropolitana de Lima. (2007). Plano de Zonificación: Zona de reglamentación especial Pantanos de Villa. Área de tratamiento normativo IV. [Plano]. Recuperado de <http://prohvilla.munlima.gob.pe/admin/archivospdf/pantanos-plano.pdf>

International Center of Photography (2002). Robert Smithson, Artists' Poster Committee of Art Workers Coalition. [Ficha técnica]. Nueva York, EU. Recuperado de <https://www.icp.org/browse/archive/objects/partially-buried-woodshed-kent-state>

León, B., Cano, A., y Young, K. R. (1995). La flora vascular de los Pantanos de Villa, Lima, Perú: Adiciones y guía para las especies comunes. Publicaciones del Museo de Historia Natural-UNMSM.(B), 38, 1-39.

Lima Ciudad Moderna Blog (2019). Pantano de Villa - Chorrillos. [Fotografía]. Recuperado de <https://www.facebook.com/lima.moderna/posts/pantano-de-villa-chorrillosdron-e-l-m-o-s-e-r-r-a-n-o-/2322162078000228/>

LiMAC (s.f.). Fuente, Fernando Sánchez Castillo. Recuperado de <https://limac.org/es/collection/limac-collection/fernando-sanchez-castillo/info/fountain/>

Ministerio del Ambiente (2009). *Manual para MUNICIPIOS ECOEFICIENTES*. Lima: Ministerio del Ambiente. Recuperado de

<https://sinia.minam.gob.pe/documentos/manual-municipios-ecoeficientes>

Molina, L., y Villegas, E. (2016). Ciudades sensibles al agua: paradigma contemporáneo para gestionar aguas urbanas. *Revista de Tecnología*, 14(1).

Municipalidad Metropolitana de Lima y Ministerio del Ambiente (2013). Mapa Lima Ecológica. [Mapa]. Recuperado de <https://sinia.minam.gob.pe/mapas/mapa-lima-ecologica>

Municipalidad Metropolitana de Lima, PROHVILLA y SERNANP. (2013). Aprendiendo de los Pantanos de Villa. [Cuaderno de trabajo]. Recuperado de [http://prohvilla.munlima.gob.pe/admin/archivospdf/REDES\\_TROFICAS\\_EN\\_LOS\\_PANTANOS\\_DE\\_VILLA.pdf](http://prohvilla.munlima.gob.pe/admin/archivospdf/REDES_TROFICAS_EN_LOS_PANTANOS_DE_VILLA.pdf)

Observatorio del Agua Chillón Rímac Lurín e INGEMET (2017). Agua ubterránea. Volumen de los acuíferos Chillón-Rímac/ Lurín (hm<sup>3</sup>). Observatorio del Agua Chillón Rímac Lurín. Recuperado de <http://observatoriochirilu.ana.gob.pe/estado-situacional-de-los-recursos-hidricos/oferta/agua-subterranea>

ONERN e IMP. (1991). Evaluación, ordenación y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo Integral de los Pantanos de Villa. Primera Parte, Estudios Geológico, Geomorfológico, Hidrológico e Hidrogeológico. Oficina Nacional de Evaluación y Recursos Naturales, Instituto Metropolitano de Planificación. Lima. 53 pp.

Pando, A; Tejada, S y Valderrama, G. (2018). Parque Humedal: Plan específico para la regeneración urbana del Humedal de Villa. Taller de Urbanismo 3, PUCP. Lima, Perú.

PROHVILLA (2015). Galería de fotos. PROHVILLA. Autoridad Municipal de los Pantanos de Villa. Recuperado de <http://prohvilla.munlima.gob.pe/fotos.html>

Pulido Capurro, V. M. y Bermúdez Díaz, L. (2018). Estado actual de la conservación de los hábitats de los Pantanos de Villa, Lima, Perú. *Arnaldoa*, 25(2), 679-702.

Ramírez, D. y A. Cano. (2010). Estado de la diversidad de la flora vascular de los Pantanos de Villa (Lima - Perú) Revista Peruana de Biología, 17(1): 111- 114 (Abril 2010).

Ramsar. 2002. Los Sitios Ramsar: Directorio y Visión General, una guía de los humedales de importancia internacional de la Convención Ramsar. Ramsar, Wetlands Internacional, Gland. 28 pp.

Rojas, C. (1999). La Pasta y El Pantano. Lucchetti y los Pantanos de Villa.

Sociedad Periodística El Ciudadano (2020). Humedal Lollo-Ojos de Mar al borde de la destrucción por proyecto de megapuerto. Recuperado de <https://www.elciudadano.com/-medio-ambiente/humedal-lollo-ojos-de-mar-al-borde-de-la-destruccion-por-proyecto-de-megapuerto/09/23/>

SERNANP y Ministerio del Ambiente (2016). ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL PERÚ (2011-2015). Conservación para el desarrollo sostenible, Lima, Perú, 208pp. Recuperado de <https://www.sernanp.gob.pe/documents/10181/11956/Informe-4-Areas-Naturales-Protegidas.pdf/4f8d0a04-2e65-419e-9c07-e1578241a726>

SERNANP y Ministerio del Ambiente (2020). Los Pantanos de Villa. Observación flora y fauna. SERNANP Perú. Servicio Nacional de Área Naturales Protegidas por el Estado. Recuperado de <https://www.sernanp.gob.pe/los-pantanos-de-villa>

Studio Olafur Eliasson (s.f.). Riverbed, 2014. Berlín, Alemania. Recuperado de <https://olafureliasson.net/archive/artwork/WEK108986/riverbed>

Valenzuela, M. (1984). El uso recreativo de los espacios naturales de calidad: (una reflexión sobre el caso español). Estudios turísticos, (82), 3-14.

Velvet Magazine Latinoamérica (2020). Cuando los viajes son una obra de arte. ¿Qué tiene que ver un viaje con una obra de arte? y con Christo? Recuperado de <http://velvet-mag.lat/2020/05/31/viajes-obra-de-arte-christo/>

Young, K. (1998). El Ecosistema. En: Cano, A. y K. Young (eds.). Los Pantanos de Villa, Biología y Conservación. Museo de Historia Natural - UNMSM. Serie de Divulgación N° 11: 3-20.

