

PARQUE LO HERMIDA

QUEBRADA LO HERMIDA, PEÑALOLÉN

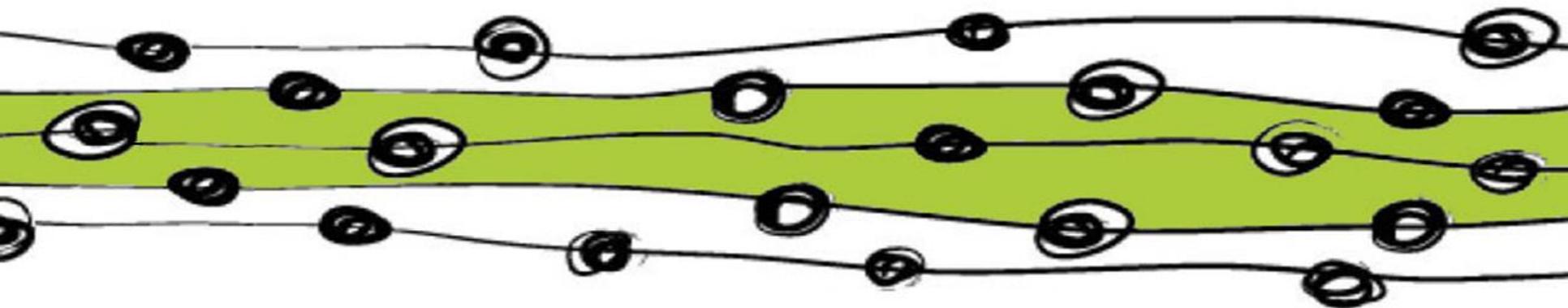
REVITALIZACIÓN DEL CAUCE Y ÁREAS DE BORDE, UN EJEMPLO DE PREVENCIÓN Y FUNCIONALIDAD ENTORNO A LA PROBLEMÁTICA DE RIESGO POR ESCORRENTÍA SUPERFICIAL DE AGUAS LLUVIA EN UNA QUEBRADA CORDILLERANA.

MEMORIA DE TÍTULO

M. ASUNCIÓN GUARDA BRAVO

PROFESOR GUÍA

GASTÓN SÁNCHEZ



UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO
DEPARTAMENTO DE DISEÑO



SEMESTRE DE PRIMAVERA 2013

MEMORIA DE TÍTULO

M. ASUNCIÓN GUARDA BRAVO

PROFESOR GUÍA
GASTÓN SÁNCHEZ

UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO
DEPARTAMENTO DE DISEÑO

PARQUE LO HERMIDA
QUEBRADA LO HERMIDA, PEÑALOLÉN

REVITALIZACIÓN DEL CAUCE Y ÁREAS DE BORDE, UN EJEMPLO DE PREVENCIÓN Y
FUNCIONALIDAD ENTORNO A LA PROBLEMÁTICA DE RIESGO POR ESCORRENTÍA
SUPERFICIAL DE AGUAS LLUVIA EN UNA QUEBRADA CORDILLERANA.

MEMORIA DE TÍTULO
M. ASUNCIÓN GUARDA BRAVO

PROFESOR GUÍA
GASTÓN SÁNCHEZ

Quiero agradecer a mis “queridos” Roberto Guarda y Cecilia Bravo. A quienes fueron importantes soportes durante el proceso; Trinidad Guarda, Constanza Hurtado, Francisca Soto, Simón Pujadas, M. José Sarquis y Lucía Neme. Al Taller 144, Francisco Vivar y de manera muy especial a mi Profesor Guía Gastón Sánchez.
GRACIAS TOTALES.

A los profesores asesores:
Carolina Devoto M. Ecólogo Paisajista, Universidad Central.
Oswaldo Moreno F. Arquitecto, Universidad de Chile.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN P.3

- 1.1 PRESENTACIÓN
- 1.2 MOTIVACIONES
- 1.3 OBJETIVOS

CAPÍTULO 2: PROBLEMA ARQUITECTÓNICO P. 8

- 2.1 INTRODUCCIÓN
 - LÓGICA HÍDRICA CIUDAD DE SANTIAGO
 - LÓGICA DE OCUPACIÓN TERRITORIAL CIUDAD DE SANTIAGO: EXPANSIÓN URBANA
 - CICLO DEL AGUA Y CICLO DEL AGUA URBANO
- 2.2 PROBLEMA ARQUITECTÓNICO
 - SITUACIÓN CAUCE
 - SITUACIÓN BORDES
 - ESCORRENTÍA SUPERFICIAL COMO SITUACIÓN DE RIESGO

CAPÍTULO 3: LOCALIZACIÓN P.21

- 3.1 JUSTIFICACIÓN
 - QUEBRADA LO HERMIDA, PEÑALOLÉN – POR QUÉ INTERVENIR
- 3.2 CRITERIOS DE LOCALIZACIÓN
 - CONDICIÓN GEOGRÁFICA
 - LÓGICAS DE ESCURRIMIENTO
 - EXPANSIÓN URBANA
- 3.3 OTROS COMPORTAMIENTOS QUE INCREMENTAN LA FRAGMENTACIÓN
- 3.4 FRAGMENTACIÓN QUEBRADA LO HERMIDA
- 3.5 ANTECEDENTES DE RIESGO

CAPÍTULO 4: CONTEXTUALIZACIÓN P.54

- 4.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS
 - VALOR AMBIENTAL PIE DE MONTE Y QUEBRADAS CORDILLERANAS
 - SERVICIOS AMBIENTALES
- 4.2 ANTECEDENTES TÉCNICOS
 - COMPORTAMIENTO HIDROGRÁFICO
 - CATÁLOGO ESPECIES MATORRAL ESCLERÓFILO
- 4.3 ANTECEDENTES REFERENCIALES

CAPÍTULO 5: DESARROLLO DE PROYECTO P.67

- 5.1 QUEBRADA LO HERMIDA
 - DIAGNÓSTICO FÍSICO
 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
 - DIAGNÓSTICO SOCIO-ESPACIAL
 - TRAMO OPORTUNIDAD
- 5.2 PLAN DE MANEJO DEL PAISAJE
 - ROL DE UNA QUEBRADA CORDILLERANA
 - VIALIDAD Y ACCESOS
 - ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN
 - ETAPAS
 - PARTIDO GENERAL
 - CONCEPCIÓN GENERAL DEL PARQUE
 - AGUA, VEGETACIÓN Y TIPOS DE SUELO
 - DEFINICIÓN DE USUARIO Y NUEVO EQUIPAMIENTO
 - PUNTO ECOLÓGICO
 - GESTIÓN Y FINANCIAMIENTO
- 5.3 ZONAS DE INTERVENCIÓN
- 5.4 IMÁGENES OBJETIVO

CAPÍTULO 6: PROCESO DE DISEÑO P.108

CAPÍTULO 7: REFLEXIONES FINALES P.118

ANEXOS P. 120

BIBLIOGRAFÍA P. 133

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

- 1.1 PRESENTACIÓN
- 1.2 MOTIVACIONES
- 1.3 OBJETIVOS

1.1 PRESENTACIÓN

Mi proyecto de título se enmarca en una temática detectada en seminario de investigación “el proyecto de paisaje y manejo del agua en la ciudad” que hace referencia a cómo las leyes del hombre son impuestas por sobre las naturales al momento de hacer ciudad generando conflictos de diversa índole en torno a una mal llamada relación ciudad-naturaleza. Dando continuidad a mi seminario, el conflicto que es de mi interés es el existente entre el trazo hídrico y la trama urbana, refiriéndose específicamente a la *expansión urbana hacia el pie de monte andino y quebradas cordilleranas; que transforma la escorrentía superficial de aguas lluvia en una situación de riesgo para el poblamiento cercano al cauce natural.*

Tradicionalmente los paisajes que aseguraban sobrevivencia humana estaban ligados a vivir con agua de una forma en la que los patrones de urbanización estaban estrechamente ligados a la lógica de la cuenca hidrográfica subyacente. Un profundo entendimiento de las complejas dinámicas del paisaje era activamente aplicado en la construcción física de infraestructuras y asentamientos (van Buuren/ Kerkstra 1993, Picon 2005). Esta lógica de ocupación territorial se basaba en entender que el suelo donde se emplaza la ciudad no es una dimensión física inerte, plana o uniforme; si no que poseedora de restricciones y potencialidades marcadas por condiciones geográficas, las que a veces imperceptibles a los ojos humanos son utilizadas por las aguas para circular de modo natural conformando el trazo hídrico de la cuenca.

Hoy sin embargo la presión que ejerce la ciudad de Santiago por la obtención de nuevos terrenos urbanizables ha implicado obviar estas lógicas. La expansión urbana es uno de los procesos que afecta de manera más significativa las condiciones naturales de una cuenca y su sistema hidrográfico, transformándose el por dónde van, de dónde vienen y hacia dónde van las aguas cuando llueve en una situación de riesgo para el poblamiento cuando se enfrenta a la impermeabilidad y usos de suelo impuestos por la trama urbana del hombre, la que no reconoce el orden o lógica hídrica del valle en el cual la ciudad se inserta.



Patrones de paisajes culturales resultantes de la adaptación a las lógicas de la cuenca subyacente. (fuente: Stokman Antje. *Water Purificative Landscapes, Constructed Ecologies and Contemporary Urbanism*. 2008. p. 51-61)

Esta memoria pretende exponer el desarrollo del proyecto, desde el planteamiento del problema arquitectónico hasta la definición de una propuesta de intervención para un sector específico de la Quebrada lo Hermida en Peñalolén, siendo parte fundamental del proceso la contextualización.

Para el adecuado planteamiento del problema arquitectónico se vuelve indispensable mencionar antecedentes de la ciudad de Santiago en cuanto a su lógica hídrica y expansión urbana, los que permiten acotar el conflicto entre el trazo hídrico y la trama urbana que se quiere abordar.

Para el adecuado entendimiento de la propuesta de intervención se vuelve indispensable mencionar antecedentes teóricos y técnicos dentro de los cuales el proyecto de desenvuelve, así como un marco referencial.

En este sentido, los temas a desarrollar serán los conceptos fundamentales en los que se inscribe el proyecto; una revisión contemporánea entorno a las posibilidades de intervención en una quebrada cordillerana enfocada hacia la intención del proyecto, la prevención del riesgo por escorrentía superficial de aguas lluvia a través de los recursos que el urbanismo, la arquitectura y el paisajismo posibilitan.



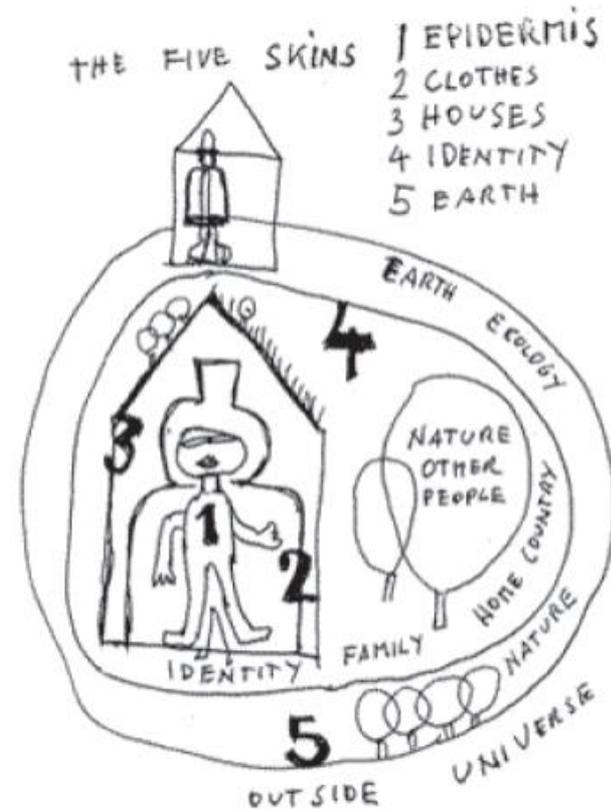
Patrones de urbanización resultantes de la adaptación a las lógicas de la cuenca subyacente. (fuente: Stokman Antje. *Water Purificative Landscapes, Constructed Ecologies and Contemporary Urbanism*. 2008. p. 51-61)

1.2 MOTIVACIONES

El desarrollo del proyecto de título es un proceso complejo en el que el alumno además de enfrentarse a decisiones académicas, evalúa su propia maduración desde un contexto personal frente al desafío planteado por la carrera. Para todos los alumnos la titulación se define como la “elaboración personal e independiente de un proyecto arquitectónico mediante el cual el estudiante deberá demostrar su capacidad de formulación y de síntesis profesional de los conocimientos adquiridos, a través de un proceso eminentemente creativo e integral”. Sin embargo para mí representa a la vez, la culminación de una trayectoria entendida como el momento más emocionante de un interés que me define como profesional. Este interés se enmarca en el ámbito de la Arquitectura del Paisaje y corresponde a la arista medioambiental de la relación existente entre el hombre y su entorno, una inquietud constante a lo largo de los años de formación académica, Práctica Profesional y Seminario de Investigación.

En la Arquitectura del Paisaje encontré acciones concretas en cuanto a repensar la relación ciudad-naturaleza, debido al manejo que se da desde la disciplina a la complejidad de aspectos involucrados en la transformación del territorio. Hoy en día en un contexto nacional de ciudades con desafíos medioambientales y sociales aún pendientes, esta capacidad de transformación que posee la disciplina se vuelve crucial y una gran motivación. Por otra parte, la consolidación de estudios ecológicos y valorización del medioambiente como cuestión cultural contemporánea da cuenta de su trascendencia de la temática, siendo los lazos entre ciudad y naturaleza fundamentales para la sobrevivencia del hombre.

Los criterios de selección para el contexto de trabajo por lo tanto, no pasaron por una concepción ideal de un objeto arquitectónico específico (voluntad de desarrollar una obra de arquitectura) si no que de la detección de un conflicto ciudad-naturaleza lo suficientemente interesante para asumirlo desde el rol del arquitecto.



En el fondo de todo ser se encuentra el ser, la persona, sus deseos y temores; sobre esta pero siempre girando en torno a ella misma, se van depositando capas de significaciones que lo relacionan con todo el universo. Teoría de las cinco pieles de Hundertwasser.

1.3 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar desde los recursos que el urbanismo, la arquitectura y el paisajismo posibilitan, el manejo de una quebrada cordillerana basado en potenciar su rol estratégico en cuanto a *valor ambiental* (servicio ambiental de infiltración) y *paisajístico* (beneficio social asociado a espacio público verde) a raíz de la impermeabilización que implica la expansión urbana hacia el pie de monte andino; como ejemplo de prevención y funcionalidad entorno a la problemática de riesgo por escorrentía superficial de aguas lluvia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recuperar el valor ambiental y paisajístico de la Quebrada de lo Hermida mediante la revitalización del cauce y áreas de borde haciendo frente a su artificialización (canalización y/o entubamiento, Parque- Quebrada); descanalizando e incrementando el % de áreas verdes naturales en torno a la quebrada. Descanalizar e incrementar el % de áreas verdes naturales entorno a la quebrada logra prevención mediante la conformación de áreas verdes de infiltración y drenaje entre las unidades poblacionales (reconocimiento del comportamiento hidrográfico de la quebrada que amortigua el riesgo de inundación) y logra funcionalidad mediante la conformación de áreas verdes de encuentro y recreación entre las unidades poblacionales (beneficio social asociado a espacio público verde).
- Generar un diagnóstico ambiental y socio-espacial a una escala mayor que permita la materialización de un plan de manejo del paisaje, un tratamiento a nivel urbano y concepción general del parque con sentido de arraigo con su contexto, a través de operaciones que generan un recorrido multiescalar. La “revitalización” de la quebrada no pasa por la generación de suelo valioso a partir de intervenciones puntuales en su lecho, si no que por rearticular el barrio y su cauce de agua natural a través del espacio público.
- Lograr una definición de diseño a una escala menor que permita la materialización de una intervención en un sector específico de la quebrada, un tratamiento paisajístico arquitectónico que logre manifestar en su idea de proyecto un recorrido multiescalar, desde la concepción general del parque (plan de manejo del paisaje) hasta la aplicación de decisiones sobre espacialidades particulares.

CAPÍTULO 2

PROBLEMA ARQUITECTÓNICO

2.1 INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA ARQUITECTÓNICO

2.2 PROBLEMA ARQUITECTÓNICO

2.3 ESCORRENTÍA SUPERFICIAL COMO SITUACIÓN DE RIESGO

2.1 INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA ARQUITECTÓNICO

¿CUÁL ES LA LÓGICA HÍDRICA DE LA CIUDAD DE SANTIAGO?

¿QUÉ LÓGICAS DE OCUPACIÓN TERRITORIAL ESTAMOS LLEVANDO A CABO EN LA CIUDAD DE SANTIAGO?



“Los fenómenos meteorológicos incrementaran sus efectos negativos sobre las personas, las ciudades y los territorios. He ahí la importancia de contar con instrumentos de ordenamiento de los usos del suelo acordes con los límites que nos impone la naturaleza, más importantes que los que pueda definir el hombre.”

Jonás Figueroa, 2011.

LÓGICA HÍDRICA DE LA CIUDAD DE SANTIAGO

LÓGICA HÍDRICA DE LA CUENCA -> CONDICIONES GEOGRÁFICAS + SISTEMA HIDROGRÁFICO

La ciudad de Santiago se encuentra enmarcada por condiciones geográficas y lógicas de escurrimiento propias de la Región Metropolitana, que le otorgan una particular lógica hídrica al valle en el que la ciudad se inserta.

En cuanto a condiciones geográficas, la Región Metropolitana (entre los 32°55' y los 34°19' de latitud Sur y entre los 69°46' y 71° 43' de longitud Oeste) es la única región del país que no tiene borde costero, presentando sólo tres unidades de relieve; Cordillera de los Andes, Depresión Intermedia y Cordillera de la Costa.

El valle de Santiago se ubica entre la Cordillera de la Costa y la Cordillera de los Andes adquiriendo por tanto la condición de “Depresión Intermedia”. Esto implica que se encuentra rodeado y aislado por relieve montañoso como el Cordón de Chacabuco al norte, la Cordillera de la Costa por el oeste, Angostura de Paine al sur y la Cordillera de los Andes por el este. Ésta última representada por la Sierra de Ramón o pie de monte andino (cordón de cumbres que se extiende por aproximadamente 27 km. en todo el borde oriente de la ciudad de norte a sur) es el accidente geográfico más relevante dada su cercanía y tamaño con respecto al emplazamiento de la ciudad.

En cuanto a lógicas de escurrimiento, estas se ven definidas por el sistema hidrográfico y clima de la Región Metropolitana, influyente en el régimen de alimentación y comportamiento del sistema.

El valle de Santiago es un valle aluvial, exorreico, rodeado por 2 cordones montañosos; la Cordillera de la Costa y la Cordillera de los Andes, correspondiendo la ciudad al plano inclinado por dónde escurren las aguas en dirección oriente- poniente. Como área exorreica su drenaje es normal y sus ríos desembocan en el mar durante todo el año como en la mayoría de las cuencas en Chile. Su sistema hidrográfico es de origen cordillerano y se compone en orden decreciente en cuanto a magnitud de los cursos de agua por cuencas u hoyas hidrográficas de los ríos Maipo y Mapocho, diversidad de quebradas cordilleranas (cauces naturales dispersos por los faldeos cordilleranos que descienden de manera transversal al valle como colaboradores de los cauces mayores) y canales urbanos (artificiales).

CONDICIONES GEOGRÁFICAS

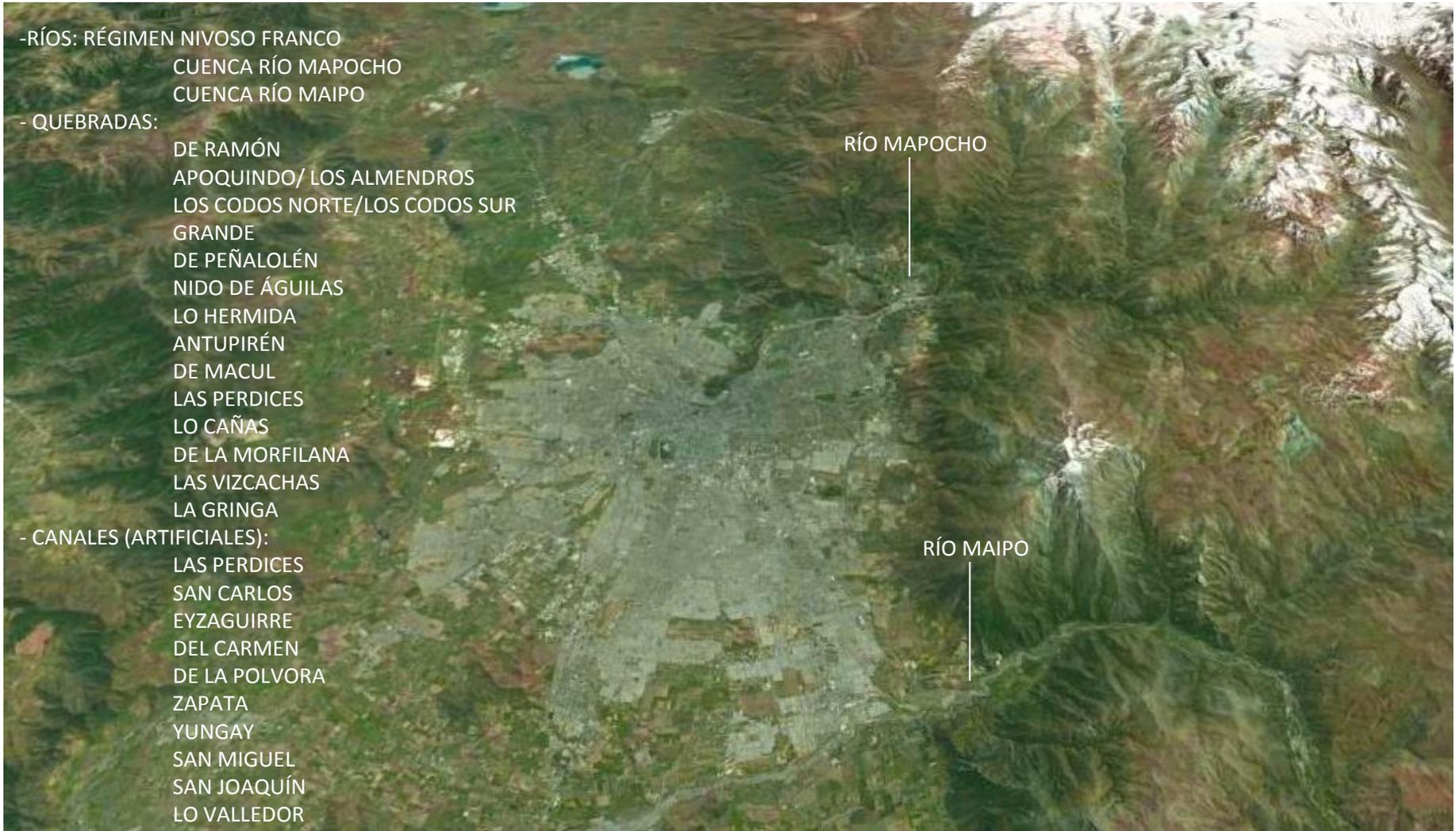
EL VALLE DE SANTIAGO ES UN VALLE ALUVIAL, EXORREICO, RODEADO POR 2 CORDONES MONTAÑOSOS; LA CORDILLERA DE LA COSTA Y LA CORDILLERA DE LOS ANDES, CORRESPONDIENDO LA CIUDAD AL PLANO INCLINADO POR DÓNDE ESCURREN LAS AGUAS EN DIRECCIÓN ORIENTE-PONIENTE.



Esquema gráfico que muestra las condiciones geográficas de la cuenca de la ciudad de Santiago. (fuente: elaboración propia)

SISTEMA HIDROGRÁFICO

ELEMENTOS SISTEMA HIDROGRÁFICO (NORTE-SUR)

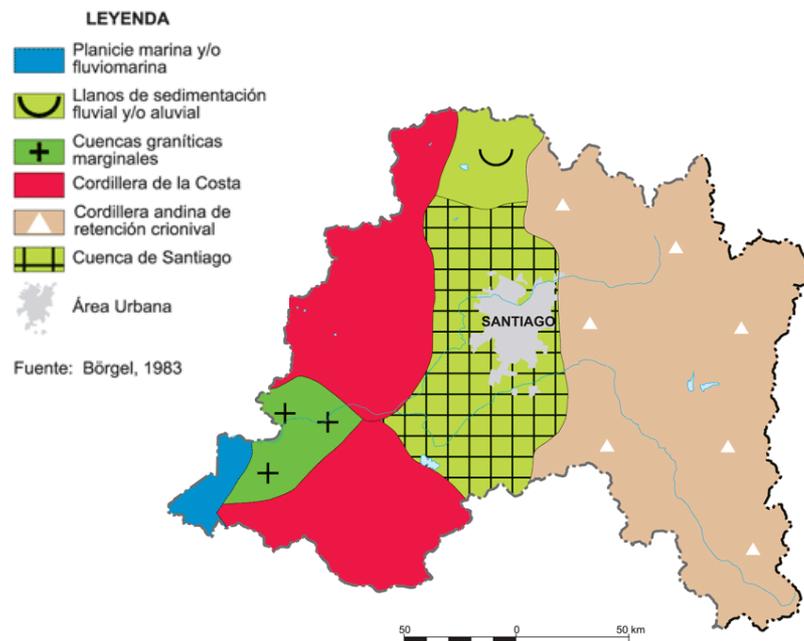


Vista aérea cuenca de la ciudad de Santiago. (fuente: google earth)

Las principales características climáticas que presenta la Región Metropolitana corresponden al tipo "mediterráneo", con estación seca prolongada de 7 a 8 meses en el sector de valle y una zona con estación seca más corta de 4 a 5 meses concentrada en el sector cordillerano sobre los 2.000 metros de elevación. El promedio anual de precipitaciones es 356,2 mm observándose que decrecen desde la costa hacia la depresión intermedia y aumentan nuevamente en la cordillera de los Andes.

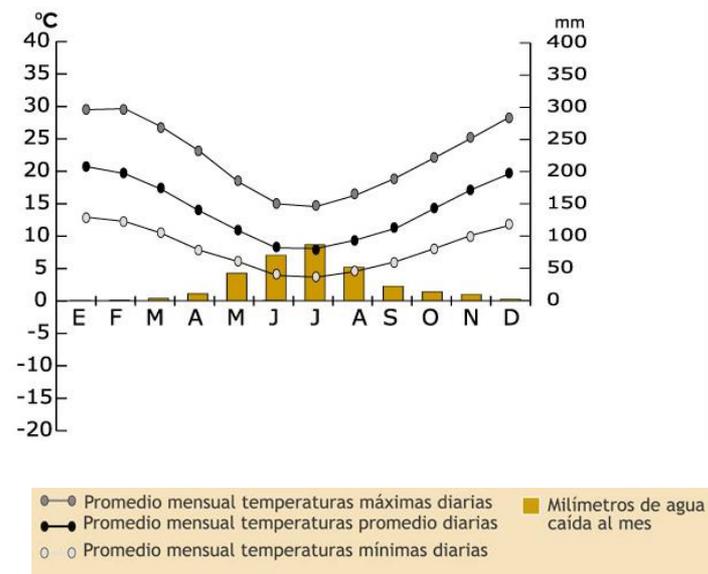
El clima influye en el sistema hidrográfico del valle en el sentido de que su alimentación se realiza por los aportes directos de las lluvias de invierno o indirectos, a través del derretimiento de los hielos de las altas cumbres en los meses de verano (régimen mixto). Esto determina un comportamiento de los cursos de agua de régimen nivoso-franco con escurrimiento torrencial, que se caracteriza por fluctuaciones de caudal muy significativas durante el año, por poseer corrientes impetuosas y por una llena que coincide con la estación cálida, debido a su forma de alimentación.

Así tenemos que la lógica hídrica responde a una lógica de nacientes y excedente. En la precordillera nacen los elementos mayores del sistema hidrográfico (ríos y quebradas), los que en ciertas épocas del año se ven incrementados o activados por lluvias generando un excedente, que de no ser totalmente infiltrado por el suelo de la ciudad escurre formando escorrentía superficial de aguas lluvia.



Geomorfología Región Metropolitana. (fuente: educarchile.cl)

Estación Santiago-Quinta Normal
33° 26' S; 70° 41' W; 520 m.s.n.m



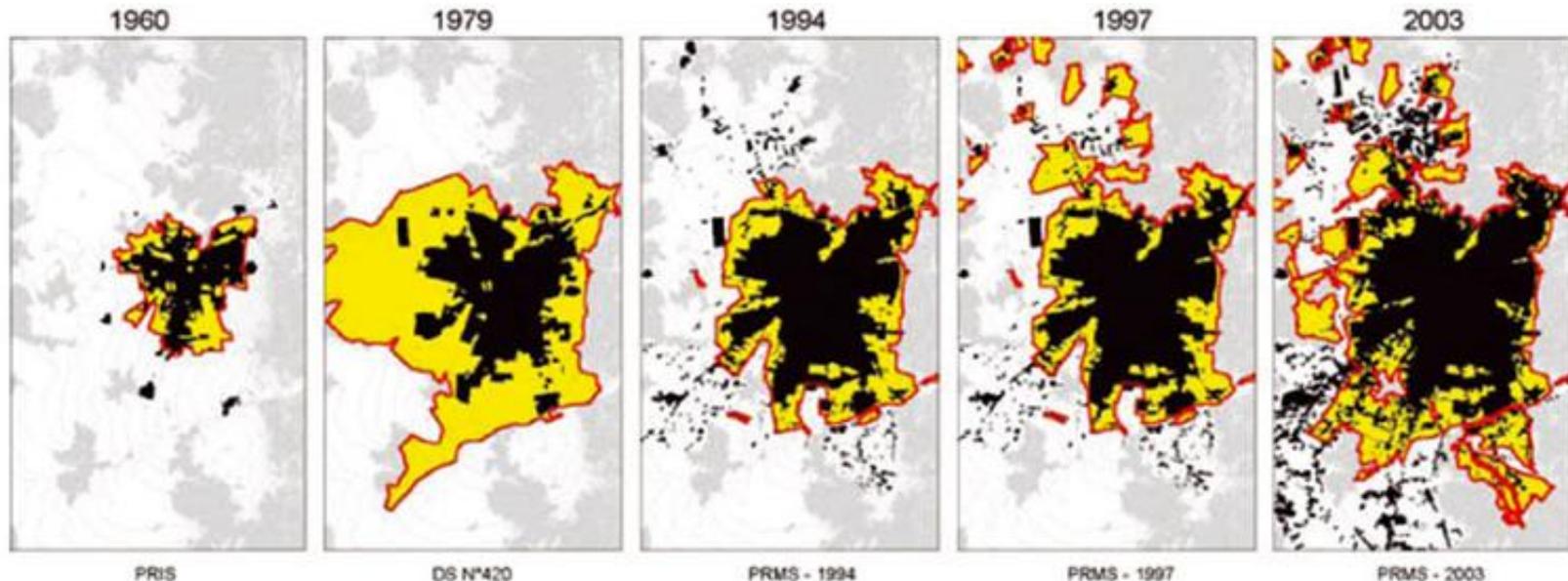
Climograma Región Metropolitana. (fuente: educarchile.cl)

“Ciudades como Santiago se han estado expandiendo hacia los sectores altos como se dijo, que rodean la planta urbana. En muchos casos estos terrenos corresponde a depósitos aluviales y valles donde los ríos desembocan en la depresión al pie de las montañas, sectores que son naturalmente sujetos de flujos concentrados de agua y sedimentos, los cuales irrumpen irregularmente en el asentamiento urbano y crean situaciones potenciales de catástrofes.”

Bathurst & O’Connell

LÓGICA DE OCUPACIÓN TERRITORIAL CIUDAD DE SANTIAGO: EXPANSIÓN URBANA

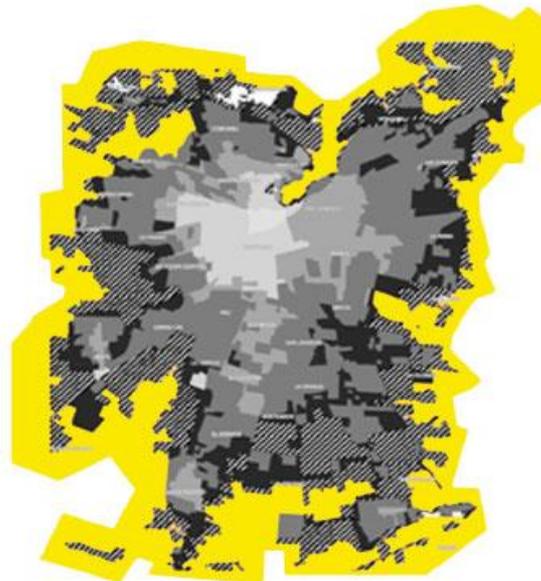
Para el año 2002, la ciudad de Santiago congregaba una población de 5.822.316 personas en una región con 6.061.185 habitantes con una Densidad Media de Población equivalente a 338.03 Hab/km² y una Densidad Habitacional de 82.71 Viviendas/km² transformándose en la región más poblada de Chile (Censo de Población y Vivienda INE, 2002). La gigantesca mancha urbana de más de 70.000 hás (estimación 2005) se mantiene en un constante proceso de expansión física, provocando una continua incorporación de suelo al uso urbano. Esta condición determina características asociadas a un emplazamiento que comienza a sentir cercano el límite de su capacidad de carga, conllevando importantes problemas territoriales tanto de índole socio-espacial como medioambiental.



Crecimiento de la mancha urbana de la ciudad de Santiago desde 1960. (fuente: PODUJE, Ivn. El globo y el Acorden: Planificacin Urbana en Santiago)

El patrón de distribución de la población es diferencial a nivel comunal concentrándose la población mucho más en algunas comunas que otras. Esta diferenciación al interior de la ciudad es producto de procesos de migración interna, los que demuestran una clara preferencia por comunas ubicadas tanto al poniente como al oriente de la ciudad, correspondiendo estas últimas a las del sector de pie de monte andino (Rovira 2005).

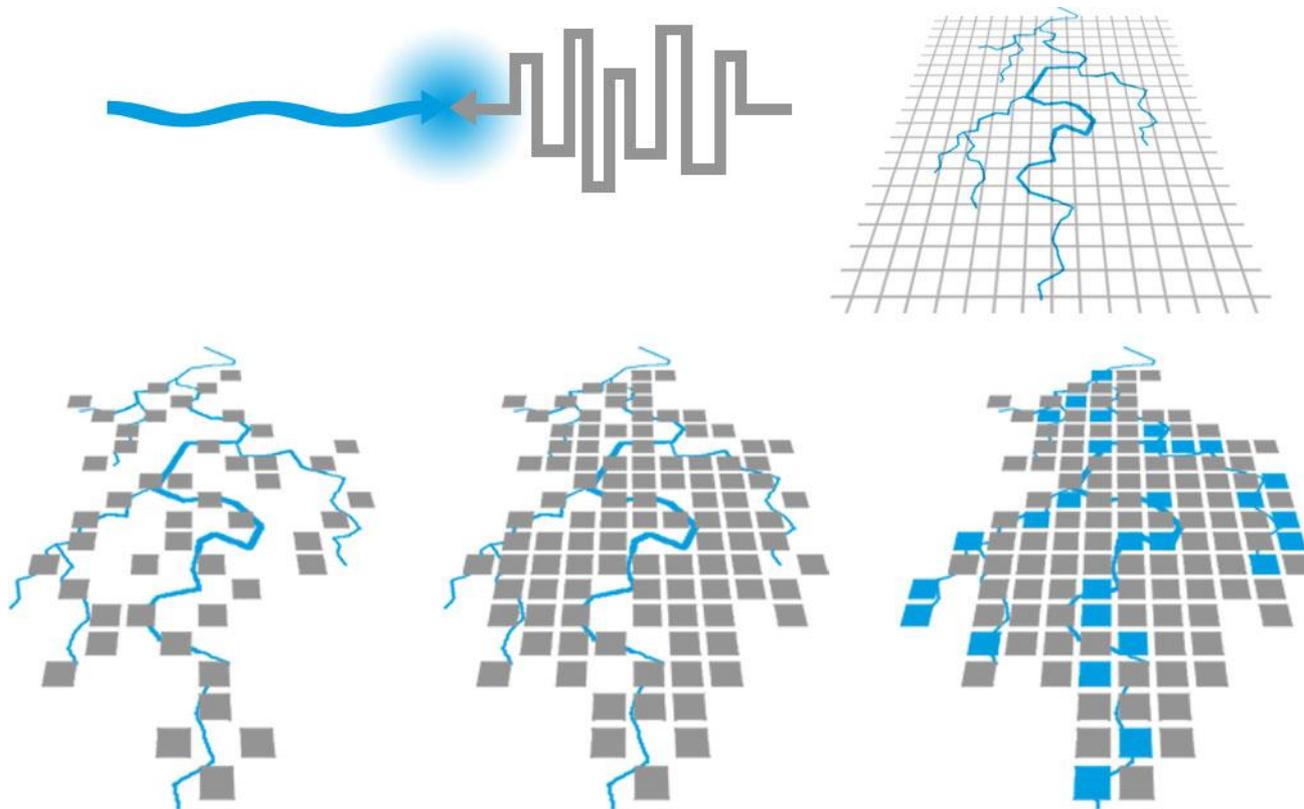
En cuanto a la expansión de la superficie de la ciudad, es claro que ella se efectuó en desmedro de los sectores rurales circundantes, pero también y principalmente en la última década hacia sectores altos en búsqueda de mejores condiciones ambientales y calidad de vida, e impensadamente hacia áreas de mayor riesgo por ser áreas morfo e hidrodinámicamente inestables (Ferrando 2011).



De izquierda a derecha: vista aérea cuenca valle de Santiago (fuente: google earth), crecimiento urbano de Santiago entre 1541 y 2002 (fuente: O. Moreno. Reflexiones en torno a la noción de paisaje urbano sustentable), zonas de posible inundación 2011. (fuente: MOP, la Tercera)

LA EXPANSIÓN URBANA IMPLICA EL AUMENTO DE LAS SUPERFICIES IMPERMEABLES, LO QUE INTERRUMPE LA LÓGICA HÍDRICA DE LA CUENCA.

En cada lluvia se pone en funcionamiento una cuenca eventual que no está siendo debidamente considerada, observándose que los patrones de urbanización se encuentran desligados de las lógicas de la cuenca hidrográfica subyacente. La ciudad de Santiago se emplaza en un valle inundable, a pesar de ello la ciudad ha crecido y aumentado sus superficies impermeables como si de una ciudad seca se tratase.

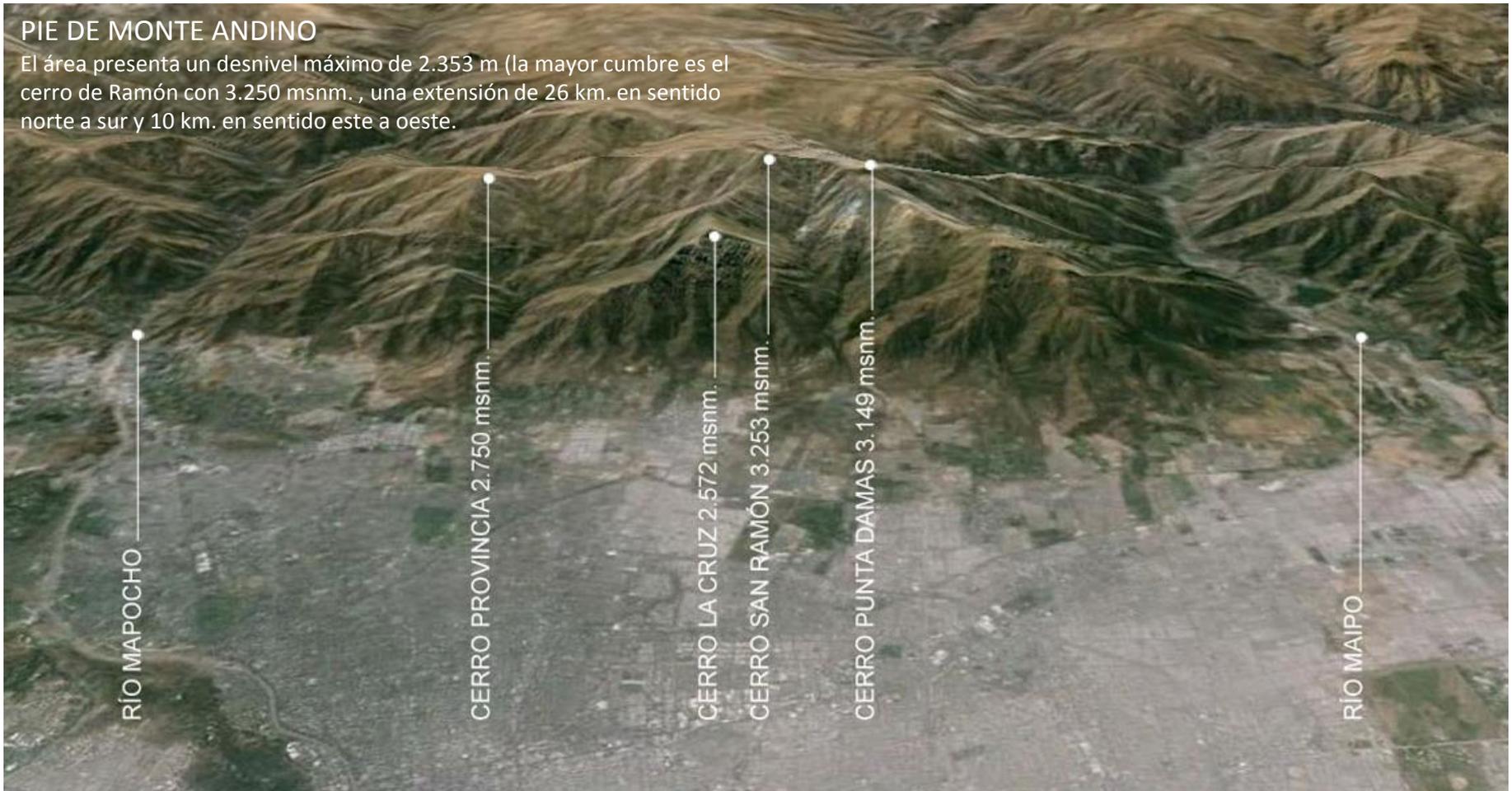


Esquema de síntesis. (fuente: elaboración propia)

PONIENDO ATENCIÓN A LA LÓGICA HÍDRICA DE LA CUENCA, OBSERVAMOS QUE EL ORIGEN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE INUNDACIÓN SE DEBE A UNA URBANIZACIÓN QUE AVANZA SOBRE ZONAS DE GRAN VALOR AMBIENTAL COMO EL PIE DE MONTE ANDINO, QUE HA VISTO NOTORIAMENTE DISMINUIDA SU CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN DEBIDO A LA IMPERMEABILIZACIÓN, ACARREANDO PROBLEMAS PARA LA TOTALIDAD DE LA CUENCA.

PIE DE MONTE ANDINO

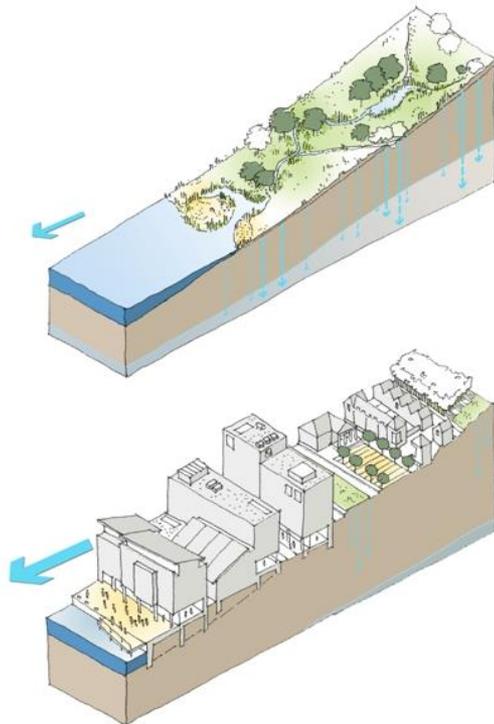
El área presenta un desnivel máximo de 2.353 m (la mayor cumbre es el cerro de Ramón con 3.250 msnm. , una extensión de 26 km. en sentido norte a sur y 10 km. en sentido este a oeste.



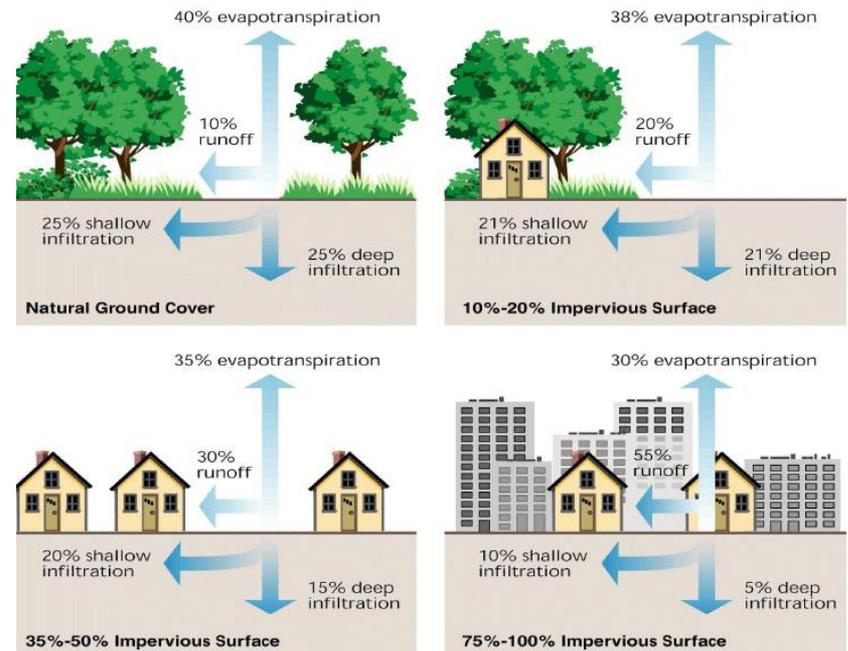
Pie de monte andino. (fuente: elaboración propia a partir de google earth)

CICLO DEL AGUA Y CICLO DEL AGUA URBANO

La infiltración de precipitaciones depende directamente de las características filtrantes del suelo, pendiente, tipo de suelo y vegetación, siendo su relación con el porcentaje de superficies impermeables directa. En la ciudad, si las precipitaciones superan la capacidad de infiltración del suelo se genera escorrentía superficial o flujo de pérdida (como es más bien conocida la escorrentía superficial en el caso de un ciclo del agua urbano) por corresponder al agua que “desperdiciada” por la degradación, alteración y sustitución de los recursos de suelo y vegetación, debido a la acción del hombre. En una cubierta de suelo natural (0% superficie impermeable) la infiltración es de un 50%, la evaporación de un 40% y la escorrentía superficial de un 10%. Ante el caso de un 75%-100% de superficie impermeable la infiltración es de un 15%, la evaporación de un 30% y la escorrentía superficial de un 55%. El reemplazar suelo natural por suelo artificial, árboles por edificios y cauces naturales por canalizaciones y/o entubamientos es una artificialización del ciclo del agua en el que su dinamismo y sentido de totalidad se ven alterados, acarreado principalmente problemas de infiltración y escorrentía superficial debido a la impermeabilización.



Esquema de infiltración y escorrentía superficial natural y urbana. (fuente: CIRIA)

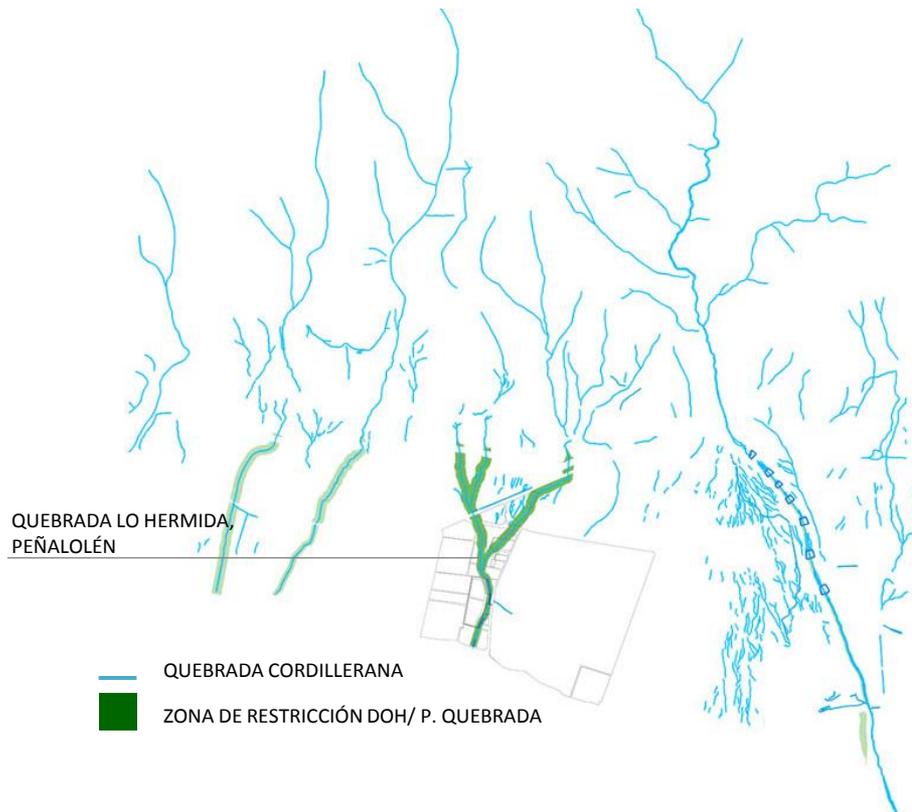


Ciclo urbano del agua. Fuente: (Moreno Osvaldo. *Aproximación al manejo integrado de cuencas, soporte territorial de paisajes productivos: lectura y caracterización*. Chile: Clase 03 Paisaje y Territorio, Urbanismo Avanzado, Universidad de Chile, Escuela de Arquitectura, 2012).

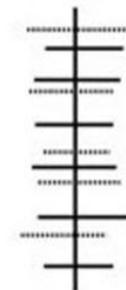
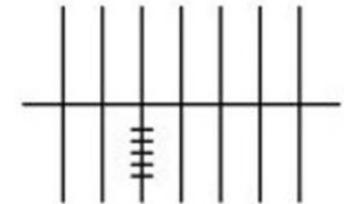
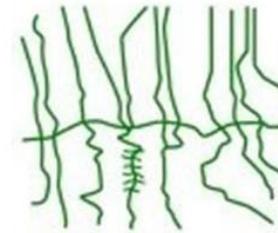
2.2 PROBLEMA ARQUITECTÓNICO

La expansión urbana condiciona una lógica de ocupación de quebradas cordilleranas que se observa como una artificialización que desconoce las importantes funciones ambientales que el pie de monte y quebradas prestan a la totalidad de la cuenca.

El aumento de las superficies impermeables implica la pérdida de la continuidad geográfica y vegetal entre ambos sistemas produciéndose la FRAGMENTACIÓN de la quebrada. El tratamiento del cauce se reduce a la canalización y/o entubamiento; el tratamiento de los bordes a la definición de zonas de restricción-quebradas DOH/ Parque-Quebrada, perdiéndose el valor medioambiental y urbano-paisajístico de la quebrada. A nivel medioambiental se pierde el servicio de infiltración; a nivel urbano-paisajístico se conforma como un área urbana en deterioro por externalidades negativas asociadas a la canalización de un curso de agua (desarrolladas en Capítulo 3 Localización- *Fragmentación Quebrada lo Hermida*) perdiéndose los beneficios sociales de un espacio público verde.



FRAGMENTACIÓN



ESTADO NATURAL

ESTADO ARTIFICIAL

SITUACIÓN CAUCE: CANALIZACIÓN Y/O ENTUBAMIENTO

El cauce natural de la quebrada es encauzado hacia canales artificiales y entubamientos donde es concluido, modificándose el trazo que respondía al comportamiento hidrográfico de la quebrada en estado natural. Al mismo tiempo implica que el cauce se vuelva más veloz y erosivo; arrastrando sedimentos que colaboran en el deterioro de la canalización.

SITUACIÓN BORDES: ZONAS DE RESTRICCIÓN-QUEBRADAS DOH/ PARQUE-QUEBRADA

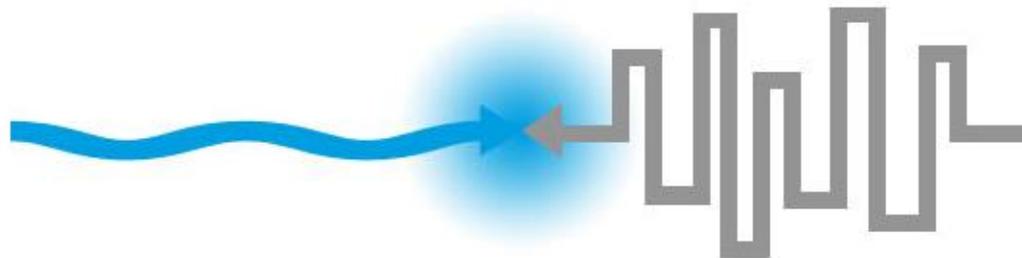
Los bordes naturales de la quebrada son demarcados como zonas riesgosas para la habitabilidad y el entorno directo transformado en parques lineales (Parque-Quebrada). La zona de riesgo es resultado de la delimitación en base a cálculos de caudal de agua y sedimentos que puede arrastrar en épocas de lluvia y la franja Parque-Quebrada, de los límites aptos para construir en base al largo y ancho de la quebrada. Se reemplaza suelo natural por suelo artificial y flora nativa por especies exóticas, modificándose el área de infiltración y drenaje que respondía al comportamiento hidrográfico natural.

ESCORRENTÍA SUPERFICIAL COMO SITUACIÓN DE RIESGO

El aumento de las superficies impermeables sumado a un régimen nivoso franco y al derretimiento de nieves eternas debido al calor que emite el artefacto urbano cuando avanza hacia la cordillera tiene como resultado la activación de quebradas y aumentos inesperados de caudal, convirtiéndose la escorrentía superficial de aguas lluvia en una situación de riesgo para el poblamiento cercano a la quebrada

(Fernández, Montt, Rivera 2003).

EL PUNTO CRÍTICO DE ESTE CONFLICTO ES LA FRAGMENTACIÓN DE LA CONTINUIDAD GEOGRÁFICA Y VEGETAL DE LA QUEBRADA. LA AUSENCIA DE UN PLAN DE MANEJO DEL PAISAJE QUE PROPONGA UNA INTERVENCIÓN CON SENTIDO DE TOTALIDAD INCREMENTA EL RIESGO QUE CON LA CANALIZACIÓN MISMA SE PRETENDÍA EVITAR HABIENDO UN DETERIORO GENERAL DEL CAUCE Y BORDES QUE IMPIDE SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO AMBIENTAL Y URBANO-PAISAJÍSTICO.



CAPÍTULO 3

LOCALIZACIÓN

3.1 JUSTIFICACIÓN

3.2 CRITERIOS DE LOCALIZACIÓN

3.3 OTROS COMPORTAMIENTOS QUE INCREMENTAN LA FRAGMENTACIÓN

3.4 FRAGMENTACIÓN QUEBRADA LO HERMIDA

3.5 ANTECEDENTES DE RIESGO

3.1 JUSTIFICACIÓN

QUEBRADA LO HERMIDA, PEÑALOLÉN -POR QUÉ INTERVENIR

Hasta ahora la valoración del pie de monte es poca o inexistente, siendo objeto de una expansión urbana que ha hecho tierra fértil del área para el avance inmobiliario. La localización se perfila como un recorte de la realidad que se enmarca dentro de una tendencia de expansión urbana repetitiva y de características bastante homogéneas.

Sin embargo, la expansión urbana en asociación a otros tipos de comportamiento propios de la Quebrada lo Hermida como la construcción de sus bordes sin sentido de totalidad (sumatoria de unidades poblacionales cuya lógica de ocupación es aislada e independiente) e inequidad en la consolidación de las áreas proyectadas como Parques- Quebrada, incrementan la fragmentación de la quebrada incorporándose a la fragmentación geográfica y vegetal, un factor social.

Esta doble fragmentación se manifiesta en la desintegración que existe entre el trazo hídrico y la trama urbana del lugar. Se observan zonas de borde que colindan con la urbanización pero que no pertenecen a ella, habiendo un deterioro general de la quebrada debido a externalidades negativas como acumulación de basura, sitios eriazos, enrejamientos asociados a la canalización y muros divisorios asociados a las unidades poblacionales.

Estas características dan cuenta de un escenario crítico para un sector específico de Santiago y la comuna de Peñalolén, siendo la revitalización del cauce y áreas de borde de la Quebrada lo Hermida una oportunidad ejemplar y necesaria en cuanto reconocer los beneficios como espacio público verde y valor medioambiental de una quebrada cordillerana.

Como se expuso en la introducción al problema arquitectónico, la expansión urbana ha disminuido la capacidad de absorción del pie de monte frente a las aguas lluvia, incrementando el riesgo de inundación en torno a la quebrada. Esto hace necesaria la intervención no sólo de un sector específico que se detecta como crítico, si no que de la quebrada en su totalidad desde un plan de manejo del paisaje a una escala territorial que considere esta condición.

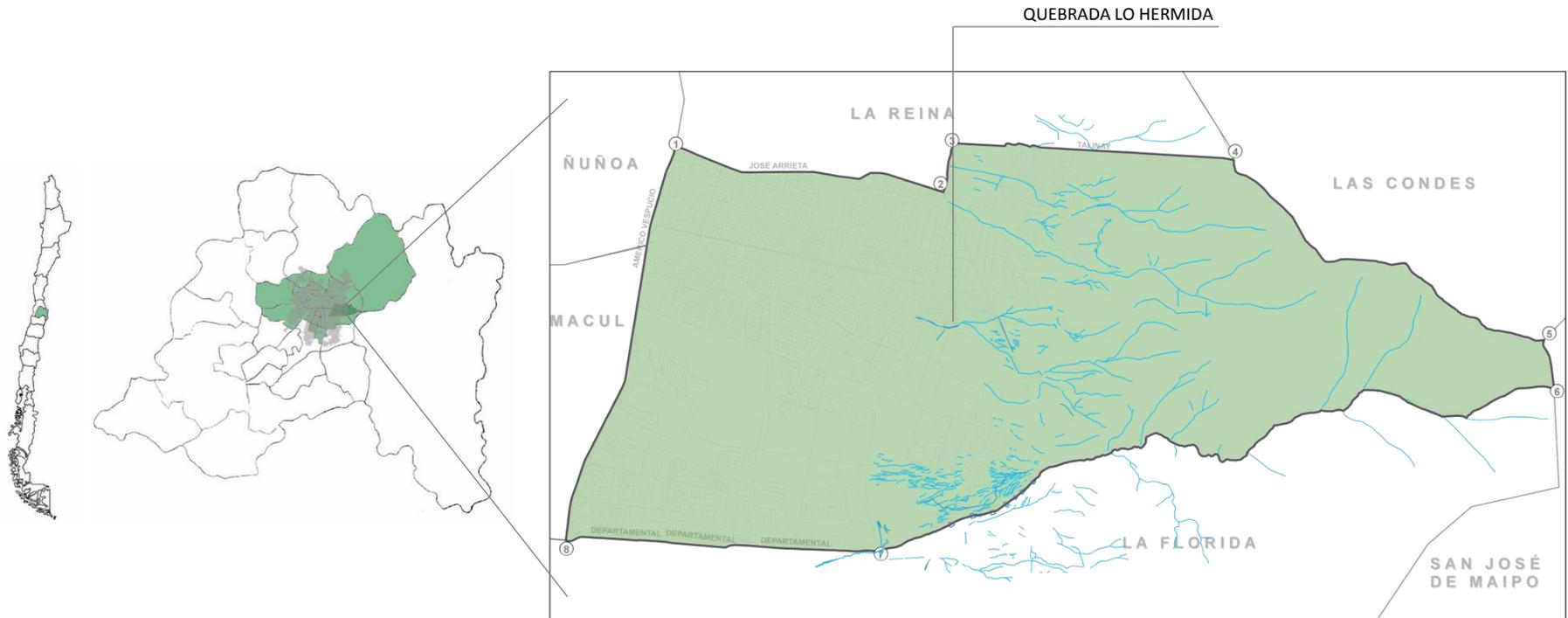
El campo de acción que ofrece el deterioro general de la quebrada se interpreta como una oportunidad pretenciosa desde un punto de vista multidisciplinar y multiescalar. En primer término, la intervención del cauce y sus bordes hace necesario el estudio del comportamiento hidrográfico y valores naturales de la quebrada. Consecuentemente a estas observaciones, se vaticina el desarrollo de un proyecto desde una concepción esencialmente urbana, que logra profundizar en ámbitos más específicos de la arquitectura y el paisajismo.

3.2 CRITERIOS DE LOCALIZACIÓN

3.2.1 CONDICIÓN GEOGRÁFICA

La comuna de Peñalolén se ubica en el sector oriente de la Región Metropolitana. Colinda al norte con la comuna de la Reina, al nor-oriente con la comuna de Las Condes, al poniente con las comunas de Ñuñoa y Macul, al sur con la comuna de La Florida y al oriente con la comuna de San José de Maipo. Su superficie total es de 54,2km² (5.420 hás aproximadamente) y tiene una población total al año 2002 de 216.060 habitantes.

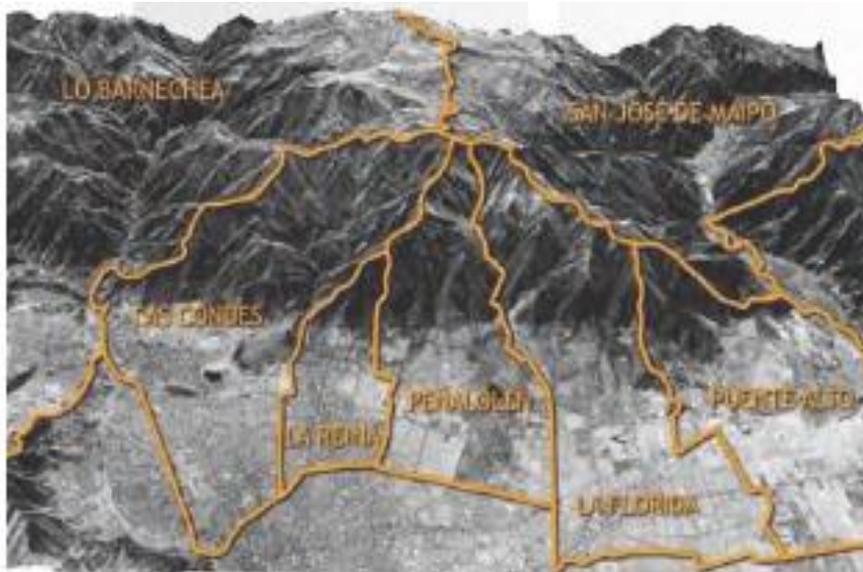
La comuna se encuentra enmarcada por condiciones geográficas y lógicas de escurrimiento (hidrología y clima) propias de una comuna de pie de monte andino (un 22% del territorio comunal corresponde al pie de monte y un 37% a la cordillera propiamente tal), siendo la configuración de su área extra urbana de contrafuerte cordillerano una variable ambiental de relevancia. Toda intervención en esta zona tendrá su correspondiente consecuencia en el área consolidada y sectores que se propongan incorporar al uso urbano propiamente tal. (fuente: Actualización Plan Regulador Comuna de Peñalolén).



Ubicación Quebrada lo Hermida, Lo Hermida, Peñalolén. (fuente: elaboración propia)

El relieve de la comuna se ha ido conformando a partir del material arrastrado desde la cordillera al valle, a partir de los conos de deyección de las quebradas. Se identifican a modo general tres unidades geomorfológicas características de la transición de la cordillera a la depresión intermedia; sector montañoso o precordillera (desde los 1000 a 3253msnm, con pendientes mayores a 13°), sector proximal o pie de monte proximal (desde aproximadamente los 650 a los 1000msnm con pendientes variables de 5° a 13°) y sector distal de los conos de deyección o pie de monte distal (bajo los 650msnm al poniente del Canal San Carlos, con pendientes menores a 5° en general). VER ANEXO 1.

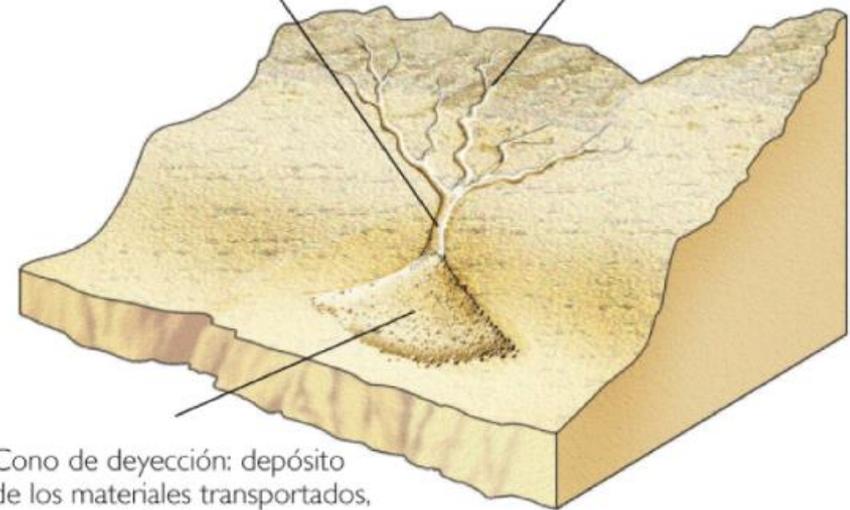
Esto condiciona fuertemente el desarrollo y la forma de asentarse de la población. El sector distal de los conos (con mejores condiciones de habitabilidad) ya se encuentra casi completamente urbanizado, razón por la cual la presión inmobiliaria avanza sobre los sectores proximales (precordillera), exponiéndose a mayores niveles de riesgo por ser áreas morfo e hidrodinámicamente inestables.



Comunas Pie de monte. (fuente: PROTEGE, Asociación de Municipalidades, 2006. *Plan Maestro de Manejo para la Conservación, Parque Precordillera de Santiago de Chile*. Asociación de Municipalidades Proyecto Protege)

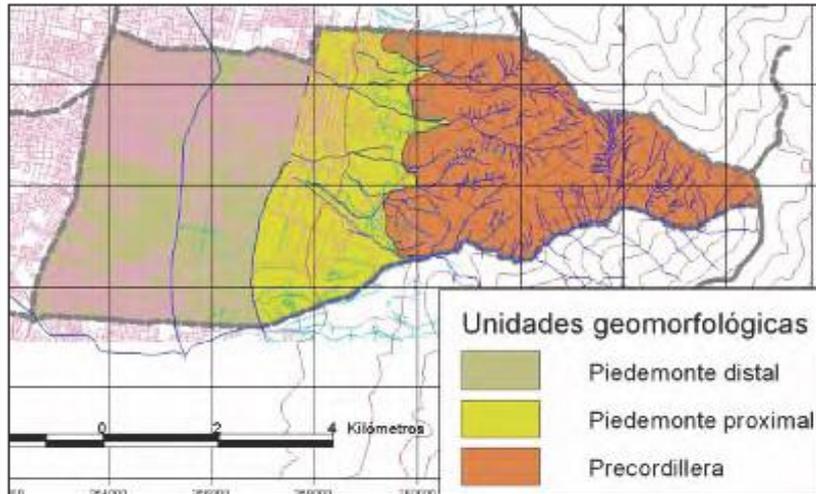
Canal de desagüe: vía que conduce el agua hacia zonas bajas. Son igualmente importantes la erosión y el transporte.

Cuenca de recepción: arroyos que reciben el agua de zonas próximas y la canalizan al canal de desagüe. Predomina la erosión.

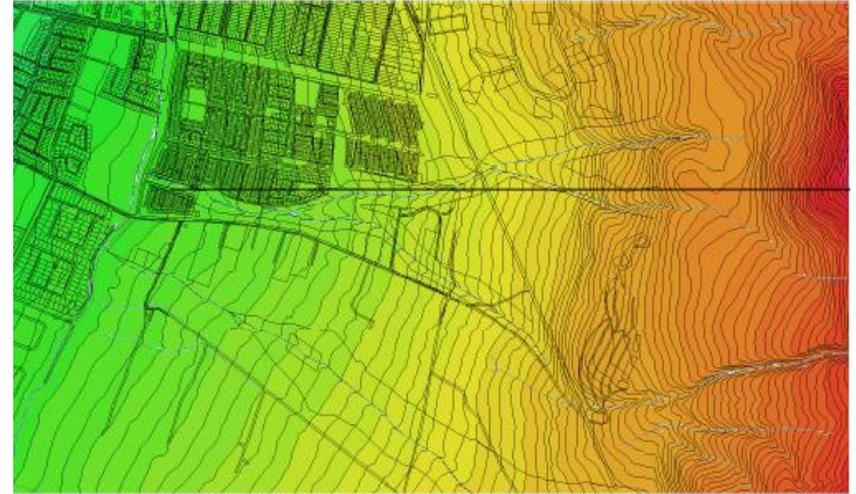


Cono de deyección: depósito de los materiales transportados, en la zona baja del torrente.

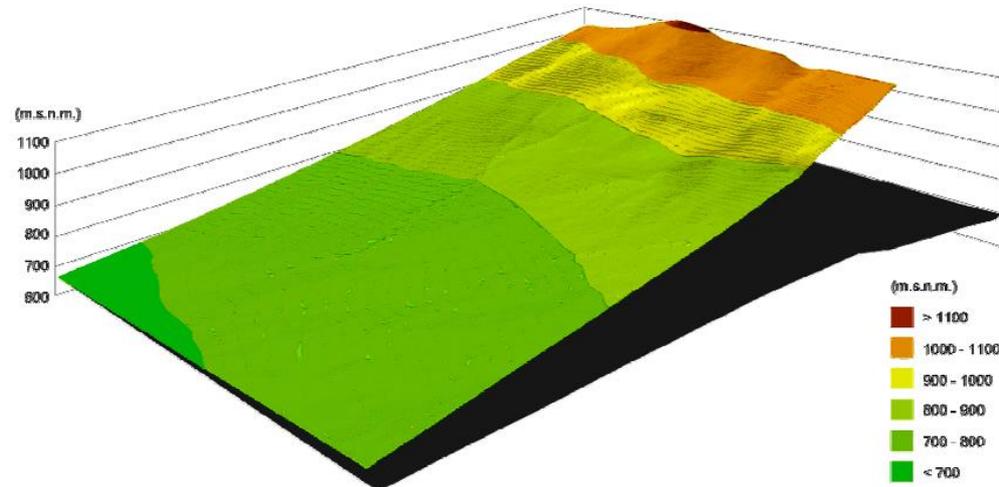
EL SECTOR DISTAL DE LOS CONOS (CON MEJORES CONDICIONES DE HABITABILIDAD) YA SE ENCUENTRA CASI COMPLETAMENTE URBANIZADO, RAZÓN POR LA CUAL LA PRESIÓN INMOBILIARIA AVANZA SOBRE LOS SECTORES PROXIMALES (PRECORDILLERA), EXPONIÉNDOSE A MAYORES NIVELES DE RIESGO POR SER ÁREAS MORFO E HIDRODINÁMICAMENTE INESTABLES.



Unidades geomorfológicas. (fuente: Araya, Vergara. 1985)



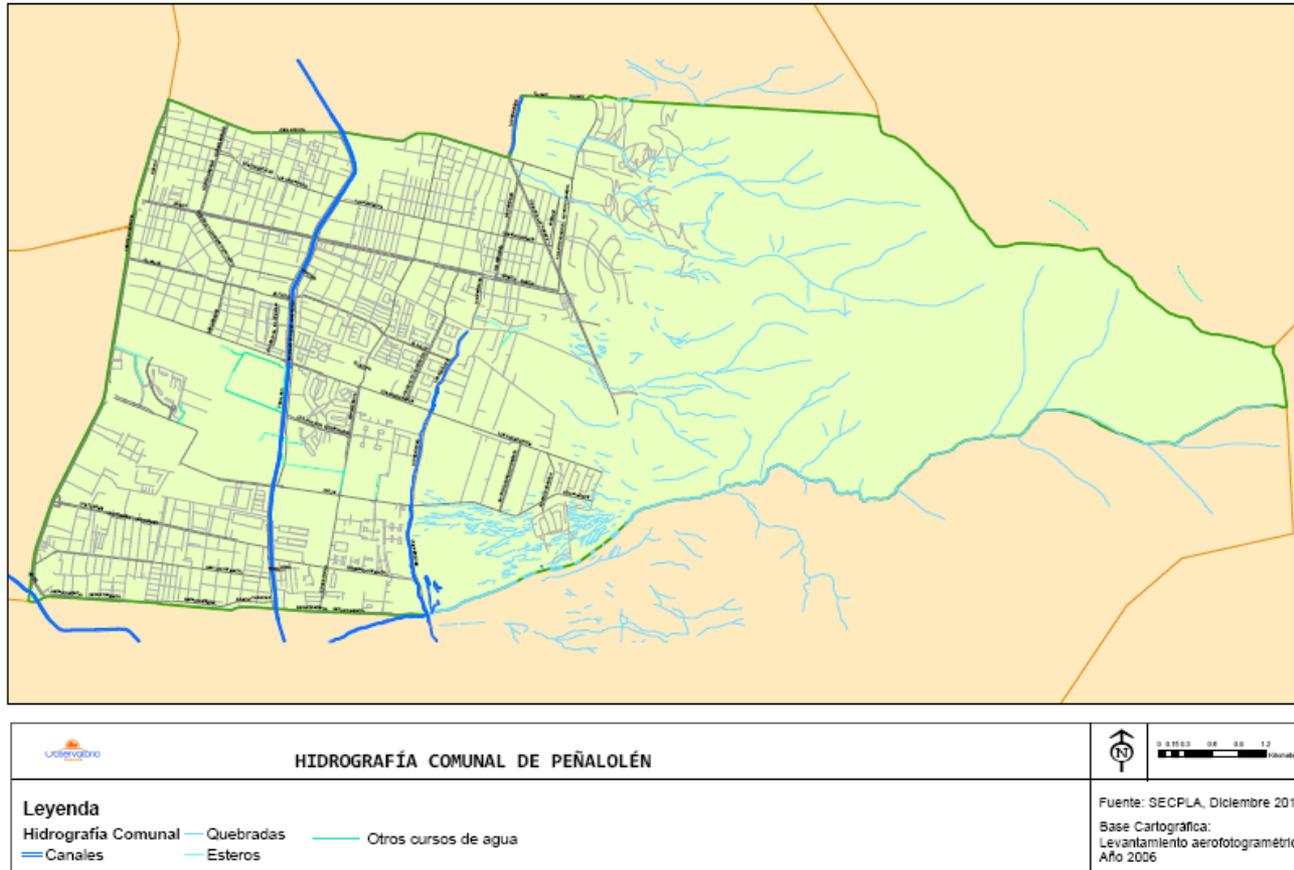
Unidades geomorfológicas presentes en el sector Quebrada lo Hermida. (fuente: Prats, Kremer. 2006)



Modelo de la topografía del sector Quebrada lo Hermida. (fuente: Prats, Kremer. 2006)

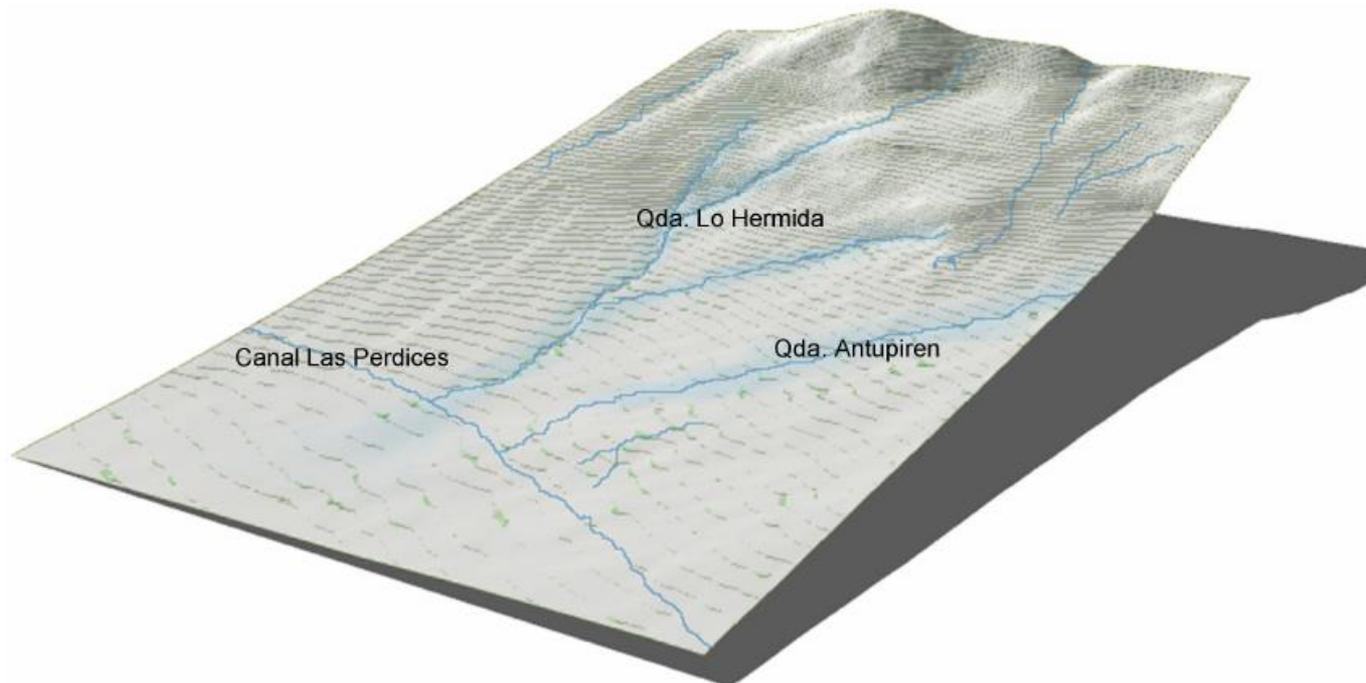
3.2.2 LÓGICAS DE ESCURRIMIENTO

HIDROLOGÍA



Su sistema hidrográfico de norte a sur lo integran 5 microcuencas naturales que corresponde a las quebradas cordilleranas Quebrada la Gringa, Quebrada lo Hermida, Quebrada Antupirén, Quebrada Nido de Águila, Quebrada de Peñalolén, Quebrada de Macul y canales artificiales , Canal San Carlos y Canal Las Perdices. Sólo la quebrada de Macul presenta flujo permanente.

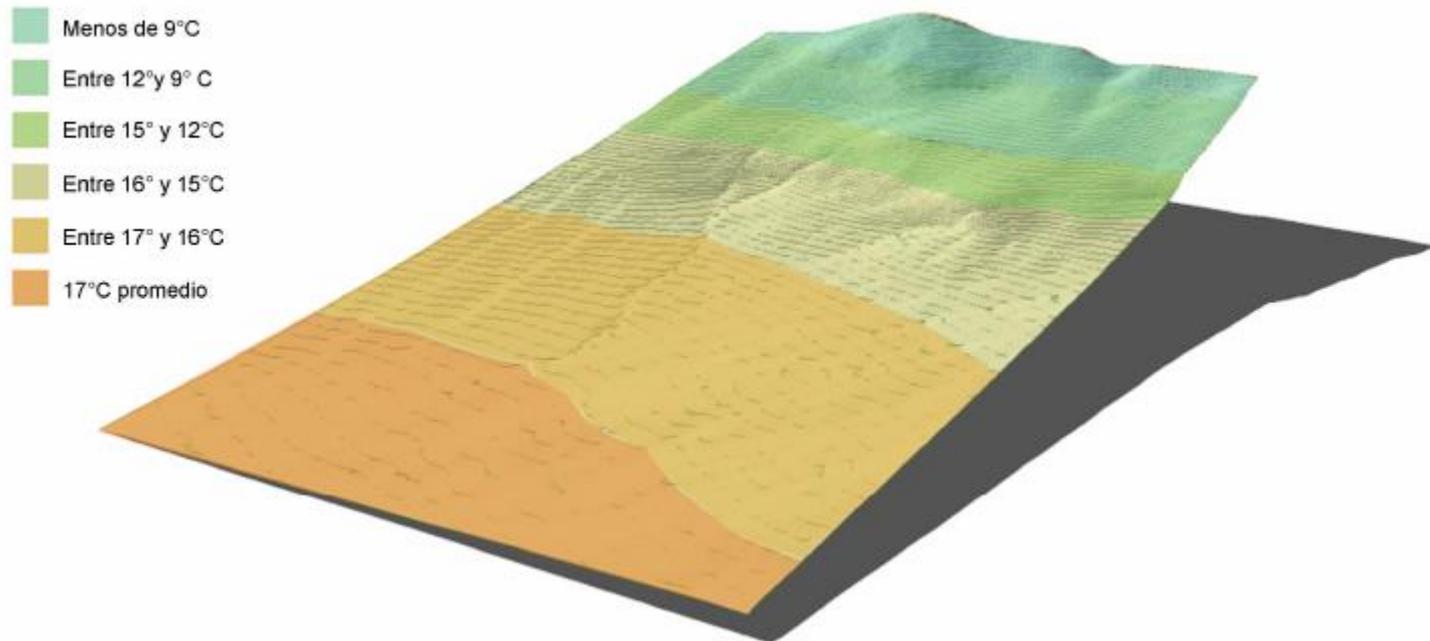
LA QUEBRADA LO HERMIDA, ANTE EVENTOS PLUVIOMÉTRICOS DE IMPORTANCIA SUELE ACTIVARSE DESENCADENANDO INUNDACIONES. ESPECIALMENTE CONSIDERANDO QUE LA QUEBRADA SE PRESENTA DISCONTINUA, YA QUE ESTOS SISTEMAS NATURALES REACCIONAN TORRENCIALMENTE ANTE LOS EPISODIOS DE PRECIPITACIONES INVERNALES GENERANDO FLUJOS HÍDRICOS QUE ACABAN DESAGUANDO EN LAS VÍAS URBANAS QUE TEÓRICAMENTE LOS CONTINÚAN.



CLIMA

El clima al que se encuentra condicionada la comuna de Peñalolén corresponde al predominante en la Región Metropolitana hasta los 1500m de altitud, “mediterráneo” con estación seca prolongada de 7 a 8 meses. Se caracteriza por tener inviernos fríos y lluviosos y veranos calurosos y secos. Alrededor del 80% de lo que precipita en todo el año se concentra en invierno, entre los meses de mayo y agosto mientras que en verano las lluvias suelen ser muy escasas. (fuente: INE) La influencia de la cordillera en el pie de monte en este sector implica que el clima experimente una pequeña variación, dado que el efecto de la altura genera un progresivo descenso de las temperaturas y un aumento de las precipitaciones a medida que se asciende.

Las precipitaciones aumentan de 450 a 900mm entre los 850 y 2000msnm, pasado este límite las lluvias caen en forma sólida. Las temperaturas aumentan de 15° a 17°C desde los 700 a los 100msnm, siendo esta última cota el límite de inversión térmica. Superando el límite las temperaturas disminuyen de 16° a 9°C. (Hugo Romero y Vinagre, 1985). La expansión urbana hacia este sector produce cambios en las temperaturas dando lugar al fenómeno isla de calor, que genera un aumento general de la temperatura alterando el límite de inversión térmica y derritiendo la nieve en periodos invernales.



Modelo de temperaturas del sector Quebrada lo Hermida. Entre la cota 900 y 100 se encuentra el límite de inversión térmica. (fuente: Prats, Kremer. 2006)

3.2.3 EXPANSIÓN URBANA

Peñalolén se generó a partir de los antiguos territorios de la comuna de Ñuñoa, distinguiéndose en su organización territorial cuatro sectores iniciales y uno de origen reciente, Nuevo Peñalolén Alto correspondiente al sector de pie de monte andino (660,2 há).

LA FAENA: a partir de emplazamientos precarios en el sector oriente de Egaña.

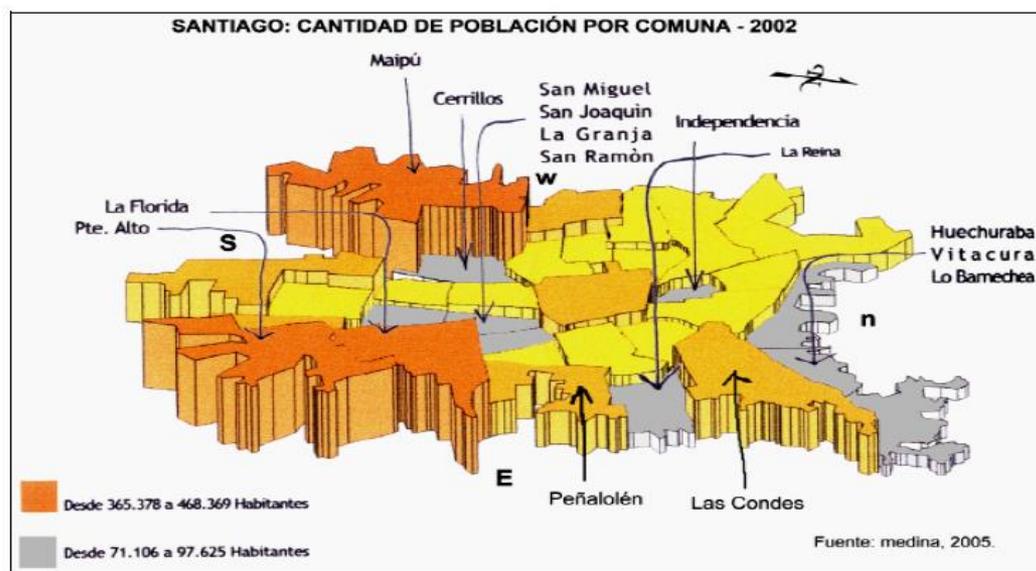
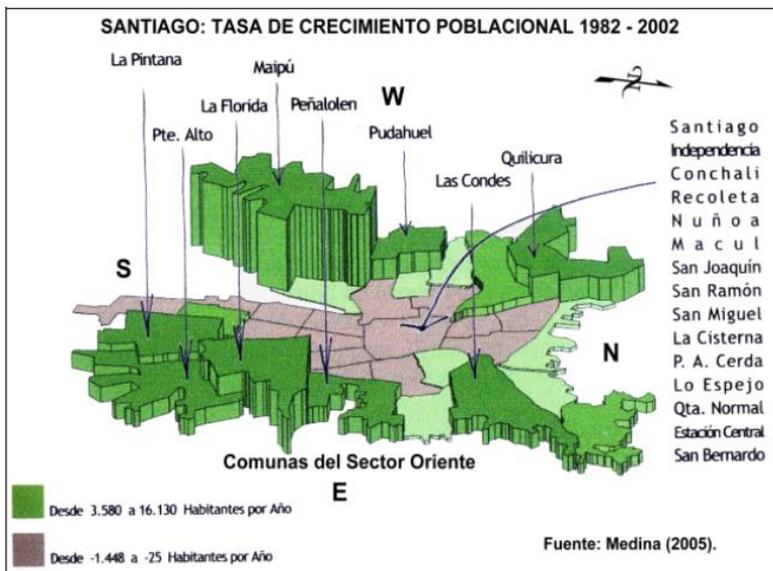
LO HERMIDA: en terrenos del fundo lo Hermida a partir de tomas irregulares en el terreno.

PEÑALOLÉN ALTO: en terrenos del fundo Peñalolén de los Arrieta a partir de loteos irregulares por parcelamiento del fundo.

SAN LUIS DE MACUL: a partir del loteo del sector sur de la viña Cousiño-Macul.

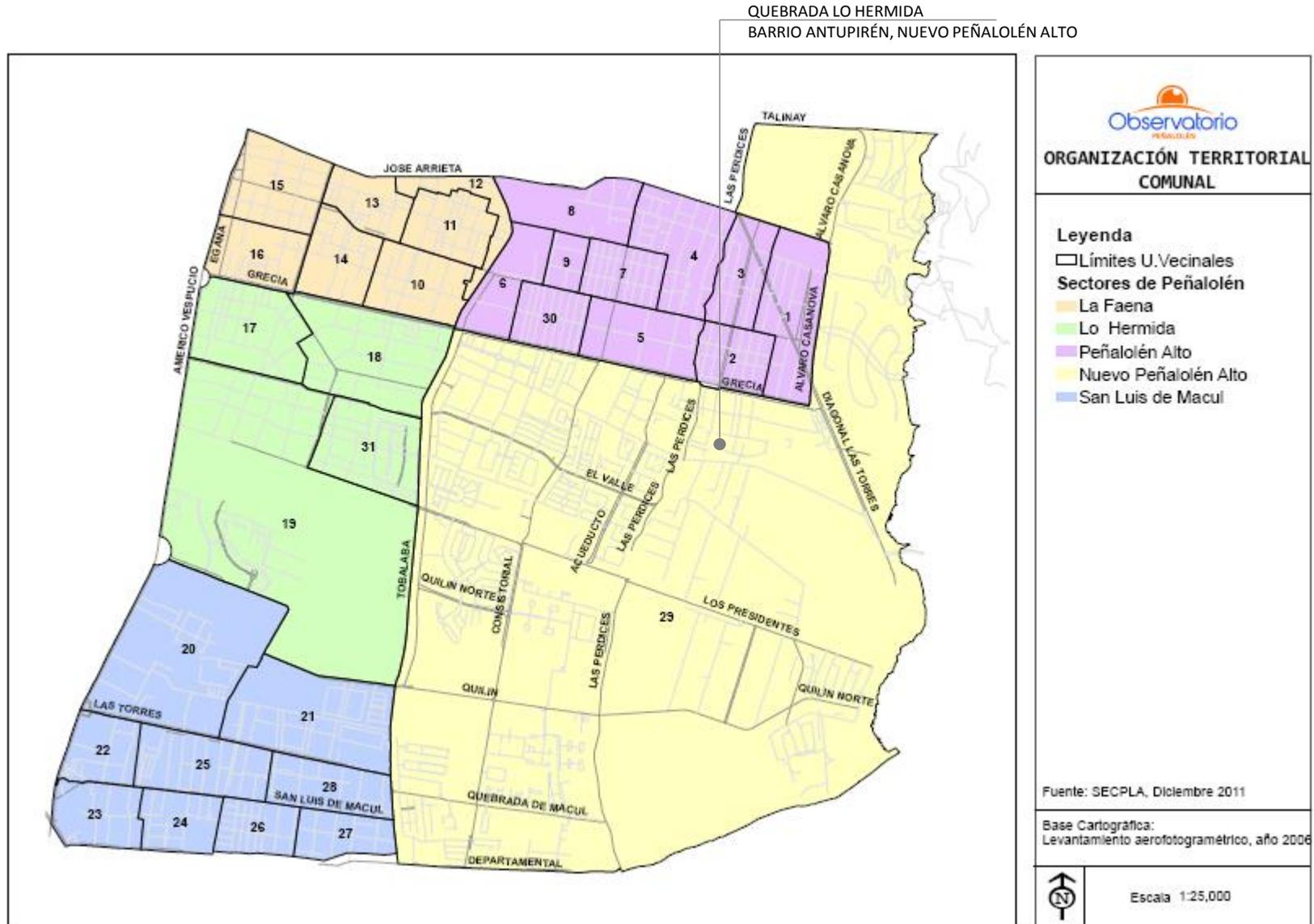
NUEVO PEÑALOLÉN ALTO: a partir nuevas vías estructurantes norte-sur y este-oeste que permiten su conformación.

La comuna ha registrado un explosivo crecimiento demográfico en los últimos 15 años (20% aproximadamente), situación que ha influido en la demanda por suelo y por lo tanto, en una sostenida expansión urbana. Se espera que para el año 2015 Peñalolén cuente con 270.000 habitantes. Cabe destacar que hasta 1995 el sector de Nuevo Peñalolén Alto representaba menos del 10% de la población comunal y debido al crecimiento demográfico (ligado a la disponibilidad de terrenos para edificación) ha sido la unidad vecinal que más creció entre los años 2002 y 2010 presentando el mayor volumen de habitantes (más de 50.000 personas) y concentrando el 23% de la población comunal. (fuente: ficha distribución de la población, Observatorio Urbano Peñalolén)



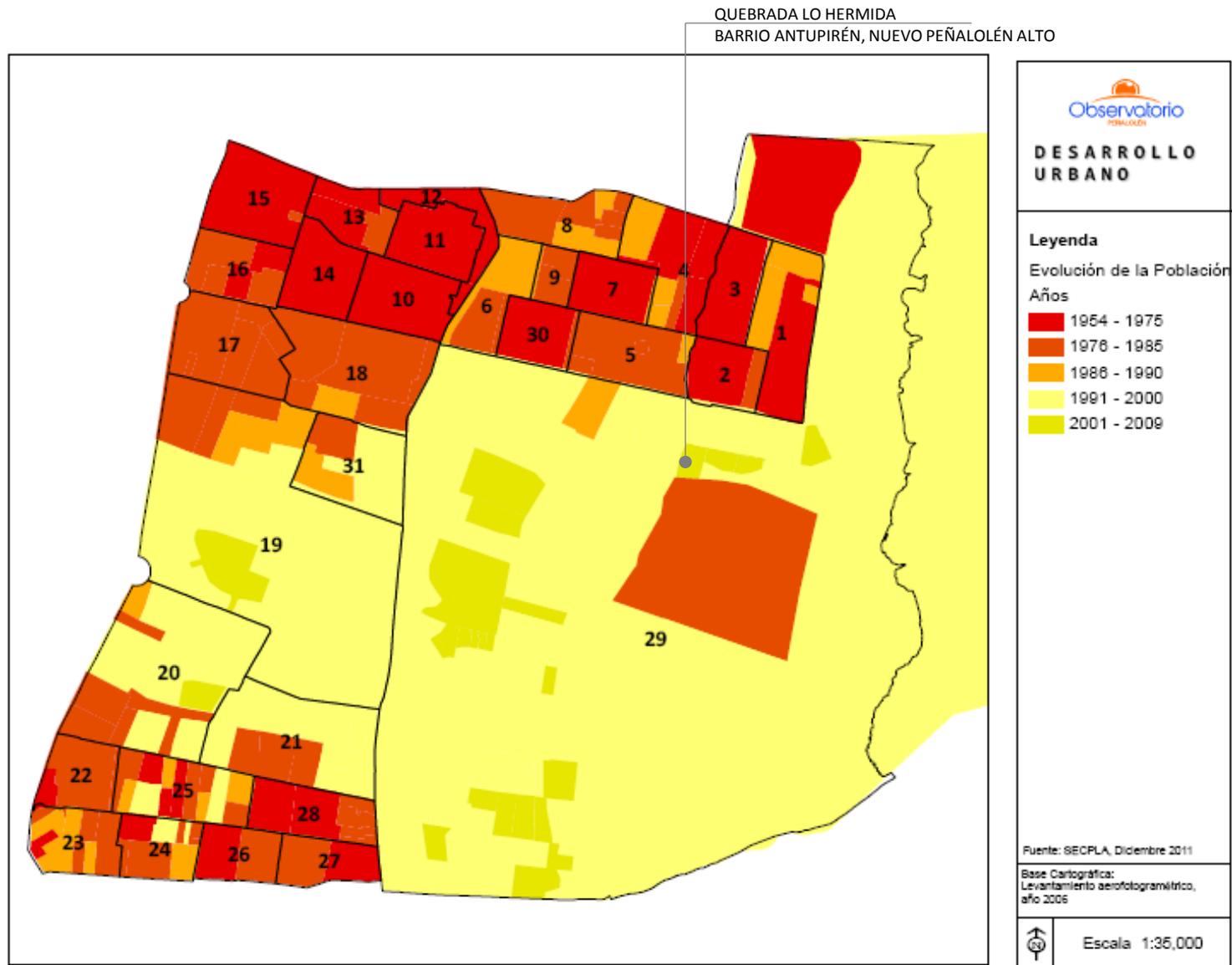
(fuente: Medina, M. 2005. *Metropolización y control de masas: Acerca de la mecanización de las prácticas sociales*. Seminario de Investigación Tutelada en Pregrado. Dpto. de Urbanismo, FAU, Universidad de Chile. 199 pp.)

ORGANIZACIÓN TERRITORIAL



(fuente: Observatorio urbano de la Ilustre Municipalidad de Peñalolén)

EXPANSIÓN URBANA



(fuente: Observatorio urbano de la Ilustre Municipalidad de Peñalolén)

NORMATIVA VIGENTE

Actualmente el territorio de la comuna de Peñalolén se encuentra regido por el Plan Regulador Comunal, vigente desde el año 1989. Es importante señalar que este Plan se elaboró previamente al Plan Regulador Metropolitano de Santiago (1994), sin embargo existen diferencias entre ambos instrumentos dado que el PRMS no reconoce las condiciones del PRC del año 1989.

El Plan Regulador Comunal se estructura en base a tres tipos de áreas: las consolidadas, las de extensión urbana y las áreas especiales. Las consolidadas se refieren a las áreas urbanas que cuentan efectivamente con urbanización, entendiéndose por tal que el suelo ha sido capacitado para recibir edificación (debidamente conectado a las redes de los servicios de la utilidad pública o a otro sistema autorizado por la reglamentación vigente). Las áreas de extensión urbana se refieren a las planificadas externas a las áreas consolidadas, capaces de recibir el crecimiento en extensión previsto para un horizonte de 30 años. Por último, las áreas especiales son las planificadas en razón de su especial destino o naturaleza, sujetas a restricciones de diverso grado en cuanto a su urbanización y edificación. (fuente: Diario Oficial. *Ordenanza Plan Regulador Comunal de Peñalolén*. Capítulo IV, Párrafo 1° Macroáreas. Artículo 28.)

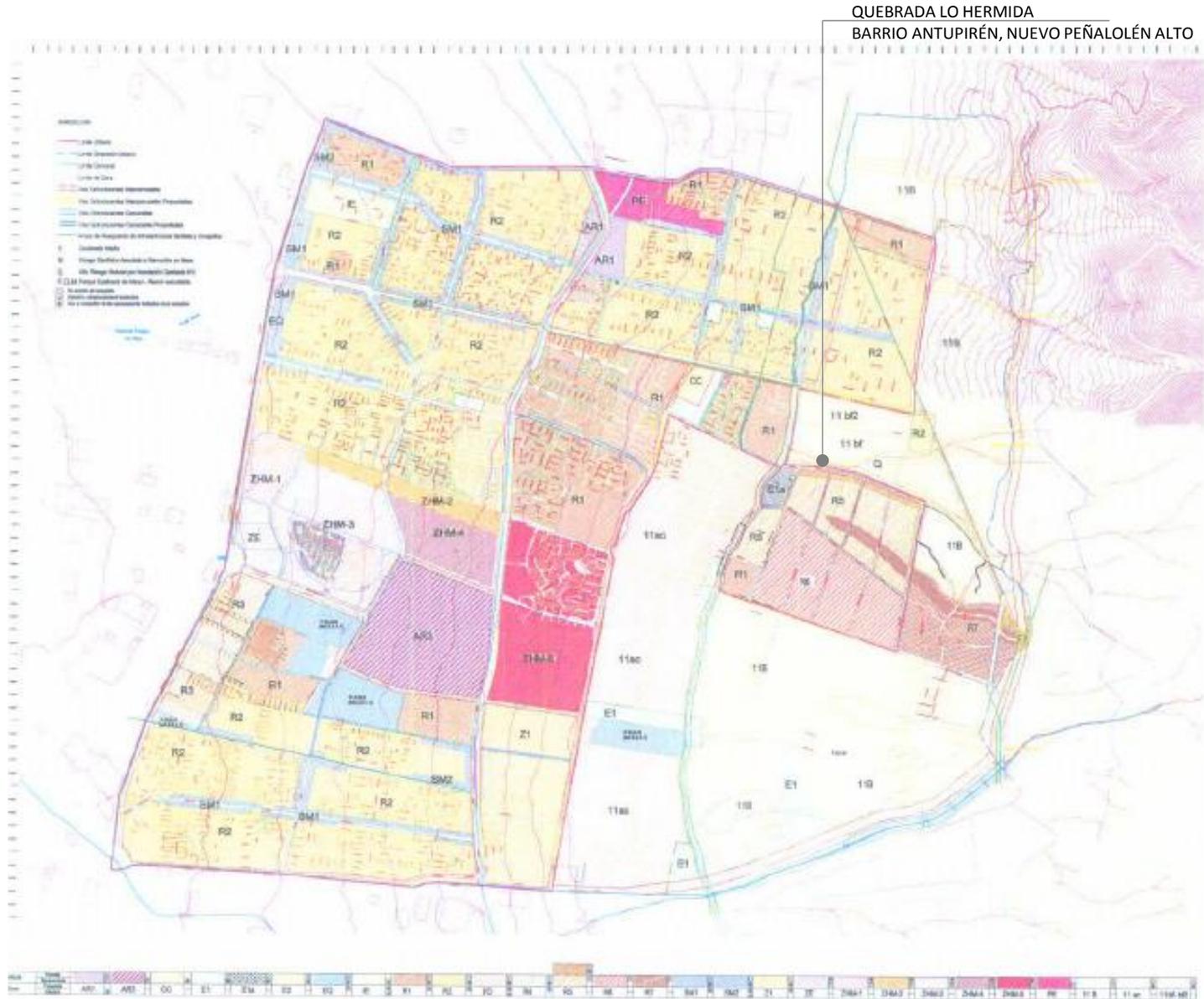
FRAGMENTACIÓN POR DEFINICIÓN HACE ALUSIÓN A LA DIVISIÓN EN PARTES DE UN TODO UNITARIO. LA AUSENCIA DE UN PLAN DE MANEJO DEL PAISAJE QUE PROPONGA UNA INTERVENCIÓN DEL CAUCE Y BORDES CON SENTIDO DE TOTALIDAD FRAGMENTA UN SISTEMA AMBIENTAL TAN COMPLEJO COMO LO ES EL PIE DE MONTE CORDILLERANO Y LA QUEBRADA LO HERMIDA.

Dentro del área urbana se definen áreas urbanizadas y áreas urbanizables. Las primeras corresponden a las circunscritas por los límites urbanos comunales vigentes, mientras que las segundas se circunscriben por el Límite de Extensión Urbana.

Para el área urbanizada, el PRMS establece una Densidad Bruta Mínima de 150 Habitantes por Hectárea, mientras que la Densidad Bruta Máxima se encuentra definida por el Plan Regulador Comunal. Por otra parte se definen dos áreas urbanizables cuya diferencia radica en los rangos de densidades que permiten desarrollar. La comuna de Peñalolén pertenece al grupo de comunas asignadas como un Área de Densidad Baja, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 4.4 de la Ordenanza del PRMS. Esto significa que la actualización del Plan Regulador Comunal debe cumplir con una densidad bruta mínima promedio de 100 hab/há, con una tolerancia de 20 hab/há.

En cuanto al límite de extensión urbana, este se define en la cota 900. El pie de monte se constituye como una unidad geográfica en sí misma, situación no reconocida por el límite de extensión urbana. La definición a partir de la cota 900 ha generado un límite que no tiene relación con la condición geográfica del lugar, además de generar deterioro a ambos lados del mismo, así como discontinuidades normativas. Existen zonas definidas por el PRMS tales como las áreas de restricción de quebradas, las cuales se interrumpen sin una lógica que recoja sus reales características e impactos de orden natural. Además no permite graduar el límite entre la ciudad y el sector cordillerano (franja de transición pie de monte). De la misma manera, las áreas urbanas no permiten incorporar el “verde” en la ciudad. Todo lo anterior obliga a una revisión del instrumento de orden mayor, el PRMS, el cual también debe ajustarse a la realidad del territorio de Peñalolén y aprovechar el mayor nivel de detalle que le otorga la escala comunal.

PLAN REGULADOR COMUNAL

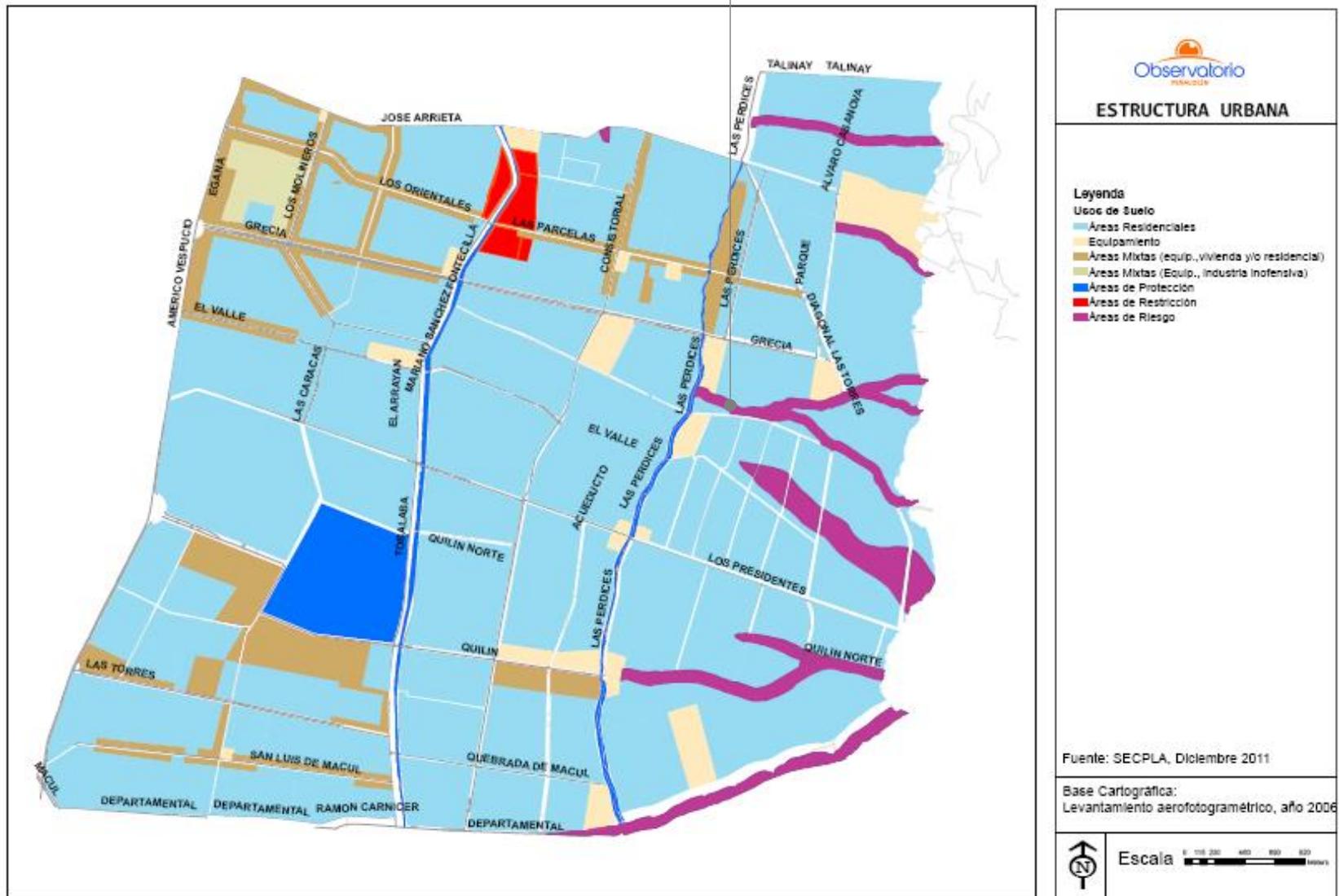


(fuente: Ilustre Municipalidad de Peñalolén)

ÁREA URBANIZADA DE LA COMUNA

QUEBRADA LO HERMIDA

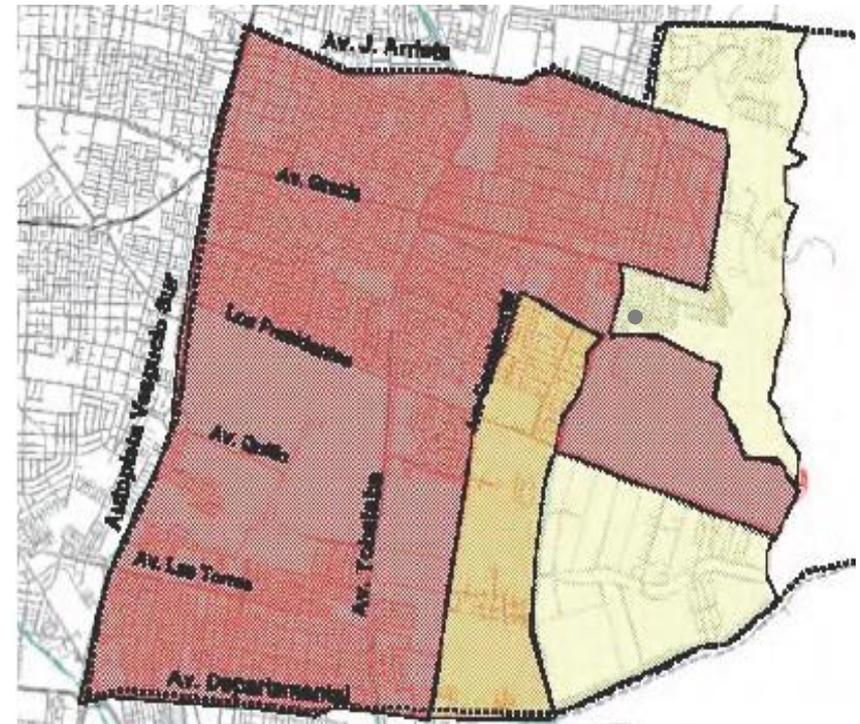
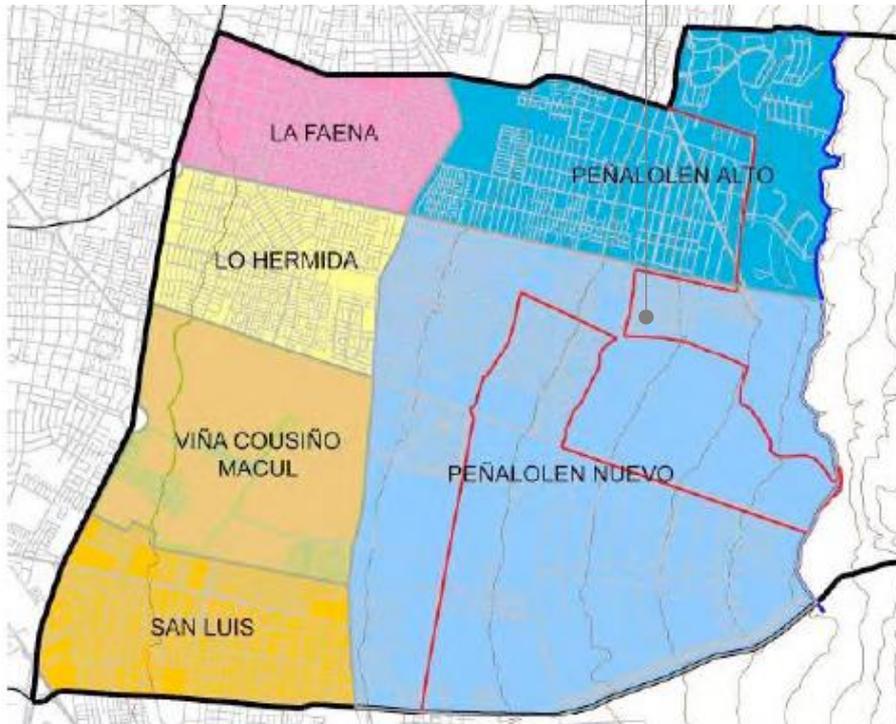
BARRIO ANTUPIRÉN, NUEVO PEÑALOLÉN ALTO



(fuente: Observatorio urbano de la Ilustre Municipalidad de Peñalolén)

LÍMITE DEL ÁREA URBANIZADA DE LA COMUNA SEGÚN PRMS

QUEBRADA LO HERMIDA
BARRIO ANTUPIRÉN, NUEVO PEÑALOLÉN ALTO

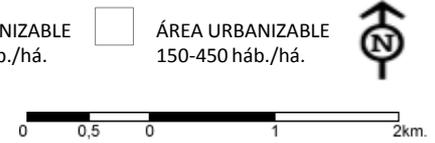


ÁREA URBANIZADA

 ÁREA URBANIZABLE
150- 385há./há.

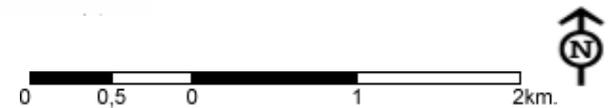
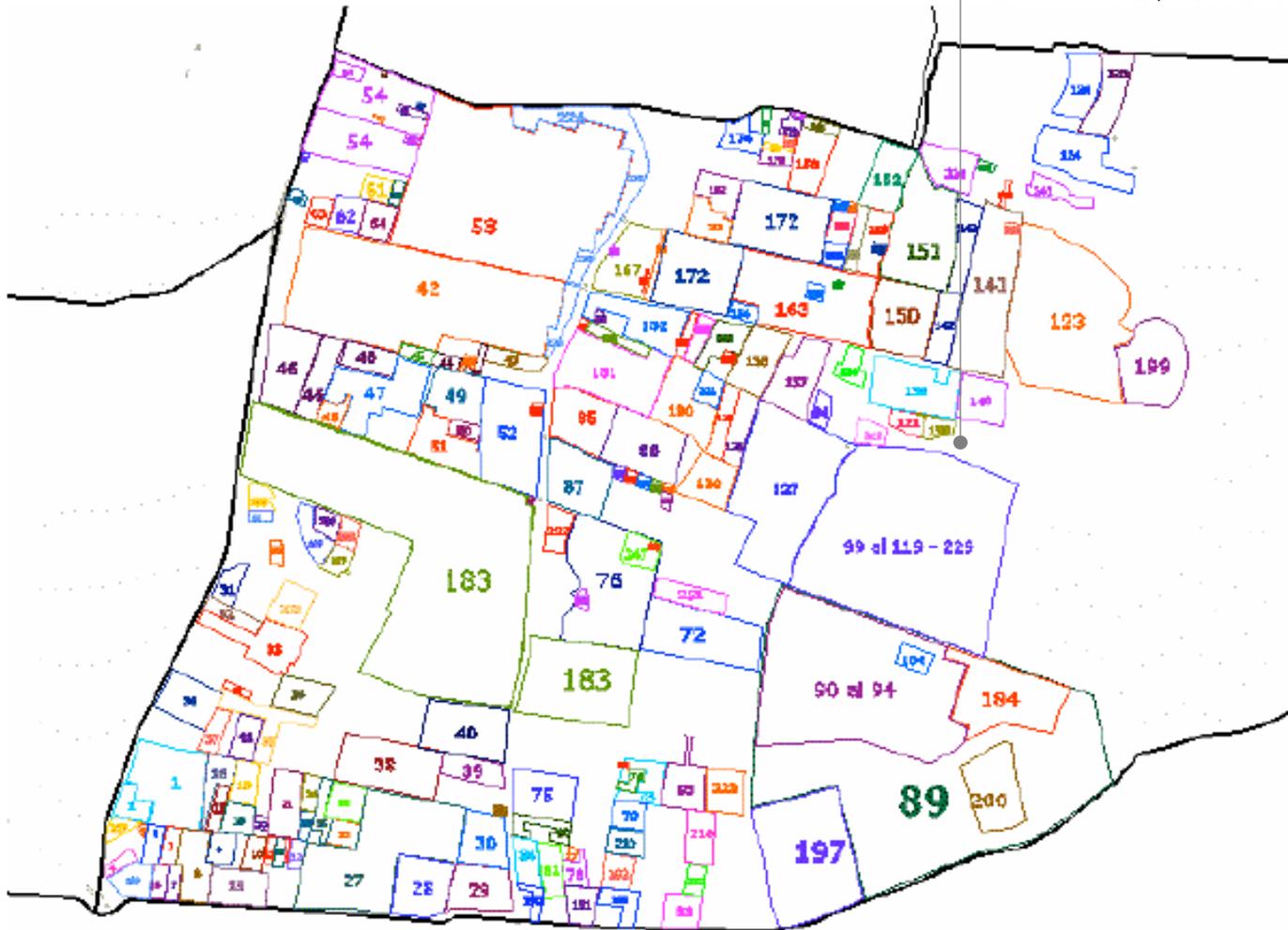
 ÁREA URBANIZABLE
150-450 há./há.

(fuente: Memoria Proyecto Actualización Plan Regulador Comuna de Peñalolén)



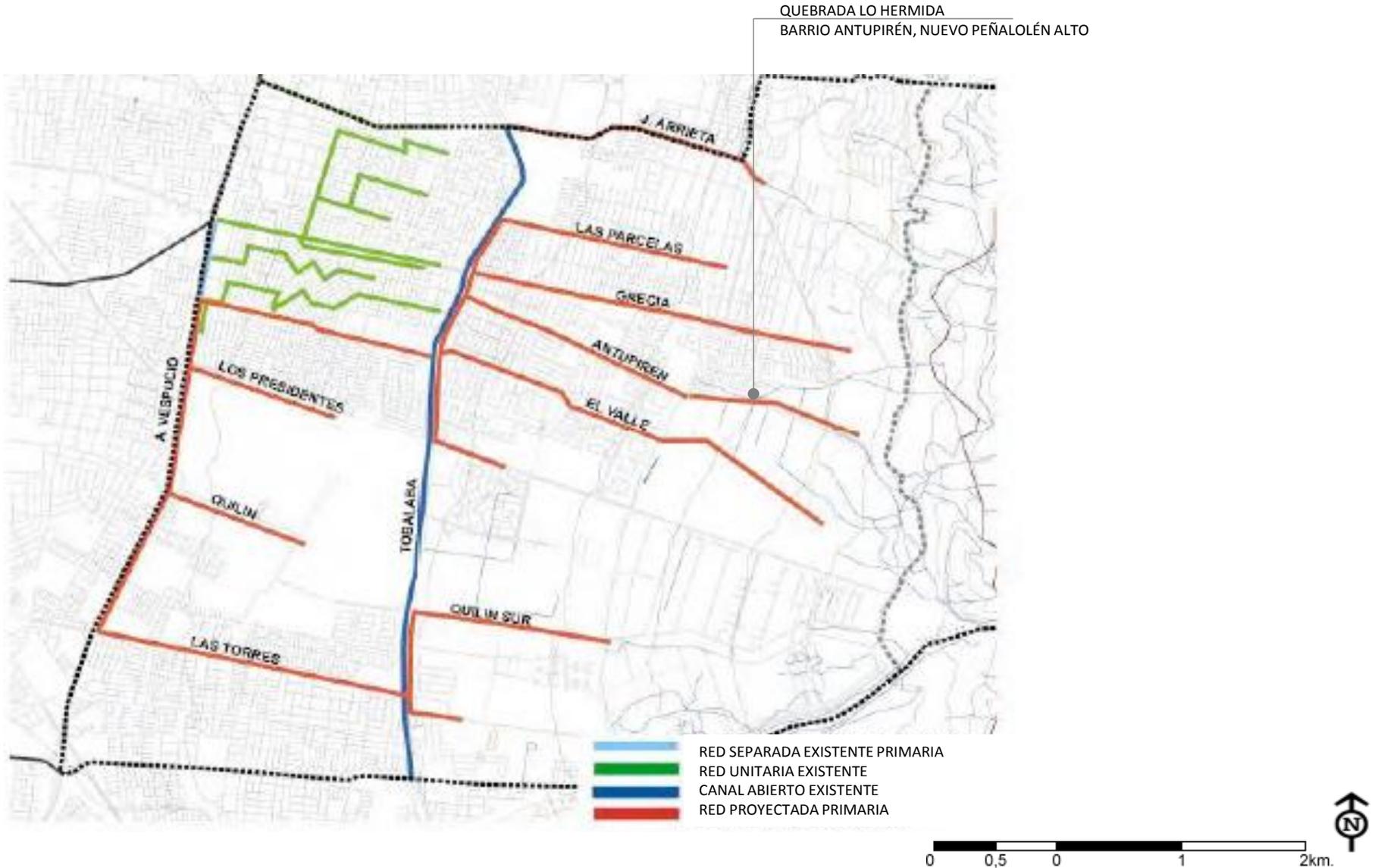
LOTEOS APROBADOS

QUEBRADA LO HERMIDA
BARRIO ANTUPIRÉN, NUEVO PEÑALOLÉN ALTO



(fuente: Memoria Proyecto Actualización Plan Regulador Comuna de Peñalolén)

RED DE AGUAS LLUVIA



(fuente: Memoria Proyecto Actualización Plan Regulador Comuna de Peñalolén)

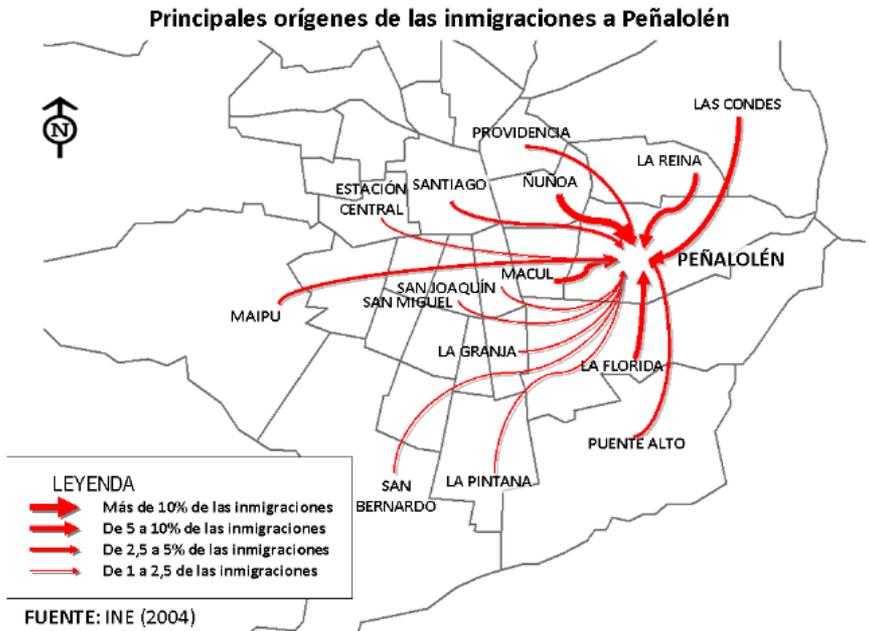
3.3 OTROS COMPORTAMIENTOS QUE INCREMENTAN LA FRAGMENTACIÓN

Existe una condición de hermetismo en la comuna que se replica a distintas escalas; entre algunos sectores, unidades residenciales y barrios. Referente a los barrios, debe hacerse una diferenciación entre las unidades residenciales de los sectores antiguos con las de los sectores de nuevos desarrollos. En los sectores antiguos, La Faena, Lo Hermida, San Luis y algunos sectores de Peñalolén Alto, la relación y conectividad entre barrios y unidades residenciales es más fluida. En cambio, en los sectores con nuevos desarrollos inmobiliarios como Peñalolén Nuevo, Viña Cousiño Macul y algunos sectores de Peñalolén Alto, se acentúa la condición (fuente: Memoria Proyecto Actualización Plan Regulador Comuna de Peñalolén).

Dentro de los factores que colaboran con esta condición de hermetismo encontramos el particular proceso de ocupación histórica y ocupación actual de la comuna.

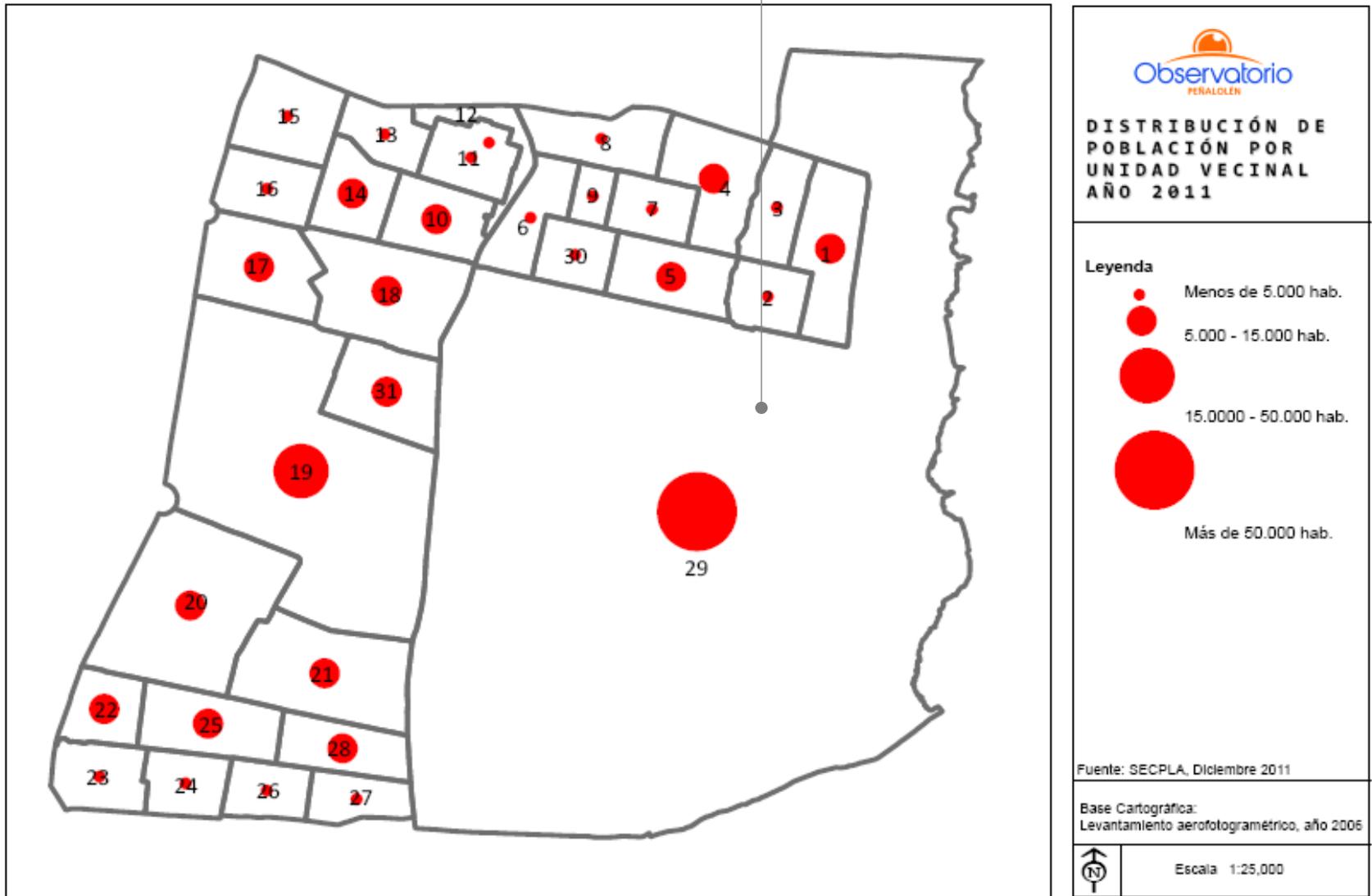
En el periodo 1979-1985 se lleva a cabo un proceso de erradicación de 25.337 familias de los diferentes campamentos de Santiago absorbiendo la comuna parte importante de la demanda de vivienda para sectores sociales de escasos ingresos, surgiendo las primeras poblaciones de erradicaciones de la comuna (Unidades Vecinales 21, 27, 31). A la vez, tomas de terreno internas fueron erradicadas a otras unidades vecinales, siendo el 44,9% de las inmigraciones acogidas por Nuevo Peñalolén Alto. En los años 80 se generó un auge demográfico con una creciente heterogeneidad socioeconómica debido a la vez por la llegada de sectores de mayores ingresos que optaron por aprovechar los atractivos de la comuna (zonas rurales, calidad ambiental) creándose comunidades como la Comunidad Ecológica (1980) en el barrio Antupirén. En los años 90 comienza un proceso inmobiliario que genera conjuntos residenciales de mayor plusvalía pero dentro del DFL2 (surgimiento de viviendas de mayor estándar).

Este proceso aún se encuentra en desarrollo y ha generado un nuevo mercado que anteriormente no existía. Ha generado la aparición de ofertas de vivienda en sectores que hace 20 años no habrían sido considerados. Es así como Peñalolén se ha convertido en un atractor de población para nuevas viviendas cambiando radicalmente la oferta inmobiliaria, pasando la comuna de periodos de frecuentes tomas de terreno y conformación de poblaciones de vivienda social a convertirse en un lugar de gran valor inmobiliario. En la década del 90 la oferta inmobiliaria se componía de proyectos de viviendas de no más de 2.000 UF, mientras que en los últimos años se centra en viviendas orientadas a grupos de mayores ingresos (proyectos inmobiliarios que ofrecen viviendas entre las 3.000 y 80.000 UF).



DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN

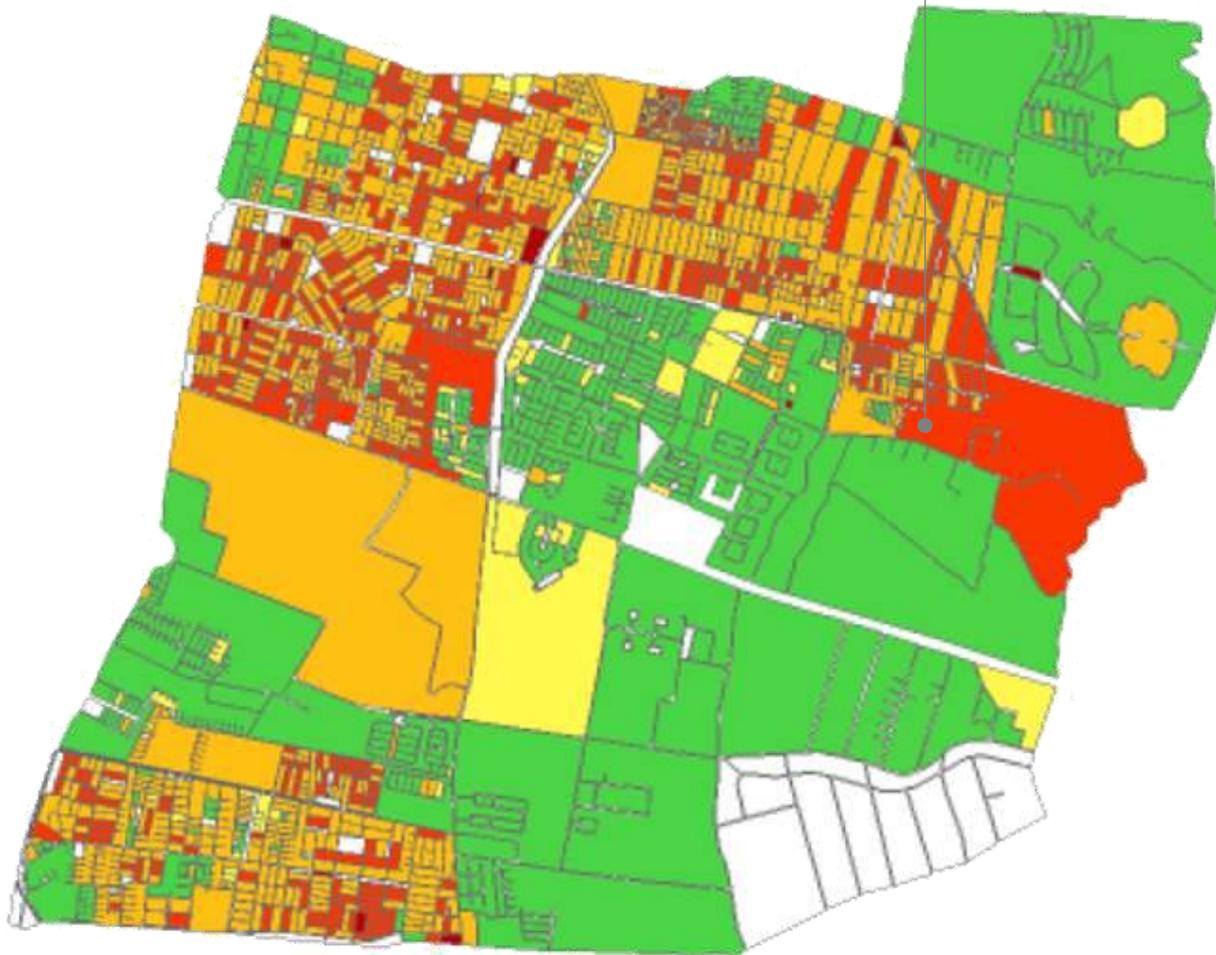
QUEBRADA LO HERMIDA
BARRIO ANTUPIRÉN, NUEVO PEÑALOLÉN ALTO



(fuente: Observatorio urbano de la Ilustre Municipalidad de Peñalolén)

DIVERSIDAD SOCIOECONÓMICA
NIVEL DE DESEMPEÑO

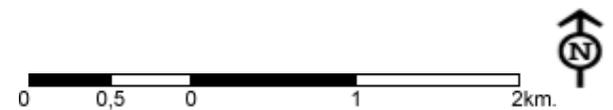
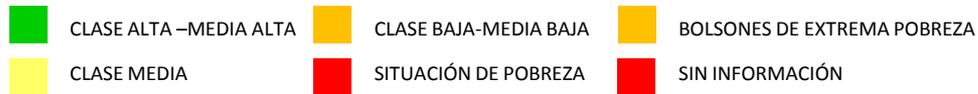
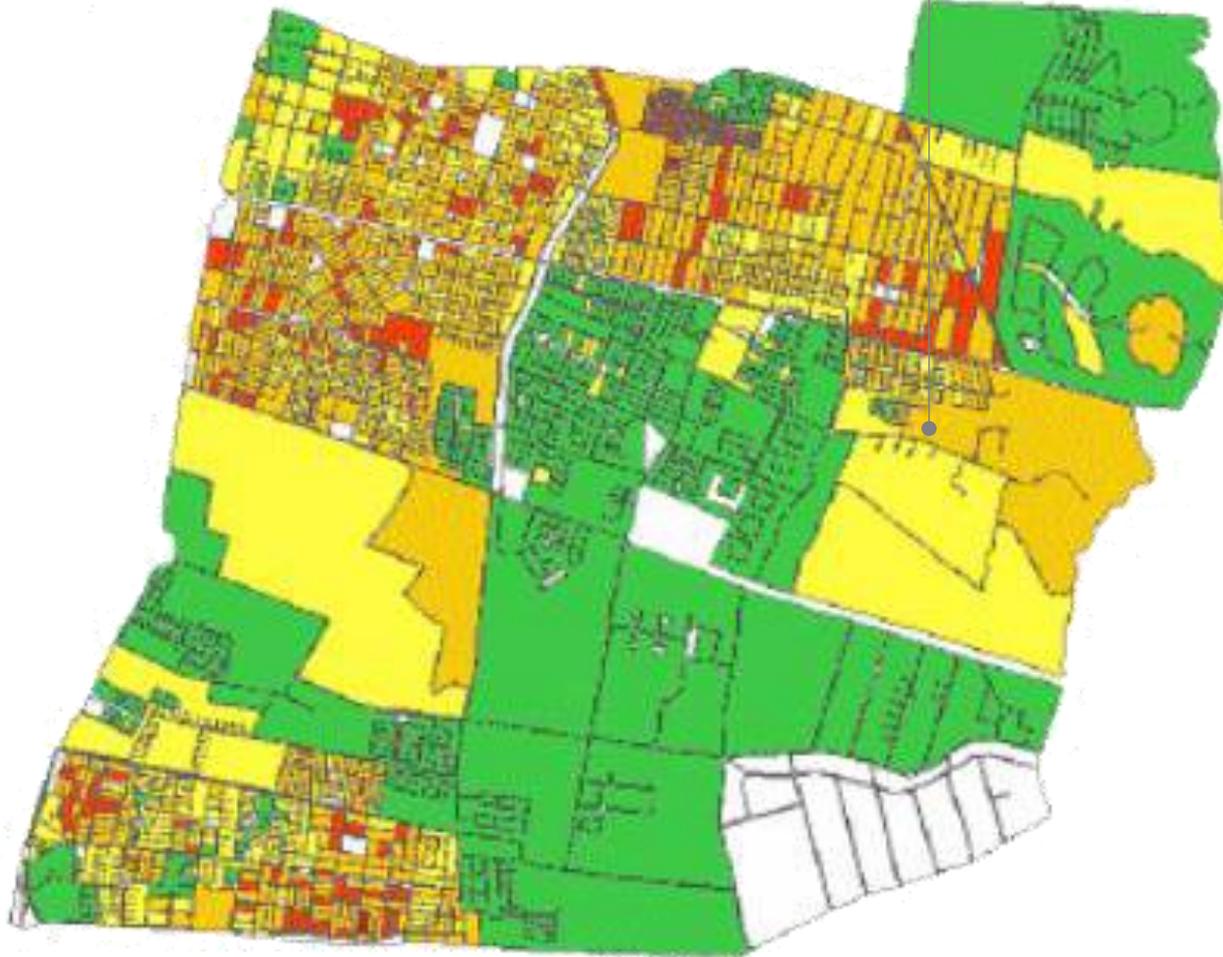
QUEBRADA LO HERMIDA
BARRIO ANTUPIRÉN, NUEVO PEÑALOLÉN ALTO



(fuente: Memoria Proyecto Actualización Plan Regulador Comuna de Peñalolén)

DIVERSIDAD SOCIOECONÓMICA
NIVEL SOCIO-ECONÓMICO

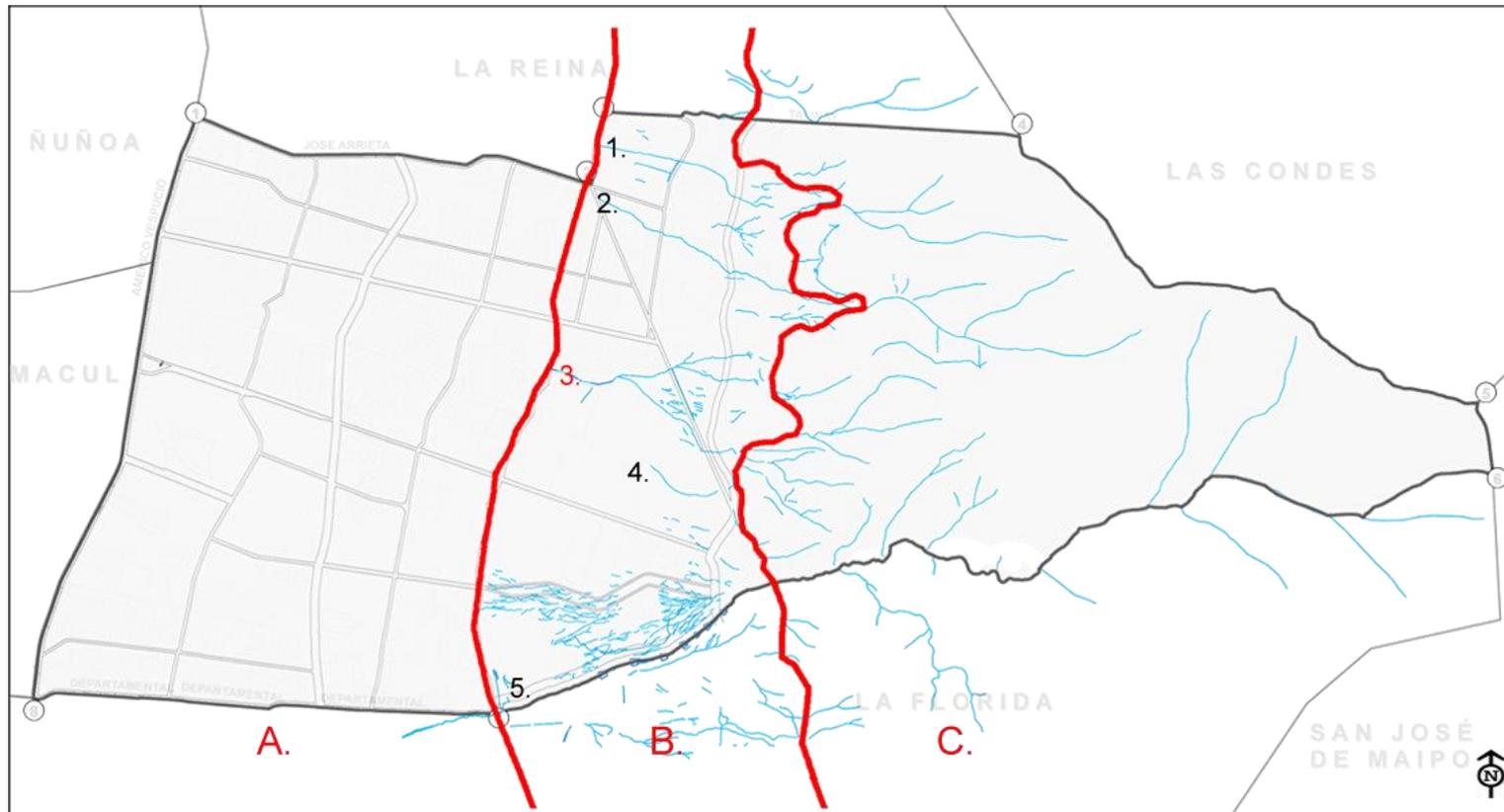
QUEBRADA LO HERMIDA
BARRIO ANTUPIRÉN, NUEVO PEÑALOLÉN ALTO



(fuente: Memoria Proyecto Actualización Plan Regulator Comuna de Peñalolén)

SÍNTESIS CONDICIÓN GEOGRÁFICA

EL SECTOR DISTAL DE LOS CONOS (CON MEJORES CONDICIONES DE HABITABILIDAD) YA SE ENCUENTRA CASI COMPLETAMENTE URBANIZADO, RAZÓN POR LA CUAL LA PRESIÓN INMOBILIARIA AVANZA SOBRE LOS SECTORES PROXIMALES (PRECORDILLERA), EXPONIÉNDOSE A MAYORES NIVELES DE RIESGO POR SER ÁREAS MORFO E HIDRODINÁMICAMENTE INESTABLES.



UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

- A. PIE DE MONTE DISTAL
- B. PIE DE MONTE PROXIMAL
- C. PRECORDILLERA

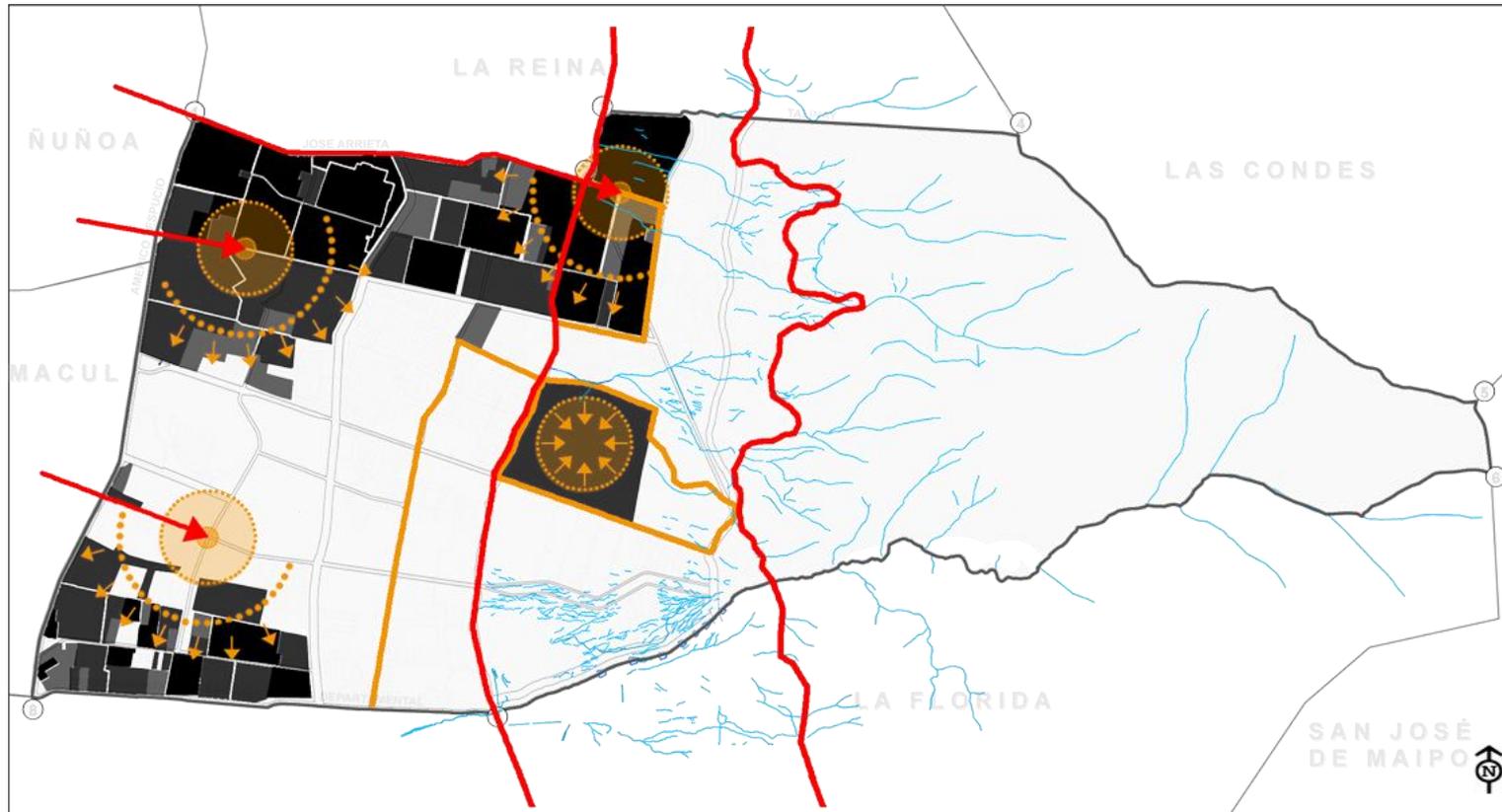
MICROCUENCAS

- 1. QUEBRADA DE PEÑALOLÉN
- 2. QUEBRADA NIDO DE ÁGUILA
- 3. QUEBRADA LO HERMIDA
- 4. QUEBRADA DE ANTUPIREN
- 5. QUEBRADA DE MACUL

(fuente: elaboración propia)

SÍNTESIS EXPANSIÓN URBANA

NUEVO PEÑALOLÉN ALTO HA SIDO LA UNIDAD VECINAL QUE MÁS CRECIÓ ENTRE LOS AÑOS 2002 Y 2010 PRESENTANDO EL MAYOR VOLUMEN DE HABITANTES (MÁS DE 50.000 PERSONAS) Y CONCENTRANDO EL 23% DE LA POBLACIÓN COMUNAL. EL PIE DE MONTE ES UNA UNIDAD GEOGRÁFICA EN SÍ MISMA, SITUACIÓN NO RECONOCIDA POR EL LÍMITE DE EXTENSIÓN URBANA. LA DEFINICIÓN A PARTIR DE LA COTA 900 HA GENERADO UN LÍMITE QUE NO TIENE RELACIÓN CON LA CONDICIÓN GEOGRÁFICA DEL LUGAR.

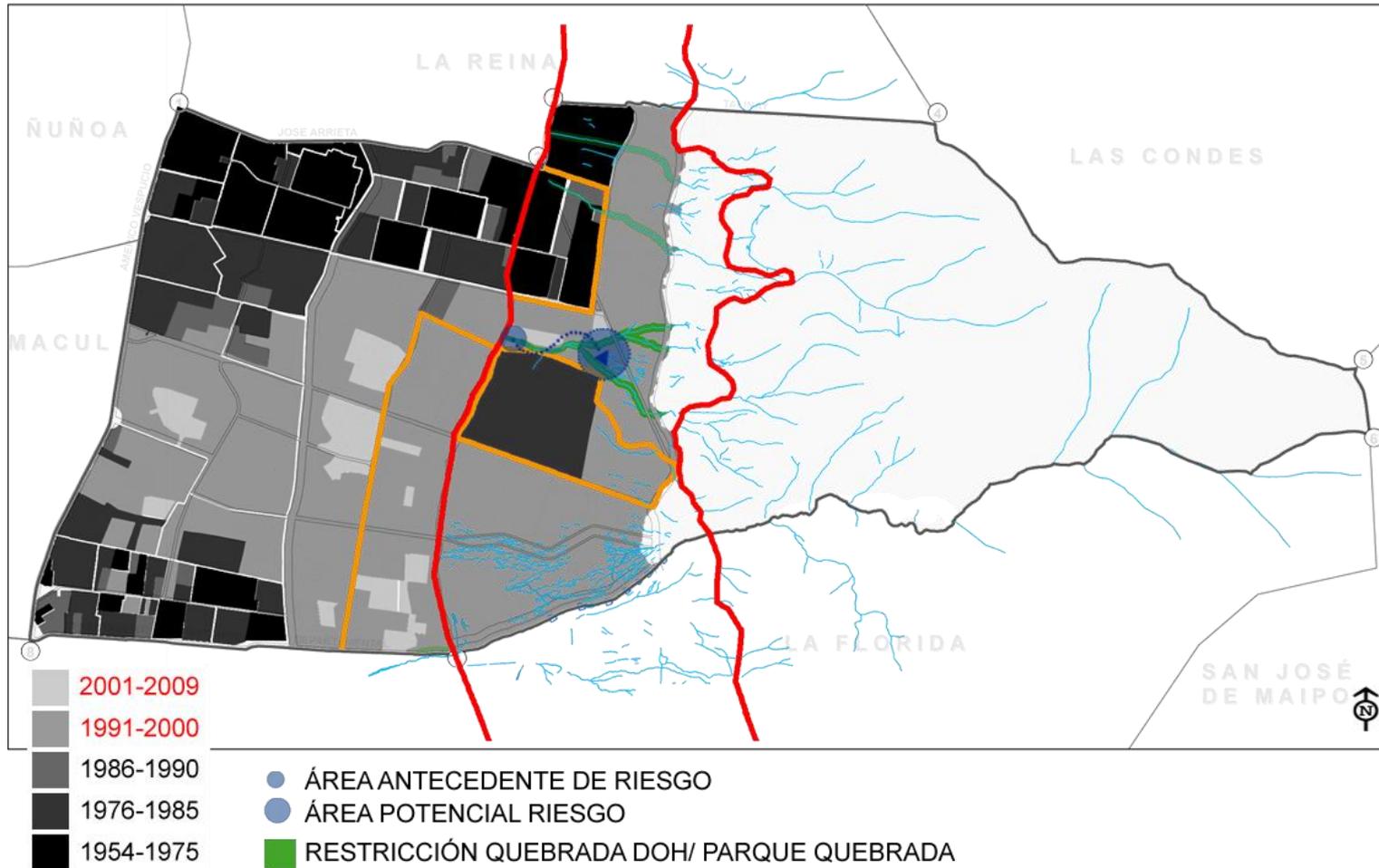


- EXPANSIÓN
- LÍMITE URBANO SEGÚN PRMS
- LÍMITE GEOMORFOLÓGICO

(fuente: elaboración propia)

SÍNTESIS FINAL

ÁREAS DE RESTRICCIÓN DE QUEBRADAS SE INTERRUMPEN SIN UNA LÓGICA QUE RECOJA SUS REALES CARACTERÍSTICAS E IMPACTOS DE ORDEN NATURAL FRAGMENTANDO LA QUEBRADA Y CONVIRTIÉNDOSE LA ESCORRENTÍA SUPERFICIAL DE AGUAS LLUVIA EN UNA SITUACIÓN DE RIESGO.

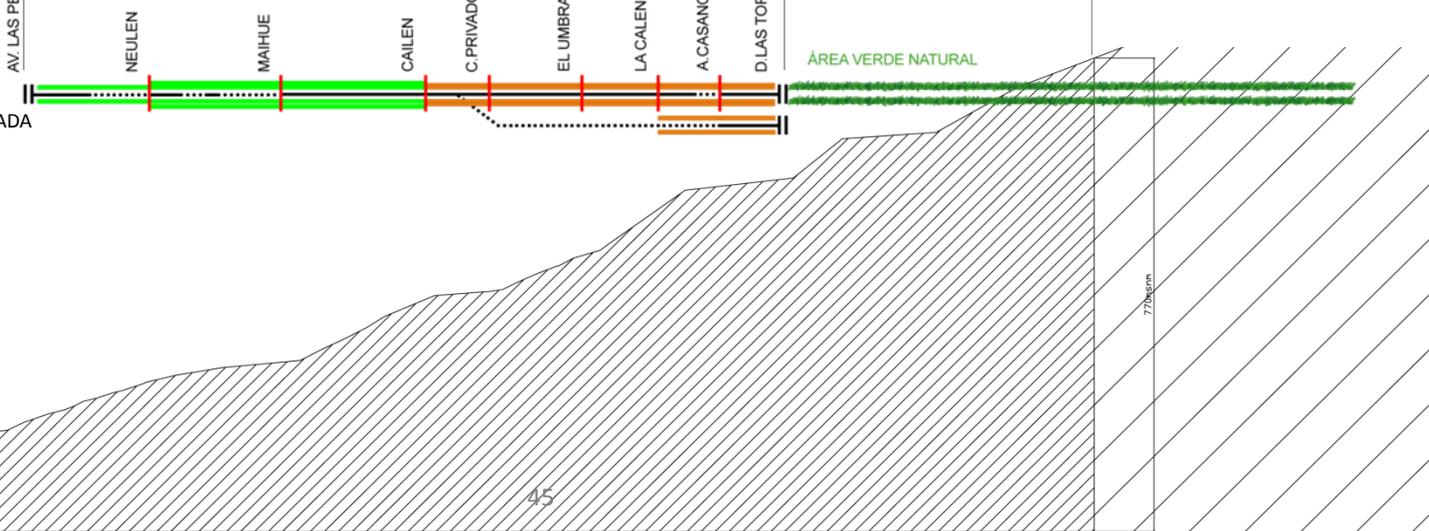


(fuente: elaboración propia)

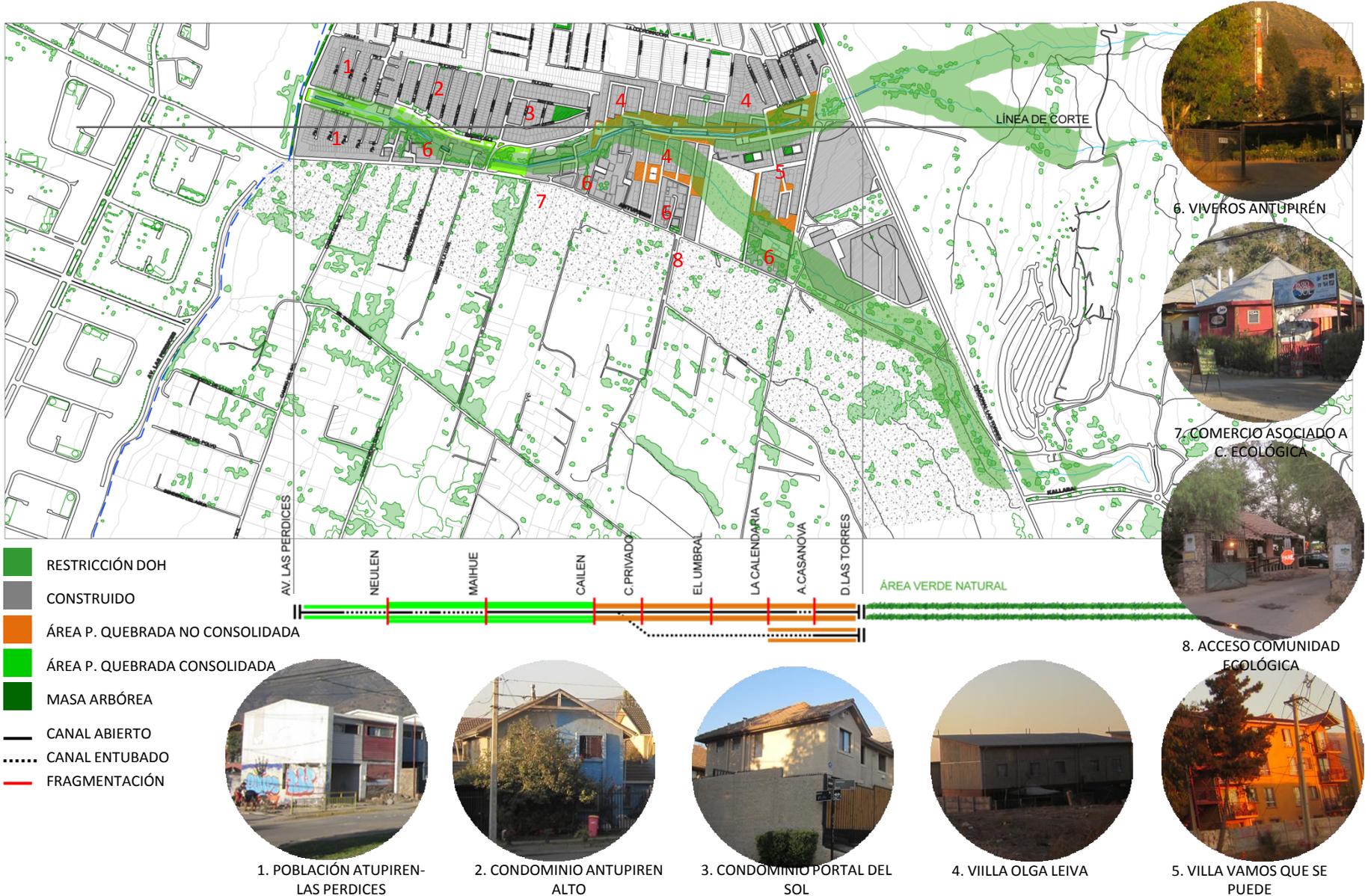
3.4 FRAGMENTACIÓN QUEBRADA LO HERMIDA



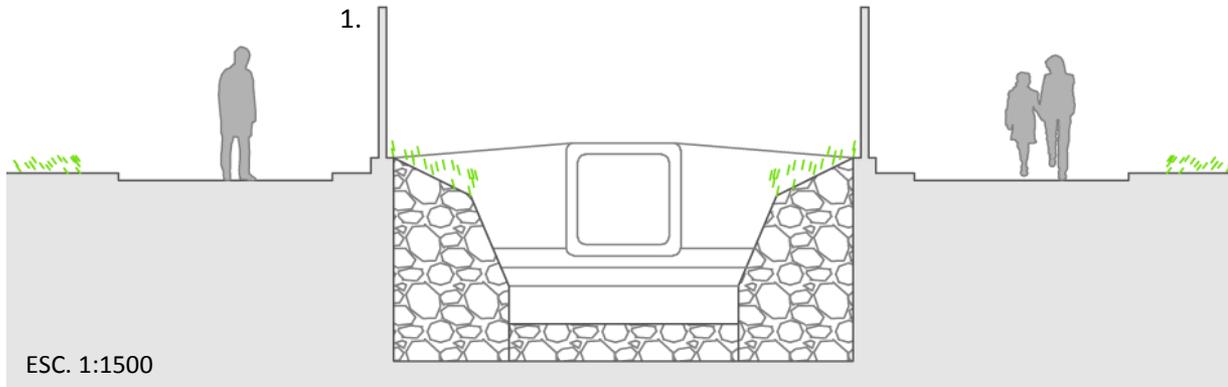
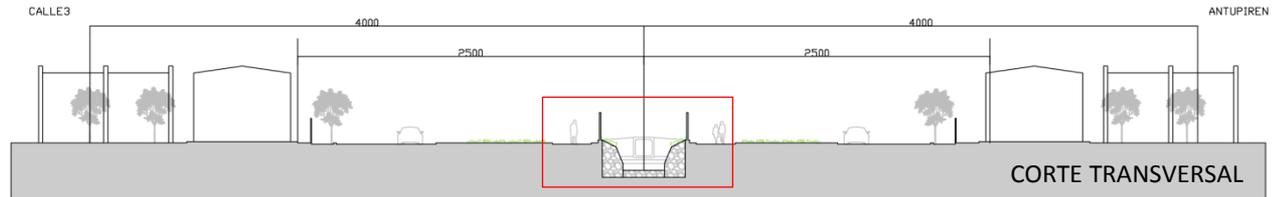
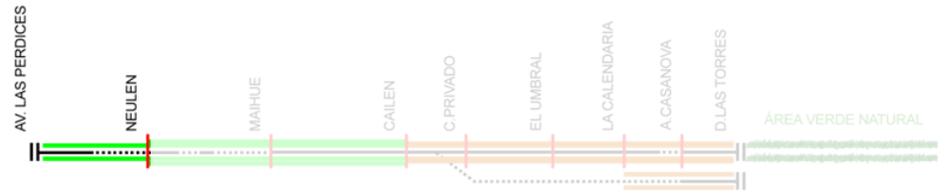
- RESTRICCIÓN DOH
- CONSTRUIDO
- ÁREA P. QUEBRADA NO CONSOLIDADA
- ÁREA P. QUEBRADA CONSOLIDADA
- MASA ARBÓREA
- CANAL ABIERTO
- CANAL ENTUBADO
- FRAGMENTACIÓN



UNIDADES POBLACIONALES



EXTERNALIDADES NEGATIVAS/ SITUACIÓN BORDES
 TRAMO AV.LAS PERDICES- NEULEN/ POB. ANTUPIRÉN- LAS PERDICES



1. ENREJAMIENTO CAUCE

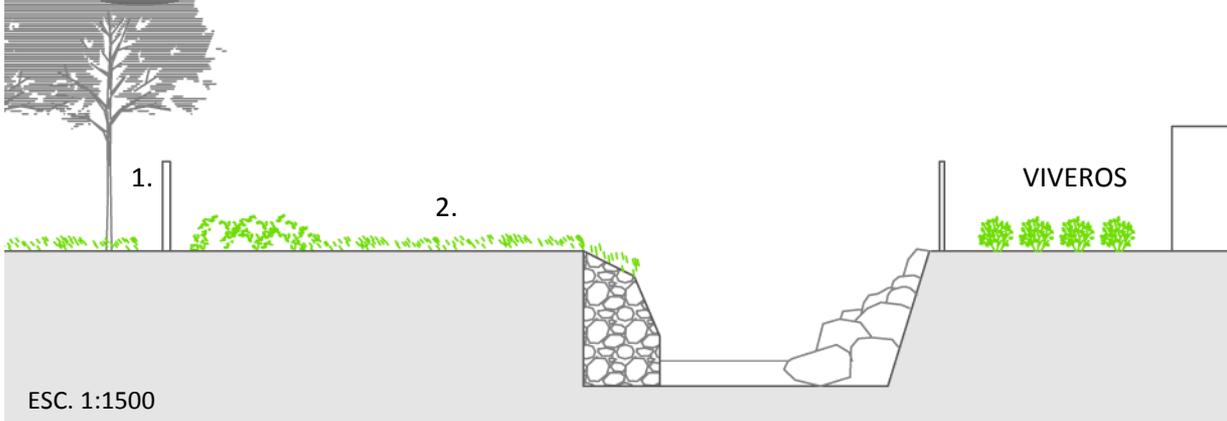
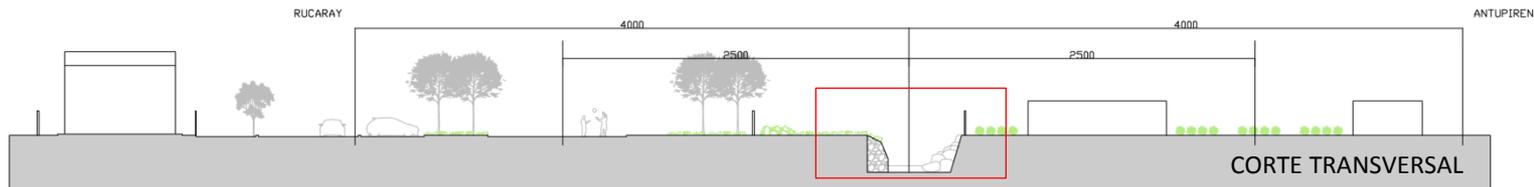
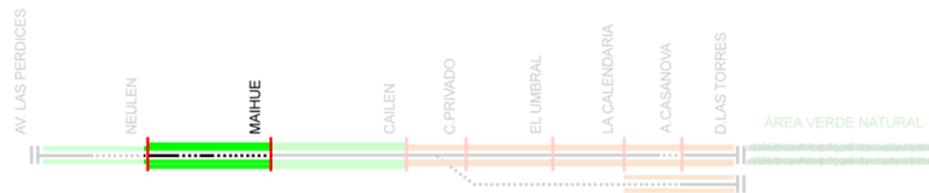


VISTA ORIENTE PARQUE QUEBRADA

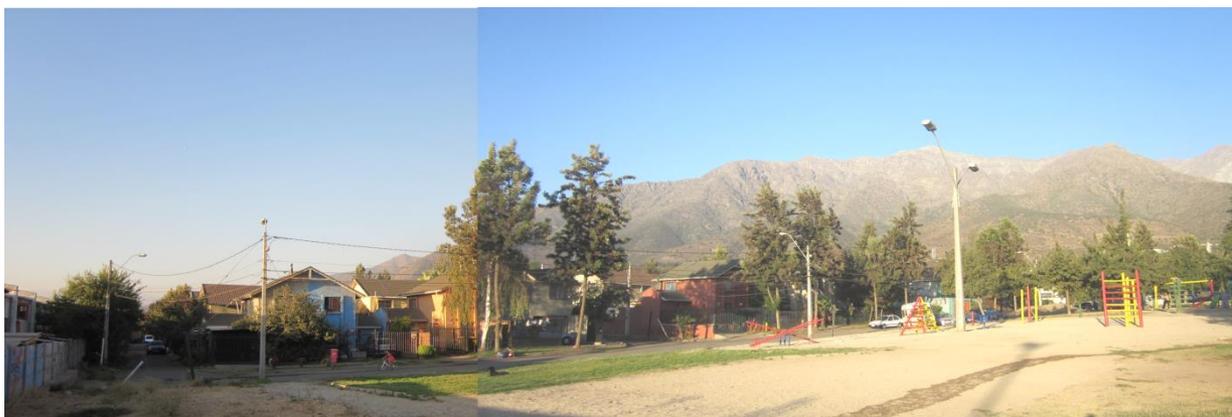


REJA DIVISORIA UNIDADES POBLACIONALES/MICROBASURAL

EXTERNALIDADES NEGATIVAS/ SITUACIÓN BORDES
TRAMO NEULEN- MAIHUE/ CONDOMINIO ANTUPIREN ALTO



1. AMURALLAMIENTO CAUCE/ BASURA

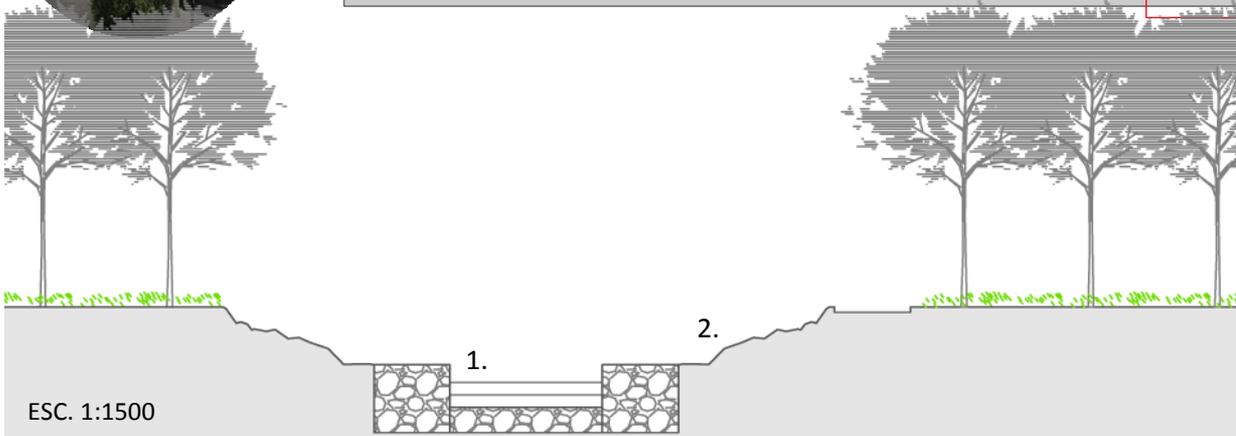
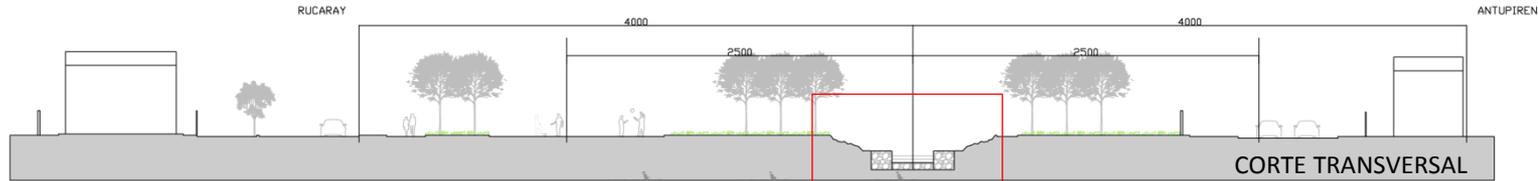
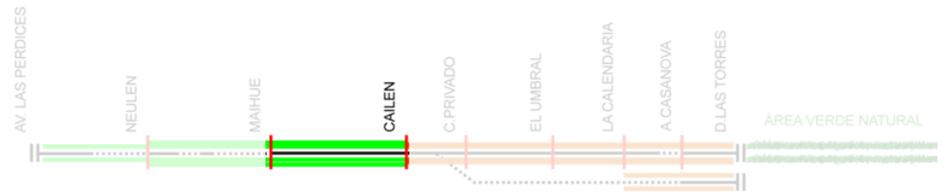


VISTA ORIENTE PARQUE QUEBRADA



2. SITIO ERIAZO/ PATIO TRASERO VIVEROS

EXTERNALIDADES NEGATIVAS/ SITUACIÓN BORDES
 TRAMO MAIHUE- CAILEN/ CONDOMINIO PORTAL DEL SOL



1. BASURA



VISTA ORIENTE PARQUE QUEBRADA

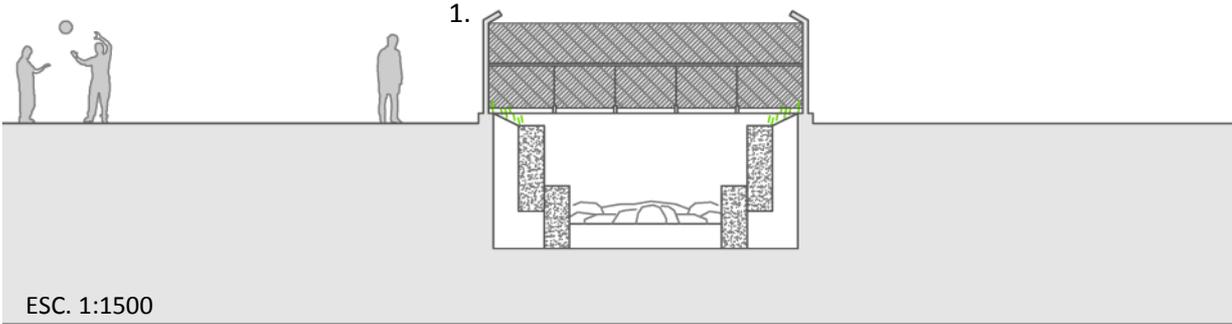
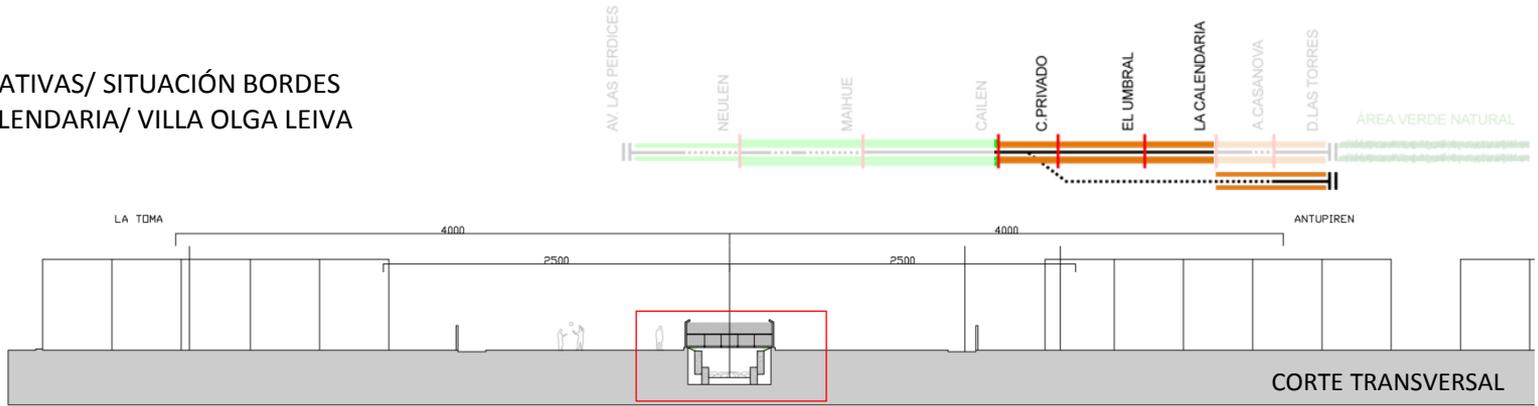


1

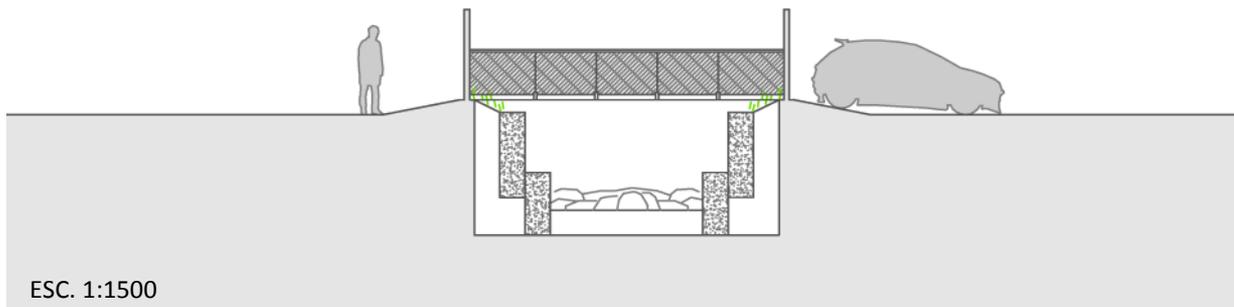
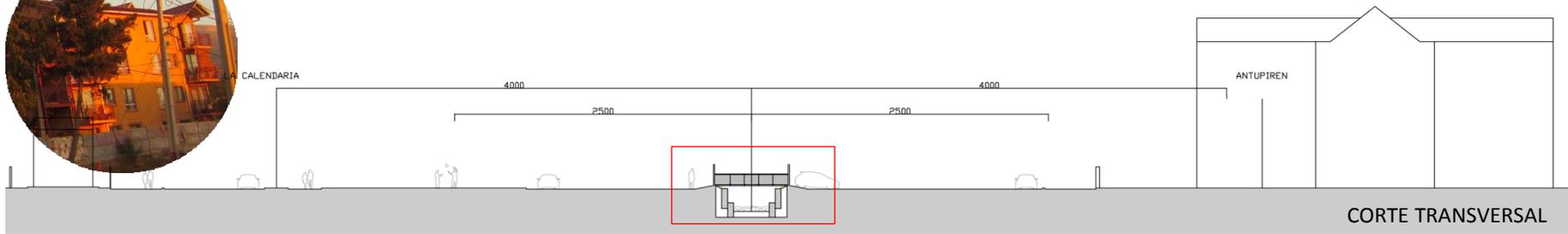
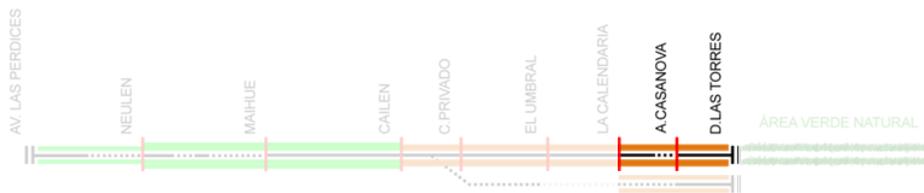


2. SITIO ERIAZO/ PATIO TRASERO VIVEROS

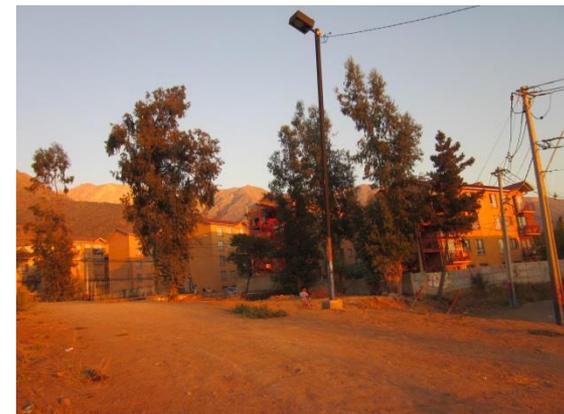
EXTERNALIDADES NEGATIVAS/ SITUACIÓN BORDES
TRAMO CAILEN- LA CALENDARIA/ VILLA OLGA LEIVA



EXTERNALIDADES NEGATIVAS/ SITUACIÓN BORDES
 TRAMO LA CALENDARIA- AV. LAS TORRES/ VILLA VAMOS QUE SE PUEDE



ESC. 1:1500



ÁREA VERDE NO CONSOLIDADA

3.5 ANTECEDENTE DE RIESGO

A la naturaleza de la canalización (impermeable) se le suma un deterioro tanto de la misma como de la que de la quebrada en general, lo que causa su colapso, rebalse e inundación. Antecedente de esta situación de riesgo es la vivida en calle Antupirén durante el temporal de Agosto de 2005. En base a este antecedente se puede definir un área de potencial riesgo. En la actualidad se observan los factores causantes de la inundación de incrementados, siendo críticos en sectores dónde las áreas verdes no están consolidadas. La construcción del conjunto habitacional Antupirén-Las Perdices en la zona baja de la quebrada ya para esa fecha funcionó como un verdadero dique urbano, siendo la primera alarma de un conflicto entre el trazo hídrico y la trama urbana por la pérdida de importantes servicios ambientales.



ÁREA COLINDANTE A LA QUEBRADA LO HERMIDA, AÑO 2006.

(fuente: Prats, Kremer 2006)



URBANIZACIÓN QUE AVANZA SOBRE LA QUEBRADA, 2013.

(fuente: propia)



COLAPSO DEL SISTEMA DE CANALIZACIÓN AGOSTO 2005

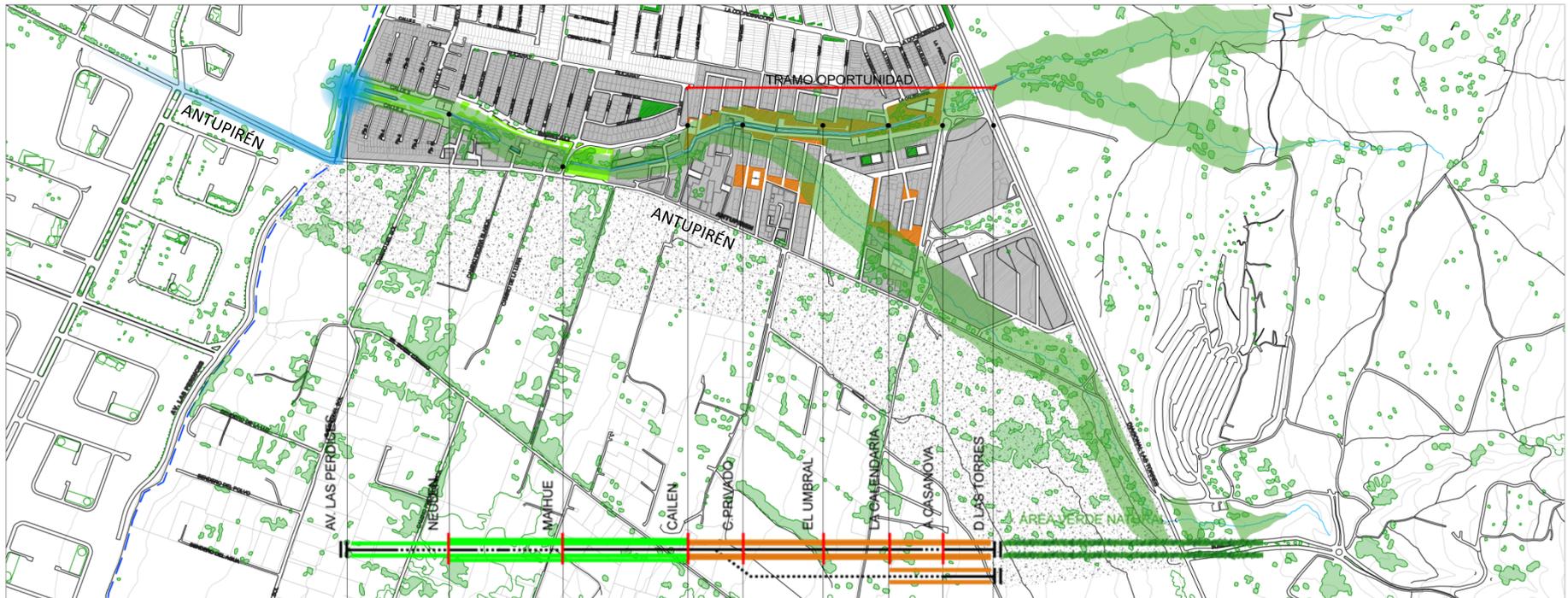
(fuente: SERVIU Metropolitano)



CALLE ANTUPIREN EN TEMPORAL DE AGOSTO DE 2005.

(fuente: Molina, M. y Moscoso, C. 2005)

ÁREA ANTECEDENTE DE RIESGO/ ÁREA POTENCIAL RIESGO



- RESTRICCIÓN DOH
- CONSTRUIDO
- ÁREA P. QUEBRADA NO CONSOLIDADA
- ÁREA P. QUEBRADA CONSOLIDADA
- MASA ARBÓREA
- CANAL ABIERTO
- CANAL ENTUBADO
- FRAGMENTACIÓN

ESCORRENTÍA SUPERFICIAL DE AGUAS LLUVIA

La intervención en la parte alta de la quebrada tiene influencia en su parte baja. La velocidad y fuerza del caudal aumentan en la medida que se aproxima a la zona baja. Y esto se ve incrementado en la medida que la impermeabilización es mayor; el aumento de las superficies impermeables tiene directa relación con incrementar el riesgo de desbordes e inundaciones en torno a la quebrada.

CAPÍTULO 4

CONTEXTUALIZACIÓN

4.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS

4.2 ANTECEDENTES TÉCNICOS

4.3 ANTECEDENTES REFERENCIALES

4.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS

VALOR AMBIENTAL PIE DE MONTE Y QUEBRADAS CORDILLERANAS

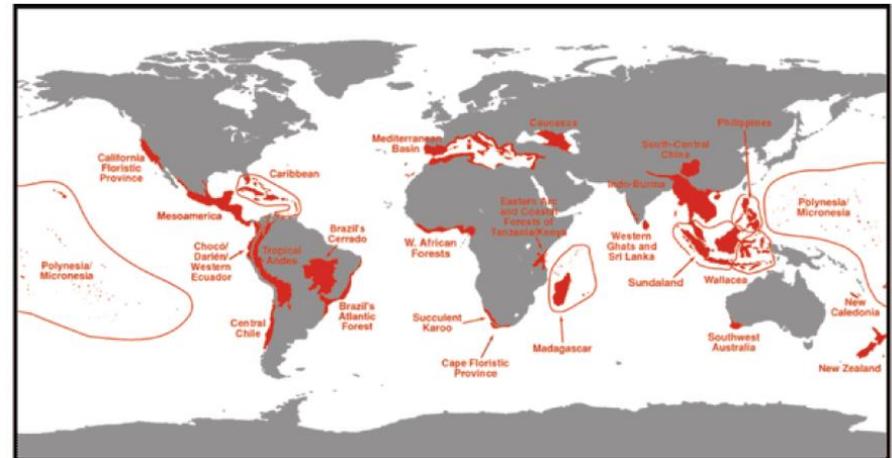
La cuenca del Maipo-Mapocho es un complejo sistema ambientalmente constituido por un sinnúmero de cuencas y subcuencas de diverso tamaño y altura. Su parte más alta corresponde a los sectores cordilleranos y su parte más baja a la extensa llanura aluvial dónde se emplaza la ciudad. A modo de bisagra entre estos dos sectores se encuentra el pie de monte andino. Las quebradas cordilleranas son elementos pertenecientes al sistema ambiental pie de monte, siendo imposible intervenir uno sin comprender el funcionamiento del otro.

El pie de monte andino se ubica en el área baja de la zona oriente de la ciudad de Santiago conformándose como la zona intermedia entre la cordillera y el valle aluvial. Su zona más extensa y urbanizada corresponde a las faldas de la Sierra de Ramón, que se extiende entre los 33°22' y 33°36' latitud sur y aproximadamente entre los 70°30' y 70°33' longitud oeste. En el sentido norte-sur se extiende entre los Ríos Mapocho y Maipo. El límite oriente lo conforma la cota 1000msnm aproximadamente. Por el poniente la delimitación es menos precisa, ya que los conos de deyección que lo conforman tienen distinta amplitud. En general se considera el quiebre de pendiente de cada cono con el rellano de la cuenca, como su límite oeste (Azocar Fernández 1997).

Según la Dirección Meteorológica de Chile la dirección del viento predominante de la cuenca de Santiago es del suroeste, siendo más persistente en el verano con una intensidad media de 15km/hr. En invierno predominan los vientos de baja velocidad.

El pie de monte se encuentra bajo la influencia de vientos que van de valle a montaña y viceversa, encontrándose flujos valle-montaña (anabáticos) durante el día y de montaña-valle (catabáticos) durante la noche, producto de la diferencia térmica entre la superficie de la cuenca y las laderas montañosas (Azocar Fernández 1997). Esta característica mantiene en movimiento las masas de aire.

La zona precordillerana de Chile central es considerada como uno de los 25 Hot-Spot a nivel mundial. Por su biodiversidad endémica (flora y fauna) y geografía constituye uno de los 5 Hot-Spots o puntos calientes de su tipo, siendo clasificado internacionalmente (WB-WWF) como de alta prioridad para la conservación a nivel mundial (se calcula que estos puntos calientes albergan el 44% de las plantas vasculares y el 35% de los vertebrados terrestres en tan solo el 1,4% de la superficie de la tierra). En cuanto a flora esta corresponde a matorral esclerófilo, propio de los climas semiáridos de la zona central cordillerana de Chile.



Mapa de los Hot-spot. Los 25 Hot-spot. (fuente: wwf.org)

SERVICIOS AMBIENTALES

El pie de monte y las quebradas cordilleranas son los dos sistemas geográficos más relevantes en cuanto a servicios ambientales prestados a la Región Metropolitana. En esta zona se encuentra una zona vegetal que cumple funciones de intercambio de energías entre la zona alta y baja de la Región Metropolitana. En el caso particular de las quebradas cordilleranas, estas por ser vías naturales que se dispersan por los faldeos cordilleranos descendiendo hacia el valle tienen gran incidencia en cuanto a servicios ambientales, puesto que son elementos transversales a los distintos puntos de la cuenca de Santiago; *corredores naturales de materia, energía y biodiversidad*.

La masa vegetal propia de las quebradas y su condición de corredor natural determina importantes funciones y servicios ambientales prestados a la cuenca. Se reconocen 3 funciones, siendo el desarrollo del ciclo del agua la función básica y la de especial importancia para el desarrollo del proyecto (fuente: Prat, Kremer).

1. Desarrollo del Ciclo del Agua: Se conforman como vías naturales de flujo de agua, encausando las aguas lluvias provenientes de las alturas cordilleranas hasta cauces mayores. La masa vegetal filtra colaborando con los acuíferos (reservas de agua subterránea). Su alteración transforma la escorrentía superficial en una situación de riesgo para el poblamiento cercano a un cauce natural habiendo desbordes e inundaciones, debido a que se pierde su natural capacidad de infiltración.
2. Circulación de Vientos: Se conforman como vías naturales de flujo de vientos, actuando como ventilación natural para la cuenca. Conducen grandes masas contaminantes de aire hacia las partes más altas de la cordillera donde se limpian por las masas vegetales propias del pie de monte (captura de CO₂) y enfrían. Su alteración produce el fenómeno de "isla de calor" y pérdida de la humedad, debido a que la masa vegetal por efecto de evo-transpiración enfría las masas de aire cálido a través de la generación de bancos húmedos.
3. Corredores de Biodiversidad: Se conforman como vías naturales de flujo vegetal y animal, introduciendo flora y fauna a la ciudad. Su alteración disminuye posibilidad de crear hábitats favorables para el desarrollo de flora y fauna, siendo un ejemplo la alteración de rutas migratorias de algunas especies de aves o mamíferos roedores, los que quedan atrapados en el mosaico urbano.

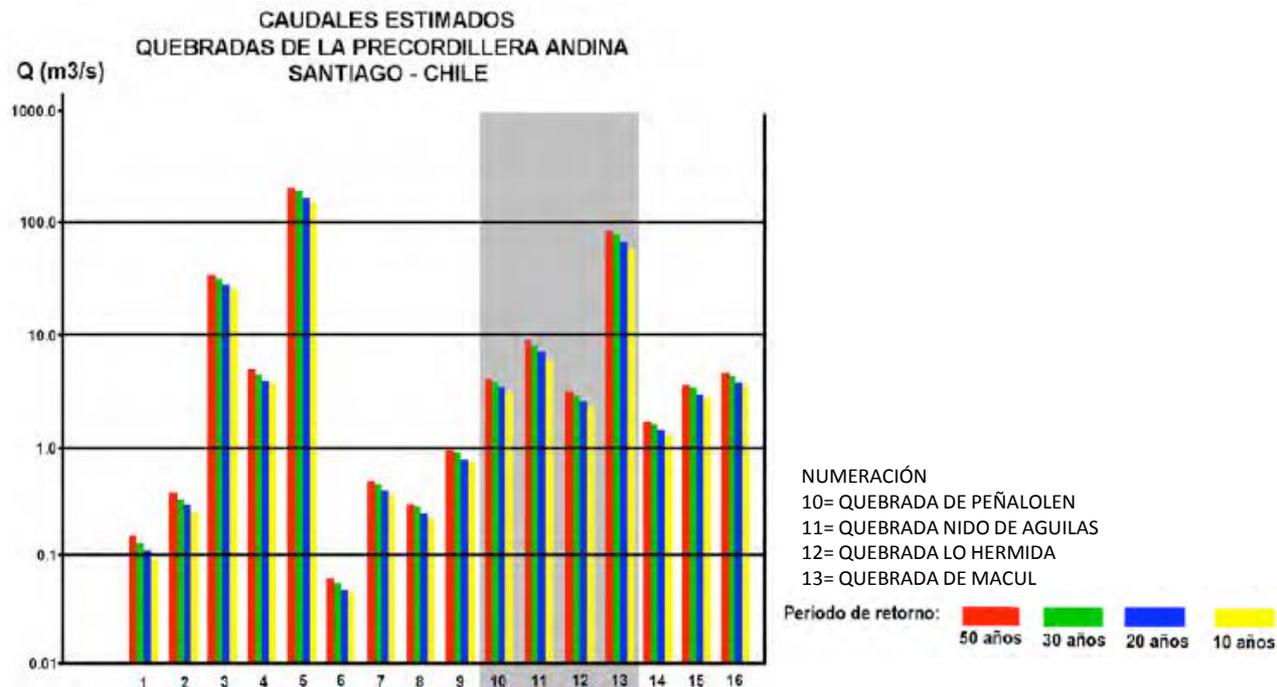
ENTENDER LA IMPORTANCIA DE LA QUEBRADA DE LO HERMIDA COMO SISTEMA AMBIENTAL DE ALTO VALOR PARA LA COMUNA DE PEÑALOLÉN Y LA TOTALIDAD DE LA CUENCA; DESDE SUS INICIOS COMO ELEMENTO NETAMENTE NATURAL HASTA SU NIVEL DE DETERIORO ACTUAL EN RELACIÓN CON LOS PROBLEMAS URBANOS DE LA CIUDAD, SE CONSTITUYE COMO EJEMPLO DE UNA CONCEPTUALIZACIÓN CONTEMPORÁNEA DEL TÉRMINO PAISAJE.

4.2 ANTECEDENTES TÉCNICOS

La intervención en un contexto natural como el pie de monte andino conlleva inherente al desarrollo del proyecto una serie de variables desde el punto de vista técnico que escapan al quehacer específico del arquitecto, pero que nos inducen a pensar que el trabajo interdisciplinario en proyectos de esta índole no es sólo un aspecto favorable si no que necesario. Los estudios llevados a cabo provenientes de disciplinas como la geografía, ingeniería hidráulica y paisajismo pretenden establecer criterios generales de acuerdo a los objetivos del proyecto.

COMPORTAMIENTO HIDROGRÁFICO QUEBRADA LO HERMIDA

Siendo el objetivo general del parque la prevención del riesgo de inundación por escorrentía superficial través de los recursos que la arquitectura y el urbanismo posibilitan, la comprensión del comportamiento hidrográfico de la quebrada se vuelve fundamental. Cabe destacar que eliminar radicalmente el riesgo de inundación y desbordes escapa de lo que el diseño del proyecto puede proponer, sin embargo plantear la concepción del parque desde comprender esta variable es una forma pasiva de prevenir el riesgo inherente a una quebrada cordillerana.



(fuente: Bertrand ,1994)

Si entendemos la definición de riesgo natural como “suceso natural o inducido por el hombre que causa una fluctuación extrema en la forma de operar de los procesos naturales, suficiente para construir una amenaza para la vida y las propiedades”, nos damos cuenta que la sostenida expansión urbana en torno a la quebrada significa una sostenida alteración de los procesos naturales de infiltración y drenaje. Este patrón de urbanización carente de un plan de manejo del paisaje, fragmenta el sistema ambiental de la quebrada siendo un factor de responsabilidad directa en torno a la susceptibilidad de la ciudad frente a riesgos naturales.

Nombre	Área (Km2)	Caudal (m3/seg)
Quebrada Peñalolén	3,45	Sin datos
Quebrada Nido de Águila	4,78	5
Quebrada Lo Hermida	1,68	Sin datos
Quebrada Antupiren	2,39	Sin datos
Quebrada Sin Nombre	0,82	Sin datos
Quebrada Macul	24,7	11

(fuente: SECPLA 2002, DICTUC 1994, Municipalidad de Peñalolén 2004)

QUEBRADA	ÁREA (Km2)	Tiempo de concentración	Coefficiente de Escorrentía
Lo Hermida	1,05*	0,33	0,37

*Esta cifra según la Municipalidad de Peñalolén (2004) asciende a 1,68km2.

PERÍODO DE RETORNO (años)	5	10	20	25	50	100
CAUDAL (m3/seg)	3,88	4,48	5,07	5,18	5,83	6,26

(fuente: Proyecto Regularización de cauce y obras de protección de riberas Quebrada lo Hermida, SERVIU Metropolitano, 2004)

***DEFINICIONES**

Tiempo de concentración: tiempo medido desde el comienzo de la lluvia en el que toda la cuenca aporta al escurrimiento. Depende del tipo de urbanización y topografía.

Período de retorno: Tiempo en años de recurrencia de un evento.

PARQUE INUNDABLE COMO OPORTUNIDAD DE VALORIZACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA

En función del objetivo general del parque “revitalizar el cauce y áreas de borde de la Quebrada lo Hermida diseñando un parque como ejemplo de prevención y funcionalidad entorno a la problemática de riesgo por escorrentía superficial de aguas lluvia en una quebrada cordillerana”, un parque inundable se presenta como una oportunidad de recuperar el valor ambiental y paisajístico de la quebrada.

ESTE PARQUE INUNDABLE SE MATERIALIZARÍA EN LA RECONSTRUCCIÓN DEL ÁREA DE INFILTRACIÓN Y DRENAJE QUE RESPONDE AL COMPORTAMIENTO HIDROGRÁFICO DE LA QUEBRADA MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE ÁREAS VERDES DE VEGETACIÓN PROPIA DEL PIE DE MONTE ANDINO. EL FACTOR REVITALIZACIÓN POR LO TANTO, NO ES LA INUNDABILIDAD PERMANENTE SI NO QUE LA RECUPERACIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES QUE LA QUEBRADA PRESTABA EN FORMA NATURAL, PONIENDO ÉNFASIS EN LA *INFILTRACIÓN COMO FORMA PASIVA DE PREVENIR EL RIESGO DE INUNDACIÓN*.

Reconstruir el área de infiltración y drenaje mediante la implementación de áreas verdes de flora nativa, las que eventualmente se verían inundadas, se origina de observar un comportamiento anterior de la quebrada frente a la impermeabilización. Nos referimos al fenómeno de inundación ocurrido en el año 2005 en el sector poniente de la quebrada, asociado a las primeras modificaciones del cauce e impermeabilización de sus bordes (Capítulo 3 Localización-*Antecedentes de Riesgo*). La construcción del conjunto habitacional Antupirén-Las Perdices en la zona baja de la quebrada ya para esa fecha funcionó como un verdadero dique urbano, siendo la primera alarma de un conflicto entre el trazo hídrico y la trama urbana por la pérdida de importantes servicios ambientales (fuente: Molina, M. y Moscoso, C.2005).

En este contexto, una breve referencia de la composición natural del sistema vegetal asociado al pie de monte es imprescindible para la propuesta de parque, sobre todo al adentrarse a una etapa de diseño paisajístico. Este corresponde a matorral esclerófilo, propio de los climas semiáridos de la zona central cordillerana de Chile.



Ladera de la sección media e inferior de la Quebrada lo Hermida antes de su irrupción en el pie de monte. (fuente: Ferrando 2006)

CATÁLOGO ESPECIES MATORRAL ESCLERÓFILO

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESPECIE	ALTURA	TIPO DE HOJA	GAMA CROMÁTICA
Quillay	quillaja saponaria	arbórea	10-15m	perenne	verde
Litre	lithrea caustica	arbórea	12m	perenne	verde
Bollén	kageneckia oblonga	arbórea	1-4m	perenne	verde
Boldo	peumus boldus	arbórea	15-20m	perenne	verde
Tebo	trevoa chilensis	arbustiva	1 m	perenne	verde
Palqui	cestrum parqui	arbustiva	3 m	perenne	verde
Colliguay	collguaja odorifera	arbustiva	2 m	perenne	verde
Huingán	schinus polygamus	arbustiva	2,5m	perenne	verde
Tomatillo	solamun tomatillo	arbustiva	1,2m	perenne	verde
Quilo	muehlembeckia hastulata	arbustiva	m	perenne	verde



QUILLAY



LITRE



BOLLEN



BOLDO



PALQUI



COLLIGUAY



HUIGAN



TOMATILLO



QUILO

CATÁLOGO ESPECIES MATORRAL ESCLERÓFILO

Espino	acacia caven	árbol	4-6m	perenne	verde
Coliguay	colliguaja odorifera	árbol	2m	perenne	verde
Chagual	puya chilensis	arbusto	2m	perenne	verde
Huañil	proustia pungens	arbusto	4-5m	perenne	verde
Crucero	colletia spinosissima	arbusto	4 m	perenne	verde
Quisco	cereus chilensis	cactus	8 m	perenne	verde



ESPINO



CHAGUAL



HUAÑIL



CRUCERO



QUISCO

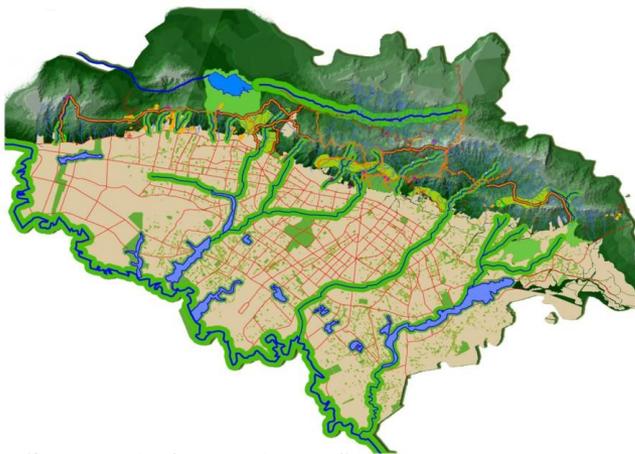
4.3 ANTECEDENTES REFERENCIALES

Como se había mencionado, el campo de acción que ofrece el deterioro general de la quebrada se interpreta como una oportunidad de intervención multidisciplinar y multiescalar. En cuanto a escalas, se diferenciará una escala mayor que hace referencia al tratamiento a nivel urbano y concepción general del parque (plan de manejo del paisaje) y una menor que hace referencia a la aplicación de decisiones sobre espacialidades particulares (tratamiento paisajístico arquitectónico). En este sentido nos interesa referenciar una serie de proyectos relevantes en cuanto a ejemplificar cómo la arquitectura y el paisajismo facilitan el drenaje de la escorrentía superficial (intervenciones en paisajes dinámicos y nuevas formas de espacios públicos).

GRANDES REVITALIZACIONES: PLANES DE MANEJO DEL PAISAJE

PLAN DIRECTOR CERROS ORIENTALES, BOGOTÁ, COLOMBIA.

El Plan Director es una iniciativa de recuperación de la biodiversidad, y una estrategia de desarrollo social, que apunta a la apropiación territorial por parte de las comunidades locales y en general de la población de la región de la sabana de Bogotá. La propuesta se desarrolla como un Corredor Ecológico y Recreativo encaminado a tener un bajo impacto ambiental, aumentar la diversidad y conectividad ecológica y ser soporte de una recreación predominantemente de contemplación y educación ambiental, en la búsqueda del desarrollo de una cultura de respeto y protección.



(fuente: Fundación Cerros de Bogotá)

PLAN DIRECTOR CERROS ORIENTALES, BOGOTÁ, COLOMBIA.



(fuente: Fundación Cerros de Bogotá)

AGUA Y ESPACIO PÚBLICO: CAUCES URBANOS Y PARQUES INUNDABLES

CAUCES URBANOS

El cauce urbano es vía de conducción de las aguas de alto valor ambiental y paisajístico. Permite evacuar las aguas lluvia manteniendo en un alto grado las condiciones naturales del lugar y de manera integrada a la ciudad, agregándole valor a un barrio. Su función básica es la evacuación de aguas lluvia, a la que se le suma minimizar el impacto hidrológico de la urbanización, permitir otros usos cuando no existe caudal de importancia, aportar positivamente al paisaje, ser amigable y con potencial en cuanto a transformarse en un atractivo visual y sensorial.

Características físicas básicas:

- Consiste en: canal revestido en enrocado, hormigón o mampostería + área verde de inundación
- Utiliza mayor espacio en planta, la que puede ser de geometría irregular mientras su sección sea la mínima necesaria según cálculo. Si hay espacio disponible, lo mejor es taludes tendidos, es decir un gran ancho. Incorpora caídas para reducir la pendiente natural cuando sea necesario

Características técnicas básicas

- En su diseño participan las variables de comportamiento hidrográfico, Tiempo de concentración y Periodo de retorno.
- Su sección se diseña para un caudal de 2 años de periodo de retorno o menos. Para el cálculo de la altura máxima se debe considerar el escenario más desfavorable. Se recomienda que la máxima altura del caudal sobre el área verde no sea mayor a un metro, si embargo si es mayor la sección debe hacerse más ancha.

TRANSFORMACIÓN DE UN COLECTOR SUPERFICIAL DE AGUAS LLUVIAS DISEÑADO EN 1940 POR UNO DE APARIENCIA NATURAL REDISEÑADO EN 1990, CON GRANDES BENEFICIOS PARA EL HÁBITAT NATURAL. SYDNEY, AUSTRALIA.



(fuente: Centro de Aguas Urbanas, Departamento de Ingeniería Hidráulica, Universidad Católica de Chile)

CANAL REVESTIDO + ÁREA VERDE INUNDABLE, DENVER, EE.UU.



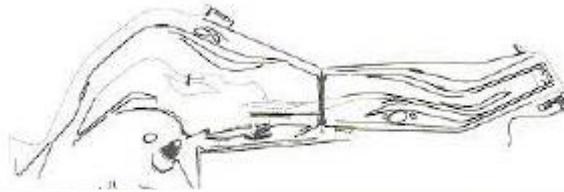
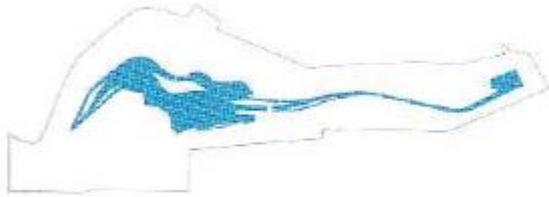
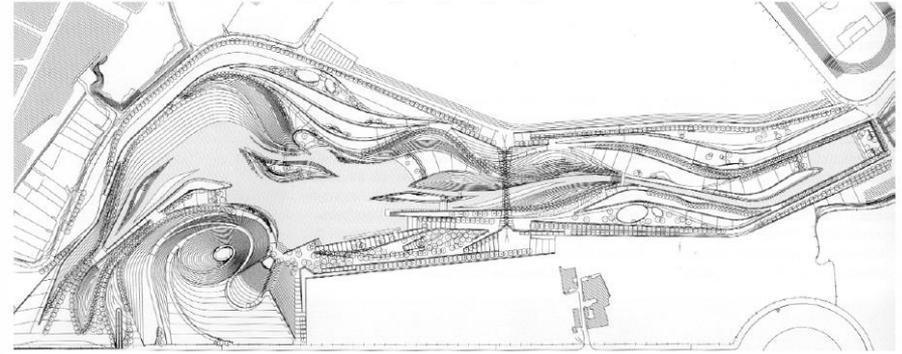
ESQUEMA CARACTERÍSTICAS FÍSICAS BÁSICAS



(fuente: Centro de Aguas Urbanas, Departamento de Ingeniería Hidráulica, Universidad Católica de Chile)

PARQUES INUNDABLES

El parque inundable es un gran área de vegetación o áreas dura con capacidad infiltrante cuya función básica es la evacuación de aguas lluvia, permitiendo su retención y almacenamiento. Permite todos los usos de un parque común cuando no existe caudal de importancia. Existen dos tipologías: off-line y on-line. Los primeros son espacios disponibles laterales a las vías de drenaje y reciben los rebales de este en lluvias fuertes. Los parques inundables on-line en cambio, corresponden a la vías de drenaje y funcionan en todas las intensidades de lluvia. Ambos pueden acumular el agua lluvia por un periodo corto y luego vaciarse completamente o mantener volumen permanente que es renovado durante los periodos de lluvia.



Parque inundable tipo on-line que mantiene volumen de agua permanente, Parque Cabecera, Valencia, España. (fuente: Arquitectura Viva N°103, 2005)

CAPÍTULO 5

DESARROLLO DE PROYECTO

- 5.1 QUEBRADA LO HERMIDA
- 5.2 PLAN DE MANEJO DEL PAISAJE
- 5.3 ZONAS DE INTERVENCIÓN
- 5.4 IMÁGENES OBJETIVO

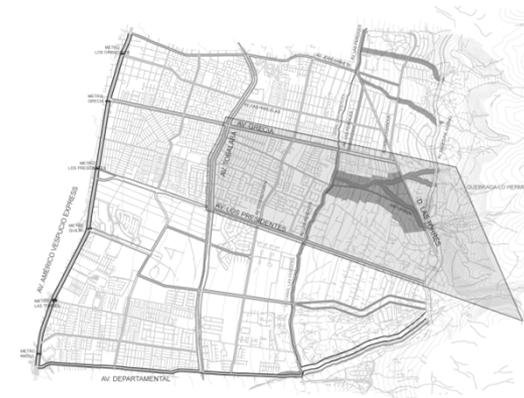
5.1 QUEBRADA LO HERMIDA

Un análisis urbano mediante un diagnóstico físico, ambiental y poblacional del área de impacto se asoma como un punto de desarrollo imprescindible para la propuesta de parque. A través de este se pretende generar una base argumental para la concepción general del parque, un sentido de arraigo entre el parque y la ciudad que articula elementos naturales propios de la quebrada y los elementos de borde. El nivel de relación que tiene la quebrada con la ciudad se coincide con su propia capacidad integradora.

La definición del área de impacto e influencia se basa en criterios de movilidad tanto a nivel peatonal como del automóvil.

El área de influencia entendido como un segundo nivel de movilidad lo definen tramos realizables en auto o Transantiago, teniendo como límites las vías troncales Av. Grecia por el norte, Av. Los Presidentes por el sur, Av. Tobalaba por el poniente y Paseo Andino (futura Orbital 1000) por el oriente. Las tres primeras son avenidas que presentan buena conectividad a nivel intercomunal. Paseo Pie andino se presenta intermitente y existe un proyecto de convertirla a futuro en una vía metropolitana. El área de impacto entendido como un primer nivel de movilidad lo definen tramos peatonales de aprox. 200 mts a partir del eje de la calle Antupirén, principal acceso a nivel comunal a la quebrada.

La longitud del área de impacto se corresponde con el tramo urbano de la quebrada (1,7 kilómetros). El límite poniente se corresponde con límite geomorfológico que separa el pie de monte distal con el pie de monte proximal, marcando el inicio de este último y correspondiendo a la canalización y Avenida Las Perdices. El límite oriente corresponde a la cota 1000, coincidente con la futura vía metropolitana Orbital 1000, sin alcanzar la unidad geomorfológica de precordillera.

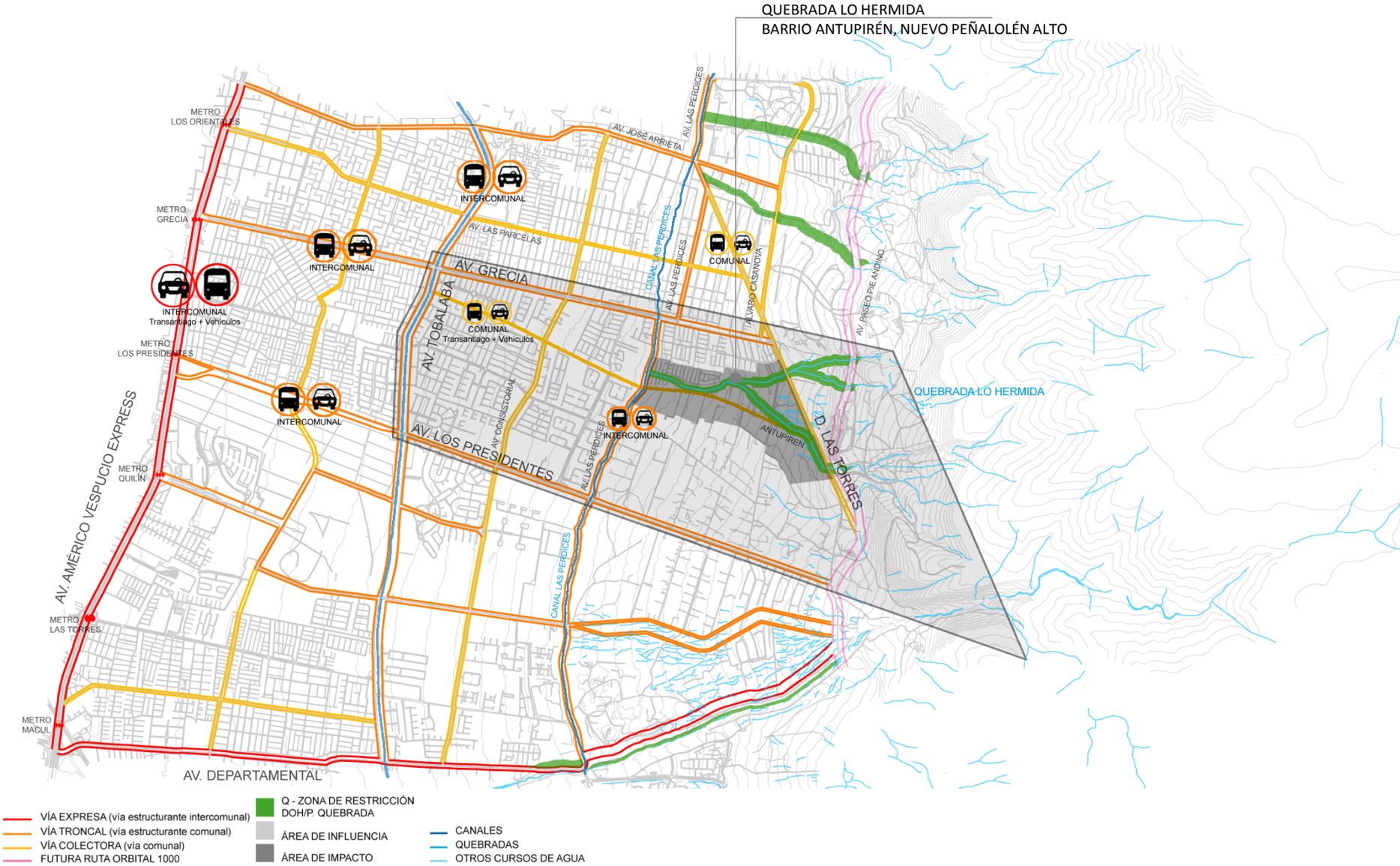


ÁREA DE IMPACTO

 Q - ZONA RESTRICCIÓN DOH/ P. QUEBRADA
 (alto riesgo natural por inundación Quebrada 012, se permite equipamiento, áreas verdes, recreativas, deportivas y de esparcimiento turístico.)

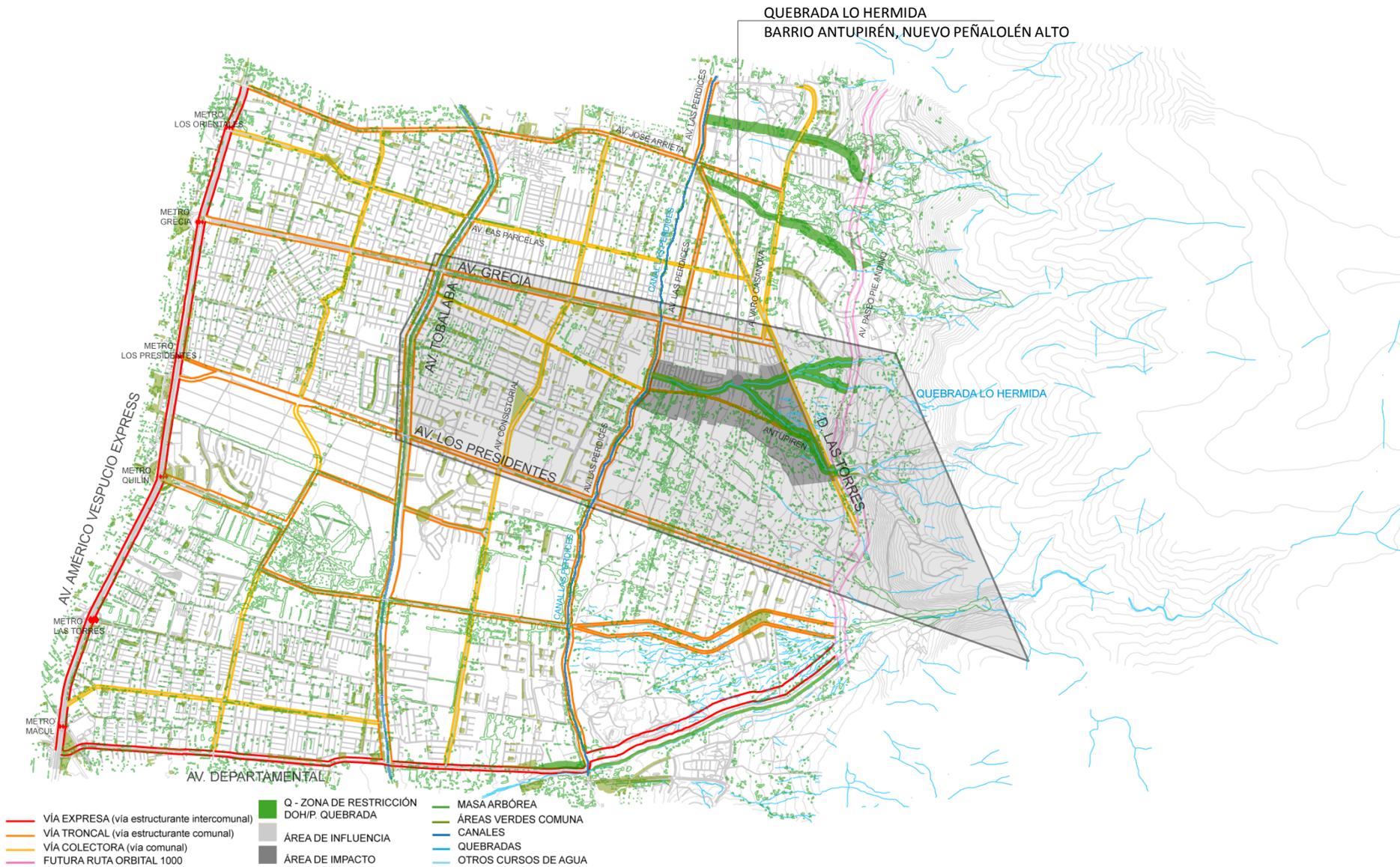
(fuente: elaboración propia)

VIALIDAD



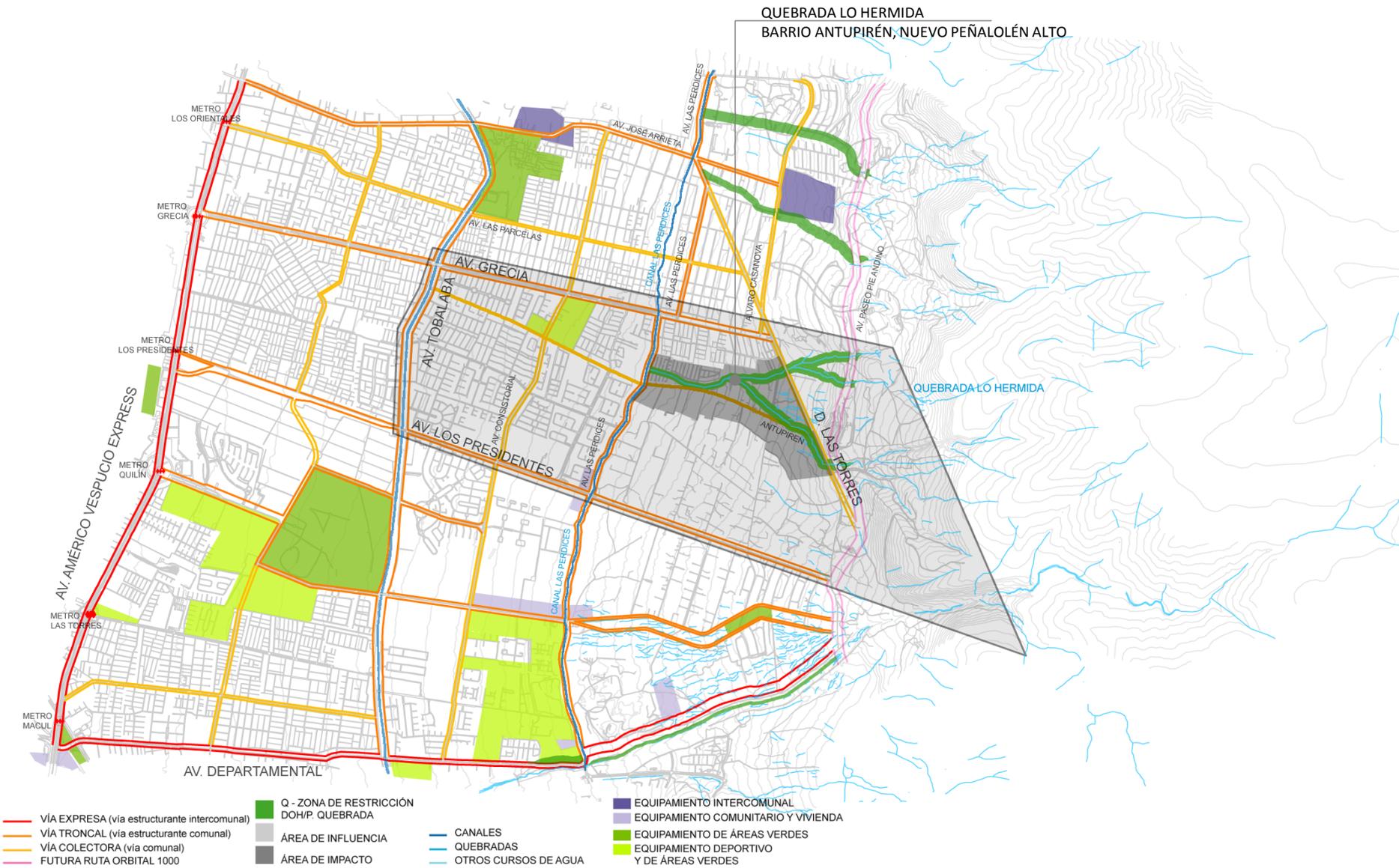
(fuente: elaboración propia)

MASA ARBÓREA Y ÁREAS VERDES



(fuente: elaboración propia)

EQUIPAMIENTO



(fuente: elaboración propia)

DIAGNÓSTICO ÁREA DE IMPACTO

La expansión urbana en asociación a otros comportamientos propios de la comuna, incrementan la fragmentación geográfica y vegetal de las quebradas cordilleranas, sumándosele un factor social. Esta doble fragmentación se manifiesta en la desintegración que existe entre el trazo hídrico y la trama urbana en la Quebrada lo Hermida, observándose una sumatoria de unidades poblacionales cuya lógica de ocupación territorial es aislada e independiente.

Consecuentemente Barrio Antupirén, dónde se localiza la Quebrada lo Hermida, se presenta como un sector principalmente residencial que actualmente concentra la mayor oferta inmobiliaria de la comuna con proyectos de casas del rango de 3.0000 a 8.000 UF. Incluso recientemente se han empezado a construir edificios tipo condominio. Esto contrasta con la naturaleza de la edificación en altura existente, la cual es principalmente de tipo social “blocks”, debido al % de inmigración por erradicaciones que recibió Nuevo Peñalolén Alto. Esto repercute en términos de condición socioeconómica siendo bastante diversa.

El entorno directo de la Quebrada lo Hermida se estructura a través de unidades poblacionales independientes, de distinto tamaño y extensión según su respectivo proyecto de loteo. Estas unidades son, casi en su totalidad núcleos cerrados con acceso restringido (carácter residencial privado). Estas unidades poblacionales no presentan ningún patrón ordenador común, con la salvedad de las condiciones que establece la OGUC (cesiones de equipamiento y áreas verdes). Al mismo tiempo existe una ocupación irregular de borde por dueños de viveros, los cuales según plano municipal de loteos aprobados (ver Capítulo 3 –*Criterios de Localización*) se encuentran en situación legal irregular. Se observándose que áreas proyectadas como áreas verdes públicas según normativa (Parque- Quebrada) son áreas que colindan con la urbanización pero que no pertenecen a ella, faltando la consolidación de éstas. Esto provoca un deterioro general de la quebrada y un incremento de las externalidades negativas antes mencionadas.

DIAGNÓSTICO FÍSICO

USOS DE SUELO + VIALIDAD



- | | | |
|---------------------|----------------|---------------------------------------|
| — VIA METROPOLITANA | ■ COMERCIO | ■ ÁREA VERDE |
| — VIA TRONCAL | ■ RESIDENCIA | ■ ÁREA VERDE NATURAL |
| — VIA COLECTORA | ■ EQUIPAMIENTO | ■ ÁREA PARQUE QUEBRADA CONSOLIDADA |
| | ■ TERRENO OBRA | ■ ÁREA PARQUE QUEBRADA NO CONSOLIDADA |

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

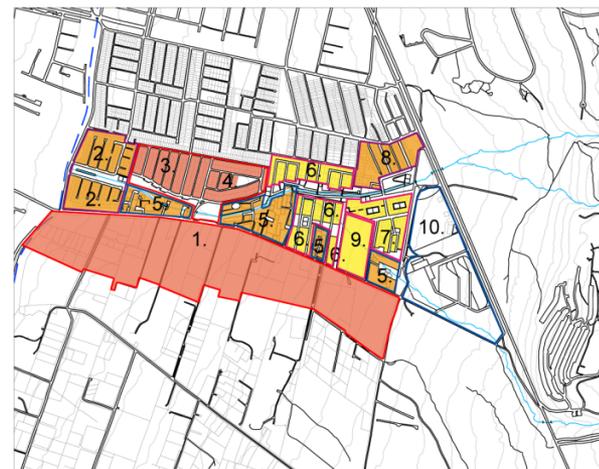
EXPANSIÓN URBANA + NOLLI (manzanas/vialidad)



- | | | |
|-------------|-------------|---------------------------------------|
| ■ EN OBRA | ■ 1991-2000 | ■ MASA ARBÓREA |
| ■ 2006-2012 | ■ 1954-1975 | ■ ÁREA VERDE NATURAL |
| ■ 2001-2006 | ■ VIVEROS | ■ ÁREA PARQUE QUEBRADA CONSOLIDADA |
| | | ■ ÁREA PARQUE QUEBRADA NO CONSOLIDADA |

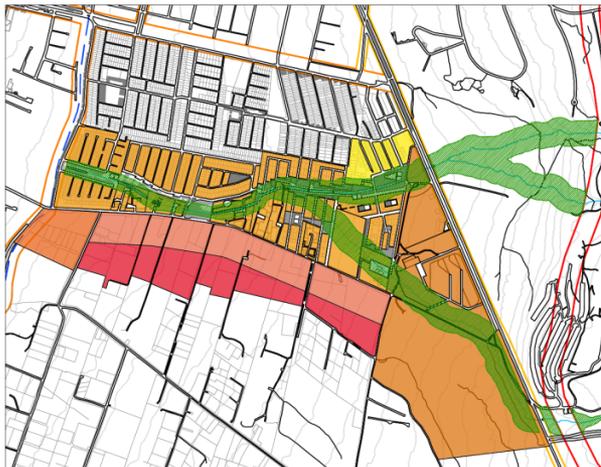
DIAGNÓSTICO POBLACIONAL

UNIDADES POBLACIONALES



- | | | | |
|----------------------|-------------------------|---------------------|-----------------------|
| — TERRENO PRIVADO | ■ CLASE ALTA-MEDIA ALTA | 1. C. ECOLÓGICA | 6. OLGA LEIVA |
| — CONDOMINIO AISLADO | ■ CLASE MEDIA | 2. LOS MICROBUSEROS | 7. VAMOS QUE SE PUEDE |
| — POBLACIÓN | ■ CLASE BAJA-MEDIA BAJA | 3. ANTUPIREN ALTO | 8. MEDIA LUNA |
| — VILLA SOCIAL | | 4. PORTAL DEL SOL | 9. LOS AVELLANOS* |
| | | 5. VIVEROS | 10. FUNDO T. ABARCA* |
- * en obra

NORMATIVA + ZONA DE RESTRICCIÓN DOH/ PARQUE QUEBRADA



- | | | | |
|---------------------|-------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| — VIA METROPOLITANA | ■ R5 | ■ R5* | ■ 11B (área extensión) |
| — VIA TRONCAL | ■ E1a | | ■ Q - ZONA RESTRICCIÓN DOH/ P. QUEBRADA |
| — VIA COLECTORA | ■ 11bf (área extensión) | | (alto riesgo natural por inundación Quebrada 012, se permite equipamiento, áreas verdes, recreativas, deportivas y de esparcimiento turístico.) |
| | ■ R2 | | |

(PARA DETALLE VER NORMATIVA, ANEXO2)

IMPERMEABILIDAD



- | |
|-------------------------|
| ■ IMPERMEABILIDAD ALTA |
| ■ IMPERMEABILIDAD MEDIA |
| ■ IMPERMEABILIDAD BAJA |

*APRECIACIÓN PERCEPTUAL DENTRO DE LA OCUPACIÓN MÁX. DE SUELO PERMITIDA POR NORMATIVA PARA EL SECTOR (HASTA 40%, VER NORMATIVA, ANEXO2)

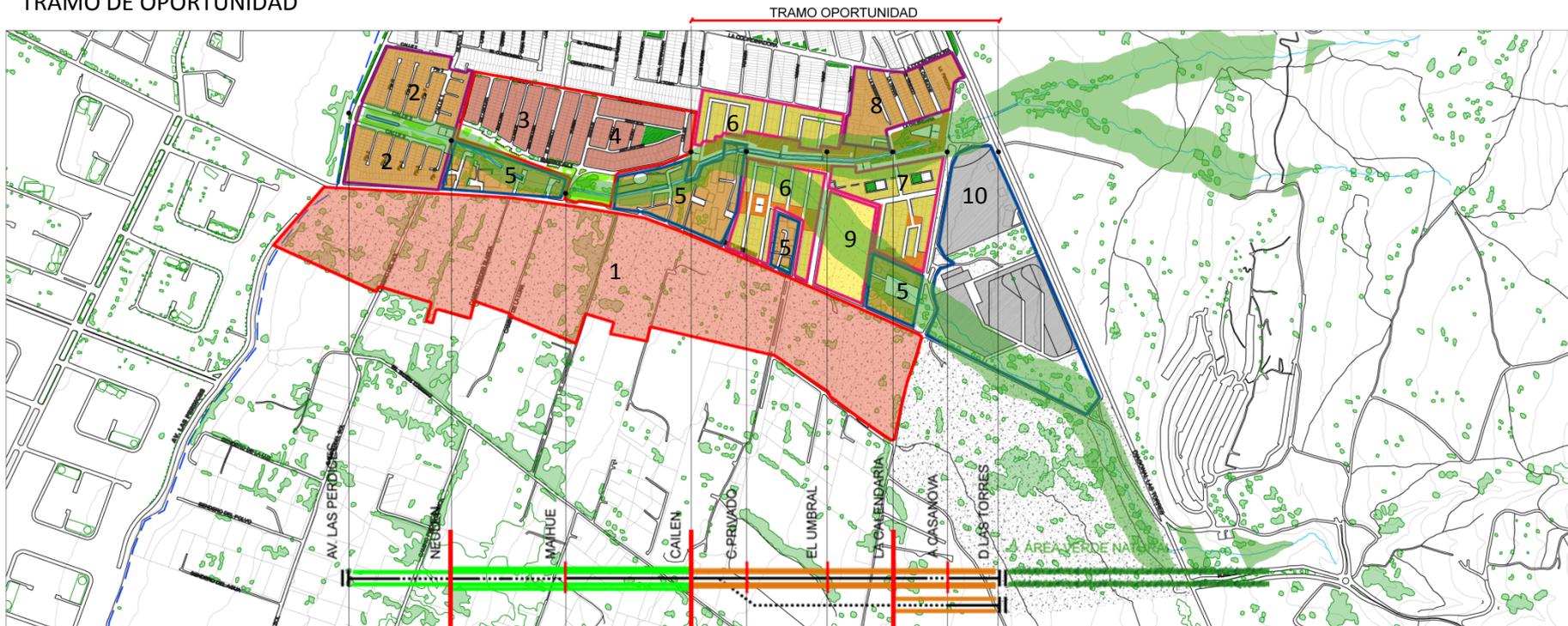
DENSIDAD



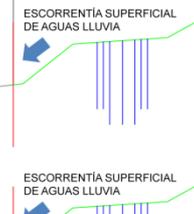
- | |
|------------------|
| ■ DENSIDAD ALTA |
| ■ DENSIDAD MEDIA |
| ■ DENSIDAD BAJA |

*APRECIACIÓN PERCEPTUAL DENTRO DE LA DENSIDAD PERMITIDA POR NORMATIVA PARA EL SECTOR (ÁREA URBANIZABLE: 150-385háb./há., VER NORMATIVA, ANEXO2)

TRAMO DE OPORTUNIDAD



- TERRENO PRIVADO
 - CONDOMINIO AISLADO
 - POBLACION
 - VILLA SOCIAL
 - RESTRICCIÓN DOH
 - CONSTRUIDO
 - ÁREA P. QUEBRADA NO CONSOLIDADA
 - ÁREA P. QUEBRADA CONSOLIDADA
 - MASA ARBÓREA
 - CANAL ABIERTO
 - CANAL ENTUBADO
 - FRAGMENTACIÓN
- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1. C. ECOLÓGICA | 6. OLGA LEIVA |
| 2. LOS MICROBUSEROS | 7. VAMOS QUE SE PUEDE |
| 3. ANTUPIREN ALTO | 8. MEDIA LUNA |
| 4. PORTAL DEL SOL | 9. LOS AVELLANOS* |
| 5. VIVEROS | 10. FUNDO T. ABARCA |
| | * en obra |



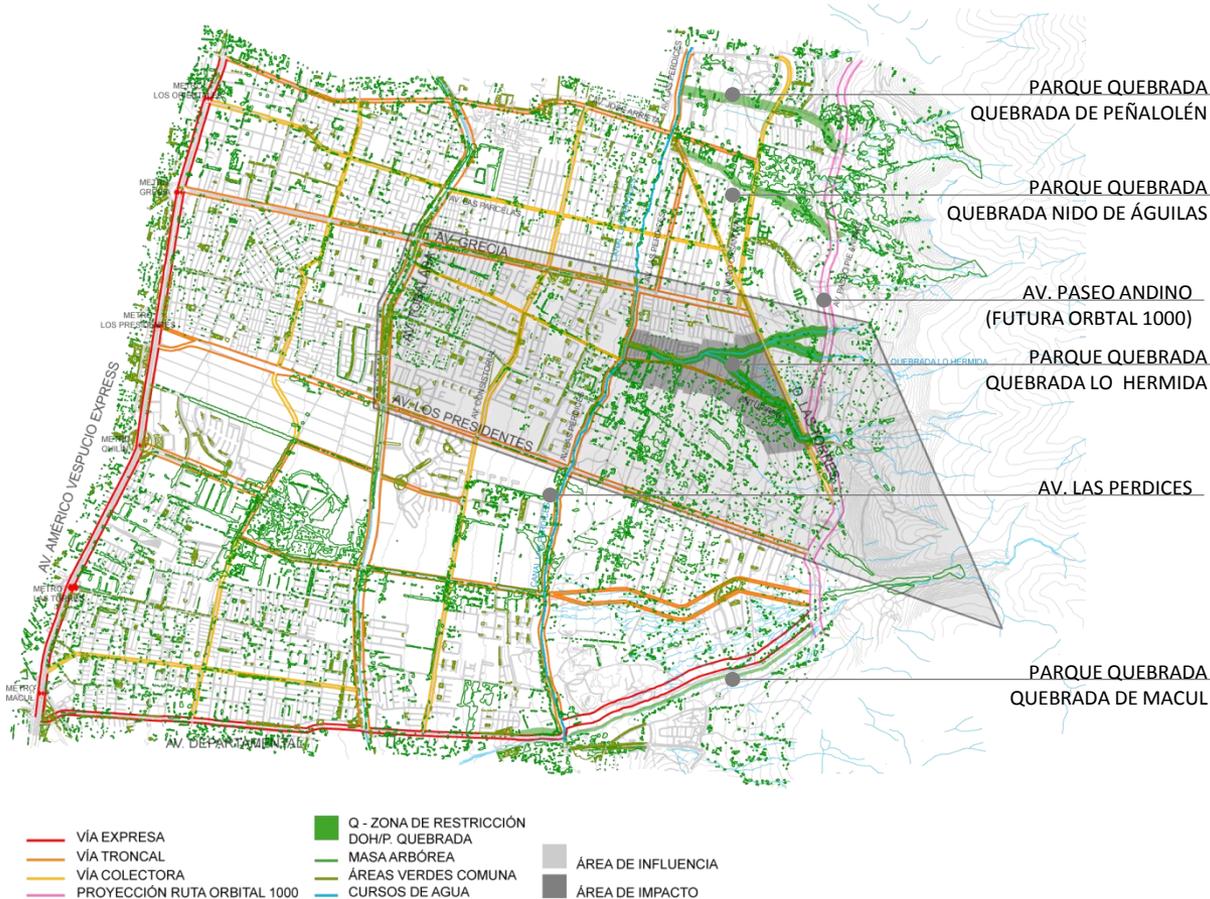
Al tramo de oportunidad ya definido por la propia fragmentación de la quebrada, se le suman resultados de un diagnóstico físico, ambiental y poblacional que refuerzan la elección.

El tramo es la antesala a los sectores más impermeabilizados, densos e intervenidos y por tanto, más expuestos a riesgo por escorrentía superficial de aguas lluvia.

5.2 PLAN DE MANEJO DEL PAISAJE

ROL DE UNA QUEBRADA CORDILLERANA

La estrategia de intervención no tendría que estar únicamente relacionada con la prevención del riesgo asociado, si no que con un manejo del curso de agua distinto a las intervenciones conocidas hasta la fecha. La revitalización de la quebrada no pasa por la generación de suelo valioso a partir de intervenciones puntuales en su lecho, si no que por rearticular el barrio y su cauce de agua natural a través del espacio público bajo un plan mayor.



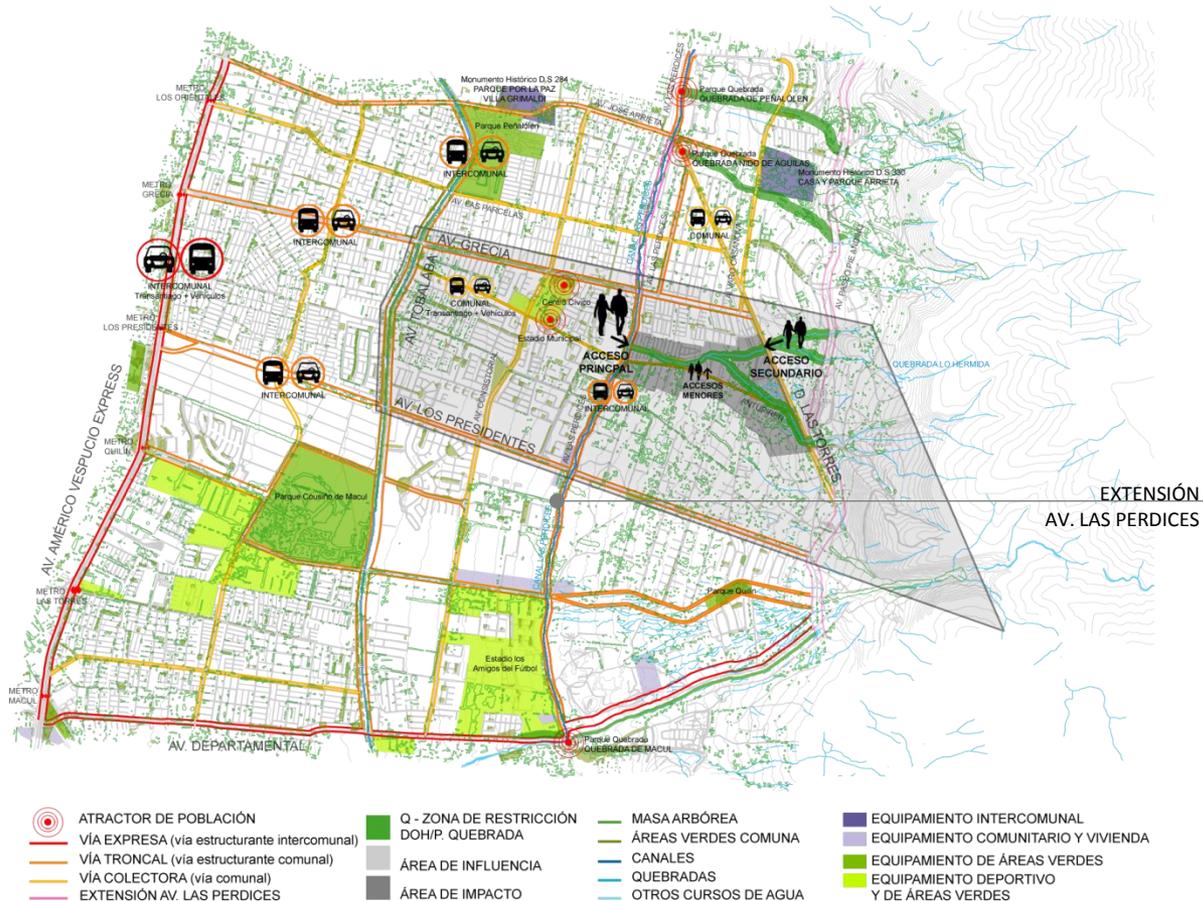
(fuente: elaboración propia)

Entre la cota 900 y 1000 msnm esta proyectada la ruta Orbital 1000, la cual podría convertirse en una autopista concesionada en los próximos años. El trazado de esta vialidad seccionara a más de 30 quebradas, descontinuando los corredores biológicos y generando una presión inmobiliaria a seguir ocupando sectores sobre el límite urbano.

Cómo contrapropuesta, se propone generar una red de áreas verdes comunales en las que las áreas verdes Parque Quebrada son protagonistas. Avenida las Perdices se propone como vía troncal jerárquica y paralela al pie de monte. De esta manera se logra una conexión norte-sur a nivel comunal que no secciona el valor ambiental y paisajístico del pie de monte cordillerano.

El pie de monte representa un importante atributo de la comuna asociado a actividades de montaña y la existencia de viveros. Generar una red de áreas verdes permite potenciar estas iniciativas y reforzar la condición cordillerana de Peñalolén.

VIALIDAD Y ACCESOS PARQUE LO HERMIDA



(fuente: elaboración propia)

Considerando los actuales atractores de la comuna (equipamiento intercomunal, comunitario, de vivienda, deportivo y áreas verdes), los propuestos mediante la conexión de los parques quebradas y la vialidad existente se establece la accesibilidad y carácter de los accesos al Parque lo Hermida.

El acceso principal al parque es de carácter intercomunal y se encuentra por Av. Las Perdices. Reconoce el carácter troncal de esta vía y la conexión con vías como Av. Tobalaba y Av. Américo Vespucio, conectadas a locomoción Transantiago y metro.

Otro acceso intercomunal, pero secundario se encuentra por el oriente, reconociendo el carácter de vía colectora de Av. Diagonal las Torres.

Accesos menores de carácter comunal se establecen por calle Antupirén.

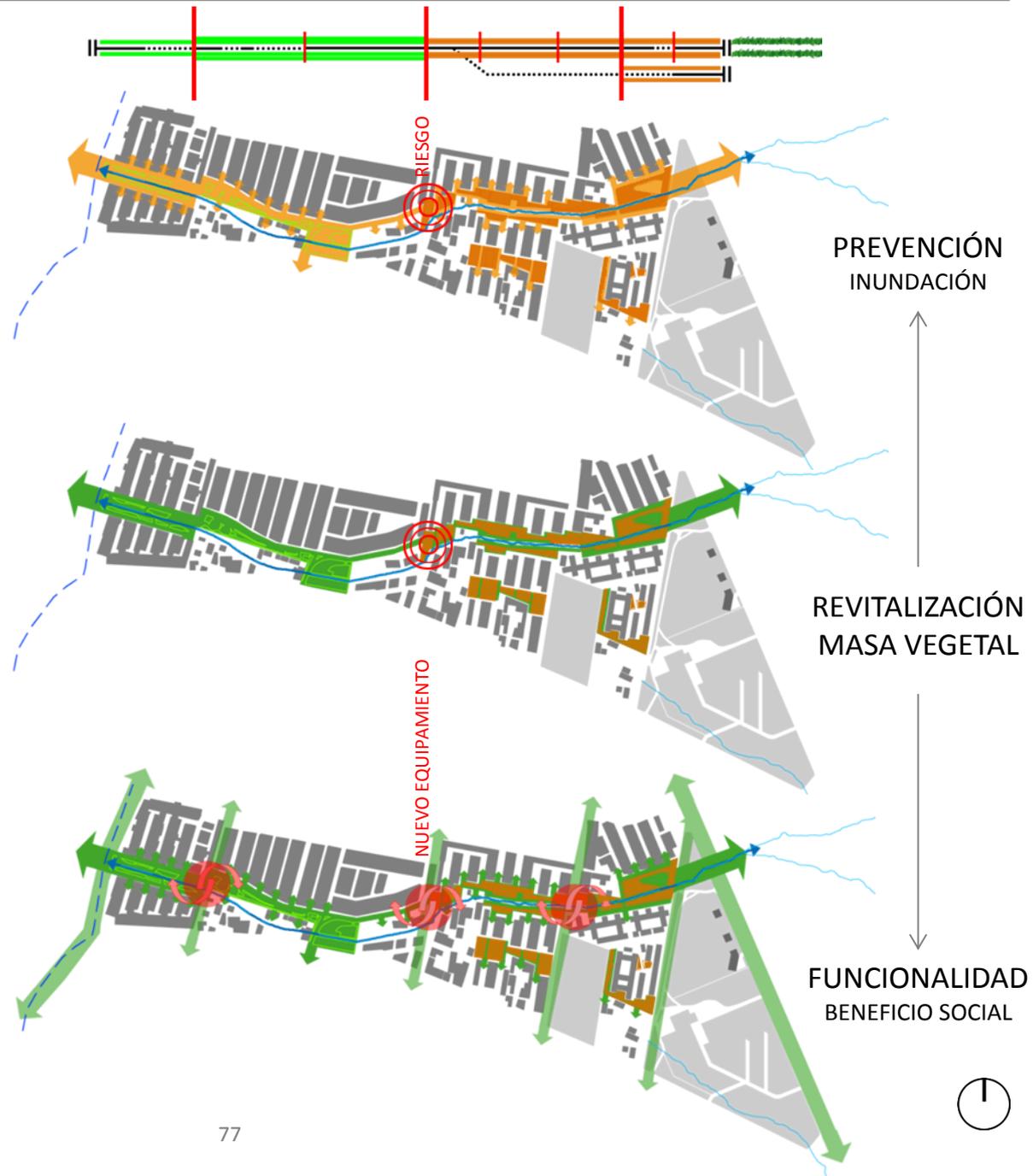
ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN

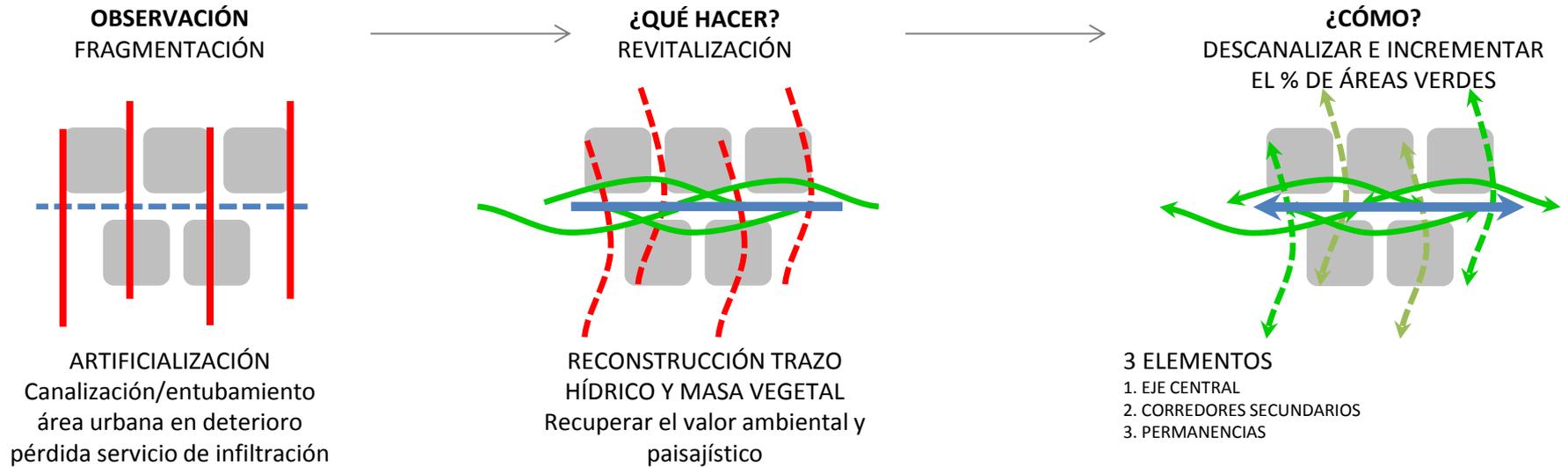
La estrategia se materializa en la **RECONSTRUCCIÓN DEL TRAZO HÍDRICO Y MASA VEGETAL** haciendo alusión a las características de **“CONTINUIDAD Y FLUIDEZ”** inherentes a la **CONDICIÓN DE CORREDOR NATURAL DE MATERIA, ENERGÍA Y BIODIVERSIDAD** de una quebrada cordillerana.

Se reconstruye el trazo hídrico como **EJE CENTRAL** que otorga fluidez y continuidad al parque (corredor principal) que articula y organiza **CORREDORES SECUNDARIOS** de circulación y **PERMANENCIAS** (plazas y áreas verdes) entrelazando las unidades poblacionales.

Se logra **PREVENCIÓN** del riesgo de inundación mediante la conformación de áreas verdes de infiltración y drenaje y **FUNCIONALIDAD** mediante la conformación de áreas de recreación y encuentro entre las unidades poblacionales.

De esta manera la quebrada cobra nuevamente valor como elemento **AMBIENTAL** (reconocimiento del comportamiento hidrográfico) y **PAISAJÍSTICO** (generación de integración social).





1. EJE CENTRAL: CAUCE

Se reconstruye el trazo hídrico como eje central y corredor principal del parque. El cauce representa el elemento más valioso que articula y organiza las permanencias.

RECURSO: DESCANALIZAR CAUCE

(canal revestido + áreas verdes nativas como corredor de geometría irregular y zigzagueante)

= Romper linealidad de la canalización existente, dar continuidad al trazo hídrico, atractivo visual y sensorial

- Aumenta el ancho de caja (responde a crecidas del cauce)
- Graduación borde norte-sur (responde a crecidas del cauce)

2. CORREDORES SECUNDARIOS

Definidas como corredores secundarios de masa vegetal que conforman paseos de borde que acompañan la geometría del cauce.

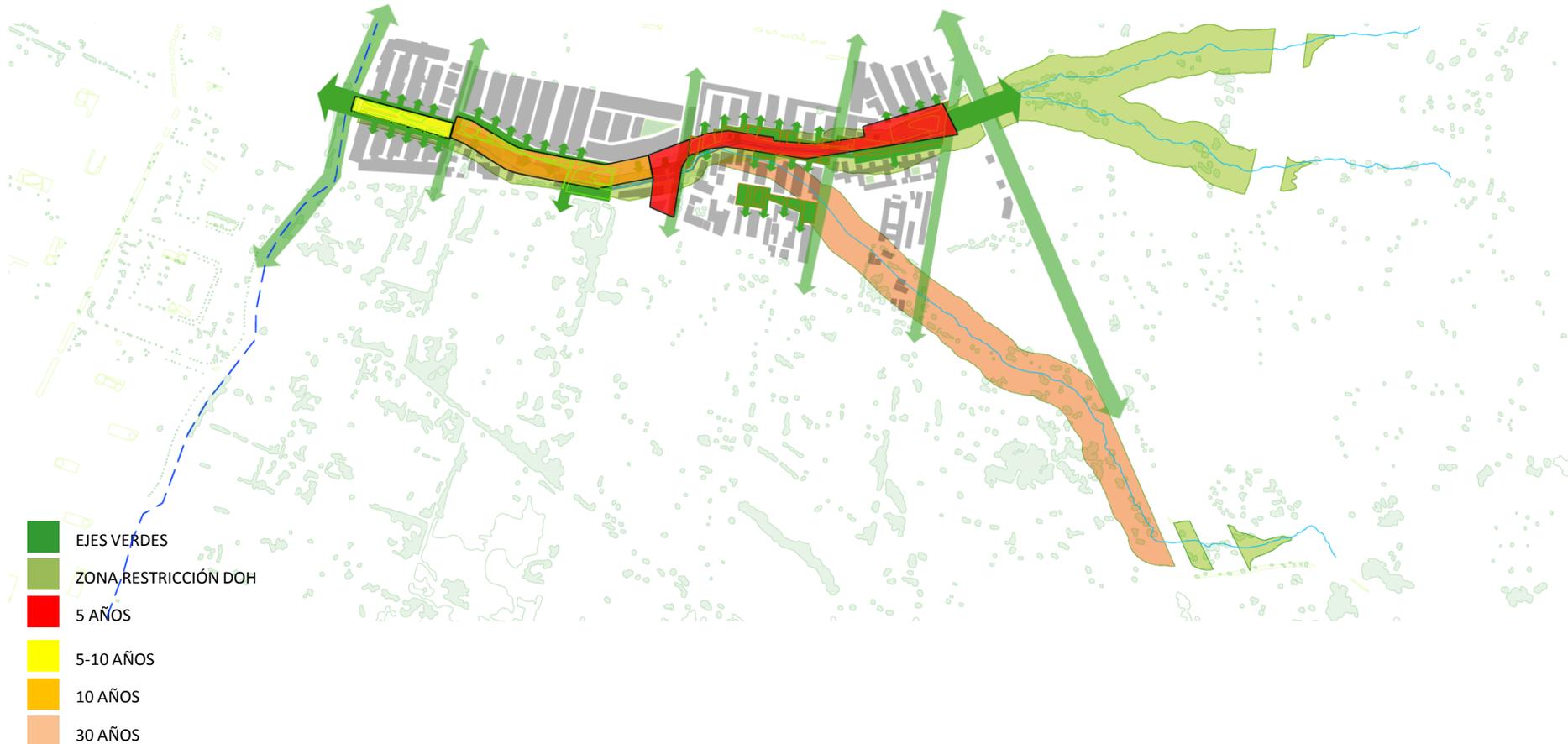
3. PERMANENCIAS: ÁREAS VERDES Y PLAZAS

Permanencias definidas como áreas verdes y plazas, son puntos de integración que albergan distintos usos ligados al deporte, recreación, contemplación y educación ambiental.

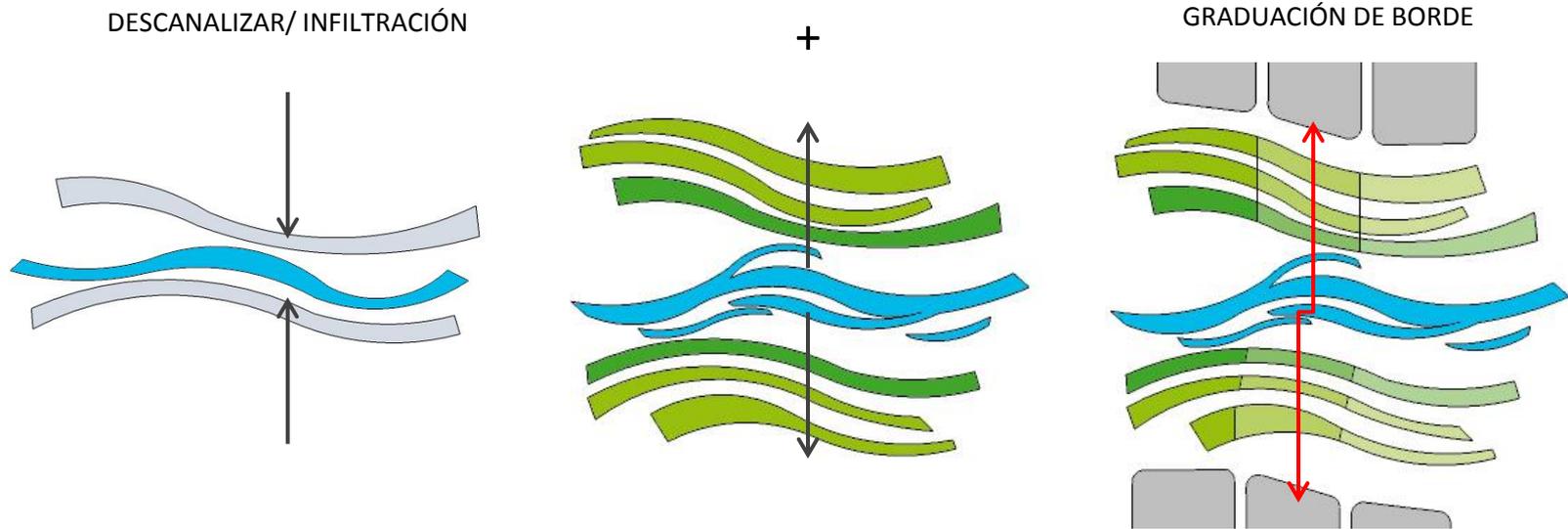
ETAPAS

Las etapas de intervención se planifican a 5, 10 y 30 años. Se prioriza el sector de parque quebrada no consolidado debido a su alto deterioro ambiental y riesgo asociado (pérdida servicio de infiltración, externalidades negativas del espacio habitable) y deterioro social (unidades poblacionales con altos índices de pobreza y desempleo).

Existe un brazo del cauce que se encuentra entubado, el cuál se pensaría en un plazo de 30 años incorporar al parque.

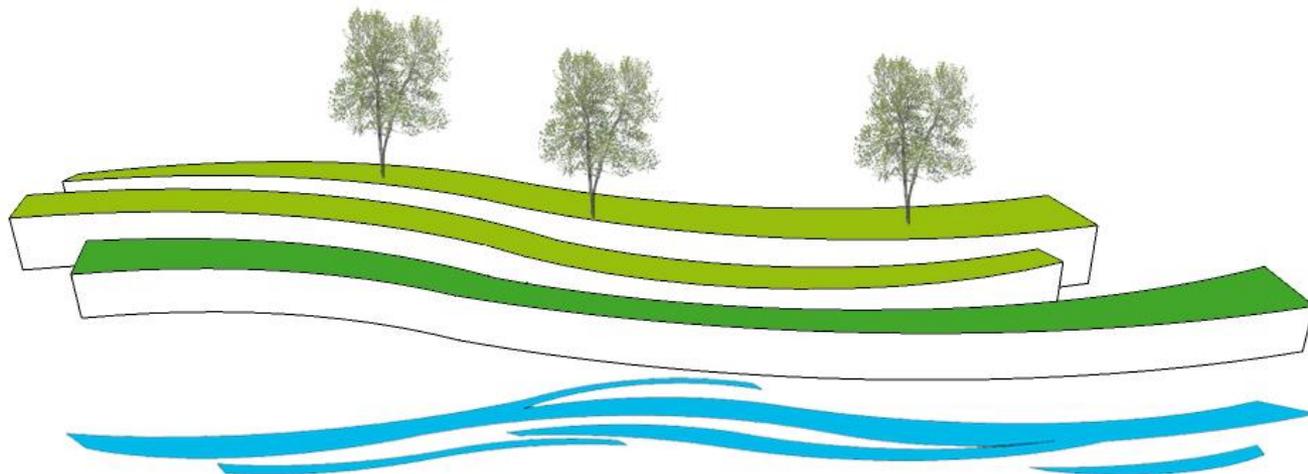


PARTIDO GENERAL



PASEOS DE BORDE A NIVEL Y BAJO NIVEL

- RESPONDER AL COMPORTAMIENTO HIDROGRÁFICO
- ACERCAMIENTO AL CAUCE E INTEGRACIÓN UNIDADES POBLACIONALES

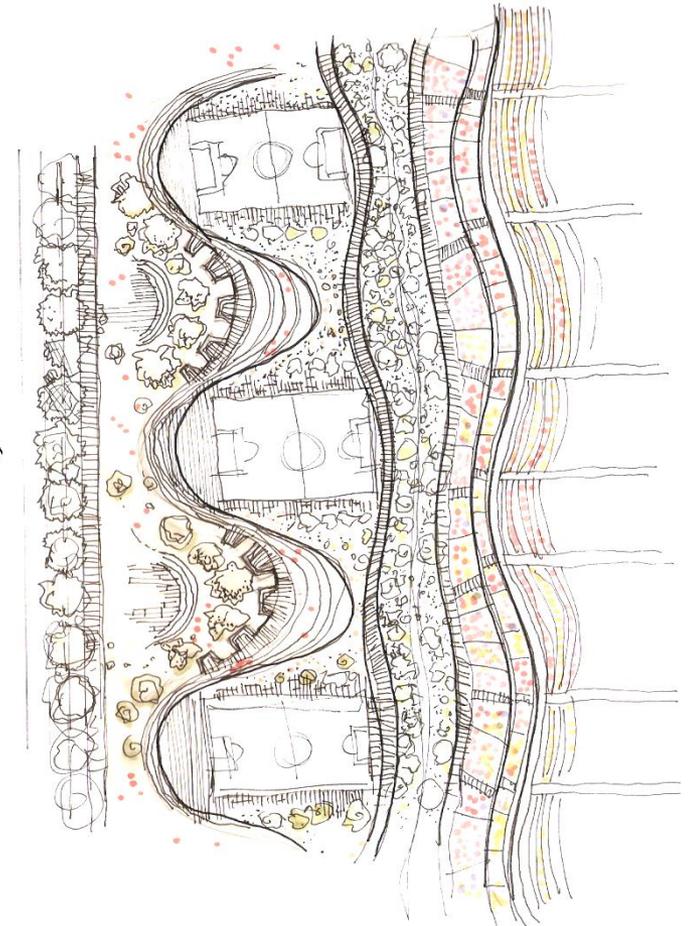
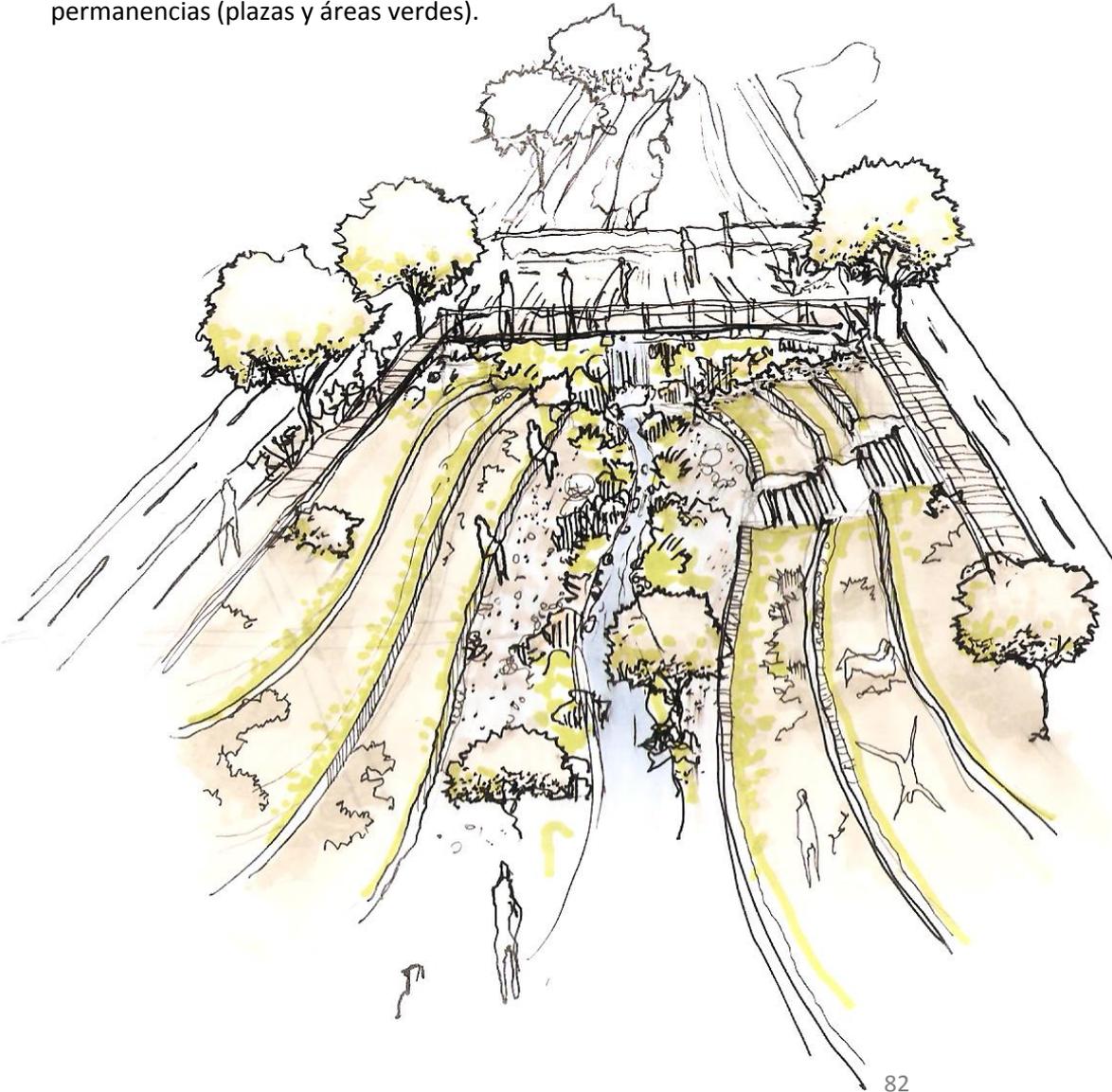


CONCEPCIÓN GENERAL DEL PARQUE



CONCEPCIÓN GENERAL DEL PARQUE

Se reconstruye el espacio mediante 3 elementos, siendo el agua el eje central que articula y organiza tanto los paseos de borde como las permanencias (plazas y áreas verdes).



AGUA, VEGETACIÓN Y TIPOS DE SUELO

GRADUACIÓN PIE DE MONTE

Agua, vegetación y suelos se trabajan leyéndose una graduación entre ciudad y pie de monte. La propuesta se desarrolla como un parque con carácter de Corredor Ecológico y Recreativo encaminado a tener un bajo impacto ambiental, aumentar la diversidad y conectividad ecológica y ser soporte de una recreación predominantemente de contemplación y educación ambiental, en la búsqueda de la integración social y desarrollo de una cultura de respeto y valorización de la quebrada.

AGUA EN EL PARQUE

En vez de la canalización existente, se propone graduación del borde y una pirca de piedra de líneas sinuosas formando una estructura de recorridos, permanencias y plazas que cumple de igual manera con proteger los posibles desbordes, pero dándole espacio a la quebrada para que fluya libremente. El agua se trabaja en tres estados; cauce natural, área inundable-planicie (plazas) y agua canalizada.

VEGETACIÓN EN EL PARQUE

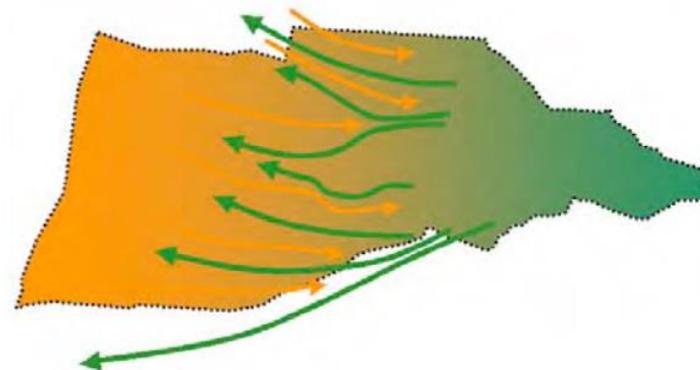
Siendo su premisa la reconstrucción del área de infiltración y drenaje mediante la implementación de áreas verdes, se plantea una franja de masa vegetal nativa entorno al cauce descanalizado, la que eventualmente se vería inundada. La vegetación se trabaja planteando restaurar las zonas deterioradas, preservando y complementando los árboles y arbustos existentes. Se incorporaron especies nativas en todos los niveles: árboles, arbustos y cubresuelos, con el objetivo de integrarse a las laderas circundantes por medio de la vegetación.

Funciones arborización:

- Reforestación
- Infiltración y estabilización del suelo
- Barrera contra sedimentos

TIPOS DE SUELO EN EL PARQUE

Se distinguen tres tipologías en cuanto a capacidad infiltrante: impermeable, permeable granular y permeable vegetal las que encontramos combinadas en distintas proporciones en las plazas y paseos de borde. La tipología impermeable siempre se combina con permeable granular o vegetal para no generar grandes superficies impermeables.



	LÍMITES	AGUA	VEGETACIÓN	TIPO DE SUELO
PLAZA DE ACCESO		CANALIZADA	INTRODUCIDA + NATIVA (MIXTA)	IMPERMEABLE + PERMEABLE GRANULAR (MIXTA)
PLAZA NEULEN	↓	↓	↓	↓
PLAZA ECOLÓGICA	↓	↓	↓	↓
PLAZA UMBRAL		NATURAL	NATIVA	PERMEABLE VEGETAL

ESPECIES ARBÓREAS INTRODUCIDAS ZONA CENTRAL

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ALTURA	GAMA CROMÁTICA	TIPO DE HOJA
<i>Erythrina falcata</i>	Ceibo	20m	Verde-Rojo	Caduco
<i>Gleditsia triacanthos</i>	Acacia Negra	22 a 25m	Verde	Perenne
<i>Fagus sylvatica</i>	Haya	30m	Verde	Caduco
<i>Phytolacca dioica</i>	Ombú	15m	Verde	Perenne
<i>Quercus suber</i>	Alcornoque	15 a 20m	Verde	Perenne
<i>Araucaria bidwilli hook</i>	Pino Bunya	50m	Verde	Perenne
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Liquidámbar	10 a 40m	Verde- Burdeo- Amarillo	Caduco
<i>Taxodium distichum</i>	Ciprés Calvo	40m	Verde	Caduco
<i>Acer Joponicum</i>	Arce Japonés	2 a 6m	Verde-Rojizo- Purpura	Caduco
<i>Quercus falcata</i>	Roble americano	45m	Verde	Caduco
<i>Liriodendron Tulipífera</i>	Tulipero	30m	Verde-Amarillo-Rojo	Caduco
<i>Cercis siliquastrum</i>	Árbol de judea	12m	Verde	Caduco
<i>Phoenix canariensis</i>	Palmera Fénix	20m	Verde	Perenne



CEIBO



HAYA



LIQUIDÁMBAR



ARCE JAPONÉS



JACARANDÁ

ESPECIES ARBÓREAS INTRODUCIDAS ZONA CENTRAL

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ALTURA	GAMA CROMÁTICA	TIPO DE HOJA
Schinus Molle	Pimiento	6 a 8m	Verde	Perenne
Magnolia x soulangeana	Magnolio	10m	Verde-Rosado	Perenne
Jacarandá Mimosifolia	Jacaranadá	6 a 10m	Verde-Lila	Caduco
Greville robusta	Grevillea	18 a 35m	Verde	Perenne
Cupressus sempervirens	Ciprés italiano	20m	Verde	Perenne
Salix babylonica	Sauce llorón	10 m	Verde	Perenne
Lagestroemia indica	Crespón	3 a 5m	Verde	Caduca
Cupressus arizónica greene	Ciprés de Arizona	20m	Verde	Perenne
Pittosporum undulatum	Pitóspero	6m	Verde	Perenne
Acer negundo	Arce Negundo	10 a 12m	Verde- Amarillo	Caduco
Aesculus Hipocastanum	Castaño de Indias	15 a 20m	Verde- Amarillo	Caduco
Prunus Ceracifera	Ciruelo en Flor	4 a 8m	Púrpura- Blanco	Caduco
Dracanea Schryveriana	Dracanea	12 a 20m	Verde	Perenne



TULIPERO



PALMERA FÉNIX



ACER NEGUNDO



DRACANENA



CIPRÉS DE ARIZONA

ESPECIES ARBUSTOS AUTÓCTONOS E INTRODUCIDOS

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ALTURA	GAMA CROMÁTICA
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romero	30 a 100cm	Verde
<i>Acacia caven</i>	Espino	300cm	Verde
<i>Acrisione denticulata</i>	Palo de Yegua	400cm	Amarrillo
<i>Ageratina glechonophylla</i>	Barba de Viejo	150cm	Verde-Blanco
<i>Aristeguietia salvia</i>	Salvia Macho	200cm	Verde-Blanco
<i>Azara serrata</i>	Corcolén	500cm	Verde-Amarilla
<i>Blechnum chilense</i>	Palmilla	200cm	Verde
<i>Foeniculum vulgare</i>	Hinojo	200cm	Verde-Amarilla
<i>Chimonanthus praecox</i>	Alicanto	400cm	Verde-Amarilla
<i>Osmanthus fragans</i>	Olivo oloroso	300cm	Verde-Blanco
<i>Pittosporum tenuifolium</i>	Pitóspero	500cm	Verde
<i>Phyllostachys aurea</i>	Bambú	500cm	Verde



BAMBÚ



HINOJO



ROMERO



OLIVO

CUBRESUELOS

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ALTURA	GAMA CROMÁTICA
FLORES	Lavandula Angustifolia	Lavanda	20 cm	Lila
	Glandularia Berterri	Verbena Chilena	30 a 50 cm	Blanco y Lila
	Nepeta Faassenii	Nepeta	30 a 60 cm	Verde Lila
PASTOS	Nassella Laevissima	Naselia	10 a 35cm	Verde-Amarillo
	Festuca Glauca	Festuca Azul	80cm	Azul
	Stipa Caudata	Coirón	15 a 25cm	Verde Amarillo
SEDUM	-	Naselia	5 a 8 cm	Dorado
	-	Festuca Azul	10 a 15cm	Verde-Rosa-Blanco
	-	Coiron	10 a 15cm	Rosado



CATÁLOGO SUELO

SUPERFICIES PERMEABLES



ELEMENTO POROSO
SUPERFICIES GRANULARES
(BOLONES/ARENA/PIEDRA)



ELEMENTOS NATURALES
PASTO
TIERRA VEGETAL



SUPERFICIES IMPERMEABLES



PAVIMENTOS



ELEMENTOS IMPERMEABLES EN POSICIÓN
PERMEABLE
PIEDRA + ELEMENTO POROSO/NATURAL
MADERA + ELEMENTO POROSO/NATURAL
ADOQUINES + ELEMENTO POROSO/NATURAL



DEFINICIÓN DE USUARIO Y NUEVO EQUIPAMIENTO

Dentro de las externalidades negativas asociadas a la canalización de la Quebrada lo Hermida, se observa que acumulación de basura en sus bordes es una constante directamente relacionada con las áreas de parque quebrada no consolidadas. A la vez, las áreas de parque quebrada no consolidadas se relacionan directamente con la escasa mantención que se hace de éstas, al no ser la prioridad económica en un contexto de deterioro social (unidades poblacionales con altos índices de pobreza y desempleo).

Proponer revitalizar el cauce y áreas de borde descanalizando e incrementando el % de áreas verdes en torno a la quebrada logra prevención mediante infiltración. A la vez, brindar espacios de encuentro asociados a programa deportivo y recreativo incentivan su uso e integración de los bordes. Sin embargo, no evita que el deterioro ambiental detectado vuelva a repetirse. En este contexto ambiental y social surge la idea de un punto ecológico a concesión como forma de generar los ingresos y la conciencia ambiental necesaria para consolidación de las áreas verdes proyectadas. Crear “conciencia verde” en los vecinos y la comuna que involucre con especial fuerza hábito del reciclaje, es una acción para un mejor cuidado del entorno y el espacio público. Un parque por esencia es un lugar de encuentro y la tarea del reciclaje le compete a todos los grupos etarios. Sin embargo se prioriza a las jefas de hogar y sus niños como público objetivo considerando que la “conciencia verde” se aprende desde la infancia en nuestro entorno más cercano, la casa. Es urgente crear conciencia ambiental y valorizar el entorno natural. Y podemos comenzar por lo más simple, generando menos basura en nuestra casa mediante separar la basura, reciclarla y aprender a compostar, por poner sólo unos ejemplos.

El nuevo equipamiento responde a dos tipos de usuario, vecinos de Peñalolén y visitantes de otras comunas: apunta a sensibilizar a la población mediante educación ambiental participativa y preventiva, “EN NUESTROS NIÑOS ESTÁ EL FUTURO DEL MEDIO AMBIENTE”.



PUNTO ECOLÓGICO

Se implementará un PUNTO DE RECICLAJE y VIVERO ECOLÓGICO en el parque denominado “PUNTO ECOLÓGICO”. Corresponde a una zona de reciclaje de voluminosos que también incorpora educación ambiental a través de seminarios, charlas y aprendizaje vivencial en el “vivero ecológico”.



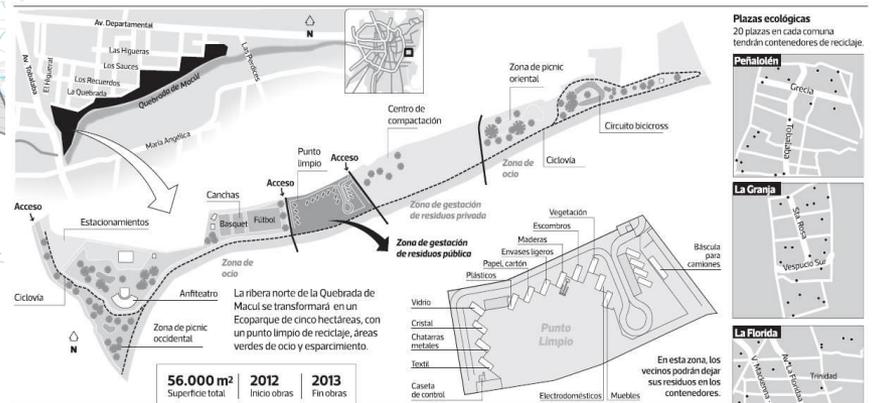
¿ POR QUÉ UN PUNTO “PUNTO ECOLÓGICO” COMO NUEVO EQUIPAMIENTO?

Existe un proyecto mayor en la comuna entorno al reciclaje que se materializará en el Ecoparque Quebrada de Macul. El proyecto considera 20 plazas ecológicas con contenedores de reciclaje, siendo una oportunidad de materialización formar parte de la red. Es en este contexto, que el Parque Lo Hermida se piensa como complemento al proyecto de Ecoparque reforzando el eje Av. Las perdices y el rol medioambiental de una quebrada cordillerana en el más amplio de sus sentidos. El punto limpio del Parque lo Hermida es por tanto un centro de acopio transitorio que considera 5 zonas de descarga, con contenedores divididos en:

- Chatarra metálica
- Telas, ropa y colchones.
- Artículos electrónicos.
- Electrodomésticos.
- Muebles o artículos de madera.



ECOPARQUE QUEBRADA DE MACUL



¿POR QUÉ UN “PUNTO ECOLÓGICO” FUNCIONA?

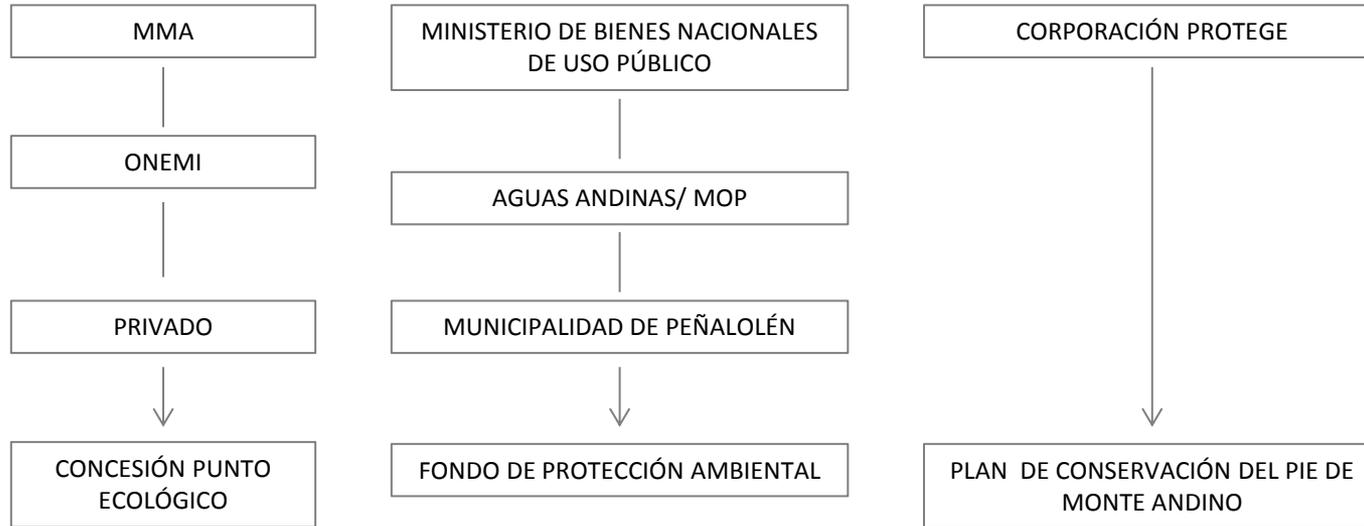
Un contexto poblacional socioeconómicamente diverso implica que en el mismo barrio ya existan unidades poblacionales con iniciativas de reciclaje, como lo es el caso de la Comunidad Ecológica. Hacer de esta iniciativa puntual una iniciativa generalizada logra crear conciencia ambiental y valorizar el entorno natural mediante el ejemplo.



PUNTO LIMPIO C. ECOLÓGICA

Recibe cartón, papel y Tetrapak. Administrado por Sandra Quiroz.

GESTIÓN Y FINANCIAMIENTO



La CORPORACIÓN PROTEGE posee un plan de conservación del pie de monte andino (cota 900-3250msnm.) con un componente de interés que puede ser utilizado a favor del Parque lo Hermida; la utilización de quebradas como lugares de ascenso conectando con el proyecto Senderos de Chile.

El punto limpio a concesión genera los ingresos necesarios para la mantención de las áreas verdes proyectadas. Los vecinos podrán ir a dejar los desechos que hayan separado en sus casas. Cada semana lo que se acumule en los contenedores será trasladado por camiones al centro de acopio en la Quebrada de Macul (Proyecto Ecoparque). Esto a la vez permite a la municipalidad ahorrar en costos que implica la eliminación tradicional de residuos (reducción del volumen de residuos).

Una gestión que permite generar recursos para la mantención de las áreas verdes proyectadas, tratándose de una municipalidad que cuenta con recursos limitados, es un aspecto que cobra vital importancia.

5.3 ZONAS DE INTERVENCIÓN



- PARQUE
- ÁREA VERDE
- PUNTO LIMPIO
- VIVERO
- SENDERO
- CAUCE + ÁREA VERDE NATIVA
- 🚫 ZONA IMPERMEABLE
- 🌱 ZONA PERMEABLE GRANULAR
- 🌿 ZONA PERMEABLE VEGETAL



ZONA 1: AV. LAS PERDICES- CALLE NEULEN

CARÁCTER: Zona de reunión, información e inicio de los recorridos

ÁREA: 3.500m²

USOS: ligados al deporte, reunión y recreación.

RECINTOS: administración y gestión del parque, mantenimiento y seguridad parque.

ZONAS: PLAZA DE ACCESO, bicicletero, estacionamiento de vehículos, equipamiento deportivo, juegos infantiles.



PARQUE DELS OCELLETS, BARCELONA.



ZONA 1: AV. LAS PERDICES- CALLE NEULEN

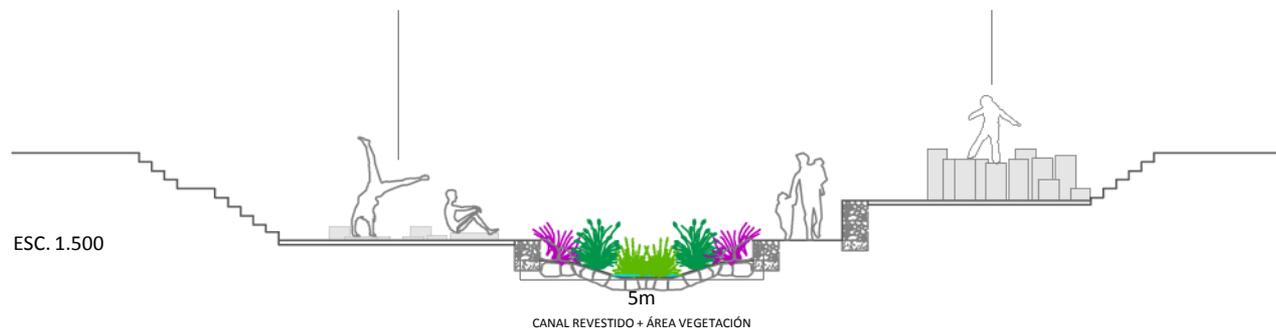


RIERA DE SANT CLIMENT, VILADECANS, BARCELONA.



EQUIPAMIENTO DEPORTIVO

JUEGOS INFANTILES



PLAZA DE LOS PINOS, MADRID.

ZONA2: CALLE NEULEN- CALLE CAILEN

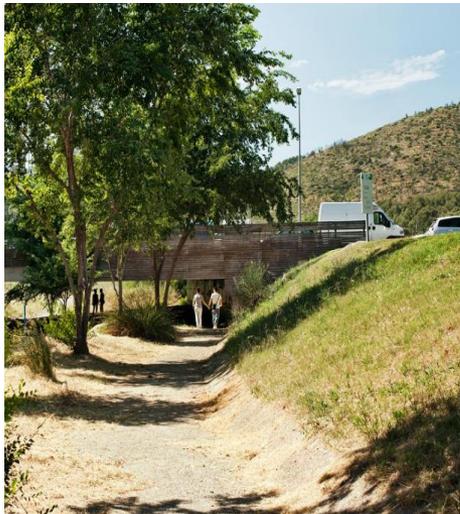
CARÁCTER: Zona deportiva, boscosa y de contemplación de terrazas de vegetación nativa.

ÁREA: 18.000m²

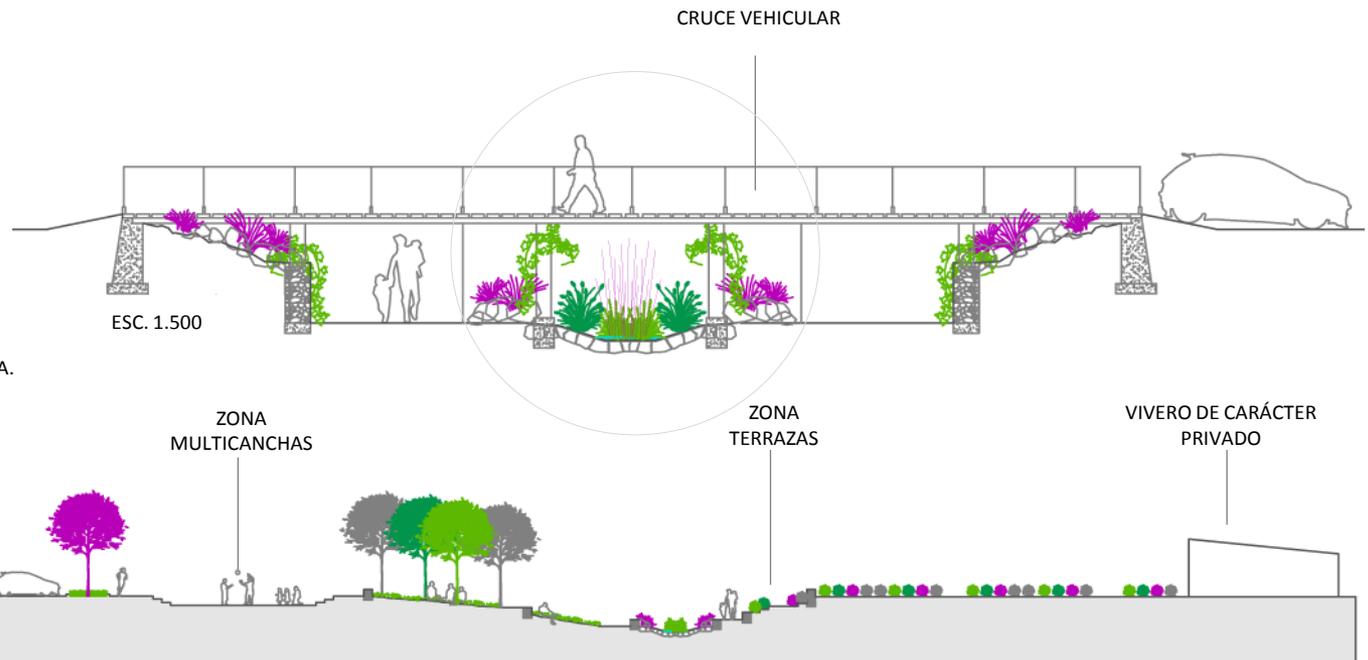
USOS: ligados a las multicanchas y al paseo entorno a la quebrada.

RECINTOS: mantenimiento y seguridad parque, camarines multicanchas.

ZONAS: PLAZA NEULEN, estacionamiento de vehículos, multicanchas, equipamiento deportivo, juegos infantiles, terrazas, picnic.



RIERA DE SANT CLIMENT, VILADECANS, BARCELONA.



ZONA 2: CALLE NEULEN- CALLE CAILEN



ZONA 3: PUNTO ECOLÓGICO

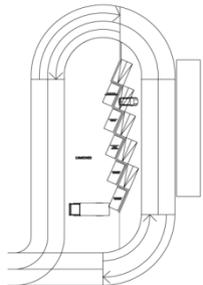
CARÁCTER: Zona de reciclaje y educación ambiental.

ÁREA: 39.000m² (terreno punto limpio) + 2600m² (parque)

USOS: ligados al reciclaje y educación ambiental.

RECINTOS: administración y gestión punto limpio, mantenimiento y seguridad, educación ambiental.

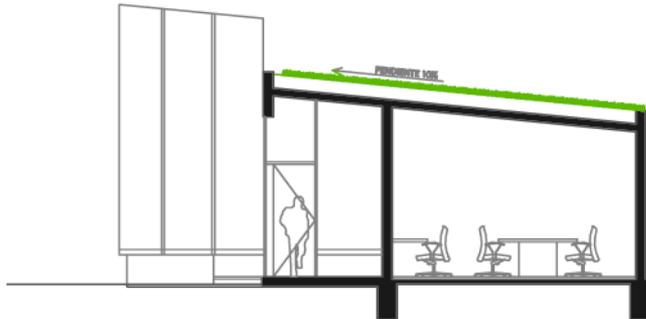
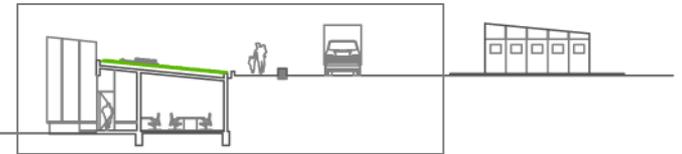
ZONAS: PUNTO LIMPIO, PLAZA ECOLÓGICA, estacionamiento de vehículos, ciclero.



ESQUEMA TIPO PUNTO LIMPIO



ESC. 3.500



ESC. 1.500



PUNTO LIMPIO VITACURA, SANTIAGO, CHILE.

ZONA 4 :CALLE CAILEN- AV. LAS TORRES

CARÁCTER: Zona de remate y umbral, de mínima intervención y de enlace con el pie de monte.

ÁREA: 24.000m²

USOS: ligados al deporte, reunión, recreación y al paseo entorno a la quebrada.

RECINTOS: mantenimiento y seguridad parque.

ZONAS: estacionamiento de vehículos, picnic, bosque.



PARQUE QUEBRADA DE LOS CHANCHOS, SANTIAGO, CHILE.

CUADRO DE SUPERFICIES**ZONA 1: AV. LAS PERDICES- CALLE NEULEN**

ÁREAS	RECINTOS	CANT. PERSONAS	COEF. OGUC m2/persona	ÁREA MÍN. (m2)
ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN PARQUE	OF. ADMINISTRACIÓN	1	7	7
	OF. GESTIÓN	4	7	28
FUNCIONARIOS MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD PARQUE	ESTAR	6	1	6
	CAMARINES	2	4	8
	BODEGA HERRAMIENTAS	-	-	-
SERVICIOS HIGIÉNICOS	BAÑO OFICINAS	-	2 baños	-
	BAÑO FUNCIONARIOS	-	2 baños	-
	BAÑO PÚBLICO	-	6 baños	-
ÁREAS	---	CANT.	---	ÁREA MÍN. (m2)
ESTACIONAMIENTOS	BICICLETERO ESTACIONAMIENTO VEHICULAR	15x1.6m2 22x12.5m2		24 275

CUADRO DE SUPERFICIES**ZONA 2: CALLE NEULEN- CALLE CAILEN**

ÁREAS	RECINTOS	CANT. PERSONAS	COEF. OGUC m2/persona	ÁREA MÍN. (m2)
FUNCIONARIOS MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD PARQUE	ESTAR	6	1	6
	CAMARINES	2	4	8
	BODEGA HERRAMIENTAS	-	-	-
SERVICIOS HIGIÉNICOS	BAÑO OFICINAS	-	2 baños	-
	BAÑO FUNCIONARIOS	-	2 baños	-
	BAÑO PÚBLICO	-	6 baños	-
ÁREAS	---	CANT.	---	ÁREA MÍN. (m2)
ESTACIONAMIENTOS	BICICLETERO	15x1.6m2		24
	ESTACIONAMIENTO VEHICULAR	22x12.5m2		275

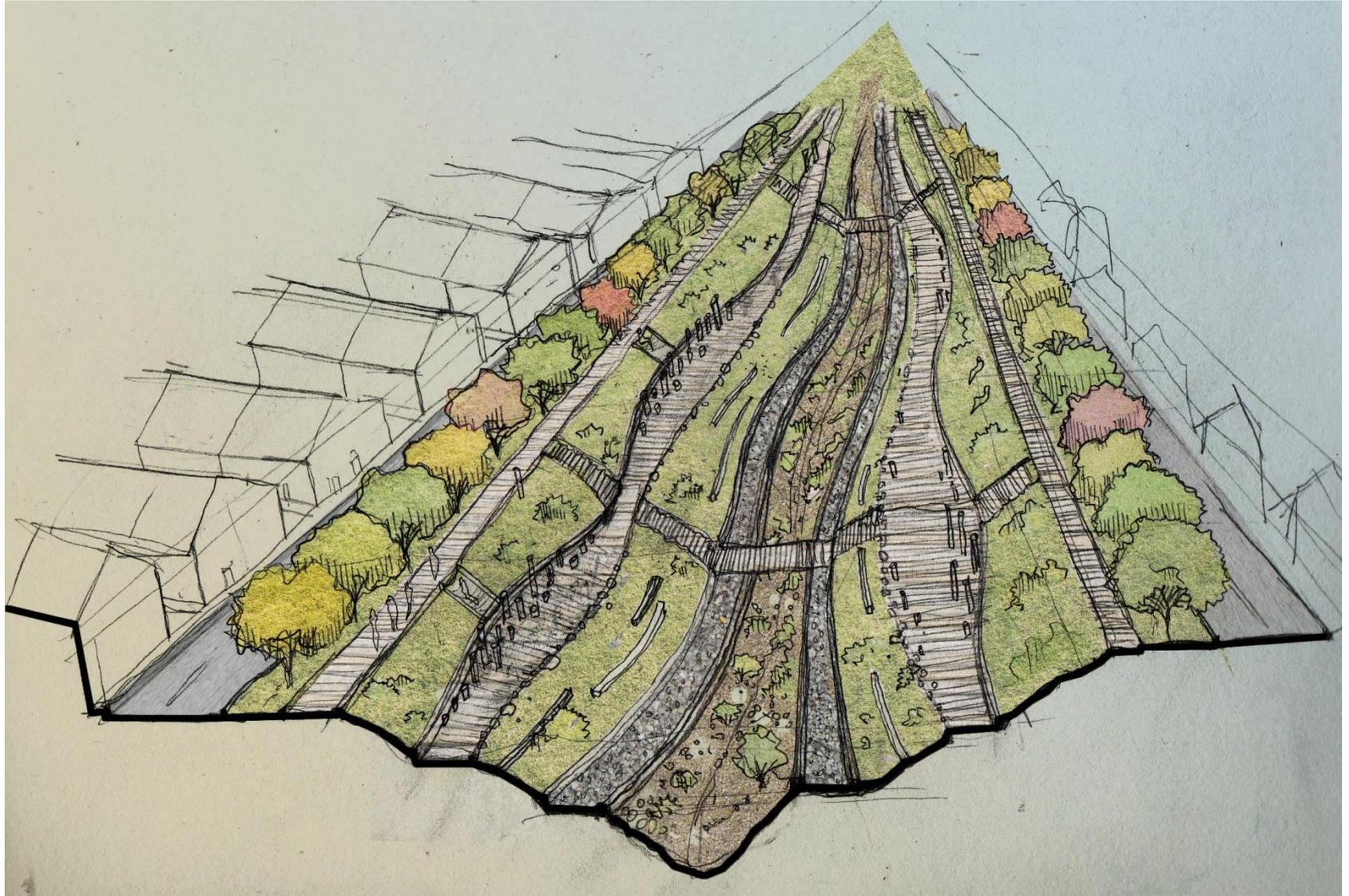
CUADRO DE SUPERFICIES**ZONA 3: PUNTO ECOLÓGICO**

ÁREAS	RECINTOS	CANT. PERSONAS	COEF. OGUC m2/persona	ÁREA MÍN. (m2)
ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN PUNTO LIMPIO	OF. ADMINISTRACIÓN	1	7	7
	OF. GESTIÓN	4	7	28
FUNCIONARIOS MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD PUNTO LIMPIO	ESTAR	6	1	6
	CAMARINES	2	4	8
	BODEGA HERRAMIENTAS	-		
SERVICIOS HIGIÉNICOS	BAÑO OFICINAS	-	2 baños	
	BAÑO FUNCIONARIOS	-	2 baños	
	BAÑO PÚBLICO	-	6 baños	
SERVICIOS A LA COMUNIDAD	SALA REUNIÓN/ AUDIOVISUAL	30	5	150
	SALA CHARLAS AUDIOVISUALES	30	5	150
ÁREAS	---	CANT.	---	ÁREA MÍN. (m2)
ESTACIONAMIENTOS	BICICLETERO	15x1.6m2		24
	ESTACIONAMIENTO VEHICULAR	44x12.5m2		550

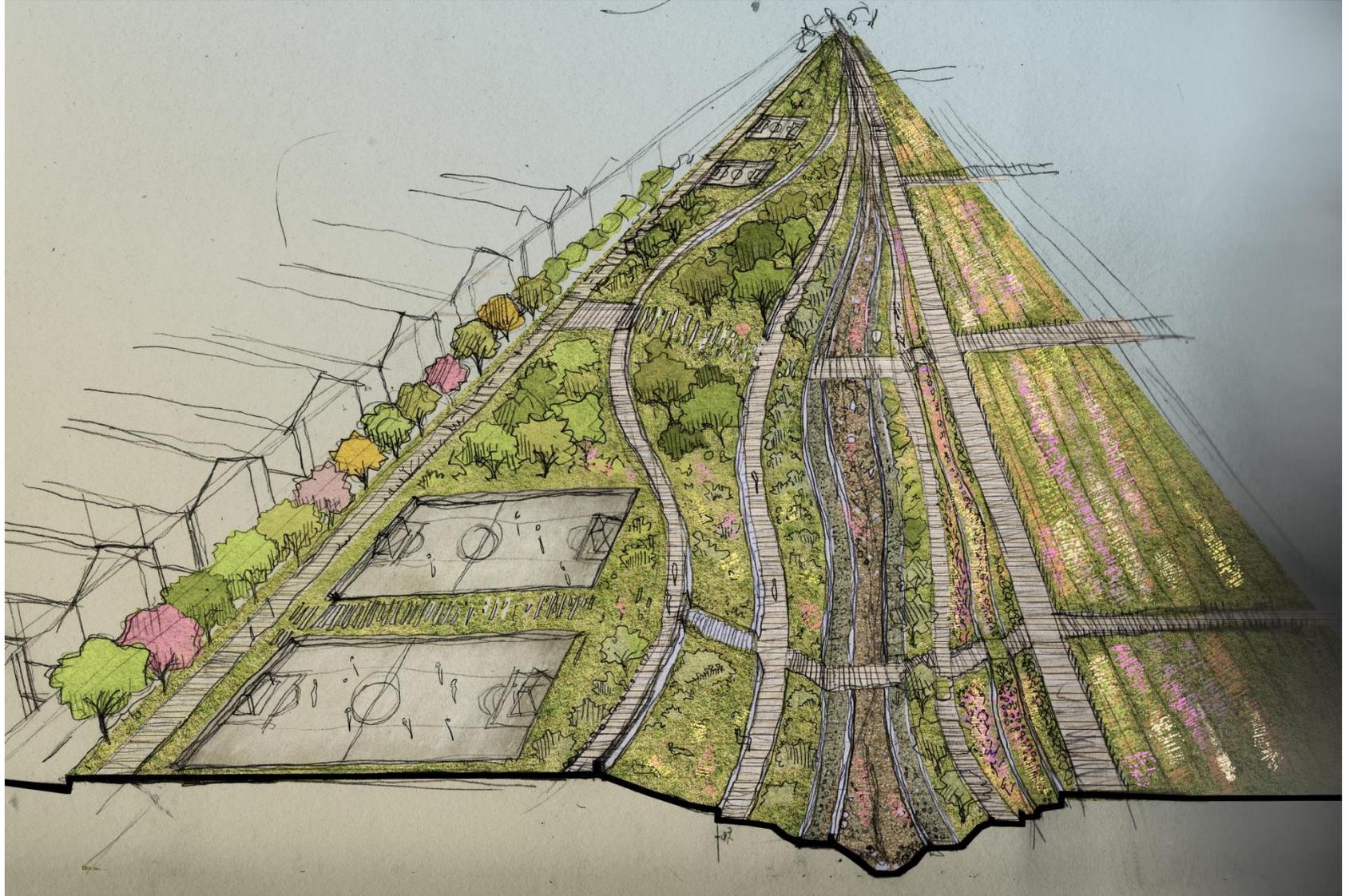
CUADRO DE SUPERFICIES**ZONA 4: CALLE CAILEN- AV. LAS TORRES**

ÁREAS	RECINTOS	CANT. PERSONAS	COEF. OGUC m2/persona	ÁREA MÍN. (m2)
ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN PARQUE	OF. ADMINISTRACIÓN	1	7	7
	OF. GESTIÓN	4	7	28
FUNCIONARIOS MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD PARQUE	ESTAR	6	1	6
	CAMARINES	2	4	8
	BODEGA HERRAMIENTAS	-		
SERVICIOS HIGIÉNICOS	BAÑO OFICINAS	-	2 baños	-
	BAÑO FUNCIONARIOS	-	2 baños	-
	BAÑO PÚBLICO	-	6 baños	-
ÁREAS	---	CANT.	---	ÁREA MÍN. (m2)
ESTACIONAMIENTOS	BICICLETERO ESTACIONAMIENTO VEHICULAR	15x1.6m2 22x12.5m2		24 275

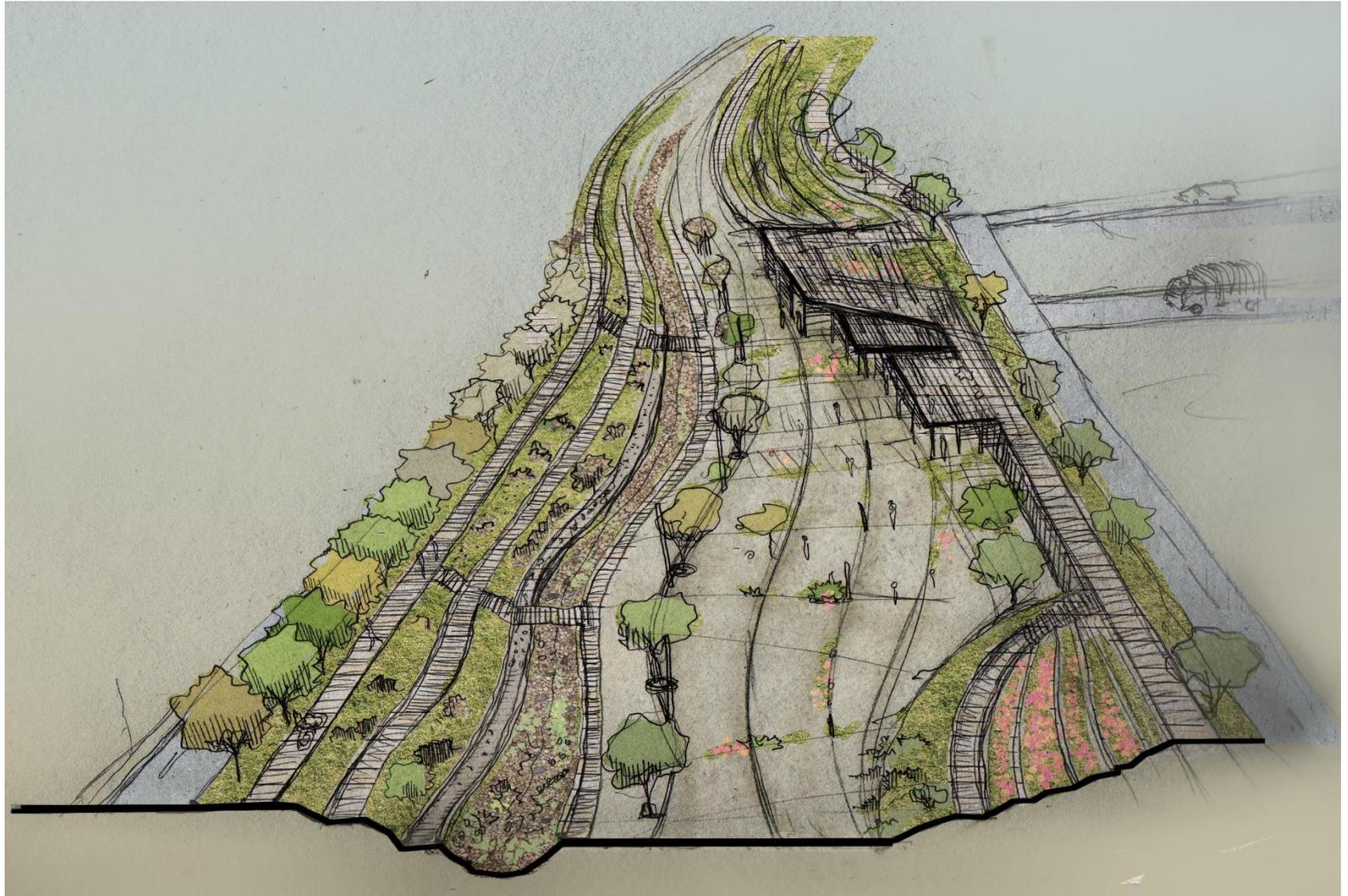
5.4 IMÁGENES OBJETIVO/ZONA 1



ZONA 2



ZONA 3: PUNTO ECOLÓGICO



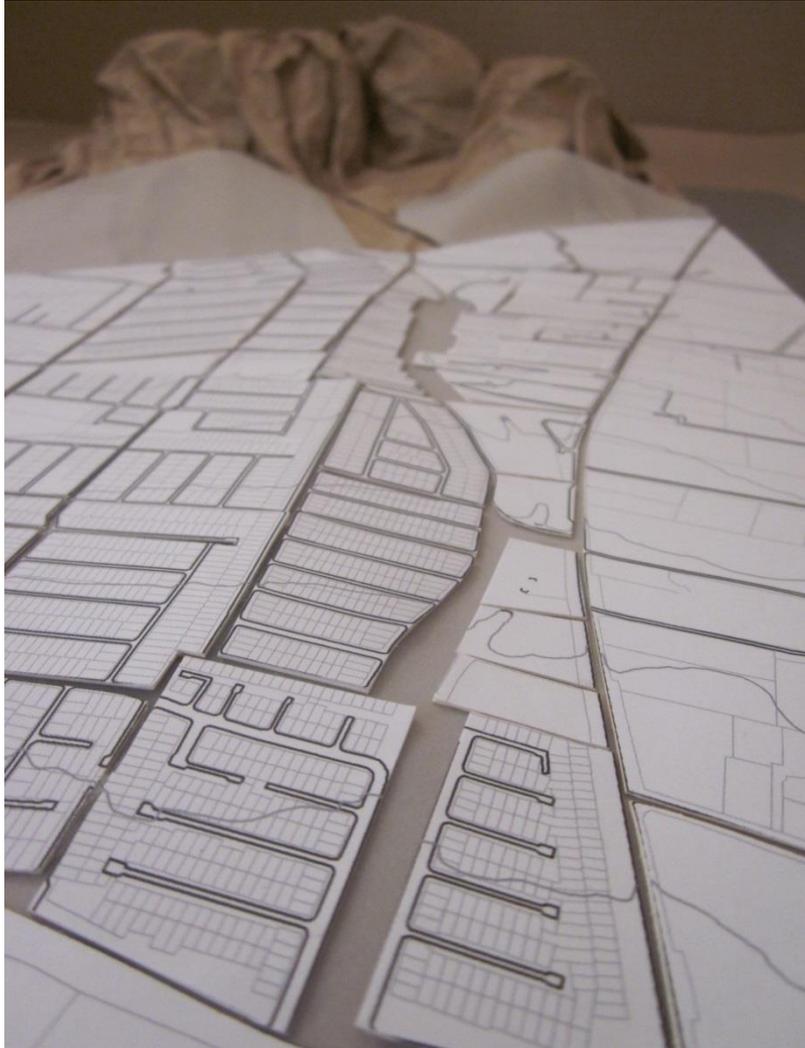
ZONA 4



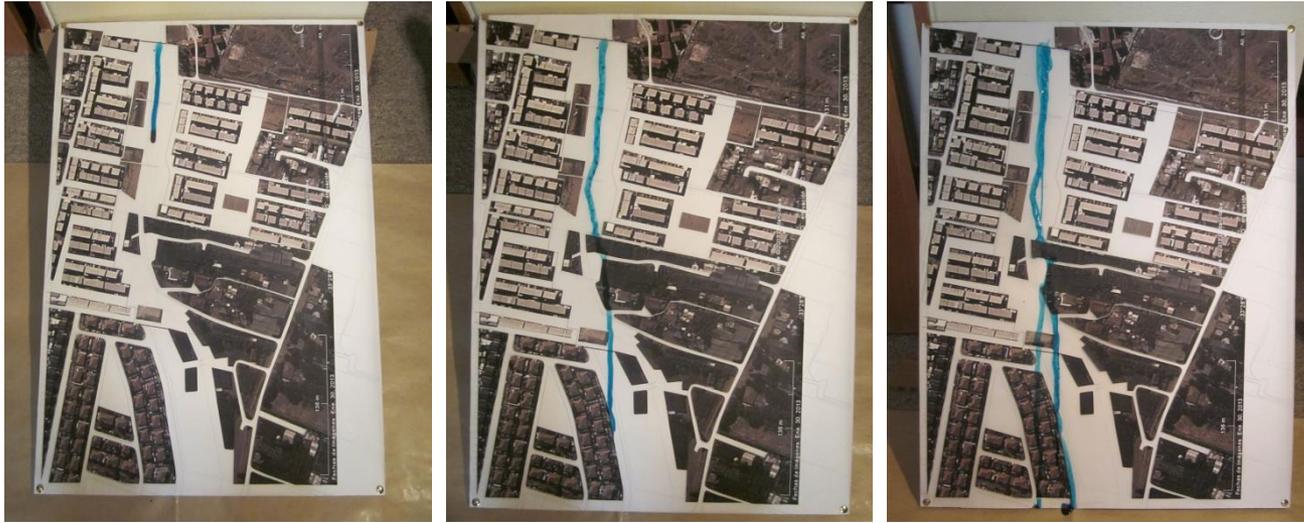
CAPÍTULO 6

PROCESO DE DISEÑO

CONCEPTUALIZACIÓN DEL TRAZO HÍDRICO



CONCEPTUALIZACIÓN DEL TRAZO HÍDRICO EN TRAMO OPORTUNIDAD

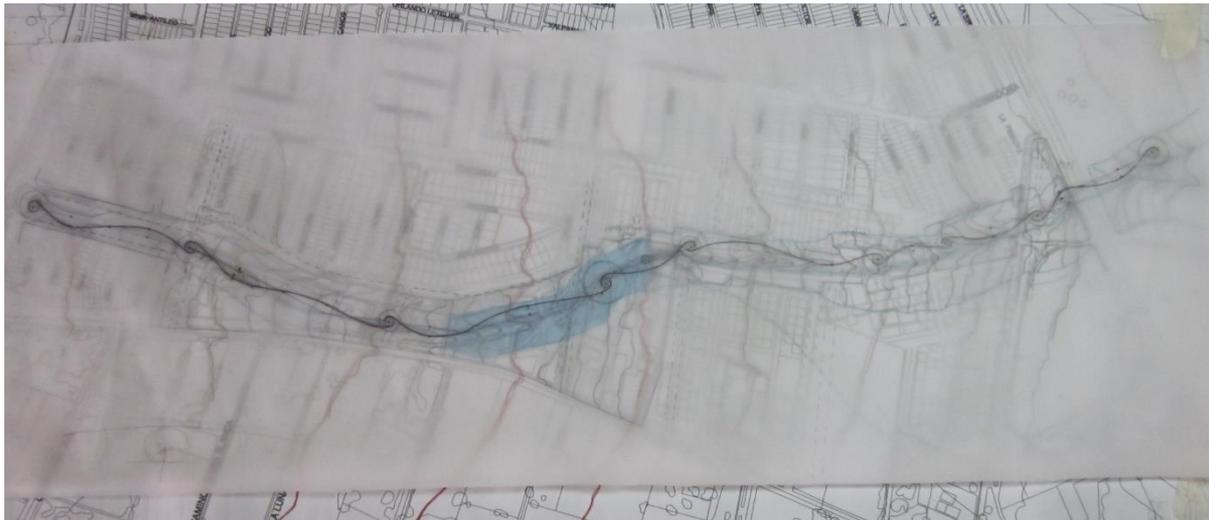
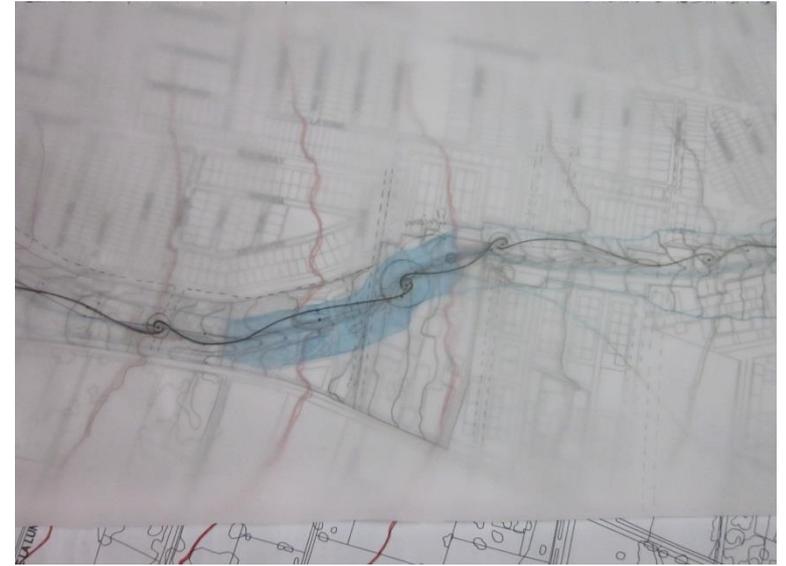


EN LOS PRIMEROS MODELOS CONCEPTUALES SURGE LA IDEA DE RESPONDER AL COMPORTAMIENTO HÍDRICO DE LA QUEBRADA MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE ÁREAS VERDES.

LAS LÍNEAS ROJAS SON UNA CONCEPTUALIZACIÓN DE LA NECESIDAD DE CONEXIÓN DE LOS BORDES PARA LA INTEGRACIÓN DE LAS UNIDADES POBLACIONALES.



RIESGO DE INUNDACIÓN DADO POR LA FRAGMENTACIÓN DE LA QUEBRADA



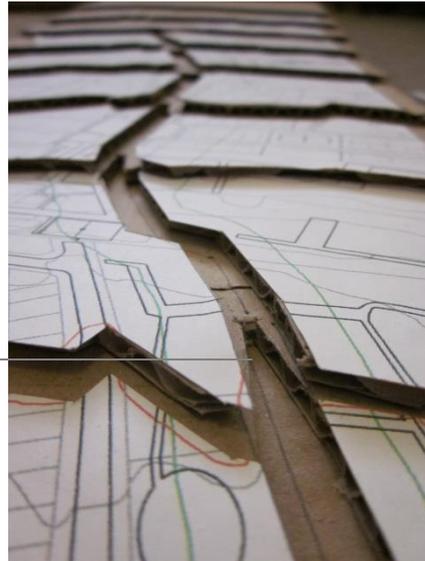
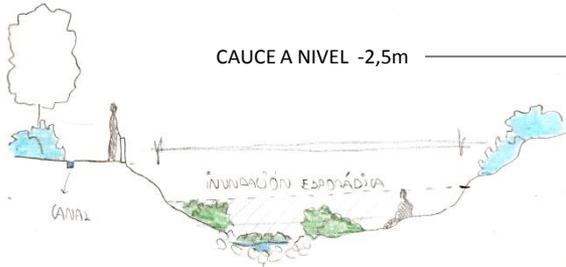
SE MAPEA LA ZONA DE RIESGO DE RIESGO Y SE PIENSA EN LA COTA COMO RECURSO PARA GENERAR EL TRASPASO E INTEGRACIÓN DE BORDES.

SE ENTIENDE QUE CANALIZACIÓN ESTRANGULA EL CAUCE INCREMENTANDO EL RIESGO.



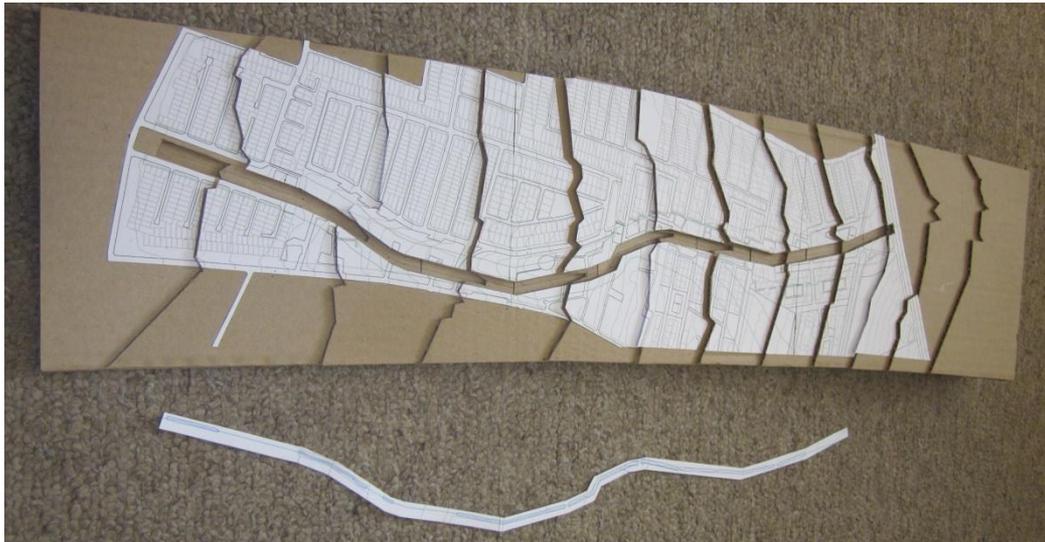
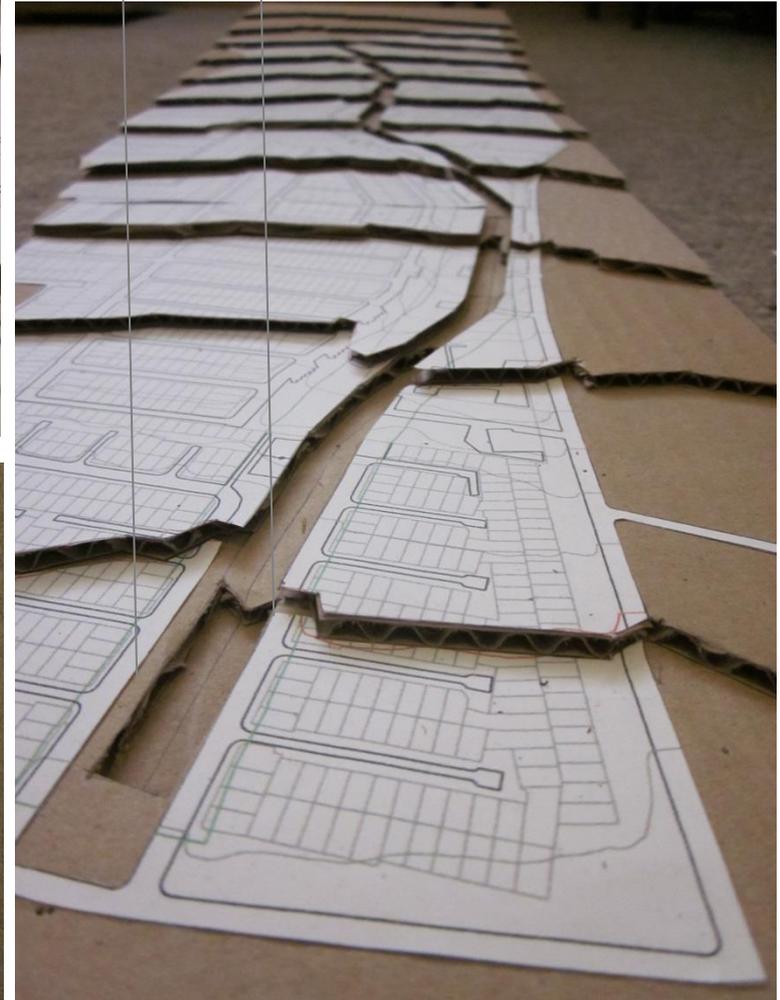
MODELO ESC. 1:2000

SE PIENSA EN AUMENTAR EL ANCHO DE CAJA DEL CAUCE E IMPLEMENTAR CÁIDAS MARCADAS POR LA COTA PARA DISMINUIR SU VELOCIDAD. AL MISMO TIEMPO SE PIENSA EN LA COTA COMO RECURSO PARA LA GENERAR EL TRASPASO. SURGE LA IDEA DE IMPLEMENTAR SENDEROS DE BORDE A NIVEL $\pm 0.0m$ A LO LARGO DE LA QUEBRADA.



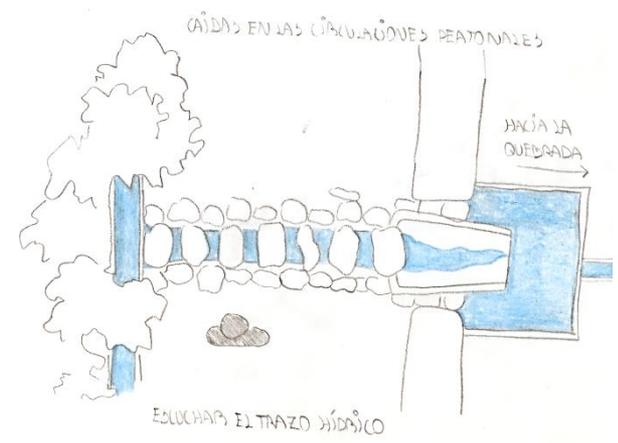
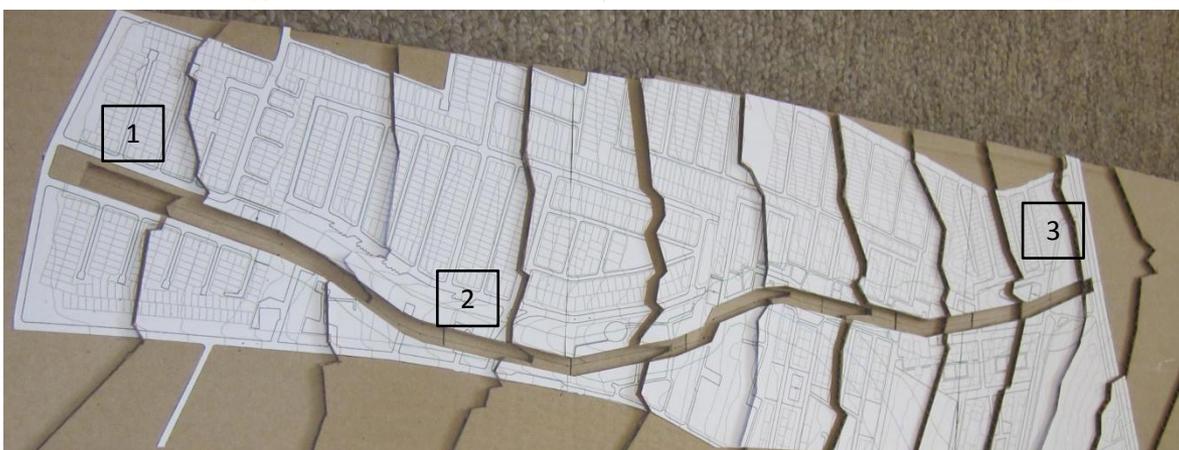
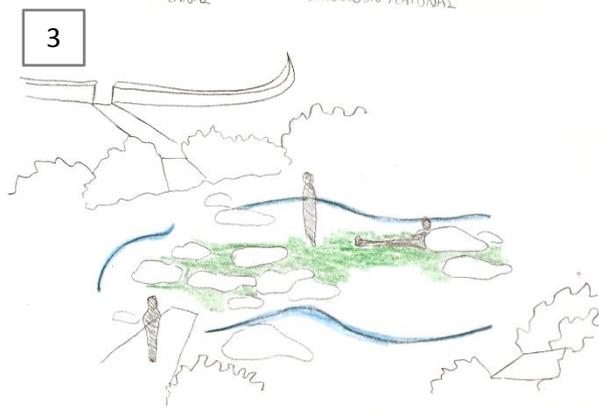
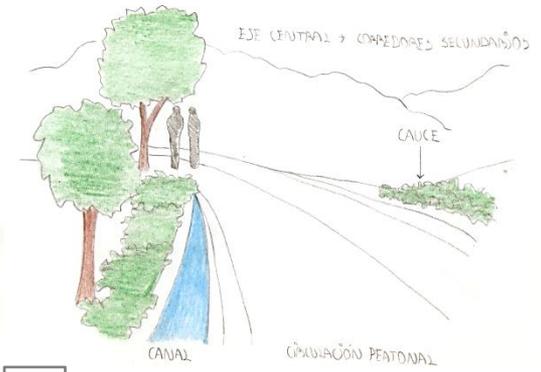
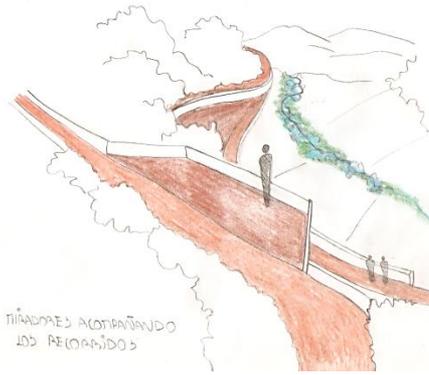
SENDERO DE CONTEMPLACIÓN

SENDERO DEPORTIVO



CONCEPTUALIZACIÓN GENERAL DEL PARQUE

SURGE LA IDEA GENERAR UNA GRADUACIÓN DEL PIE DE MONTE GENERANDO PLAZAS BAJAS DE CONDICIÓN MAS URBANA Y UNA TERCERA MÁS NATURAL A MODO DE UMBRAL Y ENLACE CON LA PRECORDILLERA.



MODELO
ESC. 1:200

A UNA ESCALA MAYOR SE PERCIBE QUE INCORPORAR CAÍDAS CON GRAN DESNIVEL PARA GENERAR LAS PLAZAS RESPONDE A LA PREVENCIÓN DEL RIESGO PERO NO AL DESEO DE INTEGRAR. DESNIVELES DE GRAN ALTURA IMPIDEN LEER LA INTERVENCIÓN DE LA QUEEBRADA COMO UN CONTINUO, INCREMENTÁNDOSE LA FRAGMENTACIÓN DE LA CONTINUIDAD GEOGRÁFICA Y VEGETAL.



¿CÓMO GENERAR EL TRASPASO E INTEGRACIÓN DE LAS UNIDADES POBLACIONALES SIN FRAGMENTARLA QUEBRADA?



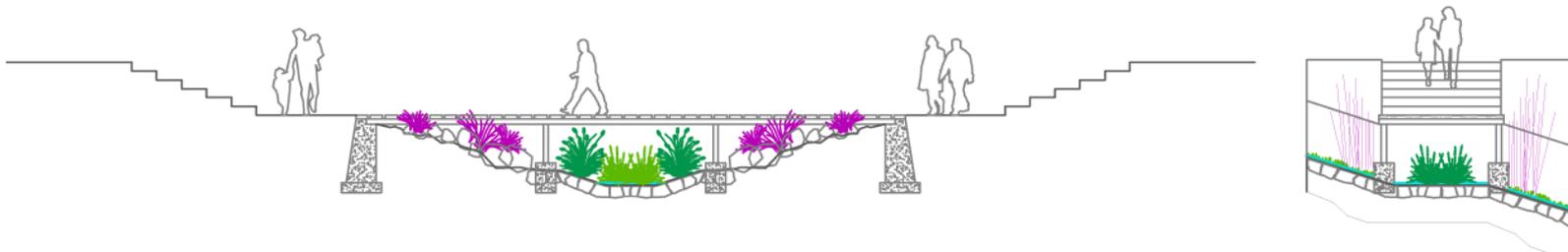
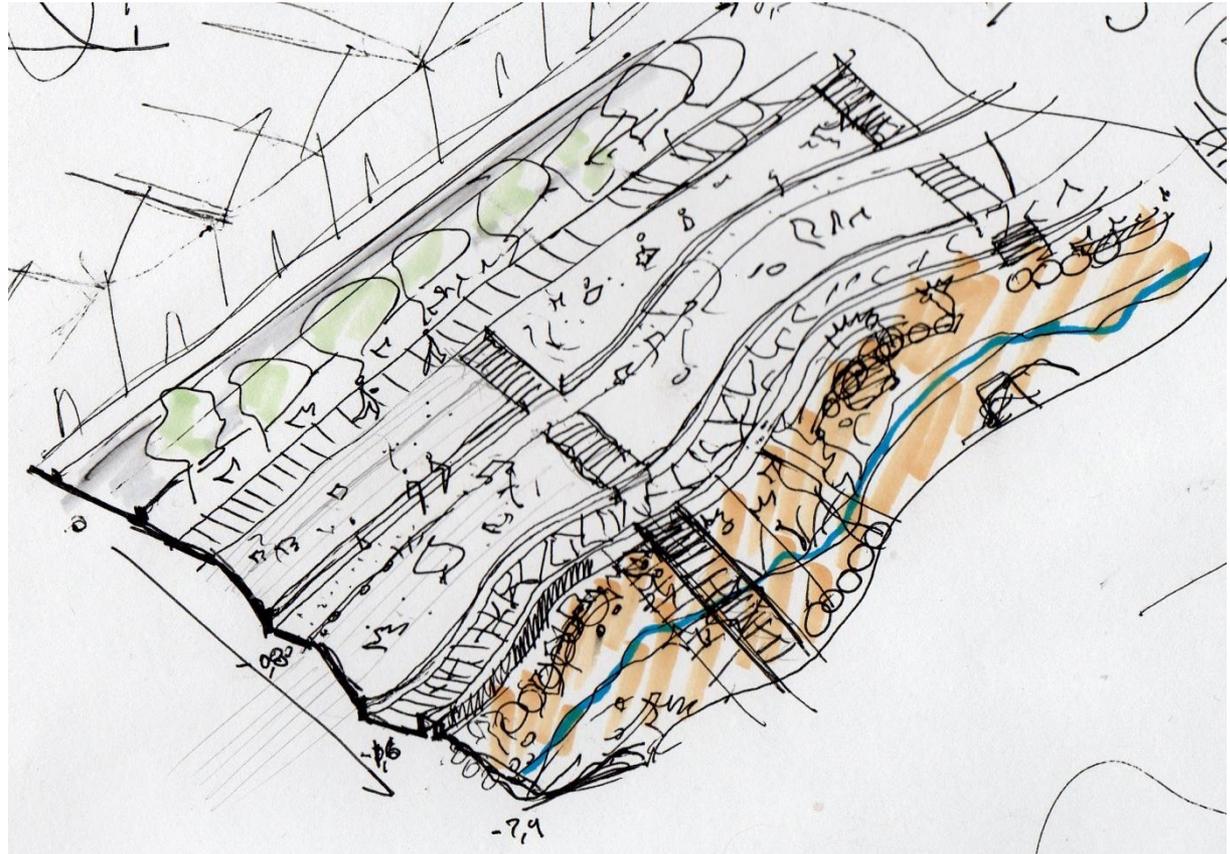
¿CÓMO GENERAR EL TRASPASO E INTEGRACIÓN DE LAS UNIDADES POBLACIONALES SIN FRAGMENTAR LA QUEBRADA?

GRADUACIÓN DEL BORDE

- PASEOS DE BORDE A NIVEL Y BAJO NIVEL
- CRUCES PEATONALES BAJO NIVEL

La estrategia se materializa en la **RECONSTRUCCIÓN DEL TRAZO HÍDRICO Y MASA VEGETAL** haciendo alusión a las características de **“CONTINUIDAD Y FLUIDEZ”** inherentes a la **CONDICIÓN DE CORREDOR NATURAL DE MATERIA, ENERGÍA Y BIODIVERSIDAD** de una quebrada cordillerana.

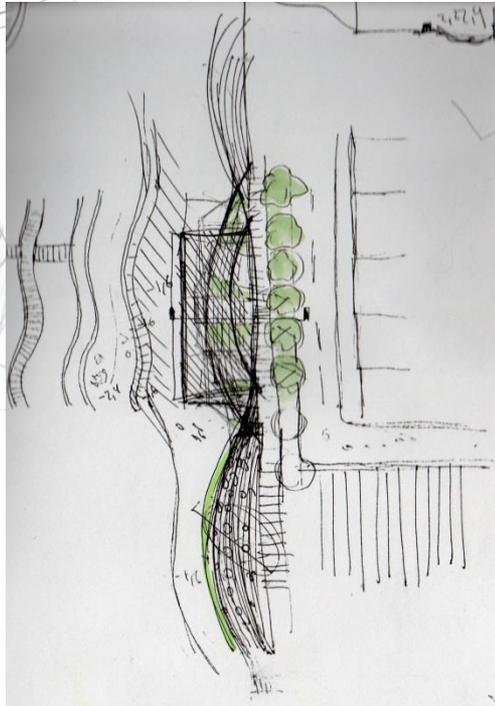
Se reconstruye el trazo hídrico como **EJE CENTRAL** que otorga fluidez y continuidad al parque (corredor principal) que articula y organiza **CORREDORES SECUNDARIOS** de circulación y **PERMANENCIAS** (plazas y áreas verdes) entrelazando las unidades poblacionales.



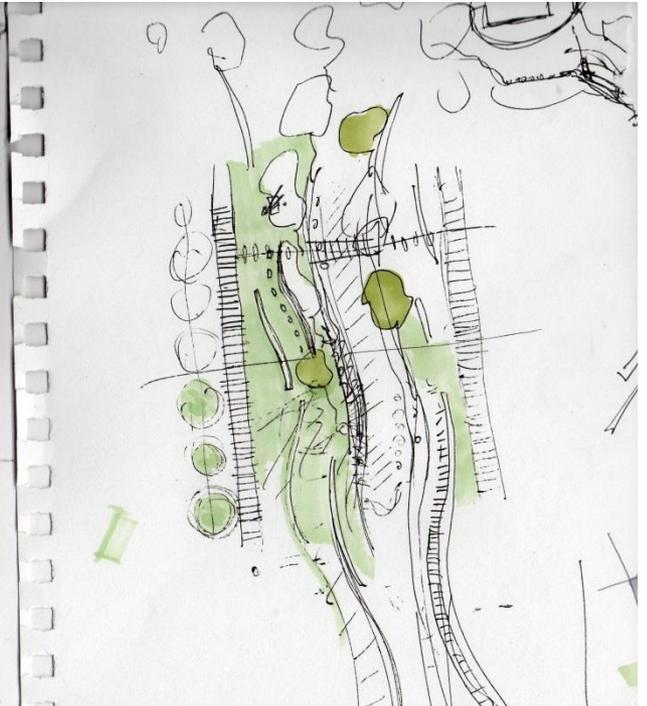
BUSCANDO EL CARÁCTER DE CADA UNA DE LAS PLAZAS..

PERMANENCIAS DEFINIDAS COMO ÁREAS VERDES Y PLAZAS, SON PUNTOS DE INTEGRACIÓN QUE ALBERGAN DISTINTOS USOS LIGADOS AL DEPORTE, RECREACIÓN, CONTEMPLACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.

PLAZA PUNTO ECOLÓGICO



PLAZA UMBRAL/NATURAL



CAPÍTULO 7

REFLEXIONES FINALES

REFLEXIONES FINALES

El proyecto plantea objetivos en cuanto a valorización del entorno natural y las relaciones humanas, que a pesar de parecer elementos básicos para el funcionamiento de la sociedad se han perdido y se presentan como importantes desafíos.

Desarrollar desde los recursos que el urbanismo, la arquitectura y el paisajismo posibilitan, el manejo de una quebrada cordillerana basado en potenciar su rol estratégico en cuanto a *valor ambiental* (servicio ambiental de infiltración) y *paisajístico* (beneficio social asociado a espacio público verde) a raíz de la impermeabilización que implica la expansión urbana hacia el pie de monte andino; requiere acompañarse de voluntad política y social. Y sobre todo en una primera instancia, de conciencia del problema. Debido a esto durante el proceso me di cuenta de que el carácter educativo de esta revitalización era un aspecto clave, pudiendo pasar a ser el Parque lo Hermida un proyecto ejemplificador que da pie a ser replicado en otras quebradas cordilleranas buscando de esta manera la prevención del riesgo y la conservación de un atributo natural tan importante para la ciudad de Santiago, como lo es su pie de monte andino.

La intervención en un contexto natural como el pie de monte andino conlleva inherente al desarrollo del proyecto una serie de variables desde el punto de vista técnico que escapan al quehacer específico del arquitecto, pero que nos inducen a pensar que el trabajo interdisciplinario en proyectos de esta índole no es sólo un aspecto favorable si no que necesario. Comprender criterios teóricos y técnicos de disciplinas como la geografía, ingeniería hidráulica y paisajismo, permiten nutrir la formulación y resolución de proyectos con criterios de sustentabilidad en el uso y manejo de recursos ambientales y culturales como el agua, en diversos escenarios territoriales.

Al territorio urbano en su totalidad se le está requiriendo conseguir nuevas maneras de conformar los futuros paisajes. Y sin duda, el punto de vista ecológico es un componente imprescindible de los procesos técnicos, económicos, políticos y de diseño que dan forma a la ciudad.

ANEXOS

ANEXO 1

A modo más específico, el territorio comunal se encuentra dividido por la Falla de Ramón reconociéndose el sector cordillera (oriente), área formación abanico y área depósito no consolidado (sector poniente). La cordillera aporta material debido a su elevación y grado de alteración de sus rocas y dicho material es arrastrado hacia la zona poniente a partir de deslizamientos en masa asociados a las quebradas.

Área depósito no consolidado:

El sector bajo (más al poniente) no manifiestan ningún movimiento de terreno, exceptuando las áreas de deslizamiento en masa correspondientes a zonas de deyección y quebradas que reciben el impacto de los efectos originados por la formación abanico al oriente. Son aptas para el desarrollo urbano sólo debiendo considerarse medidas de evacuación de aguas provenientes de las vías urbana de la zona superior definidas como continuidad de las quebradas cordilleranas.

El sector medio no manifiesta actualmente ningún movimiento de terreno, pero existe la incertidumbre de riesgos futuros por la naturaleza del terreno o proximidad a una zona morfo e hidrodinámicamente activa. Se debe procurar mantener la permeabilidad natural de los suelos y considerar obras de infraestructura adecuadas para mejorar la evacuación de los frecuentes flujos hídricos invernales provistos de lodo y detritos que bajan de las quebradas de la cordillera.

El sector más alto son territorios con factores probables de inestabilidad (probable riesgo) por el tipo de sustrato y por estar sujetos al impacto de flujos invernales de lodo y detritos así como eventuales movimientos en masa de tipo aluvional. Requieren una baja densidad de ocupación, preservar vías naturales de drenaje despejadas y con su sección transversal dimensionada de acuerdo a eventos extremos y mantener la cobertura natural nativa, principalmente en las franjas de borde con la Falla de Ramón.

Área formación abanico:

Corresponde a zonas afectas a movimientos antiguos o actuales o con factores de inestabilidad. En el tramo contiguo a la Falla de Ramón – exceptuando las áreas de quebradas que deben ser excluidas de todo uso- se considera que la ocupación es posible con trabajos de preparación del terreno. Se debe cuidar de no alterar las pendientes naturales y la cobertura vegetal de modo de asegurar su estabilidad. En los tramos de mayor altitud, correspondientes a una zona de movimientos activos de suelo, se recomienda la aplicación de medidas de manejo de laderas y cauces para estabilizar los materiales de cubierta, recuperar la vegetación nativa, aumentar la infiltración, y reducir la velocidad y monto de caudales, junto con retener los materiales detríticos. Esto debe ser acompañado de la limpieza regular de los cauces de las acumulaciones progresivas de materiales detríticos, para asegurar la no ocurrencia de movimientos en masa.

La parte alta del macizo cordillerano, correspondiente a zonas con movimientos de suelo frecuentes, es desaconsejada para todo uso o instalación permanente. Estos sectores corresponde a las cabeceras de las quebradas (roca desnuda) y se encuentran sobre el límite vegetal.

ANEXO 2
ORDENANZA PLAN REGULADOR COMUNAL DE PEÑALOLÉN/ ÁREAS CONSOLIDADAS

ZONA R.2.

USOS PERMITIDOS				
Vivienda				
Equipamiento, con la excepción de los indicados en usos excluidos				
Transporte, con la excepción de los indicados en usos excluidos				
USOS EXCLUIDOS				
	Tipo	Escala		
		Regional - Interurbana	Comunal	Vecinal
Equipamiento	Salud		Cementerios, Plantas y Botaderos de Basuras	
	Cultura	Zoológicos		
	Esparcimiento y Cultura	Hipódromos		
	Comercio Minorista	Terminales de Distribución		
	Servicios Artesanales		Garages, Talleres	Talleres Molestos
	Esparcimiento y Turismo	Moteles	Discotecas, Moteles	
Transporte		Terminales Rodoviericos, Terminales Agropecuarios, Terminales Pesqueros	Depósito de 3 o más Buses o Camiones	
Industria y Almaceneramientos		Inofensivos, Molestos, Insalubres		

CONDICIONES DE SUBDIVISION PREDIAL Y DE EDIFICACION												
		Superficie Predial Mínima	Frente Predial Mínimo	Ocupación Máxima de Suelo	Coefficiente Máximo de Constructibilidad	Densidad	Sistema de Agrupamiento	Resentes y Distanciamiento	Altura Máxima de Edificación		Antejardín Mínimo	Estacionamientos
Para Vivienda		100 m ²	8 m	70%	1.4	365 hab/ha	Aislado, Pareado, Continuo	Según Art. 479 O.G.C. y U.	Aislado	Según Art. 479 O.G.C. y U.	2 m	Según Art. 17 Presente Ordenanza
	Pareado								Según Art. 479 O.G.C. y U.			
	Continuo								8 m			
Para Equipamiento	Escala Regional e Interurbana	600 m ²	20 m	70%	1.20	--	Aislado	Según Art. 479 O.G.C. y U.	Según Art. 479 O.G.C. y U.		5 m	Según Art. 17 Presente Ordenanza
	Escala Comunal	400 m ²	15 m	70%	1.20	--	Aislado, Pareado, Continuo	Según Art. 479 O.G.C. y U.	Según Art. 479 O.G.C. y U.		5 m	Según Art. 17 Presente Ordenanza
									Continuo	8 m		
Escala Vecinal	160 m ²	9 m	70%	1.20	--	Aislado	Según Art. 479 O.G.C. y U.	Según Art. 479 O.G.C. y U.		No se exige	Según Art. 17 Presente Ordenanza	

(fuente: Ordenanza Plan Regulador Comunal de Peñalolén, pág. 18)

ZONA I.E.

USOS PERMITIDOS				
Equipamiento, con la excepción de los indicados en usos excluidos				
Industria y Almacenamiento, Inofensivos				
Transporte				
USOS EXCLUIDOS				
Vivienda, salvo la del cuidador				
	Tipo	Escuela		
		Regional - Interurbana	Comunal	Vecinal
Equipamiento	Salud	Hospitales, Clínicas	Clínicas, Cementerios, Plantas y Botaderos de Basuras	
	Educación	Universidades	Liceos, Academias, Institutos, Colegios	Escuelas Básicas
	Servicios Artesanales		Talleres Muebleros	

CONDICIONES DE SUBDIVISION PREDIAL Y DE EDIFICACION										
		Superficie Predial Mínima	Frente Predial Mínimo	Ocupación Máxima de Suelo	Coefficiente Máximo de Construcción	Sistema de Agrupamiento	Resantes y Distanciamiento	Altura Máxima de Edificación	Antejardín Mínimo	Estacionamientos
Para Equipamiento	Escuela Regional e Interurbana	2.000 m ²	50 m	50%	1.0	Aislado	Según Art. 479 O.G.C. y U.	Según Art. 479 O.G.C. y U.	5 m	Según Art. 17 Presente Ordenanza
	Escuela Comunal	600 m ²	20 m	50%	1.0	Aislado	Según Art. 479 O.G.C. y U.	Según Art. 479 O.G.C. y U.	5 m	Según Art. 17 Presente Ordenanza
	Escuela Vecinal	400 m ²	15 m	50%	1.0	Aislado	Según Art. 479 O.G.C. y U.	Según Art. 479 O.G.C. y U.	5 m	Según Art. 17 Presente Ordenanza
Para Industria y Almacenamiento Inofensivo		800 m ²	20 m	70%	1.5	Aislado	Distanciamiento: Según Art. 14 Presente Ordenanza	Según Art. 479 O.G.C. y U.	5 m	Según Art. 17 Presente Ordenanza

(fuente: Ordenanza Plan Regulador Comunal de Peñalolén, pág. 23)

ZONA E.Q.

USOS PERMITIDOS				
Vivienda				
Equipamiento, con la excepción de los expresamente excluidos				
Transporte, con la excepción de los expresamente excluidos				
USOS EXCLUIDOS				
	Tipo	Escala		
		Regional - Interurbana	Comunal	Vecinal
Equipamiento	Salud		Cementerios, Plantas y Botaderos de Basuras	
	Seguridad	Bases Militares, Cuarteles, Cárceles		
	Cultura	Zoológicos		
	Comercio Minorista	Terminales de Distribución	Ferias Libres	
Transporte		Terminales Agropecuarios, Terminales Pesqueros		
Industria y Almacenamiento: Inofensivos, Molestos o Insalubres				

CONDICIONES DE SUBDIVISION PREDIAL Y DE EDIFICACION											
		Superficie Predial Mínima	Fronte Predial Mínimo	Ocupación Máxima de Suelo	Coefficiente Máximo de Constructibilidad	Sistema de Agrupamiento	Rasantes y Distanciamiento	Adoseamientos	Altura Máxima de Edificación	Antejardin Mínimo	Estacionamientos
Para Vivienda		2.500 m ²	25 m	10%	0.1	Aislado	Según Art. 479 O.G.C. y U.	Según Art. 478 O.G.C. y U.	Según Art. 479 O.G.C. y U.	10 m	Según Art. 17 Presente Ordenanza
Para Equipamiento	Escala Regional, Interurbana y Comunal	5.000 m ²	25 m	10%	0.20	Aislado	Según Art. 479 O.G.C. y U.	Según Art. 478 O.G.C. y U.	Según Art. 479 O.G.C. y U.	10 m	Según Art. 17 Presente Ordenanza
	Escala Vecinal	2.500 m ²	25 m	15%	0.30	Aislado	Según Art. 479 O.G.C. y U.		Según Art. 479 O.G.C. y U.	10 m	Según Art. 17 Presente Ordenanza

(fuente: Ordenanza Plan Regulador Comunal de Peñalolén, pág. 24)

AREAS DE EXTENSIÓN URBANA

Primera Prioridad.

ZONA Z.1.

USOS PERMITIDOS				
Vivienda				
Equipamiento, con la excepción de los indicados en usos excluidos				
Transporte, con la excepción de los indicados en usos excluidos				
USOS EXCLUIDOS				
	Tipo	Escala		
		Regional - Interurbana	Comunal	Vecinal
Equipamiento	Salud		Cementerios, Plantas y Botaderos de Basuras	
	Seguridad	Bases Militares, Carceles		
	Cultura	Zoológicos		
	Esparcimiento y Turismo	Hipódromos		
	Comercio Minorista	Terminales de Distribución		
	Servicios Artesanales		Garages, Talleres	Talleres Molestos
Transporte		Terminales Rodovierios, Terminales Agropecuarios, Terminales Pesqueros	Depósito de 3 o más Buses o Camiones	
Industria y Almacenamiento. Inofensivo, Molesto, Insalubre				

CONDICIONES DE SUBDIVISION PREDIAL Y DE EDIFICACION												
		Superficie Predial Mínima	Frente Predial Mínimo	Ocupación Máxima de Suelo	Coeficiente Máximo de Constructibilidad	Densidad	Sistema de Agrupamiento	Resantes y Distanciamiento	Altura Máxima de Edificación		Antejardín Mínimo	Estacionamientos
									Aislado	Según Art. 479 O.G.C. y U.		
Para Vivienda		480 m ²	8 m	40%	0.40	150 hab/ha	Aislado, Pareado, Continuo	Según Art. 479 O.G.C. y U.	Aislado	Según Art. 479 O.G.C. y U.	No se exige, excepto con vías estructurantes que serán de 5 m	Según Art. 17 Presente Ordenanza
	Pareado								Según Art. 479 O.G.C. y U.			
	Continuo								8 m			
Para Equipamiento	Escala Regional e Interurbana	600 m ²	20 m	70%	1.20	--	Aislado	Según Art. 479 O.G.C. y U.	Según Art. 479 O.G.C. y U.		5 m	Según Art. 17 Presente Ordenanza
	Escala Comunal y Vecinal	400 m ²	15 m	70%	1.20	--	Aislado, Pareado, Continuo	Según Art. 479 O.G.C. y U.	Aislado	Según Art. 479 O.G.C. y U.	5 m	Según Art. 17 Presente Ordenanza
									Pareado	Según Art. 479 O.G.C. y U.		
									Continuo	8 m		

(fuente: Ordenanza Plan Regulador Comunal de Peñalolén, pág. 25)

Segunda Prioridad.

ZONA Z.2.

USOS PERMITIDOS				
Vivienda				
Equipamiento, con la excepción de los expresamente excluidos				
Transporte, con la excepción de los expresamente excluidos				
Industria Inofensiva				
USOS EXCLUIDOS				
	Tipo	Escala		
		Regional - Interurbana	Comunal	Vecinal
Equipamiento	Salud		Cementerios, Plantas y Botaderos de Basuras	
	Seguridad	Bases Militares, Carceles		
	Cultura	Zoológicos		
	Esparcimiento y Turismo	Hipódromos		
	Comercio Minorista	Terminales de Distribución		
	Servicios Artesanales		Garajes, Talleres	Talleres Molestos
Transporte		Terminales Rodoviaros, Terminales Agropecuarios, Terminales Pesqueros		Depósito de 3 o más Buses o Camiones
Industria y Almacenamiento: Inofensivos, Molestos, Insalubres				

CONDICIONES DE SUBDIVISION PREDIAL Y DE EDIFICACION												
		Superficie Predial Mínima	Frente Predial Mínimo	Ocupación Máxima de Suelo	Coeficiente Máximo de Construct.	Densidad	Sistema de Agrupamiento	Resantes y Distanciamiento	Altura Máxima de Edificación		Antejardín Mínimo	Estacionamientos
									Aislado	Paredado		
Para Vivienda		480 m ²	8 m	40%	0.40	150 hab/ha	Aislado, Paredado, Continuo	Según Art. 479 O.G.C. y U.	Aislado	Según Art. 479 O.G.C. y U.	No se exige, excepto frente a vías estructurantes que serán de 5 m	Según Art. 17 Presente Ordenanza
								Paredado	Según Art. 479 O.G.C. y U.			
								Continuo	8 m			
Para Equipamiento	Escala Regional e Interurbana	600 m ²	20 m	70%	1.20	—	Aislado,	Según Art. 479 O.G.C. y U.		Según Art. 479 O.G.C. y U.	5 m	Según Art. 17 Presente Ordenanza
	Escala Comunal y Vecinal	400 m ²	15 m	70%	1.20	—	Aislado, Paredado, Continuo	Según Art. 479 O.G.C. y U.	Aislado	Según Art. 479 O.G.C. y U.	5 m	Según Art. 17 Presente Ordenanza
									Paredado	Según Art. 479 O.G.C. y U.		
								Continuo	8 m			
Para Agroindustria Inofensiva		480 m ²	12 m	50%	1.0	—	Aislado	Resantes: Según Art. 479 O.G.C. y U. Distanciamiento: Según Art. 14 Presente Ordenanza		Según Art. 479 O.G.C. y U.	5 m	Según Art. 17 Presente Ordenanza

(fuente: Ordenanza Plan Regulador Comunal de Peñalolén, pág. 26)

ZONA A.R.3.
PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE NATURAL Y CULTURAL

USOS PERMITIDOS

Equipamiento de Escala Regional e Interurbano de Áreas Verdes con instalaciones complementarias al área verde

USOS EXCLUIDOS

Todos los no indicados como permitidos

CONDICIONES DE SUBDIVISION PREDIAL Y DE EDIFICACION					
------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--

Superficie Predial Mínima	Frente Predial Mínimo	Ocupación Máxima de Suelo	Coeficiente Máximo de Constructibilidad	Sistema de Agrupamiento	Antejardín Mínimo
20.000 m ²	100 m	2.5%	0.025	Aislado	10 m

ORDENANZA PLAN REGULADOR COMUNAL DE PEÑALOLÉN Y POSTERIORES MODIFICACIONES

ZONA	DESCRIPCIÓN GENERAL	USOS PERMITIDOS
R1	Zona Residencial consolidada	Vivienda, equipamiento y transporte.
R2	Zona Residencial consolidada	Vivienda, equipamiento y transporte.
R3	Zona Residencial consolidada con industria y almacenamiento, asociada a la Autopista Vespucio Sur	Vivienda, industria y almacenamiento inofensivo, equipamiento y transporte.
R4	Zona habitacional y de servicios locales	Vivienda y equipamiento comunal y vecinal
R5	Zona habitacional Norte	Vivienda y equipamiento vecinal
R6	Zona habitacional Sur	Vivienda
R7	Zona Residencial Exclusiva	Vivienda y áreas verdes
CC	Centro Cívico	Equipamiento
SM1	Equipamiento y servicios asociados a corredores o vías relevantes	Vivienda, equipamiento y transporte.
SM2	Equipamiento y servicios asociados a las industrias y talleres en el sector norponiente y al sur, aledaño a Av. Tobalaba.	Vivienda, industria y almacenamiento inofensivo, equipamiento y transporte.
IE	Sector con actividades productivas.	Equipamiento, industria y almacenamiento inofensivo y transporte.

EQ ^o	Equipamiento deportivo predominantemente	Vivienda, equipamiento y transporte.
PE	Parque Comunal	Equipamiento científico, educación, culto y cultura, deporte y recreación.
Z1	Residencial.	Vivienda, equipamiento y transporte.
E1	Equipamiento Intercomunal y vivienda en alta densidad	Vivienda (hasta un 30%) y equipamiento intercomunal, comunal y vecinal
E1a	Residencial con equipamiento	Vivienda, equipamiento y áreas verdes.
E2	Mixta residencial, equipamiento menor y áreas verdes	Vivienda, áreas verdes y equipamiento.
ZHM1	Habitacional mixta de alta densidad	Vivienda y equipamiento
ZHM2	Habitacional mixta de mediana densidad	Vivienda y equipamiento
ZHM3	Habitacional mixta de mediana a baja densidad	Vivienda y equipamiento
ZHM4	Habitacional mixta de baja densidad	Vivienda y equipamiento
ZHM5	Habitacional mixta baja densidad	Vivienda y equipamiento
AR1	Sectores asociados a industrias existentes y restricciones por Aeródromo Tobalaba	Vivienda, industria y almacenamiento inofensivo y no fumígeno y equipamiento.
AR3	Parque Cousiño Macul	Equipamiento regional e interurbano de áreas verdes con instalaciones complementarias.
11B	Area de extensión. Peñalolén Alto	Vivienda y equipamiento comunal, regional e intercomunal.
11ac	Area de extensión. Peñalolén Bajo	Vivienda y equipamiento comunal, regional e intercomunal.
11bf 11bf2	Area de extensión. Peñalolén y Lo Hermida	Vivienda, equipamiento de escala vecinal, comunal regional e intercomunal y servicios artesanales.
K	Quebrada interior	Equipamiento de áreas verdes
M	Riesgo geofísico asociado a remoción en masa	Actividades de forestación y esparcimiento al aire libre.
Q	Alto riesgo natural por inundación	Equipamiento de áreas verdes, recreacional, deportivo y de esparcimiento-turismo.
C	Parques adyacentes a cauces	Áreas verdes e instalaciones mínimas complementarias a esta función (actividades recreativas y de esparcimiento al aire libre).
F	Faja de protección de cauces artificiales	Áreas verdes
P	Area de resguardo aeródromo	Solo restricción de altura. No pueden localizarse elementos que superen la altura de 75 hasta 100 metros.
	Áreas de resguardo de infraestructura sanitaria y energética	Infraestructura sanitaria y/o energética

(fuente: Memoria Proyecto Actualización Plan Regulador de Peñalolén, pág. 53)

ÁMBITO AMBIENTAL/ ÁREAS VERDES

RESTRICCIONES PARA PRESERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES.

PROTECCION DE QUEBRADAS NATURALES.

Estas zonas corresponden a las quebradas naturales, sus laderas y franjas colindantes a sus bordes, cuya vegetación es necesario preservar e incrementar, en orden a impedir la erosión. Sus límites se determinarán de conformidad al D.S. N° 4.343, de 1931, publicado en el Diario Oficial del 31 de Julio de 1931, del Ministerio de Tierras y Colonización, Ley de Bosques. Estas tierras no son edificables.

PROTECCION DE VERTIENTES Y CAUCES NATURALES DE AGUA.

Estas zonas están constituidas por los terrenos colindantes con los cauces o álveos, cuya delimitación se encuentra sujeta a las normas previstas en el D.S. N° 609, de 1978, publicado en el Diario Oficial del 24 de Enero de 1979, del Ministerio de Tierras y Colonización y en el Código de Aguas.

Estas zonas no son edificables.

RESTRICCIONES PENDIENTES.

Los terrenos con más de un 25% de pendiente, podrán ser construibles con un estudio de suelo y soluciones de elementos debidamente justificada por cálculo estructural.

RESTRICCION POR INUNDACION.

Son las áreas inundables por creces periódicas que constituyen el cauce o álveo de una corriente de uso público y las franjas ribereñas que pueden ser afectadas por aluviones, avenidas o inundaciones, que no son edificables.

RESTRICCION POR FALLAS GEOLÓGICAS.

De acuerdo a la información de los organismos competentes.

RESTRICCION POR DERRUMBES Y ALUVIONES.

Terrenos con más de 50% de pendiente no son edificables.

La existencia en los tres tipos de áreas antes definidas de predios con urbanización incompleta cuyos propietarios cuenten con títulos de dominio al amparo de la Ley N° 16.741 (de Loteos Irregulares); de la Ley N° 16.282 (de Sismos y Catástrofes) y D.L.N° 2.695, de 1979 (Regularización de la Pequeña Propiedad Raíz) no alterará el carácter de las áreas en que estén localizadas.

(fuente: Ordenanza Plan Regulador Comunal de Peñalolén, pág. 14-15)

Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente¹

Esta Ley entrega una serie de instrumentos legales que estructuran un sistema normativo ambiental para el país. Su importancia radica en la capacidad para organizar el tema ambiental, dictando normas generales que ordenan la normativa ambiental existente y futura.

La Comisión Nacional del Medio Ambiente o CONAMA se generó en el contexto de esta ley, y se constituyó como un servicio público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio. La función de esta Comisión es proponer e implementar las políticas ambientales, coordinar el aparato público para la gestión de las mismas y promover la participación del sector privado y la ciudadanía en estas materias.

Se creó también el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), instrumento de gestión al cual deben someterse los proyectos de inversión y/o actividades productivas, de manera de determinar los efectos reales que tendrán sobre el medio ambiente. Al mismo tiempo, esto permite evitar el daño ecológico y establecer los responsables cuando exista algún tipo de perjuicio al medio ambiente.

Los instrumentos de planificación urbana, tales como los Planes Reguladores Comunales, también deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, para lo cual requieren de la presentación de una Declaración de Impacto Ambiental, cuya estructura está definida en la normativa ambiental vigente.

(fuente: conama.cl)

El valor ambiental de la vegetación del Piedemonte se ha reconocido oficialmente desde el año 1968 (D.S. N° 8 MINAGRI de 02.01.68 – D.O. 19.01.68), siendo ratificado en los años (1974 D.S. N° 82 MINAGRI de 23.05.74 – D.O. 03.07.74) y 1975 (D.S. N°327 MINAGRI de 17.12.74 – D.O. 07.02.75). Estas declaratorias tienen como objetivo proteger muestras vegetacionales importantes prohibiendo la destrucción de la vegetación nativa y corta de árboles y arbustos, a fin de preservar la flora y fauna, acrecentar la belleza del paisaje, evitar el proceso de erosión de los suelos y promover el desarrollo turístico. Luego, en el año 1994 se designa al Contrafuerte Cordillerano como Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad, incorporándose a continuación, en la condición de protección al PRMS.

(fuente: Memoria Proyecto Actualización Plan Regulador de Peñalolén, pág. 19)

Áreas Restringidas o Excluidas al Desarrollo Urbano

- **Áreas de Alto Riesgo para los asentamientos humanos:** Son áreas de alto riesgo geofísico asociado a eventos naturales, en este caso a remoción en masa de materiales o sedimentos y a riesgos por inundación. Las áreas de inundación se refieren específicamente a las Quebradas de Peñalolén, Nido de Águilas, Lo Hermida y Macul (Artículos 8.2.1.1 a 8.2.1.3). Por otra parte, las áreas de riesgo geofísico asociadas a remoción en masa se refieren principalmente a la Quebrada de Macul, así como a la quebrada sin nombre (O-16), que se comparte con la comuna de La Reina.⁷

Se señala también un Área de Riesgo de Derrumbe y Asentamiento del Suelo, ubicada al nor-oriental de la intersección del Canal Las Perdices con Av. Departamental. Sin embargo, de acuerdo a la aplicación del Artículo 5.2.3.5 del PRMS, esta zona corresponde a Parque Intercomunal.

- **Áreas de Valor Natural:** Corresponden a las áreas de valor natural, específicamente al Área de Preservación Ecológica, ubicada al oriente del Límite de Extensión Urbana. Incluye también el Área de Preservación del recurso nieve que corresponde a la porción oriental de la comuna.

Las Áreas de Preservación Ecológica, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 8.3.1.1 de la Ordenanza del PRMS, deben ser mantenidas en estado natural, para asegurar y contribuir al equilibrio y calidad del medio ambiente, como asimismo preservar el patrimonio paisajístico. Sin embargo, se permite el desarrollo de actividades que aseguren la permanencia de los valores naturales, restringiéndose su uso a ciertos tipos de equipamiento, con las instalaciones y/o edificaciones mínimas e indispensables para su habilitación. La aprobación de proyectos en estas áreas queda condicionada a la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental y es la SEREMI MINVU quien define las normas caso a caso.

Parques Quebradas: Se refiere a los parques asociados a las quebradas de Peñalolén, Nido de Águilas, Lo Hermida, Macul (ramal secundario) y Macul (cauce principal). En este tipo de parques se permite desarrollar actividades cuyas instalaciones o edificaciones complementarias no superen el 1% de ocupación de suelo y el 0,01 de coeficiente de constructibilidad. En este caso, se permiten áreas verdes y equipamiento recreacional-deportivo, esparcimiento y turismo al aire libre.

Puntualmente, en el caso de la Quebrada de Lo Hermida, el PRMS hace una excepción, señalando que el ancho definido para el uso de área verde *"podrá disminuirse como consecuencia de estudios que permitan reducir el ancho de las áreas de restricción de dicha quebrada, siempre que y cuando se trate de un área verde no consolidado, se*

mantenga un ancho mínimo para uso de parque de 20 m. a cada lado del eje de la quebrada y un distanciamiento de las edificaciones emplazadas en el área contigua, no inferior a 5 m. del límite del área de restricción. La superficie que se haya reducido del total contemplado para dicha área verde en la graficación del plano RMPRM-93/1A6 deberá ser compensada de acuerdo a las condiciones que se establecen más adelante..." (Artículo 5.2.3.3, PRMS).

Parques Adyacentes a Cauces: corresponden a áreas verdes de uso público, adyacentes a fajas de protección de cauces de agua, cuya función es vincular los principales elementos componentes del Sistema Metropolitano de Áreas Verdes y Recreación y aportar áreas de esparcimiento y recreación. En estos parques se permiten las instalaciones mínimas complementarias a su función, tales como actividades recreativas y de esparcimiento al aire libre. (Artículo 5.2.3.4)

En Peñalolén, este tipo de parques se ubican en las riberas del Canal San Carlos y en el Canal Las Perdices. Cabe señalar que el Canal Las Perdices se encuentra entubado en prácticamente todo su traspaso por la comuna de Peñalolén. Por otra parte, se menciona la existencia del Parque Isabel Riquelme en la comuna de Peñalolén, asociado al Zanjón de la Aguada, sin embargo, se entiende que este corresponde al Parque de la Quebrada de Macul.

(fuente: Memoria Proyecto Actualización Plan Regulador de Peñalolén, pág. 44-46)

ANEXO 3: DEFINICIONES

GEOGRAFÍA

Valle o cuenca: Forma de depresión del relieve que acostumbra a tener una configuración alargada, pudiendo ser un valle fluvial, creado por la erosión de un río o glaciar. Un valle en avanzado estado de erosión da lugar a un valle aluvial, de fondo plano y amplio, constituido por depósitos aluviales entre los cuales puede divagar el curso de agua. Aluvial, hace referencia a la palabra aluvión, material detrítico transportado y depositado transitoria o permanentemente por una corriente de agua, que puede ser repentina y provocar inundaciones.

Pie de monte: Zona de transición entre el plano urbano y cotas no superiores a los 1.000 msnm en donde nace una montaña. También se denomina así a la ocupación poblacional que se hace en las faldas de los cerros precordilleranos.

Cono de deyección: *Cono* o abanico aluvial, es una forma de modelado fluvial que en planta se caracterizan por tener una silueta cónica o en abanico. Este depósito de aluviones se generan al final de los valles torrenciales, en las zonas de pie de monte, donde la pendiente de las laderas enlaza con una zona llana. (fuente: wikipedia)

1. Lugar en el que se para un alud y se acumula el material arrastrado. Se caracteriza por su forma de abanico.
2. Zona de masa rocosa variada conducida por un torrente, también llamado **abanico aluvial**. Se crea por la sedimentación de un curso fluvial al llegar a una zona más llana o más amplia. (fuente: <http://glosarios.servidor-alicante.com/montanismo-y-senderismo/cono-de-deyeccion>)

HIDROGRAFÍA

Área exorreica: porción de tierra con drenaje normal, cuyos ríos desembocan en el mar durante todo el año, corresponde a la mayoría de las cuencas en Chile.

Cuenca de un río u hoya hidrográfica: espacio de tierra donde se recogen todas las aguas que lo conforman el cauce.

Cauce o lecho: espacio realmente ocupado por las aguas de un río dentro de un canal natural.

Escorrentía superficial de aguas lluvia: Agua que circula sobre la superficie del suelo cuando las precipitaciones superan su capacidad de infiltración. Más conocido como flujo de pérdida, por corresponder al agua desperdiciada por la degradación, alteración y sustitución de los recursos de suelo y vegetación, debido a la acción del hombre.

Quebradas cordilleranas: cauces naturales dispersos por los faldeos cordilleranos que descienden de manera transversal al valle como colaboradores de los cauces mayores.

Ríos de régimen mixto: Clasificación según alimentación. Aquellos ríos que reciben alimentación del derretimiento de las nieves y de los aportes de las lluvias.

Ríos de régimen nivoso-franco con escurrimiento torrencial: Clasificación según comportamiento hidrográfico. Aquellos ríos que experimentan fluctuaciones de caudal muy significativas durante el año, poseen corrientes impetuosas y por una llena que coincide con la estación cálida, debido a su forma de alimentación.

(fuente: www.educarchile.cl)

BIBLIOGRAFÍA

- Azocar Fernández, Pablo. Tesis: *Evolución de la cubierta superficial del pie de monte andino en Santiago: impacto del escurrimiento superficial de aguas y sus efectos asociados a décadas 1960-90*, Santiago, marzo de 1997.
- Bathurst, J.C, O'Connell, P.E. *Physicallybased modelling of hydrological and sediment impacts on river basin management options in Chile*. Dept. of Civil Engineering, University of New Castle upon Tyne, New Castle upon Tyne, NF17RU, UK. Extended Abstract. 5pp.
- Bertrand. *Del manual de carreteras del Ministerio de Obras Públicas MOP 1981, 1994*.
- Figueroa Salas J. *Las aguas en la estructura urbana de Santiago de Chile. Hacia un urbanismo de fluidos*. La Serena, Chile: octubre de 2009. Disponible en web: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n42/aa-jfig.html>
- Ferrando, Francisco. *Plan Regional de Prevención en Situaciones de Riesgo del Sector Piedemont y Precordillera Andina de la Región Metropolitana. Diagnóstico, Análisis y Propuestas*. Informe Técnico a la Secretaría Regional Ministerial de Planificación y Coordinación de la Región Metropolitana, MIDEPLAN, 1993.
- Ferrando, Francisco. *Definición de la metodología para determinar la vulnerabilidad de los asentamientos humanos frente a desastres*. ONEMI/PNUD-U.Chile, 1995.
- Hough M. *Naturaleza y Ciudad*. Versión castellana de Rodríguez Susana. Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.A., 1998.
- Ilustre Municipalidad de Peñalolén. *Plan Regulador Comunal de Peñalolén*.
- Molina, M. y Moscoso, C. *Informe: urbanización en zonas de riesgos físicos y diferenciación socioeconómica asociada: estudio de caso: Comuna de Peñalolén, Santiago de Chile, período 1990-2005*, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile, Santiago, 9 de Septiembre, 2005.
- Romero, Hugo y Vásquez, Alexis. *Evaluación ambiental del proceso de urbanización de las cuencas ambientales del pie de monte andino de Santiago de Chile*. Revista Eure (vol. XXXL N° 94, Santiago de Chile, diciembre de 2005. Pág 98.
- Rovira, A. *Marco Legal de Ordenamiento Territorial*. Documento de Trabajo del Gobierno Regional Metropolitano. Santiago, Chile 2003. 61pp.
- Picon A. *Constructing Landscape by Engineering Water*. Institute for Landscape, 2005.
- Prat, Kremer. *Compensación ecológica como respuesta a la expansión urbana en conjunto habitacional de pie de monte*. Santiago, Chile 2006.
- PROTEGE, Asociación de Municipalidades 2006, *Plan Maestro para la conservación, Parque Precordillera de Santiago de Chile*. Asociación de Municipalidades Proyecto Protege.
- SECPLAC Peñalolén. 2006. Características Geográficas de Peñalolén. Vol1, N°2.
- Van Buuren M, Kerkstra K. *The framework concept and the hydrological landscape structure: a new perspective in the design of multifunctional landscapes*. Londres: Chapman & Hall, 1993.