

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



**Manzanas Criadoras.
Sistema de reservorios comunales para la mitigación de riesgos ante
extremos hídricos en el distrito de San Jerónimo.**

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

AUTOR

Adriana Bethania Yngrid Mardini Aranda

CÓDIGO

20162174

ASESOR:

Augusto Juan Francisco Román Moncagatta

Susana López Varela

César Omar Tarazona Huaman

Lima, Octubre, 2024.



PUCP

Facultad de Arquitectura
y Urbanismo

INFORME DE SIMILITUD

Yo AUGUSTO JUAN FRANCISCO ROMAN MONCAGATTA, docente de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor de la tesis titulado: MANZANAS CRIADORAS. SISTEMA DE RESERVORIOS COMUNALES PARA LA MITIGACIÓN DE RIESGOS ANTE EXTREMOS HÍDRICOS EN EL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO.


Del/de la autor(a)/ de los(as) autores(as)

MARDINI ARANDA, ADRIANA BETHANIA YNGRID

dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 9%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 24/09/2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio alguno.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Lima, 24 de setiembre de 2024.

Apellidos y nombres del asesor / de la asesora: ROMAN MONCAGATTA, AUGUSTO JUAN FRANCISCO	
DNI: 10265085	Firma 
ORCID: 0000-0003-1069-1119	

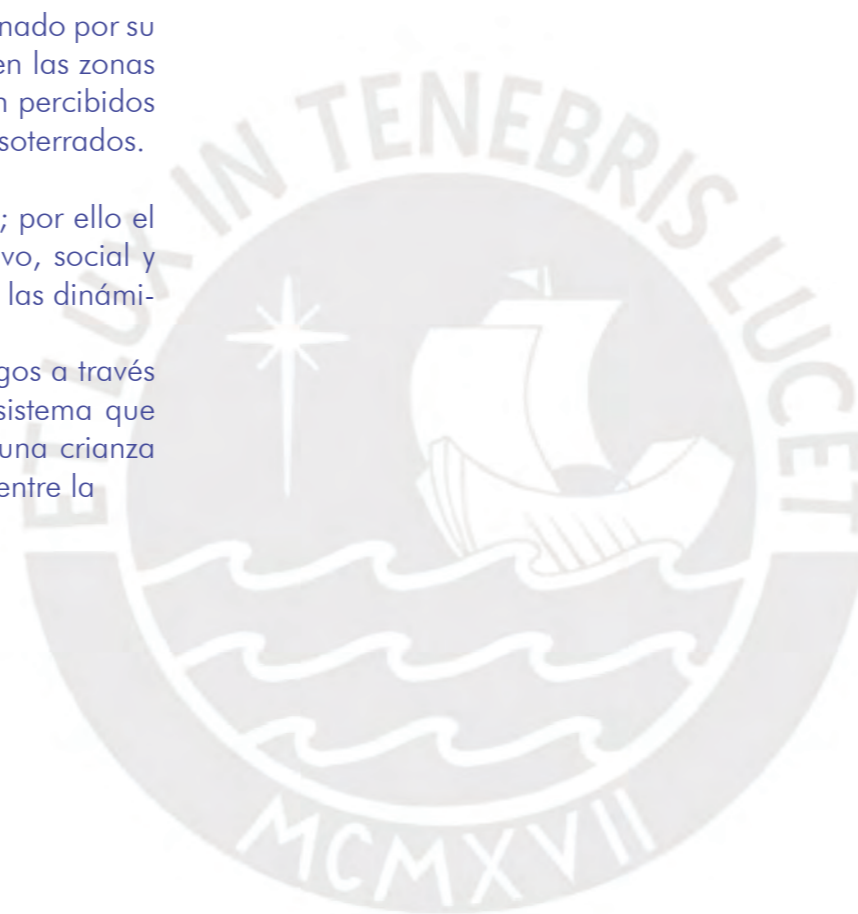
RESUMEN

El centro urbano de San Jerónimo se encuentra ubicado entre la confluencia de tres ríos: el río tributario Ushurán, el río tributario Rosasmayo y el río Chumbao. Siendo vulnerable periódicamente a extremos hídricos debido a la disminución progresiva del valle aluvial de los ríos y al soterramiento parcial del mismo por la expansión horizontal de la ciudad. Las consecuencias por desbordamientos son aún más graves ante un contexto de cambio climático pues las lluvias son torrenciales y las sequías se prolongan.

En contraste con lo mencionado, San Jerónimo es un distrito determinado por su paisaje hídrico y con una fuerte cultura del agua que se mantiene en las zonas rurales. Sin embargo cuando los ríos recorren el centro urbano, son percibidos como peligrosos y contaminados, por lo que en muchos casos son soterrados.

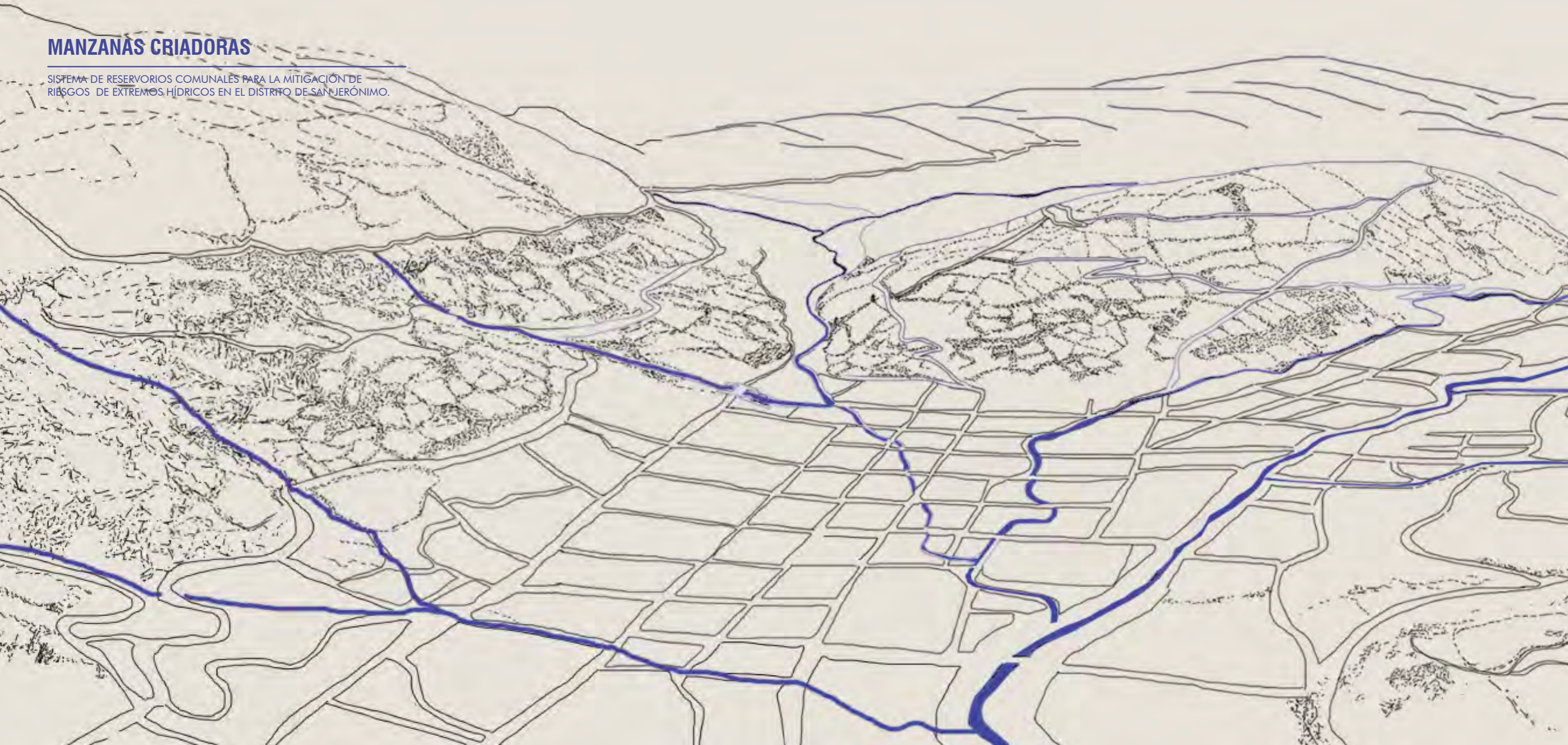
Ante ello, es necesario un cambio de paradigma entorno a los ríos; por ello el proyecto tiene como principal objetivo devolverle el valor productivo, social y cultural al río, así mismo construir una cultura del agua que integre las dinámicas sociales urbanas actuales.

Por consiguiente, el proyecto no solo propone la mitigación de riesgos a través de un sistema de reservorios sino manzanas criadoras, como un sistema que permite la crianza de la naturaleza, los ríos y los seres humanos, una crianza que armoniza la convivencia y que crea lazos de interdependencia entre la comunidad y su territorio.



MANZANAS CRIADORAS

SISTEMA DE RESERVORIOS COMUNALES PARA LA MITIGACIÓN DE RIESGOS DE EXTREMOS HÍDRICOS EN EL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO.





A mis hermanos, padres, tía, tíos y abuelo por su paciencia, amor y apoyo para lograr este sueño. A mis amigas por su amistad incondicional, a mis amigos Andahuaylinos por su desprendimiento y apoyo, así mismo a la comunidad de San Jerónimo por ser tan amables en mis visitas de campo.

A mis asesores por su guía, paciencia, escucha, cariño y sobre todo por su calidad humana. Finalmente a los especialistas y personas que me ayudaron en el desarrollo de este proyecto.

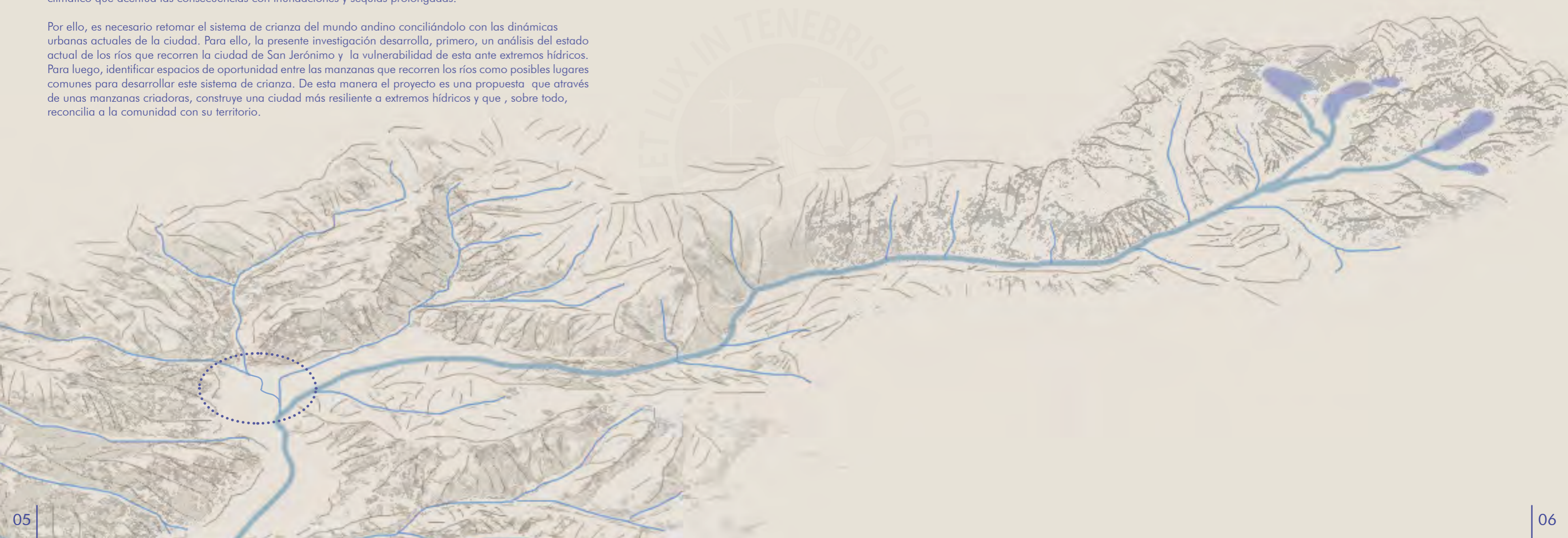
Muchas gracias, a todos.

INTRODUCCIÓN

El agua para la cosmología andina forma parte de una red horizontal y vertical en el mundo, que sirve como mediador del hanan pacha, *mundo de arriba*, el kay pacha, *mundo superficial*, y del uku pacha, mundo del subsuelo (Grillo, 1994, p.135). Esta visión animista del agua ha construido un paisaje andino con una crianza armoniosa entre la comunidad y su territorio, pues es el agua el que teje una red de reciprocidad, dando alimento a su comunidad y construyendo un paisaje hídrico a su vez.

El distrito de San Jerónimo está inscrito en un paisaje hídrico construido por su comunidad. Una ciudad rural agrícola que, como muchas en el país, enfrenta problemas por el crecimiento de las ciudades entorno al río. Ello debido al cambio de paradigma entorno a los ríos, que hoy son devaluados a un recurso natural contaminado, soterrado y canalizado. Este problema se torna aún más relevante ante un contexto de cambio climático que acentúa las consecuencias con inundaciones y sequías prolongadas.

Por ello, es necesario retomar el sistema de crianza del mundo andino conciliándolo con las dinámicas urbanas actuales de la ciudad. Para ello, la presente investigación desarrolla, primero, un análisis del estado actual de los ríos que recorren la ciudad de San Jerónimo y la vulnerabilidad de esta ante extremos hídricos. Para luego, identificar espacios de oportunidad entre las manzanas que recorren los ríos como posibles lugares comunes para desarrollar este sistema de crianza. De esta manera el proyecto es una propuesta que a través de unas manzanas criadoras, construye una ciudad más resiliente a extremos hídricos y que, sobre todo, reconcilia a la comunidad con su territorio.





Introducción.....	05 - 06
1. Contenido.....	09 - 110
1.1 La vulnerabilidad de San Jerónimo.....	13 - 40
1.2 San Jerónimo y sus ríos	41 - 70
1.3 El río entre manzanas	71 - 92
1.4 Manzanas Criadoras.....	93 - 110
2. Experimentación material	
3. Expediente	
4. Conclusiones	
5. Bibliografía	



Pontificia Universidad Católica del Perú
Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU)

Taller:

Augusto Román
Susana López
César Tarazona

Seminario T9

Susana López

Seminario T10

Augusto Román

Diseño y Diagramación:

Adriana Mardini Aranda

Lima, Perú
Noviembre, 2023

©Adriana Mardini Aranda





*"...Lo pisotearán animales y bestias,
no hice la cerca,
pero si tú lloras
hermana lluvia,
si tu lloras tras mi partida,
con tus lágrimas quedará fecunda
la esperanza de una hogaza
para mañana.
LLUVIA "RUMI"*

Cuentos y cantos del Exodo- Luis Rivas Loayza

LA VULNERABILIDAD DE SAN JERÓNIMO

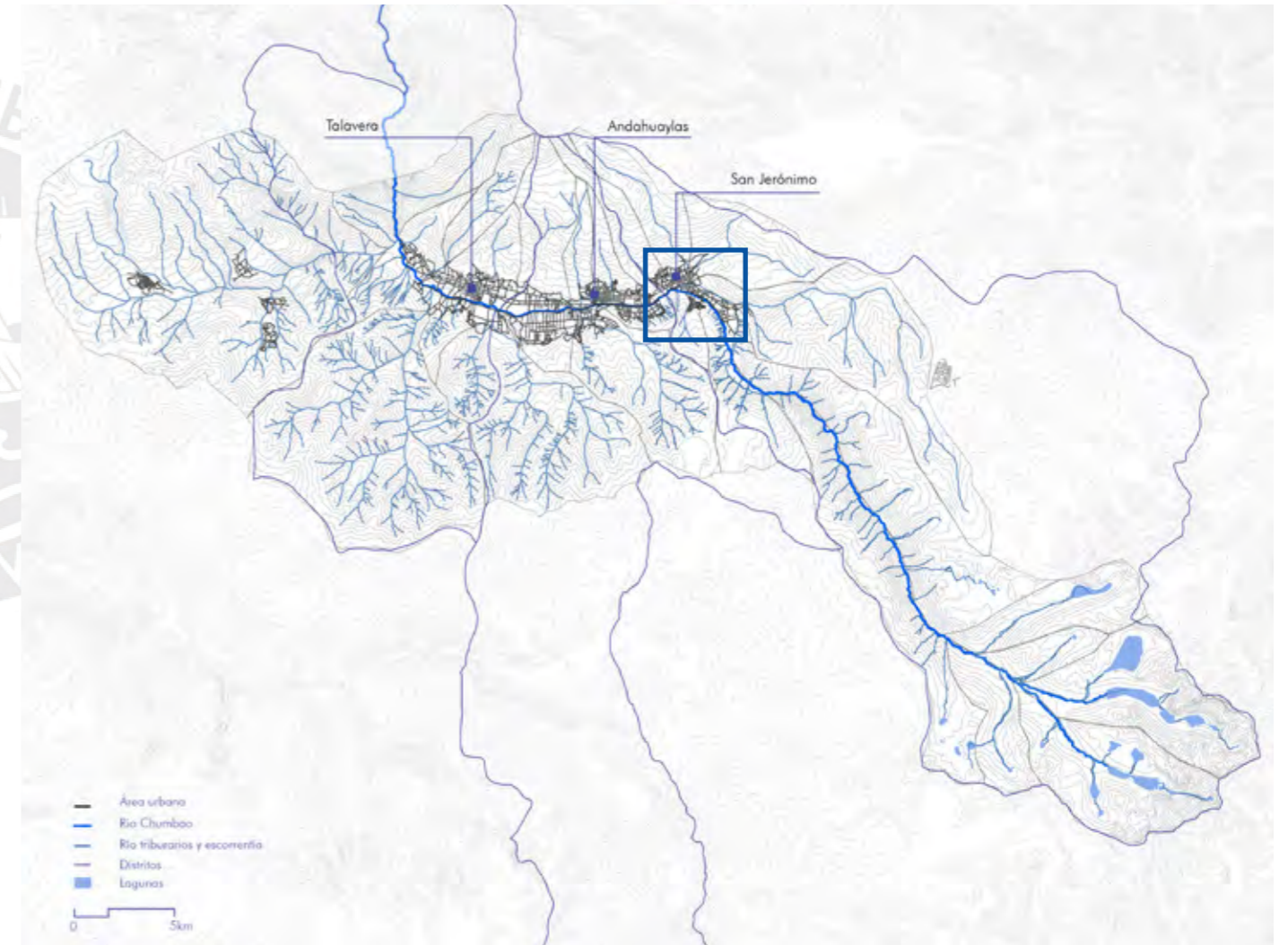
Fuente: Google, 2023.

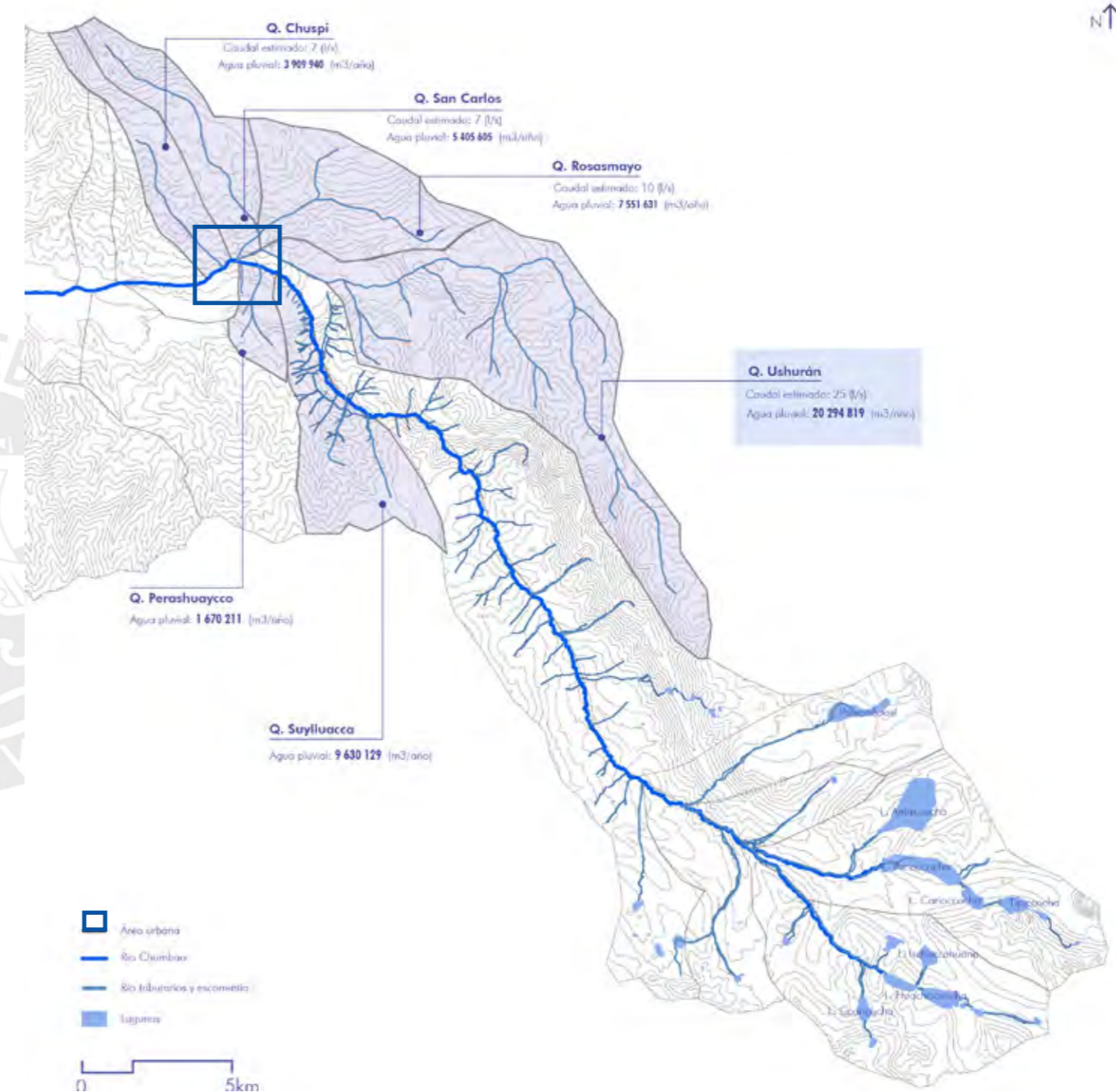
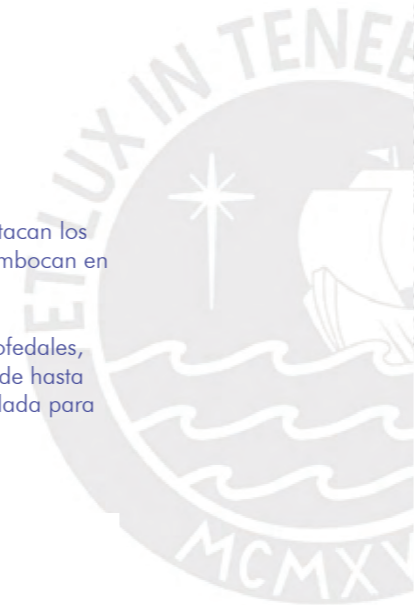


SAN JERÓNIMO, LA TIERRA DEL AGUA

El distrito de San Jerónimo se encuentra geográficamente ubicado al sur del Perú. Forma parte de la provincia de Andahuaylas y del departamento de Apurímac.

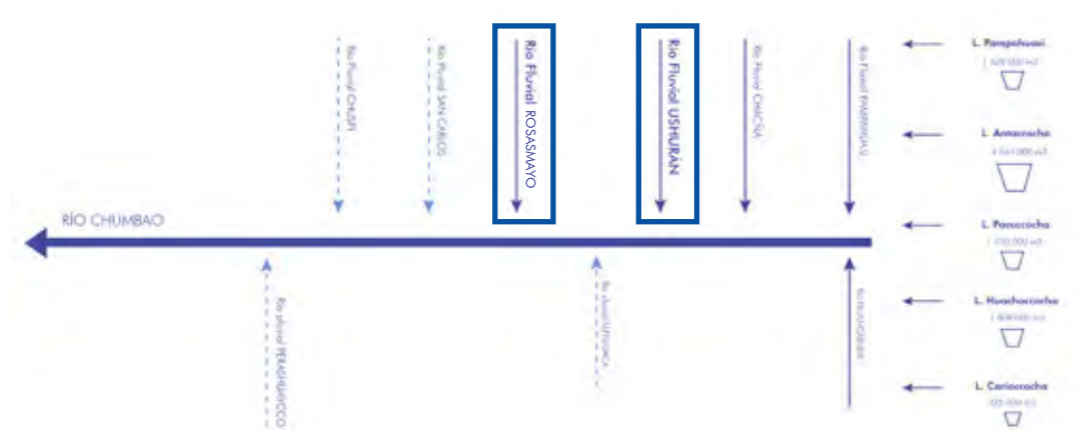
Hidrográficamente, el distrito forma parte de la cuenca alta y media del valle del río Chumbao, el cual a su vez pertenece a la cuenca de Alto Pampas. Gestiona el agua que llega a los distritos de Andahuaylas y Talavera, ya que se encarga de las lagunas que dan origen al río y los ríos tributarios.



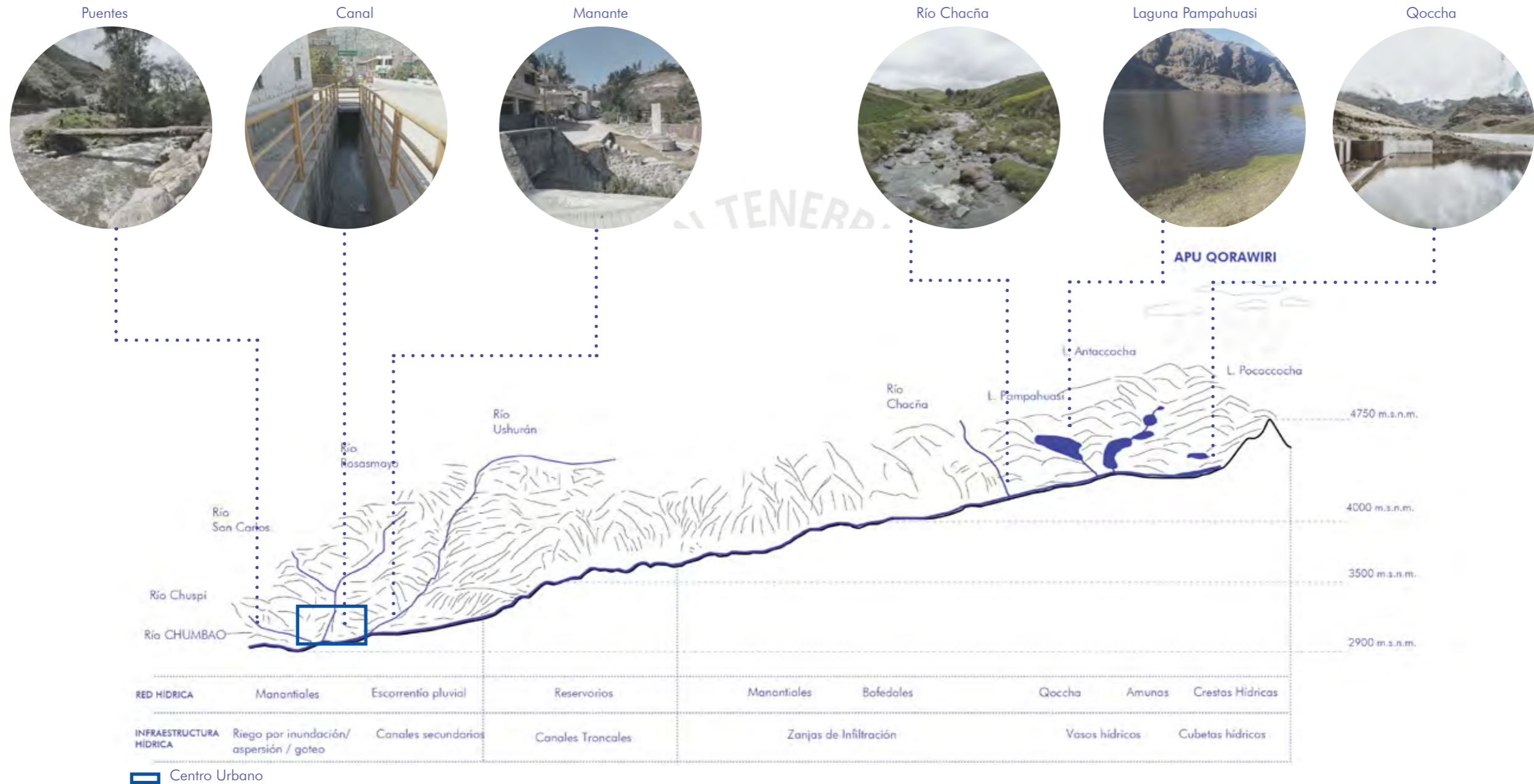


San Jerónimo cuida de 5 lagunas, 5 ríos trinitarios fluviales y 4 ríos pluviales temporales; de estos 5 ríos, destacan los ríos tributarios Rosasmayo y Ushurán por su dimensión y caudal. Está compuesto por 5 quebradas, que desembocan en el centro urbano, siendo la quebrada Ushurán la más grande.

San Jerónimo se inscribe en un territorio determinado por espacios de agua que forman su paisaje hídrico: bofedales, manantiales, ríos y lagunas; esto responde sobre todo a que llueve de entre 700 - 900 mm y al clima y altitud de hasta 4750 m.s.n.m. Debido a la relación intrínseca con el territorio se observa infraestructura hidrosocial desarrollada para la agricultura y uso cotidiano del agua como qochas, amunas, vasos hídricos, reservorios y canales.



Infraestructura hídrica en la microcuenca alta y media del río Chumbao





El paisaje antes descrito nos muestra un territorio determinado por los cuerpos de agua, es decir, un paisaje hídrico en el que el agua no es solo un recurso sino un eje importante para la construcción de la comunidad y su forma de habitar el territorio. Este valor cultural, social y económico del agua se va devaluando a medida que baja a la cuenca media, donde se ubica el centro urbano de San Jerónimo. Ello debido a cómo se ha establecido la ciudad y las dinámicas sociales entorno a los ríos y a una falta de consciencia por las autoridades pertinentes. El agua en el centro urbano pierde su valor cultural y productivo y toma un rol en el distrito como un ente peligroso y contaminante. No obstante, observando la vegetación, las pendientes y curvas de nivel, aún es posible develar los remanente de ese paisaje hídrico que disminuye cada año.



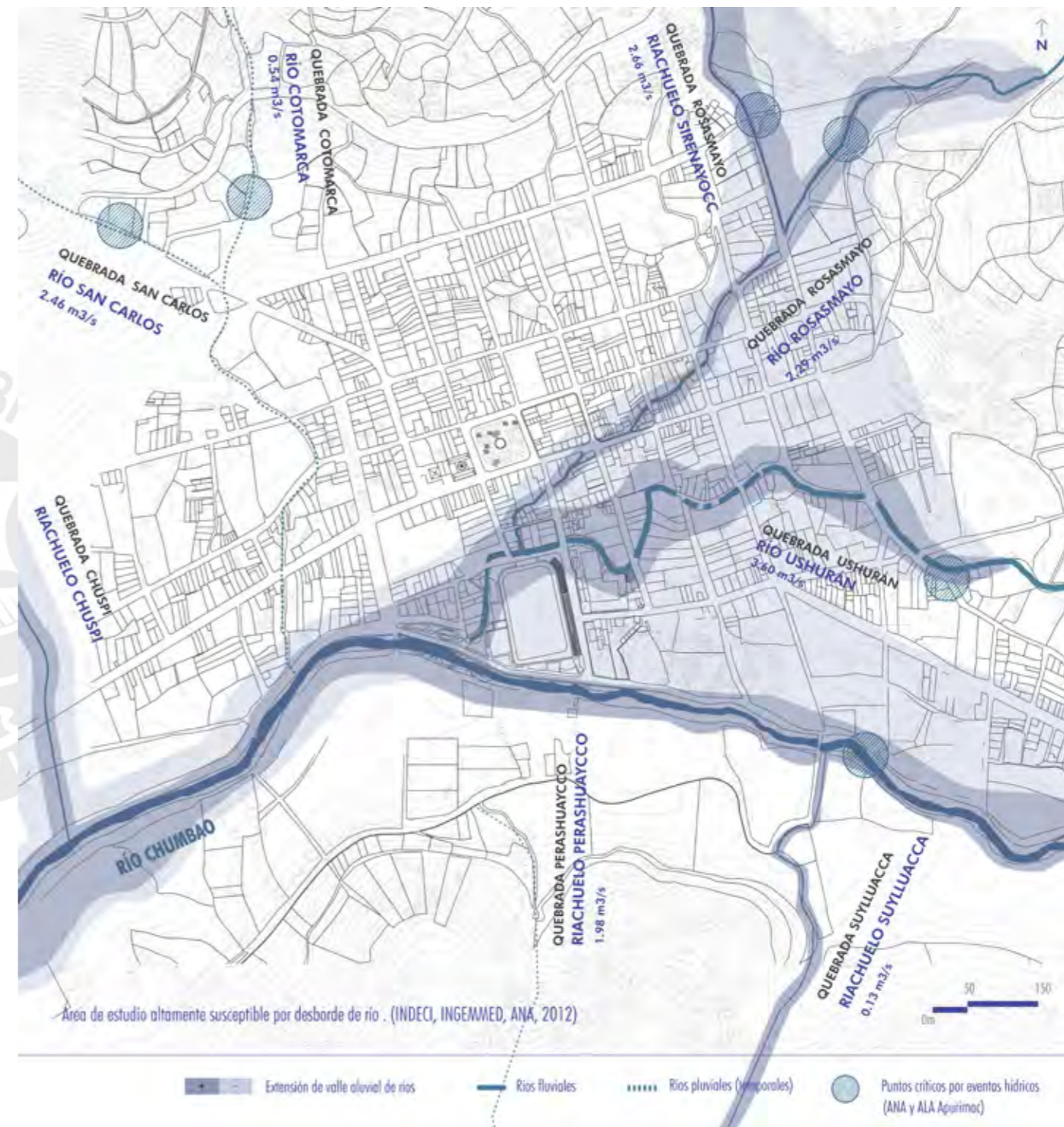


INUNDACIONES Y SEQUÍAS EN SAN JERÓNIMO

La devaluación del agua como un recurso en la ciudad, ha perjudicado la adaptabilidad de la misma ante extremos hídricos. Y establecido una visión negativa del agua cuando esta crece, inundando y extendiéndose de manera natural en su valle. Esta visión se intensifica con el cambio climático y lo impredecible de los eventos de desborde y las sequías por el fenómeno del niño.

El agua forma parte fundamental en la configuración del centro urbano ya que se establece entre 5 ríos tributarios: Chuspi, San Carlos, Rosasmayo, Ushurán y Suylluaca; entre los que destaca el río Ushurán por ser el más caudaloso y el río Rosasmayo con el que confluye en la zona más baja con el río Chumbao.

A pesar de lo descrito antes, San Jerónimo se ha construido sin considerar su territorio afectando de manera negativa a sus habitantes y su infraestructura.



CRECIMIENTO URBANO



Fundación (1800 - 1900)

Establecimiento de San Jerónimo en el río Rosasmayo.
Viviendas de adobe y huertos patio



1942

Crecimiento hacia río Ushurán.
Consolidación de caminos hacia centros poblados



1980

Reducción de huertos urbanos y soterramiento de río.
reducción de entorno fluvial.
Emplazamiento de infraestructura importante a lado de río



2000- 2023

Asentamiento en laderas
Expansión hacia el río Chumbao
Densificación y consolidación de viviendas



CIUDAD POCO RESILIENTE A EXTREMOS HÍDRICOS

"En Apurímac, más de 370 000 habitantes y casi 140 000 viviendas, emplazadas en 3 827 centros poblados dispersos, serían afectados por encontrarse expuestos en zonas susceptibles a deslizamientos frente a la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos extremo". (MINAM, 2015).



"El referido río ha inundado las aulas de un colegio del distrito de San Jerónimo y la población teme perder sus cultivos"
29 Feb. 2012
RPP-noticias



"La oficina de Defensa Civil de Andahuaylas, región Apurímac, presentó hoy a la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) el informe que resume la evaluación de los daños provocados por las lluvias torrenciales que se registran en esta provincia"
14 Ene. 2014
Andina noticias



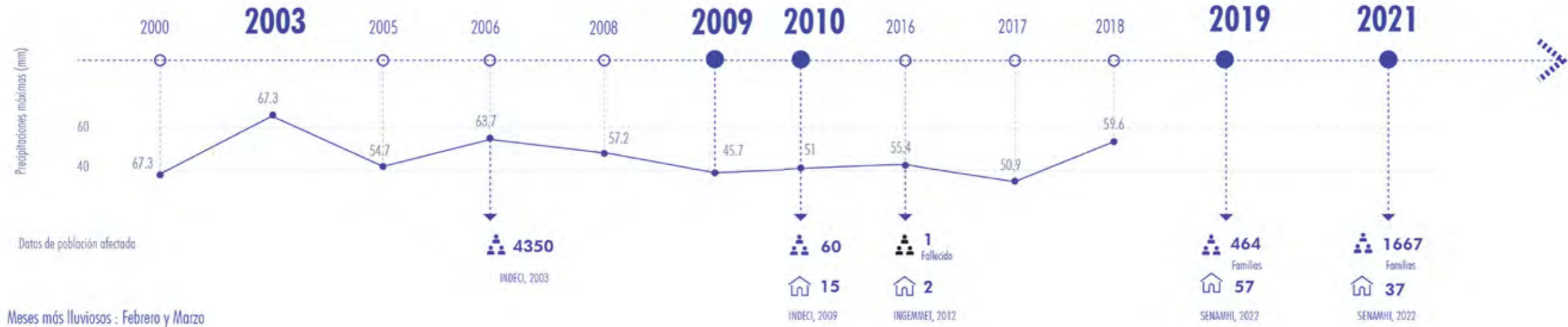
"Las zonas críticas son el barrio Pochqota deudada y la localidad de Suylluwaga en el distrito de San Jerónimo, « las aguas pluviales ingresaron a las casas ocasionando daños considerables paredes y alimentos, así como la muerte de animales menores"
04 Marz. 2014
RPP-noticias



"Personal de Defensa Civil y el Ejército llegaron al lugar para ayudar a las familias con las labores de limpieza. La maquinaria pesada retiró el lodo y las piedras de las zonas afectadas."
26 Feb. 2021
El Comercio



"Efectivos del batallón de Ingeniería 241 y del batallón 63 Los Chankas del Ejército realizan la limpieza en el distrito de San Jerónimo"
26 Feb. 2019
COEN-INDECI



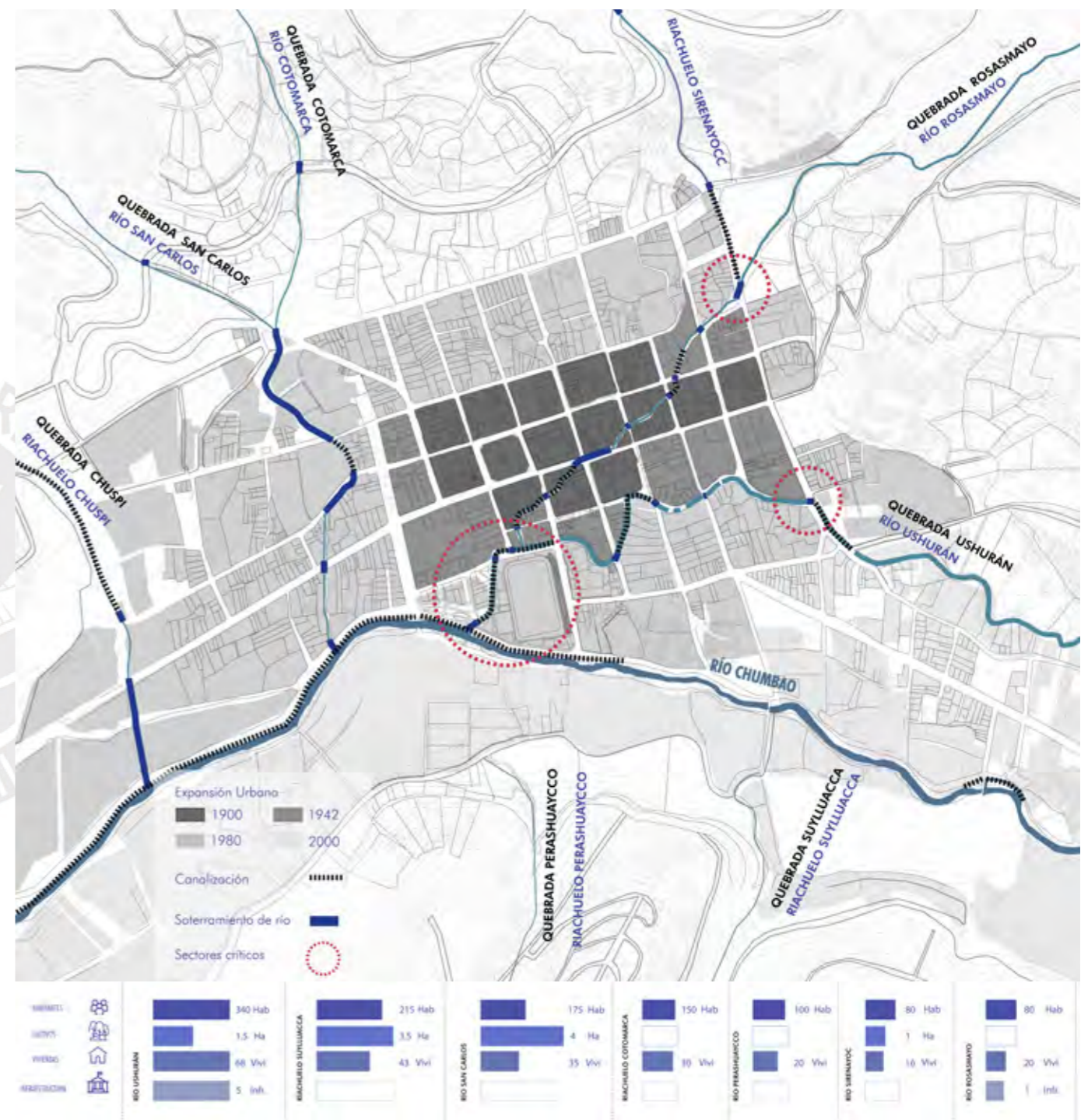


RIESGOS POR CAUSAS ANTRÓPICAS

San Jerónimo ha experimentado un crecimiento demográfico en los últimos 40 años, debido a las migraciones de los centros poblados a la ciudad y a la búsqueda de una mejor educación y servicios por parte de otras provincias (INEI, 2017).

El crecimiento de la población ha reducido a dimensiones mínimas el paso de los ríos tributarios. Este hecho ha intensificado la vulnerabilidad de la población a inundaciones y anegamientos. La mayor afectación la reciben las viviendas y familias ubicadas cerca al río Ushurán, que debido a su caudal sube entre 1.5 a 1.8 m durante crecidas.

Ante este escenario, los municipios han canalizado parcialmente el río y en otros casos, como el río Rosasmayo, han soterrado gran parte de su huella hídrica. Cabe destacar que la mayor parte de las canalizaciones de los ríos tributarios han sido realizadas por la comunidad, ello con la construcción de sus viviendas junto al río.





1

Estadio "Zanabria Hermosa"



2

Colegio Virgen del Carmen



7

Piscina Municipal



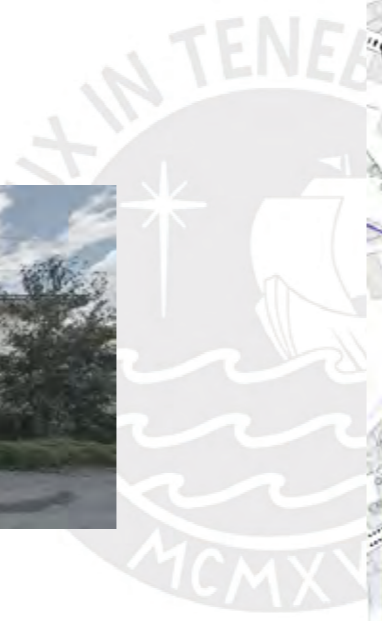
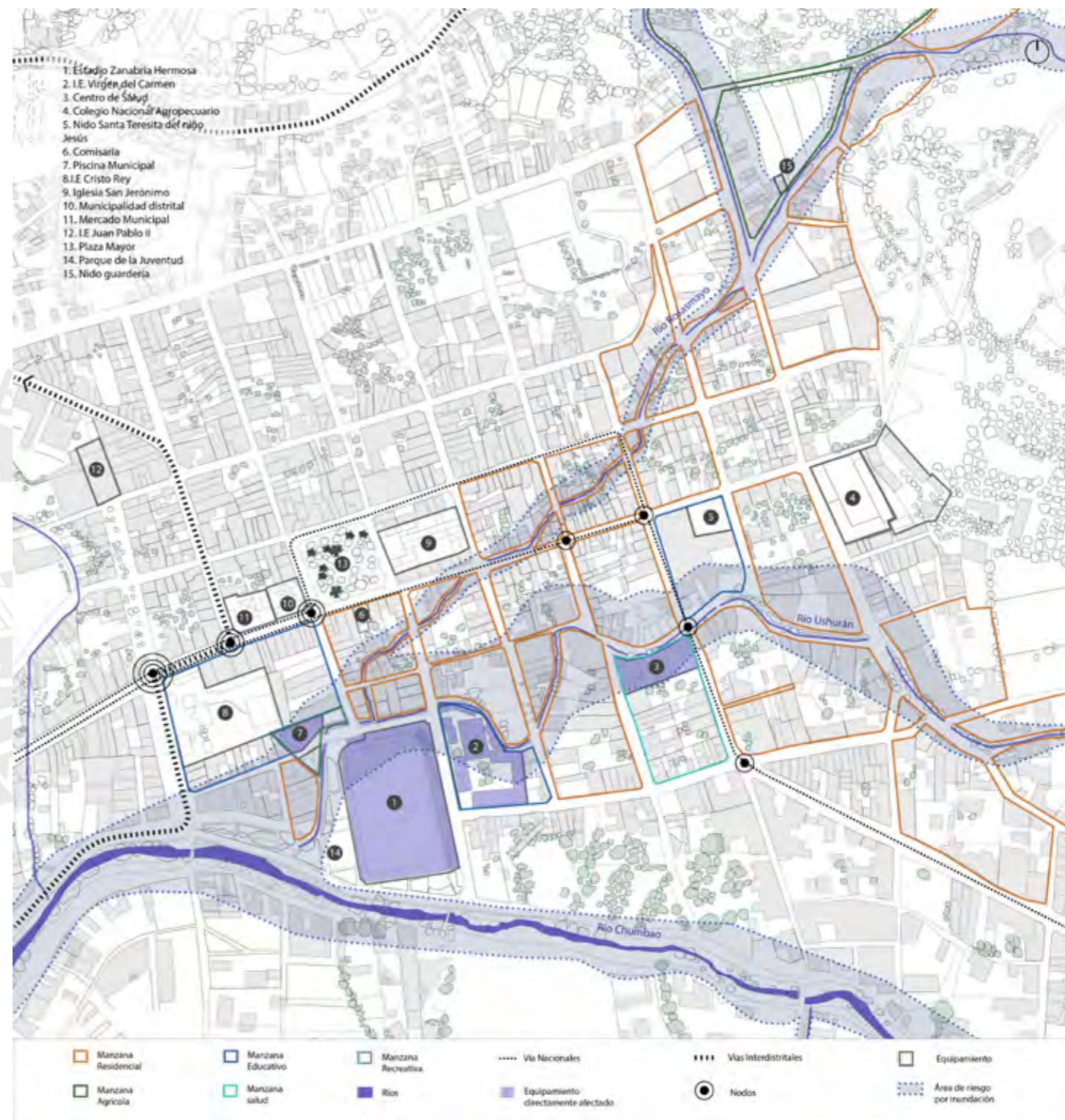
3

Centro de Salud

AFECTACIÓN URBANA

Son 4 las infraestructuras afectadas ante el extremo hídrico. Afecta al único centro de salud de la ciudad, y espacios de recreación como el Estadio Zanabria Hermosa y el parque de la Juventud a los que asisten escolares y familias.

Asimismo, afecta vías interdistritales de conexión con los centros poblados y la Vía Nacional que conecta con Abancay y Cusco.

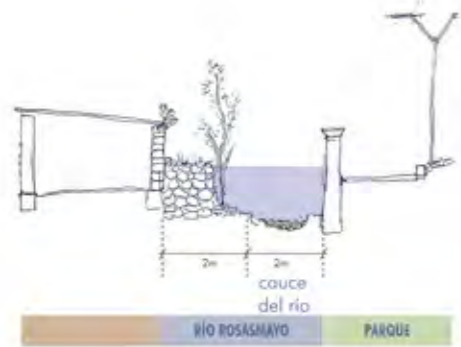


DETONANTES URBANOS EN RÍO ROSASMAYO

Canalización

Canalización solo en áreas que se erosionan a cargo de la municipalidad. Las canalizaciones son realizadas por los habitantes junto con la construcción de sus viviendas.

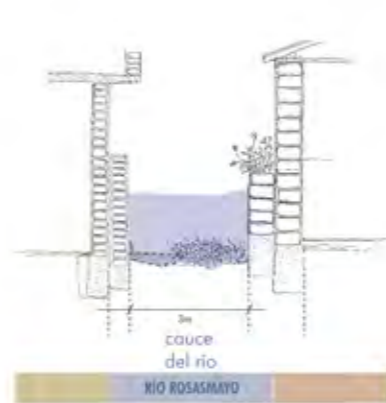
■ Área de inundación



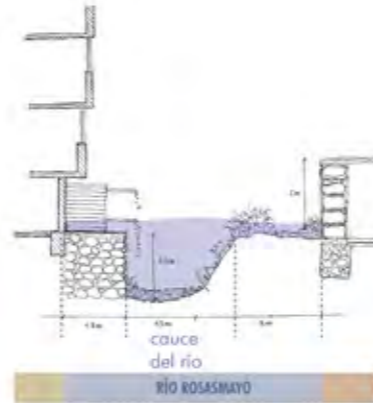
Canalización con muros de ladrillo

Viviendas en las riberas

Viviendas de adobe y mampostería son vulnerables por encontrarse a 1,5m del río aproximadamente. Además tiene daño estructurales debido a infiltraciones y humedad.



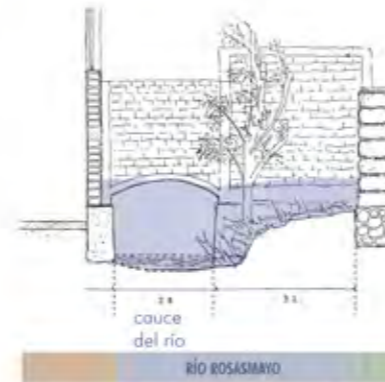
Canalización con muros de ladrillo



Canalización parcial, muro de piedra a la izquierda.

Soterramiento de río

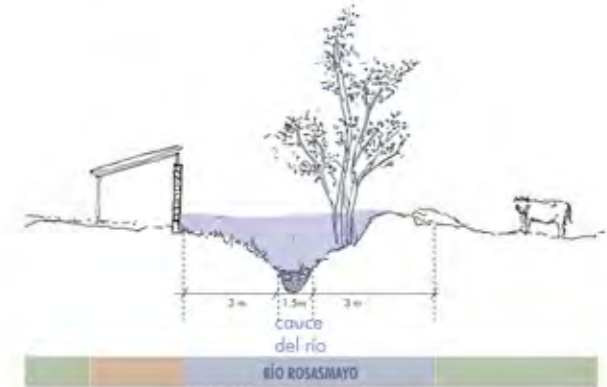
La ausencia de un control municipal sobre el asentamiento de las viviendas sobre el río ha contribuido a su soterramiento parcial.



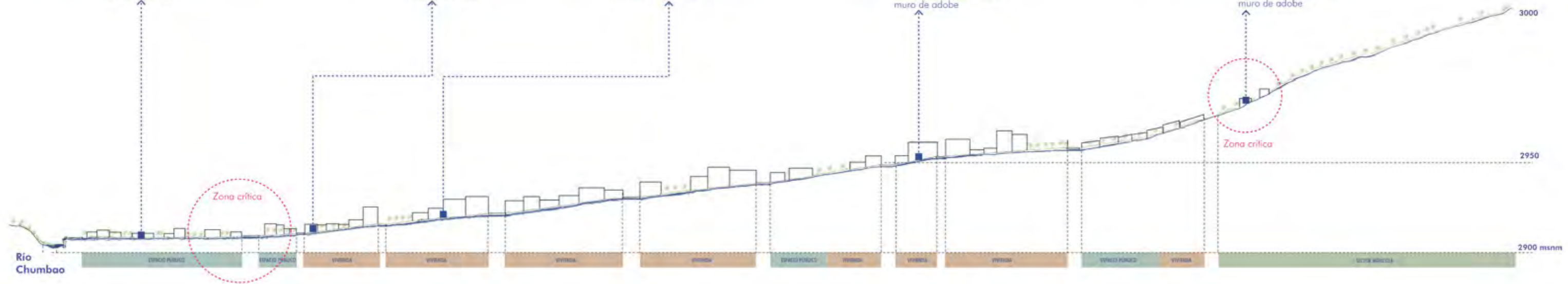
Canalización con muros de cimentación de vivienda y muro de adobe

Sin Canalización

Ancho del entorno fluvial del río tributario se mantiene en áreas agrícolas. Zonas sin canalización que permiten observar el ancho promedio del cauce del río.



Canalización con muros de cimentación de vivienda y muro de adobe





Sector crítico en río Rosasmayo

Se ubica entre viviendas, cultivos, espacio público y un nido-guardería. El desborde afecta directamente las instalaciones del nido y el espacio público vial.

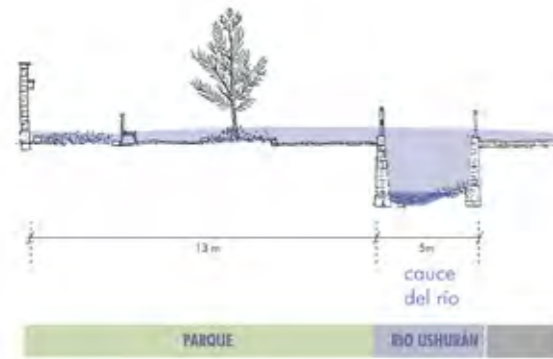


DETONANTES URBANOS EN RÍO USHURÁN

Reducción de entorno fluvial

Construcción de espacios públicos reduce el entorno fluvial a 5 m. Se canaliza pero se segrega al río a un espacio reducido.

Área de inundación



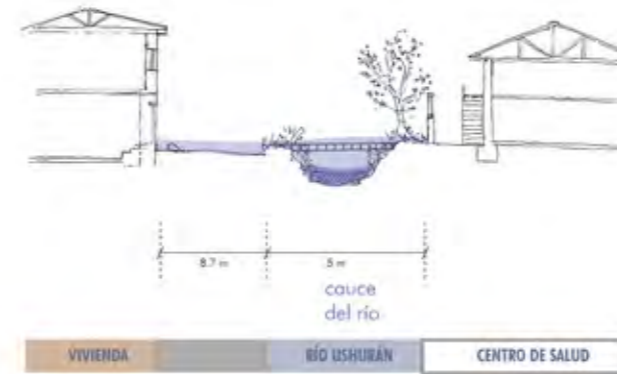
Infraestructura importante

Construcción de colegios y centros de salud a lado del río. Población escolar vulnerable a inundaciones.



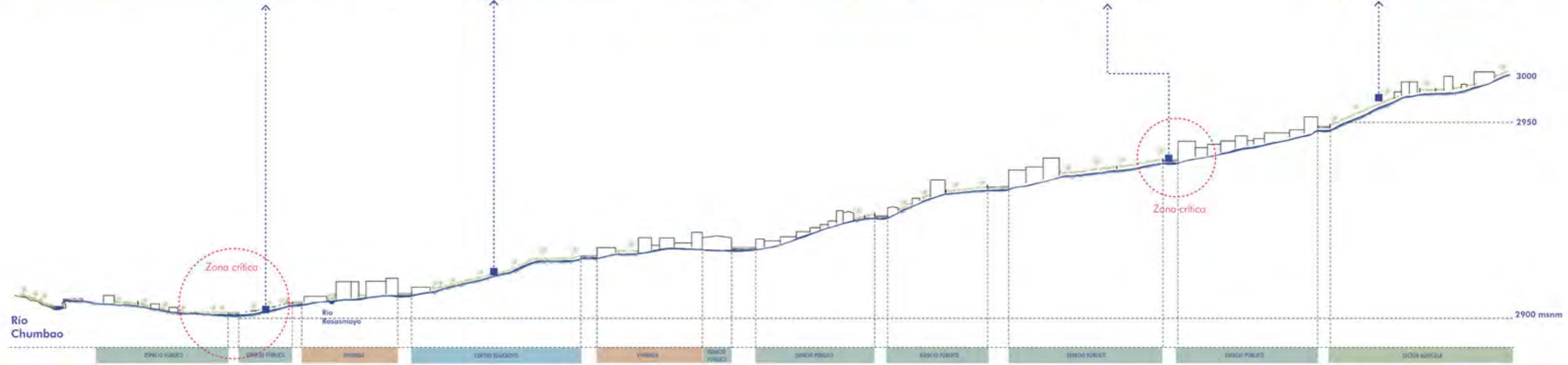
Puentes bajos

Construcción de espacio vial no considera un alto adecuado para el paso del río. Se encuentra a 1.5m del río aproximadamente.



Viviendas en las riberas

Viviendas en áreas agrícolas se asientan cerca al río sin canalizar.





Punto crítico en río Ushurán

Se ubica entre viviendas consolidadas, espacio público y cultivos. El desborde del río en este sector afecta los cultivos y cimientos de las viviendas de adobe, ello debido a la poca profundidad del río y a la ubicación de las viviendas en el cauce.



2

“Hace tiempo como en un sueño, las orillas y el entorno del río Chumbao, estaban llenas de vegetación, se amarillaban con las flores de retamas, en competencia o bajo la sombra de añosos sauces llorones que parecían cantar con el viento, acompañado e inspirando a trovadores de todas las épocas”.
Gutiérrez Velasco, 2016

SAN JERÓNIMO Y SUS RÍOS

Fuente propia, 2023.

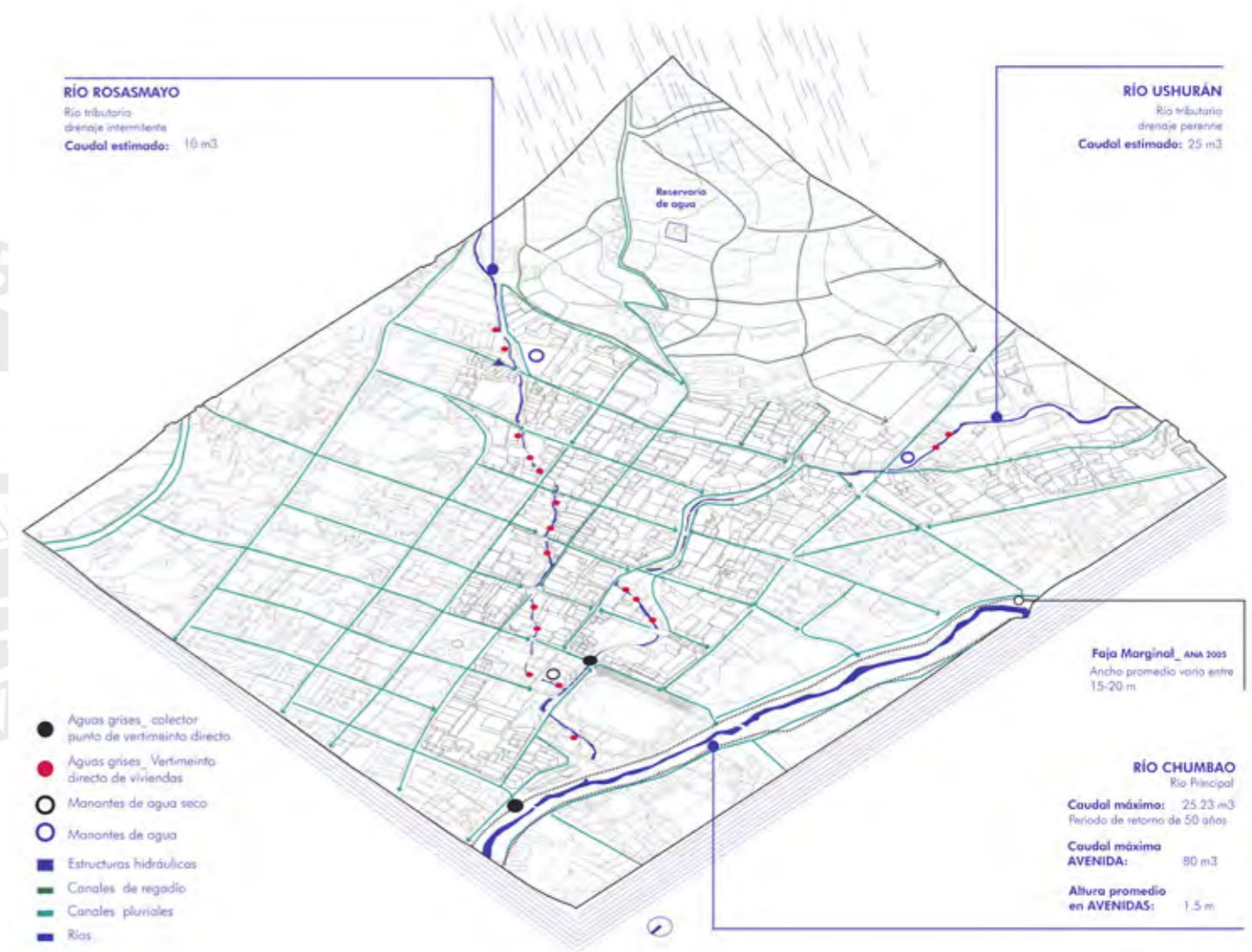


LOS RÍOS ROSASMAYO Y USHURÁN

Los ríos en el distrito son hoy colectores de aguas residuales y de basura. La reducción de su entorno fluvial no se debe solo a la construcción de viviendas en su cauce sino a la degradación de su ecosistema ripario.

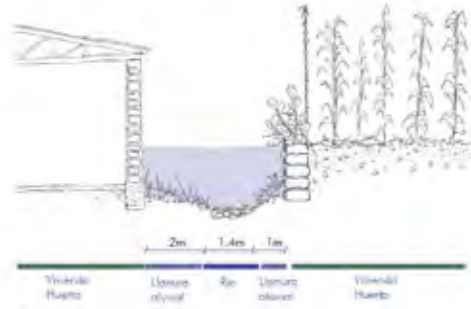
El agua en el distrito forma parte indispensable del lugar, sin embargo debido a las dinámicas urbanas este ha perdido su función vivificante. El distrito no cuenta con un sistema de tratamiento de aguas grises por lo que los colectores desembocan en el río Chumbao y Ushurán, como se muestra en el gráfico.

La revaloración de los dos ríos tributarios aportaría en la construcción de una ciudad más resiliente con los ciclos del agua y coherente con su valle fluvial que naturalmente crece y se seca en distintas temporadas.



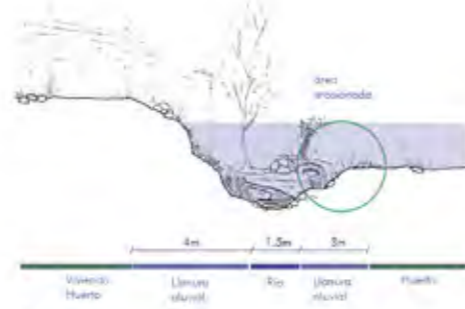
SECTOR RESIDENCIAL

El río Rosasmayo en su recorrido por los sectores residenciales se encuentra predominantemente canalizado, erosionado y soterrado. La progresiva expansión urbana ha reducido el ancho de su llanura aluvial.



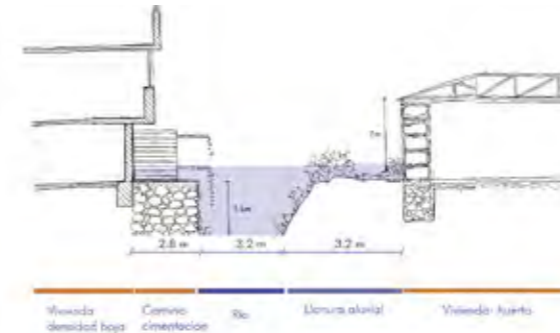
Corte A-A'

Actualmente la cimentación de viviendas son los muros de contención del río, muros de contención de concreto, en muchas casas, y muros de piedra para los huertos.



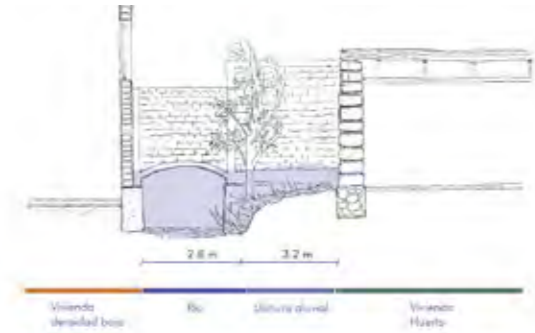
Corte B-B'

En áreas curvadas, el río ha erosionado sus orillas. La mayoría de viviendas huerto que colindan con el río tienen las orillas vegetadas y sin protección.



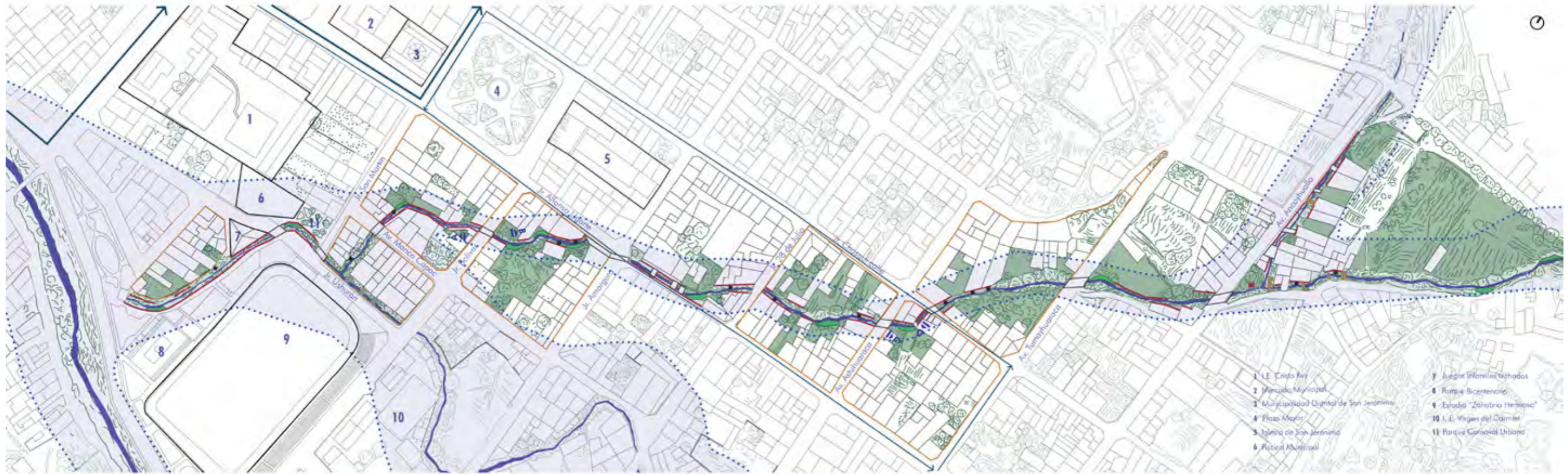
Corte C-C'

Algunos edificios usan el espacio de la llanura aluvial para construir caminos de piedra y a su vez reforzar las orillas del río.



Corte D-D'

El río se encuentra parcialmente soterrado por construcciones como puentes que unen dos viviendas. La mayor parte de las viviendas - huerto dejan un margen de llanura aluvial de 3- 4m en comparación con los nuevos edificios.



- 1 - E. Cristo Rey
- 2 - Mercado Municipal
- 3 - Municipalidad Distrital de San Jerónimo
- 4 - Plaza Mayor
- 5 - Iglesia de San Jerónimo
- 6 - Policía Municipal
- 7 - Juegos Infantiles techados
- 8 - Parque Bicentenario
- 9 - Estadio "Zorobrota Heredia"
- 10 - J. E. Virgen del Carmen
- 11 - Parque González Urbina

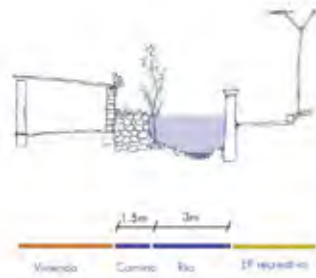


El río Rosasmayo cumple una función predominantemente residencial, debido a que se encuentra en torno a 9 manzanas residenciales que determinan su uso. Así mismo una función productiva debido a las parcelas de cultivo en las áreas más elevadas.

Actualmente, no tiene una faja marginal que delimite su entorno fluvial por lo que la ubicación de las viviendas nuevas deja un espacio mínimo, y en algunos casos soterra el río. Es necesaria su ampliación y recuperación, para ello los huertos urbanos tienen un potencial como áreas de esponjamiento y ampliación del cauce fluvial.

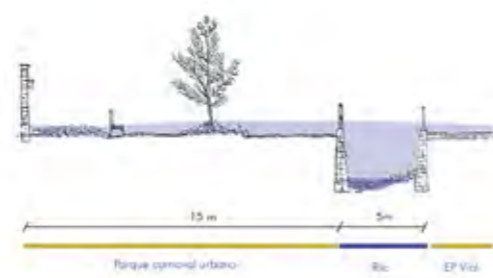
SECTOR ESPACIO PÚBLICO

El río Rosasmayo en el sector de espacio público tiene un ancho estable de 3-5m. El río se encuentra encajonada entre dos muros de contención en todo su recorrido.



Corte A-A'

Reforzamiento de muro con camino de piedras. El río es inaccesible a pesar de la presencia de un parque recreativo.



Corte B-B'

Disminución del hábitat ribereño, desaparición de la sinuosidad del río, poca retención de sedimentos y aumento de la velocidad del río.

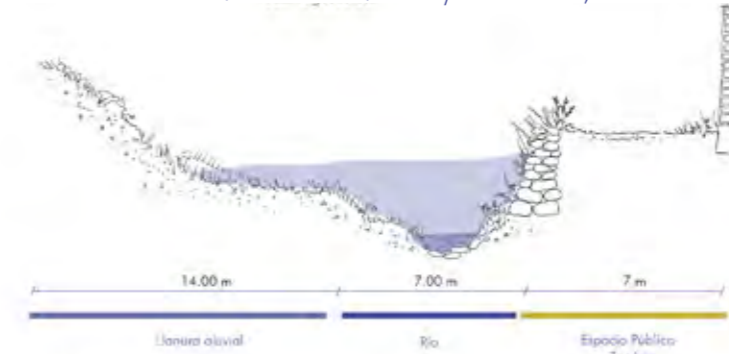


Corte C-C'

El río a lado de vías de tránsito esta contaminado. Se tiende a soterrar el paso del río cuando paso por una avenida.

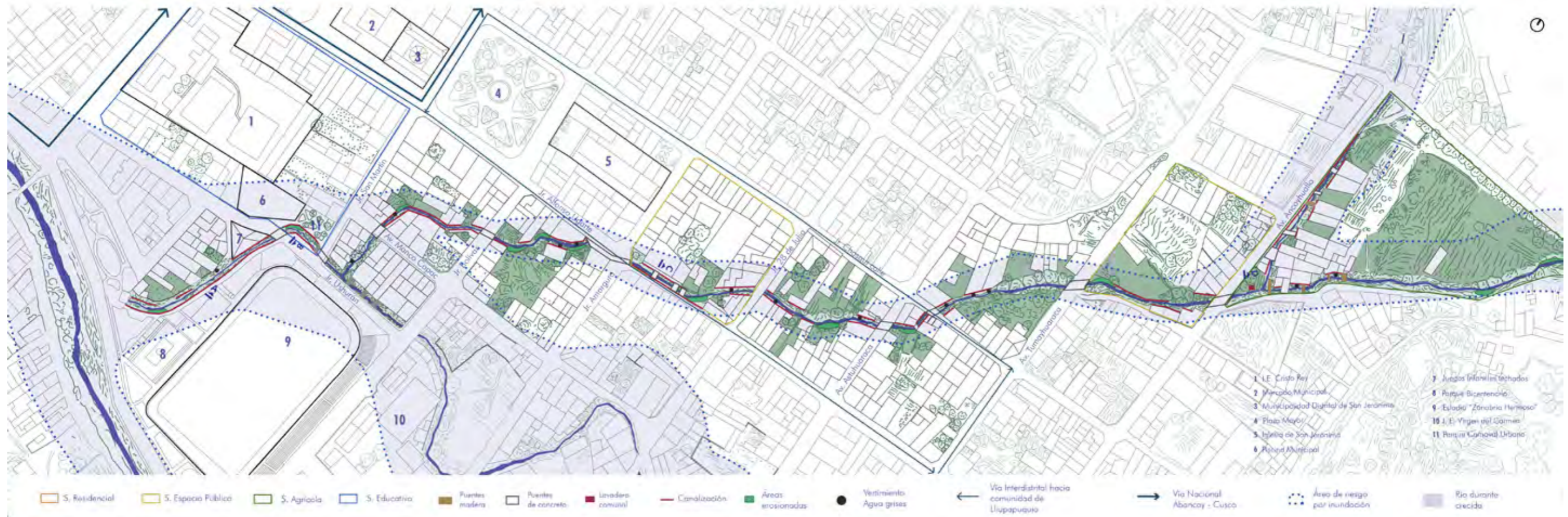
SECTOR AGRÍCOLA

El río Rosasmayo cuando pasa por el sector agrícola tiene una llanura aluvial de hasta 1.4m de ancho. No hay canalización, las orillas del río son vegetadas.



Corte D-D'

La distancia promedio entre las viviendas y el río son de entre 4.5 a 6.9m. La cimentación son de piedra natural para evitar la erosión. Áreas que colindan con áreas de cultivo se encuentran erosionadas.





Las dinámicas de la comunidad en torno al agua son de dos tipos. El agua como uso recreativo en espacios públicos y el uso para lavado de ropa en caños públicos. Ambas dinámicas se apoyan de infraestructura hídrica hecha artesanalmente con la coordinación vecinal y la municipalidad.

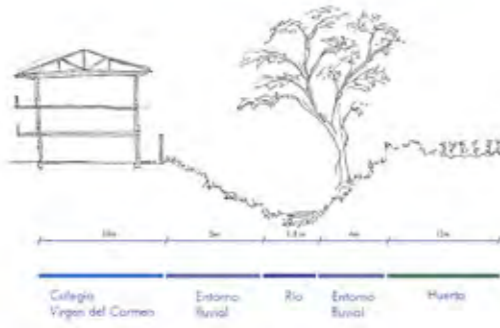


Fuente_ Fotografía propia. Lavadero comunal en río Rosasmayo.2023

EL RÍO USHURÁN EN LA CIUDAD

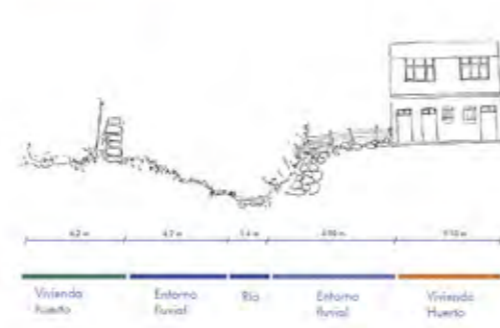
Sector Educativo

El río en este sector se encuentra parcialmente canalizado solo en las áreas con mayor erosión se construyó un muro. Tiene un ancho estable de 8,4 m ya que se encuentra a lado de un huerto.



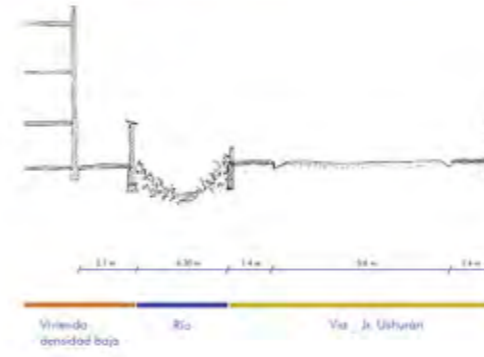
Sector Residencial

El río entre viviendas tiene un ancho mínimo de 1,4m, ampara cuando tiene huertas su ancho aumenta a 4 m aproximadamente.



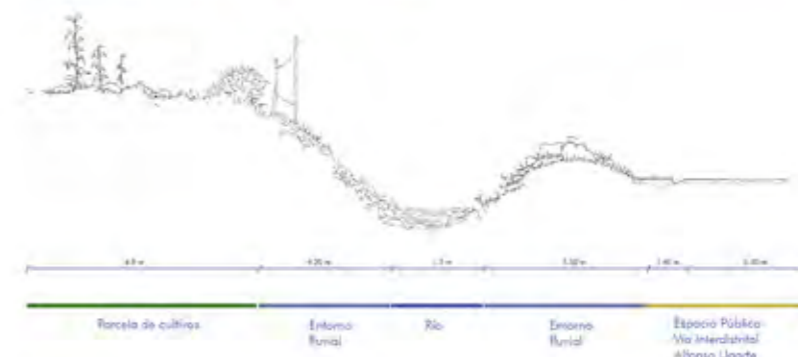
Sector Espacio Público

El río cuando se encuentra canalizado en el espacio público tiene un ancho 1,5m, estas dimensiones disminuyen a 1,2 cuando no hay muros.



Sector Agrícola

El río en áreas de cultivo tiene una profundidad de 3 m aproximadamente; no se encuentra canalizado, pero recibe el agua de regadío con químicos, así como aguas grises por falta de red de desague en las partes más altas del distrito.

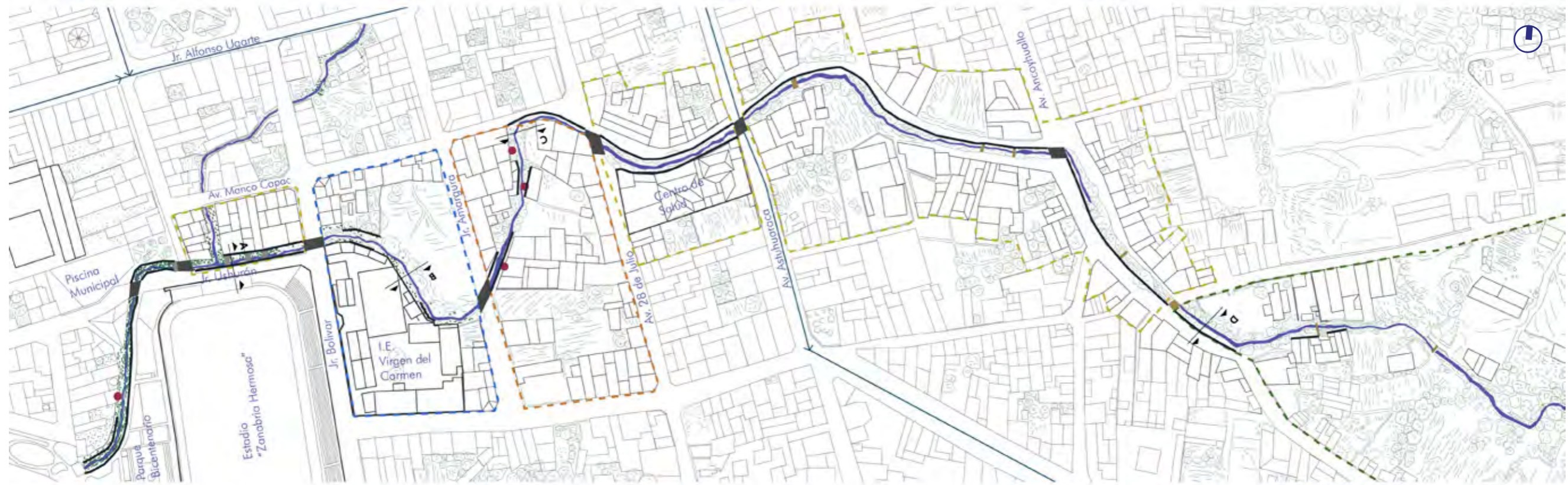


Corte B-B

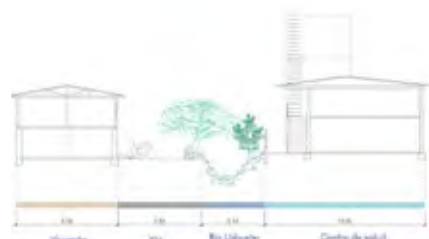
Corte C-C

Corte A-A

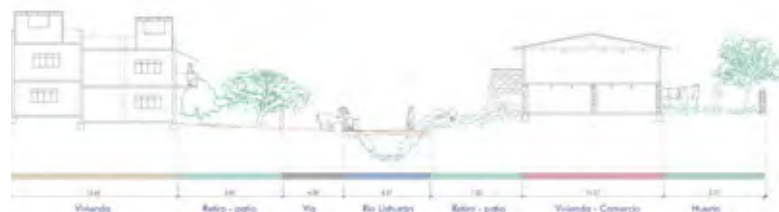
Corte D-D



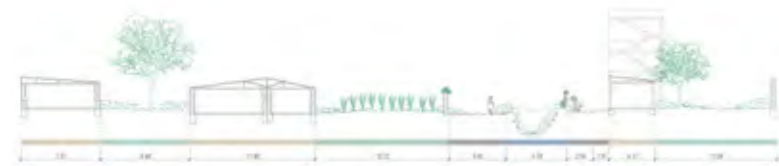




Corte A-A
ENTRE LA VIVIENDA Y EL CENTRO DE SALUD



Corte B-B
ENTRE VIVIENDAS CON RETIRO



Corte C-C
ENTRE VIVIENDAS HUERTO

EL RÍO EN EL ESPACIO PÚBLICO

El río Ushurán tiene una función predominantemente pública debido a que recorre la ciudad a lado del Jr. Manco Capac.

Así como el anterior río, no posee una faja marginal por lo que es vulnerable a la reducción su ancho. Actualmente, tiene un ancho estable de 7m aproximadamente; sin embargo, la configuración de la calle no delimita claramente cual es la vía peatonal y vehicular, esta ambigüedad incrementa la vulnerabilidad de las viviendas ante inundaciones, pues el río retoma su cauce y valle aluvial durante época de lluvias (Diciembre - Marzo).

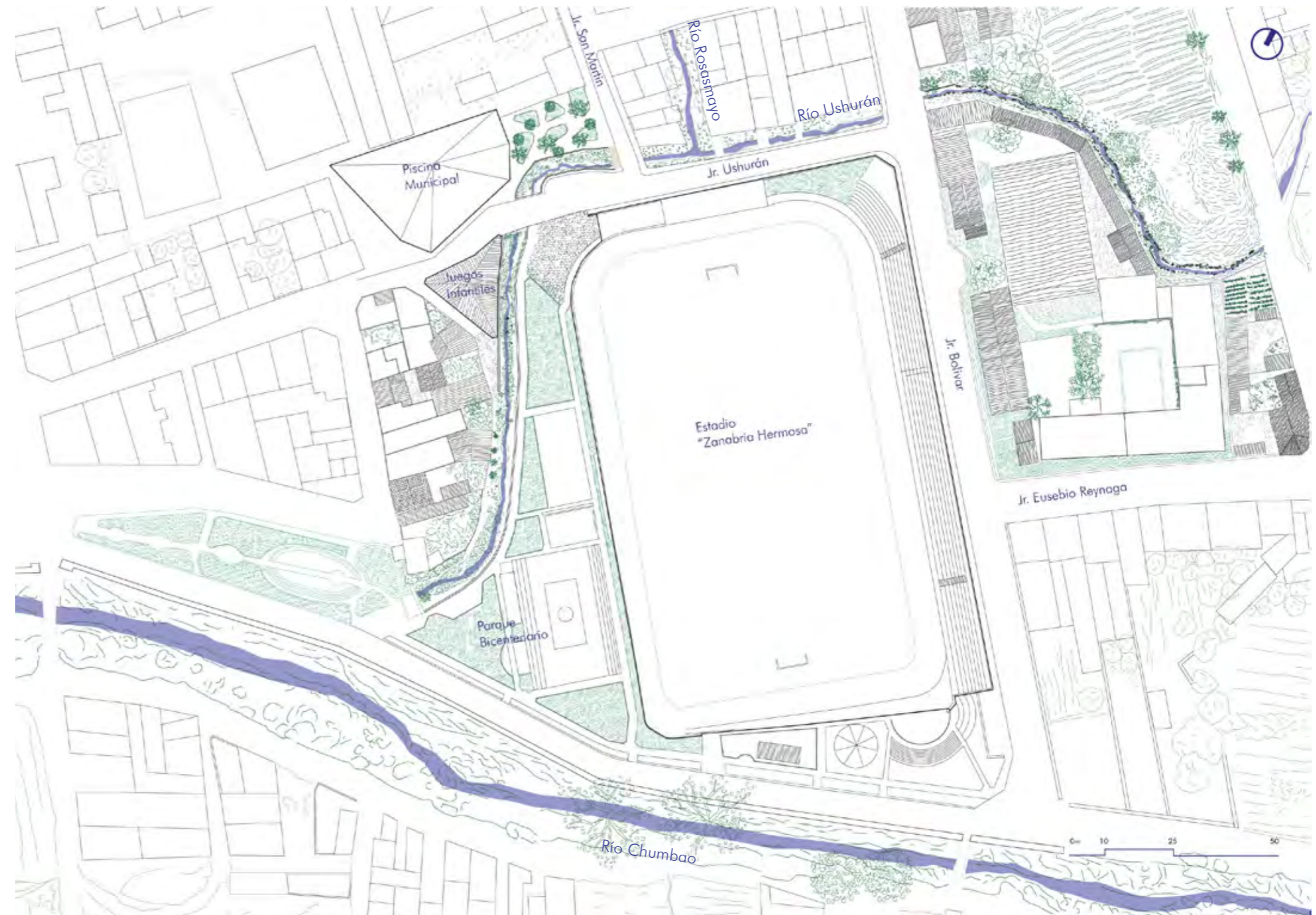




El río Ushurán es un río accesible y visible en gran parte de su tramo debido a que se encuentra junto a un espacio público de poco tránsito. Las dinámicas de la comunidad en torno al agua son de juego, descanso y pastoreo. No obstante no se observa mobiliario que responda a estas necesidades.

EL ENCUENTRO DE LOS RÍOS

Los ríos triburarios Rosasmayo y Ushurán tienen un punto de convergencia en la parte más baja del distrito junto con el río Chumbao. Esta área es una de las zonas más vulnerables debido a la ubicación de un parque al cual acuden escolares y familias. Los ríos en esta zona se encuentran reducidos a 4 m de ancho estable, con un entorno fluvial de 2m aproximadamente. El río es desplazado y canalizado más no se integra con la ciudad ni sus dinámicas.





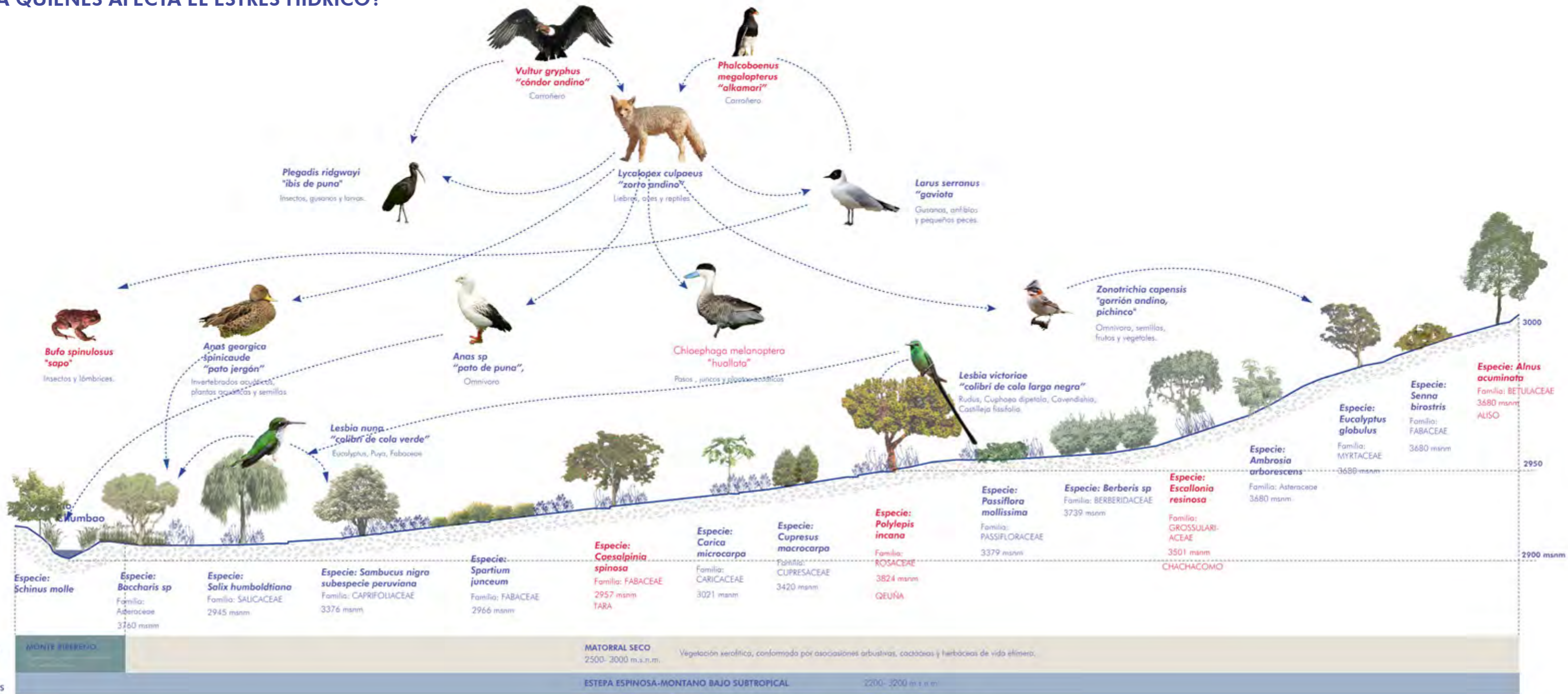
AFECTACIÓN DE LOS HIJOS DEL AGUA

El distrito de San Jerónimo se encuentra ubicado ecológicamente en la estepa espinosa montano bajo subtropical, por lo que es una zona altamente productiva, con vegetación xerofítica, conformada por asociaciones arbustivas, cactáceas y herbáceas de vida efímera.

Según el CENEPRED (2023) la ausencia de lluvias y las lluvias torrenciales inesperadas debido al fenómeno del niño serán cada vez más frecuentes, afectando el crecimiento de cultivos, la agricultura familiar y la forma de vida de los habitantes, así como a la flora y fauna que sostienen el territorio productivo.



¿A QUIENES AFECTA EL ESTRÉS HÍDRICO?



Flora y fauna en estado de conservación

03

*“Es la provincia de Andahuaylas,
la Pradera de los Celajes y de los
múltiples parajes... Se recuesta en el
CHUMBAO, abrazada a dos amores: Talavera
de la Reina y San Jerónimo “El Mayor”*

Canto a Apurímac- Julio Cesar Sanabria Hermoza

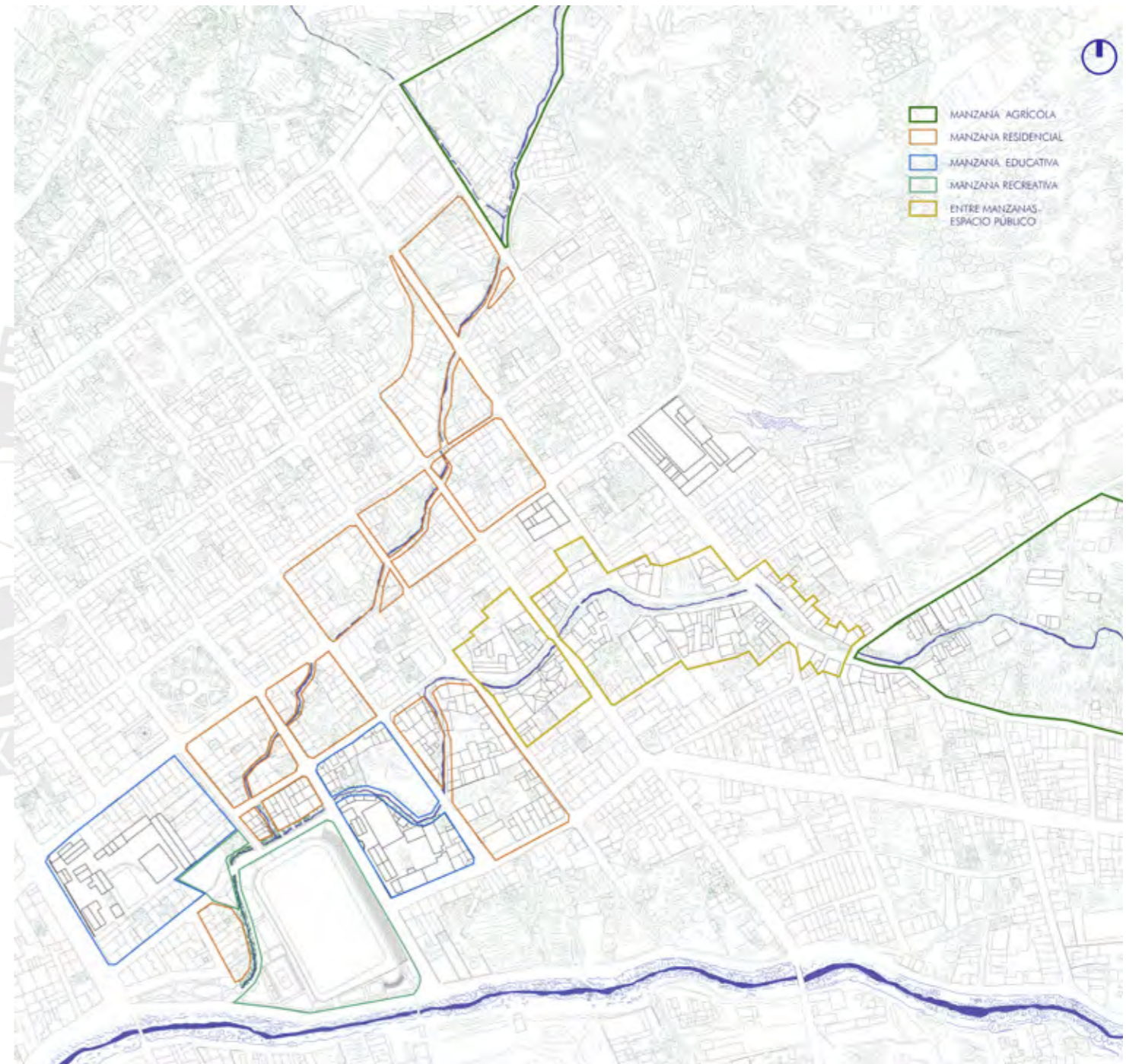
HABITAR SAN JERÓNIMO

Fuente propia, 2023.



LA MANZANA Y EL RÍO

Los ríos Ushurán y Rosasmayo recorren el distrito atravesando manzanas que muestran una distinta relación entre la comunidad y el agua. Estas manzanas pueden ser residenciales, cuando pasan entre viviendas-huerto; educativas, cuando pasan a lado de colegios, y productivas, en los campos de cultivo. Cada una de estas manzanas, muestra una oportunidad distinta para la revaloración y recuperación del río en el distrito.





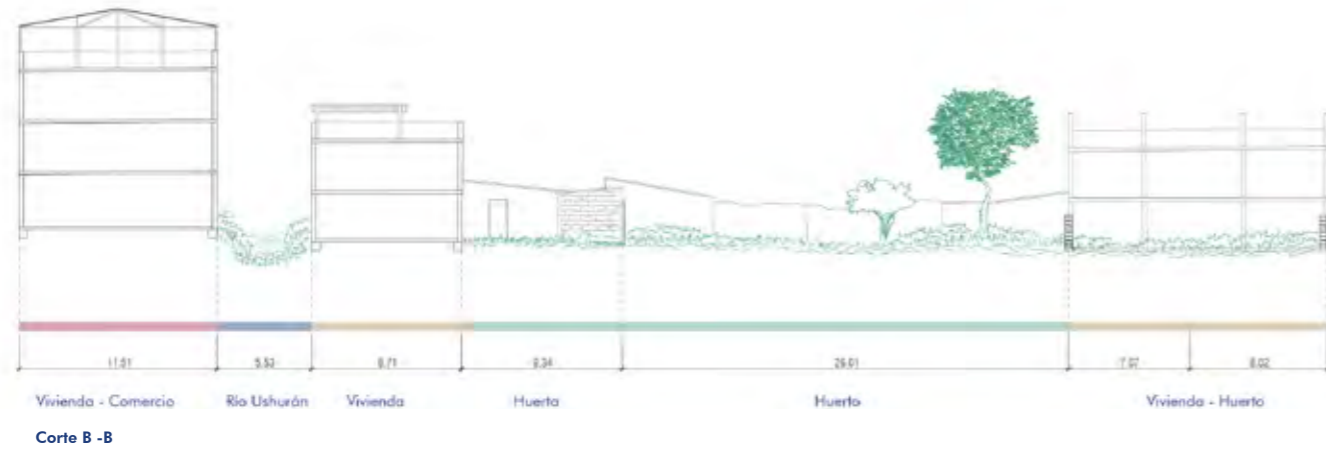
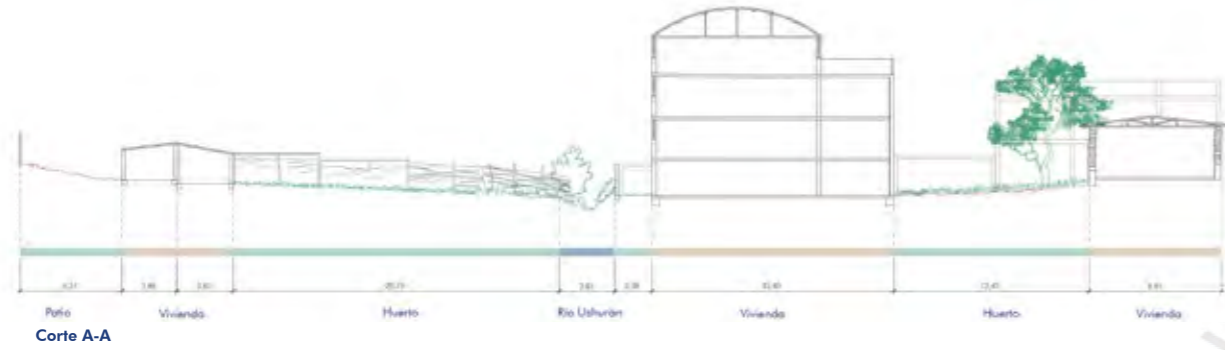
1 PRÁCTICAS DE RECREACIÓN



2 PRÁCTICAS DE CULTIVO



3 PRÁCTICAS DE PASTOREO



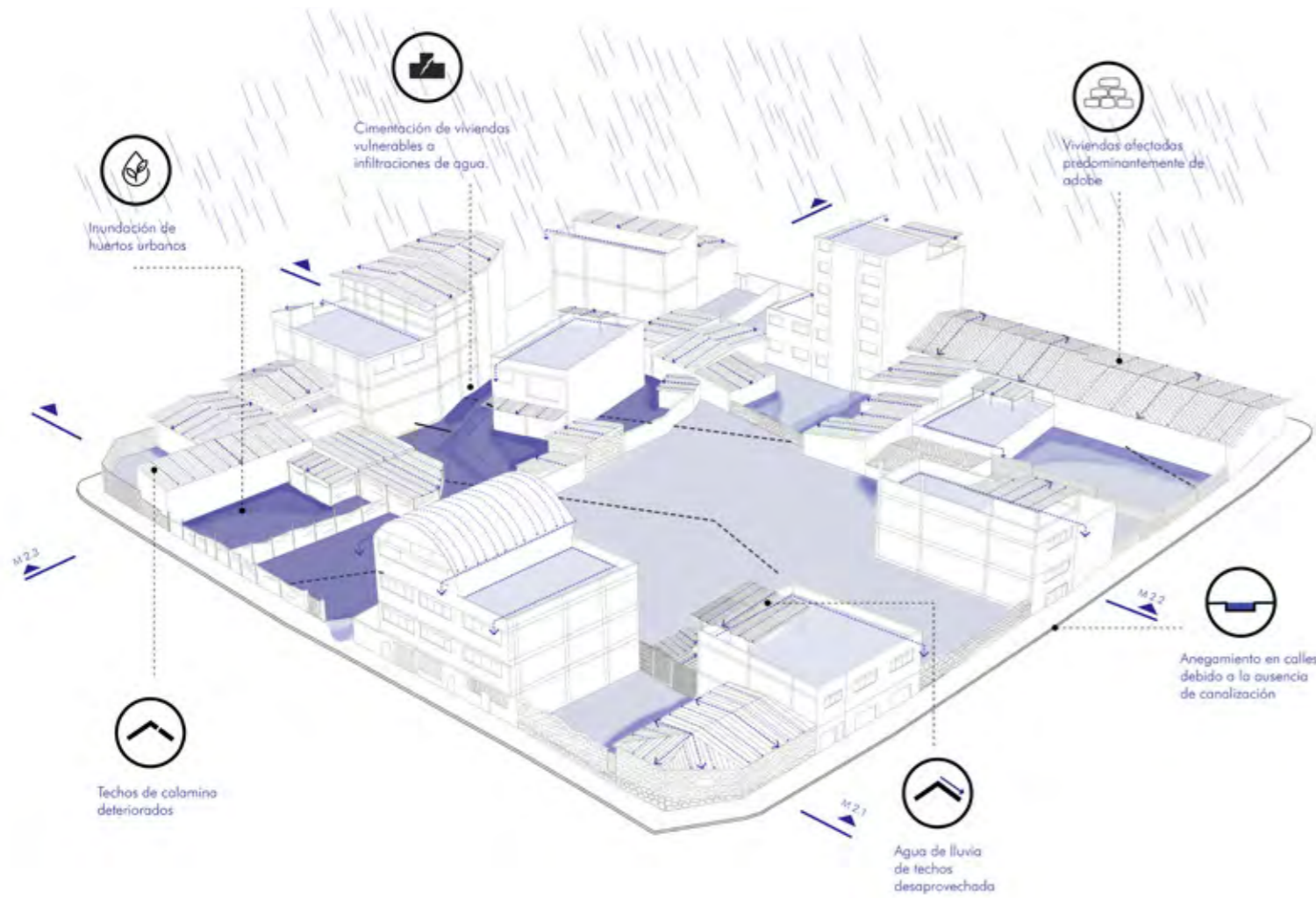
LA MANZANA RESIDENCIAL

En la manzana residencial se observa la reducción del cauce del río por la ocupación de viviendas, así como vertederos de aguas grises al río. El agua de río es usado para riego de huertos y el lavado de ropa, por lo que la población es susceptible a la contaminación.

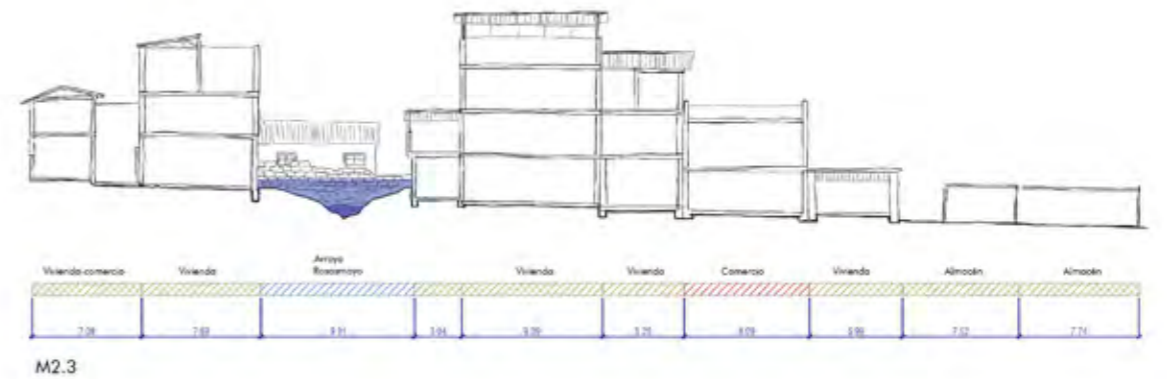
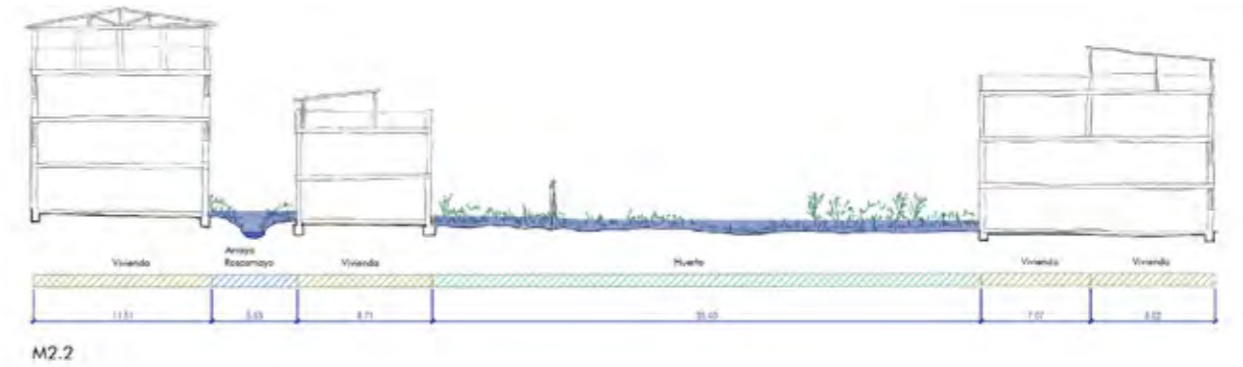
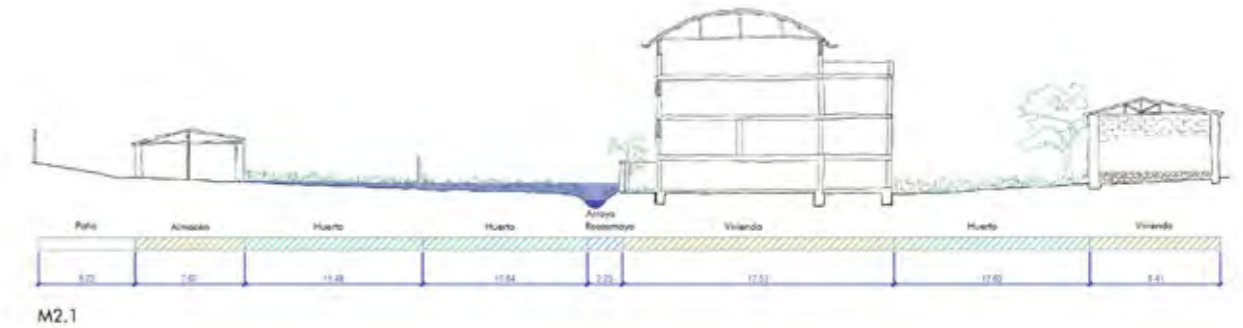
La manzana residencial es una oportunidad para el cuidado del agua en comunidad, así como su gestión para la realización de actividades comunales como la lavandería y pastoreo.



- Reducción de ecosistema de río por cimentación.
- Vertederos ilegales de aguas grises
- + Áreas de cultivo disponibles para ampliación de entorno fluvial.



¿CÓMO SE AFECTA LA MANZANA RESIDENCIAL ANTE EXTREMOS HÍDRICOS?







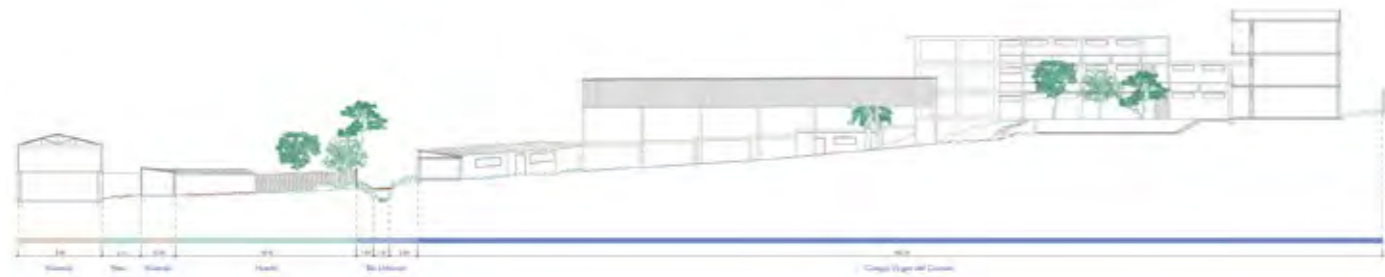
2 PRÁCTICAS DE CULTIVO



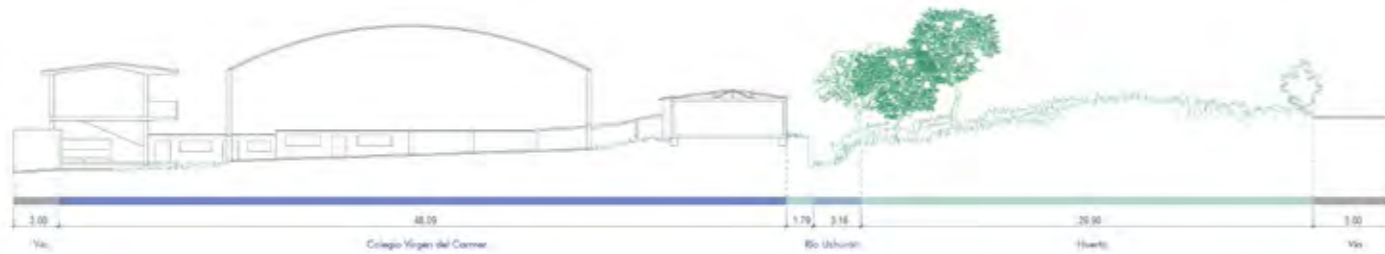
3 PRÁCTICAS DE PASTOREO



5 PRÁCTICAS DE CRIANZA



Corte A-A



Corte B-B

LA MANZANA EDUCATIVA

El río Ushurán recorre la manzana educativa junto al colegio Virgen del Carmen. La ubicación de la institución educativa y la pendiente del terreno la hace vulnerable a inundaciones. El agua del río es usado para el lavado de ropa y el riego de huerto.

La manzana educativa es una oportunidad para acercar a la comunidad a actividades recreativas con el agua, así como para su cuidado a través de la gestión comunal.



- Muros ciegos colindan con el río
- + Área accesible del río
- + Entorno fluvial amplio debido a que área no se encuentra canalizada.







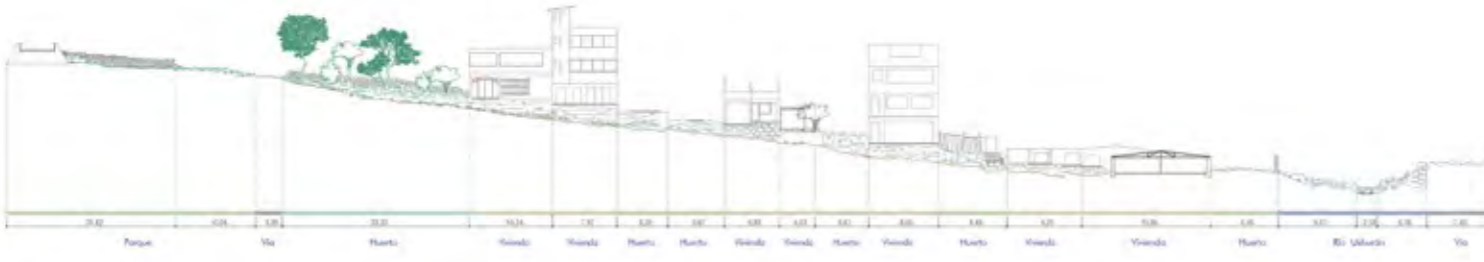
2 PRÁCTICAS DE CULTIVO

3 PRÁCTICAS DE PASTOREO

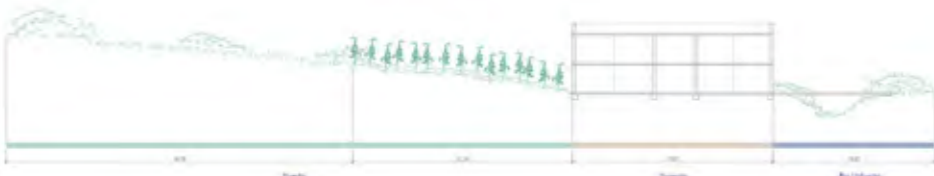
4 PRÁCTICAS DE LAVANDERÍA

5 PRÁCTICAS DE CRIANZA

6 PRÁCTICAS DE CONEXIÓN



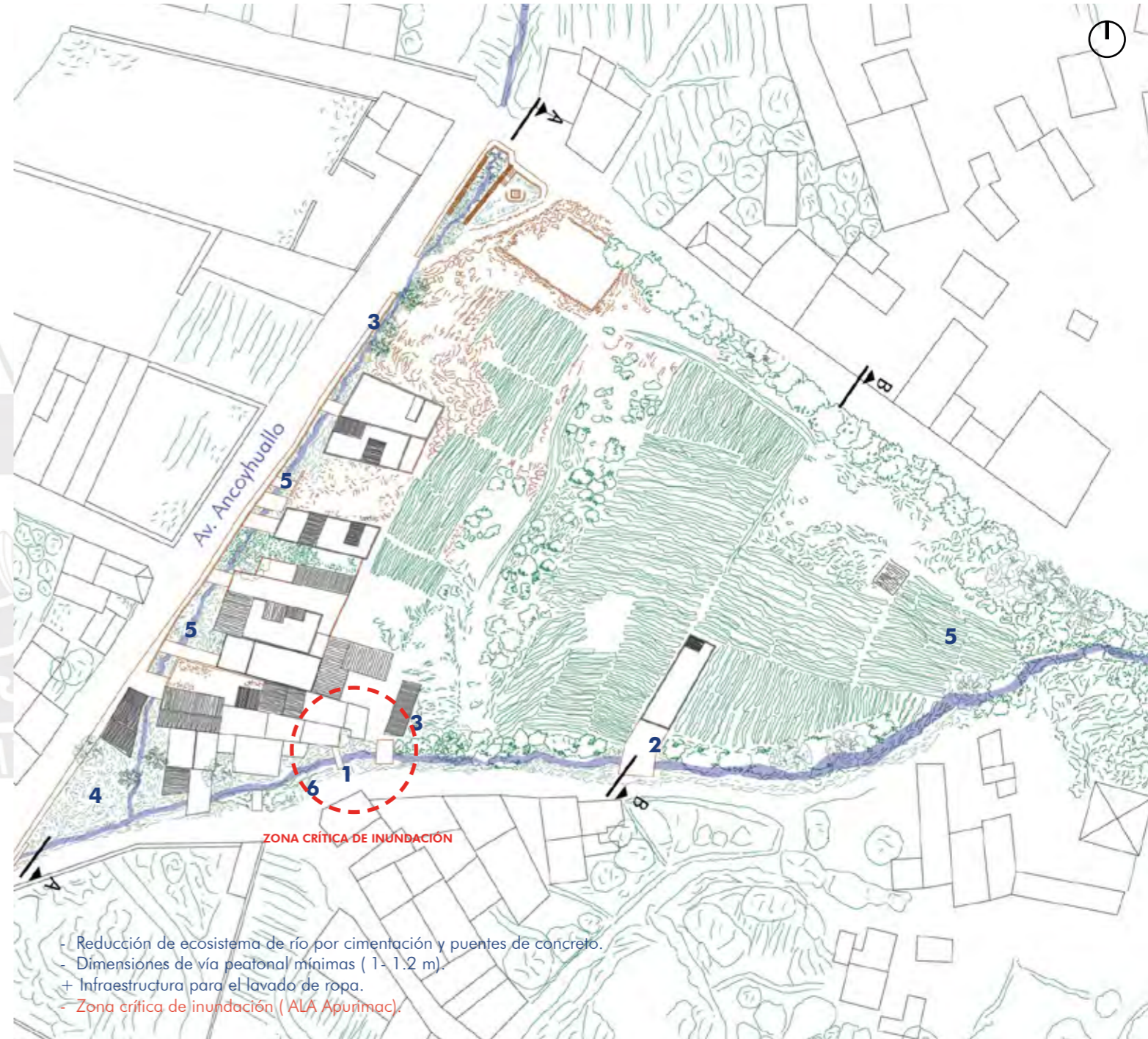
Corte A-A



Corte B-B

LA MANZANA PRODUCTIVA

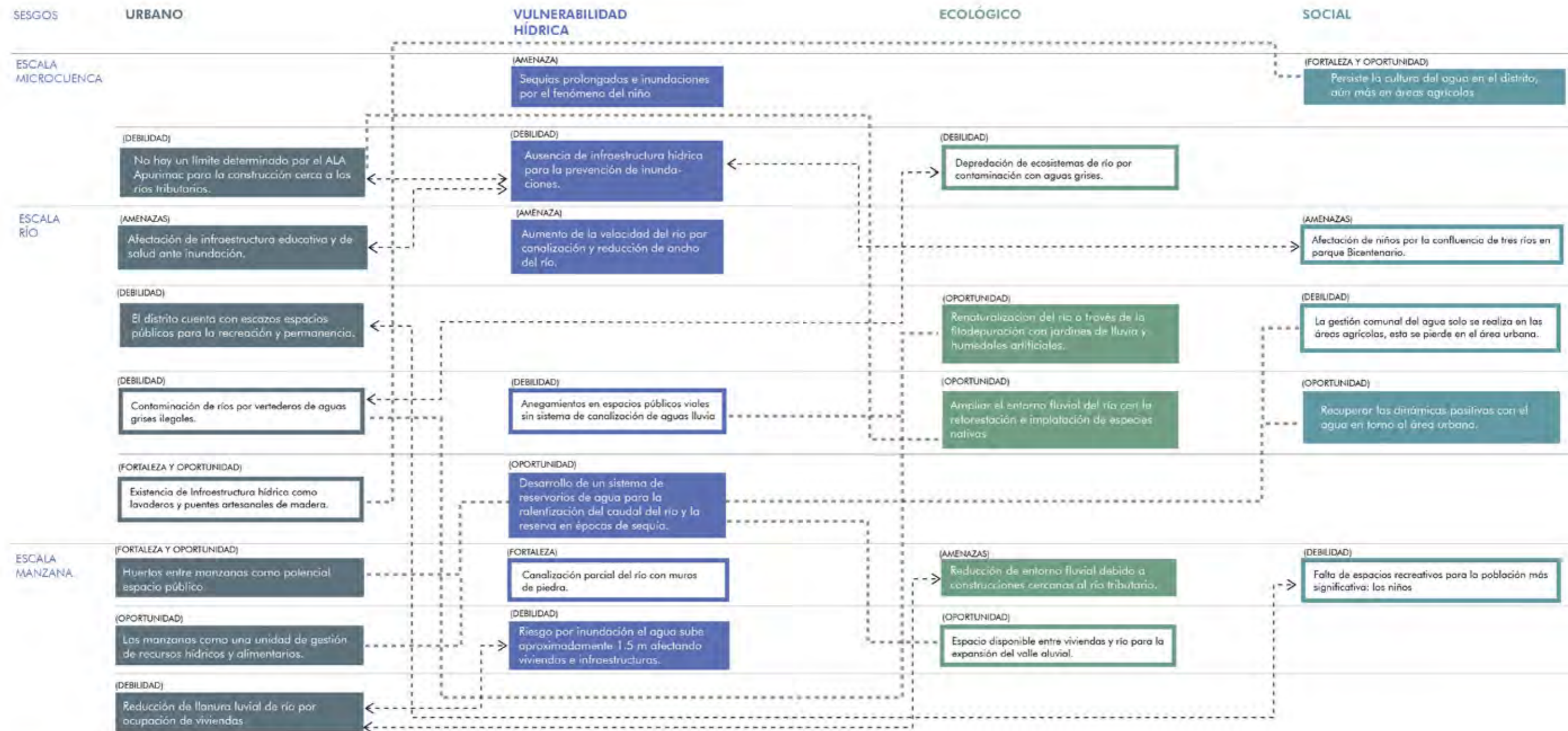
En la manzana productiva se observa un ancho del cauce de hasta 14 m, así mismo contaminación con aguas grises de viviendas asentadas a la orilla del río. El uso del agua de río es predominantemente para el riego y el lavado de ropa. En la manzana se encuentra uno de los puntos críticos de inundación determinados por el ANA (Autoridad Nacional del Agua). La manzana productiva es una oportunidad para crear espacios de retención masiva de agua por el espacio disponible, así como áreas comunitarias productivas vinculadas con el agua.



- Reducción de ecosistema de río por cimentación y puentes de concreto.
- Dimensiones de vía peatonal mínimas (1- 1.2 m).
- + Infraestructura para el lavado de ropa.
- Zona crítica de inundación (ALA Apurímac).



IDENTIFICANDO OPORTUNIDADES

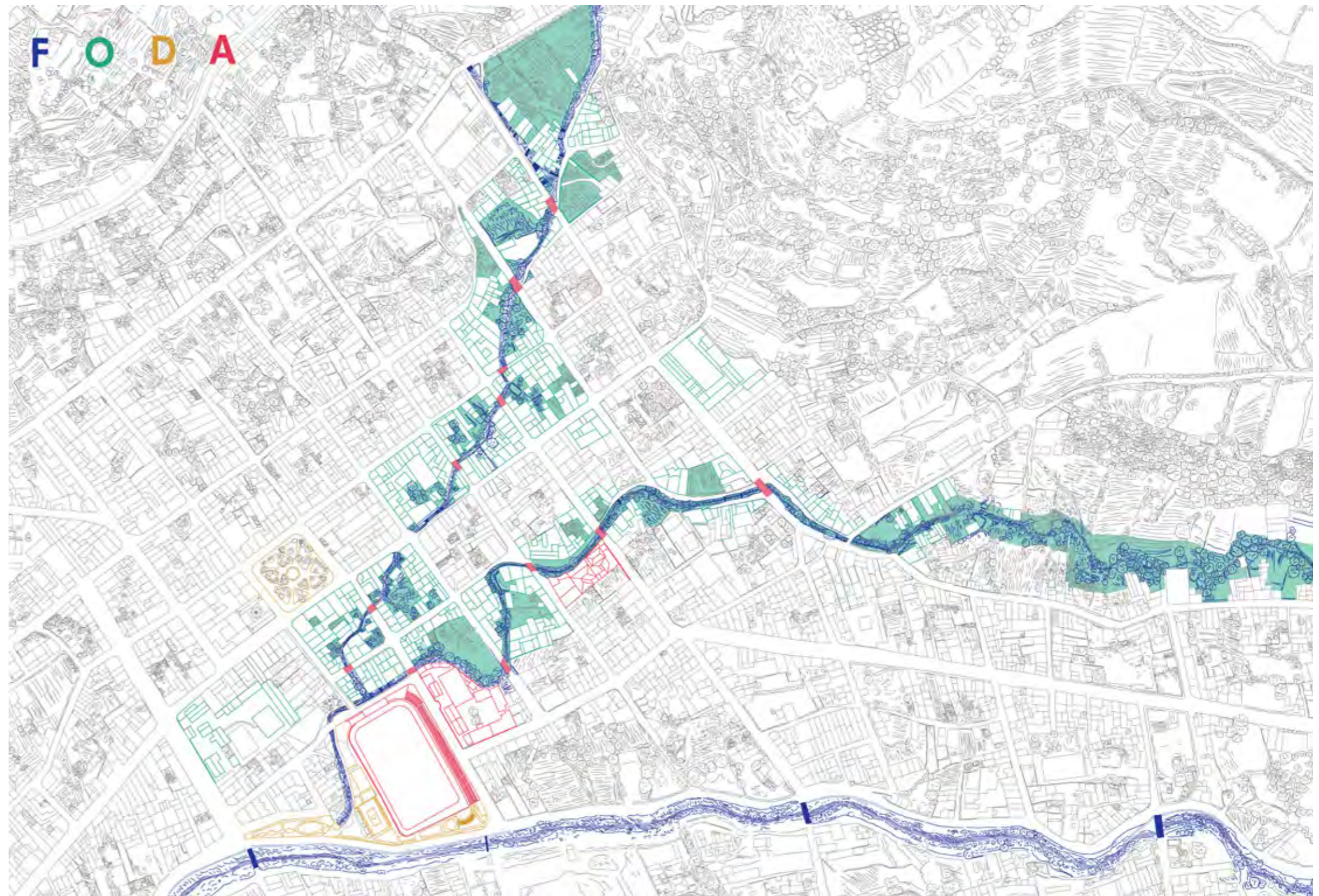


Relevancia para el proyecto



Relación causa y efecto <--->

Relación de oportunidad *****



04

MANZANAS CRIADORAS



POSICIONAMIENTO

¿De qué manera se puede RECONCILIAR al distrito de San Jerónimo con su paisaje hídrico con el fin de recuperar el valor ecosistémico, social y cultural de los ríos?

A través de un sistema de crianza del agua ,la naturaleza y los seres humanos que permita construir una ciudad rural resiliente ante extremos hídricos y que concilie a la comunidad con su territorio.



POSTURA

Tomando como punto de partida las manzanas que atraviesan los ríos, se propone la estrategia de la **MANZANA CRIADORA**. Una manzana que integra la ciudad al río a través de ESPACIOS UMBRAL (Stavrídes,2022) como los huertos internos, en donde a través de la *crianza* se revincula al territorio con su comunidad.

Entendiendo *crianza*, desde la sociedad andina, como **CRIANZA MUTUA** (*uyway*), es decir sintonizar la naturaleza y al hombre a través del ciclo natural del agua, ajustándose mutuamente a los cambios de manera que se permita la convivencia entre seres (Grillo, 1995).



Situación actual

- Bloque unitario de viviendas con patios privados
- Rodeado de espacio público
- Configuración no permite la colectividad
- Modelo actual no considera los cuerpos de agua por lo que son soterrados en muchos casos.

MANZANA CONVENCIONAL



Situación Propuesta

- Espacio de río como ESPACIO COMUNAL que concilia las actividades sociales con el paisaje hídrico.

- Este espacio se construye a través de tres sistemas de crianza:

1. Crianza del agua (gestión del agua de lluvias en techo y avenidas, y agua de río)
2. Crianza comunal (Dispositivos comunales para el uso del agua de manera colectiva)
3. Crianza de la vegetación (Siembra de vegetación nativa y riparia en viveros e invernaderos)

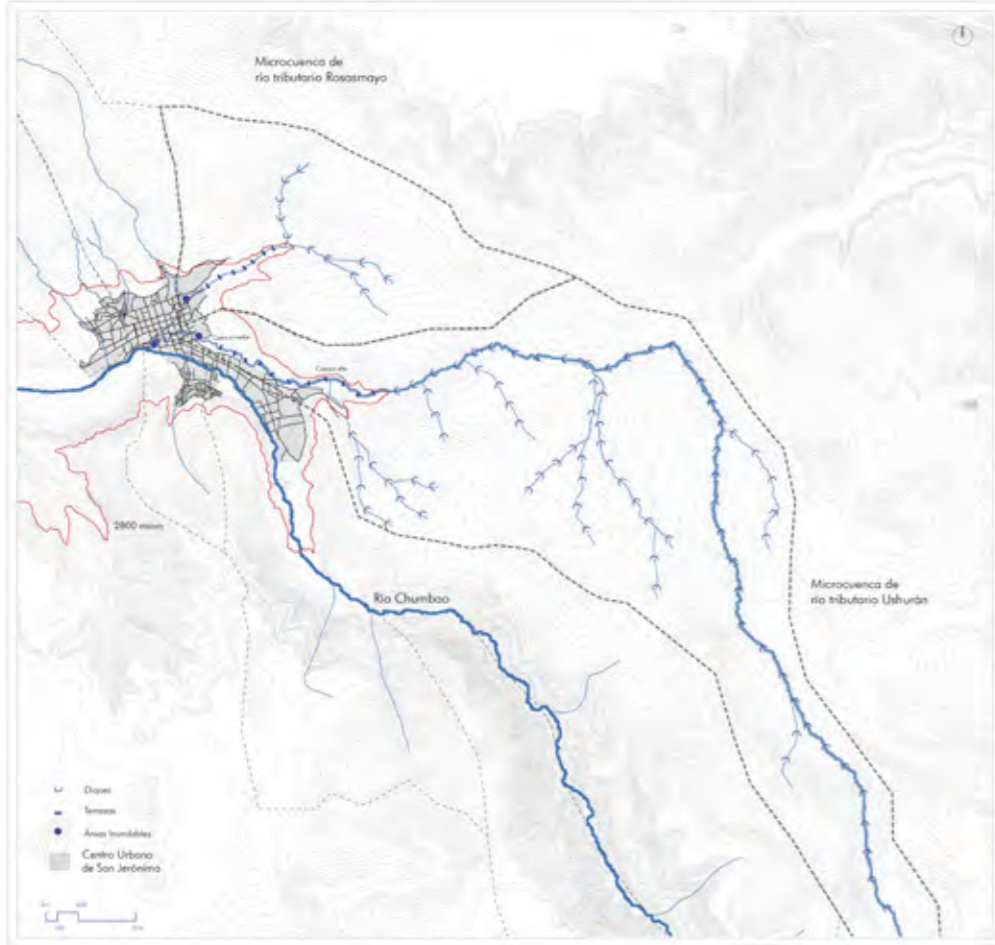
MANZANA CRIADORA

ESTRATEGIAS Y ACCIONES

CRIANZA DEL AGUA

1 REDUCIR riesgo por inundación

Escala microcuenca



CUENCA ALTA
1.1 **RETENER** los sedimentos a través de diques transversales.



CUENCA MEDIA
1.2 **RALENTIZAR** la erosión y velocidad del flujo de agua a través de terrazas y pequeños diques.



1.3 **IMPLEMENTAR** áreas inundables en área urbana como prevención ante extremos hídricos.



1 REDUCIR riesgo por inundación

Escala ciudad

1.4 **AMPLIAR** y reforzar el entorno fluvial según el área disponible



1.5 **REDIRIGIR** el agua de lluvia de avenidas y techos a través de drenajes sostenibles (SUDS) y jardines de lluvia.



1.6 **SITUAR** reservorios y áreas de laminación dependiendo el espacio disponible y el nivel de accesibilidad



CRIANZA DE LA COMUNIDAD

2 INTEGRAR la ciudad al río

Escala ciudad

- 2.1 INCORPORAR** caminos, puentes y plazas a través de las manzanas para la estancia y juego.



Escala manzana

- 2.2 INCORPORAR** dispositivos con programa comunal que permita el uso del agua



CRIANZA DE LA NATURALEZA

3 RESTAURAR el ecosistema del río

Escala ciudad

- 3.1 FITODEPURAR** el agua de río a través de humedales artificiales



- 3.2 EXPANDIR** el ecosistema de río a través de corredores verdes con vegetación nativa.



Escala manzana

- 3.3 DESCONTAMINAR** el agua de lluvia de techos a través de humedales



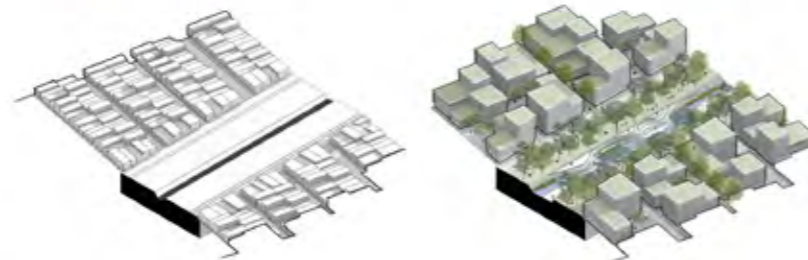
REFERENTES

PLAN ESTRATÉGICO DE INTERVENCIÓN INTEGRAL Y MULTISECTORIAL PARA EL RÍO FUCHA

Integrar la vida urbana al ecosistema ancestral de la sabana de Bogotá. El río como eje articulador de la propuesta.

Diseño del proyecto y propuesta programática a partir de:

- SENTIR EL RÍO
Rehabilitación del sistema hídrico urbano y consolidación de un ecosistema metropolitano.
- CAMINAR EL RÍO
Diseño de movilidad y conexiones de la ciudad con el río
- VIVIR EL RÍO
Diseño de vivienda sostenible
- PRODUCTIVIDAD EN EL RÍO
Implementación de usos mixtos en torno al río.
- APROPIAR EL RÍO
Promoción de acciones artísticas, deportivas, culturales que fortalezcan las capacidades comunitarias y consoliden la identidad.
- GOBERNANZA DEL AGUA
Promoción de la apropiación colectiva y participación de la comunidad en el cuidado, protección y atención de los ecosistemas y espacios públicos.



SISTEMA DE PARQUES DE LA RIERA DE SANT CLIMENT EN VILADECANS

CORREDOR NATURAL DE CONEXIÓN ENTRE EL PARQUE AGRÍCOLA Y LA MONTAÑA A TRAVÉS DE LA CIUDAD.



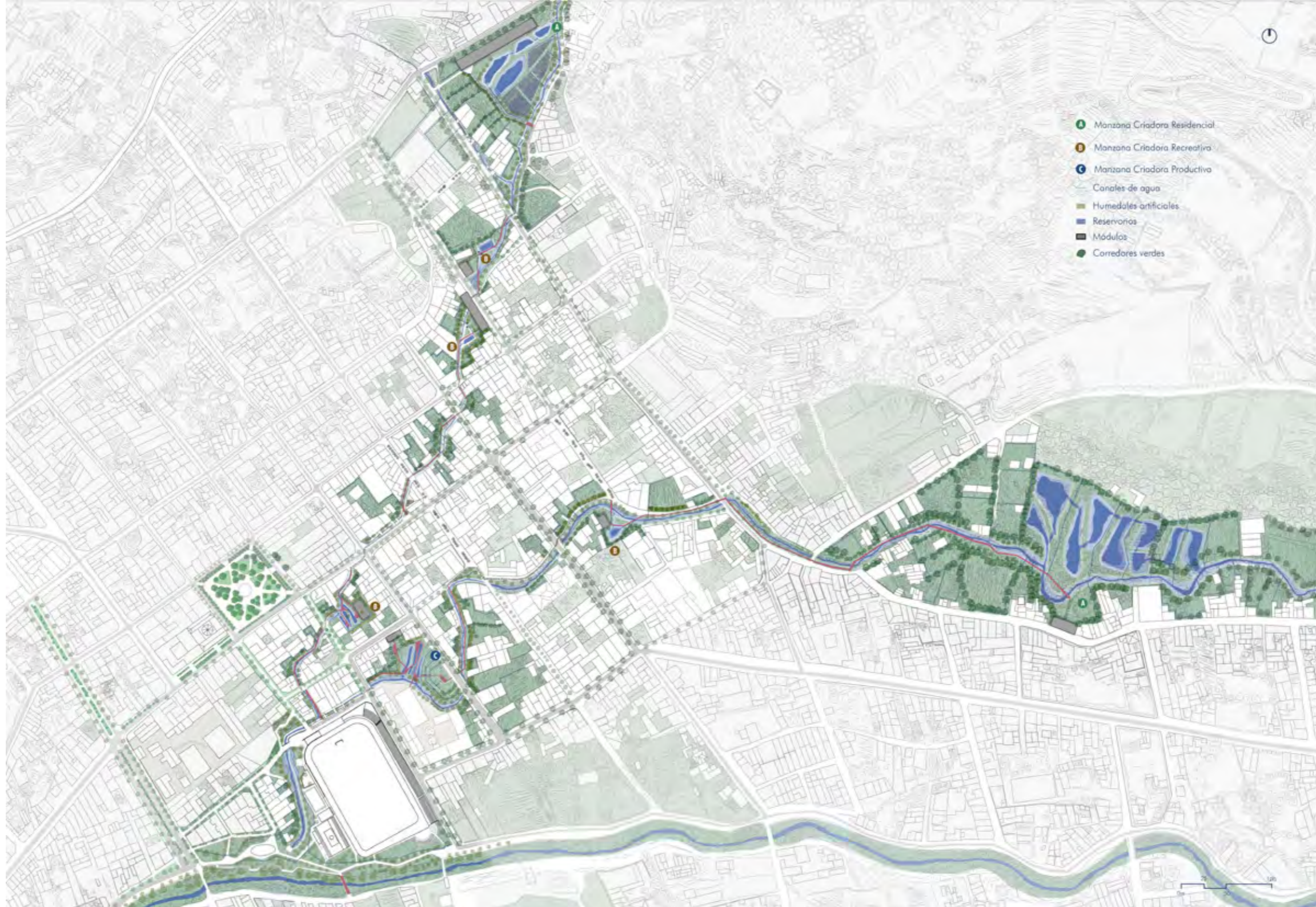
EL PARQUE ES UNA SUCESIÓN DE CAMINOS SENSIBLES PARALELOS, DE MATERIALES DIFERENCIADOS CON UNA HILERA DE ARBOLES DE ESPECIES DIFERENTES



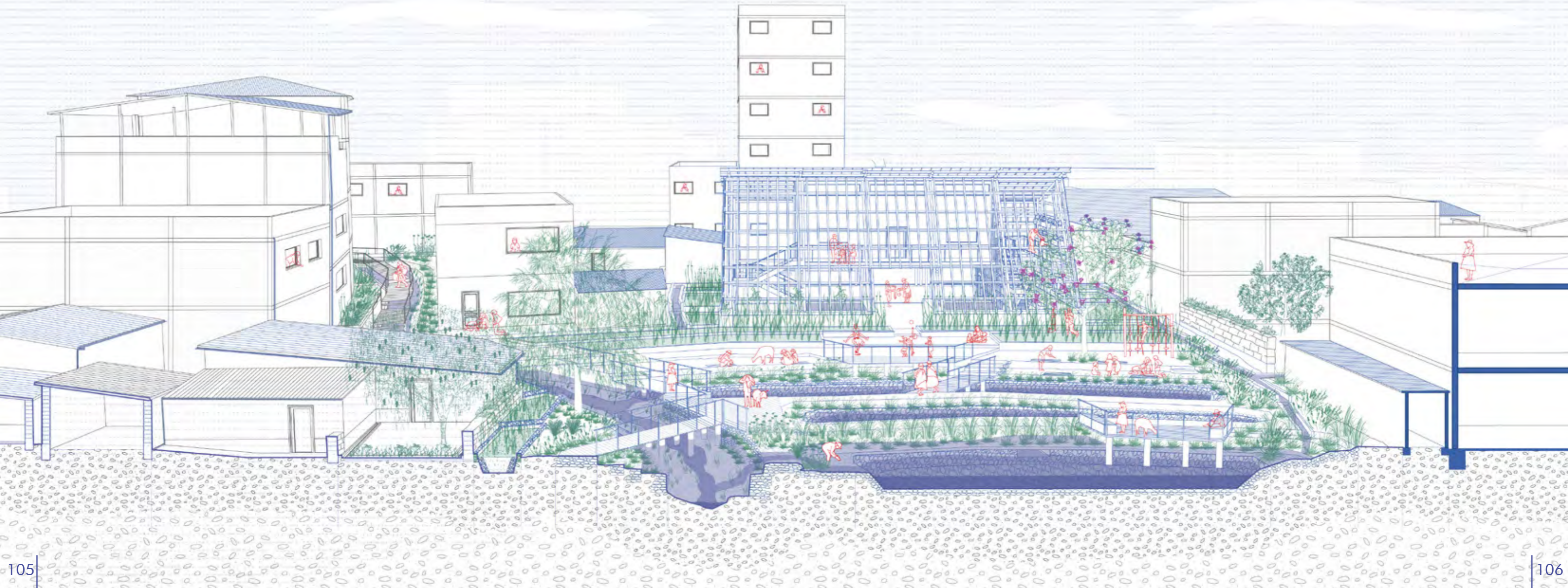
EL PARQUE DE LA MARINA

- 1 La riera sigue descubierta a su paso por el parque, generando unos embalsamientos laterales que, en caso de avenidas o desbordamientos del cauce, actúan como balsas de acumulación y laminación temporal del agua de lluvia.
- 2 Estos caminos se clasifican en dos tipos, aquellos que se sitúan a nivel del terreno y aquellos que, mediante modificaciones de la topografía o construcción de pasarelas, discurren por cotas más elevadas y permiten cruzar la riera o las calles colindantes.
- 3 Estas modificaciones de la topografía, mediante dunas permiten generar ámbitos diferenciados donde se sitúan los diferentes usos del parque: el anfiteatro natural, el ferial, la zona de juegos infantiles, el oloretum, los pinares y las áreas de picnic.
- 4 El parque, asimismo, busca generar un sistema hidráulico sostenible, tanto por el sistema de recogida e infiltración de agua pluvial, como por el concepto y sistema de riego.

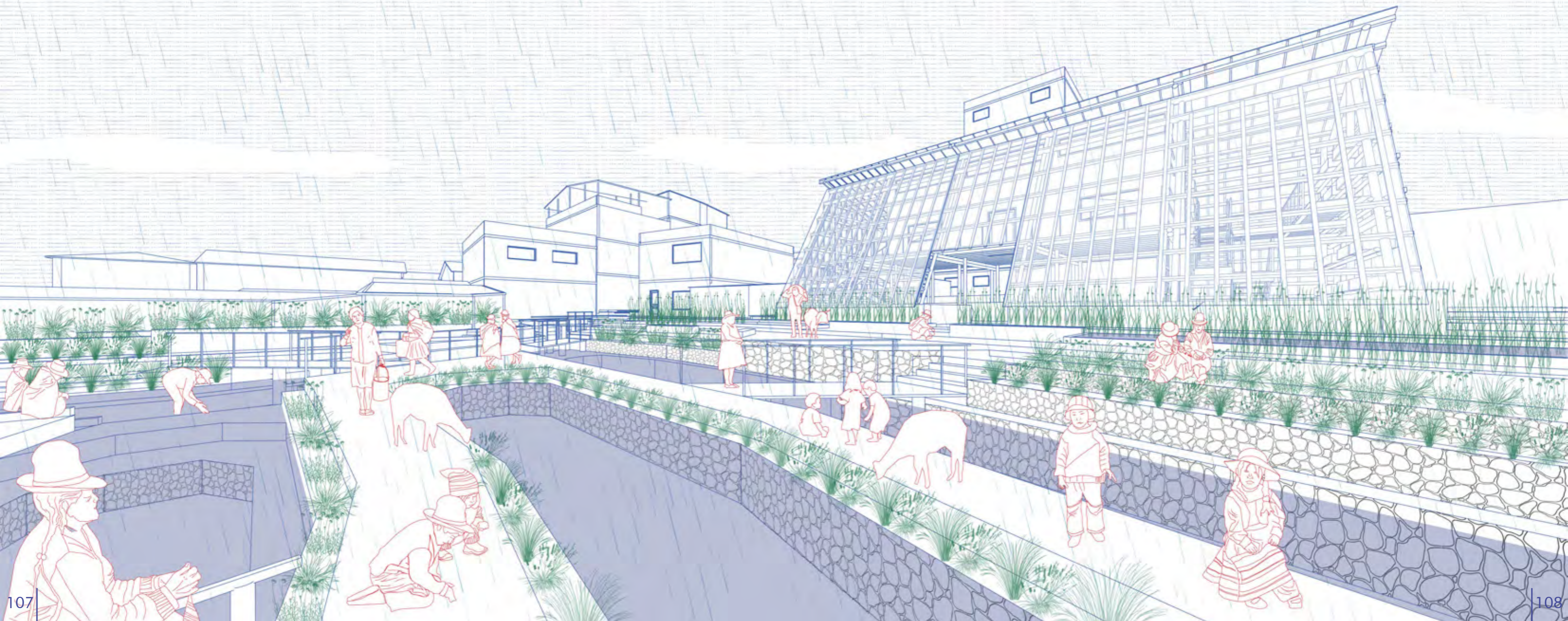




MANZANA CRIADORA RESIDENCIAL



**CRIANZA MUTUA (uyway) en la
MANZANA CRIADORA RESIDENCIAL**





Autor: Adriana Mardini

Material: Junco, agrofilm transparente

Concepto: El junco es un material común en zonas cercanas a cuerpos de agua y humedales. Actualmente su uso se limita a cestería y artesanía; sin embargo, su difusión como patrimonio inmaterial es cada vez menor.

El objetivo del uso de estos techos temporales es generar un sentido de comunidad a través de la elaboración en conjunto del mismo.

El proyecto propone usar las cualidades del junco como material para realizar un techo temporal en épocas de lluvias y alta radiación. Usando las cualidades ligeras y flexibles del material y rescatando los saberes ancestrales de tejido en junco. Asimismo el agrofilm, usado en invernaderos, para la impermeabilización del material.

Para ello, en primer lugar se analiza el material y su impacto en el territorio. En segundo lugar, se muestra la experimentación y la aplicación en el proyecto.





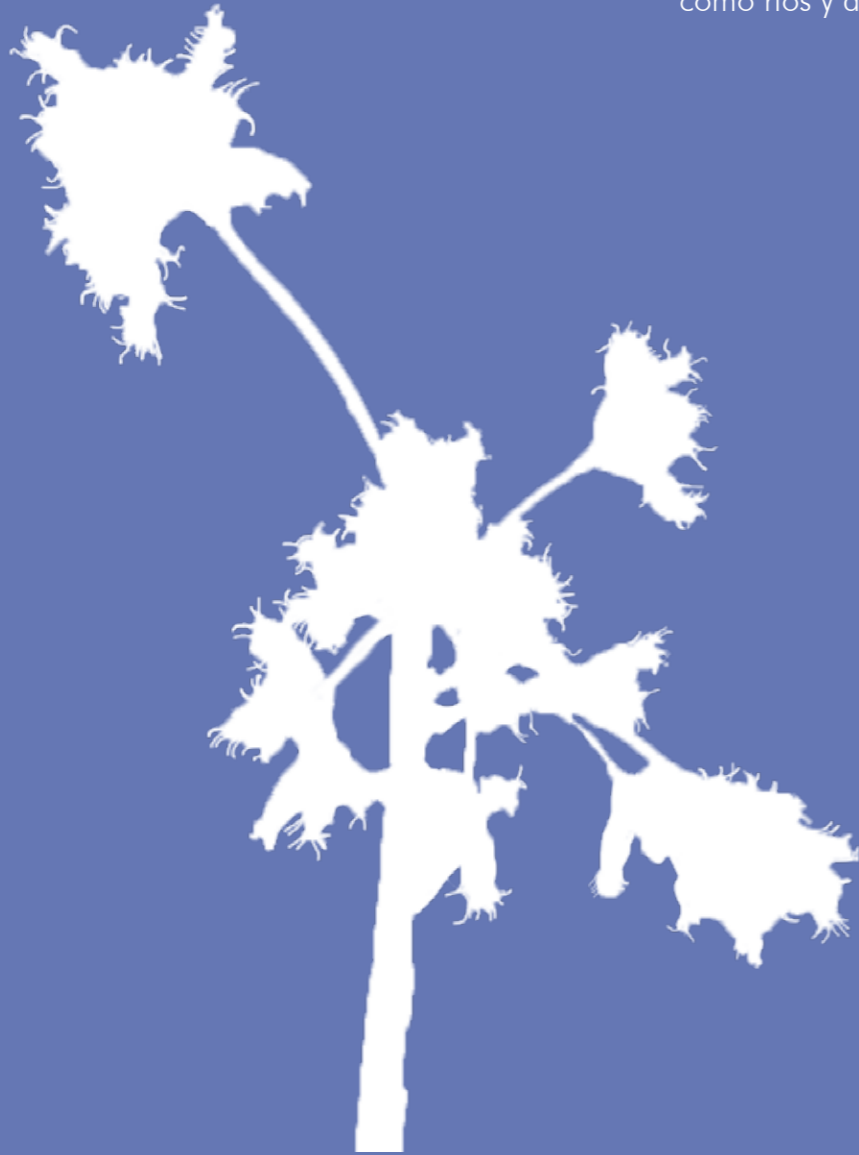
El junco en Andahuaylas.
Laguna en Pacucha. 2023

Schoenoplectus americanus

Conocido comúnmente como "junco" pertenece a la familia Cyperaceae. Los tallos pueden llegar hasta 1.5m.

Vive en cuerpos de agua como humedales, espejos de agua, ríos y acéquias.

Los juncos tienen una gran capacidad para resistir el estrés salino y zonas disturbadas como ríos y acéquias.



1



1 El junco es una planta vascular que posee un rizoma del cual se desprenden múltiples tallos verdes, y a su vez de cada uno un racimo de vainas foliares. Los juncos se pueden reproducir a través de nuevos brotes de las raíces (reproducción clonal) o a través de sus flores (reproducción sexual).



2

2 La extracción del junco se realiza durante todo el año, evitando los meses de verano pues hay un aumento de plagas en los cultivos. La extracción es de forma manual debido a

su tamaño y grosor. 3 En un metro cuadrado es posible obtener 10.6kg de junco con peso fresco (p.42). Luego pasa por un proceso de selección y secado, en el que el

junco reduce su peso a 1.5 kg. Los desechos producto del proceso de extracción son dejados en el lugar, lo que ocasiona la presencia de plagas.



3

Los juncos como vegetación de humedales "fija grandes cantidades de carbono a través de la fotosíntesis en el ecosistema (Aponte, Vargas, Lértora y Ramirez, 2022).

Son grandes sumideros de CO₂, además albergan una importante diversidad de aves migratorias

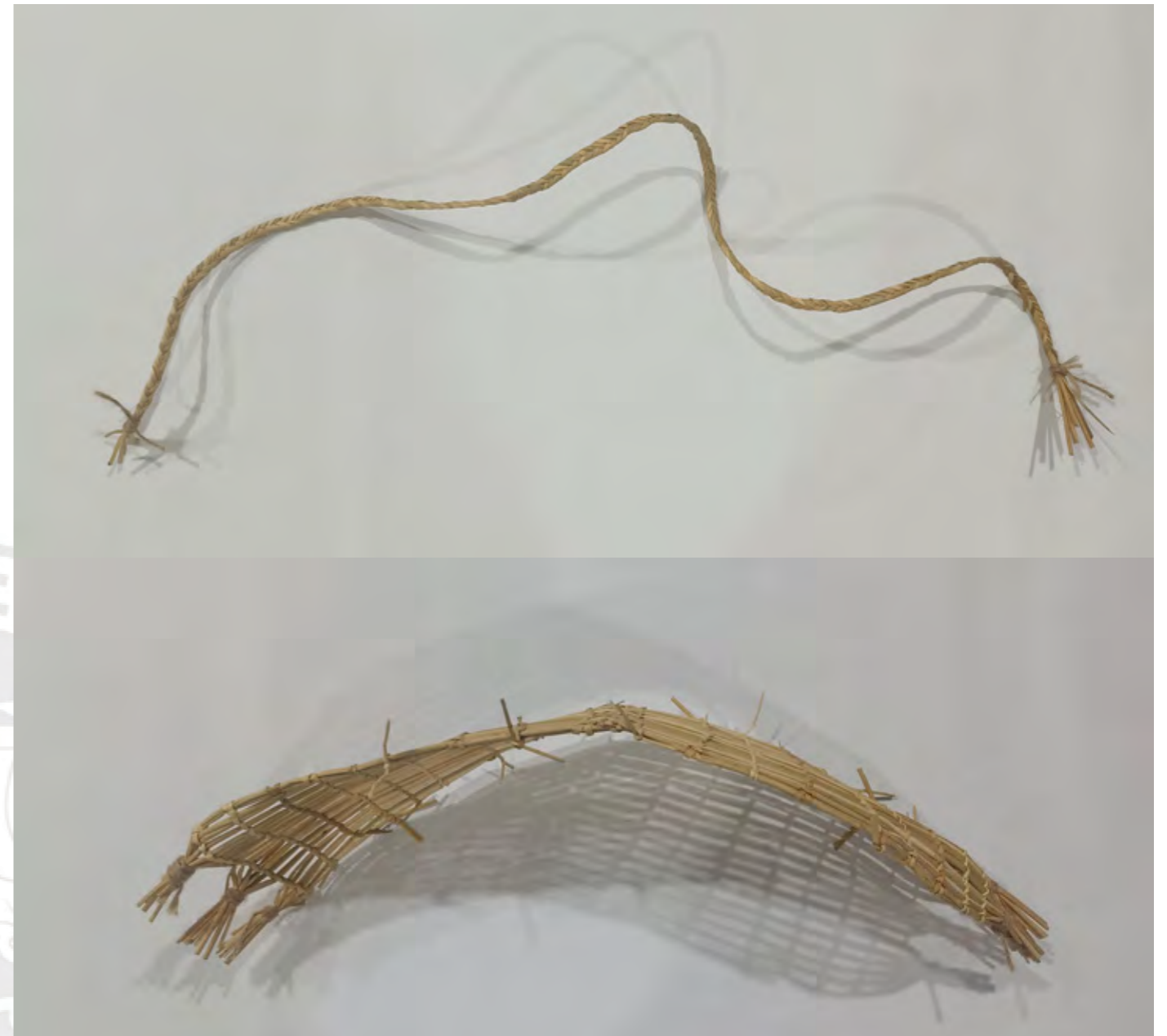
No obstante la quema de estos cultivos como

rituales para el nuevo brote han ocasionado grandes incendios en ciertas zonas del lugar, y se ha comprobado que luego de la quema pierde su capacidad de almacenamiento de

carbono y biomasa a pesar del crecimiento de nueva cobertura. (Ramirez, Lértora, Vargas & Aponte, 2022)



4



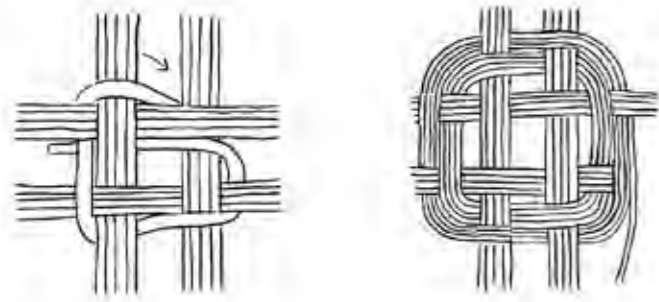
5

El junco tienen un uso tradicional en cestería. En esta práctica se reconocen las cualidades del junco como material.

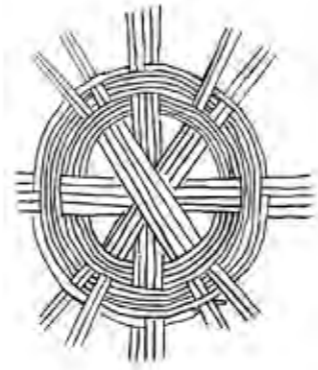
4 Funciona mejor a compresión cuando se disponen a modo de malla y mejor a tracción

cuando se agrupan en trenzados de diferentes grosores.

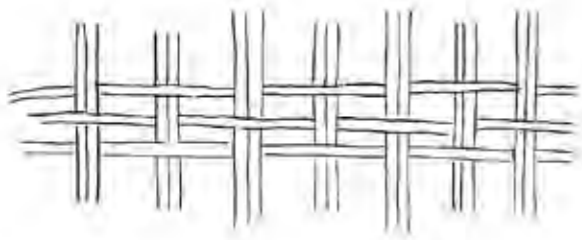
5 Es liviano, flexible y tiende a arquearse. Sus secciones varían de entre 1.5 a 6mm con un largo de hasta 1.5 m. Los más delgados se usan para cestería y artesanía más fina.



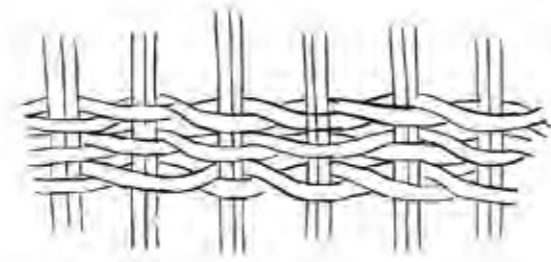
Base cuadrada



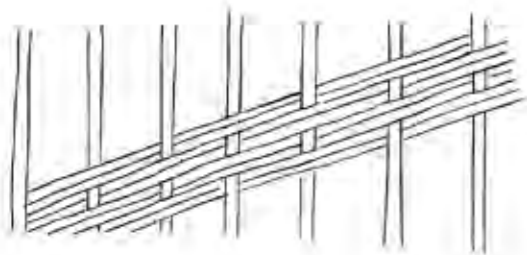
Base circular



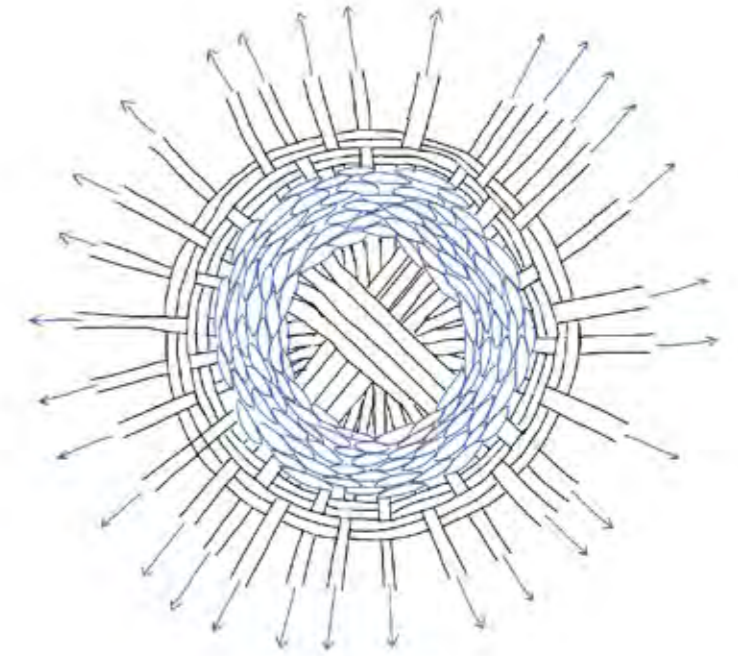
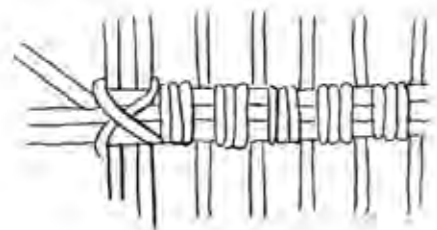
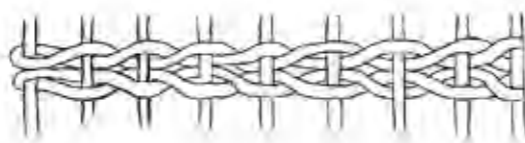
Tejido lineal



Tejido compuesto



Tejido diagonal



Base de tejido

6 El tejido en junco es un saber ancestral reconocido por el Ministerio de la Cultura como patrimonio cultural de la nación. El uso de fibras vegetales para la producción de objetos es cada vez más escaso, ello debido a la poca difusión.

7 El tejido comienza desde una base circular o cuadrada, de la cual se desprenden juncos que son hilados con diferentes puntos, ya sea lineal, diagonal o compuesto, dependiendo de la artesanía que se quiera lograr.



Vista en planta



Nudo compuesto en malla



Vista en elevación



El agofilm permite el paso de la luz pero no de la radiación



Se experimenta con el junco por la disponibilidad del material en el lugar, además para revalorar los saberes relacionados con el tejido. Para ello se experimenta con el material explorando la forma en que no solo sirva de protección de la radiación sino de la lluvia.

En esta exploración se realizó una malla de junco a través de nudos, ello para rigidizar el material.

Se realizan dos capas de esta malla y se colocan agofilm en el medio para impermeabilizar. El agofilm transparente es

un plástico de diferentes grosores usado para invernaderos en Andahuaylas. Debido a sus dimensiones de 0.6 x 9.5m, es ideal para la realización del techo.

La dificultad del junco son las uniones y el trenzado. Se usa la lógica de las ces-

terías y se comienza el techo con una base circular de la cual se desprenden estos hilos compuestos por un conjunto de juncos. Luego se unen entre ellos con el tejido compuesto.



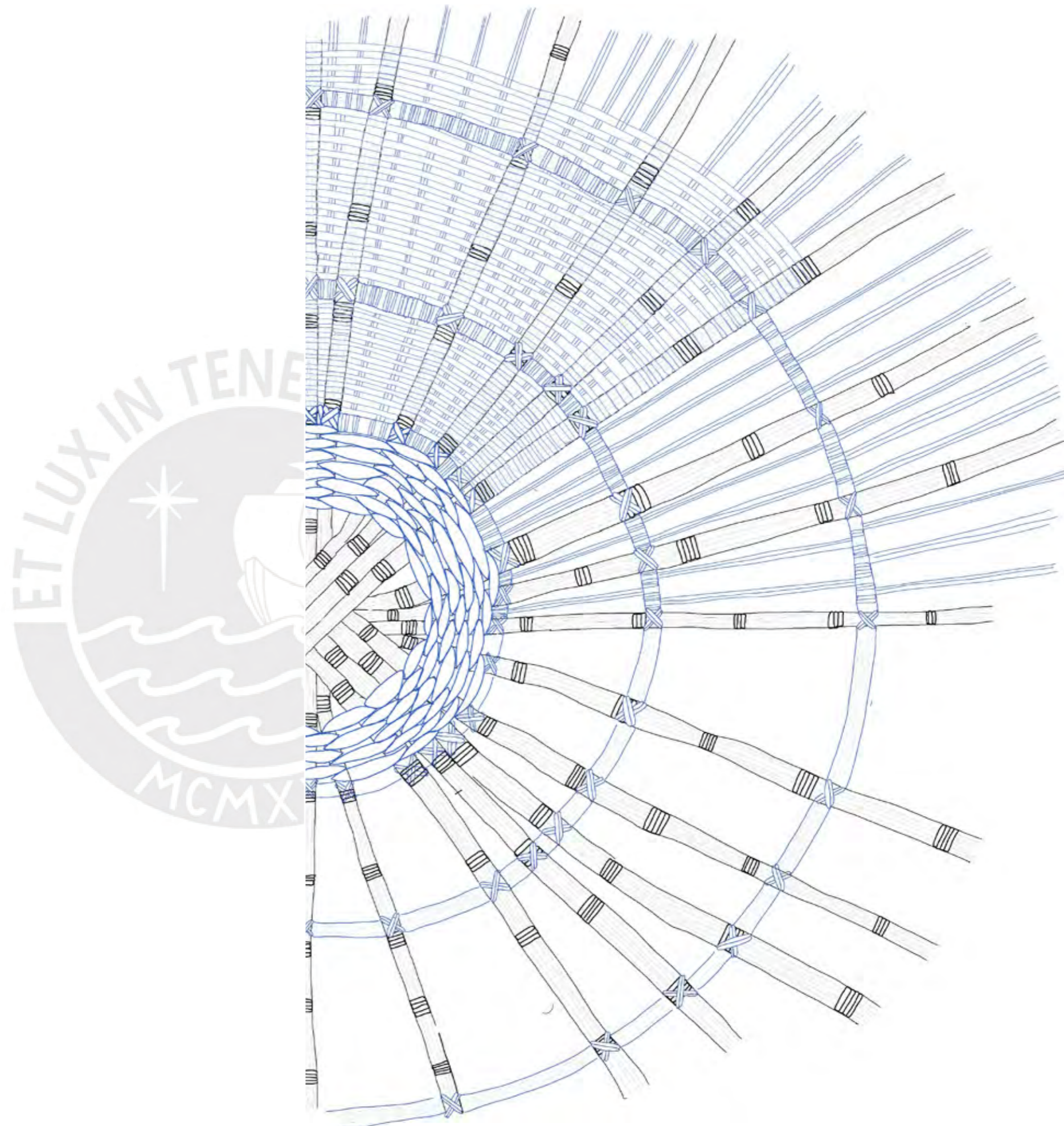
10



11

El objetivo del proyecto es lograr una atmósfera de transición entre luz y sombra, así como se muestra en los referentes, que sirvan principalmente de lugar de estancia y de reunión de la comunidad para realizar el procesamiento de los alimentos cosechados, rituales de pago a la tierra y festejos.

El techo de junco se coge de los extremos de los módulos de madera. Se tensan en ciertos puntos y cubren un diámetro de 6m2. Además sea apoya en columnas de juncos.





Cerda, Maria, & Rodriguez, Celina. (2020). Cunquillos y Totoras.Fibra utilizadas para la cestería tradicional Chilota (Chile). https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/17410/anexo_junquillos%20y%20totoras.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Ampuero, Wendy, & Aponte, Héctor. (2020). Estimación del carbono almacenado en un juncal de *Schoenoplectus americanus* en el humedal costero Los Pantanos de Villa (LimaPerú). *Arnaldoa*, 27(1), 267-281. <https://dx.doi.org/10.22497/arnaldoa.271.27117>

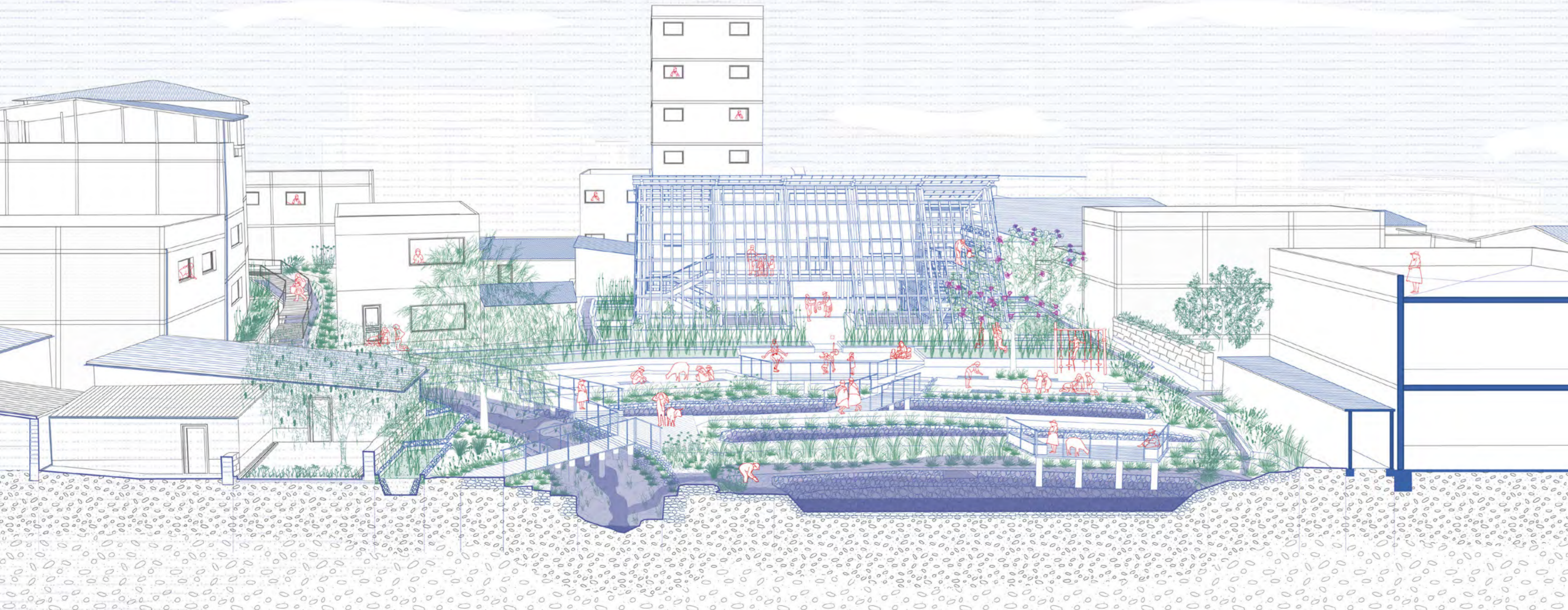
Castillo Quispe, Angel Anibal. (2022). Efecto de la incorporación de fibra de junco en las propiedades del muro de adobe para viviendas unifamiliares. *Ica*. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/88196>

Ramirez, Dámaso-W., Lértora, Gustavo, Vargas, Raúl, & Aponte, Héctor. (2022). Efecto de los incendios en la cobertura vegetal, almacenamiento de carbono y biomasa vegetal de un humedal costero. *Revista de Biología Tropical*, 70(1), 348-362. <https://dx.doi.org/10.15517/rev.biol.trop..v70i1.46084>

“MANZANAS CRIADORAS”

Sistema de reservorios comunales para la mitigación de riesgos ante extremos hídricos en el distrito de San Jerónimo.

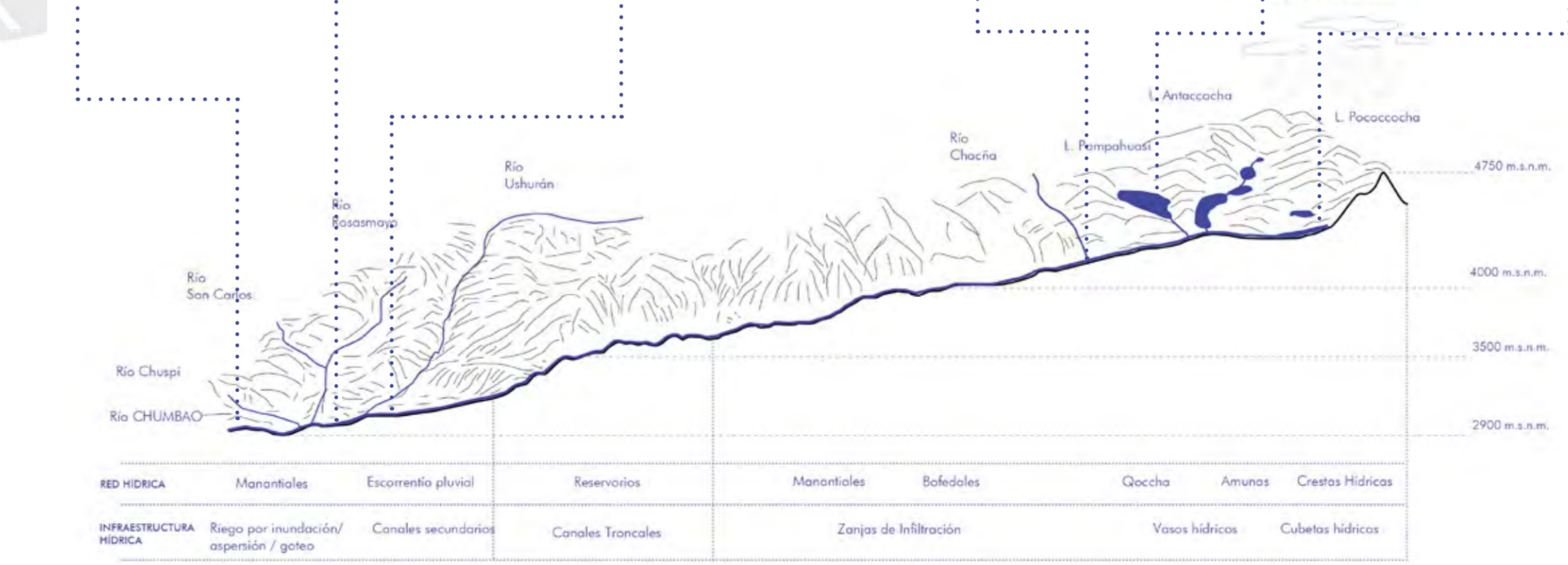
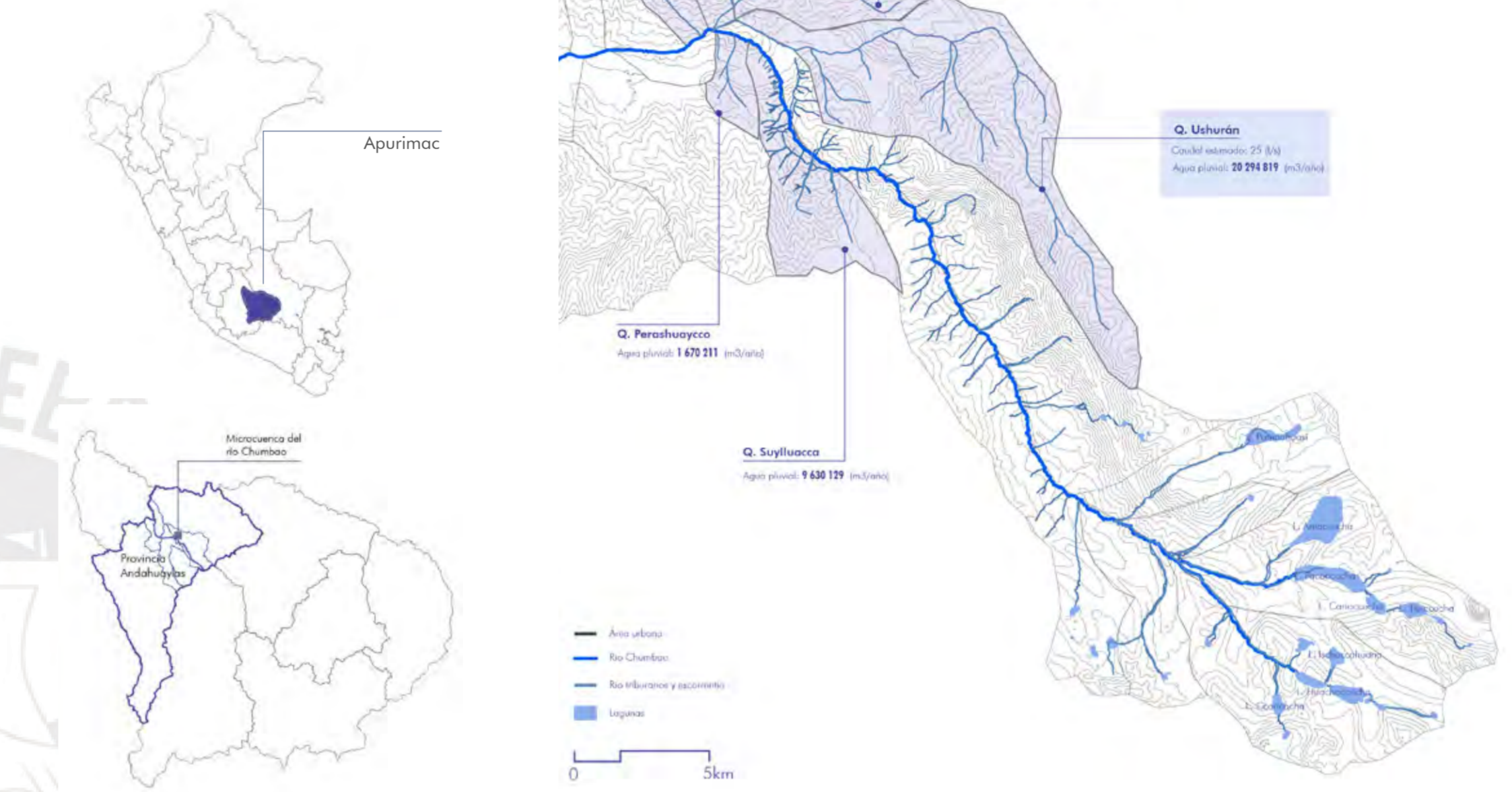
Adriana Mardini Aranda
 Proyecto Final de carrera
 PUCP -2024



EL PAISAJE HÍDRICO DE SAN JERÓNIMO

CONTEXTO

El distrito de San Jerónimo forma parte de la provincia de Andahuaylas y del departamento de Apurímac. Este administra los cuerpos de agua de la cuenca alta y media del río Chumbao.



PUCP MANZANAS CRIADORAS: Sistema de reservorios comunales para la mitigación de riesgos de extremos hídricos en el distrito de San Jerónimo.

EL VALLE ALUVIAL DE LOS RÍOS EN LA CENTRO URBANO DE SAN JERÓNIMO

El distrito está determinado por su paisaje hídrico. El agua es un eje importante para la construcción de la comunidad y la forma de habitar el distrito. Este valor cultural, social y económico del agua se va devaluando a medida que llega a la cuenca media, donde se ubica el centro urbano de San Jerónimo. Ello debido a cómo se ha construido la ciudad entorno al río. El río en el centro urbano pierde su valor cultural y productivo y toma un rol en el distrito como un ente peligroso y contaminante.

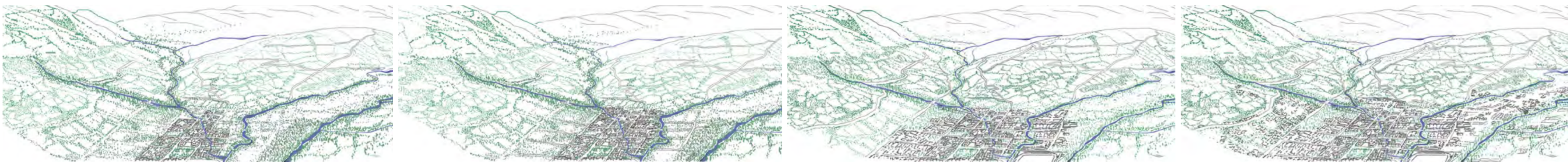


DINÁMICAS SOCIALES ENTORNO AL RÍO



LA VULNERABILIDAD DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO

PROBLEMÁTICA



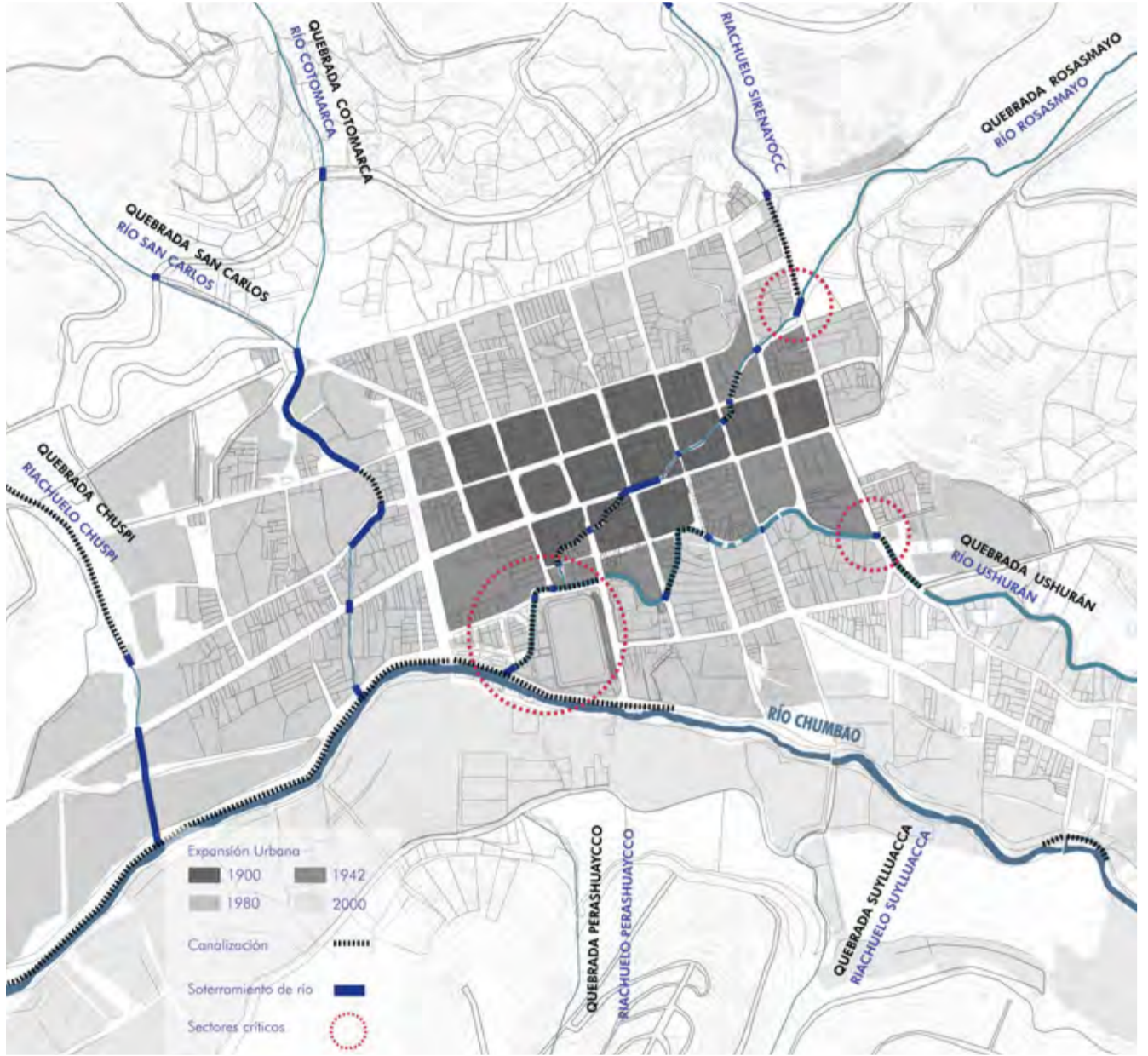
Fundación (1800 - 1900)
Establecimiento de San Jerónimo en el río Rosasmayo.
Viviendas de adobe y huertos patio

1942
Recimiento hacia río Ushurán.
Consolidación de caminos hacia centros poblados

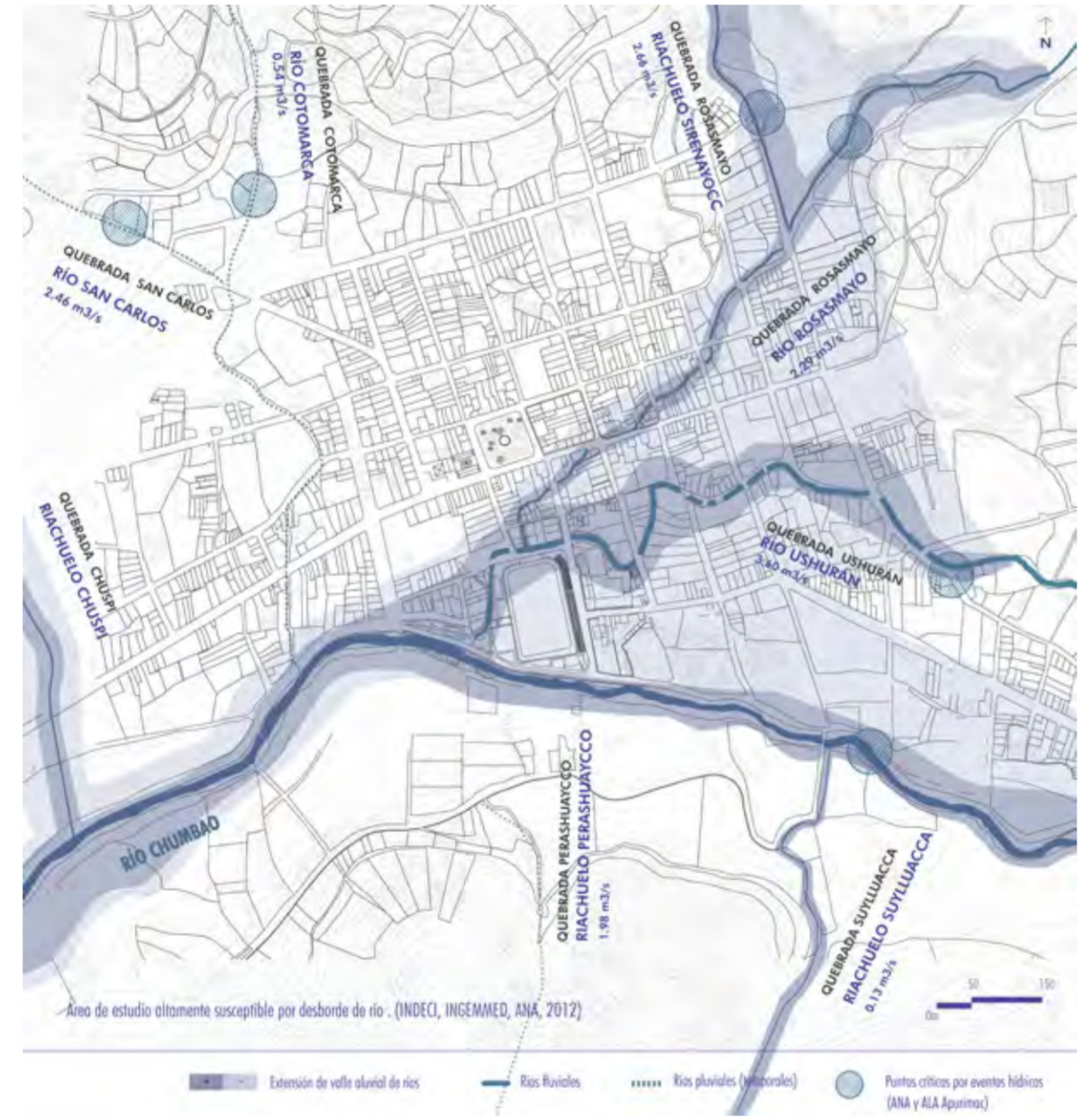
1980
Reducción de huertos urbanos y soterramiento de río. /Reducción de entorno fluvial. Emplazamiento de infraestructura importante a lado de río

2000 - 2023
Asentamiento en laderas / Expansión hacia el río Chumbao
Densificación y consolidación de viviendas

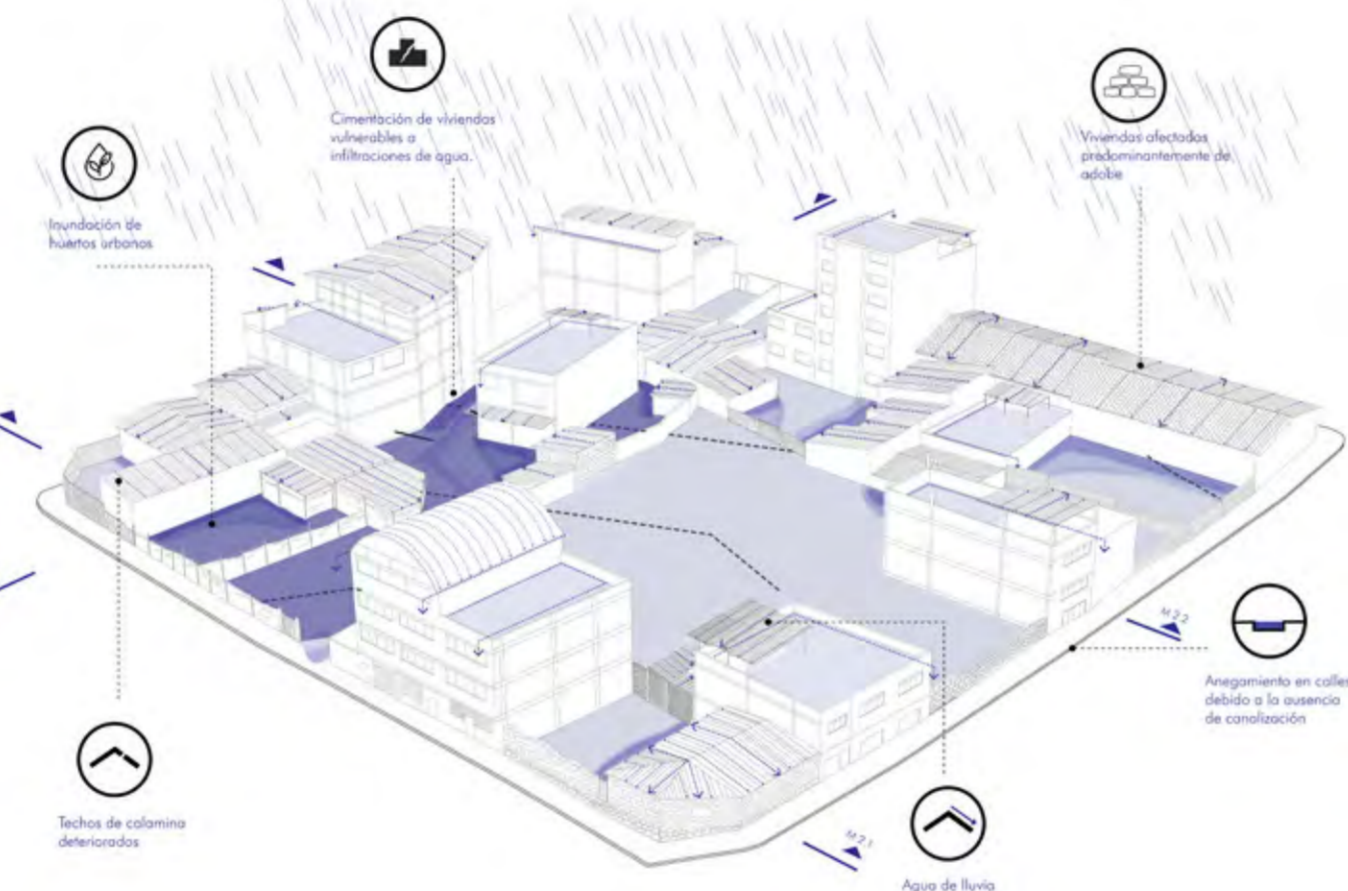
EL RÍO Y LA CIUDAD



Extensión de la ciudad



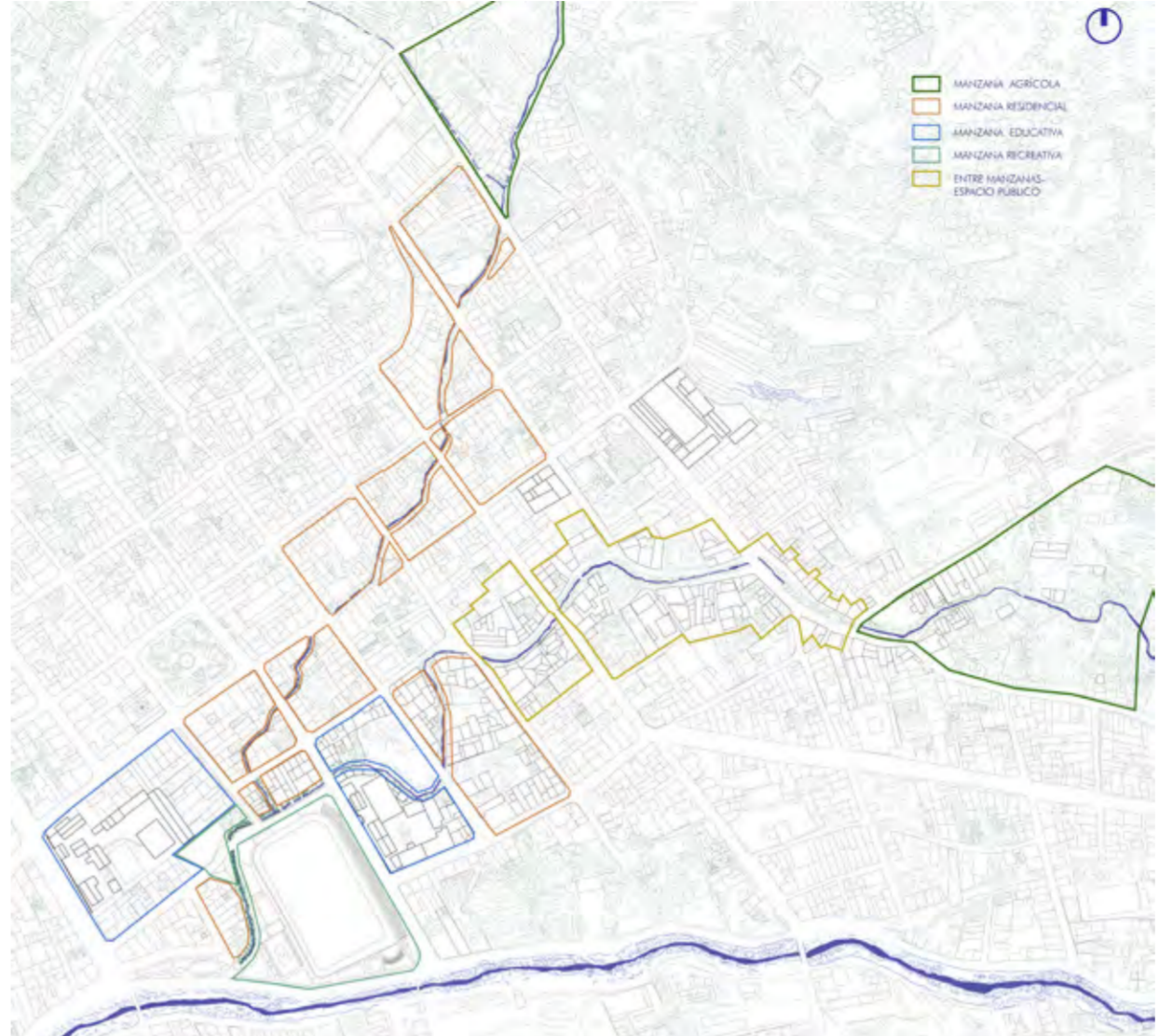
Extensión de valle aluvial



Afectación en las manzanas

ESPACIOS DE OPORTUNIDAD

LA MANZANA

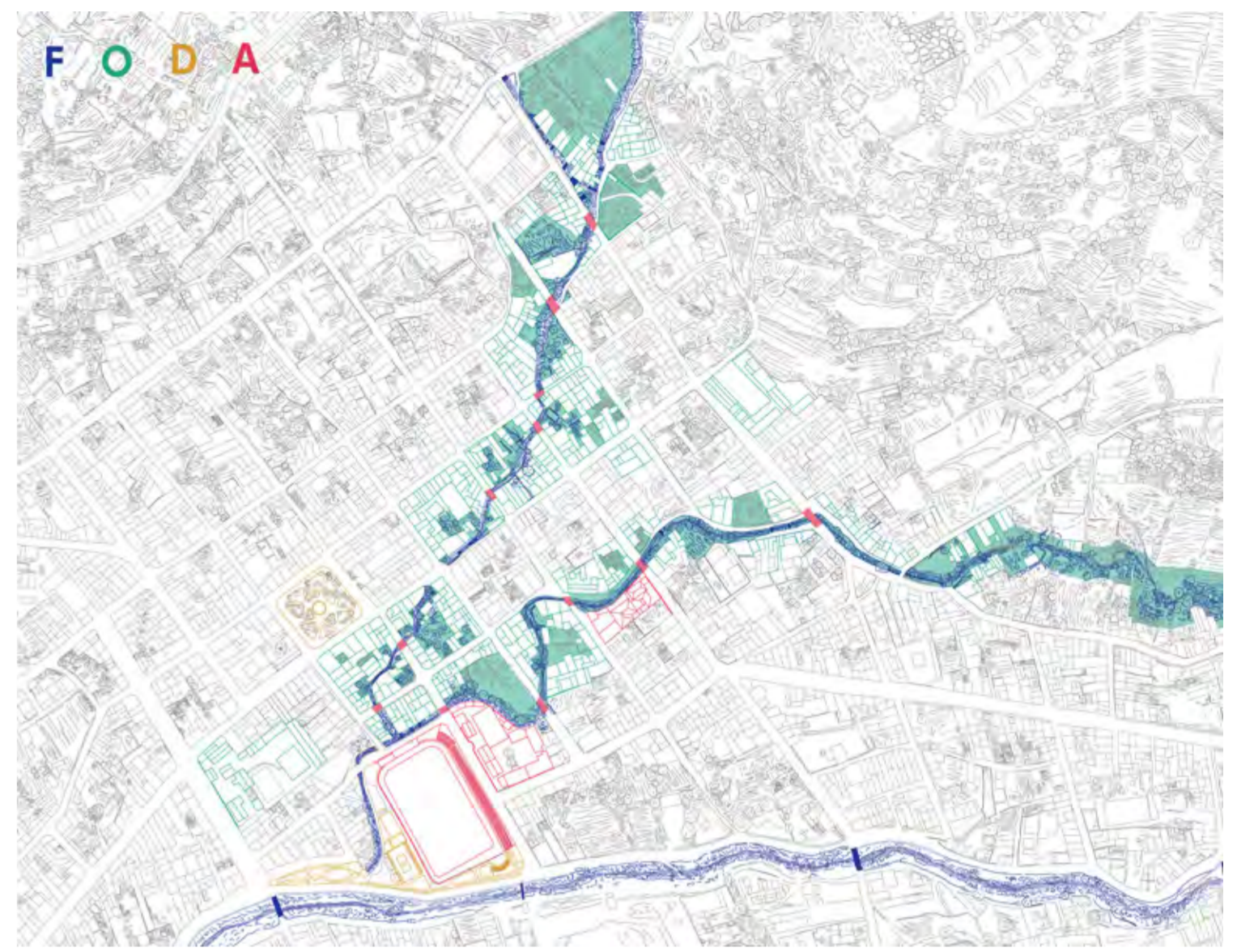


LOS RÍOS ENTRE MANZANAS

El río Rosasmayo y Ushurán atraviesan la ciudad a través de sus manzanas y a lado de espacio público. Se determinó que el río a traviesa tres tipos de manzanas principalmente: residencial, agrícola y educativa.

LOS HUERTOS ENTRE MANZANAS

Apartir del análisis de la ciudad, se encontraron espacios de posibilidad entre los ríos. Los huertos entre manzanas son una oportunidad no solo para mitigar el riesgo sino para espacializar las actividades relacionadas con el río, ya sean domesticas, productivas o ludicas y principalmente construir una cultura del agua que armonice con las dinámicas de la ciudad.



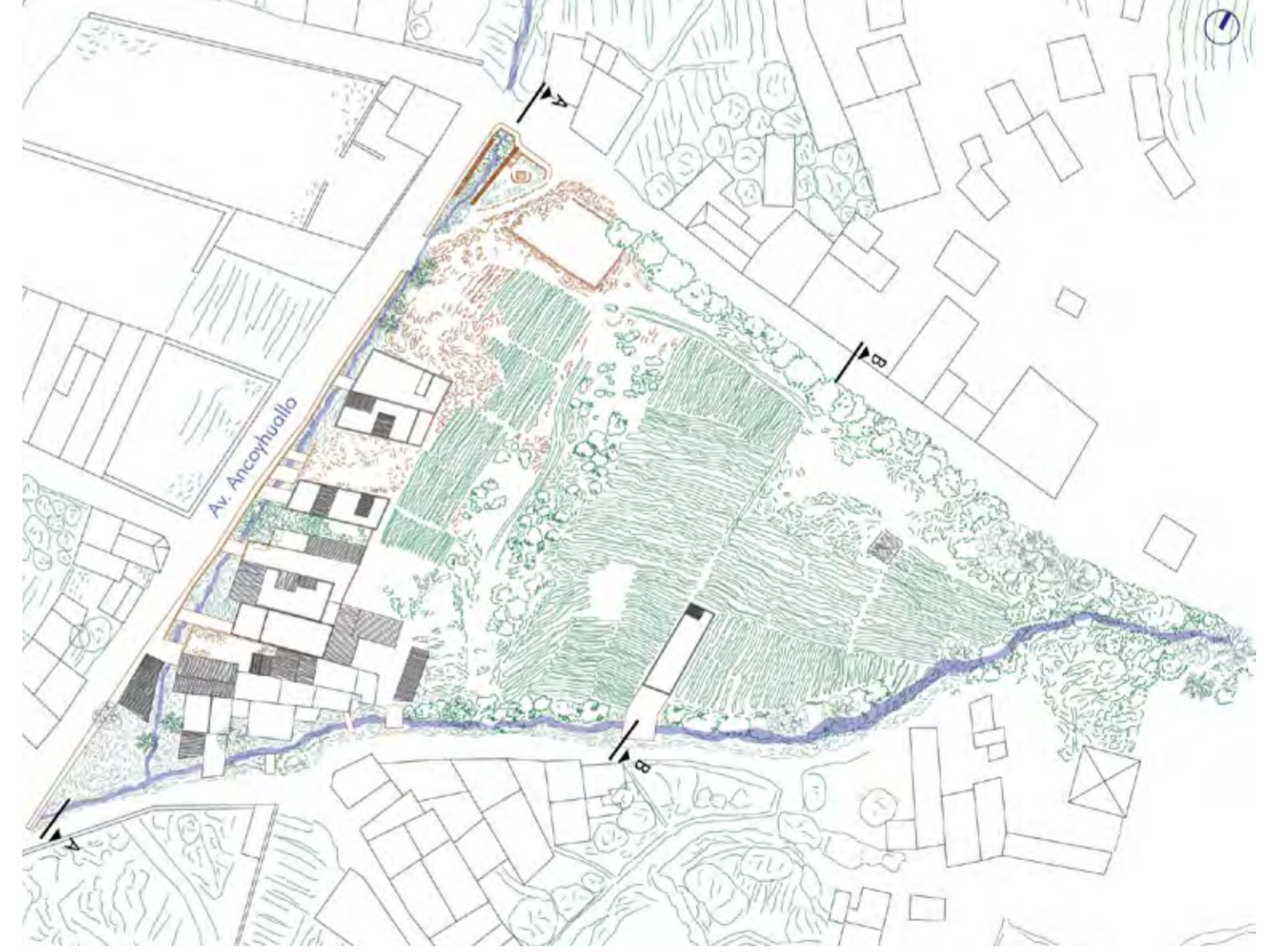
MANZANA EDUCADORA



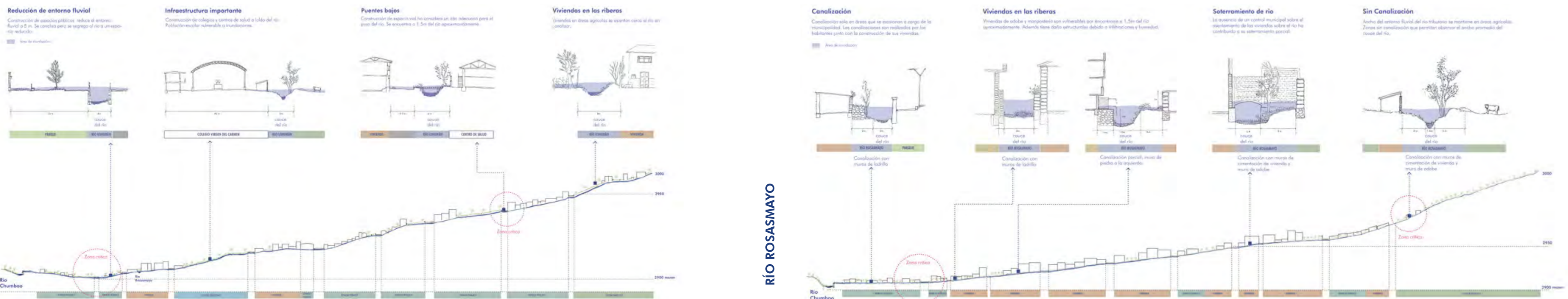
MANZANA RESIDENCIAL



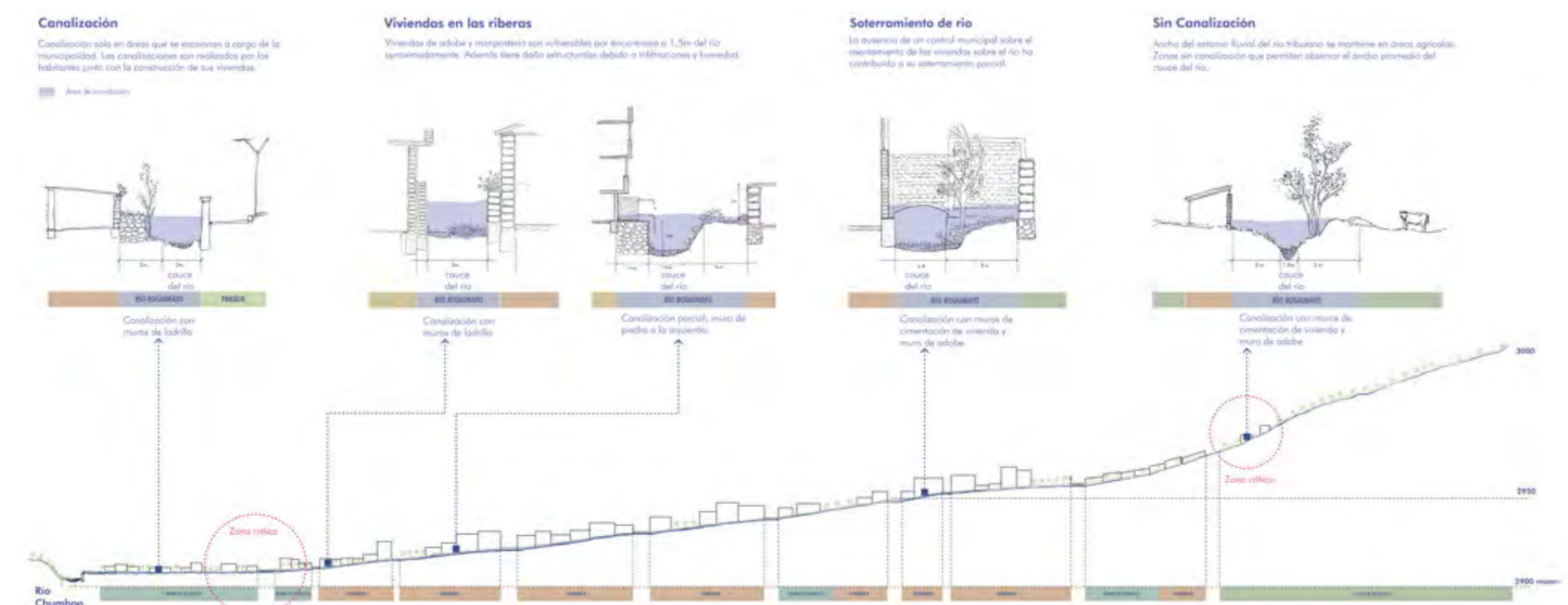
MANZANA AGRÍCOLA



RÍO USHURÁN



RÍO ROSASMAYO



¿De qué manera se puede reconciliar el distrito de San Jerónimo con su paisaje hídrico con el fin de recuperar el valor ecosistémico, social y cultural del río?



Tomando como punto de partida las manzanas que atraviesan los ríos, se proponen las **MANZANAS CRIADORAS**. Una manzana que integra la ciudad al río a través de ESPACIOS UMBRAL (Stavrídes, 2022) como los huertos internos, en donde a través de la crianza se revincula al territorio con su comunidad.

Entendiendo *crianza*, desde la sociedad andina, como **CRianza MUTUA** (uyway), es decir sintonizar la naturaleza y al hombre a través del ciclo natural del agua, ajustándose mutuamente a los cambios de manera que se permita la convivencia entre seres (Grillo, 1995).

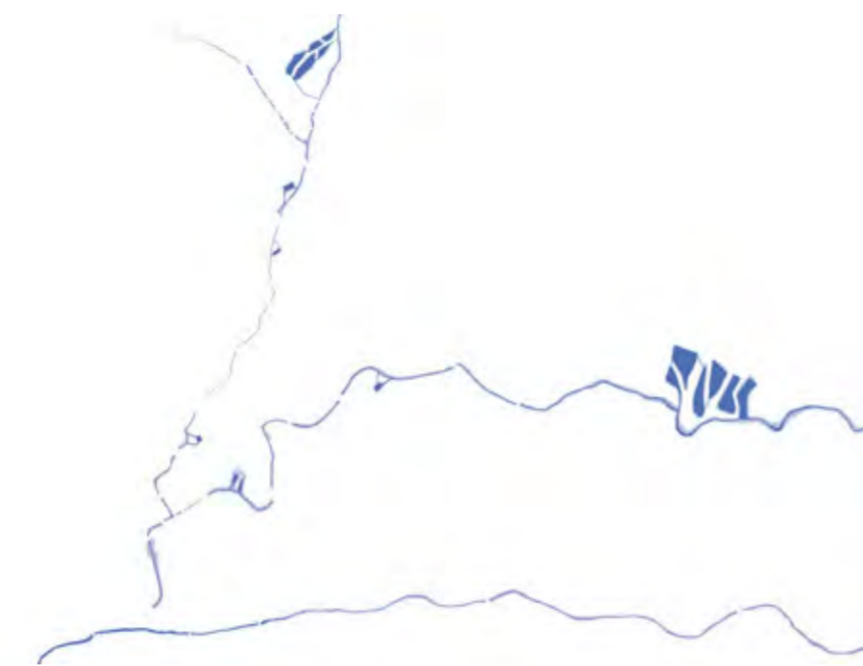


1 REDUCIR RIESGO POR INUNDACIÓN

ESTRATEGIAS GENERALES

REDUCIR riesgo por inundación a diferentes escalas.

Crianza del agua



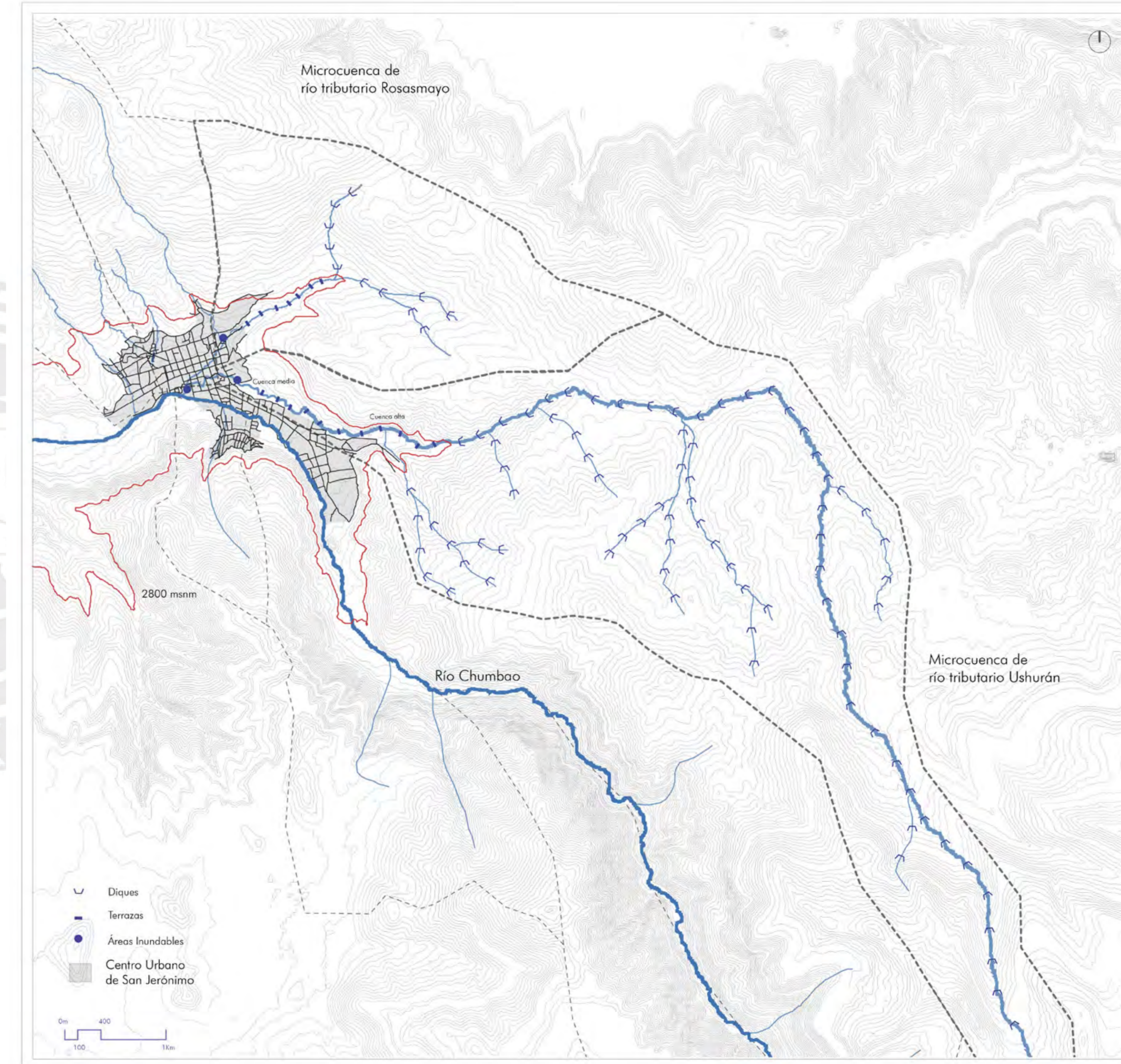
INTEGRAR la ciudad al río a través de dispositivos comunales.

Crianza de la comunidad



RESTAURAR el ecosistema de río

Crianza de la vegetación



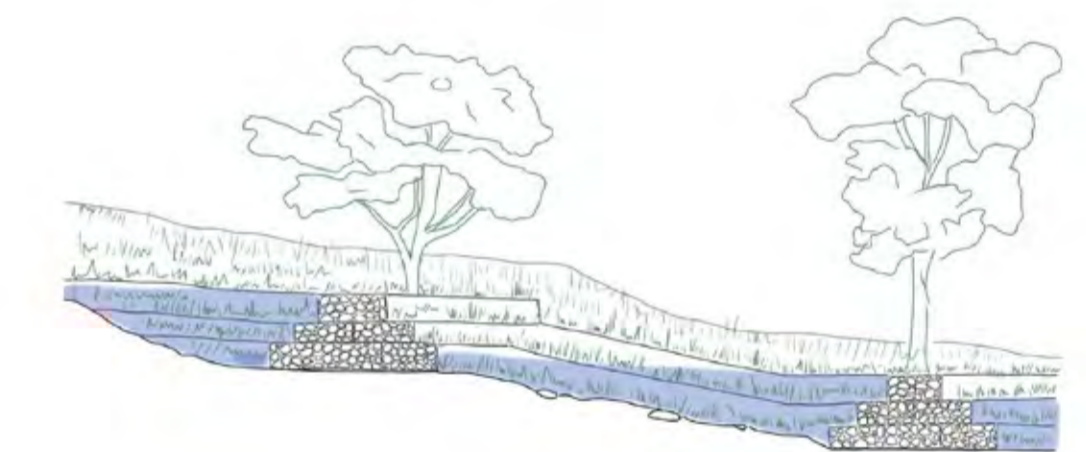
CUENCA ALTA

1.1 RETENER los sedimentos a través de diques trasversales.

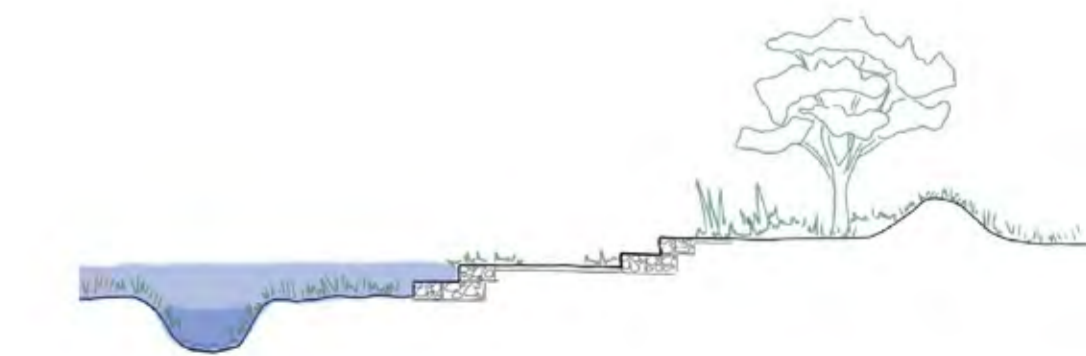


CUENCA MEDIA

1.2 RALENTIZAR la erosión y velocidad del flujo de agua a través de terrazas y pequeños diques.



1.3 IMPLEMENTAR áreas inundables en área urbana como prevención ante extremos hídricos.



CRIANZA DEL AGUA

ESCALA CIUDAD

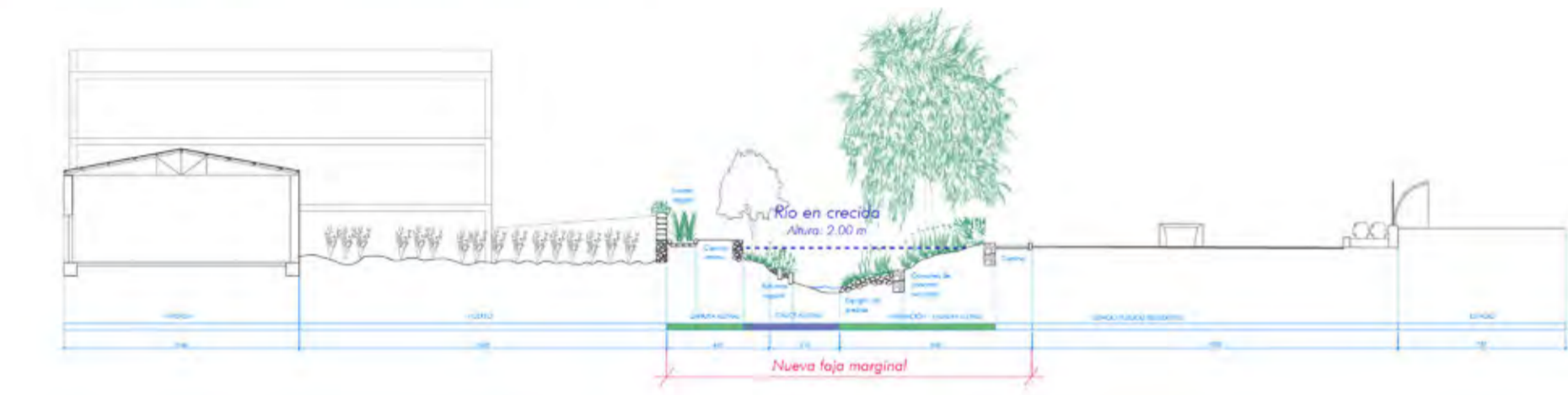
1 REDUCIR RIESGO POR INUNDACIÓN

1.4 AMPLIAR y reforzar el entorno fluvial según el área disponible.



■ ESPACIO PÚBLICO RECREATIVO - ESTADO ACTUAL

CORTE AA'
Río entre espacio público y camino interno hacia viviendas.



■ ESPACIO PÚBLICO RECREATIVO - PROPUESTA

CORTE AA'
Se refuerza la ribera con fajinas vivas y se amplía la llanura aluvial hacia el espacio público recreativo. Se proponen gaviones con concreto reciclado hecho a partir de los muros retirados de concreto.



■ ESPACIO PÚBLICO VIAL Y RECREATIVO - ESTADO ACTUAL

CORTE B-B'
Río canalizado entre dos muros de concreto, con escasa vegetación y sedimentos.



■ ESPACIO PÚBLICO VIAL Y RECREATIVO - PROPUESTA

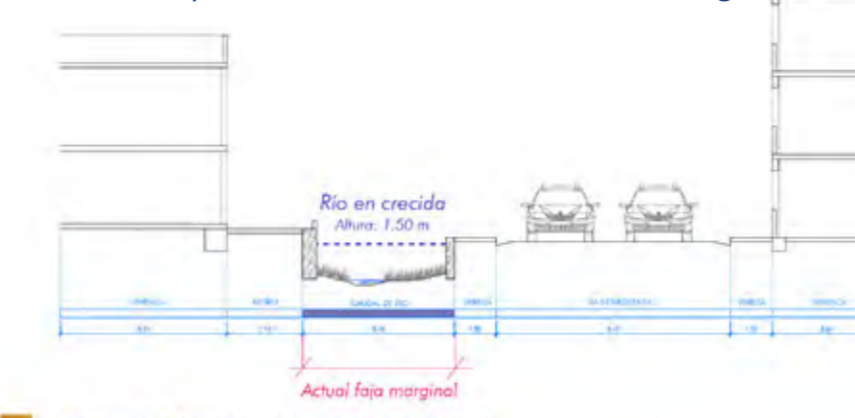
CORTE B-B'
Se amplía la llanura aluvial hacia el espacio recreativo. Redistribución de sedimentos, de piedras para el crecimiento de vegetación y recuperación de sinuosidad de río canalizado.

CRIANZA DEL AGUA

ESCALA CIUDAD

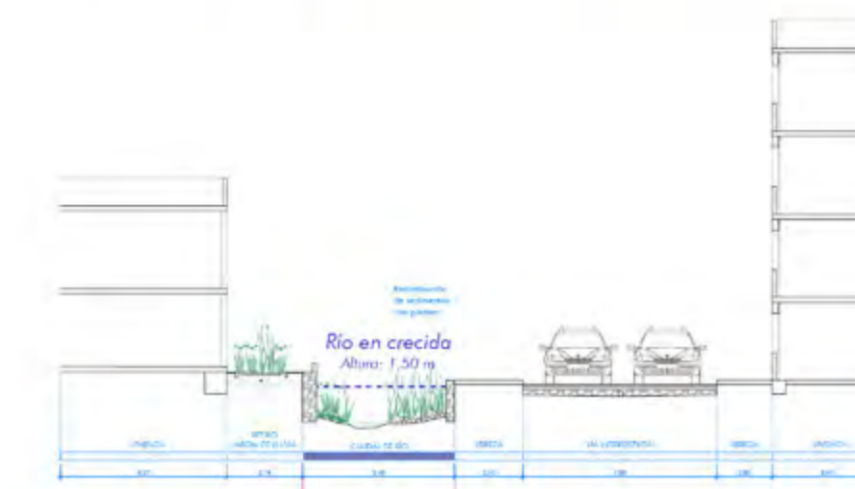
1 REDUCIR RIESGO POR INUNDACIÓN

1.4 AMPLIAR y reforzar el entorno fluvial según el área disponible.



■ ESPACIO PÚBLICO VIAL - ESTADO ACTUAL

CORTE C-C'
Río canalizado entre dos muros de concreto. Pérdida de sedimentos, vegetación y de flujo sinuoso de río.



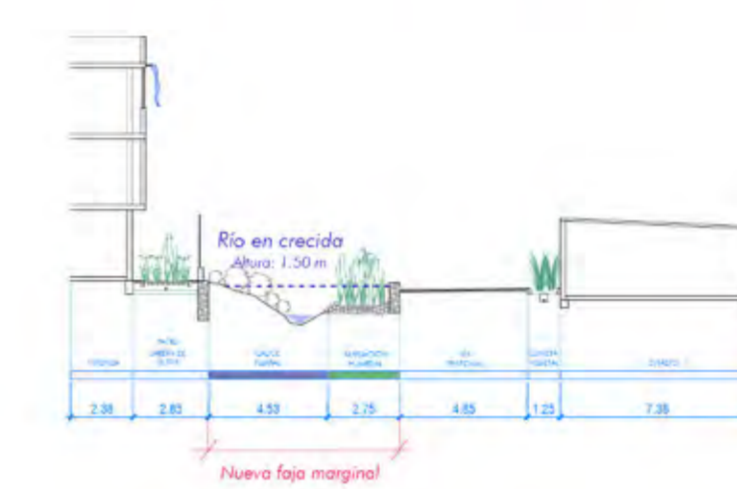
■ ESPACIO PÚBLICO VIAL - PROPUESTA

CORTE C-C'
Redistribución de sedimentos para el crecimiento de vegetación y recuperación de flujo sinuoso.



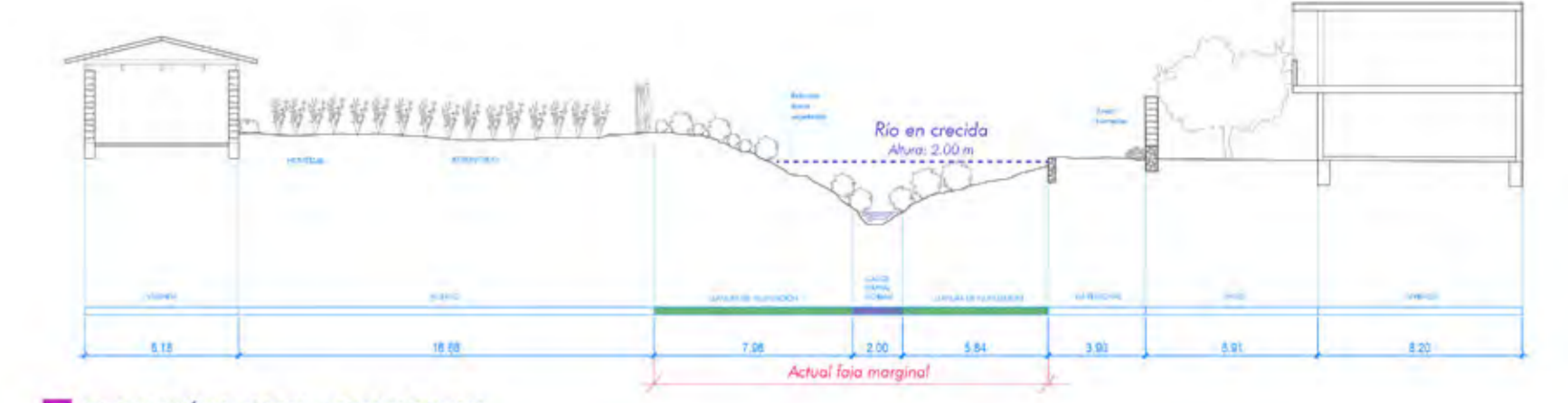
■ ESPACIO PÚBLICO VIAL - ESTADO ACTUAL

CORTE D-D'
Río canalizado entre dos muros de concreto. Pérdida de sedimentos y de flujo sinuoso de río.



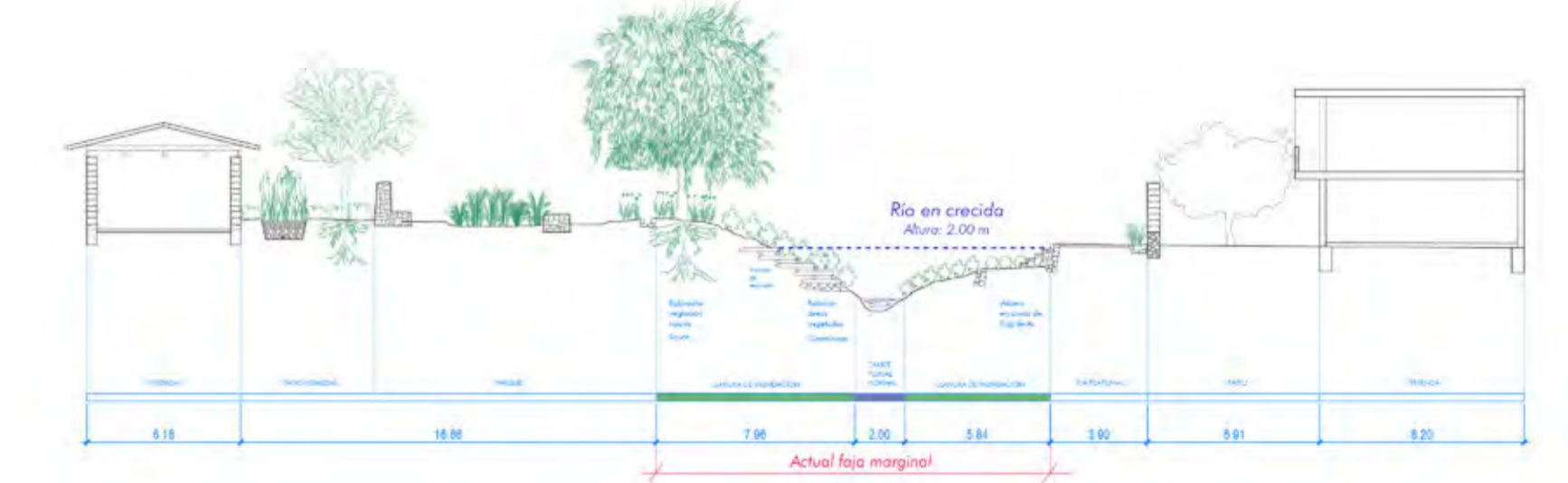
■ ESPACIO PÚBLICO VIAL - PROPUESTA

CORTE D-D'
Ampliación de cauce de río hacia vía peatonalizada y redistribución de sedimentos para el crecimiento de vegetación.



■ ESPACIO PÚBLICO VIAL - ESTADO ACTUAL

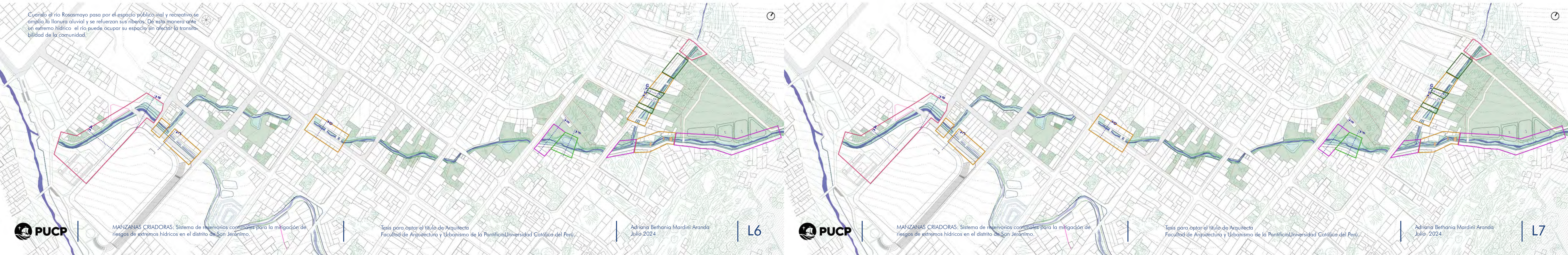
CORTE E-E'



■ ESPACIO PÚBLICO VIAL

CORTE E-E'
Reforzamiento de zonas vegetadas con troncos de eucalipto. Repertillar el río en áreas de flujo lento.

Cuando el río Rosasmayo pasa por el espacio público vial y recreativo, se amplía la llanura aluvial y se refuerzan sus riberas. De esta manera ante un extremo hídrico, el río puede ocupar su espacio sin afectar la transitabilidad de la comunidad.

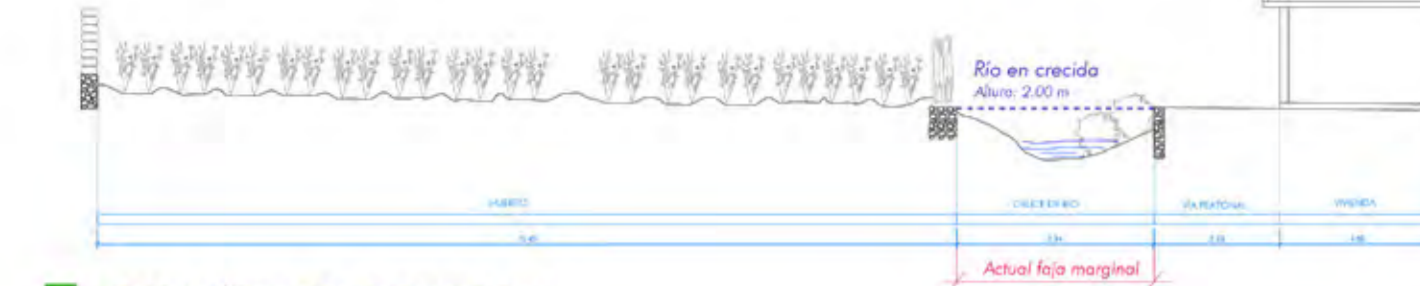


CRIANZA DE AGUA

ESCALA CIUDAD

1 REDUCIR RIESGO POR INUNDACIÓN

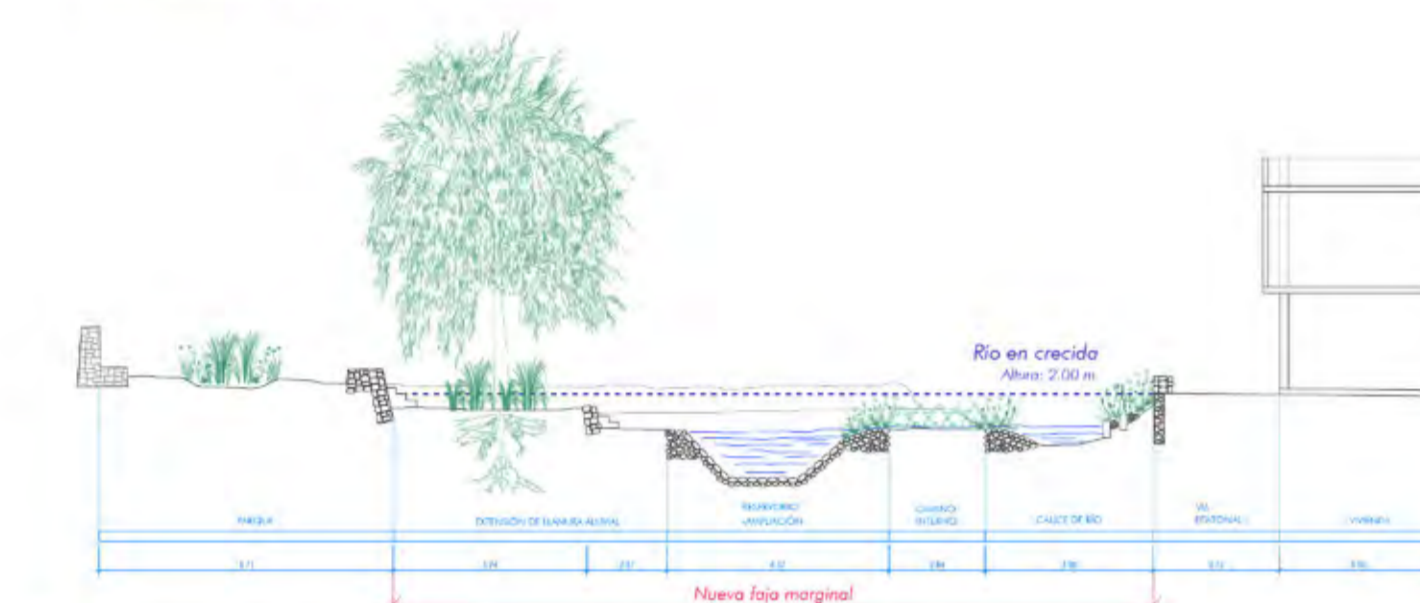
1.4 AMPLIAR y reforzar el entorno fluvial según el área disponible.



ESPACIO PÚBLICO VIAL - ESTADO ACTUAL

CORTE F - F'

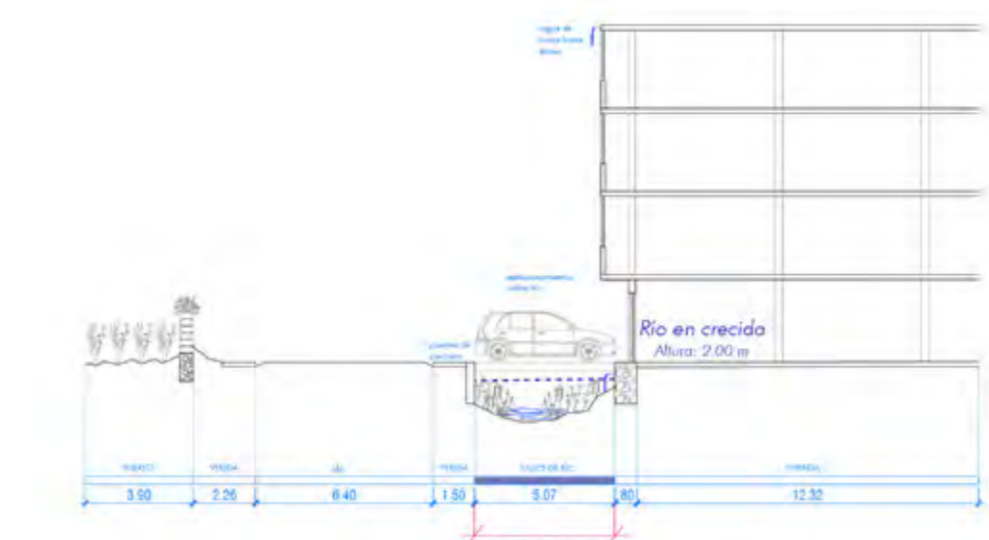
Río entre muro de piedra y vía peatonal.



ESPACIO PÚBLICO VIAL - PROPUESTA

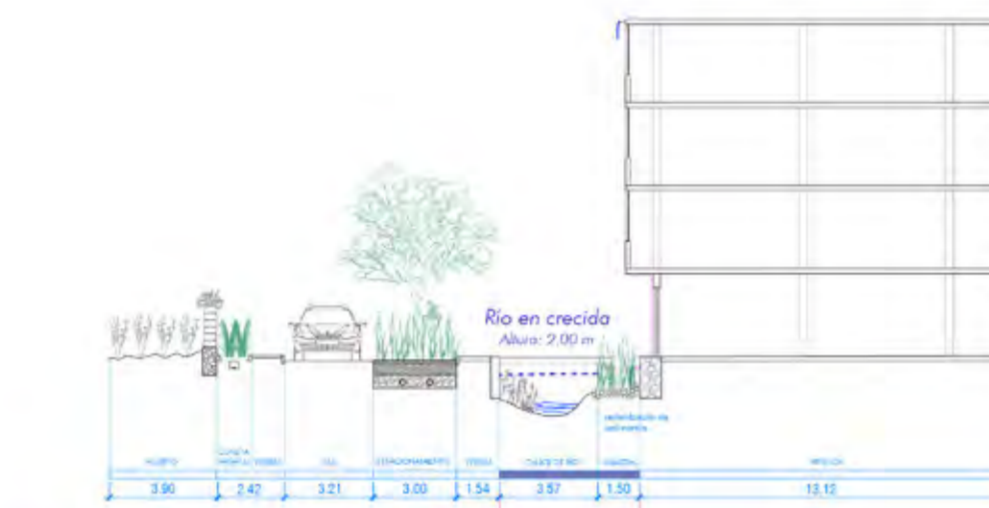
CORTE F - F'

Se refuerza la ribera con fajinas vivas y se amplía la llanura aluvial. Se propone un aliviadero, un reservorio público y áreas de estancia que pueden ser usados cuando no es época de crecida.



ESPACIO PÚBLICO VIAL - ESTADO ACTUAL

Los estacionamientos de las viviendas se encuentran sobre el río. El río se encuentra encajonado entre la cimentación y un muro de concreto.



ESPACIO PÚBLICO VIAL - PROPUESTA

CORTE G - G'

Se redistribuyen sedimentos del río agregando piedras recuperando el movimiento serpenteante del río canalizado.



ESPACIO PÚBLICO VIAL - PROPUESTA

CORTE H - H'

Se reemplazan los puentes de concreto por los de madera y se usan gaviones de concreto reciclado para reforzar los cimientos de las viviendas.

CRIANZA DE AGUA

ESCALA CIUDAD

1 REDUCIR RIESGO POR INUNDACIÓN

1.4 AMPLIAR y reforzar el entorno fluvial según el área disponible.



RÍO ENTRE RESIDENCIAS - ESTADO ACTUAL

CORTE A - A'

Huertos de viviendas tiene un borde solo con vegetación, borde progresivamente erosionado por estar en curva. Cimentación de viviendas son muros de canalización



RÍO ENTRE RESIDENCIAS - PROPUESTA

CORTE A - A'

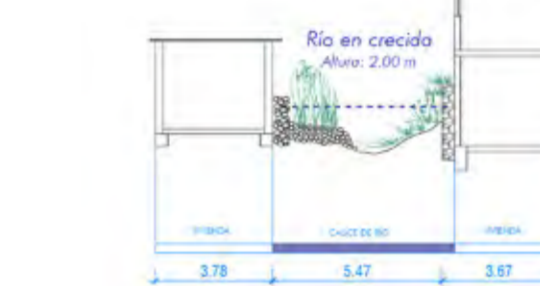
Ampliación de río hacia el huerto en 3 metros. Reforzar rivera erosionada con muros de piedra y cimentación de viviendas.



RÍO ENTRE RESIDENCIAS - ESTADO ACTUAL

CORTE B - B'

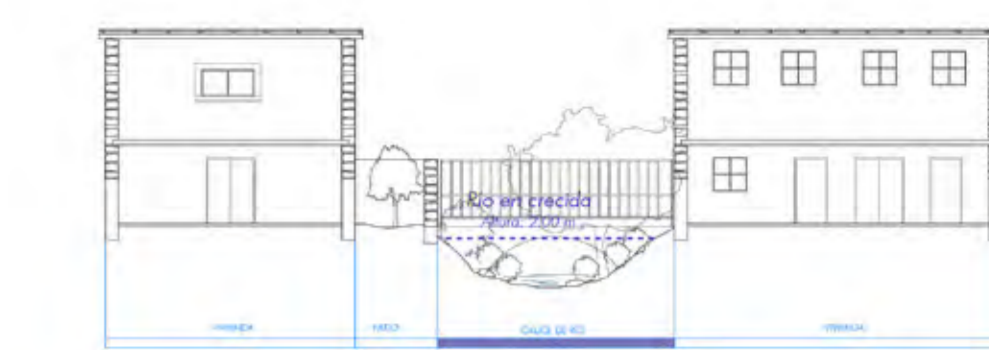
Río sin llanura aluvial. Afectación de muros y cimentación de viviendas ante



RÍO ENTRE RESIDENCIAS - PROPUESTA

CORTE B - B'

Reforzo con muros de piedra y redistribución de sedimentos para que crezca vegetación.



RÍO ENTRE RESIDENCIAS - ESTADO ACTUAL

CORTE C - C'

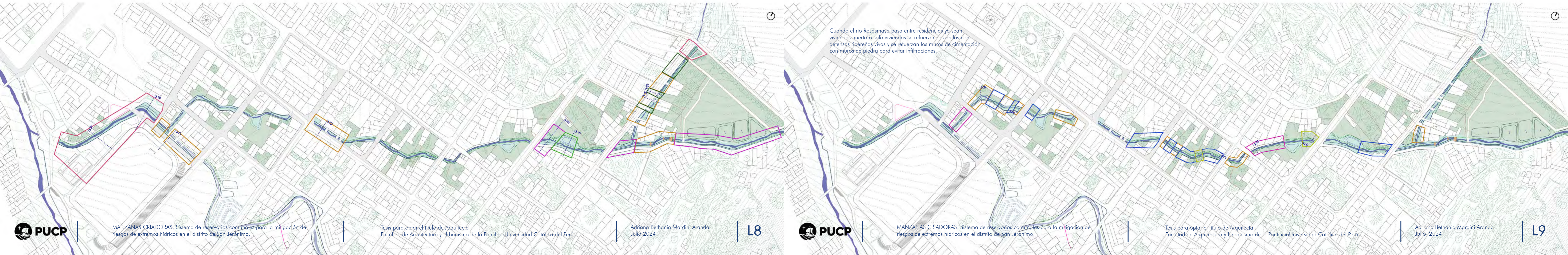
Río sin acceso visual con rejas. Río encajonado entre un muro de cimentación



RÍO ENTRE RESIDENCIAS - ESTADO ACTUAL

CORTE C - C'

Reforzo de ribera de río con fajinas vivas. Se retiran las rejas para permitir el acceso visual al río.



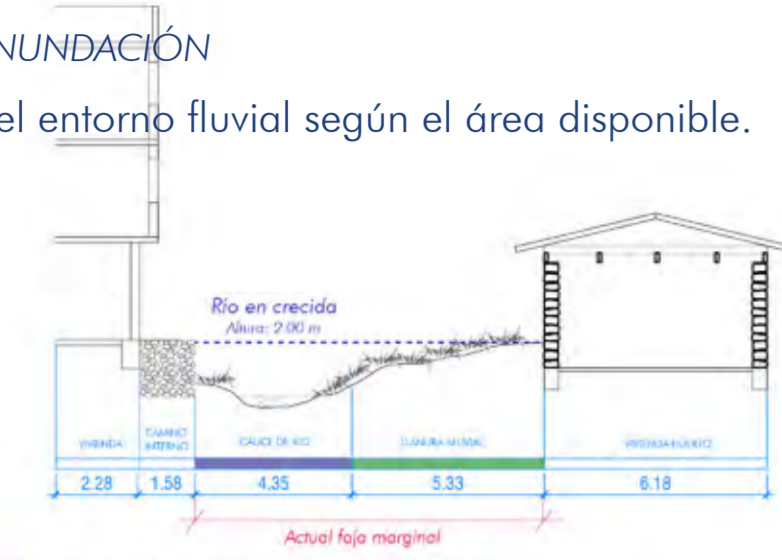
Quando el río Rosasmayo pasa entre residencias ya según viviendas huerto o solo viviendas se refuerzan los orillos con defensas ribereñas vivas y se refuerzan los muros de cimentación con muros de piedra para evitar infiltraciones.

CRIANZA DEL AGUA

ESCALA CIUDAD

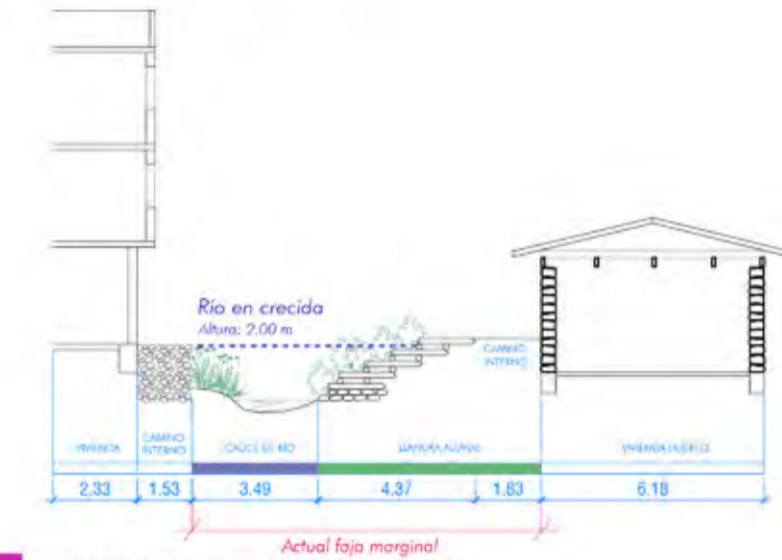
1 REDUCIR RIESGO POR INUNDACIÓN

1.4 AMPLIAR y reforzar el entorno fluvial según el área disponible.



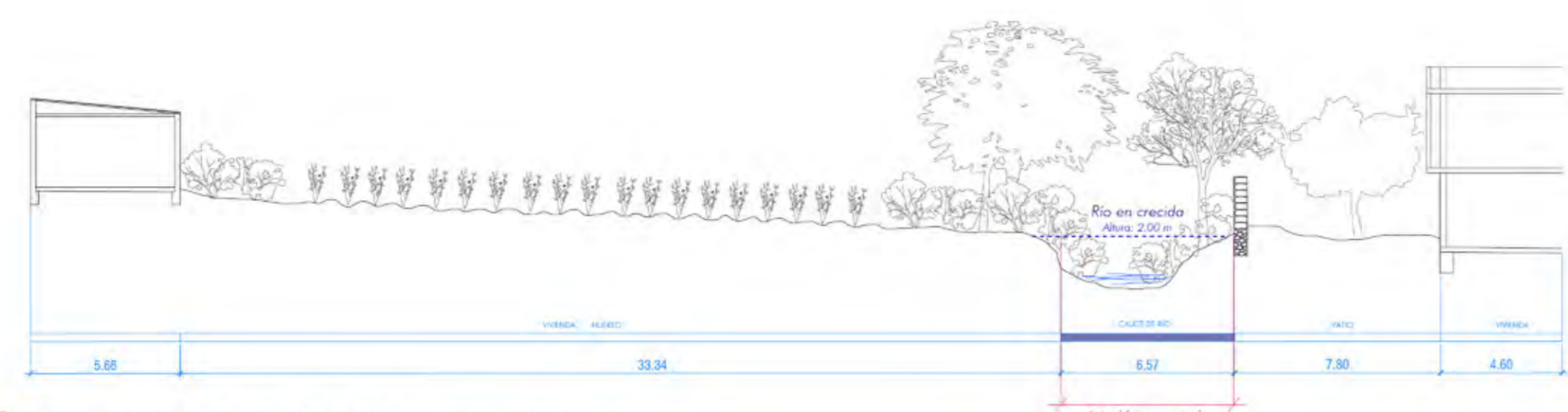
RÍO ENTRE RESIDENCIAS - ESTADO ACTUAL

CORTE D-D': Áreas con llanura aluvial erosionadas y caminos internos hechos de muros de piedra



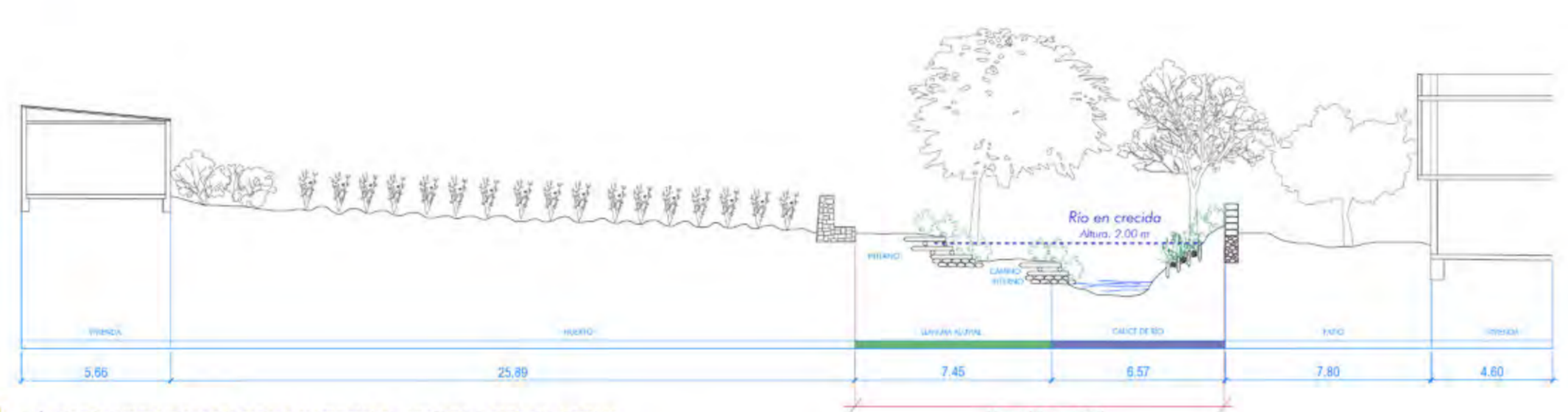
RÍO ENTRE RESIDENCIAS - PROPUESTA

CORTE D-D': Áreas de río con llanura aluvial se refuerzan con troncos de eucalipto.



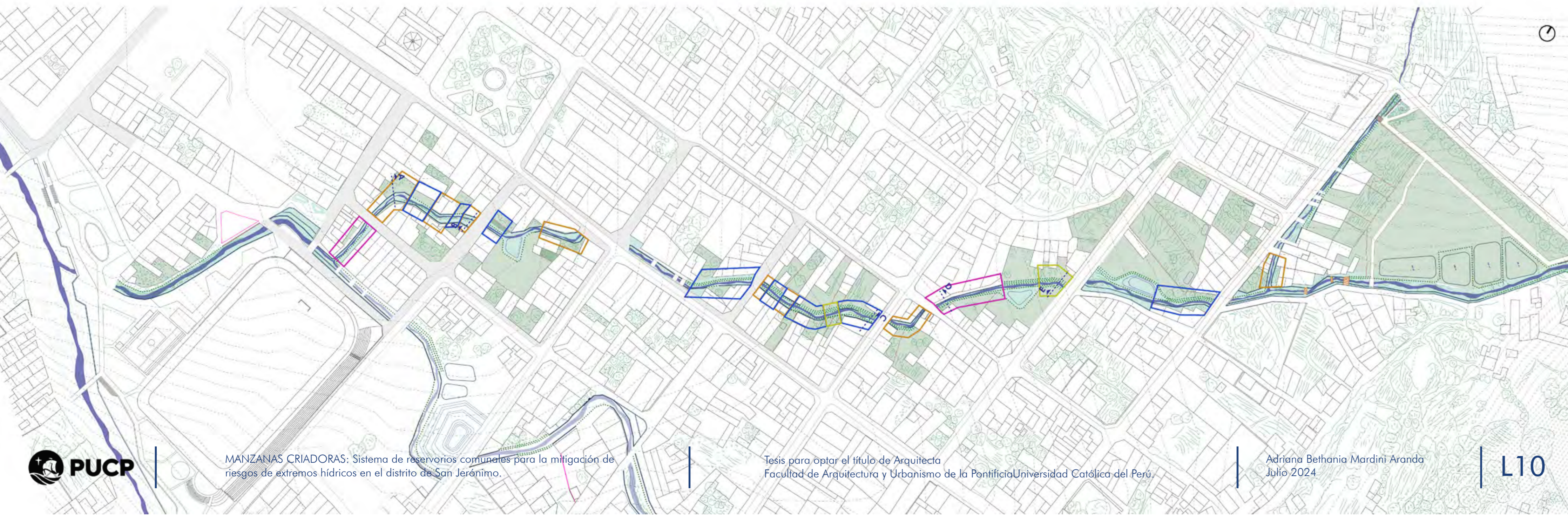
RÍO ENTRE VIVIENDA CON RETIRO Y VIVIENDA - HUERTO / ESTADO ACTUAL

CORTE E-E'



RÍO ENTRE VIVIENDA CON RETIRO Y VIVIENDA - HUERTO / ESTADO ACTUAL

CORTE E-E': Refuerzo de llanura aluvial con troncos eucalipto y fajinas vivas. En áreas de flujo lento se permite el acceso al río. En áreas donde el río pasa por un huerto el río se extiende de 5 a 7m.



MANZANAS CRIADORAS: Sistema de reservorios comunales para la mitigación de riesgos de extremos hídricos en el distrito de San Jerónimo.

Tesis para optar el título de Arquitecta Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

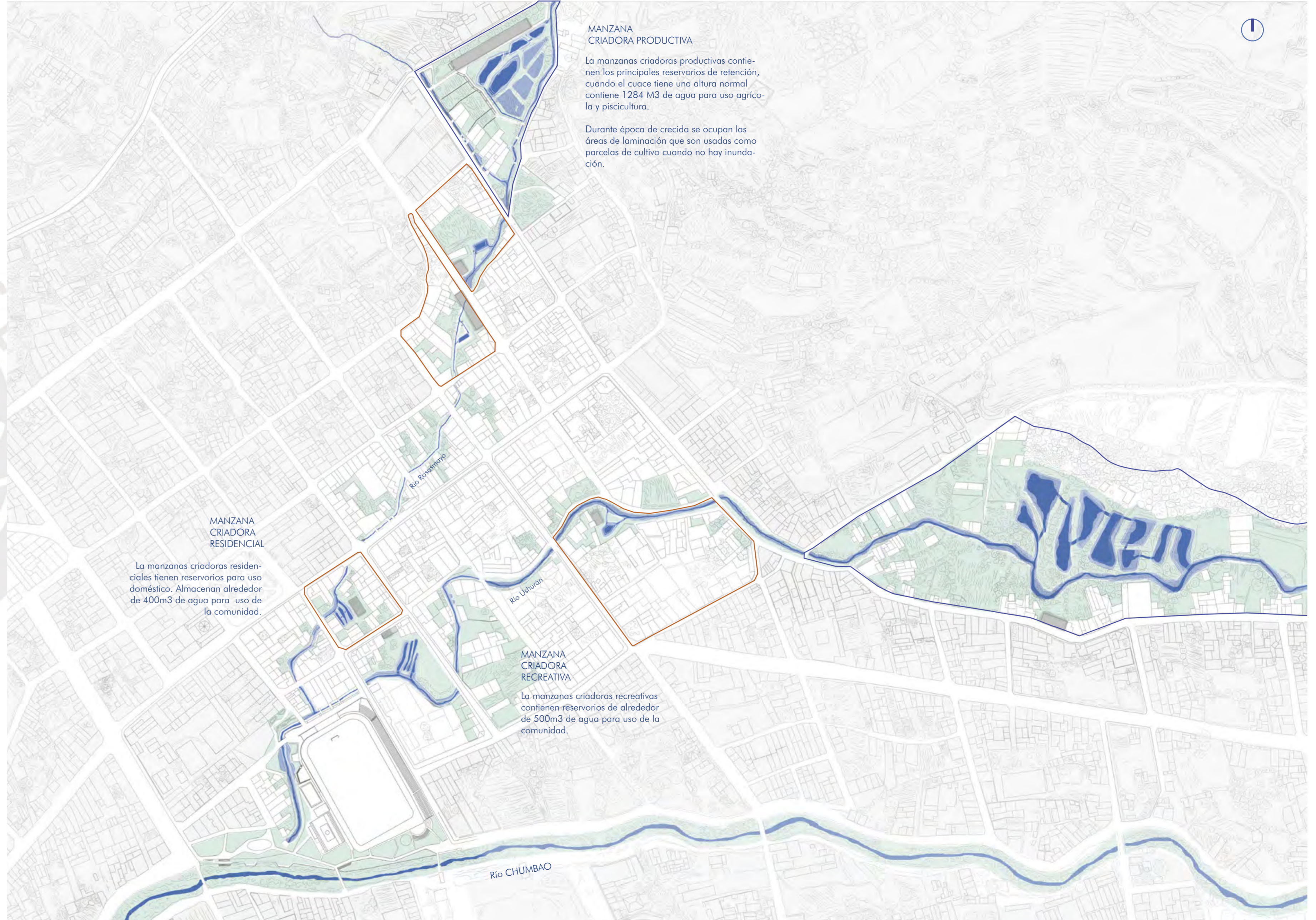
Adriana Bethania Mardini Aranda Julio 2024

CRIANZA DEL AGUA

ESCALA CIUDAD

1 REDUCIR RIESGO POR INUNDACIÓN

1.5 SITUAR reservorios y áreas de laminación de acuerdo al espacio disponible y al nivel de accesibilidad.



MANZANA CRIADORA PRODUCTIVA
La manzanas criadoras productivas contienen los principales reservorios de retención, cuando el cuace tiene una altura normal contiene 1284 M³ de agua para uso agrícola y piscicultura.
Durante época de crecida se ocupan las áreas de laminación que son usadas como parcelas de cultivo cuando no hay inundación.

MANZANA CRIADORA RESIDENCIAL
Las manzanas criadoras residenciales tienen reservorios para uso doméstico. Almacenan alrededor de 400m³ de agua para uso de la comunidad.

MANZANA CRIADORA RECREATIVA
Las manzanas criadoras recreativas contienen reservorios de alrededor de 500m³ de agua para uso de la comunidad.

MANZANAS CRIADORAS: Sistema de reservorios comunales para la mitigación de riesgos de extremos hídricos en el distrito de San Jerónimo.

Tesis para optar el título de Arquitecta Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

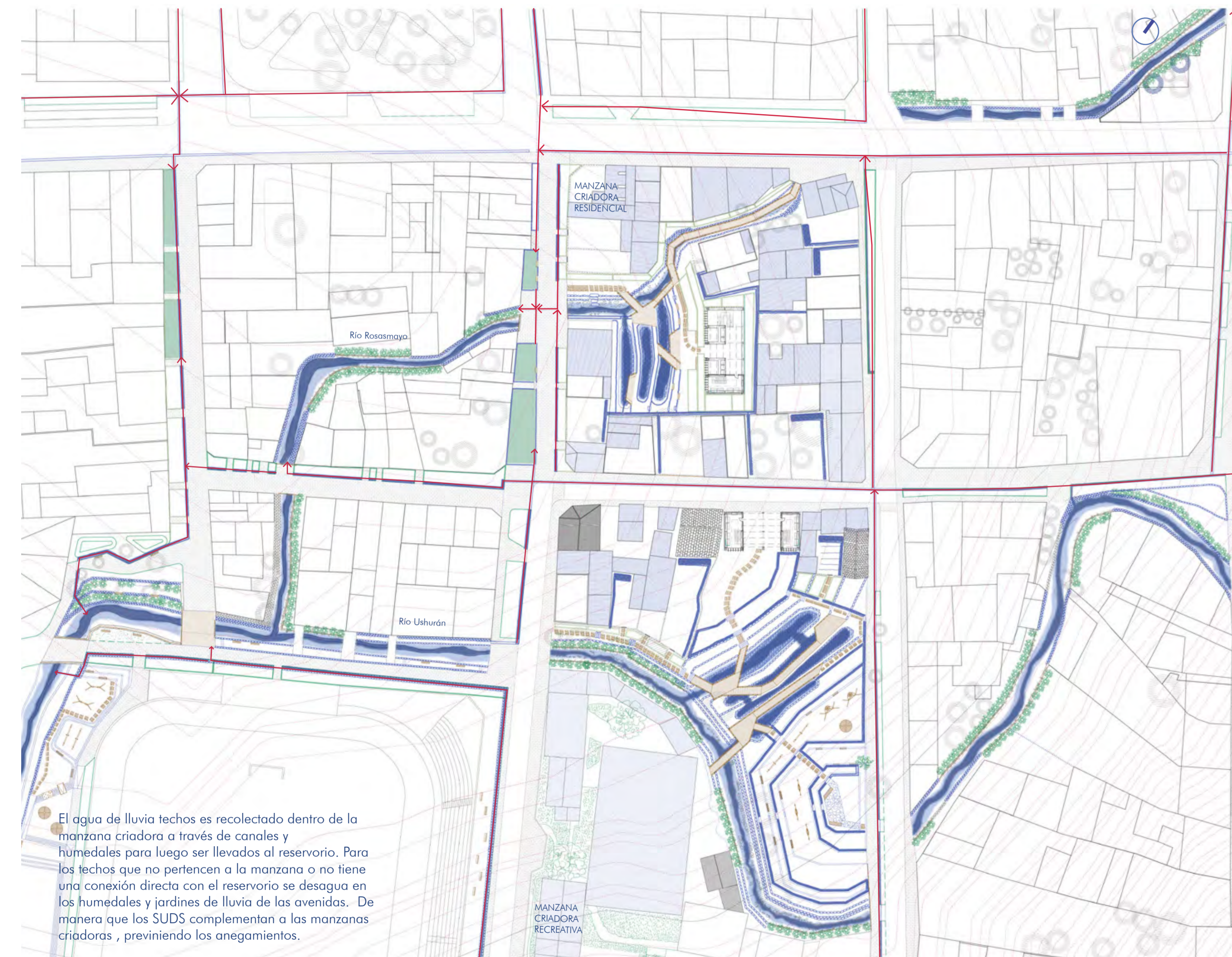
Adriana Bethania Mardini Aranda Julio 2024

CRIANZA DEL AGUA

ESCALA DE CIUDAD

1 REDUCIR RIESGO POR INUNDACIÓN

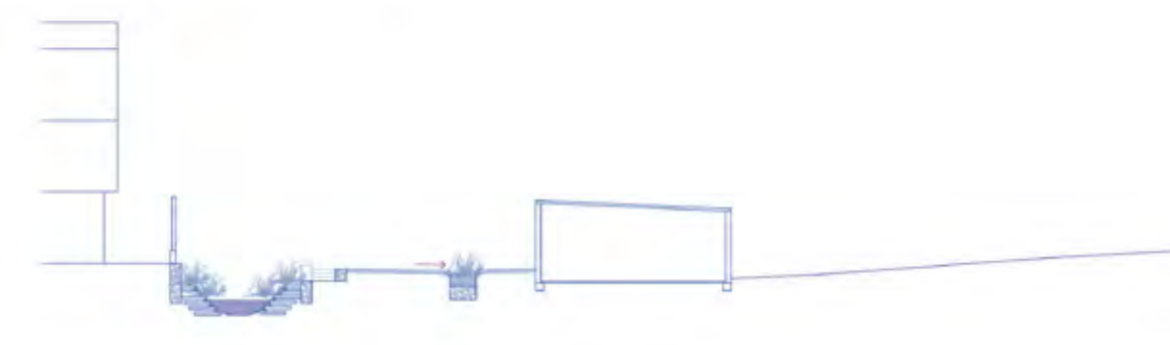
1.6 REDIRIGIR el agua de lluvia de avenidas y techos a través de drenajes sostenibles(SUDS) y jardines de lluvia.



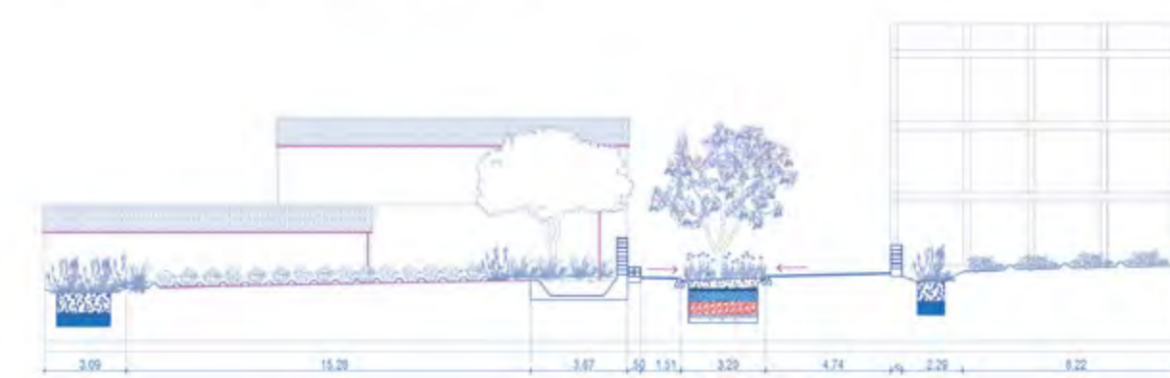
- SUDS. Sistema de drenaje sostenible
- Jardines de agua lluvia en puntos más bajos
- canales de agua
- Ríos con cauce normal
- Ríos durante avenida

SUDS en espacio público

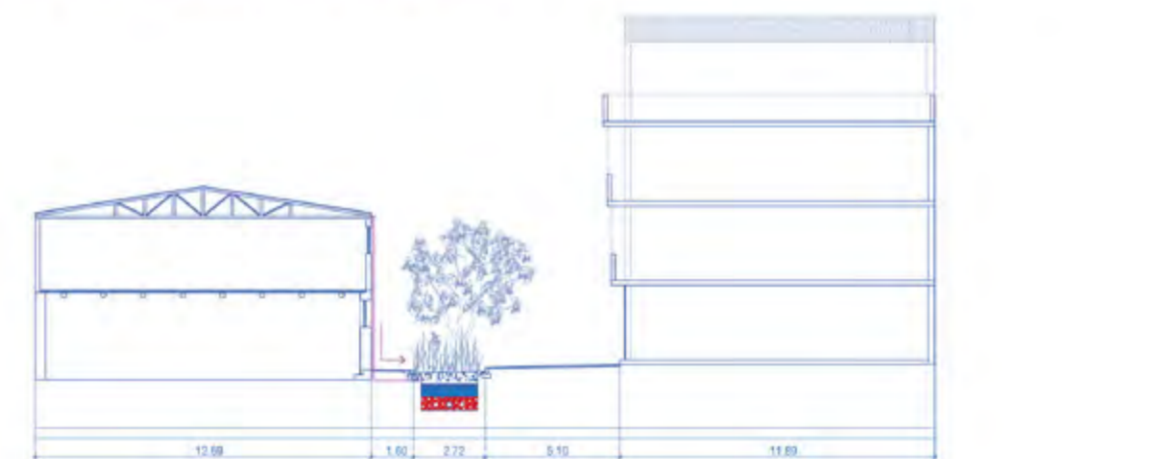
A. Cunetas verdes en avenidas peatonalizadas



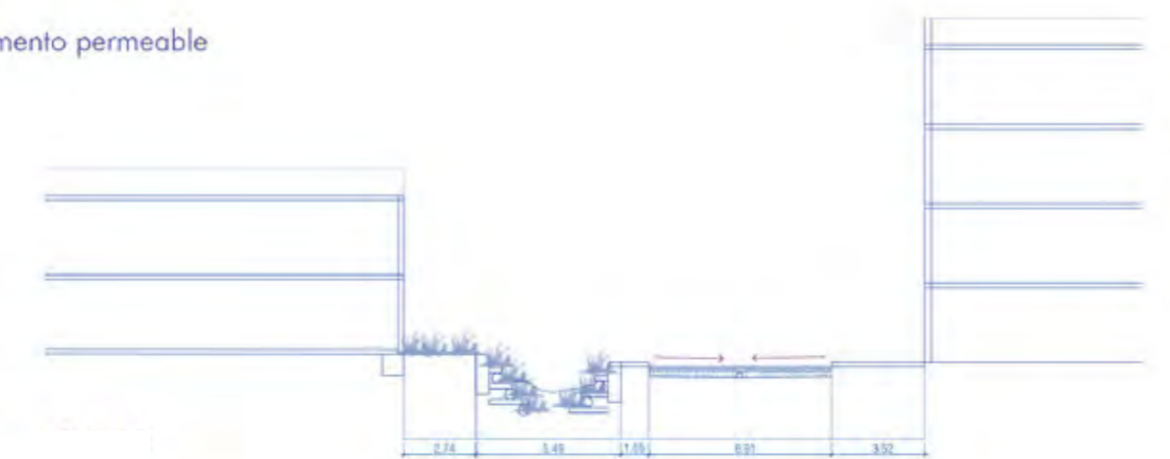
B. Jardín de lluvia - colector de agua de avenidas



C. Jardín de lluvia - colector de agua de techos



D. Pavimento permeable



CRIANZA DE LA COMUNIDAD

ESCALA CIUDAD

2 INTEGRAR LA CIUDAD AL RÍO

2.1 INCORPORAR caminos, puentes y plazas a través de las manzanas para la estancia y el juego.

El sistema caminos y accesos conecta todas las manzanas criadoras y consolida a los ríos Ushurán y Rosasmayo como los nuevos ejes de tránsito en la ciudad.



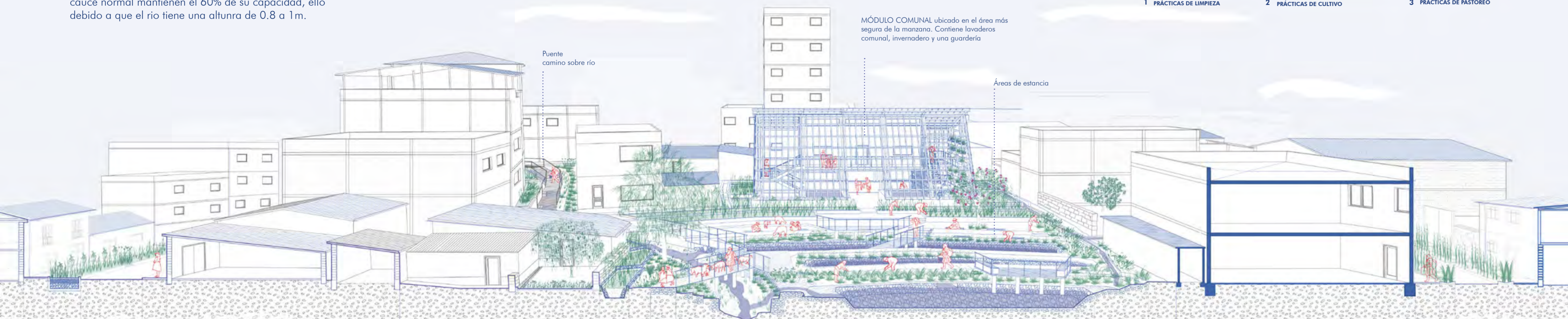
CRIANZA DE LA COMUNIDAD

ESCALA MANZANA

2 INTEGRAR LA CIUDAD AL RÍO

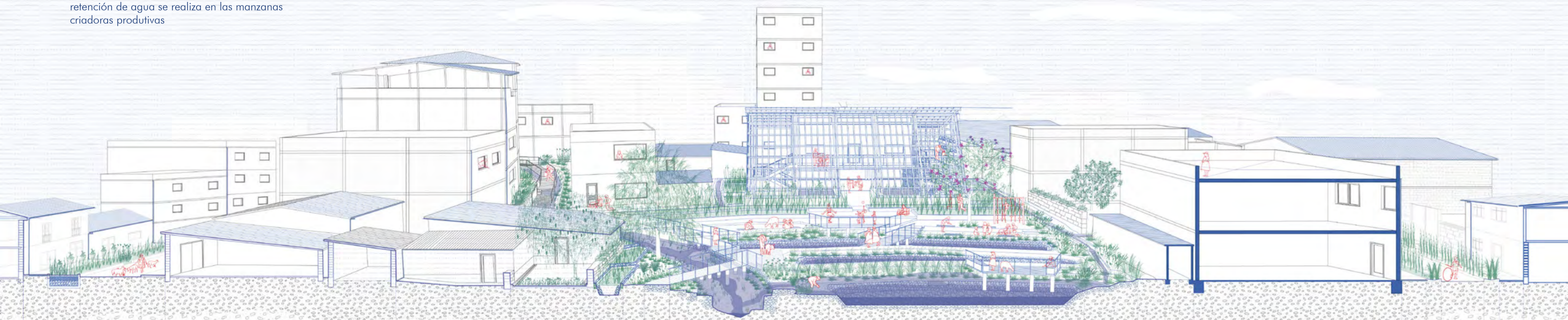
2.2 INCORPORAR dispositivos con programa comunal que permita el uso del agua.

La MANZANA CRIADORA RESIDENCIAL esta compuesta por tres reservorios que durante época de cauce normal mantienen el 60% de su capacidad, ello debido a que el río tiene una altunra de 0.8 a 1m.



MANZANA CRIADORA RESIDENCIAL durante cauce normal

Durante época de crecida la manzana funciona con normalidad, pues se extiende en su llanura y llena los reservorios al 100%, ello considerando que la mayor retención de agua se realiza en las manzanas criadoras productivas



MANZANA CRIADORA RESIDENCIAL durante crecida

DINÁMICAS RECUPERADAS



1 PRÁCTICAS DE LIMPIEZA

2 PRÁCTICAS DE CULTIVO

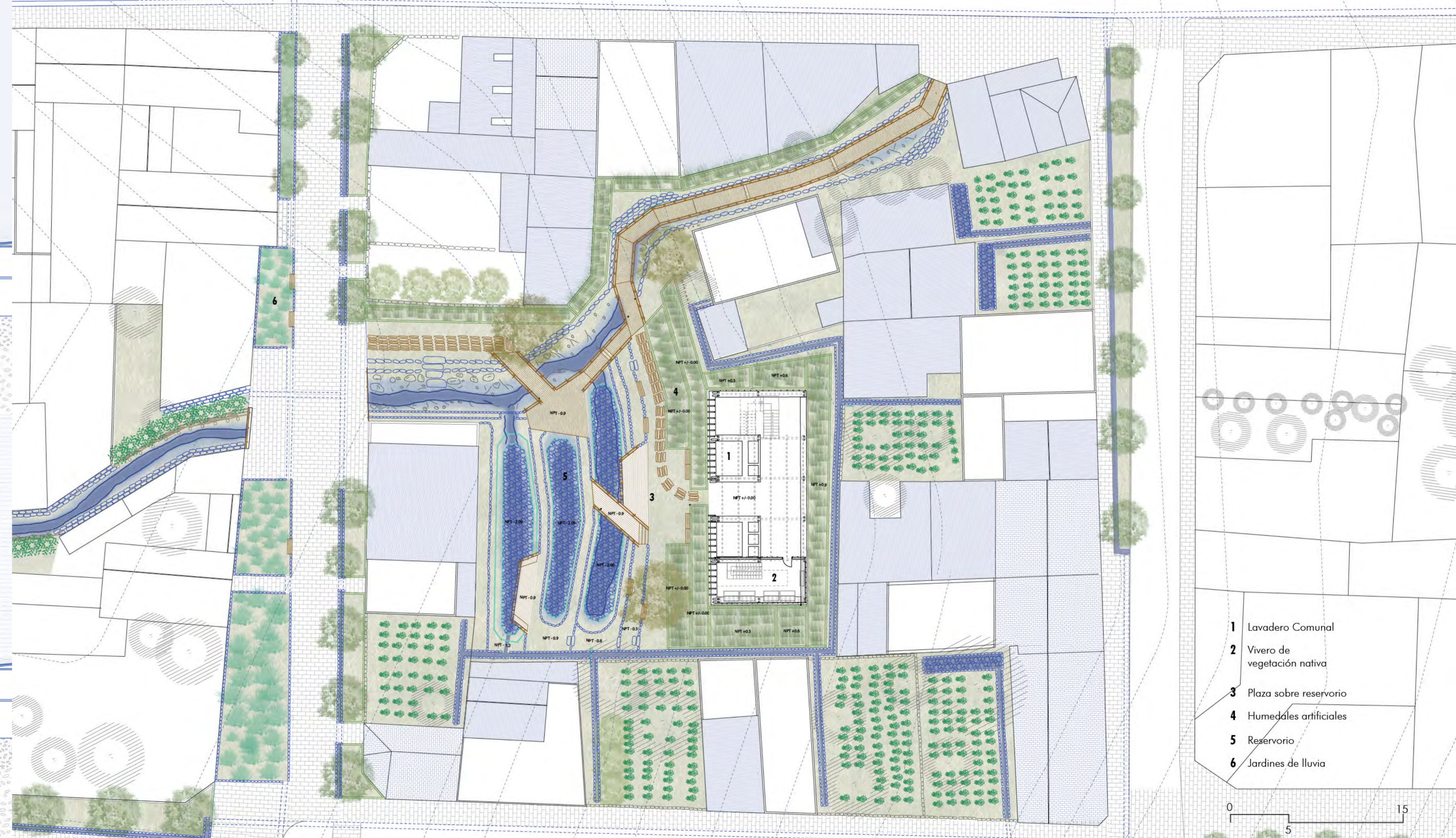
3 PRÁCTICAS DE PASTOREO

CRIANZA DE LA COMUNIDAD

ESCALA MANZANA

2 INTEGRAR LA CIUDAD AL RÍO

2.2 INCORPORAR dispositivos con programa comunal que permita el uso del agua.

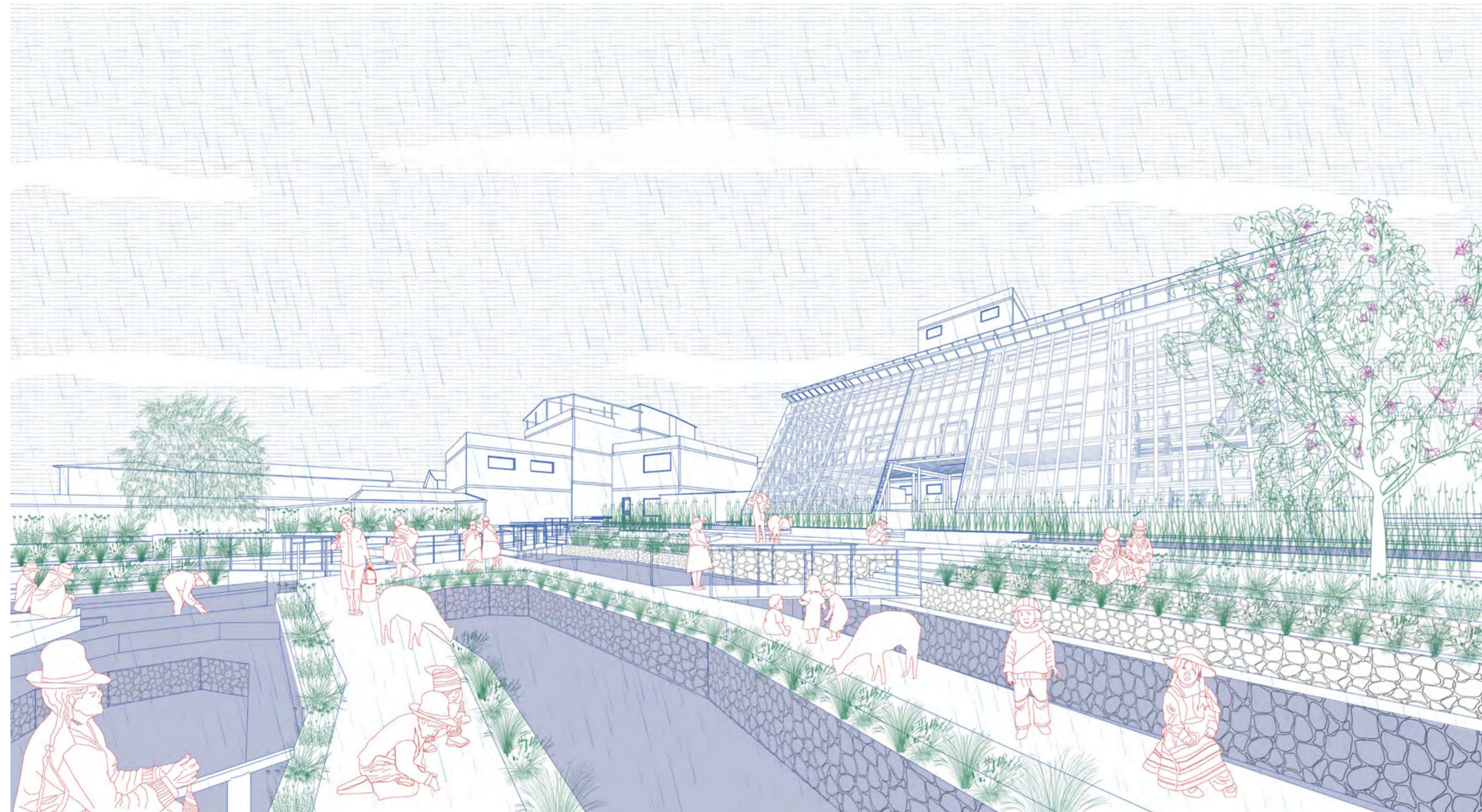


- 1 Lavadero Comunal
- 2 Vivero de vegetación nativa
- 3 Plaza sobre reservorio
- 4 Humedales artificiales
- 5 Reservorio
- 6 Jardines de lluvia



2 INTEGRAR LA CIUDAD AL RÍO

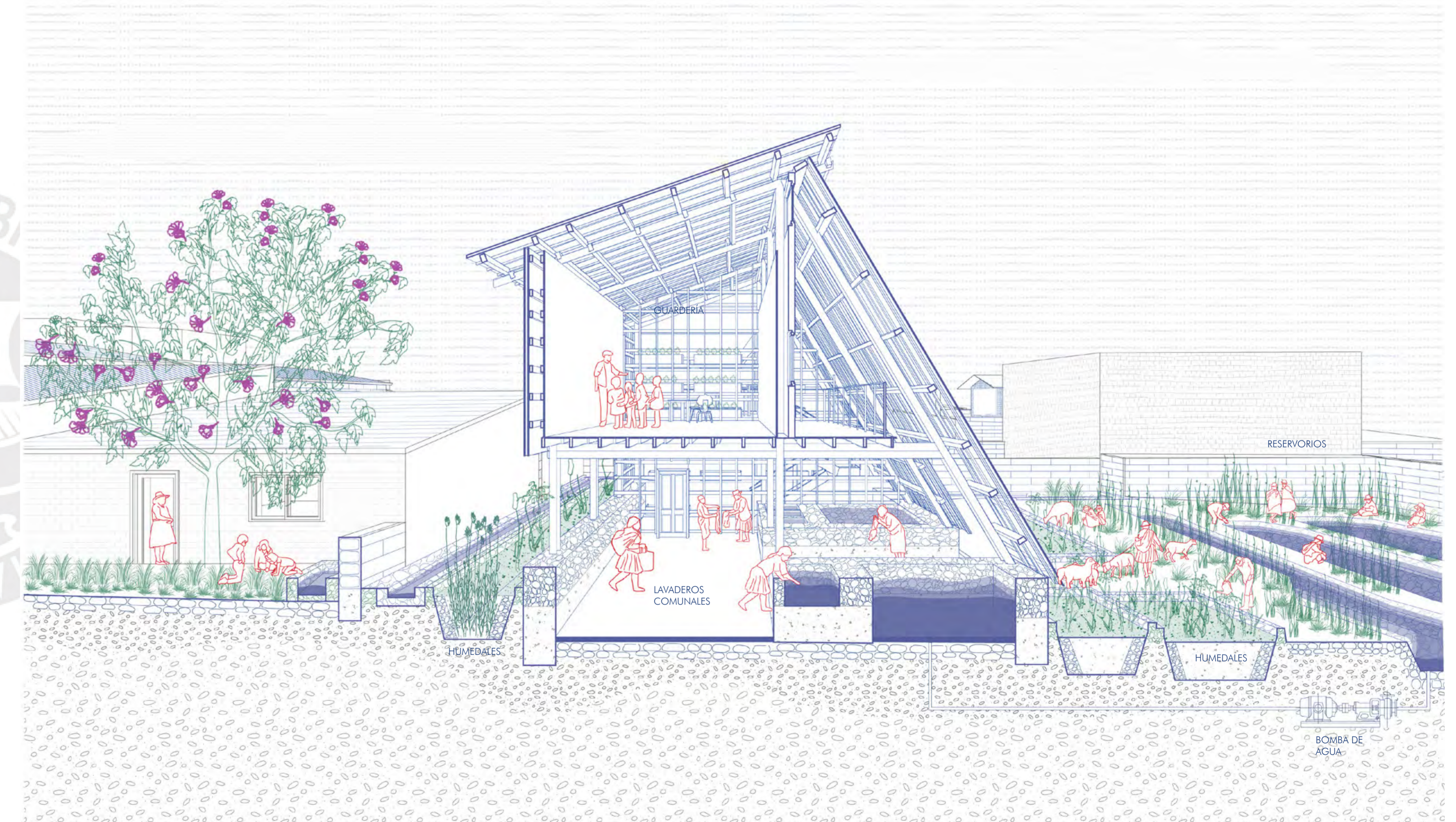
2.2 INCORPORAR dispositivos con programa comunal que permita el uso del agua.



MANZANA CRIADORA RESIDENCIAL durante cauce normal

2 INTEGRAR LA CIUDAD AL RÍO

2.2 INCORPORAR dispositivos con programa comunal que permita el uso del agua.



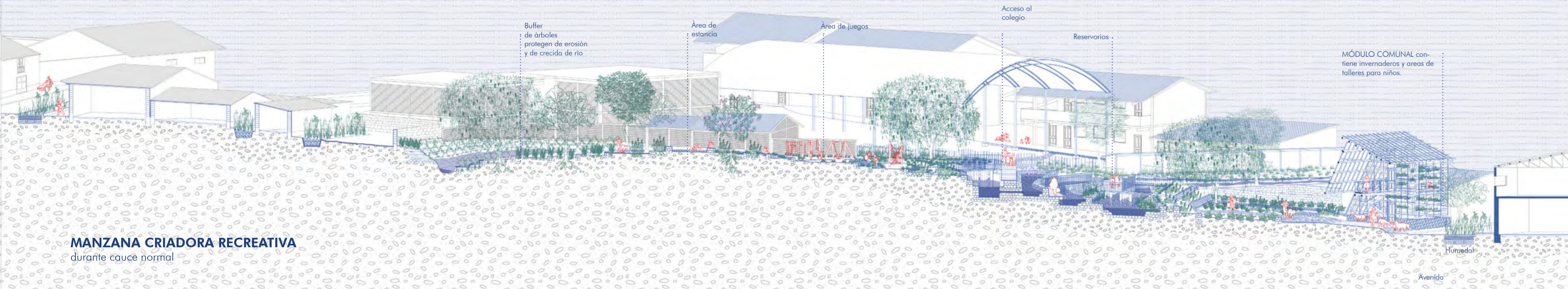
CRIANZA DE LA COMUNIDAD

ESCALA MANZANA

2 INTEGRAR LA CIUDAD AL RÍO

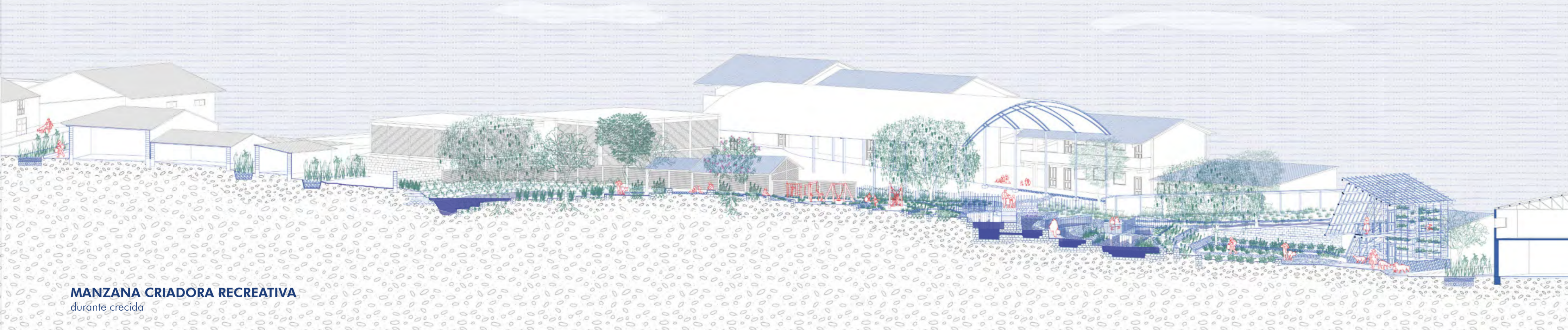
2.2 INCORPORAR dispositivos con programa comunal que permita el uso del agua.

La MANZANA CRIADORA RECREATIVA tiene espacios de descanso y juego, ya que colinda con un colegio es una oportunidad para que los niños puedan ocupar los espacios de agua y aprender de ellos a través de los talleres en los módulos comunales.



MANZANA CRIADORA RECREATIVA
durante cauce normal

Durante época de crecida la manzana funciona con normalidad, pues se extiende en su llanura y llena los reservorios al 100%, ello considerando que la mayor retención de agua se realiza en las manzanas criadoras productivas y que siguen siendo lugares seguros para la comunidad.



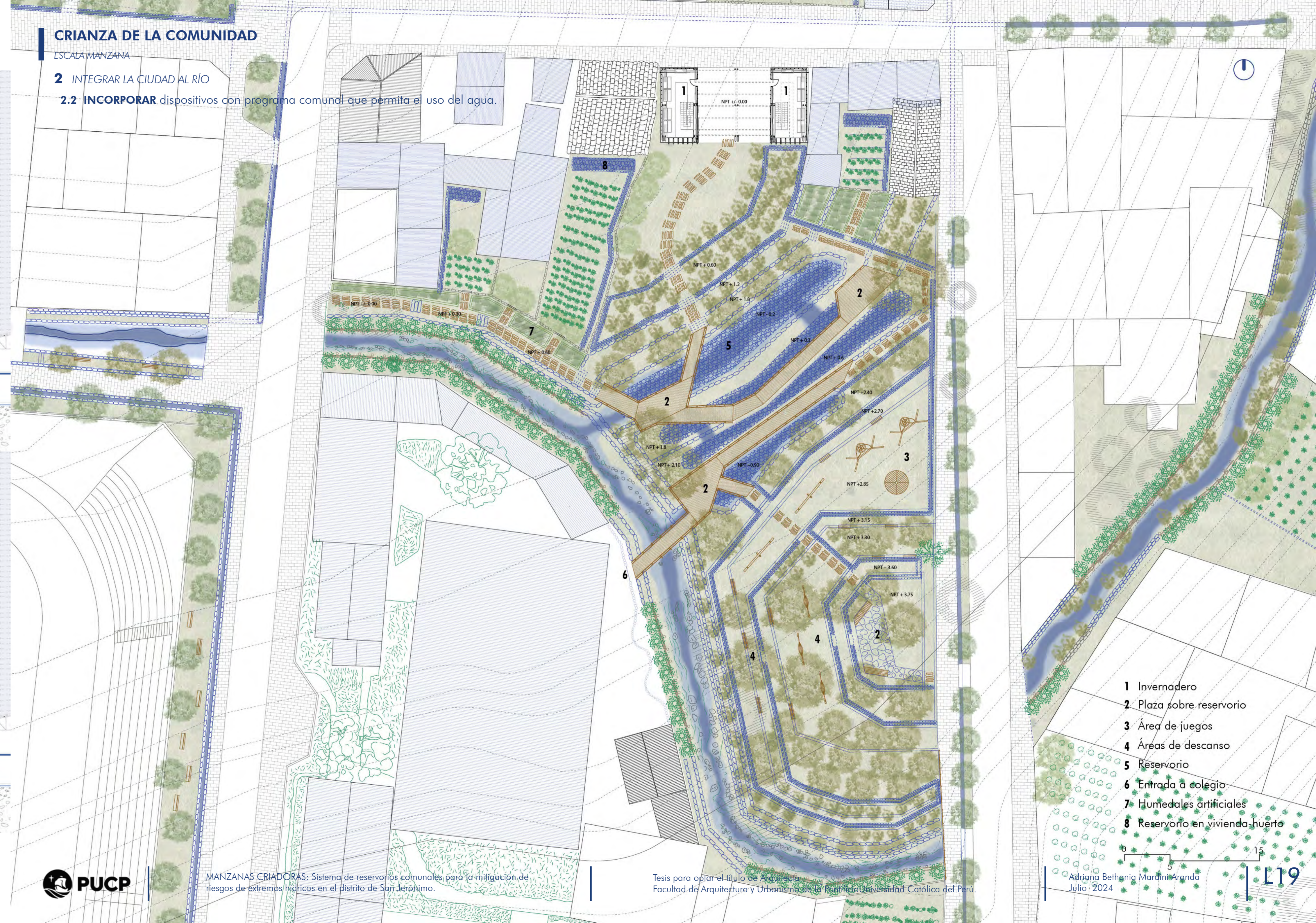
MANZANA CRIADORA RECREATIVA
durante crecida

CRIANZA DE LA COMUNIDAD

ESCALA MANZANA

2 INTEGRAR LA CIUDAD AL RÍO

2.2 INCORPORAR dispositivos con programa comunal que permita el uso del agua.



- 1 Invernadero
- 2 Plaza sobre reservorio
- 3 Área de juegos
- 4 Áreas de descanso
- 5 Reservorio
- 6 Entrada a colegio
- 7 Humedales artificiales
- 8 Reservorio en vivienda huerto

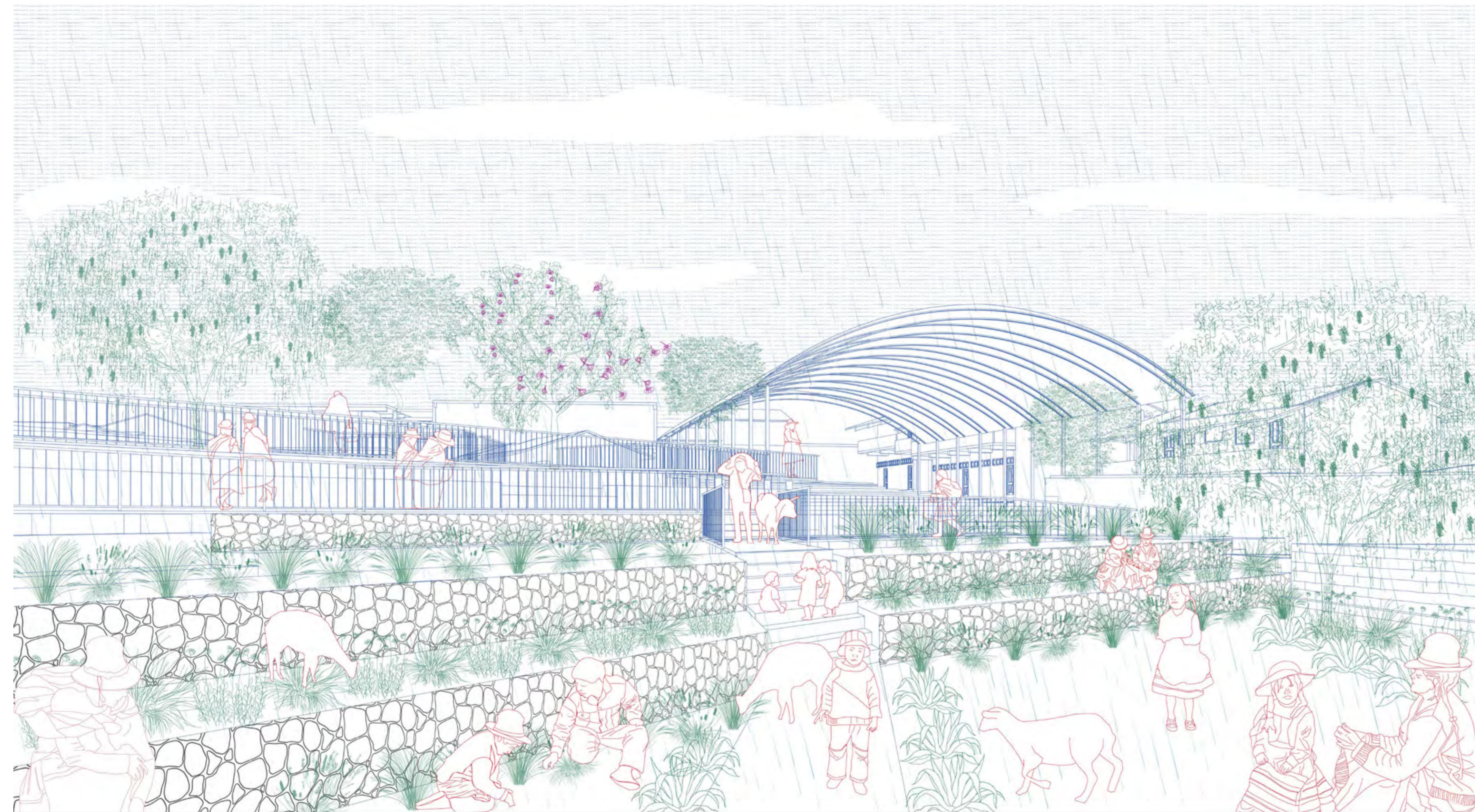
0 5 15

CRIANZA DE LA COMUNIDAD

ESCALA MANZANA

2 INTEGRAR LA CIUDAD AL RÍO

2.2 INCORPORAR dispositivos con programa comunal que permita el uso del agua.



MANZANA CRIADORA RECREATIVA
durante cauce normal



CRIANZA DE LA NATURALEZA

ESCALA CIUDAD

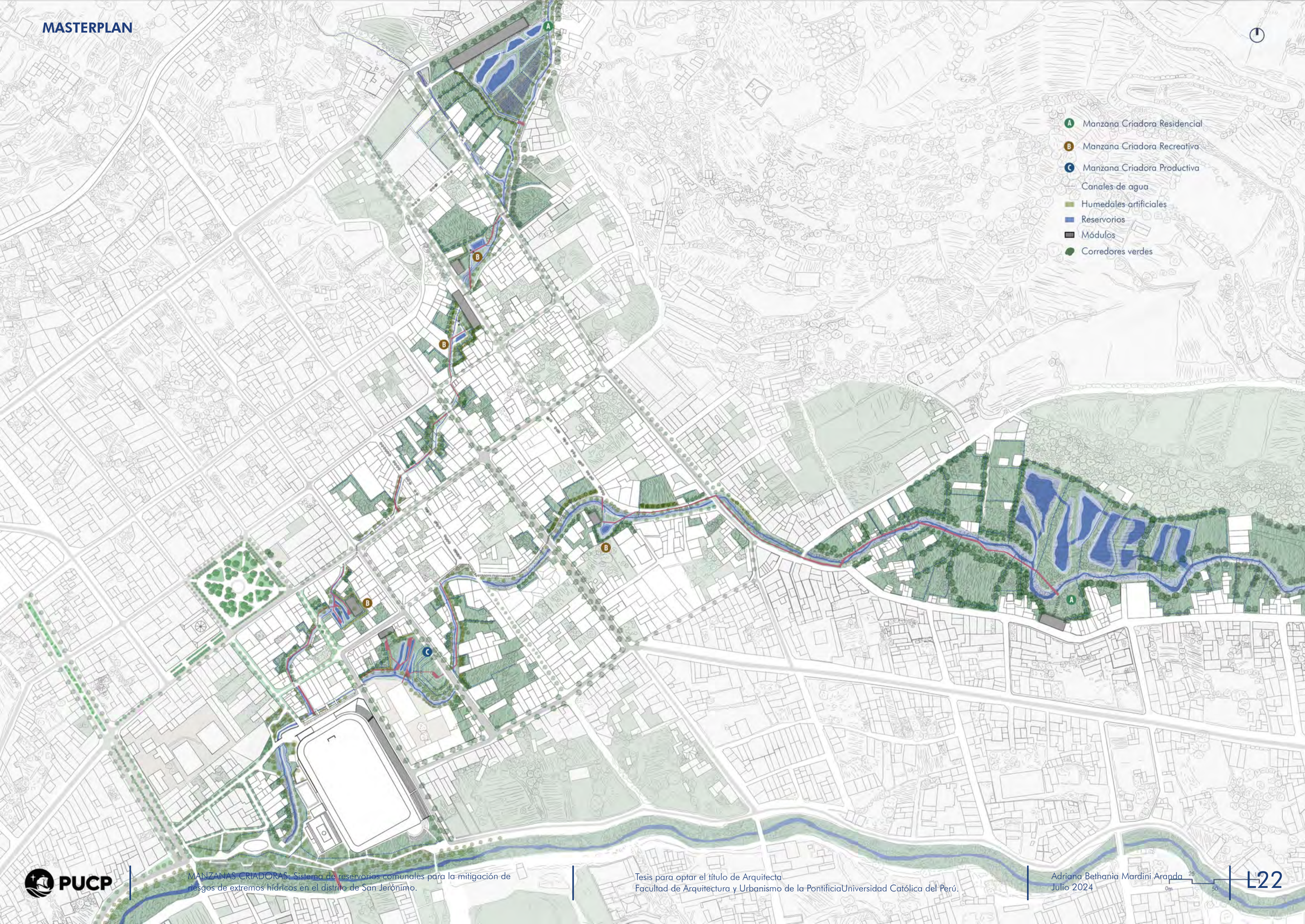
3 RESTAURAR EL ECOSISTEMA DE RÍO

3.1 FITODEPURAR el agua de río a través de humedales artificiales

3.2 EXPANDIR el ecosistema de río a través de corredores verdes con vegetación nativa



- Vegetación riapria
- Vegetación de humedales
- Vegetación urbana
- Vegetación para huertos



- A Manzana Criadora Residencial
- B Manzana Criadora Recreativa
- C Manzana Criadora Productiva
- Canales de agua
- Humedales artificiales
- Reservorios
- Módulos
- Corredores verdes

Conclusiones

LAS MANZANAS CRIADORAS es una propuesta para alcanzar una ciudad más resiliente a los extremos hídricos pero sobre todo una oportunidad para construir una cultura del agua que sea compatible con las dinámicas actuales urbanas.

En este sentido la crianza, no es solo la renaturalización del río sino la reconexión de la comunidad con el valor del río para la ciudad. Los ríos retoman su valor inicial, se vuelven proveedores y productivos.

El proyecto aborda un problema aún vigente: la convivencia del río con las ciudades. Actualmente este hecho se vuelve aún más relevante ante un contexto de cambio climático. Por ello la propuesta presentada puede ser replicada en otros contextos similares de ciudades rurales agrícolas del país.

Referencias Bibliográficas

Administración Técnica del Distrito de Riego Andahuaylas, Instituto Nacional de Recursos Naturales.

Intendencia de Recursos Hídricos. (2017). *Delimitación faja marginal: río Chumbao*.

ANA, & De agricultura, M. (2013). *Evaluación de los Recursos Hídricos en Cabecera de las Subcuencas de las Provincias de Andahuaylas y Chincheros. Aspecto socioeconómico y cultural*.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA. (2021). *Fichas técnicas referenciales de identificación de puntos críticos en el distrito de San Jerónimo, provincia Andahuaylas - Apurímac*. SIGRID.

<https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/11690>

Municipalidad Provincial de Andahuaylas. (2018). *Plan de prevención y reducción de riesgo de desastres al 2021*.

Municipalidad Provincial de Andahuaylas. (2022). *Plan director Andahuaylas. Mapa de riesgos por inundación*.

Gerencia de planeamiento de Apurímac. (2021). *Plan de Desarrollo Regional Concertado Apurímac al 2030*.

González, M. E. R. (2020). *Criando agua y humanos en el Ande: la experiencia de la comunidad Fortaleza Sacsayhuaman en Cusco-Perú*. ANTHROPOLOGICA/AÑO XXXVIII.

<https://doi.org/10.18800/anthropologica.202002.005>

Grillo Fernández, E., Rengifo Vasquez, G., Valladolid River, J., & Quiso Choque, V. (1994). *Ciudades de río: agonía o renaturalización, Valle del Chumbao*. PRATEC.

<https://www.pratec.org/wpress/pdfs-pratec/crianza-andina-de-la-chacra.pdf>

Ministerio de Agricultura y Riego, Autoridad Nacional del agua. (2013). *Evaluación de los Recursos Hídricos en Cabecera de las Subcuencas de las Provincias de Andahuaylas y Chincheros. Informe final. Estudio Hidrológico*. Ministerio de Agricultura y riego.

Ministerio de Agricultura y Riego, Autoridad Nacional del Agua. (2019). *Programa Presupuestal 068 "Reducción De Vulnerabilidad Y Atención De Emergencias Por Desastres. Identificación De Puntos Críticos Con Riesgos A Inundaciones En Ríos Y Quebradas*.



Ministerio de Defensa, Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del riesgo de Desastres.

(2019). *Fichas técnicas referenciales de identificación de zonas críticas en cauces de ríos y quebradas en el distrito de San Jerónimo.*

<https://portal.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2018/07/OFICIO-N%C2%B0-699-2019-CENEPRED-DGP-1.0-1.pdf-1.pdf>

Montoya, J. S. (Ed.). (2019). *La Gestión Integral De Recursos Hídricos En El Perú: El Caso De La Comisión De Regantes Del Margen Derecho Del Río Chumbao* (Número 2019). RIDAA.

PCM. (2003). *Mapa de calificación de provincias según niveles peligrosos por sequías recurrentes - Perú*

[Map]. <https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/386>

Ramos, J. (2019). *(Reporte N° 03) Inundación En El Distrito De San Jerónimo - Apurímac.* Centro de operaciones de emergencia nacional.

<https://portal.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2019/02/REPORTE-COMPLEMENTARIO-N%C2%BA-667-06MAR2019-INUNDACION-93N-EN-EL-DISTRITO-DE-SAN-JERONIMO-APUR%C3%BDMAC-03.pdf>

Vargas, P. (2009). *El Cambio Climático y sus Efectos en el Perú.* Banco Central de Reserva del Perú.



