



Universidad Mayor
Facultad de humanidades
Escuela de arquitectura

**REVALORIZACION DEL PAISAJE FLUVIAL :
INFRAESTRUCTURA VERDE COMO ELEMENTO INTEGRADOR DE TEJIDO RURAL-URBANO**

PARQUE RIBEREÑO SAN VICENTE DE TAGUA TAGUA

Autor

Juan Ignacio Osorio Zuñiga

Memoria de proyecto de título

Profesor guía: Gerardo Valle

Taller Integrado: Francisco Muñoz

Investigación: Andrea Rojas

Marzo 2023 | Santiago, Chile

SOLO USO ACADÉMICO



Universidad Mayor
Facultad de humanidades
Escuela de arquitectura

© 2023, Juan Ignacio Osorio Zuñiga.

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento.

SOLO USO ACADÉMICO

A mi familia, padres y hermanas. Amigos y compañeros
que brindaron su apoyo en este proceso...

“Un “trozo de naturaleza” es realmente una contradicción interna; la naturaleza no tiene ningún trozo, es la unidad de un todo, y en el instante en que algo se trocea a partir de ella no es ya naturaleza, puesto que precisamente solo puede ser “naturaleza” en aquella unidad sin fronteras trazadas, como ola de aquella gran corriente global”. (Simmel, 1913:266).

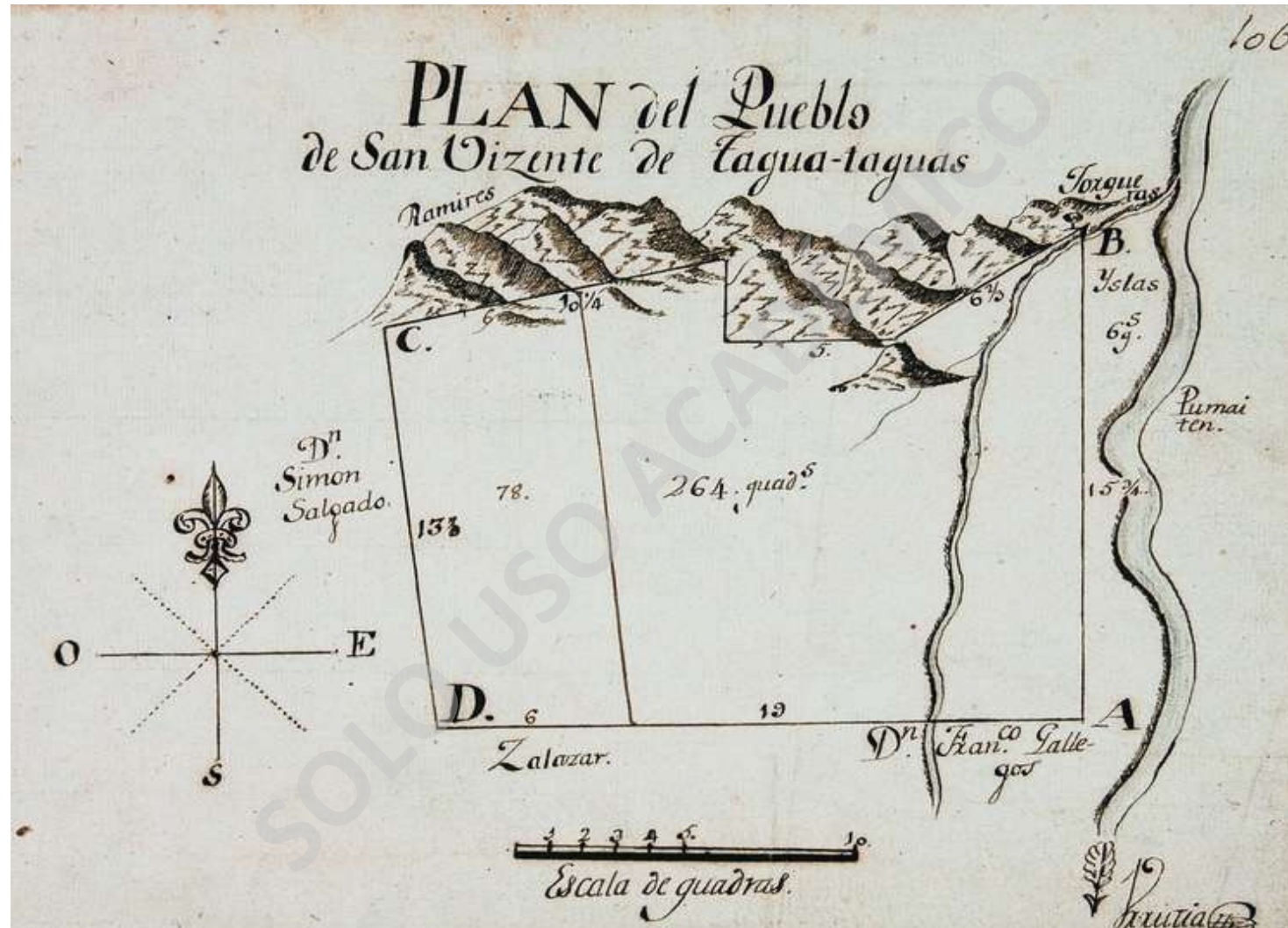


Fig. 1: Plano de San Vicente de Tagua Tagua (1801). Urrutia Domingo Javier. Fuente: Memoriachilena.cl. Mapoteca archivo nacional.

INDICE

Capítulo 01 Formulación de investigación	12	3.5 _ Paisajes naturales y urbanos	68
1.1 _ Problemática		3.5.1_ Conflictos en densidad urbana	
1.2 _ Pregunta de investigación		3.5.2_ Escasez de área verde pública	
1.3 _ Hipótesis		3.5.3_ Escasez de infraestructura deportiva	
1.4 _ Objetivo general		3.6 _ Ley y normativa: Zonas ribereñas	76
1.5 _ Objetivos específicos		3.6.1_ Caso nacional	
1.6 _ Metodología		3.6.2_ Caso local	
Capítulo 02 Marco teórico	21	3.7 _ Ley de protección a humedales urbanos	80
2.1 _ Lineamientos conceptuales		Capítulo 04 Estrategias	83
2.2 _ El estero como matriz del valle Tagua Tagua		4.1 _ Referentes y escalas de paisaje	
2.3 _ Espacio de transición		Capítulo 05 Estrategias de proyecto	93
2.4 _ Paisaje y resiliencia		4.2 _ Escala macro: Master plan	
2.5 _ Infraestructura verde		4.3 _ Escala intermedia: Urbano-paisajística	
2.6 _ Planificación de infraestructura verde integrada		4.4 _ Escala micro: Pieza de paisaje	
Capítulo 03 Caso de estudio	31	Capítulo 06 Proyecto	103
3.1 _ Zonificación del paisaje fluvial	36	6.1 _ Escala macro: Master plan	
3.2 _ Importancia del paisaje fluvial	38	6.2 _ Escala intermedia: Urbano-paisajística	
3.3 _ Territorio	46	6.3 _ Escala micro: Pieza de paisaje	
3.3.1_ Laguna tagua tagua y su valor como rasgo identitario		7. Sustentabilidad	118
3.3.2_ Hidrografía valle de tagua tagua		8. Métodos de gestión y financiamiento	120
3.3.3_ Dinámicas de expansión urbana		9. Conclusiones	122
3.3.4_ Suelo rural y cambios de uso de suelo		11. Bibliografía	125
3.4 _ Paisaje del agua: Elementos naturales	63		
3.4.1_ Valorización de elemento hídrico			
3.4.2_ Valorización de ecosistemas terrestres			
3.4.3_ Valorización de ecosistemas acuáticos			
3.4.4_ Valorización de avifauna silvestre			



Fig. 2: Foto aérea estero Zamorano (2022). Fuente: Fotografía Lizana Mauricio.

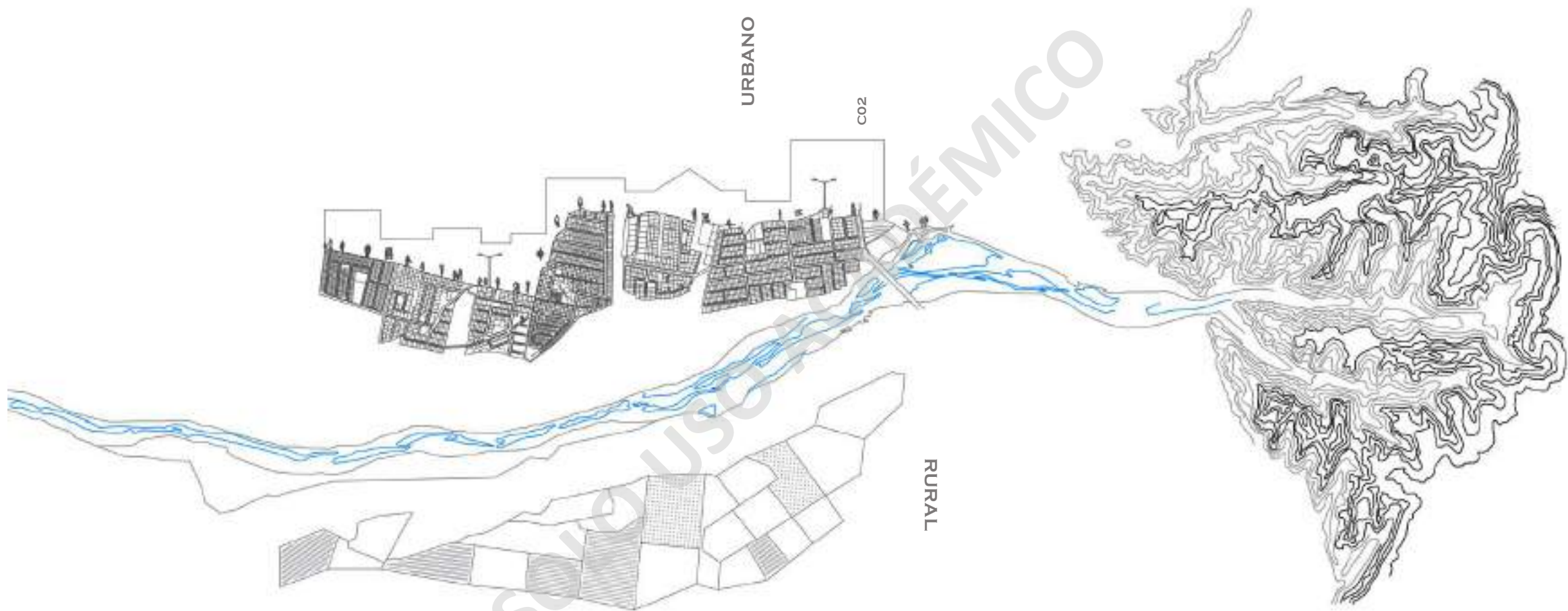


Fig. 3: Esquema conceptual (2022). Fuente: Elaboración propia.

Resumen / Abstract

La antigua laguna de Tagua Tagua, en la región de O'Higgins albergó una riqueza única donde se establecieron los primeros asentamientos del país. Las condiciones climáticas, la vegetación y la fauna entorno a sus riberas hicieron de este, un lugar propicio para el hombre.

Hoy, el estero Zamorano como curso hídrico es quien configura un paisaje bajo condiciones naturales propias del valle, otorgando procesos ecológicos vinculados al paisaje ribereño. Pese al haber sido una de las zonas con mayores riquezas naturales y diversidad de faunas del país, hoy en día en San Vicente de Tagua Tagua existe una realidad antagónica lejos de preservar la identidad del territorio y su biodiversidad. El paisaje es también, un producto social.

La intensificación del suelo urbano ha puesto en riesgo la integridad ecológica del paisaje ribereño y sus aguas fluviales, sumado a una falta de regulación y escasa cultura del paisaje. En la actualidad, la ribera es una zona abandonada en la ciudad viendo este territorio como limitante de desarrollo urbano, lejos de ser un elemento atractivo para la ciudad y sus habitantes. Extracción de áridos, basurales, apropiaciones ilegales de terrenos, además de puntos ciegos que han sido focos de delincuencia son algunas consecuencias físicas del lugar.

Por otra parte, la comuna presenta una escasa superficie de área verde pública y de calidad e infraestructura deportiva. La comuna de San Vicente se sustenta a base de actividades agrícolas, sin embargo, un 54% de población vive en áreas urbanas, con una superficie total de área urbana consolidada de 0,87% con un 3,8m² de área verde por habitante, muy por debajo de los índices de calidad de vida recomendados.

Resulta indispensable prever el crecimiento urbano y sus externalidades mediante la vinculación de tejido rural-urbano y la remediación de los cursos de agua como elementos articuladores del paisaje. Bajo un foco integrador en la organización de piezas de un sistema territorial mayor, la intención se traduce en la proyección de un espacio estratégico capaz de enfrentar las dinámicas de conflicto en post de un mejor desarrollo de ciudad y calidad de vida para sus habitantes.

En este sentido, el paisaje fluvial se presenta como potencial infraestructura verde, además de un proyecto incremental capaz de ser desarrollado en etapas a modo mitigar los impactos en términos geográficos, urbanos, ecológicos y sociales. Se busca de este modo, reanudar la relación con el paisaje fluvial y los espacios que han sido excluidos debido a una dispersión espacial y fragmentación territorial, por ende, posicionar como protagonistas a los cuerpos de agua del estero Zamorano. Mediante la arquitectura de paisaje, se establecen estrategias de regeneración y la visualización de oportunidad en la limitante geográfica, buscando lograr de manera sostenible, revalorizar y reorganizar el territorio en términos de pertenencia atendiendo a las necesidades y cualidades del entorno.

Palabras claves: Integración urbano-rural, límite urbano, paisaje ribereño, estero Zamorano, agua fluvial.

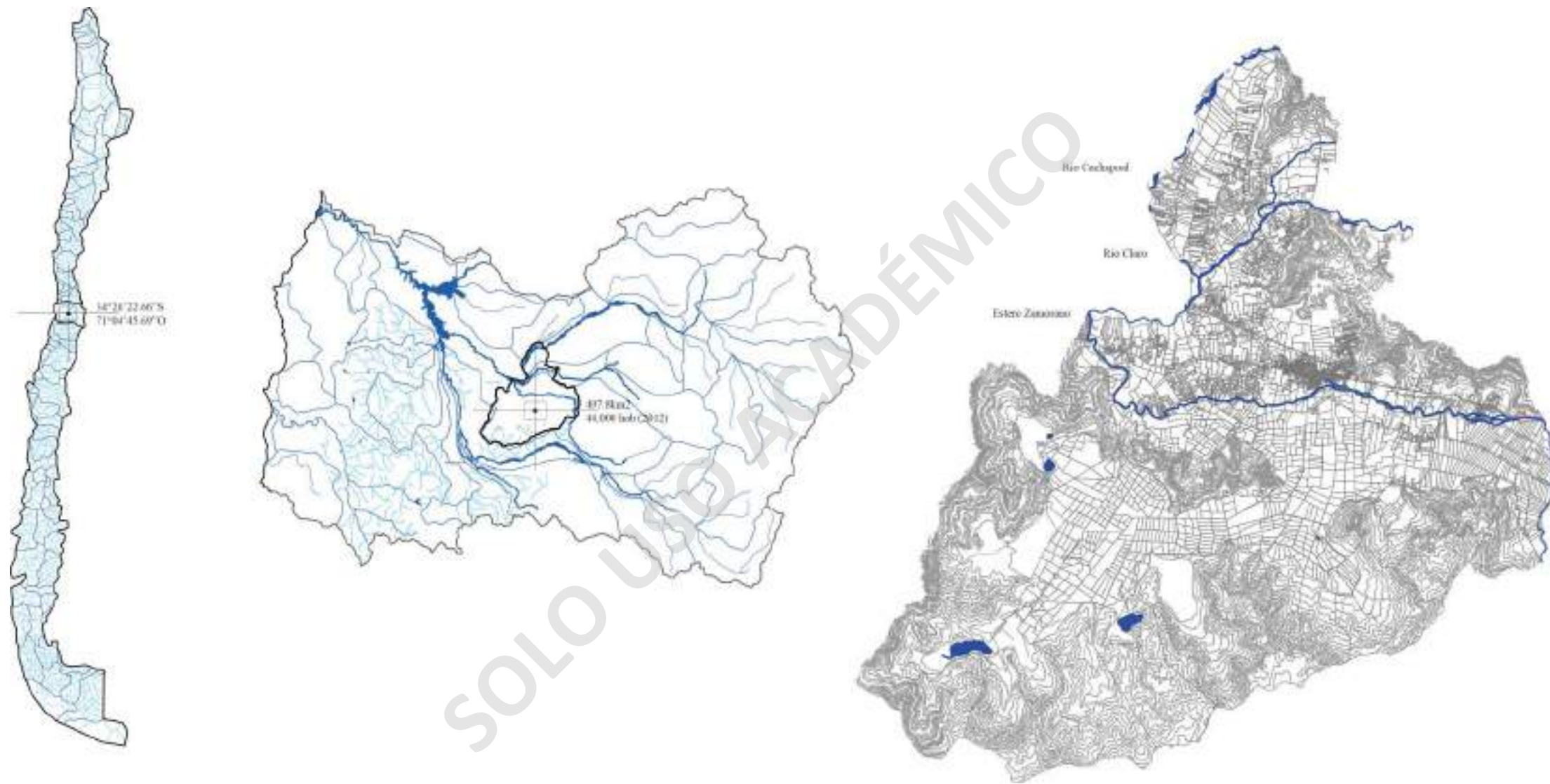


Fig. 4: Plano nacional, cuencas y subcuencas hidrográficas (1978). Fuente: Informe final, redefinición de la clasificación red hidrográfica a nivel nacional.CIREN.
 Plano cuencas y subcuencas region de O'higgins (2014). Fuente: Instituto geografico militar.
 Plano comuna San Vicente de T.T. Fuente: Municipalidad San Vicente de T.T. (2018)

CAPÍTULO 01

Formulación de investigación

SOLO USO ACADÉMICO

1.1_Problemática

La pérdida de biodiversidad es un fenómeno mundial, y a lo largo de diferentes épocas se tiene registros de la ocurrencia de extinciones, algunas asociadas a procesos naturales y otras a la acción del hombre, como se puede evidenciar en el estero Zamorano. Frente a la paradoja de ser una zona con alto valor histórico en hidrografía y ser un sitio natural único en la comuna caracterizado por el paisaje del agua en ecosistemas acuáticos y terrestres, en la realidad se presenta una desarticulación e invisibilidad de este lugar a espaldas de la ciudad, siendo un lugar frágil y degradado.

Por otra parte, son variadas las perturbaciones que ha sufrido el corredor fluvial, tales como contaminación de aguas, cambios de hábitat producto de canalizaciones, modificaciones de perfiles, extracción de áridos, tala de árboles y flora endémica, degradando así el equilibrio del paisaje ribereño y avifauna carente de una evaluación responsable. De manera tangible, la zona mas afectada se encuentra en las cercanías a la ciudad junto a la homogeneidad residencial, en consecuencia, basurales y tomas de terreno ilegales agudizan el desequilibrio a vista de sus habitantes.

No solo la sostenibilidad de las riberas y aguas fluviales se ve afectada, sino la identidad territorial y cultura histórica de la ciudad ante una falta de visión responsable y gestión integrada para la protección y recuperación de estos espacios ecológicos alterados.

1.2_Pregunta de investigación

El paisaje del agua en el valle de tagua tagua se presenta como un lugar de oportunidades en alto valor de identidad, el cual ha quedado relegado producto de la expansión urbana.

Considerando lo anterior surge la siguiente pregunta.

¿Cómo debiese ser abordado el paisaje del agua en el estero Zamorano con el objetivo de revincularlo al tejido urbano de San Vicente de Tagua Tagua para reincorporar la identidad hidrográfica?



Fig. 5: Fotomontaje problemáticas de ribera (2021). Fuente: Elaboración propia.



Fig. 6: Levantamiento fotografico problematicas (2022). Fuente: Elaboración propia.

SOLO USO ACADÉMICO



Fig. 7: Extracciòn de material MOP (2021). Fuente: Fotografia Cuevas Emilio.

1.3_ Hipótesis

Se plantea que la problemática de la cercanía de la ciudad a la ribera del estero Zamorano posee un alto valor en oportunidad de mejora a calidad de vida traducida en área verde pública. Bajo directrices de sostenibilidad ecológica se busca establecer estrategias y patrones de desarrollo orientados hacia una estética ambiental endémica propia del valle de Tagua Tagua vinculada a su identidad hidrográfica, además de volcar la ciudad hacia estos espacios marginados con una relación adecuada al entorno mediante la arquitectura de paisaje e infraestructura verde.

La escasez de área verde publica accesible e infraestructura pública deportiva son los dos factores tangibles que sustentan el desarrollo de un parque de carácter resiliente como mitigación ante la alteración de las acciones del hombre en los ecosistemas fluviales en el estero Zamorano.

De la calidad de los paisajes del agua depende la calidad de vida de las personas. Un paisaje degradado, rural o urbano, refleja una mala relación entre una sociedad y sus cursos hídricos. Ahora bien, los paisajes del agua en buena calidad entregan sensaciones placenteras (estéticas, sensoriales y/o emotivas), son también paisajes identitarios de un territorio. Son reflejo de estilos de vida pasados, relatos de historia, en definitiva, deben ser valorados como patrimonio cultural (Anna Ribas Palom,2007:2).

Se reconoce un paisaje de aguas fluviales como una red interconectada de espacios verdes capaces de generar múltiples beneficios sociales y ecológicos, así como espacios de transición entre sistemas urbanos y geográficos. Nuevas formas de ver e interpretar los sitios en desuso desde una mirada positiva e integradora construida a partir del paisaje ribereño y sus ecosistemas.

El valor como espacio de transición se atribuye a sitios de biodiversidad ecológica y medios de expresión sociocultural capaces de mutar en el tiempo con nuevas tipologías de espacios verdes públicos.

Por su parte, la ley de protección de humedales urbanos permite aplicar herramientas de planificación y gestión bajo reglamento, sumado a normativas a nivel nacional, regional y local, políticas públicas para la recuperación y protección de sistemas naturales, como también organizaciones turísticas y medioambientales de la zona, permitiendo de esta manera, definir una estrategia multisectorial para la revalorización y protección del paisaje fluvial en San Vicente de Tagua Tagua.



Fig. 8: Paisaje ribereño (2021). Fuente: Elaboración propia.



Fig. 9: Mancha urbana satelital comuna San Vicente de T.T (2021). Fuente: Elaboración propia. (2021).

Capítulo 01 | Formulación de investigación

1.4_ Objetivo general

Esta tesis busca como objetivo reincorporar el paisaje fluvial con la ciudad potenciando su identidad histórica y revalorizando el paisaje ribereño endémico, generando un territorio privilegiado compuesto de aguas para el desarrollo de biodiversidad entorno a este elemento.

Como propósito se busca la vinculación al tejido urbano-rural mediante un proyecto de arquitectura del paisaje que revalorice la integridad ecológica y la identidad hidrográfica, generando consigo una red de espacios públicos y distintas actividades de encuentro para la comunidad. Para esto, se indaga en el análisis del paisaje y su entorno, como también la ciudad y sus dinámicas de expansión. Resulta vital entender el funcionamiento de este tipo de ecosistemas naturales por medio de su estado ecológico contribuyendo a su valoración y conservación bajo el concepto de “hibrido” diferenciando entre lo natural y lo humano sin privilegiar uno por sobre otro.

1.5_ Objetivos específicos

- 1 - Reconocer y analizar el territorio y su condición de valle, así como su morfología natural, cualidades y condiciones a partir del agua.
- 2 - Identificar relaciones urbano-rural mediante sus procesos de cambios particulares, dinámicas de funcionamiento y atributos respecto al desarrollo de ciudad en San Vicente de Tagua Tagua.
- 3 - Análisis del estado y evolución de riberas y cuerpos de aguas del estero Zamorano, relaciones territoriales de vegetación ribereña y estado ecológico respecto a la alteración de sus funciones naturales.
- 4 - Proponer una estrategia de infraestructura verde que permita vincular el tejido rural y urbano en beneficio de la integridad ecológica del paisaje fluvial.

1.6_ Metodología

Primeramente, se establecen parámetros de multiescalar del paisaje, así como métodos de representación e información en base a cada escala particular. Dramstad, Olson y Forman (1996) definen tres escalas de análisis y planificación del paisaje: macro escala (escala territorial), meso-escala (escala urbano paisajística) y microescala (escala de pieza del paisaje).

El desarrollo a partir de la comprensión del paisaje en sus múltiples aproximaciones permitirá apreciar la relevancia y alcance de las estrategias y patrones de intervención en los diferentes hábitats ribereños.

Para ello, la tesis se estructura a partir de tres escalas de trabajo:

a) Macro escala:

Territorio y red hidrográfica del lugar.

Se estudiará el corredor fluvial dentro del área de la comuna de San Vicente de T.T. así como también el entendimiento del territorio en relación a este elemento, dinámicas de crecimiento y características de paisaje dependientes de los cursos hídricos.

b) Meso-escala:

En este punto se analizarán las dinámicas urbanas y sus afectaciones en la ribera del estado Zamorano, a partir de este se establecen las estrategias concretas a solucionar mediante arquitectura del paisaje para revalorizar los sitios degradados.

c) Micro escala:

Mediante una evaluación del estado ecológico de la zona de interés, factores como vegetación leñosa, herbáceas y acuáticas, además de avifauna endémica, se establecerán los tipos de infraestructura verde como soporte para la biodiversidad en cada sitio en particular.

- Se realizará un trabajo de bibliografías y análisis de casos nacionales e internacionales referentes a paisajes de borde e infraestructura verde, para así establecer parámetros pertinentes que deberá contemplar el proyecto en cuanto a bases teóricas y técnicas.

- Se efectuará un análisis del caso de estudio del paisaje fluvial y su relevancia también como humedal urbano, especificando modos de comprensión de los cuerpos del agua y su degradación ecológica en las zonas de interés. Así como también levantamiento fotográfico de los cuerpos de aguas, flora y fauna.

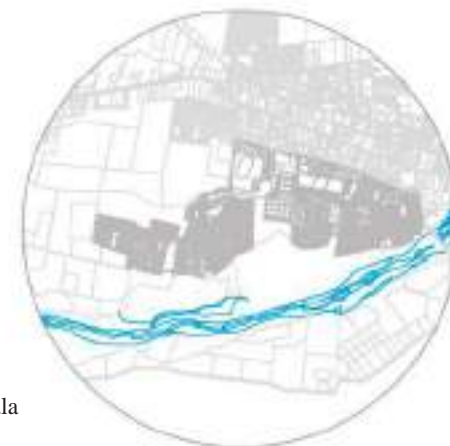
- Se ejecutará un catastro planimétrico del tejido urbano y rural comprendiendo las dinámicas y conflictos en la zona periurbana de la ciudad.

- Se analizarán estrategias de planificación y gestión mediante leyes y normativas nacionales como plan de acción en las múltiples escalas de paisaje a proteger en las riberas del estero Zamorano.

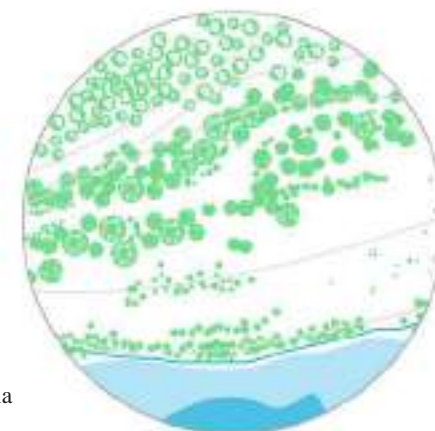
- Se aplicarán estrategias concretas de diseño para la revalorización del paisaje ribereño en vinculación al tejido urbano en alcance a la resiliencia y protección ecológica por medio de la arquitectura del paisaje e infraestructura verde.



a) Macro escala
1:125.000



b) Meso-escala
1:35.000



c) Micro escala
1:2.500

SOLO USO ACADÉMICO

CAPÍTULO 02

Marco teórico

SOLO USO ACADÉMICO

Capítulo 02 | Marco teórico

2.1_ Lineamientos conceptuales

A lo largo de la historia los pueblos en Chile se han desarrollado en cada territorio a base de las características propias del entorno, geográficas, climáticas y morfológicas. Sin embargo, las manchas urbanas han ido emplazando su entorno natural mas allá de los límites sustentables para el paisaje. Dentro de los componentes naturales, uno de los más afectados por esta pérdida de biodiversidad son los ríos, los cuales son fundamentales para el funcionamiento de las cuencas hidrográficas, debido a su papel en el transporte y circulación del agua, como también, para el desarrollo de los ecosistemas ribereños.

La comuna de San Vicente de Tagua Tagua se ubica sobre suelo de buena aptitud agrícola, siendo esta el sustento económico de la zona y el estero como elemento vital de riego. A su vez el estero es un importante indicador y sostenedor de acuíferos y napas subterráneas que abastecen a la comuna de agua potable.

Todo paisaje se reutiliza, agentes humanos y naturaleza transforman continuamente la superficie de territorios geográficos. Corresponde a la esencia de tejido entre procesos de organización urbana y sistemas naturales, no es algo que está ahí como tampoco algo que se encuentra, es más bien algo que se entrelaza y articula. En la continua formación del planeta, “no muestra rastros de un comienzo ni prospectiva de un final”, según el geólogo James Hutton.

En una serie de estudios experimentales, Ian McHarg ha predicado el concepto de “*determinismo fisiográfico*”, lo cual significa que la naturaleza hay que entenderla en primer lugar, destacando que la naturaleza realiza varias funciones en beneficio del hombre y gratis. Pero, por desgracia, cuando el ser humano hace sus planes de urbanización prestan poca atención a esas funciones y aniquilan lo que deberían proteger.



Fig. 11: Mapa fisiográfico (1969). Fuente: McHarg. *Design with nature*. pg 130.
Características geográficas (1969). Fuente: McHarg. *Design with nature*. pg 60

Capítulo 02 | Marco teórico

2.2 _ El estero como matriz del valle Tagua Tagua

La planificación del paisaje ribereño como eje estructurante permite hoy enfrentar de manera sinérgica y sustentable las problemáticas ambientales, sociales y económicas. Frente a una condición de valle marcado de una subcuenca hidrográfica como el estero Zamorano se hace vital entenderlo como un articulador natural que requiere una concepción integral potenciando sus riquezas y beneficios asociados.

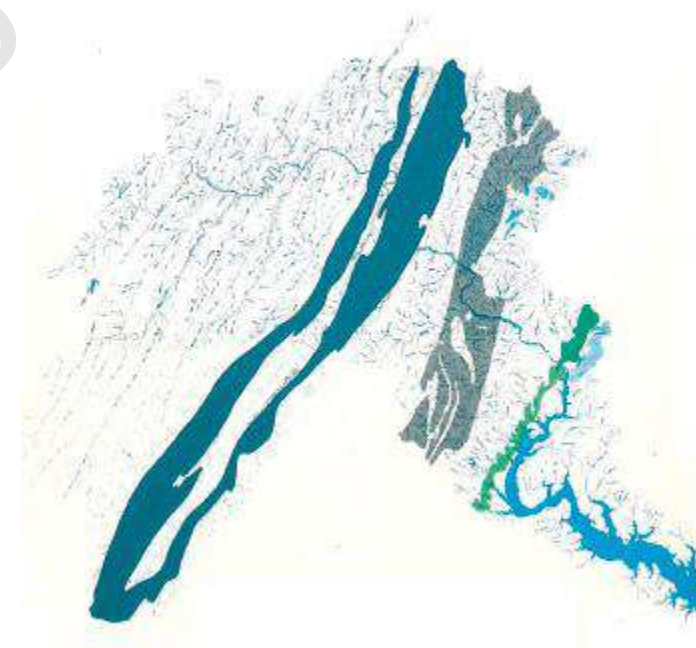
Las zonas ribereñas son ejes ecosistémicos dependientes de cuerpos de agua con una amplia biodiversidad endémica. Estas áreas cumplen funciones vitales para la preservación de ecosistemas y sus relaciones territoriales, dotando de bienes y servicios para la biota y el bienestar humano. Por consiguiente, es necesario poder determinar la calidad e importancia de los ecosistemas ribereños, los cuales constituyen una fuente de recursos económicos y servicios ecosistémicos.

El concepto de matriz en territorios terrestres fue incorporado por primera vez por Forman (1995) en su modelo parche-corredor-matriz. Según Forman los paisajes pueden describirse como un mosaico donde cualquier punto en el espacio corresponde a un parche de hábitat, a un corredor o a la matriz.

La matriz corresponde a la estructura mayor que define el paisaje, esta establece las relaciones dependientes del hábitat orgánico cumpliendo un rol fundamental, es el conjunto de los elementos, sea vegetación o ecosistemas. Todo paisaje posee una matriz, que a su vez se compone de elementos parches o manchas y corredores.

El parche consiste en un tipo de hábitat relativamente homogéneo que está espacialmente separado de otros hábitats similares y difiere de su entorno (Forman, 1995; McGarigal y Marks, 1995). Mientras que el corredor es una característica de la tierra que conecta áreas centrales que permiten el movimiento de especies y la conexión entre áreas de hábitat natural que permite que funcione la red ecológica. Los corredores pueden ser franjas continuas de tierra o escalones que son parches de hábitat adecuado (Beier y Noss 1988; Bennett, 1990; Forman, 1995; Dramstad et al, 1996; Fischer et al, 2000).

Dada su naturaleza lineal, las zonas ribereñas son efectivamente utilizadas como corredores biológicos, conectando bosques que en algunos casos se encuentran aislados, reduciendo el efecto de “isla” (Naiman et al. 1993). Algunos animales hacen uso de los corredores ribereños para movilizarse en terrenos fragmentados, disminuyendo los efectos adversos provocados por la fragmentación de hábitat (Carmona et al. 2011).





Capítulo 02 | Marco teórico

2.3_ Espacio de transición

Resulta vital comprender el establecimiento de este límite segregador tanto del área urbana como la superficie rural, definiendo herramientas de diseño para la búsqueda de una estrategia que responda a una “sutura” en apertura de la ciudad hacia el paisaje fluvial de manera adecuada.

La ciudad entendida como ente vivo mutable sufre transformaciones y procesos que requieren de modelos de organización y de la humanización del espacio para enfrentar los cambios tanto climáticos como sociales. El espacio intermedio o espacio de transición se podría definir como las áreas fragmentadas entre zonas rurales-urbanas o zonas en proceso de consolidación de manera planificada o informal. Al delimitar un territorio se le entrega carácter y legibilidad, al mismo tiempo que se otorga estigmatización sobre él, separando las partes que deben funcionar integradas, en este caso particular la ciudad y su paisaje fluvial.

El paisaje intermedio es consecuencia directa del fenómeno del suburbio, y de la metropolización ubicada entre lo urbano y lo rural, denominado como leapfrog, y requiere que se perciba como una franja de transición, resiliente y vital (Rowe, 1991; Postón, 1997; Waldheim, 2016). Este paisaje podría determinar una escala desde donde es *“posible observar la forma en que se entrecruzan e interrelacionan las variables sociales, naturales y humanas”* (Salom, 2010, p. 115), para transformar un territorio específico. Como menciona Zoido, *“si la ordenación del territorio tiene en cuenta el paisaje puede dar mayor claridad y profundidad a sus objetivos ambientales, sociales y económicos”* (2010, p. 104).

El paisaje de transición es, por tanto, un espacio expectante hacia lo útil, de lo fragmentado a ser parte funcional de la expansión, como también de los servicios ecosistémicos y cuerpos de agua, consolidando nuevas necesidades de aquello que lo bordea y limita.

A esta complejidad, se debe sumar la importancia de participación y consenso colectivo donde lo cotidiano prevalece en una pluralidad social que será beneficiada. El sentido de pertenencia en lo local, donde se ejerce lo social y comunitario. Se requieren hitos y soportes formales e informales que relacionen el colectivo de lo imaginado para conformar espacialidades y reivindicar los sitios en desuso para dar paso a sitios simbólicos que puedan distinguir nuevas realidades resilientes.

Capítulo 02 | Marco teórico

2.4_ Paisaje y resiliencia

El concepto de resiliencia se refiere a la capacidad de un organismo o sistema de asumir flexibilidad en situaciones adversas y sobreponerse a ellas. Resiliencia es un término utilizado recientemente como estrategia por las Naciones Unidas para la reducción de, tanto en ámbito cultural y material, adaptándose de tal forma que este siga teniendo un óptimo funcionamiento.

Crawford Holling en 1973 aborda el término de resiliencia respecto a ecosistemas naturales como sistemas complejos sensibles y expuestos a inestabilidad como una forma de absorber los cambios y persistir. Se diferencia la resiliencia de la estabilidad, donde esta última trata de regresar a un estado de equilibrio después de una perturbación temporal, en cambio la resiliencia trabaja con la incertidumbre.

Por otra parte, en términos sociales la resiliencia posibilita aspectos de convivencia en sitios de colectividades mediante procesos ambientales que fortalecen las capacidades de mitigación.

De este modo el concepto posee dos atributos clave:

- la capacidad de resistencia frente a adversidades siendo sometido a grandes exigencias y presiones.
- y la capacidad para reconstituirse de manera creativa transformando aspectos negativos en nuevas oportunidades y ventajas.

Ante una relación estrecha y recíproca, entre la vegetación ribereña y los cuerpos y cursos de agua, se vuelve relevante para el ser humano mantener la salud de los ecosistemas ribereños para preservar la biodiversidad del paisaje junto a los servicios que este provee (Allan, 2004). De este modo, el tipo de vegetación ribereña (nativa vs. exótica), influye sobre la cantidad y calidad del agua, y en el suministro de otros servicios ambientales (Mancilla et al. 2009).

La revalorización de los ecosistemas depende fuertemente del nivel de degradación que posea la vegetación y el suelo, de los objetivos de la intervención los cuales deben incorporar los procesos físicos y biológicos que influyen en estos ecosistemas, y los tipos de perturbaciones que los afectan (Goodwin et al. 1997), además de los modos culturales y las necesidades de las comunidades locales.

La recuperación de un paisaje supone como Corner señala que “*algo fue perdido, devaluado, olvidado o que se haya fuera de lugar y que ha vuelto a ser encontrado, recuperado, y traído de vuelta con renovada vitalidad. También implica un reposicionamiento, una toma de control, y la recuperación de la salud y normalidad, con un retorno legítimo*” (Corner, J., 1999, p.4)

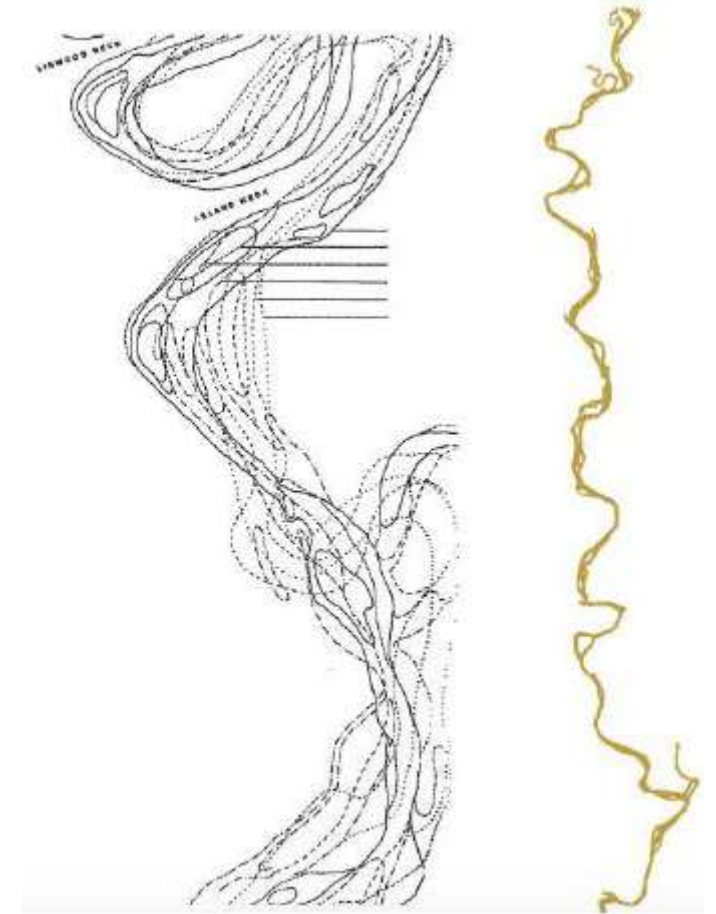


Fig. 14: Representaciones de las huellas de inundabilidad y variaciones de caudal en el paisaje del Río Mississippi (2001). Fuente: Mathur & Da Cuhna. Mississippi Floods.

Capítulo 02 | Marco teórico

2.5_ Infraestructura verde

Se definirá Infraestructura Verde Urbana como “una red interconectada de espacios verdes que conservan las funciones y valores de los ecosistemas naturales y provee beneficios asociados a la población humana”. Es el marco ecológico necesario para la sustentabilidad ambiental social y económica (McMahon, 2002).

Esta tiene como objetivo mantener los servicios ecosistémicos naturales que son deteriorados por la urbanización y la infraestructura gris. Entregando una mejor calidad de vida y bienestar humano, sustentando la biodiversidad y uso de suelo riguroso. Actúa como un elemento esencial en el desarrollo de una ciudad, además de actuar como capturador de contaminantes, regulación de sombra y filtración de agua.

Respecto a la normativa, la responsabilidad directa de desarrollo y mantenimiento de la infraestructura verde corresponde a los municipios, adicionalmente existen instituciones públicas, organizaciones no gubernamentales (ONGs), y fundaciones que trabajan para el fomento y el aumento de la participación para el mantenimiento de estos espacios.

Existen tres escalas de alcance en cuanto a tipos de infraestructura verde:

Escala de barrio: Calles arboladas, techos y paredes verdes, plazas de barrio, jardines privados, estanque y arroyos, paseos peatonales y ciclo vías, huertos, patios de escuelas.

Escala ciudad: Ríos y llanuras, lagunas, bosques urbanos, parques naturales, plazas municipales, cerros, tierras agrícolas.

Escala regional: Áreas silvestres protegidas, parques nacionales, campo abierto.



Ampliando las definiciones, una infraestructura verde puede entenderse como un paisaje resistente que soporta una multitud de funciones ecológicas, económicas y sociales sin comprometer la sostenibilidad de la base de recursos (Mell, Roe & Davies, en Beauchamp & Adamovski, 2013). Como tal, es el entorno natural dentro y entre ciudades, pueblos o aldeas llegando a aludir el concepto a una red interconectada de espacios abiertos, cuerpos de agua y características ambientales, con los sistemas naturales que estos soportan (Davies, en Beauchamp & Adamovski, 2013).

Bajo este marco surge el concepto para la conservación de la naturaleza en base al desarrollo y uso de suelo de manera sostenible, prevaleciendo los procesos ecológicos naturales, como también los ciclos del medio ambiente, ciclo del agua, del carbono y nitrógeno. Si bien es un término amplio, se hará énfasis en su rol de ordenamiento y planificación tanto urbana como geográfica del territorio bajo una visión multifuncional y multiobjetivo.

En este sentido, es importante el rol de la infraestructura verde en la toma de decisiones sobre el uso de redes naturales interconectadas junto al manejo de ciclos hidrológicos de redes de drenaje, como también la oportunidad de formulación de políticas, siendo este último el argumento que respalde el uso del término como acción concreta de políticas públicas.

2.6_ Planificación de infraestructura verde integrada

El diseño y gestión de la infraestructura verde debe ir enfocada en respetar y realzar el carácter distintivo de un territorio. Por lo tanto, debe planificarse en sus múltiples escalas espaciales, desde una escala subregional como sus niveles locales barriales, así como grandes parques regionales o bordes costeros de ríos, garantizando corredores y redes de conexión ecológicas entre hábitats. Una infraestructura verde a esta escala puede proporcionar el marco y el contexto más amplio para una planificación de infraestructura verde integrada.

Mediante una mirada integradora del paisaje ribereño y su territorio, la infraestructura verde integrada se basa en integrar estructuras antrópicas y naturales: infraestructura gris, verde y azul. Así no solo se busca mitigar los efectos ambientales potenciales, también en términos económicos se reducen los efectos negativos del desarrollo urbano convencional sobre el capital natural y los servicios prestados por los recursos naturales (Olewiler, 2004, en Beauchamp & Adamovski, 2013).

Una planificación territorial guiada por la previa planificación de infraestructura verde integrada permite, no sólo una mejor relación de los espacios verdes, sino una mejor integración con los demás usos del suelo e infraestructuras al momento de gestionar el desarrollo y crecimiento de una ciudad y su entorno, considerando de manera sostenible aspectos y dinámicas físico-naturales.

La Planificación de la Infraestructura Verde Integrada (PIVI) consiste en un enfoque estratégico de redes de espacios verdes y azules integrados a las zonas grises, periurbanas y rurales, diseñadas y gestionadas para entregar una gama de servicios ecosistémicos y beneficios naturales en sus distintas escalas de paisaje y vinculadas al resto de las infraestructuras del entorno.

Conforma un instrumento para enfrentar los múltiples desafíos que combaten las ciudades, sus áreas periurbanas y entornos rurales, como recuperación y conservación de la biodiversidad, adaptación al cambio climático, contribución a la producción local de alimentos y a la economía verde y mejora de la cohesión social (Hansen et al., 2017).

En el proceso de la PIVI es importante considerar:

- Todo tipo de espacio verde y azul, independientemente del dominio o tipo, es parte de una red de PIVI.
- La potencialidad del espectro completo de los beneficios ecológicos, sociales y económicos.
- La coordinación de planes, políticas e instrumentos en múltiples escalas, que deben plantearse integralmente desde las comunas de pequeña escala hasta las regiones metropolitanas, abarcando sus periurbanos y entornos rurales.
- La cooperación intercomunitaria y la colaboración de grupos de la sociedad civil, ciudadanos y sector privado.
- El desarrollo de marcos sólidos y a la vez flexibles, combinando instrumentos “duros” y “blandos” para la planificación e implementación, adoptando una perspectiva a largo plazo.

Un enfoque sólido de PIVI se basa en cuatro principios básicos:

- 1) Integración verde-azul-gris: Integración y coordinación de espacios verdes urbanos, periurbanos y rurales, cuerpos de agua si existen, con otras infraestructuras, tales como vialidades para el transporte, y sistemas de drenaje.
- 2) Conectividad: Creación de redes de espacios verdes cuya conectividad posibilita generar y restaurar conexiones para dar soporte y proteger procesos ecológicos, funciones y beneficios que los espacios verdes individuales no pueden proporcionar solos.
- 3) Multifuncionalidad: Combinación y mejoramiento de múltiples funciones y servicios, para favorecer la capacidad del área verde urbana, y espacios para ofrecer múltiples beneficios, creando sinergias y compensaciones y reduciendo conflictos.
- 4) Inclusión social: Incorporación de procesos de planificación participativa socialmente inclusivos, que favorecen la creación de confianza a través de la información, incorporación de conocimiento y la colaboración, atendiendo las necesidades de las diversas partes intervinientes.



Fig. 16: Planes de infraestructura verde en el mundo. (2023) Fuente: Elaboración propia.



Fig. 17: Aproximación conceptual de proyecto. (2022) Fuente: Elaboración propia.

SOLO USO ACADÉMICO

CAPÍTULO 03

Caso de estudio

SOLO USO ACADÉMICO

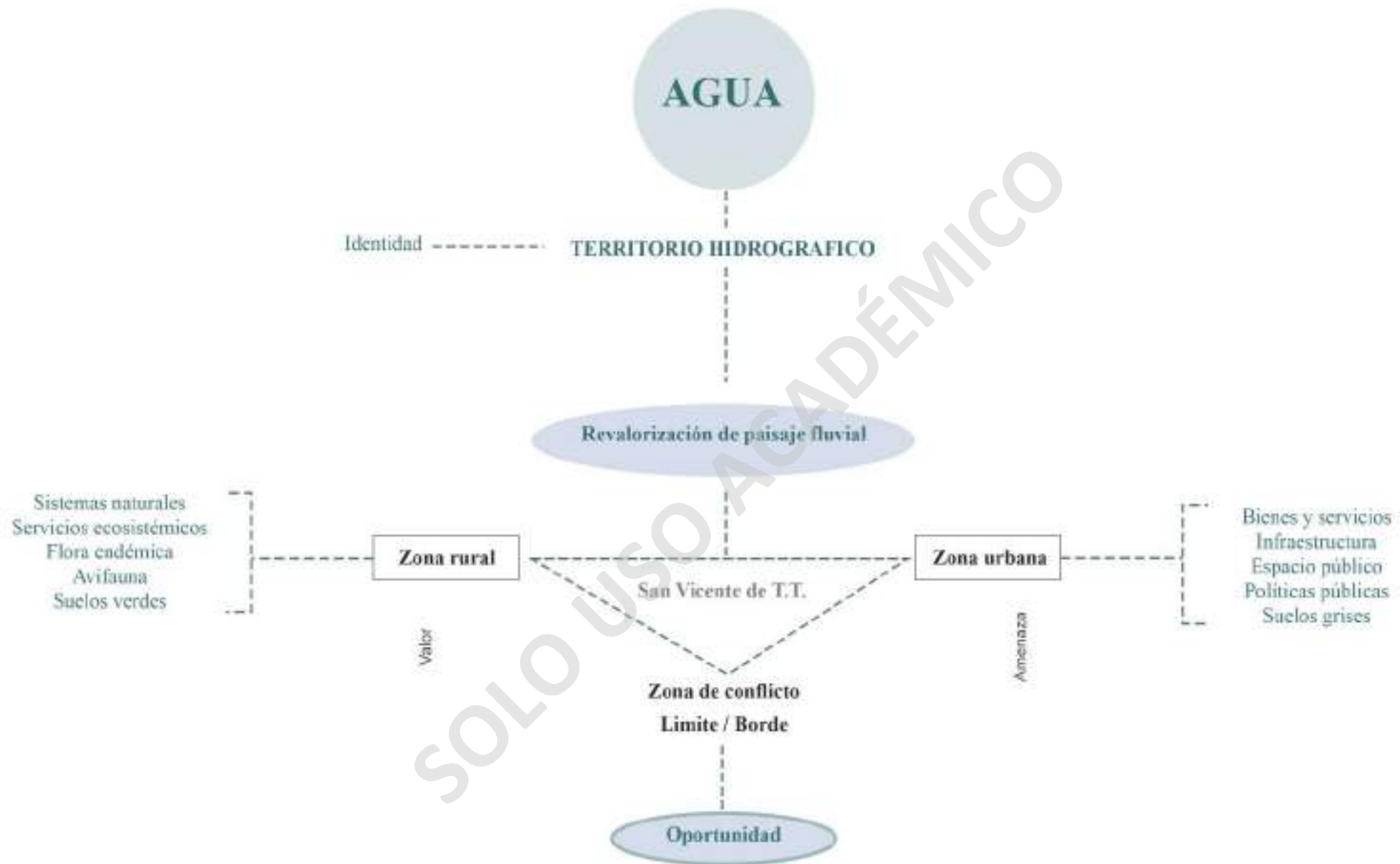




Fig. 18: Imagen satelital área urbana comuna San Vicente de T.T. (2022). Fuente: Elaboración propia.



Fig. 19: Isometrica ubicación de problemáticas. (2023). Fuente: Elaboración propia.



Fig. 20: Isométrica biodiversidad. (2023). Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 03 | Caso de estudio

3.1 _ Zonificación del paisaje fluvial

El paisaje fluvial es un espacio natural de carácter propio, marcado por la presencia del río el cual otorga personalidad y significados variados. Posee una fuerte heterogeneidad biológica y riquezas que alternan según morfologías de cauce y sus márgenes, así como riberas de distintas estructuras con tramos velocidad variada en escorrentía, composición florística, etc. El agua y su dinámica es el elemento principal en el paisaje fluvial junto a las riberas y aguas subterráneas. Sin embargo, el paisaje que percibimos se ubica en un marco mayor compuesto de montañas altas y bajas, surcos montañosos, etc. Cada uno con su variada morfología, cultura, actividades socioeconómicas, contribuyen a definir distintas percepciones del paisaje.

Existen enfoques variados respecto al paisaje fluvial los cuales delimitan de distinta manera el espacio y su interpretación, ya sea en termino legal, hidráulico o ecológico. El paisaje entendido como espacio de interacciones dinámicas entre entes naturales y humanos en la presente tesis es abordado bajo una mirada ecológica, en un sentido amplio respecto a la relación de seres vivos y el medio ambiente. La ciudad y su territorio.

El paisaje fluvial como sistema continuo en su eje longitudinal, desde su nacimiento hasta su desembocadura, integra numerosos y variados tipos de ecosistemas que surgen en su recorrido, así como en ejes transversales y verticales. Se conforma por un eje principal llamado cauce compuesto de cuerpos de agua, este elemento organiza la conectividad espacial, estructura la vida, dinamiza los procesos biológicos y modifica el paisaje ante cualquier manifestación hidrológica. Le siguen sistemas laterales y verticales que dan lugar a procesos geomorfológicos y ecológicos en función del comportamiento hidrológico e hidráulico del tramo de la cuenca en que se ubican. Los márgenes del cauce (riberas) se conforman por llanuras y espacios donde las aguas ocupan esporádicamente un espacio mayor, moviéndose hacia sus márgenes, las variadas cotas de nivel proporcionan variaciones de humedad, granulometría y concentración de sales, dando paso a biodiversidades ribereñas. En una dimensión vertical, bajo el cauce del río se sitúan flujos subsuperficiales y subterráneos de agua, nutrientes y organismos vitales en el funcionamiento ecológico de un paisaje fluvial. Por último, dada la dinámica de los espacios fluviales, se debe considerar una dimensión temporal en una directa relación de elementos físicos y humanos respecto al uso del agua en la memoria histórica e identidad del territorio.

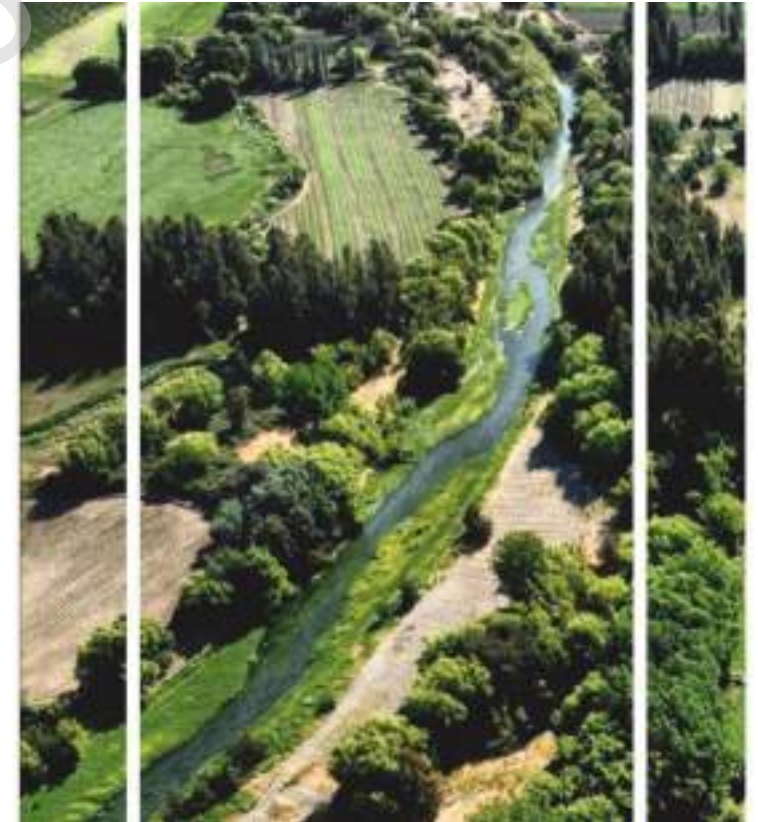


Fig. 21: Imagen aérea zona estero Zamorano alejada de area urbana (2020) . Fuente: Alegria Aron

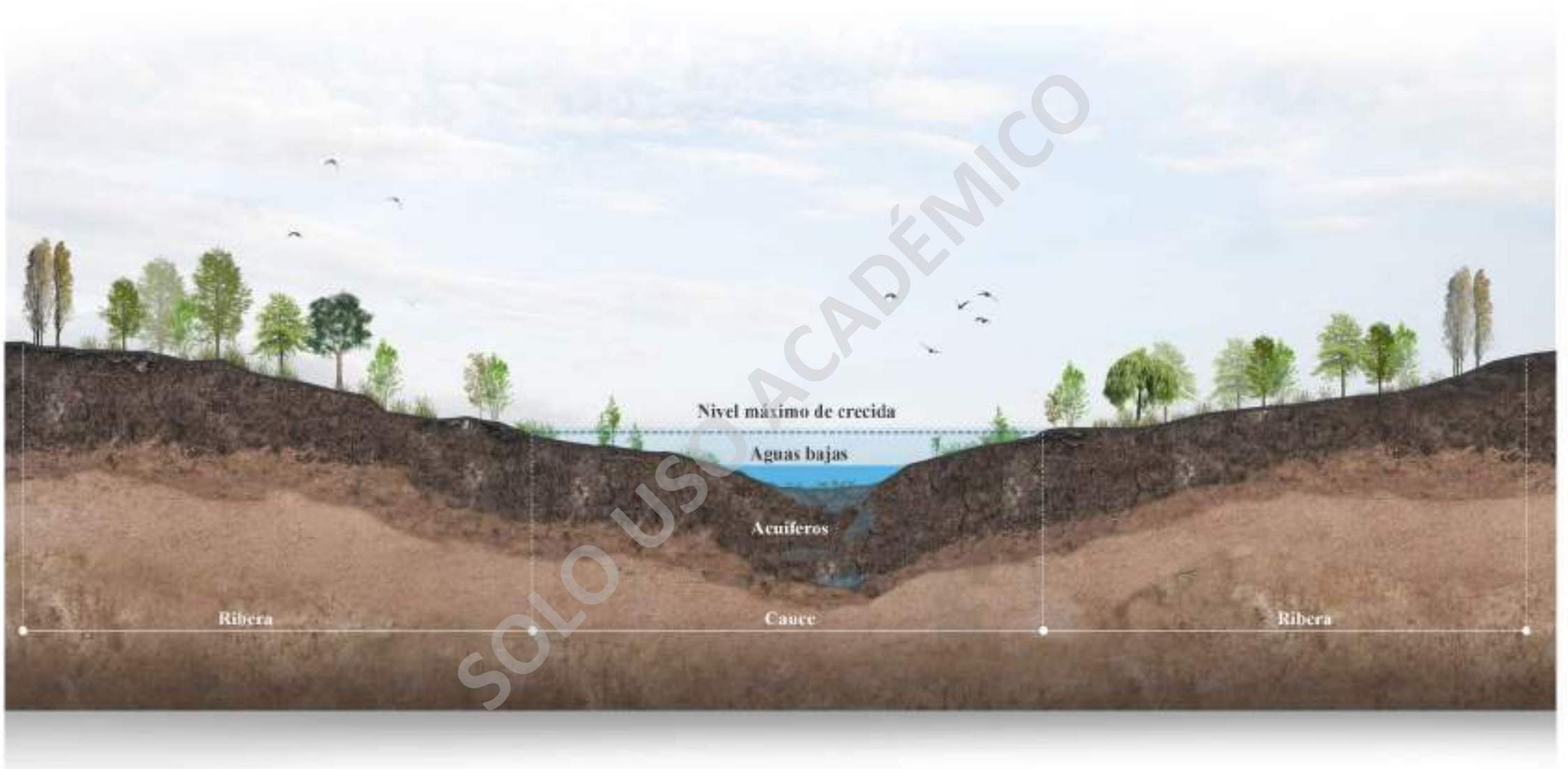


Fig. 22: Sección zonificación del paisaje fluvial (2023) . Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 03 | Caso de estudio

3.2 _ Importancia del páisaje fluvial

Las áreas ribereñas son ecosistemas dependientes de cuerpos de agua con una matriz variable de biodiversidad endémica anclada a cuencas o subcuencas hidrográficas. Por ello, en cualquier unidad territorial, se hace necesario determinar la calidad e importancia de los ecosistemas ribereños, los cuales constituyen una importante fuente de recursos económicos y servicios ecosistémicos.

Los ecosistemas fluviales son sistemas íntimamente conectados a sus cuencas de drenaje, por lo que reciben aportes de nutrientes constantemente, a través de las aguas subterráneas, material leñoso y la atmósfera (Wetzel, 2009). Estos sistemas se pueden clasificar en ecosistemas de aguas quietas denominados lénticos, tales como los humedales, lagos, lagunas y pantanos; y en sistemas lóticos, tales como arroyos, manantiales y ríos. Estos últimos, son sistemas dinámicos abiertos e integradores con otros ecosistemas: longitudinales (conexión río arriba - río abajo), laterales (conexión con la cuenca hidrográfica y vegetación de la ribera) y verticales (conexión con las aguas subterráneas y la precipitación) (Encalada et al, 2010).

Por su parte, la evaluación del estado de conservación de estos sistemas implica aspectos que permitan actividades bajo normativa ambiental vigente, garantizando el resguardo de estos sistemas en una visión a mediano y largo plazo, con el objetivo de aportar antecedentes en torno a su restauración y conservación.

En general, estas zonas naturales permiten procesar mayor cantidad de materia orgánica y capturar más nitrógeno, mejorar la cantidad y calidad del agua, facilitar el procesamiento de contaminantes y regular la temperatura y luz que ingresa a los sistemas acuáticos de mejor manera que aquellos sin este tipo de vegetación, reduciendo las probabilidades de afectar negativamente los ecosistemas río abajo (Scarsbrook et al. 2001, Sirombra y Mesa 2010). Además, los sistemas ribereños se categorizan dentro de los más diversos, dinámicos y complejos hábitats terrestres (Sweeney et al. 2004), fértiles y productivos, debido principalmente a su ubicación cercana a los cursos y cuerpos de agua, donde los depósitos aluviales proporcionan un suelo rico en nutrientes y materia orgánica (Granados et al. 2006).

Según National Research Council (2002) las riberas se componen bajo tres elementos esenciales: 1). Cuerpos de agua, con todos los elementos asociados, ya sean barras, islas, depósitos de madera, entre otros. 2). Una zona vegetada variada en las cuales ocurren múltiples procesos de sedimentación, formación de suelo y retención de agua. 3). Una zona de transición a las tierras altas (Moller, 2011). Estas zonas se caracterizan debido a la variación topográfica y materiales geológicos presentes en la zona ribereña. Estos sistemas son sustentadores de biodiversidad, poseen límites y patrones, siendo además reservas genéticas de especies variadas debido a los hábitats y microhábitats generados (Granados et al. 2006), tanto en especies acuáticas y semiacuáticas y especies derechamente terrestres (Nai-man y Décamps 1997).

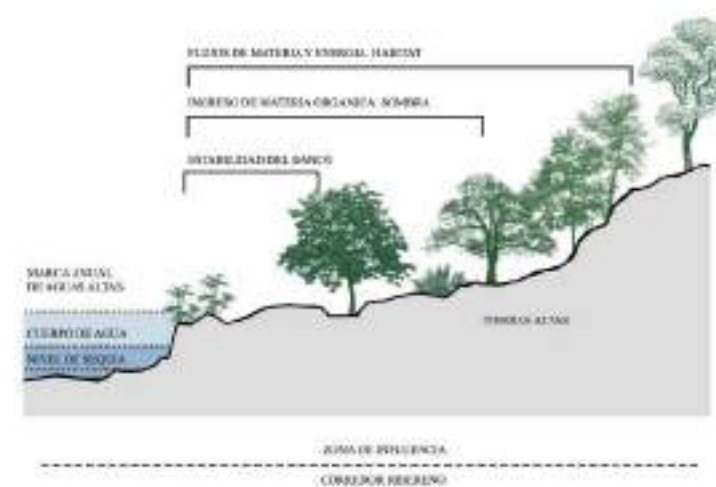


Fig. 23: Esquema ecosistema ribereño adaptado (2013). Fuente: Restauración de los ecosistemas ribereños y sus servicios ecosistémicos: metaanálisis global y un estudio de caso en Chiapas, México.

En muchos casos se ve la necesidad de fijar franjas de protección cercanas a los cursos de agua, pero la pregunta radica en qué tamaño deben tener estas. Gayoso y Gayoso (2003) señalan la razón de la franja de protección se sustenta en la conservación de la biodiversidad natural y en la habilitación de corredores biológicos para protección de la vida silvestre. Sin embargo, resulta difícil establecer límites de manejo, ya que no existe consenso sobre sus medidas ideales, o si debe ser un ancho variable o fijo, más bien las dimensiones dependerán de las necesidades y objetivos de conservación o manejo aplicados a la zona en cuestión.

El área ribereña y sus márgenes de los cuerpos de agua pasa a ser sumamente relevante a la hora de hablar de conservación y restauración del paisaje. Una visión respecto a este tema, es que el ancho de estas zonas va determinado con el tamaño del cuerpo de agua (Becerra, 2013) y de las características de los regímenes hídricos, así como también la composición vegetal presente (Magdaleno, 2013). Para Ceccon (2003) un ancho mínimo necesario es de 30 metros por cada lado para lograr el mantenimiento de los ecosistemas biológicos.

Para países como Nueva Zelanda se determinó un ancho mínimo de 10 metros como necesarios para el desarrollo de la vegetación (Cuevas et al., 2015). En el caso de la legislación chilena, se prohíbe cualquier actividad de manejo a 10 metros, pero desde los 10 a 20 metros se permite un manejo limitado (Cuevas et al., 2015). Mientras que para para Fisher et al., (2000), la delimitación de estas áreas debe establecerse según las funciones específicas que cumplen las diferentes áreas de la zona ribereña (Becerra, 2013):

- De 3 a 10 metros: Aportes de detritos.
- De 10 a 20 metros: Estabilización de las orillas.
- De 5 a 30 metros: Protección de la calidad del agua.
- De 20 a 150 metros: Atenuación de inundaciones.
- De 30 a 500 metros: Hábitat ribereño.

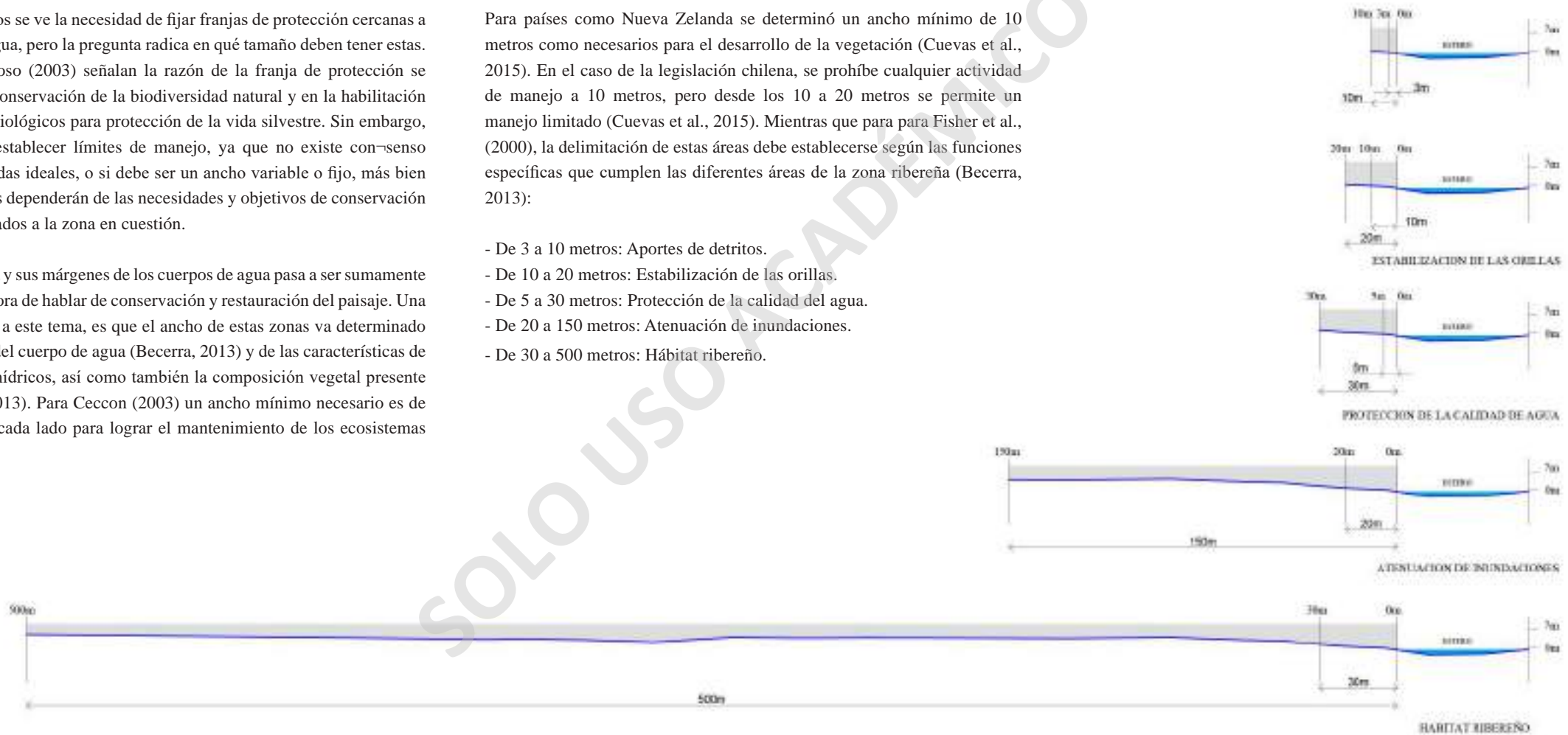


Fig. 24: Delimitación de estas áreas ribereñas. Fuente: Elaboración propia.

Zona de interés y caso de estudio:

Trayecto ribereño próximo a zona urbana conectado por vías principales y locales. Recorrido de 3km con conectividad al centro de la ciudad.

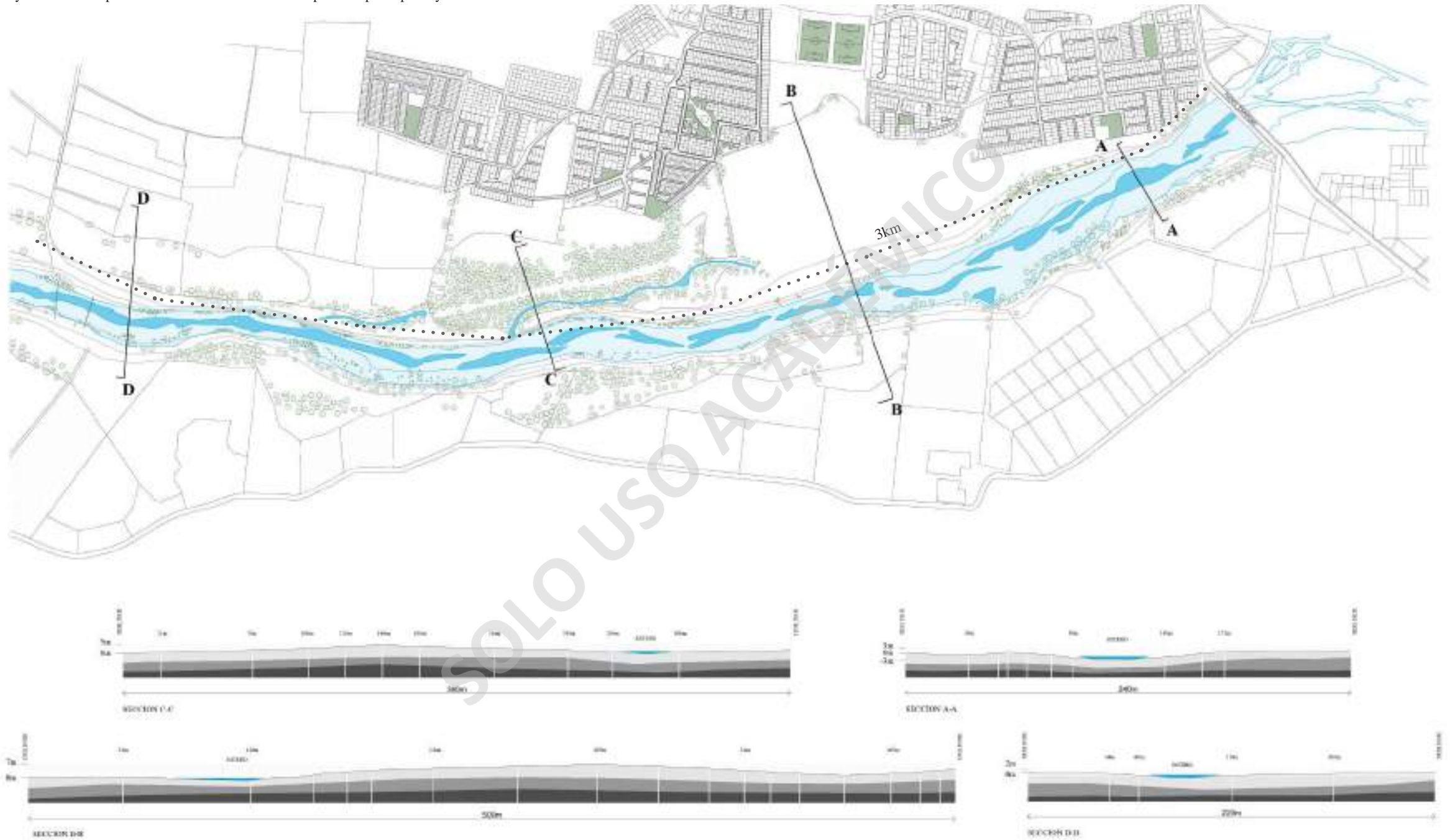


Fig. 25: Secciones trayecto ribereño en estero Zamorano. Fuente: Elaboración propia.

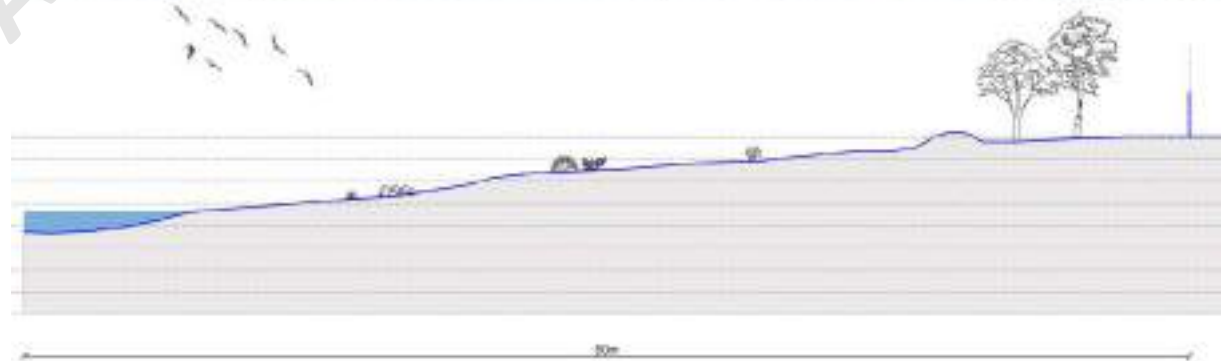
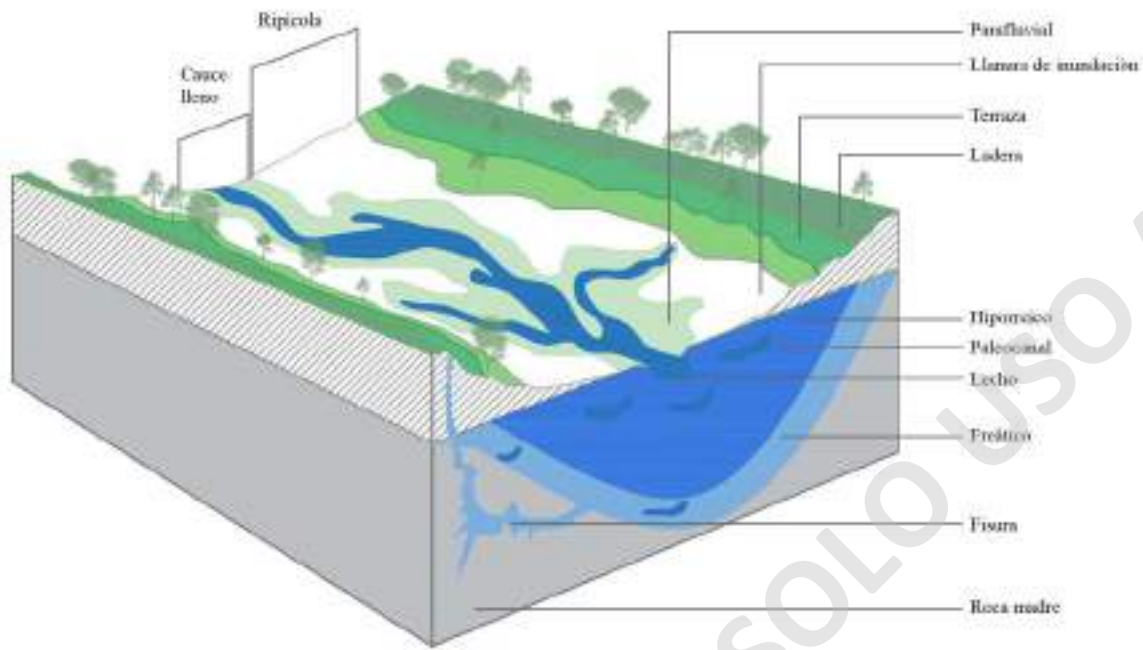


Fig. 26: Vista tridimensional de un sistema de ribera con elementos paisajísticos superficiales y subterráneos adaptado (2005). Fuente: Áreas de ribera sostenible. Una guía pa su gestión.
 Foto trayecto ribereño más angosto del área de interés (2022). Fuente: Elaboración propia.
 Perfil trayecto ribereño más angosto del área de interés. (2022). Fuente: Elaboración propia.

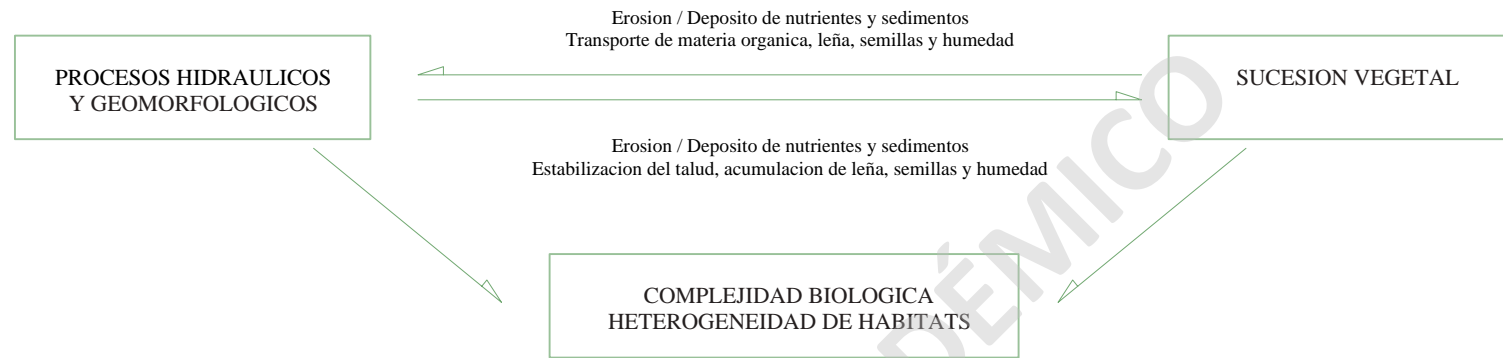
En una zona ribereña y sus áreas riparias existe una combinación de factores físicos y biológicos donde los escurrimientos no son ecosistemas de carácter productivo como la extracción de áridos, esto debido a que la fotosíntesis se ve limitada por la escasez de plantas. El plancton común es arrastrado aguas abajo rápidamente, evitando el desarrollo de una gran comunidad de fitoplancton, además las plantas enraizadas tienen dificultad para persistir en el erosionado sustrato de la superficie y en consecuencia sólo pueden florecer algunas algas y musgos. Por consiguiente, existe escasez de producción de materia orgánica y muchos ecosistemas ribereños dependen de la materia orgánica proveniente de otros ecosistemas aledaños.

La principal fuente de materia orgánica son hojas, ramillas y otros residuos que llegan a ser alimento para una variedad de invertebrados que luego serán la fuente alimenticia de otro eslabón de la cadena trófica. Estos organismos realizan el primer paso en el proceso de descomposición. Aún más, en todo ecosistema ripario existen especies donde la simple presencia del agua crea un hábitat preferido, o quizá único. Algunas de las asociaciones son muy obvias; con la mayoría de los anfibios viviendo en tierra y retornando al agua para su reproducción hará que muchos de ellos consuman gran parte de sus vidas en los ecosistemas riparios (Hewlett y Helvey, 1970).

El agua que fluye a través de una zona riparia también facilita el reciclamiento de nutrientes, por ende, el desarrollo de plantas mediante el movimiento del oxígeno a través del suelo, crea una remoción del bióxido de carbono y los productos metabólicos residuales, contrastando con las condiciones anaeróbicas que prevalecen en las tierras húmedas con agua estancada. Como lo expresan distintas urbanizaciones con buen desarrollo de su paisaje ribereño, la gente es atraída por corrientes de agua las cuales dotan variedad de propósitos prácticos y recreativos. Aun en ausencia de un propósito definido, el atractivo estético lleva a la gente a los bordes de las aguas.



Fig. 27: Foto de vegetación dependiente de cuerpos de agua (2022). Fuente: Elaboración propia.



Relacion dinamica de proceso que crean complejidad biologica. Componentes biologicos, sociales y fisicos. *Areas de riberas sostenibles.*



Fig. 28: Fotos ribera y compuestos orgánicos. (2022). Fuente: Elaboración propia.



Fig. 29: Foto aérea estero Zamorano (2022). Fuente: Fotografía Lizana Mauricio.

Capacidad de resiliencia y adaptación del paisaje ribereño en diferentes estaciones en el tiempo hasta hoy :

2007

2008

2010

2011



2013

2014

2017

2022

Fig. 30: Fotos Satelitales de cambios y adaptaciones del estero Zamorano en el tiempo. Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 03 | Caso de estudio

3.3 _ Territorio

3.3.1_ Laguna tagua tagua y su valor como rasgo identitario

La zona denominada Laguna de Tagua Tagua se encuentra ubicada en la comuna de San Vicente de Tagua Tagua, región de O'Higgins. Las condiciones geográficas de relieve crearon un sistema montañoso independiente aislado por amplios valles que en su interior crearon las condiciones propicias para albergar una laguna de figura elíptica de 30km². Las cumbres del cordón montañoso que rodea la cuenca encierran una hoya hidrográfica con una superficie total de 240 kms² donde las quebradas de alimentación invernal son drenadas hacia el valle del estero Zamorano.

La relevancia de sus cuencas radica en la evidencia de la evolución paleo ambiental, zonas que constituyeron sitios idóneos para el establecimiento de las primeras poblaciones humanas en Chile central durante la extinta megafauna del Pleistoceno. Entorno a sus riberas durante milenios se alimentaron gongoterios, ciervos y caballos de la edad del hielo. Con una riqueza arqueológica y paleontológica única, las investigaciones han permitido identificar, además, múltiples especies diferentes que incluyen moluscos, peces, anuros (ranas y sapos), reptiles, aves, roedores, gongoterios, caballos y cérvidos, lo que convierte a Tagua Tagua en el sitio más rico del Pleistoceno tardío (20 a mil a 12 mil años) de Chile hasta el momento. Algunos restos fueron enviados al Museo Nacional de Historia Natural de la Quinta Normal de Santiago, en donde se conservan hasta hoy.

La visibilidad de la comuna ha surgido principalmente por su historia hidrográfica, esta importancia en descubrimientos entorno a La Laguna ha puesto a San Vicente de T.T. en plano nacional como internacional. Los paisajes de agua son el reflejo de estilos de vida pasados, poseen un valor identitario que los vuelve un patrimonio cultural como lo es La Laguna. En este sentido la revalorización del paisaje fluvial y su vinculación en la memoria local configura una identidad capaz generar nuevas experiencias junto a una nueva actitud social frente a los paisajes del agua.

El paisaje es la proyección cultural de una sociedad en un espacio determinado desde una dimensión material, espiritual, ideológica y simbólica. “*El paisaje es, pues, un lugar y su imagen*” (Martínez de Pisón, 2006). Al mismo tiempo, el paisaje es también dinámico y se encuentra en constante evolución, lo que permite preguntarnos que paisajes de futuro queremos e intentar intervenir en sus tendencias. El futuro del paisaje es, por lo tanto, una cuestión de cultura y acción cultural.

El patrimonio, como lo describe José Bengoa (2004:89), “*tiene que ver con la cultura instalada, con la cultura reconocida y, por tanto, valorada como bien colectivo*”. Comprendido como un bien común, lo colectivo puede que se conduzca como la clave para plantear alternativas en las formas de interpretar y gestionar los territorios desde el patrimonio, considerando la condición de lo colectivo hacia respuestas sustentables como la resiliencia.



Fig. 31: Ilustración flora y fauna laguna Tagua Tagua. Mauricio Alvarez (2020). Disponible en : www.fundacionanahuca.cl

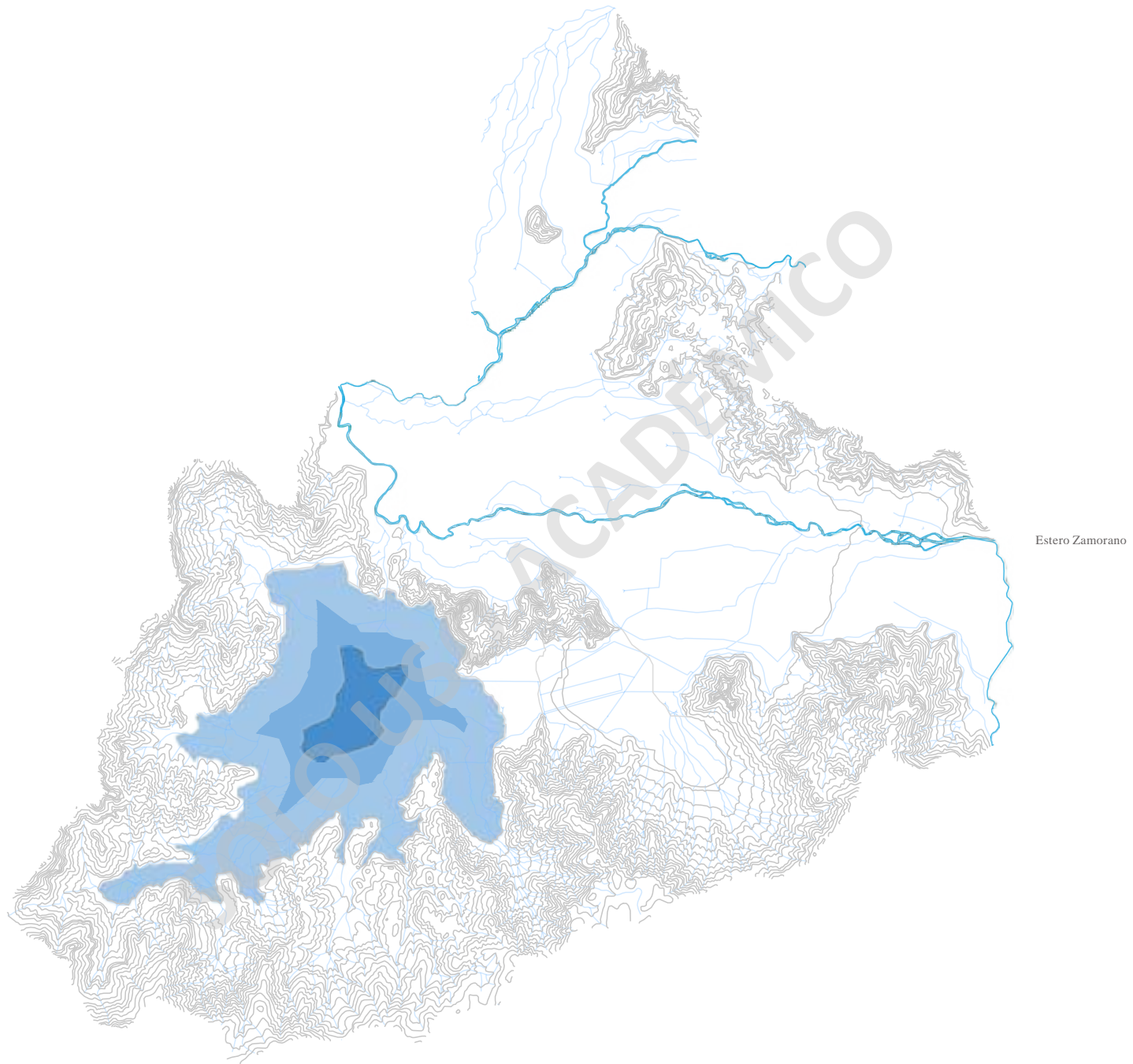
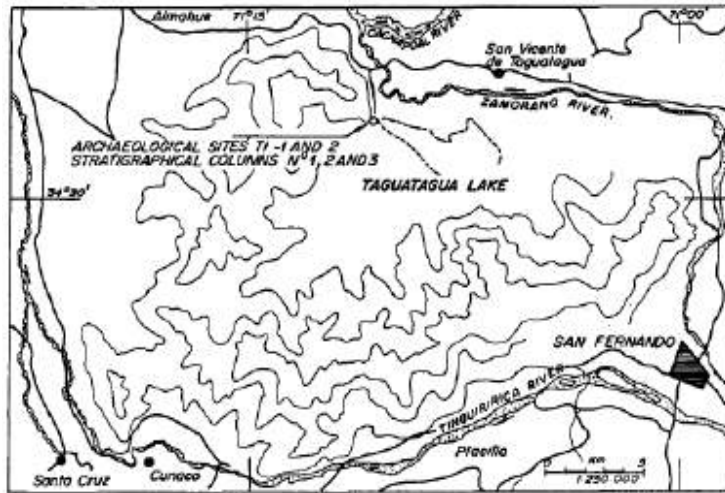


Fig. 32: Plano ubicación Laguna Tagua Tagua respecto a comuna (2022). Fuente: Elaboración propia.



En cuanto a la evaluación cronológica de los hallazgos en la antigua Laguna Tagua-Tagua el control de análisis se aplicó en carbones subyacentes a una costilla de mastodonte, correlacionado directamente al episodio: 10.120 ± 130 años aprox. En otra muestra similar se evidencian concentraciones carbonosas del nivel de mastodonte se fechó en 9.900 ± 100 años aprox. Por otra parte, existen muestras de concentraciones carbonosas aisladas, localizadas inmediatamente sobre el nivel paleoindio, datada a los 9.710 ± 90 años aprox. Considerando estos análisis y sus posiciones estratigráficas-sedimentarias, este acontecimiento puede situarse globalmente entre los 11.000 y 10.000 años aproximadamente. (Cuenca de taguatagua en Chile: el ambiente del Pleistoceno superior y ocupaciones humanas, 1994).

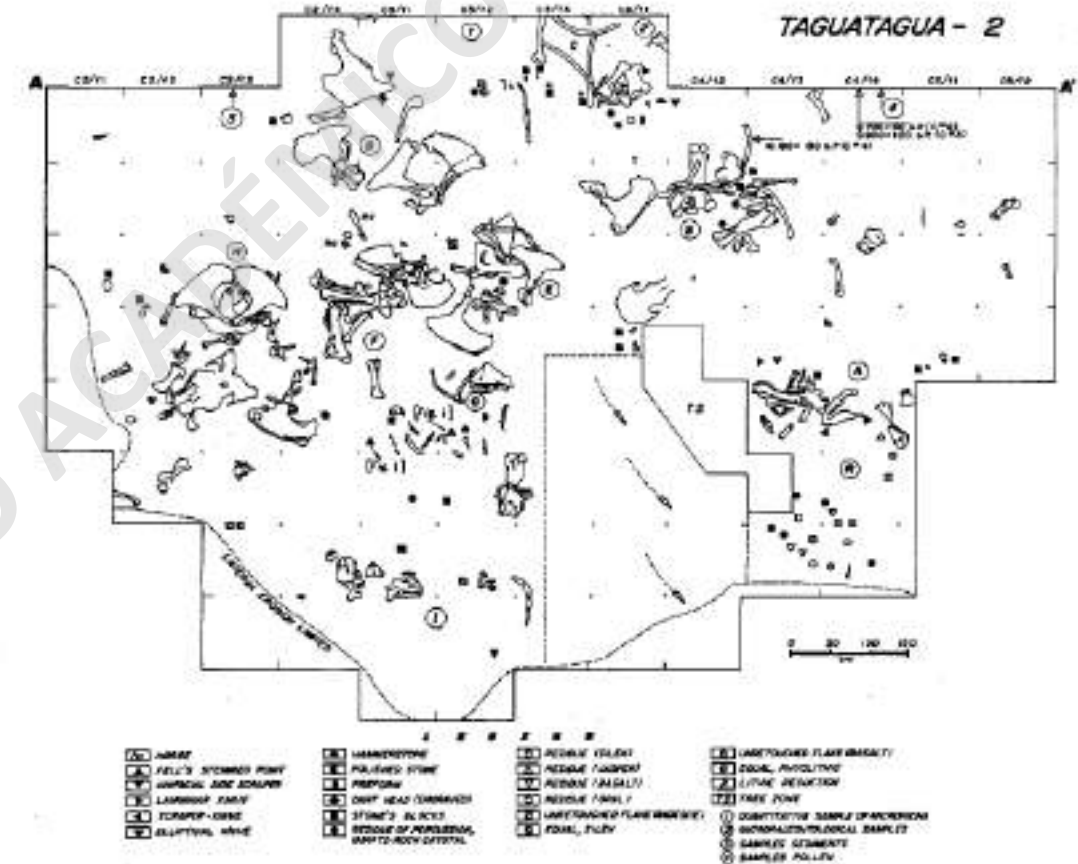


Fig. 33: Localización de la cuenca de Taguatagua: sitios arqueológicos y columnas estratigráficas (1994). Fuente: Cuenca de taguatagua en Chile: el ambiente del Pleistoceno superior y ocupaciones humanas, Evidencias del sitio de caza de mastodonte Taguatagua 2 (1994). Fuente: Cuenca de taguatagua en Chile: el ambiente del Pleistoceno superior y ocupaciones humanas,

El análisis científico de la cuenca en la antigua Laguna Tagua Tagua relata que el clima al término de la última edad glacial fue más cálido y con altas precipitaciones. (Varela, 1976; Núñez.et al. Ms.). El aporte más relevante en tema de biodiversidad son los estudios palinológicos es el registro de un abrupto cambio de vegetaciones durante la transición glacial postglacial. La existencia de un abundante parque semihúmedo de Fagáceas y Coníferas (45.000-11.000 años aprox.) el que sin embargo contrasta con el carácter semi-árido de la vegetación dominada por herbáceas registrada durante todo el Holoceno. La presencia de taxa de distribución más austral (*Tropicorbis*, *Gundlachia* y *Pisidium*) durante el periodo de Pleistoceno superior en la Laguna permite postular al autor condiciones ecológicas similares a las que se presentan actualmente en la Región de los Lagos del sur de Chile. En efecto, la sensible crisis de recursos naturales y la disminución de humedad producto de los cambios climáticos en Taguatagua disminuyeron duran un milenio la formación de parque arbolado de coníferas y fagáceas (*Nothofagus*), *Compositae* y *Gramineae* (Heusser 1983).



Fig. 34: Ilustración de la Ex Laguna Tagua Tagua. Eloy Manzanero (2020). Disponible en : www.fundacionanahuca.cl (visitado noviembre 2022)

3.3 _ Territorio

3.3.2_ Hidrografía valle de tagua tagua

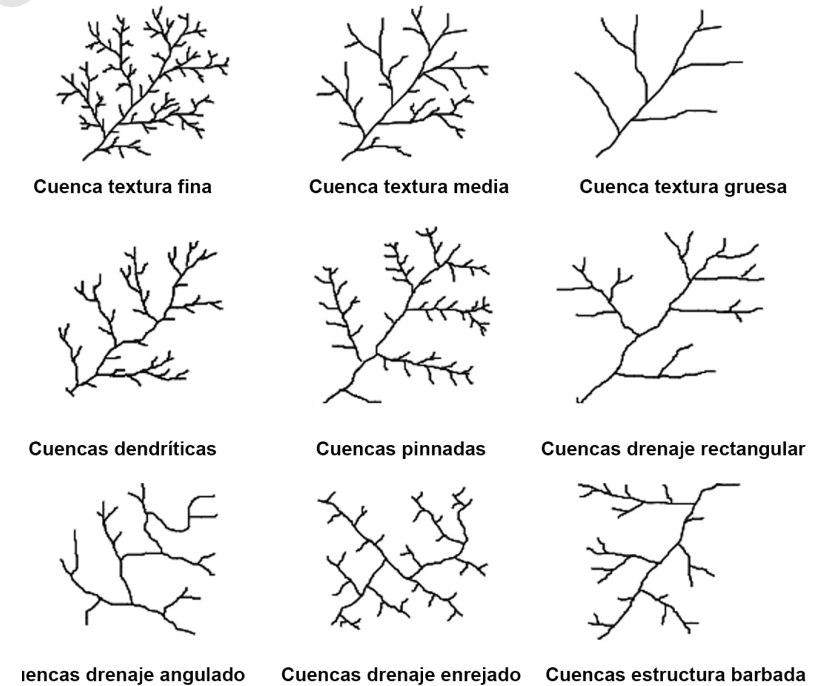
El estero Zamorano ubicado en la región de O'Higgins se presenta como curso hidrográfico de régimen fluvial con carácter de subcuenca. Nace desde la zona alta del río Antivero y el río Rigolemo los cuales descienden desde la cordillera andina. Esta subcuenca fluvial alimenta el valle interior y sus suelos agrícolas culminando en el río Cachapoal para luego desembocar en el embalse Rapel.

La subcuenca del estero Zamorano se ubica en una microrregión del valle central cuya extensión se situaría entre la localidad de Pelequén hasta el Lago Rapel, corresponde a un valle transversal, en sentido oriente - poniente, delimitada por la cuenca Cachapoal y Tinguiririca. Su base territorial incorpora cerros interiores y elementos geográficos que definen una distribución espacial, composición y evolución de los asentamientos humanos, que caracteriza el uso y ocupación de este territorio intercomunal.

El estero Zamorano habita una longitud aproximada de 24 km, en los cuales alimenta diversas localidades: Requegua, Los Altillos, San Vicente, Los Maitenes, Pencahue y El Niche. Todas estas hacen uso de sus aguas para suelos de aptitud agrícola. Se encuentra organizado en junta de vigilancia y su jurisdicción va desde la confluencia entre el estero Zamorano con el estero La Trucha, hasta la junta con el río Cachapoal cubriendo una superficie de riego de 10.000Ha aproximadamente compuesta de ocho canales.

Según el estudio “*Diagnóstico para Desarrollar el Plan de Riego en Cuenca del Cachapoal*” Región de O'Higgins, el cual contribuye al uso eficiente y sostenible de los recursos hídricos en la cuenca, se evidencia la contaminación de las aguas para este sector, junto a la preocupación por la disponibilidad futura de recursos hídricos. Los principales responsables son las agroindustrias como las principales culpables de la contaminación de las aguas. Además, señala que predomina el uso y gestión por costumbre, por sobre lo determinado en el Código de Aguas.

Por su parte, al elemento del agua como recurso para el crecimiento y desarrollo, se le debe plantear un resguardo en todos sus ámbitos (ya sea como recurso superficial, subterráneo, regulado por embalse, u otro), se piensa que la vulnerabilidad pasa por la escasez entendiendo que la capacidad de los acuíferos requiere de soluciones de alta inversión como embalse, tranques y, especialmente de paredes moldeadas que permitan recargar las napas y los niveles de agua para disponer de ellos en temporadas adversas.



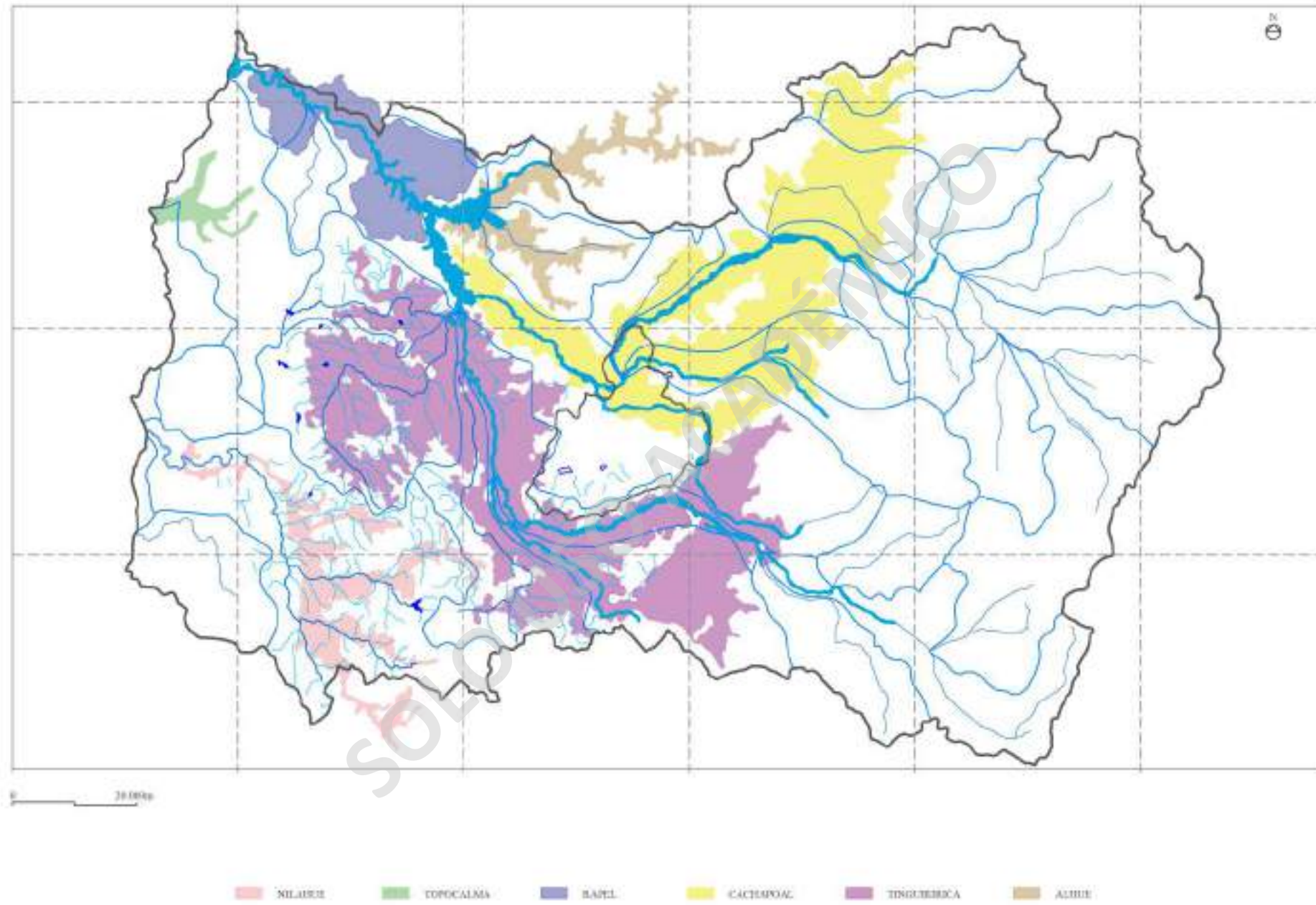
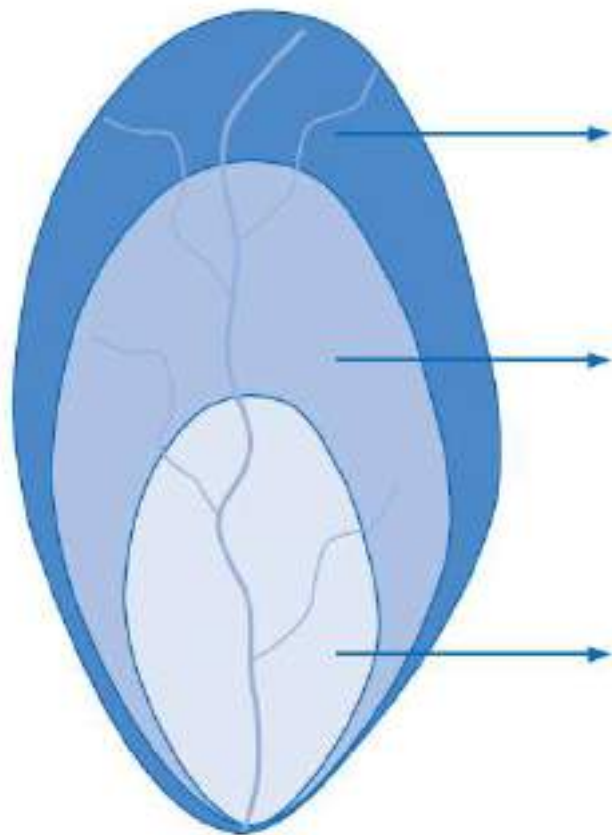


Fig. 36: Distribución de Acuíferos, Región del Libertador Bernardo O'Higgins. Redibujado. (2011). Fuente: DIAGNÓSTICO DE LA RED DE AGUAS SUBTERRÁNEAS REGIÓN DEL LIBERTADOR BERNARDO O'HIGGINS

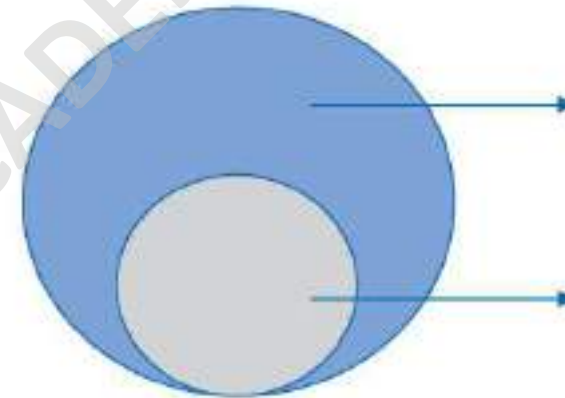


Manejo de la cuenca hidrográfica

El manejo integrado de cuencas hidrográficas exige la incorporación de múltiples variables, ya sea actores o temas de intereses en los procesos de decisión e intervención con el objetivo de disminuir los márgenes de degradación e intervención actuales y futuras.

La intervención de cuencas con propósitos de protección debe efectuarse en tiempo de ocurrencia e incluir todos los recursos naturales, agua, suelos, bosques, flora, etc.

La manipulación en superficies de cuencas tiene como propósito el efecto total de descarga en agua con acciones para captar y retener agua superficial y subterránea.



Gestión del agua

La gestión multisectorial debe considerar las externalidades negativas y conflictos intersectoriales, incluyendo actores públicos y privados.

La gestión sectorial del agua posee un enfoque tradicional en aprovechamiento único del agua como insumo de producción o elemento para proveer servicios públicos esenciales (saneamiento público, hidroenergía, riego, drenaje, etc.)

Fig. 37: Gestión del Agua y Gestión de la Cuenca Hidrográfica (2013). Fuente: Adaptación en base a Dourojeanni, A. 1997 "Conceptos para la gestión del agua, Segundo Taller de Gerentes de Organismos de Cuenca en América Latina y el Caribe". Santiago de Chile, Diciembre de 1997.

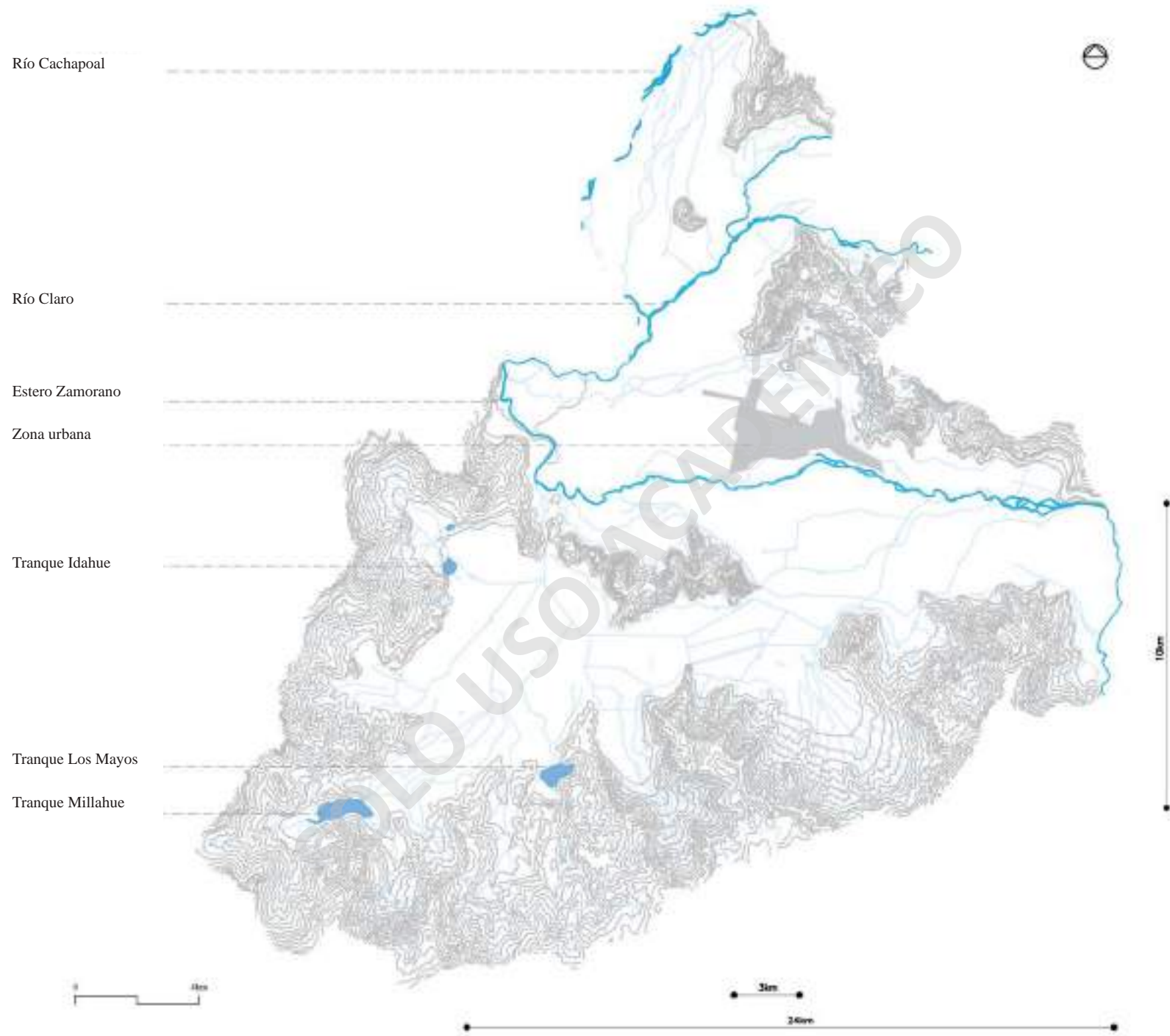


Fig. 38: Tranques y estero en San Vicente de T.T. (2023) Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 03 | Caso de estudio

3.3 _ Territorio

3.3.3_ Dinámicas de expansión urbana

La zona urbana de San Vicente de Tagua Tagua se ha configurado en paralelo y en sentido longitudinal al eje de la carretera H-66 o “carretera de la fruta”, la cual conecta la zona central con las principales zonas portuarias para exportación de la producción agropecuaria. El núcleo urbano se desarrolló entre el estero y la carretera, los cuales en sus inicios actuaron a modo de cinturón para contener el crecimiento de la ciudad.

Frente a un trazado de damero fundado en su plaza de armas el dinamismo urbano en alza ha impuesto nuevas fronteras de expansión modificando la morfología de la ciudad. Surgen dinámicas de crecimiento en sentido transversal al eje de la carretera estableciéndose nuevos límites, por otra parte, pese a que se ha visto el estero y sus riberas como limitante de desarrollo estableciendo el límite de zona urbana en el presente plan regulador comunal, hoy en día ambas riberas del estero son amenazadas con suelos grises en alza.

En la medida que el crecimiento siga realizándose en extensión, las necesidades de expansión urbana compiten con el suelo agrícola que sustenta la base económica de la comuna. En la actualidad, la ribera del estero Zamorano deslinda con las áreas más homogéneas de la ciudad, poblaciones altamente densificadas de la ciudad separadas por una debilitada pandereta. Este espacio como producto colectivo registra de manera tangible los intereses y conflictos, tensiones y presiones ejercidas por la demografía.

Día a día se visualiza en las ciudades contemporáneas problemas relacionados con el elemento del agua, sequías e inundaciones. Sin duda, las áreas urbanas han modificado el ciclo natural del agua, así como la cantidad y los patrones de flujo, suelos pavimentados y edificios aumentan la velocidad y contaminantes modificando además la temperatura y la infiltración del agua lluvia.



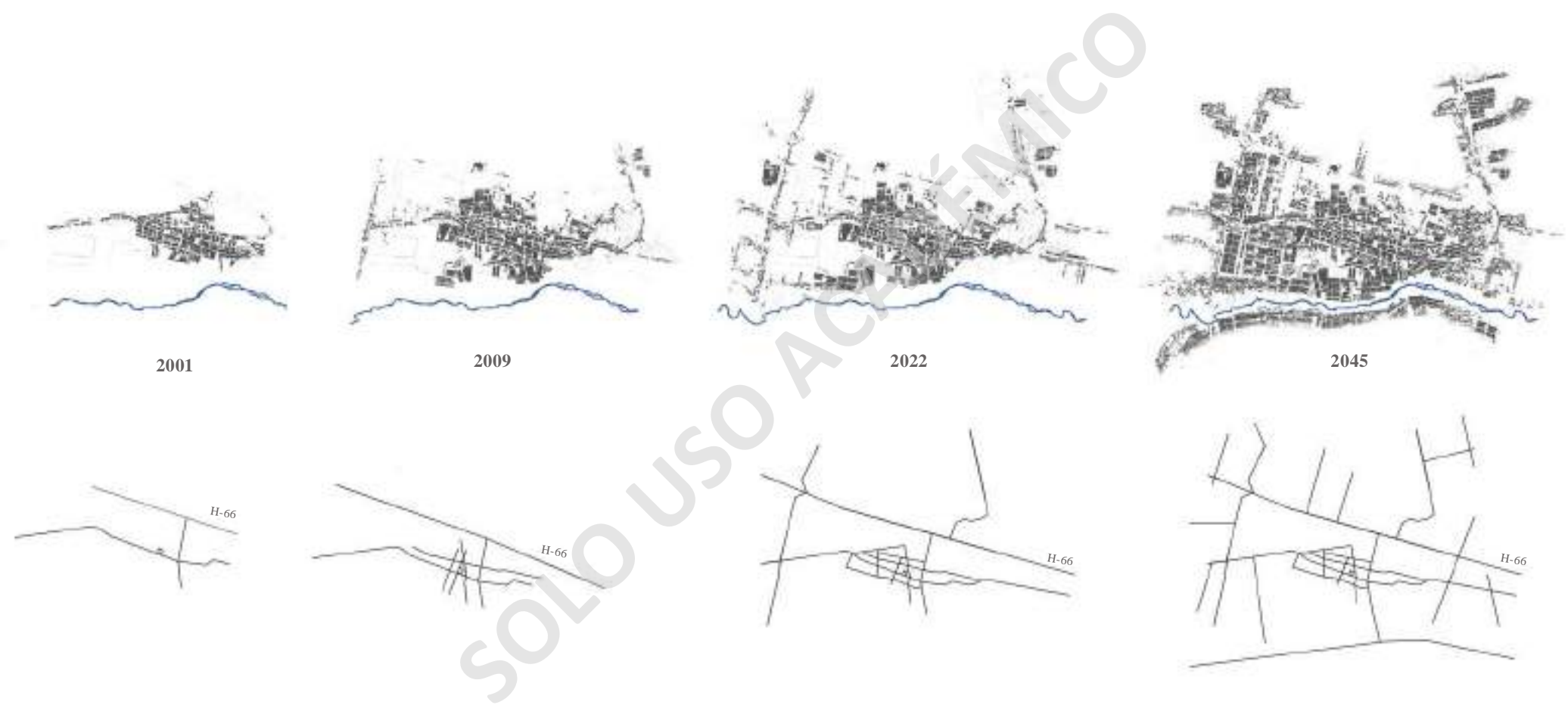
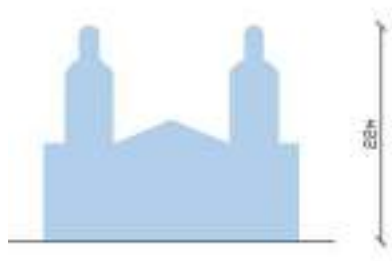


Fig. 40: Manchas urbanas cronológicas y proyecciones futuras (2022). Fuente: Elaboración propia.

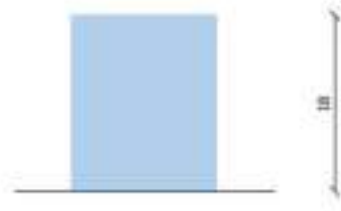


Fig. 41: Acceso comuna por ruta H-66 (2019). Fuente: Fotografía Basilio Pavez.

Alturas máximas :



Iglesia



Edificios residenciales



Edificios residenciales y comerciales



Fig. 42: Foto centro urbano San Vicente de T.T. (2018). Fuente: Fotografía Francisco Mendoza.

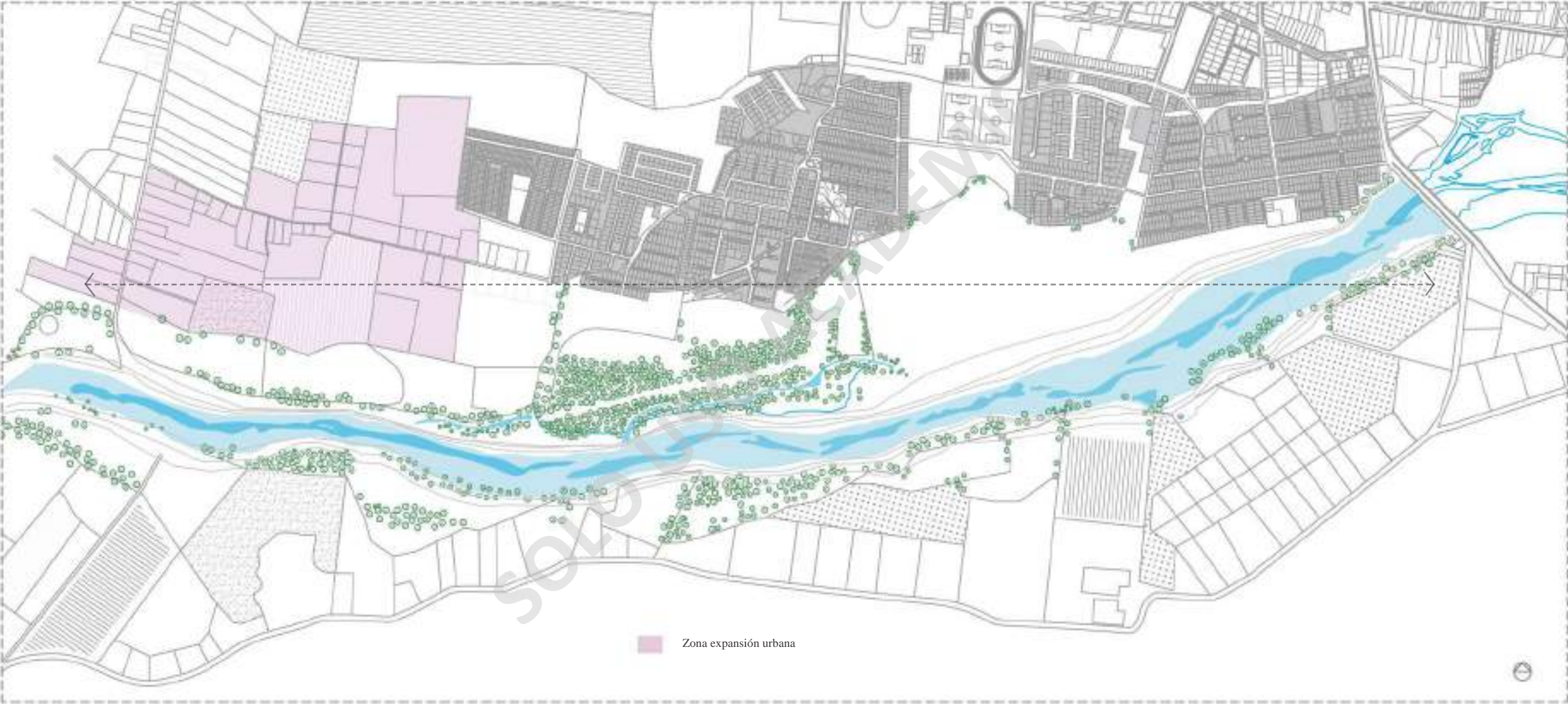


Fig. 43: Expansión urbana en borde de ribera. (2023) Fuente: Elaboración propia.



Fig. 44: Foto aérea estero Zamorano (2022). Fuente: Fotografía Lizana Mauricio.

Capítulo 03 | Caso de estudio

3.3 _ Territorio

3.3.4_ Suelo rural y cambios de uso de suelo

Se han agudizado las invasiones de zonas rurales con actividades urbanas, más aún los temas entorno a los instrumentos de planificación urbana, la normativa que regula el mercado de suelo y en particular respecto del límite urbano. Un ejemplo es la planificación del desarrollo urbano la cual aborda aspectos físicos y funcionales, haciendo énfasis en el ordenamiento de uso de suelo a través de la zonificación y la localización de subcentros, el trazado de las redes de vialidad, transporte y servicios básicos, y la protección ambiental mediante los suelos de aptitud agrícolas.

Desde la política de desarrollo urbano se expresa que el uso de suelo queda definido por su mayor rentabilidad, lo que sumado al DL 3.516 donde establecen normas de subdivisión de predios rústicos con un mínimo de 0,5Ha sustentan el fenómeno de nuevas zonas de densidad habitacional fuera del límite urbano y en cercanías a los paisajes ribereños. Por esto, se hace vital proteger al suelo rural con la finalidad de que éste siga cumpliendo la labor agrícola para la cual está destinada.

Este fenómeno a su vez, va asociado a la pérdida de hábitat natural y biodiversidad del paisaje, favoreciendo a la invasión de especies exóticas (Lara et al., 2013), siendo perjudiciales para el estado ecológico del medio fluvial. Estos cambios de uso de suelo a menudo se deben también a la agricultura, ganadería y actividad forestal, la deforestación de las especies nativas de estas áreas genera disminución de la capacidad de recarga de estas zonas, aumentando el riesgo de inundaciones (Jiménez et al., 2007). Lo que posteriormente generará la erosión de la ribera.

Huber et al. (2010) establecen que en localidades del sector rural que viven en microcuencas abastecedoras de agua, es fundamental la asistencia técnica y capacitación dirigida a mejorar sus prácticas productivas, prohibiendo cualquier actividad que amenace los cursos de agua e invirtiendo en la infraestructura necesaria capaz de evitar las alteraciones de la cuenca o subcuenca y la fragmentación del bosque, evitando también interrupciones de las interacciones ecológicas para dar continuidad entre ecosistemas acuáticos y terrestres (Gualdoni et al. 2011).



Fig. 45: Foto parcelas agrícolas San Vicente de T.T. (2020). Fuente: Fotografía Richard González.

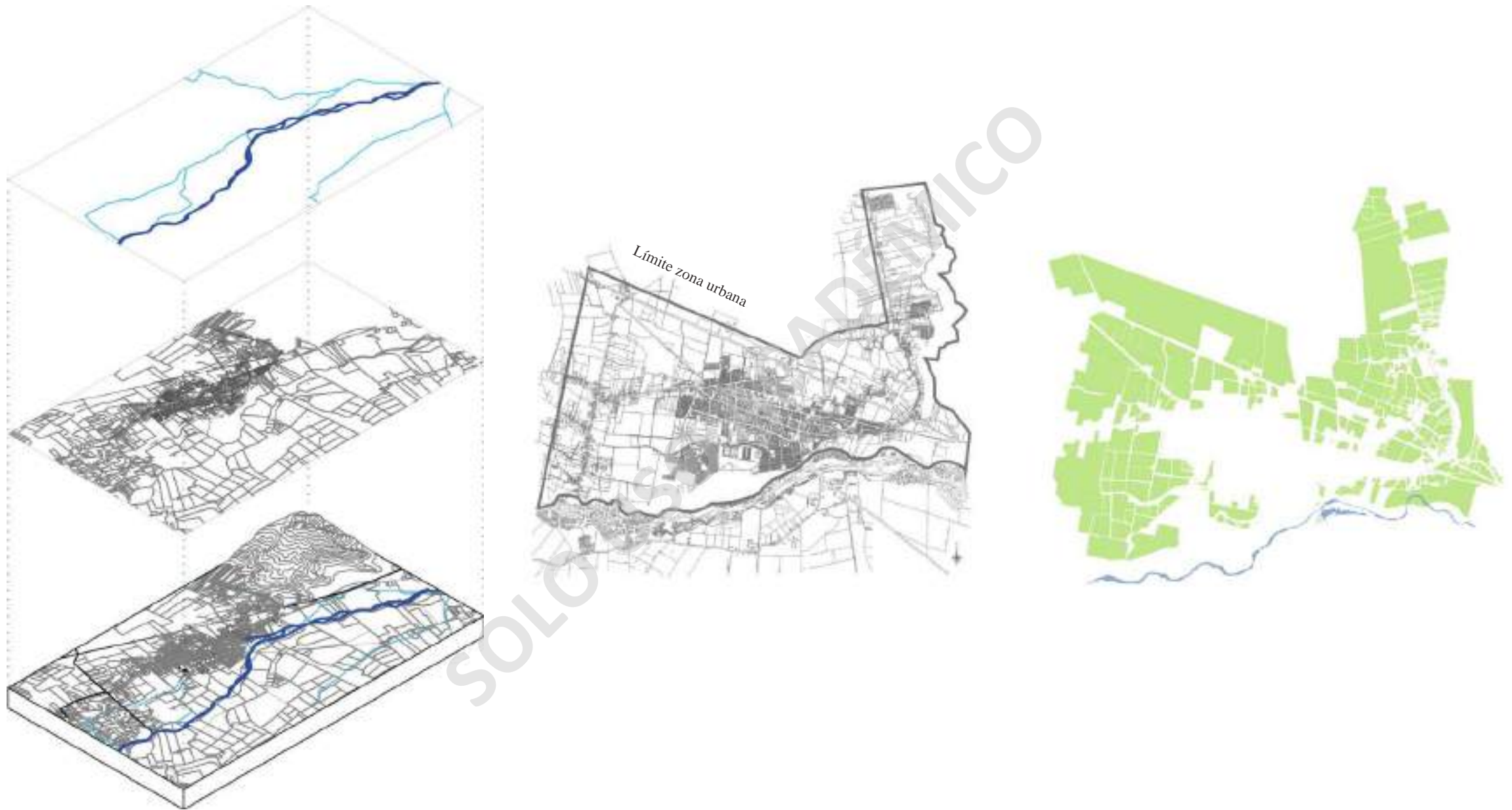


Fig. 46: Isometrica de suelos y area urbana (2022). Fuente: Elaboración propia.

Plano de limite urbano segun Plan Regulador Comunal San Vicente de T.T. (2015). Fuente: Solís Benjamín. Memoria Complejo Educacional Agrícola San Vicente de Tagua Tagua.

Plano de areas de cultivos San Vicente de T.T. (2015) Fuente: Letelier Marco.pag 66.

Zonas de densidad habitacional fuera del limite urbano :



Fig. 47: Foto zonas densificadas en suelo rural. (2022). Fuente: Google earth.

3.4 _ Paisaje del agua : Elementos naturales

3.4.1_ Valorización de elemento hídrico

Ante la relevancia de un paisaje fluvial sostenible para la comunidad se hace imprescindible el reconocimiento del agua como elemento vital para la supervivencia del planeta y en particular esta zona geográfica y sus habitantes. Sin el adecuado cuidado de este elemento, la vida y la biodiversidad natural tal y como la conocemos acabará. Es claro que la actividad humana consume grandes cantidades de agua en variadas actividades del día a día, sumado a las malas gestiones y falta de desarrollo, en consecuencia, este bien se hace altamente escaso y poco a poco se acrecienta la temida escasez de agua.

Se estima que cerca del 97% de la superficie hídrica del planeta tierra está compuesta de agua salada y tan solo el 2.5% se considera agua dulce. Esto sumado a que el 90% de los recursos disponibles de agua dulce se encuentran en la Antártida y el 0.5% de agua dulce se encuentra en depósitos subterráneos, finalmente el 0.01% de agua dulce se ubica en ríos y lagos. En cuanto al agua dulce cerca del 70% se presenta congelada en glaciares y un 30% inserto en la humedad del suelos o acuíferos. Por otra parte, un 1% se distribuye en cuencas hidrográficas, mientras que tan solo un 0,025% es potable (fundacionaquae.org), cantidad que se ve reducida drásticamente año tras año debido a múltiples afectaciones ambientales, en consecuencia generando enfermedades, desaparición de especies, conflictos sociales, etc.

La idea de arquitectura del paisaje e infraestructura verde radica en la conservación de agua bajo nuevas técnicas de gestión hídrica que se centran en la protección y conservación de este elemento, generando un balance hídrico y un diseño que permita usar el agua durante temporadas de escasez, teniendo una absorción gradual, reutilización y limpieza de aguas en el estero Zamorano.

Esto nos hace conscientes de que el agua como elemento vital es escaso y limitado. Más aún, teniendo en cuenta que la ONU confirma que la falta de agua potable hoy en día afecta a más del 40% de la población mundial. Además, ante una poca disponibilidad de agua dulce es de suma importancia que esta no se contamine. De hecho, según la UNESCO, el 80% de las aguas residuales vuelven al ecosistema sin ningún tipo de tratamiento. La agricultura, especialmente la agricultura de riego, es sin duda el sector con mayor extracción y uso de agua, generalmente la extracción de agua suele ser mayor a las necesidades netas de un cultivo, tanto el agua usada durante su distribución y aplicación.

Sin duda, la falta de acceso y mal uso del agua es motivo de carencias y oportunidades, como también beneficios de salud y ambientales traducidos en espacios públicos naturales nutridos de los cuerpos de agua, capaces de generar un equilibrio ambiental con el agua como elemento vital en un área de patrimonio cultural potencial para la comunidad.

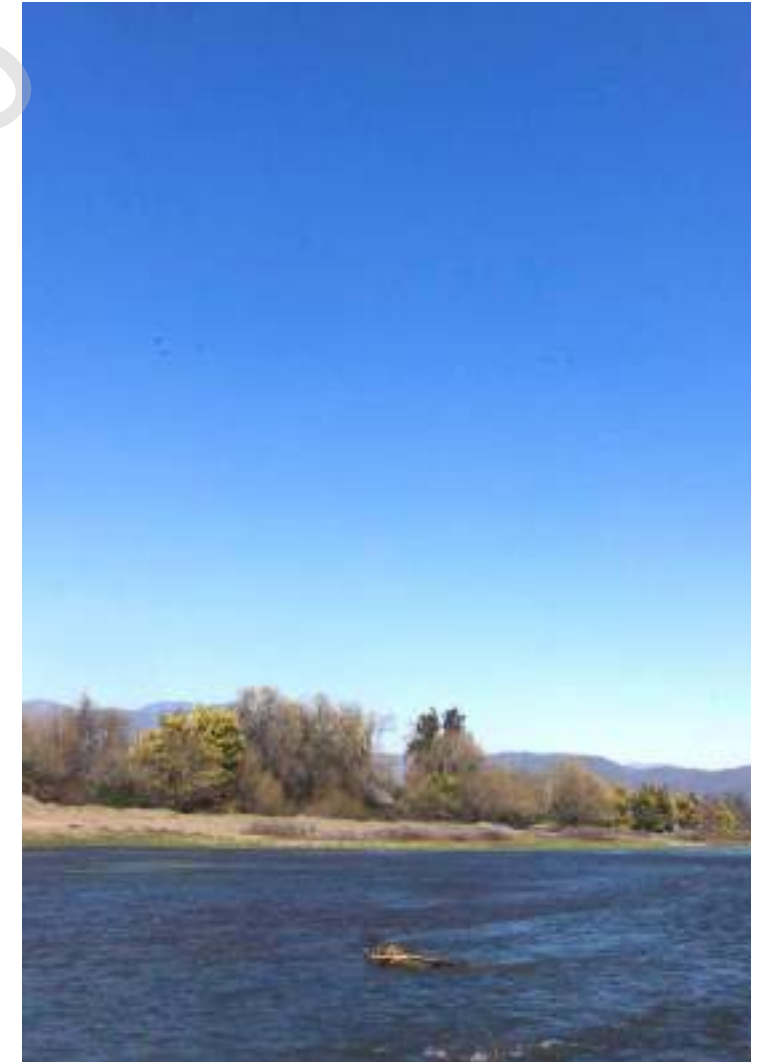


Fig. 48: Foto estero Zamorano. (2022). Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 03 | Caso de estudio

Paisaje del agua : Biodiversidad

El levantamiento en detalle de la biodiversidad, tanto vegetación como avifauna silvestre del paisaje ribereño del estero Zamorano se realiza según los antecedentes reunidos en “*Evaluación del estado ecológico del estero Zamorano de la comuna de San Vicente de Tagua Tagua, región de O’Higgins*” año 2020, la cual entrega información relevante respecto a la riqueza, abundancia y biodiversidad del paisaje ribereño en esta zona específica. Su análisis hizo foco en tres grandes zonas del estero, zona poniente, centro y oriente, siendo la zona centro la mas amenazada por su proximidad al centro urbano y la cual posee la zona de interés a tratar en la presente tesis.

3.4.2_ Valorización de ecosistemas terrestres

Los árboles son esenciales para la vida en el planeta, entre sus funciones resalta la capacidad de absorber el dióxido de carbono y producir el oxígeno, además del efecto conocido como ‘isla de calor’ pueden frenar la radiación solar y evitar el impacto directo sobre los suelos, pudiendo llegar a reducir hasta en 2 grados la temperatura de un lugar. Por su parte, los bosques y densidades de árboles también nos ayudan a regular la temperatura, cumpliendo un rol clave en el equilibrio del ciclo del agua, influyendo en la generación de precipitaciones y mantención de los caudales de los ríos.

Almacenan y filtran la lluvia en hojas, tronco y raíces, en este proceso eliminan sedimentos y otros componentes presentes en el agua, evitando que estos lleguen a ríos, mares y acuíferos. Esta capacidad los convierte en filtros naturales los cuales mantener sanos garantiza la circulación del agua sobre la Tierra, evita la escorrentía y fortalece la filtración del agua en acuíferos.

Por otra parte, el mecanismo de evapotranspiración conjuga la evaporación y transpiración, es el proceso por el que la vegetación es capaz de devolver el agua de la lluvia a la atmósfera en forma de vapor. Los árboles pueden devolver el 70% de la lluvia que cae sobre ellos y generan una mayor cantidad de humedad en comparación con otros entornos naturales.



Zonas	Estero	Vegetación alta	Vegetación baja	Zona sin vegetación	Zona agrícola	Area urbana
Zona Oriente	25%	51%	15%	7%	3%	-
Zona Central	12%	7%	35%	47%	-	-
Zona Poniente	25%	50%	6%	13%	3%	3%

Fig. 49: Foto estero Zamorano. (2022). Fuente: Elaboración propia.

Cuadro de porcentajes de vegetacion en zonas de estudio (2020). Fuente: Tesis “*Evaluación del estado ecológico del estero Zamorano de la comuna de San Vicente de Tagua Tagua, región de O’Higgins*”.

Para ser más específicos se pueden clasificar los ecosistemas terrestres, correspondientes en este caso a vegetación del paisaje ribereño, en dos grupos de especies. Vegetación leñosa alta y baja.

La vegetación leñosa alta son aquellas especies de tejidos leñosos cuyo tamaño como característica principal excede los dos metros de altura, como comúnmente los conocemos, los árboles. Las leñosas bajas por su parte, corresponden a especies de tejidos leñosos con tamaño inferior a dos metros, acá encontramos los variados arbustos.

En cuanto a especies de vegetación leñosa o árboles, se registró una riqueza total de 10 especies, de estas solo 5 especies son nativas, correspondientes a boldo, chilca, espino, palqui y sauce amargo. Las otras 5 fueron de categoría exótica, siendo los habitualmente vistos en la zona central como el álamo, eucalipto, sauce llorón, aromo y casia. Cabe destacar que ninguna especie, tanto exótica como nativa posee algún estado de conservación en el paisaje. Las mas más abundantes son la chilca, sauce amargo, y sauce llorón.

En cuanto a la vegetación herbácea o especies de arbustos de menor tamaño se registraron 21 especies de las cuales 3 son de categoría nativas, el carricillo, chépica y clonqui. Po otra parte las especies exóticas alcanzaron un valor de 18 especies, predominando el duraznillo y la galega.

Se observa que el porcentaje de cobertura vegetal del Estero Zamorano alcanza un 80%, mientras que el 20% restante corresponde a suelo desnudo o cubierto por rocas. De este 80%, solo el 24% corresponde a vegetación herbácea nativa. La menor cobertura vegetal nativa se presenta en la zona centro cercana al núcleo urbano con un 14%. En la longitud total del estero la especie más abundante es la chépica y en especies exótica es la galega.

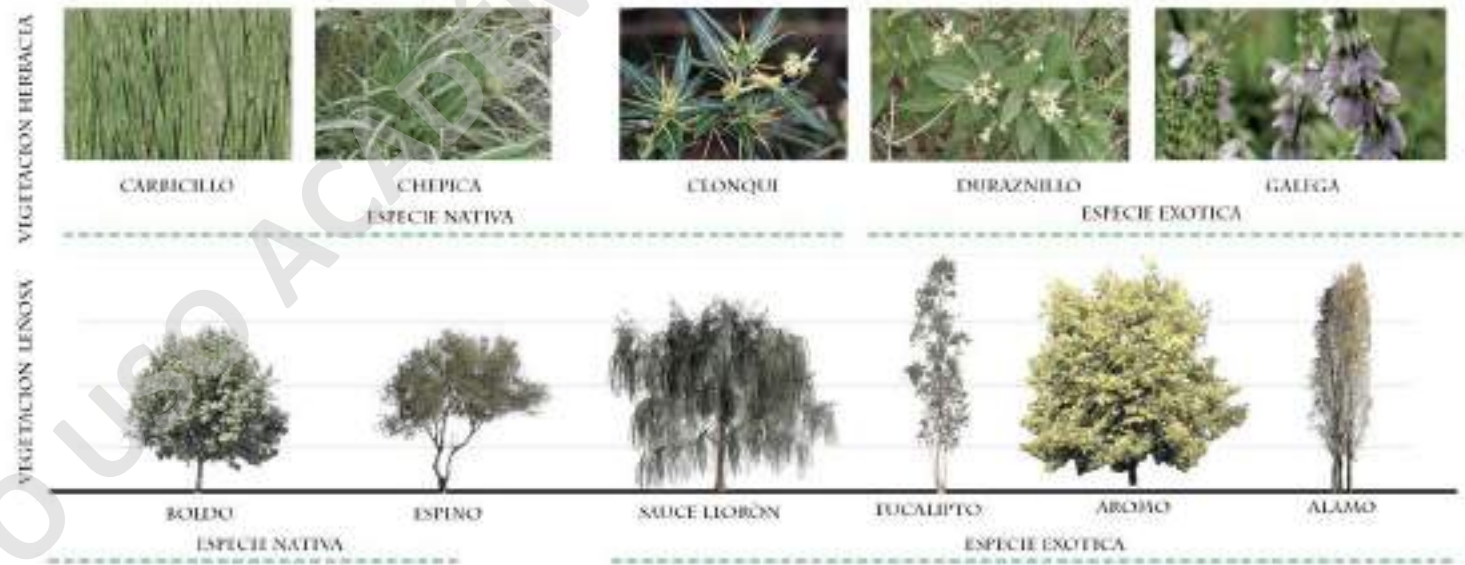


Fig. 50: Vegetación leñosa mas abundante. (2022). Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 03 | Caso de estudio

3.4 _ Paisaje del agua : Biodiversidad

3.4.3_ Valorización de ecosistemas acuáticos

Con respecto a la vegetación acuática se evidenciaron 10 especies, de las cuales 4 corresponden a especies nativas, bolsita de agua, clavito de agua, flor de pato y lenteja de agua. Mientras que las especies exóticas fueron 6, destacando el berro europeo, hierba guatona, junquillo berro y verdolaga. Al igual que la vegetación leñosa y herbáceas ninguna se encuentra en protección o conservación.

Las especies acuáticas más abundantes son 3 nativas, bolsita de agua, flor de pato y lenteja de agua y tan solo una exótica, hierba de plata.

Si bien la zona central de análisis con el sitio de interés en cuestión posee la zona mas degradada y con menor porcentaje de vegetación, al mismo tiempo posee la mayor cobertura de vegetación acuática con la presencia de humedales.

VEGETACION ACUATICA



BOLSITA DE AGUA



LENTEJA DE AGUA
ESPECIE NATIVA



FLOR DE PATO



HIERBA GUATONA



BERRO

ESPECIE EXOTICA



Capítulo 03 | Caso de estudio

3.4 _ Paisaje del agua : Biodiversidad

3.4.4_ Valorización de avifauna silvestre

En cuanto a la avifauna del estero Zamorano, fue posible evidenciar una abundancia con 670 individuos distribuidos en 28 especies, siendo 25 nativas y solo 3 exóticas, paloma, codorniz y mirlo. Una especie se encuentra en estado de conservación correspondiente al Chucaco, catalogado en peligro de extinción para la región de O'Higgins.

Las especies de avifauna más abundantes son la golondrina chilena con 101 individuos y el queltehue con 99 individuos. Por otra parte, las especies menos abundantes son el Chucaco con 1 individuo, Chincol, Diuca, Garza grande, Jilguero y Picaflor gigante con 2 individuos cada uno, y, por último, el Trile con 3 individuos.

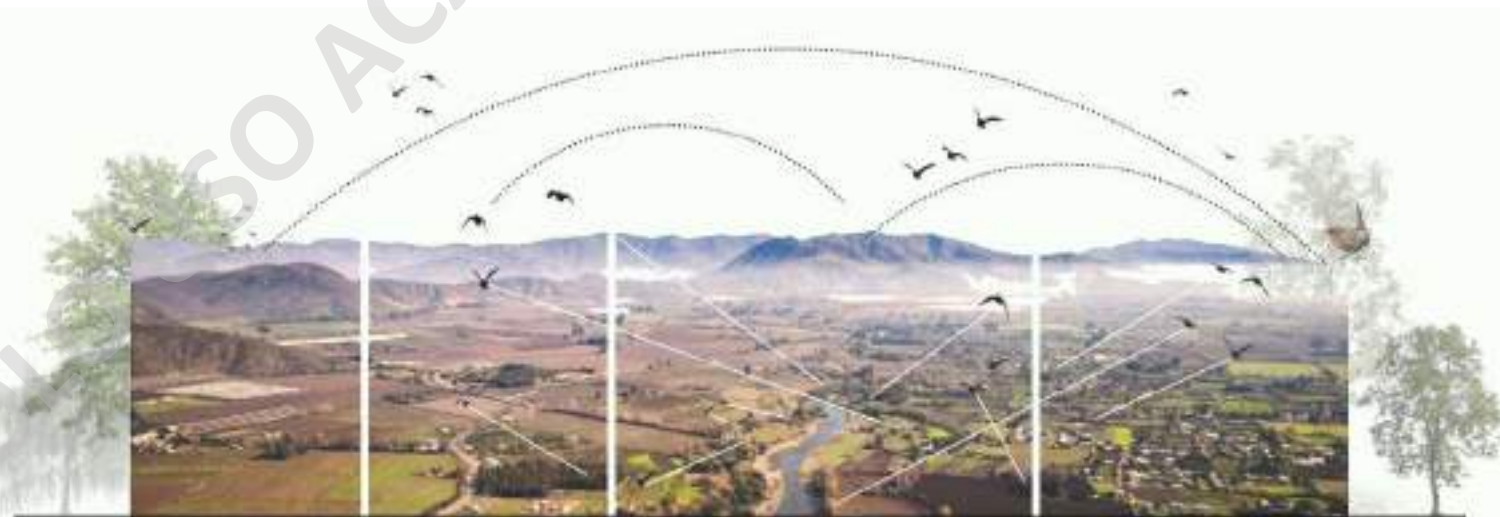


Fig. 52: Especies de avifauna mas abundante. (2022). Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 03 | Caso de estudio

3.5 _ Paisajes naturales y urbanos

3.5.1 _ Conflictos en densidad urbana

Las densidades urbanas presentan múltiples retos en términos de planificación para satisfacer las necesidades a las densidades habitacionales, tanto en infraestructura como espacios públicos de calidad para garantizar una mejor integración social. Por su parte, esta previsión de necesidades resulta clave para garantizar espacios urbanos capaces de ser vinculados a zonas naturales que beneficien las ciudades y protejan la fragilidad de los ecosistemas.

Cabe destacar que la comuna de San Vicente se encuentra en un proceso de crecimiento urbano que demanda una visión integrada entorno a los instrumentos de planificación urbana y los roles de los entes involucrados en la regulación del desarrollo urbano, las problemáticas que se visualizan en menor grado en las zonas densificadas próximamente se verán en aumento como ocurre en muchas zonas del país. Aspectos físicos y funcionales, ordenamiento de uso de suelo y zonificaciones, redes de vialidad, localización de nuevos subcentros, transporte y servicios básicos, protección ambiental, entre otros.

Sin duda, los límites pueden actuar como instrumentos para configurar nuevas formas sociales y urbanas, modelando un paisaje bajo nuevas visiones donde puedan dialogar tejidos de un modo más orgánico. El área de ribera a tratar posee un bajo porcentaje de suelo vegetal y presencia de árboles debido a la tala, aun así, existen ecosistemas que de alguna manera biológica se antepone a las acciones del hombre, ecosistemas acuáticos, terrestres y también avifauna con importante diversidad de especies. Esta área delimitada con la zona más densificada de la ciudad posee múltiples necesidades que a su vez visualizan en el paisaje ribereño una apertura de diálogo y solución a los suelos grises.

En la zona sur de la comuna de San Vicente se desarrolla el área residencial más denso, estos espacios urbanos han sido delimitados por el plan regulador y el paisaje geográfico sosteniendo las presiones en una debilitada pandereta. Amenazas ambientales son traducidas en costos sociales y ecológicos de las densificaciones urbanas en alza.

Esta zona se compone de 5 grandes poblaciones de diversos estratos sociales y tipologías de vivienda, villas del sur, villa Italia, población Cristóforo Colombo y población Manuel Ford. Mas dos grandes zonas declaradas de expansión urbana con poblaciones futuras proyectadas hacia el poniente y en sentido longitudinal a la ribera.

Si bien la comuna de San Vicente aun no posee un gran tamaño metropolitano que genere extensas distancias desde zonas periurbanas a su centro, es un hecho que el fenómeno de expansión urbana exige continuamente nuevos límites. En términos urbanos se hace vital un reordenamiento y planificación para prever el futuro crecimiento urbano, más aún con un plan regulador comunal desactualizado. En una dimensión medio ambiental y de entorno, las zonas densificadas en vivienda social emplazadas en zonas cada vez más lejanas enfrentan impactos socioambientales en el logro de una adecuada habitabilidad con áreas verdes recreativas de condiciones mínimas y vacíos urbanos.

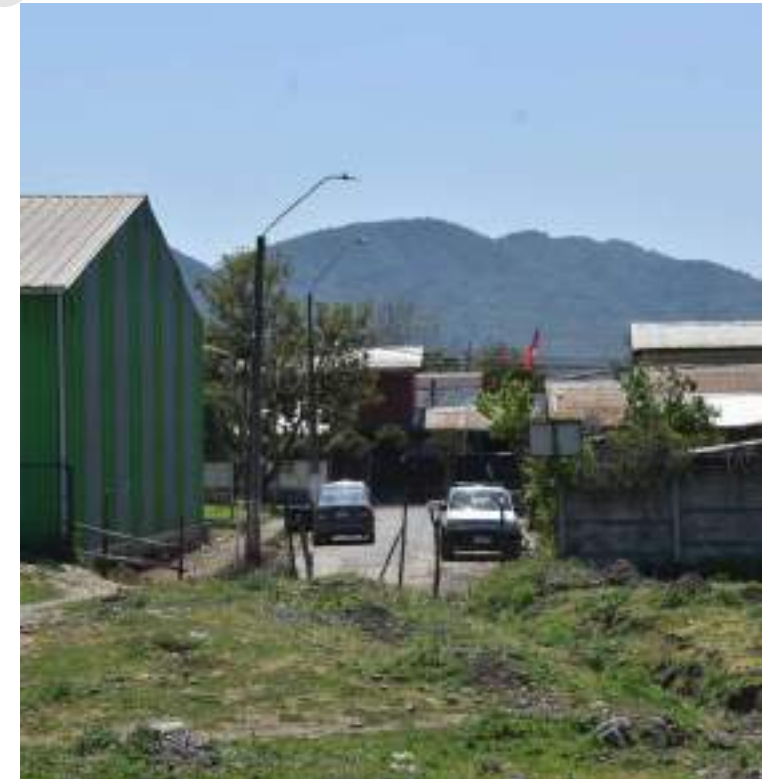


Fig. 53: Deslinde de calles, poblaciones y ribera. (2022). Fuente: Elaboración propia.

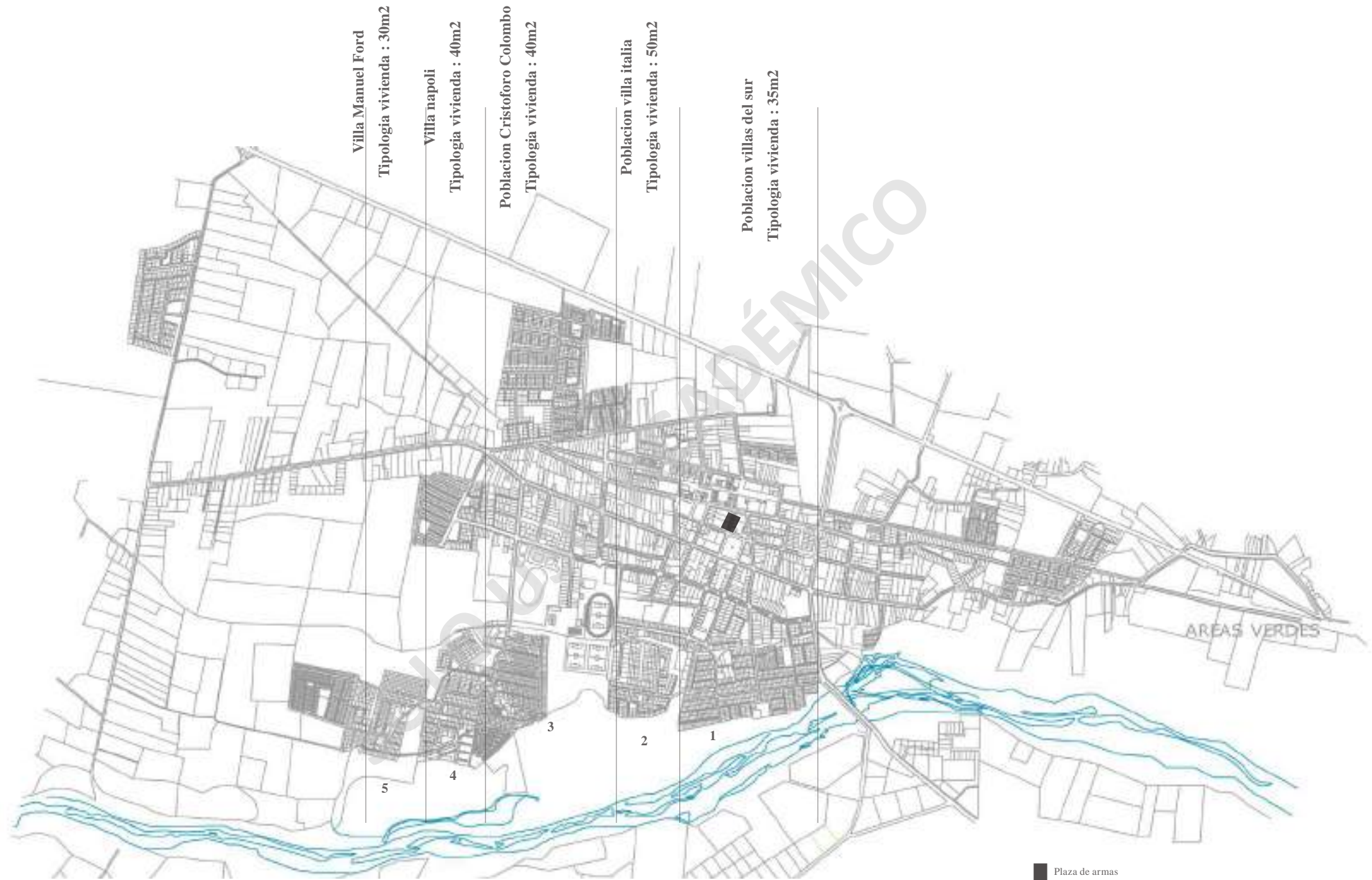


Fig. 54: Plano San Vicente de Tagua Tagua (2019). Disponible en: www.catalogoarquitectura.cl



Fig. 55: Foto satelitales estero Zamorano (2022). Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 03 | Caso de estudio

3.5 _ Paisajes naturales y urbanos

3.5.2_ Escasez de área verde pública

Por áreas verdes publicas se entiende aquellos espacios de libre acceso y funcionamiento integrado generando múltiples beneficios sociales y ambientales, no tan solo su uso recreativo y estético. Se incluyen además, beneficios en sanidad básica, abastecimiento de agua, control de inundaciones, tratamiento de aguas residuales, reducción en contaminación de aire, generación de microclimas, enriquecimiento de biodiversidad e incluso reducción de pobreza.

Las áreas verdes deben diseñarse de tal manera que maximicen sus usos potenciales, por ello es vital su gestión en la planificación como también una comunicación intersectorial y participación de la comunidad a la cual beneficiaran estos espacios. La mantención en un largo plazo dependerá no solo de fondos de financiamiento, también del sentido de pertenencia de la comunidad para hacer de su mantenimiento y protección mas efectivos en la conservación de estas áreas.

Se considera que los humanos tienen una necesidad intrínseca de conectarse con la naturaleza y otras formas de vida, y que ésta puede ayudar a reducir problemas de salud, una mejor presión arterial, niveles de colesterol, restablecer la capacidad de concentración, disminuir la ansiedad, depresión y estrés.

Un estudio del Centro Nacional para la Información Biotecnológica (NCBI) en Estados Unidos en 2018, evidencio en niños de temprana edad los múltiples beneficios en “juego no organizado”, donde estimulan el impulso de explorar los alrededores y descubrir otras formas de vida (insectos, plantas, árboles, etc.), además de habilidades propias como correr, trepar y usar la imaginación. Por otra parte, en un estudio realizado a personas de tercera edad, evidenciaron el impacto positivo de las áreas verdes en la salud mental. En la medida que su movilidad se ve reducida, comparten con su entorno directo, áreas verdes accesibles estimulan las caminatas diarias y oportunidades de interacción con los y las vecinas, ayudándoles a mantenerse activos física y socialmente.

La agencia de gobierno británico Natural England recomienda un acceso a espacio verde de al menos dos hectáreas de tamaño, a no más de 300 metros de distancia desde su casa (equivalente a 5 minutos a pie). Según el informe Infraestructura Crítica para el Desarrollo 2018-2027 (ICD), elaborado por la Cámara Chilena de la Construcción, en Chile existe un promedio 4,2 m2 de áreas verdes por persona, cifra inferior a los 9 m2 recomendados por la OMS. Por su parte en San Vicente de T.T. existe un aproximado de 3,8m2 de área verde por habitante, conformado principalmente de pequeñas plazas urbanas.

A continuación, se muestran fotos de la zona denominada “parque” hoy en día, la realidad muestra una zona de suelo desnudo carente de orden y definición de usos. Este sitio funciona principalmente en septiembre cuando congrega a la comunidad mediante las fondas de fiestas patrias.



Fig. 56: Foto zonas de espacio público. (2022). Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 03 | Caso de estudio

3.5 _ Paisajes naturales y urbanos

3.5.3 _ Escasez de infraestructura deportiva pública

El fenómeno de expansión urbana trae consigo cambio de las dinámicas sociales, económicas y de infraestructura urbana, es aquí donde cobran relevancia las infraestructuras deportivas, las cuales tienden comúnmente a ser plazas dotadas en ocasiones, de máquinas de ejercicios o juegos infantiles, sin embargo, no existe un direccionamiento en dotar estas zonas con otro tipo de infraestructura deportiva de mayor acceso hacia un marco amplio de habitantes en todas las edades y de manera multisectorial e integral.

Considerando el marco de autoridades públicas en la gestión de estos espacios, el Desarrollo Social de Chile (2015) define a las infraestructuras deportivas como *“construcciones, estructuras o superficies provistas de los medios necesarios para la práctica y/o competición deportiva. Están dentro de espacios deportivos y pueden contener áreas auxiliares -vestuarios, baños, gradas, entre otros”*. Se realiza la diferenciación con el espacio deportivo, el cual *“es la delimitación espacial (área, zona o volumen) de una instalación deportiva sobre la que específicamente se desarrolla la práctica de un deporte, incluyendo las bandas exteriores, banca para jugadores u otros elementos indispensables para su uso”*. En este sentido, el Ministerio de Deportes de Chile considera todo tipo de infraestructura que permita de alguna manera la realización de un deporte, como elementos de práctica deportiva.

Menos del 20% de los chilenos realizan actividad física con regularidad (Informe *“Miradas Globales Sobre el Ejercicio y los Deportes en Equipo”* 2021). Si bien en tiempos de pandemia hubo un alza de actividad física tras los evidentes beneficios en una realidad atípica, como causa de estos bajos porcentajes sigue destacando la concepción recreativa y la importancia del deporte a nivel cultural. Por otra parte, existe un tema a nivel educativo, donde la educación física ha sido desplazada en tiempos y prioridades por otras asignaturas. No se trata de falta de ganas, tal como postulan programas públicos que se limitan a promover un estilo de vida saludable, existe una realidad física que limita el acceso y las oportunidades.

La falta de actividad física es un factor de riesgo considerable para las enfermedades no transmisibles, tales como accidentes cerebrovasculares, diabetes y cáncer.

Canchas deportivas como único espacio verde público amplio, las cuales son utilizadas como parque para recreación y picnic.

Readaptación de espacios para infraestructura deportiva de skate.

Nuevo gimnasio municipal, principal recinto deportivo. Destaca explanada al acceso con maquinas de ejercicio que luego fue enrejada limitando su acceso.



Fig. 57: Foto zonas de espacio público. (2022). Fuente: Elaboración propia.

La importancia de la arquitectura en su rol de mejora en calidad de vida en espacios e infraestructura pública toma relevancia a la hora de planificar mediante instrumentos de desarrollo urbano. La ciudad está en continua transformación y la adaptación frente a las nuevas necesidades bajo un enfoque integral y un entendimiento geográfico y/o territorial es posible dotar de servicios recreativos de mayor impacto en beneficio de los habitantes.

El Ministerio de Deportes de Chile (2013) las clasifica según el espacio y la infraestructura que se encuentre ubicada ahí, las cuales son:

A. Superficies deportivas en espacios abiertos: Espacios en donde se desarrollan deportes o actividades físicas sin una construcción encima. Ejemplo: Multicanchas, canchas de fútbol o futbolito, complejos deportivos, piscinas y canchas atléticas.

B. Superficies deportivas en espacios cerrados: Espacios en donde se desarrollan deportes o actividades físicas bajo una construcción. Ejemplo: Gimnasios, polideportivos, estadios, canchas de instituciones de educación, entre otros.

C. Superficies deportivas en medios naturales: Espacios donde se desarrollan deportes o actividades físicas en zonas con contacto con la naturaleza. Generalmente se ubican a las afueras de la ciudad. Ejemplos: Centros de Ski, deportes náuticos, centros deportivos rurales, canchas de golf, entre otros.

D. Obras complementarias para la realización de actividad física: Aros y cestos, juegos infantiles, máquinas de ejercicios, entre otros, que se encuentran al lado de espacios abiertos o en áreas verdes.

Las infraestructuras deportivas de carácter público en San Vicente de Tagua Tagua están limitadas a su reciente gimnasio municipal como recinto deportivo en espacio cerrado, este es el recinto más moderno en la comuna, sin embargo, posee acceso limitado de personas bajo una visión de mayor escala y limitada a deportes que varían su uso en una sola cancha. En segunda instancia como superficie deportiva en espacios abiertos se encuentra el estadio municipal compuesto de una cancha de fútbol del club local y una pista de atletismo, la única en la comuna de carácter público. Cabe destacar que estos espacios son utilizados por diversas escuelas ante la alta demanda de espacios deportivos. Finalmente se ubican las pequeñas plazas que son dotadas por máquinas de ejercicios comúnmente conocidas.

3.6 _ Ley y normativa: Zonas ribereñas

3.6.1_ Caso nacional

Los ejes naturales dependientes de cuencas hidrográficas son importantes soportes de biodiversidad natural, además proveedores de bienes y servicios ecosistémicos para las personas, los cuales elevan la calidad de vida. La contingencia climática produce una acelerada alteración en el funcionamiento de estos espacios ecológicos como extinción de especies, erosión del suelo y disminución de la variabilidad genética de organismos, entre otros.

La conservación y manejo sostenible de los paisajes ribereños ha ido tomando lugar en el contexto nacional, no obstante, aun con poco alcance considerando la geografía del territorio nacional y la alta presencia de cuencas y subcuencas dependientes de los ecosistemas terrestres y acuáticos. La legislación chilena vinculada al paisaje ribereño es la forestal, la cual identifica zonas ribereñas en relación a la función de protección principalmente en cuanto a bosques, se caracteriza por ser abundante y a la vez dispersa en sus cuerpos legales y reglamentarios, destacando la falta de recursos económicos a la hora de hacer efectiva la protección y preservación de una zona ribereña. En cuanto a los cuerpos de agua la Dirección General de Aguas es la encargada del control y desarrollo de los cursos hidrográficos naturales y fuentes de agua.

Según Gayoso y Gayoso (2003), “la no consideración de las diferencias topográficas, relieves, suelos, variables climáticas, vegetación, tipo e importancia de los cauces han hecho inaplicable la norma”. En cuanto a debilidades legislativas en materia de protección, el artículo 5 del Decreto 4.363 del año 1931 indica que “no se podrá cortar en dichos sectores...”, no obstante, en conformidad a lo establecido por el Decreto Ley 701 de 1974 “se puede realizar la corta en estos sectores si hay de por medio una justificación que lo valide”.

Po otra parte, las normas que hablan de reforestación no especifican el tipo de flora y vegetación a utilizar en dicha reforestación, donde el uso de especies exóticas como *Pinus radiata* y *Eucalyptus* poseen una demanda hídrica mayor en comparación con especies nativas, generando erosiones de suelo y por consiguiente más desventajas que ventajas en biodiversidad endémica. (Huber et al. 2010).

En cuanto a la normativa referente a los cuerpos de aguas, esta es controlada por la Dirección General de Aguas, según lo indicado en el Artículo 299 del Código de Aguas, debe “*planificar el desarrollo del recurso en las fuentes naturales, con el fin de formular recomendaciones para su aprovechamiento*” e “*investigar y medir el recurso*”. La Dirección General de Aguas posee la obligación de resguardar el correcto uso y aprovechamiento del recurso, resguardando la preservación de la naturaleza y la protección del medio ambiente (art. 129 bis 1, Código de Aguas), asegurando la capacidad de regeneración y diversidad biológica, (art. 41, Ley 19.300). Por su parte, la Dirección General de Aguas deberá además fiscalizar el permanente cumplimiento de las normas y condiciones referentes a la declaración de Impacto Ambiental de un proyecto o actividad, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 64 de la Ley 19.300.

Respecto al tratamiento de defensas en cauces naturales la ley 11.402 establece requerimientos y restricciones respecto a la labor de Dirección de obras Sanitarias del Ministerio de Obras Públicas respectivo. Por otra parte, La Dirección General de Obras Públicas (DGOP) y la dirección de aguas (DGA) establecen un procedimiento de coordinación para la evaluación y otorgamiento de permisos en ejecución de obras de regularización o en defensas de cauces naturales.

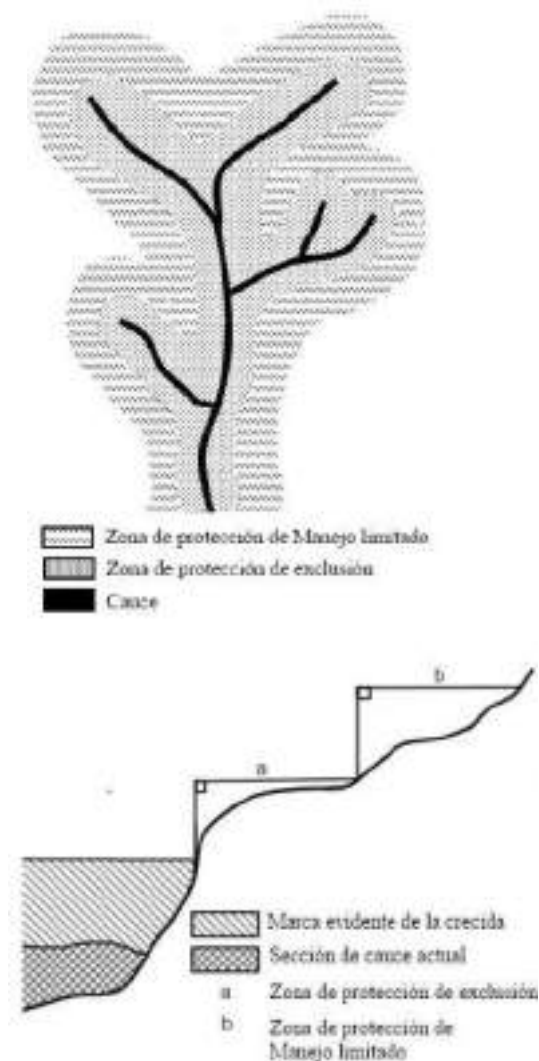


Fig. 58: Diagrama de disposición final a zonas de protección. Zonas ribereñas: protección, restauración y contexto legal en Chile (2014).

3.6 _ Ley y normativa: Zonas ribereñas

3.6.2_ Caso local

En un contexto local, el vigente plan regulador de la comuna de San Vicente de Tagua Tagua desde el año 2006 plantea sus objetivos en un desarrollo urbano con miras de inversión en desarrollo de suelos, se evidencia en el instrumento de planificación municipal las zonificaciones de ciertos sitios de interés con pocas facultades de financiamiento, más aún sin una consideración de la geografía y sistemas naturales que colindan con la zona periurbana de la comuna. Es posible visualizar una desconexión entre planificación e incorporación del paisaje fluvial y sus ecosistemas como parte de un patrimonio cultural identitario capaz de dotar la ciudad de atributos cuantitativos y cualitativos que atraigan inversiones con condiciones urbanísticas atractivas de alcance multisectorial.

En el vigente plan regulador comunal el 90% de la zona de interés a abordar se presenta como zona o área de restricción por riesgos de inundación (área AR1), pese a que es poco probable que toda el área señalada pueda inundarse debido a la escasez hídrica y realidad ambiental, en ningún caso se direccionan planes estratégicos de mitigación a desastres ambientales en el estero Zamorano. Por otra parte, tampoco se hace una zonificación de los humedales o cuerpos de agua estacionarios que proveen zonas de biodiversidad particular en el paisaje ribereño.

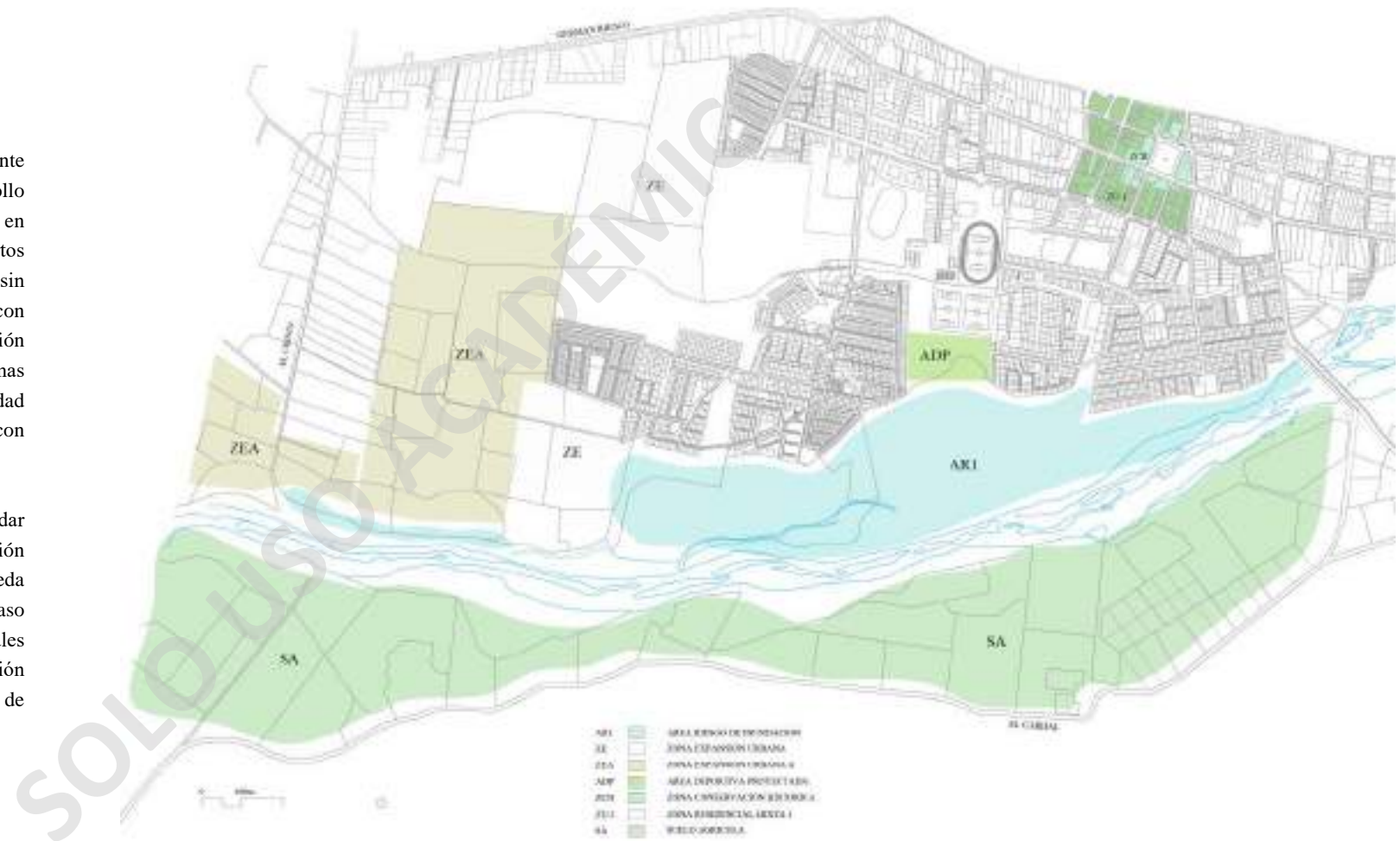


Fig. 59: Diagrama de zonificación comuna San Vicente según plan regulador comunal.(2022). Fuente: Elaboración propia.

Respecto al riesgo de inundación en riberas, este fenómeno se refiere al efecto natural en el que el agua cubre terrenos planos o depresiones habitualmente secos, principalmente por precipitaciones intensas, desbordamiento de ríos, marejadas y/o maremotos, fusión rápida de nieve o hielo, rompimiento de diques o represas, o la conjunción de dos o más de estos fenómenos. (DICTUC, 2013).

En San Vicente de Tagua Tagua la subcuenca hidrográfica podría considerarse en la categoría de subcuenca periurbana con sus suelos cercanos de origen urbano como también rural. Si bien no se tiene registro de grandes crecidas con importantes desastres naturales, en las zonas urbanas los efectos de inundación son diversos, pudiendo afectar infraestructura, bienes y servicios. Por su parte, las riberas de quebradas y esteros que entran a la zona urbana con pendiente importante, y muchas veces no disponen de un cauce adecuado se ven expuestas, generándose aluviones, flujos con gran poder erosivo y arrastre de sedimentos, de alta velocidad y mucho poder destructivo. Otro tipo corresponde a las inundaciones de sectores bajos que reciben aguas drenadas desde otras zonas y no disponen de una red de drenaje adecuado, que son inundaciones urbanas propiamente tales.

A pesar de que el mapa de riesgos del Ministerio del Medio Ambiente arroja bajos riesgos en zonas cercanas al estero Zamorano, para una evaluación correcta de la situación existente es importante recopilar la mayor cantidad de información incluyendo niveles y extensiones posibles de zonas de inundación, teniendo en cuenta que los enrocados de contención fueron retirados debido a las debilitadas crecidas y bajos niveles de agua que no presentaban mayor amenaza debido a su leve pendiente y velocidades de escorrentía.

En las riberas del estero existen contenciones topográficas naturales y artificiales que redirigen las aguas y actúan como defensas fluviales en zonas más expuestas a desvíos de cauces y próximas a deslindes urbanos, mientras que en zonas más extensas y distantes solo presentan una pendiente que posibilita ingresos de crecidas de manera controlada pudiendo ser sostenida por pequeños montículos de tierra.



Fig. 60: Mapas de efectos de inundaciones generadas por precipitaciones extremas.(2022). Disponible en: https://arclim.mma.gob.cl/atlas/view/desbordes_rios/

Gaviones



Enrocados



Montículos



Taludes

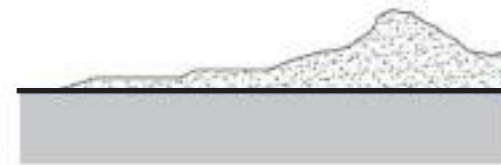
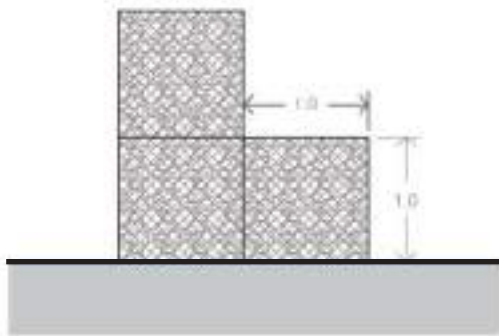


Fig. 61: Sistemas de defensas en rios.(2022). Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 03 | Caso de estudio

3.7 _ Ley de protección a humedales urbanos

En el presente año y precisamente en el mes de agosto se inició el proceso de solicitud para declarar el estero Zamorano como humedal urbano mediante organización locales como “humedal tagua tagua” entregando la declaratoria a la Seremi de Medio Ambiente. Entendiendo la importancia de estas áreas hidrológicas y sus beneficios medioambientales, esta categoría de humedal urbano obligaría al municipio a crear un plan de gestión del estero que garantice su preservación natural.

Los humedales son ecosistemas acuáticos que sostienen una biodiversidad y al mismo tiempo proveen elementos para la vida de flora y fauna. Los cuerpos de agua pueden cubrir todo o parte del suelo, capturar y filtrar afluentes que bajan por cuencas o subcuencas, presentarse como inundaciones permanentes o esporádicas variando sus características y categorizándolos en ecosistemas dinámicos. A lo largo de la Cordillera de los Andes, se presentan como salares, lagunas salobres, bofedales, vegas, ríos, lagos y lagunas.

Son importantes zonas de refugio y reproducción de muchas especies, actuando además como purificadores de agua mediante ecosistemas acuáticos y regulando la temperatura del medio ambiente.

Poseen además un alto potencial en espacios de recreación y oportunidad en desarrollo de turismo, actividades de investigación científicas o educativas. Sin embargo, pese a todos estos beneficios ambientales, la realidad muestra que los humedales en Chile están desapareciendo.

La Ley N°21.202 modifica diversos cuerpos legales velando por la protección de los humedales urbanos, la cual tiene como objetivo regular de manera específica los ecosistemas de humedales dentro de áreas urbanas (humedales total o parcialmente dentro del límite urbano) considerando los atributos que estos ecosistemas tienen para las ciudades, tales como áreas verdes, espacios de recreación, control de inundaciones, mitigación al cambio climático, entre otros; y las fuertes amenazas que enfrentan ante la realidad climática y expansiones urbanas.

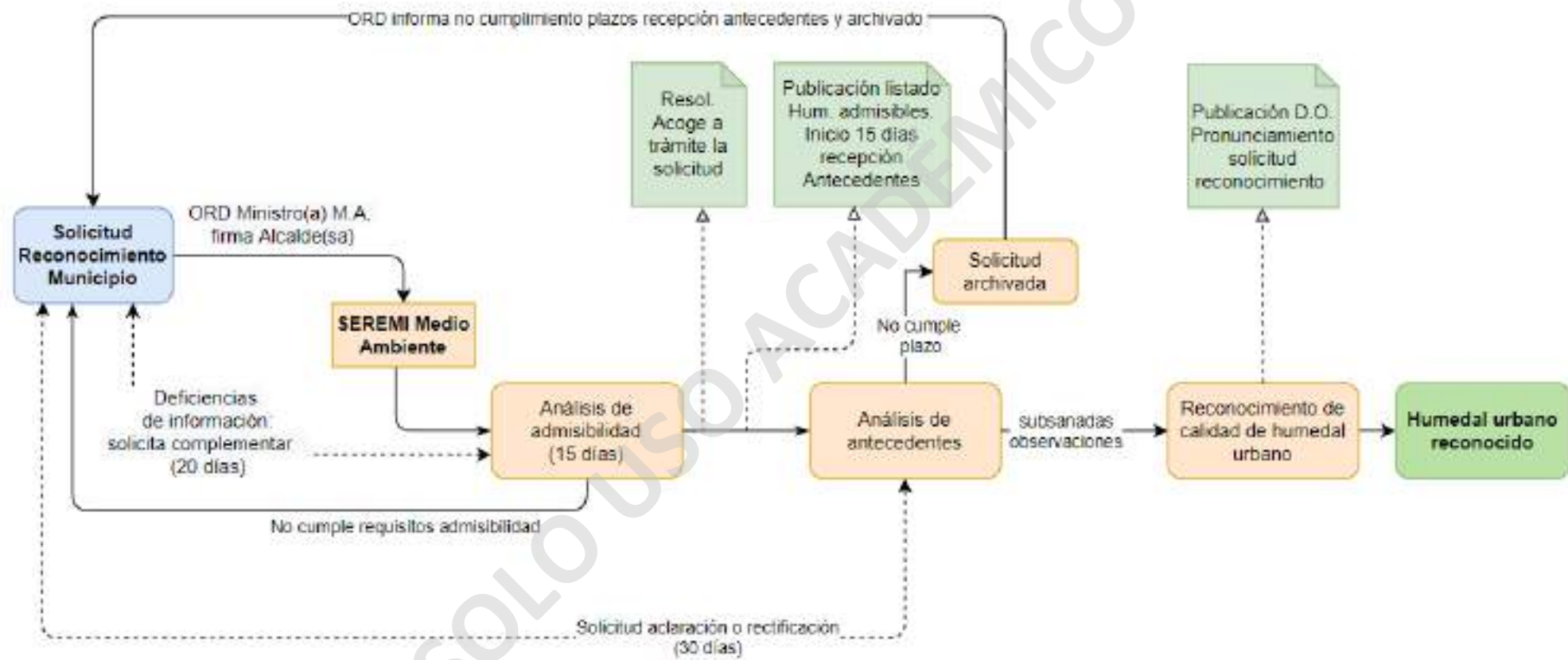


Fig. 62: Esquema trámite para humedales urbanos.(2022). Disponible en: <https://humedaleschile.mma.gob.cl/humedales-urbanos/>



Fig. 63: Aproximación proyectual.(2022). Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO 04

Estrategias

SOLO USO ACADÉMICO

Capítulo 04 | Estrategias

4.1 _ Referente : Escala macro. Master plan.

Primeramente, bajo un análisis a escala territorial se considera el estudio del paisaje fluvial y sus relaciones geográficas con carácter de matriz en zonas de alto valor natural capaz de articular ecosistemas potenciales como enclave geográfico en zonas periurbanas de la comuna. El principal fundamento es la revalorización del borde del estero Zamorano conformando espacios públicos de alcance multisectorial en una continuidad ecológica accesible.

En este sentido se toma como referente el proyecto nacional Mapocho 42K entendiendo la ribera como un hecho geográfico del valle proponiéndolo como columna vertebral de la zona metropolitana dotado de usos públicos en un recorrido que permite conectar distintos estratos sociales y tipográficos contribuyendo a una mejor calidad de vida, calidad ambiental y equidad. Por otra parte, el parque Kaukari se relaciona con su carácter de recuperar una identidad paisajística de flora nativa y estrategias de sutura urbana como regeneración de espacios y corredores verdes.

Guardando las proporciones, el concepto de infraestructura verde aplicado a un curso hídrico en un área con fuerte memoria entorno a este elemento y su biodiversidad plantea estrategias claras de servicios ecosistémicos en zonas entorno a suelos rurales y urbanos para San Vicente de T.T.

a) Macroescala
1:75.000



Capítulo 04 | Estrategias

Mapocho 42K

Superficie : 85 Ha áreas verdes

Año : 2011

Ubicación : Santiago de Chile

El proyecto Mapocho 42K surge el año 2009 a raíz de experiencias académicas que luego es desarrollada como investigación culminando con una propuesta real. Propone comprender los atributos y fortalezas del territorio ribereño buscando una equidad territorial. De este modo, el acondicionamiento de las riberas del río Mapocho consiste en un trayecto de 42 km para peatones y ciclistas, el cual conecta variados estratos sociales y a través de 11 comunas, al mismo tiempo articula parques existentes a lo largo de sus riberas, todo como parte de un corredor verde capaz de restituir una continuidad paisajística para la vida de la ciudad como experiencia cotidiana.

Se destaca la fuerte vocación de proyecto colectivo, donde la capacidad de convocar a un conjunto de actores relacionados con la gestión del territorio ribereño, tanto públicos como privados respecto a las comunas involucradas. La propuesta no apunta a ser una solución de movilidad o áreas verdes, más bien busca integrar simultáneamente valores ambientales, urbanos, y paisajísticos. Más aún, plantea ser una vía verde de movilidad sustentable capaz de acoger variados usuarios en un espacio de relación directa con el río percibiendo sus atributos ambientales.

Movilidad urbana sostenible

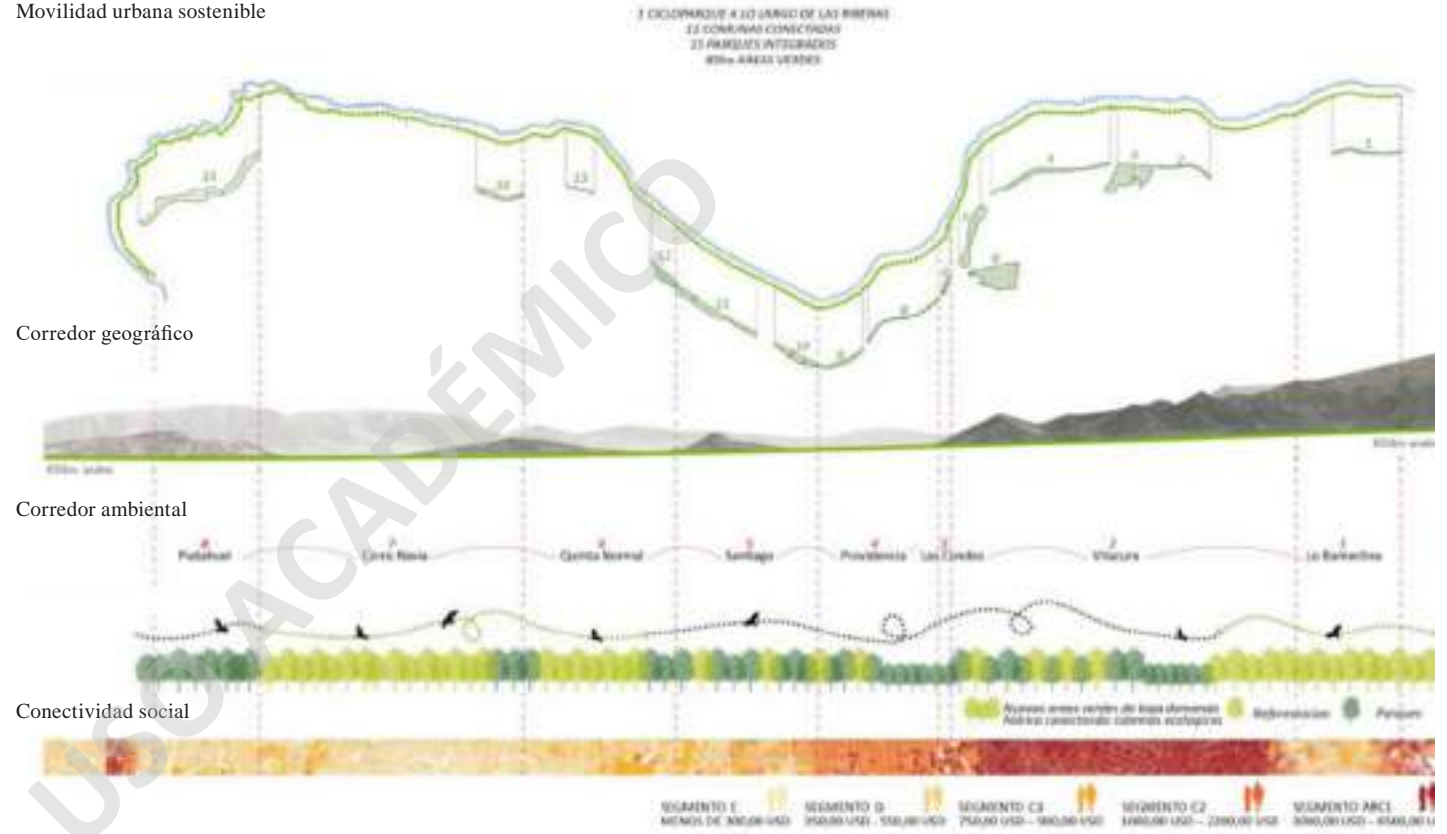


Fig. 39: Diagrama de estrategias (2011). Sandra Iturriaga y otros. Disponible en : <https://arquitecturapanamericana.com>



Fig. 64: Propuestas cicloparque Mapocho 42K como corredor ambiental y paisajístico.(2011). Sandra Iturriaga y otros. Disponible en : <https://arquitecturapanamericana.com>

Capítulo 04 | Estrategias

Parque Kaukari

Superficie : 6 Ha.

Año : 2014

Ubicación : Copiapó, Chile.

El parque nace desde la necesidad ante una ubicación privilegiada y céntrica convertida en un límite físico para la ciudad, degradado por la extracción de áridos, el depósito de escombros, el emplazamiento de relaves mineros y la ausencia del flujo de agua desde hace ya unos años.

El parque urbano Kaukari tiene como principal propósito desarrollar el cauce del río Copiapó como un espacio urbano y verde accesible, que sea capaz de articular ambas riberas brindando una solución paisajística e hidráulica al mismo tiempo.

El proyecto de arquitectura propone un área verde pública y multi programática capaz de alojar las diferentes actividades de la ciudadanía con una sensación de seguridad, convirtiendo así al Parque Urbano Kaukari en un espacio cívico, cultural, recreativo, paisajístico y deportivo único para Copiapó.

El diseño del área en términos materiales, paisajísticos y ecológicos con la inclusión de flora y fauna endémica, y una materialización compatible con la ciudad y su historia.



Fig. 65: Proyecto parque Kaukari.(2014). Disponible en : <https://www.archdaily.cl/cl/629488/kaukari-urban-park-teodoro-fernandez-arquitectos>

4.2 _ Referente : Escala intermedia. Urbano - paisajística.

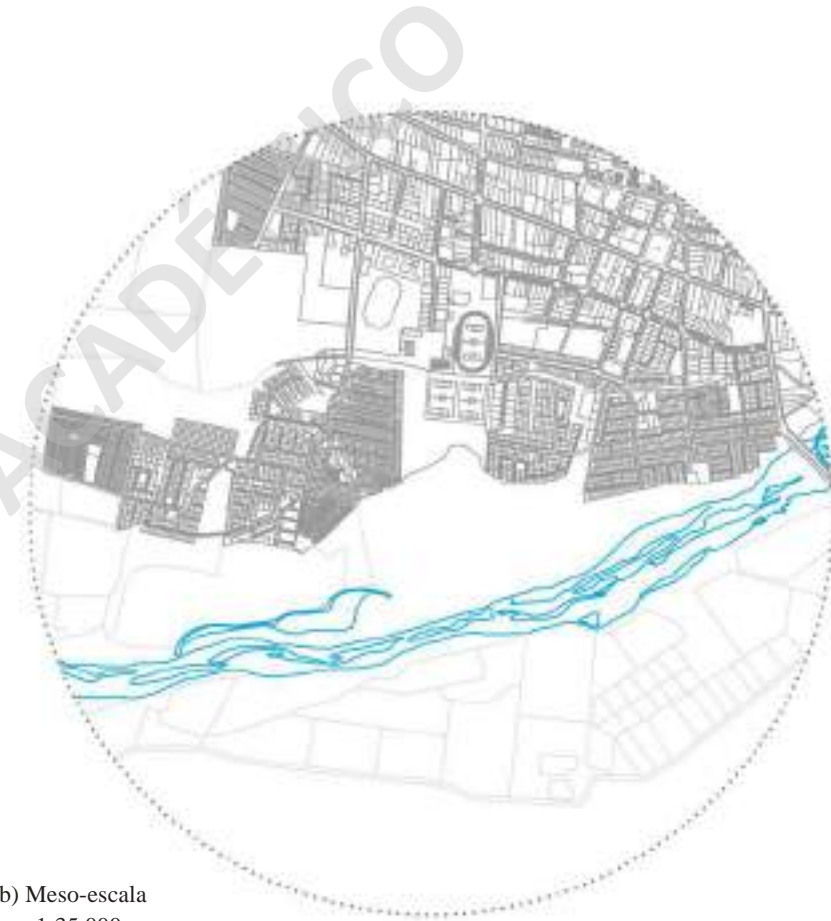
En segundo lugar, se establece un análisis a escala de paisaje urbano considerando flujos y accesibilidad respecto a la zona de interés con la ciudad y su entorno. La intervención se plantea con la llegada al estero mediante la continuidad de flujos en delicadas pasarelas que llevan al peatón junto al paisaje del agua, estas pasarelas se elevan según relieve del lugar y delimitan espacios de regeneración natural para actividades agrícolas y ganaderas propias de la zona.

En esta oportunidad se toma el referente del parque del Barrocal en Lisboa donde con una superficie similar, una zona de alto valor paisajístico e identidad es intervenida de manera sutil para la protección de suelos y ecosistemas. Ubicado en una zona próxima a la ciudad el proyecto proporciona programas de recreación para una comunidad y recorridos variados para la contemplación y goce del entorno.

La consolidación del límite urbano se ejerce mediante un eje estructurante de circulación para vehículo, ciclista y peatón a modo de “sutura urbana” y delimitación de los empujes de suelo gris.

Por otra parte, se realiza la consolidación de una pieza urbana con carácter netamente deportivo, la cual es acompañada de un espacio cívico abierto a la comunidad y diseñado a las múltiples actividades que ocurren en diversos sectores readaptados, tales como encuentros culturales, tocatas y eventos musicales, malabares, skate, bmx, patinaje, etc.

Se analiza como referente el proyecto urbano de la plaza Israel de Copenhague, esta plaza actúa como conector de un parque y entrega actividades deportivas, ocio y recreación al aire libre.



b) Meso-escala
1:35.000

Parque del Barrocal

Superficie : 40 Ha

Año : 2020

Arquitectura del paisaje : Topiaris

Ubicación : Lisboa / Portugal

El sitio consiste en un paisaje de transición de 40ha entre la ciudad y el campo, posee elementos de valor geológico, arqueológico y natural.

En este sentido, la creación de un parque fue fundamental para la conservación de los valores naturales, donde su proximidad a la ciudad actuó como una oportunidad para dotar de programas recreativos para los habitantes. El Barrocal está fuertemente ligado a la identidad de la ciudad, inspirando así la propuesta de diseño ecológico del parque. El diseño consiste en proporcionar plataformas para contemplar el paisaje, mientras que el plan maestro del parque se diseñó interpretando la topografía natural de sitio.

Una red de pasarelas y miradores ofrecen perspectivas del paisaje protegiendo siempre las áreas naturales sensibles con mínimas intervenciones de bajo mantenimiento. Como objetivo se pretende lograr un equilibrio entre la recreación y la conservación de la naturaleza, demostrando que es posible tener un parque natural genuino dentro de la ciudad.



Fig. 66: Proyecto parque Barrocal. Disponible en : <https://www.topiaris.com/works/barrocal-park>

Capítulo 04 | Estrategias

Plaza Israel

Superficie : 1,2 Ha

Año : 2014

Arquitectos : COBE, Sweco Architects

Ubicación : Copenhague, Dinamarca.

La superficie de la plaza desciende levemente hacia parque y, por lo tanto, se mezcla con los árboles que se extienden hacia la plaza en una vinculación cuidadosa. Al otro lado de la plaza, el agua se filtra en un pequeño arroyo, que continúa hacia el parque relacionando espacios programáticos.

A modo de invitar a la comunidad en un espacio cívico recreativo se crean instalaciones de juegos para niños, zonas de patinaje, escaleras de estancia y contemplación, etc. El sentido del espacio público en la plaza pretende mejorar la calidad de vida y el sentido de comunidad. Destaca la mezcla de las cualidades urbanas y servicios naturales del parque al aire libre en un espacio de transición como articulador urbano abierto a la comunidad.

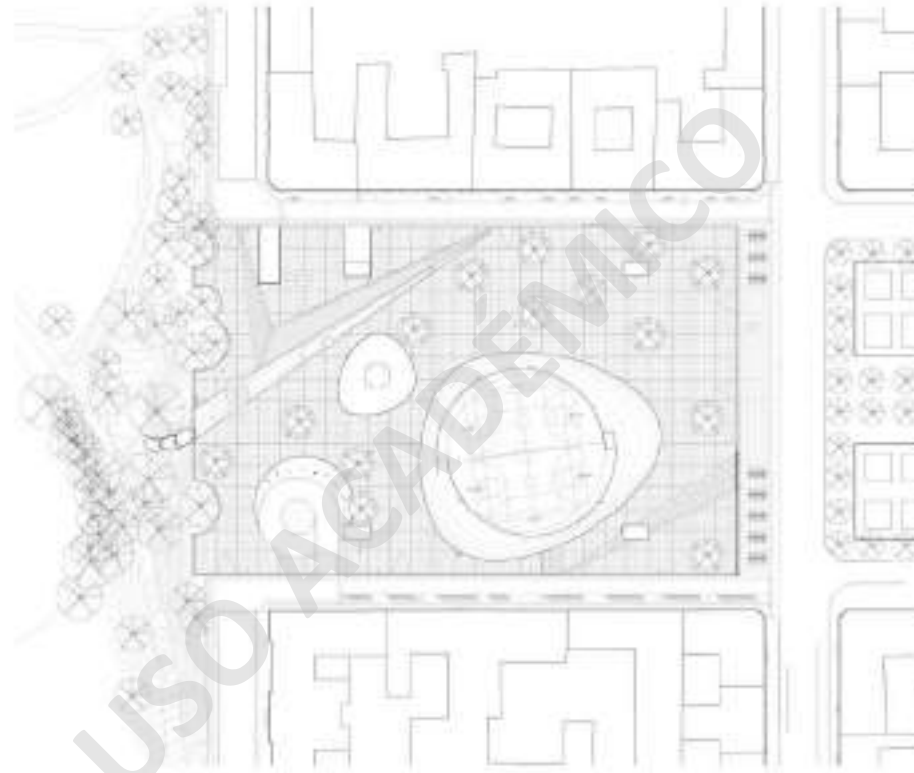


Fig. 67: Proyecto plaza Israel. Disponible en : <https://landezine.com/sport-square-israels-plads/>

4.2 _ Microescala: Escala de pieza de paisaje

Las cualidades naturales y ecosistemas de la ribera definen una zonificación para potenciar y conservar las características endémicas existentes, zona de avistamiento de aves, conservación de plantas acuáticas, zona humedales y zona de acceso a las aguas pluviales dan vida a cada programa particular capaz de relacionar de manera directa al usuario y su entorno.

Como referente se estudia el proyecto Parque del jardín del puente de Tianjin el cual se basa en el trabajo de cauces y cuerpos de agua como regeneración de suelos, flora y fauna endémica. Basando la restauración ecológica como trabajo de la naturaleza.

Por otra parte, el análisis del corredor ecológico del río Qian'an Sanli destaca el desarrollo de espacios ecosistémicos basados la infiltración, estancamiento y depuración como manejos ecológicos de bajo impacto en aguas fluviales. Se forman las condiciones naturales para la formación de una comunidad nativa que es adecuada para el medio ambiente, esta permite restaurar la cadena alimentaria paso a paso, a través de nutrientes y micro invertebrados para alcanzar la biodiversidad del pasado.



c) Meso-escala
1:2.500

Capítulo 04 | Estrategias

Parque del jardín del puente de Tianjin

Superficie : 22 Ha

Año : 2005

Arquitectos : Turenscape

Ubicación : Distrito de Hedong, Tianjin, China

El proyecto se basa en rellenos y cortes para crear micro topografías que forman esponjas, para así recolectar agua de lluvia, neutralizar suelos, restaurar terrenos baldíos urbanos, y lograr formar un ecosistema autorreproductivo capaz de regenerarse en el medio y largo plazo. La idea de dejar que la naturaleza haga su trabajo convierte el proceso de restauración ecológica en un proceso de provisión de servicios ecosistémicos.

El objetivo del diseño es resolver los problemas de salinización del suelo y destrucción del hábitat con el núcleo de la “tecnología de restauración biónica de servicios ecosistémicos”, y proporcionar a la ciudad servicios ecosistémicos diversificados, incluida la recolección de agua de lluvia, viendo como oportunidad el poder de regeneración natural. La protección de la biodiversidad y su revalorización evitan que el lugar se convierta en una carga para la economía y el medio ambiente de la ciudad, y formar un parque ecológico con alta eficiencia y bajo costo de mantenimiento.

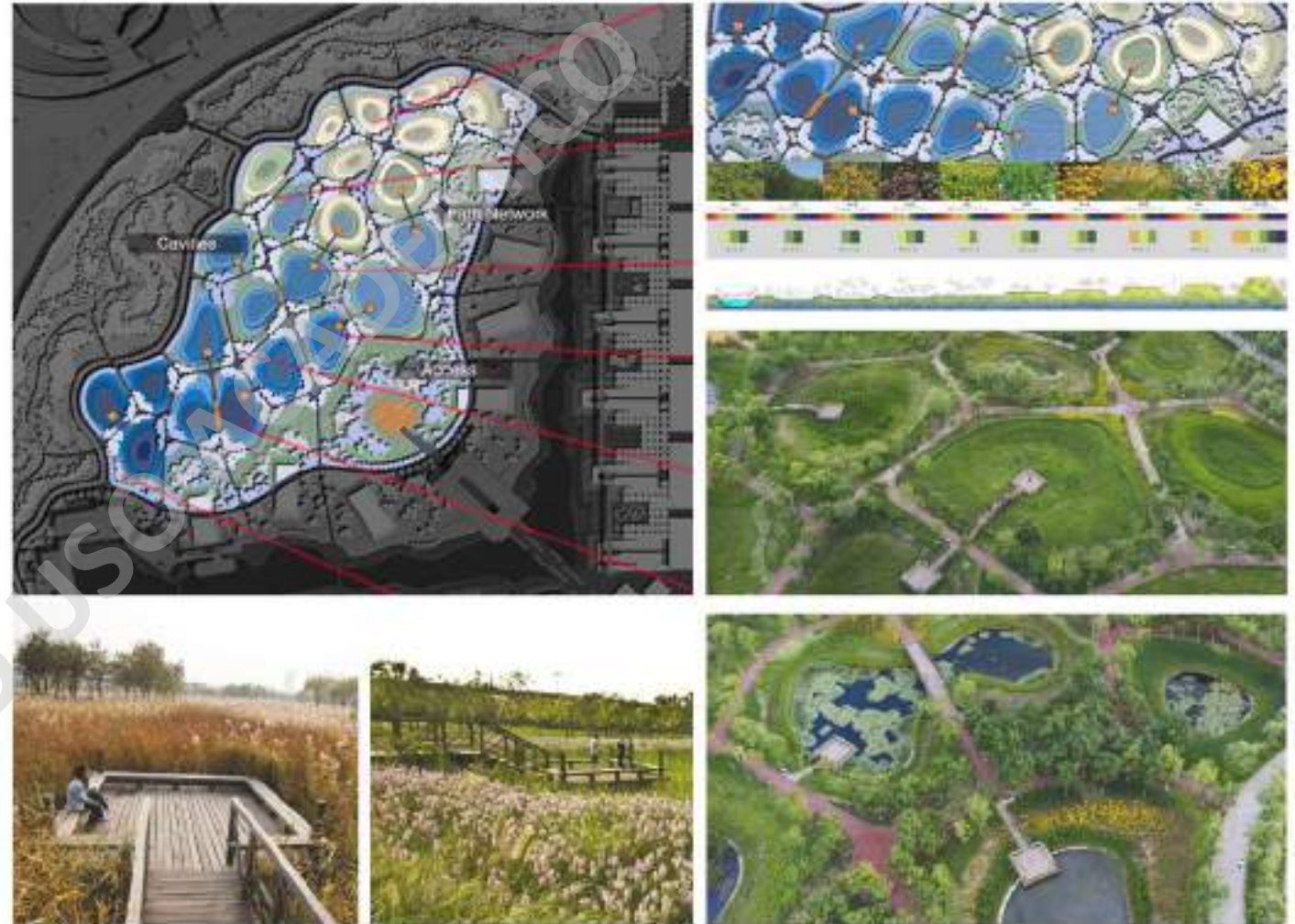


Fig. 68: Propuestas cicloparque Mapocho 42K como corredor ambiental y paisajístico.(2011). Sandra Iturriaga y otros. Disponible en : <https://www.turenscape.com/project/detail/339.html>

Capítulo 04 | Estrategias

Corredor ecológico del río Qian'an Sanli

Superficie : 135Ha

Año : 2013

Arquitectos : Turenscape

Ubicación : China

El proyecto se basa en la restauración ecológica del río como tema clave, para que este pueda proporcionar una variedad de funciones de servicios ecológicos, como regular sequías e inundaciones, purificar el agua y proporcionar una variedad de hábitats biológicos.

Ante el problema de escasez hídrica se utiliza la topografía natural para desviar aguas y poder almacenarla en zonas controladas donde se generen plantas purificadoras para tratamiento de aguas contaminadas. Mediante la plantación mixta de plantas nativas, se forman microambientes con el área sobresaliente del banco de agua, el área de salpicaduras de agua, el área de la ribera y área de terraza. Comunidades nativas naturales adaptadas y utilizando recursos vegetales y funciones de purificación para mejorar la calidad del agua y el suelo. Combinado con el principio de construcción de abajo hacia arriba de la cadena alimentaria, primero se construyen los niveles tróficos del suelo y la vegetación, y la cadena alimentaria se restaura paso a paso.

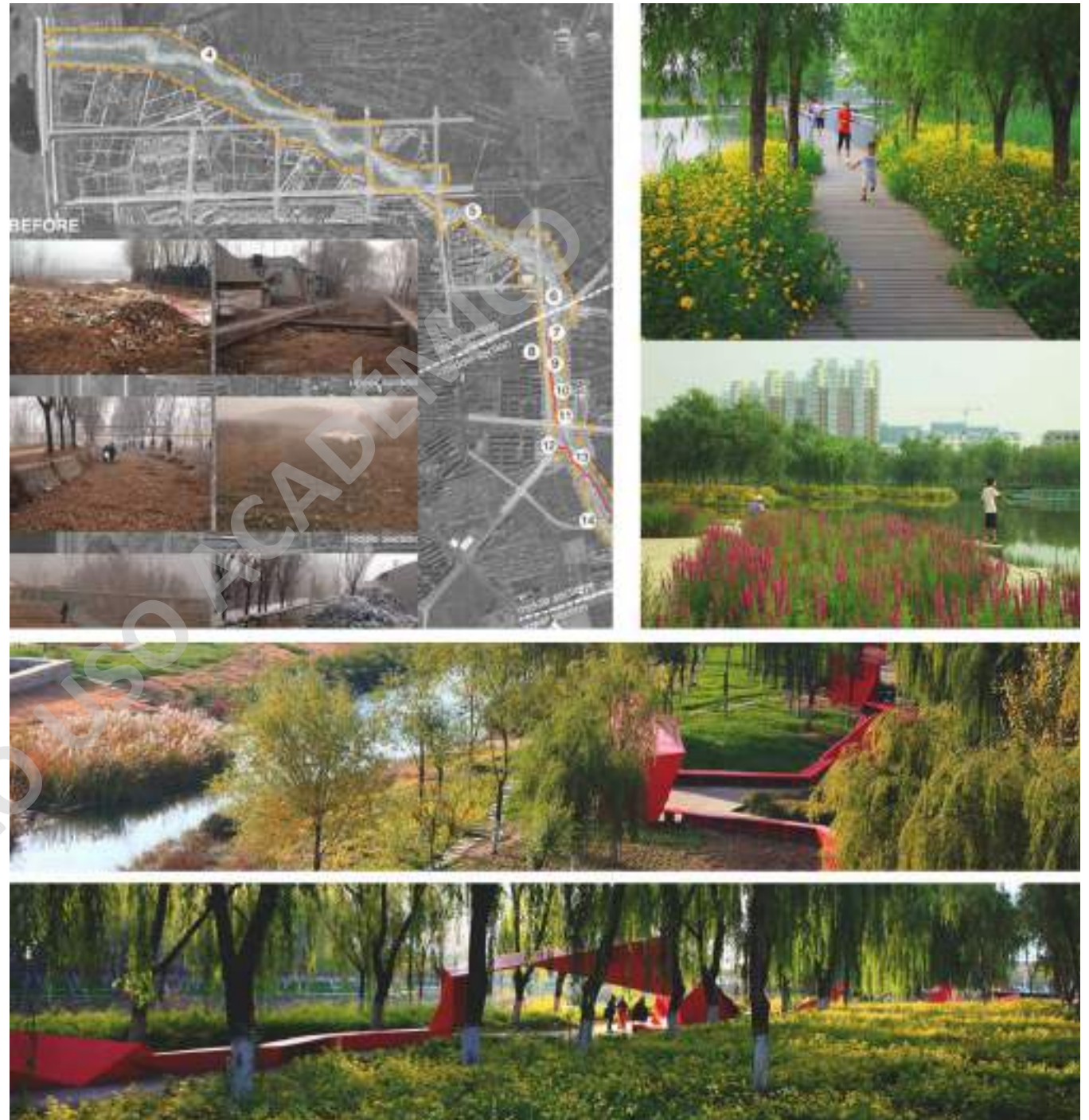


Fig. 69: Proyecto Corredor ecológico del río Qian'an Sanli.(2013). Disponible en: <https://www.turenscape.com/project/detail/4558.html>

CAPÍTULO 05

Estrategias de proyecto

SOLO USO ACADÉMICO

4.1 _Escala macro: Master plan

Diagramas urbanos de conectividad y flujos de acceso



Se reconoce una alta conectividad y accesibilidad de la ribera con las vías principales del centro urbano.

Así como se evidencia la carretera H-66 al norte, Av. Diego Portales al oriente y av El Cristo al poniente.



Existe una distancia de no más de 10 minutos caminando desde la pieza urbana como principal acceso y la plaza de armas y casco histórico del centro urbano.



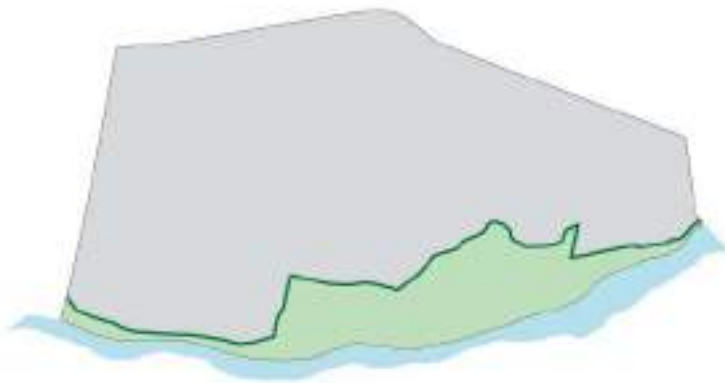
El tramo de ribera más próximo a la ciudad como sitio de interés a abordar posee un trayecto de 3km.

Este tramo es posible recorrerlo con un acceso y salida en sus extremos conectando con vías locales. Hoy en día es recorrido en bicicleta, pie y vehículo debido a su cercanía y accesos.

4.1 _Escala macro: Master plan

Diagramas de fuerzas de empuje / suelo gris - vegetal

Suelo gris v/s suelo vegetal
200Ha v/s 70Ha



Proyección de suelo vegetal en ribera frente a zonas de densidad habitacional y de conflictos de límite urbano.

Suelo gris v/s suelo vegetal
380Ha v/s 83Ha



Proyección de suelo vegetal en ribera frente a zonas de densidad habitacional más pieza urbana deportiva capaz de actuar como empuje frente al suelo gris urbano.

Suelo gris v/s suelo vegetal
450Ha v/s 100Ha



Proyección de suelo vegetal en ambas riberas del estero Zamorano en contraste al futuro crecimiento de suelo gris urbano como fuerzas de empuje.

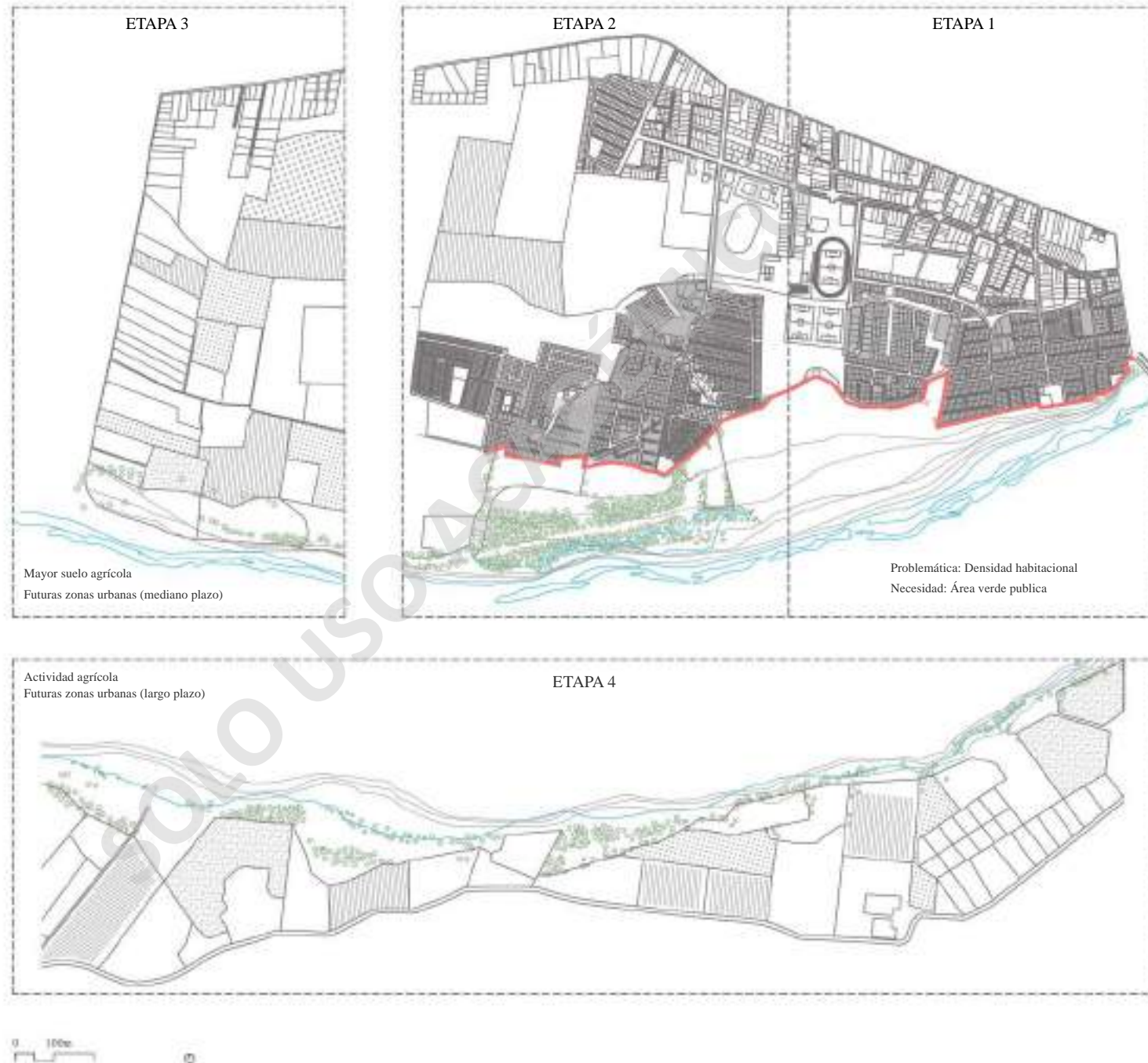
Capítulo 05 | Estrategias de proyecto

4.1 _ Escala macro: Master plan

Mediante un análisis urbano a escala territorial se concibe el proyecto de manera incremental capaz de ser desarrollado en etapas. Las zonas prioritarias como etapa 1 y 2 evidencian de manera cualitativa y cuantitativa la necesidad de un reordenamiento en trabajo de borde y límite de zonas periurbanas con mayor dialogo de tejidos hacia el paisaje ribereño.

Se determina una superficie de 65Ha como zona a tratar mediante la infraestructura verde en la revalorización del paisaje fluvial dotando espacios de servicios ecosistémicos para los habitantes.

Las zonas de carácter prioritario presentan necesidades tangibles de espacios verdes públicos accesibles y de mayor calidad ante la densidad habitacional en alza y aumento de personas por m².



Capítulo 05 | Estrategias de proyecto

4.1 _ Escala macro: Master plan

1) Pieza activadora :

La pieza urbana identificada posee un carácter deportivo concentrando las principales infraestructuras deportivas publicas de la comuna. Se establece como pieza activadora capaz de conectar en gran escala un acceso principal hacia el nuevo polo de atracción para la comunidad y su paisaje fluvial.

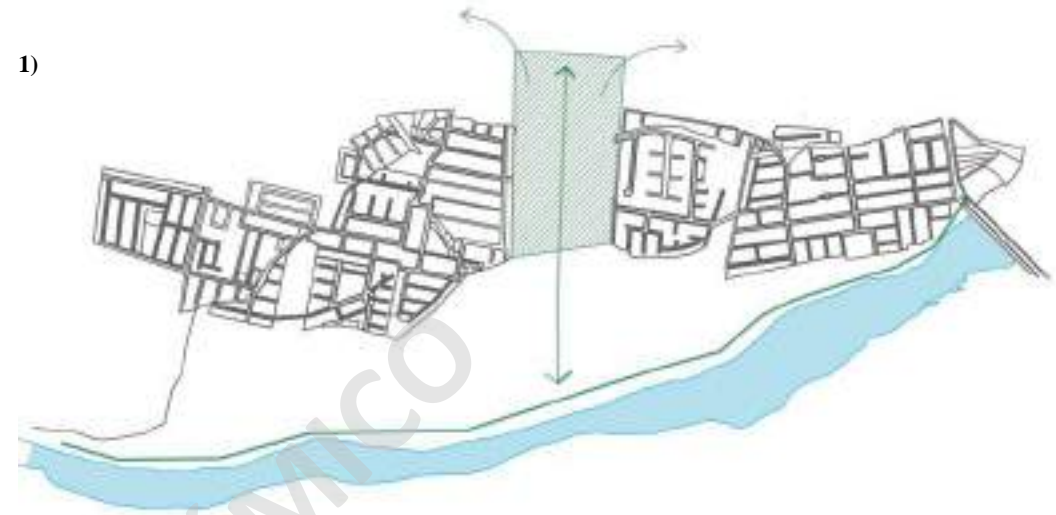
2) Densidad habitacional :

En la zona sur de la comuna se ubican las poblaciones urbanas mas densificadas, donde en los extremos se encuentran las de mayor densidad y con mas necesidad de espacios verdes públicos y acceso al paisaje ribereño.

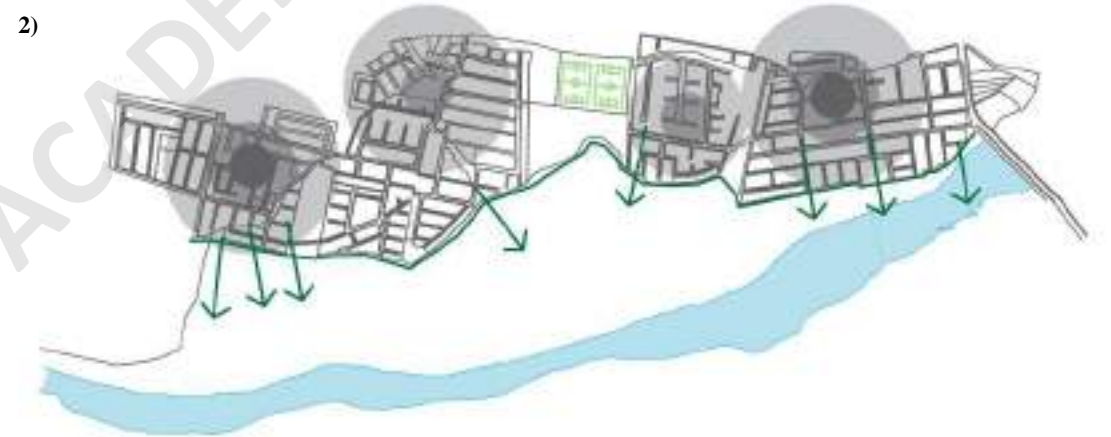
3) Dinámica de flujos :

Se establece la llegada de la ciudad a la ribera mediante las principales calles que concentran los grandes flujos peatonales y vehiculares con las poblaciones y el resto de la comuna.

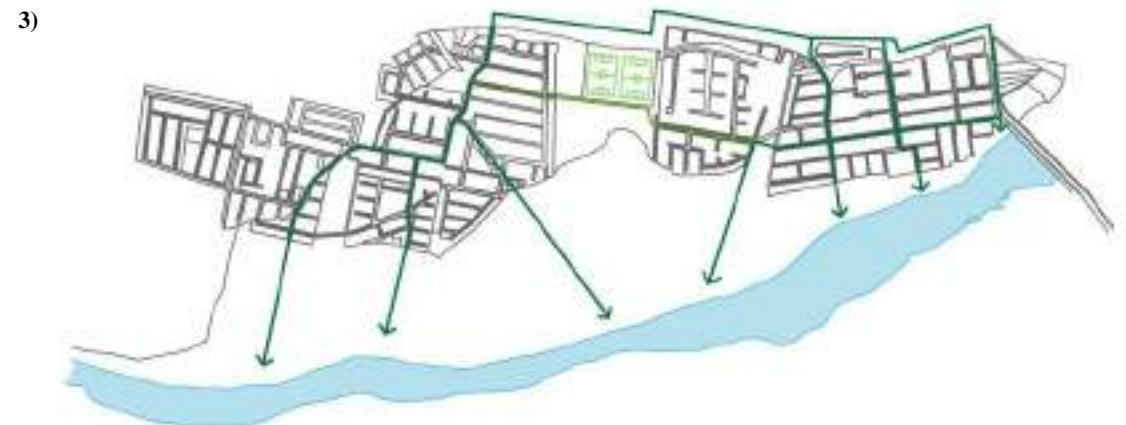
1)



2)



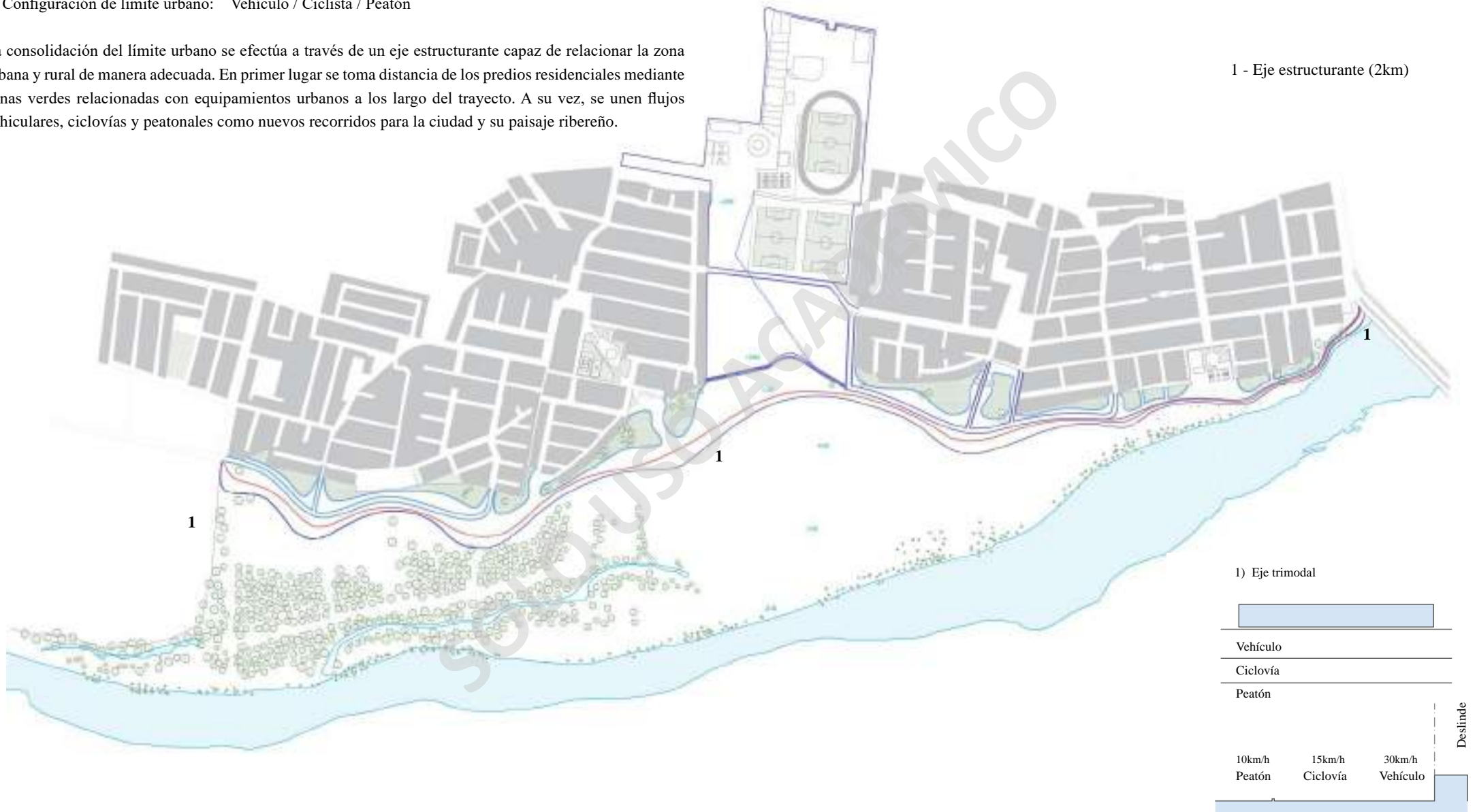
3)



4.1 _ Escala macro: Master plan

4) Configuración de límite urbano: Vehículo / Ciclista / Peatón

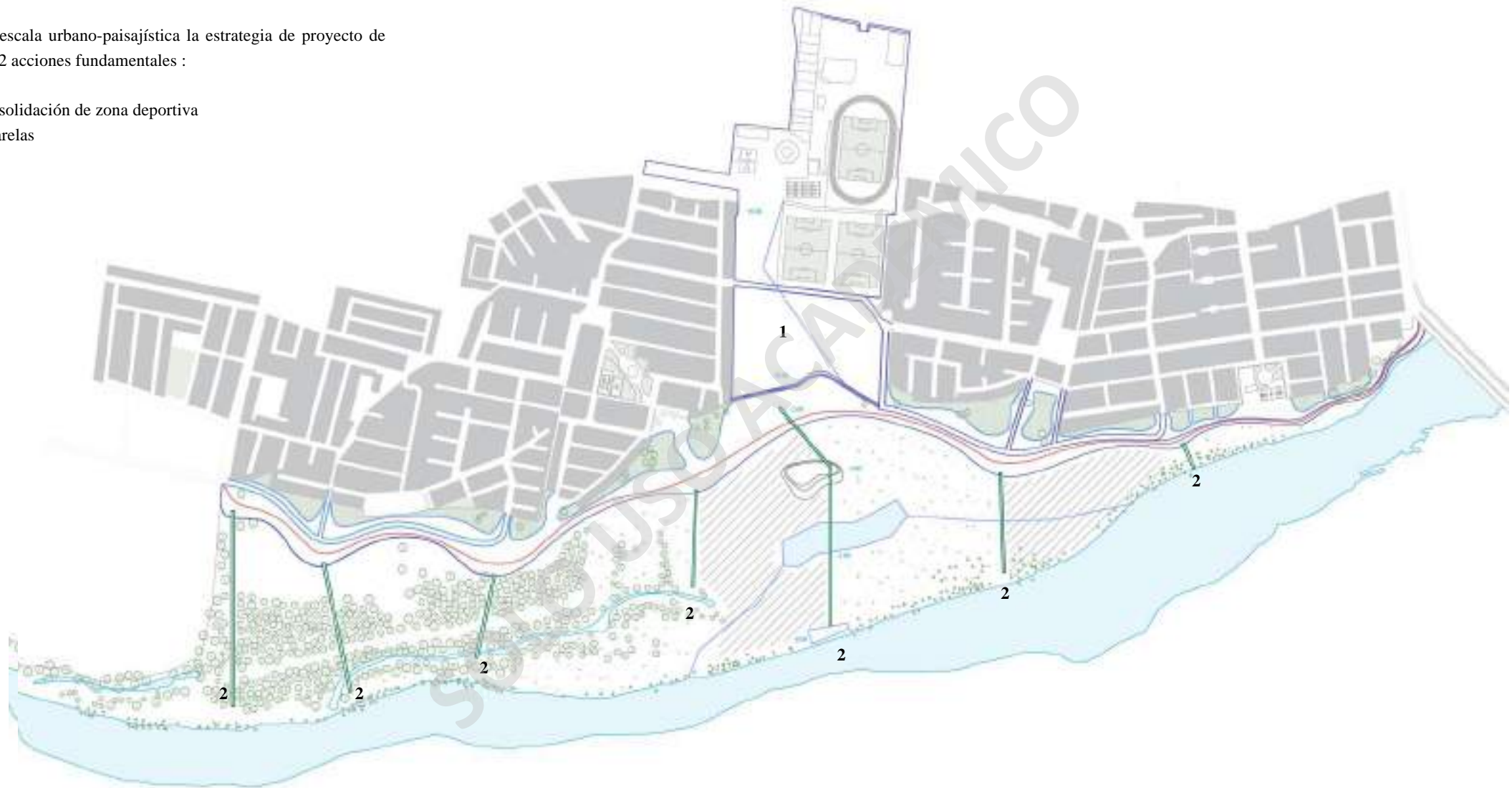
La consolidación del límite urbano se efectúa a través de un eje estructurante capaz de relacionar la zona urbana y rural de manera adecuada. En primer lugar se toma distancia de los predios residenciales mediante zonas verdes relacionadas con equipamientos urbanos a lo largo del trayecto. A su vez, se unen flujos vehiculares, ciclovías y peatonales como nuevos recorridos para la ciudad y su paisaje ribereño.



4.2 _ Escala intermedia: Urbano - paisajística

En una escala urbano-paisajística la estrategia de proyecto de basa en 2 acciones fundamentales :

- 1) Consolidación de zona deportiva
- 2) Pasarelas



1- Zona deportiva:

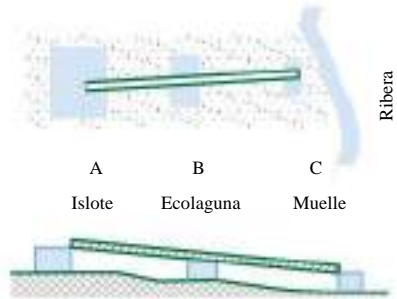
Infraestructura deportiva pública
Acceso principal a paisaje ribereño
Remate en espacio cívico

3- Pasarelas:

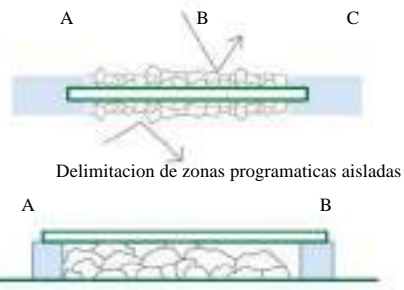
Relación ribera y ciudad
Flujo controlado

4.2 _ Escala intermedia: Urbano - paisajística

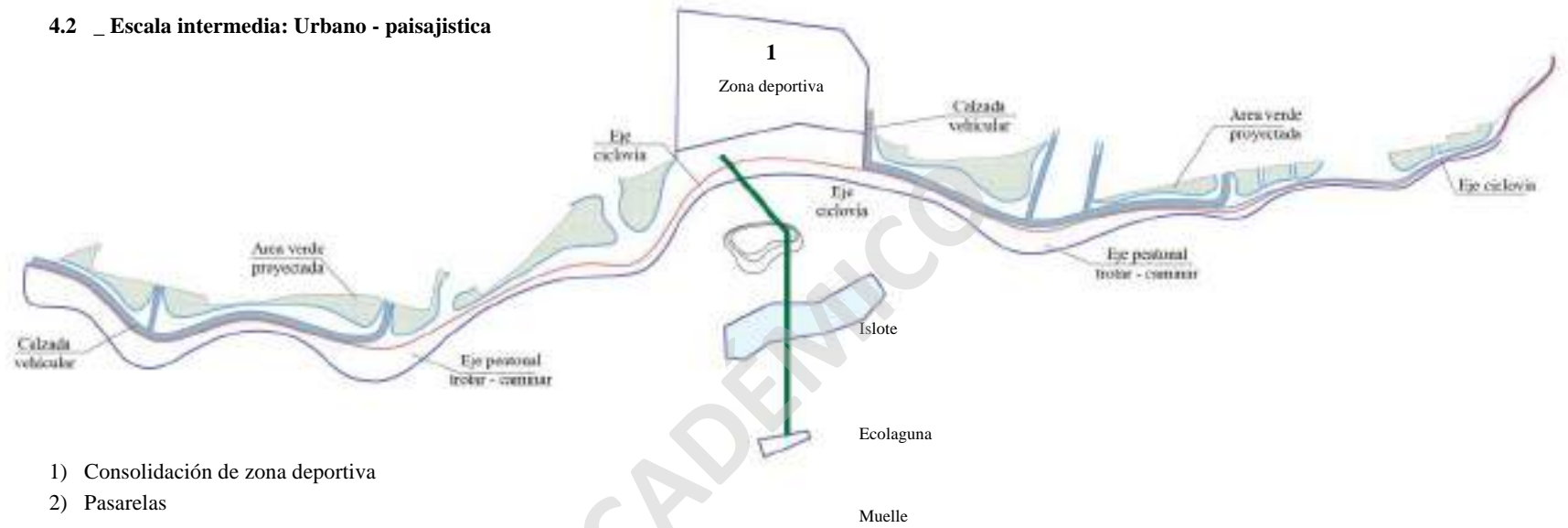
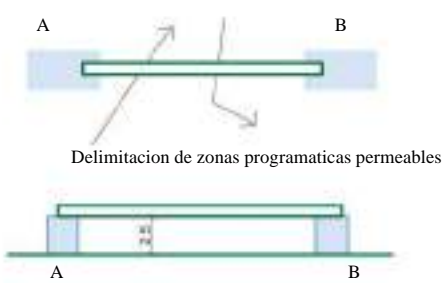
1) Llegada degradada de ciudad a ribera



2) Pasarela de pircas

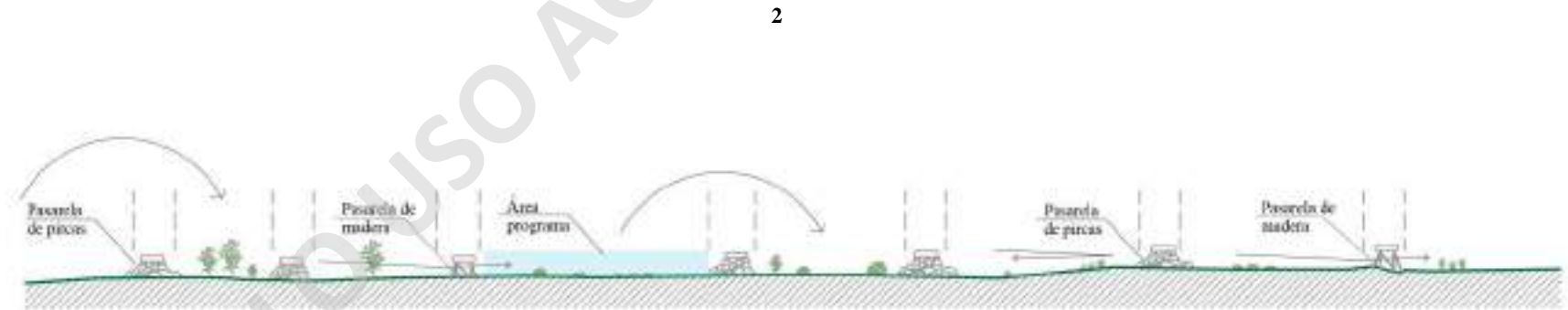


3) Pasarela estructura de madera



1) Consolidación de zona deportiva

2) Pasarelas



Elevación de sistema de pasarelas
Permeables y delimitadoras

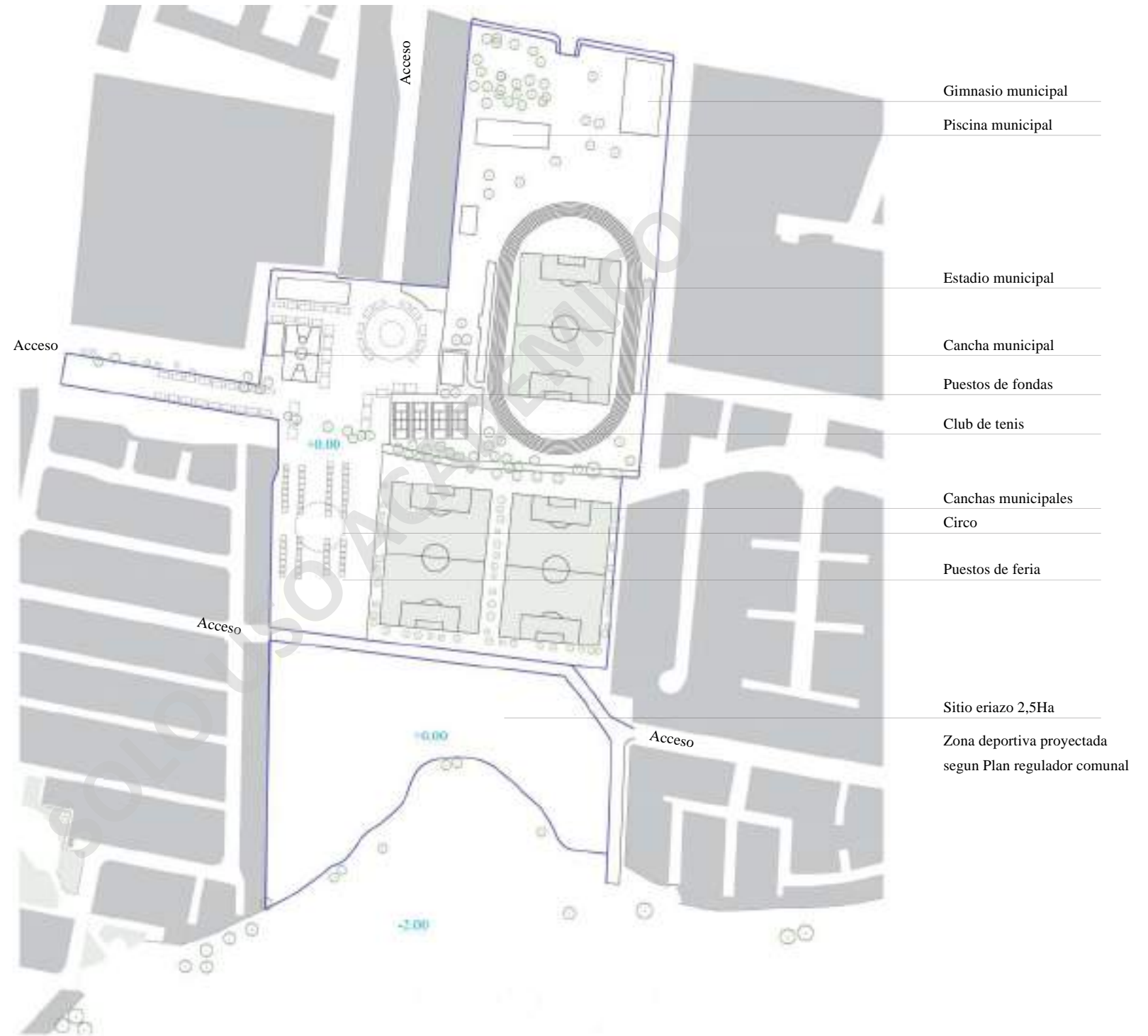
Capítulo 05 | Estrategias de proyecto

4.2 _Escala intermedia: Urbano - paisajistica

Pieza urbana y la consolidación como hito urbano :

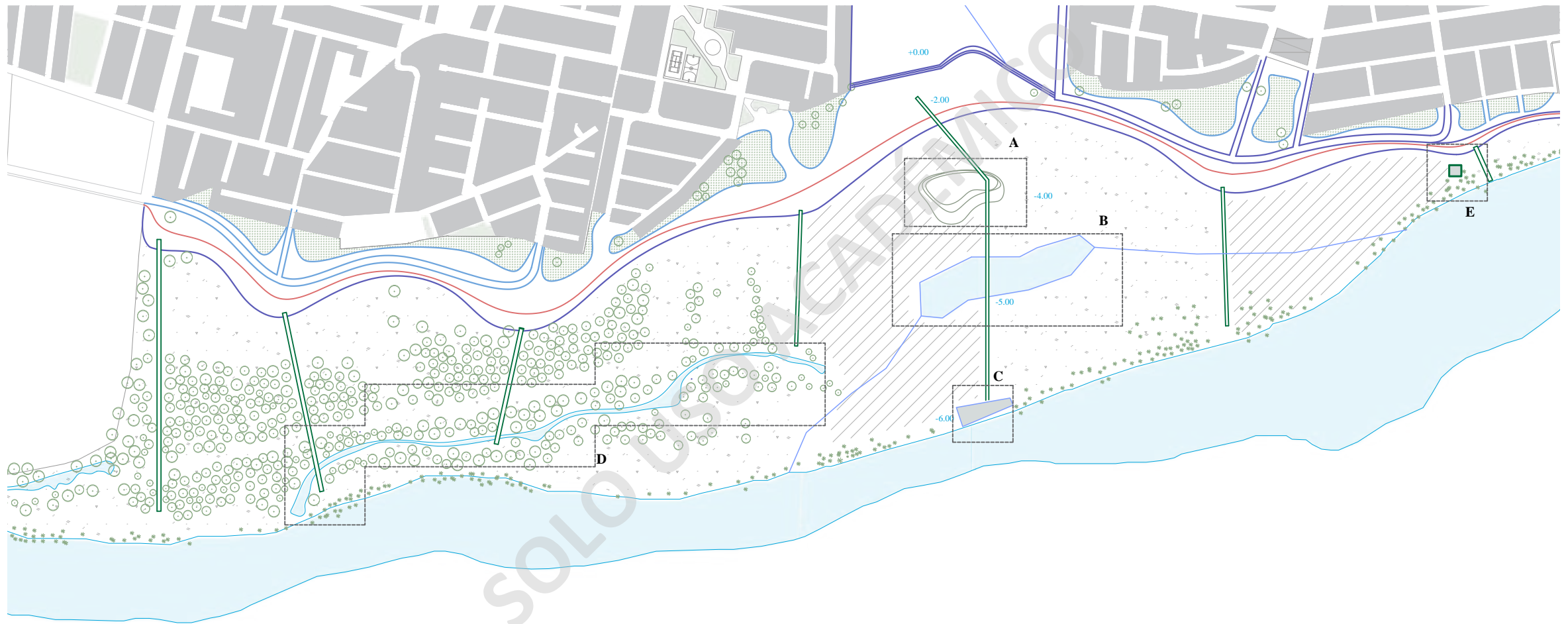
Se determina la consolidacion como hito urbano, el entedimiento de una zona con recintos de caracter publico capaz de actuar como articulador hacia el paisaje ribereño.

Existe una clara presencia de infraestructura deportiva por lo que se decide potenciar esta condicion sumado a un caracter mas publico y accesible a la comunidad.



4.3 _ Micro escala: Pieza de paisaje

En una escala de pieza de paisaje la estrategia se fundamenta en la valoración de las cualidades naturales del entorno mediante una zonificación :



A
Zona islote

Se configura un islote mediante los movimientos de tierra y reubicación de escombros y basura similar en un espacio de amplio campo visual.

B
Zona regeneración natural

Se crea una ecolaguna en un gran cuerpo de agua capaz de sostener biodiversidad en plantas y microorganismos, además de regenerar el suelo desnudo donde se emplaza.

C
Zona contemplación

Se ubica un remate a la pasarela y acceso principal mediante un lugar de estrecha relación al agua fluvial.

D
Zona conservación humedales

Protección y conservación de humedales de agua estacionaria para potenciar sus condiciones naturales y servicios ecosistémicos.

E
Zona avistamiento de aves

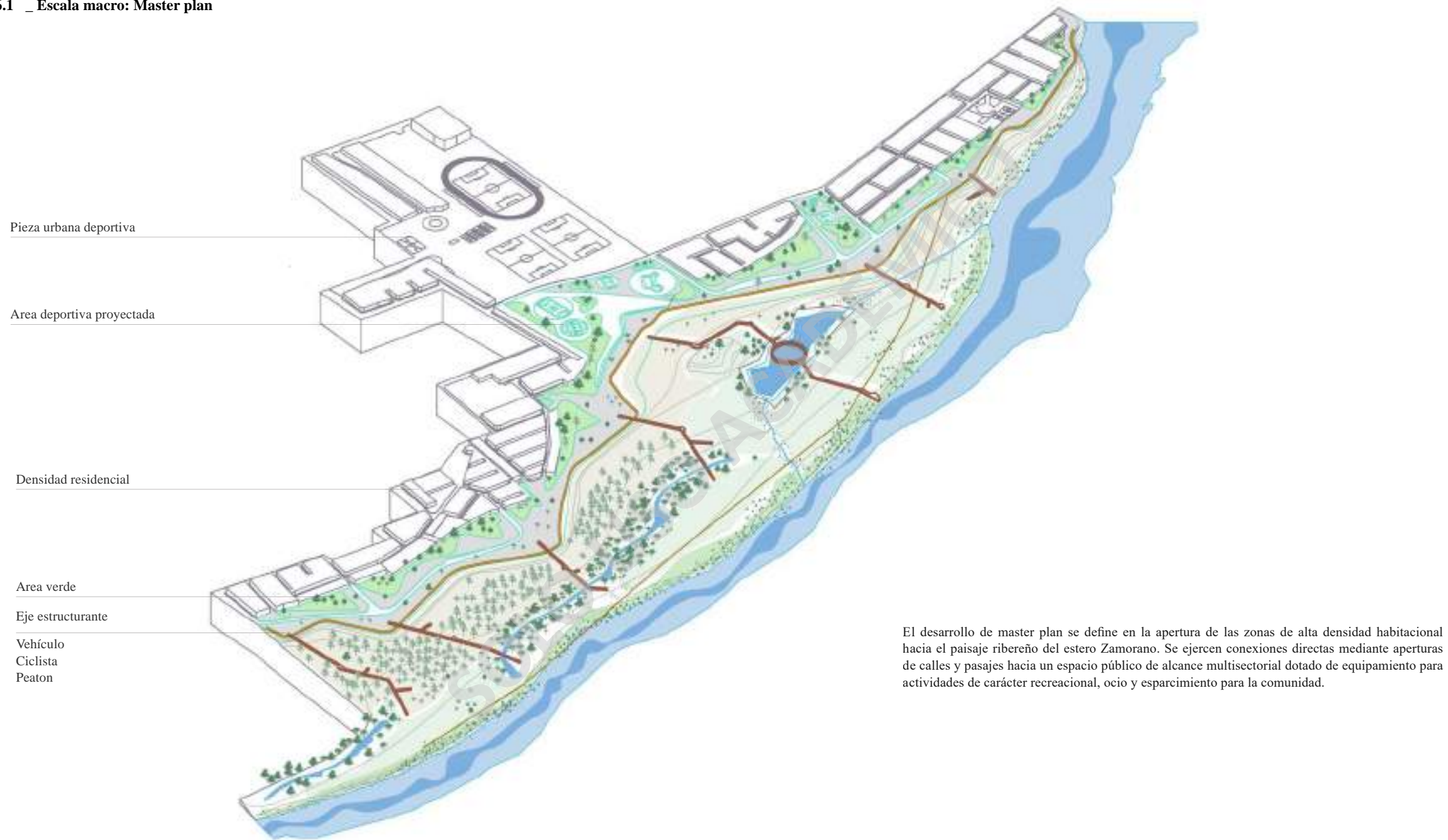
Se establece una zona de avistamiento de aves potenciando la proyección del emplazamiento próximo a zona de atracción de aves.

CAPÍTULO 06

Proyecto

SOLO USO ACADÉMICO

6.1 _ Escala macro: Master plan



El desarrollo de master plan se define en la apertura de las zonas de alta densidad habitacional hacia el paisaje ribereño del estero Zamorano. Se ejercen conexiones directas mediante aperturas de calles y pasajes hacia un espacio público de alcance multisectorial dotado de equipamiento para actividades de carácter recreacional, ocio y esparcimiento para la comunidad.

6.1 _ Escala macro: Master plan

La pieza urbana deportiva existente se consolida como hito urbano mediante el diseño de un espacio deportivo publico accesible. Se desarrollan aperturas de conexión mediante calles principales y pasajes en las poblaciones, destacando por otra parte las relaciones directas con zonas de áreas verdes existentes en poblaciones como nuevos polos de atracción a nivel de villas.



1 - Hito urbano

Se consolida mediante programas deportivos sin acceso en la comuna y de caracter grupal para establecer relaciones sociales.

2 - Area verde:

Se desarrollan zonas de suelo vegetal para establecer distancias con los deslindes de viviendas mediante plantas endemicas densas, ademas de zonas de estancia y esparcimiento.

3- Eje estructurante:

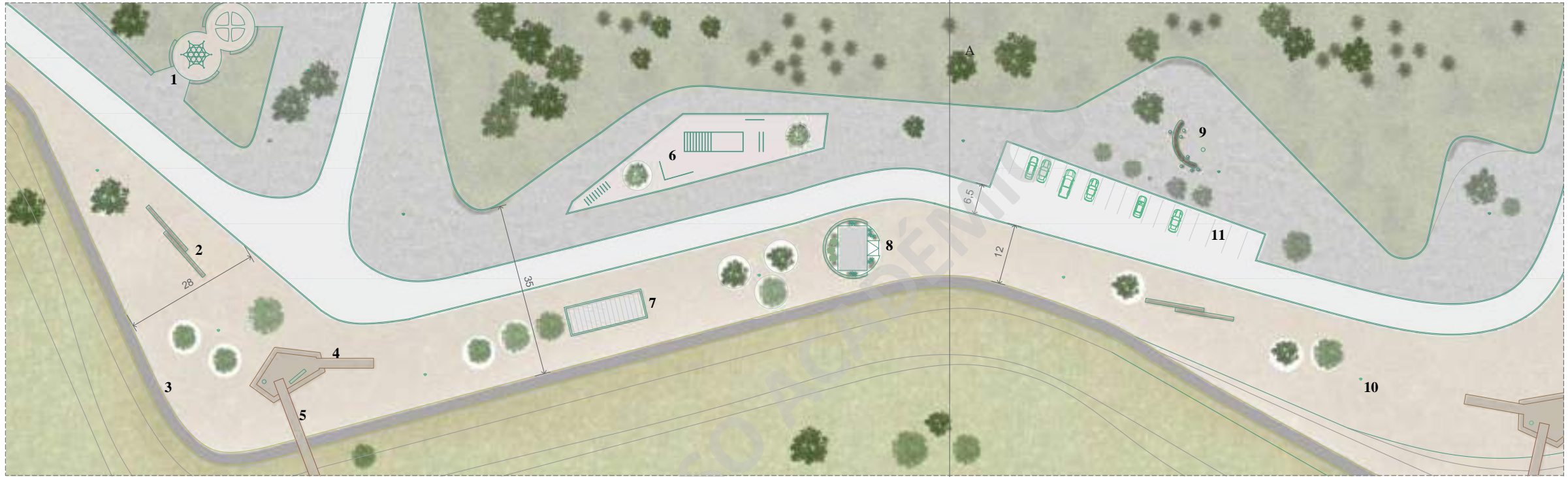
Vehículo / Ciclista / Peaton

Prima la superficie disponible para el peaton como usuario primordial controlando el acceso vehicular a baja velocidad.

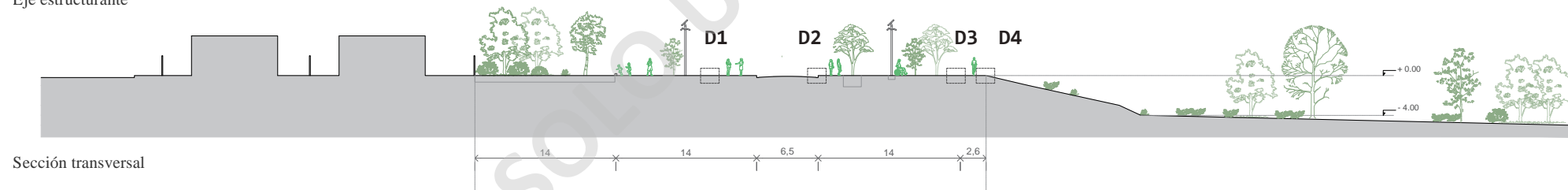
6.1 _ Escala macro: Eje estructurante

Desarrollo de eje estructurante a modo de "sutura urbana":

Se establece la configuración del límite urbano a modo de ejercer una llegada más delicada hacia el paisaje ribereño. El eje estructurante actúa como articulador de tejidos con un carácter de espacio público multisectorial, posee acceso vehicular controlado, mientras que la mayor superficie es otorgada a los peatones (ciclistas, corredores, patinadores, etc.). A su vez este eje estructurante a lo largo de su recorrido ofrece variados equipamientos públicos de estancia, ocio y recreación.

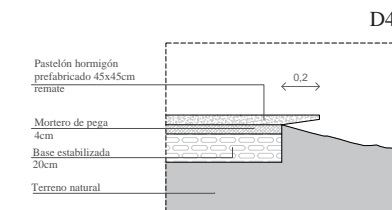
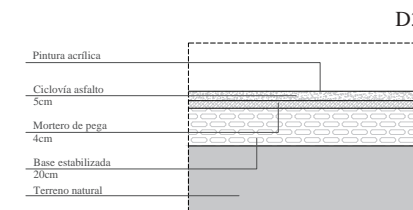
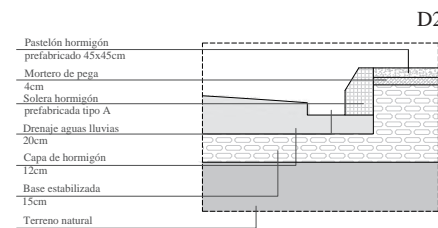
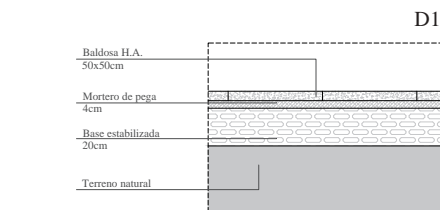


Planta
Eje estructurante



Sección transversal

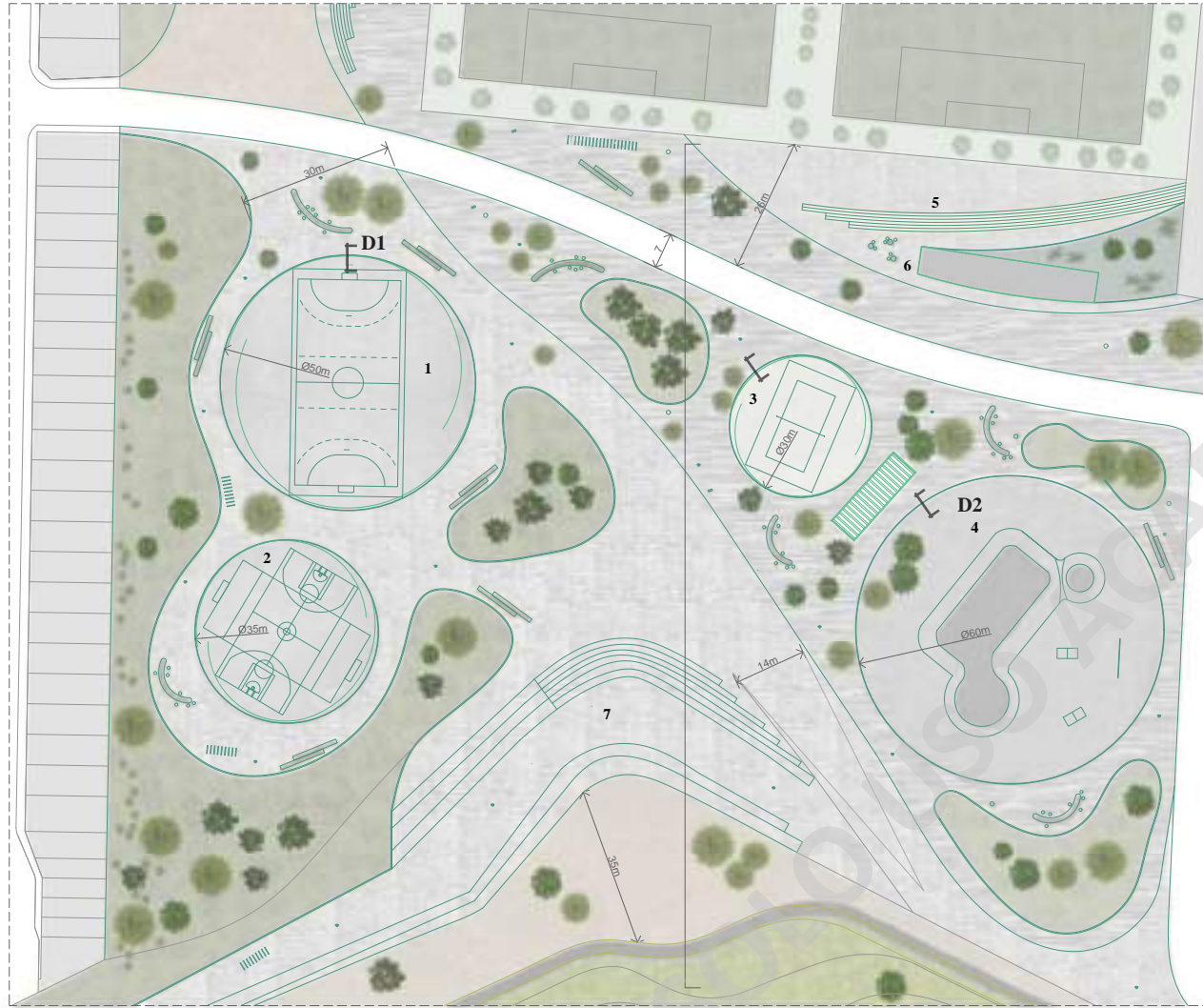
- 1 - Juegos niños
- 2 - Bancos de madera
- 3 - Ciclovía
- 4 - Deck
- 5 - Pasarelas
- 6 - Equipamiento calistenia
- 7 - Sombreadero
- 8 - Baños
- 9 - Mesa colectiva
- 10 - Iluminaria solar
- 11 - Estacionamientos



Detalles

6.2 _ Escala intermedia: Urbano - paisajística

Planta plaza deportiva / 25.000m²

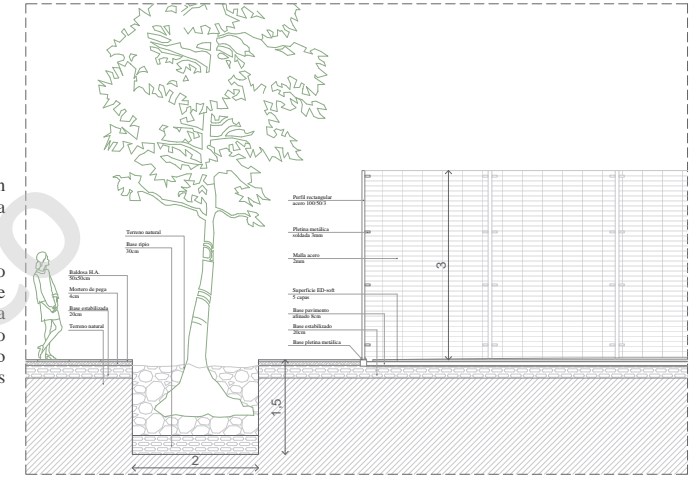


Zona Deportiva :

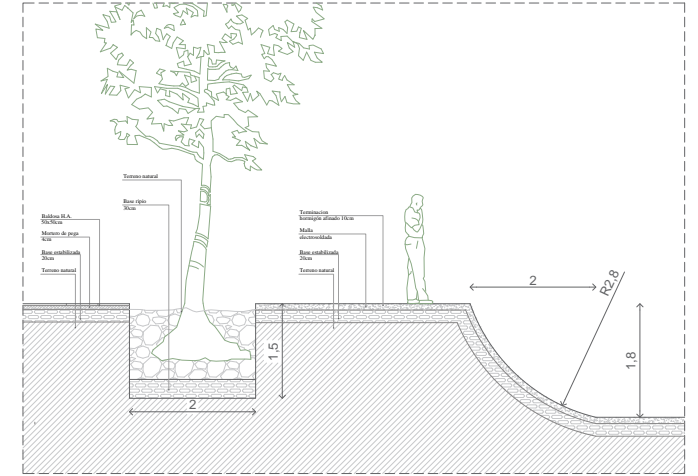
Recreación y encuentro en 2,5Ha de espacio público a la comunidad.

Este gran espacio público culmina con una zona de espacio cívico que aprovecha el relieve natural de terreno actuando como anfiteatro público para actividades diversas.

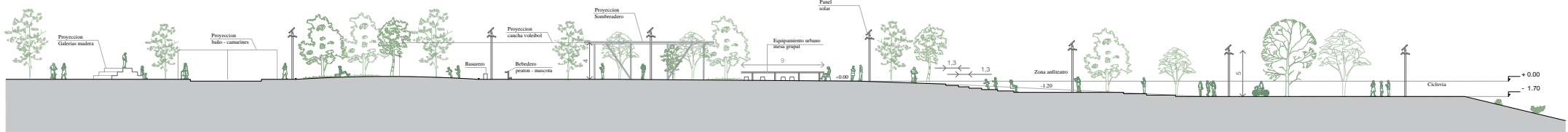
D1 / Estructura acero cancha



D2 / Suelo skatepark



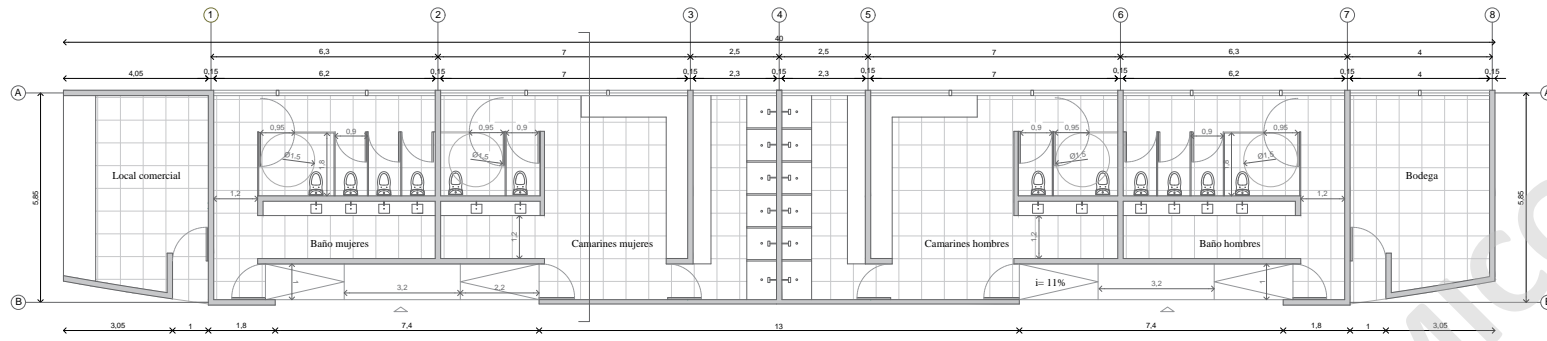
- 1- Cancha balon mano / 1.960m²
- 2- Cancha babyfutbol - basquetbol / 1.017m²
- 3- Cancha voleibol / 615m²
- 4- Skatepark / 2.830m²
- 5- Galerías / 600m²
- 6- Baño - camarines / 237m²
- 7- Anfiteatro / 3.500m²



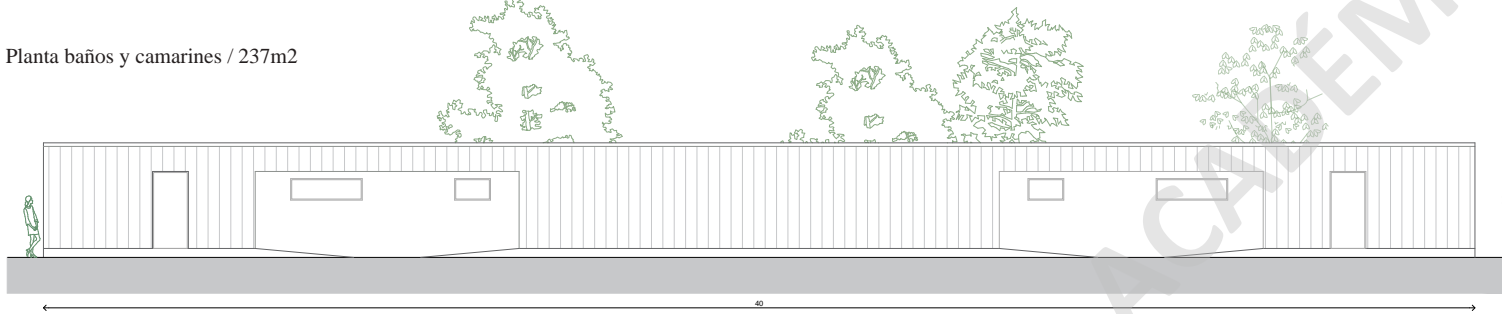
Sección plaza deportiva



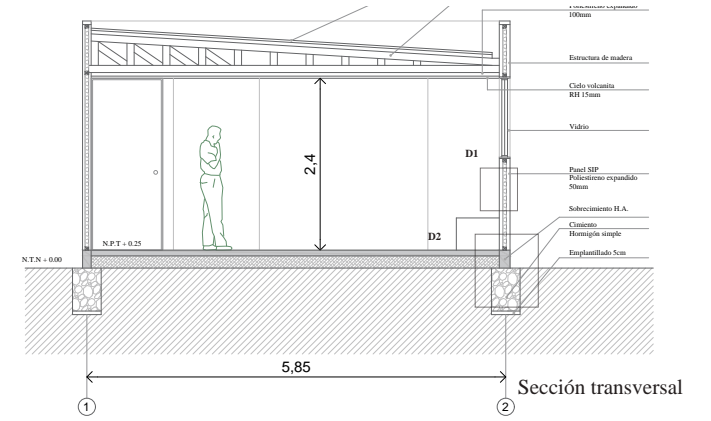
6.2 _ Escala intermedia: Urbano - paisajística



Planta baños y camarines / 237m²

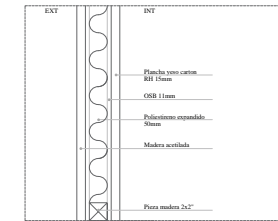


Elevación sur baños y camarines

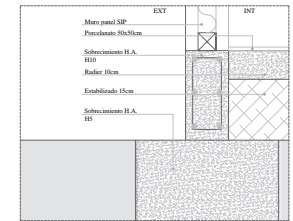


Sección transversal

D1 / Panel SIP

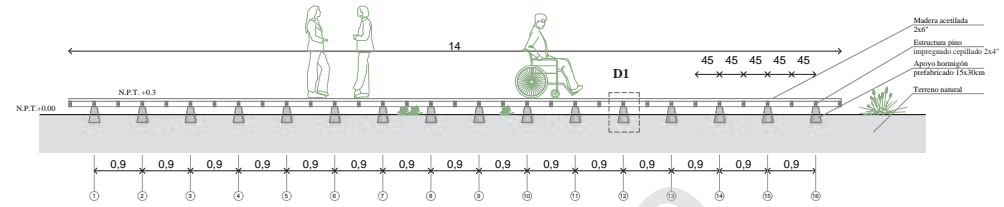


D2 / Fundación

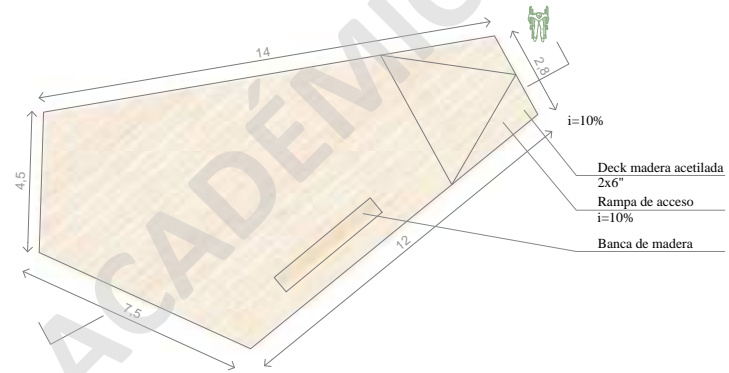


6.2 _ Escala intermedia: Urbano - paisajística

Desarrollo de pasarelas

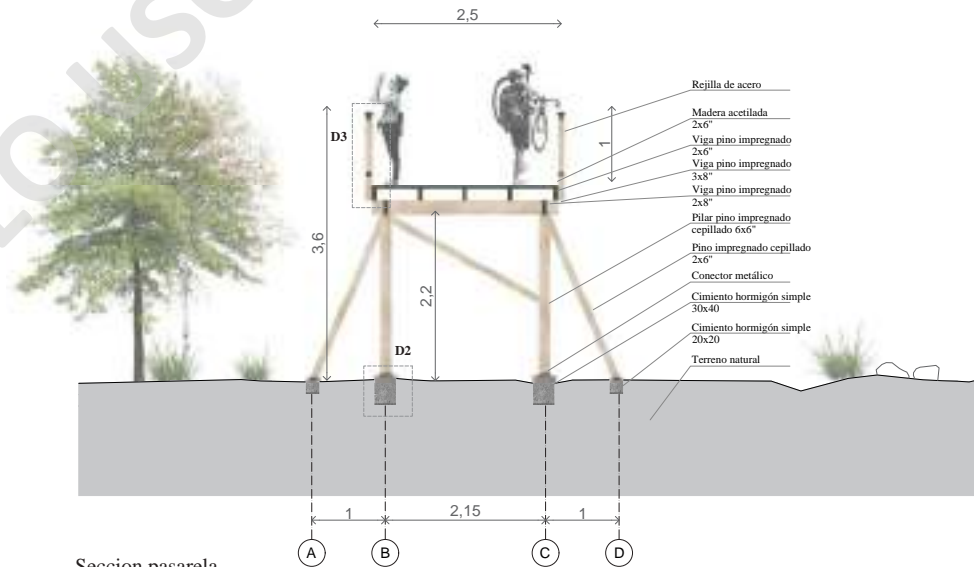


Elevacion deck



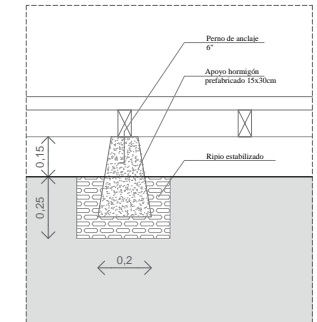
Planta deck

La madera como material sustentable de bajo impacto está presente en toda la estructura y en cada elemento de las pasarelas que recorren el paisaje ribereño. Las pasarelas están compuestas por zonas permeables bajo ellas y zonas limitadoras, en este sentido se varía entre madera y piedras a modo de pircas como estructuras principales según necesidades de relieve y relaciones programáticas. Los cortes presentes corresponden a las zonas de mayor altura bajo las pasarelas permeables con flujos de senderos.

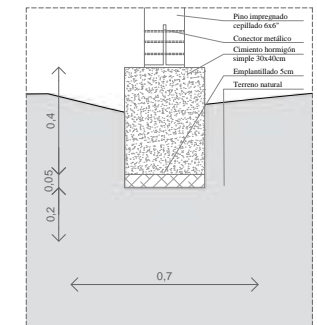


Seccion pasarela

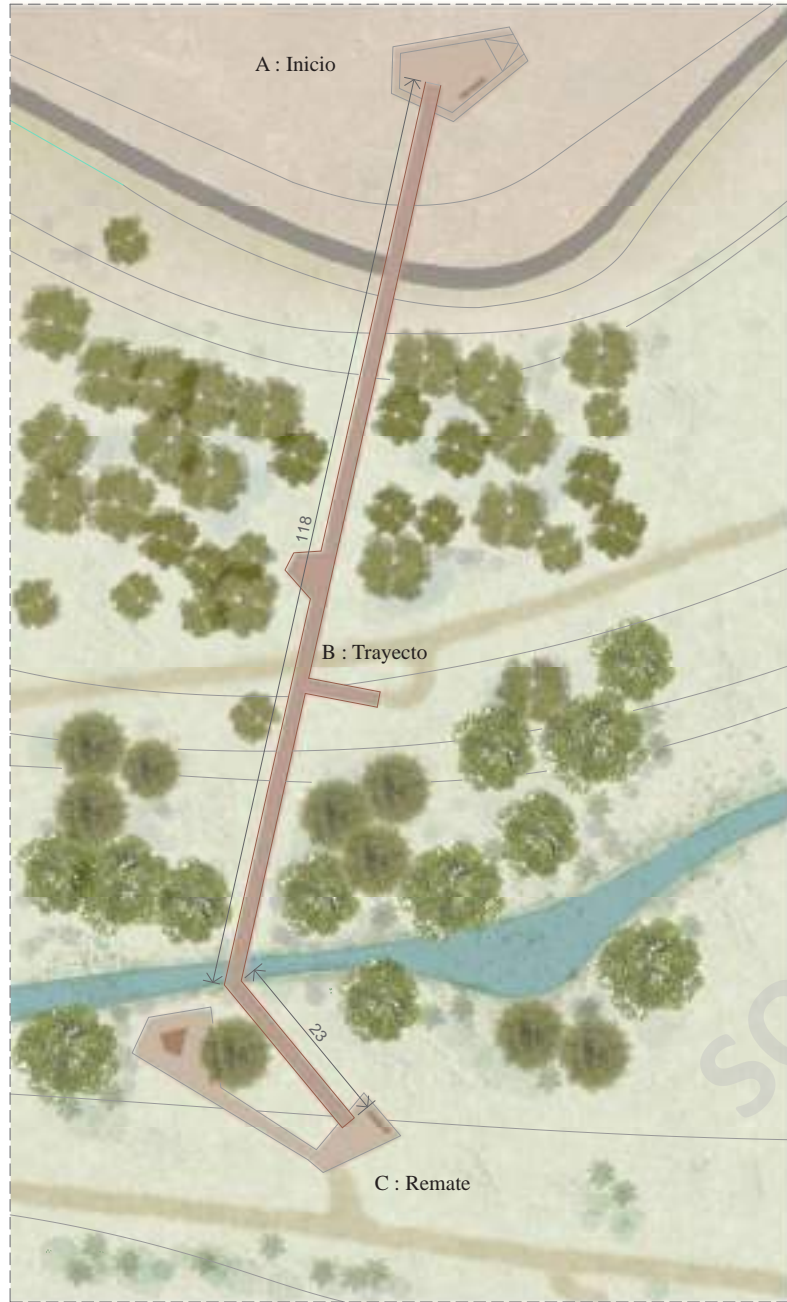
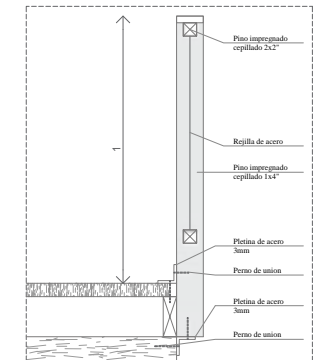
D1 / Unión deck



D2 / Fundación



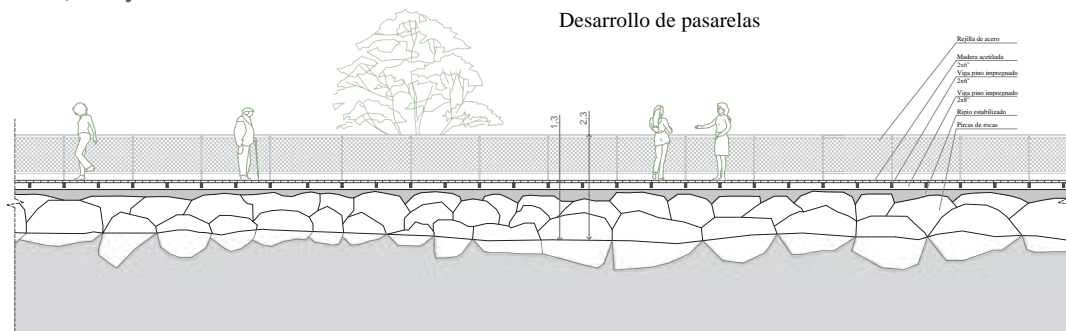
D3 / Pasamanos



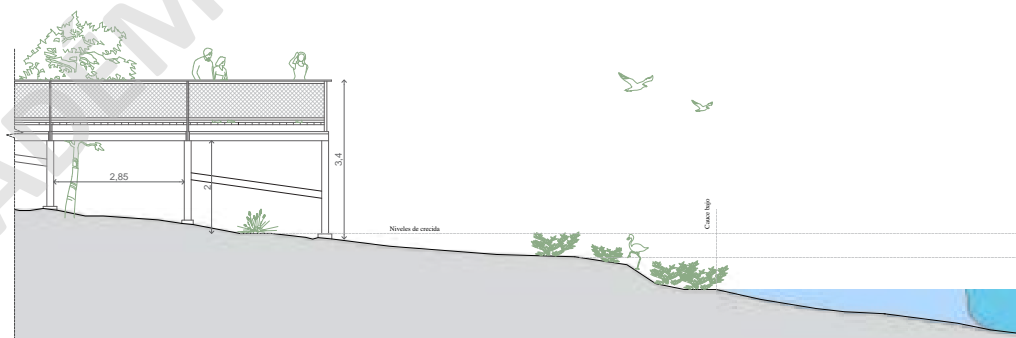
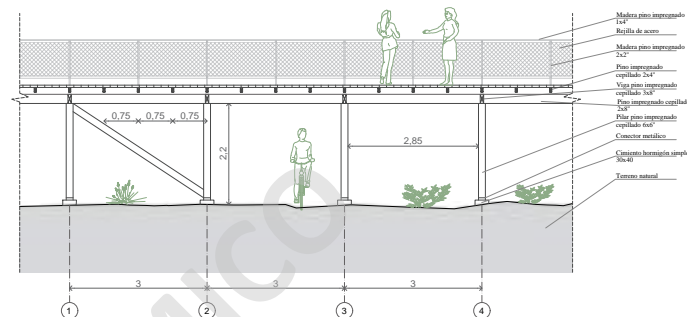
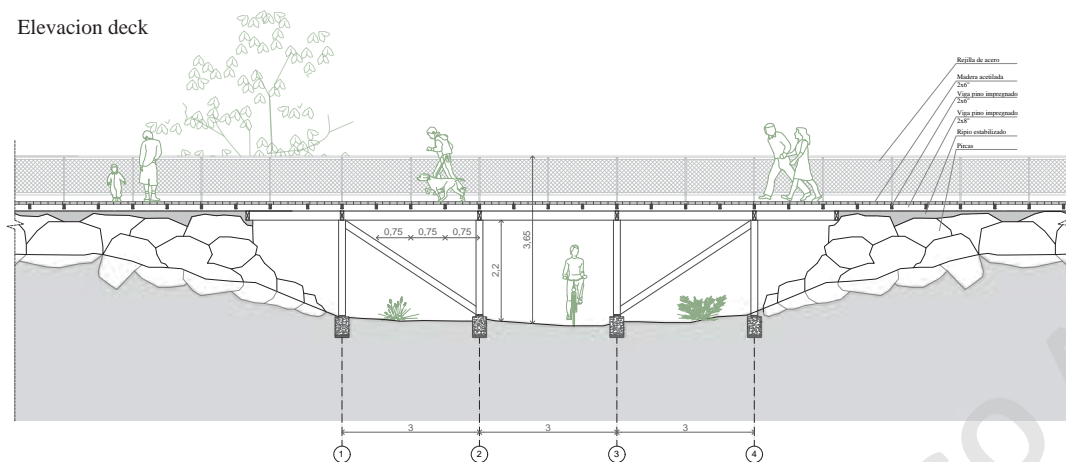
0 10m

6.2 _ Escala intermedia: Urbano - paisajística

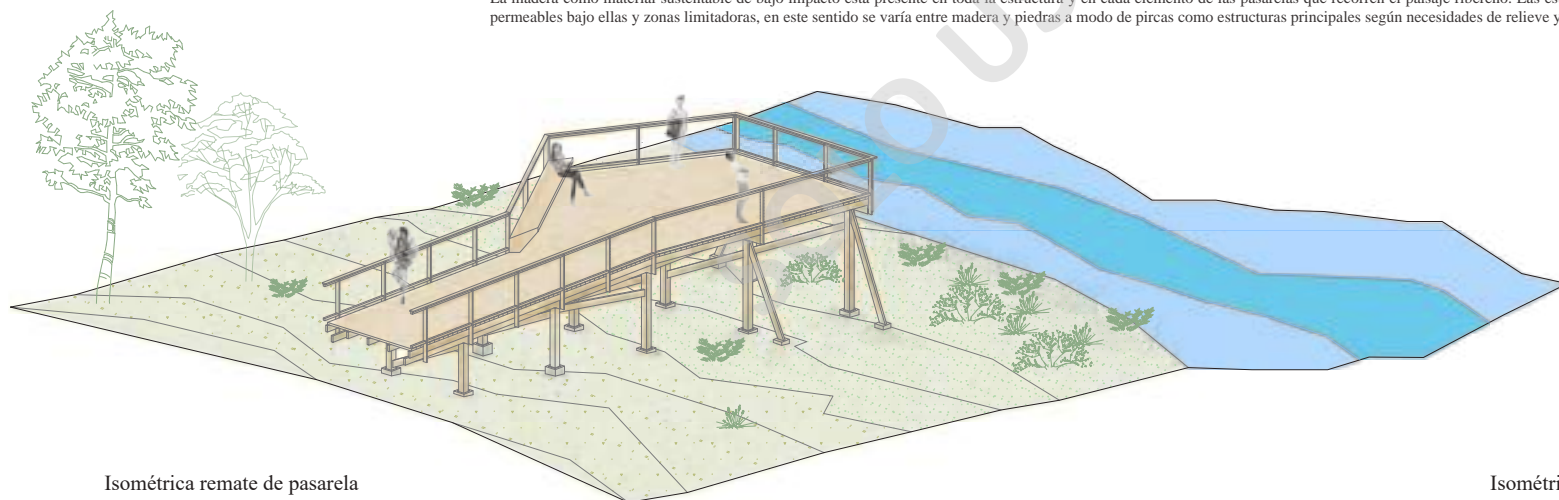
Desarrollo de pasarelas



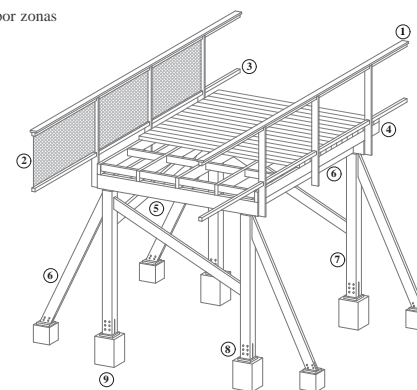
Elevacion deck



La madera como material sustentable de bajo impacto está presente en toda la estructura y en cada elemento de las pasarelas que recorren el paisaje ribereño. Las estructuras están compuestas por zonas permeables bajo ellas y zonas limitadoras, en este sentido se varía entre madera y piedras a modo de pircas como estructuras principales según necesidades de relieve y relaciones programáticas.



Isométrica remate de pasarela



Isométrica estructura

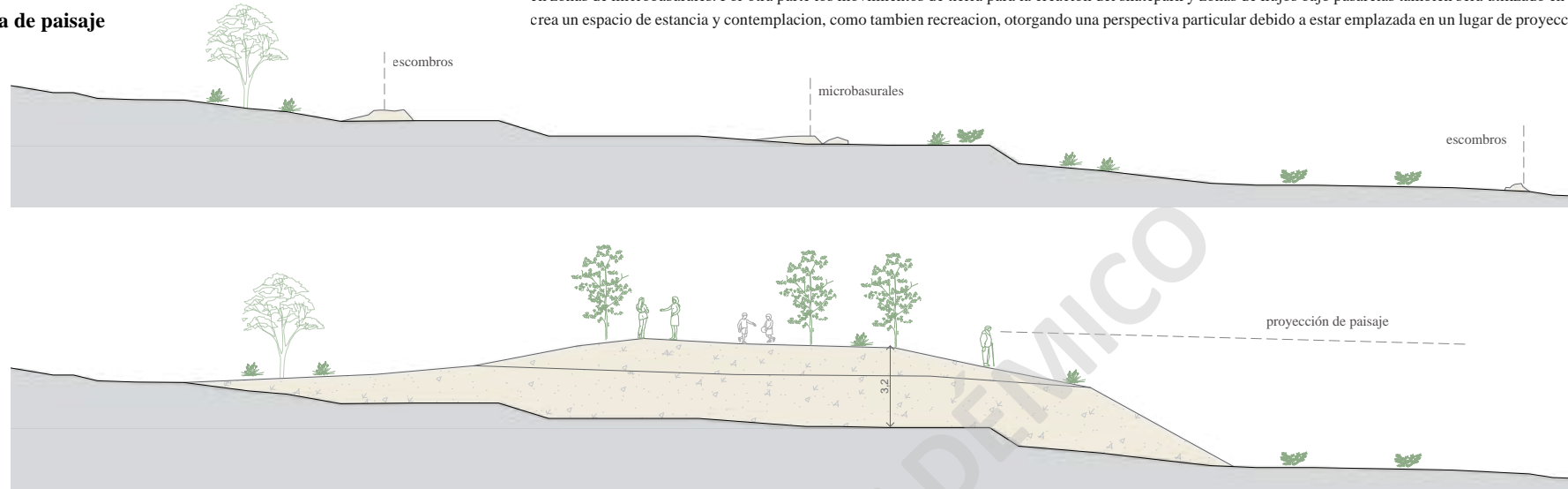
- 1 - Madera pino impregnado 1x4"
- 2 - Rejilla de acero
- 3 - Madera pino impregnado cepillado 2x2"
- 4 - Madera pino impregnado cepillado 2x4"
- 5 - Viga pino impregnado cepillado 3x8"
- 6 - Viga pino impregnado cepillado 2x8"
- 7 - Pilar pino impregnado cepillado 6x6"
- 8 - Conector metálico
- 9 - Cimiento de hormigón prefabricado 30x40cm

6.3 _ Micro escala: Pieza de paisaje

Zona A : Islote

Zona montículo / 6.000m³

En una escala de pieza de paisaje se emplea el desarrollo de un islote trabajando en el relleno de relieves de terreno mediante escombros y materiales no contaminantes que se encuentran en zonas de microbasurales.



Topografía de relleno

- Escombros
- Basura orgánica
- Basura inorgánica
- Movimientos de tierra

Planta ecolaguna / 9.000m²

B-Zona regeneración natural

- 1 - Área de estancia
- 2 - Plantas depuradoras 1
- 3 - Roquerío
- 4 - Pasarelas
- 5 - Plantas depuradoras 2
- 6 - Plantas depuradoras 3
- 7 - Plantas depuradoras 4

Plantas macrófitas :

- 2 - Lenteja de agua (Lemna minor)
- 5 - Papiro (Cyperus papyrus)
- 6 - Lirio amarillo (Iris pseudacorus)
- 7 - Junco churrero (Scirpus holoschoenus)



**6.3 _ Micro escala:
Pieza de paisaje**

Zona B : Regeneración natural
/ Ecolaguna

En una zona de suelo desnudo carente de vegetación la ecolaguna basa su estrategia en el proceso natural de regeneración, creando mínimas condiciones para dejar que la naturaleza haga su trabajo proporcionando servicios ecosistémicos de bajo costo.

- Depurador natural
- Regeneración de suelos vegetales
- Regeneración de microorganismos y nutrientes
- Recolector de aguas en escasez hídrica
- Visibilización de servicios ecosistémicos



ISOMETRICA ZONA ECOLOGUNA

- Cultura
- Esparcimiento
- Recreación

- 1 - Área de estancia
- 2 - Plantas depuradoras 1
- 3 - Roquerío
- 4 - Pasarelas

SOLO USO PRELIMINAR

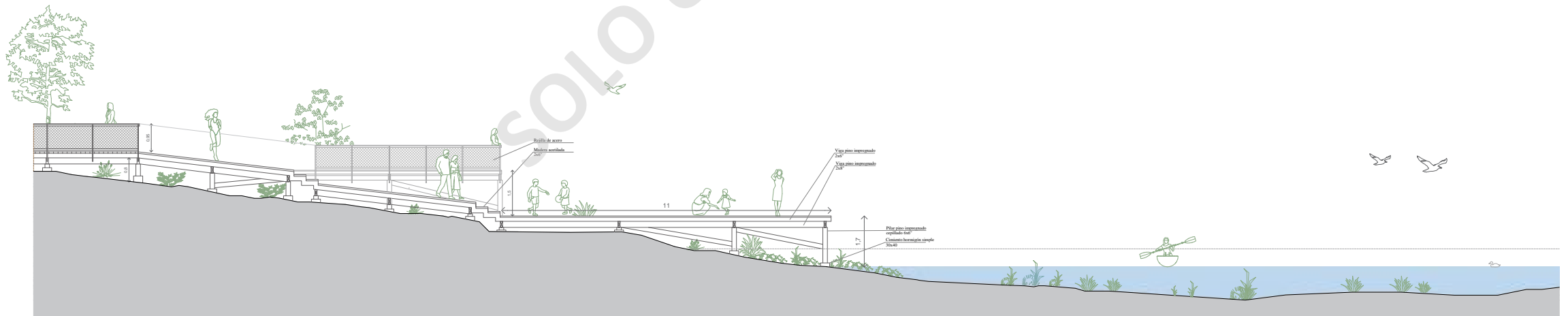
6.3 _ Micro escala: Pieza de paisaje

Zona C : Contemplación / Muelle



Planta muelle / 145m2

El remate del acceso principal consiste en un muelle que estrecha la relación del usuario con el paisaje fluvial y sus virtudes.

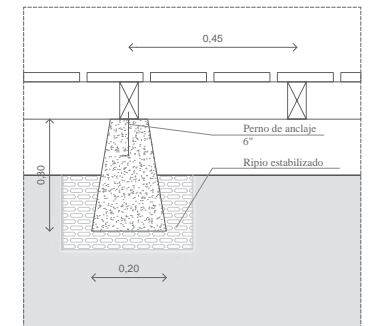
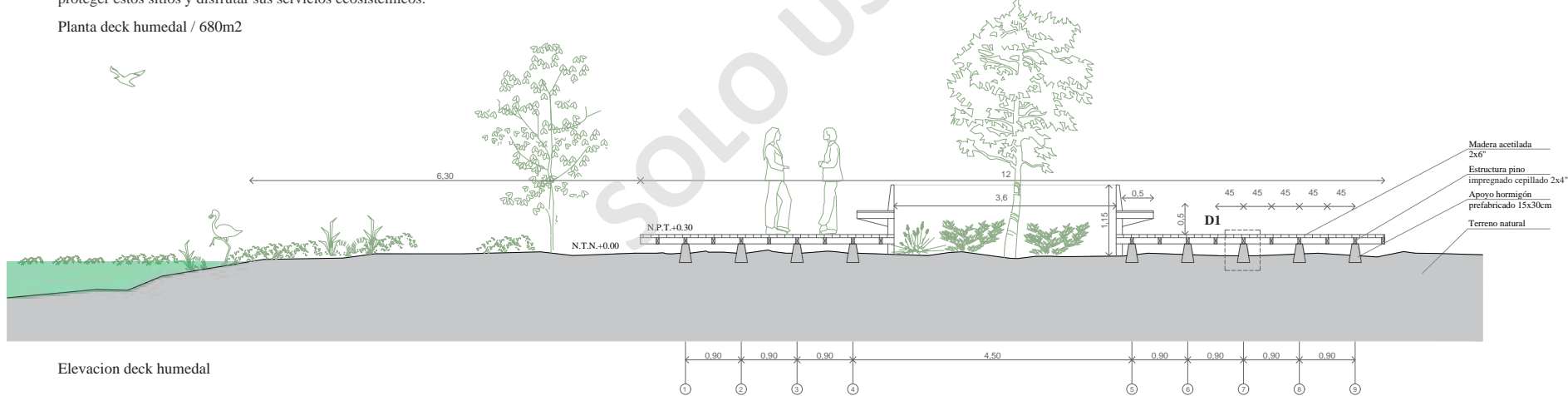


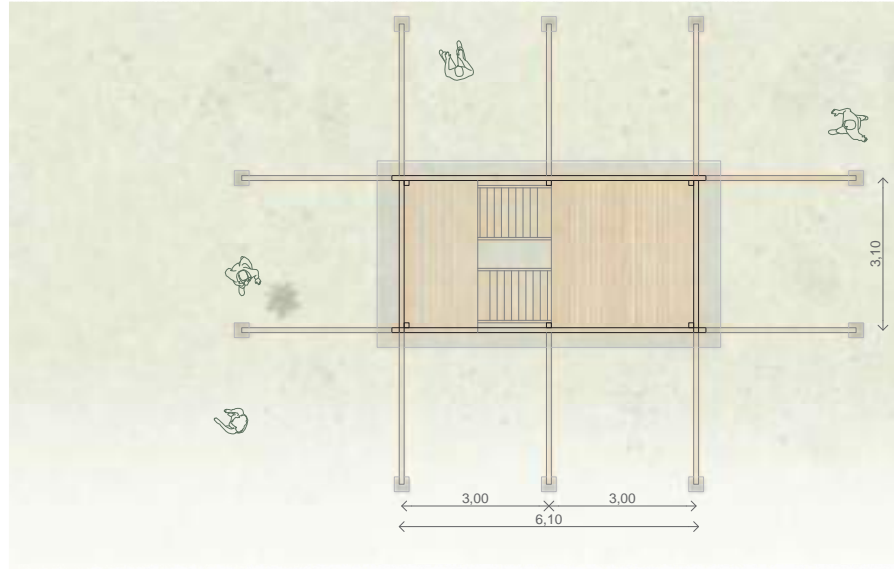
Elevacion muelle



La zona de conservación de humedales consiste en programas de picnic conformados por entramados de piso en madera y asientos colectivos de bajo impacto que permiten proteger estos sitios y disfrutar sus servicios ecosistémicos.

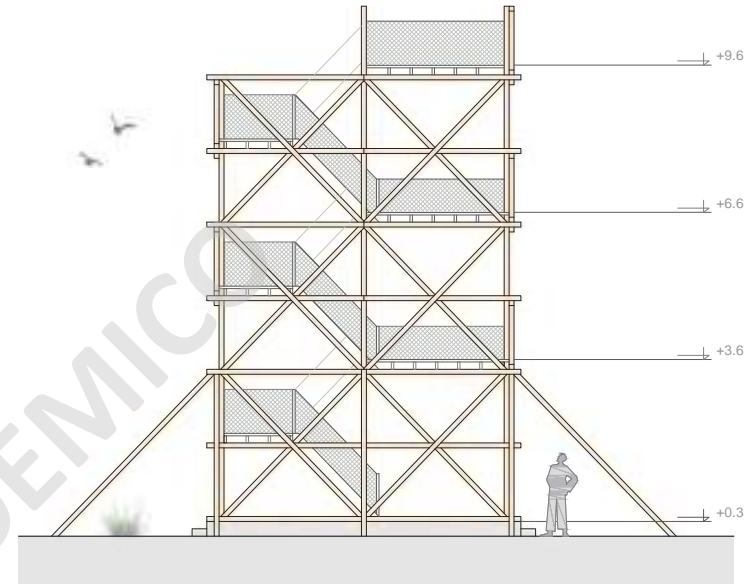
Planta deck humedal / 680m²





La zona de avistamiento de aves se conforma por una estructura ligera de madera y mallas de acero similar a una pajarera.

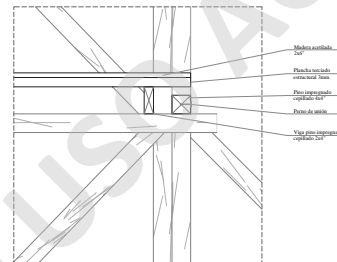
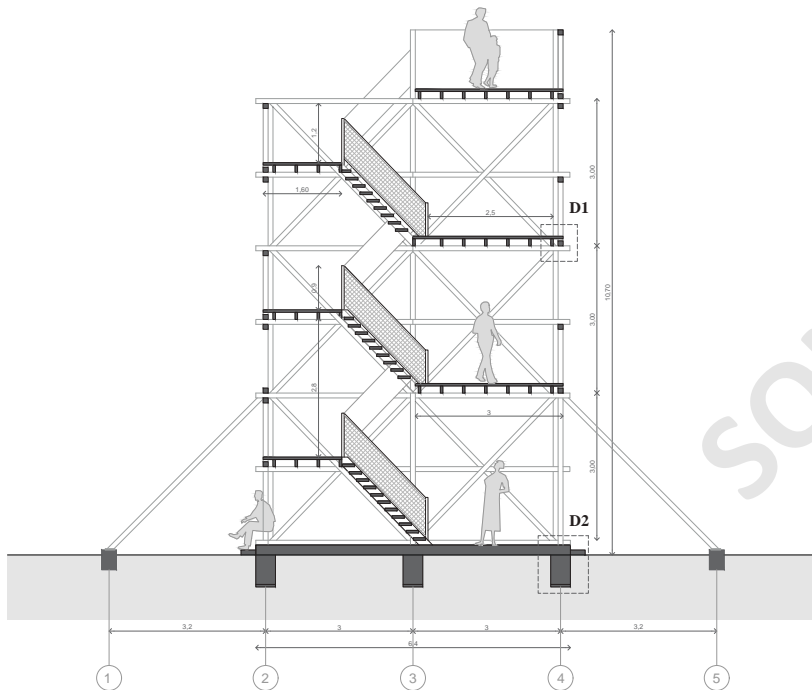
En un punto de condiciones naturales óptimas permite proyecciones a distancia para observar la avifauna presente en el estero Zamorano.



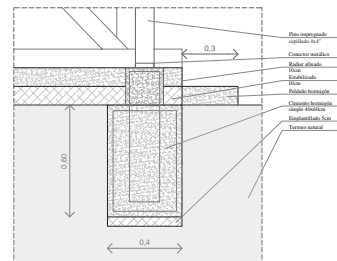
Planta mirador / 63m2

Elevacion mirador

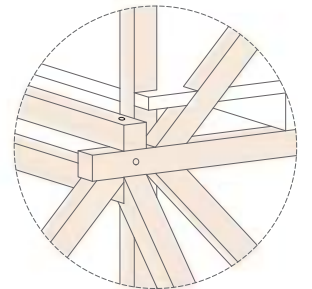
Unión viga y diagonales



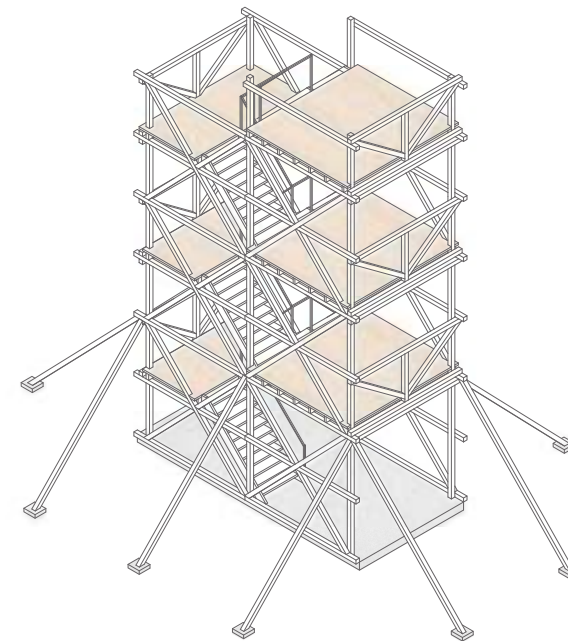
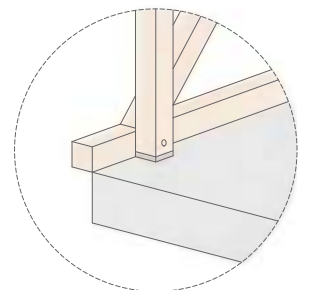
D1 / Estructura de piso



D2 / Unión fundación



Unión conector metálico



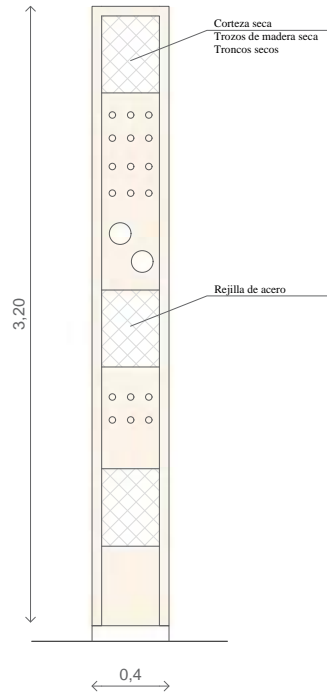
Isométrica estructura mirador

Elevacion mirador

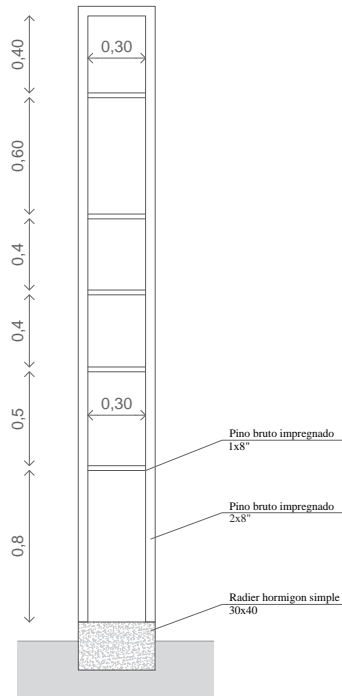
6.3 _ Micro escala: Artefactos de paisaje Hotel de insectos / caja anidera

En menor medida se implementan artefactos de paisaje que estimulen la biodiversidad mediante "hoteles de insectos". Este objeto funciona como cobijo para insectos que luego polinizaran flores y cultivos, así como también ayudaran a combatir plagas.

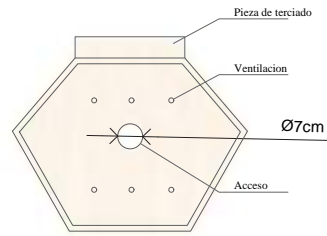
Consiste en una estructura de madera con casetas y distintos compartimientos con trozos de madera seca en su interior. Por otra parte, se desarrollan cajas anideras para la avifauna presente, las cuales potencian su reproducción y protección.



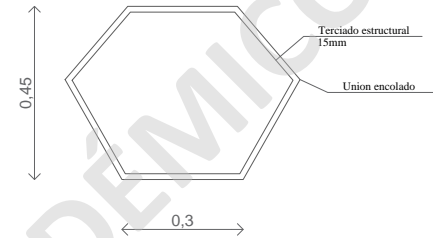
Elevación hotel de insectos



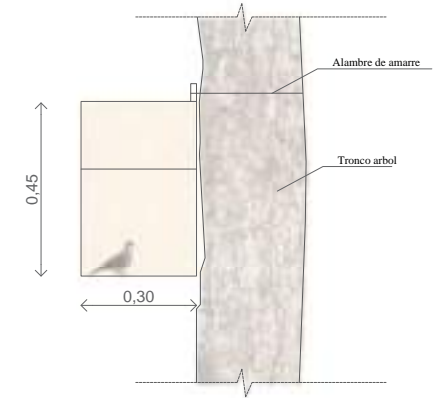
Sección hotel de insectos



Elevación caja anidera



Sección caja anidera



SOLO USO ACADÉMICO

CAPÍTULO 07

Sustentabilidad

SOLO USO ACADÉMICO

Capítulo 07 | Sustentabilidad

El diccionario de la lengua española define sustentabilidad como lo “que se puede sustentar o defender con razones”. Consiste en el uso adecuado de recursos disponibles sin comprometer el futuro.

La revalorización del paisaje fluvial apunta a la resiliencia ecológica del paisaje ribereño y la capacidad adaptativa de zonas urbanas frente a demandas ambientales. Se plantean estrategias de infraestructura verde e integrada como aproximaciones de conservación en biodiversidad ribereña y sus componentes de valor natural y cultural, mediante acciones de ordenamiento y planificación sustentable de una zona periurbana regulando los impactos de crecimiento urbano en zonas de potenciales servicios ecosistémicos para la comunidad.

El entendimiento del estero Zamorano como corredor ecológico permite desarrollar espacios públicos que eleven la calidad ambiental disminuyendo los impactos del urbanismo y sus externalidades negativas. La regeneración de hábitats naturales existentes en la ribera del estero se basa en intervenciones mínimas para crear las condiciones en que la naturaleza haga su trabajo de manera natural, permitiendo procesos biológicos que en mediano y largo plazo sostengan la decadencia de los cuerpos de agua y eviten la pérdida de especies nativas en flora y fauna endémica.

Por su parte la eco laguna efectúa procesos que se desarrollarán de manera natural a lo largo de la ribera del estero Zamorano en distinta medida, el desarrollo de plantas que actúan como depuradores naturales creando microorganismos y nutrientes que protejan los suelos vegetales. Esta zona particular, además, ejerce una recolección de aguas para el uso en temporadas de sequías, protegiendo el deterioro y erosiones de suelos, además de filtración en napas subterráneas y acuíferos generando zonas más húmedas aptas para regeneración de vegetación o reforestación.

Las limitaciones de vehículos motorizados y fomento de bicicleta mediante ciclovías permiten reducir las partículas contaminantes y ruido ambiental en paisajes naturales. Por su parte, la intervención en la ribera del estero es mínima, de bajo costo e impacto, se proyecta en madera como material de baja huella ambiental capaz de ser gestionada en producciones locales. Por otra parte, los baños proyectados reutilizan las aguas grises en estanques de inodoros y utilizan un sistema de alcantarillado particular con tratamientos biológicos, mientras que la iluminación se abastece de paneles solares que almacenan energía para su uso nocturno.



CAPÍTULO 08

Métodos de gestión y financiamiento

SOLO USO ACADÉMICO

Capítulo 08 | Métodos de gestión y financiamiento

El presente proyecto sin duda comprenderá una serie de fases para lograr los objetivos propuestos en la revalorización del paisaje fluvial del estero Zamorano en San Vicente de Tagua Tagua. Incluye la recolección de datos para diagnosticar y evaluar los problemas existentes y fijar zonas a intervenir bajo la protección ambiental y jurídica necesaria. La temprana integración de un equipo multidisciplinar sumado a la participación ciudadana es vital en el desarrollo de una gestión integrada del amplio alcance a la comunidad y sus habitantes.

Es importante la consideración de leyes y normas ambientales que respalden una correcta y sostenible intervención sobre la ribera y sus cuerpos de agua mediante la Dirección General de Aguas para el desarrollo del recurso del agua y los estudios de impacto ambiental (EIA) asociados a un proyecto en ribera. La importancia de la biodiversidad es una preocupación del Ministerio, quedando reflejado en el ORD. N°1448 de fecha 21 de junio de 2006.

El organismo competente principal para llevar a cabo el proyecto es la municipalidad de la comuna de San Vicente de Tagua Tagua mediante fondos gubernamentales como el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (GORE) y subsecretaría de Desarrollo Regional y administrativo (SUBDRE).

Un instrumento relevante para gestionar proyectos de esta envergadura es el PLADECO o Plan Comunal de Desarrollo el cual orienta el desarrollo de las comunas mediante estrategias y políticas que promuevan iniciativas de estudios, programas y proyectos que impulsen el progreso económico, social y cultural (ley 18.695). Este contempla un adecuado diagnóstico compuesto principalmente en etapas de elaboración, negociación y gestión.

Por su parte la participación vital de ONG's y organizaciones locales que desarrollan y promueven la conservación del patrimonio natural y cultural de la comuna mediante programas educativos y servicios turísticos poseen la capacidad de impulsar iniciativas de manera organizada ya sea junto a empresas privadas o entes gubernamentales. Como también pueden efectuar un rol importante en recolección de antecedentes y mesas de organización junto a ciudadanía para un amplio diagnóstico y mejor gestión representativa.



Fig. 71: Organizaciones gubernamentales y locales. Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO 09

Conclusiones

SOLO USO ACADÉMICO

Capítulo 09 | Conclusiones

La presente tesis “Revalorización del paisaje fluvial: Infraestructura verde como elemento integrador de tejido rural – urbano. Parque ribereño San Vicente de Tagua Tagua”, pretende aportar una nueva mirada sobre estos sitios naturales, como también otorgar posibilidades concretas de uso e intervenciones en la ribera del estero que permitan enfrentar de manera sustentable las problemáticas ambientales, sociales y económicas de un sitio menospreciado.

Resulta imprescindible concientizar respecto a una adecuada relación de ciudad y geografía, como también la importancia ambiental junto a el rol preponderante de los paisajes fluviales en el territorio, más aún ante una sociedad expuesta a fuertes cambios climáticos. Así como también la urgente necesidad de acciones concretas que trabajen en la conservación y preservación de los ecosistemas acuáticos y su integridad ecológica de manera sostenible.

La evidente falta de compromiso y regulación por parte del municipio local respecto al hacer ciudad frente a problemáticas contemporáneas ha contribuido al deterioro y marginación del estero y sus riberas, transformándolos en lugares expuestos a delincuencia e inseguridad. Limitando la visualización de los beneficios ambientales, paisajísticos, culturales, sociales y económicos que los ecosistemas pueden entregar a la ciudad.

Entender el estero como corredor biológico, así como sus atributos y oportunidades permite comprender dinámicas naturales, las cuales junto a la formulación de planes y estrategias en arquitectura del paisaje e infraestructura verde orientan la construcción de paisajes resilientes y zonas periurbanas capaces de construir aspectos negativos en nuevas oportunidades y ventajas en beneficio de los habitantes.

La sostenibilidad ambiental de un proyecto integral capaz de mitigar los impactos y efectos negativos de las actividades humanas concebido en un parque ribereño apunta a establecer un equilibrio entre el paisaje rural y urbano. Crea un diálogo sostenible traducido en espacios públicos con el agua como gran gestor de un patrimonio cultural inherente a la comunidad. Planificación y diseño mediante sistemas ambientales y dispositivos paisajísticos dotados de servicios ecosistémicos y equipamientos que otorgan identidad y sentido de pertenencia.

Por otra parte, el proyecto busca una equidad social y el fomento hacia una sociedad resiliente e inclusiva mediante la igualdad de oportunidad y accesibilidad a espacios públicos de calidad como herramientas de desarrollo integral a través de zonas de recreación, esparcimiento, ocio y cultura. En términos económicos, el parque estimula la calidad del entorno e imagen de ciudad potenciando la plusvalía de suelos que se encontraban marginados, posibilitando la atracción de futuros inversores que promuevan el desarrollo económico local como también el turismo.

Finalmente, cabe destacar que la solución de problemáticas y necesidades a escala de master puede conllevar diversas variables que comprometen otras disciplinas como actores involucrados. Sin embargo, una mirada crítica y responsable ante la realidad que nos vemos enfrentados como sociedad nos permitirá acercarnos a respuestas adecuadas para una mejor calidad de vida, sociedades más sanas y ciudades más sustentables. La ciudad entendida como ente vivo se ve enfrentada a nuevos desafíos que exigen la humanización del espacio colectivo buscando abrir la discusión sobre acciones de remediación en paisajes ribereños y su rol ecosistémico sobre zonas periurbanas.

SOLO USO ACADÉMICO

Aliaga Gustavo, Aliaga Guillermo, Celis Ignacio, Sepúlveda Jairo. (2016). *Puesta en valor del patrimonio paleontológico de la laguna Tagua Tagua a partir de la comunidad local.*

Arizpe Daniel, Mendes Ana, Rabaca Joao. (2010). *Áreas de ribera sostenible. Una guía para su gestión.*

Birche Mariana, Jensen Karina. (2018). *El paisaje en el espacio público como medio de integración entre la ciudad y el agua: el caso de la región La Plata, Argentina. Revista de Urbanismo N°39.*

Burgos Zamorano Catalina, Paliuri Cunazza Claudio, Contesse Benoit Ivan, Rosas Araya Pedro, Medel Chong Eliana, Pinilla Torres Richard. (2010). "Programa nacional para la Conservación de humedales insertos en el sistema nacional de áreas silvestres protegidas por el estado".

Barajas Ruiz Andrea. (2018). *Patrimonio, paisaje y resiliencia. Un encuentro en lo colectivo.*

Berrocal Ana, Holgado Pedro. (2015). *El valor de los paisajes fluviales. Su consideración en la planificación y en la normativa.*

Cruz López-Contreras, Alejandro L. C. Chávez Costa, Barrasa-García Sara, Alanís-Rodríguez Eduardo. *Bases conceptuales y métodos para la evaluación visual de paisaje.*

Cortés Rodríguez Gonzalo. 2019. *El escenario del desastre: Parque Aluvial Quebrada de Macul Reclamación del paisaje de infraestructuras aluviales en la precordillera Andina.* Santiago de Chile. Tesis para optar al grado académico de Arquitecto y Magíster en Arquitectura del Paisaje.

Eguía Susana, Baxendale Claudia. (2019). *Infraestructura verde. Concepto y enfoque en la práctica del ordenamiento territorial.*

Ferrer Cabezas Javiera. (2021). *Entre el río y la ciudad: Reanudando la trama en los márgenes del Aconcagua entre San Felipe y Los Andes.* Tesis presentada a la Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos de la Pontificia Universidad Católica de Chile para optar al Título Profesional de Arquitecto y al grado de Magíster en Proyecto Urbano.

Gilles Clement. 2004. *Manifestos del tercer paisaje.* París.

González Palominos Catalina. *Evaluación del estado ecológico del estero Zamorano de la comuna de San Vicente de Tagua Tagua, región de O'Higgins. Memoria para optar a título de geógrafa.* Santiago de Chile. Universidad de Chile.

Giorgi Adonis, Vilches Carolina. (2021). *Rol de las riberas en los ecosistemas fluviales.*

Guzmán José Manuel, Covarrubias Sofía, Bazin Gabrielle, López Camilo. (2017). *La Gestión Municipal de áreas verdes en el gran Santiago. Problemáticas, inversión y resultados a nivel comunal.*

Gil Grandett Natalia Isabel. (2019). *El borde urbano un concepto dinámico e integral para el estudio de los espacios urbano regionales.* Revista Latinoamericana de Estudiantes de Geografía, No. 6, Pág. 10-20.

Gayoso, Jorge y Sylvana Gayoso (2003). *Diseño de zonas ribereñas: requerimiento de un ancho mínimo.* Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile.

Herrera Juan Manuel. (2011). *El papel de la matriz en el mantenimiento de la biodiversidad de hábitats fragmentados. De la teoría ecológica al desarrollo de estrategias de conservación*. Asociación española de ecología terrestre.

Hansen, R., Rall, E., Chapman, E., Rolf, W., Pauleit, S. (eds., 2017). *Urban Green Infrastructure Planning: A Guide for Practitioners*. GREEN SURGE. Retrieved from <http://greensurge.eu/working-packages/wp5/>

H. Whyte William. 1972. *El paisaje final*. Primera edición en castellano. Ediciones Infinito.

Habit Evelyn, Górski Konrad, Alo Dominique, Ascencio Enrique, Astorga Anna, Colin Nicole, Contador Tamara, De Los Ríos Patricio, Delgado Verónica, Dorador Cristina, Fierro Pablo, García Karla, Parra Óscar, Ried Brian, Rivera Patricio, Valdovinos Claudio. (2019). *Biodiversidad de ecosistemas de agua dulce*. Comité científico COP 25.

INGEOREC Ltda. (2011). *Diagnóstico de la red de aguas subterráneas región del libertador Bernardo O'Higgins*. Informe Final.

Iturriaga del Campo Sandra. *Mapocho 42k: conectividad de un paisaje ribereño como espacio público memorable*. Santiago de Chile. Mapocho 42k Lab. Facultad de Arquitectura Universidad Católica de Chile.

Instituto nacional de estadísticas subdepartamento de geografía. (2020). *Indicadores de calidad de plazas y parques urbanos en Chile 2019*.

Jensen Karina, Cremaschi Elisa, Freaza Nadia, Reboredo Javier. (2019). *Paisajes resilientes: Lineamientos para un proyecto de paisaje en el arroyo. El Gato en pos de incrementar la resiliencia urbana*.

Maderuelo Javier. 2010. *El paisaje urbano. The urban landscape*. Estudios Geográficos.

MacInnes Roberts, Alexander Sasha. (2012). *Los beneficios de la restauración de humedales*. "Notas de información científica y técnica de Ramsar".

Meli, Paula y Valentina Carrasco-Carballido (2011). *Restauración ecológica de riberas. Manual para la recuperación de la vegetación ribereña en arroyos de la Selva Lacandona*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Ministerio de vivienda y urbanismo. (2021). *Política nacional de parques urbanos. Parques sostenibles e inclusivos, integrados a las ciudades y territorios, que contribuyen al bienestar y la calidad de vida de las personas*.

Muñoz-Pedrerros Andres, Moncada-Herrera Juan & Gómez Laura. *Evaluación del paisaje visual en humedales del río Cruces, sitio Ramsar de Chile. Assessment of wetland visual landscape in the Cruces River, Ramsar site of Chile*. Escuela de Ciencias Ambientales, Facultad de Recursos Naturales.

Ministerio del Medio Ambiente. (2020). *Infraestructura verde urbana. Capítulo 6. Informe del estado del medio ambiente*.

Moreno Osvaldo. (2009). *Arquitectura del Paisaje: Retrospectiva y prospectiva de la disciplina a nivel global y latinoamericano. Enfoques, tendencias, derivaciones. Revista De Arquitectura N° 18. Pag.6-13.*

Maira Javiera. (2012). *Multi dimensiones del límite y su renovación como concepto latente en la ciudad-contemporánea para un urbanismo crítico.*

Neu Tomas. (2016). *El paisaje intermedio: entre lo urbano y lo rural. Una franja de transición. Opera n°19. Pag.35-53.*

L. E. Lara; A. Fock; C. Espinoza; A. Fonseca; J. Vivallos; D. Welkner. *Laguna de TaguaTagua: discusión sobre el origen de una cuenca intramontana en Chile central.* Servicio Nacional de Geología y Minería.

Oriol Nel·lo. *La ciudad, paisaje invisible.* Madrid. Joan Nogué, ed, La construcción social del paisaje, Biblioteca Nueva.

Parés Margarita. (2016). *El plan del verde y de la biodiversidad de Barcelona como solución basada en la naturaleza. Caminando hacia la infraestructura verde.*

Revah Ojeda Lina, Espejel Ileana. (2014). *Cuando las áreas verdes se transforman en paisajes urbanos. La visión de baja California.*

Ribas Palom Ana. *Los paisajes del agua como paisajes culturales. Conceptos, métodos y experiencias prácticas para su interpretación y valorización.* Universitat de Girona. Departamento de Geografía, Historia e Historia del Arte. Plaça Ferrater Mora.

Romero Fabian, Cozano Miguel, Gangas Rodrigo, Naulin Paulette. *Zonas ribereñas: protección, restauración y contexto legal en Chile Riparian zones: Protection, restoration and legal context in Chile.* Autor de Correspondencia: a Universidad de Chile, Departamento de Silvicultura y Conservación de la Naturaleza.

Sorensen Mark, Barzetti Valerie, Keipi Kari y Williams Kari. (1998). *Manejo de las áreas verdes urbanas. Documento de buenas prácticas.*

Vilches Sandoval Pablo, Pacheco García Iñigo. (2014). *Cultura deportiva en Chile: desarrollo histórico, institucionalidad actual e implicancias para la política pública.*

Villa Droguett Vanessa. 2020. *Memoria Proyecto de Título. Parque lineal y observatorio ecológico Humedal Los Batros, San Pedro de la Paz (Región del Biobío).* Universidad Mayor.

Vásquez Alexis. (2016). *Infraestructura verde, servicios ecosistémicos y sus aportes para enfrentar el cambio climático en ciudades: el caso del corredor ribereño del río Mapocho en Santiago de Chile. Revista de Geografía Norte Grande, pág. 63-86.*

SOLO USO ACADÉMICO