



Universidad  
Finis Terrae

Universidad Finis Terrae  
Facultad Arquitectura y Diseño

Escuela de Arquitectura

Jorge Alberto Guy Champin Torres  
*Topofilia; Ecología y Ciudad. Parque Ecológico de las Aguas; sistema de tratamientos y educación ambiental.*  
Laguna Carén, Pudahuel, Santiago.

Cristina Felsenhardt, María Teresa de la Barra

08/01/2008

6.5



Gracias a todos los que hicieron posible este trabajo, en especial a mis amigos (DK MR AR DM y RN) y a mis padres.  
Gracias a mis profesores, en especial este último año por mostrarme un nuevo universo.



# Marco Teórico

la *topofilia* como modo en la búsqueda de una *identidad apropiada*

## [Introducción]

El objetivo de este trabajo es proporcionar un marco teórico actual y adecuado para una tarea específica que no deja de tener responsabilidades mucho mayores a las inicialmente consideradas. El problema del crecimiento urbano, la falta de identidad de la sociedad, la contaminación y la falta de espacios públicos son temas ineludibles a la hora de aproximarse a cualquier proyecto; especialmente a uno de escala urbana. Para lograr una comprensión general del verdadero tema, será necesario conocer a fondo las problemáticas y realidades, para posteriormente y a través de un modo, tratar de solucionar un problema específico como el de la laguna Carén y su rol dentro de la comuna de Pudahuel y la ciudad de Santiago.

Para esto se desglosará el trabajo en una introducción general a la problemática actual de las ciudades en desarrollo, para posteriormente dar paso a una definición de los conceptos asociados al caso. De esta forma territorialidad, identidad, topofilia y redes son secciones claves del trabajo.

## [Marco teórico] Ciudad Global y el estado de emergencia

A medida que la ciudad evoluciona en un marco de desarrollo global, hemos sido testigos de una aparente homogenización de ésta. Pero adentrándose más en el fenómeno, rápidamente sale a la luz el hecho que esta homogenización es más compleja de lo que aparenta. Si bien las economías de libre mercado y la cultura del consumo han invadido paulatinamente todos los aspectos de nuestra vida, lo que ha traído consigo la explosión mediática de este último tiempo es una infinidad de posibilidades, diversificación en todo sentido, justamente opuesto a algo homogéneo. Así la ciudad se ve apabullada por infinitas variables, trayendo consigo la pérdida de la identidad, tema que será tratado más a fondo a lo largo de este trabajo.

Cabe resaltar que la homogenización de las ciudades no se refiere a la imposición de algunas maneras, sino más bien a la imposición de todas, por lo menos las de moda. Así, el mercado local explota supuestas variables locales de forma superficial, ajustándolas a presupuestos y otras variables fuera de su propia naturaleza.

Así se da una mezcla entre modelos foráneos que (en un principio) nada tienen que ver con la cultura local, y modelos locales adaptados al modo global. De esta forma, para ciudades ya consolidadas, el modelo de cambio resulta familiar y propio de una evolución característica de las sociedades desarrolladas. En las sociedades “menos desarrolladas” como lo sería la nuestra, el cambio aparece como una explosión de posibilidades, dando pie para diferencias o dualidades como lo serían lo urbano y lo rural, el centro y la periferia y en general un sentido de añoranza por lo dejado, el presente y el pasado. Esto asociado directamente al período de tiempo en el cual transcurre el cambio, y la inercia propia de las culturas.

Así la pérdida de referentes locales capaces de identificar a la cada día mas diversa población, causa falta de pertenencia en todo sentido. Este fenómeno se relaciona directamente con el nivel de compromiso de la sociedad a contribuir en alguna escala (individual o colectivamente) al desarrollo de la ciudad.

De esta forma podemos ver como los modelos importados van transformando la identificación desde un contexto espacial a uno virtual, en dónde si bien existe alguna clase de identidad, su destino puede ser tan virtual como lejano, o simplemente ficticio. Si se pudiera hacer una medición del área de influencia de la identificación del individuo, se podría validar la hipótesis de la creciente disminución de ésta, para dar paso a una virtualización de este mismo espacio, asimismo, la distancia entre identidad y objetivo parece aumentar.

## Territorialidad

Parece necesario entonces, definir la relación entre el hombre y el territorio, primero desde un punto de vista espacial/político para posteriormente pasar a un ámbito más sensorial. Así aparece el concepto de territorialidad (importante remarcar la importancia de ambos ámbitos pues son co-dependientes como se mostrará más adelante). Existen dos acepciones para el concepto de territorialidad. La primera (Ardrey 1966- Malmberg 1980) lo define como una parte inherente a la conducta animal, en dónde el hombre como tal, participaría de ésta.

“... los etólogos opinan que el instinto es una explicación posible de la tendencia humana manifiesta a poseer, defender y organizar políticamente una área geográfica delimitada. Arguyen que la posesión y la identificación con un territorio constituyen prerequisites para la satisfacción de necesidades básicas de la gente, tales como seguridad (que permite superar la ansiedad), estímulo (que vence el tedio) y, sobre todo, identidad (que anula el anonimato).”

Así, aparecen ligados a la territorialidad conceptos como la delimitación de un área geográfica, sentido de posesión y más importante, el concepto de identidad, en este caso ligado a un fenómeno que va desde lo individual a lo colectivo a través del territorio, para en cierta manera crear una conciencia común. La segunda definición del concepto ya menos naturalista dice de cómo la territorialidad nace en las sociedades humanas, como un rasgo fundamentalmente cultural.

“... [La territorialidad] es una conducta humana que intenta influir, afectar o controlar acciones mediante el establecimiento de un control sobre un área geográfica específica: el territorio. La territorialidad humana cumple cuatro funciones básicas: fortalecer el control sobre el acceso al territorio, reificar el poder a través de su vinculación directa al territorio, desplazar la atención de la relación social de dominación y actuar como contenedor espacial de hechos y actitudes.”

“Es un componente necesario de toda relación de poder, que, en definitiva, participa en la creación y mantenimiento del orden social, así como en la producción del contexto espacial a través del que experimentamos el mundo, legal y simbólicamente.”

De esta definición podemos desprender no solo la relación básica que tiene este concepto con el territorio, sino que además se incorpora al ser humano (y un grupo de ellos) como entes capaces de modificar su entorno, en dónde la territorialidad es construida socialmente como un sentido. Así la territorialidad aparece como base para el desarrollo del sentido de identidad individual o grupal. De esta forma se puede desprender que la identidad puede surgir debido a que los individuos comparten un mismo lugar, por tanto les entrega conocimientos y experiencias comunes, fomentando así los vínculos sociales.

## [Identidad] Yo soy, Somos Todos, Yo Soy

Concepto de identidad incluye un espacio determinado, características de éste, y un grupo de gente. La identidad se refiere a un fenómeno dinámico en donde la diferencia intrínseca entre individuos aparece para entregar una posterior validación con algún par. En el caso del territorio, existen entonces dos aproximaciones a la identidad. La primera y en la escala territorial de la geografía, reconocer sistemas, sus incidencias y la conciencia colectiva (territorialidad). La segunda aproximación establece la creación de ideales comunes y su posterior concretización como apropiación de un territorio, creando así identidad.

## [Crisis de identidad] Bienvenido al territorio virtual

“La vida de las personas ya no es algo ligado exclusivamente al lugar, una vida asentada y sedentaria. Las nuevas tecnologías son medios para franquear el tiempo y el espacio, anulan las distancias, crean proximidades en la distancia y distancias en la proximidad. Vivir en un único lugar no significa ya vivir con los demás y vivir con los demás no significa ya vivir en un único lugar. Se disuelve así, en parte, la interdependencia entre lugar y comunidad”.

Aparece entonces una identidad nueva y “moderna” en donde aparecen identidades locales a partir de objetivos que no están asociados al sentido de pertenencia o la proximidad, sino que se van adaptando en función de la relación cambiante entre lo local y lo global.

Así mismo los canales en los cuales se gesta la identidad se ven cada vez más virtuales, o alejados de los espacios físicos. Asociándose así a una condición de movilidad y dinamismo, lo que lleva a identidades efímeras, cambiantes y menos profundas pues abarcan menos sentidos.

Una identidad territorial apropiada y funcional dentro de un marco de constante cambio y desarrollo podría encontrarse a partir de la relación entre personas y organizaciones en función de objetivos comunes y en toda escala. Es así como aparece la relación con la geografía como un común vertical de identidad territorial, y su relación con espacios comunes de interacción.

## Topofilia

Como concepto que vincula la acción sobre el territorio, previo reconocimiento de éste, para generar así, a través de ambas un sentido nuevo de identidad aplicable a toda escala.

“De esta forma la TOPOFILIA se ejerce a través de la acción y la preservación, involucrándose con el entorno, comprometiéndose y haciéndose parte de él, siendo sin duda el sentimiento que nos permite revitalizar nuestra relación con éste y con el mundo a partir del restablecimiento del hondo sentido del habitar”.

Así la topofilia pretende dar herramientas a la comunidad para que desde “las respectivas condiciones político-administrativas de las ciudades en que viven y partiendo de sus específicas características psico-sociales, culturales, ambientales y económicas, estén en capacidad de enfrentar y responder ellas mismas a su problemática sentida...”

### [Un Modo] Topofilia y realidad

Bajo el marco de un concepto que integra la acción y la realidad del territorio, la geografía y su reconocimiento aparece como modo dentro de la topofilia para la búsqueda de una identidad apropiada. Enmarcado dentro de este contexto, aparece Chile como un país de geografía muy variada pero al mismo tiempo con un factor en común a lo largo de su extensión, las aguas. Así a lo largo de sus 4200 Km. de extensión podemos observar el desarrollo completo de el ciclo hidrológico en un espesor de entre los 90 y los 400 km. De esta forma podemos ver como a lo largo del país el tema del agua pasa a ser un factor común y por lo tanto identificador a escala territorial.

El aprovechamiento de los problemas asociados con la geografía como una oportunidad para crear identidad y embarcarse en problemas comunes es un tema que aparece en muchas culturas, desde imperios hasta ya más moderno, países como Holanda. En este último caso, un país entero bajo la premisa de ganarle territorio al agua, ha sido capaz de generar respuestas que van desde lo vernáculo hasta desarrollos tecnológicos de punta, creando de paso un sentido de identidad a toda escala, desde el dique de un pueblo, hasta La Barrera Maeslant, desde un granjero a un ingeniero.

Es aquí donde aparece el caso de Santiago, en donde el problema de las inundaciones, causado entre otras razones, por la deforestación de la pre-cordillera, la impermeabilización de los suelos y el cambio climático, desemboca en las comunas ponientes de la ciudad, causando no solo estragos a la población, sino que también dañando el mismo ecosistema.

Una propuesta de carácter ambiental podría ayudar a la descontaminación del aire y agua, detener la erosión y prevenir inundaciones, de paso creando la identificación a escala de ciudad. Esto último, junto con la creación de espacios de recreación y aprendizaje, contribuiría a la creación de una nueva imagen de ciudad.

### [Topofilia Multiescalar]

A lo ancho de la ciudad podemos encontrar miles de lugares destinados a propósitos estrictamente funcionales los cuales muchas veces conservan vocaciones espaciales asociadas al medio natural. Es aquí donde incluso en menores escalas, se pueden aprovechar estas oportunidades para solucionar los problemas de forma holística y apuntar a varios objetivos.

“¿Qué es si no la ciudad, una “selva de signos” superpuesta sobre otra “selva de signos” con la cual muchas veces coexiste?; aquí las fronteras no sólo no están claras, sino que tampoco son fijas. ¿Dónde empieza un código sintagmático y dónde termina otro?.”

Es importante destacar un posible rol de Chile dentro de un contexto mundial, generando así, a través de la apreciación de valores ambientales, una oportunidad turística natural, dentro de un marco en donde el desarrollo al modo actual todavía no alcanza todos los estratos de la ciudad/país. En otros lados ya esta hecho y es natural, aquí todavía se ven vestigios de lo original.

“Construir lo de todos a partir del reconocimiento de lo propio.”

## [Topofilia y Redes]

Tradicionalmente las jerarquías de las ciudades se basaban en centros estructurados internamente, actualmente éstas responden en mayor medida a redes de transporte y telecomunicaciones, además de muchas otras complementarias. Aparece así la ciudad como un conjunto de redes, una colección de núcleos urbanos (nodos) que operan interrelacionando a éstas.

“El concepto de Ciudad en Red se produce a tres escalas diferentes. La primera alude a la conexión de una serie de ciudades a nivel global. En estos casos, lo que forma parte de la Ciudad en Red no son ciudades completas sino áreas clave como pueden ser los centros de negocios, los aeropuertos, zonas logísticas. La segunda hace referencia a la conexión de ciudades a nivel metropolitano. Por último, también se generan redes urbanas en el interior de una sola ciudad.”

El encuentro de las redes es por naturaleza un lugar de convocatoria, en donde dos o más sistemas confluyen, relacionándose y dejando de manifiesto sus características inherentes. La conectividad entre las redes se ha convertido en un tema de importancia en la actualidad, puntos de encuentro entre los habitantes (varias redes en sí) y otros sistemas, como lo serían el comercio, el transporte, la recreación entre otros. A medida que el concepto de recreación se aleja de los espacios públicos, y al mismo tiempo la relación entre recreación y consumo prolifera, parecen ser los encuentros entre las redes un punto estratégico para vincular al hombre con la recreación y el medio ambiente, además de servir de punto de confluencia para generar identidad.

Es aquí donde aparece la oportunidad de concebir un parque de las aguas en la Laguna Carén como una oportunidad de vínculo entre una red territorial de carácter natural, una urbanización científico tecnológica, la solución de problemas ambientales y el habitante de la comuna de Pudahuel a través de un parque temático que por medio del reconocimiento de sus valores ambientales y de paisaje, junto con solucionar problemas ambientales, sea un referente de identidad tanto para la comuna, como para la ciudad de Santiago.

Se concluye entonces, la topofilia como modo en la búsqueda de una identidad apropiada. Parque de las aguas como generador de identidad a través del encuentro de redes y una realidad territorial.

### Parque Ecológico [El caso]

Dentro del marco de un parque temático de las aguas, existen infinitas opciones a la hora de aproximarse a proyecto. Temas que son ineludibles a la hora de proyectar son la recreación, el ocio, la educación, la preservación del medio natural, etc. Parece apropiado entonces identificar el problema principal a solucionar por el plan maestro. Actualmente la Laguna Carén es un lugar de recreación bastante precario, dadas sus claras condiciones de abandono y falta de presupuesto por parte de la Universidad de Chile. Aun así, la gente visita este lugar en busca de contacto con la naturaleza y otras actividades relacionadas a ésta (Pesca, deportes náuticos, picnic, etc.). Dentro de este contexto, parece irónico que las aguas de la Laguna no sean aptas para el contacto directo dado su alto nivel de contaminación, proveniente de los campos de Noviciado (fertilizantes y pesticidas) y por otro lado, desechos de una fábrica de lácteos. Aparece aquí el factor generador de proyecto, pues será el tratamiento de aguas el que dará origen a un parque ecológico, que junto con tratar las aguas es una oportunidad para educar a la comunidad sobre el medio ambiente y su preservación.

### Parque Ecológico - Sistema de Tratamiento [El tema]

Será preciso entonces, generar un esquema que permita un adecuado tratamiento de las aguas, el espacio para la recreación y la oportunidad de aprender.

Adentrándose en el tema del tratamiento de las aguas, actualmente este se lleva a cabo en lugares destinados solamente a este propósito, pasando por alto su entorno natural y social, y de paso descartando de plano otras actividades relacionadas a la comunidad. Así el tema queda relegado a un ámbito industrial/técnico el cual podría verse beneficiado con la interacción con otros campos, tanto del conocimiento como de actividades humanas. Considerando el valor ambiental ya antes mencionado de la Laguna Carén y sus alrededores, parece apropiado acercarse al tema desde el punto de vista del paisaje. Es aquí donde aparece la primera variable del proyecto, y tiene relación a la forma de tratar las aguas.

A lo largo de los tiempos la naturaleza siempre ha tratado las aguas de forma natural, desde lagunas y humedales hasta ríos y cascadas. Es así como la geomorfología junto con la vegetación se han encargado por miles de años de mantener el equilibrio del ciclo hidrológico.

Entonces aparece el sistema de tratamientos como un conjunto de partes compuesta por lagunas de tratamiento, cursos de agua y otros medios de tratamiento. El sistema hidráulico pretende a través de 4 conceptos (filtrado, aireación, decantación y fito-remediación) ser una columna vertebral a la cual se le sumará la vegetación para completar el sistema de tratamiento. Así el tratamiento de las aguas irá directamente asociado al paisaje, integrando espacios para la recreación, la observación del medio natural y la concientización del visitante.

Otra variable a considerar en el sistema es la conexión con la Cordillera de la Costa, pues en ésta se encuentra una importante diversidad ecológica necesaria para asegurar el funcionamiento del sistema de tratamiento. Para esto se necesita un corredor biológico el cual tendrá una condición de reserva ecológica, para asegurar su preservación y cuidado, además de presentar una oportunidad de estudio y observación.

Para ubicar el parque ecológico es necesario encontrar un lugar que tenga las características adecuadas para tratar una cantidad controlada de agua por lo que se decide emplazarlo entre el Estero Carén y un curso invernal de agua. Habilitando este último como un curso regulable de agua. De esta forma se delimita el área de proyecto y se controla el acceso al parque.

Para integrar adecuadamente las variables ya mencionadas con el visitante, se presenta el esquema de ocupación territorial el cual en primera instancia responde a un esquema que siga la dirección de las aguas del Estero Carén. Entonces se desarrolla un esquema de delta en base a flujos de agua y visitantes el cual a través de 2 conceptos; Caminar Sobre y Habitar el Borde, propone mostrar el medio natural y el tratamiento de las aguas a través de su relación con el paisaje. Así se divide el parque en dos grandes áreas, público y reserva, las cuales condicionan las maneras de habitar. Los recorridos públicos van en relación a los cursos de agua, dejando que éstos últimos sirvan como límite natural entre las áreas públicas y de reserva. Por otro lado, los recorridos de reserva serán elevados para garantizar la preservación de la zona de reserva y otorgar dominio por sobre el paisaje, conectándolo además con lo lejano.

El área pública se divide además en cuatro zonas relacionadas con biotipos característicos de zonas bioclimáticas de Chile. Así en afán de crear áreas de interés y diversidad, además de facilitar las tareas administrativas y de preservación ecológica, se asocia al esquema de tratamiento de aguas, creando así un sistema completo de franjas de paisaje y tratamiento.

## Centro Observatorio [El caso]

Como se menciona anteriormente, el objetivo del Parque Ecológico es primeramente lograr el tratamiento de las aguas a través de una integración con el paisaje, otorgándole así valores tradicionalmente no integrados, como recreación y educación.

Para crear el vínculo entre el Parque Ecológico y la Laguna Carén será preciso entonces reconocer la necesidad de una puerta de acceso al parque. Así se establece la primera función de un posible programa dentro del Parque Ecológico, acceso. Parece apropiado entonces, asociar el acceso del parque con uno de los puntos críticos del tratamiento del agua, como lo sería una laguna de tratamientos.

Así entonces aparece en torno a la laguna una construcción pensada para la observación de ésta y la vegetación asociada al tratamiento de las aguas y su entorno.

Es preciso recordar la importancia de la participación ciudadana en las acciones del Parque Ecológico establecida en lo mencionado anteriormente sobre topofilia y el sentido de identidad territorial. Es así como desde un principio, se piensa en un sistema de jardines patrocinados los cuales servirán como espacio de aprendizaje y acción para los habitantes de la comuna de Pudahuel. Estos espacios estarán en relación a los cursos de aguas se serán parte de las franjas de reforestación, aliviando así en parte las tareas de mantención y reforestación del parque.

Otra variable proyectual a considerar es la administrativa y de investigación, la cual será parte preponderante del programa, pues es parte de la idea poner a disposición del visitante la oportunidad de observar la manera en que se llevan a cabo estas acciones. Dentro de este tema aparecen recintos como oficinas administrativas, laboratorios de investigación, vivero de producción (invernadero, sombreadero) y vivero de distribución. La intención de poner a disposición del público las especies para reforestar, arroja a la primera célula de paisaje la función de un vivero de distribución temporal, para posteriormente reforestarlo a modo de las otras tres células de paisaje.

Así el Centro Observatorio se presenta como un edificio muestra, que pone a disposición del visitante información sobre la flora y fauna de la Zona Central, el sistema de tratamiento de aguas (laguna y fito-remediación), el Vivero de Producción e información acerca del cuidado y rehabilitación del medio ambiente.

## Centro Observatorio [El tema]

Aproximándose al edificio, será necesario buscar una manera que relacione a éste con el borde del agua, permitiendo la observación sin irrumpir con los procesos de la laguna. Así también es necesario poder mostrar los procesos de producción de especies en el Vivero. Estos dos requerimientos nos arrojan 2 patrones básicos del edificio; se emplaza en el borde del agua y busca la altura.

Al estar presente en el borde del agua es ineludible entender como éste funciona espacialmente, por lo que se realiza un ejercicio de reconocimiento de cursos de aguas y sus partes tanto en la Laguna Carén, como también en el Río Clarillo y Maipo (3 escalas). De este ejercicio se desprenden dos conceptos básicos en relación al borde de agua; Entrantes - Interior, Salientes - Sobre. Así la sucesión de entrantes y salientes dan interioridad y dominio respectivamente. Estos dos conceptos dan forma a las galerías, las cuales relacionan a través de conexiones transversales, el borde de agua con el interior.

Así mismo, es el recorrer en Carén el que nos entrega el otro concepto para definir la espacialidad del edificio. La desorientación propia de recorrer un terreno de tipo seco es la que desemboca en la necesidad de elevarse para comprender el territorio. Es esta vocación la que lleva a la galería sur a elevarse por sobre el nivel del suelo para buscar la altura y entregar vistas, tanto del proceso de producción como también del Parque Ecológico y el paisaje de la Laguna Carén.

## Sistema de Tratamientos [Piscina]

Como se menciona anteriormente en la investigación, la Laguna Carén está considerablemente contaminada debido a los aportes de nutrientes en las napas, aguas arriba en Noviciado. El proyecto contempla tratar en promedio un 25% del caudal del Estero Carén, con lo que se espera que junto con otras medidas ayude a mejorar la calidad de las aguas.

La última piscina tendrá la función de "pulir" las aguas para posteriormente desembocar en el extremo oeste de la Laguna Carén. Es por esto que en esta piscina específicamente se necesita menos tiempo de detención, y así permite dedicarle menos superficie. De esta forma se piensa en un esquema de dos celdas de tratamiento, en la cual la primera (Oeste) responde a la parte interior del proyecto, por lo que tiene un carácter más natural. En esta celda encontramos toda la variedad de plantas acuáticas a utilizar dentro del sistema (Totora, Junco, Carrizo y Jacinto), dispuestas en el borde y en el centro, esta laguna sirve de muestra, complementando así el tratamiento de aguas con la educación ambiental y la recreación.

La segunda celda responde al borde más urbano del proyecto, por lo que es más simple y estructurada. Así en esta celda encontramos exclusivamente Echornia Crassipes (Jacinto Acuático) la cual es conocida por la capacidad de absorber Nitrógeno. Este último punto refleja la intención de darle preferencia a la existencia de Jacinto Acuático en la piscina pues la especie más importante en la remoción de Nitrógeno.

Cada especie acuática tiene características propias y es por esto que se decide ubicarlas por orden de alturas y en relación al edificio. Así en los bordes se ubican desde la más alta (Carrizo), pasando por la Totora, hasta la más baja (Junco). De esta forma las galerías bajan gradualmente desde el puente para integrarse al recorrido de las aguas.

## Sistema de Tratamientos [Recorrido de las Aguas]

Para completar el sistema de tratamientos, se piensa en recorridos de agua que traten el exceso de nutrientes a través de la fito-remediación. Para esto se establece la necesidad de aumentar la superficie de contacto entre el agua y la tierra, por lo que se escoge un esquema sinuoso para darle forma al recorrido. Junto con esto la vegetación del borde del agua configura un primer estrato dedicado exclusivamente al tratamiento, por lo que se eligen especies conocidas por su alta absorción de agua y nutrientes. Para esto se eligen Pataguas y Sauce Chileno como especies predominantes y una especie zonal correspondiente al biotipo climático proyectado.

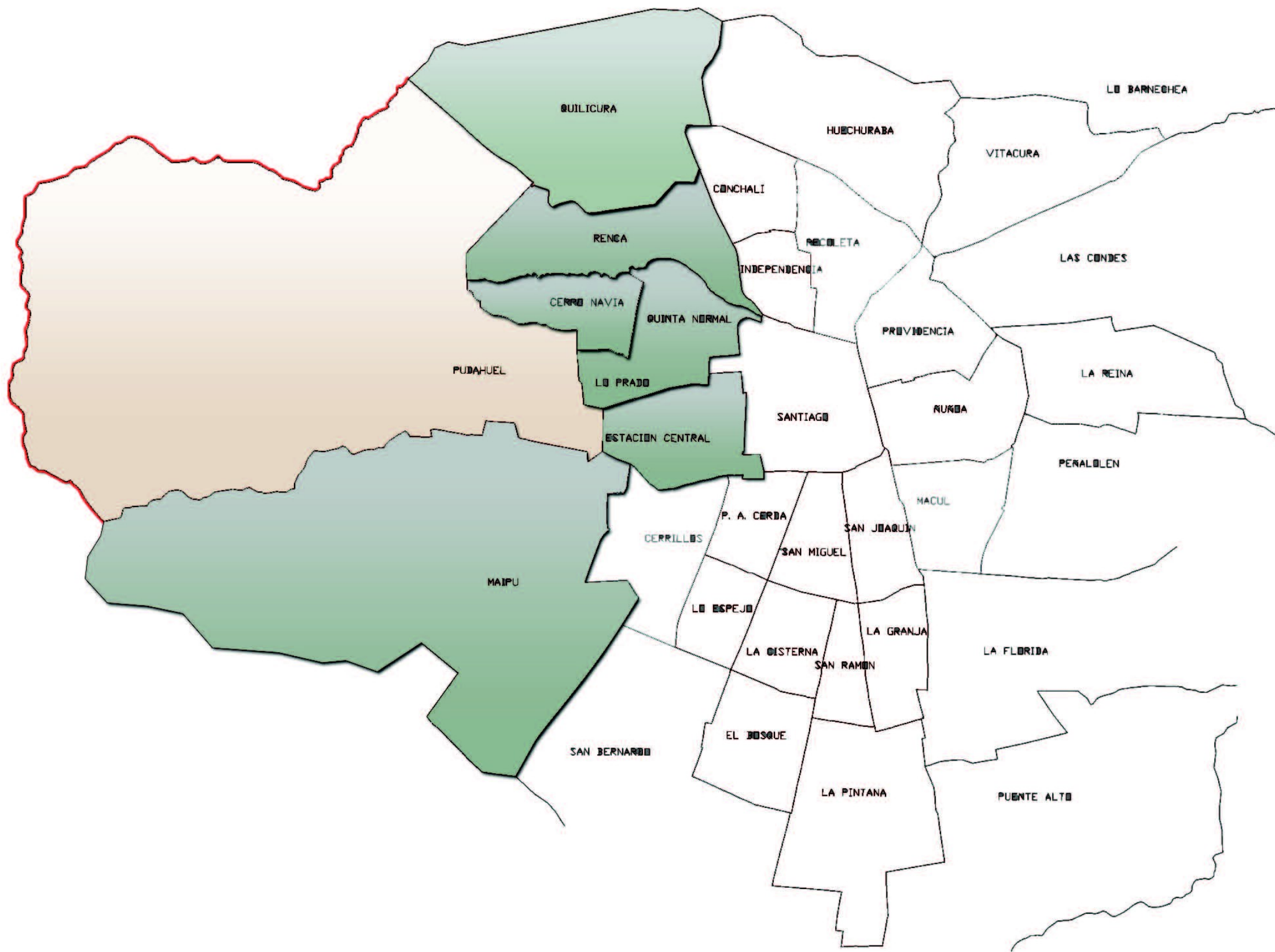
De esta forma el recorrido de las aguas se configura como un curso sinuoso que presenta entrantes y salientes para decantar y airear el agua respectivamente. Junto con esto, este esquema permite proporcionar espacios tanto de interioridad como de dominio, aprovechando la contención y el dominio otorgados por la geografía proyectada. En cada una de las entrantes y salientes se proponen terrazas de observación las cuales sirven de pausas en el recorrido como también espacios de contemplación y educación. Además estos espacios tienen la función de ser pozos de infiltración de las aguas lluvias, pues se fundan en trincheras hechas a base de ripio, gravilla y arena, permitiendo así una correcta absorción de las aguas hacia la napa subterránea.

## Topofilia, Arquitectura y Ciudad [Conclusiones]

Como se mencionó en un principio, el agua y los problemas asociados a ésta son un tema ineludible en tiempos modernos. Es así como este tema bajo el alero de la topofilia y como la variables ambientales llevan a la identidad con el territorio, se convierte en la génesis del proyecto.

La topofilia puede llegar a ser un modo de actuar frente a los problemas de la ciudad. Es así como problemas puntuales como el caso de la Laguna Carén pueden ser aprovechados como una oportunidad de crear espacios que solucionen más de un problema a la vez. Así sin dejar de lado el propósito original del PCT, se propone una capa más de proyecto la cual permite darle un valor agregado al lugar, como lo sería la recreación y educación ambiental a través de una solución pragmática a un problema real. De esta forma se exploran una serie de soluciones técnicas que acentuando los valores del paisaje, se hacen cargo de funciones específicas. Así por medio de la educación ambiental, y la participación ciudadana dentro de las actividades del parque, se completa un esquema que hace sentido dentro de la realidad de la ciudad.

# Antecedentes Generales Comuna Pudahuel



Comuna del Sector poniente del Gran Santiago limita al norte con la comuna de Lampa, al sur con Maipú, al oriente con Estación Central, Lo Prado, Cerro Navia, Renca y Quilicura, y al poniente con Curacaví.

## Localización de la comuna:

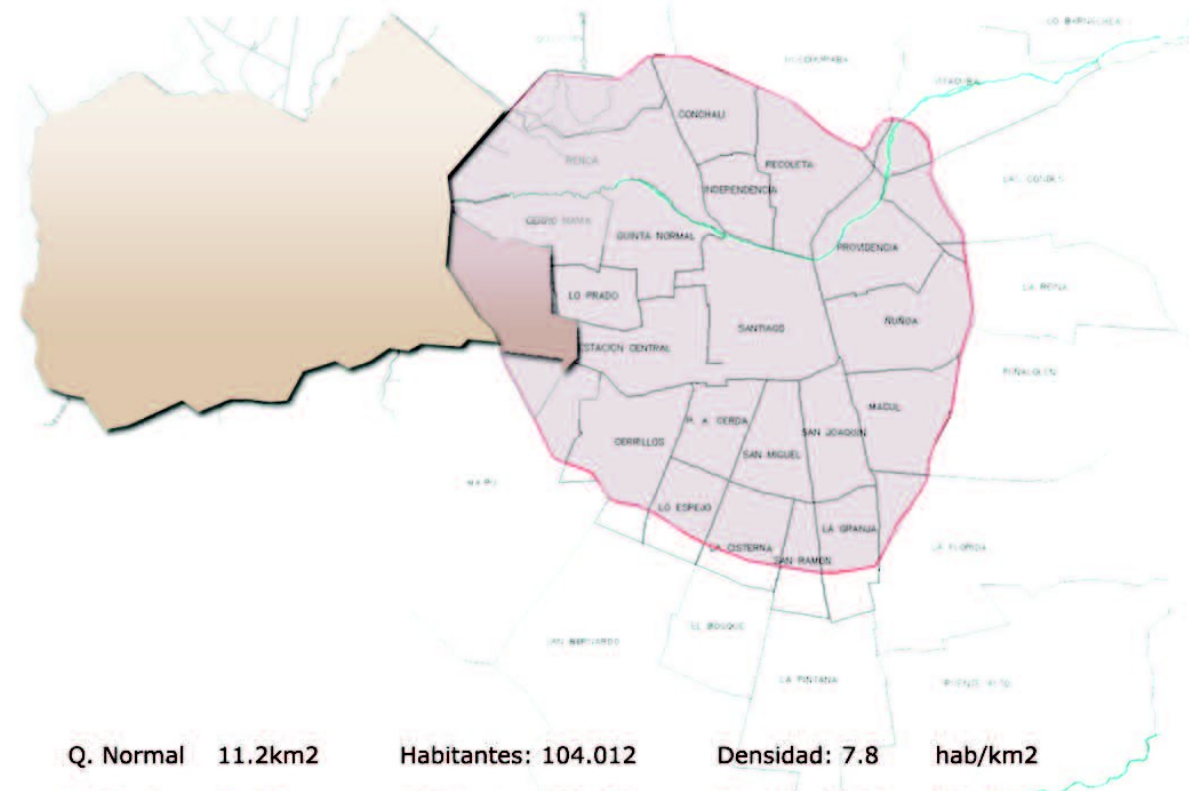
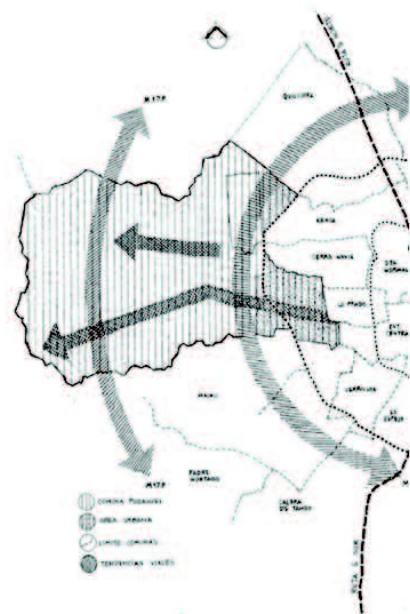
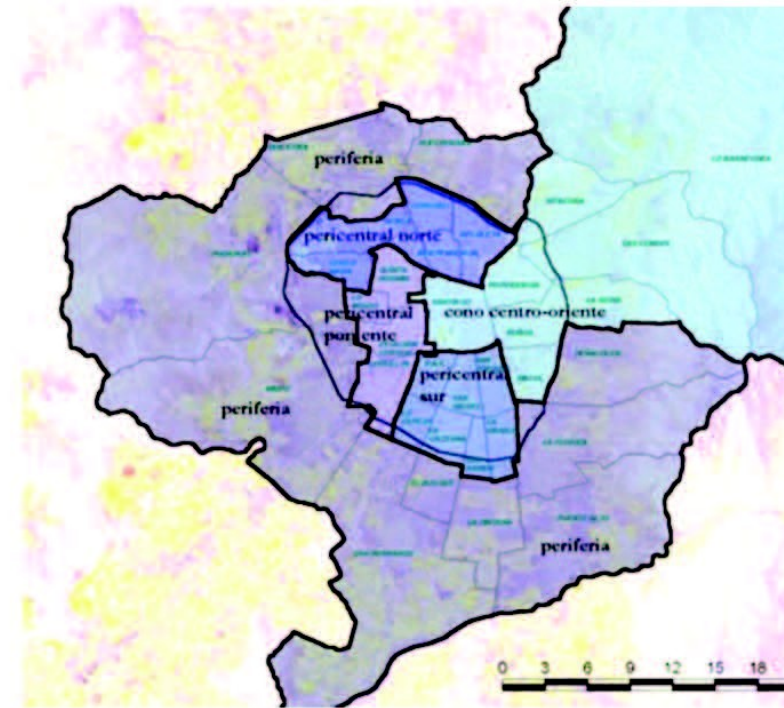
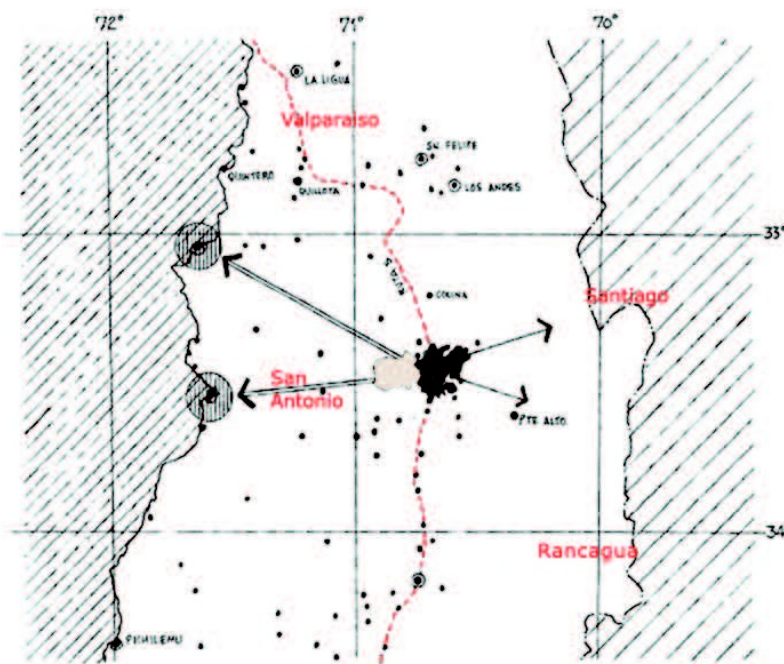
Algo importante a rescatar antes de centrar la atención en la comuna misma es que nuestro país está localizado en el borde occidental de América del Sur, en la cuenca del océano pacífico, conectándolo así con países del Asia y Oceanía, los cuales constituyen la mitad de la población mundial, generando con ello un mercado expansible ya no solo importante para el país, sino para el resto de la región.

En este contexto, el emplazamiento de la comuna de Pudahuel adquiere atributos estratégicos; en el ámbito del tránsito permanente y de movilidad espacial de bienes e inversiones nacionales y extranjeras. Esto le otorga a la comuna una ventaja comparativa con respecto a las demás comunas de la ciudad de Santiago.

Pudahuel está localizado al norponiente de la capital. Está conectado con importantes vías estructurantes de primer orden, quedando su centro de gravedad territorial en el núcleo de nodos urbanos cuyos viajes de destino logran articularlo con toda la región metropolitana y distintas localidades de regiones vecinas.

Un punto importante dentro de éste análisis es que además la comuna emplaza el principal aeropuerto del país, conectando a Chile con el resto del mundo.

Población / 195.653 hab  
 Superficie / 197 km<sup>2</sup>  
 Densidad/993,7 Hab/km<sup>2</sup>  
 Región / Metropolitana  
 Provincia / Santiago  
 Alcalde / Johnny Carrasco Cerda



Pudahuel	197 km <sup>2</sup>	Habitantes: 195.653	Densidad: 993 hab/km <sup>2</sup>	Q. Normal	11.2km <sup>2</sup>	Habitantes: 104.012	Densidad: 7.8 hab/km <sup>2</sup>
Quilicura	58 km <sup>2</sup>	Habitantes: 126.518	Densidad: 2.181 hab/km <sup>2</sup>	Lo Prado	7km <sup>2</sup>	Habitantes: 100.421	Densidad: 14.9 hab/km <sup>2</sup>
Renca	24 km <sup>2</sup>	Habitantes: 133.518	Densidad: 8.388 hab/km <sup>2</sup>	E. Central	15km <sup>2</sup>	Habitantes: 130.394	Densidad: 8.7 hab/km <sup>2</sup>
C. Navia	11.06km <sup>2</sup>	Habitantes: 140.000	Densidad: 2.181 hab/km <sup>2</sup>	Maipu	135,5km <sup>2</sup>	Habitantes: 512.211	Densidad: 3.780 hab/km <sup>2</sup>

## Historia

Fundada en 1897 bajo el nombre de Las Barrancas. En ese entonces contaba con 5.658 habitantes. En 1952 había 9.328 habitantes, y en 1970 contaba con 50.959 habitantes. En 1980, producto de las migraciones del campo a la ciudad y de los obreros de provincia, contaba con más de 300.000 habitantes, por lo que se crean dos nuevas comunas: Cerro Navia y Lo Prado.

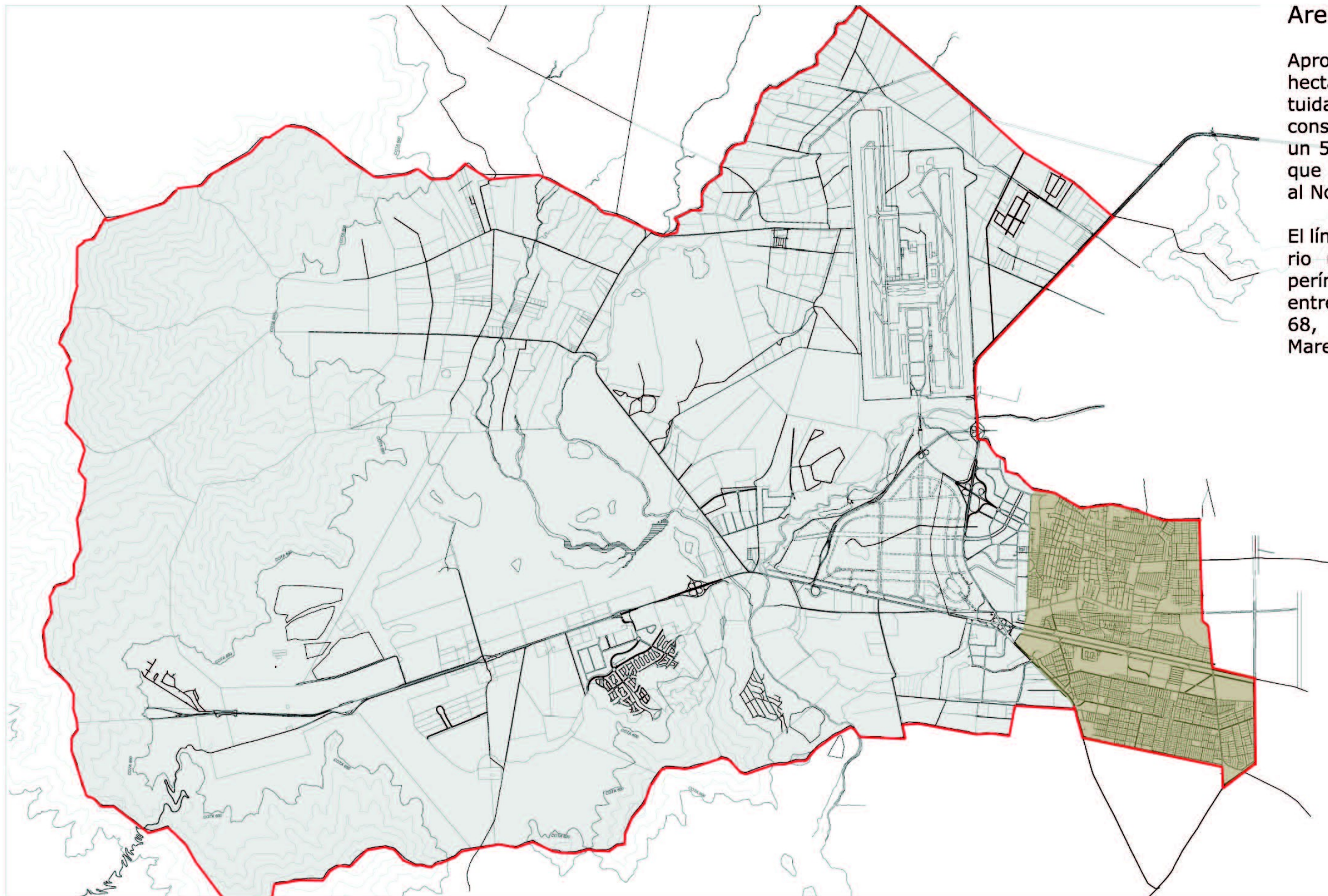
El nombre actual se adquiere en 1970, con el propósito de tener el mismo nombre del Aeropuerto Internacional. Pudahuel es un vocablo del Mapudungun, significa lugar donde se juntan las aguas

La comuna se encuentra próximo al anillo de crecimiento de Américo Vespucio.

Esta zona se denomina como periferia de Santiago, donde la comuna se posiciona como puerta de acceso al resto de la ciudad.

El area urbana de Pudahuel se encuentra incerto dentro del anillo, y fuera de este el area rural

# Area Urbana - Rural



## Area urbana actual:

Aproximadamente 1400 hectareas (7.2%), constituida por el área urbana consolidada en que vive un 55% de su población; que corresponde al setor al Norte de la Ruta 68.

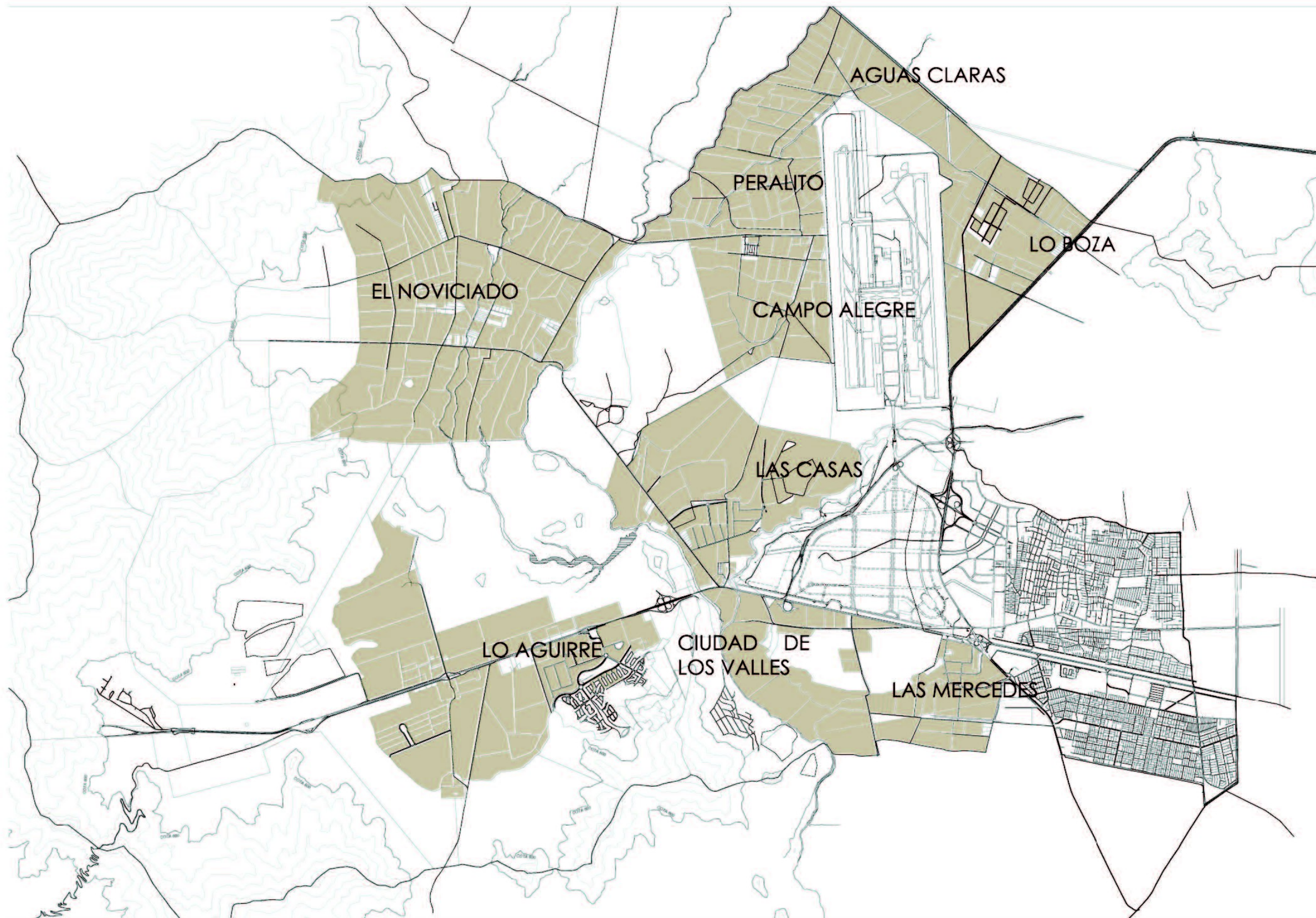
El límite actual del territorio urbano comprende el perímetro comprendido entre Av. Tte. Cruz, Ruta 68, Av. Las Torres, Los Mares y Av. Serrano

Superficie total 196 Km<sup>2</sup>  
 Area urbana 13 Km<sup>2</sup>  
 Densidad area urbana 150 hab x hac

Población Censo 2002 195.653 Hab  
 % Población urbana 98,3 %  
 % Población rural 1,7 %  
 Tasa de crecimiento demográfico 3,5% anual

Se destaca Lomas Lo Aguirre como núcleo poblacional en la zona rural con 1000 habitantes y El Noviciado como centro agrícola

3



## Parcelaciones

Las principales actividades económicas de la Comuna comprenden: Agricultura tradicional para consumo interno, agricultura tecnificada orientada al mercado nacional y exportación; explotación de áridos e industria en general. En efecto, la economía local está centrada en la actividad agrícola, y en menor escala agropecuaria, ocupando en forma permanente y estacional a más del 80% de la población en edad de trabajar.

Los cultivos, de carácter frutícola, y especialmente destinado a la exportación, han sobrevivido gracias al impulso de los privados, propietarios de la tierra, con escasa participación del sector público.

# Equipamiento

## Áreas Verdes

Área verde intercomunal. 32 Hectáreas, se localizan en los límites del área urbana consolidada actualmente. Aún cuando no han sido desarrolladas, se encuentran determinadas en el P.R.M.S. del año 1994, y corresponden a:  
Parque Intercomunal Tranque Lo Prado.  
Parque Intercomunal Río Viejo.

Área verde comunal. 13 Hectáreas del "Parque Santiago Amengual"

Área verde vecinal. Se distribuyen relativamente de manera homogénea en el territorio urbano consolidado de la comuna. Corresponden a 37,85 Hectáreas, desglosadas en 159 plazas, plazoletas, bandejonas y de otro tipo,



## Deportes

Multicanchas, canchas de fútbol, gimnasio municipal, cancha de skate y la piscina municipal.

99.500 m2 total de equipamiento deportivo

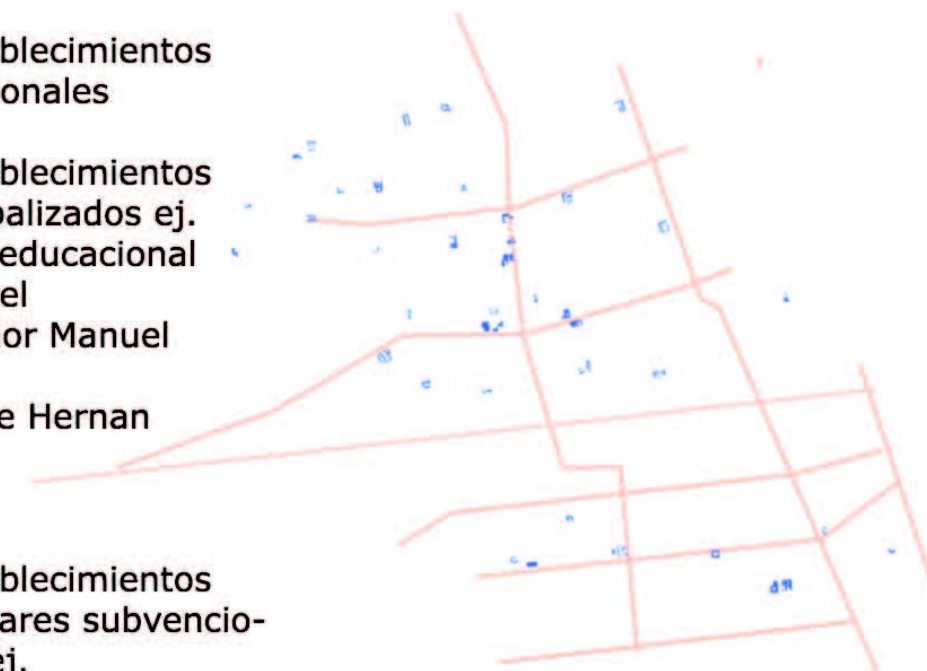


## Educación

44 establecimientos educacionales

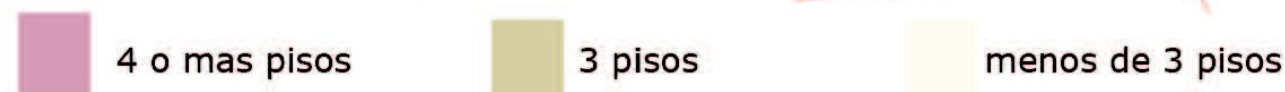
19 establecimientos municipalizados ej. Centro educacional pudahuel Monseñor Manuel Larrain Teniente Hernan Merino

21 establecimientos Particulares subvencionados ej. Licanray Hellen Rachel School Jose Miguel Carrera

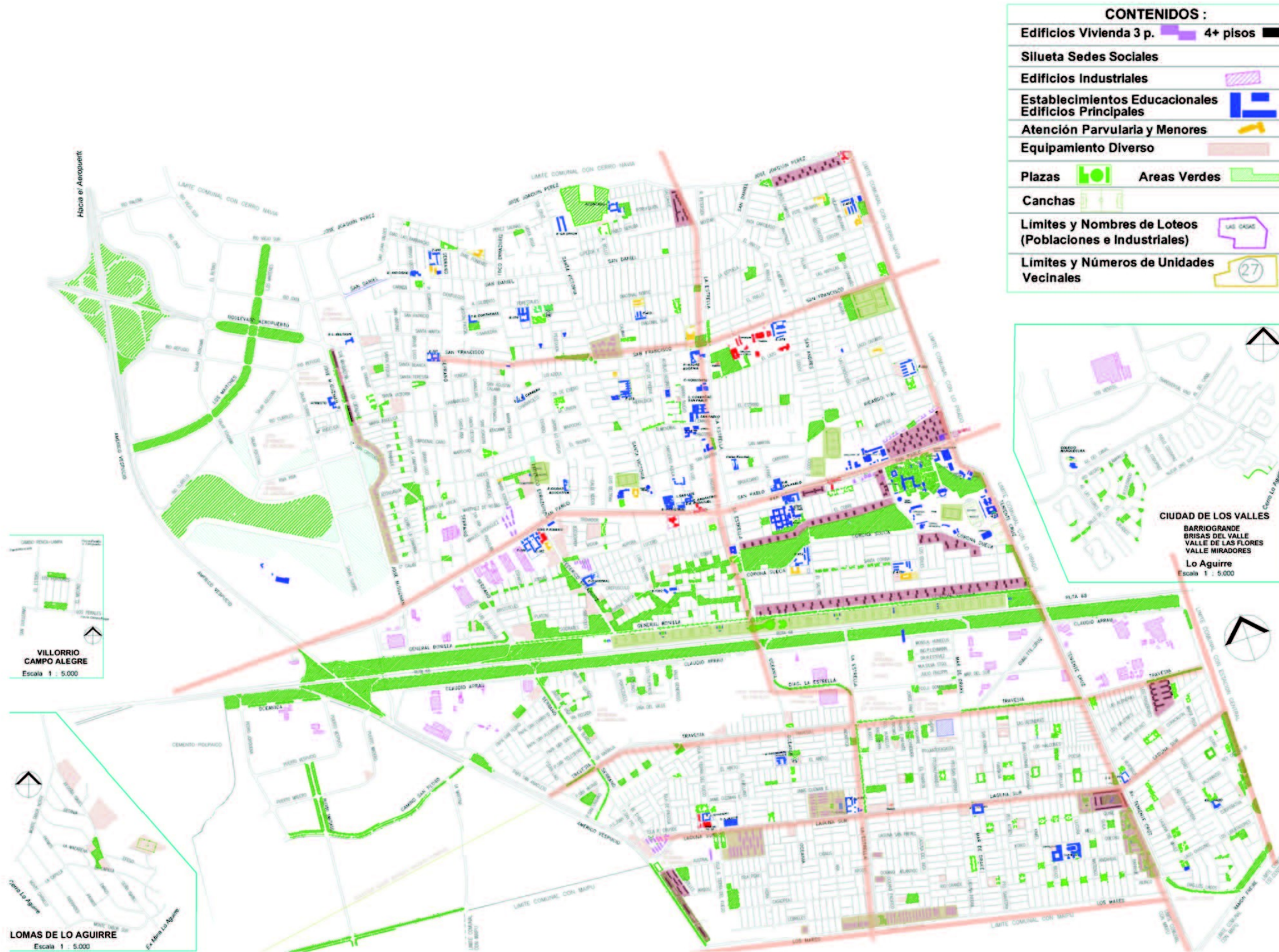


## Alturas

Gran parte de la comuna se consolida en una altura bajo 3 pisos, luego se encuentran pequeñas áreas de edificaciones que superan esa altura. En general no existen grandes alturas y se consolida como una comuna baja por su cercanía al aeropuerto.



# Equipamiento



## Cultura

Los establecimientos dedicados a las actividades culturales en Pudahuel no son muy abundantes. 8 bibliotecas y una sala para actividades teatrales, localizada en el interior de la I. Municipalidad.

De las bibliotecas 2 son Públicas, 5 escolares y 1 especializada. El total de lectores (INE,1998) llegaba a 74.456, es decir poco más del 44% de la población estimada para ese año.

## Esparcimiento y Turismo

107 Establecimientos:  
5 hoteles y moteles  
87 restaurantes  
15 salones de pool

# Imagen urbana

La imagen del área urbana se constituye, en su mayoría, de viviendas y comercio menor.



Se reconocen distintas áreas o paisajes urbanos, según la tipología de vivienda que la compone.

1. San Pablo actúa como una vía comunal jerárquica dentro del territorio urbano.

Las viviendas de mayor altura se generan en este eje (blocks de 3 a 4 pisos) y la municipalidad de Pudahuel aparece como hito.

2. Se reconoce un casco antiguo, donde las viviendas son de 1 piso y fachada continua

3. Se observa un área de viviendas de distintas alturas, que varían entre 1 o 2 pisos que conforman un paisaje más variado y heterogéneo.

4. En el borde urbano-rural se encuentra vivienda social de 2 pisos, se observa como un paisaje homogéneo, ya que se produce a través de la repetición de una misma tipología, dentro de ésta se generan espacios de equipamiento deportivo (multicanchas) y áreas verdes (plazas)

# Imagen Urbana



La vialidad de la zona comprende en su mayoría de calles menores, destacando como vías jerárquicas de conexión dentro del territorio: San pablo (comunal), Ruta 68 (ciudad), Américo Vesputio como límite urbano - rural.

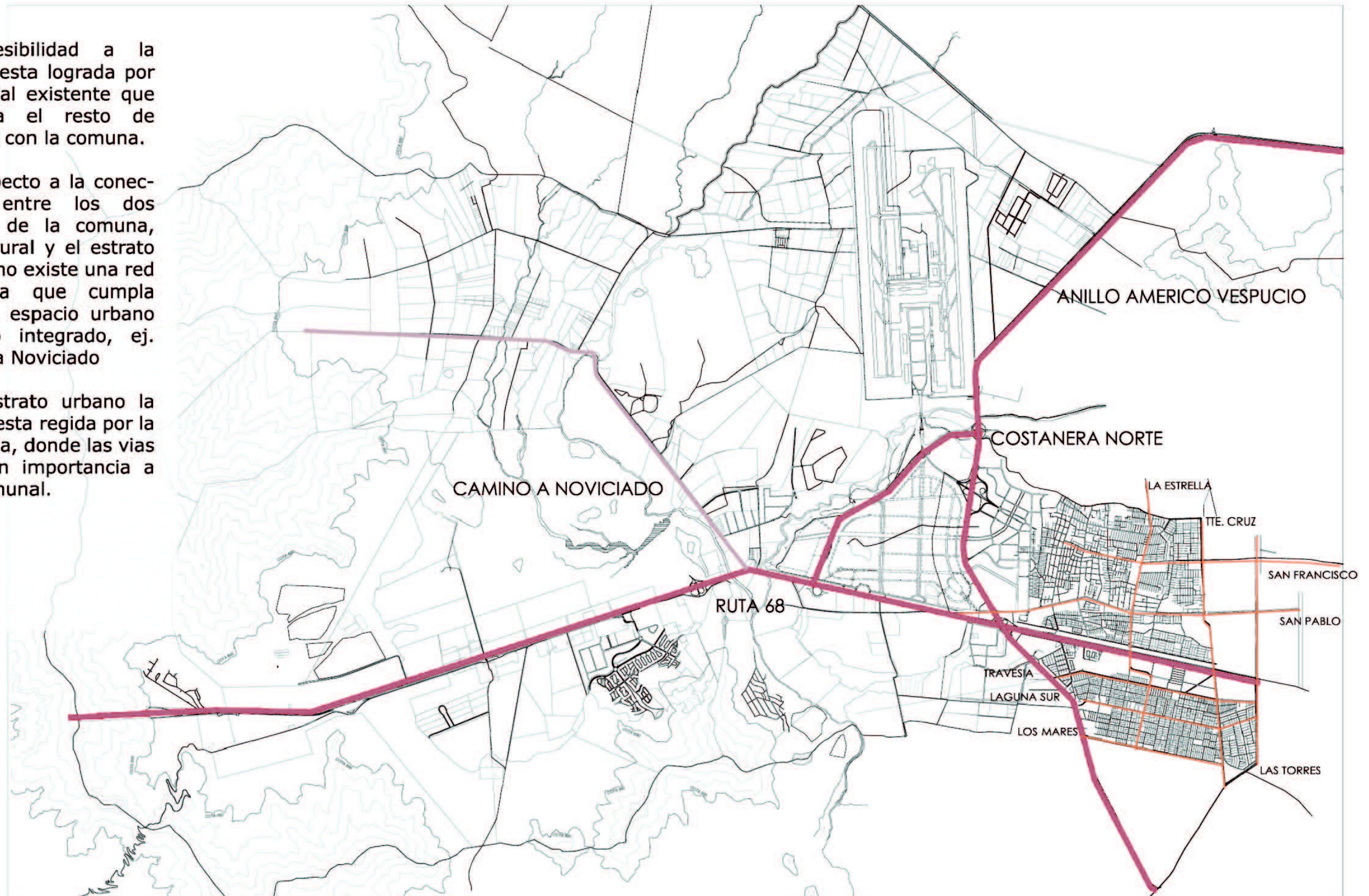


# Vialidad

La accesibilidad a la comuna esta lograda por la red vial existente que comunica el resto de Santiago con la comuna.

Con respecto a la conectividad entre los dos estratos de la comuna, estrato rural y el estrato urbano, no existe una red jerárquica que cumpla este rol, espacio urbano rural no integrado, ej. Camino a Noviciado

En el estrato urbano la vialidad esta regida por la cuadrícula, donde las vias adquieren importancia a nivel comunal.



## Vialidad

Pudahuel cuenta con tres vias de desplazamiento a escala de ciudad.

## Ruta 68

Comunica de forma lineal (Este-Oeste) el centro de Santiago con la comuna de Pudahuel.

## Américo Vespucio

Anillo Américo Vespucio en su condición de límite urbano y político vincula todas las comunas adyacentes en sentido Norte - Sur.

## Costanera Norte

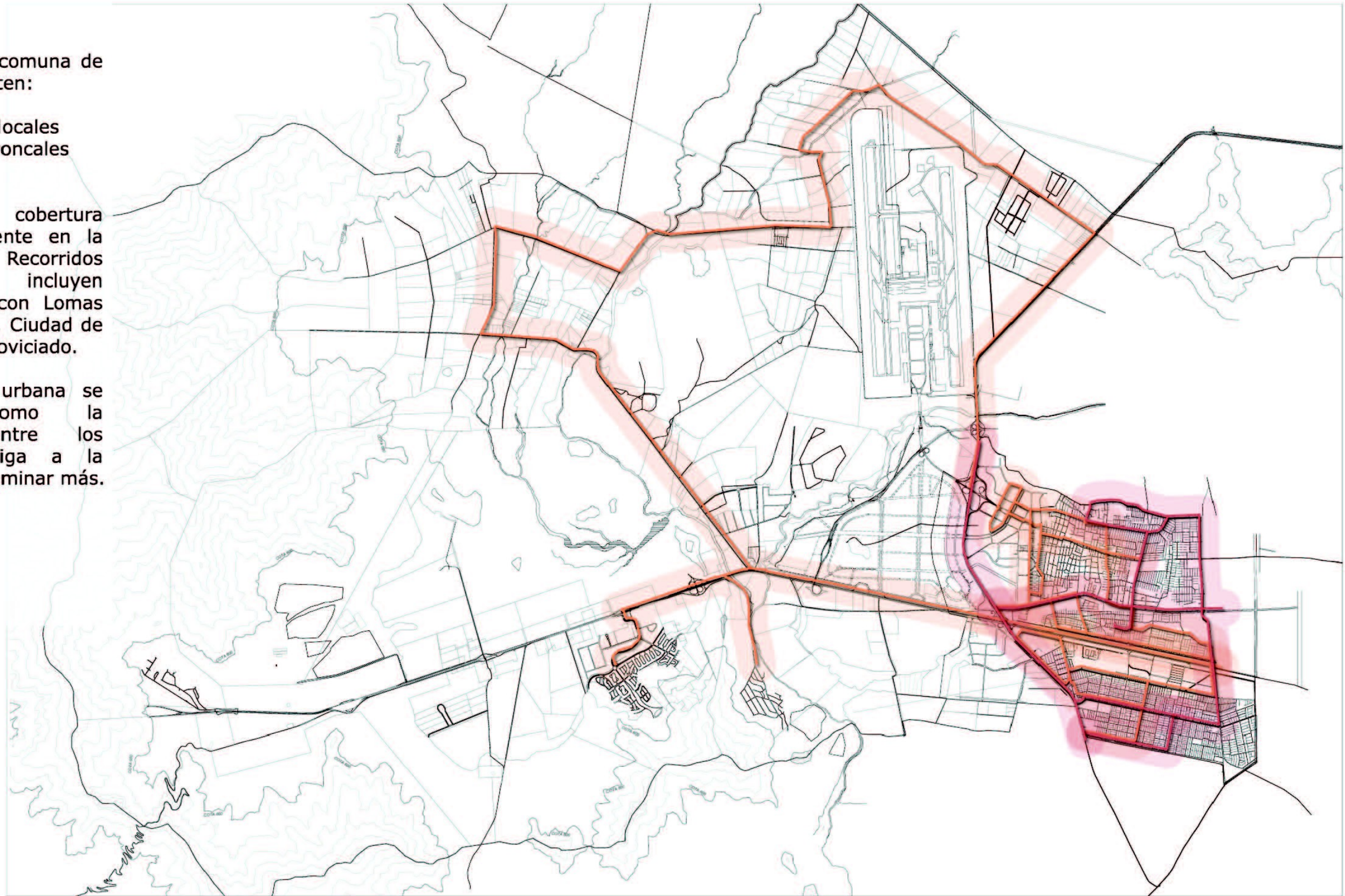
Como segundo eje lineal que vincula las comunas Nor - Oriente de Santiago con la comuna de Pudahuel y la Ruta 68. Convirtiendola así en un nodo territorial.

# Transporte

Dentro de la comuna de Pudahuel existen:  
9 terminales  
14 recorridos locales  
9 recorridos troncales

Falta de cobertura mayoritariamente en la zona rural. Recorridos locales incluyen conectividad con Lomas de Lo Aguirre, Ciudad de Los Valles y Noviciado.

En la zona urbana se observa como la distancia entre los trazados obliga a la población a caminar más.



Simbología

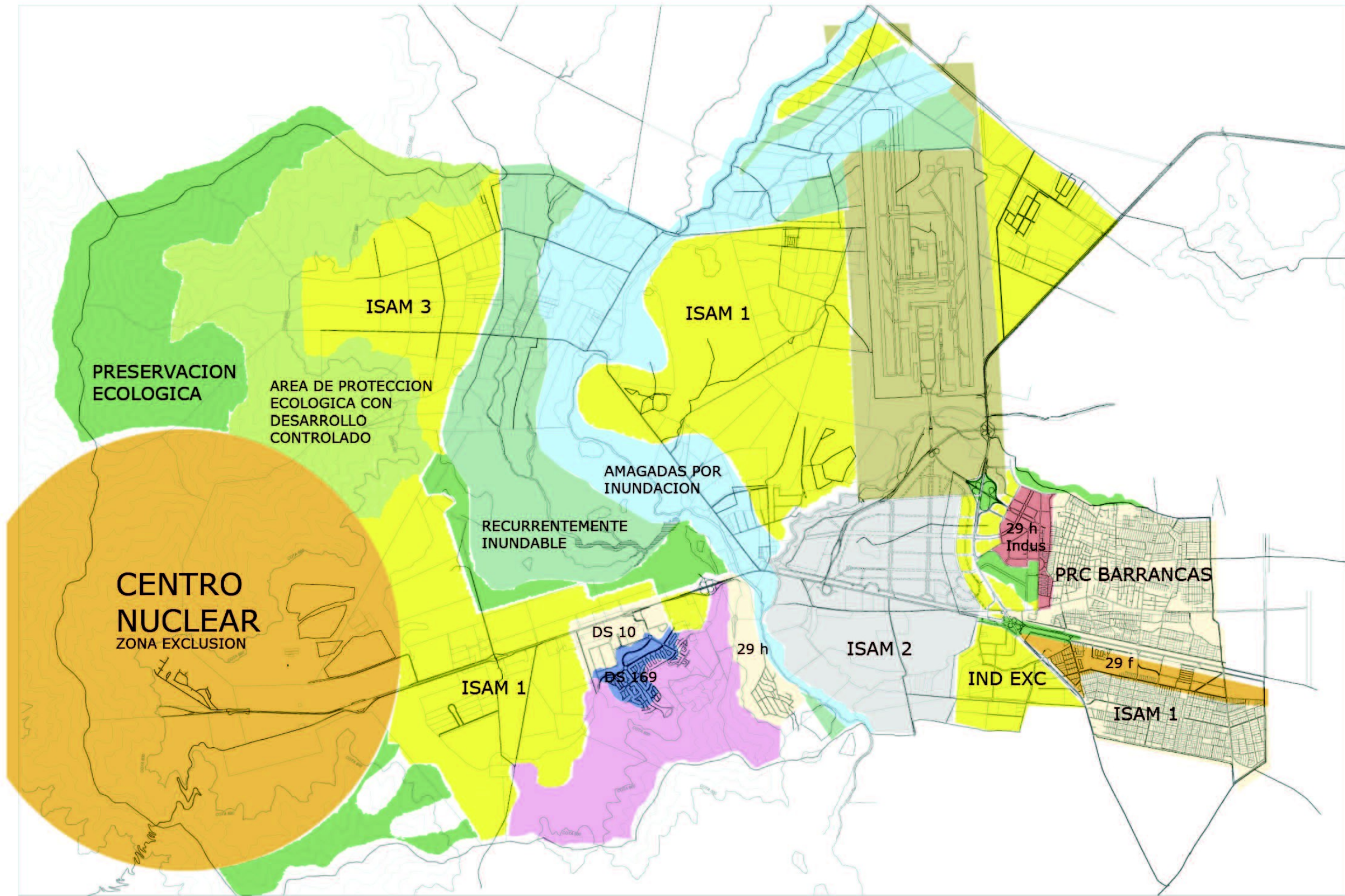


Recorridos Troncales

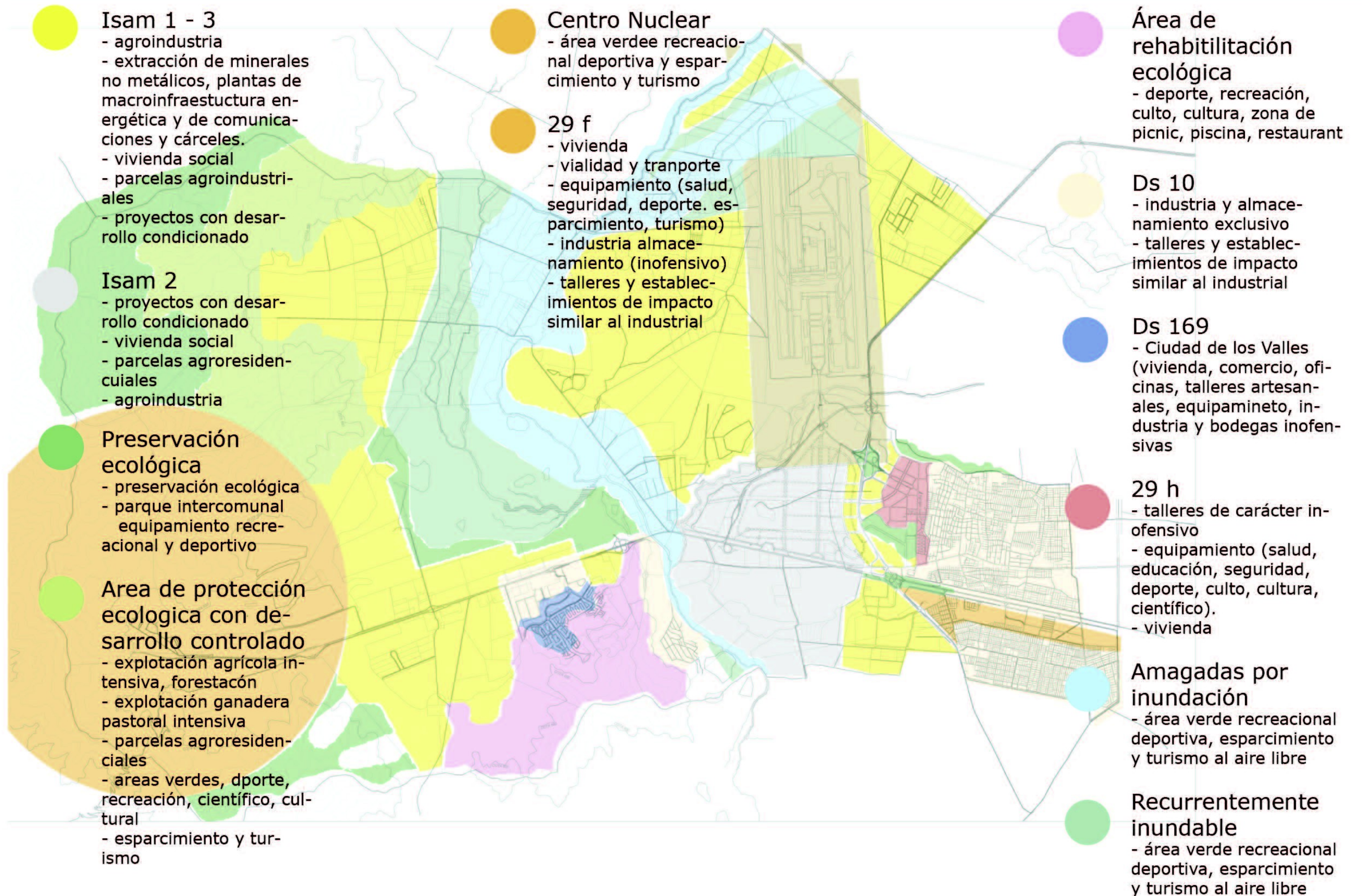


Recorridos Alimentadores

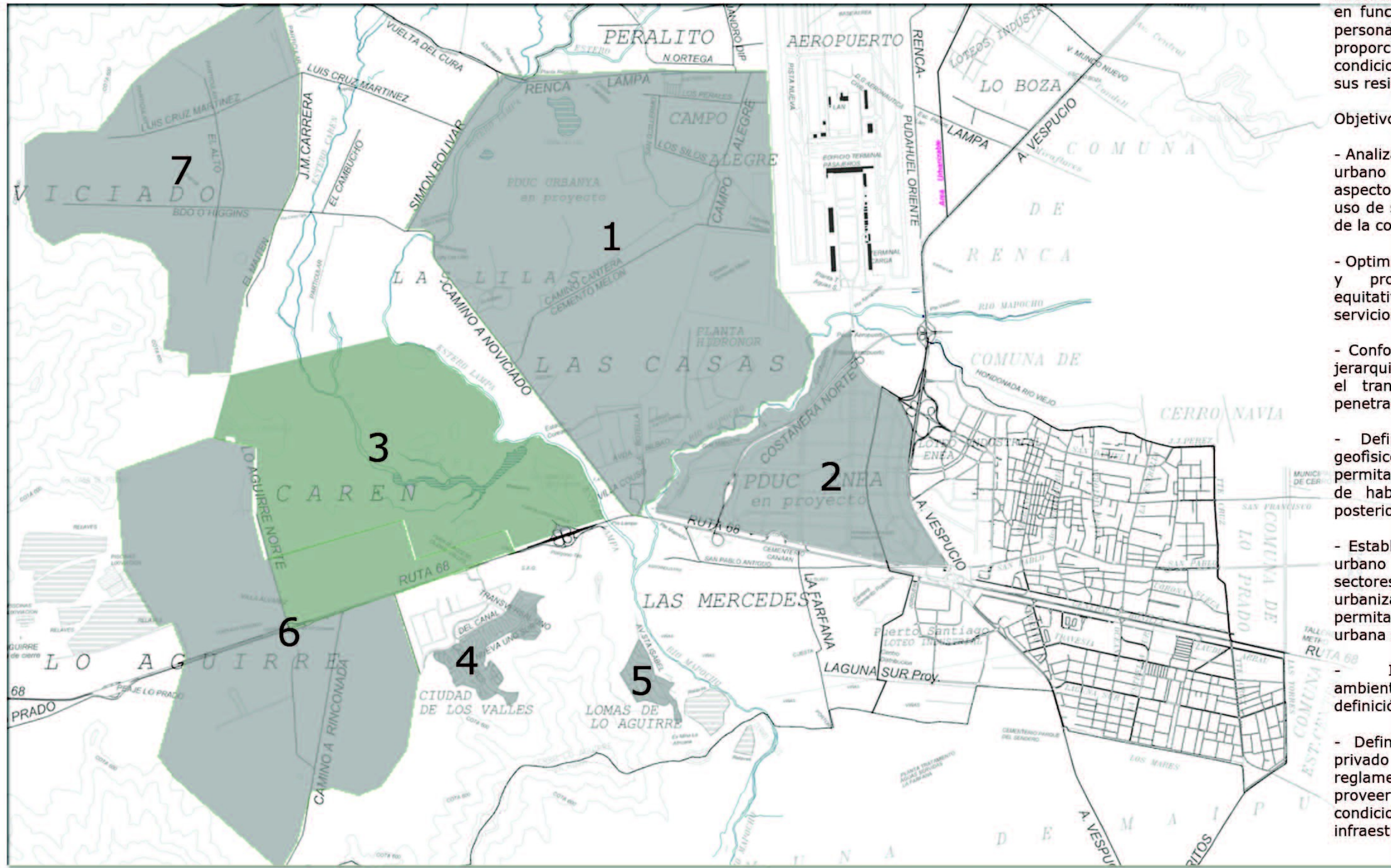
# Plan Regulador



# Uso de Suelos



# Desarrollo Futuro



Se busca promover el uso más adecuado del territorio comunal, en función del desarrollo de las personas, en cuanto este espacio proporcione las mejores condiciones de habitabilidad para sus residentes.

## Objetivos Generales:

- Analizar fundamentos del límite urbano y contrastar estos aspectos con las demandas de uso de suelo presentes y futuras de la comuna.
- Optimizar la ocupación de suelo y proporcionar en forma equitativa la dotación de servicios.
- Conformar una estructura vial jerarquizada de vías, canalizando el transporte de paso y de penetración a la comuna.
- Definir áreas de riesgos geofísicos y antrópicos que permitan establecer condiciones de habitabilidad sin desastres posteriores.
- Establecer áreas de desarrollo urbano prioritarias en los sectores de mayor deterioro y de urbanización deficitaria, que permitan el inicio de la gestión urbana comunal.
- Incorporar variables ambientales y paisajísticas en la definición de usos de suelo.
- Definir los roles del sector privado y del sector público reglamentando el espacio para proveer y mejorar las condiciones de equipamiento e infraestructura de la comuna.

El área urbana, que constituye solo un 10 por ciento, donde priman, viviendas sociales, espacios públicos deteriorados y áreas verdes escasas, promueve su desarrollo y un potencial económico hacia el área rural, a través de los Pduc. (Proyectos de Desarrollo Urbano Condicionado).

**1** PDUC Urbanya  
**2** PDUC ENEA  
 - 1.000 has.

**3** Parque Tecnológico U. de Chile  
 - 1.033 has.  
**4** Proyecto inmobiliario Ciudad de los Valles

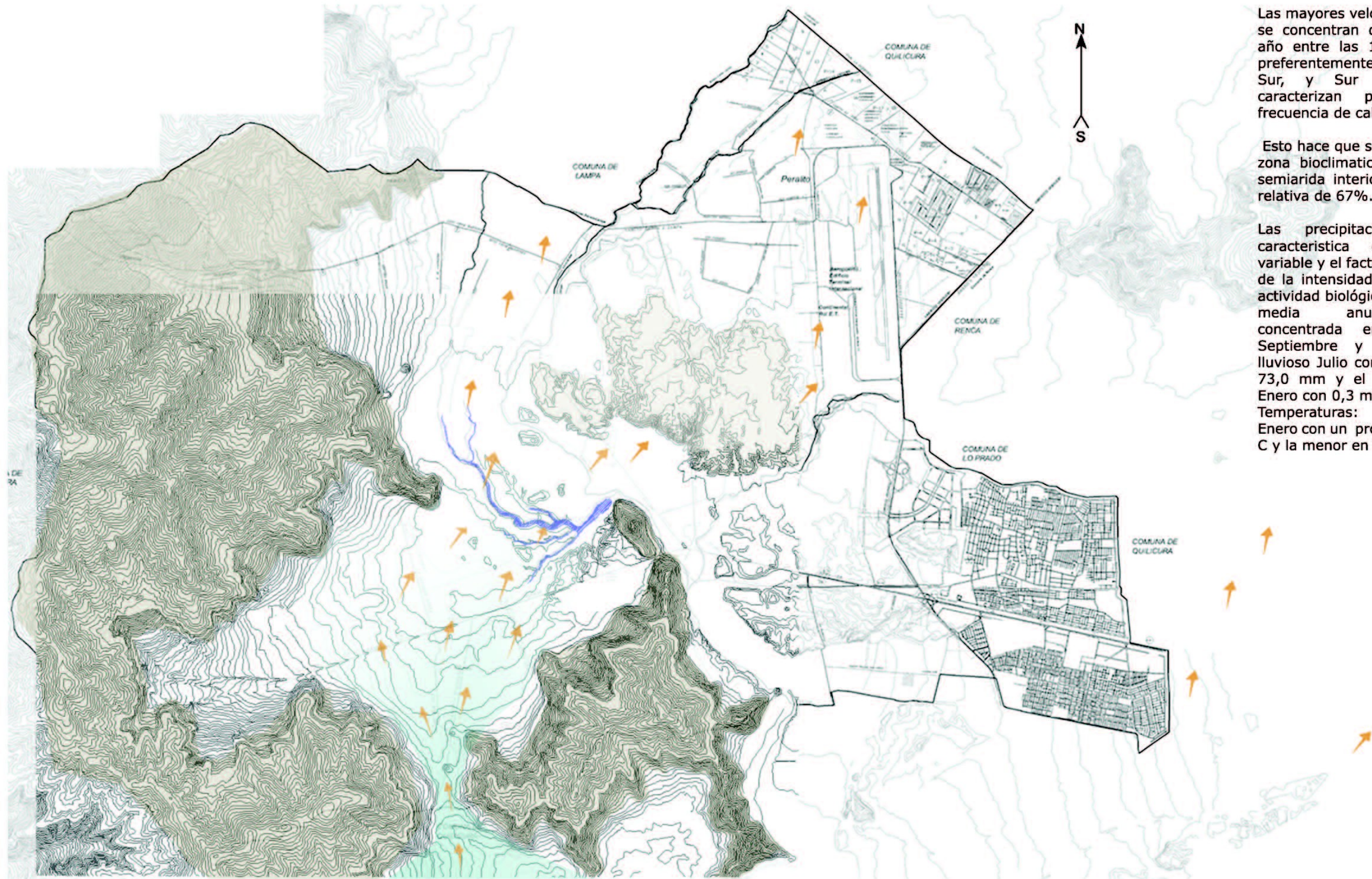
**5** Proyecto inmobiliario Lomas de Lo Aguirre  
**6** PDUC Praderas

**7** ISAM

“Los requisitos específicos plantean:

1. Densidades mínimas (300 há. / 30.000 hab.) que aseguren una masa crítica autosuficiente y usos que contemplen servicios, equipamientos y producción
2. Mitigación de impactos en el sistema de transporte, en el ambiente, alcantarillado, aguas lluvias, etc.
3. Integración social, a través de la incorporación de viviendas con subsidio y social.
4. Participación local, a través de la previa aprobación de los proyectos por parte de los municipios antes de ser presentados al CORE”

# Vientos



Las mayores velocidades medias se concentran durante todo el año entre las 14 y 20 horas, preferentemente con vientos Sur, y Sur Oeste y se caracterizan por una alta frecuencia de calmas.

Esto hace que se desarrolle una zona bioclimatica mediterranea semiarida interior, de humedad relativa de 67%.

Las precipitaciones es la característica climática mas variable y el factor determinante de la intensidad del periodo de actividad biológica. Precipitación media anual 345mm concentrada entre Mayo y Septiembre y el mes mas lluvioso Julio con una media de 73,0 mm y el mes mas seco Enero con 0,3 mm.

Temperaturas: la mayor en Enero con un promedio de 20,2° C y la menor en Julio con 7,3° C.

Estación meteorológica de Pudahuel

Vientos en la mañana son calmós, en tanto que durante la tarde y la noche fluctúan entre velocidades promedio de 6 y 10 nudos, respectivamente, presentando en general, direcciones Sur (S) y Sureste (SE).

En meses de invierno se observa una situación levemente distinta a la del verano. En verano los vientos durante el día tienen una dirección predominantemente S, en tanto que en invierno la dirección características es SE.

# Hidrología

## Estero Colina

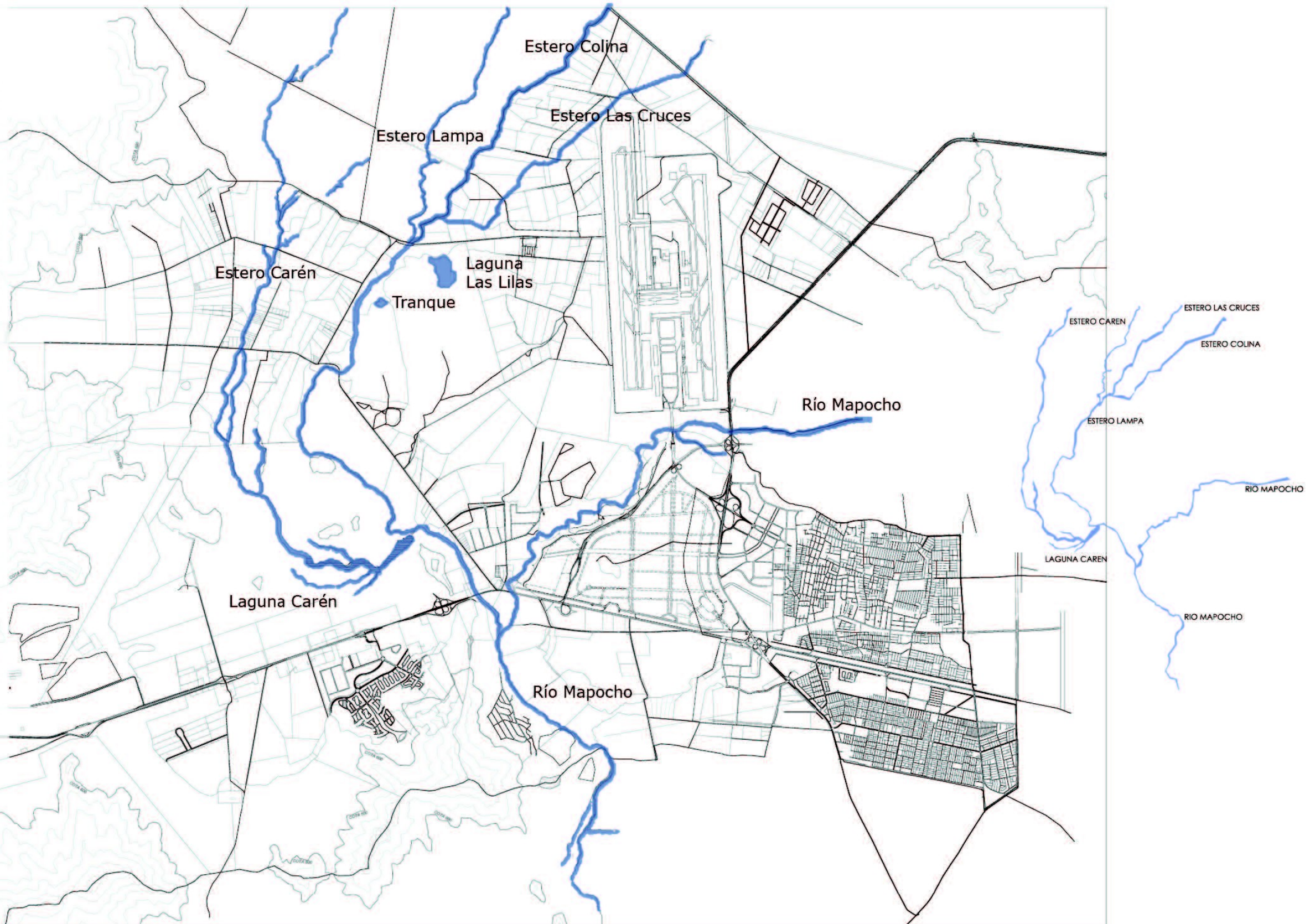
Régimen mixto pluvio-nival. Diez kilómetros aguas arriba del pueblo de Colina, es desviado totalmente para riego.

## Estero Carén

Drena una superficie de 230 km<sup>2</sup> aprox., de la vertiente oriental de la cordillera de La Costa y del valle del sector norponiente de la comuna de Pudahuel. Cauce de características dendríticas y por tanto no bien definido. Curso inferior su lecho se encausa y finaliza con la formación de la Laguna Carén, para luego descargar en el estero Lampa, alrededor de 1,5 km. aguas arriba de la confluencia Lampa - Mapocho.

## Laguna Carén

Tiene una superficie de 10 Has. Con un largo de 800 mts. por un ancho que fluctúa entre los 60 y 170 mts. Contiene un volumen de 95000 mt<sup>3</sup> de agua. El caudal afluente proviene del estero Carén, para descargar posteriormente en el Estero Lampa.



## El Río Mapocho

Se origina en la Cordillera de los Andes, para cruzar en sentido Oeste-Este las comunas de Lo Barnechea, Vitacura, Las Condes, Providencia, Santiago, Quinta Normal, Renca, Cerro Navia, Pudahuel, Maipú, Peñaflo, El Monte y Talagante. Régimen pluvio-nival de escurrimiento.

## Estero Lampa

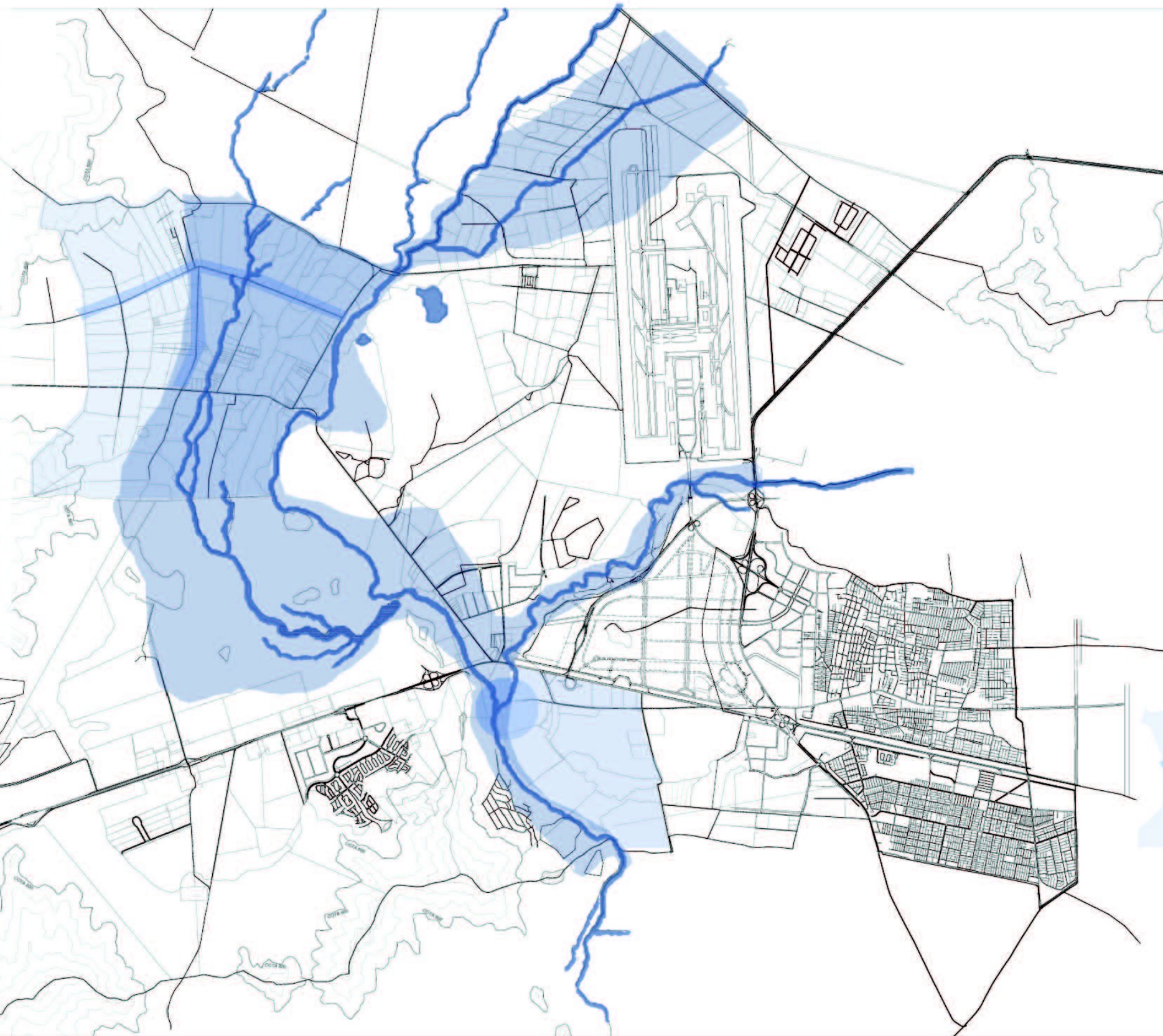
Se origina en el norte de la Región Metropolitana, cruzándola desde la Provincia de Chacabuco hasta la comuna de Pudahuel. Régimen pluvial. Sus tributarios son el estero Colina y su afluente el estero Las Cruces, Til Til, Chacabuco. Su desembocadura da al estero Carén, para finalmente confluir al río Mapocho.

## Inundaciones

Las malas capacidades de absorción de la ciudad de Santiago, junto con la condición plana y de baja altura de Pudahuel, la hacen propensa a inundaciones recurrentes durante el invierno.

Los esteros de la zona de origen pluvio-nival en su mayoría, ya recargados durante el invierno, se saturan rápidamente con el aporte de las napas subterráneas.

Estero Carén se produce graves inundaciones. Esto es, la colmatación permanente del lecho del estero, hacen que las aguas se desborden causando anegamientos importantes en los terrenos aledaños.



Generando el aislamiento de sectores poblacionales El Noviciado ya que los caminos como Luis Cruz Martínez y J.M. Carrera quedan cortados.

Suelos con evidencia de inundación corresponden a los ubicados en la confluencia del Río Mapocho y el Estero Lampa y a los ubicados más al sur, aguas debajo del puente en la Ruta 68, en el sector llamado Las Mercedes

# Macroareas

## Poniente estero Lampa

Es la mayor macro-área con una superficie aproximada de 12.200 Há

En la zona norte, el Plan Regulador Comunal, para el sector del Noviciado, la preservación del desarrollo urbano calificándola como área de interés Silvoagropecuario Mixto (I.S.A.M.1 A) por la calidad de los suelos existentes y por la cultura de tipo rural que subsiste en el sector. Como parte característica de esta Macro área

El Valle de Lo Aguirre con la mayor parte del suelo comprometido en diferentes proyectos inmobiliarios.

El sistema de cumbres (considerado a partir de la cota 600 m.s.n.m) excluido al desarrollo por su valor ambiental y ecológico.

## Oriente del Mapocho

Area más próxima a la zona Urbana Metropolitana, la gran parte de esta zona es denominada urbana o urbanizable según el P.R.M.S.

En esta Macro Area se produce una segregación de usos, que coincide con la línea divisoria Av. Américo Vespucio. En la zona oriente existen instalaciones industriales como el borde sur de la Ruta 68 y la primera fase del proyecto del PDUC "ENEA".

## Entre Rios

Area adyacente al Aeropuerto tiene al Río Mapocho, el estero Lampa y el límite comunal con bordes.

Aeropuerto Internacional con ampliaciones proyectadas, posee una superficie de 1.234,70 Há.

Zonas industriales en relación al Camino a Noviciado.

Zonas agrícolas asociadas al estero Lampa.

PDUC Urbanya y PDUC Praderas.

Estructura del paisaje.

Cordillera de la costa + Planicie

La configuración principal del paisaje es a través de su geomorfología que se compone de cordones de cerros v/s la planicie.

Planicie

Se compone de un paisaje rural, intervenido por grandes estructuras como lo son la vialidad, el aeropuerto, etc.

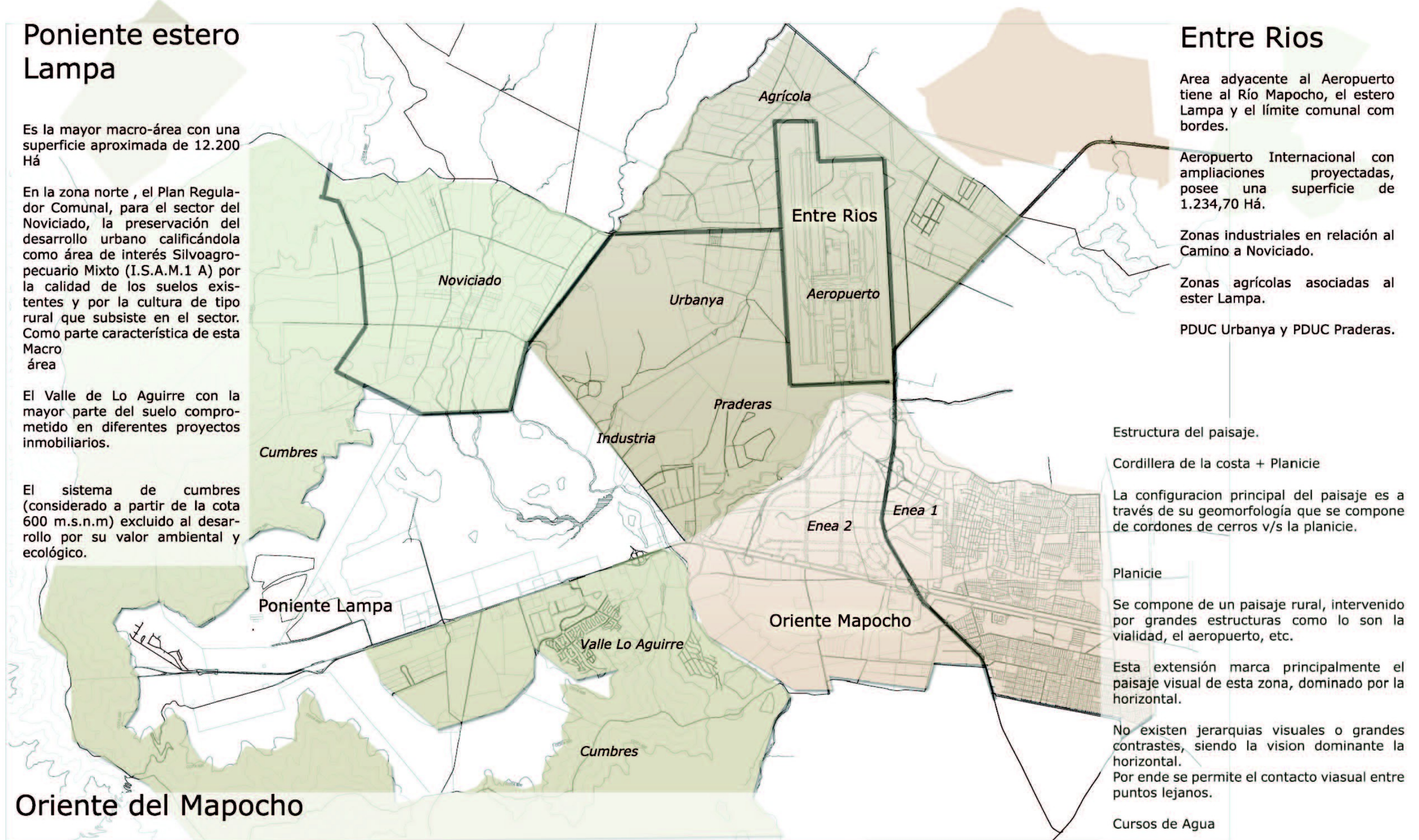
Esta extensión marca principalmente el paisaje visual de esta zona, dominado por la horizontal.

No existen jerarquías visuales o grandes contrastes, siendo la visión dominante la horizontal.

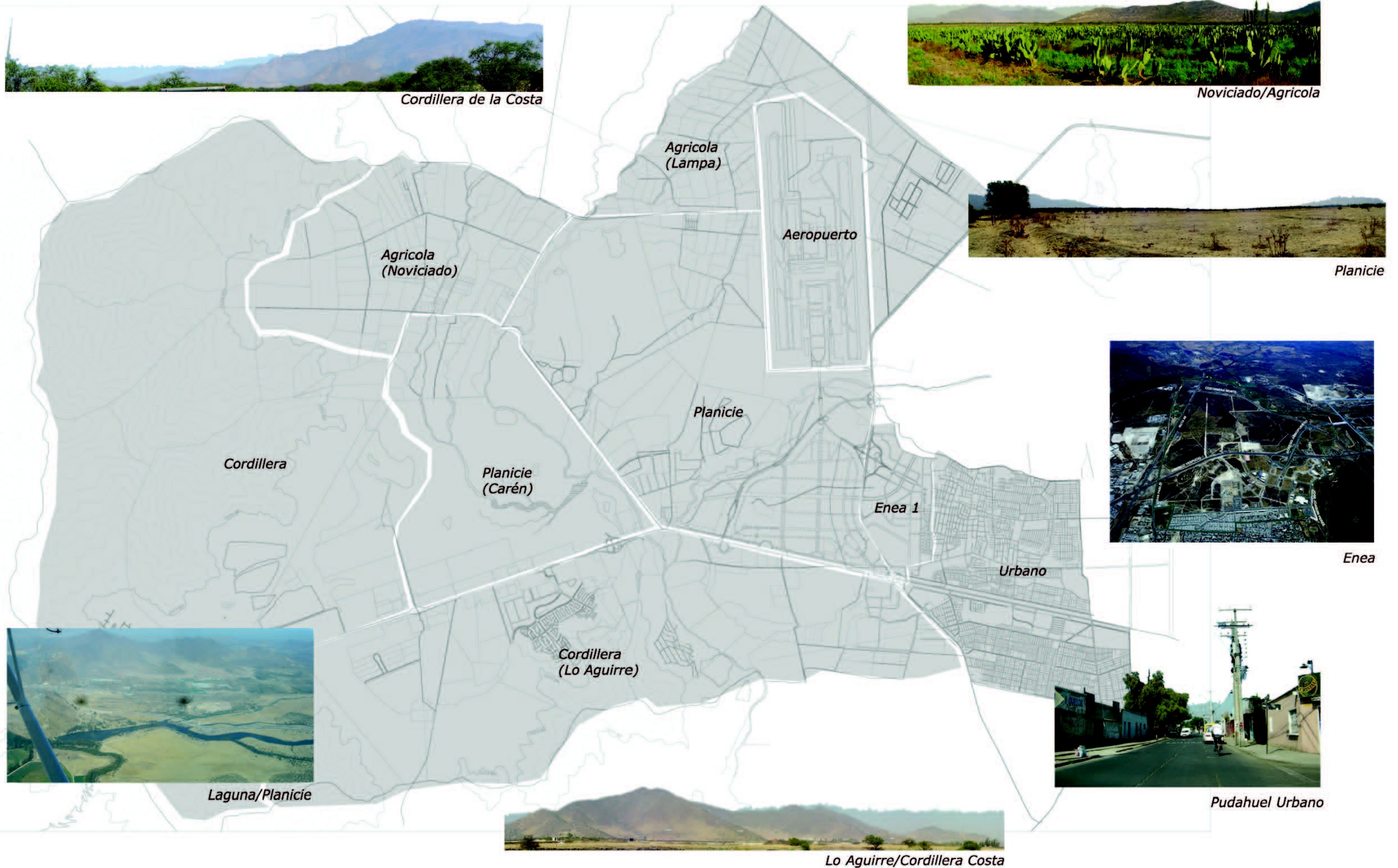
Por ende se permite el contacto visual entre puntos lejanos.

Cursos de Agua

Los cursos de agua permanentes de sector dividen el territorio. Así, existen franjas que si bien separan las áreas, no ponen en valor su posible cualidad de corredor biológico o estructura de paisaje.



# Paisaje Vista

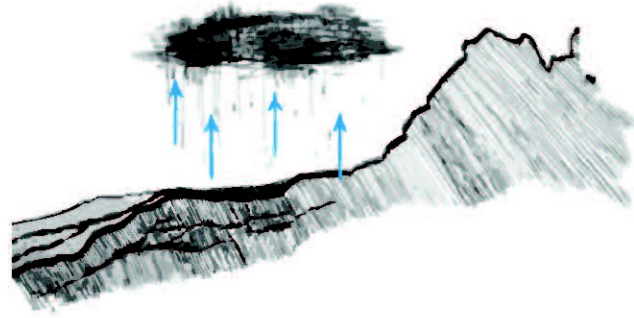


“La presencia de actividades mineras , grandes obras de infraestructura, como el Aeropuerto, áreas de uso industrial, agrícola e incluso depósitos de escombros y botaderos, unido a una extensa red vial, permiten definir un paisaje de baja naturalidad, con disminución de su valor estético y en un estado de modificación continuo”.

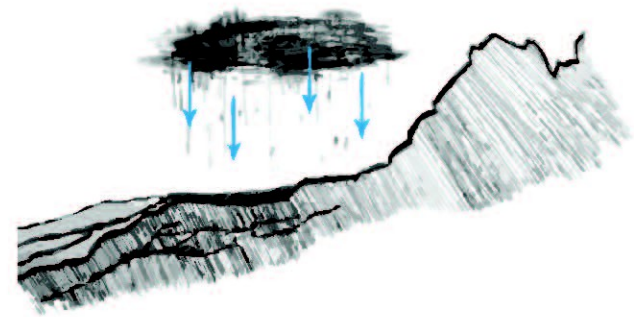
# Estudio de las Aguas

## El ciclo del agua - 5 Conceptos

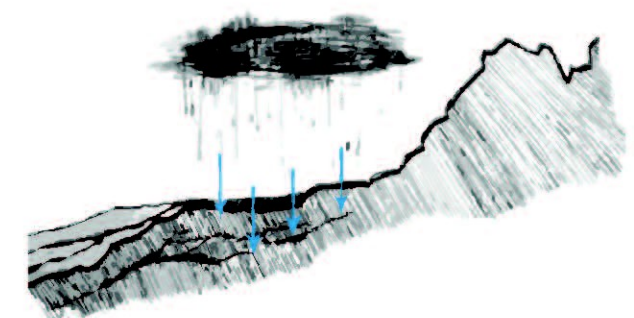
*El intercambio del agua entre la atmósfera, tierra, superficie, aguas superficiales y organismos.*



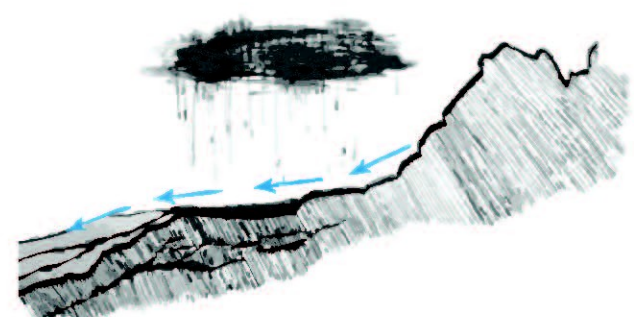
Evaporación - desde cuerpos superficiales a la atmósfera. Cambio en la estructura física (*de líquido a gas*).



Precipitación - desde la atmósfera a cuerpos superficiales. Cambio en la estructura física. (*de gas a líquido/sólido*)



Infiltración - desde aguas superficiales hacia aguas subterráneas. Infiuye la permeabilidad del suelo. Afloran a la superficie más abajo en el ciclo. (*Pudahuel*)



Escorrentía - El transporte superficial de las aguas por la pendiente hacia el océano.



Circulación Subterránea - Transporte subterráneo de las aguas hacia el océano.



# Estudio de las Aguas

## Cuerpos de Agua

**Arroyo** - una corriente natural de agua que normalmente fluye con continuidad, pero que, a diferencia de un río, tiene escaso caudal.

**Canal** - vía artificial de agua hecha por el hombre.

**Cuenca hidrográfica** - la porción de territorio drenada por un único sistema de drenaje natural.

**Delta** - el territorio triangular formado en la desembocadura de un río.

**Desembocadura** - la parte más baja de un río, es decir, aquella sección del curso de agua donde vierte sus aguas al mar o a un lago.

**Embalse** - una extensión de agua formada en el lecho de un río o arroyo cuando, con algún medio físico, se cierra parcialmente o totalmente su cauce.

**Estero** - un canal angosto y somero por donde ingresan y salen las mareas a un río.

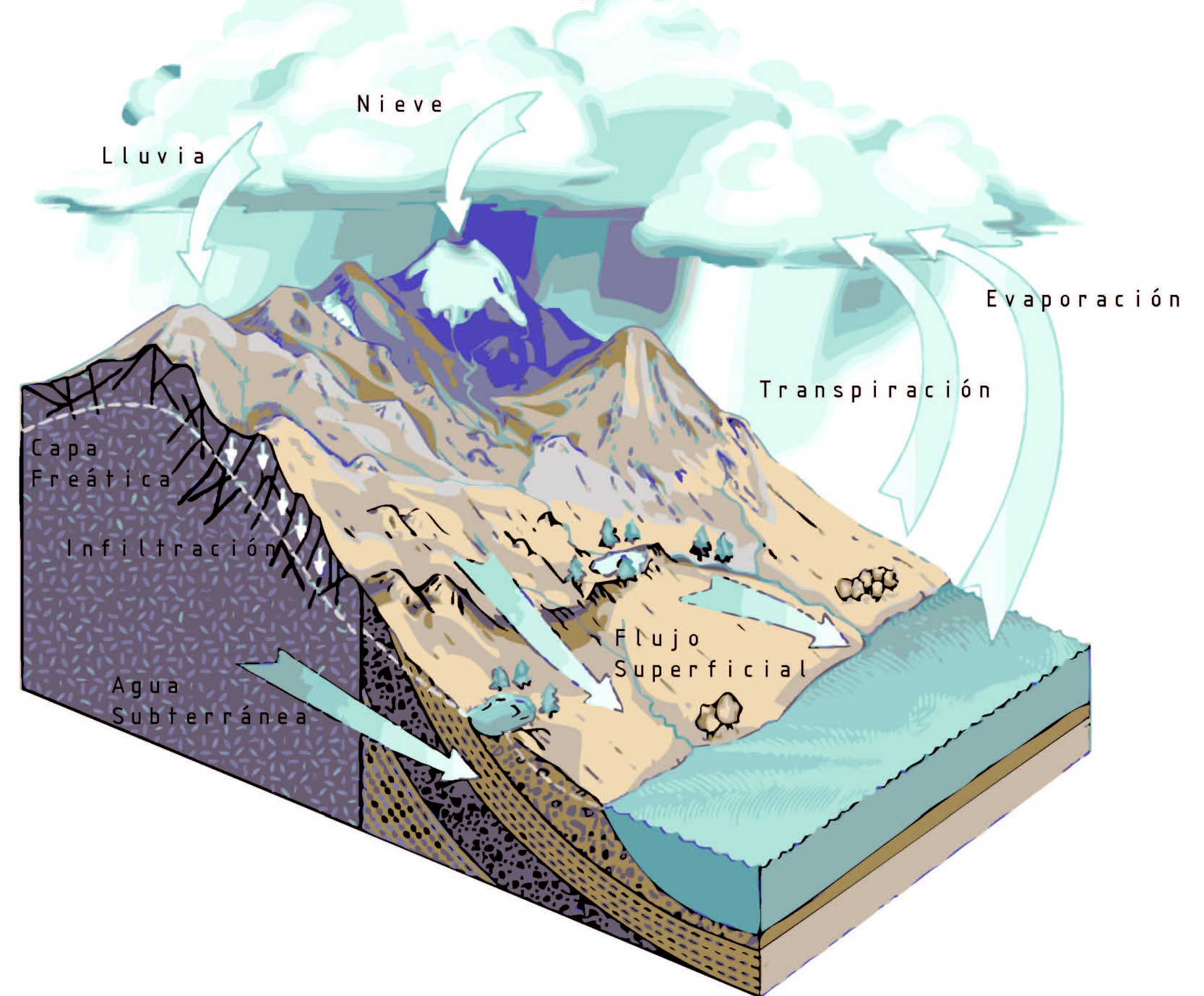
**Humedal** - una zona de tierras planas en la que la superficie se encuentra anegada permanente o intermitentemente, al cubrirse regularmente de agua, el suelo se satura, quedando desprovisto de oxígeno y dando lugar a un ecosistema híbrido entre los puramente acuáticos y los terrestres.

**Laguna** - cualquier extensión natural de agua estancada, sea esta dulce o salada.

**Presa** - el término presa normalmente se refiere al muro que retiene el agua, pero también puede referirse al embalse, lago o reserva de agua que se forma atrás del muro.

**Río** - una corriente natural de agua que fluye con continuidad. Posee un caudal determinado y desemboca en el mar, en un lago o en otro río.

## Ciclo Hidrológico



## Contaminación del Aire

### - Lluvia Ácida

- Degradación y muerte de la vegetación
- Erosión y posterior acarreo de minerales aguas abajo



## Impermeabilización de Suelos

### - Deforestación del Pie De Monte

- Pérdida de la capa vegetal endurece los suelos y produce erosión.



### - Pavimentación

- Los suelos pierden su capacidad de absorción lo que no permite el proceso natural de filtrado y absorción. Las aguas se canalizan y llegan sin tratamiento al mar.

- Inundaciones en las comunas bajas como Pudahuel producto de la saturación de las napas y la confluencia de las aguas lluvias.



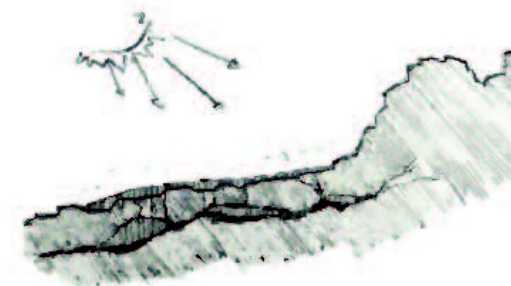
## Agricultura No Sustentable

- Fertilización
- Exceso de Riego
- Sobre Explotación

- Contaminación de las napas subterráneas con nitrógeno y fósforo.



Lluvia Ácida y acarreo de minerales



Capilaridad y suelos mineralizados

# Estudio de las Aguas

## Diagnóstico de la Calidad de las Aguas de la Laguna Carén

Claudia Lorena Morales Antúnez 2000



Afluente Sur

... la clasificación general de las aguas de la Laguna Carén correspondería a mesoeutrófica. Esto indica que hay una excesiva productividad biológica determinada por la cantidad de nutrientes y factores físicos y químicos del cuerpo de agua, que será necesario controlar si se desea utilizar las aguas de la laguna con fines recreativos.

... algunas de las especies pertenecientes a dos de los géneros de algas frecuentemente encontrados en las aguas de la laguna (*Mycrocystis* y *Anabaena*), presentan antecedentes de producción de sustancias tóxicas.

Cantidad de Algas

Normal  
100.000 organismos/Litro  
Carén  
60.000.000 a 832.000.000 organismos/Litro

Universidad de Chile  
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas  
Departamento de Ingeniería Civil



Curso Invernal Norte

Curso Invernal Norte

## Eutroficación

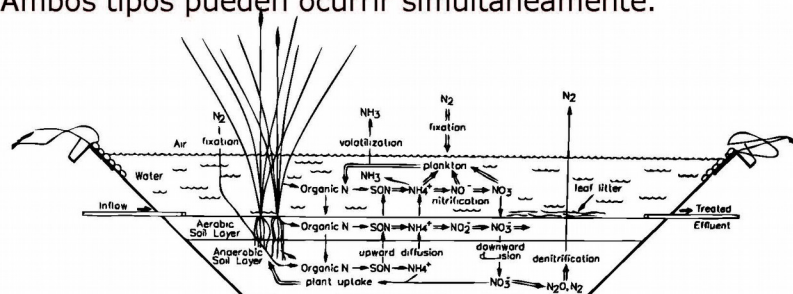
Aguas Eutróficas, o abundantes en minerales (NPK comida) favorecen organismos de rápido crecimiento. Los organismos mas complejos no resisten la competencia y no sobreviven.

En general la abundancia de nutrientes siempre está compuesta de algún mineral mas predominante que otros, por lo que no se logra un equilibrio. En aguas Oligo y Meso-tróficas existe un mayor equilibrio en cuanto a nutrientes por lo que son hábitats con mayor bio-diversidad.

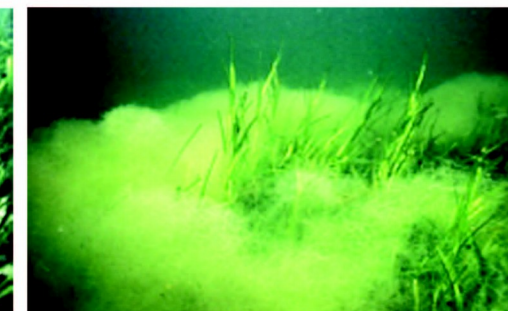
La principal causa de la *eutroficación* es el *abundante* aporte de *nutrientes* a la masa de agua, provocando un desequilibrio en la cadena alimenticia, resultando en la *proliferación* de la bio-masa en *algas*.

Como consecuencia directa se observa un *consumo excesivo* de *oxígeno* en el fondo del agua. Otros factores que influyen en la eutroficación son la *oxigenación*, el *estancamiento*, movimientos del agua y cantidad de *luz*. En general se divide en dos tipos, la que depende del *aporte nutritivo* del agua y la que se desprende del ciclo de oxígeno. Ambos tipos pueden ocurrir simultáneamente.

Oligo-Mesotrófico → Meso-Eutrófico → Eutrófico → Hiper-Eutrófico

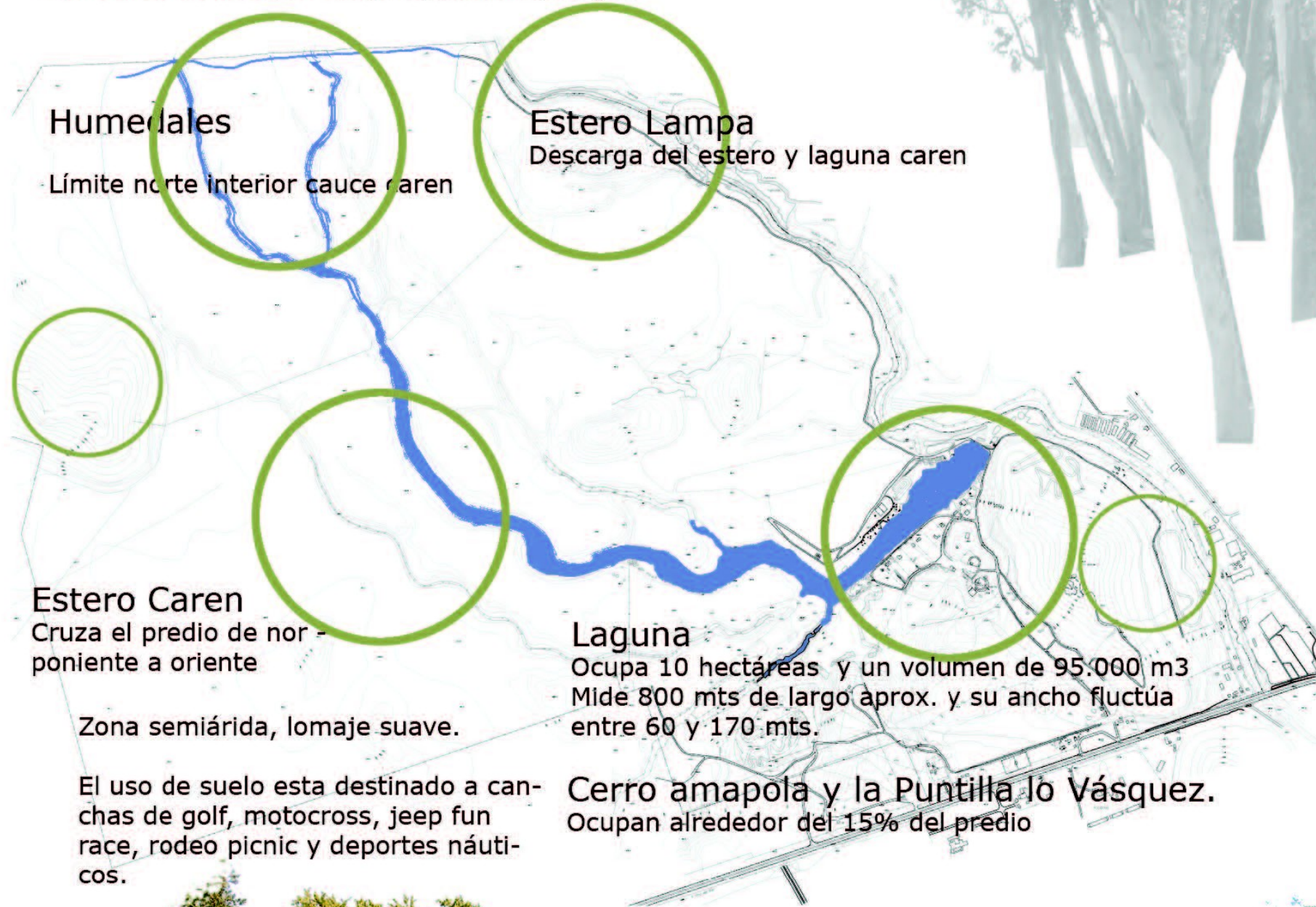


SON = Soluble Organic Nitrogen  
— = physical / chemical processes  
→ = bacterial / plant processes  
Figure 3.2 Nitrogen cycle in wetlands.



# Laguna Carén

El caudal de afluente a la laguna proviene del estero Carén, el cual se nutre de las cuencas Lo Aguirre, Noviciado y Lipagne.



## Características ambientales:

### Clima:

Zona bioclimática mediterránea semiárida interior.

Secano, savana espinosa.

Humedad relativa de 67%, con 7 meses áridos y 3 meses subhúmedos en el año.

Precipitación media anual 345mm concentrada entre Mayo y Septiembre y el mes más lluvioso Julio con una media de 73,0 mm y el mes más seco Enero con 0,3 mm.

Temperaturas la mayor en Enero con un promedio de 20,2° C y la menor en Julio con 7,3° C.

### Flora:

La más usual es de Algarrobos y Espinos.

La comunidad del espino es propia de laderas bajas con pendientes suaves.

Cerro Amapolas :Espino, el Litre y el Quillay. Y en las zonas más altas se pueden encontrar ejemplares de Guayacán.

El estudio desarrollado por Inecon en el año 1997 determinó que existen 23 especies de flora silvestre en las distintas áreas del predio. 5 de ellas son introducidas y el resto son nativas.

Los cerros son la zona más diversa desarrollándose 14 especies de flora ; en tanto en los bordes de los cuerpos de agua se desarrollan 6 especies.

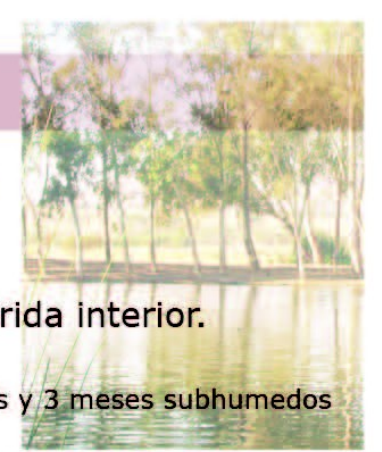
### Fauna:

4 especies de anfibios ( 3 nativos y 1 introducido): rana, sapo africano,

8 reptiles ( 2 culebras y 6 lagartos )

49 aves ( 46 nativas 3 introducidas ): garza grande, garza chica, garza boyera, guairabo, gaviota, churrete, churrete chico.

22 especies de mamíferos ( 17 nativas y 5 introducidas ): coipo.



Espino



Litre



Quillay

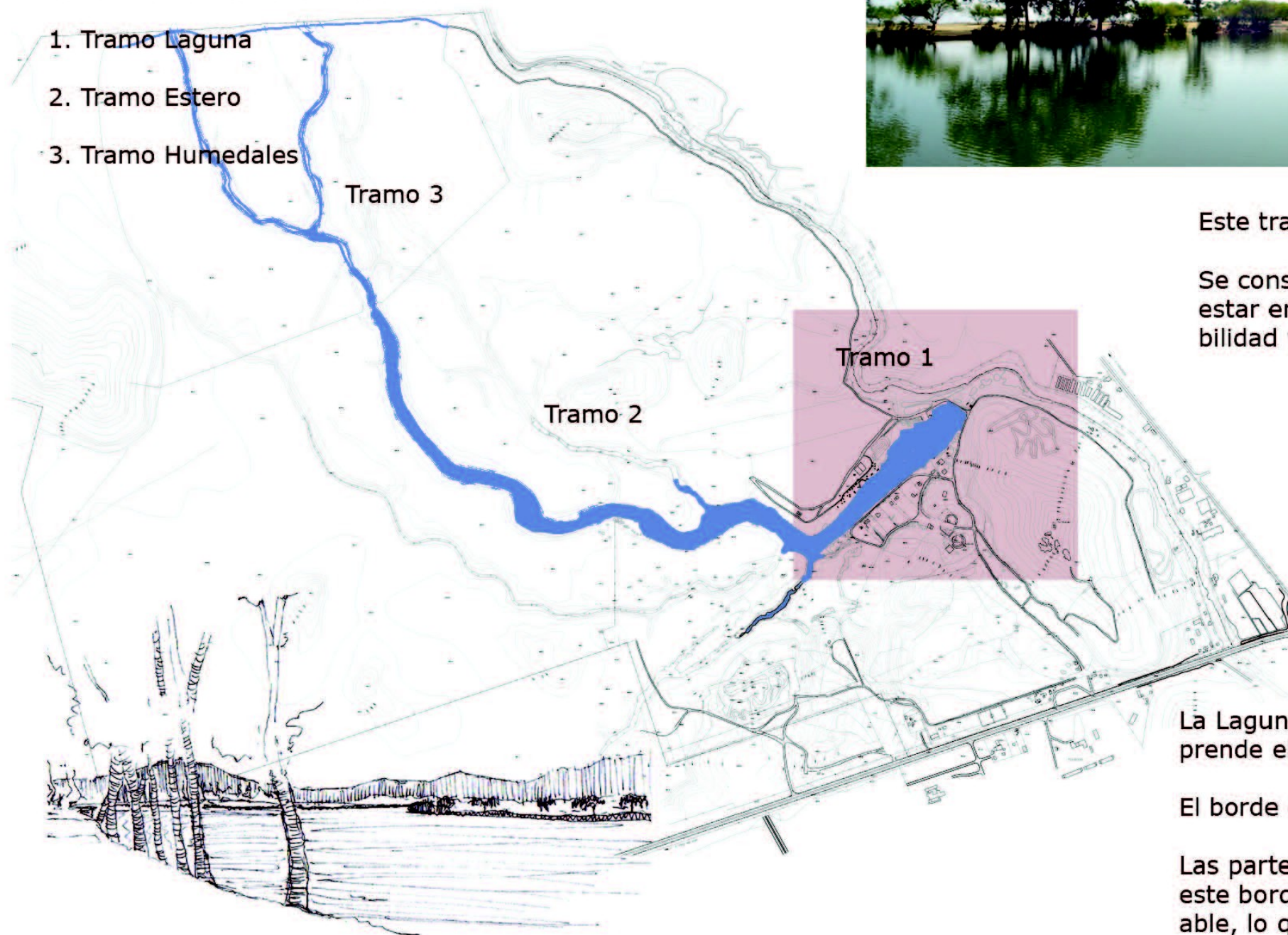


Algarrobo

# Laguna Caren Tramo 1

Se divide el territorio en 3 tramos según su morfología espacial, la que da a cada tramo una imagen y un paisaje con distintas estructuras.

1. Tramo Laguna
2. Tramo Estero
3. Tramo Humedales



Este tramo es la parte que se consolida como Laguna Caren.

Se constituye por árboles de copa alta por lo tanto la laguna pasa a estar en contacto directo con el usuario, ya que permite la permeabilidad visual. En este tramo la laguna actúa como hito en el terreno



La Laguna se presenta en si misma, a la vista se comprende el total ya que se genera el dominio de los bordes.

El borde continuo genera un horizonte mediato.

Las partes se consolidan en relación a la Laguna por ende, este borde continuo se transforma en un espesor habitable, lo que genera estructuras de permanencia.

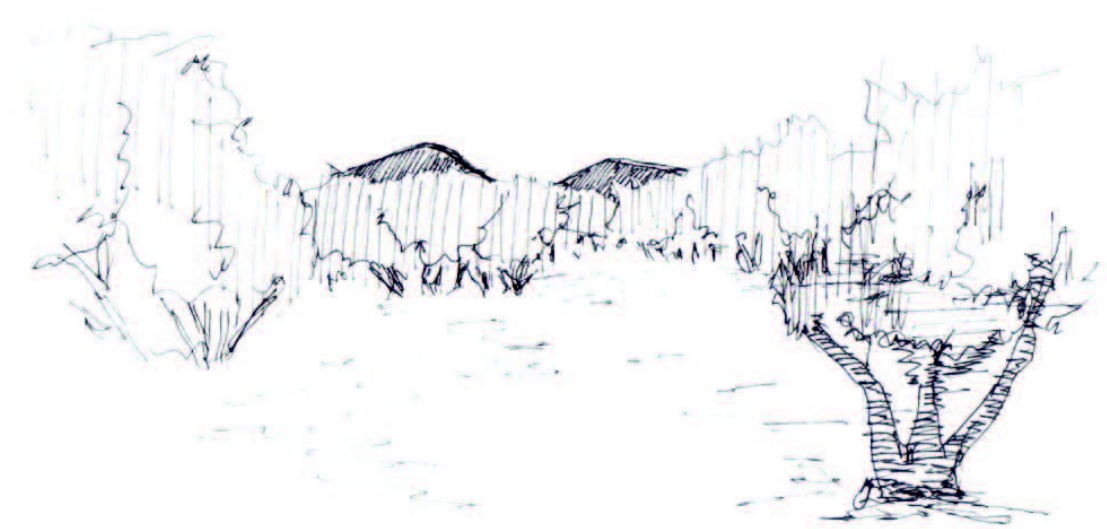
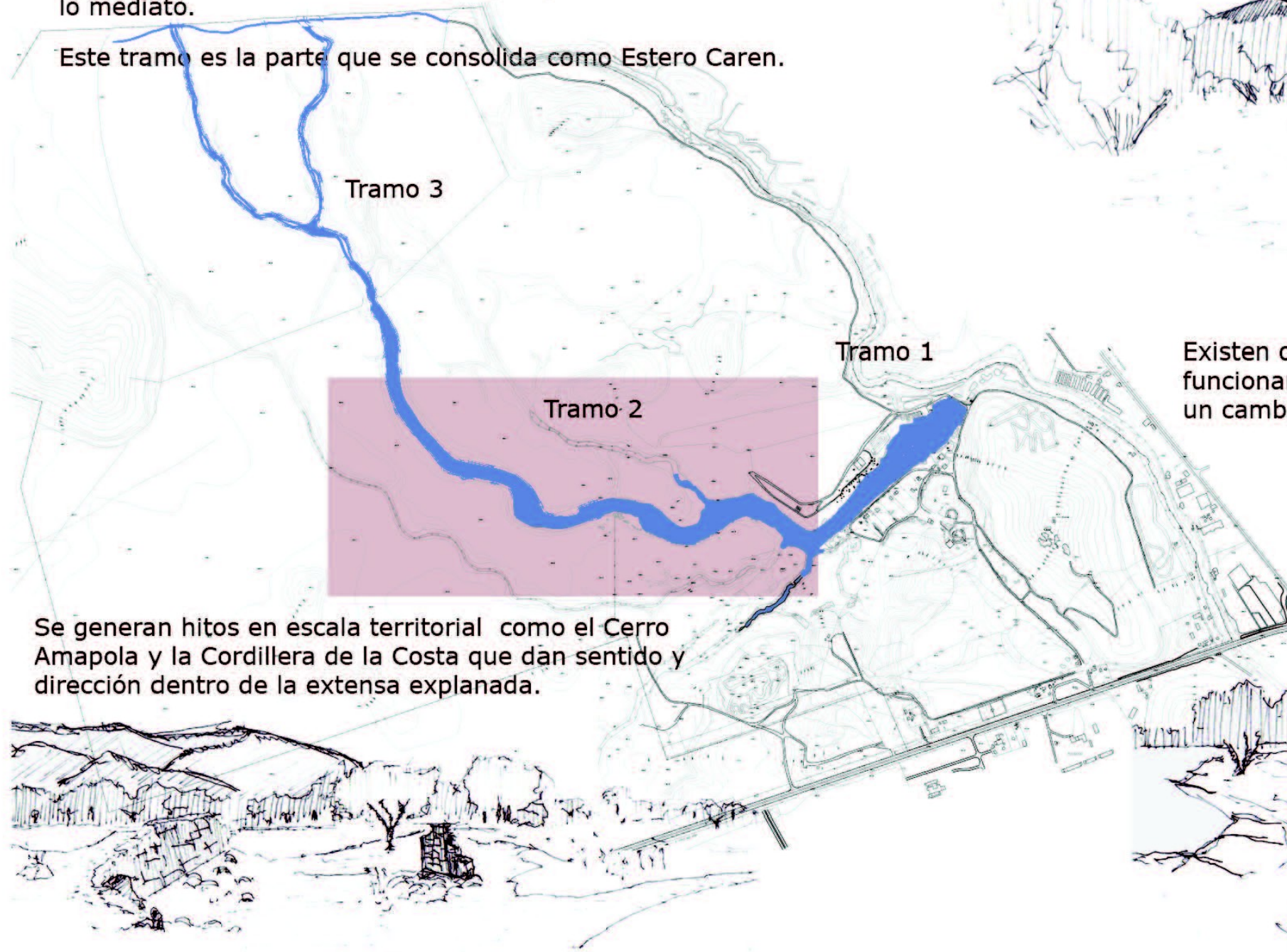


# Laguna Caren Tramo 2

El estero se pierde como hito referencial, ya que su presencia en el espacio visualente se desaparece entre la vegetación y la planicie.

A su vez es el único elemento que guía y mide el terreno en lo mediato.

Este tramo es la parte que se consolida como Estero Caren.



Existen otros hitos que se van descubriendo al recorrer, que funcionan como situaciones en la memoria, se presentan como un cambio en el paisaje continuo y homogéneo

Se generan hitos en escala territorial como el Cerro Amapola y la Cordillera de la Costa que dan sentido y dirección dentro de la extensa explanada.

No existen espacios para el estar y se potencia el recorrer constante



# Laguna Caren Tramo 3

Tramo 3

Este tramo es la parte que se consolida como Humedales.



Situación 1  
La cota sube en relación al estero por ende se genera una visión *sobre* él, lo que genera un dominio mayor del territorio, la planicie.



Tramo 1

Tramo 2



Situación 2  
La cota se encuentra en relación al estero por ende se genera un estar *entre*, generando un plano de visión inmediato y acotado, donde se genera como nuevo frente, los humedales.



## 1. Balcon de aproximación.

Lugar próximo próximo a la Ruta 68.  
Inicio al predio.

## 2. Límite Contenido

Lugar en contención, pérdida de referentes visuales próximos.

## 3. Zona Corredor

El estero posee vegetación densa en sus orillas, generando una proyección visual.

## 4. Zona Mirador

Dominio sobre la lejanía.

## 5. Acceso Contenido

Zona se presenta como la primera instancia de relación con la laguna, se reconoce como la llegada

## 6. Acceso Contenido

Zona se presenta como la primera instancia de relación con la laguna, se reconoce como la llegada

## 7. Hito de inicio

La represa como el fin de la laguna marca un límite, dando inicio a través del total dominio visual de ésta.

## 8. Zona de interiores

Se generan dos espacialidades dentro de una misma área, se reconocen dos interiores que responden a distintas condicionantes.

## 9. Zona de transición

Zona de transición entre Zona de interiores y el Espesor en proyección, dada su falta de vegetación y movimientos topográficos.

## 10. Espesor en proyección

La proyección del terreno hacia el agua permite una mayor relación con ésta. El borde adquiere mayor espesor.

## 11. Rotula

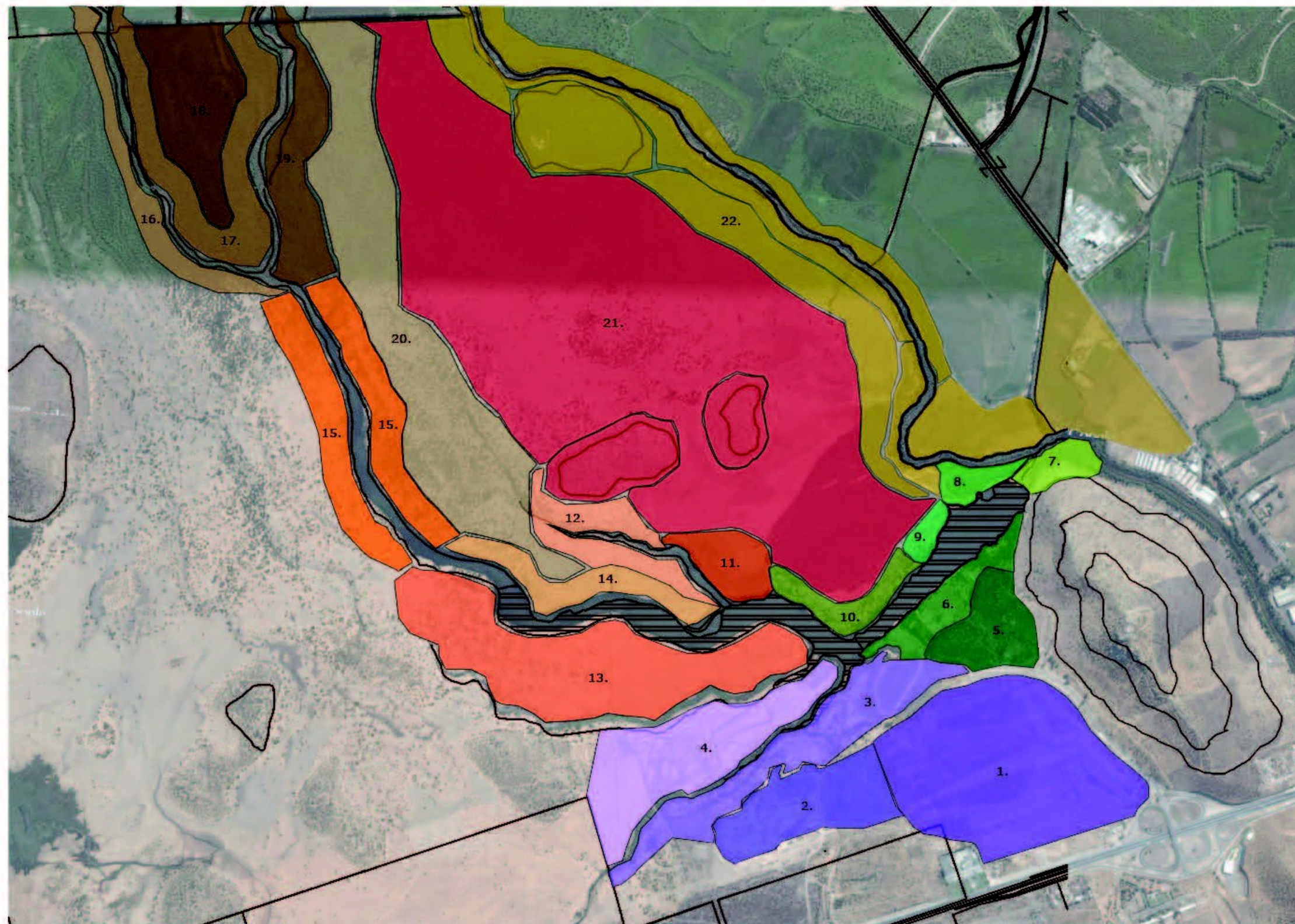
Zona articuladora.

## 12. Zona de Interioridad

Densificación exagerada de espinos generan un interior.

## 13. Cóncavo y Convexo

Dentro del recorrer se produce el giro como un acontecer que provoca el cambio de dirección visual y espacial.



## 14. Cóncavo y Convexo

Dentro del recorrer se produce el giro como un acontecer que provoca el cambio de dirección visual y espacial.

## 16. Borde Intermitente

Ventanas de acceso transversal al sentido del recorrido, hacen presente el borde del frente.

## 18. Entremedios

Zona de claros indefinidos a través de un límite mediato y continuo. Se reconocen sus límites, dándole medida al territorio.

## 20. Zona de transición

Zona que media entre la Zona de claros y la Explanada en apertura.

## 22. Zona Límite

La cota cae radicalmente generándose un límite.

## 15. Recorrido Longitudinal

Distintas situaciones se relacionan a lo largo de un recorrido dado por la linealidad del estero.

## 17. Borde Contenido

La continuidad y altura de los humedales direcciona el recorrido, lo hace continuo y en sí mismo.

## 19. Zona de claros

Conjunto de zonas que se vuelcan en sí mismo, vinculadas únicamente al recorrer.

## 21. Explanada en apertura

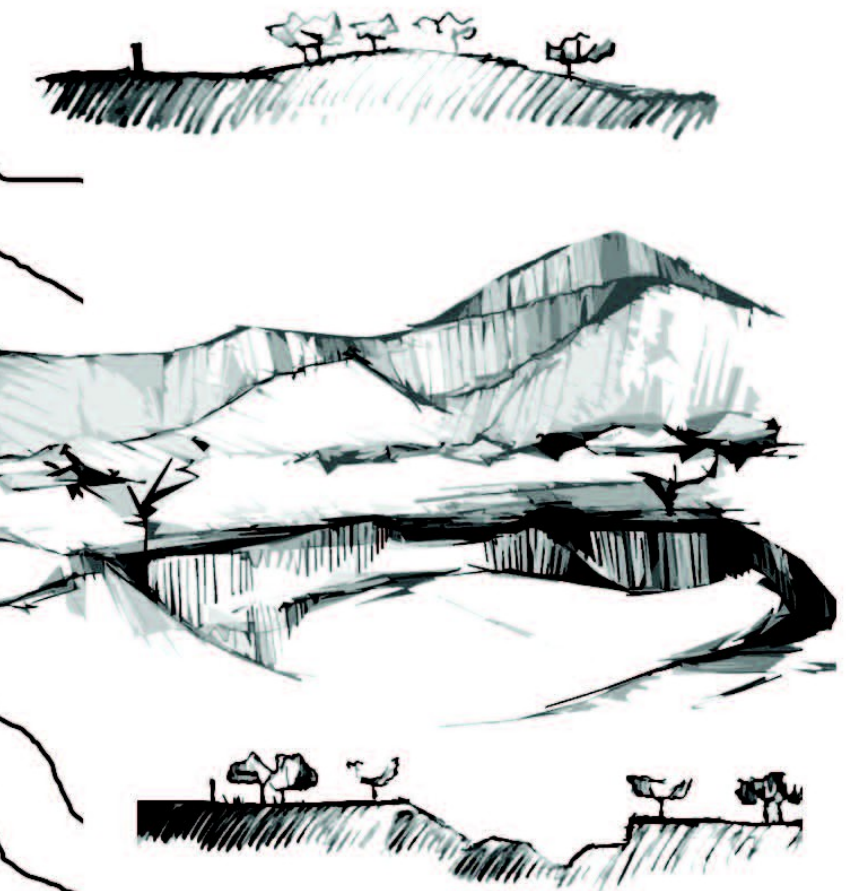
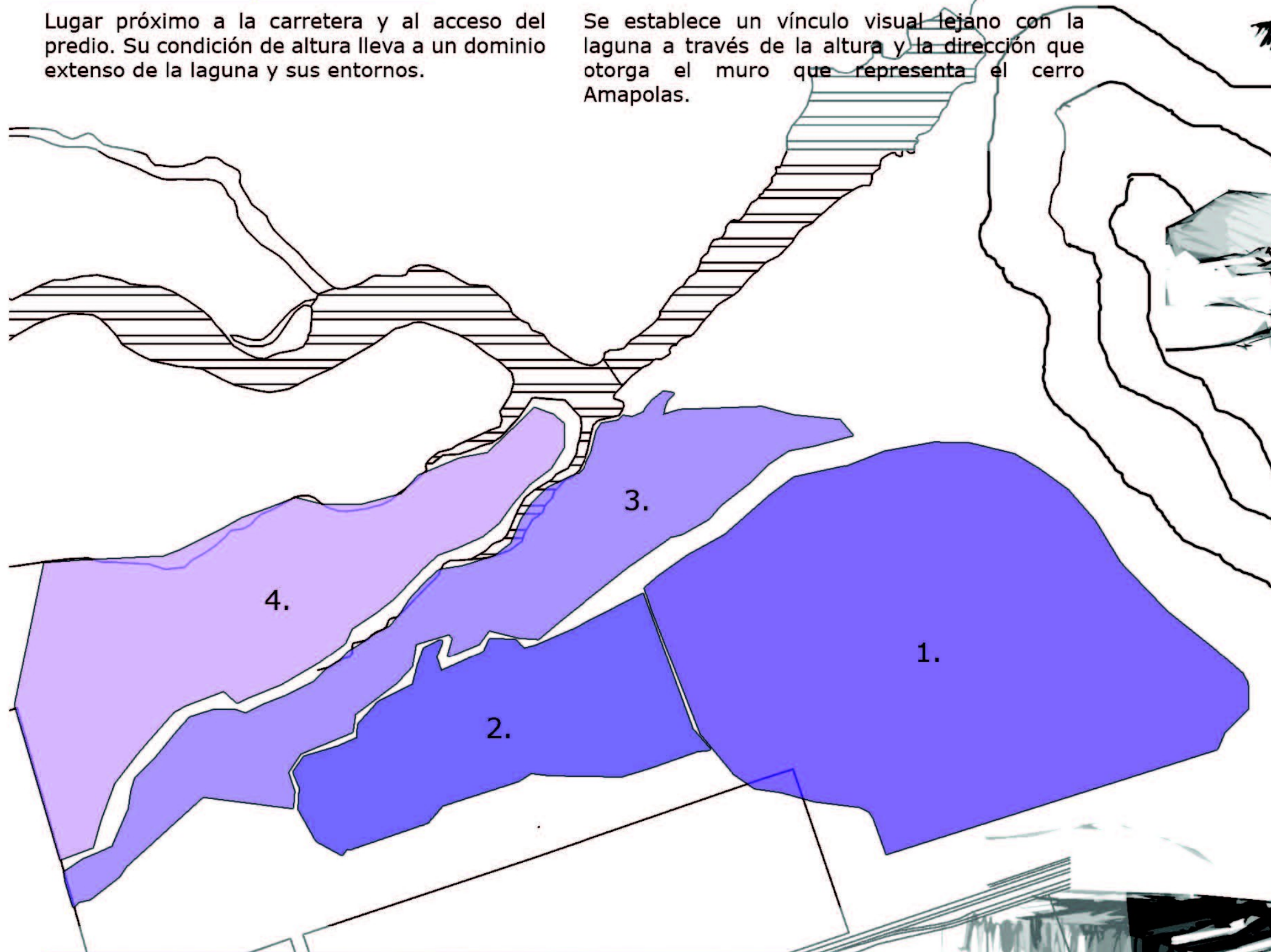
El horizonte lejano demarca el paisaje conformándolo como planicie. Apertura visual, dominio del territorio.

# Zona Llegada

## 1. Balcón de aproximación

Lugar próximo a la carretera y al acceso del predio. Su condición de altura lleva a un dominio extenso de la laguna y sus entornos.

Se establece un vínculo visual lejano con la laguna a través de la altura y la dirección que otorga el muro que representa el cerro Amapolas.



## 2. Límite contenido

Lugar de origen artificial excavado con maquinaria. El borde en todo su perímetro tiene aprox. 4 mt de altura, cerrando la vista a

referencias visuales más próximas, como lo son la laguna y su vegetación, además de la carretera. Silencio y contención.

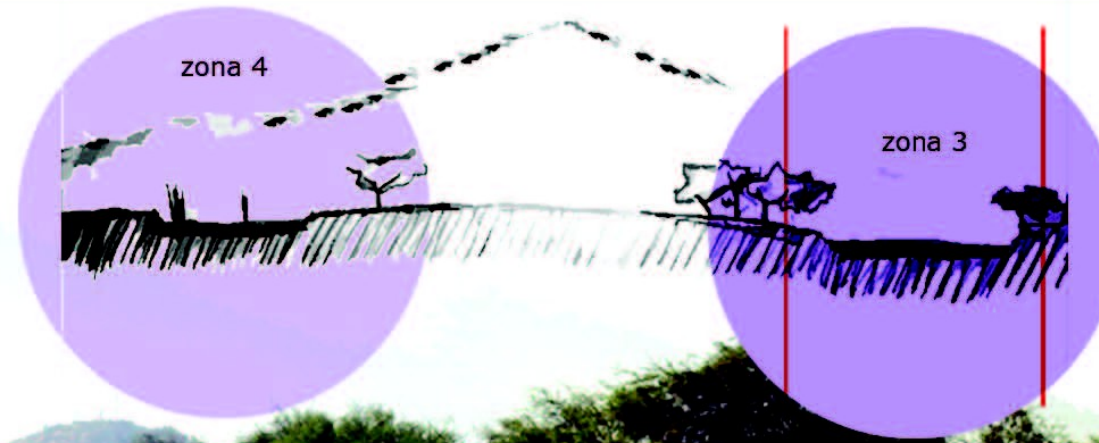


# Zona de aproximación

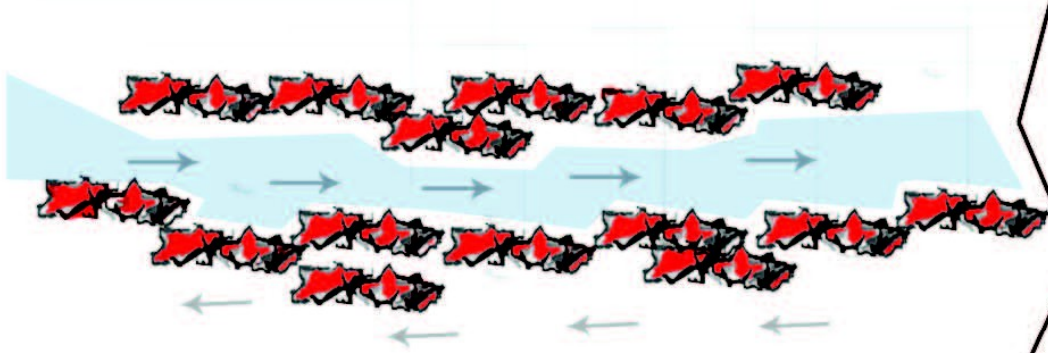
## 3. Zona Corredor

En esta área el territorio desciende al nivel del agua perdiendo de vista la carretera como referencia, lugar mas cobijado, mayor silencio.

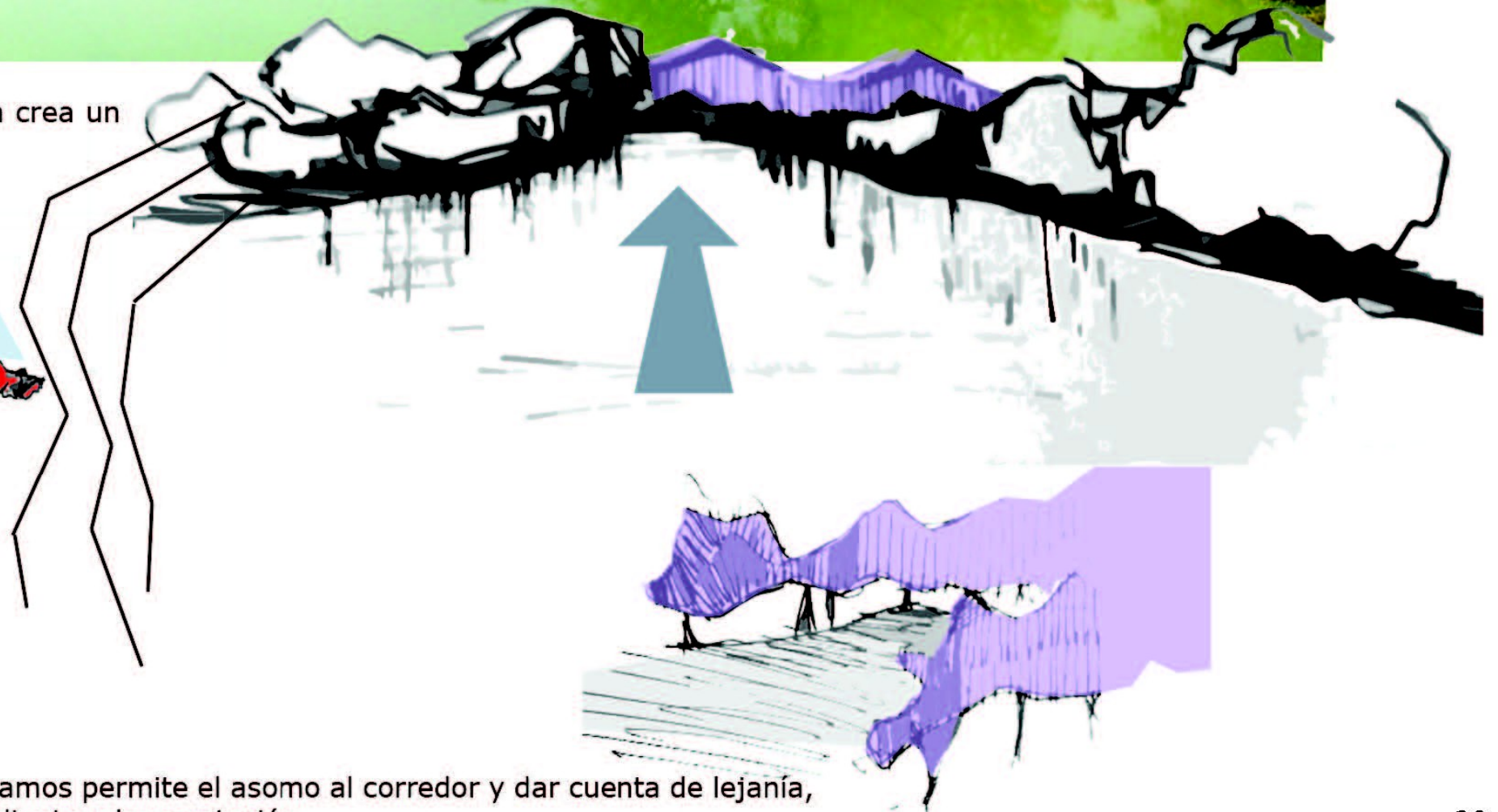
La cordillera de la costa como límite visual dirige el deambular hacia la laguna.



Esta area al poseer vegetación densa a orillas del agua crea un corredor visual en dirección a la laguna.



Al generarse un límite visual ( cerro amapola ) el recorrer se da en el otro sentido generándose un vacío interior delimitado por la pendiente y por el borde río de vegetación.



Este límite natural al ser permeable en algunos tramos permite el asomo al corredor y dar cuenta de lejanía, y al mismo tiempo retornar al al cobijo de la pendiente y la vegetación.



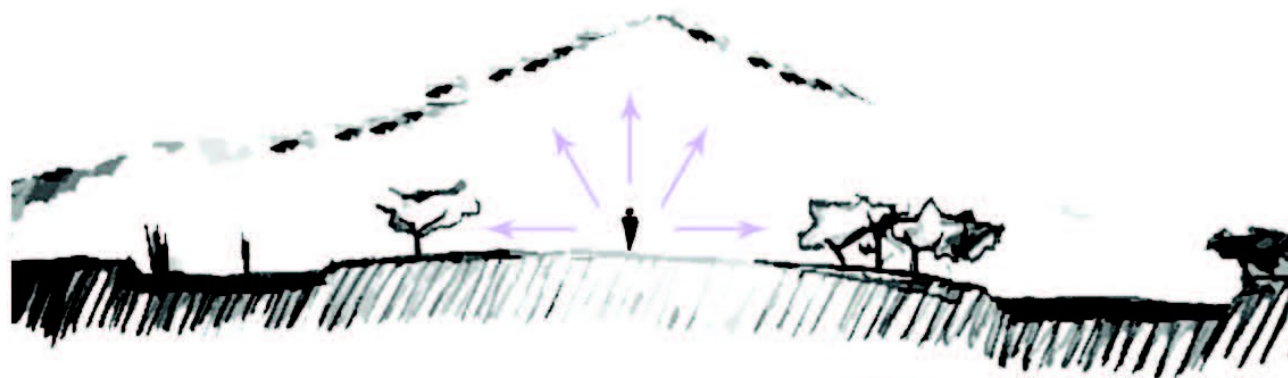
#### 4. Zona Mirador

Al situarse entre dos afluentes de la laguna y al estar por sobre el nivel del agua, da cuenta del territorio.

Se da cuenta de una lejanía en torno a límites visuales ( cordillera de la costa ) y referencias ( la carretera ).



La vegetación de mediana altura se emplaza exclusivamente en el borde del agua, entregándole al terreno dominio sobre la lejanía, especialmente sobre la laguna.



La zona se extiende mucho más allá de sus límites naturales( agua ).



# Zona Laguna

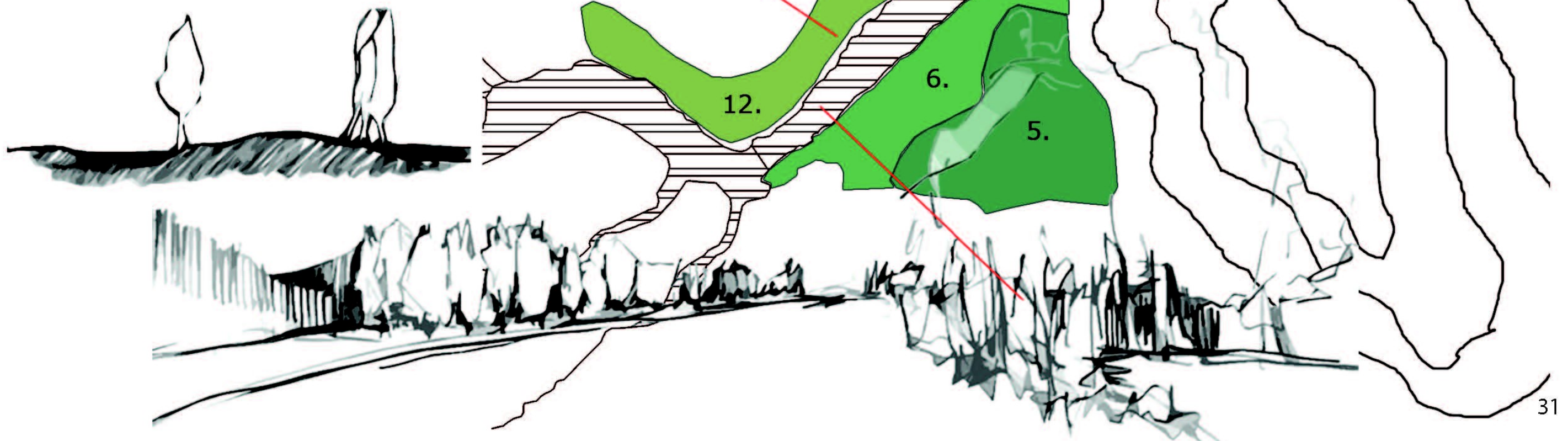


## 5 - 6. Acceso contenido

Esta zona se presenta como la primera instancia de relación con la laguna, se reconoce como llegada.

Se relaciona directamente con la explanada colindante gracias a que la vegetación en su mayoría se concentra en el borde mismo de la laguna. De esta forma, desde la altura, los árboles de follaje alto forman una envolvente que junto con el Cerro Amapolas, contienen y convocan.

Al acercarse se presenta una relación directa con la laguna, ya que su borde adquiere espesor y desde todo este espesor se logra el dominio visual del total.



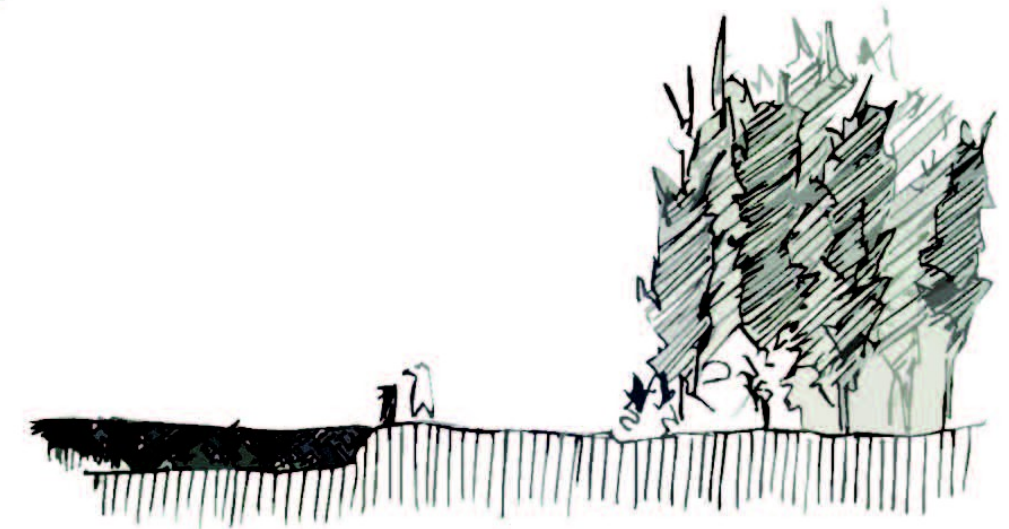
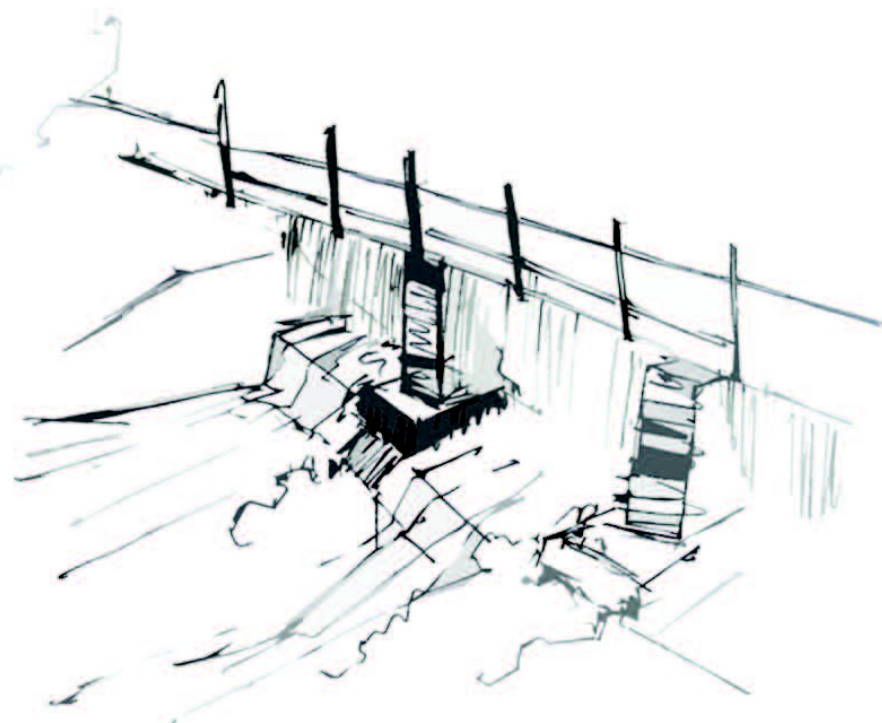


## 7. Hito de inicio

La represa representa el fin de la laguna, permitiendo una vista longitudinal completa de la laguna, gracias a la orientación de ésta.

La represa misma actúa como límite, a un lado está la laguna y al otro lado se configura una masa arbórea como un gran frente verde.

La continuidad de la masa del agua y la desembocadura en el Estero Lampa quedan como una ausencia implícita a medida que el límite verde aparece.



## 8. Zona de Interiores

En esta área se genera un entorno de cobijo a través de los árboles y el movimiento topográfico, lo cual configura cada espacio. Existe una vista mas contenida que en otros lugares, ya que se configura a través de límites cercanos e inmediatos. (Los árboles crean un manto visual que contine la vista dentro de un mismo entorno reconocible en la memoria como un área espacial específica).



Se generan dos espacialidades dentro de una misma área, ya que se reconocen dos interiores, que responden a distintas situaciones.

1 Se genera un levantamiento del terreno, donde se encuentran espinos como causantes de esta interioridad. Estos dos factores se conjugan para crear una habitabilidad con menor altura, o mas bien con un cielo mas bajo. Este lugar esta en relación continua con la laguna.

2 Se genera un descenso del terreno, lo cual permite generar un adentro, un interior con respecto a la laguna. Se compone por eucaliptus, donde existe mayor altura, por lo cual el cielo se extiende. Este espacio ya no responde a la laguna sino mas bien a la quebrada del Estero Lampa.

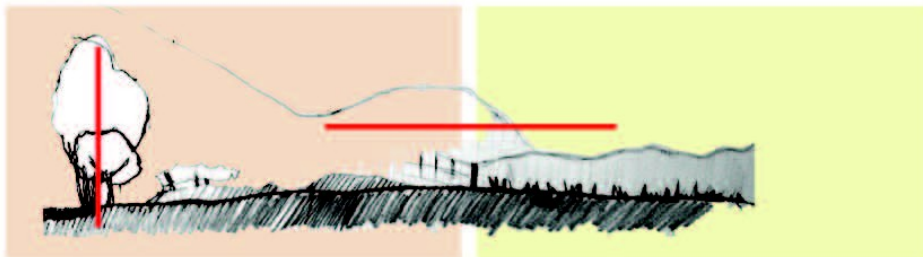


relación quebrada

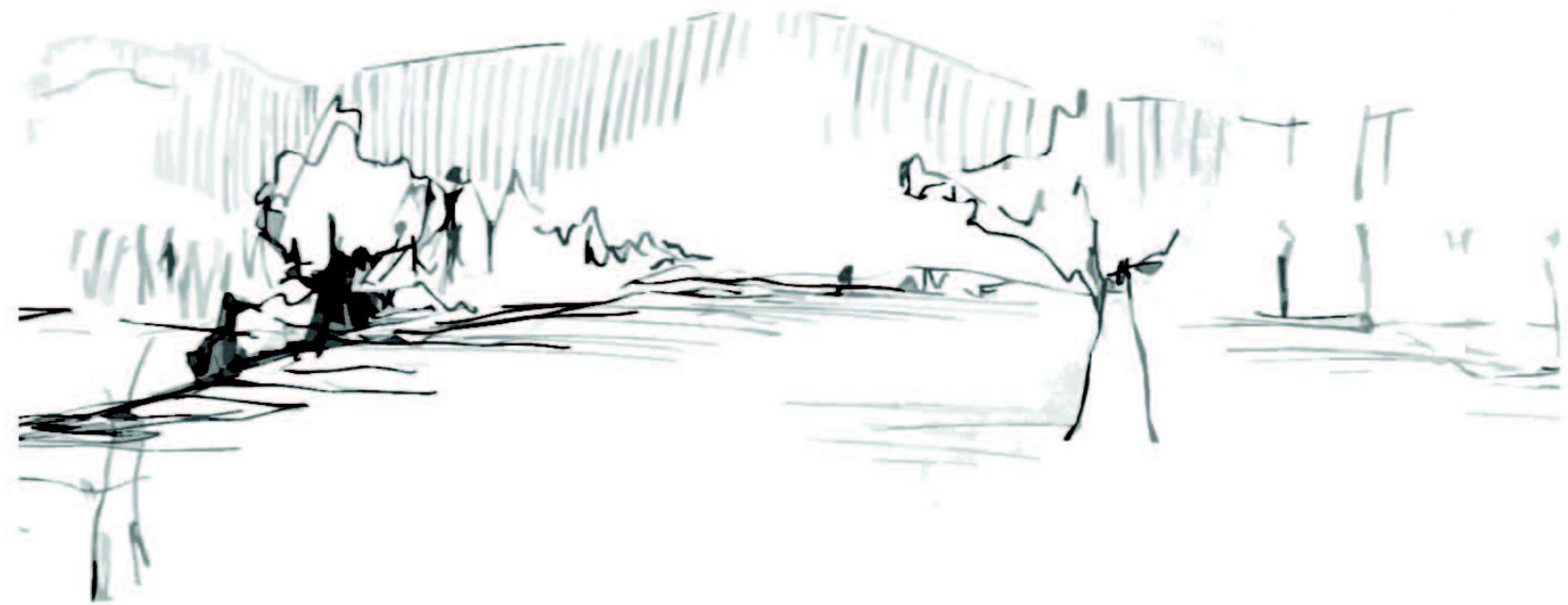
## 9. Zona de transición

En esta zona no existe abundancia de vegetación, pero si movimiento topográfico, por lo cual se producen subzonas, no se reconocen como distintas espacialidades ya que no existen límites cercanos, el límite visual es lejano, por lo que la vista se extiende, reconociendo un total.

Cerros como límite lejano, extensión de la mirada.  
Esto produce la interacción con sus zonas colindantes (10, 12) lo cual actua como espacio transitorio.



Este espacio se vuelca hacia la explanada gracias a una relación entre la topografía y el paisaje. Así, el levantamiento del terreno y la vegetación de la orilla direccionan hacia la planicie.



## 10. Espesor en proyección

El borde adquiere mayor espesor, (borde / orilla), se constituye de árboles variados y dispersos, y la topografía baja gradualmente al encuentro del agua.

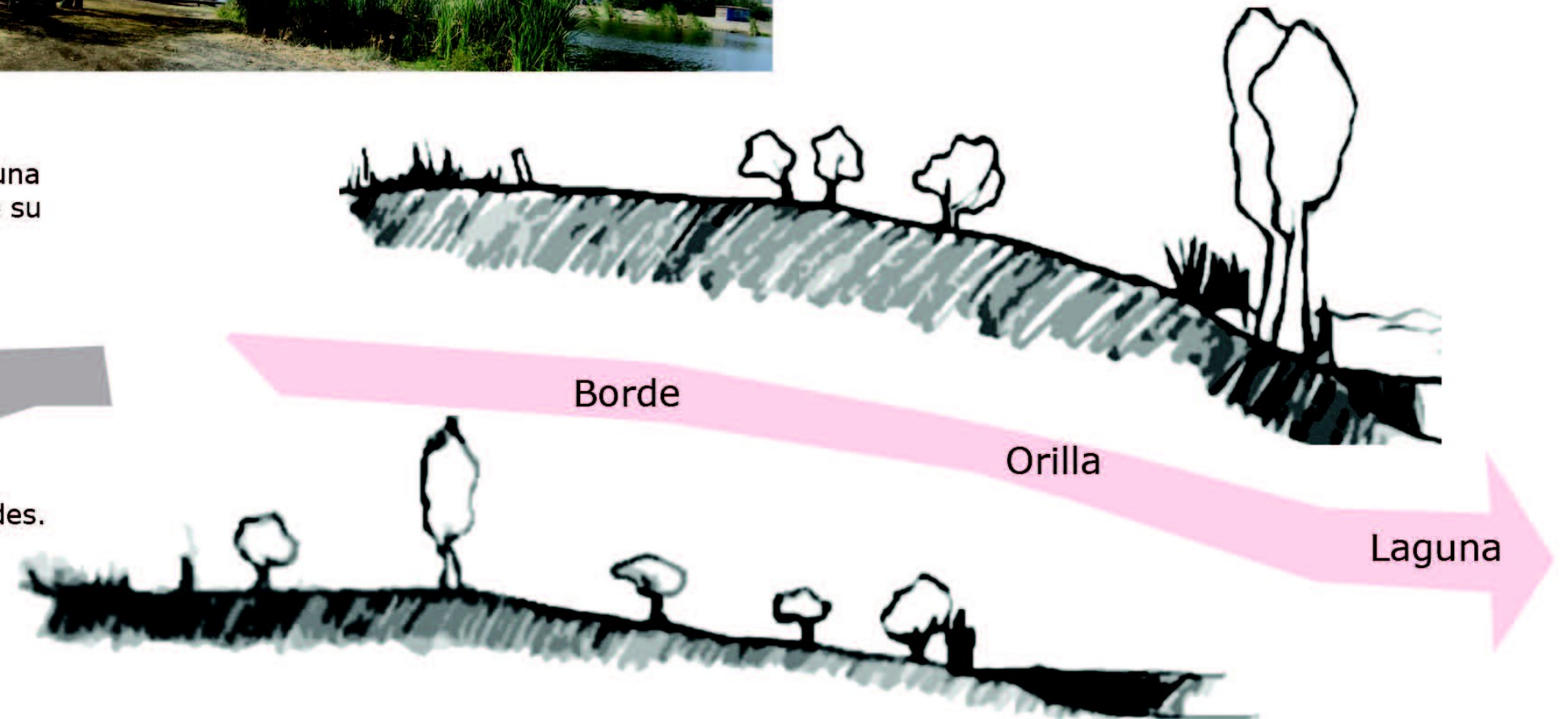
Proyección del terreno hacia la laguna



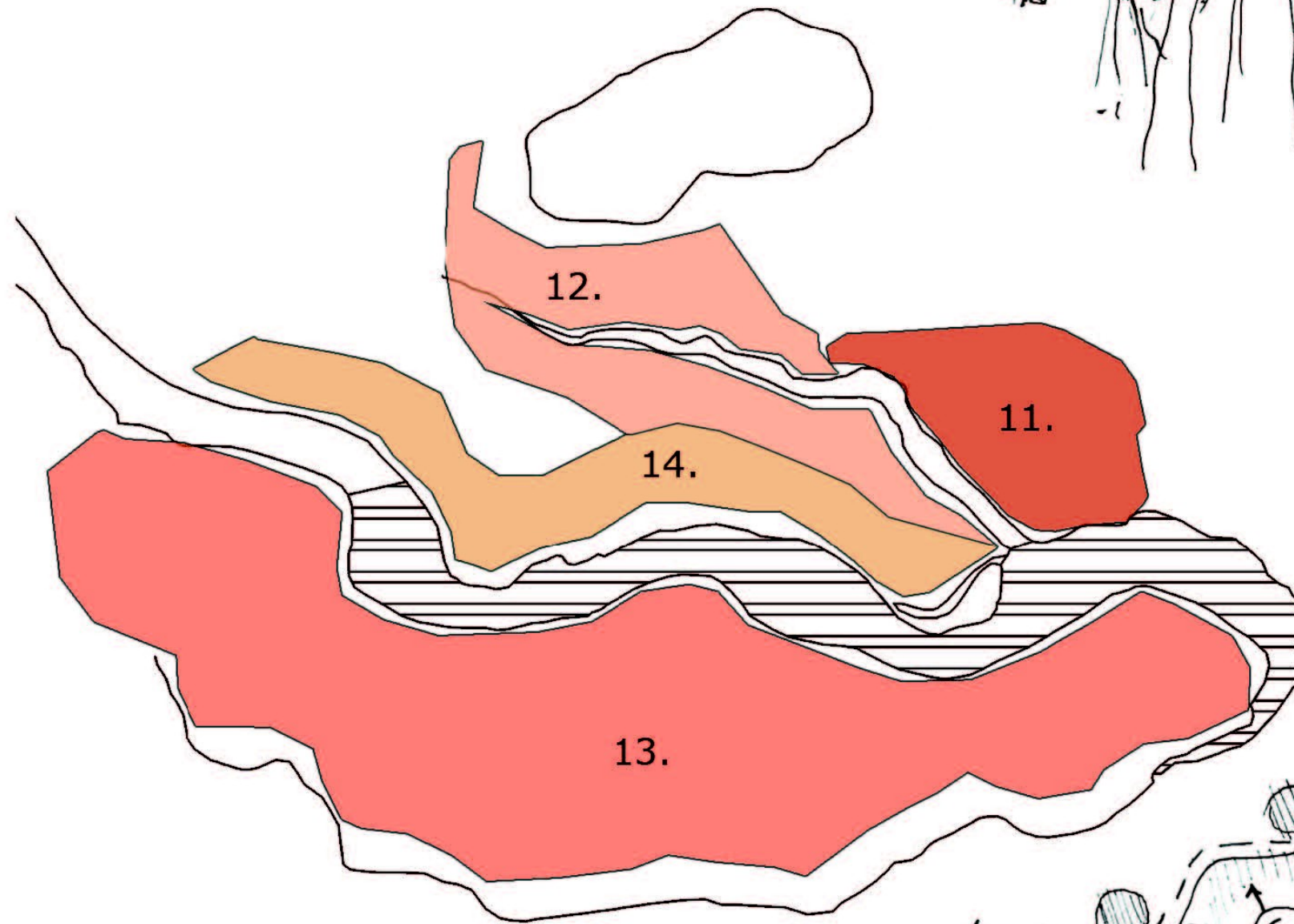
La morfología del borde (quiebre) genera una relación constante con el agua, además de su vegetación permeable.



Relación cercana entre bordes.



# Encuentro de las Aguas



## 11. Rotula

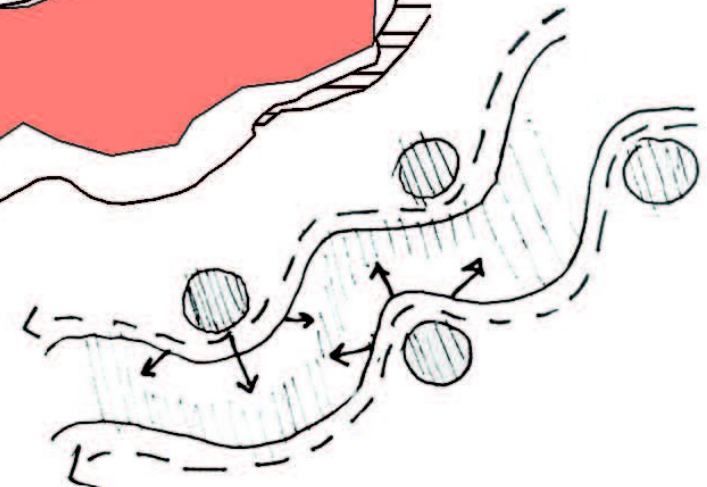
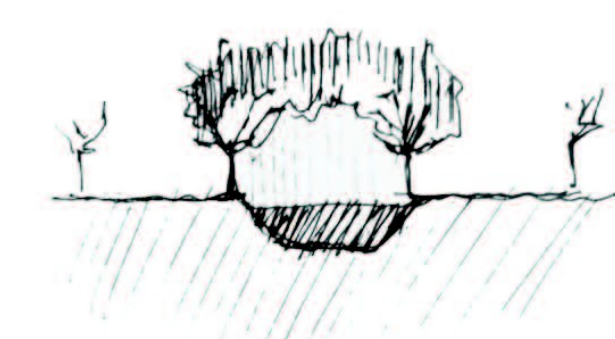
Último punto donde la laguna se considera coimotal y se genera el traspaso hacia el estero.

Articulador entre ambas zonas



## 12. Zona de interioridad

El estero se presenta como interior dentro de la zona los espinos generan un túnel de baja altura y poca penetración solar generando un lugar oscuro y cobijado



## 13 - 14. Cóncavo y Convexo

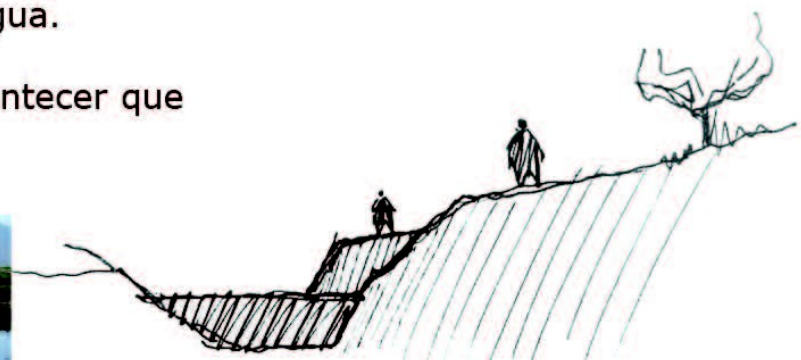
El estero funciona como gran cordón de agua, actúa como referente longitudinal.

El área está en continuo asomo hacia el estero, ya que la cota sube en relación al nivel del agua.

Presencia imponente del estero, guía del recorrer.

Se generan concavidades y convexidades en relación al agua que generan un movimiento ondulante al recorrer, provocando situaciones de mirador como entradas de tierra al agua.

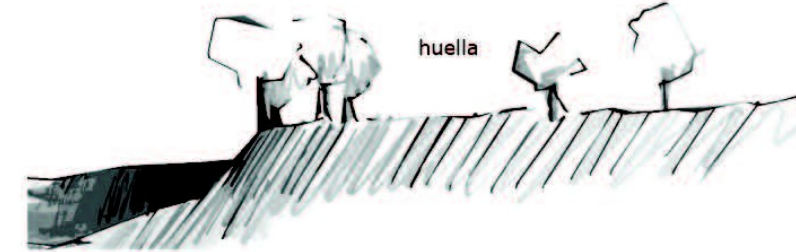
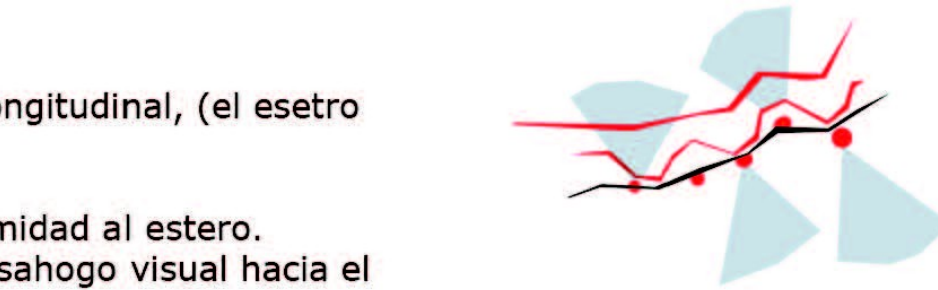
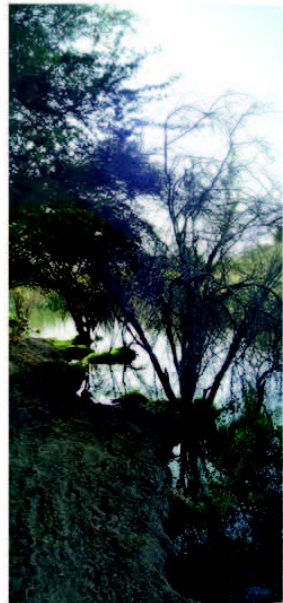
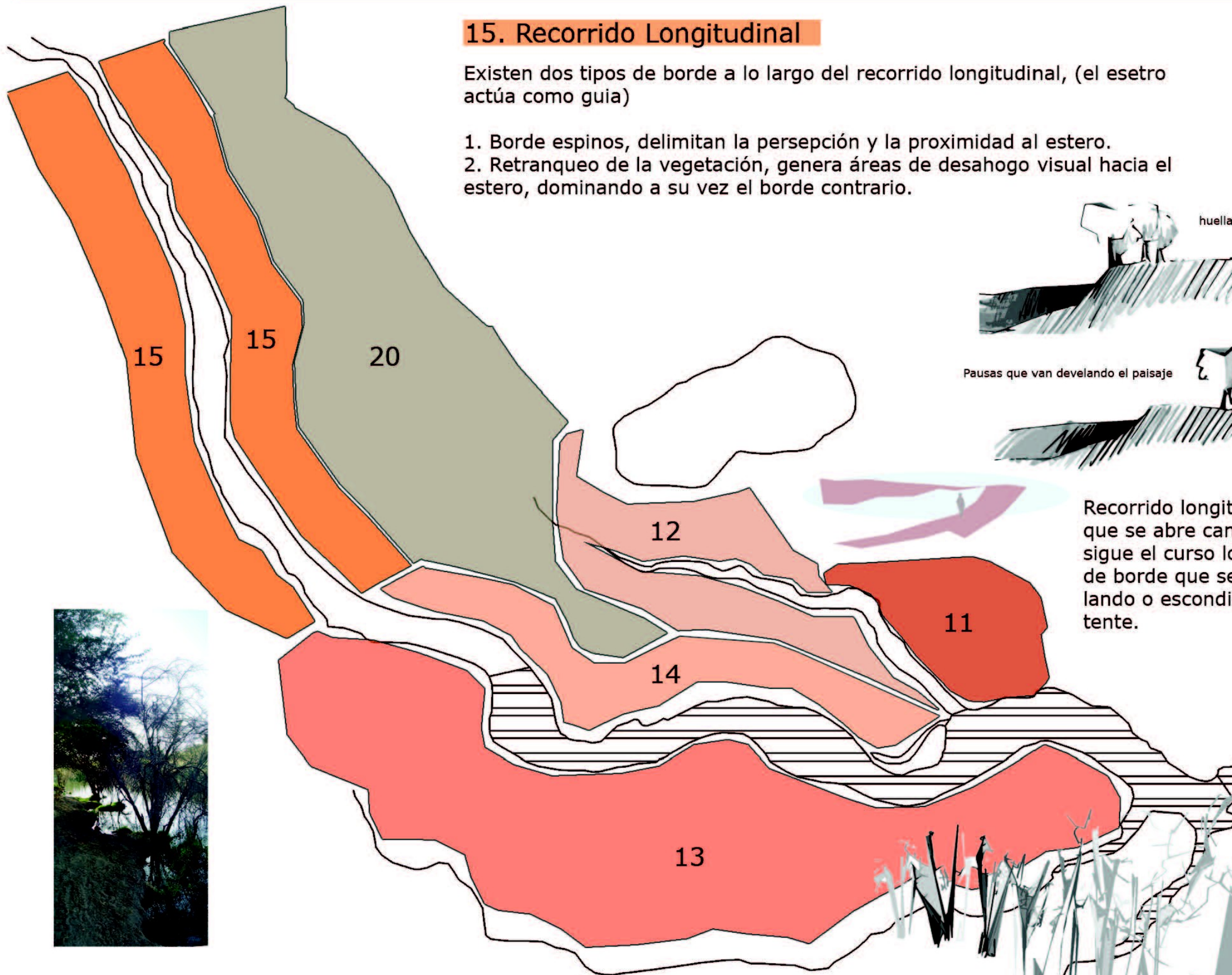
Dentro del recorrer se produce el giro, como un acontecer que provoca el cambio de dirección visual y espacial.



## 15. Recorrido Longitudinal

Existen dos tipos de borde a lo largo del recorrido longitudinal, (el estero actúa como guía)

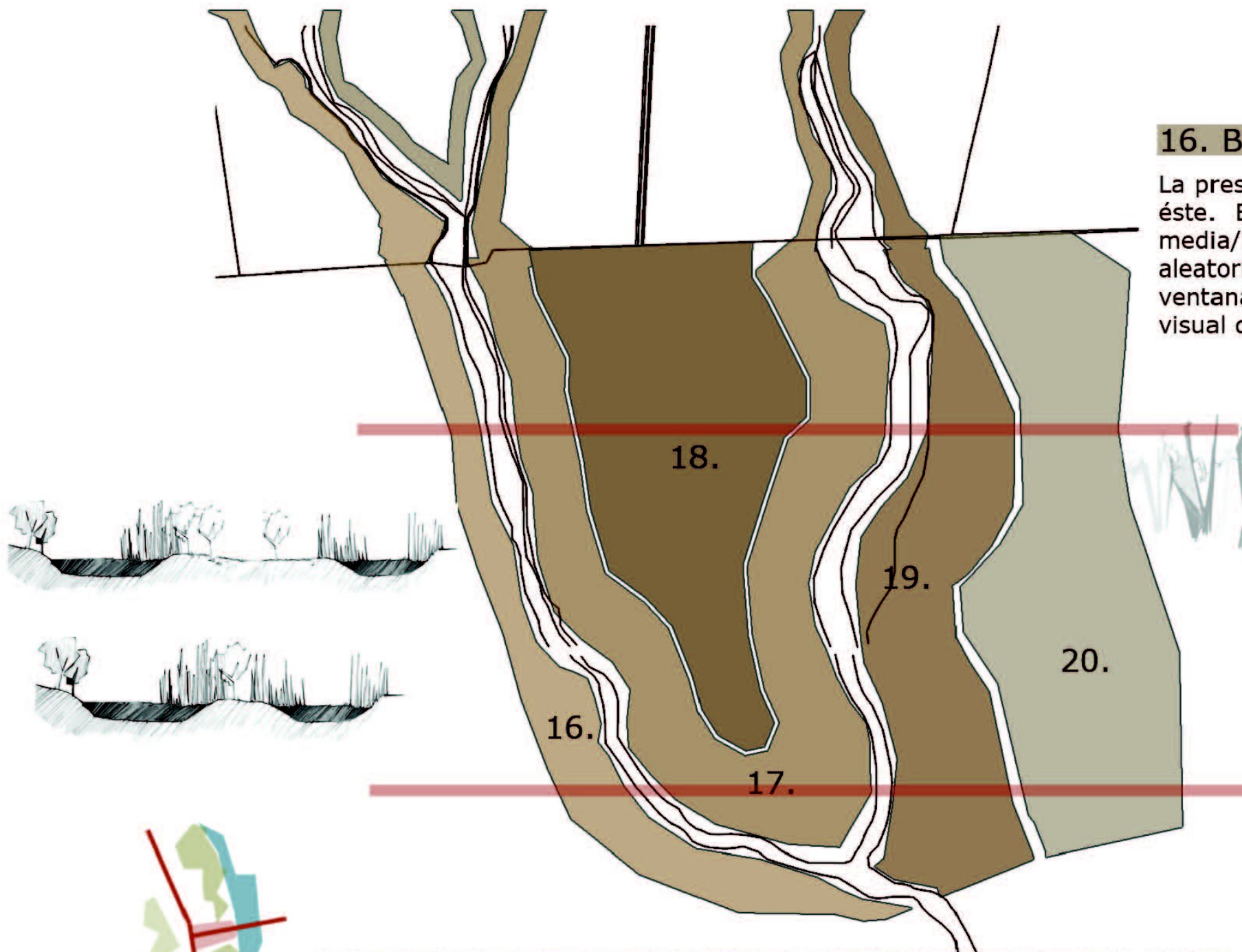
1. Borde espinos, delimitan la percepción y la proximidad al estero.
2. Retranqueo de la vegetación, genera áreas de desahogo visual hacia el estero, dominando a su vez el borde contrario.



Recorrido longitudinal dado por un sendero o huella que se abre camino entre los llenos (vegetación), éste sigue el curso longitudinal del estero y según el tipo de borde que se va generando al recorrer, va develando o escondiendo el territorio de forma intermitente.

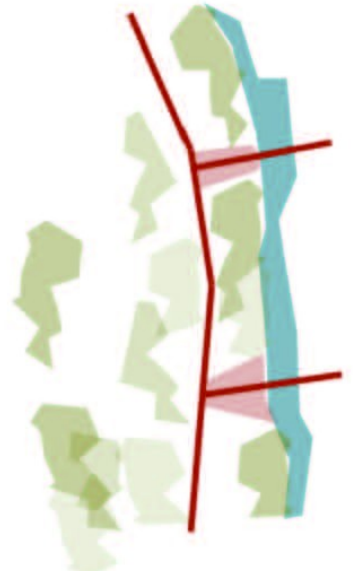
Vínculo visual total o parcial con el otro lado del estero (según borde), crean una situación espacial unificada y de relación próxima perdiéndose el límite natural y dando cabida a una frontera visual.





## 16. Borde intermitente

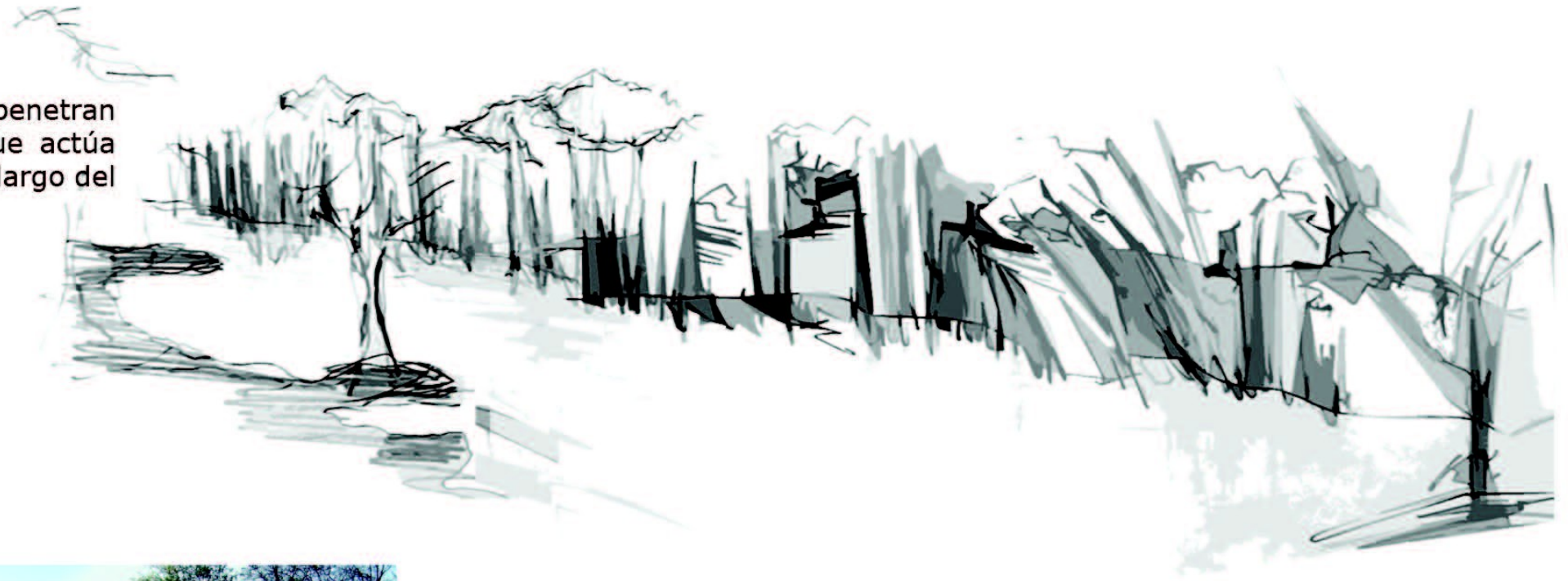
La presencia del estero condiciona a un recorrer lineal y paralelo a éste. Este espacio es dominado por los espinos y su altura media/baja, limitando la visión a lo inmediato. La separación aleatoria de la vegetación y senderos de animales producen ventanas de acceso transversal al estero, permitiendo el dominio visual del otro borde.



Se atraviesa el espacio contenida transversalmente, para desprenderse del borde del estero hacia el borde del frente. Cambio desde la contención a la apertura, de lo inmediato a lo lejano.

## 17. Borde contenido

A lo largo del borde se encuentran humedales que penetran hacia el estero, esto genera un biombo natural que actúa como límite. Condicionando al continuo recorrer a lo largo del borde.



Los humedales trazan un límite inmediato que definen una relación indirecta con el estero (presencia implícita). Espacio continuo se relaciona con el recorrer y permite el dominio hacia el interior dada la menor densidad de la vegetación.

El sonido del viento en los humedales sirve de guía a lo largo del recorrer.

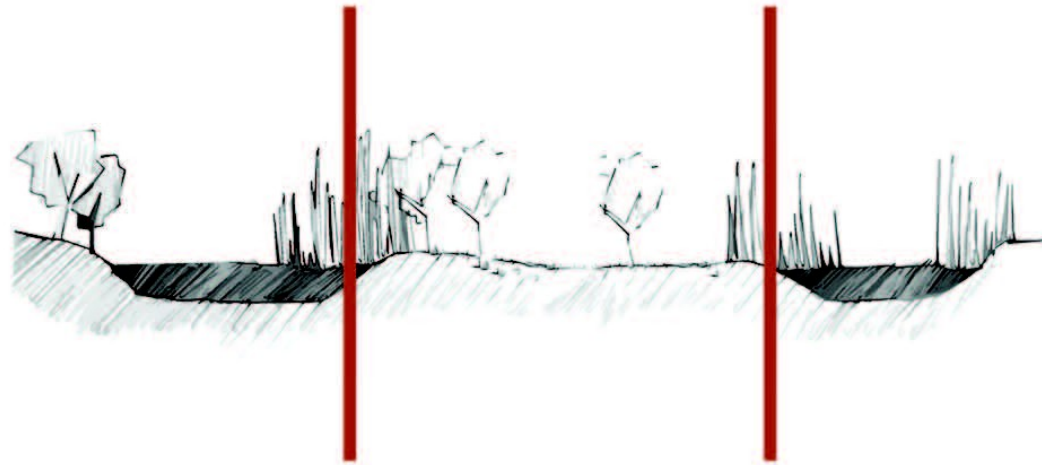


# Zona Humedales

## 18. Entremedios

Zona de claros indefinidos a través de un límite mediato y continuo, constituido por la masa de espinos. A medida que se acercan, el límite pierde su condición para dar paso a la frontera, que permite mayor permeabilidad.

Zona que no se relaciona con sus proximidades ensimismándose a través de la repetición de su mismo paisaje. Se configura en su mayoría de espinos y no tiene relación directa con el estero. Su condición de situarse entre le da medida al territorio ya que se reconocen sus límites.



## 19. Zona de claros

Esta zona se genera a través de una combinación de espinos y humedales, además una combinación de situaciones, donde el humedal aparece como límite visual, pero el espino se retrae de su borde generando un mayor espesor siempre cobijado; donde el cielo aparece.

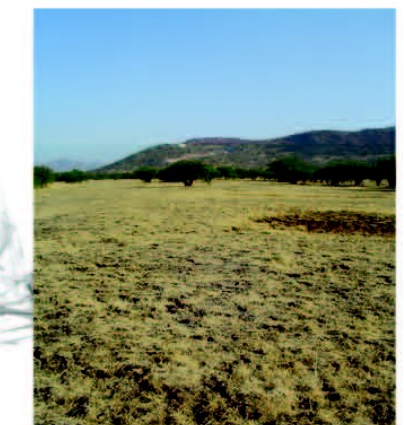
Conjunto de zonas que se vuelcan en si mismas vinculadas unicamente al recorrer, ya que el humedal y los espinos actúan como límites inmediatos.



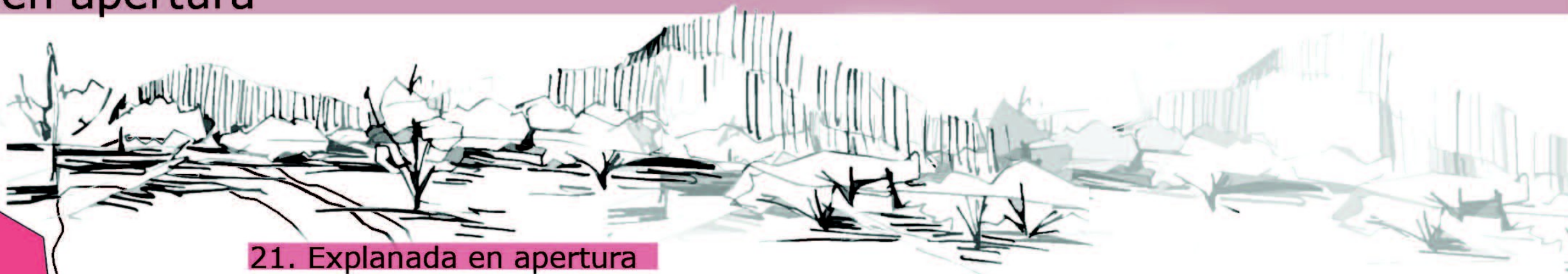
## 20. Zona de transición

Zona que media entre la Zona de claros (y el estero), y la Zona de apertura.

Esta area se configura como la parte de atrás de lo humedales ya que no tienen influencia visual dentro de la zona. Al igual que el estero, actúa como zona autónoma, y se configura como una gran explanada, con espinos aleatorios, donde no existen guías, sólo límites lejanos de percepción.



# Explanada en apertura



## 21. Explanada en apertura

Al estar inmerso en un lugar al cual el límite se da en el horizonte, hay una pérdida referencial inmediata la cual guía la mirada a lo más próximo que es el mismo suelo. El sendero es la única guía inmediata, la cual va deparando distintas situaciones, básicamente consiste en una repetición continua del mismo paisaje.

Existen límites lejanos dan sentido de orientación.



Línea horizonte demarca el paisaje, conformándolo como planicie. Se genera una apertura visual, dominando una gran parte del territorio a la vez.

21.



# Zona Límite

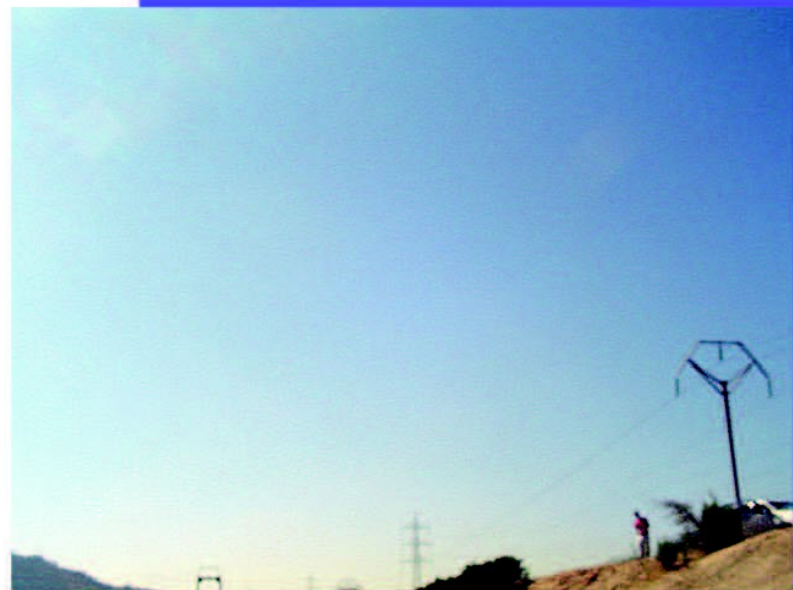


## 22. Zona Límite

El Estero Lampa en relación al predio sufre un desnivel notorio en el terreno, el descenso de su cota genera un limite natural y una desvinculación al territorio.

Al ser tan abrupta la pendiente y su abundante vegetación en ambas orillas no permite la cercanía al agua, pero si su total dominio visual. Al estar por debajo del nivel de la laguna éste recoge las aguas





1

2

3



4

5-6

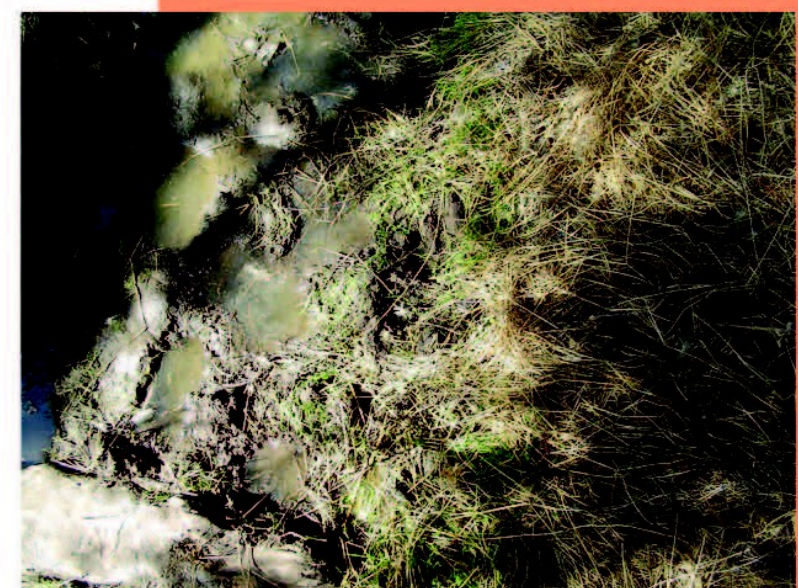
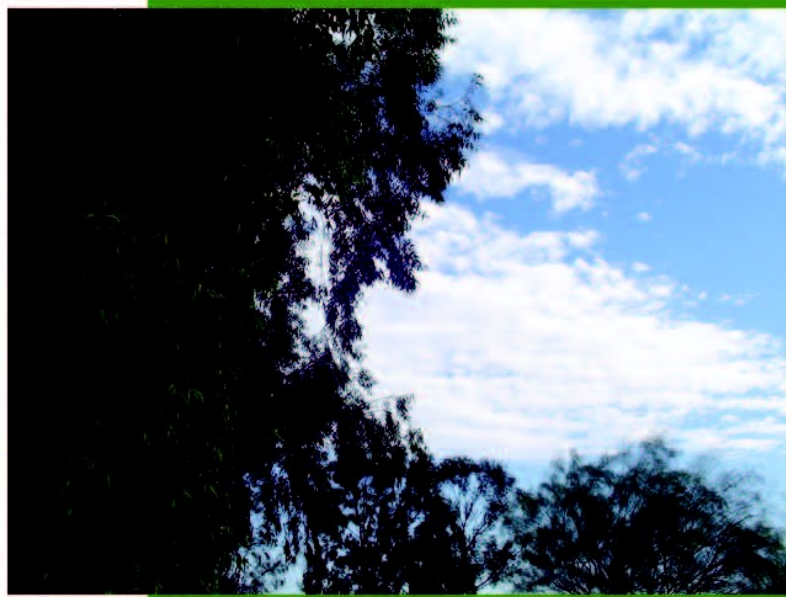
7



8

8

9



10

11

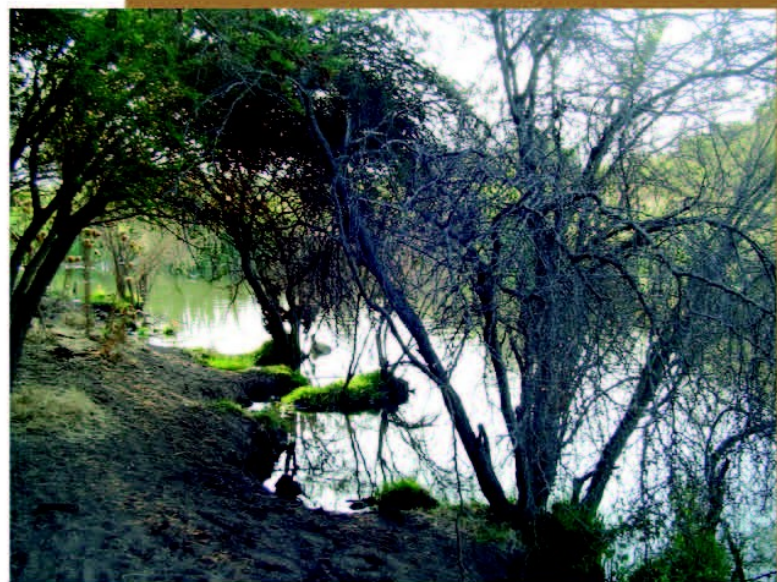
12



13

14

15



16

17

18



19



20



21



21

22

# Lámina Referentes Identidad

## Los Andenes

Los incas tuvieron una especial preocupación por encontrar formas para mejorar las condiciones del suelo para la agricultura. La variedad del clima y del territorio difícil, los llevaron a buscar soluciones diversas, y fueron muchas las formas que encontraron para hacer frente al problema. Entre las medidas más conocidas se encuentran la construcción de andenes.

Los andenes son terrazas agrícolas artificiales que sirven para obtener tierra útil para la siembra en las escarpadas laderas andinas. Permitían aprovechar mejor el agua, tanto en lluvia como en regadío, haciéndola circular a través de los canales que comunicaban sus diversos niveles, con esta medida evitaban al mismo tiempo la erosión hidráulica del suelo. Los andenes no sólo servían para el cultivo del maíz, sino para el cultivo de diferentes productos agrícolas, y aún para diferentes usos: para sembríos, para evitar la erosión, para el lavado de la sal mineral.



### Problemática / Solución / Identidad

El hacerse cargo de su realidad, otorga identidad.

Se reconoce su propio paisaje y entorno, para esto se genera un nuevo mecanismo que va completamente ligado a este reconocimiento. Luego se transforma en una forma de vida, en una manera de hacer las cosas.

Identificando a los Incas por sus sistemas de cultivo, y siendo así la base de su economía.

### Paisaje

Este sistema de cultivo apesar de cambiar el paisaje original, reconoce sus factores y los reinterpreta, generando un sistema que se adapta a estas condiciones, fundiéndose en el paisaje.

Se genera una nueva forma de habitabilidad, creando una horizontal dentro de la pendiente lo que lleva al maximo aprovechamiento del terreno



# Lámina Referentes Chinampas

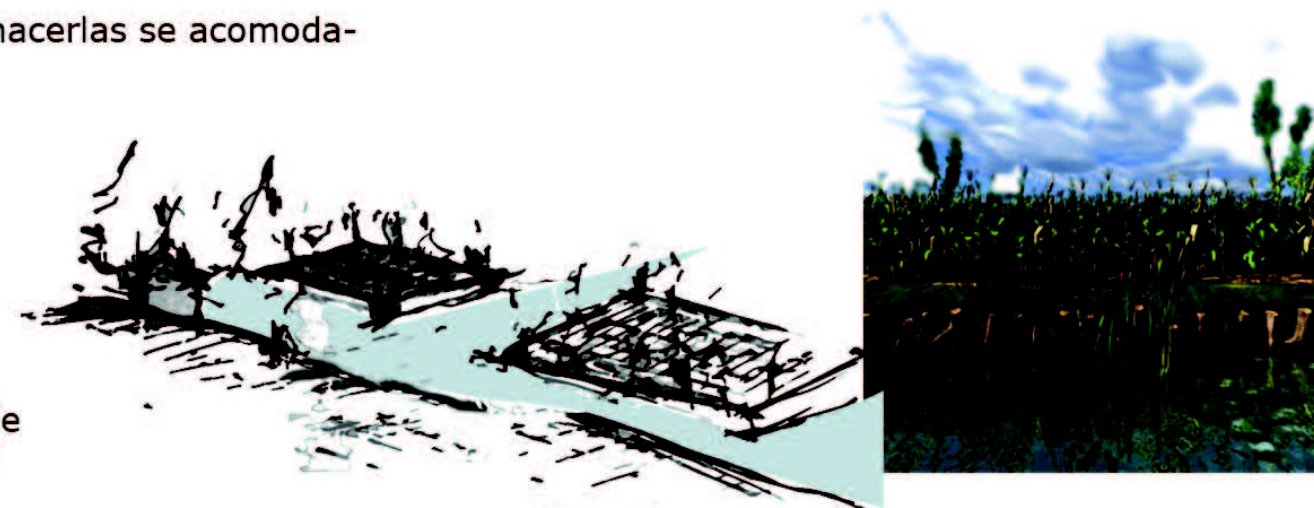
Las chinampas son porciones de tierra en forma rectangular rodeadas por agua. Para hacerlas se acomodaban una estructura de troncos, encima césped y lodo

## Historia

Nace en el pueblo mexicana durante los siglos XV al XVII con la construcción de huertos que flotaban en la superficie de los lagos.

La tecnología desarrollada se basaba en la construcción de un armazón de grandes troncos atados con cuerdas de ixtle que luego se iba completando con un entramado de ramas, cañas y troncos más delgados. Una especie de esqueleto tejido, que posteriormente era cubierto con capas de guijarros, grava y tierra propia para la siembra

Al estar sobre el agua, la humedad impregnaba las chinampas y esto, junto con la tierra rica en nutrientes, hacía que la producción de calabazas, frijol, maíz, flores y otros vegetales, fuera enorme



Se produce una extensión del borde hacia el interior del agua donde se pierde el límite tierra / agua. El borde se fragmenta para ser habitado.



corte explicativo

Huejotes  
Estos eran estacas o troncos de árboles que al enraizarse dan estabilidad a la chinapa

Maíz y otros cultivos

Capa de barro fertilizante  
la chinampa era un armazón donde se acumulaban capas de barro

Densa capa de vegetación



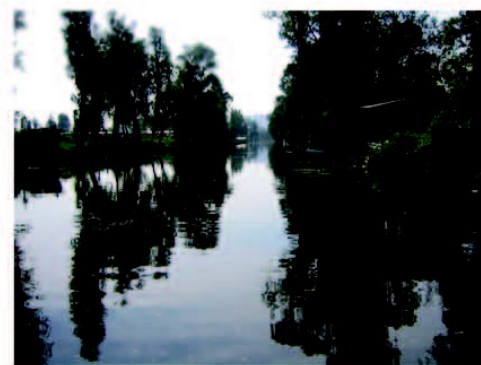
Algunas de ellas se han conservado con su vocación original: producir hortalizas y flores. Otras más se han cubierto de pastos y sirven para mantener algunos animales, particularmente vacas lecheras. Las restantes, continuando con aquella tendencia a convertirse en suelo firme, van tomando un uso habitacional, por lo que cada vez es más común ver cómo se levantan nuevas construcciones



Las chinampas como una forma de habitar el agua.

Con una gran noción de urbanismo, los aztecas idearon formas para ir anclando las chinampas y de esa manera dejar libres canales intermedios, que serían el equivalente de las calles en una ciudad asentada sobre suelo firme.

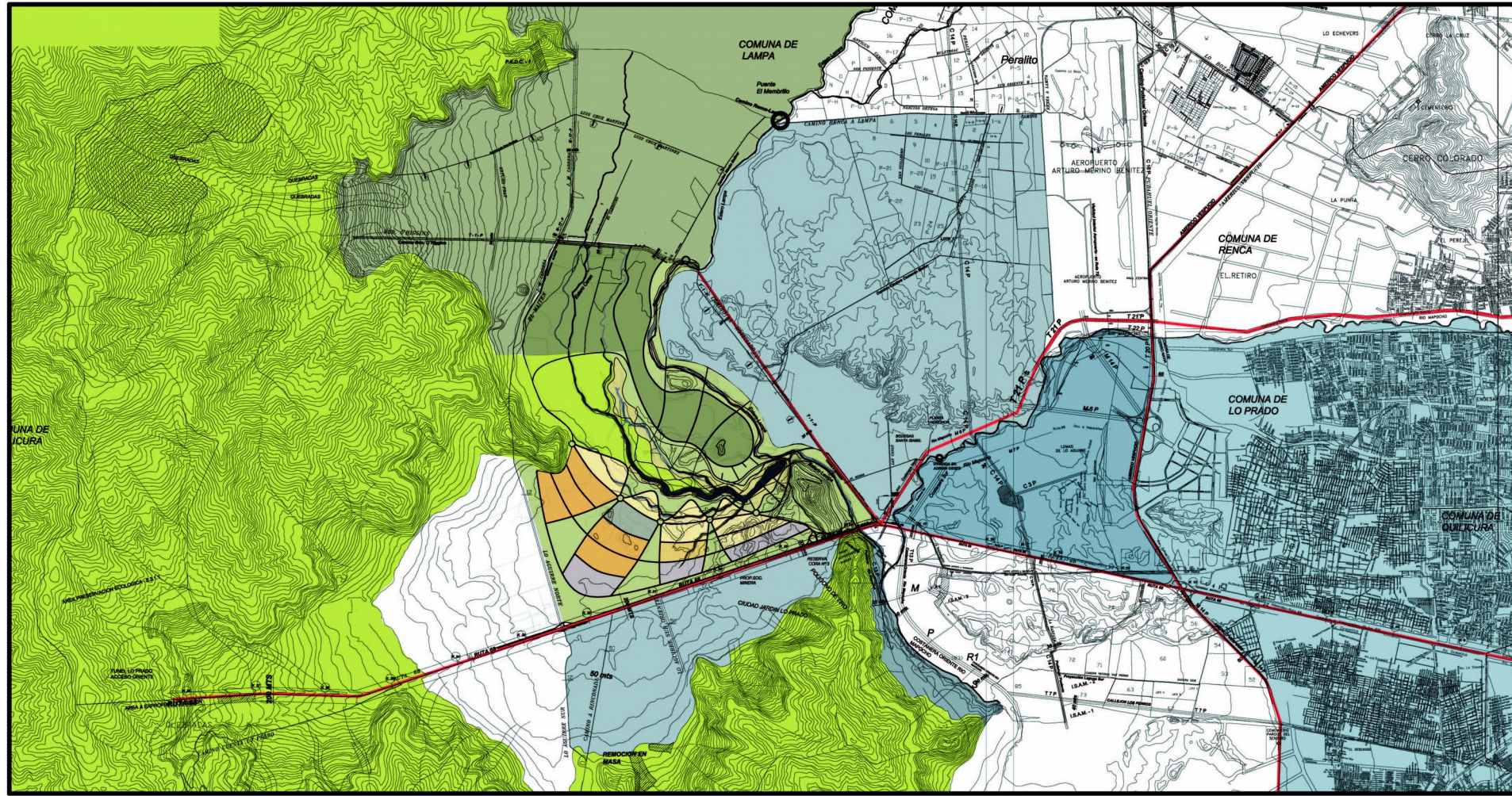
Aprovechando las características de resistencia a la humedad de los ahuejotes, estos árboles se sembraban a la orilla de las chinampas y al echar raíces en el fondo del lago —que no era muy profundo— el huerto quedaba atrapado en un lugar fijo.



Tras varios años de producción en la chinampa se iba acumulando materia orgánica que terminaba convirtiéndose en más tierra. Esto hacía al huerto más pesado y se iba sedimentando sobre el lecho del lago. Pasado el tiempo iba tomando características de un terreno más firme y ya no sólo se podía sembrar en el lugar, sino que incluso podía ser habitado al levantar construcciones muy ligeras

# Plan Maestro Laguna Carén

Lugar, Contexto.



**3 factores principales:**  
(En relación a su condición periférica)

**Vialidad:**

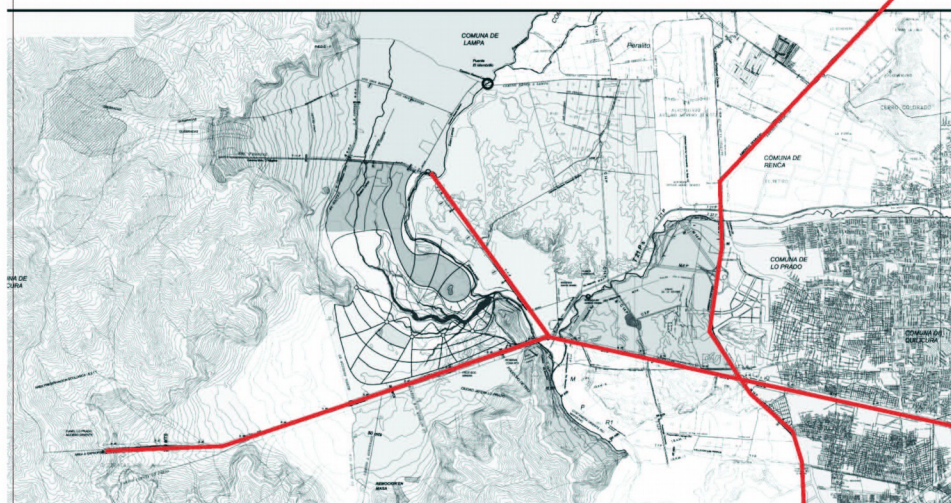
Grandes vías de acceso, en relación a la conectividad de Santiago con el resto del territorio.  
Ruta 68

**Desarrollo futuro:**

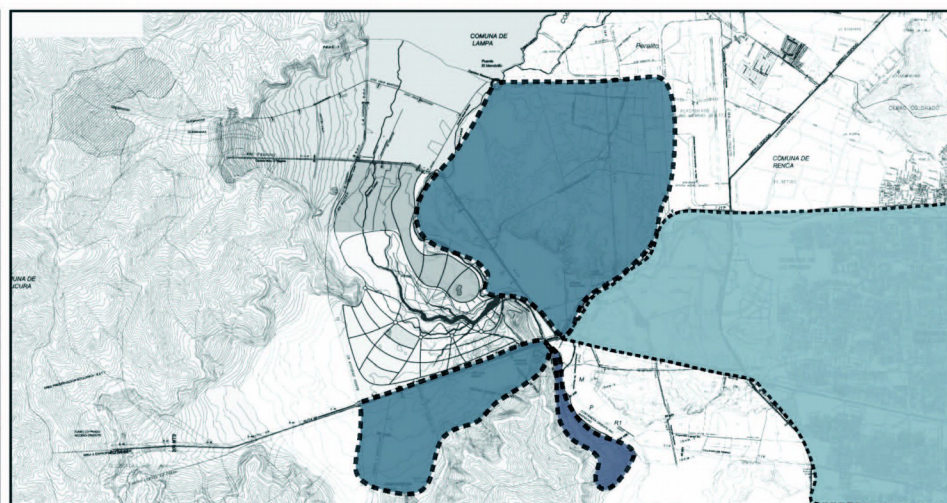
Desarrollo inmobiliario como producto del crecimiento de la ciudad. Carén hacia el suroriente se rodea de desarrollo urbano en relación a proyectos inmobiliarios.  
Urbanya, Praderas, Lomas Lo Aguirre, Ciudad de los valles, Enea.

**Territorio:**

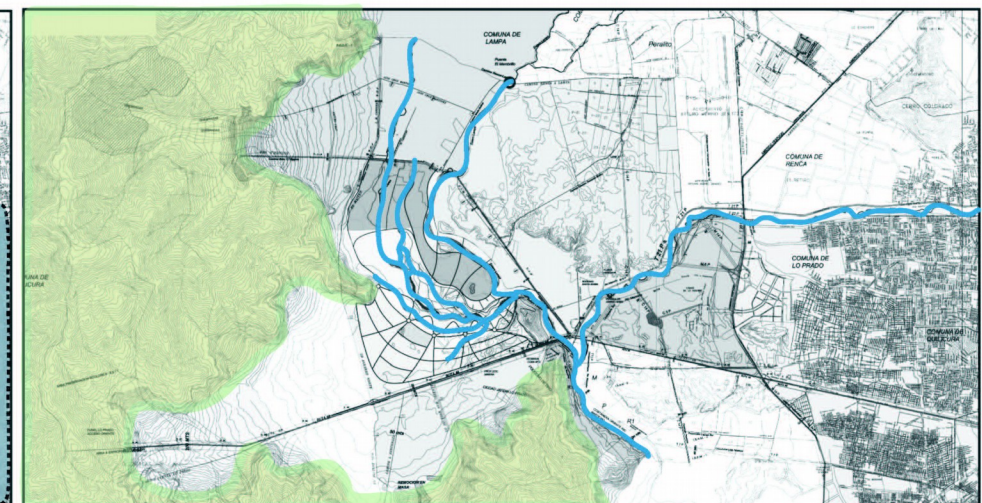
La presencia de la cordillera de la costa, sistema hidrológico y suelos agrícolas constituyen parte importante dentro del paisaje natural de Carén. (identidad geografica potente).



Ubicación del proyecto en un lugar de fácil acceso y conectividad con Santiago.



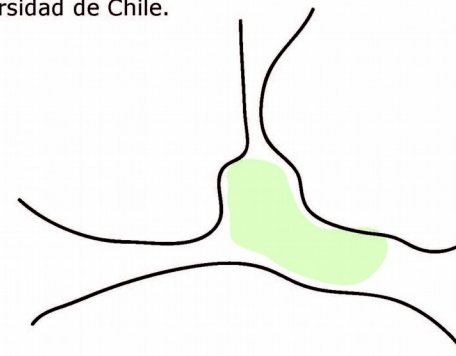
Integrar un nuevo foco de desarrollo al resto de la zona a través del Parque científico propuesto por la Universidad de Chile.



Valor ecológico y paisajístico de las aguas, como potencial de áreas verdes, equipamiento de esparcimiento y recreación a nivel metropolitano y comunal.

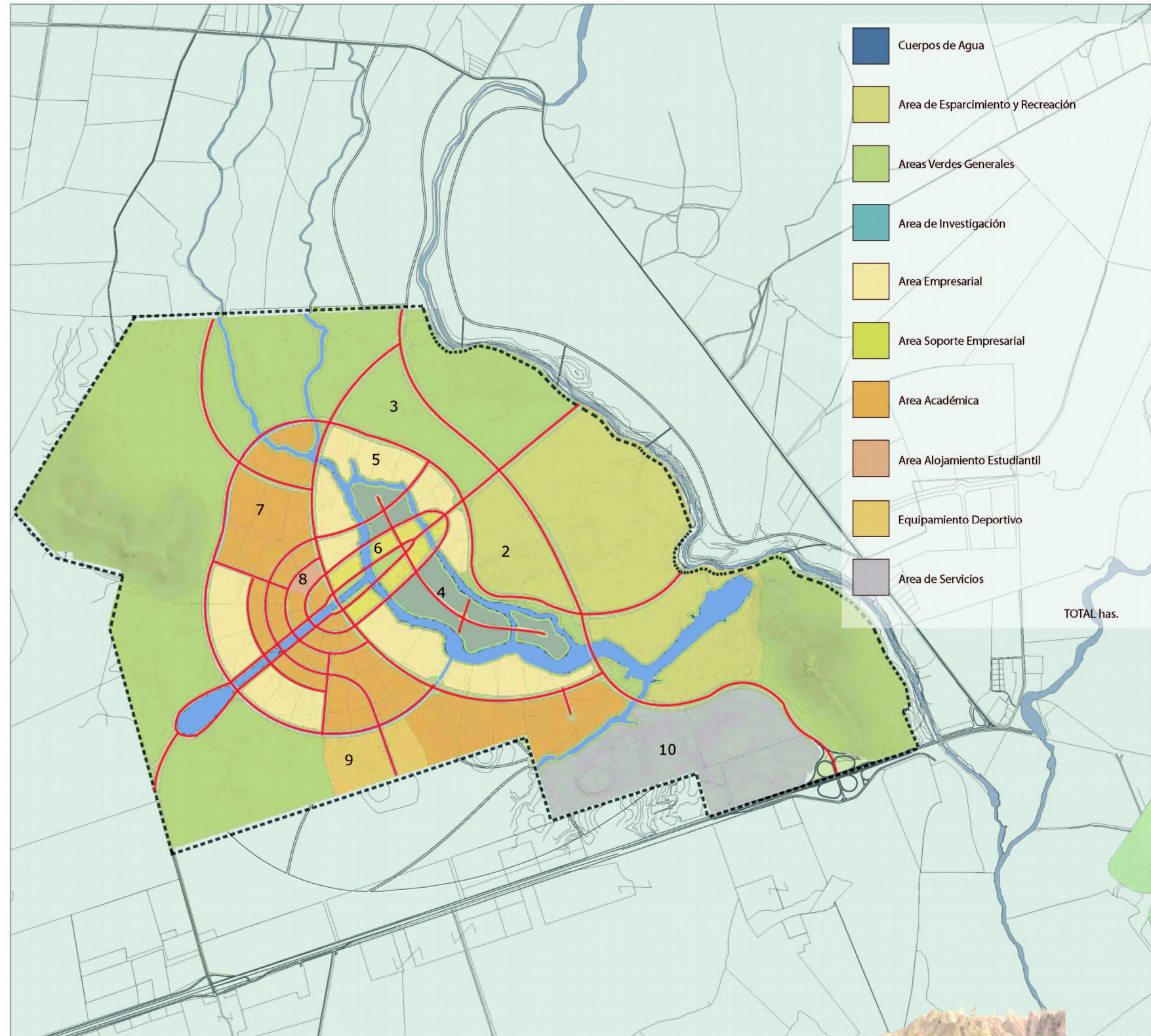
Se comprende Carén como núcleo de interacción de las distintas variables del lugar.

Se reconocen dentro del predio:  
Piezas b o r d e s como áreas de influencia desde su contexto urbano y natural.  
Núcleo i n t e r i o r en función de las aguas.



# Plan Maestro Carén

## Propuesta Plan Maestro Echeñique



- 25 **1. Cuerpos de Agua.**  
Cuerpo de agua artificial de aproximadamente 25 há., construido para permitir el riego de 1.000 há. de secano. El proyecto considera un incremento en su superficie, para permitir a todo el proyecto el uso y goce de sus condiciones paisajísticas y estéticas.
- 155 **2. Área de Esparcimiento y Recreación.**  
Parque de uso público de 200há., destinado preferentemente al esparcimiento y la recreación, acogerá todo tipo de equipamientos recreativos y deportivos que estarán al servicio de la ciudad.
- 449 **3. Áreas Verdes Generales.**  
Se organiza un gran parque en el borde, el que se complementa con un sistema general de áreas verdes y recorridos.
- 27 **4. Área de investigación.**  
Zona más representativa y característica, ligadas al carácter tecnológico del Parque, se concentran aquí, preferentemente, todos los espacios destinados a la Investigación y Desarrollo.
- 93 **5. Área Empresarial.**  
En estas áreas se instalarán empresas de base tecnológica, productoras de bienes y servicios, calificadas como inofensivas al medio ambiente.
- 11 **6. Área de soporte empresarial.**  
Constituirá el centro urbano del Parque, y su objetivo principal será el de fomentar la interrelación entre el mundo universitario, científico-tecnológico y empresarial. Actividades para activar la interrelación de las distintas partes del parque, estas son, por ejemplo, el comercio, restaurantes, servicios culturales y comerciales.
- 131 **7. Área académica.**  
Instalaciones relacionadas con el uso docente e investigación universitaria. Es por tanto el lugar en el que se instalarán las diferentes facultades. Organización a través de grandes manzanas permite una gran flexibilidad de las partes.
- 25 **8. Área de Alojamiento para estudiantes.**  
Facilidades para el hospedaje de los estudiantes que lo requieran.
- 17 **9. Equipamiento deportivo Universitario.**  
Actividades esta destinadas Natación, Fútbol, babyfútbol, Básquetbol, Tenis, Pista para RC, Equitación, Pesca, Golf, Ciclismo, Patinaje.
- 76 **10. Área de servicios.**  
Borde sur del Parque, acoge la localización de un equipamiento que se beneficia de la accesibilidad de la ruta 68.
- 1033 **TOTAL has.**

Fundación Valle Lo Aguirre - Memoria explicativa 2003



Se consideran las actividades principales del parque en relación a las zonas destinadas a la tecnología, investigación y empresa donde el programa comercial juega un rol importante como vínculo estas actividades.

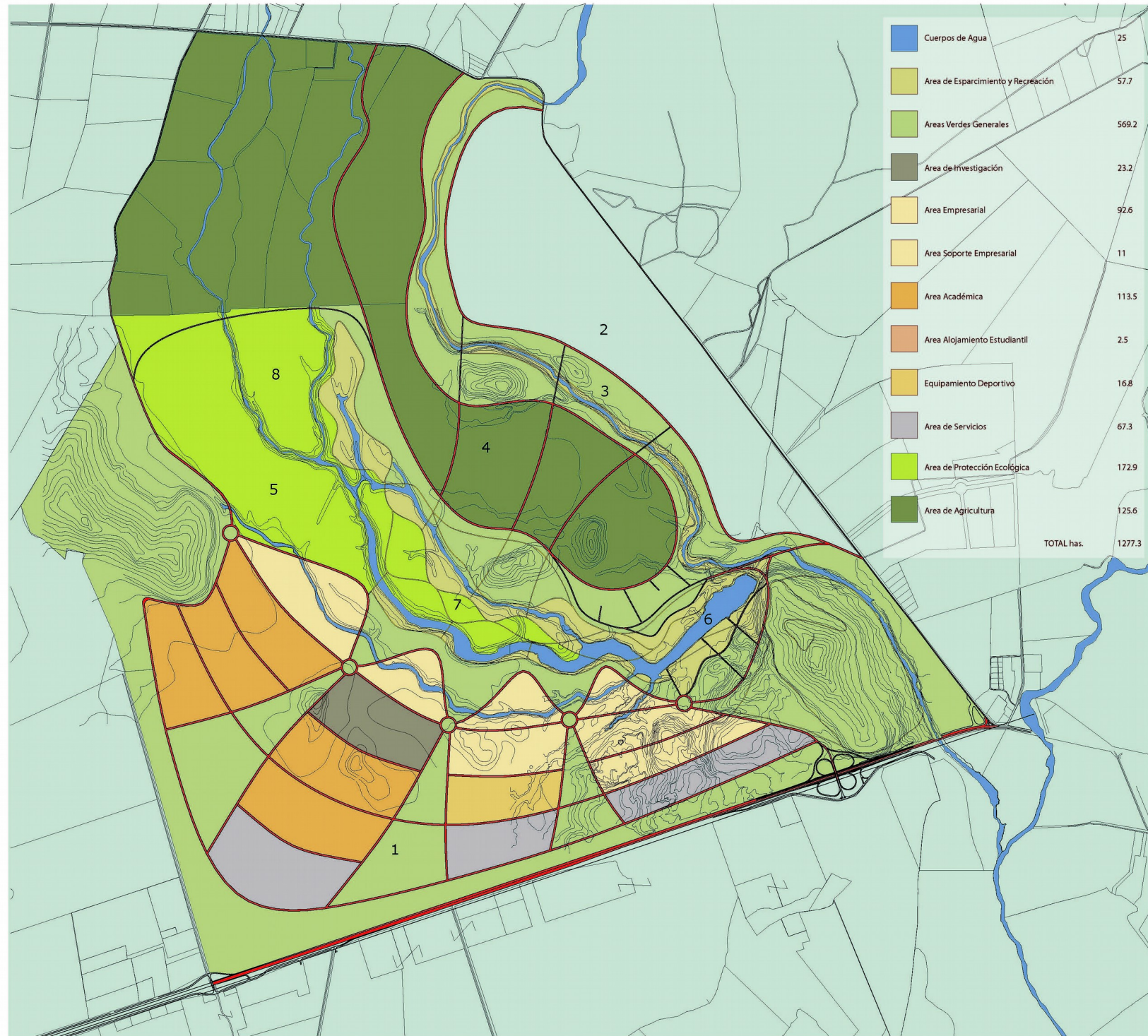
La ubicación de estas áreas están en relación al valor paisajístico de las aguas, como elemento visual dentro de un programa urbano. El comercio atraviesa estas áreas representado la interrelación entre estas partes.

Las actividades de esparcimiento y recreación se generan en la zona de la laguna aprovechando su propia vocación.

Las áreas verdes se generan como parque al borde del proyecto, se considera como complemento al elemento protagonista que está al interior.

# Plan Maestro Carén

## Contrapropuesta



### Estrategia

Carén como un gran potencial ecológico en deterioro, presenta una oportunidad de desarrollo e investigación en función de recuperar y respetar sus cualidades ambientales.

Se reconoce la importancia del PCT como foco de desarrollo, en relación a lo tecnológico científico y cultural. Se conserva su programa, con sus superficies originales y su proximidad programática potenciando la transferencia entre las actividades.

### Redistribución de las partes programáticas:

**Piezas bordes** como respuesta y conexión al entorno. **Interior** en función de las aguas como parque, considerando la continuidad ecológica otorgada por la misma hidrología del lugar.

#### Piezas programáticas:

**- Piezas Borde**  
Se reconoce la importancia de los bordes en relación a una interacción con su entorno.

#### En relación al desarrollo urbano

1. Parque Científico Tecnológico: Se ubica en relación a la ruta 68
2. Borde Habitacional: Se extiende el predio para el desarrollo inmobiliario en relación a Urbana y Praderas.
3. Parque Lampa: Se genera un parque borde en relación al estero Lampa como paseo y soporte ferial

#### - Parque Interior

Actúa como vínculo y desahogo de las piezas borde, relacionando las partes desde lo mas urbano a lo mas natural.

4. Zona Agrícola: se extiende hacia el interior del predio vinculándolo con Noviciado. Interacción entre PCT en relación a fomentar una agriculturta sustentable.
5. Zona de protección ecológica: Se genera una zona de reserva conectándose hacia la cordillera de la costa considerada como zona de protección.
6. Centro de actividades Laguna Carén: Aparecen programas de carácter masivo en relación a la zona urbana. Areas de recreación y esparcimiento en relación a la laguna.
7. Parque Carén: Vincula longitudinal y transversalmente las piezas programáticas a través del parque en función del estudio y el tratamiento de las aguas.
8. Parque Humedales: Remate (lo mas natural) entorno a la conservación de especies y la educación ambiental.

#### Trama / Movilidad

Franjas, reconocimiento del agua como estructura del territorio, donde se generan distintos paisajes y condiciones según su proximidad a ella.

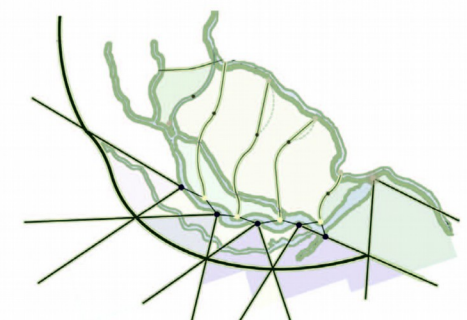
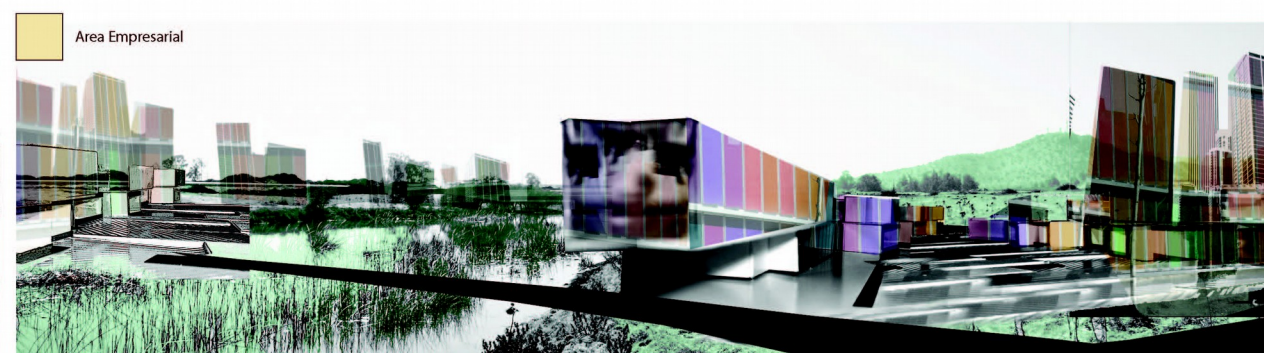
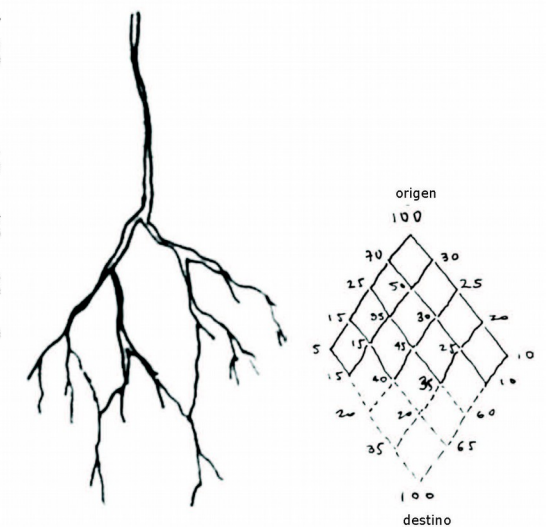
Conexión suroriente - norponiente, sentido de las aguas, longitudinal en relación a las franjas y definición de las grandes áreas.

Conexión nororiente - surponiente transversales

Esquema delta como sistema de movimiento transversal, conectividad entre las franjas.

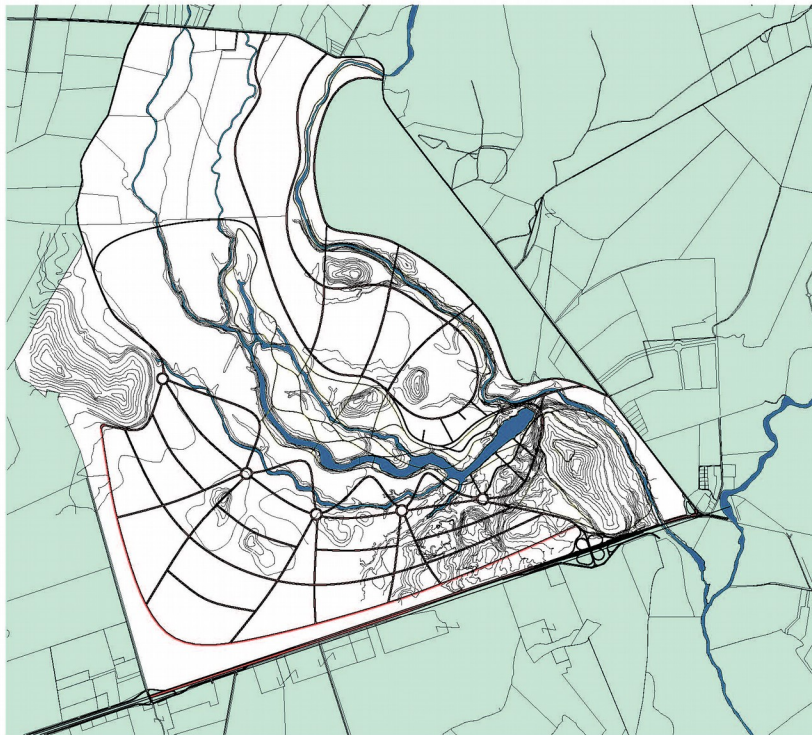
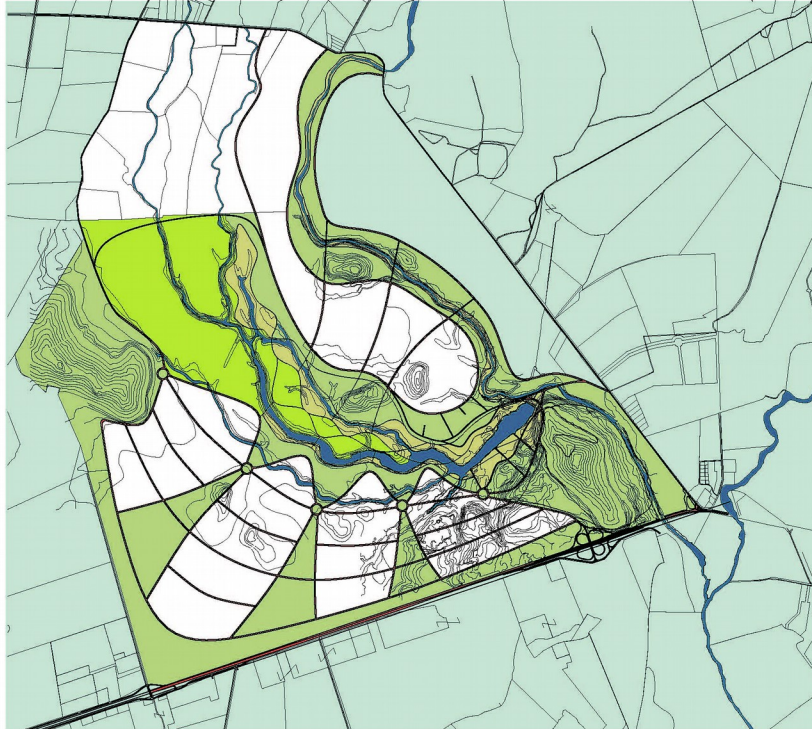
Concepto: entre un origen y un destino, existen divisiones aleatorias e infinitas que se adaptan según el territorio y los requerimientos del lugar (usos).

Brazos se abren según complejidades de cada lugar.

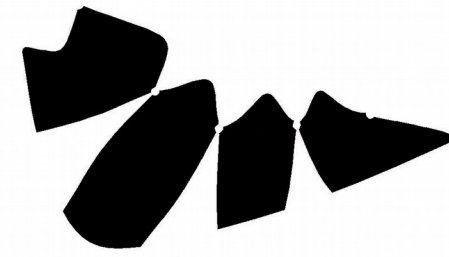


# Plan Maestro Carén

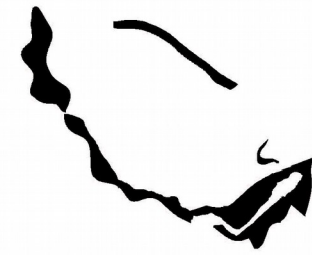
Contrapropuesta



Áreas verdes



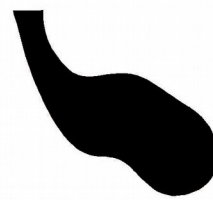
Parque Científico Tecnológico



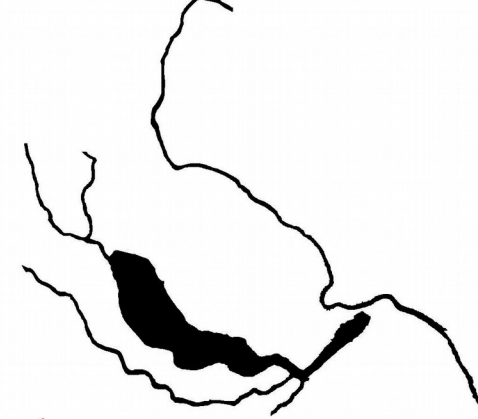
Parque



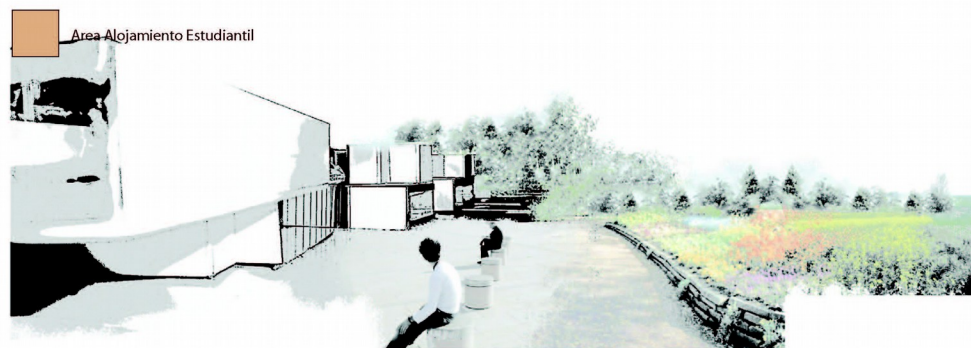
Protección ecológica



Área agrícola



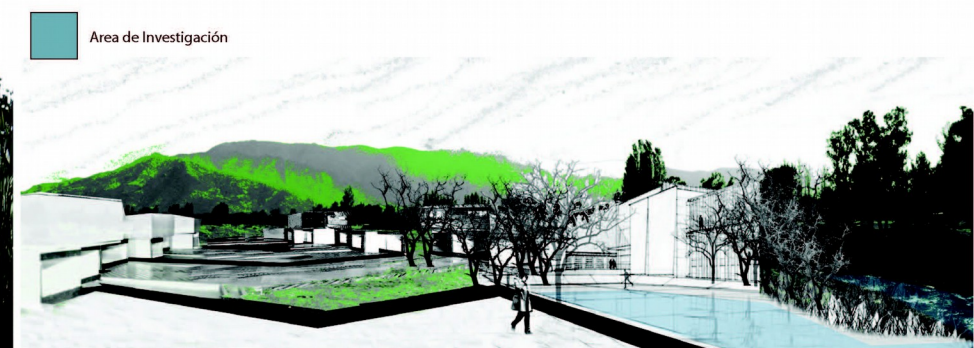
Aguas



Area Alojamiento Estudiantil

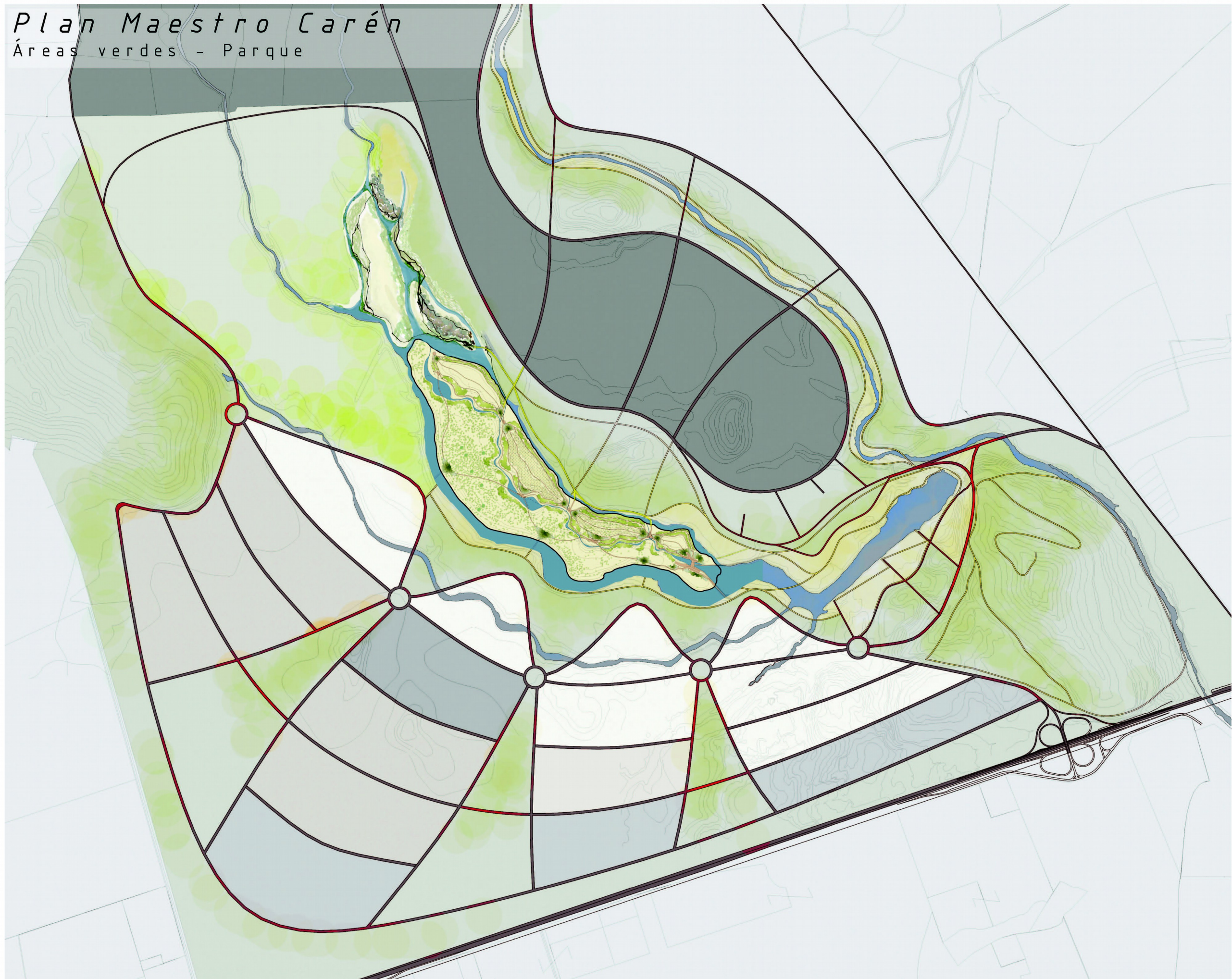


Areas Verdes Generales



Area de Investigación

*Plan Maestro Carén*  
Áreas verdes - Parque

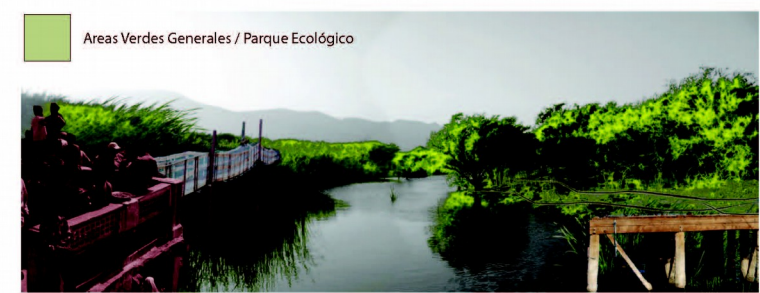




Areas Verdes Generales / Parque Humedales



Areas Verdes Generales / Parque Ecológico



Areas Verdes Generales / Parque Ecológico



Areas Verdes Generales / Parque Ecológico



Areas Verdes Generales / Parque Humedales



Areas Verdes Generales / Parque Campa y zona agraria

Zona excepcional dentro de la zona central, producido por la presencia del agua como generador ecosistemas diversos y potencial espacio público y áreas verdes.

### Objetivos

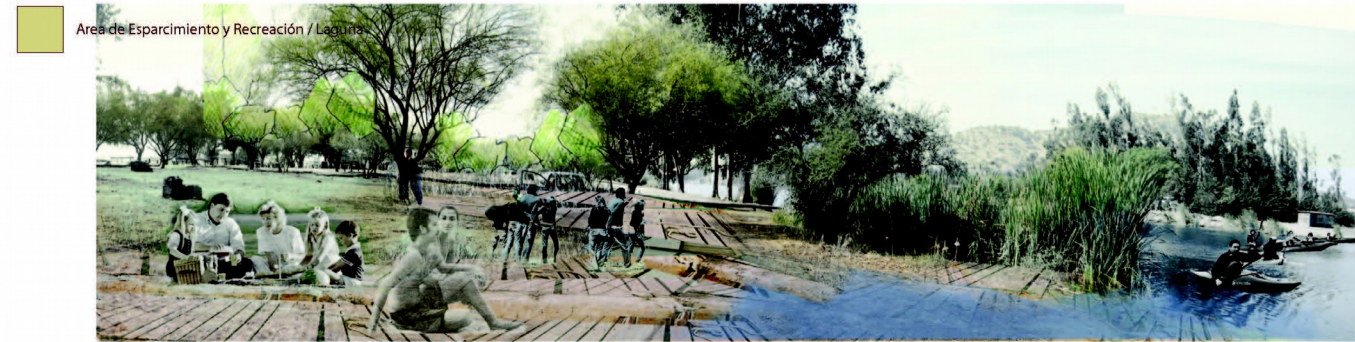
Estructura de conectividad entre los ecosistemas presentes en el lugar, evitando el aislamiento y fragmentación de los habitats.  
Interdependencia en función de la preservación y constancia de estos espacios.

Zonas de amortiguamiento transición menos abrupta entre los espacios naturales y artificiales, ampliando la efectividad del corredor natural.

Áreas de protección en función de la preservación de los ecosistemas (flora y fauna) mas valiosos y representativos del lugar y la zona central.

Distribución área parque.  
De lo más urbano a lo más natural.

Donde existen áreas de recreación y esparcimiento convencionales entorno a la laguna para luego integrar, el estudio e investigación de los ecosistemas relacionados a la recreación y educación a modo de parques ecológicos.



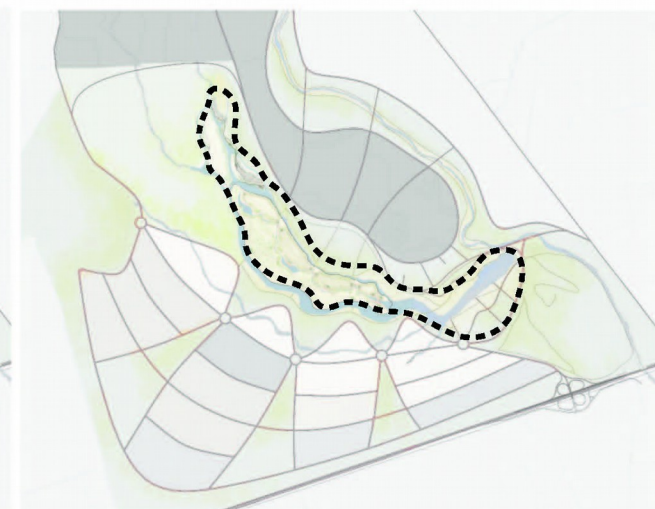
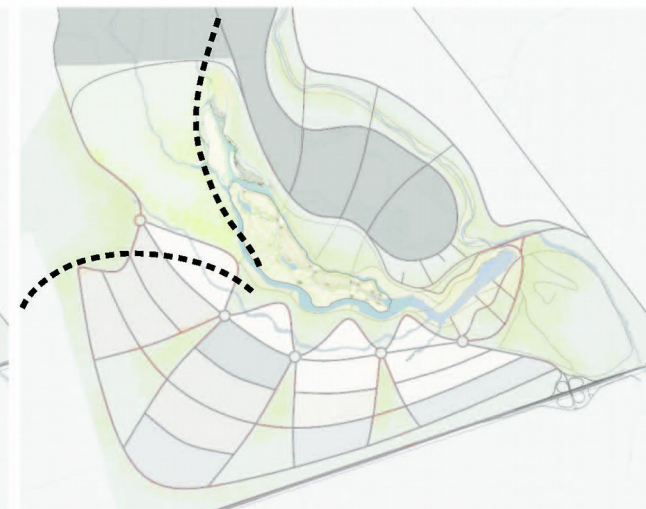
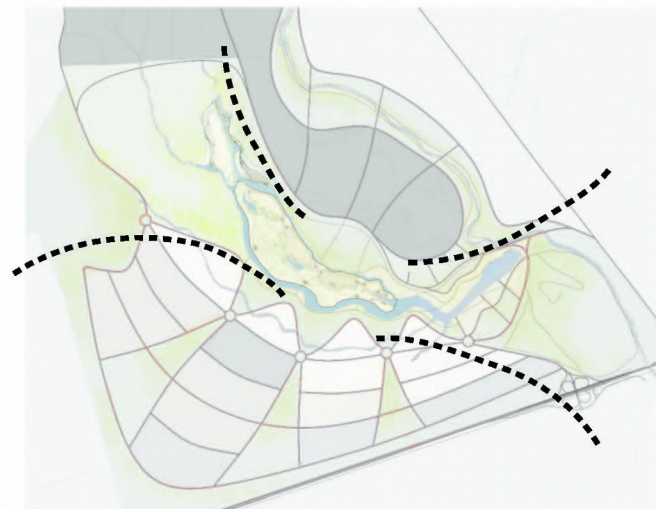
Area de Esparcimiento y Recreación / Laguna



Area de Esparcimiento y Recreación / Laguna



Area de Esparcimiento y Recreación / Estero



# Parque Ecológico de Las Aguas

## Parque Ecológico

Observación y Estudio de la Ecología

Un parque ecológico es un lugar que es restaurado y preservado para la observación y estudio científico, además de ser un lugar de fácil acceso para que los visitantes puedan observar plantas, animales e insectos en su ambiente natural.

Creación basada en principios ecológicos

Un parque ecológico es un lugar donde un habitat natural es introducido a la ciudad de tal manera que sea auto-suficiente en términos ecológicos (bio-diversidad, sustentabilidad, independencia ecológica), y en dónde se introduce flora y fauna apropiadas para que consuman la menor cantidad energía. Se le da mucha más prioridad al factor ecológico que a otro tipo de parques.



## Patrones Ecológicos

Diversidad Biológica (Bio-diversidad)

Se refiere a la diversidad de factores genéticos, especies, biotopos, etc. La Bio-diversidad varía proporcionalmente con la estabilidad ecológica.

Consumo Mínimo de Energía (artificial)

El consumo de energía artificial puede ser minimizado a través de la implementación y potenciación de sistemas naturales.

Independencia Ecológica

Es se logra a través de la procreación independiente dentro del ecosistema para asegurar la continuidad de la explotación de los recursos biológicos.



## Aproximaciones en el tiempo - Tendencia al fin de la dualidad (ciudad/naturaleza)

Tipo 1

En tiempos pasados cuando la escala de la ciudad era menor, la vida natural podía co-existir con la vida urbana. Los ecosistemas no se veían interrumpidos. Descanso como objetivo principal de parques urbanos de fácil acceso para los habitantes.

Tipo 2 (Actual)

A medida que las ciudades crecen y el paisaje natural disminuye, aparece la necesidad consciente de hacer parques para el esparcimiento. Parques agrandan su escala y tratan de vincularse a los tamaños y funciones de la ciudad moderna.



## Convención RAMSAR

La convención de RAMSAR es un tratado adoptado en 1971 en Ramsar, Irán. El tratado busca proteger, conservar y promover el uso inteligente de los humedales.

La convención reconoce la importancia de los humedales en el ecosistema, en especial el aporte de biodiversidad, el cual se refleja en una influencia directa en el bien estar de las comunidades o asentamientos que lo rodean.

CHILE (9 Sitios Ramsar , 159,154 ha)

- Salar del Huasco Región (I) 6,000 ha
- Salar de Surire (I) 15,858 ha
- Salar de Tara (II) 5,443 ha
- Sistema hidrológico de Soncor (II) 5,016 ha
- Laguna del Negro Francisco y Laguna Santa Rosa (III) 62,460 ha
- Santuario de la Naturaleza Laguna Conchalí (IV) 34 ha
- Humedal el Yali (V) 520 ha
- Carlos Anwandter Sanctuary (X) 4,877 ha
- Bahía Lomas (XII) 58,946 ha

### Restauración del Ecosistema Natural

La introducción de ambientes amigables dentro de un ecosistema dañado pueden ayudar a mejorar la bio-diversidad y la restauración de ecosistemas naturales. (e.g. nuevos cursos de aguas, reemplazo de especies, reforestación, etc).

### Sustentabilidad

La continuidad ecológica se asegura a través de la preservación y reproducción de los recursos ecológicos.

### Utilización del Potencial Ecológico

Utilización de factores ecológicos para potenciar otros aspectos dentro del parque, como turismo, educación, recreación, investigación, etc...



## Que son los humedales?

Los humedales son areas donde el agua es el factor primario que controla la vida de animales y plantas. Estos ocurren cuando el nivel del agua esta cerca o al mismo nivel que la tierra, o cuando esta última esta cubierta por una capa poco profunda de agua.

Existen 5 clasificaciones:

- Estuarios: Deltas, bancos fangosos y marismas.
- Marinos: Litorales y arrecifes de coral.
- Fluviales: Llanuras de inundación, bosques anegados y lagos de meandro.
- Palustres: Pantanos, marismas y ciénagas.
- Lacustres: *Lagunas, lagos glaciales y lagos de cráteres de volcanes.*

Ademas existen humedales artificiales por lo que RAMSAR decide agruparlos en 3 categorías mas generales:

- Humedales Costeros
- Humedales del Interior
- Humedales Artificiales

## Porque conservar los humedales:

*Se estima que el 6% de la tierra está cubierta por humedales*

## Funciones:

- Reserva de agua
- Protección contra tormentas y mitigación de inundaciones
- Estabilización de borde de agua y control de la erosión
- Recarga de la napa subterránea
- Purificación de las aguas
- Retención de nutrientes
- Retención de sedimentos
- Retención de contaminantes
- Estabilización del clima local (aguas lluvias y temperatura)



### Tipo 3 (Corto Plazo)

La preservación del medio ambiente como parte de un proceso de conciencia acerca los valores ambientales como origen. La continuidad de los ecosistemas dentro de las ciudades como objetivo principal a través de la creación de parques que restauren, potencien o creen valores ambientales.



### Tipo 4 (Futuro)

Ciudades deberían acoger en las diferentes escalas y redes los valores ambientales que permitan la integración entre ciudad y medio-ambiente. Ahorro y uso eficiente de la energía.



# Kildong Ecological Park

El parque se creó con la intención de que los estudiantes y habitantes de la ciudad de Seúl tuvieran la oportunidad de estar en contacto con la naturaleza y aprender de ella, mientras que dentro de un contexto urbano, el parque aporta a la biodiversidad y el cuidado del medio ambiente.

## Ubicación

Kildong, Seúl, Korea

Area Total

80,683m<sup>2</sup>



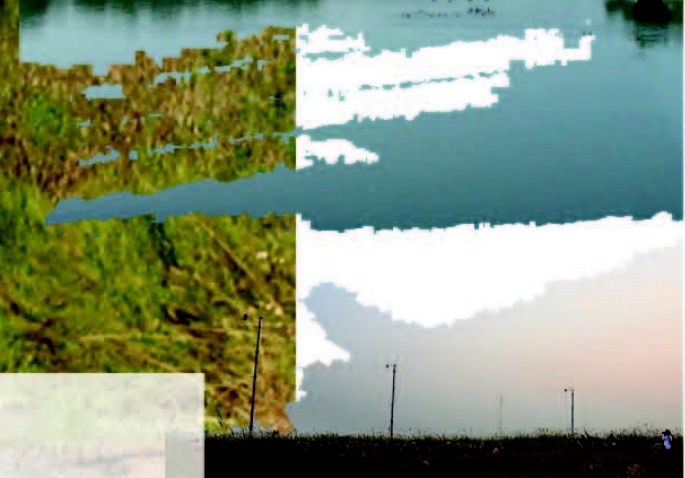
## Programa

- Centro de visitantes: 117m<sup>2</sup>
- Arroyo: 486m
- Terraza de observación 394m<sup>2</sup>
- Reserva: 3,490m<sup>2</sup>
- 2 observatorios de aves
- 2 Casas de arquitectura vernácula
- Estero de montaña: 100m
- Tour/caminata: 420m
- Estacionamiento: 3,360m<sup>2</sup>;
- Observatorio exterior
- Escenario exterior
- Pergola
- 31,846 árboles(64 especies)
- 188,357 flores silvestres y 138 especies de hierbas nativas



## Historia

- Se aprueba su construcción en 1997
- Se termina la construcción en Dic, 1998.
- Abre en Mayo de 1999



Referente Programático

Área Ecológica

Centro de visitantes  
Reserva

Área Observación

Recorridos y Miradores  
Restringidos y libres

# Programa de Observacion

## Areas de observación Interior

Muestra y colección. Talleres y tours, animaciones y dibujos.  
Explicación de habitats no accesibles dentro del parque.

## Areas de libre observación

Los visitantes son libres de recorrer areas cercanas al centro de visitantes. Existen restricciones para el numero de personas para permitir el cuidado del ecosistema, del parque y para permitir una mejor observación de los turistas (ruido y olores).

## Areas de observación restringida

Sistema de visitas guiadas con rutas y horas prefijadas. Incluyen zonas:

- Pantano
- Pradera
- Bosque
- Reserva

Restricción de 20 personas a la vez

# Contenido Ecológico (por zona)

## Centro de Visitantes

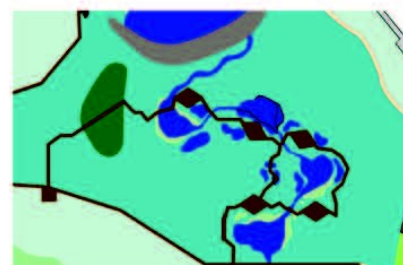
Muestra Interior/Muestra de "Eco-tipo": Ecosistema, cadena alimenticia, mimesis, etc.  
Jardín de mariposas y acuario de peces nativos.  
Información ecológica y monitoreo continuo.

## Reserva 11,353 m2

Organismos que viven en y alrededor del lago y el pantano (Isla y Casa de Peces)  
Muestra del habitat del lago y pantano.  
Observación de aves.

## Pantano 14,774 m2

Vida acuática (Spirodela polyrhiza Schneid, etc.)  
Insectos acuáticos y anfibios:  
- Libélulas  
- Luciérnagas  
- Sapos  
- Insectos acuáticos



## Pradera 11,353 m2

General:  
- Libélulas  
- Saltamontes  
- Roedores  
- Pájaros

Piedras amontonadas:  
- Roedores  
- Reptiles

Maderas amontonadas:  
- Roedores  
- Insectos

Areas cubiertas de paja:  
- Lugar de observación para vida dentro de la tierra

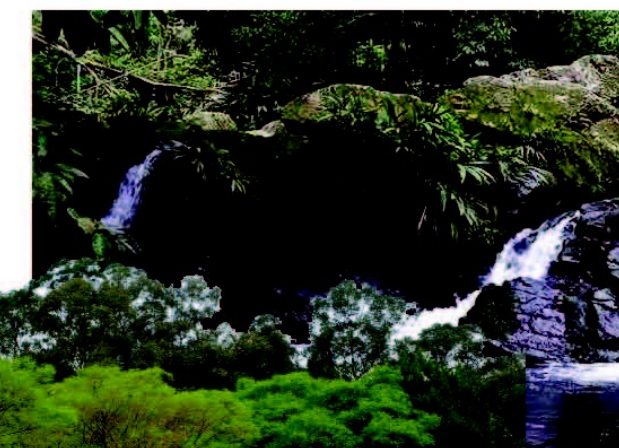
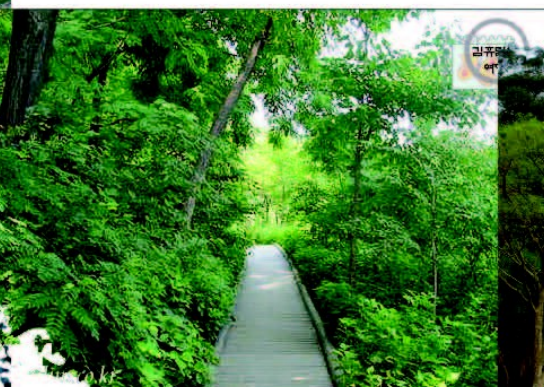
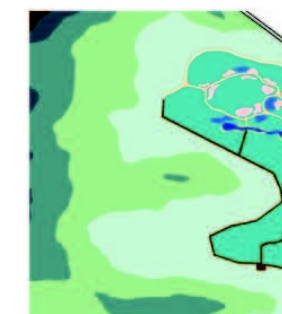
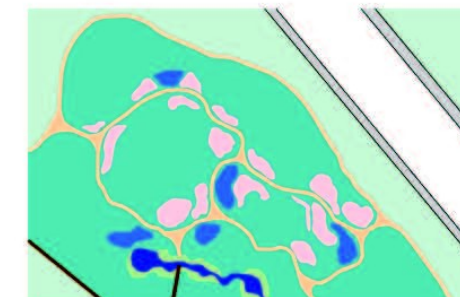
Arbustos:  
- Roedores y pájaros

Casas vernáculas:  
- Murciélagos, Búhos, roedores y abejas

- Muro de contención y área de compost:  
- Roedores e insectos

## Bosque 38,857 m2

Pastos silvestres, árboles y flores  
Hongos y callampas  
Insectos  
Roedores



# Mario Schjetnan

## Parque Ecológico Xochimilco

### Objetivos de su creación

Centro turístico, esparcimiento y reserva ecológica. La falta de agua limpia y su reemplazo por aguas negras, además de dañar la flora, alejar la fauna y poner en peligro la salud de los pobladores, causó una descontrolada acumulación de salitre en el suelo, que antaño había sido tan fértil. Las chinampas sufrieron una notable baja que pasó del 70% al 15%. Estos factores negativos llegaron a grados alarmantes, que despertó el interés de rescatar este ecosistema único en el mundo.

Cuidar los pocos recursos naturales que quedan en esta delegación y ciudad; además, crear una cultura de respeto, en las personas que van a visitar este parque.

### Ubicación

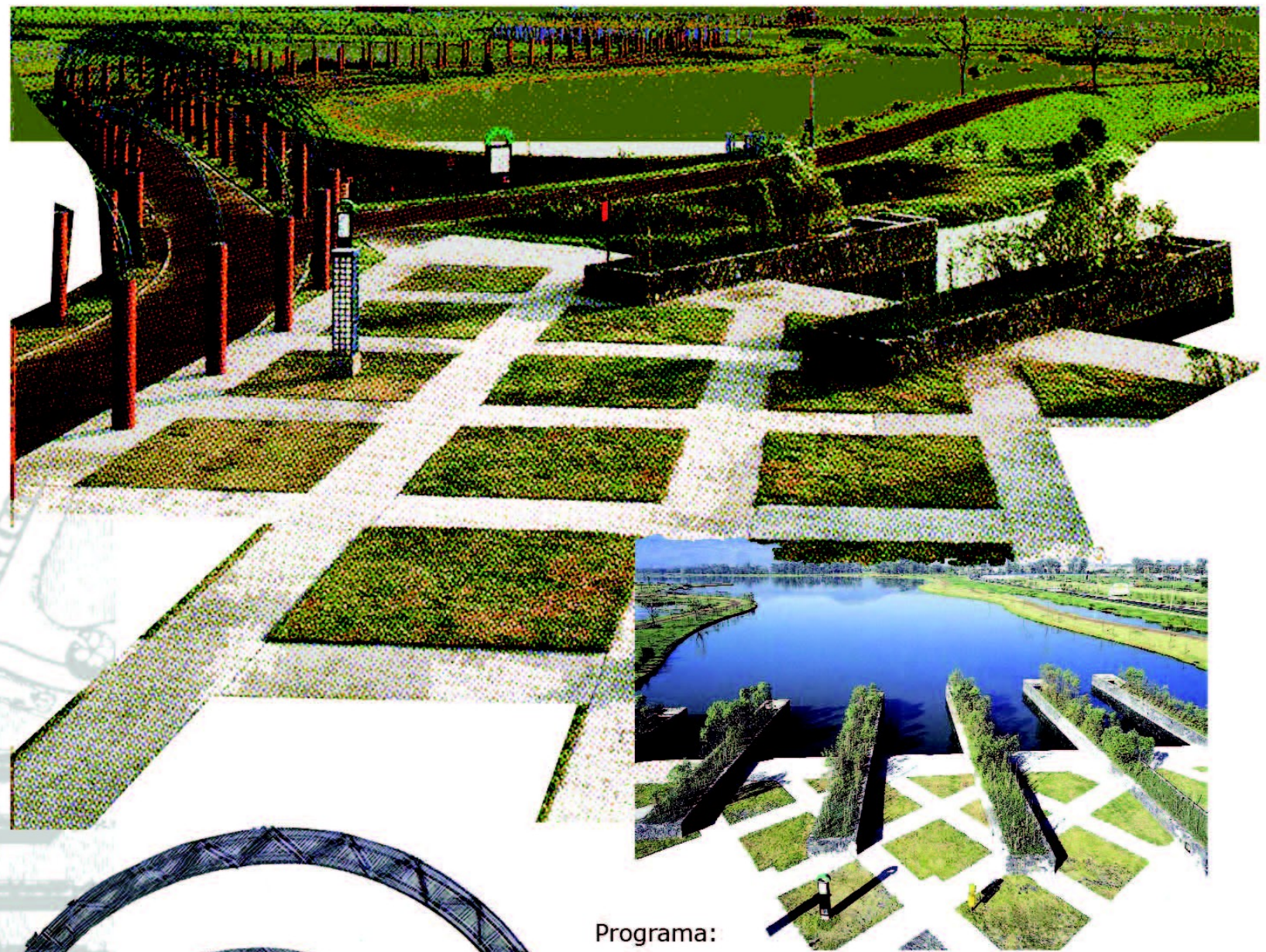
Ciudad de México, México

Area Total

165 has. (p MS 27has)

### Historia

- Se crea en 1984
- En 1987 se declara Patrimonio de la Humanidad
- 1993 se termina el proyecto de MS



### Programa:

El parque ecológico forma parte del plan de recuperación de la zona chinampera de Xochimilco. Cuenta con un parque natural, parque deportivo, laguna y humedales faunísticos, mercado de platas y flores y centro de atención al visitante.

### Tipo de ecosistema

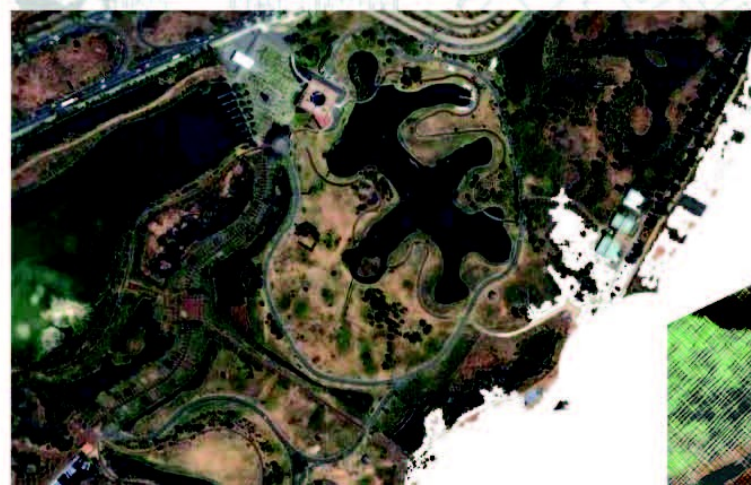
Acuático. Zonas húmedas, chinampa cálida. Bosque Templado.

### Flora

Hortalizas y plantas de ornato. Ahuejotes o huejotes  
Flores: rosas, alcatraces y margaritas.  
Árboles: pinos y eucaliptos.

### Fauna

Fauna acuática, aves e insectos, cigüeñas, grullas, entre otras. Patos, cuervos, roedores, víboras y conejos.



# Parque Chapultepec

## Objetivos del plan de recuperación

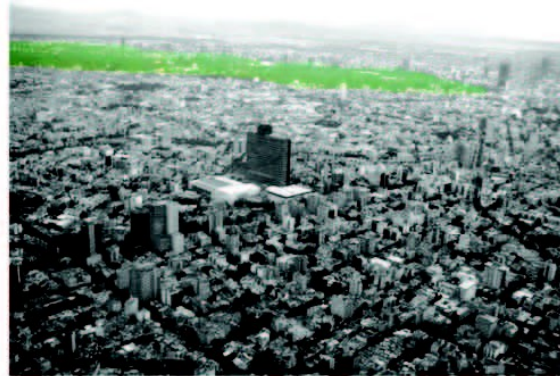
El Plan Maestro incluye soluciones integrales de, equipamiento, servicios, accesos, redistribución de actividades, infraestructura, mobiliario urbano, señalización y estacionamiento. Además de un proyecto integral de arquitectura de paisaje, es decir, el aprovechamiento de las masas forestales y sus claros, para la recuperación de ejes visuales, estructura peatonal y un nuevo proyecto de jardinería.

## Ubicación

Ciudad de México, México

Area Total

686 Has.



## Historia

- Chapultepec es el Parque urbano más antiguo de América y uno de los de mayor tradición en el mundo. Ahí se ha tejido parte fundamental de la historia de México: Netzahualcóyotl, Moctezuma, Hernán Cortés, Maximiliano, Porfirio Díaz y Lázaro Cárdenas son algunos de los personajes vinculados directamente a la historia del Bosque.

## Programa

### Equipamiento cultural y recreativo (1a. Sección)

- Centro Cultural del Bosque
- Museo Tamayo Arte Contemporáneo
- Auditorio Nacional
- Zoológico
- Museo Nacional de Historia
- Casa del Lago
- Museo Nacional de Antropología
- Jardín de la Tercera Edad
- Museo de Arte Moderno
- Lago Mayor y Menor

### (2a. Sección)

- Museo de Historia Natural
- México Mágico
- Papalote Museo del Niño
- Lago Mayor y Menor
- Museo Tecnológico
- Restaurante Meridien
- La Feria
- Restaurante El Lago
- Planeta Azul
- Del Bosque Restaurante



# Betsy Damon

Keepers of the Waters

## Living Water Garden

Objetivos de su creación

Su objetivo es crear un parque inserto dentro del contexto urbano que sea capaz de tratar las aguas del Rio Nan y el Fu, a través de un recorrido que aparte de purificar las aguas, enseña a lo habitantes de la ciudad sobre la conciencia ecológica. Todos los días el parque procesa 200m3 de agua contaminada para devolverla libre de contaminación al río.

Programa:

- Planta de tratamiento / Plazas y recorridos
- Estacionamiento Subterráneo
- Centro de educación ambiental
- Anfiteatro
- Gaviones plaza

## Ubicación

Chengdu, Provincia de Sichuan, China

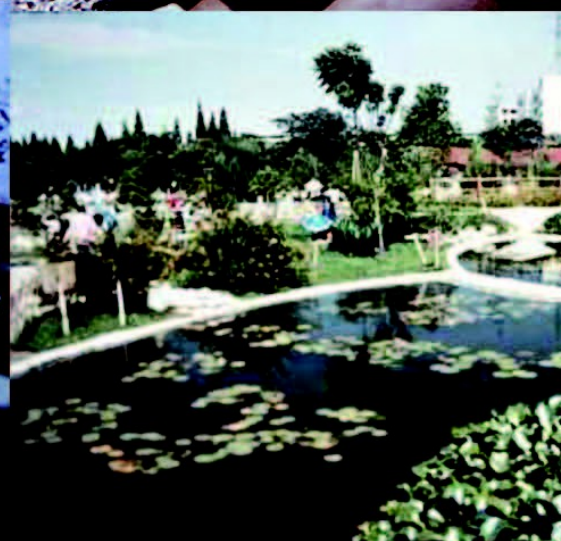
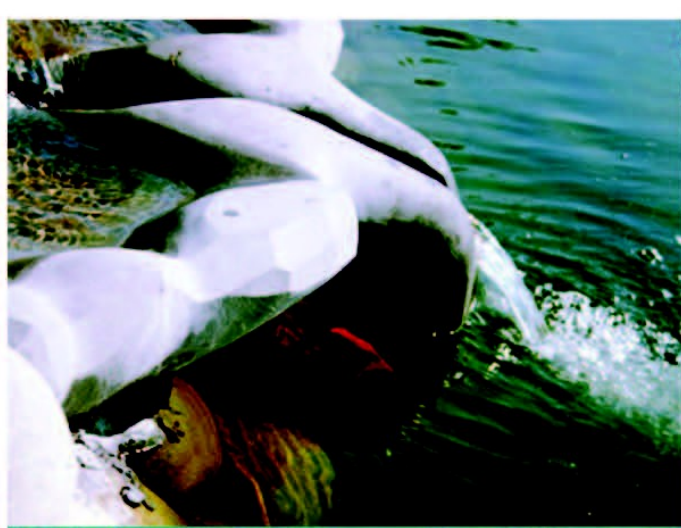
Area Total: 2.4 has.



## Historia

- Se crea en el 250 BC
- En 1998 se termina la remodelación de KOTW





# Waterworks Garden

## Programa y Tratamiento

*El Camino del Agua:* Sendero principal el cual recorre todas las etapas del tratamiento

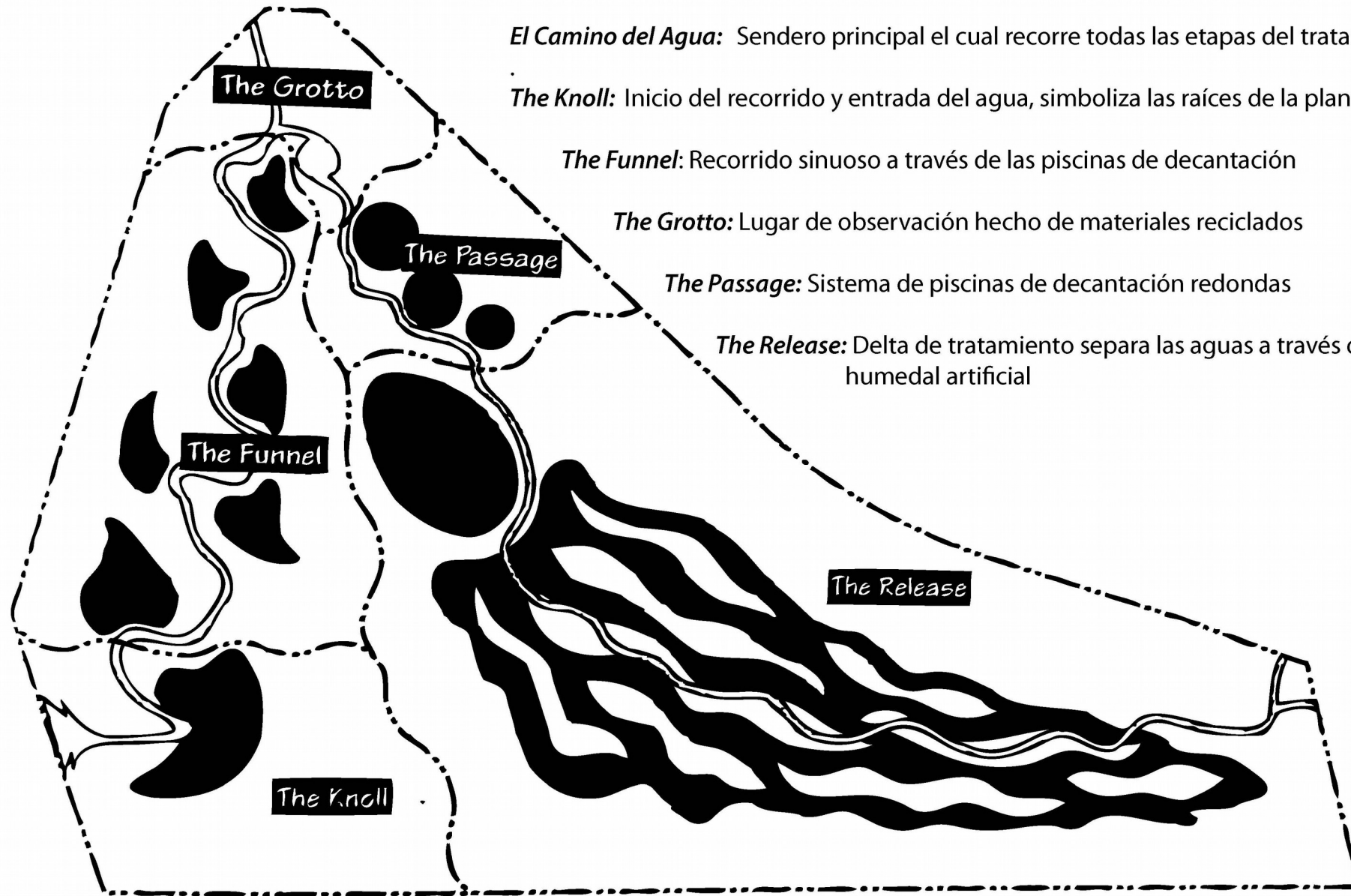
*The Knoll:* Inicio del recorrido y entrada del agua, simboliza las raíces de la planta.

*The Funnel:* Recorrido sinuoso a través de las piscinas de decantación

*The Grotto:* Lugar de observación hecho de materiales reciclados

*The Passage:* Sistema de piscinas de decantación redondas

*The Release:* Delta de tratamiento separa las aguas a través de un humedal artificial



Parque Waterworks Garden King County, Renton, Washington.

Lorna Jordan, Jones & Jones.

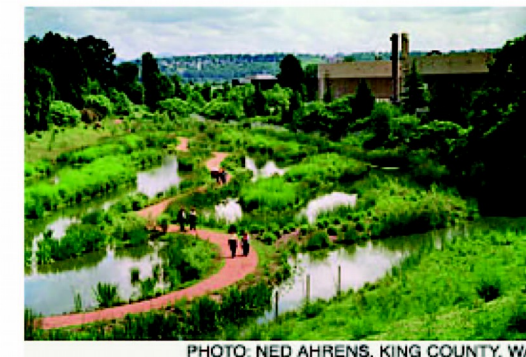
Sistema de tratamientos a la vista del público e integrado con el paisaje.

Referencia formal a una planta, desde las raíces, frutas, hojas y ramas configura el recorrido que remata en un estero.

Parque público como una ampliación natural de una planta de tratamientos de tipo tradicional.

Objetivos Principales:

1. Ser un referente del programa de artes del distrito de Metro, Washington
2. Tratamiento de aguas lluvias
3. Potenciar dos humedales existentes en el terreno



# Waterworks Garden



PHOTO: NED AHRENS, KING COUNTY, WA



PHOTO: NED AHRENS, KING COUNTY, WA



*The Knoll*



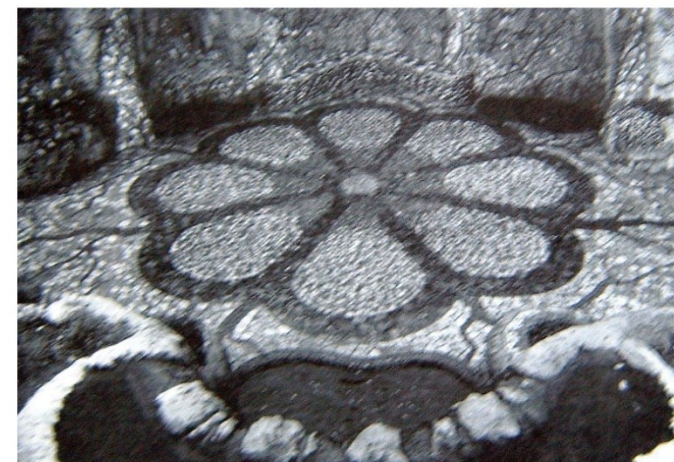
*The Release*



*The Funnel*



*The Grotto*



*The Grotto*



*The Passage*

# Tratamiento de Aguas

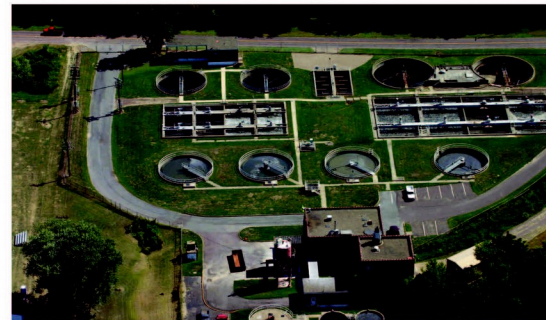


*Contaminación de las aguas en Laguna y Estero Carén*



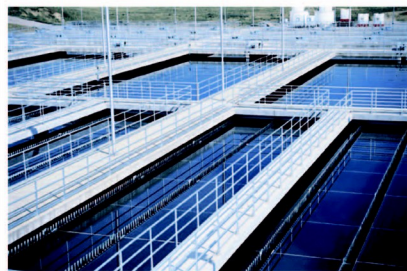
*Erosión y lluvia ácida*

## *Instalaciones tradicionales de tratamiento*



*Carácter industrial y poco amigables con el medio.  
Objetivo específico.*

Aglutinación



Decantación



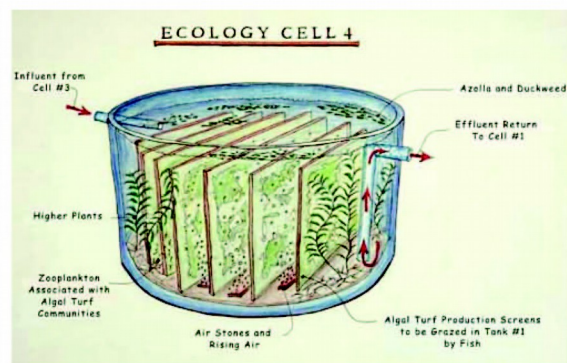
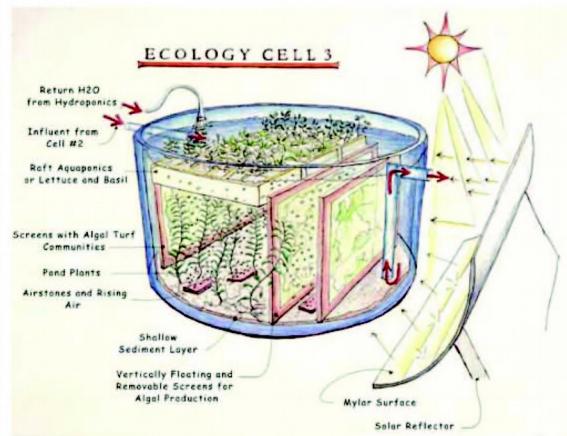
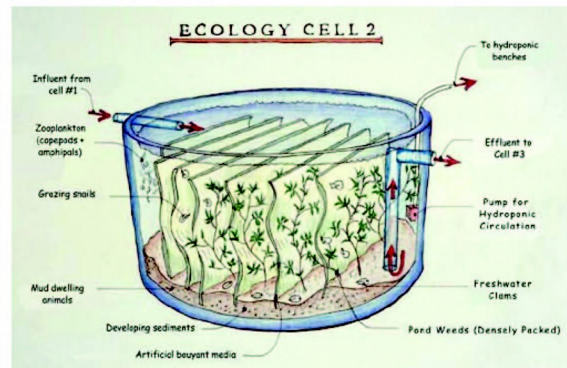
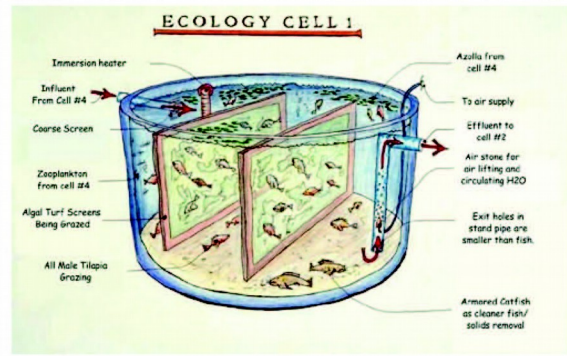
Filtrado



Retrolavado



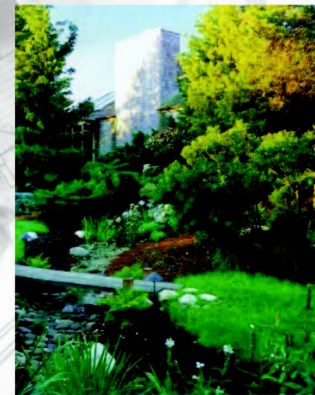
*Tratamiento de las aguas por medio de elementos naturales como manera holística, más barata y compatible con otros usos.*



Permeabilización

LID (Low Impact Development)

LID es una aproximación para la planificación territorial que se enfoca en minimizar los impactos negativos en la calidad de las aguas. Este método se implementa replicando los sistemas naturales asociados a las aguas, así aparecen conceptos como infiltración, filtrado, retención, evaporación. La idea general consiste en soluciones distribuidas y específicas según las características geográficas de cada sitio.



Filtrado



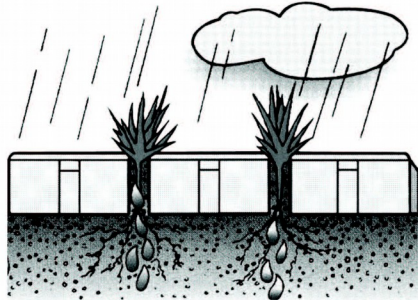
Jardín de lluvia



Reforestación

# BMP (Best Management Practices)

Reducción de impermeabilización



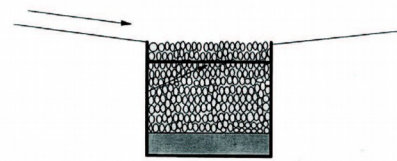
Adoquines o asfalto permeable

Control de Erosión



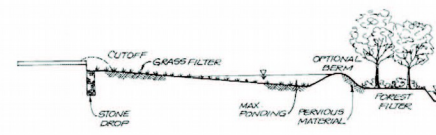
Plantas con raíces profundas

Sistemas de Infiltración



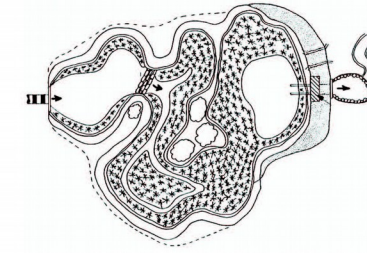
Trincheras de infiltración

Sistemas de Filtrado



Franjas filtrantes

Humedales Artificiales

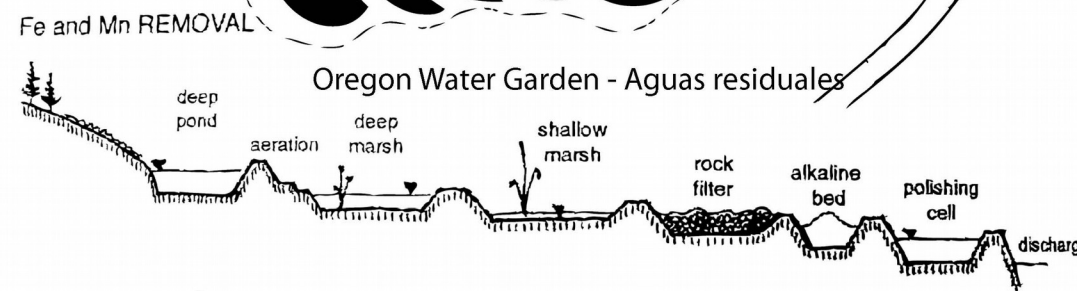
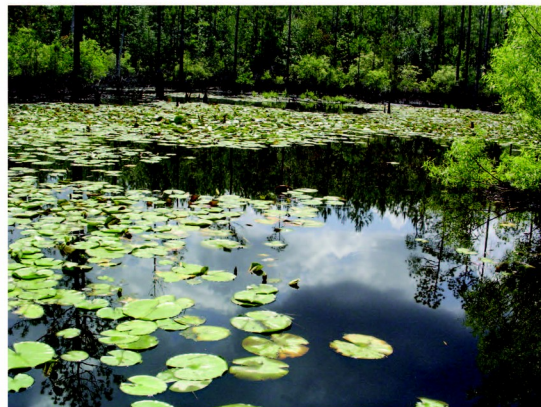


Humedales para aguas lluvias

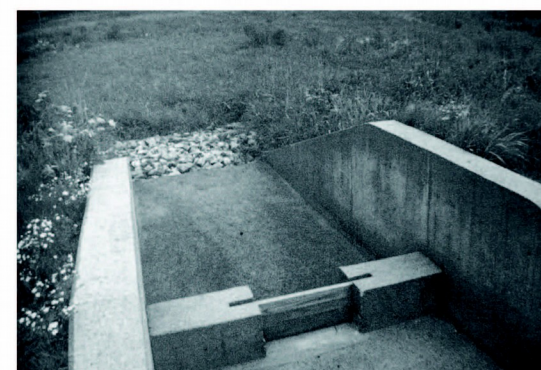
Los BMP son técnicas de manejo de aguas residuales diseñadas para mitigar tanto su cantidad como la calidad a medida que el uso de la tierra cambia. En términos generales el objetivo principal de los BMP es aumentar el área de absorción e infiltración. Los BMP son diseñados para reducir el volumen, flujos máximos y contaminación a través de procesos naturales como evapotranspiración, infiltración, detención y filtrado.



*Instalaciones naturales y el reconocimiento de su potencial turístico y de recreación.*



*Integración de elementos hidráulicos al paisaje.*



# Fito-remediación

Fito-remediación es una tecnología emergente que usa diversas especies de plantas o árboles para degradar, extraer, contener o inmovilizar los contaminantes de la tierra o el agua. Al ser una solución natural es más barata y 100% ecológica. El nombre proviene de Phyto (planta) y remediación.

Procesos naturales:

## Extracción

El retiro de sustancias contaminantes desde el agua o la tierra.

Se retiran los contaminantes del medio, éstos se concentran o se degradan.

## Concentración

La acumulación de sustancias contaminantes en los tejidos de la planta.

Indica el fenómeno de concentración de los contaminantes, ya sea en el follaje o en las raíces.

## Degradación

Degradación de los contaminantes a través de procesos Bióticos o Abióticos.

Transformación de los químicos, ya sea por transpiración, simbiosis con otros organismos o cambios químicos.

## Transpiración

Traspaso de contaminantes volátiles al aire.

Los contaminantes más volátiles, pueden ser absorbidos y liberados al aire por transpiración.

## Inmovilización

Inmovilización de los contaminantes a través de las raíces.

Las raíces retienen contaminantes, tierra y en general evitan la erosión.

## Contaminantes Laguna Carén y Afluentes

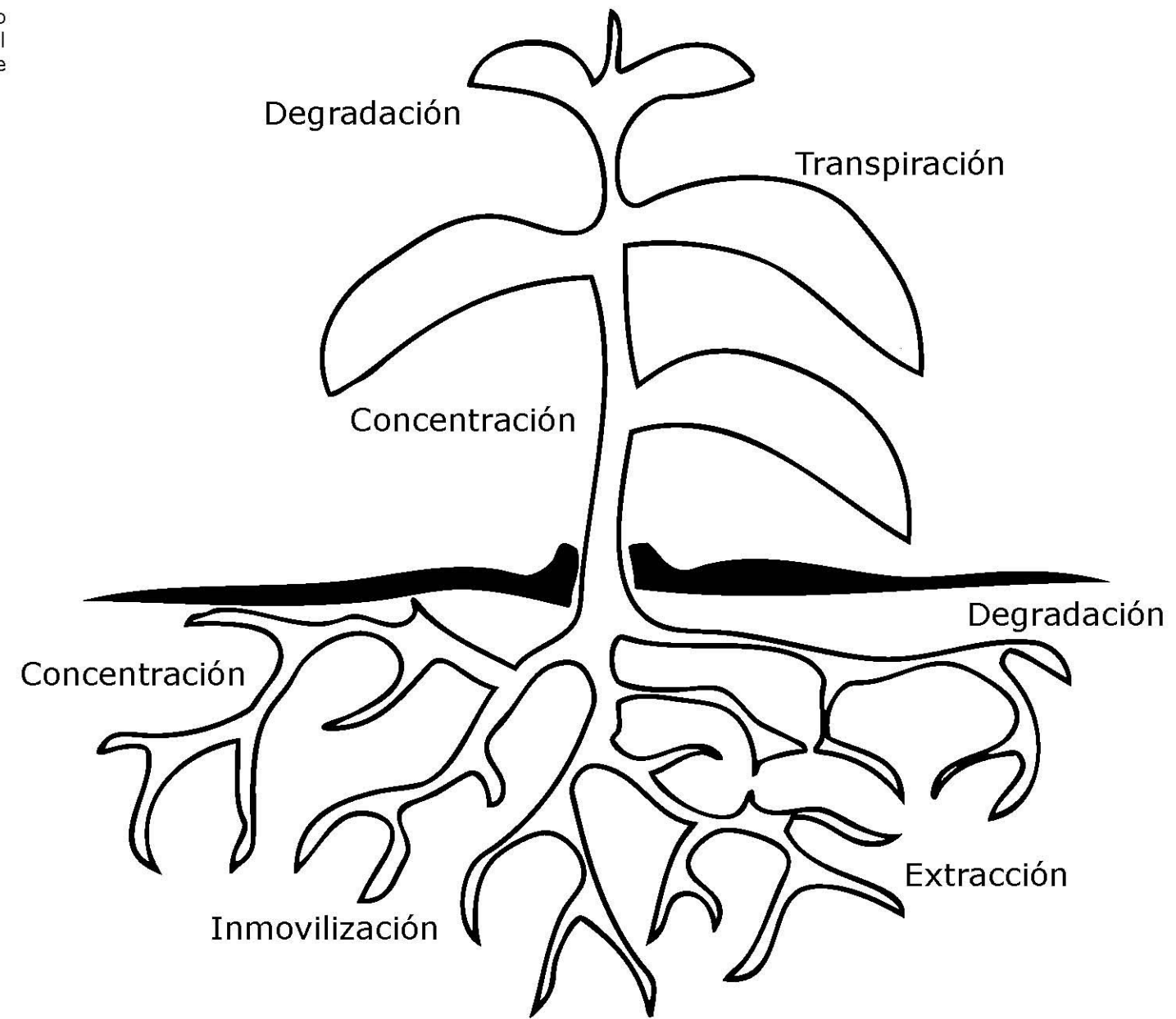
Según los estudios de suelos y aguas de la tesis "Diagnóstico de la Calidad de las Aguas de la Laguna Carén" de Claudia Morales Antúnez de la Universidad de Chile 2000, la mayor fuente de contaminación de las aguas de la Laguna Carén son los cultivos de Noviciado y los excedentes de la fertilización. Por lo tanto, los mayores contaminantes serían Nitrogeno Amoniacal y Fósforo, los cuales asociados a la gran cantidad de partículas en suspensión y el alto nivel de asoleamiento de las aguas favorecerían la excesiva proliferación de algas.

Acciones de la fitoremediación:

## Degradación

**Degradación:** Las plantas estimulan la degradación de tóxicos en la rizósfera gracias a otros organismos (simbiosis)

**Metabolismo:** Algunas plantas limpian el medio



## Extracción

**Phyto-extracción:** Plantación y cosecha de especies conocidas por acumular contaminantes en brotes, frutos y hojas.

**Rhizo-filtración:** Proceso de crianza de plantas hidropónicas para retirar contaminantes del agua (metales).

**Transpiración:** Ciertas plantas modificadas genéticamente han podido transferir Mercurio (hg) al aire. En estudio.

## Inmovilización

**Bloqueo Físico:** Proceso en el cual los contaminantes se fijan en la rizósfera disminuyendo la contaminación.

**Control Hidráulico:** Proceso en el cual las plantas o árboles que consumen mucha agua controlan el flujo.

# Especies Acuáticas

Eichornia Crassipes (Jacinto Acuático)



Altura: 0.3 mt.  
Profundidad: Flotante

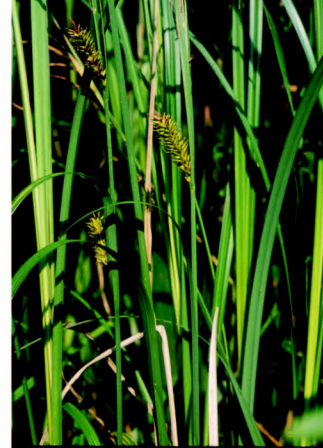
Tipo: Hierba Flotante, perenne  
Familia: Pontederiaceae

Holcus Lanatus (Heno Blanco)



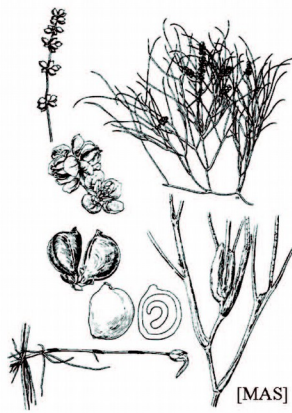
LUDDATÉL, HOLCUS LANATUS L.

Carex Lacustris



Example 1761, herbarium of Florida  
Center for Systematic and Biogeography

Stuckenia Pectinatus

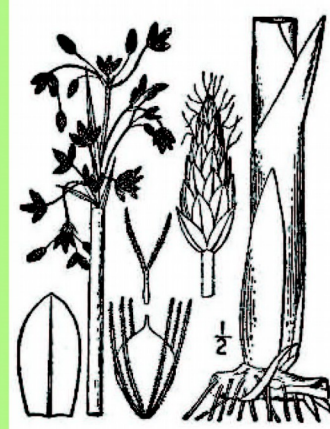


[MAS]

Elodea Nuttallii (Yana)



Scirpus Validus



Altura: 2 mt.  
Profundidad: 0.9 mt.

Tipo: Hierba Emergente, perenne  
Familia: Cyperaceae

Typha Latifolia (Totora - Espadaña)

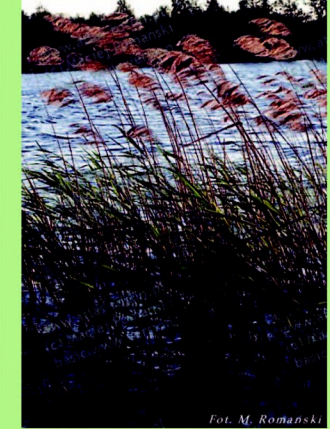


© Wildpflanze.info

Altura: 3 mt.  
Profundidad: 0.3 mt.

Tipo: Hierba Emergente, perenne  
Familia: Typhaceae

Phragmites australis (Carrizo)



Altura: 5 mt.  
Profundidad: 0.4 mt.

Tipo: Hierba Emergente, perenne  
Familia: Graminae

# Especies Terrestres

## Plantas y Arbustos:

Pityrogramma Trifoliata (Helechos Nativos)



Gunnera Tinctoria (Nalca)



Sophora Cassioides (Pelú)



Alt. 10M +Sol +Agua

Chilca

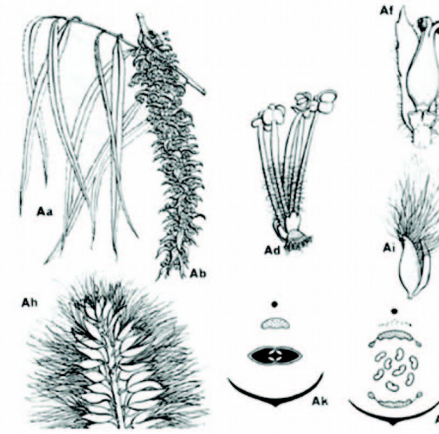


## Árboles:

Salix Humboldtiana (Sauce Chileno)



Alt. 18M +Sol +Agua



Escallonia Revoluta (Lun)



Alt. 10M +Sol +Agua



Cortaderia Rudijscula (Cola de Zorro)



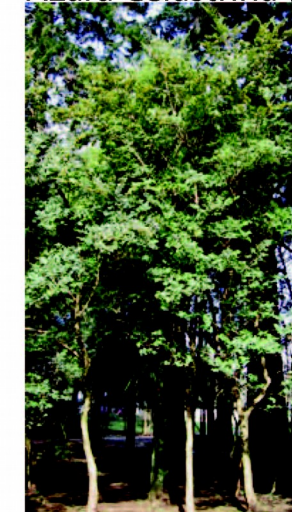
Crinodendron Patagua (Patagua)



Alt. 10M +Sol +Agua



Azara Celastrina (Corcolén)



Alt. 10M +Sol +Agua



# Especies Terrestres

Luma Apiculata (Arrayán)



Alt. 25M +-Sol + Agua

Maytenus Boaria (Maitén)



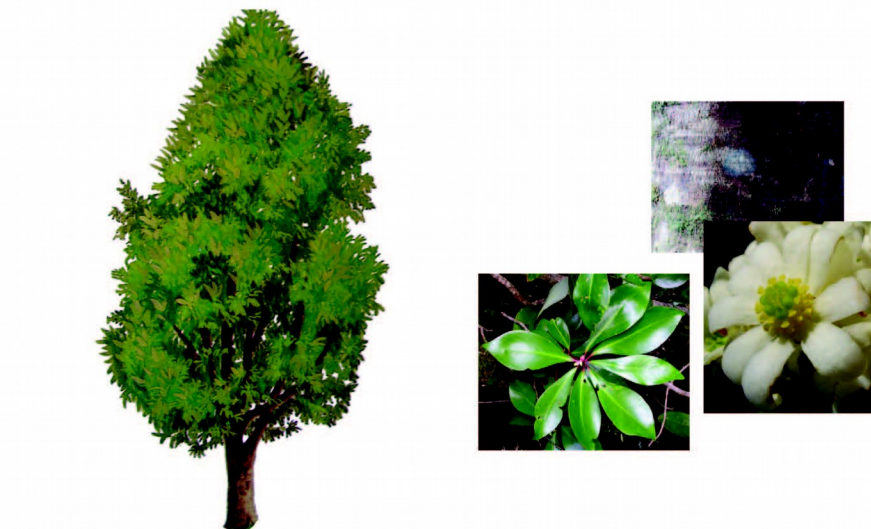
Alt. 15M +-Sol +- Agua

Schinus Molle (Pimiento)



Alt. 20M +Sol +-Agua

Drimys Winteri (Canelo)



Alt. 20M +-Sol + Agua

Cryptocaria Alba (Peumo)



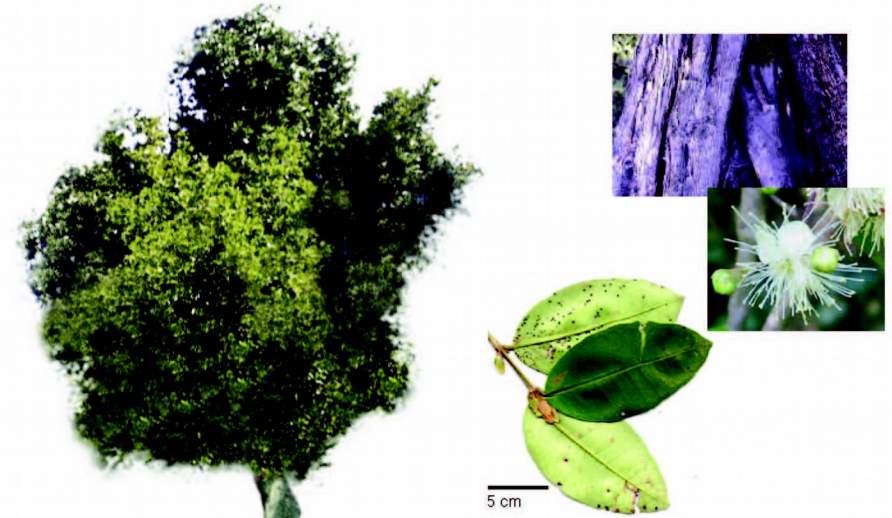
Alt. 15M +-Sol + Agua

Schinus Latifolius (Molle)



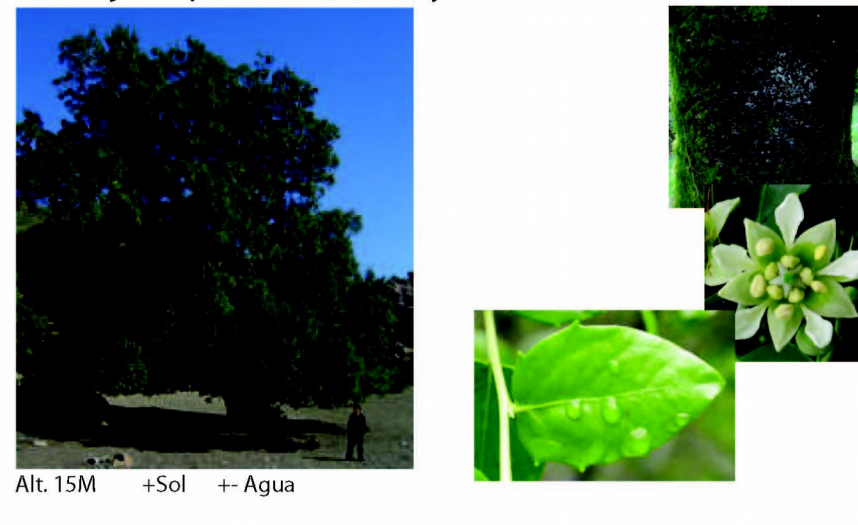
Alt. 10M +Sol - Agua

Myceruena Exsucca (Petra)



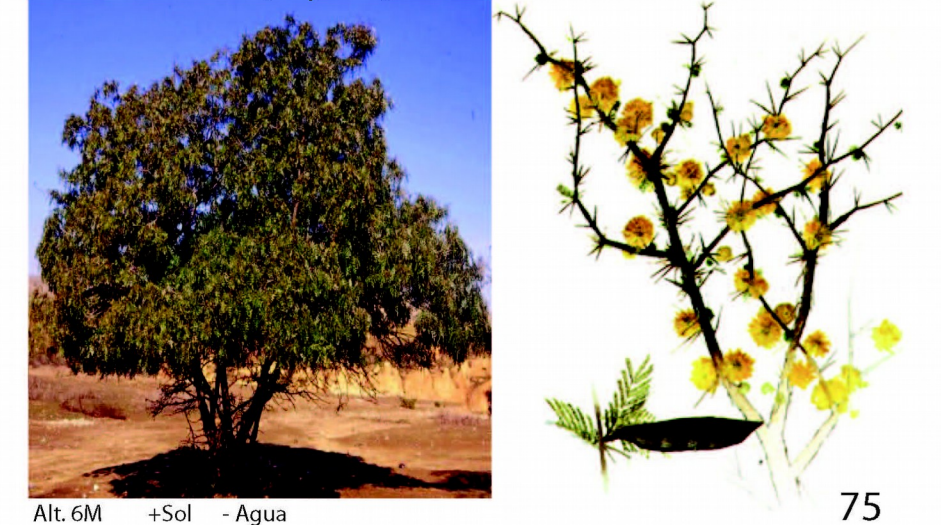
Alt. 15M +-Sol + Agua

Quillaja Saponaria (Quillay)



Alt. 15M +Sol +- Agua

Acacia Caven (Espino)



Alt. 6M +Sol - Agua



Quebradas de la Zona Central



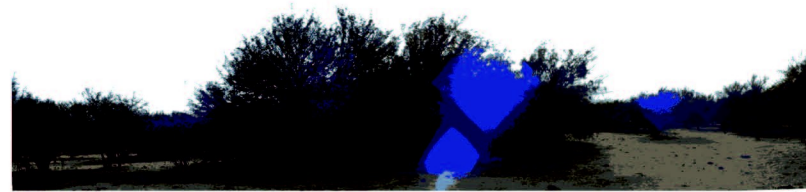
Pradera



Humedales



Bosque Zona Central



Savana Espinosa - Secano



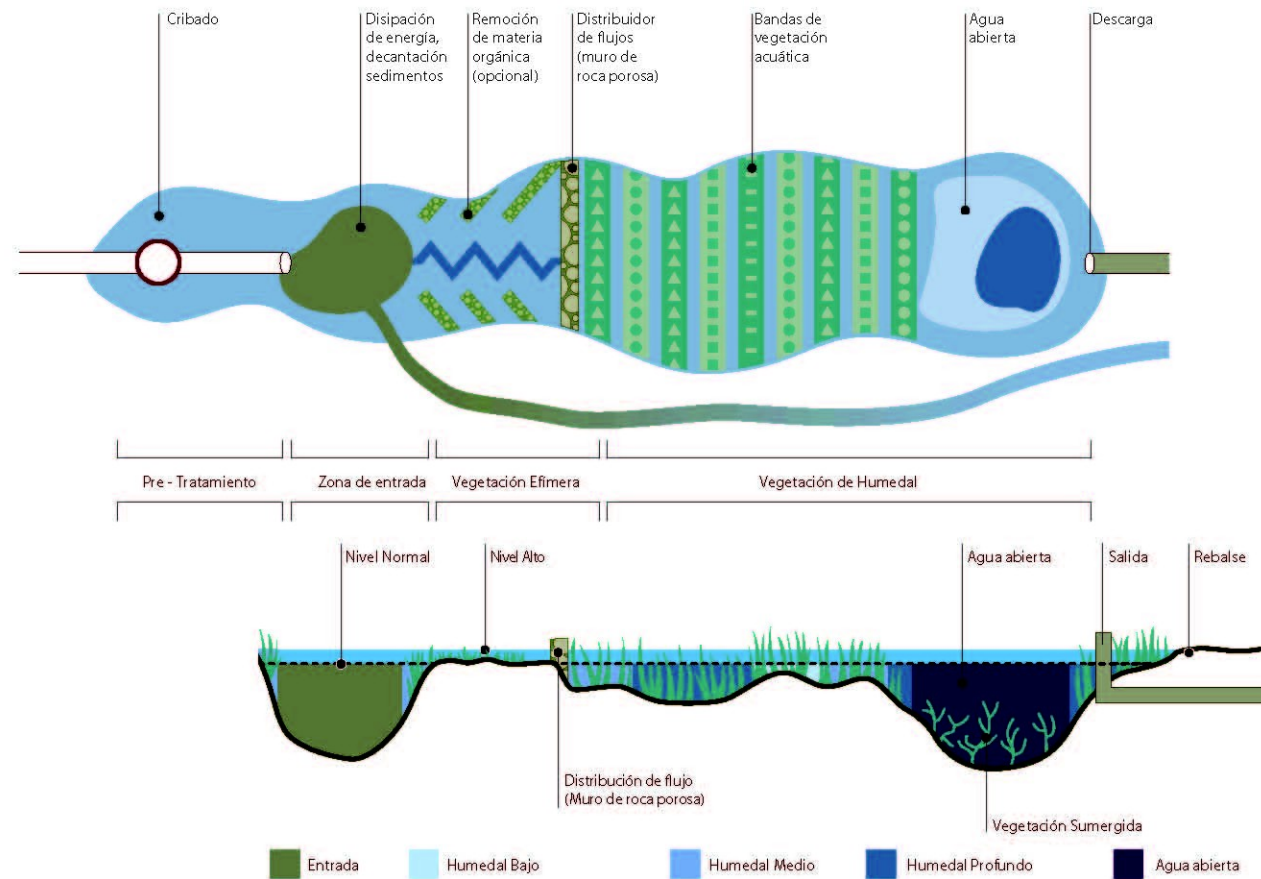
Bosque Zona Sur



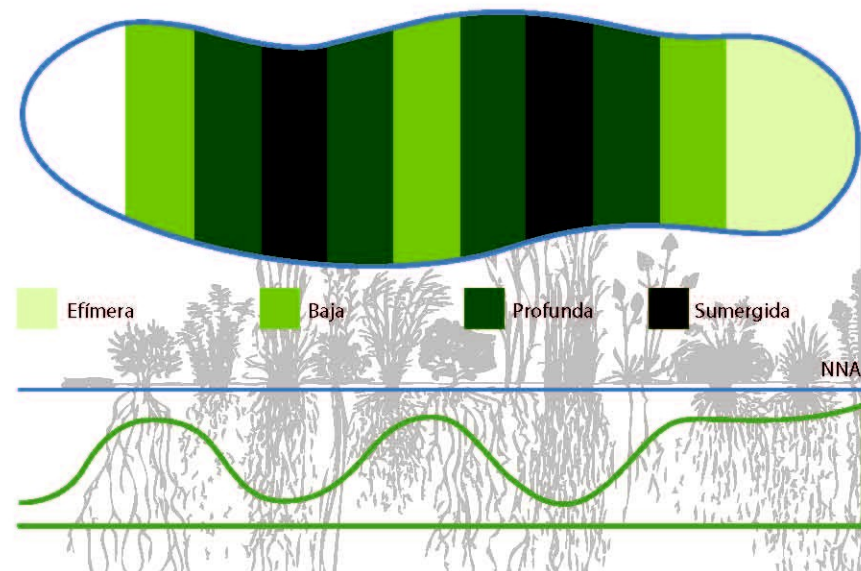
# Fito-remediación

## Piscinas Remediadoras

Las piscinas remediadoras son mecanismos diseñados para mejorar la calidad de las aguas a través de una contribución al paisaje. A través de la descomposición microbial de contaminantes, adsorción, retención y decantación, las piscinas son capaces de limpiar las aguas de manera ecológica, aumentando también la biodiversidad del sitio a intervenir.

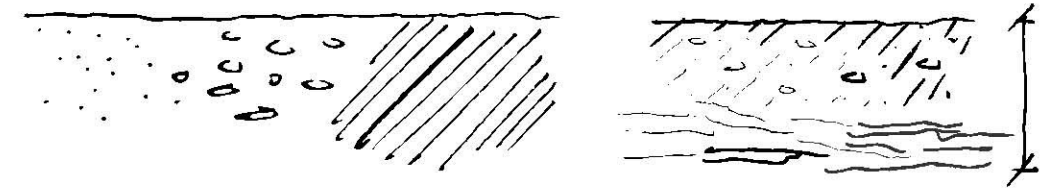


Tipo de vegetación de humedal



Factores a considerar:

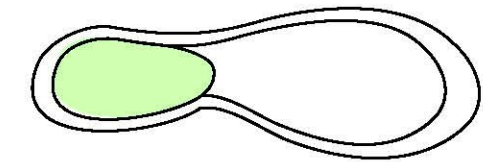
- Tipo de suelo (calidad para plantas e infiltración/impermeabilización)
- Profundidad de la capa freática (velocidad de infiltración)
- Área de drenaje auxiliar (control de inundaciones)
- Tamaño del sitio (restricciones al tipo de piscina)
- Flujo de agua (alimentación de plantas en meses cálidos)



Factores de diseño:

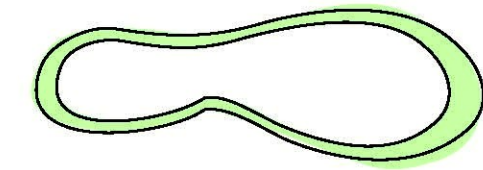
### - Espacio de sedimentación

El espacio dedicado a la sedimentación debe contener a lo menos 10% de la capacidad de tratamiento de la zona de humedal. En general tiene entre 1.5 y 2 mt. de profundidad, y está separado del humedal por gaviones, un muro, o una berma de tierra.



### - Zona Buffer

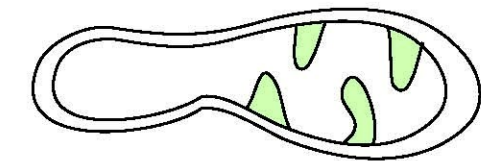
Se recomienda una zona buffer de no menos de 7 mt. y ojalá conectada al corredor biológico que trae el curso de agua para promover la vida natural.



Factores de diseño:

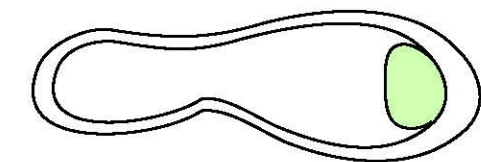
### - Zonas Poco Profundas

Espacio para vegetación menos profunda promueve la Bio-diversidad y permite el flujo constante en tiempos más secos



### - Piscina de Salida

Se recomienda una piscina ubicada justo antes de la salida para prevenir acumulación de material.



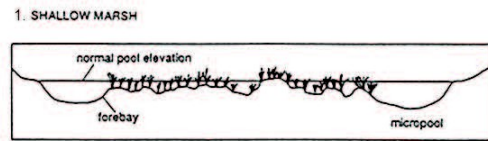
# Fito-remediación

## Piscinas Remediadoras Tipos

### Humedal Bajo:

Piscina de proporción pequeña, reduce la velocidad y decanta algunos sólidos.

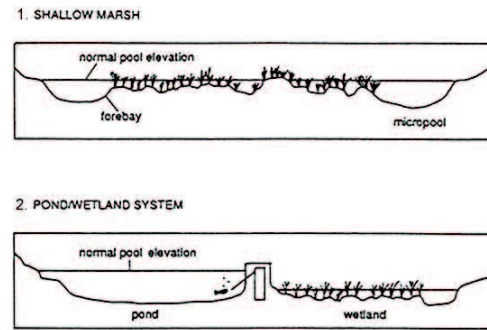
Humedal Construido de gran tamaño, bordes sinuosos aumentan la superficie de contacto con el sistema radicular.



### Piscina/Humedal:

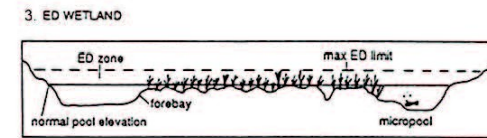
Piscina de gran profundidad disminuye la velocidad del agua, permitiendo así la decantación de los sólidos en suspensión.

Humedal Construido - Cuerpo de agua de poca profundidad, pone el agua a la altura del sistema radicular de las plantas remediadoras.



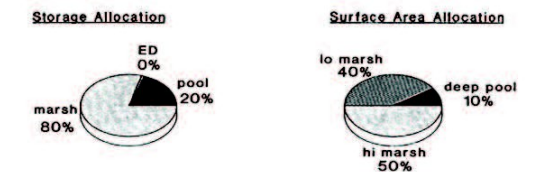
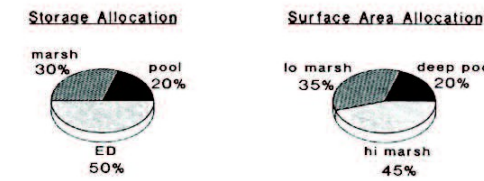
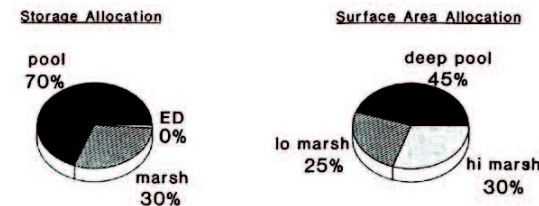
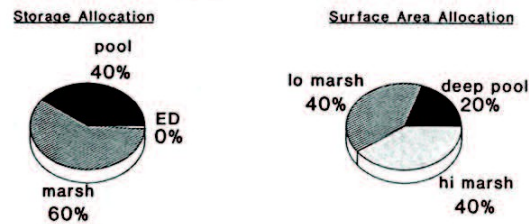
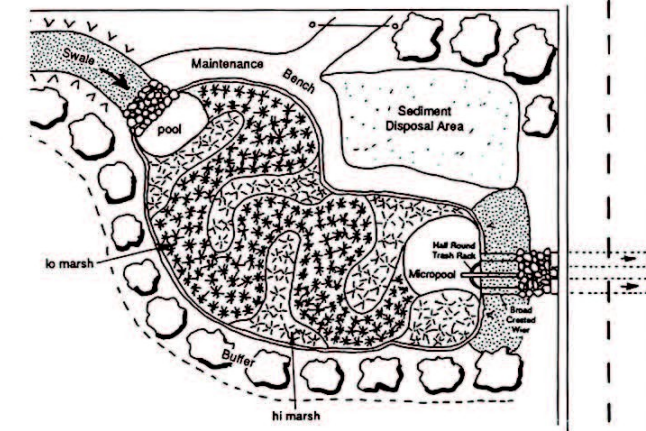
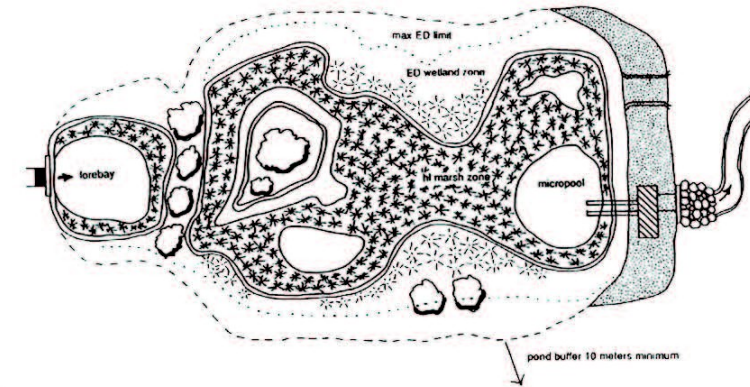
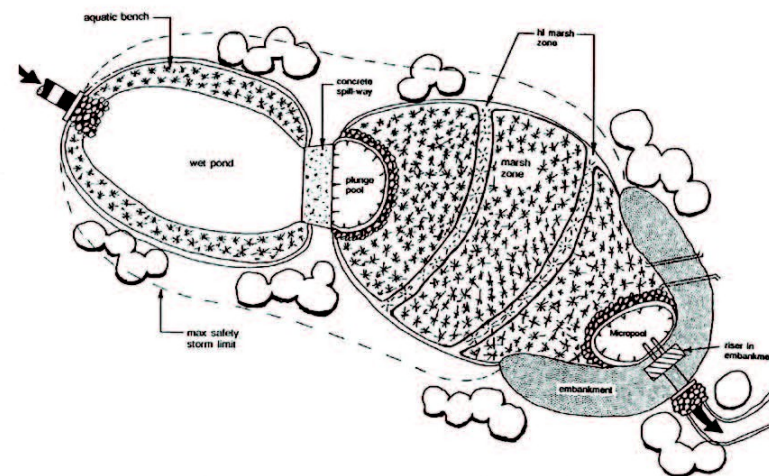
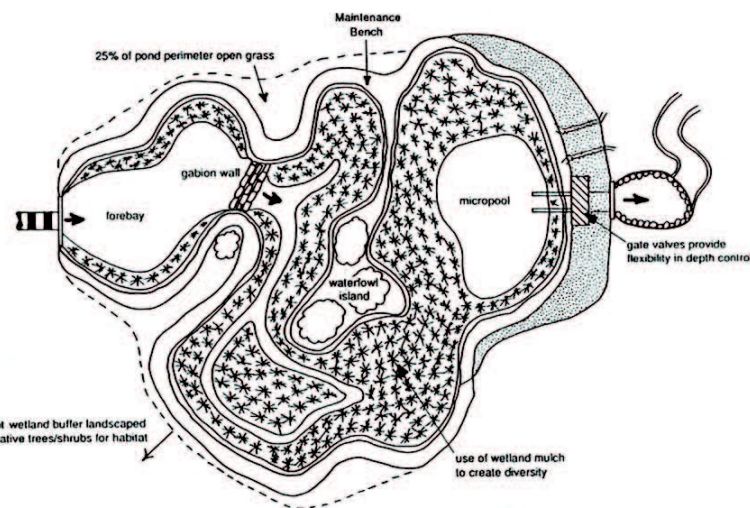
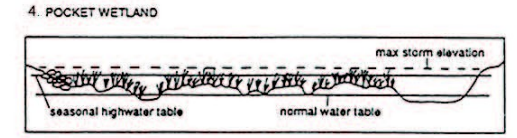
### Humedal de detención:

Sistema de poca profundidad, da prioridad a los bordes y el contacto con el terreno permitiendo el drenaje del agua al suelo natural. Salida restrictiva permite que el agua permanezca mayor tiempo dentro del sistema.



### Humedal Compacto:

Sistema diseñado para sitios con poco espacio y con clima seco. En general se construye más profundo, acercándose así a la capa freática.



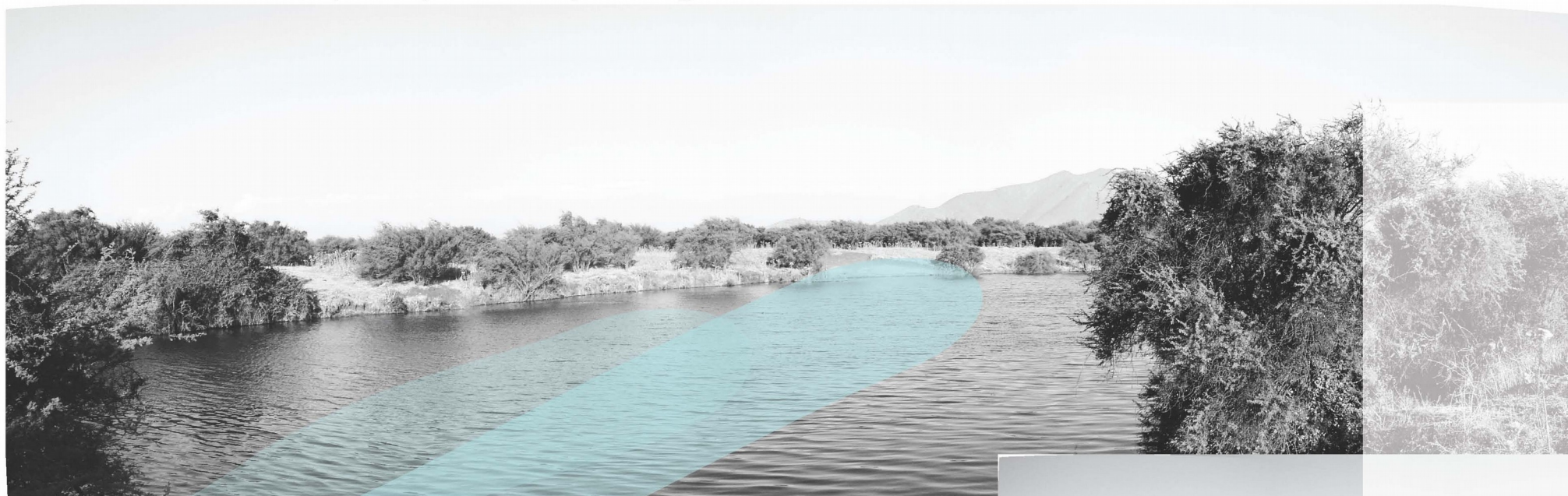
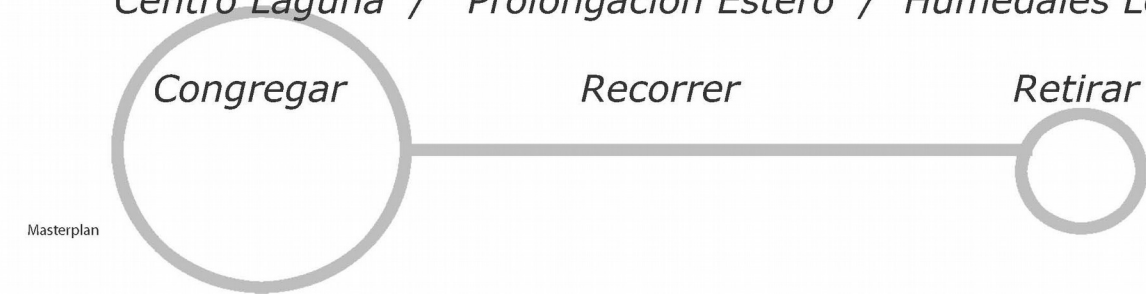
# Estrategia Projectual

## Idea

*Parque Ecológico, centro turístico, esparcimiento y educación.*

La falta de agua limpia y su degradación, además de dañar la flora y la fauna, pone en peligro la salud de los habitantes. La oportunidad de tratar las aguas a través de un Parque Ecológico que junto con ser un espacio de recreación, se presente como una instancia de educación ambiental, parece una oportunidad adecuada de crear un espacio que identifique a la gente con el territorio.

Centro Laguna / Prolongación Estero / Humedales Lejanía



## Lugar

**Isla territorial** Esteros como límites naturales, concepto asociado al resguardo y protección (control de accesos).

**Esteros** Trayecto longitudinal extenso donde el flujo de las aguas actúa como principio del lugar.

**Situación actual** Santiago, presenta cuencas hidrológicas deficitarias (zona arida semiarida).

Carén aporta un valor turístico y medioambiental importante para la zona.

La situación actual de sus aguas se encuentran degradadas y no utilizable como el valor potencial que posee.



# Estrategia Projectual

## Matríz Estrategia

**Delta** carga aleatoria / estructura de distribución  
Reutilización del concepto para generar una red de flujos (hombre y las aguas).

La estructura del delta genera un esquema de distribución de zonas, a modo de islas que generan distinción entre público y privado a través de límites naturales. Se zonifica según la importancia a las zonas de reserva, áreas de restauración, parque público y zonas programáticas.

2 maneras de recorrer:

**Público**, a nivel de suelo, como vivencia directa con el medioambiente y paisaje

**Privado**, se levanta del suelo, para generar una segunda vivencia del lugar a través del asomo, ubicando al hombre por sobre el paisaje. Esto permite la protección de áreas de reserva y el dominio del paisaje.

**Encuentro** de flujos como instancias programáticas en relación al parque y al tratamiento de las aguas, funcionando como estaciones en el recorrer.

**Longitudinal** voluntad del paisaje, el recorrido en forma de delta va atravesando y reconociendo diversas instancias, a su vez tiene un sentido longitudinal jerárquico (dualidad).

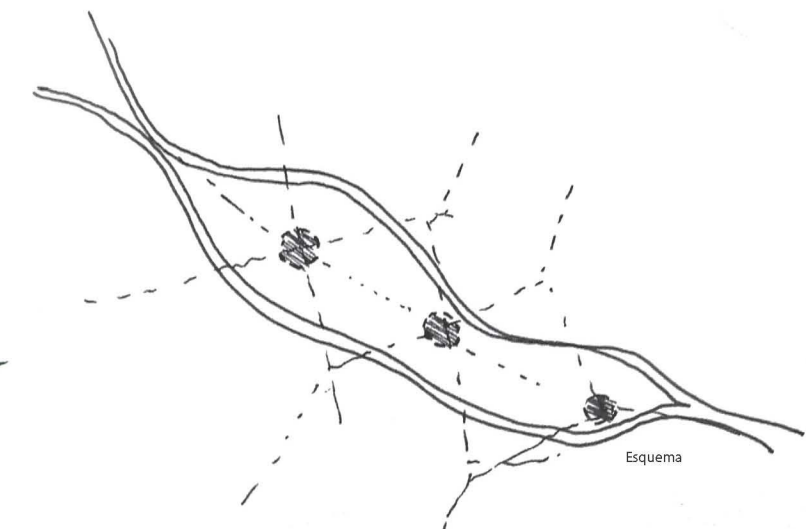
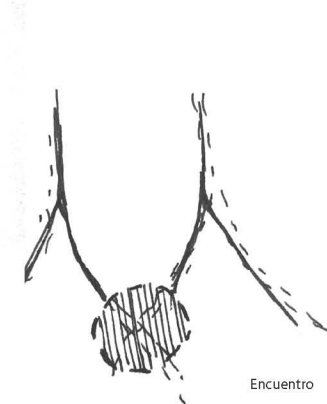
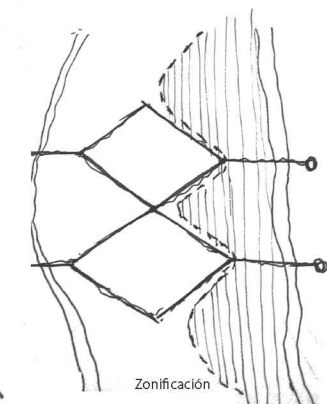
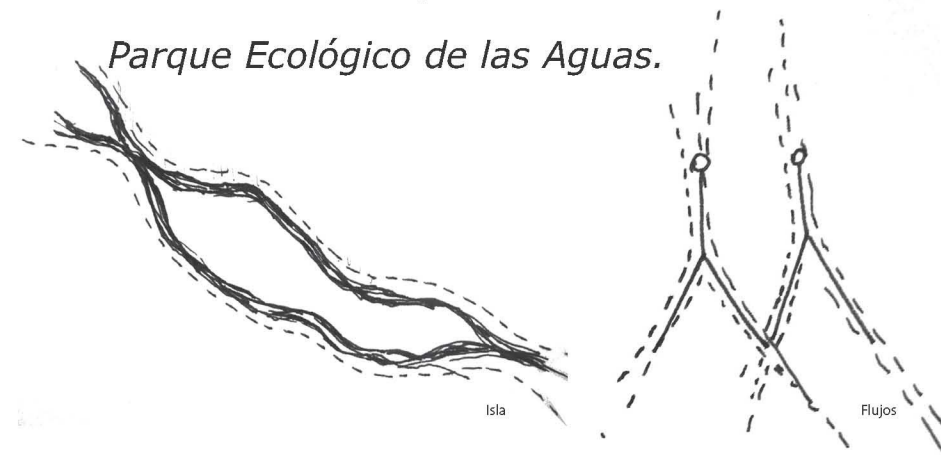
Se generan 4 estaciones principales que potencian esta característica longitudinal a través del recorrido.

**Programa** Se caracterizan según la vocación presente del lugar, utilizando sus principales características de paisaje para generar lugares de observación.



Isla / Esteros / Agua / Medioambiente

*Parque Ecológico de las Aguas.*



## Tratamiento de las aguas

**Lugar** Adecuado para el tratamiento de las aguas  
Carén, como parque en relación al trayecto y flujo ellas.

Interrelación entre paisaje, tratamiento de las aguas y arquitectura.

Proceso de fitoremediación a lo largo de todo el parque acompañando los principales programas

## Observación Natural

Isla como espacio unitario, permite la creación de un contexto aparte, la naturaleza en evidencia.

Recorridos en dos niveles permiten la observación en todas las escalas (territorial, próxima).

Recorridos aumentan la cantidad de vistas, abarcan mejor el territorio (Sinuosos, serpentin).

**Directrices Territoriales**

- I. Maximizar el área de contacto con el agua
  - Abrir variante del estero Carén
  - Curso de agua sinuoso
- II. Control de acceso y circulación
  - 8 Accesos controlados
- III. Área de rehabilitación
  - Zonas núcleo
  - Zonas búffer
  - Fajas de reforestación
- I. Maximizar la exposición y el contacto con el medio
  - Recorridos sinuosos
  - Recorridos elevados
  - Miradores y estaciones de observación
  - Accesibilidad a todas las zonas
- II. Areas de interacción social
  - Jardines Comunitarios
  - Arboles Patrocinados
  - Talleres de capacitación

**Parque Ecológico de las Aguas**  
44.8 has.

**I. Rehabilitación Ecológica**

- Tratamiento de aguas
- Reforestación
- Tratamiento de suelos

**II. Educación Ambiental y Recreación**

- Observación del medio natural
- Información sobre el medio ambiente
- Interacción con la naturaleza

Esc 1:15000

**Zonas de Rehabilitación**  
24.5 has.

- Zona de Reserva
- Fajas de reforestación

**Tratamiento de Aguas**  
13.4 has.

- Recorrido de las Aguas
- Recorrido de Borde

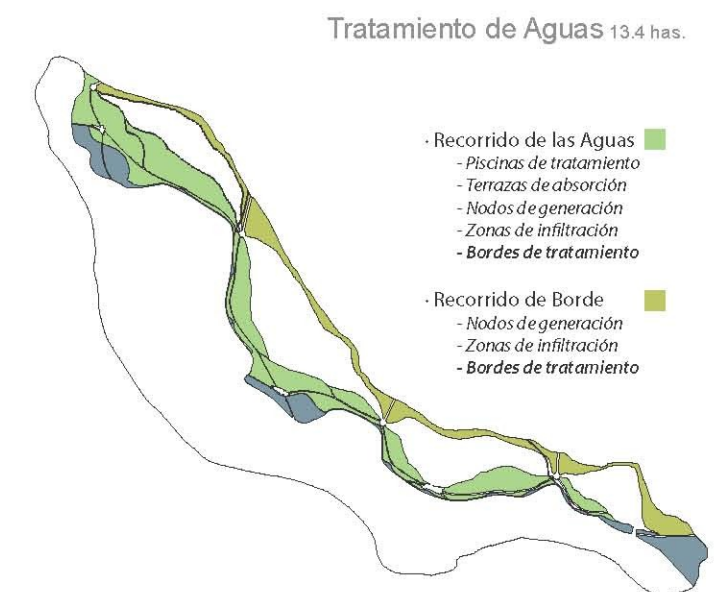
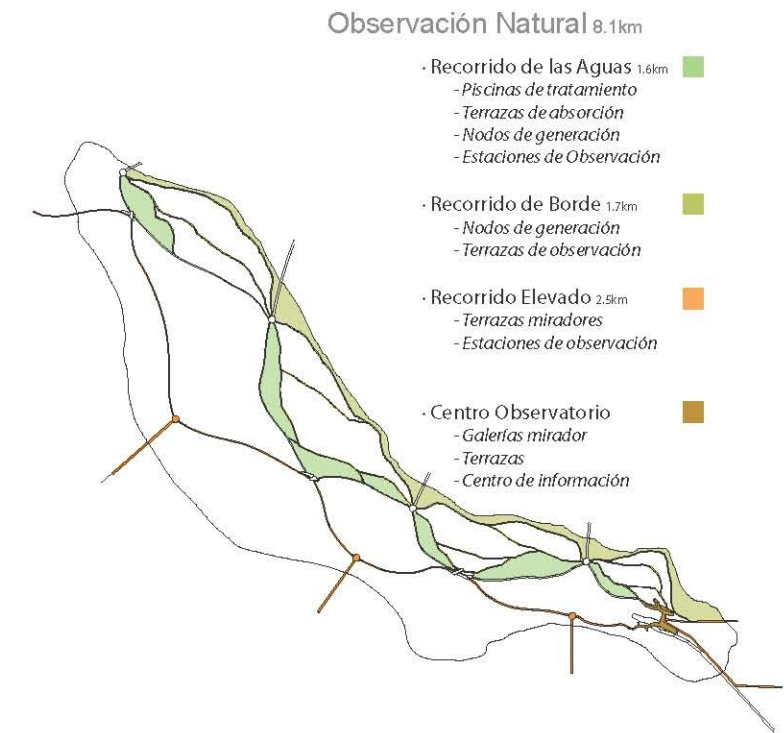
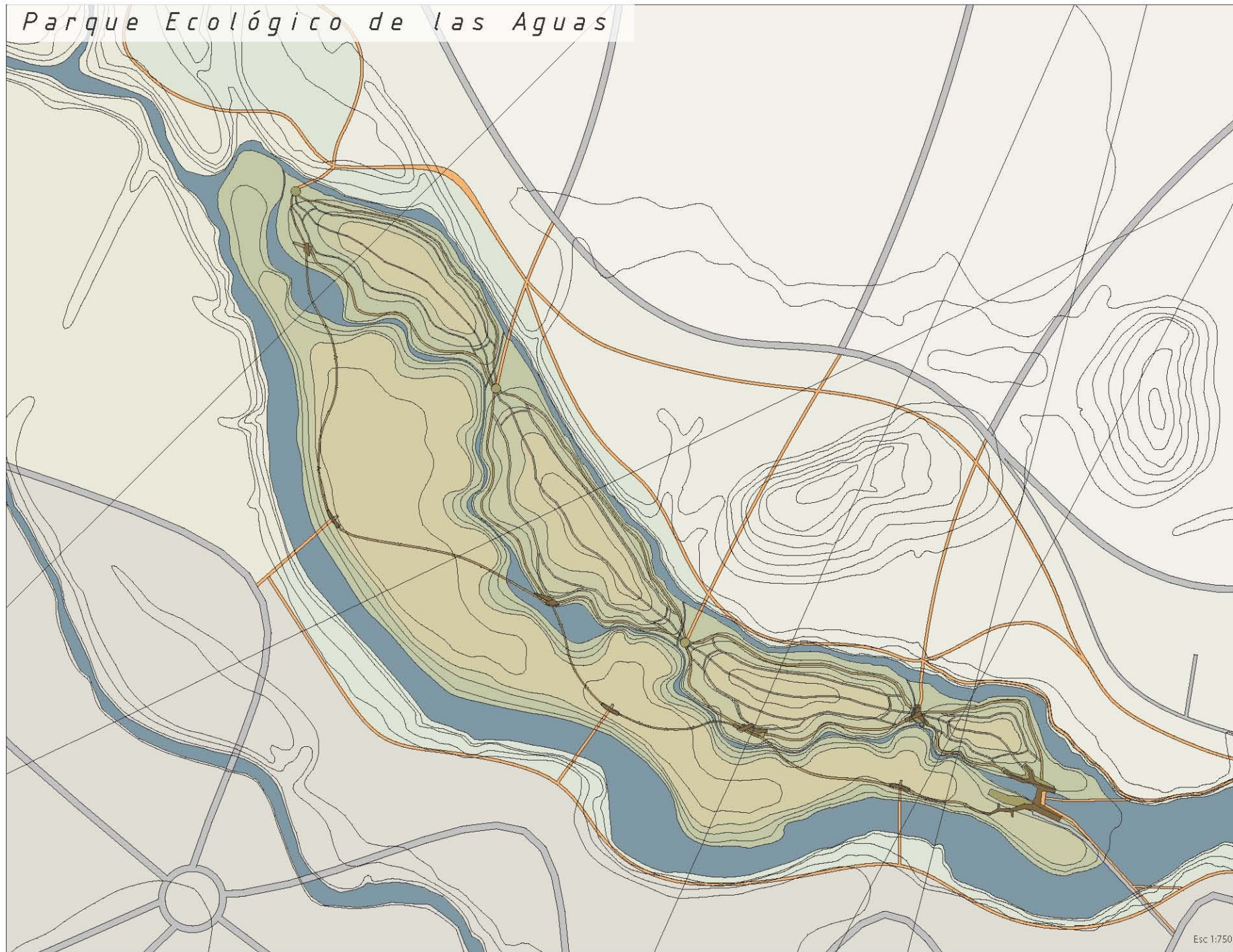
**Observación Natural**  
8.1 km.

- Recorrido de las Aguas 1.6
- Recorrido de Borde 1.7
- Recorrido Elevado 2.5
- Centro Observatorio
- Senderos Interiores 2.4

**Interacción Social**  
(Fajas de Reforestación Norte)  
4.7 has.

- Jardines Comunitarios
- Arboles Patrocinados

# Parque Ecológico de las Aguas



**Sentido Longitudinal**

Exponer el parque al sentido de flujo del área verde general.

Integrar y prolongar la zona de reserva hacia la zona de laguna

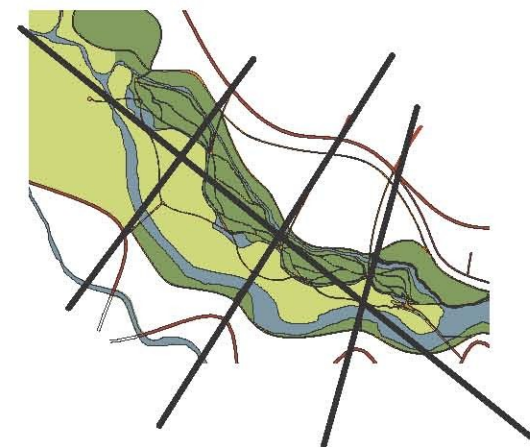
Parque Público sirve de búfer para zona de reserva

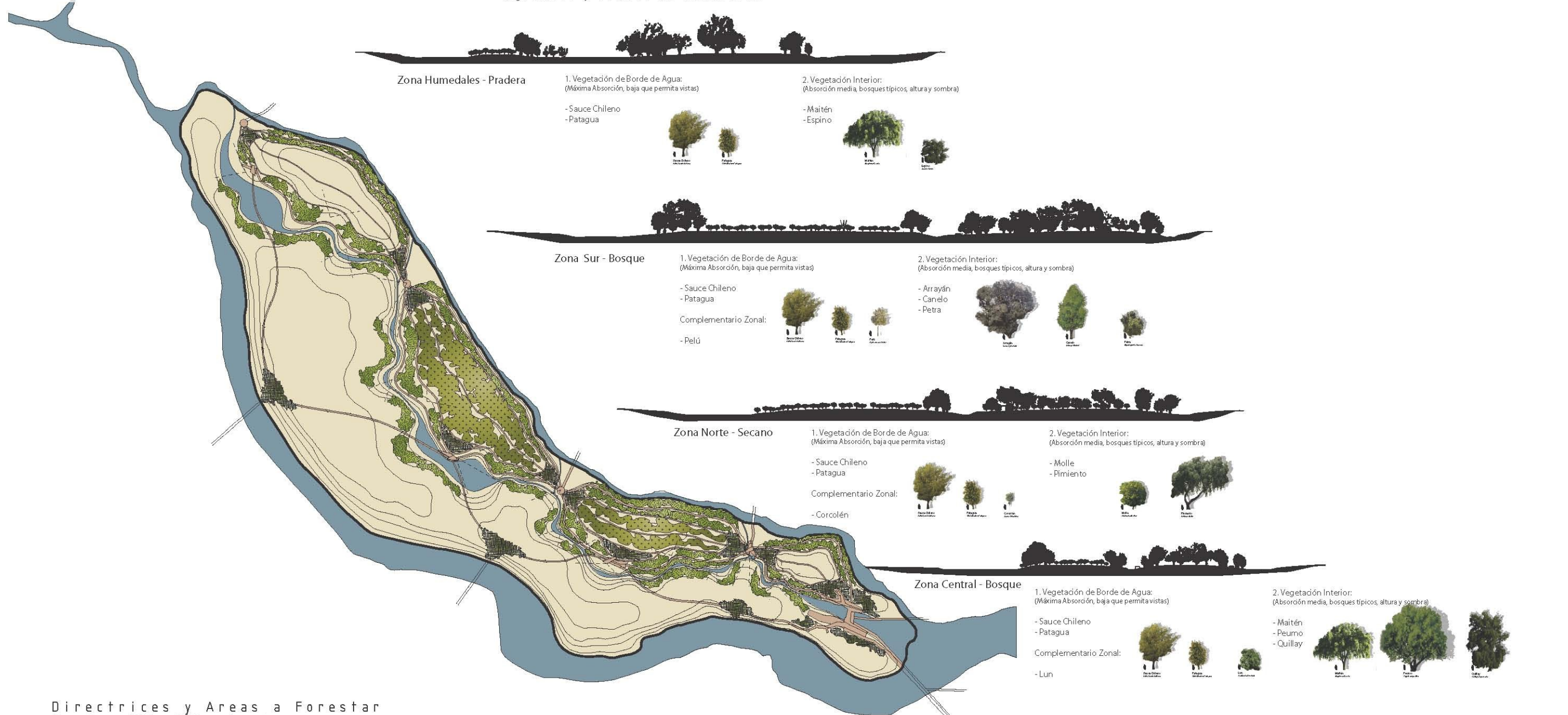
Aguas como medio de control de acceso

**Sentido Transversal**

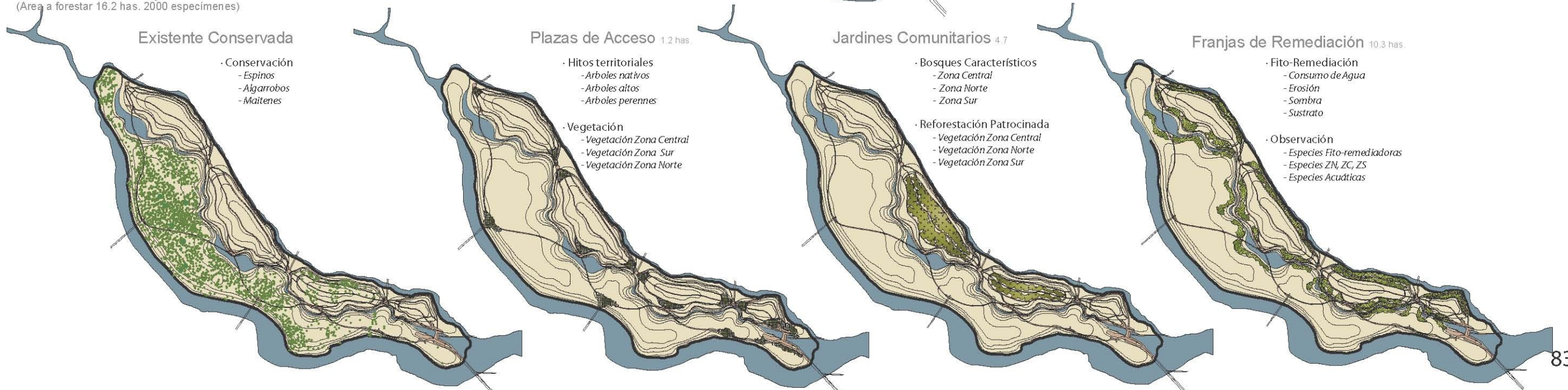
Otorgar conectividad transversal garantizando las vistas al parque ecológico

Conectividad de las franjas programáticas del MP general.





### Directrices y Areas a Forestar (Area a forestar 16.2 has. 2000 especímenes)





Programa

*Vivero de Producción*  
(2000 especímenes)

Espacio destinado a la producción de todos los especímenes a plantar en el parque.  
Resguardo del sol, cercanía al agua y protección contra animales.  
Vínculo con laboratorios de investigación y control.

*Vivero de Distribución*  
(5000m<sup>2</sup>)

Espacio destinado al acopio y muestra de las especies a plantar.  
Una vez forestado el parque, el espacio se reutiliza como Jardines Comunitarios.  
Vínculo con Centro Comunitario.  
Protección contra el viento a través de cortinas vegetales.

*Centro Comunitario*

Espacio destinado a la enseñanza y capacitación del público en relación a los Jardines Comunitarios y las especies a nativas.  
Talleres de capacitación (40)  
Bodega general (100)  
Oficina personal (35)

*Recorridos y Edificio*

Espacios destinados para la observación natural y educación sobre el medio ambiente.  
**Recorrido de las Aguas** en relación al tratamiento de las aguas y sus partes a modo de las quebradas de la zona central.  
**Recorrido Norte** vincula las áreas más públicas (Centro Observatorio, Centro Comunitario, Plazas de Generación) y permite el contacto directo con el borde del agua.  
**Recorrido Interior** en relación al Vivero de Distribución y los bosques de los futuros Jardines Comunitarios.  
**Recorrido Elevado** permite la observación panorámica del parque y el sistema de tratamiento de agua. Se relaciona con las copas de los arboles y permite el contacto directo con el follaje.

**Centro Observatorio como edificio principal del Parque**, se propone como acceso e inicio de los recorridos educativos a través de galerías informativas.

Producción de especies y mantenimiento del parque en evidencia para el visitante.

Tratamiento

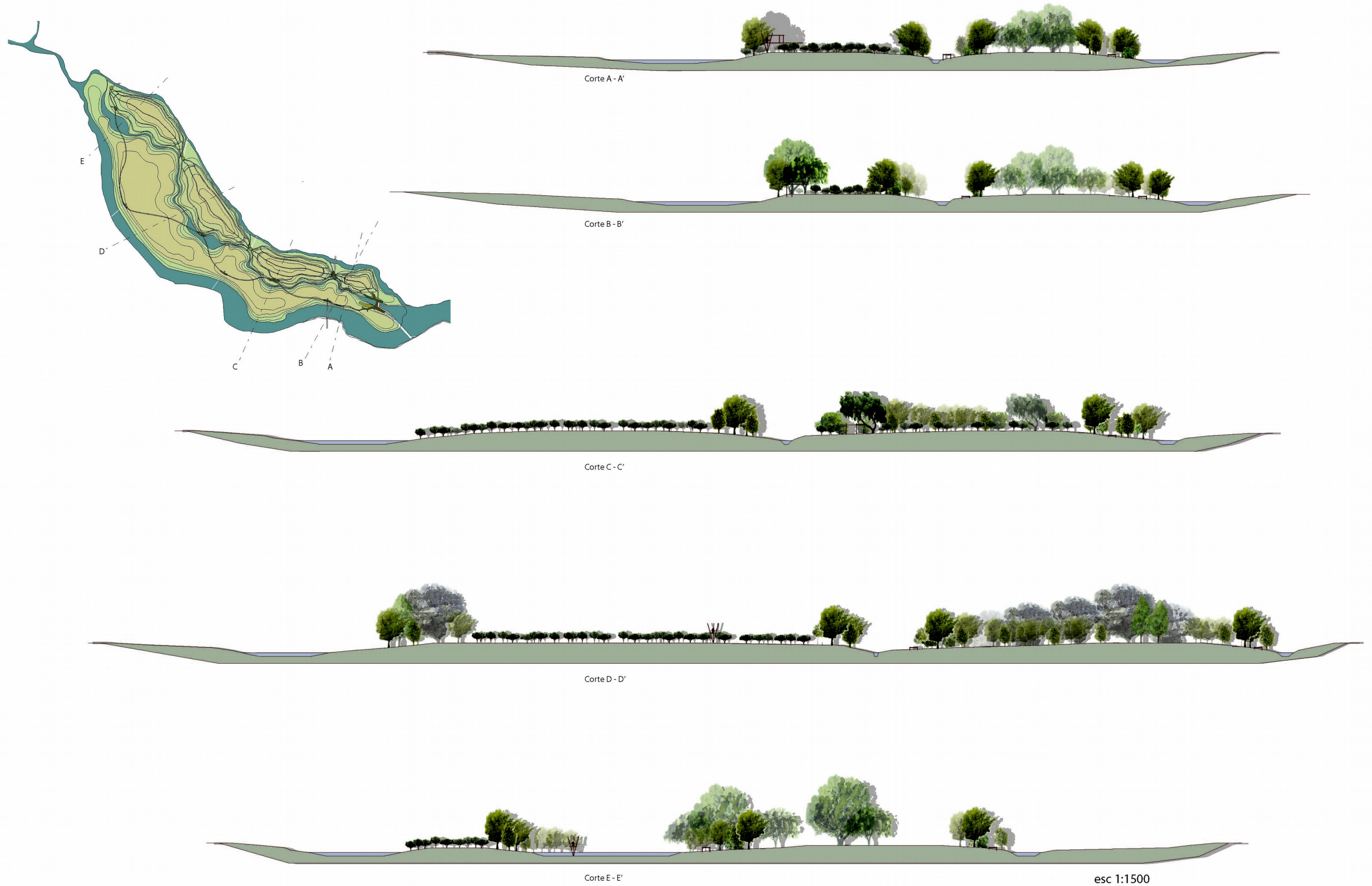
*Aguas y Geografía*

Recorrido de las Aguas:

- 1. Acceso Norte (Aireación y Generación)  
Turbina de vortex gravitacional oxigena el agua y produce electricidad para el recinto de acceso Norte.
- 2. Recorrido de las Aguas (Aireación y Absorción)  
Sinuosidades del curso de agua se encargan a través de las salientes de disminuir la velocidad, para en las entrantes permitir la decantación y absorción.

- 3. Laguna de Tratamiento (Decantación y Fitoremediación)  
Ultima laguna de tratamiento a cargo del pulido del tratamiento, tiene 2 celdas de con un menor tiempo de detención. Trampa de decantación para eliminar ultimos solidos suspendidos.
- 4. Pavimentos y Aguas Lluvias (Absorción y Filtrado)  
Recorridos interiores de maicillo y suelo de Chips permiten la absorción y el filtrado de aguas lluvias. Plazas mirador con trampa de ripto, gravilla y arena permiten la acumulación y absorción.

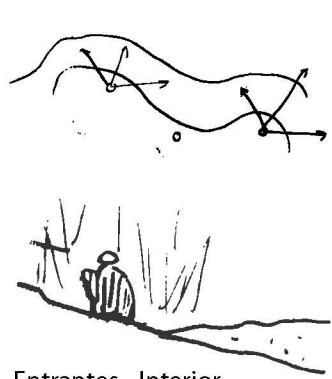
esc 1:1500



# Programa, Partes y Elementos

## Recorrido de las Aguas Recreación Educación Tratamiento

Sucesión de entrantes y salientes proporciona el esquema general del recorrido.  
Observación del paisaje cercano y lejano a través del cobijo y dominio.



### Entrantes - Interior

Las entrantes permiten interioridad, potenciando el paisaje mediato. Paisaje dominado por la sombra y el estanco. Se proyectan lugares de observación y descanso.



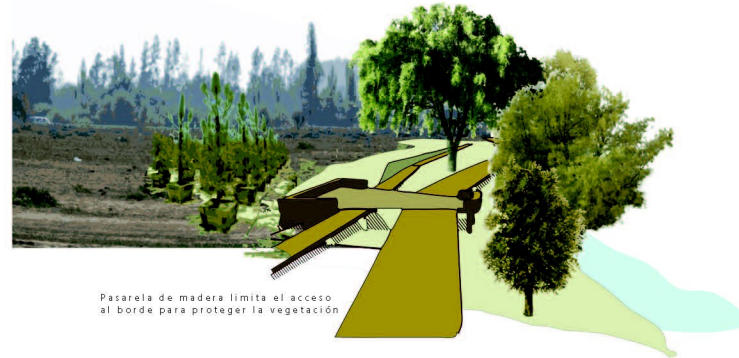
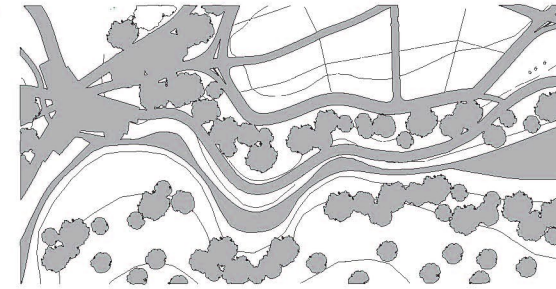
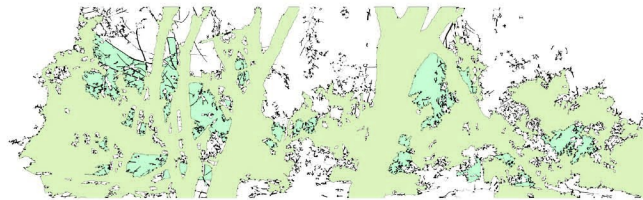
### Saliente - Sobre

Salientes como miradores. Se elevan por sobre el agua permitiendo un mayor dominio sobre el paisaje. Se proyectan lugares de detención con el propósito de observar otras áreas del Parque.

### Delante - Atrás

(Ventanas de Vegetación)

El recorrido se divide para internarse en el bosque. La vegetación se abre en las terrazas de observación para dirigir las vistas.

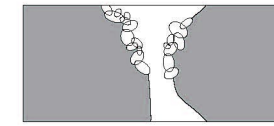


Pasarela de madera limita el acceso al borde para proteger la vegetación

### Recorrido de Borde

Sinuosidades de observación y tratamiento

Sinuosidades aumentan el área de contacto entre el agua y la tierra, por lo tanto el área de tratamiento.



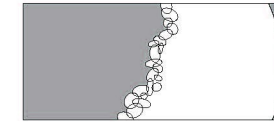
#### Zona Oxigenación

Cauce estrecho de bordes empinados permite mayor velocidad. Se protege el borde con piedras y bolones, las que además permiten la oxigenación.



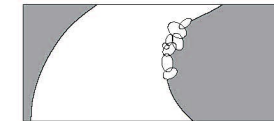
#### Zona Media

Los bordes tienen una pendiente media la que permite mayor relación entre ellos. La pendiente más suave permite el crecimiento de plantas y arbustos menores los que colaboran al tratamiento de las aguas.



#### Zona Interior

El borde derecho tiene una pendiente muy suave la que permite el crecimiento de humedales y otras plantas relacionadas al tratamiento. El borde izquierdo se hace más empinado y permite a través de la vegetación una situación de interior. Relación visual con los Jardines Comunitarios.



#### Zona Mirador

El borde izquierdo tiene una pendiente muy suave la que permite el tratamiento a través de plantas acuáticas. El borde derecho se eleva por sobre el nivel del agua permitiendo la vista hacia la zona de reserva.



#### Zona Ancha

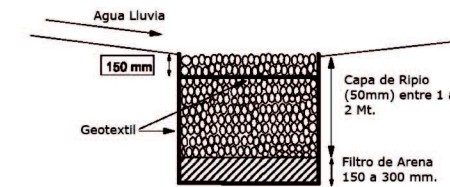
Ambos bordes tienen pendientes suaves las que permiten el crecimiento de plantas acuáticas y arbustos para el tratamiento de las aguas. La pendiente suave genera un espacio abierto que relaciona ambos bordes.



### Recorrido Interior

Sistema de aguas lluvias

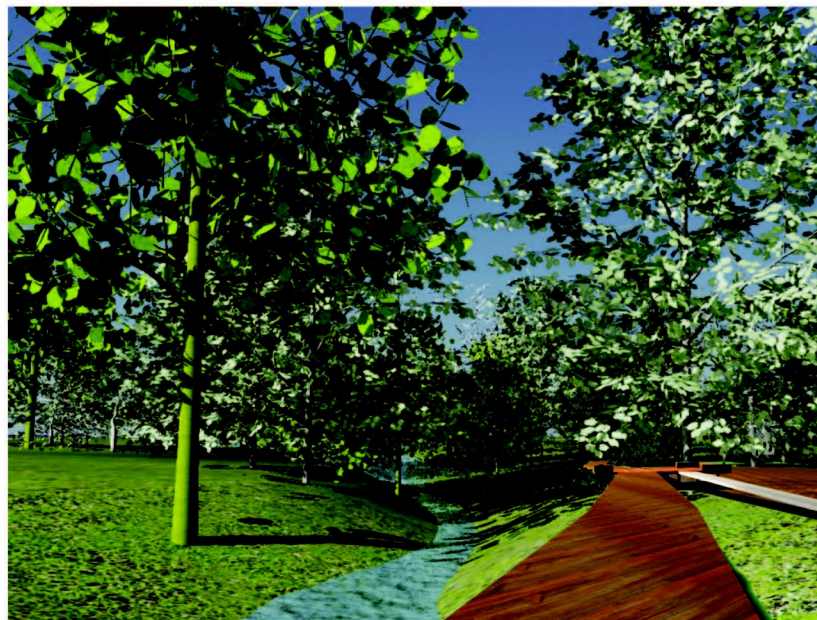
Recorrido de encauce y absorción de aguas lluvias. Maicillo, gravilla, ripio y arena permiten la absorción y el filtrado de las aguas. El excedente se absorbe bajo las terrazas de observación.



### Terrazas de Observación

Sistema de aguas lluvias

Terrazas que se abren hacia las vistas según las sinuosidades del terreno. Puntos informativos y de descanso. Trincheras de infiltración que reciben el agua no absorbida por el recorrido interior.



# Programa, Partes y Elementos

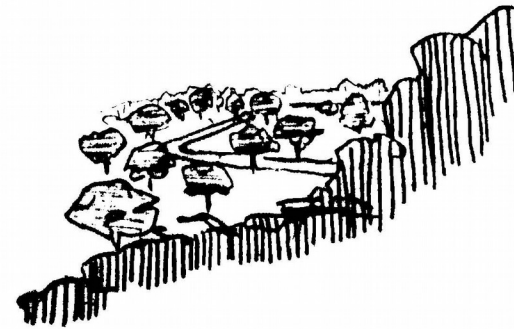
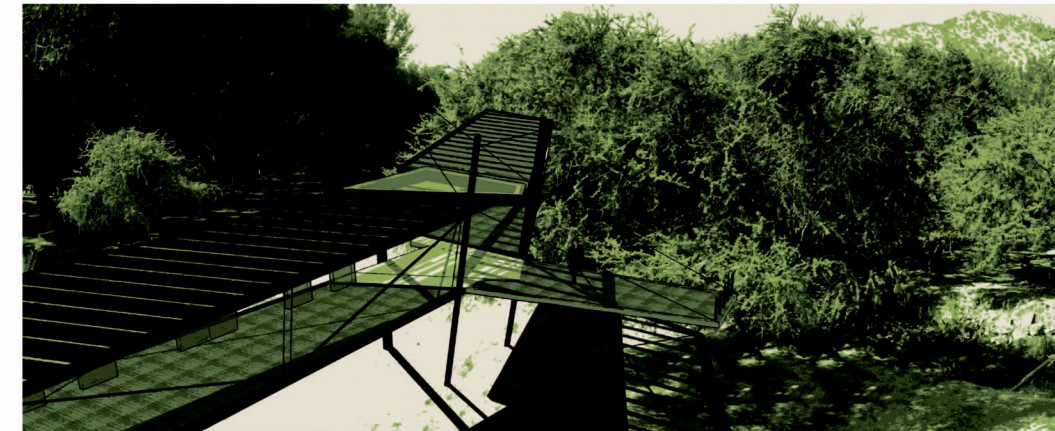
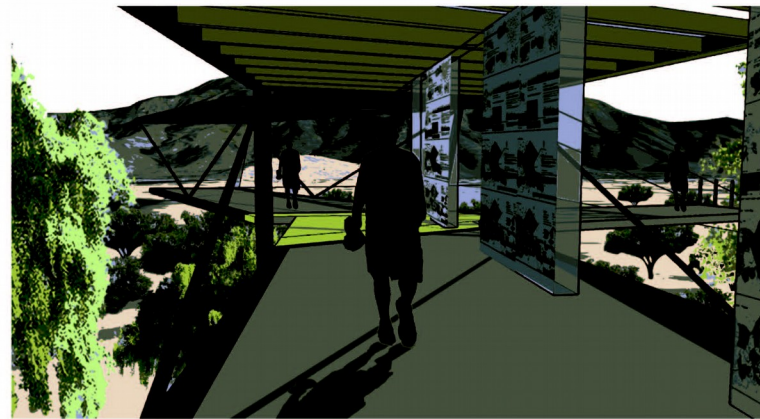
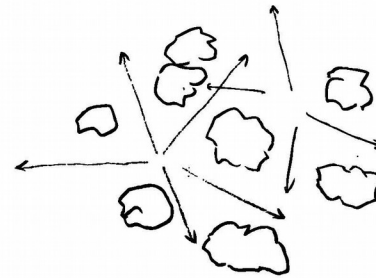
## Recorrido Elevado Recreación Educación

Recorrido que maximiza las vistas hacia el entorno y el parque a través de la altura y el asomo.

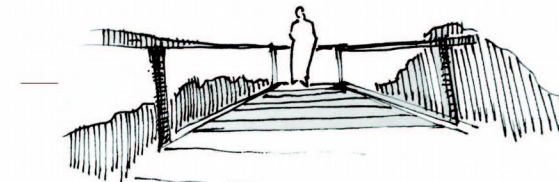
### Secano - Desorientación



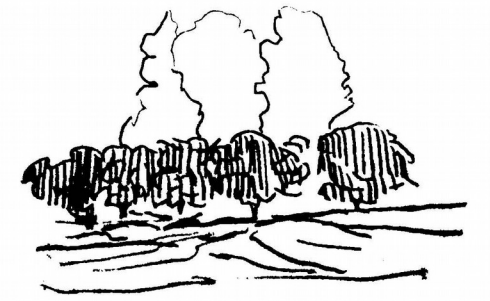
Lo aleatorio de los espinos aleja las referencias, causando desorientación. Aparecen referencias lejanas asociadas a vegetación o geografía. Necesidad de elevarse para comprender el territorio.



Altura permite reconocimiento del territorio.



Plataformas de Observación en altura.



Vegetación alta a lo lejos da referencia.

## Nodo Generador (Acceso Norte)

Nodo generador como acceso norte del Parque. Punto de confluencia de recorridos, vegetación y sistemas hidráulicos. Generación de electricidad a través de las aguas como atractivo del recinto.

Programa:

- Información sobre la generación de electricidad a través del agua
- Boletería
- Mesón de informaciones
- Baños

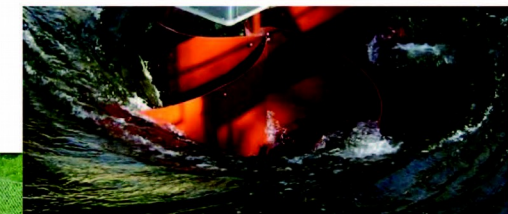


Franz Zotlöterer - 5.5 Mt.día.

### Turbina de vortex gravitacional

Turbina al nivel del agua, permite generar energía (50 kw/h) y al mismo tiempo descontaminar las aguas, mezclando los estratos y aireando. Es amigable con peces y se puede usar en caudales desde 70cms de profundidad.

Hacer la turbina como atracción principal de la plaza. Turbina generará energía para iluminar el recinto de noche.



# Programa, Partes y Elementos

## Vivero Parque Ecológico

El parque necesita alrededor de 1500 árboles para satisfacer las demandas de reforestación, por lo que se proyecta un vivero para producir aproximadamente 2000 especímenes. Además se producirán los almácigos de las plantas acuáticas.

### Vivero de Producción

Se separa entre producción y distribución para asegurar un mejor cuidado, interacción con laboratorios y no invadir la zona de reserva.

### Invernadero

Primera etapa de producción en dónde se elaboran almácigos de especies forestales y plantas acuáticas.

Guía de diseño:

- 20m<sup>2</sup> cada 1000 plántulas (repique)
- Fachada inclinada y orientación N en busca de luz
- Ubicación cercana al agua para plantas acuáticas
- Conexión directa con el centro de investigación
- Conexión directa con sombraderos de trabajo y acopio
- A la vista del visitante

### Sombradero

Espacio destinado a trasplante y acopio de los árboles prontos a trasladar al Vivero de Distribución.

Guía de diseño:

- 1m<sup>2</sup> cada 16 árboles (trasplante)
- Cerca del taller de herramientas y bodega
- Terreno plano y suelo seco
- Sombra para el trabajo
- A la vista del visitante



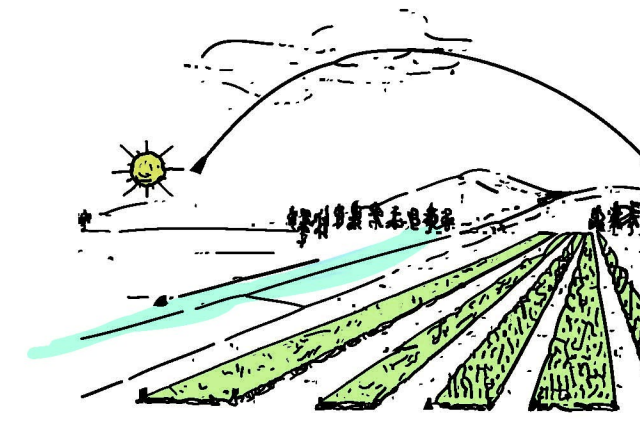
Solar Aquatics

### Vivero de Distribución

Zona de acopio de todos los especímenes a plantar en el parque (2000) en contacto directo con el visitante para permitir la elección de las especies.

Guía de diseño

- 1m<sup>2</sup> cada 4 árboles (acopio final)
- Cerca del cuidado y mantenimiento
- Terreno lo más plano posible
- Sin demasiada sombra
- Cerca de una buena fuente de agua
- Protegido del viento
- Fácil acceso para el visitante



Suelos de chips de madera para evitar el crecimiento de malezas y permitir el tránsito sin erosionar el suelo.

Franjas de vegetación como cortinas de viento.

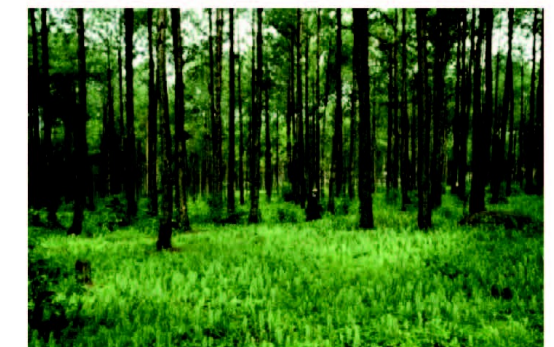


# Programa, Partes y Elementos

## Centro Comunitario (Fajas de Reforestación)

Jardines Comunitarios como parte de las franjas de reforestación. El público al ingresar opta entre patrocinar el plantado de un árbol o plantarlo el mismo en los espacios habilitados.

Talleres de capacitación como instancia de educación sobre la flora nativa de Chile y materias técnicas acerca de la mantención y cuidado.



# Piscina de Tratamiento

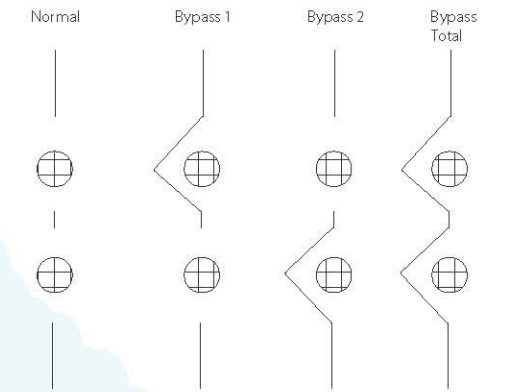
## Hidráulica

Piscina de tratamiento como fin del sistema de tratamiento del Parque Ecológico se piensa con una unidad de pulido. Por esto se piensa en un tiempo de detención (5 días) menor que las otras piscinas.

El caudal mínimo de la laguna es de 35l/s y el máximo de 125l/s. El sistema de tratamiento espera tratar un promedio de un 25% del caudal por lo que se estima un promedio de caudal dentro del sistema de 13l/s. (probabilidad de excedencia del 50%)

Para esto el volúmen de agua dentro de las celdas y calculando el tiempo de detención de 5 días sería:

Celda 1	4400m <sup>3</sup>
Celda 2	1500m <sup>3</sup>
<b>Total:</b>	<b>5900m<sup>3</sup></b>



El sistema de piscinas necesita ser secado cada 3 años mínimo por lo que se piensa en un sistema de celdas independientes lo que facilita su vaciado y limpieza. Existe también la opción de hacer un bypass total.

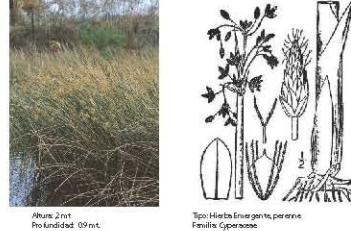
## Vegetación

Eichornia Crassipes (Jacinto Acuático)



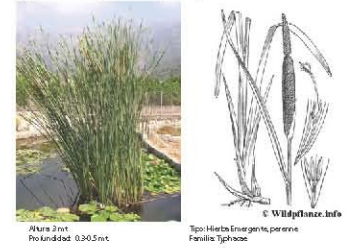
Jacinto Acuático es la especie con más índice de absorción de N, por lo que se le ubica en las dos celdas. La celda 2 contiene exclusivamente esta especie. Plantas flotantes que se ubican en las partes más calmas, por lo que se acumulan en lado oriente.

Scirpus Validus (Junco)



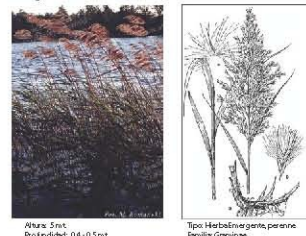
Juncos se plantan en el segundo estrato y se elevan 2mt. por sobre el nivel del agua. Flores amarillas y tallos largos.

Typha Latifolia (Totora - Espadaña)



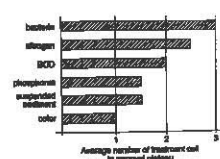
Totoras se ubican en el primer estrato y se elevan 3mt. por sobre el nivel del agua. Tallos tupidos, verdes intensos y muy largos. Especie predominante en Carén.

Phragmites Australis (Carrizo)



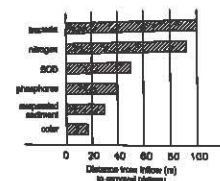
Carrizo se ubica en el primer estrato y se eleva hasta 5 mt. por sobre el nivel del agua. Tallos delgados y flores rojizas muy livianos se mueven con el viento con facilidad.

## Forma



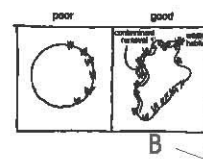
### Número de Celdas

Se recomienda el uso de dos celdas independientes para el tratamiento de aguas con exceso de N (mantenimiento).



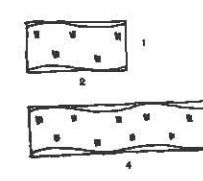
### Distancia desde entrada

90m para que el agua recorra un circuito que garantice el tratamiento.



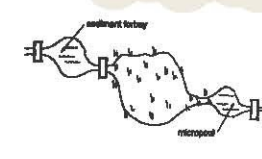
### Borde Irregular

Bordes irregulares aumentan la superficie de contacto y proveen espacios para vegetación y fauna.



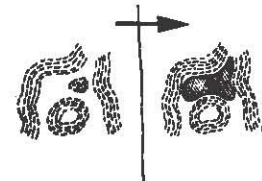
### Proporción L/A

2.5:1 proporción ideal entre performance y costos asociados a la construcción del borde.



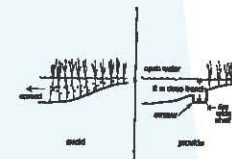
### Decantación

Se usan sectores más profundos para la decantación de sólidos suspendidos cerca del ingreso y salida del agua.



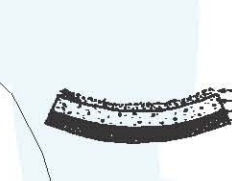
### Niveles

Se recomienda el uso de varios niveles para aumentar la cantidad de especies a plantas e incluir sectores para decantación.



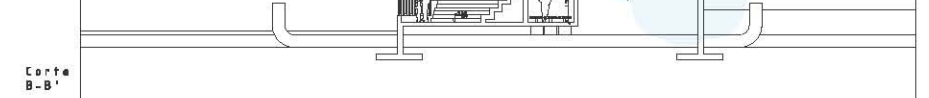
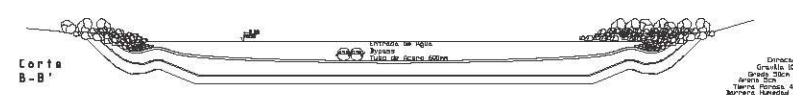
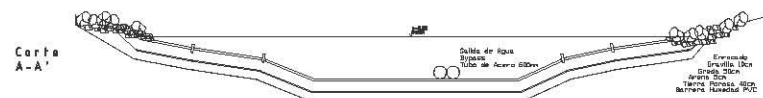
### Separadores

Se ocupan separadores entre los niveles para evitar la propagación no deseada de las especies.



### Suelo

Para evitar la saturación del terreno y la erosión, el suelo se estratifica con gravilla, greda, arena y tierra vegetal.

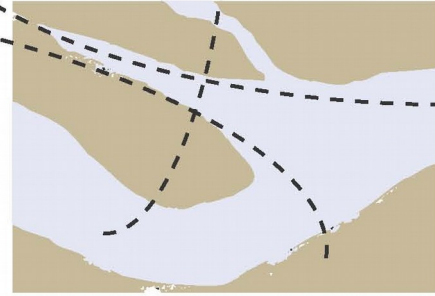


# Localización y Forma

## Centro Observatorio

El objetivo es configurar el acceso al Parque Ecológico proporcionando un espacio de educación ambiental y de recreación a través de recorridos que permiten la observación de la naturaleza.

Para esto se busca un esquema que permita dar fluidez al recorrido y que sea capaz de zonificar y distribuir al visitante a lo largo del parque.

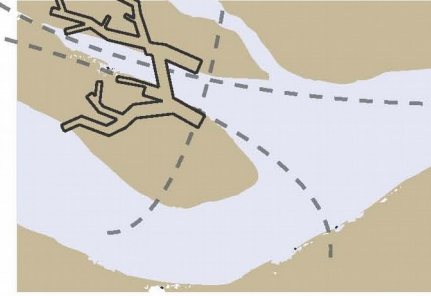


Piscina de tratamiento como centro del terreno, separa los bordes.

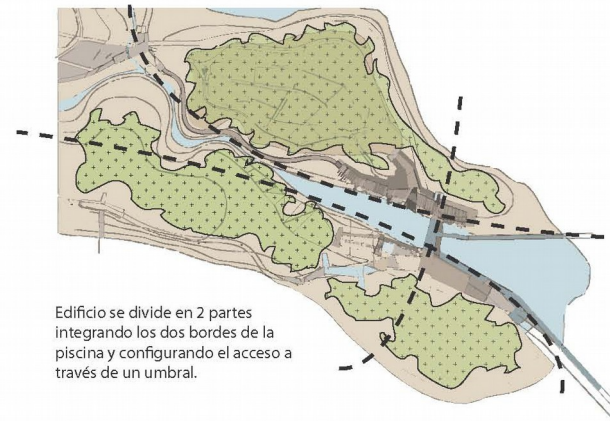
Flujos provenientes del Norte y del Sur obligan a buscar un esquema que los integre y dirija al interior del Parque.



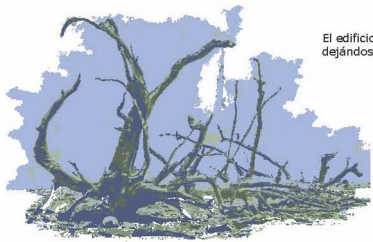
Esquema de integración de bordes y flujos a través de un elemento transversal (puente). Punto de encuentro entre las dinámicas de la laguna y el Parque.



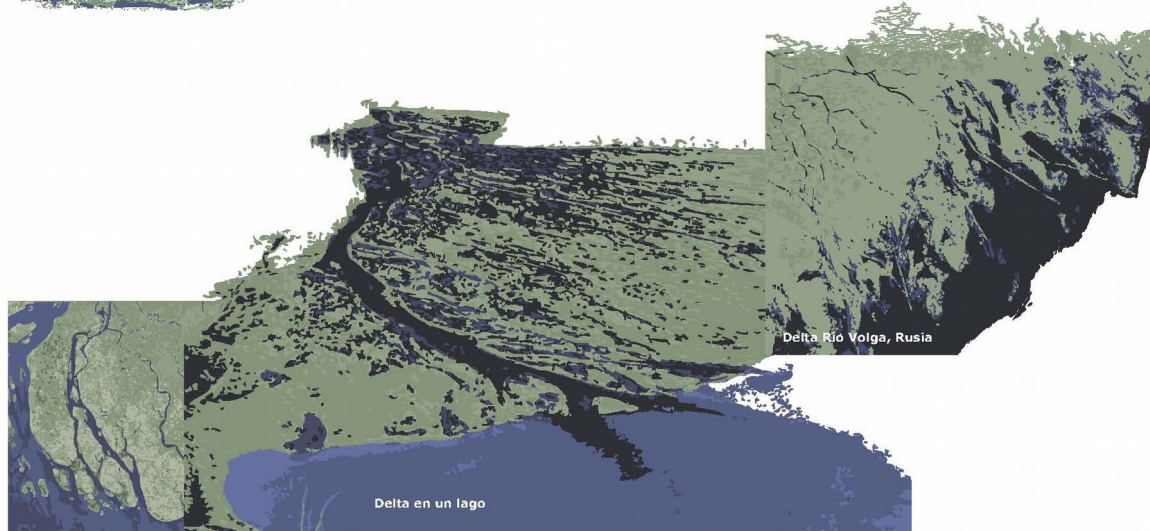
Configuración de los bordes como manera de recorrer y entender el territorio.



Edificio se divide en 2 partes integrando los dos bordes de la piscina y configurando el acceso a través de un umbral.



El edificio debe llamar la atención sin dañar el paisaje, potenciándolo y dejándose potenciar por éste.



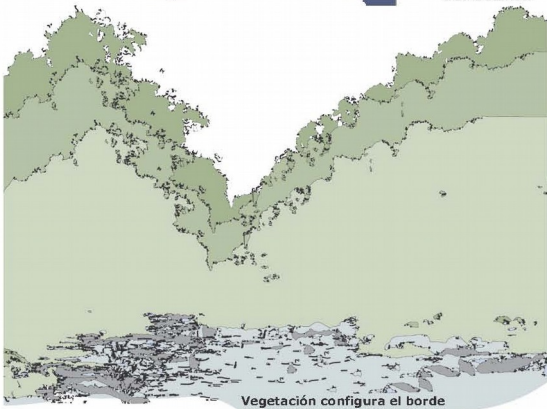
Delta Río Volga, Rusia

Delta Río Ganges, India

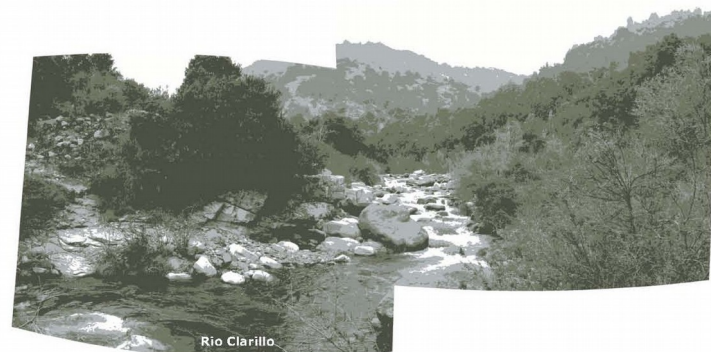
Delta en un lago

Delta, territorio triangular formado en la desembocadura de un río, formado mediante sedimentos que se depositan a medida que la corriente del río va desapareciendo.

Los depósitos de los deltas de los ríos más grandes se caracterizan por el hecho de que el río se divide en múltiples brazos que se van separando y volviendo a juntar, para formar un cúmulo de islas y canales activos e inactivos llamados distributarios.



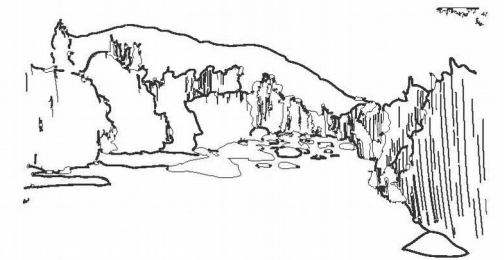
Vegetación configura el borde



Río Clarillo



## Borde de Agua



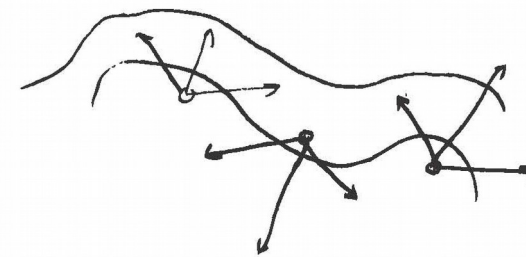
## Saliente - Sobre

Se elevan por sobre el agua permitiendo un mayor dominio sobre el paisaje.



## Entrantes - Interior

Las entrantes permiten interioridad, potenciando el paisaje mediato. Paisaje dominado por la sombra y el estanco.



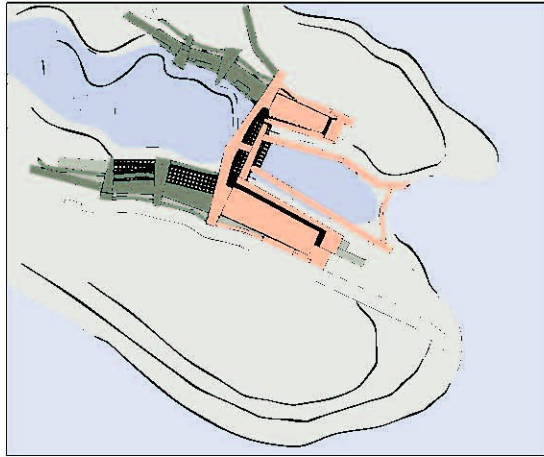
El dominio por sobre el horizonte



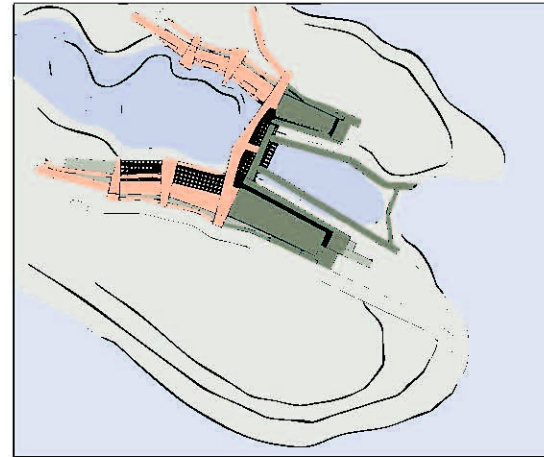
La cota se eleva por sobre el agua, asomo.

# Localización y Forma

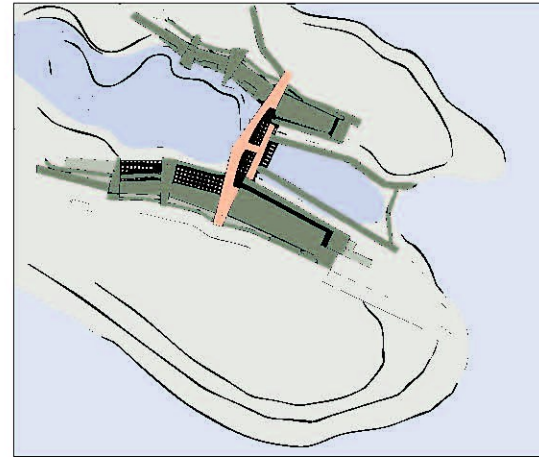
Volúmen principal recibe desde la Laguna Carén, programa en relación a flujos mayores. Borde más construido.



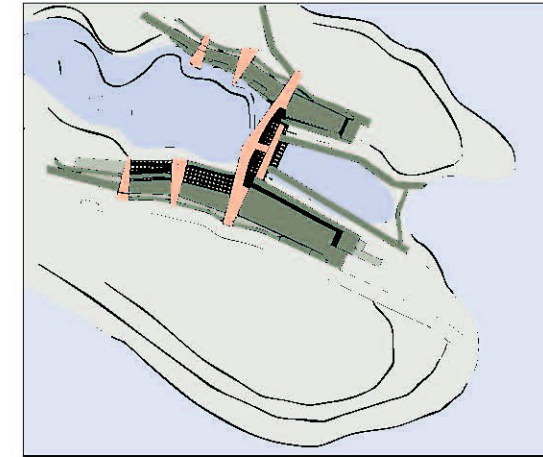
Inicio de los recorridos y vínculo con el Parque Ecológico. Borde liviano que interactúa con la vegetación y topografía.



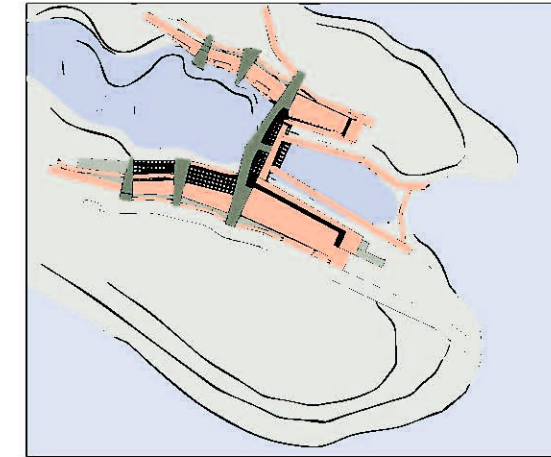
Puente como vínculo entre los dos bordes y el Parque Ecológico y la Laguna Carén. Plataforma de observación.



Conexiones transversales vinculan el atrás con el borde del agua y los recorridos.



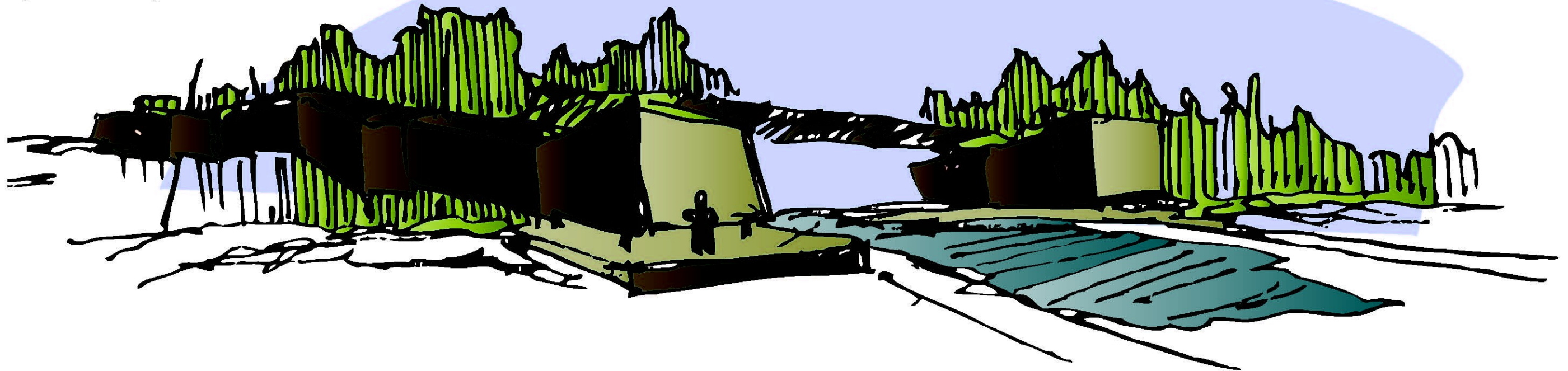
Volúmenes en relación al borde del agua se desintegran en galerías de observación para dar inicio al recorrido.



Sucesión de entrates y salientes configuran el borde y entregan una manera de internarse en el parque maximizando las vistas y relacionando el atrás con el borde.

Proyección de la vegetación hacia el agua.

Forma - Configuración de los bordes de agua en torno a un espacio central de acceso  
Función - Observación y conservación de la naturaleza  
Significado - Moraleja ambiental e identidad territorial



# Programa y espacialidad

## Parque Ecológico

centro turístico, esparcimiento y educación

Centro Observatorio como la articulación entre las escalas del hombre y la naturaleza a través de la educación ambiental y la recreación.

Así el edificio se comporta en una primera instancia como un pórtico de acceso que inicia los recorridos desde lo urbano a lo natural y desde el agua a la tierra al aire.

Se propone un programa educativo con galerías temáticas en relación al tratamiento de las aguas y la reforestación del Parque, un Centro de Información Ambiental y diversos recorridos informativos y de recreación.

### Programa Turístico

- Restorán
- Centro de Información Ambiental
- Observación
  - Recorridos elevados
  - Senderos
  - Terrazas de observación
- Educación
  - Galería Fitoremediación y especies
  - Galería Vivero
  - Acuario/Terrario

## Galerías Elevadas Vivero

Galerías en relación a la línea de producción del vivero se elevan para observar el invernadero, sombreadero y área de trabajo. El espacio por debajo se aprovecha para esconder instalaciones menos atractivas para el público.

El recorrido va levantándose al avanzar para llegar a la altura de la pasarela elevada que otorga vistas panorámicas de todo el parque por sobre y entre el follaje de la vegetación.

### Programa m2

Recepción 85 m2  
Boletería 14  
Hall 71

Galerías 433 m2  
Galería Invernadero 116  
Galería Sombreadero 78  
Galería Phragmites 90  
Galería Typha 54  
Galería Scirpus 41  
Acuario/Terrario 54

Centro de Información Ambiental 166 m2

Restorán 336 m2  
Restorán 307  
Bodega 29

Servicios Higiénicos 39 m2

Terrazas\* 629 m2

Administración 89 m2  
Oficina Dirección 19  
Oficina Recepción 13  
Sala de Reuniones 57

Investigación y mantenimiento 678 m2  
Laboratorios 63  
Oficina de Investigación 45  
Bodega 29

Invernadero 120  
Sombreadero 53  
Área de Trabajo 40  
Bodega Taller 57  
Acopio 183

Baños/Camarines 57  
Estar 31

TOTAL 2455 m2

### Programa Educativo

- Galería Especies Fitoremediación
- Galería Vivero Parque Ecológico
- Acuario/Terrario

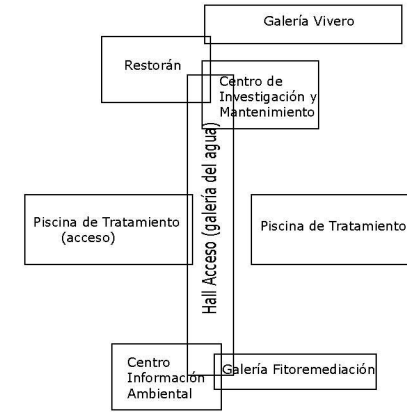
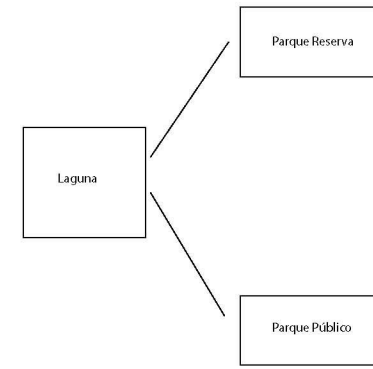
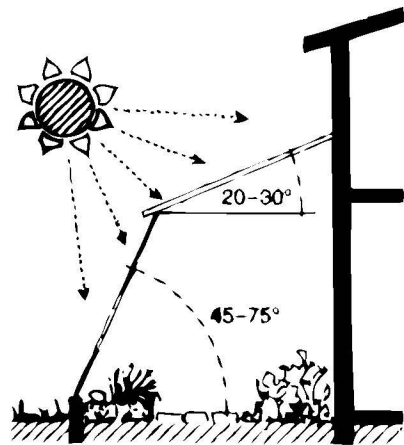
## Galerías de Borde Fitoremediación

Galería dedicada a la muestra y educación acerca de las especies asociadas a la fitoremediación. Los volúmenes se elevan en relación a la altura de las especies plantadas en la piscina, desde la más alta (Carrizo) hasta la más baja (Echornia).

El recorrido va acercándose al suelo a lo largo de 3 galerías para llegar a la altura del recorrido de las aguas.

La orientación del techo en relación a dirigir las vistas hacia la laguna se complementa con una celosía vegetal en el lado Norte.

De esta forma se configura un segundo **recorrido paralelo** a las galerías inserto dentro de la vegetación, y que se abre hacia el paisaje de laguna en **conexiones transversales**.



### Programa Privado

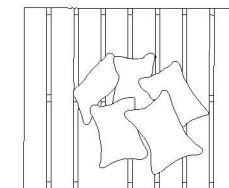
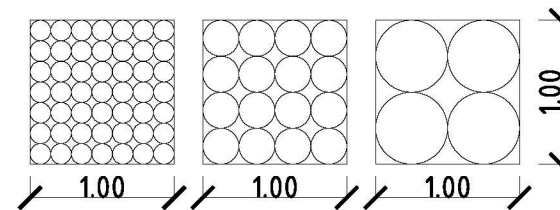
- Oficinas, Laboratorios
- Invernadero
- Sombreadero
- Acopio

## Acceso Borde Urbano

Espacio que recibe y media entre las dos realidades del proyecto (natural y urbano) a través de un umbral, enmarcando el paisaje y la piscina de tratamiento.

El recorrido de acceso remata en un elemento transversal (puente) el cual actúa como plataforma de observación en el sentido del agua.

Se divide en dos niveles que se relacionan de maneras diferentes con el agua. **En el agua**, como manera de mostrar el funcionamiento de la piscina de tratamiento y su relación con el paisaje de borde. **Sobre el agua**, como manera de relacionar visualmente los paisajes de la laguna Carén y el Parque Ecológico. Origen y destino.



## Vivero Línea de Producción

Invernadero para la propagación de especies forestales y plantas acuáticas. Orientación Norte e inclinación de fachada para aprovechar mejor la luz.

Etapa de propagación requiere de 1m2 cada 50 almácigos, aproximadamente 40m2 solo en especies forestales. Se calculan además otros 40m2 para bandejas de propagación de plantas acuáticas.

En la etapa de trasplante se cambian los almácigos a bolsas intermedias las cuales necesitan 1m2 cada 16 especímenes. Se proyecta un área de trabajo bajo la sombra junto a la bodega en relación al área de acopio.

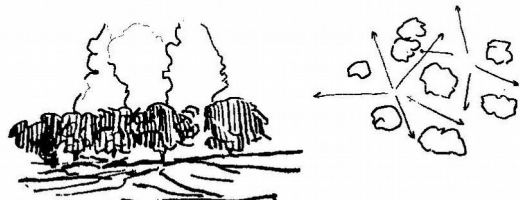
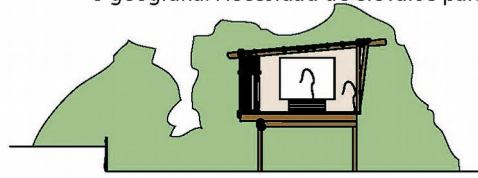
El área de acopio necesita aproximadamente 125m2 para, considerando que en esta etapa las especies se diferencian y algunas necesitan más espacio (183m2).

El movimiento de plantas y materiales dentro del vivero se piensa a través del uso de pallets de 120x100cm lado Norte.

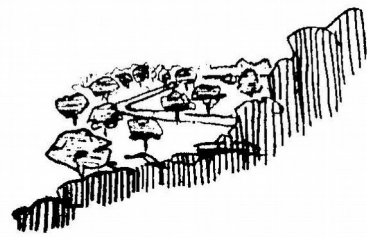
# Programa y espacialidad

## Secano - Desorientación

Lo aleatorio de los espinos aleja las referencias, causando desorientación. Aparecen referencias lejanas asociadas a vegetación o geografía. Necesidad de elevarse para comprender el territorio.

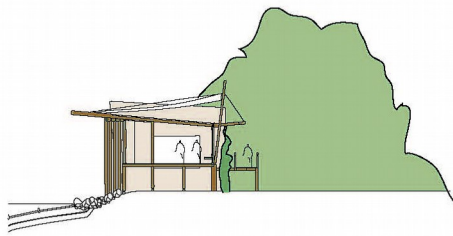


Vegetación alta a lo lejos da referencia.

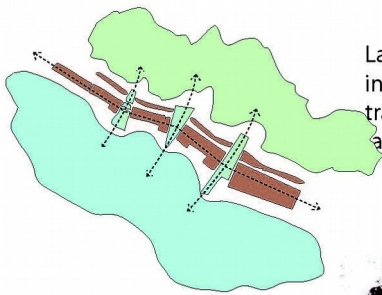
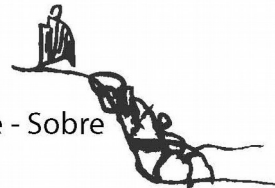


Altura permite reconocimiento del territorio.

## Entrantes - Interior



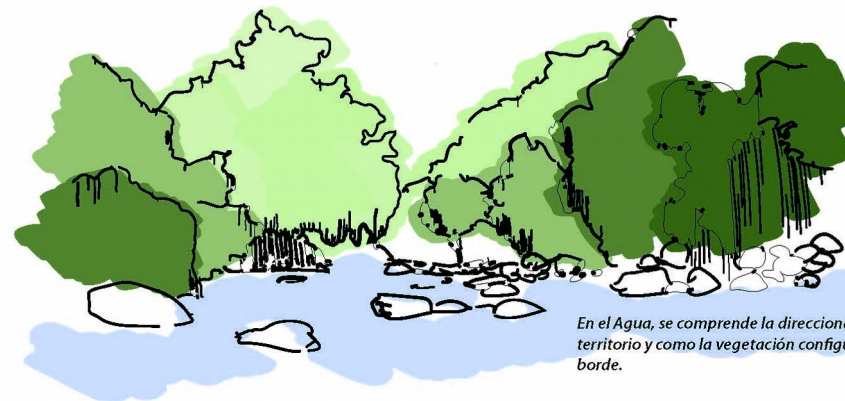
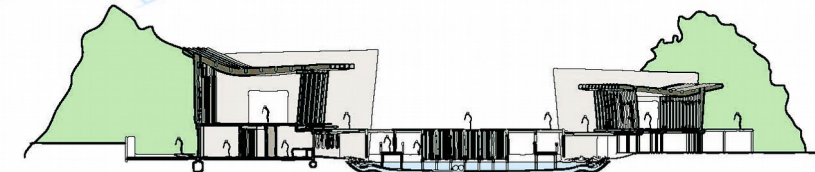
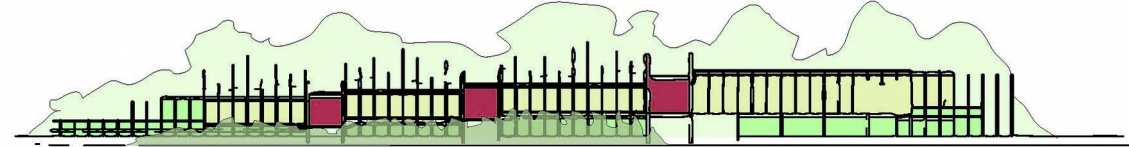
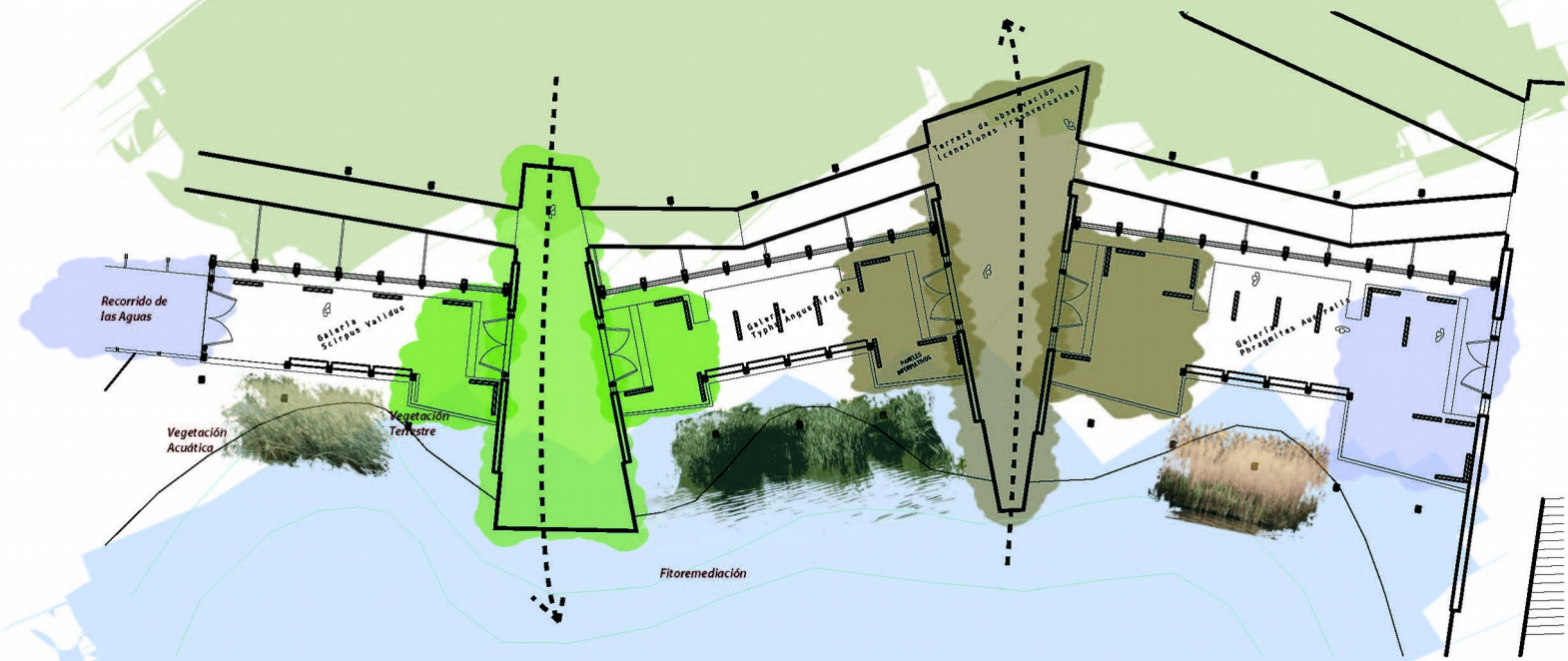
Saliente - Sobre



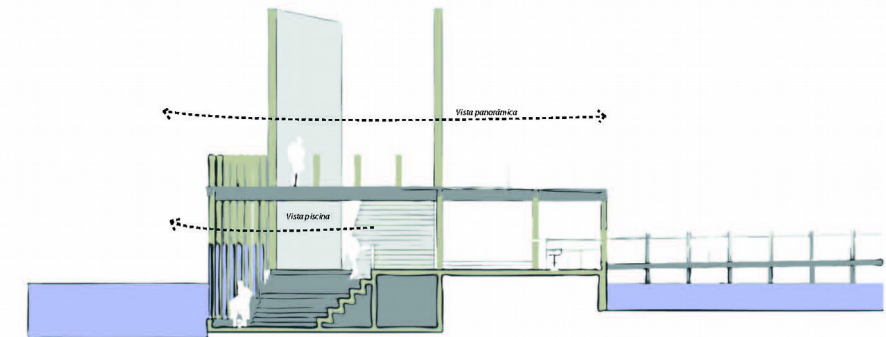
La sucesión de entrantes y salientes proporciona interioridad y dominio, así las conexiones transversales vinculan el borde con el bosque (atrás).



Vegetación devala fragmentos de vistas lejanas enmarcados en elementos verticales.



En el Agua, se comprende la direccionalidad del territorio y como la vegetación configura el borde.



Secano - Paisaje repetitivo y aleatorio.



En el agua, la vista se eleva, se domina y se conecta.



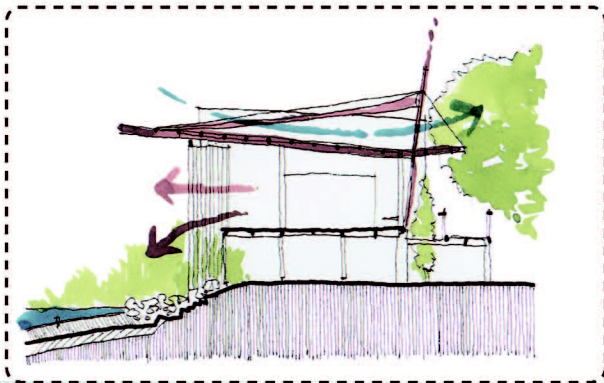
Quitarle fuerza y bajarle altura proporcionan generosidad.



Entrante, la cara baja, interioridad.



En el agua, la vista se eleva, se domina y se conecta.



## Galerías Fitoremediación

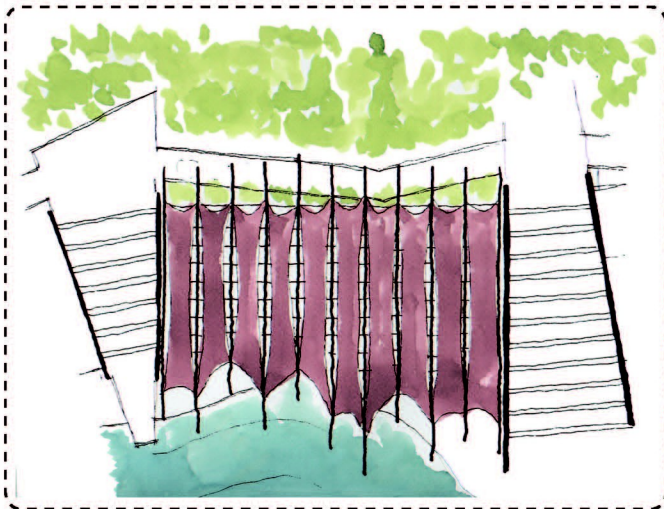
Estructura de techo en base a vigas laminadas y pilares compuestos de pino impregnado y carbolíneo se abre hacia la piscina.

Piso con entablado diagonal arriostrante sobre entramado de pino se separa de la estructura de techo para dar vista hacia la vegetación de agua y la piscina.

Pilar de acero sostiene mediante tensores el alero norte que protege de la lluvia y el sol tanto la facha norte como el recorrido interior.

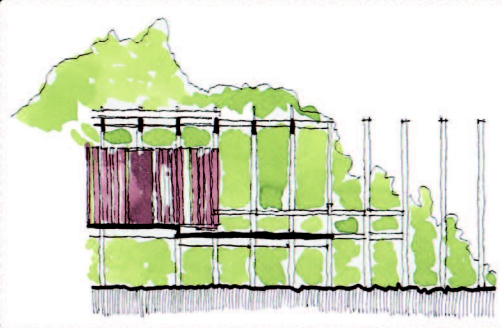
Techo de policarbonato monolítico cubierto con un toldo de lona de polietileno laminado blanco protege del sol iluminando el espacio interior sin dejar pasar la totalidad de la radiación.

Celosía natural de Chilcos (ZC) protege del sol y configura el recorrido trasero.



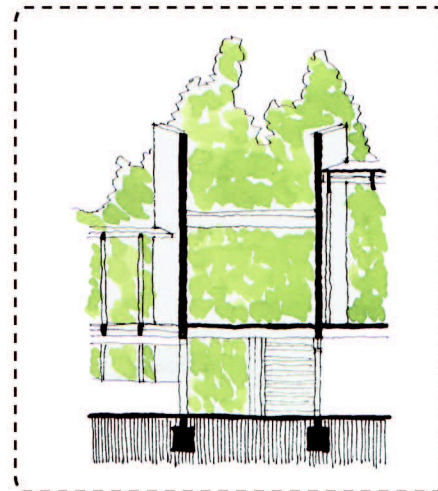
Vigas con largos irregulares permiten el diálogo con la vegetación, relacionando el bosque con el borde del agua.

Toldo de lona de polietileno trasluce las sombras de la vegetación hacia dentro del recinto.



## Pielés

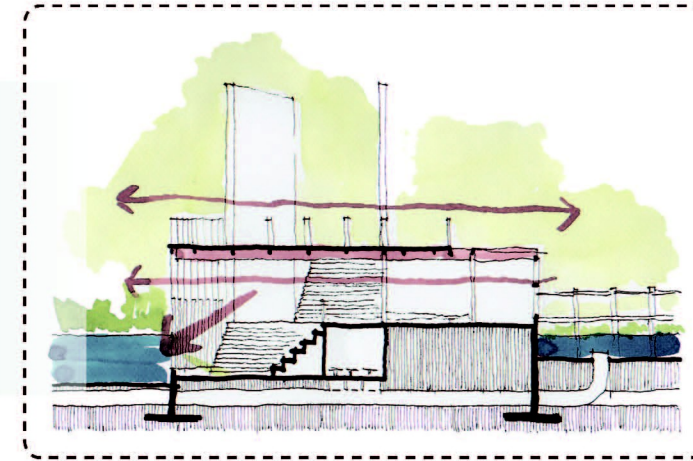
Pielés ubicadas en la parte trasera del Centro de Información Ambiental y el Restorán se componen de tablas de distintos anchos separadas entre 1 y 5 cm. para dejar pasar la luz y los colores de la vegetación. En el interior de las pieles se encuentra un termopanel que ayuda con la aislación de los recintos.



## Conexiones Transversales

Muros de hormigón armado con vigas de techo de 70cm de altura configuran pasillos ventanas orientados al paisaje (laguna, bosque).

Muros del lado sur de 30cm de espesor soportan vigas

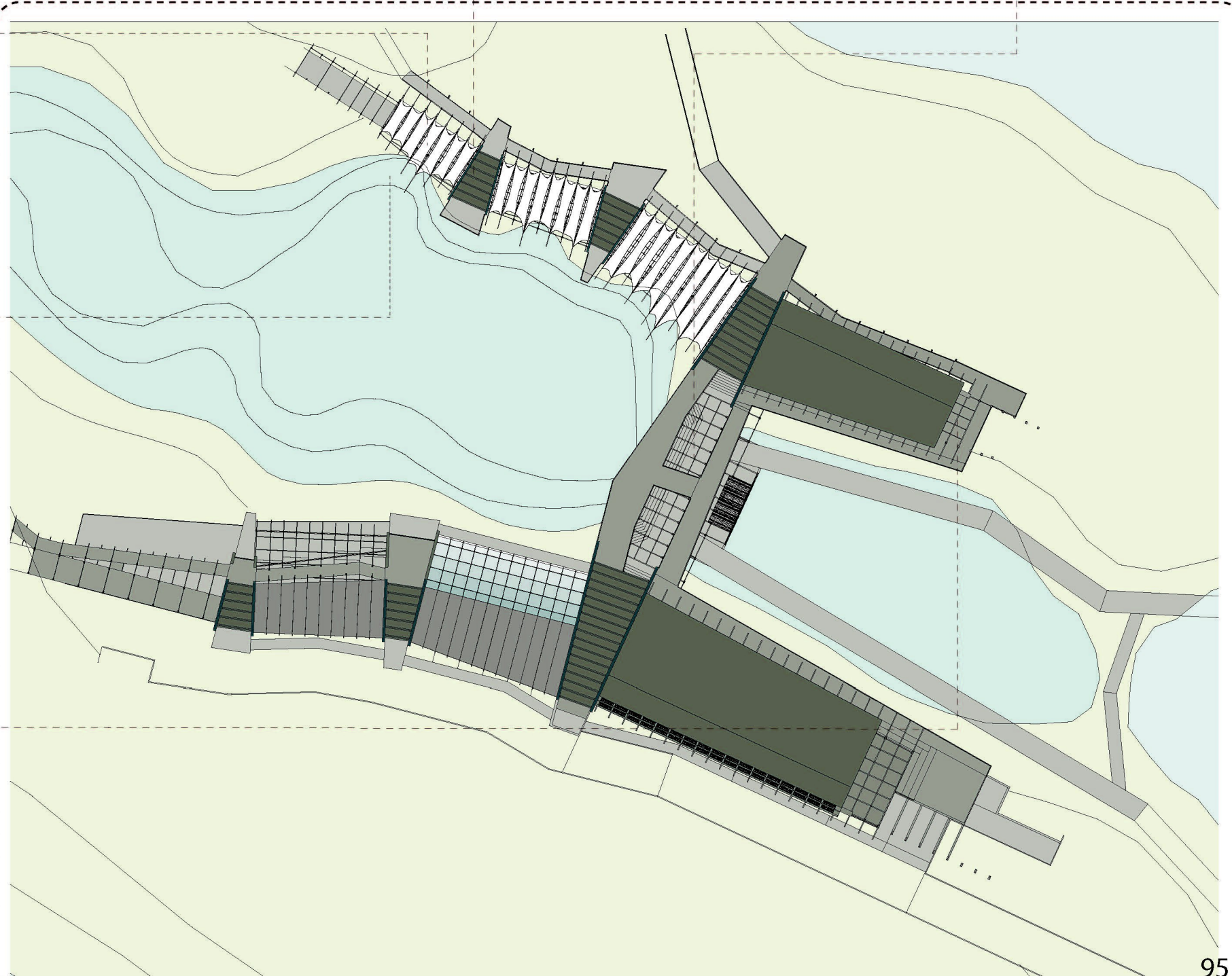


## Acceso

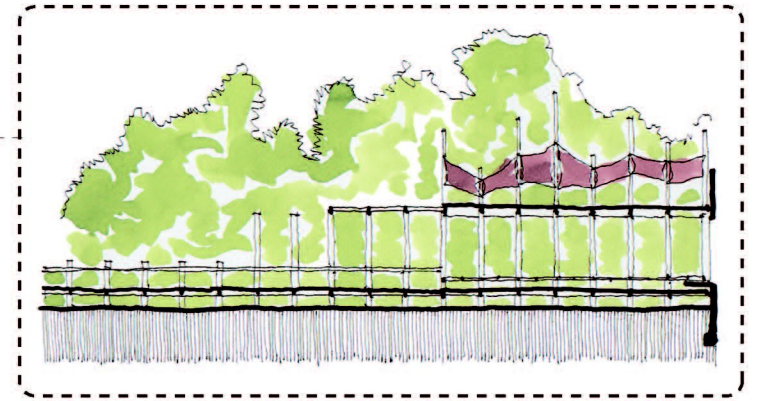
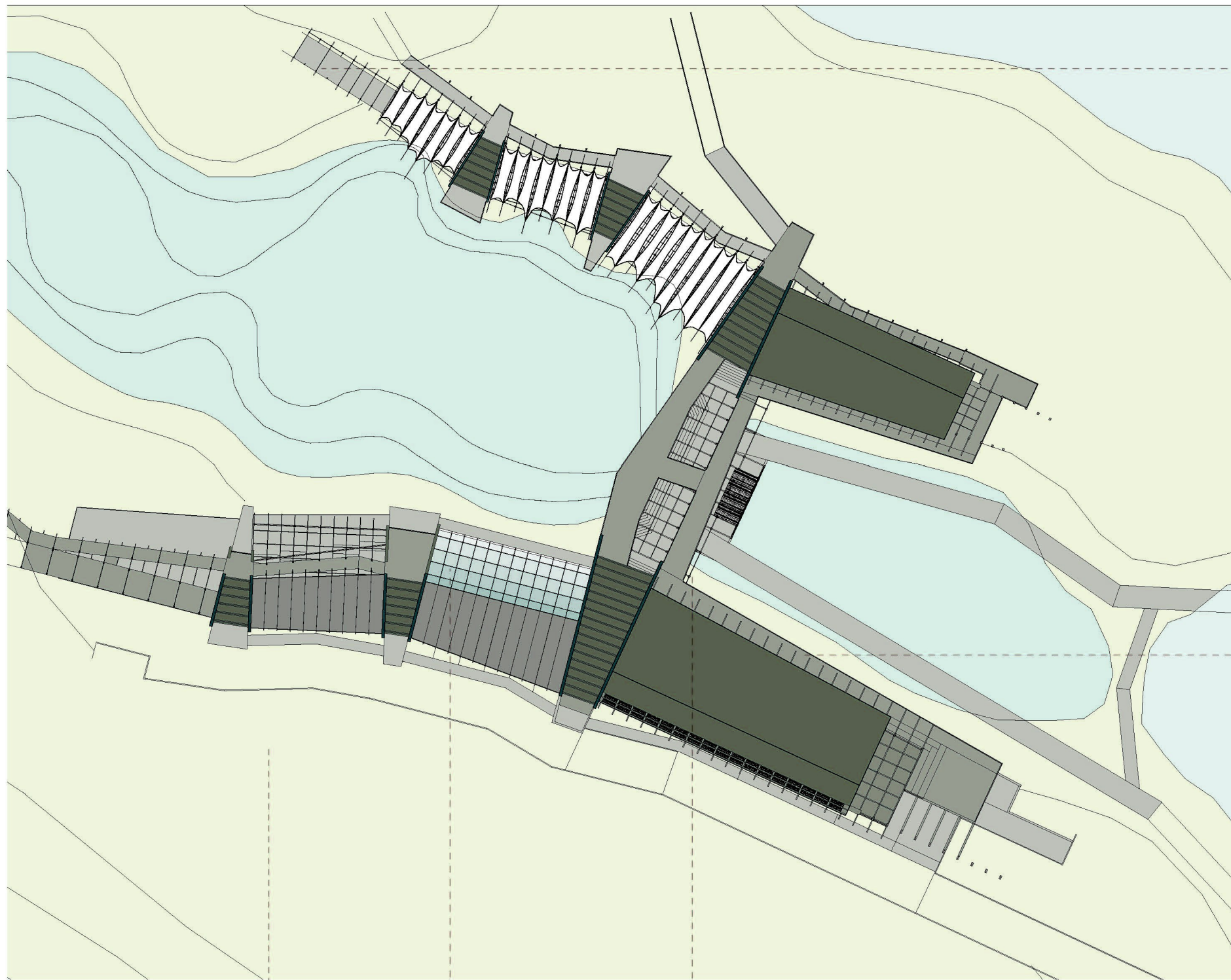
Entramado superior de vigas laminadas permite mayor luz, configurando el hall de recepción, y soportando el puente superior. La estructura se desintegra hacia la laguna para recibir al visitante.

Acuario compuesto por vidrios laminados modulados cada 1.5m permiten contener la fuerza hidráulica de la piscina y permiten comprender su funcionamiento en corte.

Espacio acuario como anfiteatro hacia la piscina permite exposiciones y reuniones.

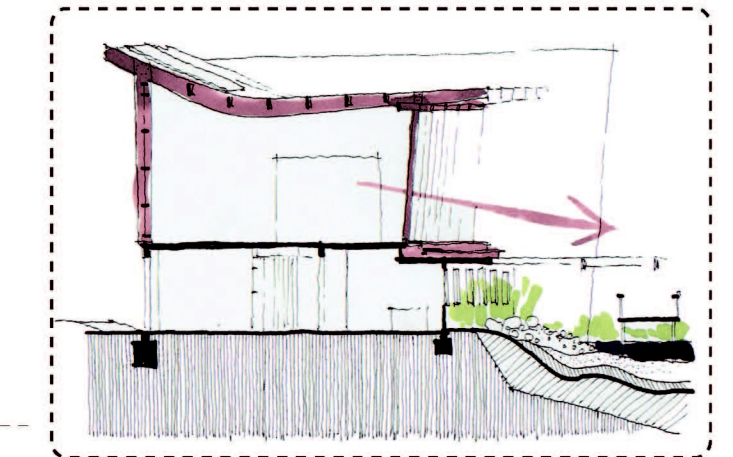


# Materialidad y Estructura



## Inicio de recorridos

Las Galerías desintegran su estructura al iniciar los recorridos (de las Aguas y Elevado) para mediar con el espacio exterior y la vegetación. El módulo pasa de 1.5 a 3mt y los pilares se convierten en la estructura del pasamanos.



## Borde Laguna

Los recintos ubicados en relación a la Laguna se estructuran a través de marcos rígidos de madera laminada. Pilar compuesto anclado a losa de hormigón soporta vigas laminadas de altura variable.

Vigas maestras permiten agrandar la modulación de pilares, aumentando así la panorámica hacia la piscina de tratamiento.

Gradas desde los recintos en relación a la piscina sirven de espacio para contemplar las especies acuáticas y el tratamiento de las agua.

La viga del Restorán tiene dos ángulos de inclinación 3° y 23°. Este último para ubicar sobre el techo módulos de paneles solares compartiendo así el ángulo de orientación hacia el sol (40°-43°).

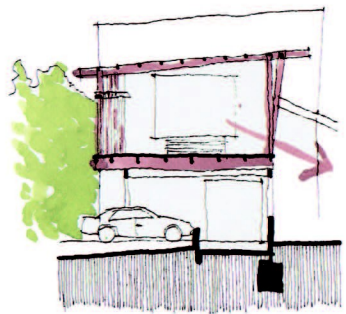
36 Paneles solares de 65w/h suman 2.3 kw/h. Cálculo aproximado de consumo 2kw/h durante 6 horas promedio con lámparas tipo led.

## Galería Elevada

Galería se eleva en busca de las vistas panorámicas y la muestra del vivero sin perturbar el funcionamiento de éste.

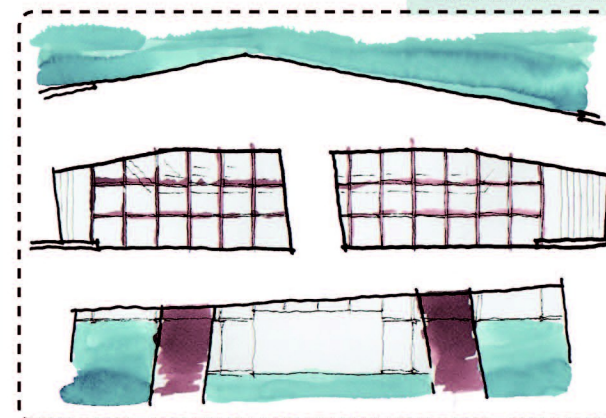
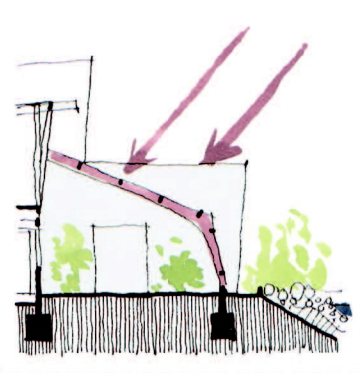
Marco rígido de madera laminada compuesto por vigas de 50cm de altura sobre vigas maestras longitudinales. Esto permite una modulación superior de 1.5 la cual en vista longitudinal crea interioridad y en vista perpendicular se abre hacia el paisaje y el vivero.

En la parte inferior, gracias a la viga maestra se modula en 3mt para aprovechar el espacio escondiendo el estacionamiento privado bajo el volumen superior.



## Invernadero

Estructura a base de vigas laminadas permite amplio espacio interior sin necesidad de pilares, maximizando la luz solar. Angulos de 75° y 23° en relación al suelo. Orientación Norte.



## Puente

Espacio de contemplación de la piscina y la laguna.

Estructura compuesta por una losa de hormigón de 7cm. sobre vigas laminadas. Dos lucarnas dejan ver la estructura e iluminan el espacio de acceso, vinculando los dos niveles y marcando las escaleras.

Parte mas densa ubicada sobre el espacio del acuario para propocionar la oscuridad necesaria para observar el agua.

# Parque Ecológico de las Aguas



Centro Comunitario

Centro de Visitantes

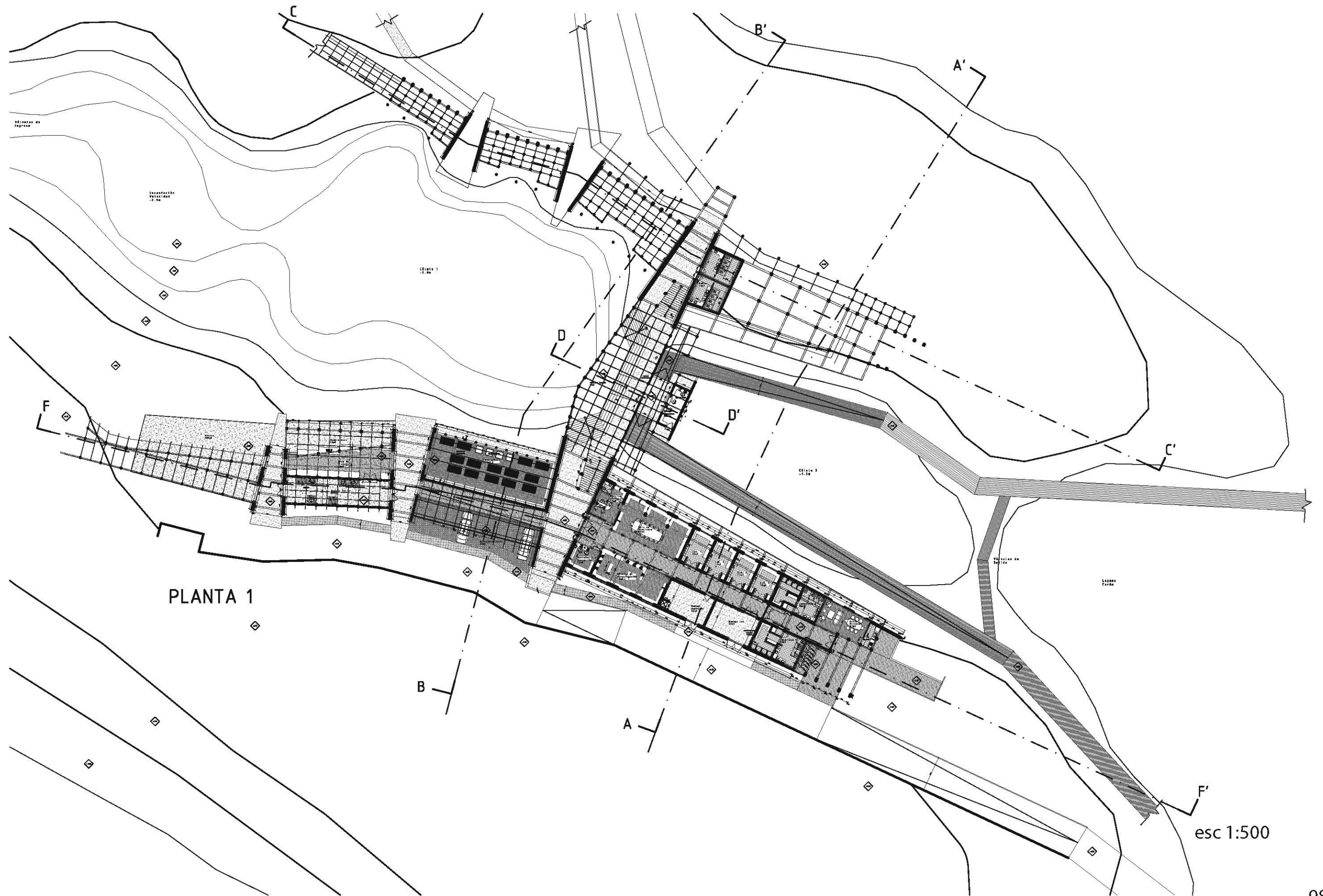
Celda Primaria

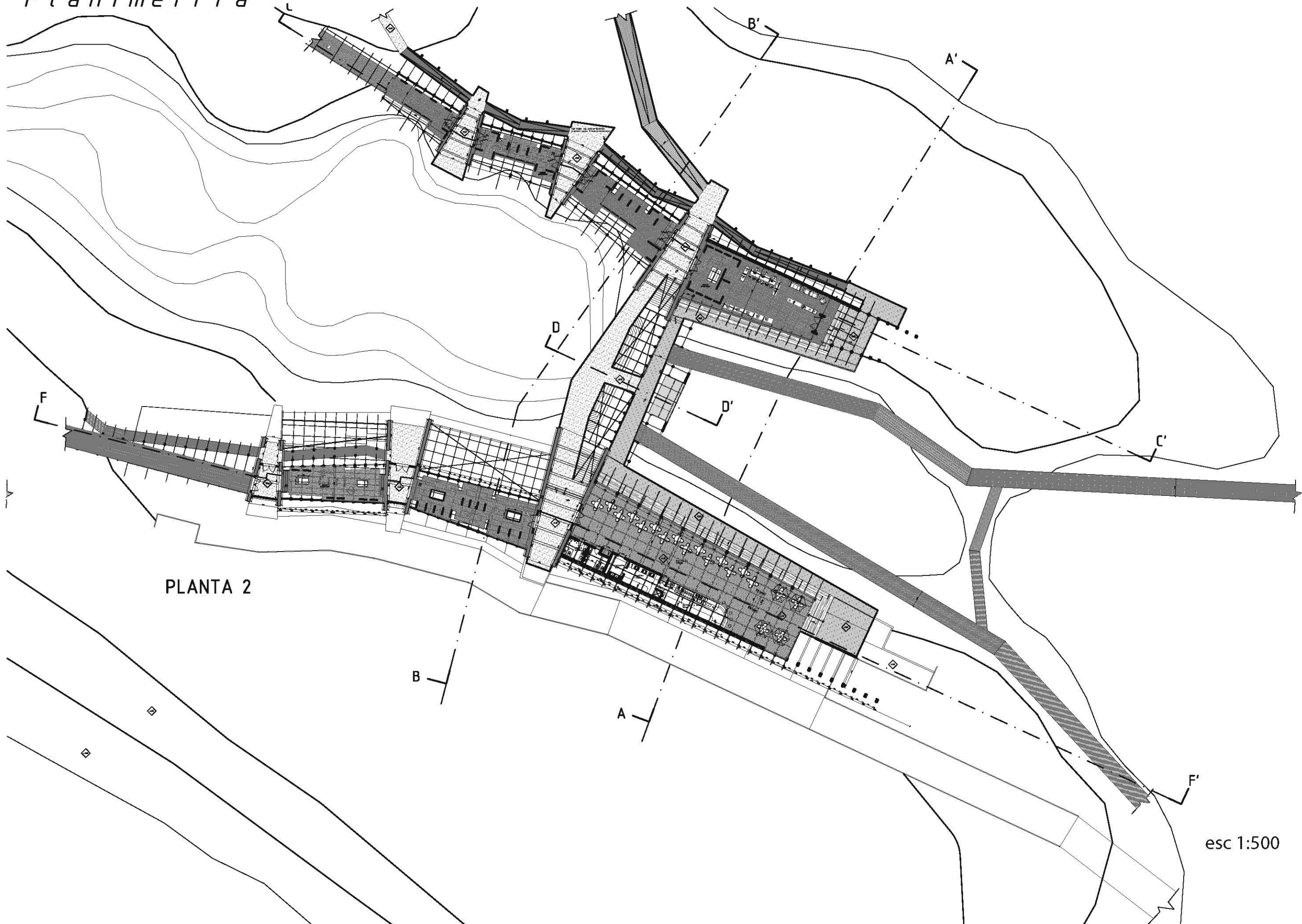
Vivero de Producción

Celda Secundaria

esc 1:600

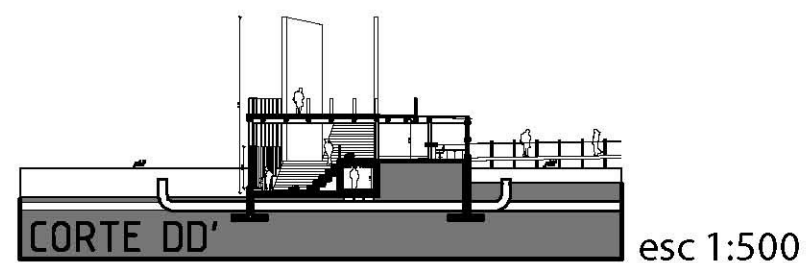
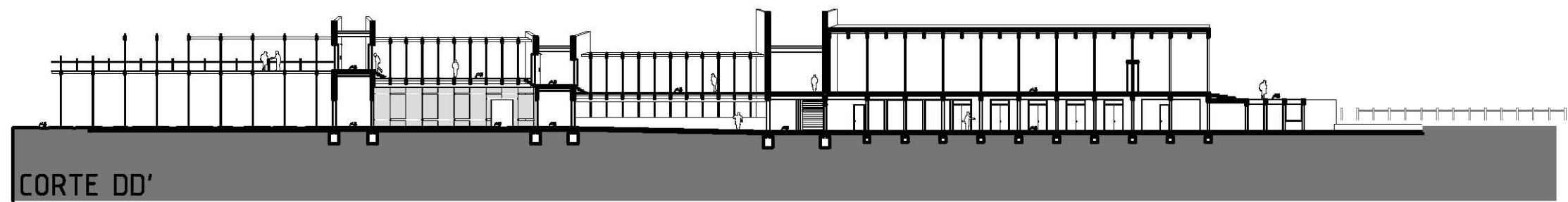
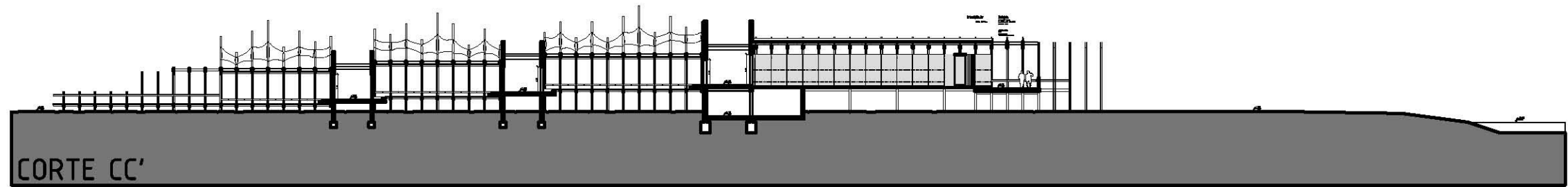
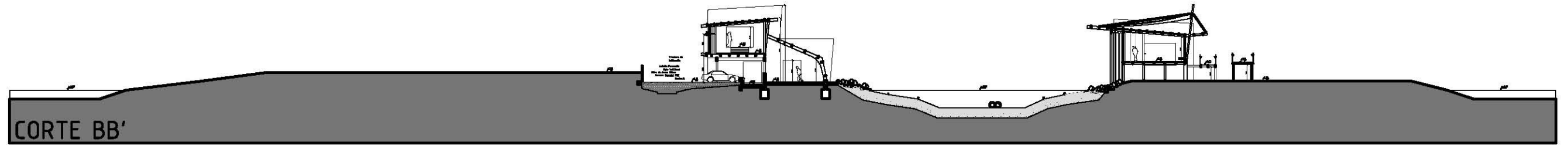
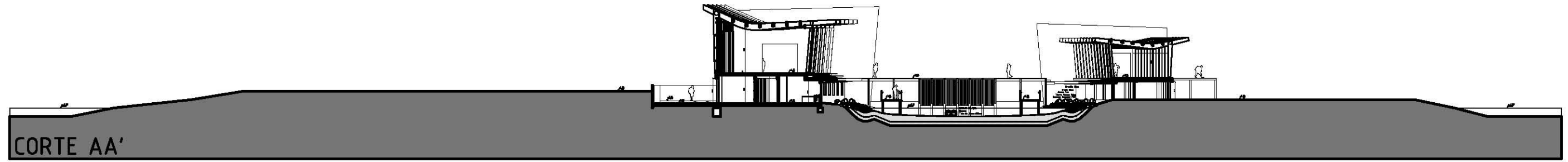
# Planimetría



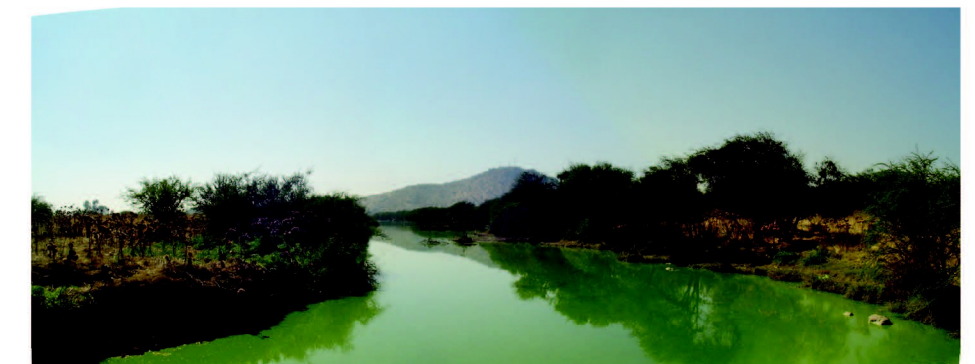


PLANTA 2

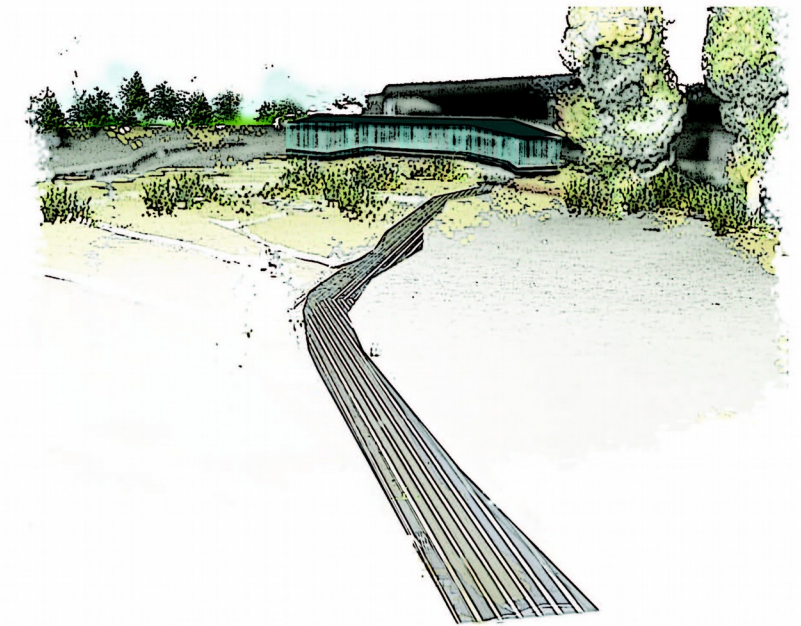
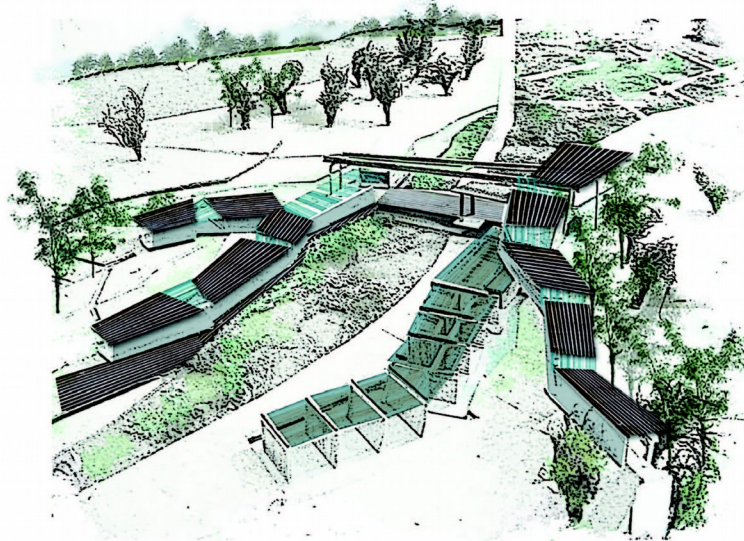
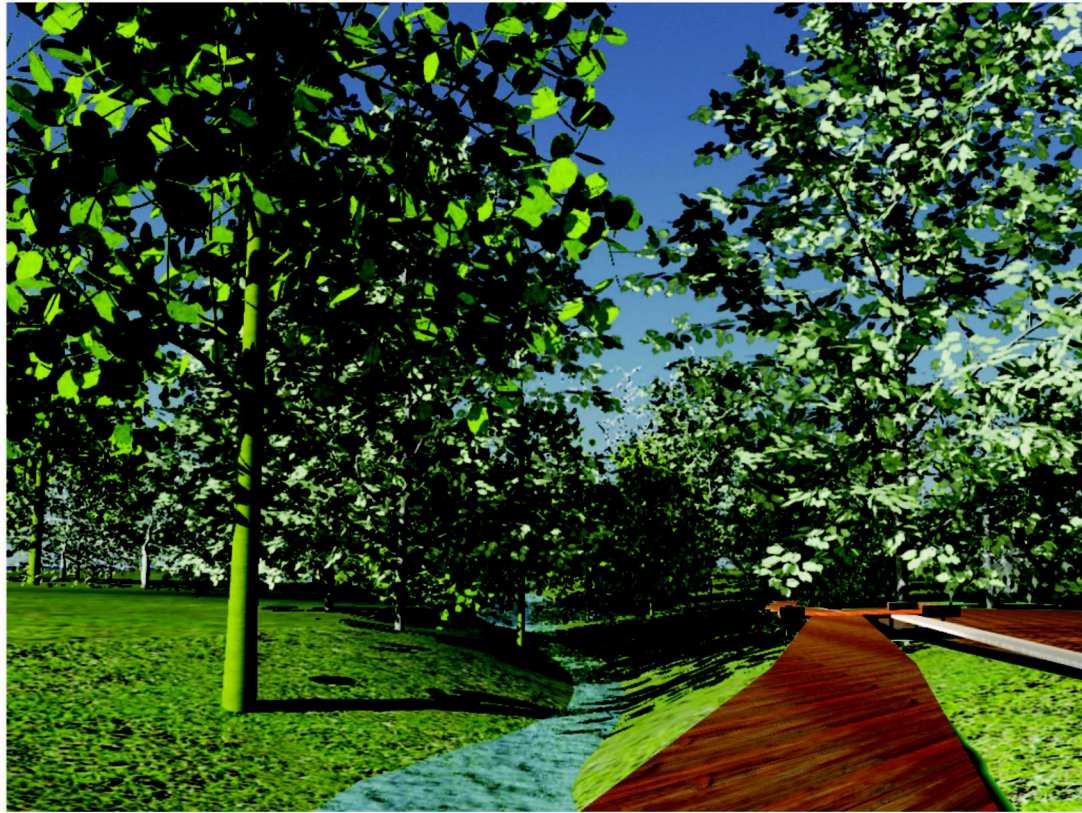
esc 1:500



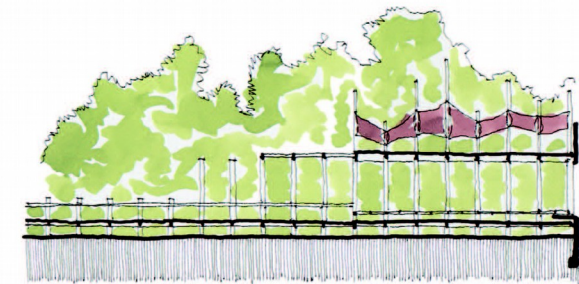
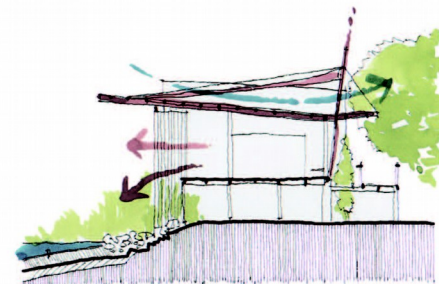
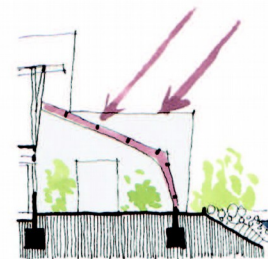
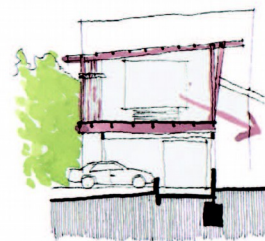
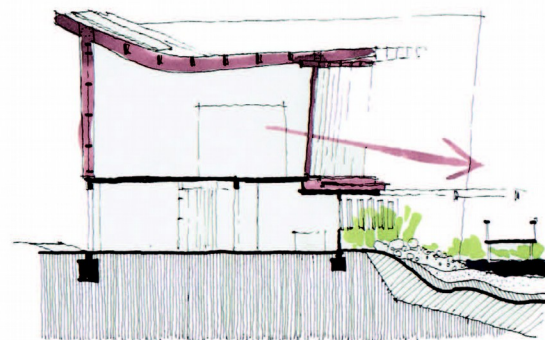
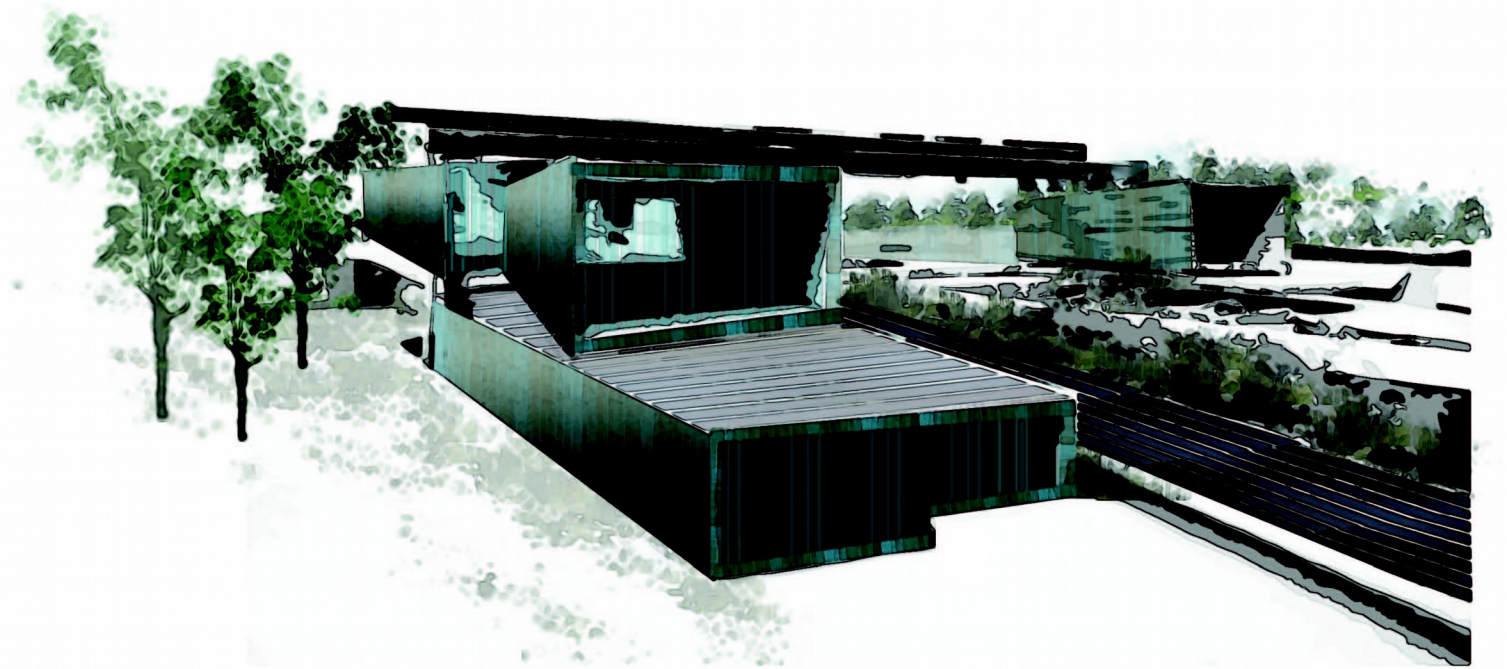
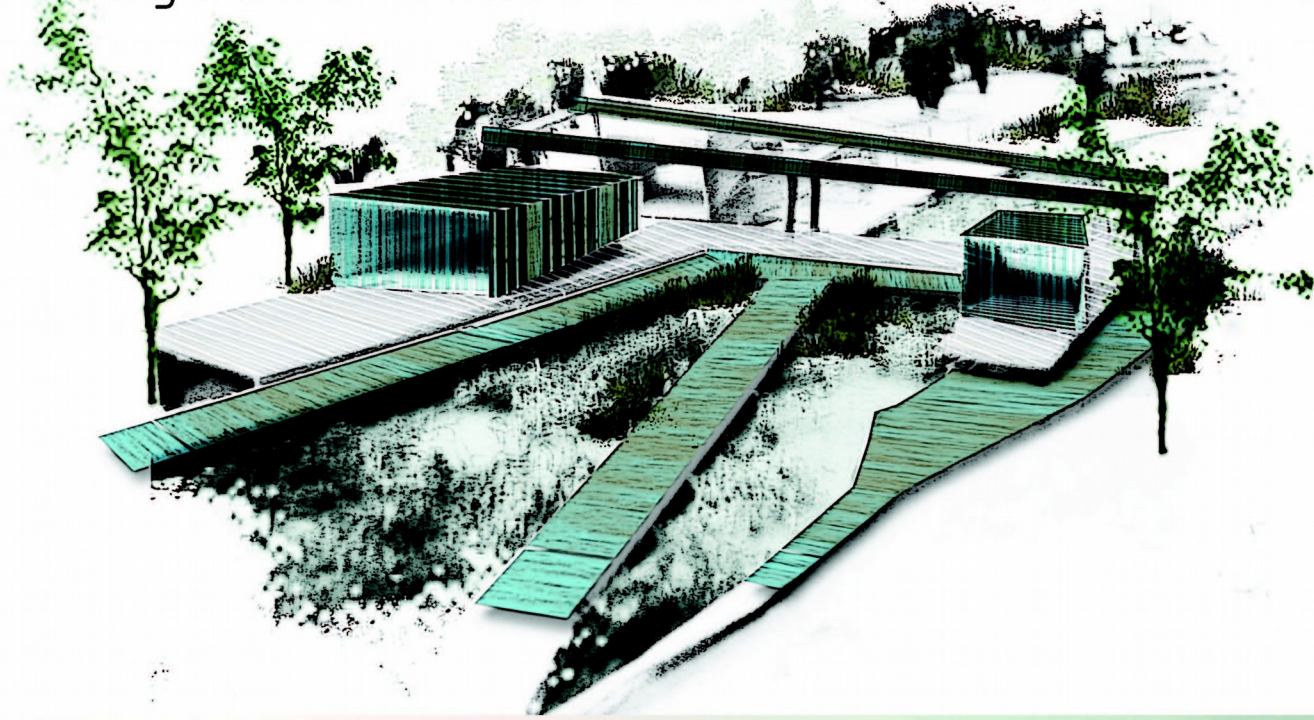
*Imágenes Laguna Carén*



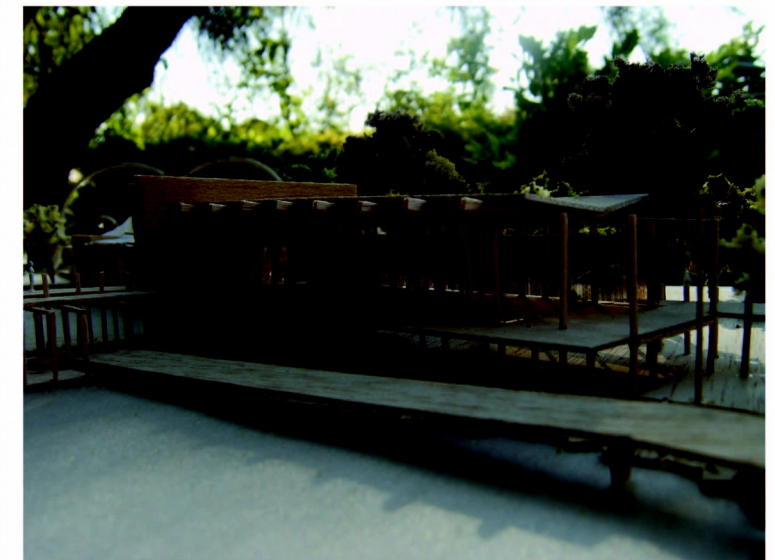
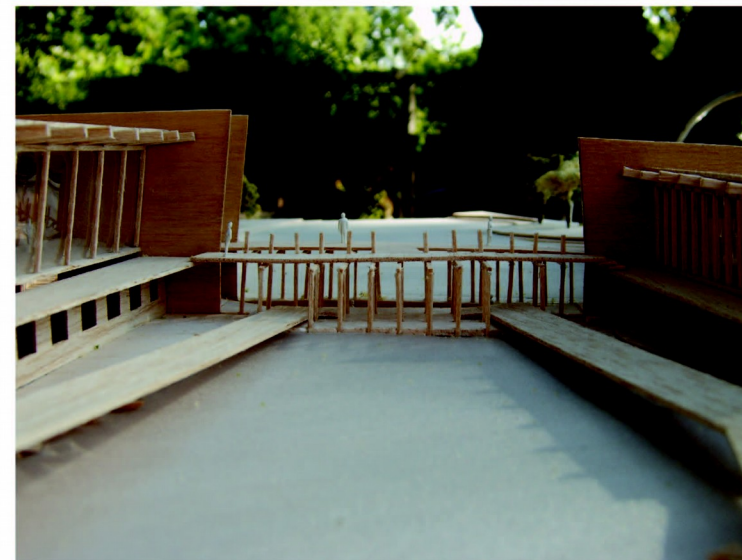
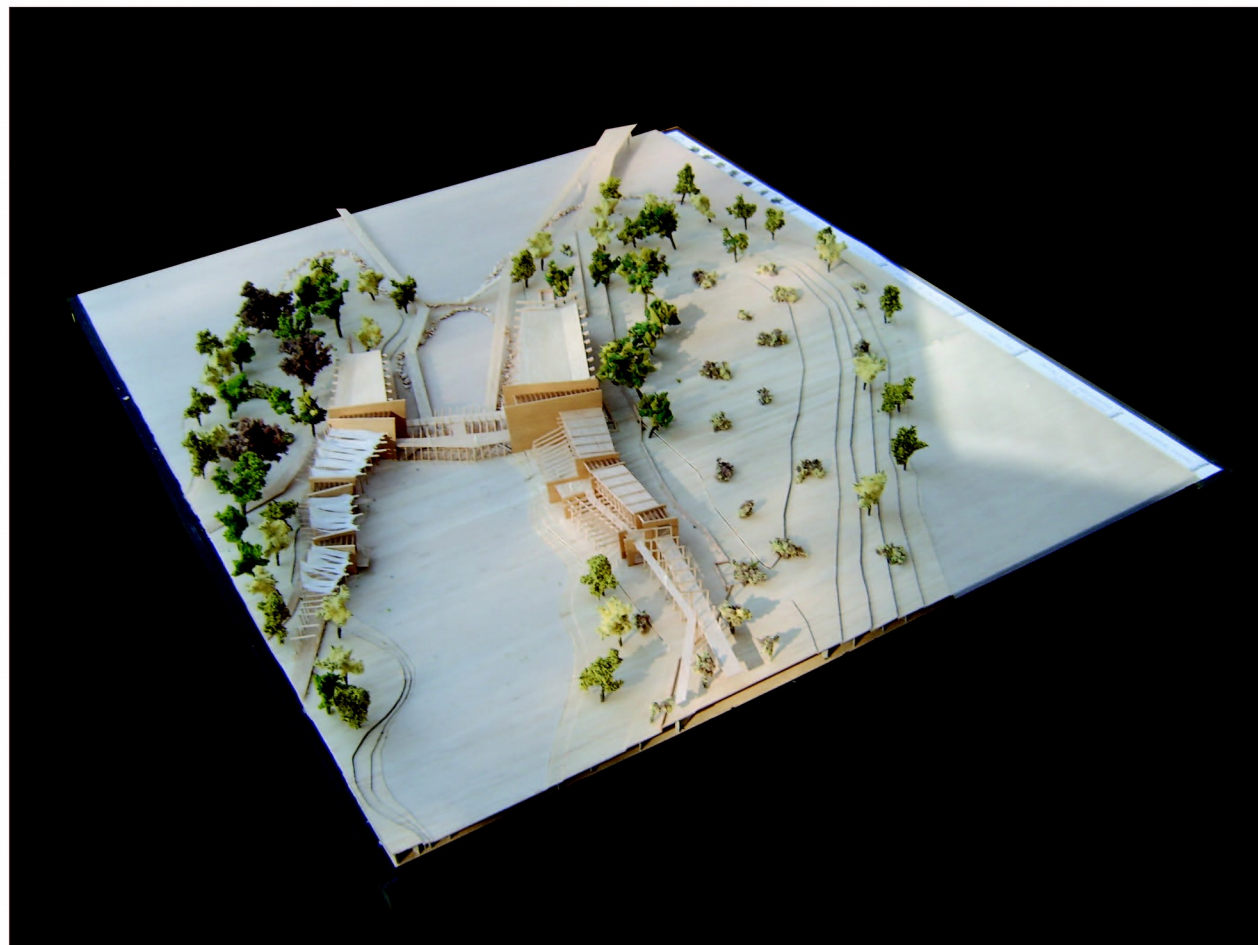
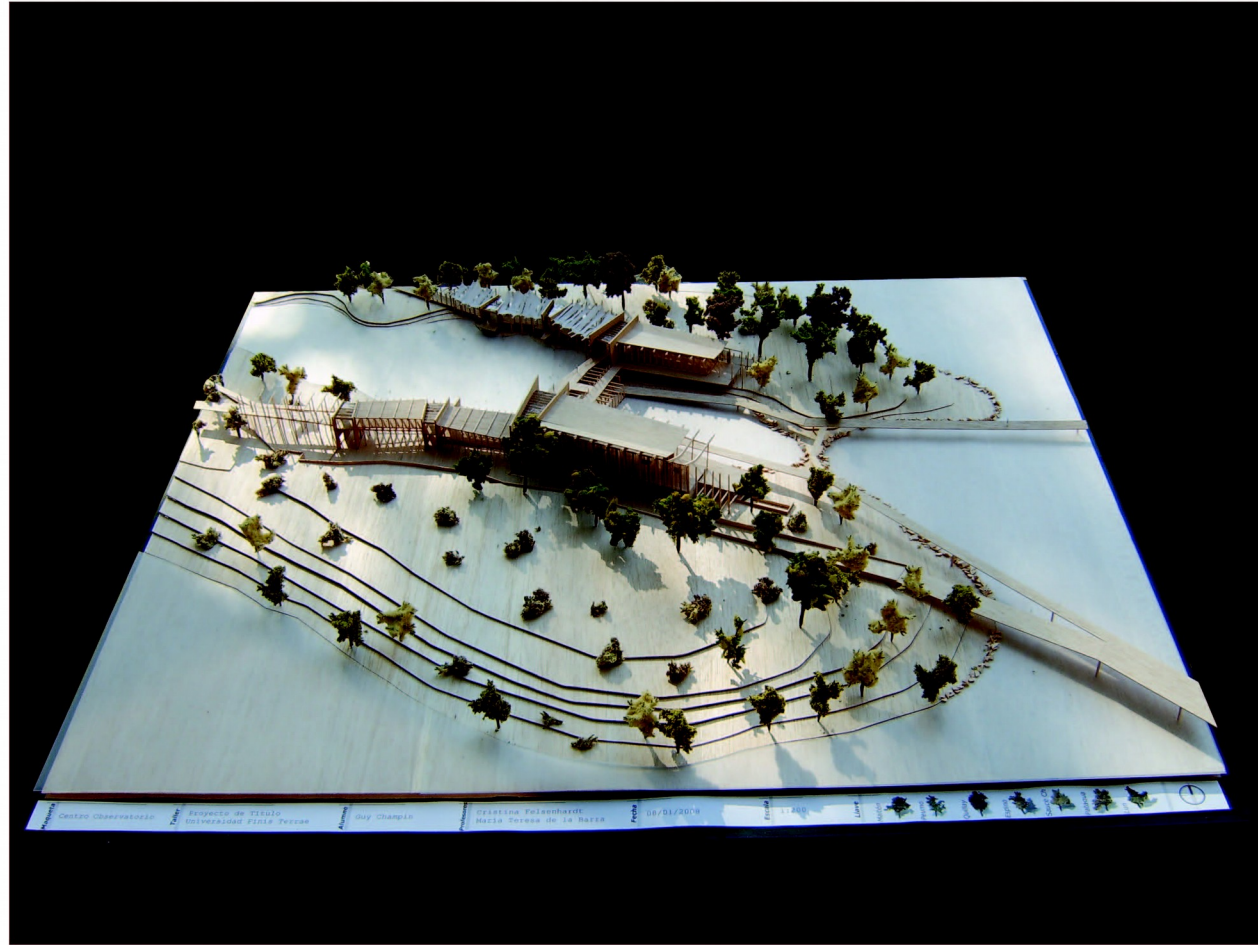
*Imágenes Parque Ecológico*



*Imágenes Centro Observatorio*



*Imágenes Maqueta Final*



# Bibliografía

## Libros

### Vegetación y Medioambiente

Hoffmann, Adriana: *Flora Silvestre de Chile: Zona Araucana*. Santiago, Chile: Ediciones Fundación Claudio Gay, 1997.

Aldunate, Gustavo; Riedemann, Paulina: *Flora Nativa de valor ornamental: Chile, Zona Centro*. Santiago, Chile: Editorial Andrés Bello, 2001

Fuentes, Eduardo: *Ecología del paisaje en Chile central, estudios sobre sus espacios montañosos*. Santiago, Chile: Ediciones Universidad Católica, 1998

Chanes, Rafael: *Deodendron: Árboles y arbustos de jardín en clima templado*. Barcelona, España: Blume S.A., 1995

Bickell, Christopher: *The Royal Horticultural Society, Enciclopedia de plantas y flores*. Barcelona, España: Grijalbo, 1994.

### Humedales y tratamiento

France, Robert L.: *Wetland Design*. New York, USA. London, UK: W.W. Norton & Company, 2003.

Campbell, Craig S. ; Ogden, Michael H.: *Constructed Wetlands in the Sustainable Landscape*. New York, USA: John Wiley & Sons, 1999

Kadlec, Robert H.; Knight, Robert L.: *Treatment Wetlands*. Boca Ratón, USA: CRC Press, 1996

### Arquitectura General

*Architecture Water*. Savigliano, Italia: Edizioni Gribaudo, 2006

Palmer, Montserrat; Bennet, Elizabeth: *Smiljan Radic*. Santiago, Chile: Ediciones ARQ, 2004.

## Revistas y Publicaciones

Revista ARQ:

Nº 51 "Visión del Cono Sur"

Nº57 "Arquitectura en Zonas Áridas"

Nº54 "Viñas y Bodegas"

Nº46 "El Habitante".

Revista Arq Uchile:

Nº09 "Santiago, Ciudad de Balcones"

Nº06 "Sistemas pasivos y arquitectura en la cuenta del Salar de Atacama.

# Bibliografía

## Tesis

Hennig Godoy, Bárbara: Centro de investigación e información ambiental. Santiago, Chile: UFT. TFARQ 245

Sartori Galleguillos, Pablo Andrés: Centro de Investigación e información de oceanografía física. Santiago, Chile: UFT. TFARQ 144.

Vicuña Marín, Irma María de la Luz: Centro de interacción e investigación botánico. Santiago, Chile: UFT. TFARQ 191.

Greene, Gonzalo: Territorio e Identidad. Santiago, Chile: UFT. TFARQ 162.

Ovalle Gana, Diego: Arquitectura como soporte para el equipamiento turístico en los Parques Nacionales. Santiago, Chile: UFT. TFARQ 159.

Reitze Herrera, Catalina: Vigencia de una identidad cultural y Arquitectónica. Santiago, Chile: UFT. TFARQ 180.

Krug Brandt, Jessica Lynn: Habitar la quebrada como nexo entre el Habitante y la Cordillera. Santiago, Chile: UFT. TFARQ 147.

Morales, Claudia: Diagnóstico de la calidad de las aguas de la Laguna Carén. Santiago, Chile: Universidad de Chile, 2000.

López, Andrés: Estudio de la hidrodinámica de la Laguna Carén y su influencia en el comportamiento de sus principales contaminantes. Santiago, Chile: Universidad de Chile, 2001.

## Internet

### Ecología, Arquitectura y Ciudad

[http://www.forester.net/sw\\_0403\\_waterworks.html](http://www.forester.net/sw_0403_waterworks.html)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Infiltration\\_%28hydrology%29](http://en.wikipedia.org/wiki/Infiltration_%28hydrology%29)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Best\\_Management\\_Practice](http://en.wikipedia.org/wiki/Best_Management_Practice)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Restoration\\_ecology](http://en.wikipedia.org/wiki/Restoration_ecology)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Daylighting\\_%28streams%29](http://en.wikipedia.org/wiki/Daylighting_%28streams%29)

<http://en.wikipedia.org/wiki/Bioswale>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Reforestation>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Low\\_Impact\\_Development](http://en.wikipedia.org/wiki/Low_Impact_Development)

<http://www.biouls.cl/lrojo/> [Libro rojo de la flora nativa y de los sitios prioritarios para su conservación]

<http://www.scielo.cl/pdf/arq/n54/art14.pdf> [Viñas y corredores ecológicos]

<http://www.keepersofthewaters.org/>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Zero\\_energy\\_building](http://en.wikipedia.org/wiki/Zero_energy_building)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Landscape\\_ecology](http://en.wikipedia.org/wiki/Landscape_ecology)

<http://mcs.hackitectura.net>

<http://www.landscapeplanning.gre.ac.uk/links.htm>

[http://www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2004/morales\\_f/sources/morales\\_f.pdf](http://www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2004/morales_f/sources/morales_f.pdf) [Burbuja del Mapocho]

[http://en.wikipedia.org/wiki/Spirit\\_of\\_place](http://en.wikipedia.org/wiki/Spirit_of_place)

<http://home.csis.u-tokyo.ac.jp/~arikawa/s-it/2ndSITWS011221/PDF-2SIT/SIT01-2-8-ppt.pdf>

<http://corporateknightsforum.com/>

[http://www.rockfound.org/library/1006sustain\\_cities.pdf](http://www.rockfound.org/library/1006sustain_cities.pdf)

<http://en.wikipedia.org/wiki/Ecotourism>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Sustainable\\_tourism](http://en.wikipedia.org/wiki/Sustainable_tourism)

<http://www.atributosurbanos.es/terminos/ciudad-en-red/>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Humedal>

# Bibliografía

## Topofilia

<http://www.ucm.es/BUCM/tesis/ghi/ucm-t26725.pdf>  
<http://www.crim.unam.mx/cultura/2003/ponencias-2/Wpon5.html>  
<http://moleskinearquitectonico.blogspot.com/search/label/topofilia>  
<http://www.ucm.es/BUCM/revistas/ghi/02119803/articulos/AGUC0101110119A.PDF>

## Territorialidad

<http://www.isabelsalama.com/Territorialidad.htm>  
<http://elalmanaque.com/abril/10-4-eti.htm>  
<http://revistaurbanismo.uchile.cl/n1/7.html>  
<http://www.ezln.org/revistachiapas/No12/ch12cecena.html>  
<http://www.ucm.es/info/eurotheo/diccionario/T/territorialidad.htm>  
[http://lanic.utexas.edu/project/etext/colson/15/15\\_3.pdf](http://lanic.utexas.edu/project/etext/colson/15/15_3.pdf)

## General

[http://en.wikipedia.org/wiki/Andy\\_Goldsworthy#Exhibitions](http://en.wikipedia.org/wiki/Andy_Goldsworthy#Exhibitions)  
<http://www.flickr.com/groups/andygoldsworthy/pool/>  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Rock\\_balancing](http://en.wikipedia.org/wiki/Rock_balancing)  
<http://www.manualscout.cl/ficha-051.htm>  
<http://tecnicas.breogan-scouts.org/pionerismo.htm>  
<http://scitoys.com/svliving/living.html>

## Aguas y Carén

<http://erenovable.com/2007/06/04/generando-electricidad-en-los-arroyos/>  
<http://www.epa.gov/owow/nps/natlstormwater03/08Dorava.pdf>  
[http://www.aquamedia.at/downloads/download\\_2461.pdf](http://www.aquamedia.at/downloads/download_2461.pdf)  
<http://www.greenbuilder.com/sourcebook/>  
<http://www.solliclima.com/minihidraulica.html>  
<http://www.erpt.net/tienda/c137.html>  
<http://www.barr.com/PDFs/Examples/CarletonSWWetland.pdf>  
<http://www.ag.auburn.edu/auxiliary/nsdl/sctcsa/Proceedings/1987/Gerard.pdf>  
<http://www.metrocouncil.org/environment/watershed/bmp/manual.htm>  
[http://www.forester.net/ec\\_0109\\_project\\_geo.html](http://www.forester.net/ec_0109_project_geo.html)

## Fitoremediación

[http://www.ramsar.org/info/values\\_waterpurification\\_s.htm](http://www.ramsar.org/info/values_waterpurification_s.htm)  
<http://www.sci.u-szeged.hu/ABS/2002/Acta%20HPb/s2/neem.pdf>  
<http://www.macrophytes.info/documentacion/Cap%EDtulos%20Manual/Cap%EDtulos%207.pdf>  
[http://www.melbournewater.com.au/content/library/wsud/melbourne\\_water\\_wetland\\_design\\_guide.pdf](http://www.melbournewater.com.au/content/library/wsud/melbourne_water_wetland_design_guide.pdf)  
<http://www.epa.gov/owow/wetlands/pdf/design.pdf>  
<http://www.ecology.uni-kiel.de/~michael/wet/design.pdf>  
<http://www.zju.edu.cn/jzus/2006/B0607/B060703.pdf>  
<http://diss-epsilon.slu.se/archive/00001324/01/KappanAA2.pdf>  
<http://www.clu-in.org/download/remed/introphyto.pdf>  
[http://www.planning.org/caces/sec2\\_5.html](http://www.planning.org/caces/sec2_5.html)  
<http://clu-in.org/contaminantfocus/>  
<http://clu-in.org/download/partner/phytotree.pdf>  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Phytoremediation%2C\\_Hyperaccumulators](http://en.wikipedia.org/wiki/Phytoremediation%2C_Hyperaccumulators)  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperaccumulators\\_table\\_%E2%80%93\\_2:\\_Nickel](http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperaccumulators_table_%E2%80%93_2:_Nickel)  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperaccumulators\\_table\\_%E2%80%93\\_3](http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperaccumulators_table_%E2%80%93_3)

# Bibliografía

## Fitoremediación (cont.)

<http://www.ufz.de/index.php?en=4478>  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Phytoremediation>  
<http://www.tattersall.cl/revista/Rev181/cultivo2.htm>  
<http://limno.fcien.edu.uy/research/mariana.html>  
<http://personales.com/mexico/villahermosa/fitorem/fitoRem.htm>  
<http://www.epa.gov/swertio1/download/remed/phytoresgude.pdf>  
<http://upetd.up.ac.za/thesis/available/etd-03302007-162647/unrestricted/01chapter1.pdf>

## Referentes

### *Carme Pinós*

<http://www.epdlp.com/arquitecto.php?id=3265>  
<http://arqtipo.com/?p=366>  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Carmen\\_Pin%C3%B3s](http://es.wikipedia.org/wiki/Carmen_Pin%C3%B3s)  
[http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq073/arq073\\_02e.asp](http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq073/arq073_02e.asp)  
[http://www.tesisenred.net/TESIS\\_UPC/AVAILABLE/TDX-0518105-174848//o8Fjslo8de12.pdf](http://www.tesisenred.net/TESIS_UPC/AVAILABLE/TDX-0518105-174848//o8Fjslo8de12.pdf)

### *Smiljan Radic*

<http://www.scielo.cl/pdf/arq/n61/arto8.pdf>  
<http://www.scielo.cl/pdf/arq/n53/arto8.pdf>  
<http://www.scielo.cl/pdf/arq/n62/art11.pdf>  
<http://www.chilearq.com/v2/proyectos.php?usuario=&log=&pass=&tipo=753&foto=0>

### *Parques Ecológicos*

[http://www.ser.org/content/guidelines\\_ecological\\_restoration.asp](http://www.ser.org/content/guidelines_ecological_restoration.asp)  
<http://www.richmond.ca/asp/parks/docs/TNRP%20Final%20Report%20Attachments.pdf>  
[http://www.revivechapultepec.org/chapultepec\\_esp/index2.php](http://www.revivechapultepec.org/chapultepec_esp/index2.php)  
<http://www.fhwa.dot.gov/environment/sidewalk2/pdf.htm>  
<http://www.jonesandjones.com/JJ/greeninfrastructure/cedarlake/cedarlake.htm>  
<http://www.keepersofthewaters.org>  
<http://www.humedales.org/>  
<http://www.kew.org/visitor/KewMap.html>  
<http://www.bgci.org/worldwide/article/0064/>  
<http://www.plataformaurbana.cl/archive/2005/10/16/parque-ecologico-quebrada-verde-pulmon-natural-en-valparaiso/>  
<http://parks.seoul.go.kr/kildong/english/zone.htm>  
<http://www.upo.or.kr/eng/eng-index.html>  
<http://www.suncheonbay.go.kr/english/html/ecology/beach.jsp>  
<http://www.dehortus.nl/tuin.asp>  
<http://www.edenproject.com/>  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Eden\\_Project](http://en.wikipedia.org/wiki/Eden_Project)  
<http://www.wetlandpark.com/>  
[http://www.dexigner.com/design\\_news/7939.html](http://www.dexigner.com/design_news/7939.html)  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Mai\\_Po\\_Marshes](http://en.wikipedia.org/wiki/Mai_Po_Marshes)  
<http://www.wwf.org.hk/eng/maipo/>  
<http://www.wwf.org.hk/eng/maipo/>  
<http://www.wwf.org.hk/images/maipo/publicvisit/map-e.jpg>