

PARQUE DEL AGUA

Cicloruta Territorial en el Mapocho Poniente



Memoria de título, 2015

PARQUE DEL AGUA

Cicloruta Territorial en el Mapocho Poniente

Escuela de Arquitectura

Alumna
SOFÍA DUMAY FONTECILLA

Profesor Guía
EMANUEL GIANNOTTI

Profesionales Asesores

Paola Velásquez
Jorge Insulza
Mario Torres
Alexis Vásquez
Manuel Amaya
Carolina Devoto
Rebeca Silva



Annie "Londonderry" Cohen Kopchovsky
(1870-1947)

Comenzó haciendo publicidad en bicicleta a la empresa "Londonderry". Luego apostó a que podía dar la vuelta al mundo en bicicleta en 15 meses. Cambió faldas por pantalones. De regreso demostró que las mujeres podían valerse por sí mismas.

Indice

12 Presentación

14 Introducción

- escala nacional
- escala regional
- escala local

22 Antecedentes

24 Análisis general

- Río Mapocho
- 42 k

48 Análisis tramo *Borde Urbano Poniente*

- Zanjón de la Aguada
- ENEA/ Aeropuerto
- Cerro Lo Aguirre
- PTAS La Farfana
- Pudahuel
- Maipú
- Centros poblados
- PRMS 100

72 Objetivos

- Diagnóstico estratégico
- Objetivos general
- Objetivos específicos

76 Propuesta

78 Referentes Conceptuales

- Desplazamientos Dulces
- Corredores Verdes
- Renaturalización fluvial
- Large Parks
- Mitigación

86 Partido General

- Imagen Objetivo
- Componentes proyecto
- Etapas de diseño incremental
- Referentes
- Diseño

100 Institucionalidad

- Normativa
- Plan de gestión

104 Bibliografía/Sitios Web

106 Anexo

Ahora estoy bamboleándome, como ocurriera en mi infancia, cuando —dudoso pero encantado, lleno a la vez de pena y regocijo— bajé a vivir al Río Mapocho.

Alfredo Gómez Morel, *El Río*.

Presentación

Este documento corresponde a la memoria del proyecto con el cual optaré al título profesional de arquitecta el presente año. Para presentar mi propuesta urbana de cicloruta territorial, en primer lugar daré a conocer los antecedentes generales sobre los que se basa, luego haré una descripción de la propuesta conceptual y enseguida los criterios de diseño que la articulan.

Este proyecto nace de mi propia experiencia. Como estudiante de arquitectura y ciclista he observado el territorio de manera particular, he viajado en bicicleta y vivenciado muchos de los elementos que planteo en esta memoria. Durante el periodo de seminario de investigación me llamó particularmente la atención los llamados “desplazamientos dulces” y las diferencias que existen en la percepción del territorio según se lo recorra en un vehículo u otro. En esta instancia académica mi principal interés se centró en el problema de los desplazamientos interurbanos en bicicleta, asunto que los docentes evaluadores me incitaron a continuar y profundizar durante el proceso de titulación, debido a su importancia, potencialidad y riqueza, además del

desafío que presentaba para el diseño urbano, pues se desarrollaría en un lugar -que puede ser cualquier lugar de Chile pero que para efectos de la presente memoria será la región central- donde la bicicleta está recién surgiendo como medio de transporte y enfrentándose a la predominancia cultural y empírica del automóvil.

Una de las grandes conclusiones obtenidas del seminario, es que los bordes urbanos son un lugar de conflicto para un viaje interurbano en bicicleta, ya que estos espacios no tienen una lógica del todo consolidada y constante como sí la tiene el orden urbano y el interurbano. En este sentido, se sabe que con el pasar de los años, la falta de control del crecimiento de la ciudad y una legislación excesivamente permisiva ha incrementado el problema, pues habitar y traspasar ese umbral periférico -que divide lo urbano de lo rural y/o interurbano- hoy en día sólo responde a una lógica automotriz y por ende no integra ni protege el medio ambiente, retroalimenta el conflicto y hace que los modos de vida de las personas sean más difíciles de modificar.

Introducción

En esta memoria se han establecido tres escalas para la comprensión del territorio, necesarias para una previo abordaje del asunto que nos concierne.

Introducción

escala nacional

Chile por su particular geografía tiene dos posibles recorridos evidentemente observables. El longitudinal de norte a sur y el transversal de cordillera a costa. De lo árido paulatinamente a lo verde y de lo andino rápidamente a lo marino.

A escala ciclista se pueden abordar ambos recorridos. Sin embargo, tienen diferentes tiempos, intenciones o requieren más o menos preparación. El primero puede demorar incluso un año y el segundo fácilmente podría hacerse en tres días si es que existieran las condiciones.

En este sentido, los corredores de los ríos son oportunas guías para una eventual ruta ciclista que conecte la cordillera con la costa, pues ellos se abren paso entre montañas.



escala regional

A escala regional prima el sentido transversal, donde la lógica hídrica va en sentido oriente-poniente. De este modo, se podrían utilizar los cauces como soporte para desplazamientos dulces. En este sentido, el río Mapocho se entiende como un elemento estratégico y estructurante de la ciudad y sus alrededores, pues su cauce se abre paso a pesar de las intervenciones que se le han hecho desde los primeros asentamientos. Este puede reconectar la ciudad a su medio natural, permitiendo permanentemente redescubrir la geografía.

Al potenciar los desplazamientos dulces a través de la red hídrica nacional se podría conectar las ciudades mediterráneas con las costeras y la cordillera con el mar, como se ha planteado en otros países (ej. Greenways en EEUU, EuroVeló. Estos proyectos los revisaremos más adelante).



La red hídrica debe ser abarcada en su totalidad, por lo que es necesario establecer vínculos espaciales que permitan la continuidad del corredor. Es por esto que el río Mapocho al atravesar Santiago funciona como un elemento estructurador.

Al considerar el sentido longitudinal o siguiendo la dirección del cauce, puede establecerse la existencia de una continuidad espacial intrínseca a su movimiento. De este modo se entiende el río Mapocho como un elemento de permeabilidad y conectividad a escala metropolitana en cuanto a la movilidad. Su condición de corredor verde permitiría generar otras vías de acceso a la ciudad, asimismo debiese establecerse una relación simbiótica entre los desplazamientos dulces

y los corredores verdes, de modo que se protejan mutuamente de la presión ejercida por la ciudad y la velocidad.

Si bien el fin último sería establecer la conexión cordillera-costa, lo fundamental es el trayecto y no el destino final. En primera instancia este viaje se lee como una línea en el territorio, sin embargo, es necesario considerar las características específicas de cada segmento para establecer lineamientos sostenibles en el tiempo. Es por esto que se hace necesario tratar cada tramo según el uso de suelo adyacente de modo que las intervenciones ribereñas sean compatibles tanto con la dinámica fluvial como con el comportamiento de la ciudad.



Fotografía bordada de Mana Morimoto, 2013.

escala local

La propuesta de este proyecto es habilitar el corredor del Mapocho a través de una intervención integral que permita recorrerlo desde su origen hasta su término.

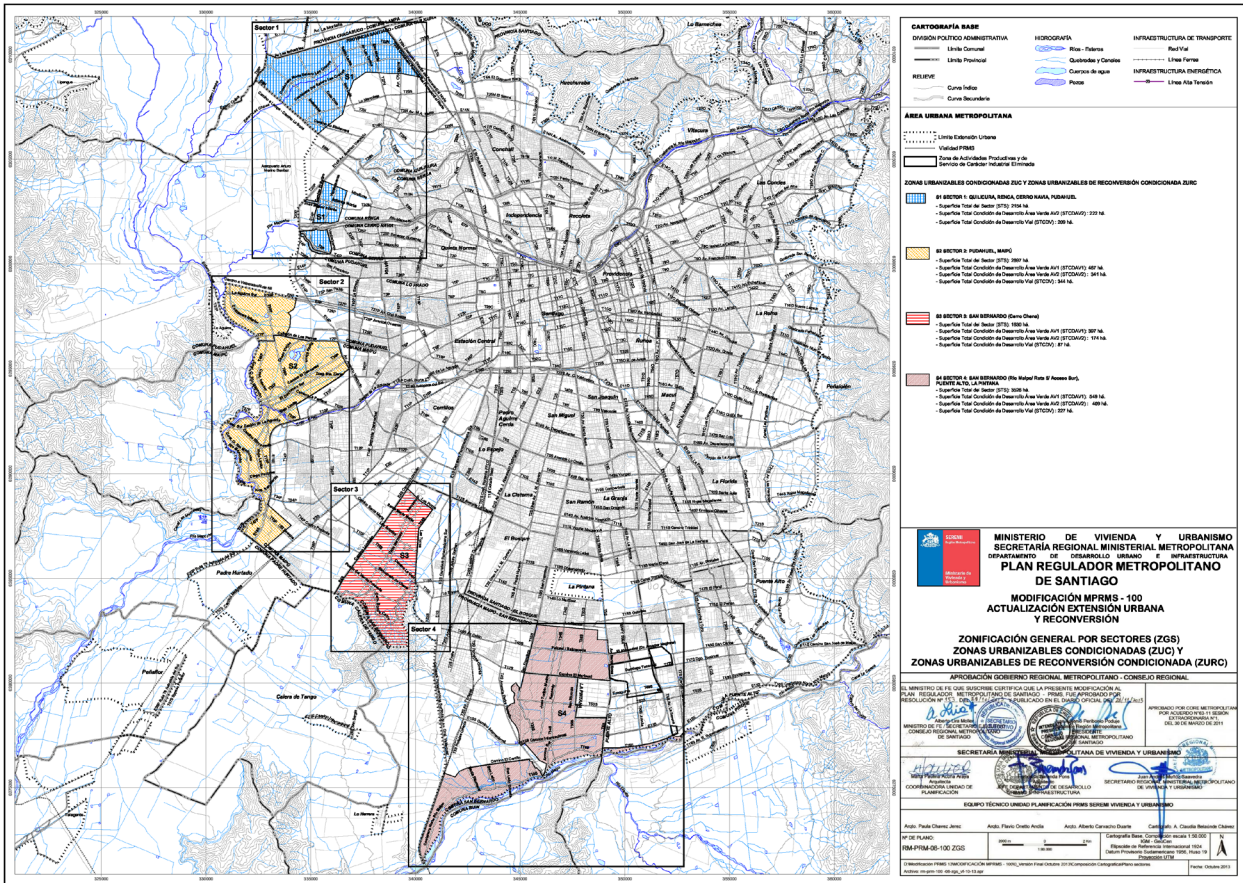
Al revisar el recorrido del río se distinguen cinco tramos característicos: *precordillerano, borde urbano oriente, urbano, borde urbano poniente y rural.*

Una vez analizados los cinco tramos (este análisis está detallado desde la página 14 hasta la 18), se concluyó que el más susceptible a intervenciones perjudiciales es el *borde urbano poniente*, ya que en un periodo de no más de 20 años cambiará radicalmente su morfología, pues Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS 100) propone ahí una de las cuatro nuevas zonas de expansión urbana -en el plano adjunto, Quilicura (A),

Pudahuel, Maipú (B), San Bernardo (C) y La Pintana (D)-, para solucionar el problema del déficit habitacional de la capital.¹ A grandes rasgos en el sector B se proyecta lo siguiente:

Para la construcción de viviendas se traspasarán 1.200 há de terrenos agrícolas a uso residencial, impermeabilizando y endureciendo la zona de napas freáticas.

Existirían nuevas vías -troncales y colectoras- que definirán el ordenamiento del nuevo barrio residencial y lo conectarían con la ciudad. Además, se proyectaron vías expresas en las riberas del Mapocho en continuación de la autopista Costanera Norte hasta la Autopista del Sol y en el Zanjón de la Aguada. Esta idea



PRMS 100: Zonas Urbanizables Condicionadas, publicado en noviembre, 2013. Fuente: MINVU.

ha sido cuestionada por la academia pues transgrediría directamente la ecología de los cauces.

Si bien en el PRMS se plantea una faja de protección para los posibles desbordes del cauce con vegetación, los municipios no tienen recursos suficientes para mantener parques, bandejones y plazas que en total suman 800 há de nuevas áreas verdes, en este sentido el alcalde de Maipú, Vitori menciona²:

el sector del río Mapocho que ahora estará destinado a áreas verdes, sufre un fuerte deterioro y crecidas periódicas, por lo que llamo a que el Fisco invierta en obras de mejoramiento.

Es por estas razones que muchos entendidos se opusieron a la aprobación del PRMS 100, pues consideran que el plan no contribuye realmente a resolver los problemas sociales y medioambientales asociados a la expansión de la ciudad y la inequitativa distribución de áreas verdes³. El presidente del Colegio de Arquitectos, Sebastián Gray apunta⁴ que:

La ciudad no puede crecer mientras no se resuelvan aspectos de conectividad y de equidad.

El PRMS 100 como pie forzado da dos grandes líneas de acción, la urbanización residencial y el trazado de la autopista.

En primer lugar, los bajos precios del suelo en Pudahuel y Maipú -por la mala calidad del suelo o por el riesgo de inundación- hacen muy conveniente para el sector inmobiliario invertir en esta nueva área urbana con proyectos dirigidos a personas que pueden cumplir el “sueño de la casa propia”.

Luego, la construcción de autopistas concesionadas reduce la movilidad a un asunto de ingeniería vial o crecimiento económico y no apunta a la construcción de ciudad, pasando por alto las numerosas externalidades sociales y ambientales provocadas por las vías expresas. En ejemplo claro de esto es la construcción de la autopista Costanera Norte con puentes e incluso tréboles sobre el corredor del Mapocho, que demuestra la falta de

empatía con que actúa el MOP. Del mismo modo, en la construcción de la Costanera Sur en el sector oriente de la capital se puede observar lo que sucedería en el tramo poniente del Mapocho. La existencia de la Costanera Norte y Sur ha impedido que el parque Bicentenario haya establecido una relación directa con el río y con el cerro San Cristóbal. Lo que se resolvió, en cambio, fue vincularlos visualmente a través del elevamiento del nivel de suelo del parque, funcionando este a la vez como su límite conceptual, marginando al río.

El desafío que me planteo es especular sobre la realización de ambas líneas de acción, la construcción de viviendas y la extensión de la autopista, sin destruir el ecosistema. Entonces, este proyecto surge como respuesta al PRMS 100, que básicamente plantea hacer crecer la ciudad hasta el borde del río, entendiéndolo como un límite; lo que en cambio se propone en este proyecto es hacer un parque que, utilizando los mismos elementos que propone el PRMS, incorpore al río como su base estructurante. Esto sólo es posible a través de una cabal comprensión de la dinámica del río y del paisaje circundante.

Este parque tiene como objetivo la puesta en valor del agua como elemento vital. La intención es que al ser recorrido se descubra el ciclo del agua y se entienda cómo esta ha determinado nuestro desarrollo humano, desde la fundación de la ciudad. Es por esta razón que la estructura general del parque canaliza las aguas tratadas por La Farfana, aprovecha los esteros y canales de regadío existentes para distribuirlos extensamente y devolver esas aguas limpias y oxigenadas a distintos puntos del cauce del Mapocho. Esta estrategia se basa en el tratamiento sustentable del agua que usaban los pueblos originarios. Estas culturas crearon un sistema para la conducción del agua con represas para aguas lluvia, canales, acueductos y zanjas; andenes y camellones para cultivos; y amunas y cochas para recarga de acuíferos.

La intensa alteración de los caudales, enderezamiento o encauzamiento para la maximización del suelo habitacional y productivo genera problemas de drenaje, inundaciones y residuos, esta situación disminuye el

valor económico como espacio abierto de calidad⁵ e impide que entregue servicios ecológicos. Dado que el *tramo urbano poniente* no está intervenido oficialmente aún es factible restablecer el sistema ecológico del cauce, por lo que, la construcción de una ciclovía y un parque adyacentes al Mapocho -antes que una autopista- contribuiría al cuidado y mejoramiento de su ecología, permitiría el descubrimiento del territorio y establecería mayor relación con el paisaje, además de aportar infraestructura de escala metropolitana al sector poniente de Santiago y ser un área de protección para las nuevas familias que vendrán a habitar este sector. Además, el proyecto puede ser entendido como complemento del proyecto 42 k, pues éste busca consolidar la ribera sur del Mapocho uniendo los

parques existentes en el tramo *borde urbano oriente* y el tramo *urbano*, de este modo, estarán protegidos y adaptados para el paseo.

Al vincular una ruta ciclista en la ribera del río, no se resuelve sólo la movilidad ciclista, sino que se establece una relación simbiótica entre ambos flujos pues se protegen mutuamente y se vuelve un corredor menos vulnerable a las repercusiones nocivas propias de la ciudad. Finalmente lo que se obtiene es un río renaturalizado en el sentido ecológico, revalorado en el sentido simbólico y catalizador económico del nuevo trozo de ciudad. Entonces, al conformarse de nuevo como un eje urbano fundamental, Santiago sería una ciudad más saludable.

referencias

1. Trivelli, P. (2011). *La propuesta de modificación del Plan Regulador Metropolitano de Santiago PRMS 100 requiere una justificación más sólida*. EURE, vol. 37, p. 179-184.
2. Fernández, O. (2013). *Plan regulador establece áreas verdes en borde del río Mapocho*. 23-08-14, de La Tercera Sitio web: <http://www.latercera.com/noticia/nacional/2013/11/680-552907-9-plan-regulador-establece-areas-verdes-en-borde-del-rio-mapocho.shtml>
3. Figueroa, Reyes. (2010). *Distribución, superficie y accesibilidad de las áreas verdes en Santiago de Chile*. EURE, vol. 36, p. 89-110.
4. Fernández, O. (2013).
5. RESTORE. (2013). *Rivers by Design, Rethinking development and river restoration*. Bristol: Environment Agency.

Antecedentes

En este capítulo se analizarán los distintos elementos que determinan y componen el territorio en cuestión. Primero se hizo una revisión general de la cuenca del río Mapocho, junto con el proyecto 42 k, que puede ser entendido como un elemento vinculante; luego se sigue con las unidades adyacentes al corredor en el tramo poniente, ordenadas según su ubicación en trayecto: ENEA/ Aeropuerto, Cerro Lo Aguirre, PTAS La Farfana, Zanjón de la Aguada, Pudahuel, Maipú y Centros poblados. Para finalmente estudiar el PRMS 100, que planifica entorno a los elementos ya descritos.

Análisis general

Río Mapocho



Fotografía del Río Mapocho, altura puente de palo frente a calle San Antonio. Emil Garreaud, 1870. Fuente: Colección Museo Histórico Nacional

toponimia

La palabra Mapocho proviene del mapudungun y existen dos posibles significados; uno lo define como “río que se pierde en la tierra”,¹ que se condice con el hecho de que antiguamente el agua se filtraba por completo y reaparecía en Pudahuel, que a su vez significa “muchos pozones”. Pero el otro -más aceptado por la academia- define que Mapocho viene de Mapuche² que significa “gente de la tierra”, así es mencionado por el capitán fundador:

“Al llegar al valle del Mapuche –Mapocho para los peninsulares-, que quiere decir gente de la tierra, Valdivia dio vuelta al valle, mirando los asentos y la hermosura de sus campiñas y llanuras, que es de las mejores y las más fértiles del Reino, fecundado por un río que, liberal, reparte sus aguas por diferentes sangrías, para que todos rieguen sus sembrados.”³

historia

Desde los orígenes de la ciudad de Santiago el río Mapocho ha sido un hito relevante en su conformación urbana, al principio habitaba el pueblo Mapuche dispersos en el valle. Luego según nuevas investigaciones se cree que el imperio Inca fundó entre sus brazos a los pies del cerro Huelén la ciudad. Los textos de los conquistadores españoles hacen referencia a la magnitud del asentamiento preexistente⁴ y de la riqueza del valle, de este modo se presenta como un lugar idóneo para establecerse.

“poblar un pueblo como el Cuzco a las riberas del río nombrado Mapocho, y que fuesen allá a darle obediencia en nombre de su majestad.”

Es por esto que Pedro de Valdivia funda en 1541 la ciudad de Santiago de Nueva Extremadura -sobre la ciudad Inca- la primera colonia española en Chile. Desde este momento el río pasará de ser el símbolo de la vida a ser la barrera entre los españoles e indígenas. Más adelante con el crecimiento de la ciudad hacia el norte seguirá siendo un elemento divisor, con un único puente conector entre la ciudad propia y La Chimba.⁵

La primera intervención relevante en el río fue la construcción de tajamares en 1773, para proteger la ciudad de inundaciones experimentadas en invierno, así se constituyó además el primer paseo criollo. Luego, en 1820 se transformó el brazo sur del río -que era utilizado como basurero- en la Alameda de las Delicias. Posteriormente, el intendente Benjamín Vicuña Mackenna impulsó otra importante obra que cambió el ordenamiento de la ciudad, de la mano del “Camino de Cintura” se canalizó en 1891 el río Mapocho para evitar definitivamente los desbordes, modernizar e higienizar la ciudad, y así dar paso en 1895 a la construcción del Parque Forestal.⁶

El río está cargado de simbolismos, tiene identidad propia caracterizado por aparentemente inocente pero potente caudal, su carácter de río no navegable y esa particular manera de ser marca -al discurrir- tanto la ciudad como a sus habitantes, por lo que lo convierten en nuestro patrimonio. Es clave comprender ese discurso silencioso y torrencial, ya que al ser un elemento con vida propia no es posible seguir interviniéndolo de la manera que se ha llevado a cabo, al intentar ordenarlo y formalizarlo, construimos ciudad y paisaje a medias, sin respeto ni memoria, sin atender su temporalidad.

“Profanar el río, desviar su curso, herirlo en sus

entrañas, es atentar contra los dioses; en nuestro caso, contra un gigante que habita la roca mágica de los Andes y proyectó su sueño de libertad en esa corriente de agua que quiso bañar la “tierra de los hombres”, de los mapuches: el Mapocho.”⁷

Su versatilidad nos exige dialogar con él de diversas formas, en su segmento urbanizado, sus bordes se integran parcialmente a la trama urbana y por ende al sistema de áreas verdes metropolitano queda inconcluso. La fragmentación de sus riberas ha llevado al tratamiento disparate de ellas, por lo tanto a la degradación ecológica y social de algunos tramos. En este sentido se habla de la necesidad de apropiarnos como ciudadanos del lugar para realzar el valor que posee como lugar único, que provoca un sentido de pertenencia e identidad particular a los habitantes de este valle⁸, así Pavez comenta que:

“Rescatar el río Mapocho para la ciudad debería asociarse a limpiar sus aguas de los fluidos y desechos urbanos (acción en curso), respetar su cauce y recuperar sus riberas, no interrumpir ni dificultar o entorpecer el escurrimiento, y generar las condiciones para la restauración del sistema ecológico del río, su flora y su fauna, de modo que, finalmente, éste se transformara en parte del paisaje urbano y un corredor vivencial, abierto, para la población de la metrópoli de Santiago.”⁹

Pues, de la mano de la degradación ecológica del río va la degradación social asociada a él, se ha posicionado en el imaginario colectivo como un emblema de pobreza, delincuencia, abandono y contaminación. La estigmatización de su tramo urbano van en desmedro de su valor como ingrediente medular del paisaje.¹⁰ Esto puede deberse a que en la década del '60, niños y adolescentes buscaron refugio en sus riberas, pues al alejarse de la ‘vida en las alturas’ también dejaban atrás los maltratos y abusos de los que eran víctimas, ahí encontraron afecto, compañerismo y solidaridad. Así describe¹¹ Morel la vida en su libro:

“Ahí estaban, en el Mapocho, los mismos sauces melancólicos, las mismas piedras mudas, las mismas aguas turbias y parsimoniosas. Otros chicos, abandonados y golpeados desde que nacieron, empezaban mi trayectoria anterior. Se escuchaban las mismas protestas y blasfemias que oí en mi infancia...Varias figuras grotescas,



Intervención en el Río Mapocho del artista Elliot Túpac Urcuhuaranga, 2012.

ensombrecidas por el vino y la lujuria e iluminadas terroríficamente por los rayos de una luna mordaz, vagaban y vagaban, hollando con sus pies desnudos las losas del Río. Apretaban sus dientes y aullaban como queriendo notificar al mundo de sus vidas insignificantes y miserables. Tres o cuatro perros tristes gruñían iracundos y miraban desafiantes hacia el Puente. El Mapocho traía voces antiguas, las mismas que oí de niño cuando miraba su lejanía hecha de mar y de leyenda. Traían los mismos llantos en sordina, llenos de ira y estupefacción que escuché en mi infancia.”

Luego en la década de los 70' al inicio del régimen militar aparecieron varios cuerpos flotando en sus aguas,¹² “la gente piadosa sacaba los cadáveres del agua para sepultarlos a la orilla del histórico y contaminado río.”

En el último tiempo se han realizado varias obras que han modificado su ecosistema, algunas veces de forma positiva como lo fue la separación en 2009 de las descargas domiciliarias por parte de Aguas Andinas con el fin de descontaminar las aguas y devolverlas 100% limpias al cauce. Pero hay otras que actúan de forma negativa, como lo fue la construcción en 2005

de la autopista concesionada Costanera Norte, soporte fundamental para el tránsito vehicular motorizado en sentido oriente-poniente, que desvinculan al río de sus bordes acotando su ribera al mínimo y convirtiéndolo en espacio inaccesible.¹³

Resulta casi como una coincidencia que el muralista peruano Elliot Tupac venga invitado por el festival de intervenciones callejeras Hecho a Mano del 2012 y que su obra diga una sola palabra: Equilibrio, con fuertes colores y curvilínea tipografía sobre los opacos muros de piedra que conducen el río. Quizás nos está diciendo que debemos retomar el respetuoso diálogo que mantenían los indígenas con el río antes de la llegada de los españoles para reparar la trágica carga que soporta su permanente fluir.

Variada es la literatura sobre el río Mapocho, entre poemas, canciones, cuecas, novelas, crónicas se convierte en un emblema de nuestra sociedad santiaguina, es protagonista y testigo que relata nuestra historia.

Sin embargo, la pregunta que surge es ¿cuándo vamos a empezar a percibir el río como un elemento favorable y a relacionarlo con situaciones positivas?

físico

La Región Metropolitana está definida por la cuenca del Maipo y sus afluentes; la cuenca está determinada por cuatro unidades morfoestructurales mayores: la cordillera de los Andes, la depresión intermedia, la cordillera de la costa y la planicie costera. Las cordilleras corren paralelamente y se conectan por el norte a través del cordón de Chacabuco y por el sur en la Angostura de Paine, así se conforma la depresión intermedia. En ella hay 26 cerros isla, los cuales se elevan parcialmente controlando los sedimentos que trasladan los cursos de agua y los distribuyen rellenando paulatinamente la cuenca.¹⁴

La RM es un sistema de 5 subcuencas -Chacabuco, Colina, Maipo-Mapocho, Puangue y Melipilla- y cada una de esas cuencas se divide en sectores acuíferos. La cuenca del Maipo-Mapocho tiene 3 sub-sectores acuíferos: Mapocho alto, Santiago Central y Santiago Sur, que están interconectados por cursos superficiales y aguas subterráneas.

El Mapocho es un elemento geomorfológico que define su dinámica según la magnitud de su caudal, al ser irregular, pasando de de 10 m³/s a 700 m³/s este ejerce control sobre su territorio.¹⁵

El territorio fluvial del Mapocho se compone del cauce, las riberas y las zonas riparianas, conformando un sistema condicionado por la dinámica de las aguas y la movilidad lateral; este territorio está en constante cambio pues es sujeto tanto a procesos naturales como antrópicos.

El clima corresponde a la categoría mediterráneo semiárido,¹⁶ por lo que la vegetación nativa debe ser resistente a largos periodos de sequía. Las especies más comunes del bosque esclerófilo metropolitano son: espino, boldo, peumo, quillay, litre y maitén; y otras más escasas como: romerillo, colluguay, quisco, incienso, chagual, huanil y tebo. En cuanto a la fauna se pueden aves nativas como diucas, tencas y loicas. También hay presencia de especies exóticas invasoras en los hábitats silvestres como: conejos, ratas, liebres, sapos africanos, perros, gatos, gorriones y mirlos. En relación con la fauna presente en los cursos de agua, muchas de las especies de peces descritas para el sistema hidrográfico del río Maipo habrían desaparecido.

Un poco menos de un tercio de la cuenca del Mapocho (30 km) está urbanizada, los otros 67 km no poseen

mayor urbanización aparte de 13 puentes (de 57). Sin embargo, esta urbanización produce un aumento de caudal y turbidez del agua de los cursos fluviales que atraviesan la ciudad, pues la pavimentación impide la infiltración del agua en el suelo, lo que afecta las zonas más bajas pues el agua escurre directamente hacia ellas.

En cuanto a las aguas del Mapocho:¹⁷

- régimen nivo-pluvial, por lo que su caudal variable, generalmente con crecidas en los meses invierno y muy bajo caudal en verano.
- pH entre 7,1 y 7,8, o sea neutro relativamente constante a lo largo del río
- bajo nivel de oxígeno disuelto
- hay presencia de metales en toda la cuenca del Maipo (cobre, aluminio, cromo, plomo y molibdeno sulfatos, hierro, cloruros y la conductividad eléctrica), especialmente en el Maipo, San Francisco y Yerba Loca, por la presencia de mineras.

La calidad del agua está determinada por fenómenos superficiales en la primera mitad y por el afloramiento de aguas subterráneas en la segunda mitad. Esto se debe a los distintos grados de permeabilidad de la cuenca. El estudio de la DGA define tres sectores: entre El Arrayán y Quinta Normal, el lecho es con difluencias y los canales se adaptan a los bancos de ripio y grava. En Pudahuel, el Mapocho atraviesa la terraza cinerítica en canal único y calibrado; por último, aguas abajo de las cineritas, el drenaje se abre en canales anastomosados (cauce ancho con presencia de bancos con material de gravas y arenas). Se constata una notable diferencia del nivel de las aguas subterráneas en el subsuelo, en Maipú llega a -11,5 m, en Peñaflor entre -1 y 3,6 m y en El Monte entre -5,5 y 7,5 m.¹⁸

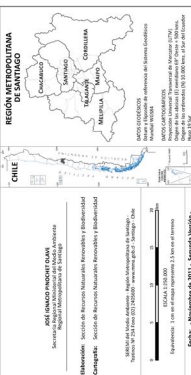
Específicamente los suelos del Mapocho en el sector de Pudahuel y Maipú se forman a partir de ceniza volcánica que conforman las terrazas de hidrocineritas (cenizas volcánicas transportadas por el agua), con las siguientes características:

- textura: moderadamente fina (franco arcillosa a franco arcillo arenosa) y fina (arcillo arenosa a muy arcillosa)
- permeabilidad: media - baja
- escorrentía: media - alta
- riesgo de erosión: medio - alta

Carta Nº MNC-250M-2011-2º

**MASAS DE VEGETACIÓN EN LA CUENCA DE SANTIAGO
PROTECCIÓN POR NORMATIVA LEGAL Y ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN DE
LA BIODIVERSIDAD**

El presente mapa, elaborado en el marco del Proyecto de Investigación y Desarrollo Científico "Evaluación de la Biodiversidad y su Conservación en la Cuenca de Santiago", tiene como objetivo principal identificar y cartografiar las masas de vegetación que requieren protección legal y estrategias de conservación para la biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago.



LEGENDA SIMBOLÓGICA

I. ÁREAS PROTEGIDAS POR NORMATIVA LEGAL

- A. Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado - SNAPE
- B. Área Complementaria del SNAPE
- C. Otras Áreas Protegidas

II. ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

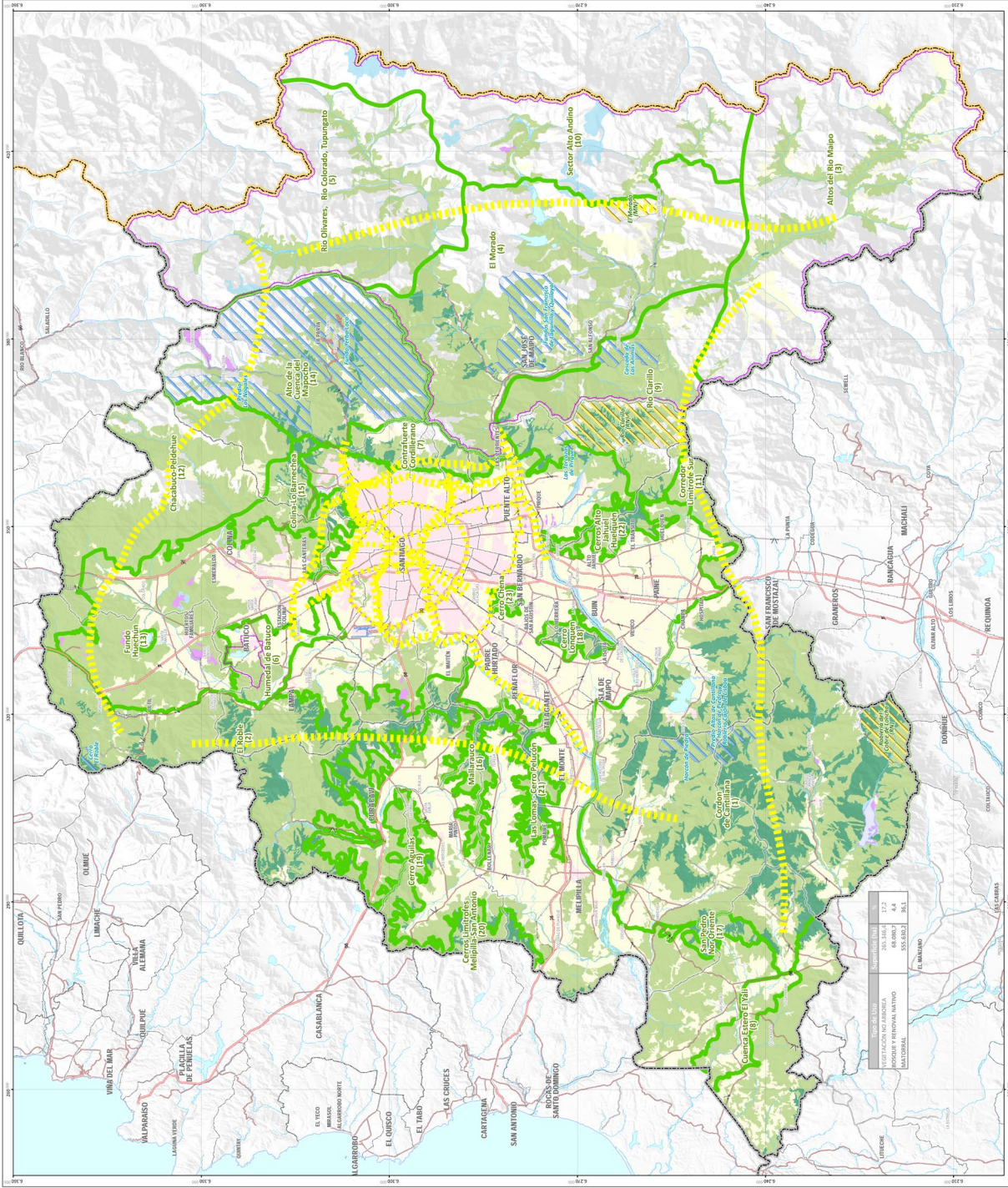
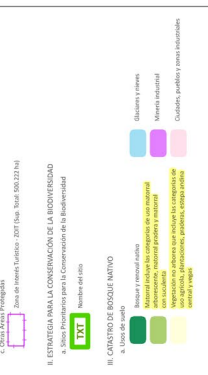
- A. Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad
- B. Sitio de Interés Especial

III. EL CASITRO DE BOSQUE NATIVO

- A. Casitro de Bosque Nativo
- B. Área de Interés Especial
- C. Área de Protección Especial
- D. Área de Protección Especial
- E. Área de Protección Especial

IV. CORREDORES BIOLÓGICOS

- A. Corredor Biológico
- B. Corredor Biológico
- C. Corredor Biológico
- D. Corredor Biológico
- E. Corredor Biológico



Mapa masas de vegetación en la cuenca de Santiago. SEREMI Medio Ambiente, Región Metropolitana. 2011.

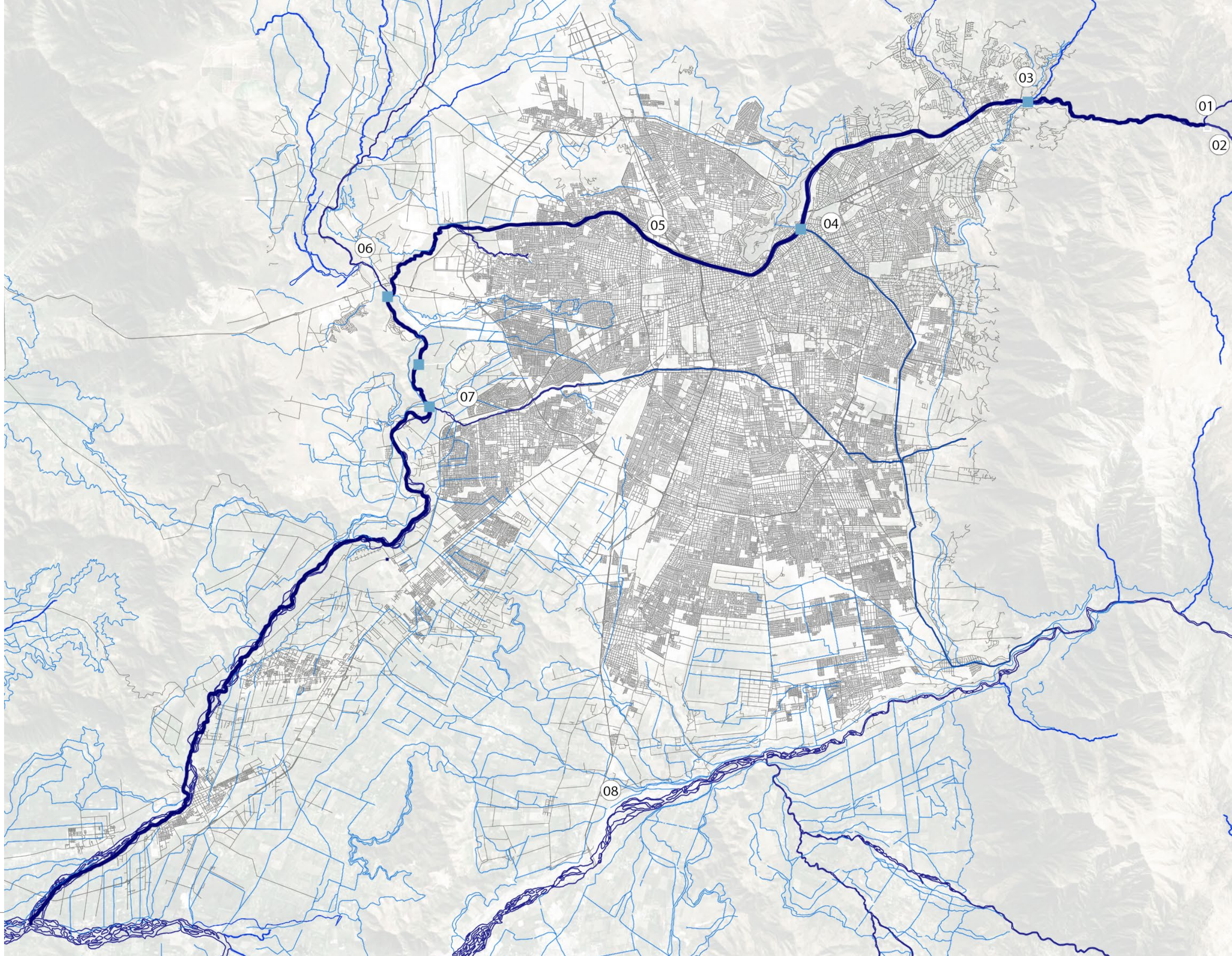
ESQUEMA 01: Sistema Hidrológico de Santiago

El Mapocho es un río de régimen nivo-pluvial y tiene de 97 km de extensión. Surge en el sector de La Ermita en la Cordillera de Los Andes a 1.159 msnm, atraviesa rápidamente la ciudad de Santiago debido a la pendiente¹⁹; finalmente desemboca en el río Maipo al sur de la comuna El Monte.

01	Río San Francisco
02	Río Molina
03	Estero El Arrayán
04	Canal San Carlos
05	Río Mapocho
06	Estero Lampa
07	Zanjón de la Aguada
08	Río Maipo

Descargas en el curso

01	Estero Arrayán
02	Canal San Carlos
03	Estero Lampa
04	Canal La Farfana
05	Zanjón de la Aguada



ESQUEMA 02: Tramos

El río Mapocho pasa por 15 comunas (Lo Barnechea, Vitacura, Las Condes, Recoleta, Independencia, Providencia, Santiago, Quinta normal, Cerro Navia, Pudahuel, Maipú, Padre Hurtado, Peñaflor, Talagante y El Monte) y 2 provincias (Santiago y Talagante); así atraviesa la capital de oriente a poniente y conecta la cordillera de los Andes con la cordillera de la costa.

En primera instancia, para la caracterización general del río Mapocho poniente se dividió en tres tramos:²⁰ urbano, borde urbano y rural (o interurbano).






El tramo urbano al interior del anillo Américo Vespucio existe un gran flujo de personas y alta densidad habitacional. El río está canalizado, va en sentido oriente-poniente. Por la ribera norte es completamente inaccesible físicamente debido a la autopista y por la ribera sur es visible desde las plataformas. La faja de protección del río es bien nacional de uso público, por lo

tanto es una oportunidad para intervenir en áreas verdes para a ciudad.

El tramo del borde urbano -fuera del anillo de Vespucio- corresponde a una parte de la ciudad más dispersa. Es importante notar la diferencia entre el borde urbano oriente del poniente, en este sentido, el primero es caracter residencial y alberga la población más pudiente del país, mientras que el segundo es de carácter industrial y agrícola, además posee muy baja densidad poblacional.

Por último se distingue el tramo rural (o interurbano) que atraviesa las comunas de Padre Hurtado, Peñaflor, Talagante y El Monte que han mantenido relativamente su naturaleza y es posible tener contacto directo con el río pues forma parte de la vida cotidiana de sus habitantes, hay paseos y senderos en algunas zonas además de las actividades agrícolas y extractivas en su cauce.




Tramos

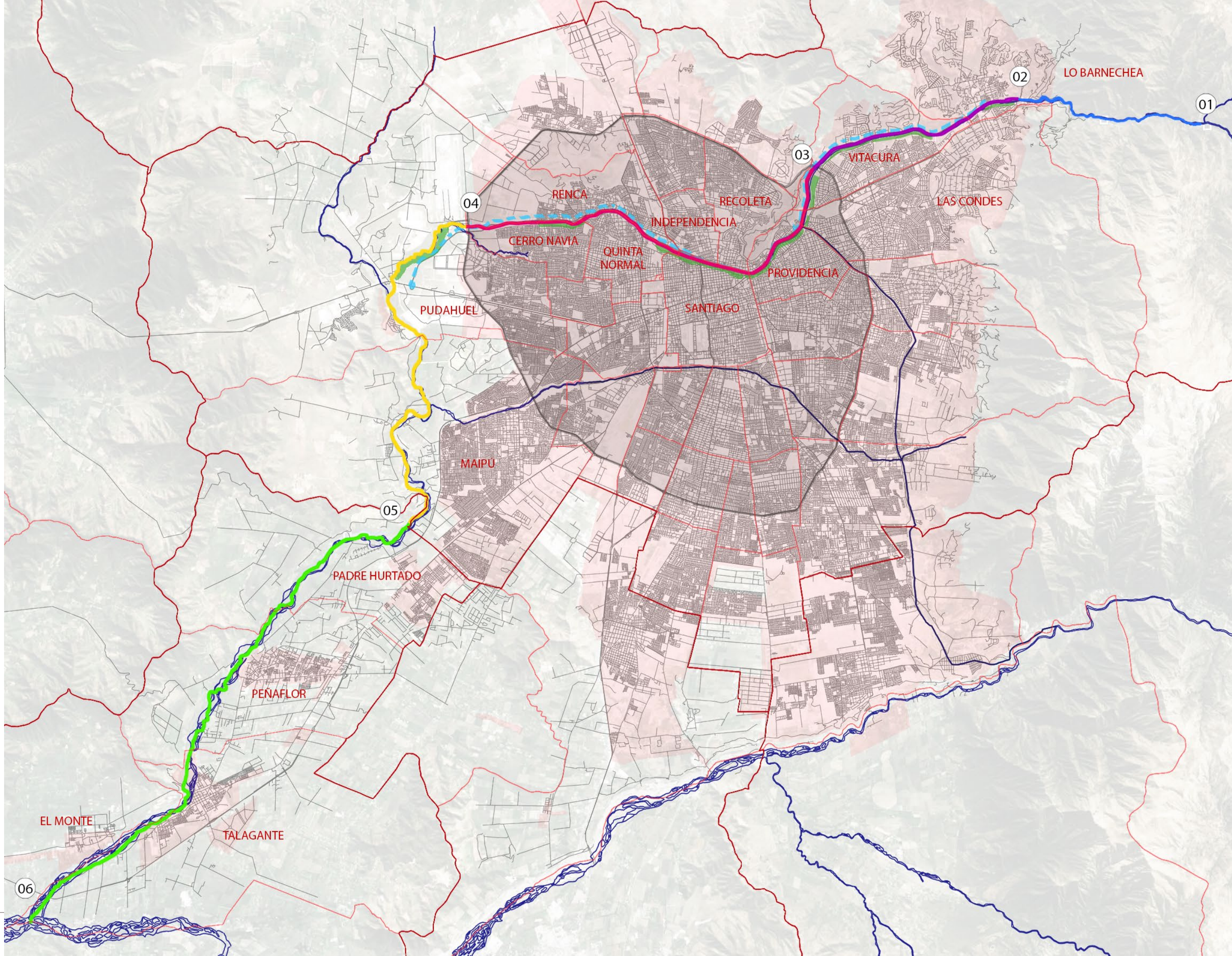
	Precordillera	(1-2)
	Borde urbano oriente	(2-3)
	Urbano	(3-4)
	Borde urbano poniente	(4-5)
	Rural	(5-6)

Puntos

01	Origen
02	Límite Urbano
03	Circumbalación Américo Vespucio
04	Circumbalación Américo Vespucio
05	Límite provincial
06	Término

Bordes

	Costanera Norte
	Parques 42 k
	Área Urbana



LO BARNECHEA

02

01

VITACURA

LAS CONDES

RECOLETA

INDEPENDENCIA

RENCA

PROVIDENCIA

CERRO NAVIA

QUINTA NORMAL

SANTIAGO

04

PUDAHUEL

MAIPU

05

PADRE HURTADO

PEÑAFLOR

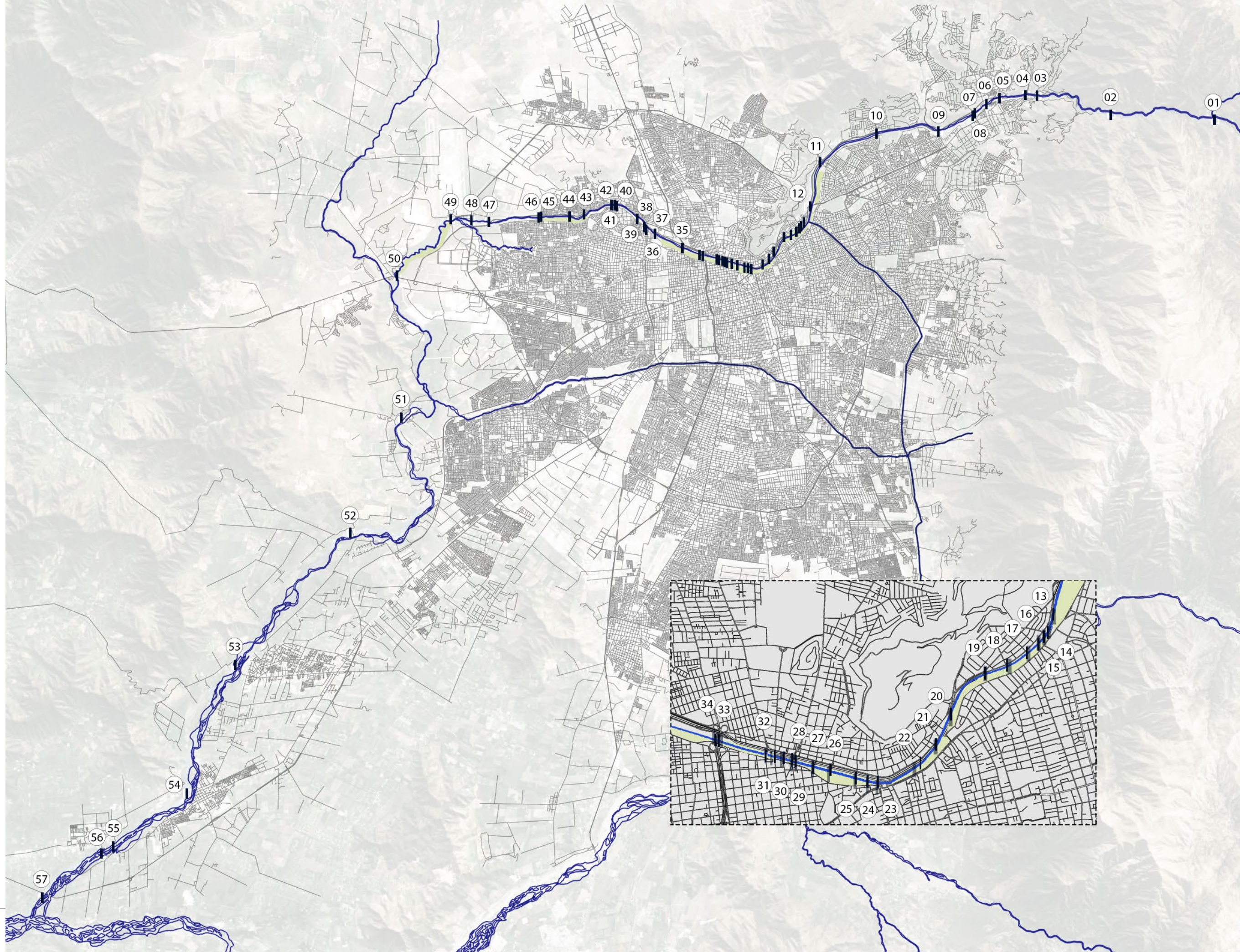
TALAGANTE

EL MONTE

06

ESQUEMA 03: Puentes

01	Ermita	30	Los Carros
02	Nilhue	31	La Paz
03	Pastor	32	Bandera
04	Arrayán	33	Vivaceta
05	El Río	34	Ruta 5
06	La Dehesa	35	General Bulnes
07	San Fco de Asis I	36	La Máquina
08	San Fco de Asis II	37	Walker Martinez
09	Tabancura	38	Autopista Central
10	Lo Curro	39	Pasarela
11	Centenario	40	Los Suspiros
12	Kennedy	41	Jaime Guzmán
13	Nueva Tajamar	42	Lo Espinoza
14	El Cerro	43	Carrascal
15	Los Leones	44	Cruz Grande
16	Suecia	45	Profesor Darío Salazar
17	Padre Letelier	46	Petersen
18	Pedro de Valdivia	47	Costanera Norte
19	La Concepción	48	Vespucio Norte
20	Perez Valenzuela	49	Armando Cortinez
21	Arzobispo	50	Ruta 68
22	Racamalac	51	Rinconada
23	Pio Nono	52	Camino a Valparaíso
24	Teatro El Puente	53	Camino a Mallarauco
25	Purísima	54	FFCC
26	Loreto	55	San Francisco I
27	Patronato	56	San Francisco II
28	Bombero Martir	57	Ruta 78
29	San Antonio		

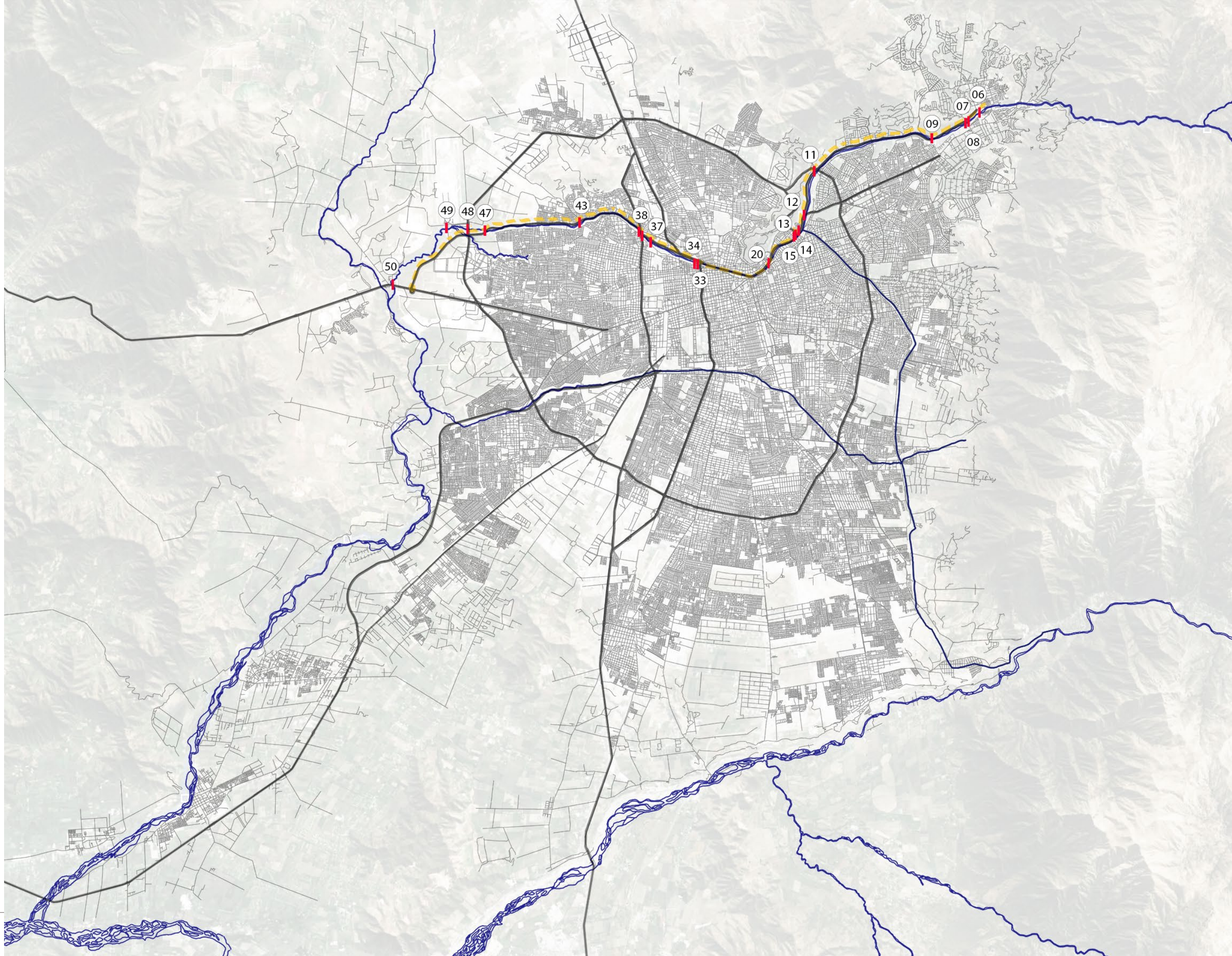


ESQUEMA 04: Autopistas

— Autopista Costanera Norte

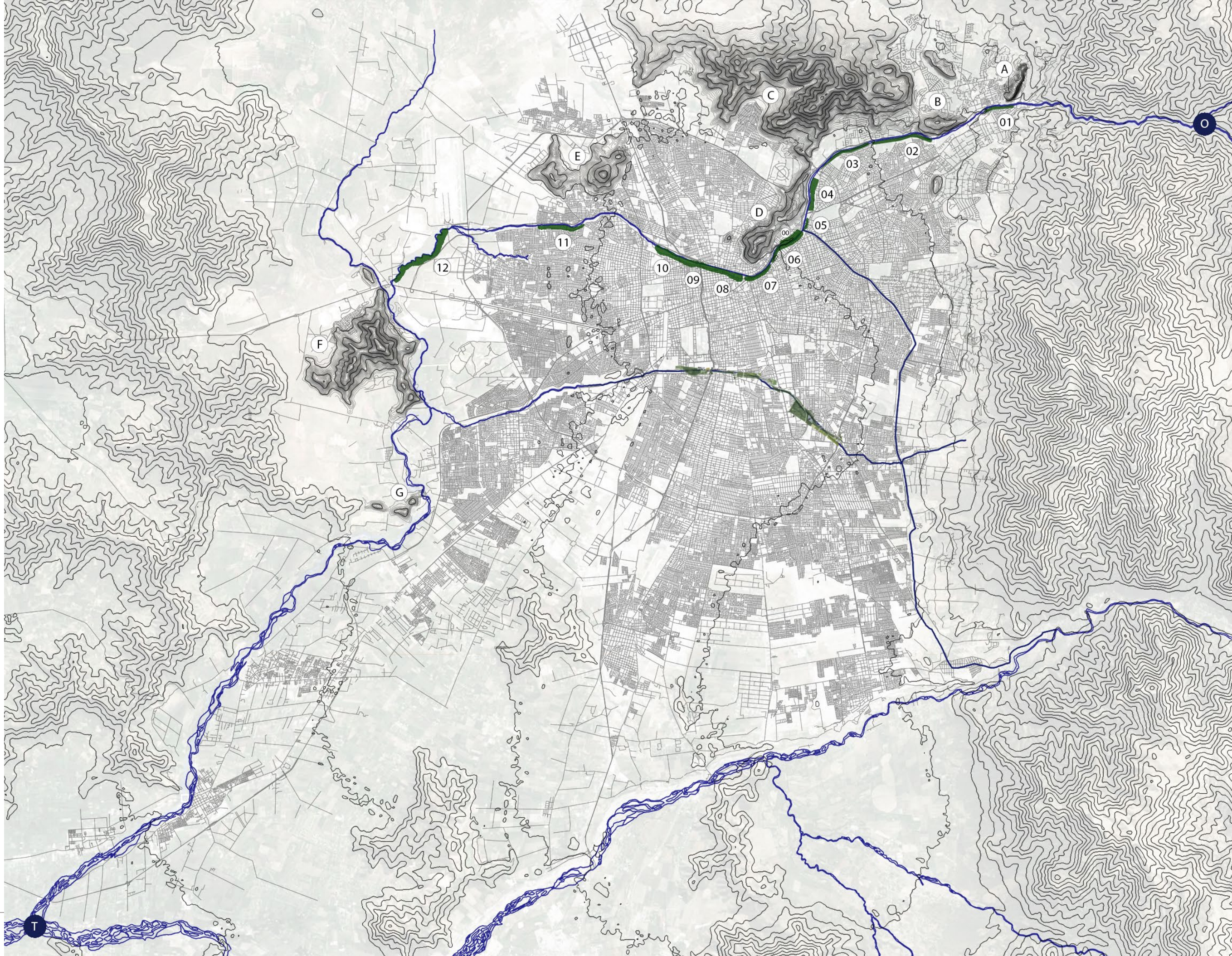
| Puentes de Autopistas

06	La Dehesa
07	San Fco de Asis I
08	San Fco de Asis II
09	Tabancura
11	Centenario
12	Kennedy
13	Nueva Tajamar
14	El Cerro
15	Los Leones
20	Perez Valenzuela
33	Vivaceta
34	Ruta 5
37	Walker Martinez
38	Autopista Central
43	Carrascal
47	Costanera Norte
48	Vespucio Norte
49	Armando Cortinez



ESQUEMA 05: Parques y Cerros en el corredor del Mapocho

O	Origen (1167 msnm)
T	Término (257 msnm)
01	Parque la Ermita de San Antonio
02	Parque Monseñor Escribá de Balaguer o Lo Gallo
03	sector CasaPiedra / BordeRío
04	Parque Bicentenario
05	Parque Titanium
06	Parque Uruguay
07	Parque Balmaceda
08	Parque Forestal
09	Parque Los Reyes
10	Parque Renato Poblete
11	Parque Mapocho Poniente
12	Club de Golf Mapocho
A	Cerro 18
B	Cerro Alvarado
C	Cerro Manquehue
D	Cerro San Cristobal
E	Cerro Renca
F	Cerro Lo Aguirre
G	Cerro El Trebal



01 Parque la Ermita de San Antonio

AÑO: 1996

TAMAÑO: 2.800 m²

UBICACIÓN: Comuna de Lo Barnechea.

DESCRIPCIÓN: este parque es parte del proyecto “Ermita de San Antonio” que reubicó gran parte de las familias que vivían entre los puentes San Enrique y La Dehesa, con la construcción de 1.292 viviendas sociales entre los años 1996 y 2003. Posteriormente, en 2009 se firmó la alianza pública-privada para poner fin a los campamentos de la comuna. Se trata de 4 campamentos, con 900 familias que aun vivían sin alcantarillados ni agua potable.

La Fundación San José aportó el terreno y un subsidio de apoyo al ahorro de cada grupo familiar. El Ministerio dió subsidios estatales para las familias involucradas, y a través de SERVIU ejecuta la construcción. La municipalidad también aporta un subsidio especial para cada familia y además dispone recursos para construir un parque en la ribera del río Mapocho, un jardín infantil para 180 niños en edad preescolar y tres multicanchas. También debe coordinar los aspectos sociales y técnicos relativos al ahorro, traslados, despeje de la zona de construcción, organización de la comunidad, asignación de las viviendas.



02 Parque Monseñor Escrivá de Balaguer o Lo Gallo

AÑO: menos de 20 años

TAMAÑO 2 km

UBICACIÓN: Comuna Vitacura, entre La Aurora y Padre Hurtado Norte.

DESCRIPCIÓN: su construcción surge como compensación de áreas verdes por parte de los proyectos inmobiliarios en el sector de Lo Gallo, pues antes de eso la ribera estaba abandonada, ahora es el segundo más extenso de la comuna. Sin embargo este sector está envuelto en un conflicto entre la municipalidad, el MOP y los vecinos, pues existen distintas visiones sobre la ampliación de la Costanera Sur. Según el municipio y su panel de expertos, el proyecto planteado considera la construcción de una vía de dos pistas paralela a la actual, quitando 7 metros de los 30 que tiene el parque, pegada a los gaviones del río Mapocho, más tres puentes. La velocidad de circulación máx sería de 60 km con semaforos y cruces peatonales. Incluye el Parque Fluvial Río Mapocho en todo el eje, entre San Francisco y el puente Centenario, sumando 6 km ó 11,7 há a lo existente, además se propone integrar con un sistema tipo balcón para el ciclopaseo 42 K que permitirá recorrer la comuna por el borde del río. La junta de vecinos pide que el tramo sea construido en forma subterránea, para preservar el área verde de 2 km, también se oponen a la construcción de un puente sobre el río entre El Crepúsculo (ribera norte) y calle El Mirador (ribera sur) pues significaría el ahogo del sector residencial con los nuevos automóviles.



04 Parque Bicentenario

AÑO: 2007 primera etapa.
2011 segunda etapa.

TAMAÑO 30 há

UBICACIÓN: Comuna de Vitacura.

DESCRIPCIÓN: El parque fue diseñado por el arquitecto Teodoro Fernández. El concepto de su diseño, es dar una sensación de protección a quienes pasean por él; es por ello que el parque está bajo el nivel de la calle. En sus extremos se encuentran las lagunas en las que hay animales como flamencos, cisnes de cuello negro y peces Koi, que nadan entre las flores de Loto. Posee más de 4.000 árboles, de los cuales 1.300 corresponden a especies nativas como espinos, maitenes, boldos, quillayes, peumos, entre otros. El parque potencia diversas actividades deportivas, con múltiples circuitos que invitan a trotar, andar en bicicleta o caminar.

El parque tiene como núcleo el edificio Consistorial de Vitacura que alberga la Municipalidad de la comuna; cuenta con un teatro y una galería. El parque se ha convertido en los últimos años en una de las áreas verdes más atractivas de la ciudad con alrededor de 24 mil visitantes al mes.



05 Parque Titanium

AÑO: Entrega 2014-2015

TAMAÑO 4 há

UBICACIÓN: Comuna de Las Condes, Vitacura y Providencia.

DESCRIPCIÓN: El parque es parte de un proyecto inmobiliario compuesto por tres torres de oficinas. Su acceso será público y estará alrededor de los edificios con vista al río en un terreno que antes correspondía al estadio Santa Rosa de Las Condes de la UC. Su diseño incluye obras complementarias y de mitigación vial, como la construcción de una parte de la Costanera Sur. Contará con especies nativas, mobiliario urbano y una vereda más ancha, tipo bulevar. Además, se considera un ciclopaseo -ciclovía más sendero peatonal- que le dará continuidad a los parques Bicentenario (Vitacura) y Uruguay (Providencia). Este irá desde el puente Lo Saldes hasta calle Isabel Montt, en un trazado de 2,7 kilómetros, inversión del orden de los 12 millones de dólares. Hacia el norte, el lugar se prolongará con una especie de balcón sobre la Costanera Sur, conectando visualmente Titanium con el Parque Metropolitano, al otro lado del Mapocho. Sus accesos peatonales se situarán en Nueva Tajamar y Isidora Goyenechea y luego en Presidente Riesco cuando se haga la continuación de esta calle entre Andrés Bello y Costanera Sur.



06 Parque Uruguay

AÑO: -

TAMAÑO: 10 há

UBICACIÓN: Av. Costanera Andrés Bello frente a calle Antonio Bellet, en la comuna de Providencia.

DESCRIPCIÓN: Parque en la ribera norte del río Mapocho y es la continuación hacia el oriente del Parque Balmaceda. Posee áreas verdes y senderos recreativos, también utilizados como ciclovías.



07 Parque Balmaceda

AÑO: 1930

TAMAÑO: 10 há

UBICACIÓN: Comuna de Providencia, en el borde sur del río Mapocho. Se inicia por el sur-poniente, justo a un costado de la Plaza Baquedano, y termina en el nororiente, en las Torres de Tajamar. Es la continuación natural hacia el sector oriente del Parque Forestal.

DESCRIPCIÓN: El parque recibe su nombre del monumento a José Manuel Balmaceda ubicado en su extremo sur. En el parque existe, además, un café literario, administrado por la municipalidad de Providencia; un museo donde se exponen los Tajamares del Mapocho y la Plaza de la Aviación, donde hay una fuente de agua que es iluminada de noche.

HISTORIA: El Parque fue construido luego de la crisis mundial de 1929 dentro de los planes de empleo. El diseño fue realizado por el paisajista Oscar Prager e inicialmente llevaba el nombre de “Parque Japonés”, el que fue modificado durante el transcurso de la Segunda Guerra Mundial, en 1941, por “Parque Gran Bretaña”. Posteriormente, en 1945, tomó su actual nombre, “Parque Balmaceda”.



08 Parque Forestal

AÑO: 1905

TAMAÑO: 25 há

UBICACIÓN: Comuna de Santiago

DESCRIPCIÓN: es el primer parque de Santiago, se ubica en pleno centro de la ciudad, rodeado de barrios emblemáticos como Lastaria, Forestal, Bellas Artes e incluso Bellavista y Patronato. Bordea el río Mapocho desde la Plaza Baquedano hasta la Estación Mapocho, en su punto medio está el Museo de Bellas Artes y el Museo de Arte Contemporáneo. En él se realizan importantes actividades culturales y recreativas, pues es uno de los puntos referenciales más importantes de la capital chilena y se constituye como el pulmón verde del centro histórico de Santiago.

HISTORIA: El parque nace oficialmente a principios del siglo XX desde los jardines del Museo de Bellas Artes. De esa época datan sus característicos plátanos orientales. Sólo a fines de los años 90 su trama urbana ha sido ligeramente intervenida con nuevos edificios y comercio. Su ordenada planificación urbana y arquitectura ha impedido que el paso de los años sea sinónimo de éxodo de sus barrios colindantes y es así como las edificaciones a su alrededor no han perdido vigencia. La zona del Parque Forestal- Barrio Lastarria es quizá la más valorada de Santiago Centro por su altitud de vida.



09 Parque de los Reyes

AÑO: 1992

TAMAÑO: 31 há

UBICACIÓN: Comuna de Quinta Normal, se extiende a lo largo de la Av. Balmaceda entre las calles Nueva Andrés Bello e Independencia.

DESCRIPCIÓN: En el sector oriente del parque se encuentra el Centro Cultural Estación Mapocho, la sede nacional de la Corporación Cultural Balmaceda Arte Joven, la Fundación de Orquestas Juveniles e Infantiles de Chile y la estación de Metro Puente Cal y Canto. En su sector centro se encuentra el Centro Deportivo Parque de Los Reyes, que posee un skatepark de 2.000 m², considerado el de mejor nivel de la capital. En el sector poniente se ubica el Centro de Arte Experimental Perrera Arte, emplazado en el edificio de la ex Perrera Municipal de Santiago. También se encuentra el Memorial Puente Bulnes, el Muro de la Memoria y la Plaza Joan Alsina, que conmemoran las violaciones a los derechos humanos ocurridas en el Puente General Bulnes en 1973.

HISTORIA: Pertenece a las comunas de Santiago (sectores centro y oriente) y Quinta Normal (sector poniente). Fue creado en memoria de los 500 años del Descubrimiento de América y en homenaje a los reyes de España. Fue inaugurado en 1992 por los reyes Juan Carlos I y Sofía de Grecia.



10 Parque Renato Poblete

AÑO: 2015

TAMAÑO: 20 há

UBICACIÓN: Comuna de Quinta Normal y Santiago junto a la ribera sur del río Mapocho. Continuación del Parque de los Reyes.

DESCRIPCIÓN: Entre los atractivos del parque destaca la porción navegable, una laguna de 410 metros de largo y 83 de ancho. Para crearla se extraerá agua del cauce del río Mapocho, que entrará a menor velocidad gracias a una especie de esclusas inflables. En el costado oriente de la laguna habrá un embarcadero para que los visitantes aborden botes y kayacs. Al centro emergerán dos islas. En el costado norte de esta nueva área verde habrá un paseo y una ciclovía de maicillo y pavimento, de más de 700 m de largo.

Además, el recinto tendrá varias explanadas para actividades culturales, juegos de agua, un reloj de sol, un parque botánico, baños públicos, camarines y estacionamientos para 86 vehículos.

HISTORIA: El nombre del Parque es en homenaje a a un sacerdote católico, capellán del Hogar de Cristo. En un principio este parque se conoció como el proyecto del Mapocho Navegable y que contemplaba una mayor extensión. Una empresa de arquitectura donó el diseño del proyecto.



11 Parque Mapocho Poniente

AÑO: -

TAMAÑO: 12 há

UBICACIÓN: En la comuna de Cerro Navia, Costanera Sur, frente a av. Las Torres, entre Huelén y el Puente Carrascal.

DESCRIPCIÓN: Parque a orillas del Río Mapocho, cuenta con áreas verdes abiertas, sin cierre perimetral sólido, posee especies vegetales chilenas, juegos infantiles, escaños, iluminación tipo plaza, basureros, bebederos, senderos de maicillo, anfiteatro y dos rucas en honor al pueblo Mapuche. Cuenta con pozo profundo y riego por aspersión.

Según el censo del 2002 posee mas de 140.000 beneficiarios. El año 2012 comenzaron los trabajos que lo incluyen como parte del proyecto Mapocho 42K..



12 Parque Club de Golf Mapocho

AÑO: 2011

TAMAÑO: 61 há

UBICACIÓN: Comuna de Pudahuel, está ubicado en la entrada del Aeropuerto, contiguo a Costanera Norte y Ruta 68.

DESCRIPCIÓN: Este parque es la “primera cancha pública del país”. Tiene como objetivo masificar el golf, dando la oportunidad a jugadores que no pertenecen a clubes privados y promover este deporte con escuelas de golf para mujeres y niños.

HISTORIA: Un grupo de empresarios fueron los que promovieron esta idea de hacer público el golf, como sucede en EEUU. Fue gracias a esta gestión que el Club de Golf Mapocho recibió en comodato de ENEA el terreno por 25 años.



00 Museo Parque de las Esculturas de Providencia

AÑO: 1986

TAMAÑO: 2,1 há

UBICACIÓN: en av. Santa María, entre Pedro de Valdivia y calle Nueva de Lyon.

DESCRIPCIÓN: es un museo al aire libre. Cuenta con 40 esculturas de artistas nacionales, incluyendo las obras del puente Pedro de Valdivia por el poniente y Nueva de Lyon (que reemplazó al anterior de Padre Letelier) por el oriente. Posee una sala de exposiciones y es el escenario del Festival Internacional de Jazz. El parque está enrejado, por lo que sólo puede ser visitado de lunes a domingo entre las 10.00 y 19.30 hrs.

HISTORIA: la crecida del río Mapocho en 1982 se llevó –además de otras cosas- los jardines ubicados en la ribera norte Pedro de Valdivia y Padre Letelier. Este hecho coincidió con la intención de la Corporación Cultural Providencia por generar espacio que acercara las artes a los habitantes de Santiago. Así, bajo el diseño del arquitecto Germán Bannen y del paisajista Jorge Oyarzún se construyó el inédito parque. La primera escultura instalada fue “Pachamama” de Marta Colvin, su nombre es bastante significativo ya que la fuerza de la naturaleza dio pie a la construcción del museo.



42 k

El plan²¹ consiste en la construcción de un ciclopaseo público que dé continuidad a la ribera sur del río Mapocho, vinculando los parques ya existentes se conformará un sistema integrado de áreas verdes paralelo al río desde la plaza San Enrique en Lo Barnechea hasta Cerro Navia (32k) pasando por Vitacura, Las Condes, Providencia, Santiago y Quinta Normal en la primera etapa y luego una extensión de 10 km hasta Pudahuel; esto podría dar inicio al potencial recorrido de las localidades rurales en la cuenca del Mapocho.

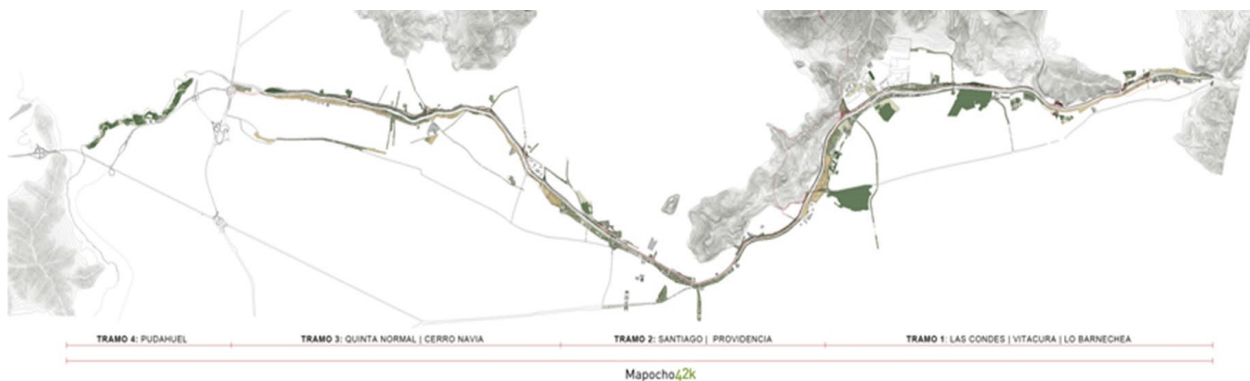
Si bien, sólo es posible recuperar la ribera sur debido a la presencia de la autopista Costanera Norte en la ribera opuesta, este plan busca generar un espacio público que aporte a la consolidación del corredor ecológico de Santiago pues consta de una ciclovía asfaltada roja de 3 m de ancho y una senda peatonal con arborización que contribuirá a la limpieza del aire y ‘revelará al paseante la belleza geográfica del valle de Santiago’ uniendo estratos sociales y topográficos a lo largo de 8 comunas, hecho que mejoraría la calidad de vida y la equidad en Santiago.

Un equipo multidisciplinar realizó el Plan estratégico y Diseño que contempla la evaluación de los aspectos normativos, urbanos, paisajísticos, técnicos, y de demanda, en base a información catastral relevada de las 7 comunas que integran la ribera sur del río

Mapocho. Con esto se establecen 4 tramos principales según las características de los sectores y comunas que atraviesa y los grados de consolidación de la ribera. El proyecto pertenece al Legado Bicentenario, con el apoyo y coordinación del GORE, MINVU, Min de Transportes, MOP y los 8 municipios mencionados.

El plan es sólo el primer paso para la consolidación del corredor del Mapocho, si bien destaca su carácter estructurante no responde a todas las variables en juego. En este sentido Pavez señala que ‘abogar por la simple disposición de parques continuos laterales a un río, es insuficiente y, en ocasiones, podría resultar incluso inconveniente’, ya que a veces es necesario reorganizar el paisaje para garantizar su conservación a largo plazo más que diseñar un escenario. Además la organización ciclista Macleta distingue este ciclopaseo de la infraestructura para el ciclismo urbano pues no asegura la visibilidad y conectividad requerida para estos desplazamientos, siendo sólo funcional lo recreativo y deportivo.²²

Surgen muchas dudas con respecto a este proyecto, por ejemplo, cómo se conecta con otros corredores o a la red de transporte, qué vínculos establece con sus bordes, ¿alguna vez será parte de un plan que abarque completamente el lecho del Mapocho, más allá de su tramo urbano?



Plano parques, Mapocho 42 K

Análisis general de tramos



TRAMO PRECORDILLERA
Longitud: 10 km
Comunas: Lo Barnechea
Puentes: 4



TRAMO BORDE URBANO ORIENTE
Longitud: 10 km
Comunas: Lo Barnechea, Vitacura, Las Condes
Puentes: 7



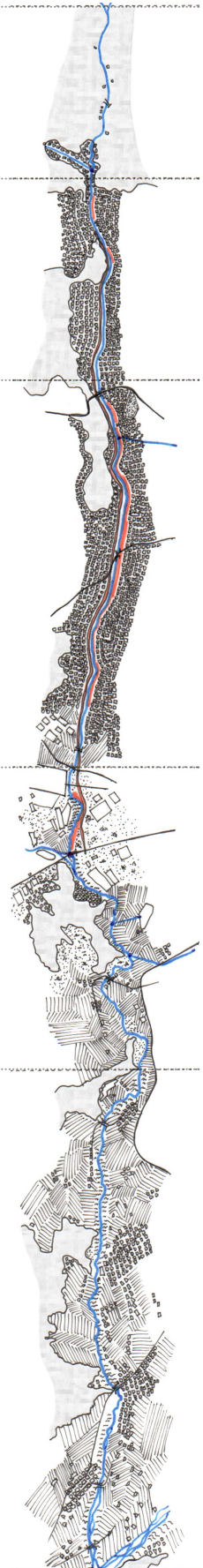
TRAMO URBANO
Longitud: 20 km
Comunas: Vitacura, Las Condes, Providencia, Santiago, Recoleta, Independencia, Quinta Normal, Cerro Navia
Puentes: 37



TRAMO BORDE URBANO PONIENTE
Longitud: 25 km
Comunas: Pudahuel, Maipú
Puentes: 3



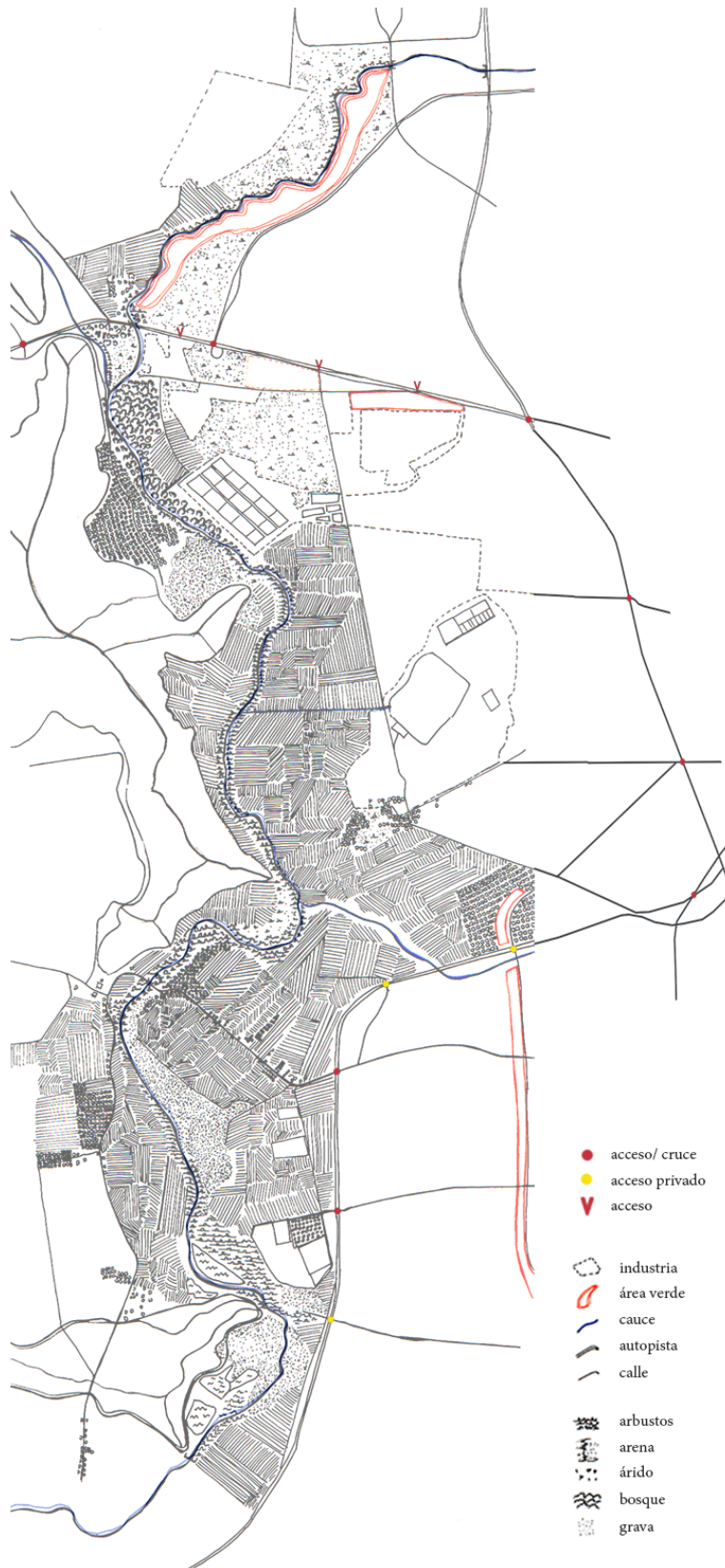
TRAMO RURAL
Longitud: 30 km
Comunas: Padre Hurtado, Peñaflores, Talagante, El Monte (Provincia de Talagante)
Puentes: 6



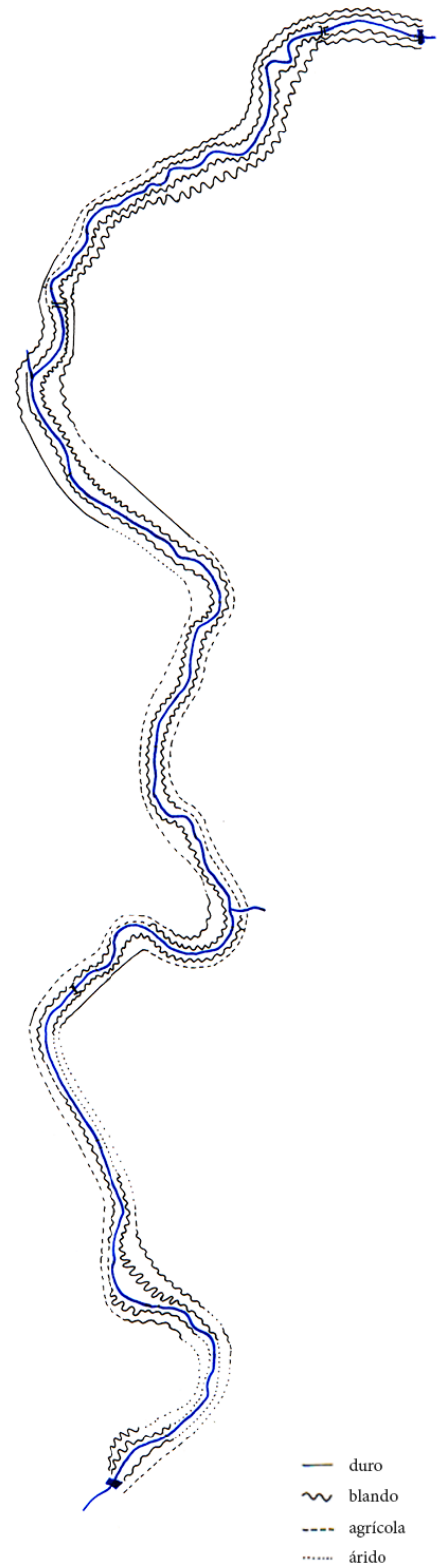
Análisis tramo

Borde Urbano Poniente

Análisis de suelos



Síntesis de bordes





Río Mapocho a la altura de la población Joaquín Olivares



Villa El Porvenir desde Autopista del Sol



Camino asentamiento El Cerrillo



Pista de carreras de galgos, población Joaquín Olivares



Brazo del río Mapocho en el Maipitén, Rinconada de Maipú



Nuevas viviendas en condominio Lomas de Lo Aguirre



Ex-mina La Africana



Camino Doña Isabel, acceso único a Lomas de Lo Aguirre



Canal de regadío en Camino La Farfana



Canal PTAS La Farfana



Canal desde camino La Farfana hacia Rinconada



Cultivo en camino La Farfana hacia cerro Lo Aguirre



Establo en camino La Farfana hacia cerro Lo Aguirre



Camino La Farfana

Para conocer en detalle la situación del tramo BORDE URBANO PONIENTE se hizo una revisión bibliográfica multidisciplinaria.

Según lo constatado por un estudio realizado por académicos de nuestra facultad²³ el tramo inferior del río Mapocho se describe como un espacio inaccesible e invisibilizado, a pesar de que posee un gran potencial para ser desarrollado como un corredor turístico-recreacional-ambiental basado en los principios de la sustentabilidad, donde la ‘movilidad tranquila de personas y especies este al servicio del bloque intercomunal poniente de la metrópolis’. Así, los académicos constataron en terreno que no se respeta el “territorio de la movilidad fluvial” pues:

- La dinámica fluvial del río no logra desenvolverse naturalmente, esto es que no se realiza un buen transporte de agua, sedimentos, nutrientes y seres vivos.

- Existen parches de vegetación nativa e introducida, silvestre y cultivada, que dan cierta conectividad estructural al paisaje ribereño.

- La movilidad fluvial se ve afectada por elementos introducidos en su cauce episódico, como basura doméstica, escombros, vertido de aguas servidas y construcciones formales e informales, crianza de cerdos, extracción de áridos y limpieza de vegetación ribereña, que contaminan el suelo, agua y aire del ecosistema, algunas de estas acciones antrópicas generan daños geomorfológicos graves.

- Estabilización de la forma del cauce para la utilización de sus orillas con infraestructura vial, edificaciones, acequias y otras infraestructuras adosadas a las márgenes que perturban la dinámica fluvial ya que la desnaturalización de las orillas impide movilización lateral adecuada.

Es necesario revertir esta situación y subordinar las intervenciones a su dinámica para potenciar los aspectos positivos propios del cauce. A la hora de replantear

estas intervenciones entorno al río se debe considerar estructuras con un ‘alto grado de adaptabilidad al elemento natural y flexible en el tiempo, coherente con la dinámica fluvial’.²⁴

Entonces, el TRAMO DEL BORDE URBANO posee zonas intervenidas y otras que aún no han sido “civilizadas”, por lo que se observa un transición difusa y discontinua, lo que dificulta el acceso a él, pues no hay un tratamiento claro con respecto a sus riberas. Sin embargo, a diferencia del TRAMO URBANO, donde se observa un tratamiento duro de las riberas a través de la canalización del lecho, la construcción de tajamares y la creación de plataformas, que si bien nos permiten acercarnos a él desde arriba, no dan la posibilidad de tener contacto directo con el cauce; finalmente, en este tramo todavía es posible generar un espacio público-recreacional continuo que respete su dinámica del sistema natural y proteja al corredor fluvial de la inminente urbanización.

Otro estudio de nuestra facultad²⁵ analizó las componentes geográfico-físicas, estáticas y dinámicas del territorio fluvial de la sección inferior del Mapocho. Este consistió en determinar y delimitar las unidades geomorfológicas paisajísticas, en cuanto a su calidad -como el valor intrínseco de un paisaje desde el punto de vista visual- y su fragilidad entendida como el riesgo de deterioro del mismo a consecuencia de la implantación de actividades humanas.

Primero se realizó una matriz con las variables que determinarían la calidad y la fragilidad del paisaje:

- Complejidad topográfica y relieve
- Desnivel (de las franjas riparianas) respecto eje fluvial
- Vegetación y usos agrícolas del suelo (terrazas adyacentes)
- Presencia de masas de agua (pozos lastre, lagunas)
- Actuaciones humanas (instalaciones)
- Grado de accesibilidad (vialidad, propiedad privada)
- Incidencia visual (calidad del paisaje)

Luego se analizó los elementos componentes del sistema natural y de la intervención humana:

- Geología
- Sedimentología
- Suelos
- Movimientos en masa
- Erosión
- Permeabilidad
- Antropización

Posteriormente, al cruzar los datos se obtienen características y categorías específicas para cada unidad, siendo posible mapearlas, para finalmente hacer una propuesta de uso de suelo adecuada a cada unidad, según sus potencialidades y restricciones.

Se concluye que sería recomendado instalar actividades de ecoturismo en la ladera oriente del cerro Lo Aguirre

y en el cerro El Trebal con la adecuada senderización y señalética. En lado oriente del río y en la Rinconada de Maipú se podría urbanizar siempre y cuando se mantenga un 70% de la superficie permeable, pues hay riesgo de inundación y afloramiento de aguas subterráneas, es por esto que debe mezclarse con usos agrícolas, parques y avenidas que controlen estas situaciones.

Directamente en la ribera y el cauce se proponen situaciones de recreación, pero en algunos tramos, afectados por la acción antrópica, además de parques se sugiere la preservación y recuperación mediante reforestación, recuperación de vegetación nativa y control de la erosión, movimientos en masa y escorrentía.

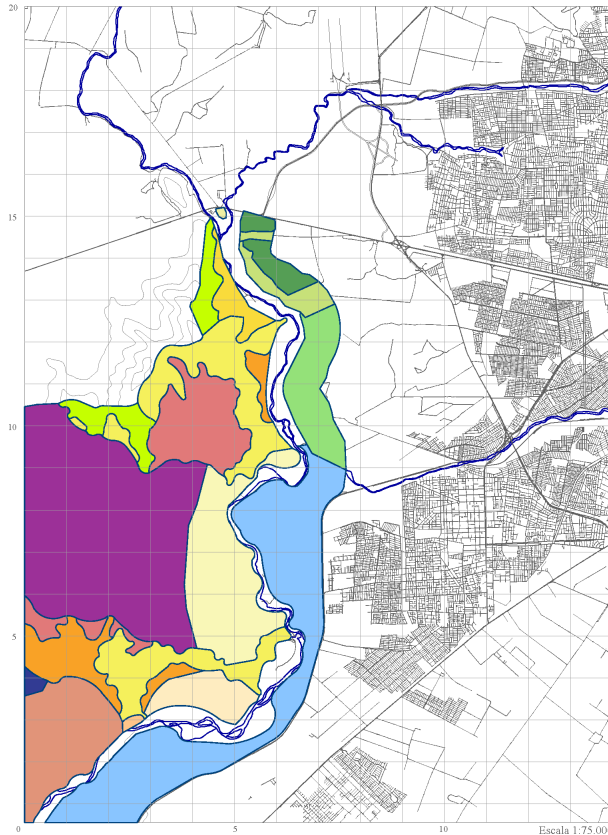
Resumen de características de cada unidad geomorfológica y sus subdivisiones.

Unidades Geomorfológicas	Geología (Cronología y/o Litología)	Granulometría y sedimentos	Textura y Drenaje de los Suelos	Mov. en Masa en Riberas	Nivel de Procesos Erosivos	Riesgo Mov. en Masa	Riesgo de inundación	Intervención Humana	Calidad Paisajística	Usos de suelo propuesto
Cono Mapocho	Pleistoceno-Holoceno sedimentos de litología heterogénea	Materiales Finos Depósitos Aluviales	Franco Arcillo Limoso Drenaje Moderado	Sí	Bajo	Moderado en riberas a Bajo en llanura	Bajo	Áreas Agrícolas	Baja	3,4,5 Llanura fluvial con uso mixto 3 Zona Urbanización de Baja Densidad 4 Zona Parques Inundables por Desborde 5 Zona Parques
Cono Maipo (con presencia de paleocauces)	Pleistoceno-Holoceno sedimentos de litología heterogénea	Materiales Finos Depósitos Aluviales	Franco Arenosa a Franco Arcillo-Arenosa Bien Drenado a zonas puntuales Muy Pobremente Drenado	si	Muy Bajo a Bajo	Moderado en riberas a Bajo en llanura	Alto a Medio en zonas aledañas a cauces. Bajo en resto de la zona	Planta La Farfana, Extracción de Áridos, zona urbana Peñaflo, Talagante y El Monte	Muy Baja	3,4,5 Llanura fluvial con uso mixto 3 Zona Urbanización de Baja Densidad 4 Zona Parques Inundables por Desborde 5 Zona Parques
Terraza Cineritas 1 (Tc1)	Pleistoceno-Holoceno Materiales riolíticos, asociados a calderas de colapso	Hidrocineritas Depósitos piroclásticos	Franco Arenosa Bien Drenado	si	Bajo a Elevado	Bajo	Medio a Bajo	Sectores Industriales y Agrícolas	Moderada	8 Zonas de Urbanización Verde
Terraza Cineritas 2 (Tc2)	Pleistoceno-Holoceno Materiales riolíticos, asociados a calderas de colapso	Hidrocineritas Depósitos piroclásticos	Franco Arcillo-Limosa Bien Drenado a Drenaje Moderado	si	Moderado	Bajo	Medio a Bajo	Plantación Forestal, Trabajo de maquinarias (Frente a Lo Aguirre)	Moderada	5 Zona Parques

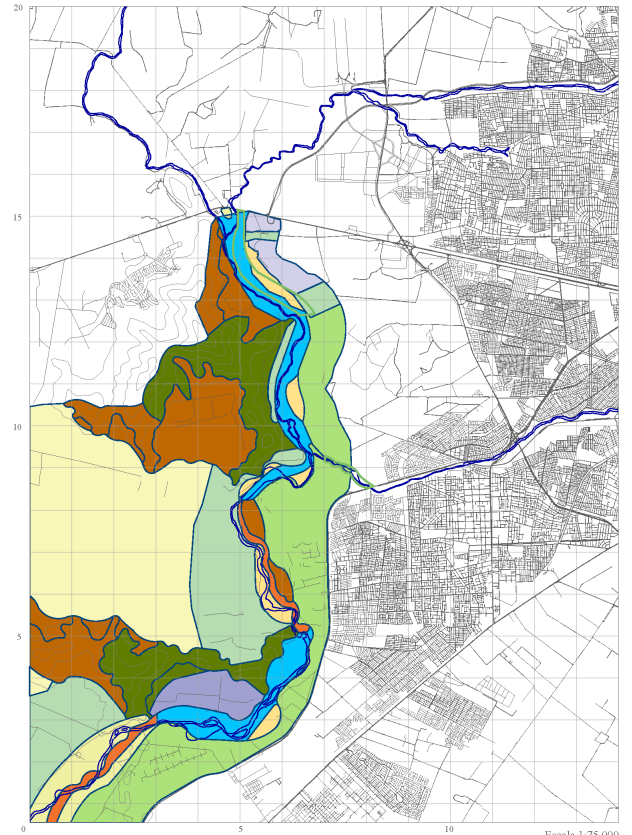
Elaboración propia en base al estudio citado.

Unidades geomorfológicas de paisaje

Uso recomendado por unidad de paisaje



Elaboración propia en base al estudio citado.



Elaboración propia en base al estudio citado.

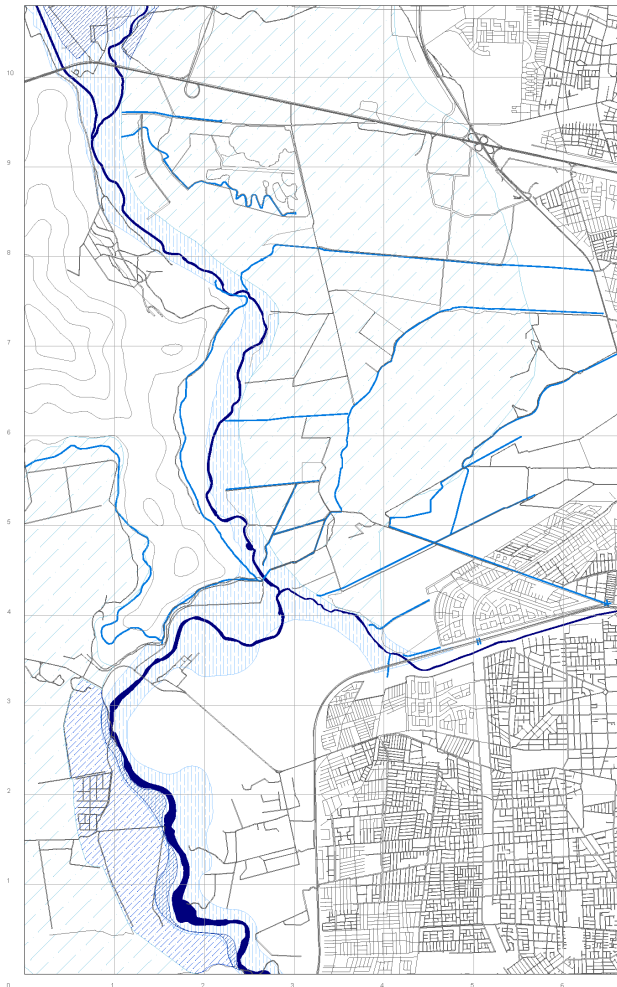
Unidades Geomorfológicas

- Cono Mapocho
- Cono Maipo
- Terraza de Cineritas 1 (Tc 1)
- Terraza de Cineritas 2 (Tc 2)
- Cono torrencial indefinido 1 (Ccd 1)
- Cono torrencial indefinido 2 (Ccd 2)
- Cono torrencial indefinido 3 (Ccd 3)
- Flanco de valle pasivo 1 (Fvp 1)
- Flanco de valle pasivo 2 (Fvp 2)
- Terraza Mapocho 1 (Tm 1)
- Terraza Mapocho 2 (Tm 2)
- Terraza Mapocho 3 (Tm 3)
- Terraza Mapocho 4 (Tm 4)
- Terraza Mapocho 5 (Tm 5)
- Cono de Rinconada 1 (Ctr 1)

Uso recomendado

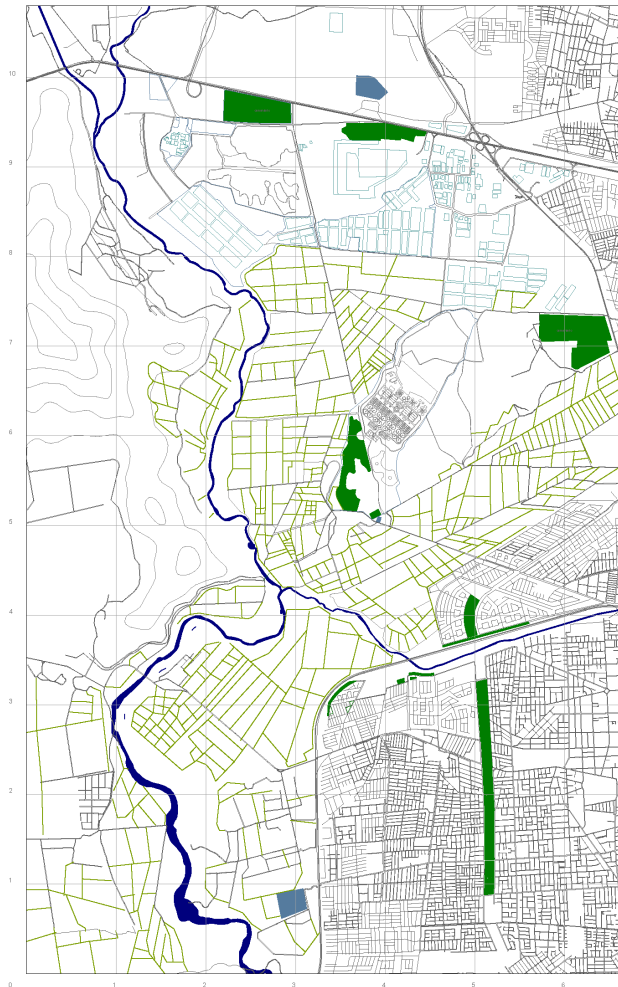
- 1: Zona Ecoturismo, Turismo Aventura
- 2: Zona Deportes Aéreos y Miradores
- 3: Zona Urbanización de Baja Densidad
- 4: Zona Parques Inundables por Desborde
- 5: Zona Parques
- 3, 4, 5: Llanura fluvial con uso mixto
- 6: Zona Recreación Ribereña y Fluvial
- 7: Zona Preservación y Recuperación en laderas y terrazas fluviales
- 8: Zonas de Urbanización Verde
- 9: Zona de uso industrial
- 10: Zona de Cauces con Riesgo por Mov. en Masa e inundación
- 4, 10: Cauce con uso restringido

Sistema hídrico



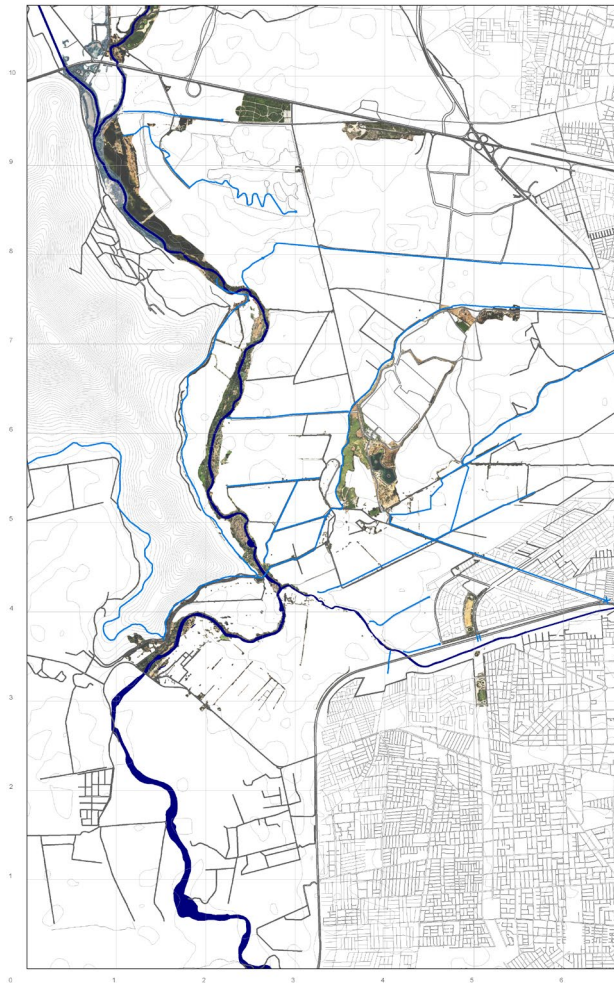
El sistema hídrico del sector está conformado en primer lugar por el río Mapocho, luego por las napas, esteros y canales, los últimos pueden ser naturales o artificiales, pero en ambos casos determinan la estructura del lugar. El Zanjón de la Aguada y canal La Farfana se muestran como corredores estructurantes que desembocan en el río Mapocho. El río no está canalizado por lo que su curso con orientación norte-sur es sinuoso, se mantiene oculto y de difícil acceso.

Uso de suelo actual



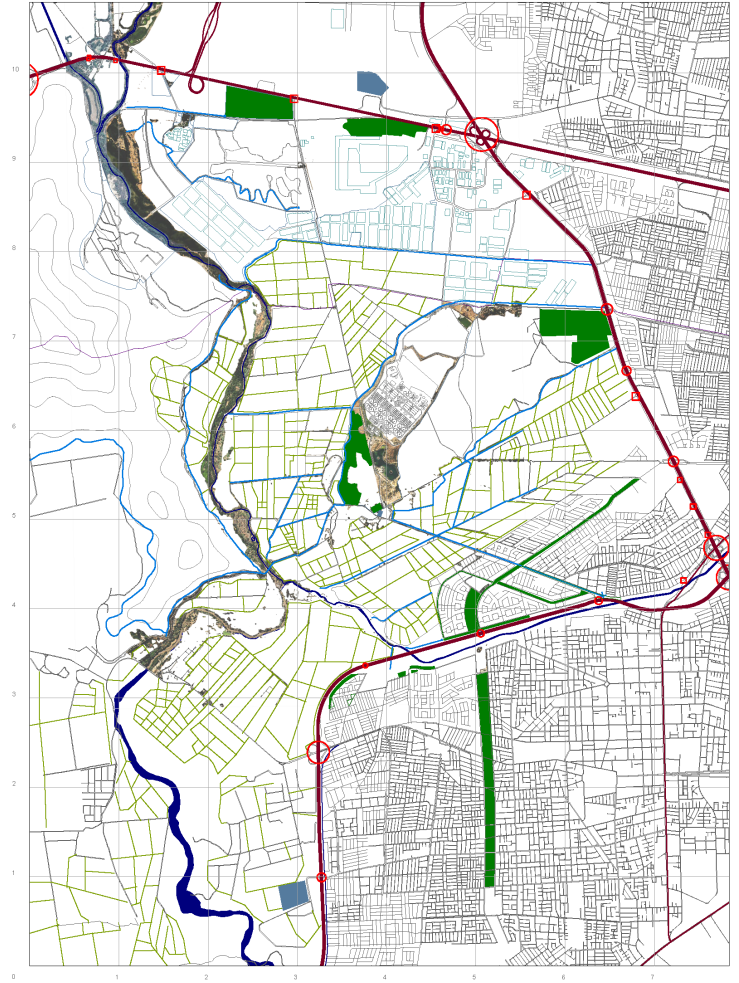
La baja densidad habitacional del sector ha permitido mantener relativamente la ecología de este tramo, ésta se concentra principalmente en Lomas de Lo Aguirre, población La Farfana y Rinconada de Maipú. Si bien existen actividades productivas asociadas a la industria (ENEA) y bodegaje (Puerto Santiago) en Pudahuel y agrícola en Maipú, se ha mantenido cierta distancia con la ribera del río. Además hay presencia de sitios eriazos y extracción de áridos, que afectan negativamente al sistema hídrico.

Vegetación existente



La vegetación existente está determinada principalmente por la actividad agrícola y la lógica del campo, así se encuentran Alamos como límites de plantaciones. Hay sauces, espinos, pimienta roja, palmeras y acacios dispersos en los caminos, también se encuentran árboles frutales como nogales, higueras, ciruelos, membrillos y granados. La producción agrícola es principalmente de hortalizas como cilantro, coliflor, brócoli, acelga, betarraga y lechuga, además hay parras y manzanos.

Autopistas



Este tramo está limitado por tres autopistas: la Ruta 68 por el norte (acceso por el trébol Lomas de Lo Aguirre), circunvalación Américo Vespucio por el oriente (acceso por Los Mares, El Descanso, Santa Elena y Pajaritos) y Ruta 78 por el sur (acceso por camino La Farfana, camino a Rinconada y Portales). Es por esta razón que la entrada a esta zona es limitada, pudiéndose traspasar este humbral sólo a través de las avenidas con puentes o pasos bajo nivel. En cuanto a la conexión peatonal es muy escasa por el norte y el sur, por el oriente hay las pasarelas ubicadas cada 500 metros que cruzan Vespucio.

ENEA / Aeropuerto

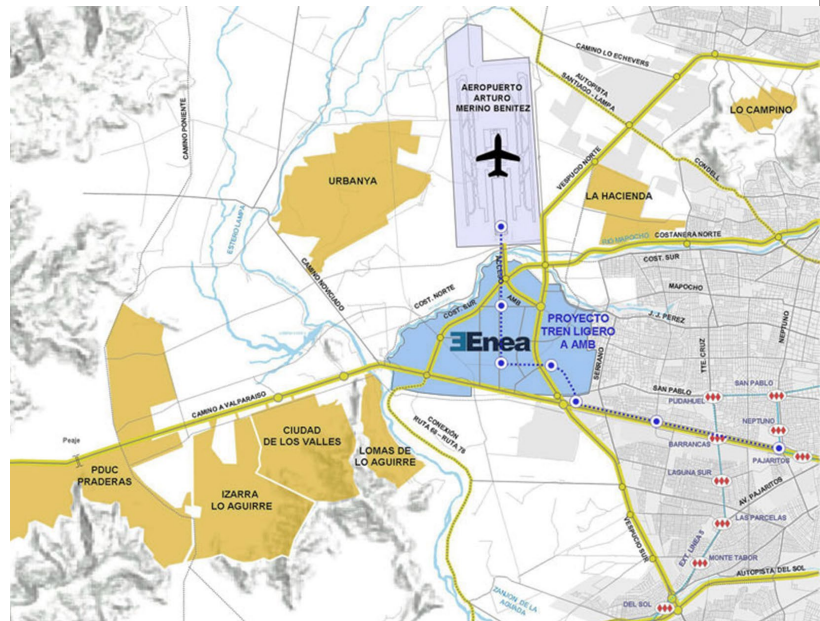
Enea²⁶ es un parque de negocios, la empresa inmobiliaria del holding Enersis fue fundada en 1996. Comenzó la construcción del plan maestro en la comuna de Pudahuel, al sur del Aeropuerto Internacional de Santiago. El proyecto urbano de mil hectáreas contempla industrias, oficinas, viviendas, equipamiento recreativo y vialidad. Y se realizará en 5 fases, actualmente se está desarrollando la tercera fase.

El parque es atravesado por Américo Vespucio y Costanera Norte, al sur limita con la ruta 68, esto permite la integración y rápido acceso hacia los distintos desde puntos de la comuna, la ciudad, el país y el extranjero.

El Gobierno, a través de Corfo otorga beneficios a las empresas que cumplan los requisitos pues está calificado como Parque Tecnológico gracias al Programa de Atracción de Inversiones de Alta Tecnología. Los requisitos para empresas nacionales o extranjeras son: base tecnológica, contratación de mano de obra, que se relacionen principalmente con informática, telecomunicaciones, biotecnología, electrónica y que involucren proyectos con una nueva inversión sobre US\$ 1 millón.

En este Parque de Negocios existen 106 há de áreas verdes ejecutadas y 72 há por desarrollar, incluye circuitos de ciclovías en asfalto, arboledas y césped. El Club de Golf Mapocho y el Parque Cementerio Camino a Canaán son parte del plan.

Pronto se comenzará la construcción de un Mall Cencosud y el Hotel Hilton Express, además de otras empresas, bodegas, estacionamientos y hoteles.



Ubicación de Enea dentro de la comuna de Pudahuel

El Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez²⁷- también conocido como Aeropuerto de Pudahuel- es el principal aeropuerto de Chile, fue inaugurado en 1967. En 1961 se inició su construcción en terrenos de la comuna de Pudahuel como reemplazo del Aeropuerto de Los Cerrillos. En 1994, se construyó la nueva terminal internacional. El antiguo edificio fue destinado a vuelos nacionales hasta 2001, cuando éstos fueron instalados en un nuevo sector contiguo a la terminal internacional.

Según datos de SCL Terminal Aéreo Santiago S.A., empresa concesionaria del aeropuerto, durante 2011 el total de pasajeros fue de 11.805.524.

Durante 2013 el gobierno aprobó la ampliación y remodelación con inversión de U\$70 millones que permitirá transportar a 30 millones de pasajeros anuales el 2019. Será uno de los aeropuertos más modernos del mundo, ya que el nuevo edificio será sustentable: ahorrará hasta un 35% en el consumo energético y recuperará el calor generado para reinvertirlo en los sistema de calefacción, además incorporará paneles fotovoltaicos.

Estos y otro proyectos impulsan la idea de la construcción de un tren liviano para esta zona.

Cerro Lo Aguirre

Altura: 500 m.

Superficie Total: 1692,12 Há

Composición Vegetal: Nativa

Cobertura Arbórea: 30-40%

Normativa PRMS:

8.2.1.3 De Excavaciones y Labores Mineros

8.3.1.2. Áreas de Protección Ecológica con Desarrollo Controlado (P.E.D.C) (Pie de monte de cerro).

8.3.1.3. Áreas de Rehabilitación Ecológica (ARE)

El cerro Lo Aguirre²⁸ está ubicado en la zona poniente de la capital, pertenece a las comunas de Pudahuel y Maipú y es uno de los cerros isla más grandes junto al Chena y el Renca. El cerro posee dos grandes límites, por el norte está la Ruta 68 que lo divide del cerro Amapolas y por el oriente pasa el Río Mapocho que lo separa de la ciudad.

En la zona hay grandes paños agrícolas, pues históricamente el sector ha sido rural, aún se conservan algunas casonas coloniales en la Farfana y Rinconada. Además, en el se encuentran dos condominios privados

de desarrollo condicionado, en su ladera norte está la Ciudad de Los Valles y en la oriente las Lomas de Lo Aguirre, ambas pertenecientes a Pudahuel. Hay nuevos proyectos inmobiliarios que se instalarán en el cerro, está “Barrio Privado Montes de Izarra” y “condominio Barrio Alto” que ya se están construyendo al poniente.

Al sur de las Lomas de Lo Aguirre aún quedan vestigios del depósito de relaves de lo que fue la Mina La Africana, que operó desde 1957 hasta 1975 extrayendo cobre de manera subterránea. En la ladera sur se construyó en 1959 el primer Radio Observatorio de Latinoamérica.



Acceso Barrio Privado Montes de Izarra por Ruta 68. 2014



Sector norte condominio Lomas de Lo Aguirre. 2014

PTAS La Farfana

La misión de la empresa Aguas Andinas es “dar plena vida a los habitantes y medio ambiente de la cuenca de Santiago” lo cual implica asegurar el suministro de agua potable permanente, continuo y de calidad, devolviendo las aguas utilizadas a los cauces naturales en condiciones que permitan la preservación del entorno natural.²⁹ Es por esto que implementó el Plan de Saneamiento de las Aguas Servidas de Aguas Andinas S.A. que consistió en varias etapas para lograr el 100% del tratamiento de aguas servidas de Santiago, primero con la construcción de dos grandes plantas de tratamiento: El Trebal (2001), La Farfana (2003), luego 13 plantas menores en localidades periféricas, posteriormente en 2009, la construcción del alcantarillado “Mapocho Urbano Limpio” que eliminó totalmente las aguas servidas de la zona urbana del río; y finalmente se completó el plan con la construcción de la planta Mapocho en 2013.³⁰

El enfoque sostenible con que actúa Aguas Andinas implica que para reducir el impacto ambiental de sus operaciones generan esta interviene en cada una de las fases del ciclo del agua que consumimos, desde la captura del recurso, pasando la potabilización, distribución, consumo, recolección y tratamiento hasta la restitución al medioambiente. De este modo, el agua para riego de frutas y hortalizas que consumimos estarán libres de enfermedades como Hepatitis, Tifus y Cólera,³¹ pues cumple la norma ISO 9000 e ISO 14000, estándares internacionales en materia de gestión de calidad y gestión ambiental respectivamente.

La PTAS La Farfana fue inaugurada por el presidente Ricardo Lagos en 2003 con una inversión de 350 millones de dólares pues es una obra de ingeniería de última generación. El complejo de 60 ha purifica en promedio un caudal 8,8 m³/s, correspondiente el 50% de las aguas de Santiago.³²

Al ingresar las descargas domiciliarias a la planta se separan los líquidos de los sólidos. El lodo se trata mediante un proceso digestivo bacteriano que descompone el material orgánico, finalmente se trasladan 90 mil toneladas de residuos en camiones al Relleno Sanitario KDM en Til Til. Eventualmente se pensó que estos residuos fuesen utilizados como abono.

La Resolución de Calificación Ambiental exigió a Aguas Andinas implementar un Programa de Fondos Concursables que entregue aportes financieros a organizaciones sociales de las comunidades afectadas para iniciativas de mejoramiento del entorno de las áreas cercanas a la planta como compensación a las externalidades negativas que enfrenta el proyecto y así mejorar la calidad de vida de los vecinos, fortalecer la participación ciudadana en la gestión ambiental de la localidad y promover acciones para preservar el medio ambiente. La empresa destinó \$348 millones para financiar proyectos de mejora a las instalaciones de la comunidad y actividades con los vecinos a través de la ONG Casa de la Paz.³³ Además está el programa “Buen Vecino” que con fondos de Desarrollo Social, Aguas Andinas apoya los proyectos comunitarios como mejoramiento del entorno, infraestructura



Línea de aguas y lodos.



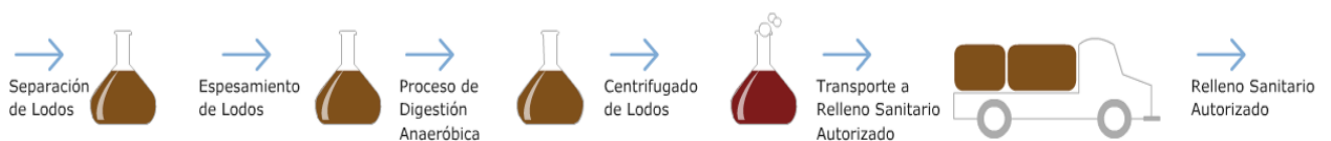
vista de PTAS La Farfana hacia el cerro La Bandera.

y equipamiento comunitario, fomento productivo comunitario, fomento de la cultura y deporte, educación ambiental y forestación urbana.

Durante el 2004 una falla humana en los digestores provocó la acumulación de lodo no tratado. Luego de 2 días la emanación de hedores hacia las comunas de Pudahuel y Maipú se hizo insoportable, llegando incluso a afectar a los habitantes de Cerro Navia por viento sur. Las comunidades se organizaron y demandaron a la empresa, pero la inexistencia de una normativa que regule los olores molestos, solo se aplicó por no dar aviso inmediato a las autoridades ambientales; finalmente se pagó una indemnización a 300 los vecinos demandantes.³⁴

El canal de descarga de aguas tratadas de 1,4 km y rectilíneo, es según Pavez un drástico corte artificial en la continuidad del corredor biológico que no contempla paso de fauna ni de seres humanos, entre los parches de vegetación nativa e introducida que dan cierta conectividad estructural al paisaje ribereño.³⁵

Es importante mencionar que el proceso de tratamiento implica la adhesión de insumos químicos, están los materiales directos -que se mantienen en el agua- como el Hipoclorito, Cloro y Metabisulfito; y los materiales indirectos -que contribuyen en el proceso, pero no permanecen en ella- como el Polielectrolito, Hidróxido de Cal, Sulfato férrico, Sulfato de Aluminio, Cloruro férrico, Soda Caustica, Bicarbonato y antiespumante.³⁶



Zanjón de la Aguada

El Zanjón de la Aguada es un cauce natural que nace en la Quebrada de Macul y recibe los aportes de aguas lluvias de 21 comunas. Con sus 27 km atraviesa Santiago pasando por las comunas de Peñalolén, Macul, La Florida, San Joaquín, San Miguel, Pedro Aguirre Cerda, Cerrillos y Estación Central, para incorporarse finalmente al río Mapocho en Maipú en el sector La Farfana.³⁷ Desde principios del siglo XX empezó a recibir los desechos domiciliarios, paralelamente comenzó su canalización, esto contribuyó al deterioro del cauce y su posterior transformación en basural.³⁸

Durante años ha sido símbolo de pobreza y abandono, así lo grafica Pedro Lemebel en su libro³⁹ Zanjón de la Aguada:

“Primer acto: LA ARQUEOLOGÍA DE LA POBREZA

Y si uno cuenta que vio la primera luz del mundo en el Zanjón de la Aguada, ¿a quién le interesa? ¿A quién le importa? Menos a los que confunden ese nombre con el de una novela costumbrista. Más aún a los que no saben, ni sabrán nunca, qué fue ese piojal de la pobreza chilena. Seguramente incomparable con cualquier toma de terrenos, campamento o población picante de los alrededores del actual Gran Santiago. Pero el Zanjón, más que ser un mito de la sociología poblacional, fue un callejón aledaño al fatídico canal que lleva el mismo nombre. Una ribera de ciénaga donde a fines de los años cuarenta se fueron instalando unas tablas, unas fonolas, unos cartoneros, y de un día para otro las viviendas estaban listas.”

Actualmente existen dos importantes proyectos urbanos que pretenden revertir esta situación, trata de la Línea 6 del Metro de Santiago y el Parque La Aguada. Ambos proyectos ayudarán al programa de Renovación Urbana del centro de Santiago.

El parque La Aguada consta de 5 fases entre V. Mackenna y Club Hípico, la propuesta consiste en un parque inundable que contará con infraestructura hidráulica que evitará futuros desbordes en la temporada invernal. Además aportará áreas verdes, canchas de futbolito, una laguna permanente, skatepark, ciclovías asfaltada, paseos peatonales y pérgolas que cuando el cauce de aguas vea sobrepasada su capacidad se comiencen a inundar controladamente los parques conduciendo aguas lluvias en distintos niveles. La vegetación será

nativa y se utilizará un pasto resistente al agua.

En total son 41 há de áreas públicas y una inversión de \$53 mil millones que beneficiará a los 900.000 vecinos de las comunas de San Joaquín, San Miguel y Pedro Aguirre Cerda, Santiago y Macul. Las primeras 5 há de la etapa Pacífico-Gran Avenida costó más de \$5.000 millones y fue inaugurada en marzo del 2014, 6 años después de su aprobación. La construcción se completará a finales del 2016.⁴⁰

El proyecto es parte del Legado Bicentenario de la Presidencia, su construcción está a cargo de la Dirección de Obras Hidráulicas del MOP y su administración del Minvu. Sin embargo, el proyecto ha sufrido muchos cambios debido a las dificultades políticas, arquitectónicas, técnicas y económicas, pues se pretendía originalmente que el canal recibiera el 60% de las aguas lluvias de Santiago. Ha requerido del trabajo de un equipo multidisciplinario desde el mundo privado y el público, que al parecer no ha dejado conformes a todos los residentes debido al exceso de cemento y la falta de árboles.⁴¹



Parque inundable La Aguada, diario La Tercera, 2013.

Pudahuel

Historia

Pudahuel⁴² estaba habitado por mapuches, ellos lo llamaban Dawell, que significa ‘pozo’ pues es la zona donde reaparece el caudal del Mapocho. Posteriormente con la llegada de los españoles la zona se volcó a la producción ganadera y se formó un área de recreo para los santiaguinos entorno a laguna Carén. Ya desde el siglo XVI el sector estuvo marcado por el tránsito entre Santiago y el incipiente puerto de Valparaíso, luego en 1797 se consolida este camino y comienza la formación de pequeños polos de comercio y bodegaje.

Posteriormente, en 1870 Vicuña Mackenna crea el camino de cintura, con un primer anillo agrícola y un segundo compuesto por grandes haciendas dedicadas a la ganadería, así los caseríos rurales crecieron, esto dio forma en 1897 la comuna de Las Barrancas, lo que provocó un paulatino desarrollo urbano. La comuna se caracterizada por su ‘ambiente campesino con fiestas, carreras, peleas de gallos y chinganas’ pero también por el aislamiento y la falta servicios básicos.

En 1940, producto de la expansión de Santiago y la migración, aumentó la población explosivamente en la comuna, que no dio abastos a pesar de los avances en materia de urbanización. 20 años después el gobierno creó el plan “Operación Sitio” que entregó terrenos urbanizados a familias de escasos recursos para que con sus recursos construyeran sus viviendas.

En 1975 se cambia el nombre a “Pudahuel”, bastaron 100 años para que la comuna pasara de caseríos rurales a ser parte de la ciudad. Debido al gran número de habitantes sumidos en la pobreza, en 1981 se crean las comunas de Lo Prado y Cerro Navia.

Actualidad

Pudahuel tiene una superficie total de 196,8 km², de los cuales sólo 15% corresponden al área urbana. Posee una población de 262.793 habitantes, para el 2020 se estima que habrán 316.409 habitantes. Este crecimiento podrá llegar a 500.000 habitantes debido a los PDUC que aportarán con 50.000 nuevas viviendas, además de la ampliación del límite urbano decretado por el PRMS.

El criterio de desarrollo condicionado consiste en promover el proceso de urbanización y poblamiento del territorio comunal a través de PDUC, tanto en

las ISAM como en las Áreas de Protección Ecológica con Desarrollo Controlado, que corresponden al 30% del territorio comunal, otorgando por norma una significativa oferta de suelo para el desarrollo urbano del Área Metropolitana de Santiago.

El nivel socio-económico de los habitantes ha mejorado en los últimos años, el 42% de los hogares pertenece al segmento E y D, pero en 2006 comenzó a crecer el segmento C3 y C2 con el poblamiento de los sectores alejados. El precio del suelo es de 1,4 UF/m², muy distante al promedio del Gran Santiago 6,07 UF/m².

La municipalidad busca reforzar y remediar aspectos territoriales como lo es la necesidad de integrar la identidad comunal histórica con las nuevas “Islas Urbanas”, a través de la optimización del suelo urbano consolidado, la compatibilidad de usos, la dotación de equipamiento y el mejoramiento de la conectividad. Además pretende preservar componentes medioambientales de la comuna con la implementación de medidas de mitigación y el aumento de espacios verdes. Todo esto a través de la gestión municipal con la implementación de una Ordenanza de Medioambiente y la incorporación de la empresa privada mediante programas de Responsabilidad Social empresarial.

Medio ambiente

Existen tres cauces naturales: el río Mapocho y los esteros Lampa y Carén, además posee una red de canales que deriva el agua de inundación a los terrenos agrícolas y/o a los cauces de agua mayores, habilitando mayores áreas para la habitación humana.

El tipo de vegetación corresponde a la zona “Región del Matorral y del Bosque Esclerófilo”, con presencia de arbustos espinosos, suculentas y árboles esclerófilos y laurifolios como quillay, litre, molle, boldo, peumo, maitén y bollén. La fauna habita principalmente la zona poniente, en el cordón montañoso de la cordillera de la costa, ahí se pueden encontrar mamíferos como: ratón chileno de cola larga, conejo, rata, laucha, zorro culpeo, zorro chilla, huiña, chingue, quique o hurón, entre otros. Aves como: perdiz chilena, águila, el aguilucho, tiuque, halcón peregrino, queltehue, gaviota dominicana, chuncho, lechuza, picaflor, diucón, golondrina dorso negro, zorzal, mirlo, diuca, gorrión, tordo y loica. Además hay reptiles -culebras, lagartos y lagartijas- y también anfibios.

Maipú

Historia

Originalmente este territorio perteneció al cacique Loncomilla, el nombre del mapudungun significa ‘tierra arada’. Luego Pedro de Valdivia se lo otorgó a Diego García de Cáceres, las extensas haciendas se mantuvieron sin divisiones hasta avanzado el siglo XIX, en ellas se plantaron los primeros viñedos, campos de labranza y frutales.

El 5 de Abril de 1818, se selló en Maipú la Independencia Nacional en manos del ejército Libertador en contra de las tropas realistas Batalla de Maipú. O’Higgins mandó construir un templo en nombre de la Virgen del Carmen, lo llamó ‘Capilla de la Victoria’ o ‘Iglesia Votiva de Maipú’, posteriormente, dictó una ley para la parcelación de las tierras.

La construcción del ferrocarril a la costa provocó un importante cambio en la zona, paulatinamente pasó de producción agrícola a industrial. Esto generó un importante crecimiento poblacional entre la ‘Capilla de la Victoria’ y la estación de FFCC. Ahí habitaron principalmente militares y viudas de los defensores de la Patria.

En 1891 se creó la Ilustre Municipalidad de Maipú. Treinta años después Maipú comenzó a autoabastecerse de agua potable provenientes de las napas subterráneas en su jurisdicción, en 1950 se creó el Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Maipú. Gracias a esto y la buena conectividad para la época, proliferaron las plantas industriales, que atrajeron a nuevos residentes. El aumento de la población generó problemas urbanos, por esta razón en 1991 se crearon las comunas de Cerillos y Estación Central. Sin embargo, la población aumentó en un 1.000% producto de las políticas públicas de desarrollo urbano e inversión privada para la construcción masiva de viviendas económicas, así esta zona es el principal foco expansión suburbana.

Actualidad

Maipú tiene una superficie de 13.720,5 há. Según datos del censo 2012, alberga 525.229 habitantes, el INE estima que Maipú tendrá 1.249.498 habitantes en el año 2020. A pesar de ser la segunda más populosa de la región posee una baja densidad de población es 98,4 Hab/há pues el 59,4% corresponde a suelo no urbanos, donde la densidad se aproxima al 15 hab/há, el PRMS busca aumentar la densidad poblacional a 150 Hab/há en las ZUC.

Los grupo económico predominante es la clase media (C2-C3), sin embargo, existen poblaciones con altos niveles de hacinamiento y problemas sociales como la delincuencia y el narcotráfico.

La comuna se ha regido por construcción de barrios satélites autosuficientes (ZDUC) entorno al camino a Melipilla y la Autopista del Sol, en desmedro de la zona de interés silvoagropecuaria.

Medioambiente

Maipú posee un promedio de áreas verdes sobre la media pero no cuenta con ningún parque importante en su territorio, además éstas superficies están subdivididas en polígonos de tamaño inferior a 1.000 m². El plan regulador comunal de Maipú (2004) promueve la creación del “Parque Río Mapocho” al sistema metropolitano de áreas verdes y recreación, junto con otros proyectos de carácter local.

La red hídrica de Maipú está compuesta por el río Mapocho, el Zanjón de la Aguada y aguas subterráneas que en la zona urbana oriente alcanza 70 m de profundidad, mientras que al poniente la profundidad fluctúa entre 0 y 15 m, por lo que fácilmente pueden contaminarse.

La Rinconada de Maipú se ubica fuera del límite urbano al poniente del río Mapocho y de la autopista del Sol. Hay tres polos: El Maitén, Joaquín Olivares y Rinconada Lo Vial, rodeadas de un extenso territorio catalogado como “zona especial”, que incluye un área de preservación ecológica (Quebrada de la Plata y cordón montañoso de Lo Aguirre), también está el ‘Relleno Santiago Poniente’ y áreas de explotación de áridos. El PRMS la define como un área de inundabilidad recurrente sobre estos poblados, por lo que no es posible implementar programas de vivienda y mejoramiento urbano. Las especies más comunes en esta zona son: espino, tebo, pasto delgado, pasto largo, triguillo y hierba de la perdiz; en laderas de exposición sur se encuentra litre, boldo y quillay. Se observan especies endémicas como lagartos, perdices, tencas, llaca y el degú, también peuco y águila.⁴³

La Quebrada de la Plata pertenece a la Universidad de Chile y es considerada “hotspot” de la biodiversidad por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. El área de 1.134 há -que concentra más de 1.500 especies de flora y fauna con altos niveles de endemismos- es parte del Sitio Prioritario para la Conservación N°2 El Roble, de la Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad de la Región Metropolitana de Santiago impulsada por la CONAMA en 2004, además el PRMS la define como Área de Preservación Ecológica. Sin embargo, organizaciones sociales han denunciado el funcionamiento de una minera ilegal de la empresa Minera Española Chile Ltda. que no cuenta con la Resolución de Calificación Ambiental. Gracias al apoyo de la municipalidad se interpusieron dos recursos legales con el fin de detener las faenas de extracción.⁴⁴

Centros poblados

El Mapocho rural atraviesa siete comunas, luego de Maipú nos encontramos con Peñaflor, Padre Hurtado, Talagante y finalmente El Monte, donde desemboca en el río Maipo. Esta zona históricamente ha sido considerada balneario rural de Santiago en época estival, Peñaflor en particular fue un punto de veraneo y descanso hasta los años '20, gracias al río existe abundante vegetación y agradable sensación térmica.⁴⁵

El río Mapocho es el principal recurso hídrico de la zona, de él se desprenden una serie de canales de regadío que estructuran la parcelación y mantiene la abundante reserva de aguas subterráneas. En él se forma una serie de estuarios sinuosos y entrelazados, cuya velocidad del escurrimiento es menor, lo que ha dado origen a un extenso lecho compuesto por materiales de depositación del tipo fluvial.

Este tramo pertenece a la zona del Matorral mediterráneo -como en toda la cuenca- hay lluvias en invierno y estación seca prolongada, en consecuencia la vegetación posee gran capacidad de adaptación. Se encuentran arbustos medianamente altos y dispersos, entre los que hay un denso tapiz de hierbas. Sin embargo, con el desarrollo de la agricultura y asentamiento humano han disminuido las áreas de vegetación nativa al lecho del río y el cordón montañoso.

El 65% de la superficie de Peñaflor es de uso agrícola, predominantemente con frutales y parronales (duraznos, limones, paltas y uva de mesa), también hay plantaciones de hortalizas como ajo, cebolla, porotos granados, verdes y de soya. En promedio las propiedades son de 2 a 20 há. Las personas trabajan principalmente como artesanos y operarios, también hay técnicos y profesionales de nivel medio, obreros y jornaleros.

La infraestructura hotelera y oferta gastronómica existente demuestra que Peñaflor valora la llegada de turistas y pretende reforzar esta actividad económica, debido a los beneficios que aportan a la comuna. En lo económico aporta recursos financieros para la re-inversión; en lo social genera nuevos empleos y potencia el patrimonio; y en lo ambiental promueve la conservación y restauración de los recursos paisajísticos (como el sector de Pelvín, la cuesta de Mallarauco y el cerro La Virgen, entre otros) y contribuye a la creación de conciencia ecológica entre visitantes y residentes.

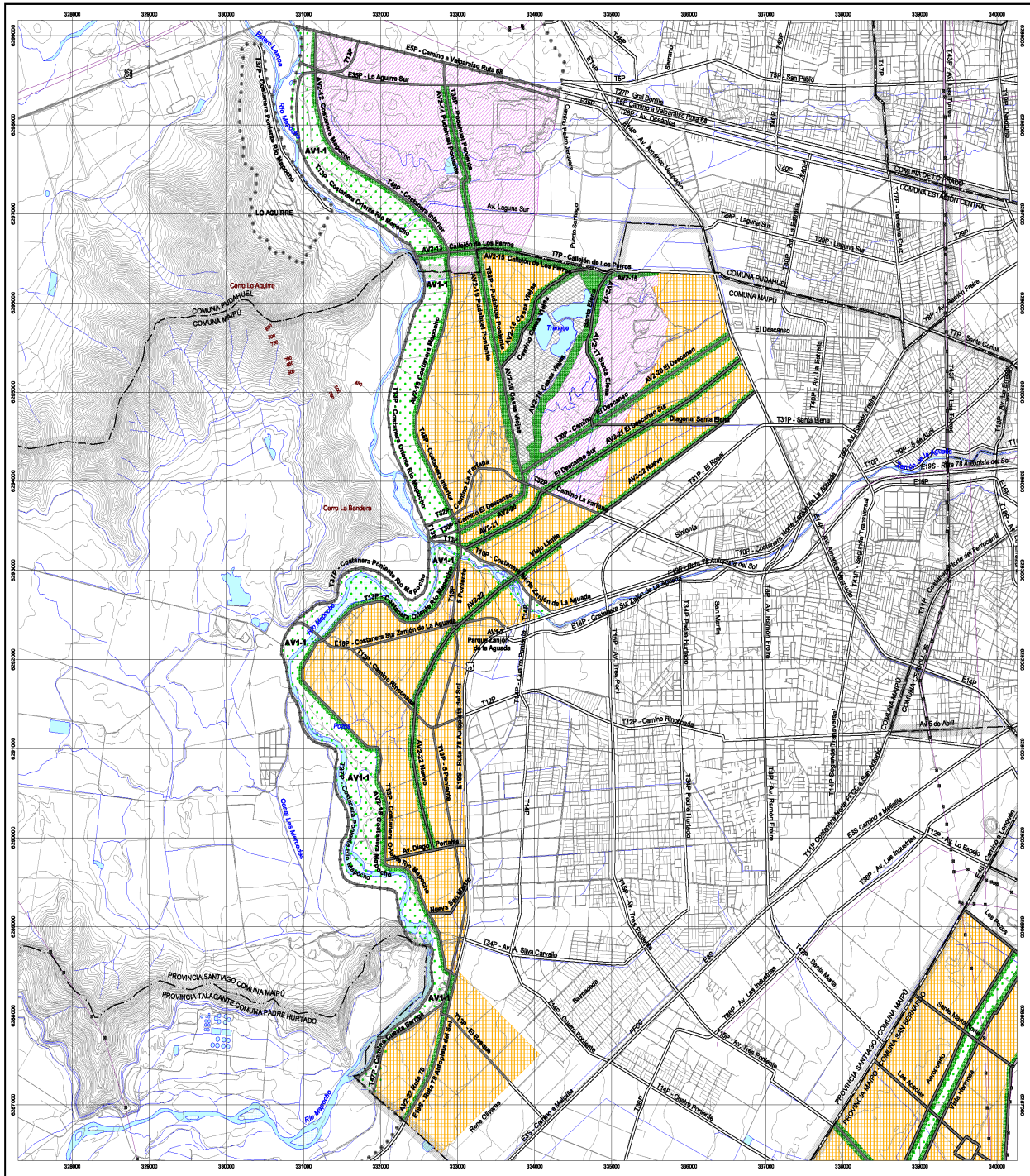
El 2005 el Consejo Regional Metropolitano de Santiago impulsó el programa “Difusión Turismo Rutas del Sol de Santiago”, con el fin de dar apoyo a los sectores campesinos, micro y pequeños empresarios y actores locales de las provincias de Talagante y Melipilla, y potenciar el turismo regional a través del resguardo de las costumbres y tradiciones del mundo rural, agropecuario y artesanal.

Sin embargo, se dice⁴⁶ que: “Los rasgos rurales y urbanos coexisten dentro de las ciudades del corredor periurbano y fuera de sus límites, las relaciones de interdependencia del medio rural y urbano, no reconocidas por la planificación urbana convencional de los planes reguladores, genera disfuncionalidad en el territorio del corredor fluvial, y en algunos casos evidentes daños ambientales. Entre estos se observa la expansión urbana presionando hacia el río, llegando a unos 100 metros del borde del cauce en Peñaflor-Mallico, y hasta el borde mismo del cauce en Talagante y El Monte. Por otra parte en el cauce y sus riberas se detectan usos espontáneos entre los que se encuentran los micro basurales clandestinos, la crianza de animales, y viviendas e instalaciones precarias en el borde.”

Municipio	Población Comunal, Estimada por el INE	Densidad de Población por Km ²	Porcentaje de Población Urbana
Pudahuel	262.793	1.331,27	100
Maipú	805.503	6.056,41	100
Padre hurtado	49.175	608,60	84,9
Peñaflor	84.910	1.227,02	94,47
Talagante	76.311	608,06	78,88
El monte	31.016	262,62	81,55
Melipilla	106.726	79,36	53,33
Totales	6.883.563		87,83

<http://reportescomunales.bcn.cl/>. Información en base a datos 2010

PRMS 100



PRMS 100: Sector 2, publicado en noviembre, 2013. Fuente: MINVU.

El Plan Regulador Metropolitano de Santiago o PRMS 100 fue aprobado en noviembre del 2013 después de casi siete años de tramitación, el documento vigente en 1994 fue modificado 100 veces desde 2006 para ser lo que es. Está subordinado a la Ley General de Urbanismo y Construcción (LGUC) y a la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (OGUC), pero establece ciertas bases para el Plan Regulador Comunal (PRC) de las comunas que deseen actualizar su instrumento.

El eje fundamental⁴⁷ del plan es la expansión urbana mediante las “Zonas de Urbanización Condicionada” (ZUC), versión mejorada de las Zonas Urbanizables con Desarrollo Condicionado (ZUDC, PRMS 1997) y Proyectos de Desarrollo Urbano Condicionado (PDUC, PRMS 2003). El instrumento estipula los requisitos para el desarrollo de nuevos proyectos inmobiliarios que se ubicarán en cuatro áreas definidas de la ciudad; de este modo, aumentará aproximadamente en 10.200 há el suelo urbano de Santiago, donde el 25% estará destinado a áreas verdes. Esta idea se justificaría por el creciente valor del suelo y su escasez para la construcción de viviendas sociales, sin embargo, no lo favorecería realmente ya que los precios tenderían a nivelarse con los que están inmediatamente interior del límite que fluctúan entre 1,5 UF/m² y 2 UF/m², por lo tanto no se soluciona el problema de la construcción de viviendas sociales pues sería mayor a los 0,4 UF/m² que paga el Estado por los terrenos debido a que los clientes estarán dispuestos a pagar sobre 2.000 UF por sus viviendas⁴⁸. Por otra parte, se destina un 8% del terreno para la construcción de viviendas sociales pero no se exige la materialización ni la garantía de que ello ocurra.

Los usos de suelo predominantes expuestos en el plan son: industrial (ZEAPI) en Pudahuel, agrícola (ISAM-EX) en el poniente y residencial (ZUC) en Maipú.

Las Zonas Exclusivas de Actividades Productivas y de Servicio de carácter Industrial (ZEAPI) son aquellas

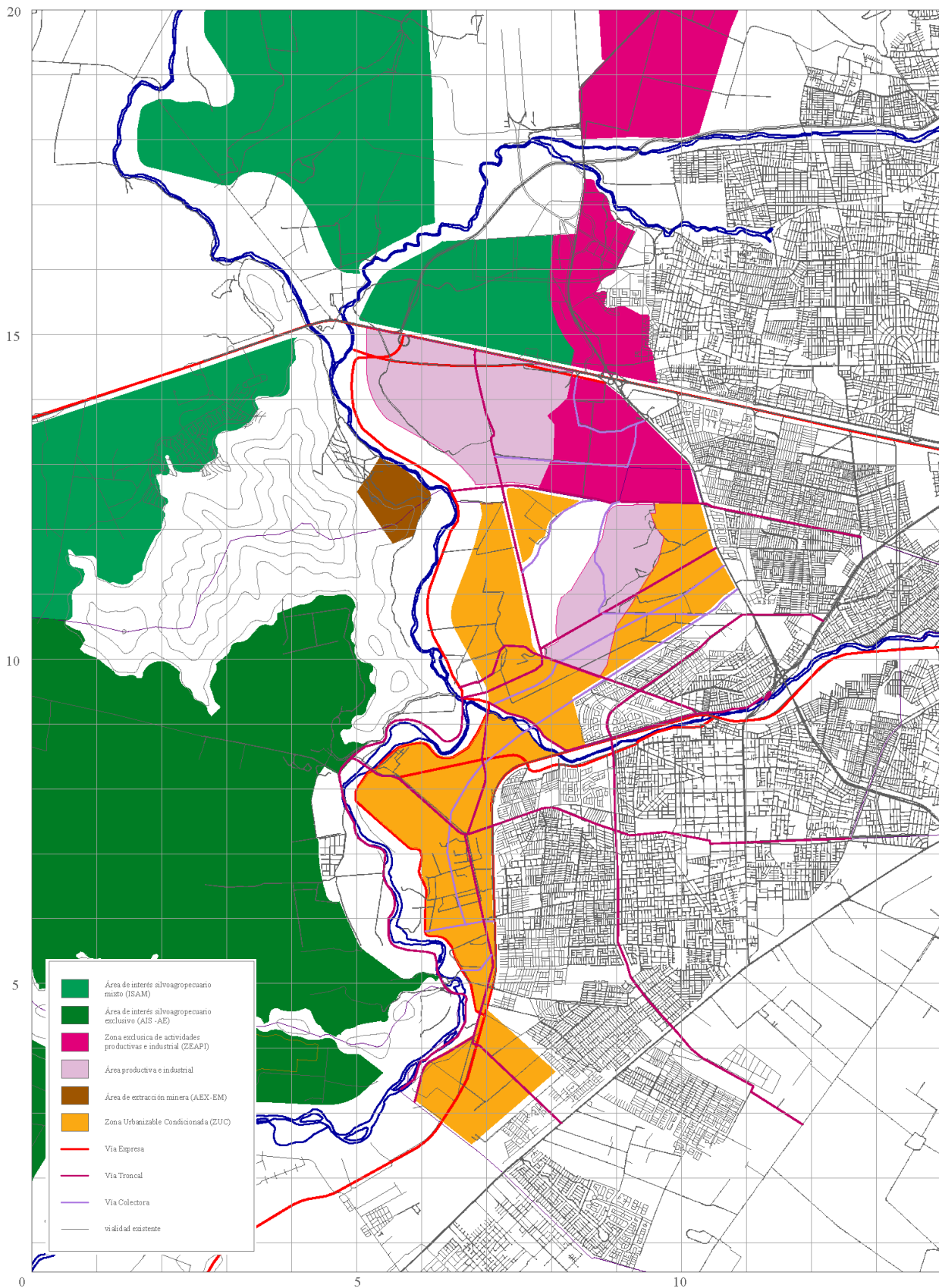
que acogen las actividades molestas, productivas y/o de servicio. Se localizan preferentemente en áreas periféricas del Área Urbana Metropolitana, contiguas al Anillo de Circunvalación Américo Vespucio o a los principales accesos a la ciudad (Art 3.1.1.3.). Se permite además de actividades industrial molesta e inofensiva, equipamiento metropolitano e intercomunal, estaciones de transferencia, plantas de compostaje, patios de acopio y Planta de Tratamiento Térmico de Residuos. (Art 6.1.3.1.)

El Área de interés Agropecuario Exclusivo (ISAM-EX) estipula que la actividad agropecuaria se ubicará en la Rinconada de Maipú, cuyo suelo y capacidad de uso agrícola debe ser preservado, por lo que en ellos sólo estará permitida la instalación de agroindustrias que procesen productos frescos. (Art 8.3.2.1.)

En cambio las zonas Interés Silvoagropecuario Mixto (I.S.A.M.) son más flexibles en cuanto al uso de suelo permitido pues dependen de la calidad del suelo y su ubicación, entonces además de permitir actividades agropecuarias, en ISAM 1 se permite extracción de minerales no metálicos aplicables a la construcción (arcillas y puzolanas o pumacitas) y la localización de plantas de macroinfraestructura, energética y de comunicaciones y cárceles; en ISAM 8 se permiten los usos de equipamiento, educacional técnico y superior, recreacional deportivo, culto, cultura, esparcimiento y turismo, áreas verdes y actividades complementarias a la vialidad y transporte. Sumado a esto, los terrenos que presenten suelos de inferior calidad agrícola podrán desarrollar loteos de parcelas agroresidenciales cumpliendo con:

- Urbanización completa (sanitaria, energética y de pavimentación)
- Cesión de terreno para áreas verdes, equipamiento y circulación.
- Superficie predial mínima: 0,5 há.
- Coeficiente de constructibilidad máx: 0,1

usos de suelo



Elaboración propia en base a planos MINVU y IDE Chile, 2014.

En cuanto las ZUC, existen dos formas de abordarlas, si se cumplen los requisitos de factibilidad territorial y las condiciones de desarrollo, se pueden construir conjuntos de mediana densidad habitacional (165 hab/há – coef c: 1,4). De otro modo, la norma base, es más restrictiva y permite un menor aprovechamiento del suelo (16 hab/há – coef c: 0,15). Este punto es clave para la implementación del plan, pues determina la rentabilidad de las inversiones privadas. El plan está proyectado con horizonte 2030, según el estudio de Atisba⁴⁹ las etapas de tramitación y aprobación demoran como mínimo cinco años, o sea, si es que se comenzó el 2014, recién el 2019 estarían saliendo al mercado los primeros proyectos inmobiliarios. Las especificaciones están descritas en el Artículo 4.9 de la ordenanza:

1.- Condiciones de Desarrollo

1.1 El terreno debe comprender, en un sólo paño, una superficie de al menos 60 há.

1.2. Contar proporcionalmente con las áreas verdes materializadas o garantizadas, incluyendo su mantención por un plazo mínimo de 5 años.

1.3. Contar con la vialidad materializada o garantizada que sirva al terreno, incluyendo las conexiones con la vialidad existente.

1.4. Contar con al menos un 6% de la superficie total del terreno del Proyecto destinado a uso de suelo equipamiento.

1.5. Contar con al menos un 8% de la superficie del proyecto destinada a uso residencial para viviendas sociales.

2.- Informe de Factibilidad Territorial.

2.1 Factibilidad de Zonificación

2.2 Factibilidad de Equipamiento

2.3 Factibilidad de Conectividad

2.4 Factibilidad de Áreas Verdes

2.5 Factibilidad de Construcción

2.6 Factibilidad para autorizar proyectos a emplazar en zonas de riesgos

2.7 Factibilidad de Evacuación de Aguas Lluvias

Suponiendo que cada familia posee cuatro integrantes, que los conjuntos serán de viviendas unifamiliares de dos pisos, se hizo el ejercicio matemático para graficar la ocupación del suelo si es que el plan se lleva a cabo siguiendo las mínimas condiciones exigidas.

La superficie de expansión de la ciudad en Pudahuel y Maipú es:

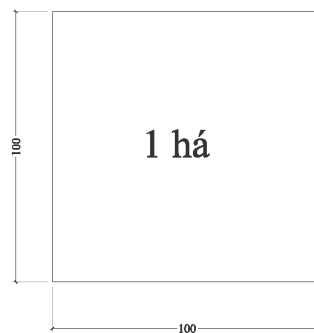
ZUC: $0 + 1.290 = 1.290$ há

Equip+act prod: $485 + 208 = 693$ há

AV 1: $103 + 364 = 467$ há

AV 2: $47 + 294 = 341$ há

total: 2.897 há



Opción A

densidad bruta máx: 16 hab/há

coef constructibilidad: 0,15

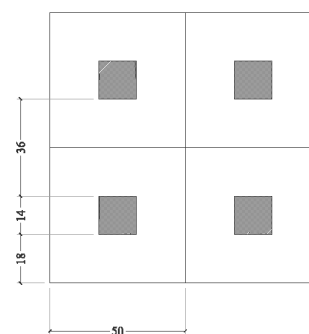
terreno: 50x50 mts

casa: 14x14 mts

impermeabilización: 7,5%

nuevos habitantes: 20.640

familias por há: 4



Opción B

densidad bruta máx: 165 hab/há

coef constructibilidad: 1,4

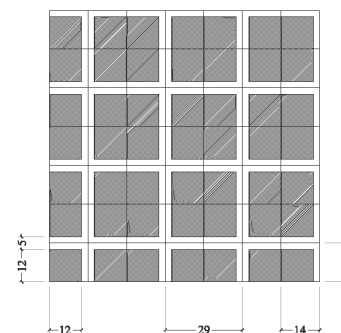
terreno: 14x14 mts

casa: 12x12 mts

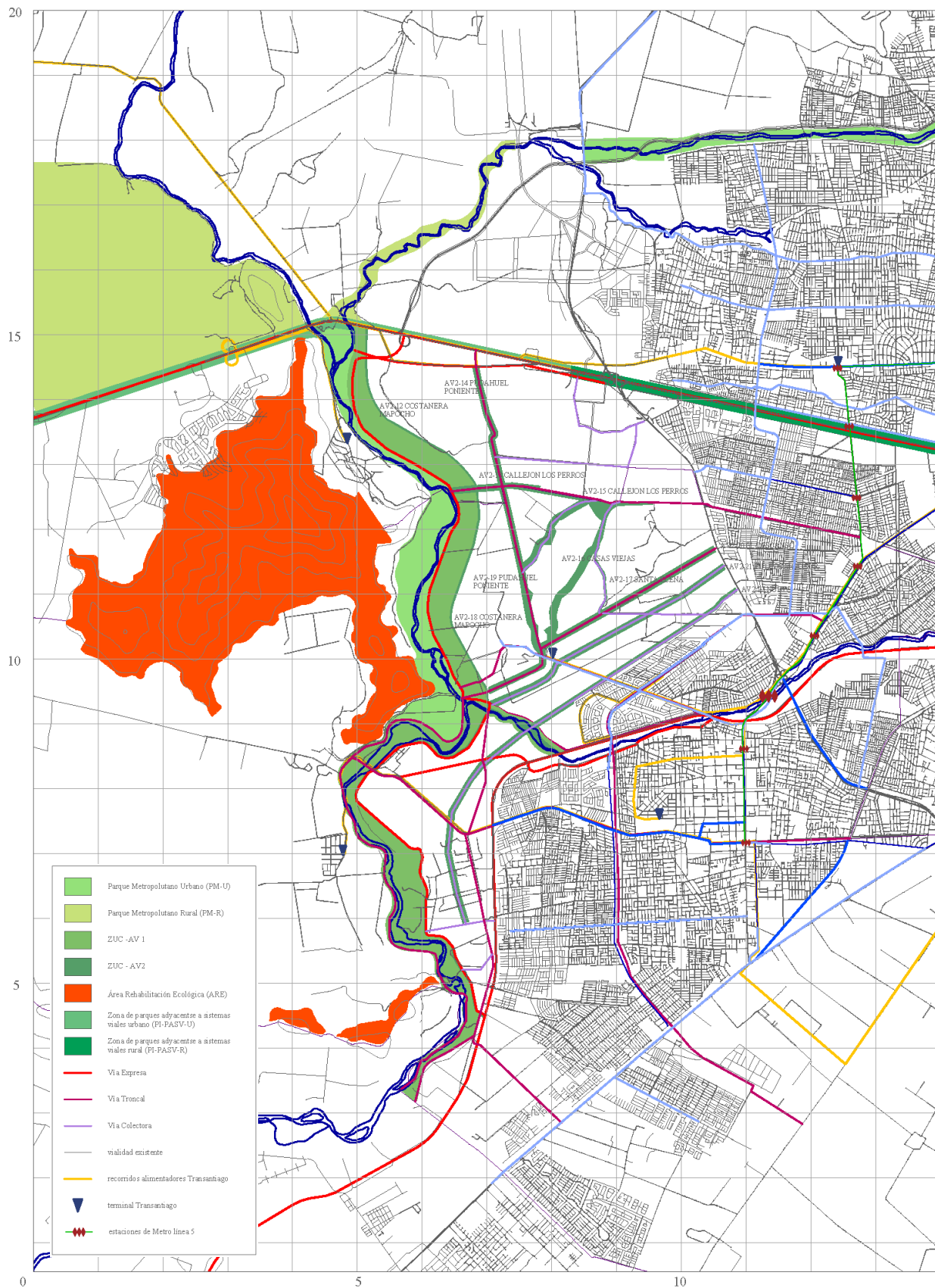
impermeabilización: 70%

nuevos habitantes: 212.850

familias por há: 45



vialidad y áreas verdes



Elaboración propia en base a planos MINVU y IDE Chile, 2014.

En el área de intervención hay tres normas específicas para distintas áreas verdes según su función:

1. Área Verde 1 (ZUC-AV1) / (1.2.1), destinadas a la forestación relacionada a bordes de río y cerros. Sin embargo, al observar la vialidad proyectadas esta faja además cumplirá la función de mitigar los efectos negativos de la autopista.

2. Área Verde 2 (ZUC-AV2) / (1.2.2) acompañaran la vialidad proyectada, por lo tanto serán los enlaces entre el proyecto y la zona residencial mixta propuesta en las ZUC.

Estas dos pertenecen a las ZUC, según el artículo 4.9 para optar al cambio de densidad se exige al interesado que materialice o garantice la ejecución de áreas verdes, en ambos casos, para obtener la Factibilidad de Áreas verdes (2.4) se deberá calcular la superficie a materializar en base al indicador específico del sector y definir el loteo según el artículo 2.2.5 de la OGUC. Además deberán contar con un Plan de Manejo y Mantenimiento, pues los primeros 5 años el desarrollador tendrá que estar a cargo. También el artículo 2.1.31 de la OGUC estipula que la forestación tendrá que ser con especies autóctonas o adecuadas al clima de la zona en que se emplaza el proyecto y que la ocupación del terreno para destinos complementarios, compatibles y públicos como equipamiento Científico, Culto y Cultura, Deporte y Esparcimiento no supere el 20% del terreno.

3. Parque Metropolitano Urbano (PM-U)

Se definen por el PRMS en el Artículo 5.2.2 como “áreas verdes de uso público de carácter metropolitano que pueden acoger actividades relacionadas con lo recreacional, deportivo, de culto, cultural, científico,

de esparcimiento y turismo al aire libre. Los usos antes mencionados deberán ser complementarios y compatibles con el carácter de área verde de uso público, su valor paisajístico o su equilibrio ecológico.”

Uno de los parques proyectados es el “Parque del Río Mapocho”, que abarcaría continuamente la cuenca del río Mapocho desde Lo Barnechea hasta Maipú. A esto se sumarían puntualmente los Parques de Peñaflor, Talagante y El Monte. Además se adjuntaría el cerro Lo Aguirre, pues la normativa incorpora las Áreas de Rehabilitación Ecológica (Artículo 8.3.1.3) al Sistema Metropolitano de Áreas Verdes y Recreación. La norma indica que:

-Las instalaciones y/o edificaciones complementarias que puedan desarrollarse en estos parques no podrán sobrepasar, en su conjunto, el 1% de la superficie total del predio, incluidas las áreas de estacionamiento.

-Coeficiente Máximo de Constructibilidad: 0,06

Conclusiones

Si es que este plan se lleva a cabo como está propuesto, la población de Maipú pasará de 500.000 habitantes a 700.000 en 15 años, esto implica que la comuna deberá prepararse para la llegada de estos nuevos residentes en cuanto infraestructura y vialidad. En este sentido, en la actualidad la estación de metro más cercana es la desaprovechada⁵⁰ intermodal Del Sol (2011), además existen 4 recorridos alimentadores de Transantiago.

Lo más probable es que en la zona norte, perteneciente a la comuna de Pudahuel, se instalen bodegas, industrias y casas matrices de empresas, como parte de las últimas fases de ENEA. Y en la zona sur, en la comuna de Maipú, se construyan condominios de viviendas unifamiliares entre 50 m² y 100 m² con un valor aproximado de 3.000 UF como se ha estado haciendo en los últimos 10 años.

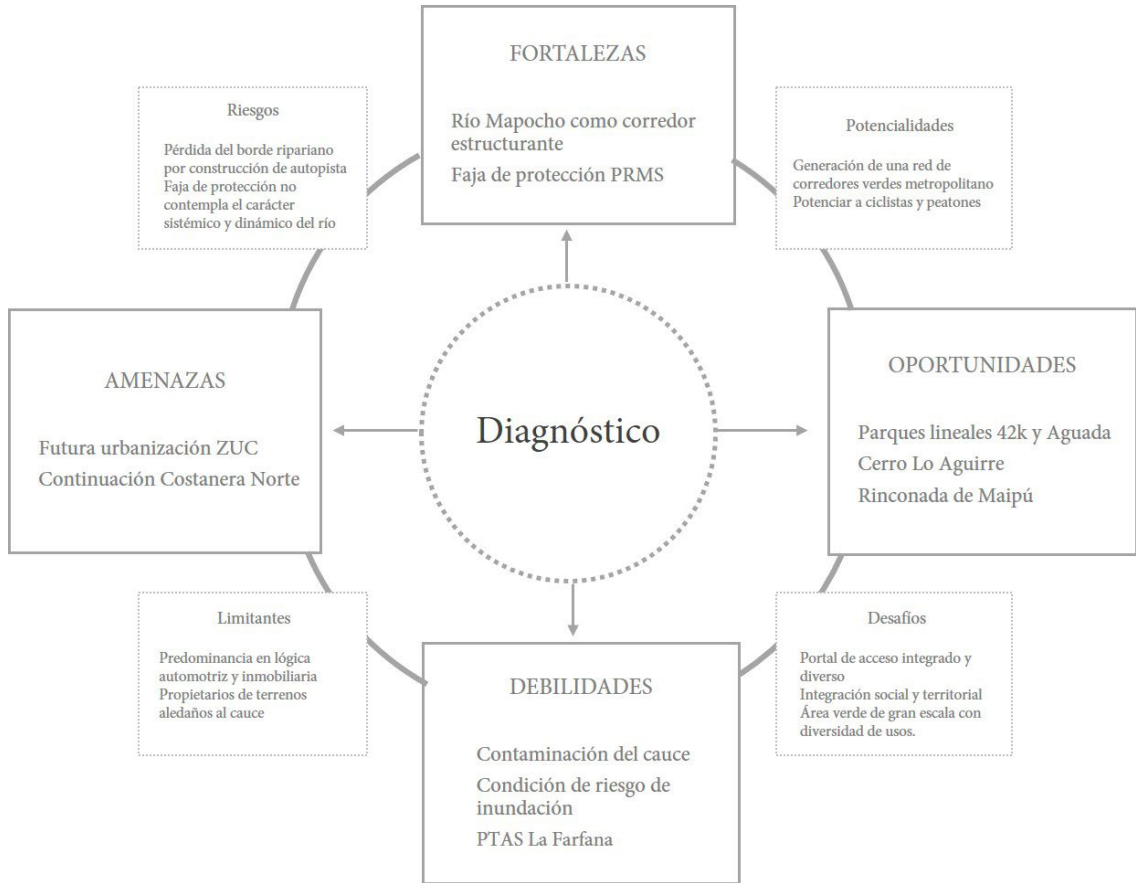
referencias

1. Piwonka, G. (1999). *Las Aguas de Santiago de Chile, 1541-1999*. vol 1, p.26
2. Gordon, A. (2010). *Consideraciones sobre el significado de la palabra "mapuche"*. *Separata Actas de Lengua Indígena*. Historia de América Indígena. Universidad de la Frontera.
3. Piwonka, G, cit.
4. Stehberg, Sotomayor. (2012). *Mapocho Incaico*. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural. p.102.
5. *Obras de canalización del río Mapocho (1886-1891)*. (s.f.) Recuperado el 27 octubre de 2014, de <<http://www.museovicunamackenna.cl/647/w3-article-25436.html>>
6. Castillo, S. (2009). *El Mapocho urbano del s. XIX*. Santiago: ARQ. n°72, pp. 46-49.
7. Carta al director: "Profanación del Mapocho", diario El Mercurio de Santiago. 7 de junio de 2002.
8. Reid, P. (2009). *Lugar de confluencias*. Tres visiones sobre el río Mapocho. Santiago: ARQ. n°72, p. 56-59.
9. Pavez, I. (2008). *El corredor fluvial del Mapocho como recurso multifacético: avances y retrocesos en las concepciones y acciones de un siglo*. Santiago: Revista de Urbanismo n°18.
10. Idem.
11. Gómez, A. (1962). *El Río*. Santiago: Tajamar editores.
12. Sucre, H. (2010). *Los olvidados de río Mapocho*. 12/05/14, de La Prensa Sitio web: http://www.prensa.com/politica/olvidados-rio-Mapocho_0_2893960579.html
13. Henríquez, P. (2010). *Hacia directrices y conceptos de diseño de vialidad sustentable: el caso del corredor fluvial del río Mapocho sección occidental y su entorno*. Santiago: Revista de Urbanismo n°23.
14. Departamento de administración de recursos hídricos, Ministerio de Obras Públicas (2002). *Informe de zonificación hidrogeológica para las regiones Metropolitana y V*. p. 26.
15. EcoHyd, Ministerio del Medio Ambiente. (2012). *Informe final: Adaptación regional de un índice de estado para zonas riparianas y su aplicación en la cuenca del Maipo*.
16. *División de Recursos Naturales y Biodiversidad*, Ministerio Medio Ambiente. (s.f.). Recuperado el 20 marzo de 2015, de <<http://portal.mma.gob.cl/division-recursos-naturales-ecosistemas-y-agua/>>
17. Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas. cit
18. Ferrando, Hernández, Pavez. (2013). *Río Mapocho Tramo Inferior siglo XXI: avances para la definición y manejo de un polígono multifacético*. Santiago: Revista de Urbanismo N°28.
19. Reid, P. cit.
20. Henríquez, P. cit.
21. Mapocho 42 k. (s.f.) Recuperado el 12 junio de 2014, de <<http://www.mapocho42k.cl/>>
22. MACLETA. (2014). *Mapocho 42K: Una aclaración de conceptos*. 12/05/14, de El Quinto Poder Sitio web: <http://www.elquintopoder.cl/ciudad/mapocho-42k-una-aclaracion-de-conceptos/>
23. Henríquez, P. cit.
24. Ferrando, Hernández, Pavez. cit.
25. Ferrando, de Luca. (2011). *Geomorfología y paisaje en el ordenamiento territorial: valorizando el corredor inferior del río Mapocho*. Santiago: Investig. Geogr. n° 43. p. 65-86.

26. ENEA Parque de Negocios. (s.f.) Recuperado el 20 septiembre de 2014, de <<http://www.enea.cl/>>
27. SCL, Aeropuerto de Santiago. (s.f.) Recuperado el 20 septiembre de 2014, de <<http://www.aeropuertosingo.cl/>>
28. Cerro Lo Aguirre. (s.f.) Recuperado el 3 septiembre de 2014, de <<http://www.santiagocerrosisla.cl/>>
29. Aguas Andinas. (2013). *Reporte de sustentabilidad Aguas Andinas 2013*.
30. Aguas Andinas. (2011). *Reporte de sostenibilidad Aguas Andinas 2011*.
31. *Tratamiento*. (s.f.) Recuperado el 23 septiembre de 2014, de <<https://www.aguasandinas.cl/la-empresa/que-hacemos/tratamiento>>
32. Instituto Nacional de Derechos Humanos. (2003). *Ficha de Conflicto: Planta La Farfana*. 21/08/14, de Instituto Nacional de Derechos Humanos Sitio web: <http://www.indh.cl/mapaconFLICTOS/conflicto/detalle/77>
33. *Reporte de sostenibilidad Aguas Andinas 2011*. p. 40
34. Cabanillas, Donoso. (2004). *Las pestilentes aguas andinas*. 12/08/14, de ICEI Sitio web: <http://www.periodismo.uchile.cl/themoroso/2004/5/medioambiente/farfana.html>
35. Ferrando, Hernández, Pavez. cit.
36. *Reporte de sostenibilidad Aguas Andinas 2011*. p. 54.
37. Vergara, J. (2007). *Se hace realidad el Parque Inundable La Aguada para Santiago*. 12/08/14, de Plataforma Urbana Sitio web: <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2007/12/17/parque-inundable-zanjon-de-la-aguada-para-santiago/>
38. *Parque la Aguada*. (s.f.) Recuperado el 04 noviembre de 2014 http://www.minvu.cl/opensite_det_20070328163039.aspx
39. Lemebel, P. (2003). *Zanjón de la aguada*. Santiago: Editorial Planeta Chilena.
40. Briceño, E. (2013). *Parque La Aguada abrirá a fin de mes y revitalizará entorno del antiguo zanjón*. 12/08/14, de La Tercera Sitio web: <http://www.latercera.com/noticia/santiago/2013/08/1731-536493-9-parque-la-aguada-abrira-a-fin-de-mes-y-revitalizara-entorno-del-antiguo-zanjon.shtml>
41. Gutiérrez, P. (2014). *Grupo de vecinos “funó” inauguración de Parque Inundable La Aguada*. 18/08/14, de Plataforma Urbana Sitio web: <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2014/03/07/grupo-de-vecinos-funo-inauguracion-de-parque-inundable-la-aguada/>
42. Ilustre municipalidad de Pudahuel. (2012). *Plan de Desarrollo Comunal Pudahuel 2011-2015*.
43. SECPLA, Ilustre Municipalidad de Maipú. (2004). *Memoria explicativa Plan Regulador Comunal de Maipú*.
44. Ruíz, N. (2014). *Empresa minera que opera ilegalmente amenaza con destruir la Quebrada de la Plata en Maipú*. 22/12/14, de El Desconcierto Sitio web: <http://eldesconcierto.cl/empresa-minera-que-opera-ilegalmente-desde-hace-cuatro-anos-amenaza-con-destruir-la-biodiversidad-de-la-region-metropolitana/>
45. SECPLA, Ilustre Municipalidad de Peñaflor. (2005). *Plan de Desarrollo Comunal 2006-2010*.
46. Henríquez, P. cit.
47. Cámara Chilena de la Construcción. Gerencia de Estudios, Coordinación Territorial. (2014). *Minuta CTR n°4, Aprobación PRMS 100: Análisis y alcances*.
48. Trivelli, P. cit.
49. Atisba. (2013). *PRMS 100, Plazos de Implementación: incorporación de suelos al mercado*.
50. Ahora Noticias. (2014). *Intermodal del Sol: El terminal sin buses ni pasajeros*. 19/05/2015, de Mega Sitio web: <http://www.ahoranoticias.cl/noticiario/edicion-central/intermodal-del-sol-el-terminal-sin-buses-ni-pasajeros.html>

Objetivo

Análisis Estratégico



Objetivo General

Crear un parque/corredor verde para promover los desplazamientos dulces en el territorio, relacionando la geografía con la movilidad para recuperar y proteger el río Mapocho.

Objetivos Específicos

1. Prevenir el riesgo de inundación en zona residencial futura propuesta por PRMS 100
2. Renaturalización ecológica del cauce y limpieza de descargas en el río
3. Establecer relación entre el corredor y la ciudad. (longitudinal de la cordillera a la costa pasando por la ciudad)
4. Posibilitar todo tipo de transporte.

Propuesta

En este capítulo se describirán primero los referentes conceptuales, que ayudarán a tomar decisiones de diseño, aplicando la teoría y la experiencia a las necesidades específicas del lugar. Luego, de la articulación de estos conceptos y lo analizado anteriormente, surgen los lineamientos y estrategias fundamentales del proyecto. Finalmente, se muestra como este proyecto se llevaría a cabo desde la institucionalidad existente en Chile.

Referentes conceptuales

Desplazamientos Dulces: movilidad y velocidad



Mapa de la red de rutas ciclistas en Europa, Eurovelo. 2012



Ruta Eurovelo

Definición

El desplazamiento dulce -o modos dulces- es el tránsito de bajo impacto generalmente se refiere a caminata y bicicleta, pero también podría considerarse el transporte en patines y patinetas. Consiste en recorrer el territorio a menor velocidad, siendo posible observarlo con mayor detalle, comprenderlo en su amplitud, diferente a como se recorre hoy.

Criterios

Eurovelo¹ es una red de 12 de rutas ciclistas de larga distancia (1.000 km como mín.) que atraviesan el territorio por las riberas de ríos o por la costa que se completaría el 2020. El plan busca promover viajes sustentables, integrar y coordinar a los países de la región, además de mejorar y unificar las condiciones de la infraestructura estableciendo estándares para las pre-existentes y la nuevas rutas a desarrollar. La federación de ciclistas europeos² (ECF) coordina las organizaciones ciclistas y turísticas, con las autoridades locales, proveedores de servicios y el transporte público para gestionar y mantener la red. Este tipo de planes promueve el turismo local pues lo completa, enriquece y diversifica la calidad de vida local, finalmente implica descentralización.

Aplicación

En Chile, este fenómeno se puede de observar mayoritariamente en la carretera austral, sin embargo, la mayoría de los viajeros son extranjeros.

Corredores Verdes



Plan Greenways en Auckland, 2012



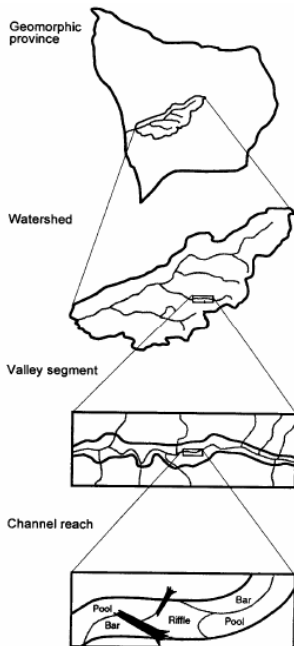
Aldridge Creek Greenway, Alabama.

Definición

Corredores verdes³ -o Greenways- se definen como una faja vegetal, un ejemplo común son los corredores asociados a cursos de agua, en este caso, según Ferrando su principal función es el transporte de agua, sedimentos, nutrientes y seres vivos, por lo que poseen gran valor ecológico, paisajístico, bioclimático y territorial. Son capaces de articular lo natural con lo urbano, además de enlazar montañas con tierras bajas, es por esto que son una pieza clave en el desarrollo saludable de los territorios a largo plazo. Es preciso considerarlos como ejes vegetacionales al interior de la ciudad que la proveen de los siguientes servicios ambientales:

- Servir de zona de seguridad y mitigación de eventos hidrológicos extremos
- Cumplir funciones de Corredor Biológico
- Servir como parque recreacional y deportivo
- Proveer rutas alternativas de transporte en contacto con la naturaleza
- Constituir una franja de aireación y purificación urbana
- Cumplir funciones de regulación del clima urbano
- Mejorar el paisaje urbano. Disminuir la contaminación acústica

Renaturalización del ecosistema fluvial



Cennital Greenway de St.Louis, 2006

Definición

Es importante distinguir las diferencias entre Restauración, Rehabilitación y Renaturalización.

La Restauración⁴ es un proceso multidisciplinar con acciones a corto, mediano y largo plazo para restablecer la organización y funcionamiento de un ecosistema degradado o destruido tomando como referencia las condiciones dinámicas sin perturbaciones antrópicas.

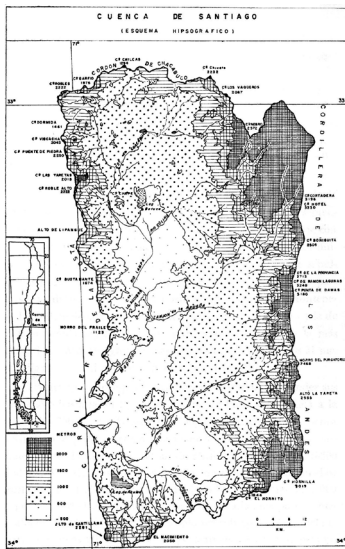
La rehabilitación⁵ busca recuperar algunos de los elementos singulares de la estructura o la reparación de los procesos, la productividad y los servicios de un ecosistema, pero no a integridad biótica preexistente.

Finalmente la Renaturalización es la creación de espacios verdes para recuperar algunas de las características del estado natural de fragmentos del territorio y así hacerlos compatibles con el desarrollo urbano. Lo que se busca es tener un río apreciado e integrado en la ciudad, donde se pueda vivenciar tanto la vida urbana como el mundo natural.

Criterios

Para cumplir la renaturalización el corredor, es necesario comprender la relación entre sus partes y la evolución del sistema en cuanto a lo humano y natural.⁶ En general, este tipo de intervenciones se deben llevar a cabo de manera escalonada e incremental proyectadas a largo plazo. También, es necesario coordinar los aparatos públicos en todos sus niveles e intereses privados para gestionar y establecer las primeras conexiones territoriales; crear planes y políticas públicas que guíen y protejan el progreso de la intervención; e involucrar a las comunidades locales. Los criterios del paisaje que se deben considerar para que el diseño urbano restablezca la identidad de los procesos vitales son:

1. Las bases ecológicas y funcionales definen la forma
2. Integración de los objetivos de diseño que consigan que éste sea polifacético, experimental y flexible.
3. Revelar y enriquecer los procesos de la naturaleza y la diversidad del paisaje cultural de la ciudad. Ejemplos: cascadas para oxigenar el agua, diferentes pavimentos, murales y otras expresiones de arte que visibilicen.



Mapa hipsogeológico de la cuenca



Mapa de Santiago en 1800

Por otra parte, el manejo hídrico de las ciudades ha perjudicado el ciclo hidrológico natural de los ríos, pues en varias ocasiones se ha interrumpido o desviado su curso, se han despejado sus riberas, se han canalizado, se ha almacenado artificialmente sus aguas en embalses y se le han devuelto las aguas utilizadas sin previo tratamiento. Además, se han impermeabilizado las superficies, impidiendo el correcto drenaje y provocando mayor erosión, efecto que repercute principalmente río abajo.

Para contrarrestar el efecto negativo de la urbanización⁷ se deben proteger las

Evolución del paisaje en el sector de la desembocadura del Zanjón de la Aguada



2004



2005



2006



2007



2008



2009



2010



2011



2012



2013



2014

cuencas fluviales, para esto existen varios métodos, uno de ellos es la creación de bosque en la ribera, ya que estabilizan las pendientes, minimizan la erosión, albergan comunidades vegetales y animales, reducen el aporte de sedimentos y mantienen la calidad y temperatura del agua.

Hough (1998) habla de restos de las “comunidades forestales naturales” refiriéndose a zonas de bosque nativo remanente que de algún modo han sido acorralados por el desarrollo urbano, menciona que son elementos naturales irremplazables, por lo que hay que protegerlos integrándolos a la planificación de la ciudad, pues son grandes oportunidades para construir espacios públicos interconectados. Y propone tres estadios de manejo para la adecuada integración de los asentamientos humanos con los sistemas naturales:

- Áreas de alto significado biológico, dentro de las cuales está prohibida la urbanización y el uso recreacional está restringido
- Amortiguadores que protegen las áreas primarias de los usos incompatibles de suelo
- Enlaces que conectan las áreas naturales primarias y actúan como corredores de circulación para la flora, fauna, agua y personas. Los corredores se les dieron niveles de prioridad, relativos a su significado biológico.

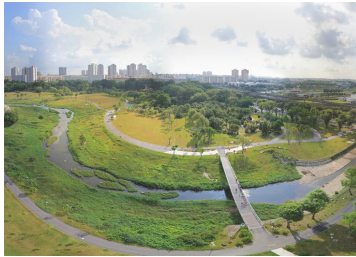
Aplicación

En la revisión histórica se concluyó que el río Mapocho fue la causa de los primeros asentamientos en la zona central, pero que posteriormente con el crecimiento de la ciudad este fue percibido como una amenaza y un obstáculo, lo que finalmente desencadenó variadas intervenciones en su cauce y el paulatino abandono de este espacio. Luego, con el desarrollo de la ciudad y la llegada del automóvil, se planificaron avenidas por ambas riberas, lo que se concretó parcialmente, pero fue en 2003 con la construcción de la Costanera Norte que se terminó por desvincular la ciudad del río. En la actualidad, hay dos proyectos -42K y Mapocho Pedaleable- que buscan remediar esta situación en el segmento urbanizado, sin embargo, no hay proyectos que lo intervengan integralmente.

El tramo ‘borde urbano poniente’ no ha sido urbanizado⁸, y por lo mismo es necesario aplicar los principios ecológicos al desarrollo que guíen el futuro crecimiento urbano.



Jardines flotantes en Yongning River Park, Taizhou. 2004



Bishan Park en río Kallang, Singapore. 2012

Estrategias

Para mejorar la calidad del agua, reparación del suelo, crear hábitats, reforestar las pendientes del valle y proporcionar acceso a la valle.

Las siguientes estrategias son una selección realizada de la revisión de los estudios de Ferrando en el caso de la resiliencia fluvial⁹ y de Hough para las demás estrategias.

1.- Resiliencia fluvial

- los ríos tienen tendencia a reconstruir su geomorfología, a autocorregirse, a readaptarse a los factores físicos
- al eliminar obstáculos que estén perturbando su flujo es más probable que estos regeneren su sistema, pues las crecidas y las altas aguas estacionales incrementan la dinámica de todas las interacciones, ya que conectan el cauce principal con los brazos muertos y con el corredor ribereño, recuperándose las conexiones interrumpidas en condiciones de bajas aguas.

2.- Protección de la cuenca fluvial con Bosque

- estabilizan las pendientes
- minimizan la erosión
- reducen el aporte de sedimentos en los cursos fluviales
- mantienen la calidad y temperatura del agua

3.- Sucesión gestionada

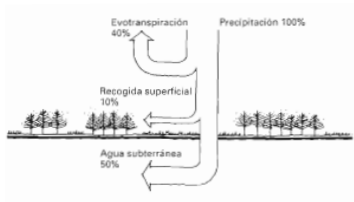
- los bosques tienen periodos y crecen en una sucesión de capas, que se compone a grandes rasgos de: bóveda arbórea, árboles medianos, arbustos, helechos, musgos, hongos y microorganismos a nivel de suelo; la cantidad de capas dependerá del clima, es por esto que la composición inicial y final, el carácter y los usos del bosque serán muy diferentes a medida que éste evoluciona.
- este proceso de forestación se parte con la preparación del lugar y despeje de flora competidora, luego sigue con la plantación combinada de árboles de crecimiento rápido y lento (los primeros tienen una vida corta y los segundos larga).
- para mantener un desarrollo continuo y sostenible en el tiempo se propone la creación de parcelas de control para evaluar técnicas específicas de plantación, en cuanto a compatibilidad entre especies, suelo y clima; procedimientos de gestión, relativas a factores de costo, mano de obra, competencia, velocidad en el establecimiento de plantas; y aceptación pública de la idea.

4.- Sistema de purificación de aguas con humedales artificiales

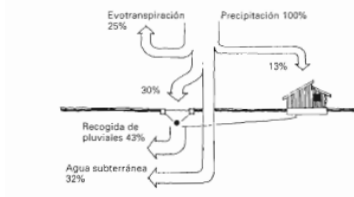
- el tratamiento avanzado de las aguas lluvias y residuales se realiza mediante procesos biológicos y químicos naturales a medida que el agua se desplaza a través del filtro viviente que proporcionan el suelo, las plantas y los microorganismos. Hay que considerar las condiciones biorregionales y un programa de control global si se quiere evitar la sobrecarga del sistema.



Esquema de Sucesión Gestionada. *Naturaleza y Ciudad*, Hough. 1995



Esquema de infiltración con vegetación



Esquema de infiltración en zona urbana.
Naturaleza y Ciudad, Hough, 1995



Sponge Park en canal Gowanus, Brooklyn.
2008

- restauración de hábitats deteriorados para que los ocupen especies acuáticas y terrestres
- este sistema puede ser utilizado por compañías de aguas, municipios, cultivos agrícolas e industrias para tratar aguas que vienen de plantas de tratamiento.
- se sugiere que se incorporen en la planificación de la ciudad pues disminuyen costos a largo plazo
- son compatibles con actividades agrícolas o recreativas.
- puede ser necesario un estanque de retención pre tratamiento que recoja y asiente los sedimentos más contaminados antes de que el agua fluya hacia el humedal.

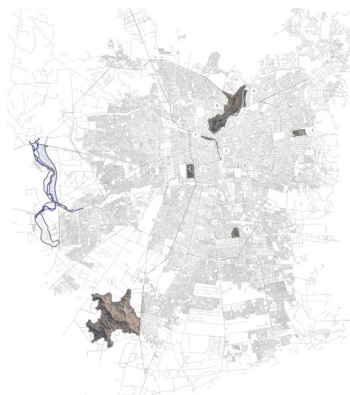
5.- Drenaje natural de aguas lluvia:

- la bóveda arbórea de bosques intercepta un 30% aprox de aguas lluvias, que luego se evapora. El resto se filtra y se libera gradualmente en el río, pues las raíces y los procesos de descomposición forman una esponja, esto dependerá del tipo de suelo y vegetación existente.
- las tierras con césped o con vegetación disminuyen la escorrentía y por ende evita que una gran cantidad de sedimentos, nutrientes y una amplia variedad de elementos químicos, sales, metales pesados y escombros sean arrastrados a los cauces. (Los primeros 2,5 cm de Aguas lluvia caída lleva el 90% de la carga contaminante de una precipitación)
- benefician la recarga de aguas subterráneas
- estanques temporales para drenaje controlado, estos son compatibles con espacio público.

Large Parks



Cobertura arborea. Santiago Cerros Isla



Distribución de parques en Santiago (*)



Comparación de tamaños de parques de Santiago, Central Park y Paque Ibirapuera. (* lámina completa en Potafolio)

El concepto ‘parque’ fue usado en 1870 por Olmsted y Jackson cuando argumentaron sobre la necesidad de construir grandes extensiones de tierra para el disfrute del paisaje rural dentro las emergentes ciudades industriales en EEUU; se distinguen de ‘plaza pública’ pues serían necesarias 200 há como mínimo para tener una sensación real de la amplitud y belleza del ‘campo verde’, así surge la categoría ‘Large Park’. El concepto está determinado principalmente por el tamaño del área verde urbana, sin embargo, también es necesario considerar su forma y la manera en que estas se distribuyen¹⁰ en la ciudad, en cuanto a accesibilidad, dispersión y grado de fragmentación.

Tamaño

En términos ecológicos, mientras más grande sea el área verde será potencialmente mayor la diversidad y la riqueza de las especies vegetales y animales contenidas en ella. Por otro lado, regulan más eficazmente las inundaciones, dada su alta permeabilidad y capacidad de infiltración. Ayudan a controlar la temperatura urbana y a mejorar la calidad del aire. En el ámbito social, las grandes áreas verdes favorecen el encuentro entre distintos grupos sociales, a pesar de sus distintos requerimientos y modos de uso.

Es por estos factores, que English Nature establece que “las personas no deben vivir a una distancia superior a 300 metros de un área verde natural, de al menos 2 há de superficie”. Pero para lograr esto, Reyes y Figueroa concluyen que “Se necesita una modificación de las regulaciones vigentes, para detener la proliferación de pequeños espacios verdes que sólo tienen un valor estético y cumplen, en su mayoría, funciones complementarias a la vialidad.” Así mismo, al no contar con una institución -por ejemplo del GORE o del MINVU- capaz de planificar, construir y mantener áreas verdes, con el financiamiento necesario, se seguirá profundizando en la desigualdad en esta ciudad.¹¹

Distribución

Un ejemplo para graficar esta situación es el Parque Metropolitano de Santiago. Inaugurado en 1903, con sus 722 há eleva el promedio de áreas verdes de Santiago que llega solo a 4,5 m²/hab, la mitad de lo sugerido por la OMS. Debido a su ubicación y la de sus accesos, contribuye prioritariamente al sector nororiental, que alberga a la población con más altos ingresos y contiene mayor cantidad de superficies de áreas verdes que el resto de las comunas.

La distribución desigual de las áreas verdes –en cuanto a tamaño y accesibilidad- se podría combatir a través de la normativa, ya que, además de exigir un porcentaje del terreno a urbanizar destinado a áreas verdes, se podría estipular lo estándares de calidad y tamaños mínimos de estas, evitando que las inmobiliarias construyan la totalidad de áreas verdes con los excedentes de suelo fragmentado donde no es posible la construcción de viviendas.

Las cifras indican que Maipú y Pudahuel tienen un nivel de gastos medianos,¹² menos de \$2.000 anuales por m² de área verde, o expresado de otro modo, por cada habitante se invierte aproximadamente \$6.500 –muy distante a los más de \$30.000 de Vitacura- lo que representa un 7,15% y 8,6% respectivamente del presupuesto municipal.

Mitigación autopistas



Costanera Norte



Mapa de Ruido del sector poniente de Santiago. Ministerio del Medio Ambiente, 2014.



Barrera de sonido en la carretera Stanhope, Cape Town, Sudafrica



Bio-Barrera de sonido de Benz Kotzen.

Definición

Originalmente el concepto ‘Parkways’ fue utilizado por Olmsted y Farrand, se referían a rutas escénicas para peatones, ciclistas y caballos que unían ciudades con paques suburbanos, posteriormente, esta categoría de camino evolucionó con la inclusión del automóvil. Actualmente también se usa para carreteras de cuatro carriles, con vegetación en sus bordes y bandejón central, por lo general el límite de velocidad es de 80 km/hr.

Criterios

El foco estará en la regulación de factores ambientales como la temperatura y la humedad, absorción de contaminantes en suelo, aire y agua, y mitigación del ruido. Una de las variables fundamentales es el nivel de la autopista, existen: elevadas, a ras de suelo, en zócalo o subterráneas. También influye el tipo de vehículos, la velocidad máxima, la cantidad del flujo vehicular, la composición del tránsito, la pendiente, curvatura y pavimento de la vía.¹³

Las Masas de Vegetación¹⁴ en los bordes de la carretera es una de las más completas de las medidas de mitigación. Sus características estructurales son:

- Altura
- Profundidad
- Densidad
- Especie (forma de las hojas, forma del follaje, perenne o caduco)
- Diversidad
- Dispersión
- Espesor del tronco (para atenuar frecuencias medias y altas)
- Suelo (para atenuar frecuencias bajas, absorbe energía acústica)

Para disminuir entre 5 y 10 dB los niveles de ruido y el tiempo de reverberación, la faja de árboles y arbustos debe tener un ancho entre 20 a 30 m, con árboles de 14 m de altura, alta densidad y extenderse por varios km.

El follaje atenúa el sonido principalmente por la dispersión y la reflexión, y las hojas anchas atenúan el sonido mejor que las estrechas, pero dicha atenuación no es directamente proporcional a la cantidad de follaje. Los árboles de hoja caduca atenúan más que el césped sin árboles pero menos que los de hoja perenne.

Se afirma que tiene un efecto psicológico, funciona como pantalla visual entre la fuente de ruido y las personas afectadas.

Aplicación

El trazado de la extensión de la autopista Costanera Norte hasta la autopista del Sol que se encuentra proyectado en PRMS 100 como “Costanera Oriente Río Mapocho” consiste en una carretera a ras de suelo de dos pistas por sentido de 9 km de longitud. Incluiría infraestructura para drenajes, control y seguridad, además considera trabajos de paisajismo. El ancho total de esta vía troncal sería 60 m, paralelamente a ésta iría la “Costanera Poniente río Mapocho” de 30 m. Ninguna de estas vías existe actualmente, esto implica la apertura total del trazado en ambas riberas del Mapocho. Aún no se ha hecho el llamado a licitación, sin embargo, la empresa privada Autopista Do Pacífico S.A. estaría interesada en hacer la inversión.¹⁵

Partido General

El 'Parque del Agua' consiste en tres franjas verticales, paralelas y separadas entre sí, la del río contiene los desplazamientos ecológicos (1), la de la cicloruta contiene los desplazamientos dulces (2) y la de la autopista contiene los desplazamientos motorizados (4). La 'franja de recreo' (3) se **inscribe** en este **interlineado**, **ecualizando** la diferencia de velocidades entre franjas. En sentido horizontal, las franjas son unidas a través de los 'conectores transversales' (5) que refuerzan los canales existentes y se extienden hacia el nuevo barrio, conectándolo con el Mapocho y el parque.

De este modo, el 'Parque del Agua' posee cinco componentes fundamentales que organizan las distintas acciones en el proceso de implementación:

1. Franja de Renaturalización
2. Cicloruta
3. Franja de recreo
4. Franja autopista
5. Conectores transversales

VOCABULARIO

interlineado / interlínea.

1. f. Espacio entre dos líneas de un escrito.

inscribir.

5. tr. Geom. Trazar una figura dentro de otra, de manera que tengan puntos comunes sin cortarse.

ecualizar.

1. tr. En alta fidelidad, ajustar dentro de determinados valores las frecuencias de reproducción de un sonido con el fin de igualarlo a su emisión originaria.

recreo.

1. m. Acción de recrearse (divertirse).
2. m. En los colegios, suspensión de la clase para descansar o jugar.
3. m. Sitio o lugar apto o dispuesto para diversión.

casa de recreo.

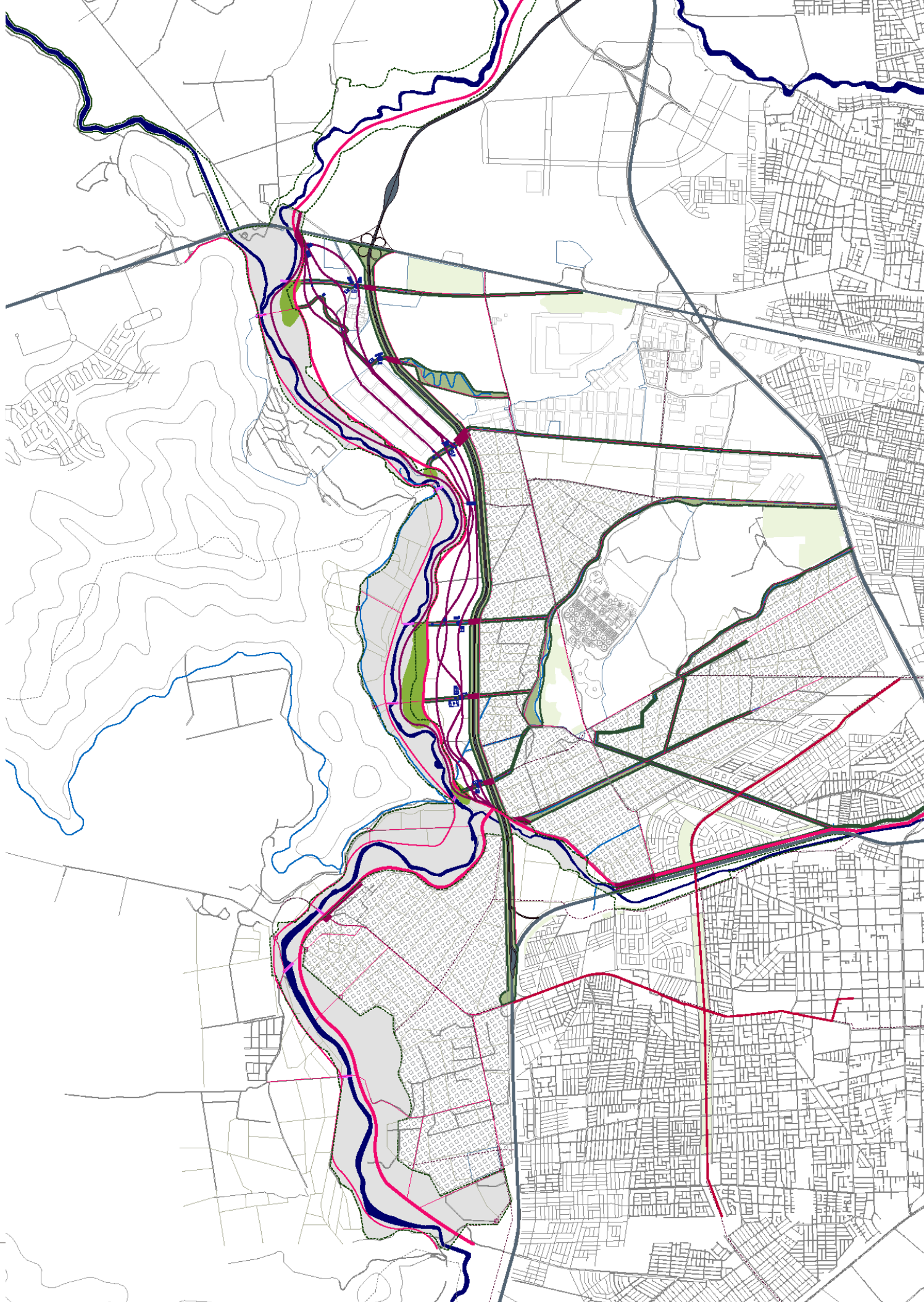
1. f. La situada en el campo como lugar de descanso y distracción.

recrear.

1. tr. Crear o producir de nuevo algo.
2. tr. Divertir, alegrar o deleitar.

Imagen Objetivo





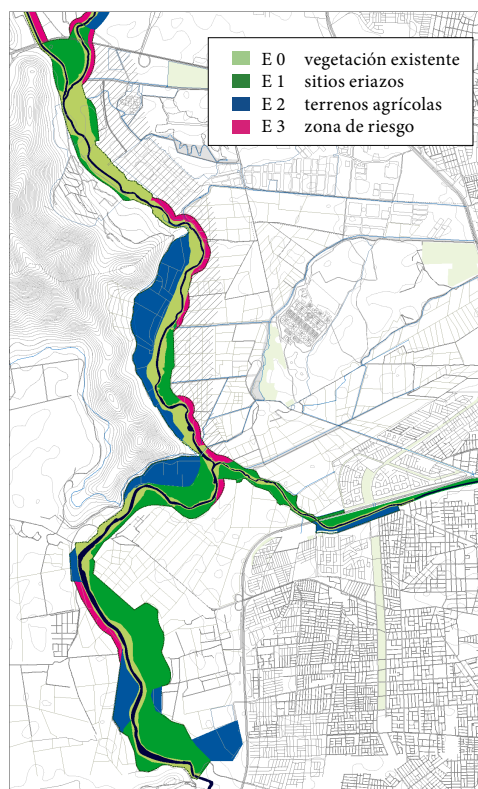
Componentes del proyecto

01. Franja de Renaturalización

Sucesión gestionada + Parcelas de control

La cuenca fluvial se protegerá principalmente a través de la consolidación del bosque esclerófilo existente en la ribera. El método de arborización consiste en plantar simultáneamente árboles de crecimiento rápido y lento; una vez consolidada la bóveda se reemplazan los primeros árboles con árboles nativos criados en las parcelas de control.

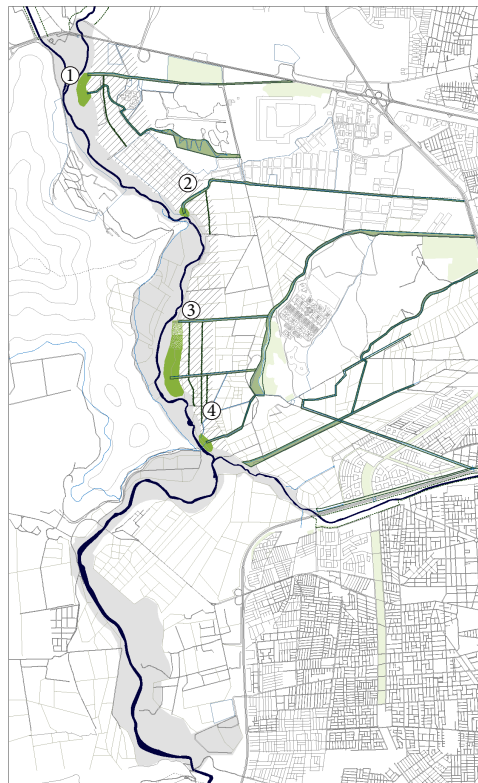
Esta área posee un alto significado biológico, por lo que está prohibida la urbanización y el uso recreacional está restringido, se divide en 4 etapas de crecimiento. La Etapa 0 corresponde a la vegetación existente en el corredor del Mapocho. La Etapa 1 está conformada por los sitios eriazos adyacentes al corredor, los cuales son fácilmente adjuntables. La Etapa 2 reúne los terrenos agrícolas o áreas verdes que están dentro de la zona de inundación. Finalmente la Etapa 3 es el resultado de la creación de un colchón de 100 m desde el río para darle espacio suficiente en posibles crecidas.



Arborización en bordes prediales + Humedales artificiales

La construcción del parque al ser etapas y dependiente del crecimiento de la ciudad solo puede remitirse a los bordes de los predios agrícolas, de este modo no se interfiere en esta actividad hasta el momento de la expropiación. Entonces, al mismo tiempo que se reforesta el corredor, se comienzan a plantar los primeros árboles del parque, para cuando se instalen los primeros programas metropolitanos estos ya habrán crecido.

También es necesario iniciar el sistema de purificación de aguas con humedales artificiales tempranamente, que aportaría al drenaje natural de aguas lluvia. Se crearán cuatro humedales, el primero y el segundo recibirán las aguas del sector industrial en Pudahuel. El tercero purificará las aguas previamente tratadas por la planta La Farfana con el fin de evitar el proceso de cloración y aumentar la oxigenación. Y el cuarto recibirá las aguas del sector residencial.



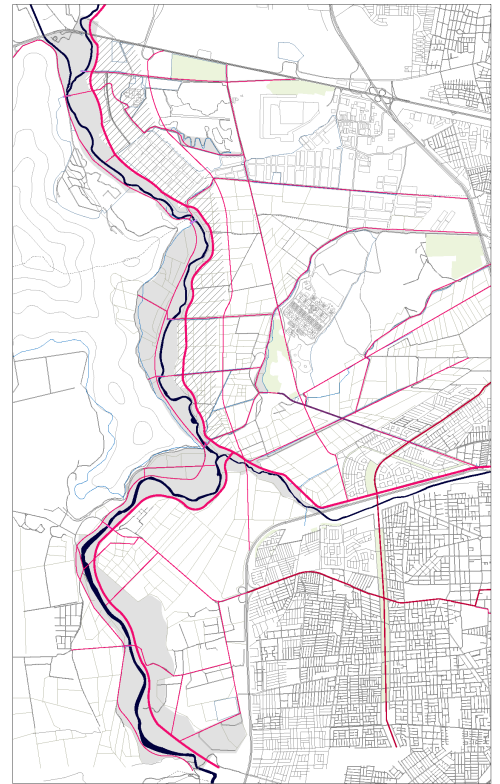
02. Cicloruta + ciclovías

Los senderos y las ciclorutas son concebidos como una unidad, pues ambos movimientos son compatibles entre sí y con el medio.

En sentido longitudinal corre la cicloruta principal, ésta al continuar el trayecto del ciclopaseo 42 k se constituye como un elemento territorial continuo. Las pistas se conectarán a través del acceso norte del parque con un paso sobre nivel para cruzar la ruta 68. También paralela al cauce, la cicloruta secundaria recorre la ribera poniente.

La trama transversal, corresponde a ciclovías subordinadas a los canales existentes, establece la conexión entre el nuevo barrio y el río, y también entre las ciclorutas a través de puentes cada 1 km aproximadamente.

El tipo de pavimento dependerá de la zona a atravesar, a medida que se van acercando al cauce estas deben ser más permeables, de este modo, en la zona urbana serán de cemento, luego en el parque serán de maicillo u otro pavimento poroso, finalmente en las riberas irán despegadas del nivel del suelo.



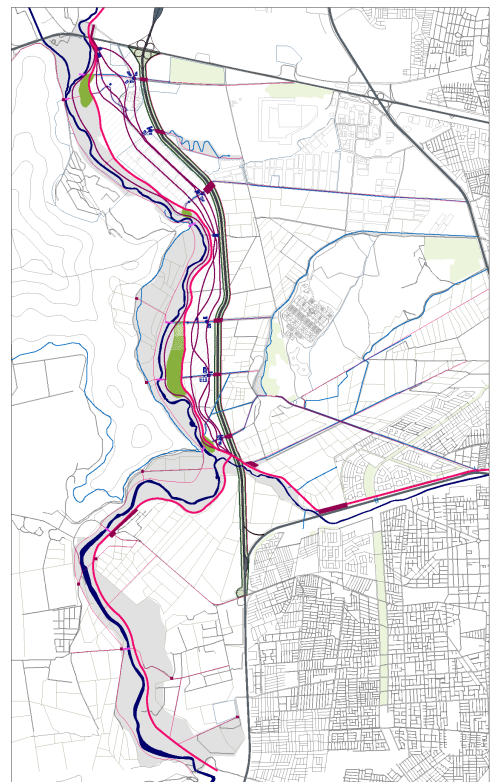
03. Franja de recreo

Establecidos los límites del parque y sentadas las bases ecológicas, se constituye la 'franja de recreo', soporte para la instalación de una infraestructura acorde con la evolución social del país.

La organización espacial responde a la condición lineal, enmarcada entre flujos que se establecen como límites sinuosos y que siguen su propia lógica, la resultante es un polígono irregular y alargado. En consecuencia se propone que las circulaciones se distribuyan en pistas longitudinales, adecuadas a los distintos tipos de desplazamientos -caminantes, ciclistas, skaters, patinadores- según sus velocidades y modos.

La infraestructura deportiva y cultural en general se dispondrá alrededor del sistema de agua. Además se plantea la construcción de estaciones alegóricas distribuidas a lo largo de las pistas. Estos son recintos de pequeñas dimensiones y están destinados a la representación de símbolos a través de la arquitectura.

De las 370 há que corresponden a la 'franja de recreo' sólo el 10% será utilizado para la instalación de edificaciones, circulaciones e instalaciones, por lo tanto gran parte del parque quedaría "vacío", pero esta "nada" en realidad corresponde a tierra, tierra que sustenta la vida y las acciones, de modo que estas grandes explanadas serán soporte de lo que se llamará 'el tercer paisaje' parcelados entre las pistas. (* ver en el Portafolio)

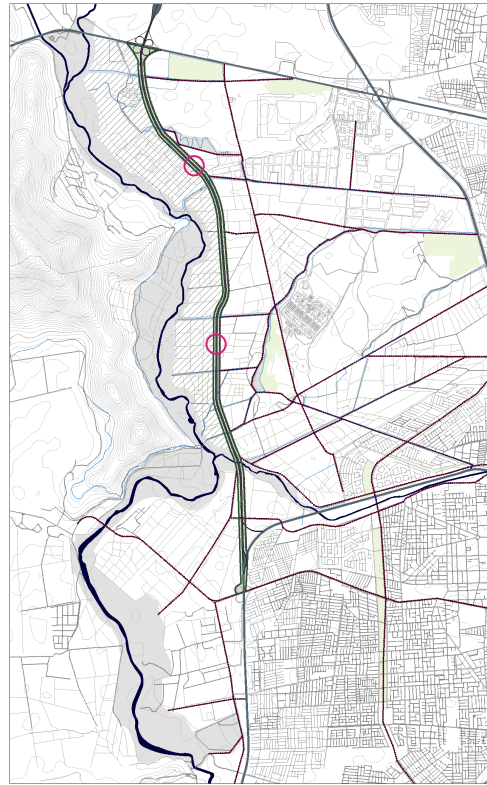


04. Franja Autopista

Trazado autopista

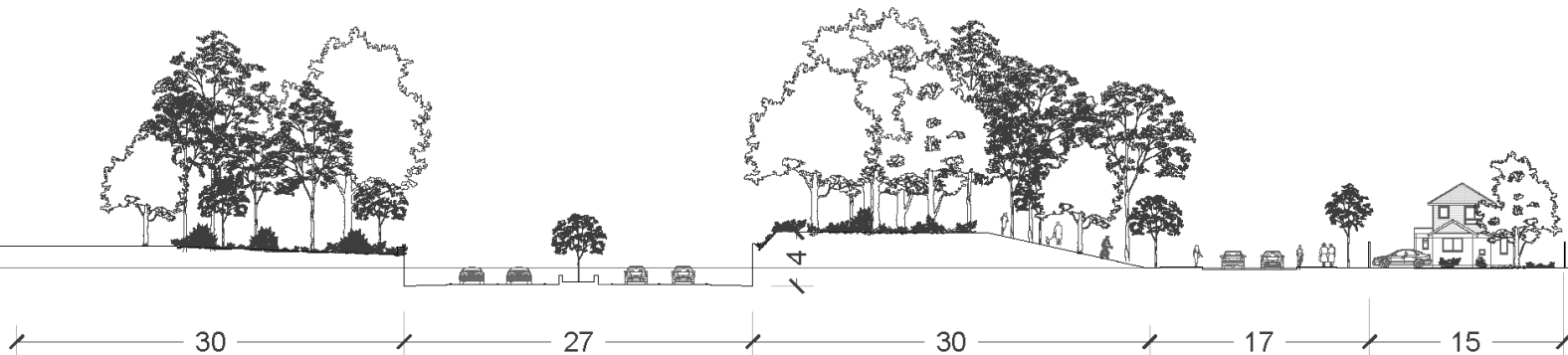
Se modificó el trazado de la autopista proyectada para adecuarla a los criterios ecológicos anteriormente expuestos. El principal cambio fue el desplazamiento de la vía hacia el oriente, evitando el contacto con el río y sus riberas. También se propone que ésta sea semi-enterrada o en trinchera, ya que por la existencia de napas subterráneas no es posible construirla bajo tierra.

Lo que se busca es construir una autopista integrada al medio, es por esto que para regular los efectos negativos de la autopista sobre el medio ambiente se adjunta una masa de vegetación sobre un montículo de tierra en cada borde desde el cruce de la ruta 68 con la Costanera Norte hasta su término en la Autopista del Sol. Se proponen cruces de conexión cada 2 km aproximadamente, unos para el sector industrial y otro para los residentes, además de pasarelas entre 500 y 750 m. La autopista tendrá dos carriles en cada sentido separados por un bandejón central.



Vialidad local

Una vía local paralela de doble sentido conectará la autopista con el barrio residencial y la franja de mitigación en la cual se podrá disponer programa recreativo o deportivo. Las demás vías estarán asociadas a los cursos de agua o a las vías pre-existentes.



05. Conectores Transversales

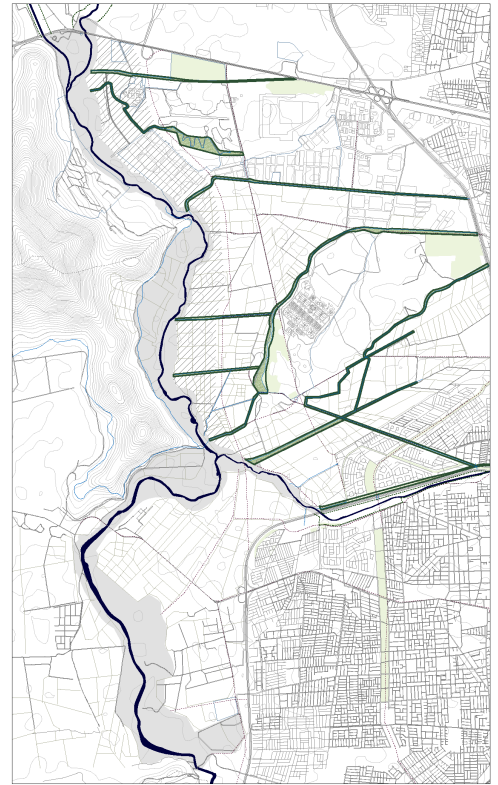
Canales + Arborización

Los canales existentes en el sector, ya sean de regadío o descargas en el río dan el orden general a la urbanización futura, serán los enlaces que conectarán la ciudad con el corredor del Mapocho, pues funcionan como corredores menores de circulación para la flora, fauna, agua y personas, por lo tanto deben mantener la fluidez. Se les dio niveles de prioridad relativos a su significado biológico y la calidad de sus aguas.

Cada conector posee en sus bordes arbustos que ayudan a filtrar drenar las aguas lluvia que escurren por las calles. Además junto al curso de agua va una ciclopista y un carril para vehículos motorizados, los más amplios podrían recibir recorridos de transporte público.



Corte tipo Conector Transversal

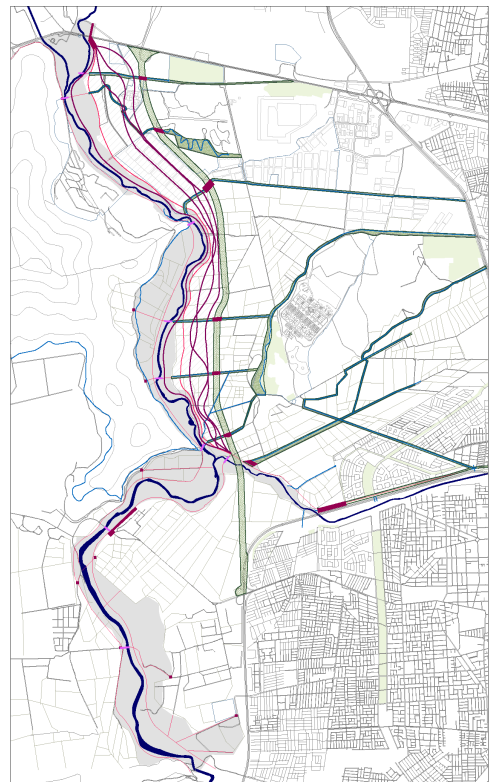


Accesos + Puentes

Los accesos al Parque del Agua son el resultado de la intersección de los 'Conectores Transversales' con la 'Franja Autopista', de modo que estos permitan el traspaso de los flujos peatonales, ciclisticos y biológicos desde la ciudad hacia lo natural. De esta misma manera los accesos al corredor verde estarán en el cruce de la 'Franja de Renaturalización' y los canales, así el contacto con el río se dará de forma puntual sin interrumpir la continuidad en sus riberas.

Finalmente los puentes son la prolongación de los conectores que vincularán la zona residencial con el cerro Lo Aguirre y la Rinconada de Maipú.

- Conectores Transversales
- Franja Autopista
- Accesos Parque del Agua
- Accesos Franja de Renaturalización
- Circulación general





Etapas: diseño incremental

	01. Franja Renaturalización	02. Cicloruta	03. Franja de recreo
Etapa 1 2015	Eliminación de obstáculos en el cauce Sucesión gestionada	Construcción cicloruta continuación 42K	Plantación de árboles en límites prediales junto a canales existentes
Etapa 2 2020	Construcción de senderos y señalética Parcelas de control Extropiación de terrenos agrícolas para establecimiento humedal artificial		Definición accesos y conexiones con 'Franja Renaturalización'
Etapa 3 2025	Construcción de puentes y zonas de recreación		Extropiación y reconversión de terrenos agrícolas según zonas con mayor desarrollo inmobiliario. Construcción circulación interna estructurante
Etapa 4 2035			Reformulación trama interna Instalación de programa metropolitano según necesidades futuras de la ciudad
Etapa 5 2065			

Proceso de Renaturalización autónomo: Resiliencia fluvial



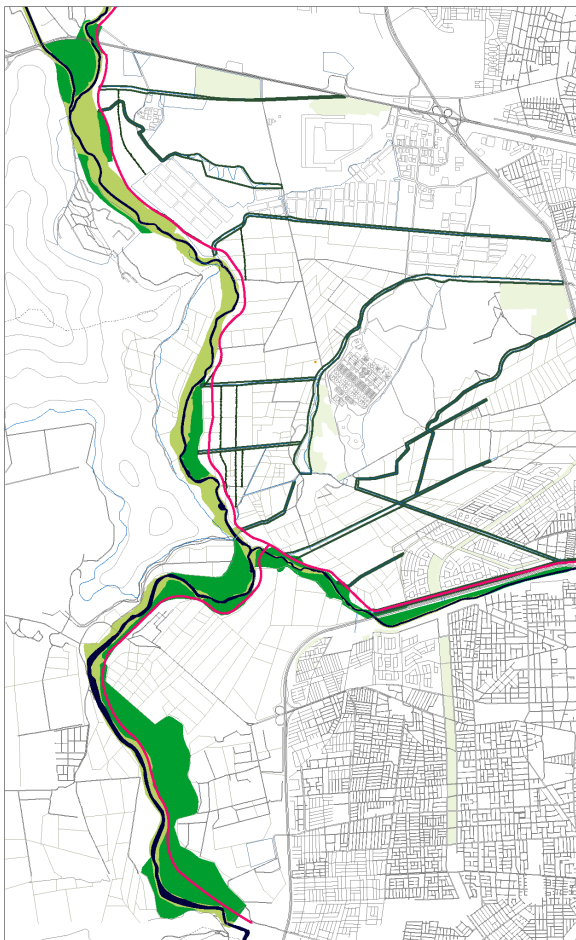
04. Franja Autopista	05. Conectores Trasversales	ZUC
	Plantación de árboles y arbustos en canales estructurantes	Comienza construcción primeras viviendas ZUC
<p>Trazado continuación autopista Costanera Norte.</p> <p>Sucesión gestionada para formación de masa vegetal.</p>	<p>Consolidación de conectores según canales estructurantes</p> <p>Construcción de accesos al 'Parque del Agua'</p>	Entrega de las primeras viviendas ZUC
	Consolidación de conectores según desarrollo inmobiliario.	20% de construcción de viviendas en ZUC
<p>Construcción Autopista</p> 		40% de construcción de viviendas en ZUC
		100% ZUC

Etapa 1: Establecimiento del proceso de Renaturalización

La primera acción –posiblemente una de las más importantes- es la eliminación de obstáculos en el cauce del río Mapocho, ya que de este modo este será capaz de sanarse así mismo, pues ocupará su lecho libremente. Es probable que aparezcan brazos desaparecidos que activen algunas zonas de la ribera que actualmente estén decaídas. También es necesario impedir la extracción de áridos especialmente en la zona de Rinconada.

Otra acción importante en esta etapa es la plantación de árboles tanto en la ribera del río como en los canales, de este modo, estas se estabilizarán y ayudarán a depurar las aguas que lleguen a los cursos principales. Además es necesario comenzar a constituir la bóveda tempranamente pues es esta la que protegerá a las especies más frágiles.

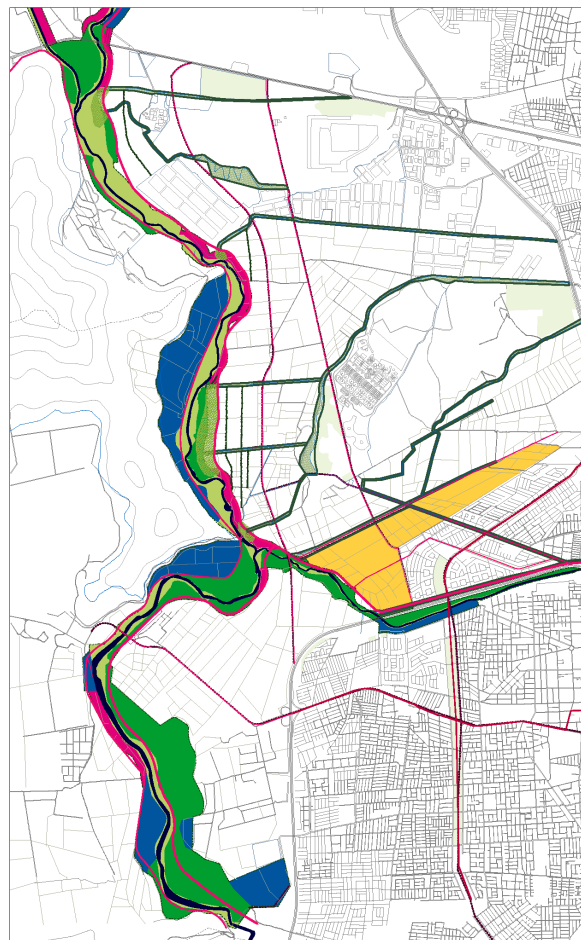
Estas dos acciones sientan las bases para el desarrollo ecológico del sector.



Etapa 2: Tratamiento de aguas

Deberán pasar 5 años aproximadamente para que esa vegetación comience a tener protagonismo y se convierta en un lugar atractivo para ser visitado. En ese sentido existen dos ejes de acción, primero la construcción de la cicloruta para el recorrido longitudinal, que atraviesa el parque de norte a sur y asegura la protección de la faja de renaturalización, y en segundo lugar los senderos que distribuirán los flujos dentro del parque y lo conectarán con los accesos principales, dispuestos a continuación de los conectores transversales sobre el trazado de la autopista. Estos estarán sujetos al crecimiento de la ciudad, pues serán urbanizado primero los que pertenezcan a una zona residencial nueva o consolidada.

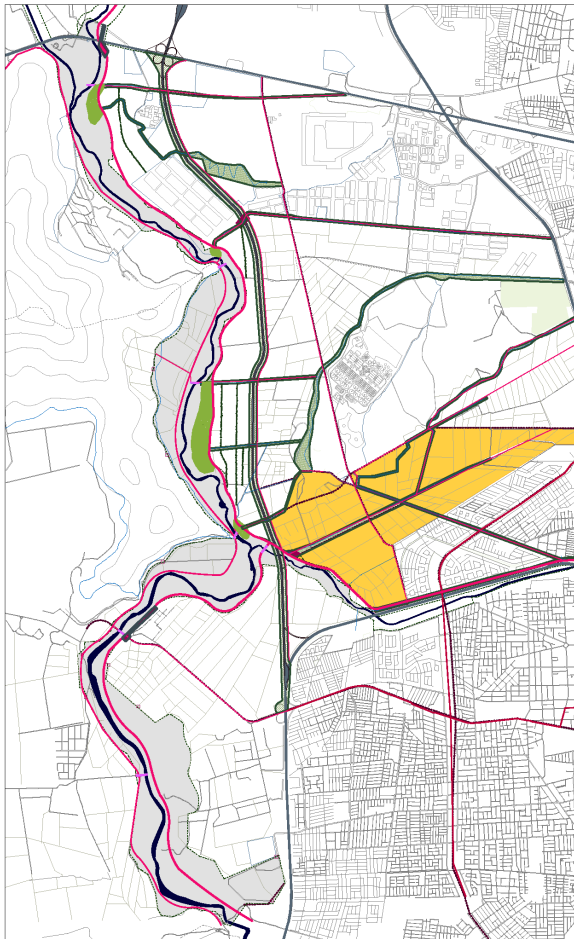
Por otra parte, se construirán los humedales artificiales al final del recorrido de los conectores transversales para la limpieza total de las aguas, además de las parcelas de control para el mantenimiento de la vegetación.



Etapa 3: Inicio construcción Franja de recreo

Se espera que para el 2025 haya un 20% de los proyectos ZUC entregados, esto significa que habrán alrededor de 50 mil habitantes en esta zona que potencialmente visitarían el parque. Es por esto que comienza la expropiación de los terrenos que continuaban siendo agrícolas entre la franja de la autopista y la franja de renaturalización.

Una vez definidos los límites del parque y establecida la conexión con los bordes, será necesario definir la circulación interna en la franja de recreo con respecto a las zonas con mayor desarrollo y potencial. Además, en el corredor del Mapocho, se construirán los puentes -a continuación de los senderos de los conectores transversales ya consolidados- que conectarán la ribera poniente, el cerro Lo Aguirre y la Rinconada de Maipú con la ribera oriente y la ciudad. Junto a ellos, se dispondrán zonas aptas para la recreación en los bordes del Mapocho.

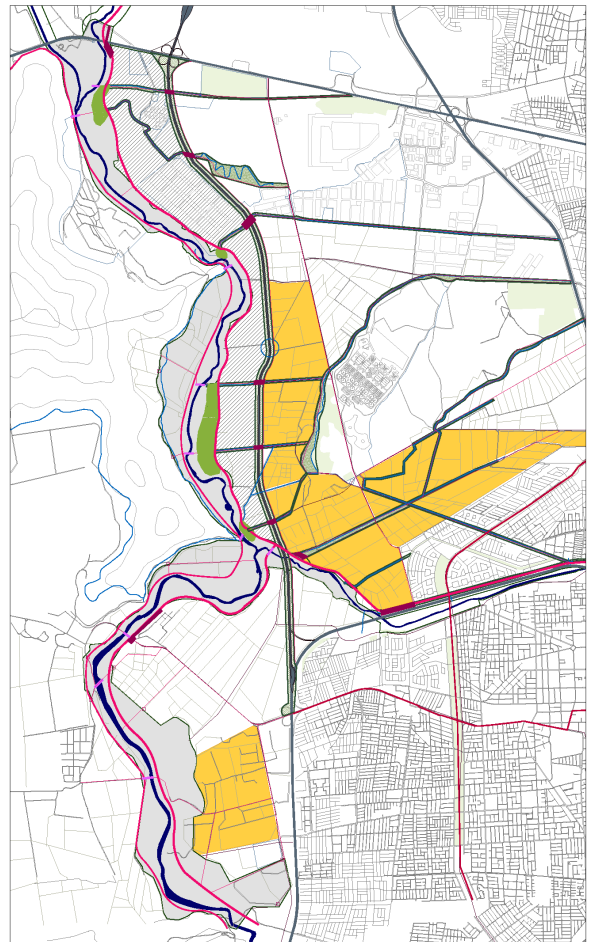


Etapa 4: Parque del Agua

Posiblemente en 20 años más la autopista ya estará construida y el parque automotriz de Santiago se habrá duplicado. También se espera que con las nuevas políticas de gobierno, la sociedad chilena sea más consciente sobre la importancia de medio ambiente para que esta sea capaz de protegerlo, apreciarlo y aprovechar sus beneficios.

Dado que no es posible suponer cuáles serán las prioridades de los ciudadanos del 2035, se propone dejar la franja de recreo libre y a disposición para instalar infraestructura de carácter metropolitano, pero con un sustento ecológico que estructure su desarrollo, con los lineamientos a seguir definidos en cuanto a la manera de ocupar el espacio.

De modo que el parque irá desarrollándose según las necesidades y los intereses de los habitantes de Santiago.



Referentes



Tambomachay



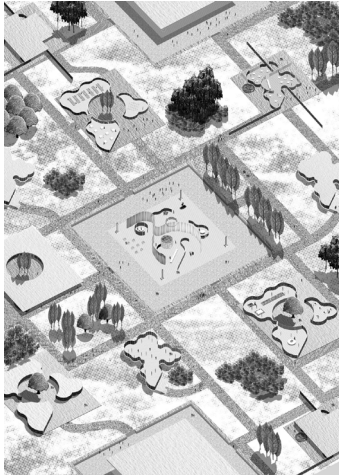
Tipón



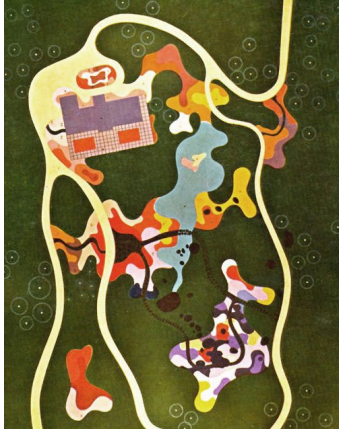
Ollantayambo



The Garden of Earthly Delights, Hieronymus Bosch

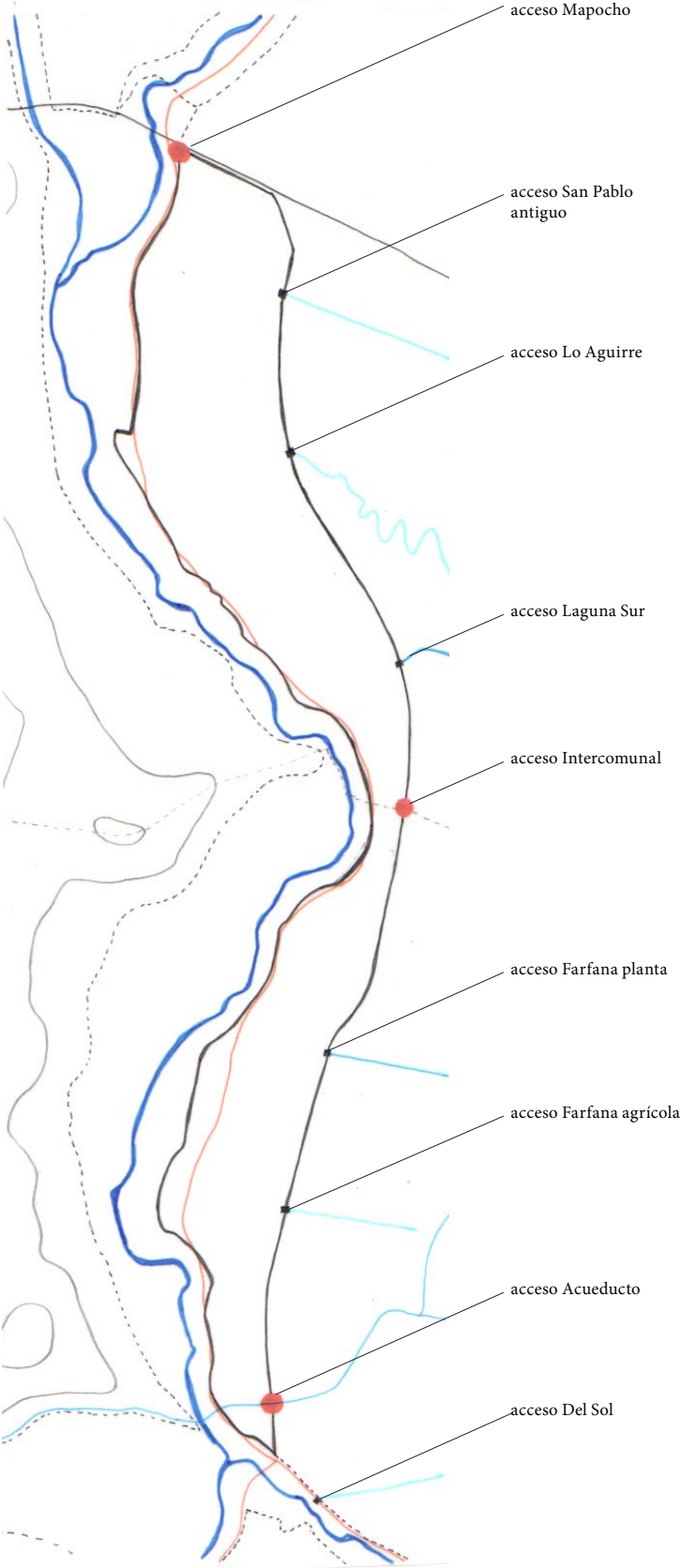


Unité de production Le Cercle



Roberto Burle Marx

Diseño

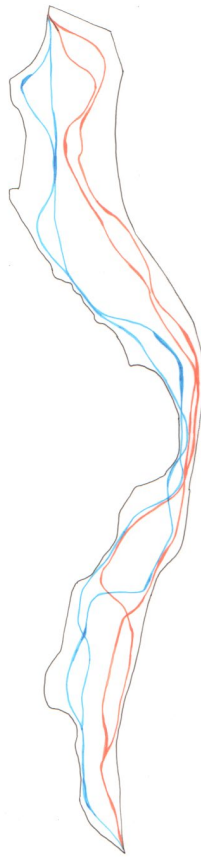




Sistema general de franjas y bordes



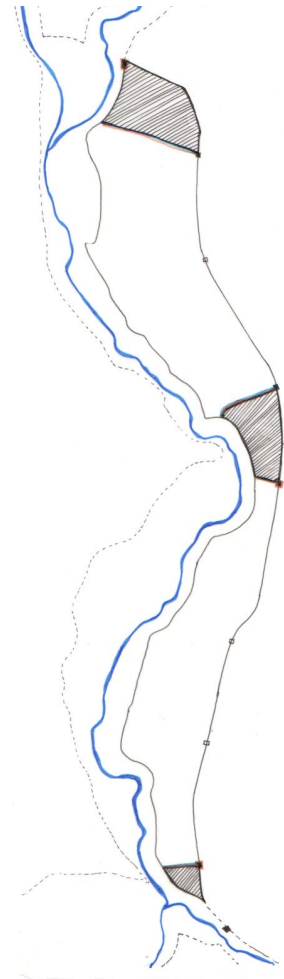
1) paños



2) pistas



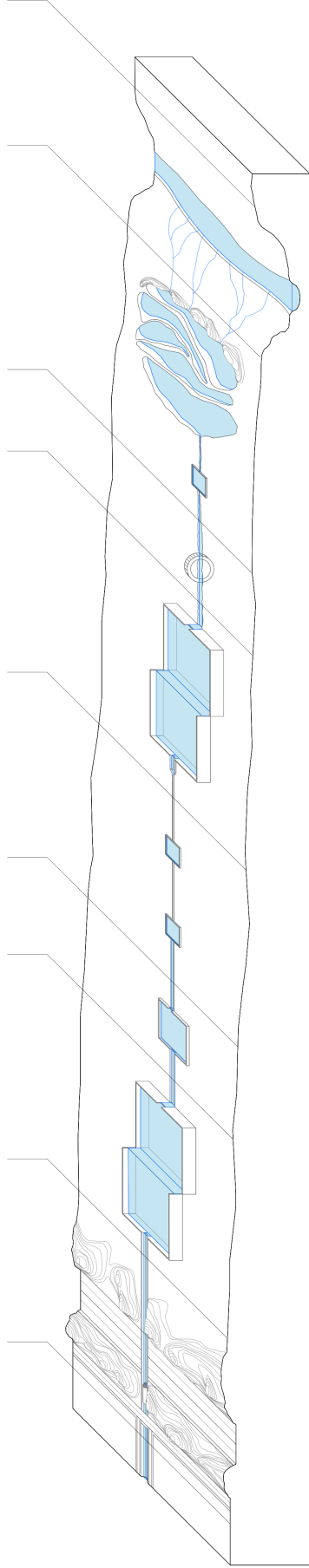
3) sectores



4) infraestructura metropolitana

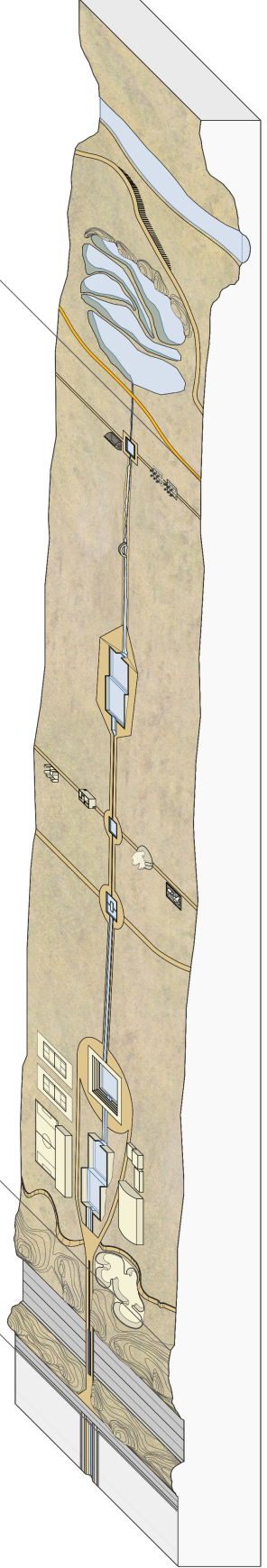
sistema de aguas

1. canal urbano
2. filtro/acueducto
3. estanque de decantación
4. plaza principal
5. canal de oxigenación
6. plazas de agua
7. estanque de fitodepuración
8. canal de oxigenación
9. molinos de agua
10. acueducto (*)
11. humedal
12. playas río



sistema de franjas y pistas

- | | | | |
|----------------------------------|--|--|---|
| ZUC | Franja Autopista | Franja de Recreo | Franja de Renaturalización |
| 0. zona urbana
1. calle local | 2. acceso
3. autopista
4. pista de obstáculos
5. cancha: ruedas | 6. plaza principal
7. infraestructura
8. cancha: pelotas
9. piscina
10. pistas parque
11. plazas intermedias
12. habitáculos alegóricos
13. juegos infantiles | (*) humedales
17. cicloruta
18. pista elevada
(*) corredor río Mapocho |



Institucionalidad

Normativa: propuesta modificación PRMS 100

1. Modificación Art 4.9 y Art 7.1.1.2, ajuste del trazado y dimensión de las vías según condiciones territoriales y paisajísticas

- T13P - Costanera oriente río Mapocho de 60 m se unifica con Costanera interior

- T37P - Costanera poniente río Mapocho de 30 m a cicloruta/sendero

- T48P – Costanera interior: de 30 m mantiene su ancho y se desplaza la conexión con ruta 78 al cruce con Camino a Rinconada.

- AV2-18/AV2-12: área verde adyacente a Costanera interior pasa a ser la franja de mitigación de la autopista, por lo tanto debe ensancharse y correr por ambos lados de la misma. Esta formará parte de las obras paisajísticas de la autopista, por lo tanto debe ser materializada y mantenida por la concesión incluyéndose en el Plan de Gestión Ambiental, que para la etapa de operación, contempla entre otras medidas, el monitoreo de los niveles de ruido, monitoreo de la calidad del aire, tanto en la autopista como al interior de los túneles, un seguimiento hidrogeológico y un completo plan de contingencias para incidentes de impacto ambiental.¹⁶

- Vías troncales y Área Verde 2 (ZUC-AV2) se asocian a canales existentes.

- Área Verde 1 (ZUC-AV1) pasa a ser el “Parque del Agua” de carácter metropolitano según lo estipulado en artículo 2.1.31 de la OGUC.

2. Aplicación del Art 5.2.2 Parque Metropolitano Urbano (PM-U) para la protección del corredor verde en este tramo.

3. Incorporación de un factor de impermeabilización del suelo¹⁷ en art 4.9

Controlar la pavimentación exterior de los predios y asegurar la infiltración de aguas lluvia. Si el coef de Constructibilidad es 1,4 -suponiendo que se construyen casas de 2 pisos- se usa el 70% del terreno, pero no se contabilizan otras superficies impermeables como estacionamiento o terrazas. El factor debiera ser 60%.

4. Calidad del agua, proceso de purificación

Desde el año 1931, cuando se institucionalizó el servicio y se creó la Dirección General de Agua Potable y Alcantarillado, perteneciente al Ministerio del Interior, hasta la fecha el sistema de servicios sanitarios ha evolucionado sustancialmente.

En primer lugar, en términos generales, a fines de los '80 se concesionó la provisión y producción del recurso y se le dio al Estado un rol subsidiario, normativo y fiscalizador, principalmente a través de la Superintendencia de Servicios Sanitarios y la Normativa Sanitaria –entendida como un conjunto de leyes y reglamentos que definen la actual organización institucional del sector sanitario basada en el régimen de concesiones bajo el cual los prestadores de servicios sanitarios deben operar- además de la participación del Ministerio de Economía en la fijación de los precios; del Ministerio de Obras Públicas en cuanto a la administración de la legislación en materia de

recursos hídricos, la asignación de los derechos de agua y la aprobación de los derechos de concesión para establecer, construir y explotar servicios sanitarios; del Ministerio de Salud que oficializa las normas de calidad estudiadas bajo las disposiciones del Instituto Nacional de Normalización; y del Ministerio del Medio Ambiente a cargo de los estudios de impacto ambiental que deben respaldar los proyectos de estas empresas.

Y en segundo lugar, específicamente para la RM, en el 2002 sólo el 22% de las aguas servidas eran tratadas, Aguas Andinas, la principal empresa de Santiago, en 10 años logró la cobertura total con dos plantas de tratamiento, La Farfana para Santiago centro y El Trebal para Santiago Sur, ambas con la tecnología de “lodos activados”, sistema predominante en el país. Existen sistemas no convencionales operando (3%), que no involucran mecanización pero requieren grandes extensiones de terreno, están las “Lagunas de Estabilización” se basa en las condiciones naturales de depuración; y los “Wetlands” un tipo de laguna con presencia de plantas acuáticas como juncos acuáticos o totora.

Si bien la PTAS La Farfana cumple con la norma sanitaria (DS 90/00 en vigencia desde el 2001), el Ministerio del Medio Ambiente planteó el 2011 modificar los estándares pues se considera que es necesario proteger el ecosistema y prevenir la contaminación de las aguas, sin embargo, la Asociación Nacional de Empresas de Servicios Sanitarias de Chile (ANDESS) apeló que no se contempló el aumento de los costos de operación o la necesidad de invertir en nuevas tecnologías y que afectaría directamente a los usuarios debido al aumento de las tarifas en un 10% aprox.

Una de las modificaciones es que la concentración de cloro residual en las descargas de las PTAS no puede superar los 0,5 mg/l, pues aún en bajas concentraciones, es tóxico a los organismos acuáticos en general, afectando hongos y bacterias, principales descomponedores que forman la base de la cadena trófica en los ecosistemas acuáticos.

“La concentración residual para la cloración en el efluente del tanque de contacto debería ser de aproximadamente 0,2 mg/L de cloro libre, para dar cumplimiento con la normativa vigente en lo referente a coliformes. Con una concentración residual más baja podría ser que la desinfección no sea completa, y para una concentración residual más alta las consecuencias podrían ser un daño severo a la población bacteriana del agua que se recibe y concentraciones excesivas de subproductos tóxicos en el efluente. Los efectos negativos en el agua receptora han sido recogidos para concentraciones de cloro tan bajas como 0,05 mg/L a 0,1 mg/L. Con objeto de reducir los efectos negativos de los efluentes clorados en el agua receptora, estos efluentes se deberían declarar antes que sean descargados.”¹⁸

En conclusión, a través de la incorporación obligatoria de un tratamiento terciario (eliminación del nitrógeno y fósforo, lagunas de clarificación, desinfección, filtración) con humedales artificiales posterior a los tratamientos primarios (eliminación de los sólidos en suspensión de las aguas negras o pre tratadas) y secundarios (etapa del tratamiento mediante procesos biológicos, como lodos activos) ya en marcha, se eliminaría el cloro en la descarga, además de incorporar oxígeno y evitar eutrofización del ecosistema.

Plan de gestión: Parque del Agua

Creación de una Empresa de Desarrollo Urbano para la coordinación de los recursos humanos, financieros, de control y técnicos que posibilite la ejecución del plan maestro a largo plazo, según las etapas propuestas integrando el sector público con el privado.

Conformación de un equipo interdisciplinario para el desarrollo del proyecto con las siguientes áreas:

- arquitectura
- urbanismo
- paisajismo
- ecología del paisaje
- biología medio ambiental
- ingeniería forestal
- sociología
- economía

Distribución institucional por componentes estructurantes:

1. Franja de Renaturalización

El 2008 Aguas Andinas ganó el Premio SOFOFA Responsabilidad Social en la Categoría “Grandes Empresas”, por su aporte al saneamiento de los cauces de la Región Metropolitana, sus campañas de educación ambiental para el buen uso del agua y el manejo de sus relaciones con la comunidad. En este mismo espíritu, la empresa podría aportar a través de Fondos Concursables disponibles –ya sea con el Programa “Buen Vecino” o la ONG Casa de la Paz- para la realización de la franja humedales artificiales. Además es necesario contar con el apoyo de la Dirección General de Aguas (DGA) y Ministerio de Medio Ambiente para la conformación del corredor.

2. Cicloruta

La cicloruta principal podría incluirse en el proyecto de la fundación 42 k.

3. Franja de Recreo

El Parque del Agua será implementado paulatinamente, dependiendo del avance de loteos ZUC, la realización estaría a cargo de los desarrolladores inmobiliarios, en este sentido es preferible que aporten económicamente para la materialización en vez de tener la obligación de mantener una superficie determinada por 5 años. De este modo, el parque y la franja de renaturalización estarían a cargo de Parque Metropolitano de Santiago del MINVU, con apoyo de la intendencia metropolitana.

4. Franja autopista

Como se mencionó anteriormente la empresa Costanera Norte deberá hacerse cargo de la construcción de la franja de mitigación según las disposiciones de la ordenanza, sin embargo, se debe considerar la plantación de árboles antes de comenzar con la construcción de la autopista.

5. Conectores transversales

Estarán a cargo de la municipalidad correspondiente, sin embargo, ENEA en Pudahuel y las inmobiliarias en Maipú debiesen aportar económicamente en la construcción y consolidación de los corredores secundarios.

referencias

1. Velobüro. (2009). *EuroVelo*. Bruselas: European Cyclists' Federation ECF
2. ECF. (2011). *EuroVelo: Development Strategy 2012-2020*. Bruselas: European Cyclists' Federation ECF
3. Ferrando, F. (2010). *Expansión urbana, plan regulador metropolitano de Santiago y corredor fluvial del río Mapocho inferior*. Santiago: Revista de Urbanismo nº22.
4. Montes, C. (2002). *Lecciones aprendidas en tres años de restauración de ecosistemas en el corredor verde del Guadiamar*. Revista Ecosistemas.
5. Masini, Rovere. (2011). *Diferentes enfoques de la restauración ecológica en las III Jornadas Argentinas de Ecología de Paisajes*. Revista de la Asociación Argentina de Ecología de Paisajes 2(2): 95-99. Vol Especial IIIJAE: "Hacia la sustentabilidad ecológica en un planeta que cambia rápidamente"
6. Houg, M. (1998). *Naturaleza y ciudad: planificación urbana y procesos ecológicos*. Barcelona: Gustavo Gili.
7. Houg, M. cit.
8. Ferrando, F. cit
9. Ferrando, de Luca. cit.
10. Figueroa, Reyes. cit.
11. Atisba. (2011). *La Brecha Verde: Distribución espacial de las áreas verdes en el Gran Santiago*.
12. Fundación Mi Parque. (2012). *Estudio costo y mantención de áreas verdes municipales de Santiago*.
13. Echeverría, D. (2011). *Impacto acústico de autopistas: análisis de cuatro casos en Chile*. (Memoria de Título). Departamento de Ingeniería Civil. Universidad de Chile.
14. Arroyave, Fernández, Posada. (2009). *Influencia de la vegetación en los niveles de ruido urbano*. Revista EIA, nº 12, p. 79-89. Escuela de Ingeniería de Antioquia.
15. *Conexión Vial Ruta 78 hasta Ruta 68*, Agenda de Concesiones 2014-2020, Ministerio de Obras Públicas. (s.f.). Recuperado el 03 agosto de 2014, de <http://www.concesiones.cl/proyectos/Paginas/detalle_adjudicacion.aspx?item=120>
16. Costanera Norte. (2014). Memoria anual 2014. p.96
17. *Factor de impermeabilización del suelo*. Intendencia Montevideo. (s.f.). Recuperado el 26 mayo de 2015, de <<http://normativa.montevideo.gub.uy/armado/51277>>
18. Instituto Nacional de Normalización. (2009). *Proyecto de norma en consulta pública NCh3218.c2009. Plantas de tratamiento de aguas servidas – desinfección*.

Bibliografía

- Aguas Andinas. (2013). Reporte de sustentabilidad Aguas Andinas 2013.
- Aguas Andinas. (2011). Reporte de sostenibilidad Aguas Andinas 2011.
- Araya, J. (1985). Análisis de la carta geomorfológica de la cuenca del Mapocho. Departamento de Geografía, Universidad de Chile.
- Arroyave, Fernández, Posada. (2009). Influencia de la vegetación en los niveles de ruido urbano. Revista EIA, n° 12, p. 79-89. Escuela de Ingeniería de Antioquia.
- Atisba. (2011). La Brecha Verde: Distribución espacial de las áreas verdes en el Gran Santiago.
- Atisba. (2013). PRMS 100, Plazos de Implementación: incorporación de suelos al mercado.
- Cavanagh, J. (2006). Potential of vegetation to mitigate road-generated air pollution. Nueva Zelanda: Landcare Research
- Castillo, S. (2009). El Mapocho urbano del s. XIX. Santiago: ARQ. n°72, pp. 46-49.
- Castillo, S. (2014). El río Mapocho y sus riberas: espacio público e intervención urbana en Santiago de Chile (1885-1918). EURE, vol. 40, p. 227-281.
- Corraliza, J. (2009). Emoción y espacios públicos: la experiencia humana de los escenarios urbanos. Universidad Autónoma de Madrid.
- Costanera Norte. (2014). Memoria Anual 2014.
- D Land Studio. (2008). Gowanus canal: Sponge Park.
- Departamento de administración de recursos hídricos. (2002). Informe de zonificación hidrogeológica para las regiones Metropolitana y V. Ministerio de Obras Públicas
- Departamento de desarrollo urbano e infraestructura, Área planificación regional. (2014). Ordenanza plan regulador metropolitano de Santiago (PRMS). Seremi Región Metropolitana, Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
- Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas (2004). Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad: cuenca del río Maipo.
- Echeverría, D. (2011). Impacto acústico de autopistas: análisis de cuatro casos en Chile. (Memoria de Título). Departamento de Ingeniería Civil. Universidad de Chile.
- ECF. (2011). EuroVelo: Guidance on the route development process. Bruselas: European Cyclists' Federation ECF
- ECF. (2011). EuroVelo: Development Strategy 2012-2020. Bruselas: European Cyclists' Federation ECF
- EcoHyd. (2012). Informe final: Adaptación regional de un índice de estado para zonas riparianas y su aplicación en la cuenca del Maipo. Ministerio del Medio Ambiente.
- Espinoza, V. (1988). Para una historia de los pobres de la ciudad. Santiago: ediciones SUR.
- Fernández, J. (1929). Derecho urbanístico chileno. Santiago: Jurídica de Chile, 2012.
- Ferrando, F. (2010). Expansión urbana, plan regulador metropolitano de Santiago y corredor fluvial del río Mapocho inferior. Santiago: Revista de Urbanismo n°22.
- Ferrando, Hernández, Pavez. (2013). Río Mapocho Tramo Inferior siglo XXI: avances para la definición y manejo de un polígono multifacético. Santiago: Revista de Urbanismo N°28.
- Ferrando, de Luca. (2011). Geomorfología y paisaje en el ordenamiento territorial: valorizando el corredor inferior del río Mapocho. Santiago: Investig. Geogr. n° 43, p. 65-86.
- Figueroa, Reyes. (2010). Distribución, superficie y accesibilidad de las áreas verdes en Santiago de Chile. EURE, vol. 36, p. 89-110.
- Fundación Mi Parque. (2012). Estudio costo y mantención de áreas verdes municipales de Santiago.
- Gerencia de Estudios, Coordinación Territorial. (2014). Minuta CTR n°4, Aprobación PRMS 100: Análisis y alcances. Cámara Chilena de la Construcción.
- Gómez, A. (1962). El Río. Santiago: Tajamar editores.
- Gordon, A. (2010). Consideraciones sobre el significado de la palabra "mapuche". Separata Actas de Lengua Indígena. Historia de América Indígena. Universidad de la Frontera.
- Henríquez, P. (2010). Hacia directrices y conceptos de diseño de vialidad sustentable: el caso del corredor fluvial del río Mapocho sección occidental y su entorno. Santiago: Revista de Urbanismo n°23.
- Houg, M. (1998). Naturaleza y ciudad: planificación urbana y procesos ecológicos. Barcelona: Gustavo Gili.
- Ilustre municipalidad de Pudahuel. (2012). *Plan de Desarrollo Comunal Pudahuel 2011-2015*.
- Instituto Nacional de Normalización. (2009). *Proyecto de norma en consulta pública NCh3218.c2009. Plantas de tratamiento de aguas servidas - desinfección*.
- Lemebel, P. (2003). Zanjón de la aguada. Santiago: Editorial Planeta Chilena.
- Linde, Llausàs, Ribas, Vila. (2006). Conceptos y métodos fundamentales en ecología del paisaje (landscape ecology). Una interpretación desde la geografía. Unitat de Geografia i Institut de Medi Ambient, Universitat de Girona. Doc. Anàl. Geogr. 48: p.151-166
- Masini, Rovere. (2011). Diferentes enfoques de la restauración ecológica en las III Jornadas Argentinas de Ecología de Paisajes. Revista de la Asociación Argentina de Ecología de Paisajes 2(2): 95-99. Vol Especial IIIJAE: "Hacia la sustentabilidad ecológica en un planeta que cambia rápidamente"
- Montes, C. (2002). Lecciones aprendidas en tres años de restauración de ecosistemas en el corredor verde del Guadiamar. Revista Ecosistemas.
- Pavez, I. (2008). El corredor fluvial del Mapocho como recurso multifacético: avances y retrocesos en las concepciones y acciones de un siglo. Santiago: Revista de Urbanismo n°18.
- Piwonka, G. (1999). Las Aguas de Santiago de Chile, 1541-1999. vol 1.
- RESTORE. (2013). Rivers by Design, Rethinking development and river restoration. Bristol: Environment Agency.
- Ricover. (2012). Restauración y gestión ecológica fluvial: manual de buenas prácticas de gestión de ríos y riberas. Barcelona: centre tecnològic forestal de Catalunya
- SECPLA, Ilustre Municipalidad de Maipú. (2004). Memoria explicativa Plan Regulador Comunal de Maipú.
- SECPLA, Ilustre Municipalidad de Peñaflor. (2005). Plan de Desarrollo Comunal 2006-2010.
- Stehberg, Sotomayor. (2012). Mapocho Incaico. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural.
- Reid, P. (2009). Lugar de confluencias. Tres visiones sobre el río Mapocho. Santiago: ARQ. n°72, p. 56-59.
- Trivelli, P. (2011). La propuesta de modificación del Plan Regulador Metropolitano de Santiago PRMS 100 requiere una justificación más sólida. EURE, vol. 37.
- Ugarte, A. (2007). Impacto de una problemática ambiental en la calidad de vida de una comunidad: el caso de Rinconada de Maipú. (Memoria de título). Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Chile.
- Velobüro. (2009). EuroVelo. Bruselas: European Cyclists' Federation ECF

Sitios Web

<http://www.archivovisual.cl/>
<http://www.bikehuntsville.com/>
<http://www.eurovelo.org/>
<http://www.centralparknyc.org/>
<http://www.copenhagenize.com/>
<http://www.corredoresverdes.cl/>
<https://designingwithsound.wordpress.com/>
<http://www.igreens.es/>
<http://www.furiosos.cl/>
<http://www.geoportal.cl/Visor/>
<http://greatriversgreenway.org/>
<http://www.greenway.org/>
<http://www.gustafson-porter.com/>
<http://www.laderasur.cl/>
<http://www.landezine.com/>
<http://landarchs.com/>
<http://www.mapocho42k.cl/>
<http://www.metropoleruhr.de/>
<http://www.millriverpark.com/>
<http://nacto.org/>
<http://outdoorsnw.com/>
<http://www.parqueibirapuera.org/>
<http://pedaleable.org/>
<http://www.pms.cl/>
<http://www.revistaurbanismo.uchile.cl/>
<http://www.rmp-landschaftsarchitekten.de/>
<http://www.santiagocerros isla.cl/>
<http://seattlegreenways.org/>
<http://www.sinia.cl/>
<http://www.siss.gob.cl/>
<http://www.peopleforbikes.org/>

La Velocidad de las Bicicletas y otros ensayos de la cultura cotidiana

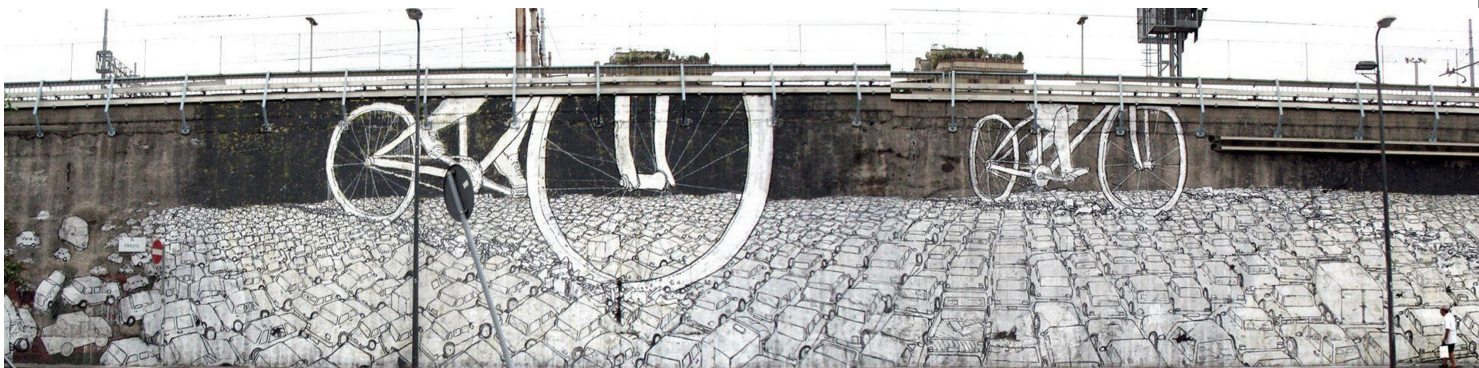
Pablo Fernández Christlieb.³

Los movimientos en pro de moverse en bicicleta tienen en su favor la razón. Tienen en su contra no sólo al dueño del Chevrolet que no quiere perderse el gusto de atropellar, psicológica y extrapsicológicamente a los peatones para llegar con su traje sin lluvia y sin sudor a la oficina de su estatus y otros compromisos igualmente rutilantes; también tienen en contra a la esencia misma de las ciudades modernizadas, que no es ni el hormigón ni el hacinamiento, sino una sustancia más huidiza: la velocidad, cosa que no tienen las bicicletas.

Cuando se descubrió la velocidad automotriz y se le elevó a rango de libertad individual, se tuvieron que inventar las distancias, los lugares a donde ir y algo que hacer llegando; desde entonces, no se va más rápido porque los lugares estén más lejos, sino que están más lejos porque se llega más rápido, así como no se va más aprisa porque se tengan más cosas que hacer, sino que se tienen más cosas que hacer porque se va más de prisa. La velocidad actual es de 50 u 80 kph, que es la que se cree que tienen los automóviles, pero en realidad no es la de los coches, que por amontonamiento, semáforos

y dónde estacionarse, van más lentos. En rigor, se trata de una velocidad social, a la que corren las obligaciones, los deseos y las superficies asfaltadas, el trabajo, las ansias y el tamaño de las construcciones; de hecho, la mitad del estrés urbano se debe a que la velocidad de las prisas es mayor que la velocidad de los automóviles que las transportan. La acelerada es la ciudad, no los coches, como puede verse asimismo en el hecho de quienes no tienen coche a cambio tienen dos cosas: las mismas prisas y la necesidad de tener un coche.

La velocidad no reduce, sino que aumenta las distancias, extiende los espacios y multiplica los lugares, de manera que en bicicleta no se puede cumplir la agenda propia del ciudadano normal, que consiste en ir y volver; pero, entre tanto, detenerse a pagar, comer con, visitar a, darse una vueltecita por, reunirse en, andar hacia allá, de camino hacia acá. Los 20 lugares que se visitan al día son todos necesarios, queridos o importantes: el banco, los cuates, la tintorería, el súper, los niños, el cliente, la gasolinera, da lo mismo, el caso es que siempre se está a las carreras. Si la velocidad social fuera de 700 kph,



Mural en la estación de trenes Lambrate de Milán, Blu, 2009.

la tintorería quedaría en Tampico. El movimiento de las bicicletas puede ser exitoso si es capaz de reducir la velocidad social, y ello requiere cierto radicalismo de omisión, porque ahora andar en bicicleta no es cumplimiento de una función de transporte, sino el arte de necesitar, no querer y no importar ir a donde no se pueda llegar. En bicicleta no se puede ir, y esto es una carencia; el arte está en convertirlo en que se pueda no ir, lo cual es un poder, el poder de hacer que la tintorería quede en la esquina.

La velocidad de una bicicleta es como de 15 kph. Reducir el transporte urbano a este índice no sólo significa hacerlo más económico y ecológico, sino ajustar las situaciones, actividades y tamaños de la ciudad a la dimensión humana, porque, genéticamente, el ser humano está hecho para vivir a 10 kph. En efecto, los sentidos de la percepción, y por ende la civilización, están diseñados para funcionar a velocidades de entre 5 y 15 kph, que es cuando se camina y se corre; a esa velocidad se puede ver, oír, sentir y razonar con detalle y atención lo que sucede al rededor, mientras que a

velocidades más altas estas capacidades se atrofian, y ya no se pueden ver más que bultos, oír más que ruidos, sentir más que vértigos, pero no pormenores, curiosidades y bellezas. Por regla general, cuando no se puede apreciar la cara de la gente es cuando uno ya va, como el dueño del Chevrolet, demasiado rápido, más aprisa que la civilización, aunque no más lejos ni a ninguna parte. Einstein se percató de la más rápida velocidad, la de la luz, yendo a pie; mientras que en sus miles de kilómetros hecho la raya, Alain Prost sólo vio una ráfaga de paisaje, 40 veces más burda y aburrida que lo que uno se puede percibir con una paseadita en bici. Así, la bicicleta resulta ser el medio de transporte más civilizado que haya construido el ser humano, porque va a la velocidad de sus pensamientos, con los que había llegado tan lejos antes de acelerar en reversa.





Las 7 copias de esta
memoria fueron impresas
el 2 de agosto del 2015 en la
imprensa 'Juanito Jones'.

Doy gracias a las personas,
por ser personas.