

“CENTRO DE INTERPRETACIÓN Y OBSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE PRECORDERANO”

Integración y protección del piedemonte, Parque Metropolitano,
Bosque el Panul, La Florida.

DOCENTES CONSULTADOS

Ricardo Tapia: Arquitecto Universidad de Chile. Diploma en Estudios Avanzados en Urbanística y Ordenación del Territorio. Doctor en Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid.

María Isabel Pavez: Doctora en Arquitectura y Urbanismo; D.E.A. en Urbanismo y Ordenamiento Territorial; Arquitecta; docente en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile.

Carolina Devoto: Ecólogo Paisajista, Universidad Central de Chile. Magíster en Planificación Urbana, Universidad de Pennsylvania, Estados Unidos Diploma en Estudios Avanzados en Urbanística y Ordenamiento Territorial, Universidad Politécnica de Madrid. Diploma Gestión de Negocios, Universidad Adolfo Ibáñez.

Oswaldo Moreno: Arquitecto Universidad de Chile. Doctorando en Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata. Magíster en Paisaje, Medioambiente y Ciudad, Universidad Nacional de La Plata. Diplomado en Evaluación de Proyectos.

Alejandra Cortes Fuentes: Arquitecta Universidad de Chile, MSc. University College London, Reino Unido. Master en Arquitectura, Universidad Politécnica de Cataluña.

María Eugenia Pallares : Master en Dirección de Empresas Constructoras e Inmobiliarias, Universidad Politécnica de Madrid. Postítulo de Especialización en Evaluación de Proyectos, Universidad de Chile.

Paola Velásquez: Arquitecta Universidad de Chile. Profesora asistente del Departamento de Urbanismo. Dra. en urbanismo (PhD) Instituto de urbanismo de Paris.

Jing Chang Lou: Arquitecto Universidad de Chile. Master en Dirección de Empresas Constructoras e Inmobiliarias, Universidad Politécnica de Madrid. Diplomado en Docencia Universitaria Basado en Competencias, Universidad de Chile.

PROFESIONALES CONSULTADOS

Sonia Quevedo Basso: Encargada Área de Educación, Centro de Educación Ambiental Bosque Santiago, Parque Metropolitano de Santiago.

Carlos Sepúlveda: Director Cuerpo de Socorro Andino.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia y amigos por su entendimiento, ayuda y comprensión en este largo proceso de formación personal. Por el apoyo permanente e incondicional al participar en el desarrollo de él.

INDICE

0.0.- Introducción	07
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	
1.1.- Ecosistema precordillerano	11
1.1.1.- Manejo de la integración, urbanización y medio ambiente	11 - 12
1.2.- Institucionalidad ambiental y panorama legislativo	13 - 14
1.3.- Educación ambiental	15 - 16
CAPÍTULO II: CONTEXTUALIZACIÓN	
2.1.- Aproximación al tema urbano	19 - 20
2.2.- Problemática general	21
2.2.1.- Expansión urbana	22
2.2.2.- Áreas protegidas plan regulador	22
2.2.3.- Procesos de riesgo	23
2.2.3.1.- Procesos de impermeabilización	23 - 25
2.2.3.2.- Conos fluviales	26
2.2.3.3.- Falla San Ramón	27
CAPÍTULO III: CASO DE ESTUDIO	
3.1.- Caso de estudio	31
3.2.- Bosque Panul	32
3.2.1.- Ubicación	32
3.2.2.- Bosque Panul	33
3.2.2.1.- Mapa de distribución vegetaciones	34
3.2.2.2.- Fauna	35
3.2.2.3.- Valoración ambiental	36
3.2.2.4.- Valoración social	37
3.3.- Crecimiento urbano comuna de La Florida	38
3.4.- Conflicto inmobiliario Bosque Panul	39 - 40

3.5.- Modificación plan regulador	41 - 42
CAPÍTULO IV: PROPUESTA	
4.1.- Problemática específica	45
4.2.- Propuesta	45
4.3.- Objetivos	46
4.4.- Emplazamiento	46 - 47
4.5.- Accesibilidad	47
4.6.- Plan general	48
4.6.1.- Imágenes de las vistas presentes	49
4.7.- Programas - Actividades	50 - 51
4.7.1.- Detalle programas y dimensionamiento	52
4.8.1.- Perfil de usuarios	53
4.9.- Proyecto	54 - 56
4.10.- Estructura – Materialidad	56
4.11.- Criterios de sustentabilidad	57
4.12.- Modelo de gestión	58 - 59
CAPÍTULO V: PROYECTO	
5.1.- Plano contexto	63
5.2.- Jardín nativo	64
5.3.- Planos estaciones senderos	65
5.4.- Planta	66
5.5.- Planta techo	67
5.6.- Elevaciones - corte	68
5.6.- Cobertura vegetal terraza	69
5.7.- Modelo	70 - 71
ANEXOS	74 - 79
BIBLIOGRAFIA	82 - 83

INTRODUCCIÓN

Arquitectura y medio ambiente es un tema recurrente en el último tiempo, sobre todo al ser testigos de las evidentes transformaciones en el país. Su biodiversidad y paisajes han experimentado las consecuencias del acelerado y descontrolado desarrollo de nuestra sociedad.

Santiago se caracteriza por presentar una fuerte influencia visual de su cordillera como geografía en el paisaje urbano. Sin embargo, existe una evidente falta de integración entre este elemento natural con respecto a su entorno construido. Esto conlleva a distintas problemáticas, como la falta de protección de su biodiversidad, una planificación urbana deficiente y fragmentada para hábitats naturales, insuficiente incentivo para la rehabilitación de áreas degradadas, y por lo tanto estándares de cantidad de área verde por habitante que no alcanzan a cubrir los sugeridos por la Organización Mundial de la Salud y que muchas veces tampoco guarda relación con nuestra flora nativa y nuestra identidad geográfica.

El brusco desarrollo urbano ha llevado a construir en estas zonas de las cuencas del piedemonte de Santiago, incidiendo en la degradación de las funciones y servicios ambientales de una ciudad severamente afectada por emergencias ambientales, tales como aluviones e inundaciones al seguir impermeabilizando áreas verdes con grandes paños de construcciones dejando incapacitado al terreno para absorber las aguas lluvias.

A pesar de la importancia escénica y ambiental de la precordillera, éste no posee una planificación adecuada, que la integre al sistema urbano y tampoco existe una protección efectiva de sus bosques, generando un desequilibrio ecológico y que ha incidido además en

la calidad de vida de las personas.

Sumado a esto se observa poca cultura precordillerana en la población, no existe conciencia y educación en el modo de vincularse a este medio, expresándose en deterioros y erosión de estas zonas, además de múltiples accidentes que han aumentado en gran medida en los últimos años, dentro de los cuales muchos de ellos pueden ser perfectamente evitables.

Todo esto indica en la necesidad de replantearse valores, actitudes y prácticas, en busca de una nueva forma de relación, que contemple la dimensión ambiental.

Al entender el funcionamiento de esta zona, podría optarse por promover la existencia de un espacio intermedio que actúe como traspaso - transición, integrando el desarrollo con el cuidado de los recursos naturales, mientras se da valor a las relaciones que nacen entre ellos, siendo parte fundamental en nuestra relación y futuro.

Es por esto que el objetivo principal del proyecto, es lograr, mediante un trabajo que incorpore criterios de geografía, diseño urbano y arquitectónico, la puesta en valor, protección e integración de la precordillera con sus habitantes. Catalogando la arquitectura en un rol de enlace entre dos medios que necesitan dialogar para seguir subsistiendo.

Generando una integración entre equipamiento de capacitación, educativo y recreativo, que busca generar conciencia y conectar a los ciudadanos desde su más temprana edad, con su entorno natural, mediante la observación, práctica, reconocimiento del paisaje y educación en terreno.



MARCO TEÓRICO

ECOSISTEMA PRECORDILLERANO

Precordillera se denomina a los ramales de menor altura de una cadena montañosa. En Chile, se considera como la integrante fundamental de la morfología geográfica nacional.

Se relaciona fuertemente entre los ecosistemas naturales y los procesos urbanos, siendo un aportador en beneficios de la vida urbana, por lo que resulta fundamental protegerla.

MANEJO DE LA INTEGRACIÓN, URBANIZACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

La relación entre ciudad y su medio ambiente presenta distintos enfoques, pero hoy en día el actual sistema de urbanización se ha apoderado del territorio, por ímpetu de un sistema económico y administrativo. Quien en consecuencia ha fragmentado, alterado y limitado las relaciones y procesos naturales establecidos en el lugar, que obtiene la ciudadanía como consecuencia de aprovechar los efectos positivos que resultan del funcionamiento de los ecosistemas (sistemas ecológicos) y sistemas ambientales (sistemas ecológicos y socio-culturales). Dentro de estos servicios destacan los beneficios ofrecidos por las áreas verdes, tales como disminución de las temperaturas por los efectos de sombra, evitan la generación de islas de calor urbanas, la capacidad del suelo para infiltrar y almacenar las aguas lluvias, asegurando la recarga de los acuíferos y controlando el escurrimiento superficial, las inundaciones y la contaminación de las aguas; el filtro de las partículas en suspensión atmosférica y el reciclaje de gases y contaminantes atmosféricos; la generación de parches y corredores ecológicos que se constituyen en hábitats naturales para la

conservación de la biodiversidad; mitigación de ruidos; y la oferta de sitios de recreación y ocio para las poblaciones urbanas, con lo cual aumenta la calidad de vida de los habitantes. (Romero, 2003).

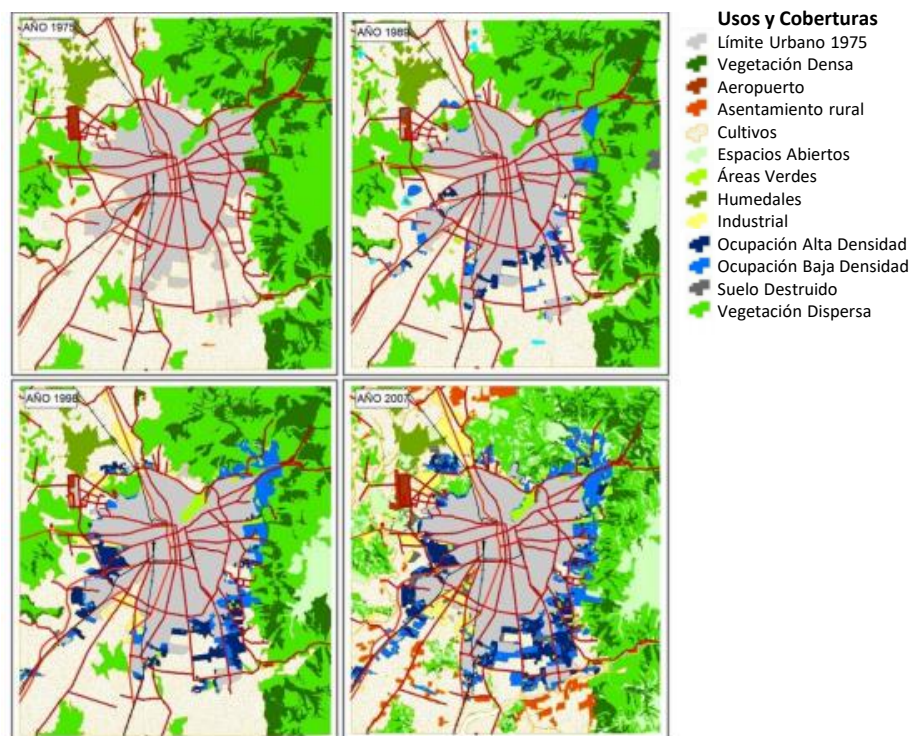


Imagen 1: Evolución usos y coberturas del suelo – Santiago 1975 - 2007.

Fuente: Romero, Irrarrazabal, Opazo, Smith 2011.

Como se observa en la imagen 1 el crecimiento urbano últimamente ha enfocado su desarrollo en la precordillera, generando un desequilibrio ecológico que ha incidido además en la calidad de vida de las personas. Todo esto indica la necesidad de replantearse valores, actitudes y prácticas, en busca de una nueva forma de relación, que contemple la dimensión ambiental.

Ya en 1960 el "Plano Microregional Santiago de Chile" contemplaba la disposición de reservas forestales y agrícolas al oriente de la ciudad, en el piedemonte andino metropolitano, entre un "Límite Urbano Intercomunal" y un "Límite Suburbano", tanto para efectos de mantener áreas de absorción de flujos de agua y con ello contribuir a evitar las inundaciones de la ciudad, como para evitar los efectos severos sobre la calidad del aire, entre otros beneficios. Era este un corredor ecológico de 40 Km de largo y 4 km de ancho aproximadamente, que nunca debía ser urbanizado, pero que sí podría generar proyectos de forestales y agrícolas.

Todos los cerros que rodean Santiago quedaron bajo el estatus de Parque, constituyendo un cordón verde mayor para la recreación tanto de la población prevista en la microregión como en la metrópolis.

Sin embargo en 1979 se definió una "política nacional de desarrollo urbano" que modificó en forma radical los lineamientos trazados por el plan intercomunal de 1960, estableciendo que el suelo urbano no era un recurso escaso y por tanto definiendo un sistema de planificación flexible que liberó a los inversionistas de restricciones tales como el límite urbano o la faja de protección suburbana. (Pavez, 2009).

Actualmente el PRMS define el límite urbano hasta la cota 1000 m.s.nm. Por otra parte, planes reguladores comunales han definido

algunas zonas específicas de protección ecológica, disminuyendo el límite de construcción.

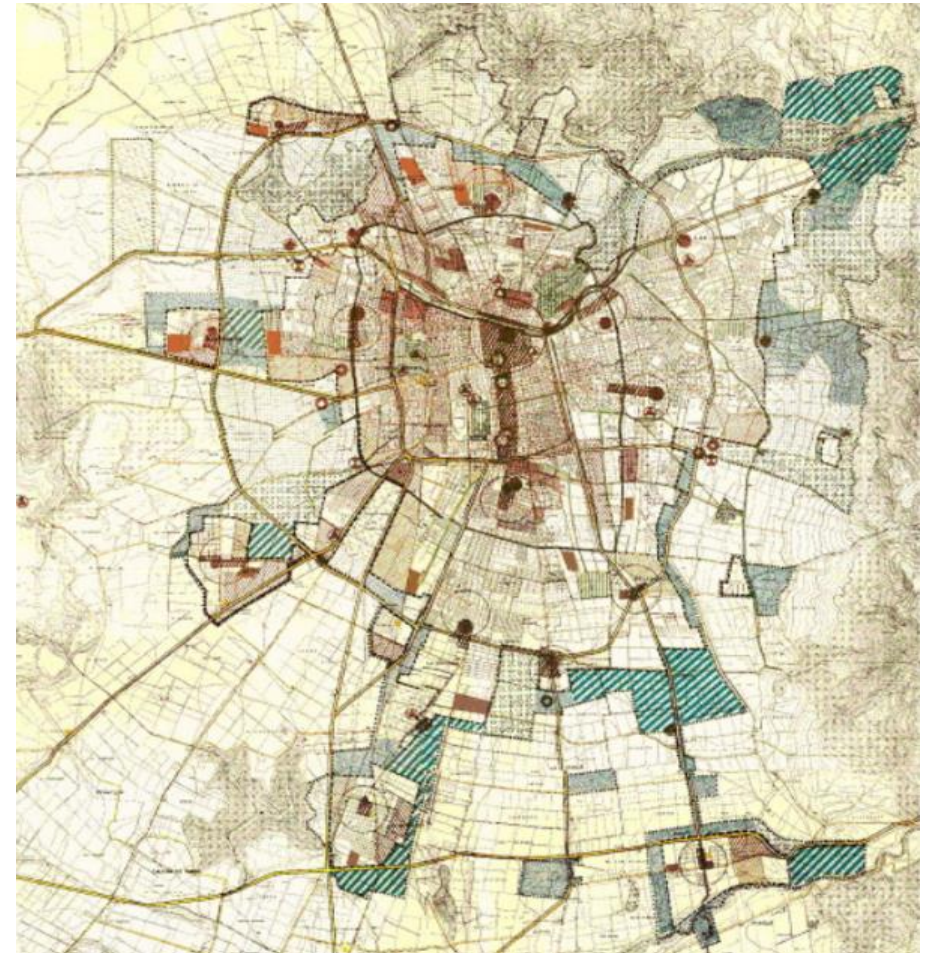


Imagen 2: Plano Microregional Santiago de Chile 1960.
Fuente: María Isabel Pavez, Departamento de Urbanismo.

INSTITUCIONALIDAD AMBIENTAL Y PANORAMA

LEGISLATIVO

En Chile la creación, uso y protección de áreas verdes es materia de dos clases de normas: por una parte están las normas de carácter legal, de general aplicación a lo largo de todo el territorio, como la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades (LOCM), la LGUC, la OGUC, la Ley de Bosques (D.S. N°4.363) y la Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal (Ley N°20.283). Por otra parte, existen normas de carácter administrativo que se dictan como instrumentos de planificación para cada región o comuna, tales como los planes regionales de desarrollo urbano, planes reguladores intercomunales y comunales, planes seccionales y ordenanzas municipales (Vargas, 2011).

La ley 20.283 presenta una oportunidad de acercamiento específico al bosque nativo, referida al reglamento de suelos, aguas y humedales y al fondo de conservación y manejo sustentable del bosque nativo. Los programas impulsados por esta ley se concentran en la explotación sostenible, investigación científica, utilización de tecnologías, capacitaciones y educación.

Existen algunos organismos relacionados al cuidado del medio ambiente tal como la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), cuyo objetivo general es “promover la sustentabilidad ambiental del proceso de desarrollo, con miras a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, garantizando un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental; el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), siendo su objetivo “liderar el desarrollo sustentable, a través de la generación de políticas públicas y regulaciones eficientes, promoviendo buenas prácticas y

mejorando la educación ambiental ciudadana”.

Destaca también otro organismo relacionado de mayor forma en el ámbito de la protección de los Bosques, la Corporación Nacional Forestal (CONAF), una entidad de derecho privado dependiente del Ministerio de Agricultura, cuya principal tarea es “Contribuir al manejo sustentable de los bosques nativos, formaciones xerofíticas y plantaciones forestales mediante las funciones de fomento, fiscalización de la legislación forestal-ambiental y la protección de los recursos vegetacionales, así como a la conservación de la diversidad biológica a través del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas, en beneficio de la sociedad.” Además administra el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado (SNASPE), resguardando áreas previamente estudiadas y clasificadas como áreas de protección en distintos grados; ya sean reservas de la biosfera, parques nacionales, santuarios de la naturaleza o áreas de conservación de la biodiversidad.

En nuestro país se pueden encontrar conjuntos de áreas silvestres protegidas por el estado, sin embargo estas unidades representan tan solo una parte de los ambientes naturales de Chile. Aun se encuentran sin representación una serie de ecosistemas, existiendo áreas no incorporadas que se encuentran en serio peligro.

Existen como complemento asociaciones no gubernamentales que se han formado al aumento de la conciencia acerca de este tema por parte de la sociedad, como es en el caso de la precordillera de Santiago donde la Asociación Parque Cordillera trabaja sin fines de lucro para conservar y proteger los recursos naturales de la región.

Bosque Nativo: Bosque formado por especies autóctonas, provenientes de generación natural, regeneración natural, o plantación bajo dosel con las mismas especies existentes en el área de distribución original, que pueden tener presencia accidental de especies exóticas distribuidas al azar (CONAF).

Esta asociación crea el proyecto “Parque Precordillera de Santiago”, cuyo objetivo principal es la restauración y preservación ecológica. Para esto se crearon los parques naturales Quebrada de Macul, Aguas de Ramón, Puente Ñilhue, Cantalao y Farellones de Santa Elena (imagen 3), en los cuales se pretenden incorporar conceptos ambientales como la noción de “desarrollo sustentable” o “zona de amortiguamiento” entre la ciudad y la cordillera.

Muchos de estos casos pertenecen a terrenos privados, por lo que su administración se entregó mediante una servidumbre ecológica¹ a la Asociación Parque Cordillera, para asegurar su resguardo. Esto quiere decir, que sus parques naturales, no poseen ninguna protección oficial por parte del estado y que por lo tanto su conservación depende de la buena voluntad de sus propietarios. Es por esta situación, que a pesar de los esfuerzos de este organismo, existen aún muchos terrenos ubicados en La Florida y Puente Alto, que no se han unido a la red de parques; coincidentemente, son las dos comunas con mayor cantidad de terrenos disponibles para seguir urbanizando (Natalia Cruz, 2014).



Imagen 3: Redes de Parques Naturales Asociación Parque Cordillera.
Fuente: www.asociaciónparquecordillera.cl

¹ Entiéndase Servidumbre ecológica como una herramienta jurídica que permite la protección de los recursos naturales mediante un acuerdo legal voluntario entre dos o más propietarios, un predio dominante y un predio sirviente, que restringe la cantidad y forma de desarrollo que puede realizarse en la propiedad sirviente.

EDUCACIÓN AMBIENTAL

Se define el concepto de educación ambiental como un “Proceso permanente de carácter interdisciplinario destinado a la formación de una ciudadanía que forme valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades necesarias para una convivencia armónica entre los seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante². Corresponderá a colaborar con las autoridades competentes a nivel nacional, regional y local en la preparación, aprobación y desarrollo de programas de educación, promoción y difusión ambiental, orientados a la creación de una conciencia nacional sobre la protección del medio ambiente, desarrollo sustentable, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental y a promover la participación ciudadana responsable en estas materias.”³

De este modo el Ministerio concibe este concepto como estrategia para la conservación de la diversidad biológica del país al largo plazo, ya que según la experiencia nacional, las diversas amenazas a la biodiversidad nacen de la baja conciencia ambiental y poca responsabilidad individual existente hacia nuestro entorno. Es por esto que la educación tiene que iniciarse lo más pronto posible ya que de esta manera, si los niños son capaces de identificar y solucionar problemas ambientales en edad temprana, podrán continuar con ello en la edad adulta y ser capaces de tomar una decisión, dando posibles respuestas a la problemática que tenemos en la actualidad.

Existe el Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales (SNCAE), es un programa intersectorial implementado por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), el Ministerio de Educación (MINEDUC), la Corporación

Nacional Forestal (CONAF) y Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), al que pueden postular establecimientos de distintos niveles y dependencia. Busca desarrollar líneas de acción complementarias en el ámbito educativo para fortalecer la responsabilidad ambiental, el cuidado y protección del medio ambiente y la generación de redes asociativas para la gestión ambiental local.

En el marco de este nuevo concepto, la Asociación Parque Cordillera propone a lo largo de sus Parques Naturales, experimentar una Educación Ambiental práctica, vivencial y sensorial mediante circuitos educativos, recreativos y deportivos. Los cuales se proyectan como un espacio para el encuentro de personas con su precordillera, otorgando la posibilidad de interpretar el patrimonio natural mediante la entrega de contenidos y visitas a terreno. Posee anualmente mas de 160 mil visitas al año en su totalidad.

Entre sus parques el sector que cuenta con mayor infraestructura educativa es actualmente el Parque Natural Aguas de Ramón, siendo este complementado por los Parques Cantalao, Puente Ñilhue y San Carlos de Apoquindo, todos estos ubicados en el sector nor oriente de la región metropolitana, dejando al bloque sur oriente de las comunas de La Florida y Puente Alto, sin un lugar cercano para visitar y educar a sus alumnos.

Existe también el Bosque Santiago, Parque Metropolitano, el cual fue el primer centro educacional ambiental urbano del país, realizado el año 2003, que propone realizar actividades de educación ambiental al aire libre, relacionadas con la formación de valores éticos y de conciencia ambiental, a través de la reforestación con especies nativas, la restauración de los ecosistemas degradados y la conservación de la naturaleza.

² Ley N° 19.300, de Bases Generales del Medio Ambiente, Art 2, Santiago de Chile.

³ Ley N° 19.300, de Bases Generales del Medio Ambiente, Art 70, Santiago de Chile.

Recibe cerca de 200 visitas de niños diarios, dependiendo de la época del año, siendo un promedio de 18.000 visitas al año.

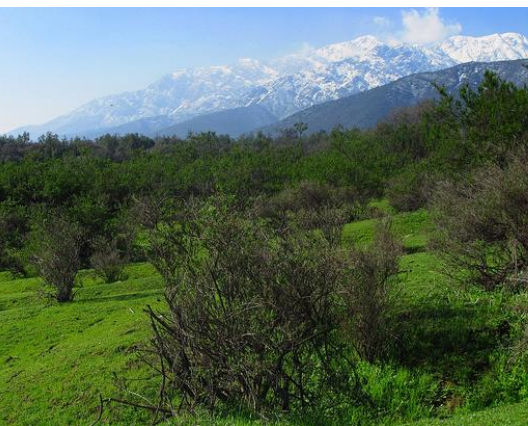
Ante estos desarrollos, en los últimos años ha existido una mayor vinculación al conocimiento del medio ambiente, el deseo de explorar y conocer el medio natural mediante la práctica de una actividad deportiva. Motivo por el cual un gran número de personas se ha acercado a la realización de Trekking o montañismo, sin embargo estas prácticas no son solo una actividad deportiva, requiere responsabilidad y conocimiento del medio natural, cuya esencia pasa por el respeto de la naturaleza y el aprendizaje de valores.

En este último tiempo se han visto fuertemente incrementados las muertes, accidentes y rescates en este ámbito.

Según el Cuerpo de Socorro Andino (CSA) organización voluntaria de bien público especializada en la búsqueda salvamento y rescate en montaña y zonas de difícil acceso, los rescates se han incrementado de uno al mes a cuatro semanales en 5 años (Roberto Quiroz, Jefe Nacional del Cuerpo). Insisten en la necesidad de capacitar a las personas en este ámbito, descartan que la solución no solo pasa por reforzar el control de los accesos o la señalética, sino que también es necesario crear un marco legal en torno a la práctica del montañismo y reforzar la educación.

No solo basta con la educación del cuidado y protección del medio ambiente, sino que también se hace muy importante aprender y tomar conciencia de como vincularse con ella.





CONTEXTUALIZACIÓN

APROXIMACIÓN AL TEMA URBANO

Nuestro país se caracteriza por poseer una de las cadenas montañosas más altas del mundo. La Cordillera de los Andes posee gran importancia en cuanto a la definición de su geografía, clima y biodiversidad. Posee 4.270 Km de longitud continental en dirección norte-sur, variando su altura entre un tramo y otro que en promedio tiene 4.000 msnm llegando en su máxima cumbre a los 6.891,3 msnm, conformando el 80% del paisaje como país si se considera también la cordillera de la costa, dejando así solo un 20% restante conformado por las zonas de valle, desierto o planicies distribuidas en distintos sectores que de todas formas están en directa relación con ambas cordilleras.

Posee además una gran relevancia, pues aparte de figurar como un soporte primordial para regular el clima también es muy importante para los diferentes ecosistemas que habitan directamente en su suelo, principalmente aves, además representa un soporte para aquellas especies que viven en valles asociados y que subsisten en base a los beneficios indirectos que genera esta cadena montañosa como captador de la humedad contenida en el aire, lo que da origen al ciclo del agua produciendo grandes bancos del recurso hídrico. Gracias a esto abundan las cuencas por donde escurren ríos que en su mayoría van perpendicularmente hacia la costa, recorriendo el territorio y dando pie a fértiles valles que han sido cuna del desarrollo floral y fauno del país.

En Santiago, la Cordillera de los Andes se distribuye en la zona oriente, siendo representada específicamente en las faldas de la Sierra de Ramón, conformada entre los ríos Maipo y Mapocho.

Es un cordón de montañas cuya cumbre más alta es el cerro San Ramón con 3.253 msnm. Esta unidad geográfica posee una extensión de 25 kilómetros en el sentido norte-sur, 12 kilómetros en el sentido este-oeste y 13.352 hectáreas como superficie.

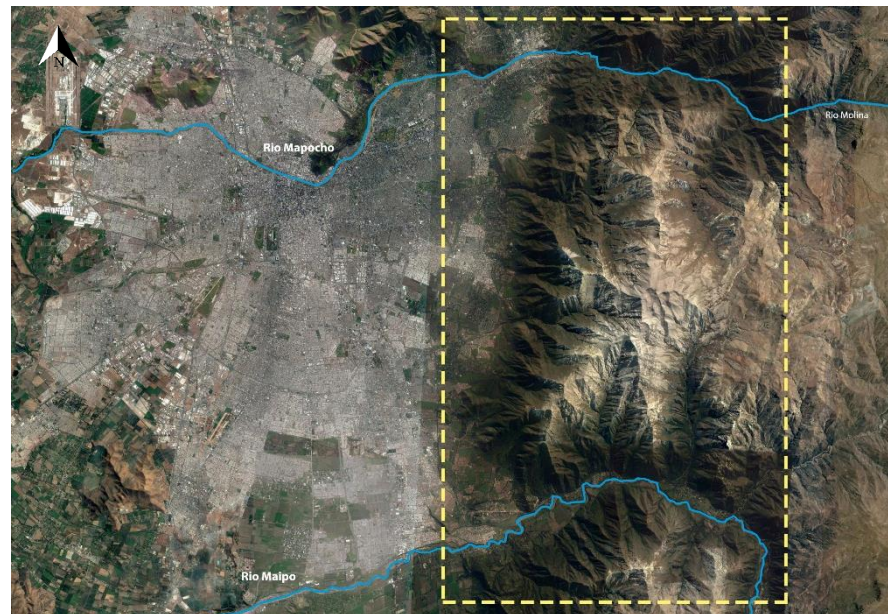


Imagen 8: Sierra de Ramón. Fuente: Elaboración propia.

Representa un contenedor de procesos naturales, los cuales le han dado su forma, límite y particularidades, conformando una imagen característica para Santiago, donde la interacción entre la cordillera y la llanura aluvial en que se localiza la mayor parte de la ciudad, se realiza a través de un conjunto de cauces fluviales y conos sedimentarios que originan un piedemonte.

Su vegetación está compuesta por flora autóctona esclerófila, en donde predominan árboles y arbustos de hojas perennes y duras, siendo resistente a todo periodo climático.

Sobre esta área del piedemonte existen 7 comunas colindantes: Lo Barnechea, Las Condes, La Reina, Peñalolén, La Florida, Puente Alto y San José de Maipo, las cuales se ven influenciadas directamente y en donde su manejo de protección y relación se ve altamente fragmentado por su división en comunas y predios, correspondiendo un 71% a agentes privados.

No existe un criterio de tratamiento integrado de la Sierra de Ramón, en la cual, la relación con el desarrollo urbano posee una importancia relevante.



Imagen 9: Mapa de Santiago y comunas colindantes Sierra de Ramón.
Fuente: Christian Soria Ramirez.

PROBLEMÁTICA GENERAL

El crecimiento de la ciudad de manera expansiva y descontrolada, ha traído una problemática transversal en todo Santiago: falta de integración entre el sistema urbano y el natural.

El sistema urbano, bajo el potencial económico, está poniendo en grave peligro los sistemas naturales y la relación del habitante con éste.

El actual desarrollo y planificación de Santiago está en gran medida dominado por construcciones inmobiliarias, que en una búsqueda de sacar la mejor rentabilidad al suelo desestiman el espacio en la ciudad para áreas verdes y lugares naturales, componente básico e importante al definir la calidad de vida y seguridad del habitante en la ciudad.

La conservación de las áreas precordilleranas es de real importancia para mantener la relación directa con el ecosistema de áreas verdes, flora y fauna, además de mantener en orden factores naturales.

“El paso entre los parches ecológicos del territorio y las zonas intervenidas urbanísticamente, deben buscar una gradualidad entre ambas áreas que le den una continuidad a las variables involucradas sean urbanas o naturales. Esta heterogeneidad espacial de los usos del suelo y las formas que adquieren los parches y corredores biológicos determinan los influjos del medio ambiente natural sobre la ciudad, o por el contrario, de la matriz urbana sobre la naturaleza” (Hugo Romero, 2005).

Esta transversalidad del territorio es fundamental para comprender la relación entre los distintos sistemas de quebradas y cuencas con la realidad urbana del borde de Santiago, ya que éstos no pueden ser entendidos como sistemas separados si realmente queremos generar una integración y sostenibilidad entre el territorio y la ciudad.

Los instrumentos técnicos encargados de fijar las normas, dando estructura y funcionamiento a los territorios comunales urbanos son los Planes Reguladores Comunales. La planificación territorial de este espacio precordillerano se ve altamente dividida para poder generar una buena zonificación, dificultando en gran medida las posibles estrategias de protección, valoración e integración de la Sierra de Ramón.

Al no considerar las dinámicas territoriales y su funcionamiento como variables participativas de la configuración del límite urbano han provocado una serie de catástrofes al ocupar áreas sensibles del territorio, generando un riesgo tanto para los habitantes como para los sistemas eco-ambientales.

Expansión urbana

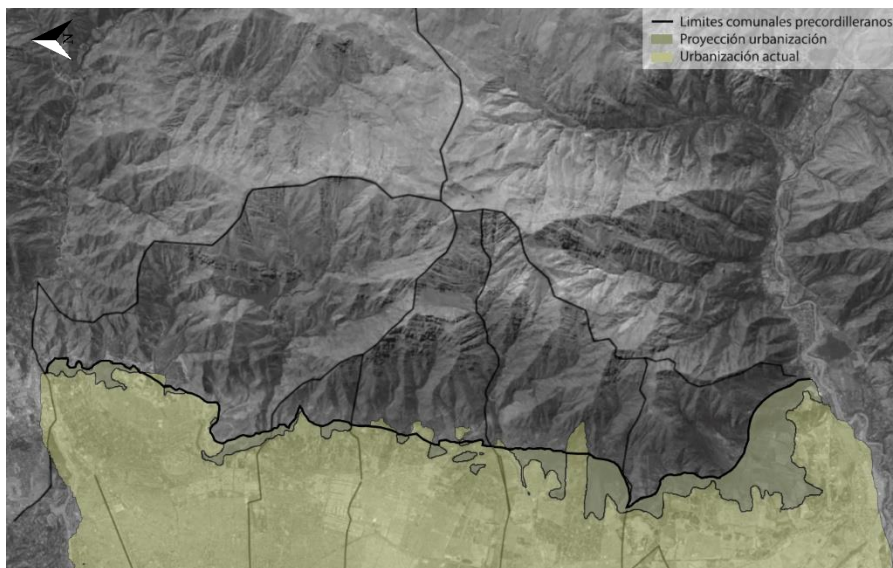


Imagen 10: Expansión urbana Sierra de Ramón. Fuente: elaboración propia.

Una problemática transversal en todo Santiago es la falta de integración que se ha generado entre el sistema urbano y el natural, observándose ya en varias comunas construcciones urbanas sobre la cota 1.000. Lo que pone en grave peligro los sistemas naturales y la relación del habitante con éste, elemento básico e importante al definir la calidad de vida y seguridad del habitante en la ciudad.

Áreas protegidas plan regulador

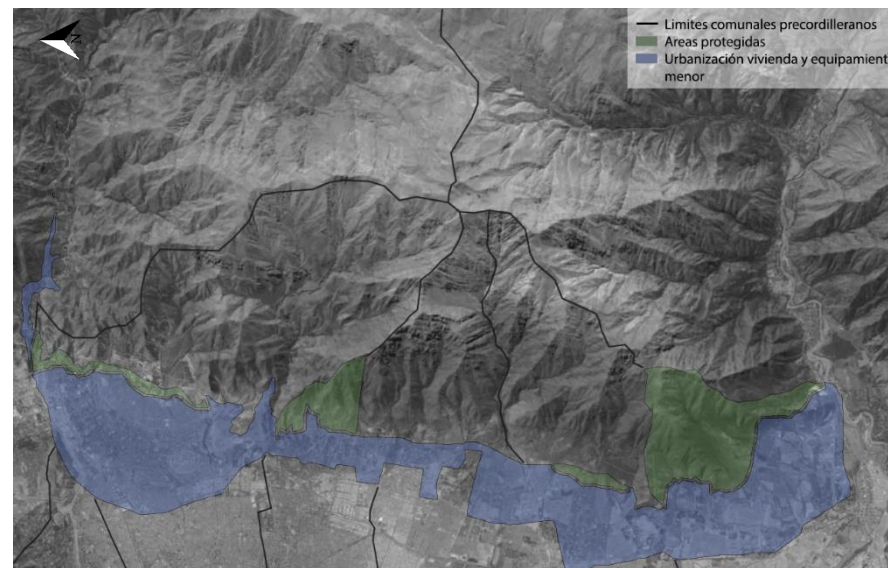


Imagen 11: Áreas protección ecológica Sierra de Ramón. Fuente: elaboración propia.

La conservación de las áreas precordilleranas es de real importancia para mantener la relación directa con el ecosistema y la seguridad urbana.

Pero respecto esto existe un análisis mínimo de riesgo ya que tan solo por cuatro de estas siete comunas integradas en la Sierra de Ramón, se definen áreas de protección ambiental incluidas en su PRC (Las Condes, La Reina, La Florida, Puente Alto). Sin embargo esto aun no es suficiente para mantener el orden biológico y ambiental.

PROCESOS DE RIESGO

Bajo este contexto, la ciudad de Santiago ha tenido un crecimiento constante y expansivo, avanzando paulatinamente a su límite geográfico precordillerano, generado una fuerte modificación a grandes paños del espacio natural y de los procesos físicos que toman lugar en dicho territorio, como lo son las modificaciones al relieve, el relleno de quebradas, el cercenamiento de canales, el desvío de los cursos naturales de escurrimiento de las aguas y las deforestaciones, entre otros. Estas modificaciones que provocan las urbanizaciones al ocupar las zonas de piedemonte, también restan superficies de infiltración natural de las aguas lluvias, por el cambio de suelos naturales a urbanos.

Cuando la urbanización avanza sobre áreas naturales y no considera las variables y dinámicas ambientales existentes, se expone a un mayor riesgo a la población de ser afectada a sucesos naturales.

En la imagen 12 se observa como paulatinamente el avance urbano va restando permeabilidad a las zonas del piedemonte andino.

Proceso de impermeabilización

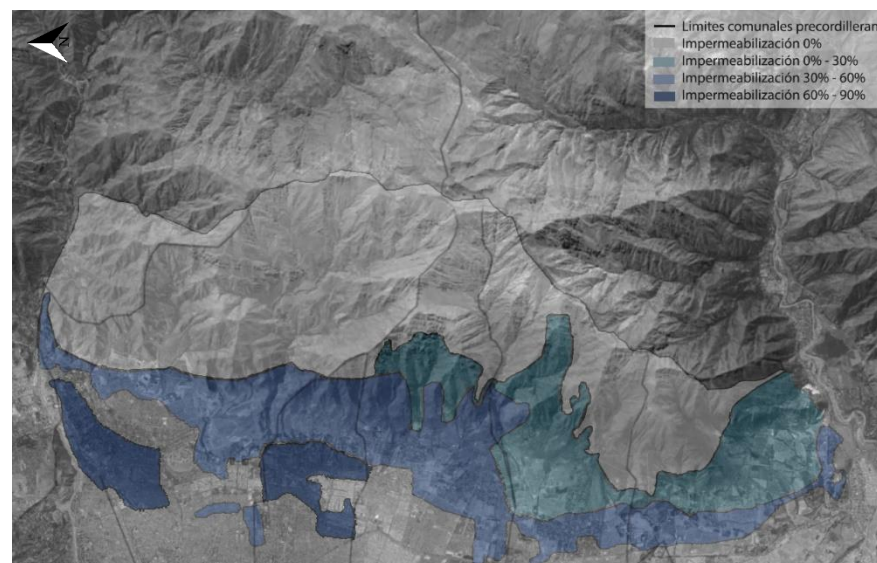


Imagen 12: Áreas proceso de impermeabilización Sierra de Ramón.

Fuente: elaboración propia.

La impermeabilización del suelo y pérdida de servicios ecosistémicos es lo que puede conformar la antesala para la ocurrencia de este tipo de eventos.

-Inundaciones: Corresponde a un rápido ascenso del nivel del agua, generando caudales inusuales que cubren o llenan superficies de terreno que normalmente son secas.

La principal causa de las inundaciones son las precipitaciones intensas en un corto período de tiempo, en donde se supera la capacidad de absorción del suelo y comienza a subir el nivel de los ríos. También se pueden generar por el derretimiento de nieves, rotura de represas y actividades humanas como tala de bosques, canalización de tramos de un río y la impermeabilización del suelo a

causa del asfalto, entre otros (Onemi).

-Aluviones: Corresponden a un tipo de movimiento brusco de tierra mezclado con agua. Se caracterizan por sus flujos rápidos y violentos capaces de arrastrar rocas y otros materiales que descienden por una quebrada o lecho de río. Estos ocurren cuando el agua se acumula rápidamente en el suelo a raíz de una lluvia intensa o deshielos repentinos, convirtiendo el terreno en un caudaloso río de lodo o barro (USGS).

El encauzamiento de mayores masas de agua como resultado de una baja infiltración, sumado a una escasa vegetación arbórea y la existencia de un terreno en pendiente provoca una aceleración de esto.

Estas corrientes fluyen rápidamente por una quebrada, destruyendo todo a su paso. Pueden extenderse varios kilómetros desde su punto de origen, aumentando considerablemente de tamaño a medida que arrastran árboles, rocas, y otros materiales que encuentren en su recorrido (Onemi).

- Remoción de masas: Es un tipo de corrimiento o movimiento de masa de tierra, provocado por la inestabilidad de un talud. Dependiendo de la composición de cada suelo, existen algunos más cohesionados y otros con mayor tendencia a la fragmentación. En este sentido la cobertura vegetal contribuye a la firmeza de este, disminuyendo así los desprendimientos posibles y los alcances que pueda tener el material fracturado en altura existente en la precordillera y piedemonte, y la energía acumulada que posea.

Ejemplo de estos eventos es el aluvión de la quebrada de Macul y San Ramón ocurrido el 3 de Mayo de 1993, en el que perdieron la

vida 26 personas y que dejó 307 casas destruidas y otras 5 mil dañadas.

Según la Oficina Nacional de Emergencia (Onemi) de la Región Metropolitana, la quebrada de Macul registra un total de cinco eventos de remoción en masa o aluviones relevantes desde el siglo pasado a la fecha, de acuerdo a un Informe Técnico del Sernageomin.

Pero ésta no es la única que se ha transformado en un riesgo para la capital. Existen otras seis quebradas que se han activado con fuerza: Lo Cañas, Las Amarillas, San Ramón, Mapocho, Ñilhue y Cañaveral.



Imagen 13: Inundaciones. Fuente: Agencia uno, 2015.



Imagen 15: Remoción de masas. Fuente: Autor Carol Moran, 2013.



Imagen 14: Aluviones. Fuente: Sonami, 2015.



Imagen 16: Memorial aluvión quebrada de Macul. Fuente: Autor Richard Espinoza.

Conos fluviales

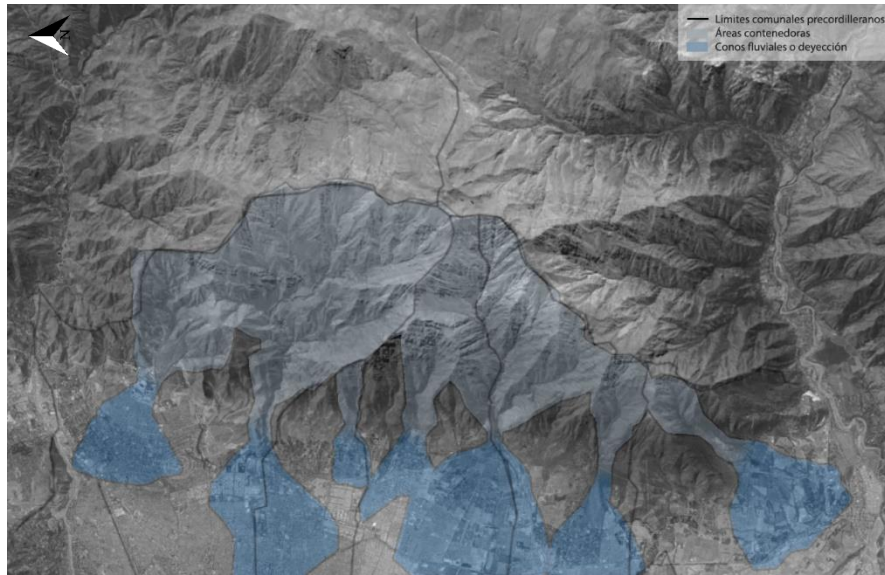


Imagen 17: Conos fluviales Sierra de Ramón. Fuente: elaboración propia.

Conos fluviales o deyección son los depósitos sedimentarios de origen fluvial que presenta forma de cono. Se trata de morfologías sedimentarias que aparecen en zonas con un cambio brusco de altura o de ruptura de pendiente, como pueden ser las desembocaduras de los torrentes en llanuras de inundación pertenecientes a valles principales, y en zonas de tectónica activa. En los márgenes de los sistemas montañosos es muy común la unión de varios conos de deyección, hasta dar lugar a un depósito continuo de sedimentos situados a su base, en donde se observan importantes avances urbanos.

Esta situación se ve mayormente afectada cuando crecen estos

cauces al presentarse fuertes precipitaciones sobre la isoterma cero⁴ se genera una alta probabilidad de aluvión, producto de la construcción sobre los cauces naturales de agua y en precordillera.

En este sentido, todo lo que se haga en pro de mantener y recuperar las condiciones naturales en las secciones superiores y medias de las cuencas arrojará beneficios en la reducción de los riesgos para los usos del territorio de las secciones inferiores.

⁴ Isoterma cero: Altura desde la cual hacia arriba la precipitación es en forma de nieve y hacia abajo de ella en forma de lluvia.

Falla San Ramón

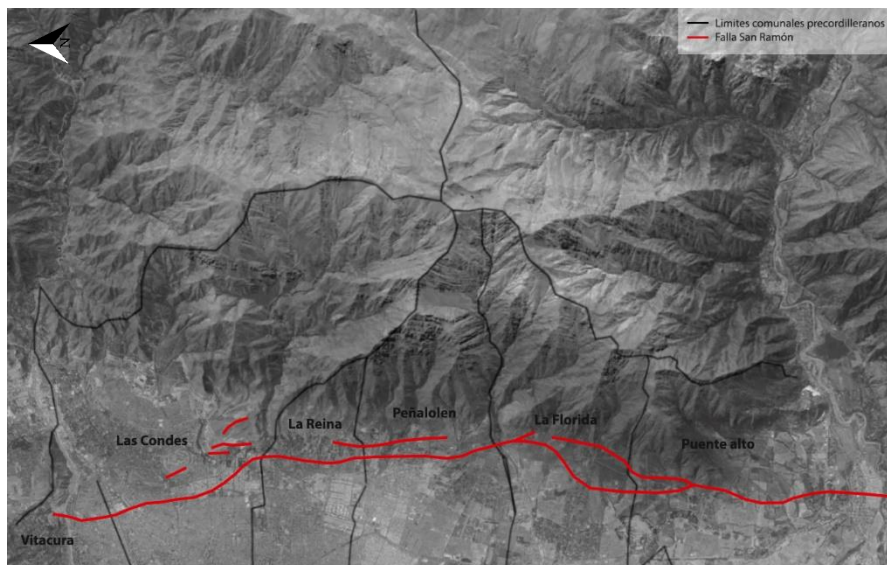


Imagen 18: Falla San Ramón Sierra de Ramón. Fuente: Elaboración propia.



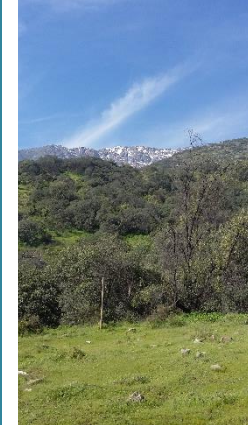
Imagen 19: Ruptura Falla San Ramón. Fuente: Ricardo Tapia.

Otro riesgo que se hace presente en la Sierra, es La Falla San Ramón, definida como una superficie de ruptura a lo largo de la cual ocurren movimientos de los bloques de la corteza terrestre. Además es inversa, es decir, su actividad levanta y monta el bloque de la corteza cordillerana sobre el valle de Santiago.

Se extiende entre los ríos Maipo y Mapocho, tiene una longitud reconocida cercana a los 25 kilómetros y cruza las comunas de Vitacura, las Condes, La Reina, Peñalolén, La Florida y Puente Alto, con una profundidad de 10 – 12 Km en la corteza terrestre.

Se trata de una falla que ha generado al menos 3 sismos en 450 años y por lo menos dos terremotos de magnitud 7,5 en los últimos 17 mil años. El último ocurrió hace unos 8 mil años, según el geólogo Gabriel Vargas de la Universidad de Chile, representando una “condición de peligro” para las 150 mil personas que habitan en las comunas cercanas o en la misma falla. Además sobre esta se han construido viviendas, colegios, edificios, Universidades y hasta el Reactor Nuclear de La Reina.

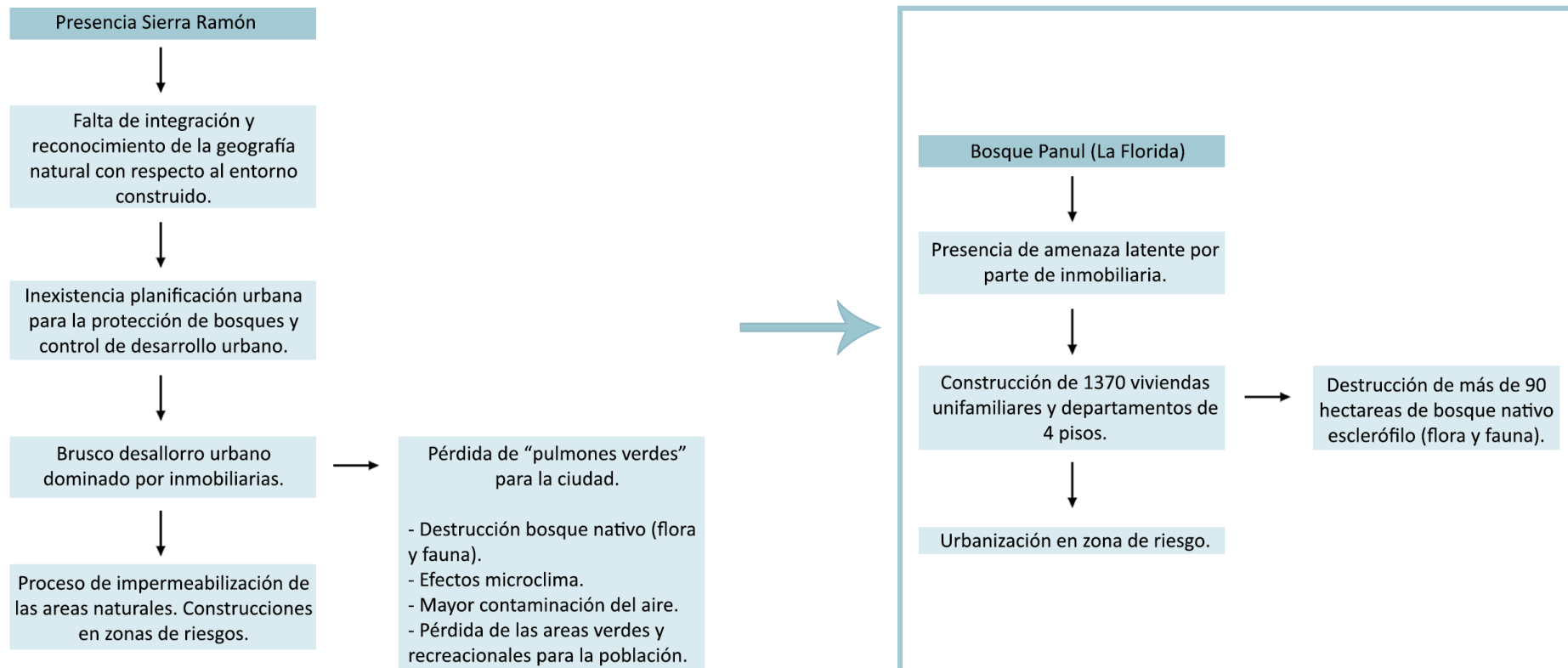
Nuevamente se observa que no existen medidas y análisis de riesgos que frenen o establezcan precauciones para la expansión urbana en estas zonas.



CASO DE ESTUDIO

CASO DE ESTUDIO

Esta problemática general se ve reflejada altamente en el caso de estudio Bosque Panul, al presentar una amenaza latente de la destrucción de su bosque nativo y posterior alteración del territorio natural.



BOSQUE PANUL

Ubicación

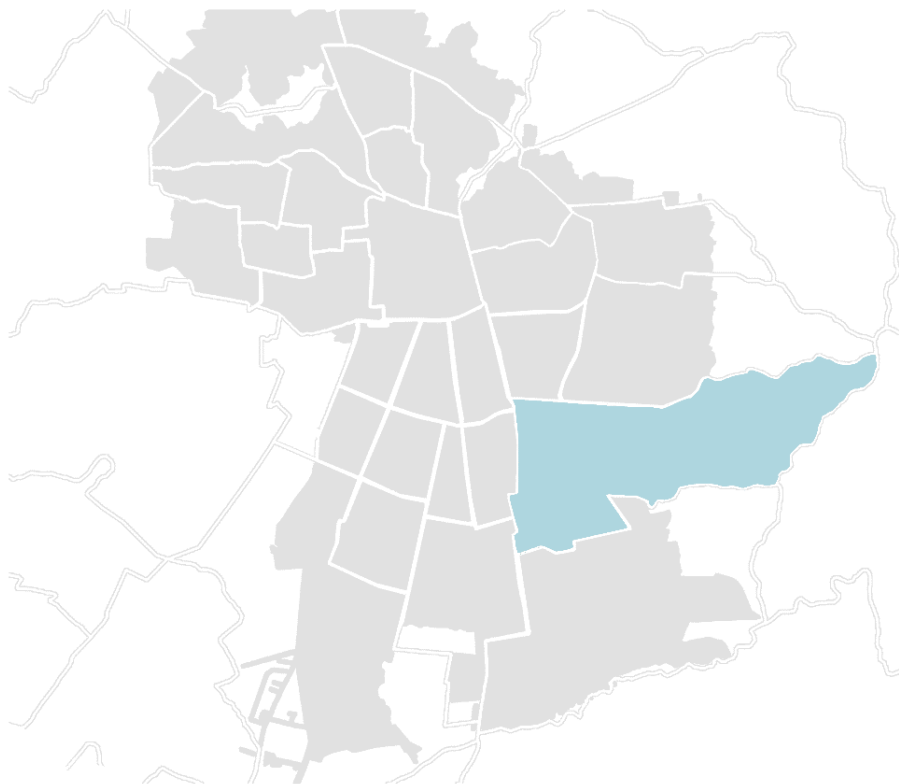


Imagen 20: Comuna la Florida. Fuente: Elaboración propia.

En el piedemonte de la Florida se encuentra el Bosque Panul, ecosistema que constituye uno de los últimos bosques nativos dentro del área urbana de Santiago; en él existen especies de flora y fauna endémicas, definiendo un área como zona de protección ecológica.

Actualmente El Bosque Panul posee en un área de 1.024 hectáreas dentro del radio urbano de Santiago, su condición de Bosque Urbano permite que mucha gente pueda disfrutar de su naturaleza pues es de muy fácil acceso.



Imagen 21: Bosque el Panul. Fuente: Elaboración propia.

Bosque Panul

Es parte de un ecosistema denominado Bosque Esclerófilo, en él se encuentran unas 15 especies distintas de árboles, 11 especies de arbustos, 19 especies de flores e innumerables especies de hierbas. Muchas de las especies del Bosque Esclerófilo son Endémicas, es decir, solo están presentes en Chile y en este hábitat específico. Entre ellos dominan las especies Quillay y Litre, como también por el espinal abierto Espino, el Michay y Colliguay.

Este tipo de ecosistema es característico de la región bioclimática de la zona central de Chile, que posee un clima templado-cálido de estación seca prolongada y precipitaciones invernales. Por lo que es capaz de sobrevivir con solo 3 meses de lluvia al año, soportando los grandes calores del verano y las bajas temperaturas del invierno.

Los árboles y arbustos esclerófilos poseen hojas pequeñas y duras, porque ayudan a evitar que se escape la humedad por la evapotranspiración⁵, manteniendo las hojas verdes todo el año. Al mismo tiempo, sus raíces son muy profundas para poder captar agua de las napas subterráneas y así no depender solo de las precipitaciones.



Imagen 22: QUILLAY

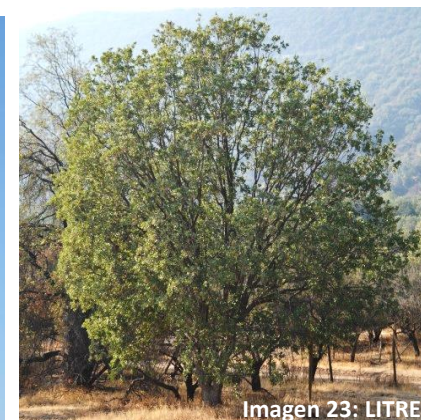


Imagen 23: LITRE



Imagen 25: MICHAY



Imagen 24: ESPINO



Imagen 26 COLLIGUAY

⁵Evapotranspiración: Es la suma de dos fenómenos que tiene lugar en la relación cultivo-suelo, la transpiración del cultivo y la evaporación del suelo.

Imagen 22: www.chileflora.com

Imagen 23: www.litre.cl

Imagen 24: www.cincopinosa.cl

Imagen 25 y 26: www.lascrucesnaturalezacostera.jimdo.com

Mapa de distribución vegetaciones

Zona baja

- Matorral: Corresponde a un sector de gran variedad de arbustos de tamaño bajo y medio.
- Espinar: En el Bosque Panul existe un vasto y denso espinar. Es un hábitat un tanto mas seco y con menos sombra.

Zona media

- Bosque esclerófilo: Sector de árboles grandes, mucha sombra y mayor humedad que se extiende hasta los 1800 msnm. Se encuentra mayor densidad de árboles en las Quebradas y Laderas.

Zona alta

- Estepa altoandina: En el Panul se extiende desde los 1800 msnm. Corresponde a una vegetación muy baja que sobrevive a las heladas y a la falta de presión y oxígeno de la altura. En este sector podemos encontrar muchas especies características de la alta cordillera.

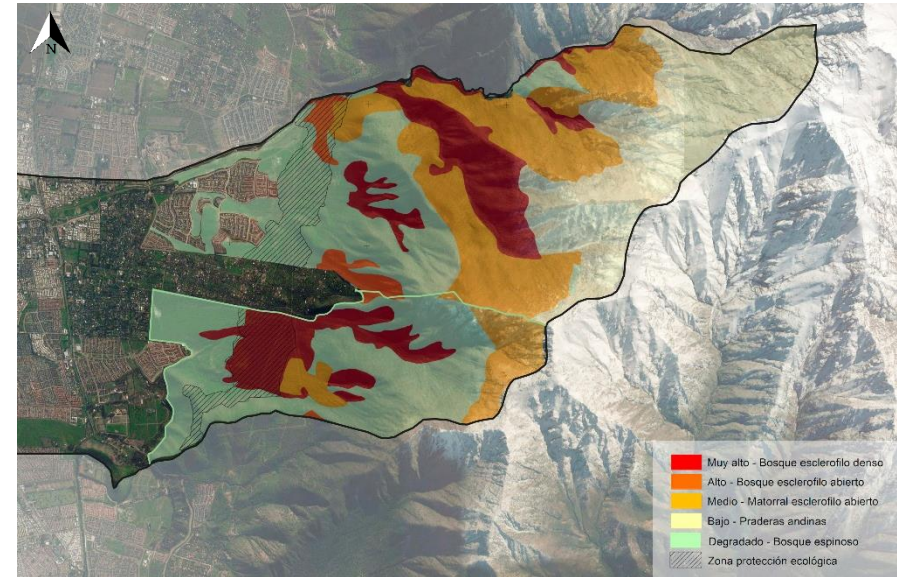


Imagen 27: Estado servicios ambientales vegetación precordillera, zona bosque Panul. Fuente: Elaboración propia, según datos Municipalidad de La Florida.

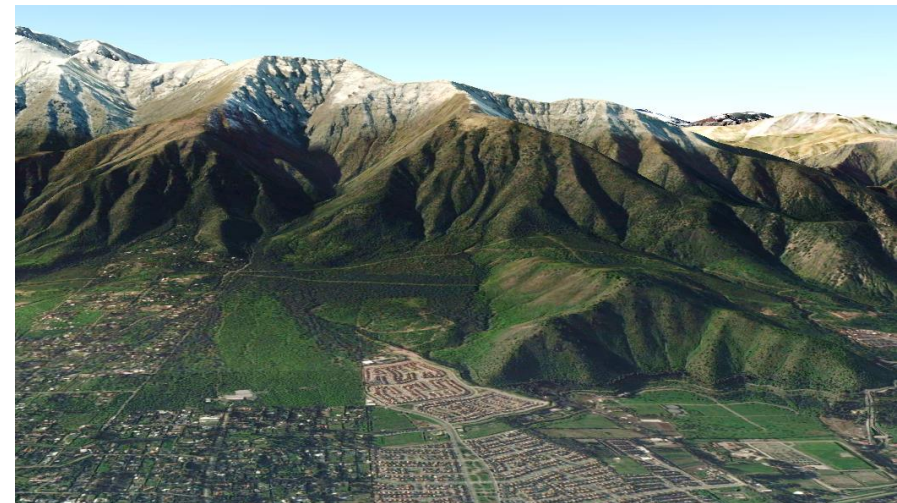


Imagen 28: Bosque el Panul. Fuente: Google Earth.

Fauna

Se caracteriza por poseer unas 54 especies distintas de aves, 9 especies de reptiles, 14 especies de mamíferos e innumerables especies de insectos.

Muchas de las especies del Bosque Esclerófilo son Endémicas, por lo que solo están presentes en Chile y en este hábitat específico.



Imagen 29: Flavio Camus; www.fotonaturaleza.cl

Imagen 30: Diego Alberto Reyes Arellano; www.fotonaturaleza.cl

Imagen 31: María de la Luz Vial Bascuñán; www.fotonaturaleza.cl

Imagen 32: www.picsr.com

Imagen 33: Mónica Soto; www.fotonaturaleza.cl

Imagen 34: Pablo Moreno; www.flickrriver.com

Imagen 35: Jose Gerstle; www.fotonaturaleza.cl

Imagen 36: Manuel Cruz Perez

Valoración ambiental

El bosque posee una gran importancia ambiental debido a los servicios ecosistémicos que otorga. Ellos juegan un papel clave en el cambio climático. Los árboles son uno de los principales sumideros de carbono, al absorber el dióxido de carbono (Banco Mundial). Ello significa una reducción de la contaminación, a lo que se suma la producción y aporte de oxígeno a la atmósfera urbana, el aporte de humedad a las masas de aire por transpiración y consecuentemente, el refrescamiento de los vientos locales regulando la temperatura, lo que evita el posible desarrollo de “islas de calor”.

Como bosque natural esclerófilo cumple, a diferencia de las especies introducidas, una efectiva contención y estabilización de las laderas actuando positivamente sobre la estabilidad y reduciendo la posibilidad de deslizamientos. Junto con ello, su rol amortiguador de la lluvia por intercepción y obstaculización de la escorrentía superficial tiene otros dos beneficios: Uno corresponde al incremento de la infiltración y por ende, a la alimentación de las napas subterráneas del área metropolitana, lo que lleva a una reducción de la efectividad de la erosión superficial. En este sentido, un segundo efecto al interior de los cauces es el de retenedor o mitigador de flujos deyección (conos fluviales), rol que cumplen al entorpecer y frenar con sus troncos y ramas bajas el avance de las masas de rocas de diferentes dimensiones que se concentran en ellos en pos de las áreas pobladas aguas abajo.

Paralelamente, el bosque constituye un área de esparcimiento, paseo, ejercicio al aire libre, contacto con la naturaleza y de educación sobre ella. Debe entenderse que un bosque nativo es un ecosistema natural complejo, dominado por especies arbóreas

autóctonas locales y su vegetación acompañante, además de la fauna terrestre y aérea, hongos y microorganismos del suelo. Todos estos elementos establecen entre sí interrelaciones perdurables en el tiempo, autoabasteciéndose sin necesidad de la intervención del ser humano.

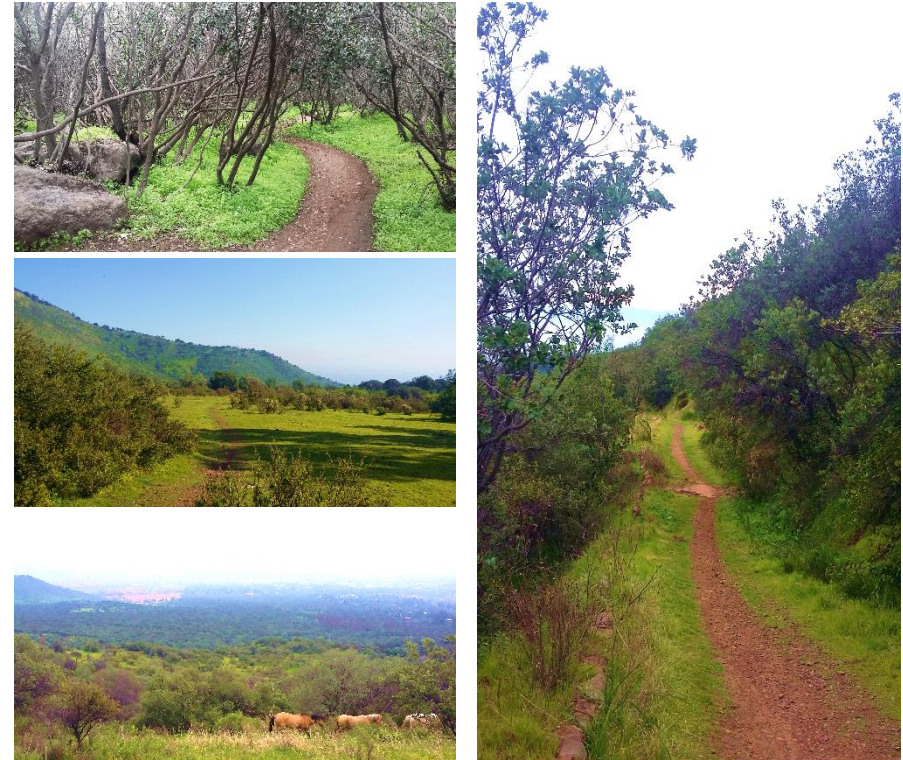


Imagen 37: Bosque el Panul. Fuente: Elaboración propia.

Valoración social

El Bosque Panul posee importantes valores sociales, estéticos y ambientales. En él se encuentra el Sendero de Chile, acceso natural de uso público, constituyendo importantes beneficios para la cultura local y potencial turístico.

Además posee una importante participación ciudadana, para la defensa del bosque, manifestando su opinión respecto a la valoración y la defensa de este. En ella han participado cerca de 22.000 personas, reconociéndose además la capacidad de organización entre vecinos e instituciones que persiguen el mismo fin, conformando la Red Ciudadana por la Defensa de la Precordillera.

Actualmente gracias a esta organización se han generado importantes jornadas de reforestaciones con árboles nativos, para recuperar las áreas más degradadas, se han realizado jornadas educativas, han participado en la defensa del bosque y presionado para el cambio del Plan Regulador Comunal.

La ubicación estratégica del bosque en la comuna, ha permitido que el bosque nativo sea ocupado activamente. Según la Red Ciudadana por la Defensa de la Precordillera la cifra proyectada de visitantes es de 2.000 personas a la semana, siendo la principal actividad realizada el Senderismo, esto incluyendo todas las actividades que se hacen a pie, como el Trail Running, el Trekking, el Montañismo y los Paseos Familiares. Seguido de cerca por el Ciclismo de Montaña, contemplación y observación de la flora.

Además activamente, por ya 10 años, se ha llevado a cabo la Copa Alpes Mountainbike, generando un circuito marcado para la competencia en los faldeos del Bosque Panul.



Imagen 38: Fuente Copa Alpes



Imagen 39: Fuente Copa Alpes



Imagen 40: Fuente Propia



Imagen 41: Panul Parque Comunitario



Imagen 42: Fuente Panul Parque Comunitario



Imagen 43: Panul Parque Comunitario

CRECIMIENTO URBANO COMUNA LA FLORIDA

La Comuna presenta una población de 388.805 habitantes según proyecciones para el año 2015 (INE, 2002). La distribución etaria muestra un equilibrio en los distintos grupos de edad.

Edad	2002	2015	% según Territorio 2015		
			Comuna	Región	País
0 a 14	87.425	74.004	19,03	20,04	20,36
15 a 29	95.614	95.484	24,56	23,42	23,79
30 a 44	88.976	82.228	21,15	22,53	21,36
45 a 64	70.676	105.537	27,14	24,03	24,17
65 y más	22.983	31.552	8,12	9,98	10,32
Total	365.674	388.805	100	100	100

Imagen 44: Segmentación por grupo social. Fuente: INE, 2002.

El proceso de expansión urbana de la comuna, toma lugar desde 1952, con 49,3 hectáreas, desarrollándose en el límite nor-poniente de la comuna. Desde entonces la comuna ha presentado niveles de expansión relativamente variables a lo largo de los años, exhibiendo importantes aumentos en los períodos de 1960-1970 y de 1970-1982, lo que coincide con la liberalización y privatización del mercado de suelo, y de 1996 – 2000. (Rugiero, 2013).

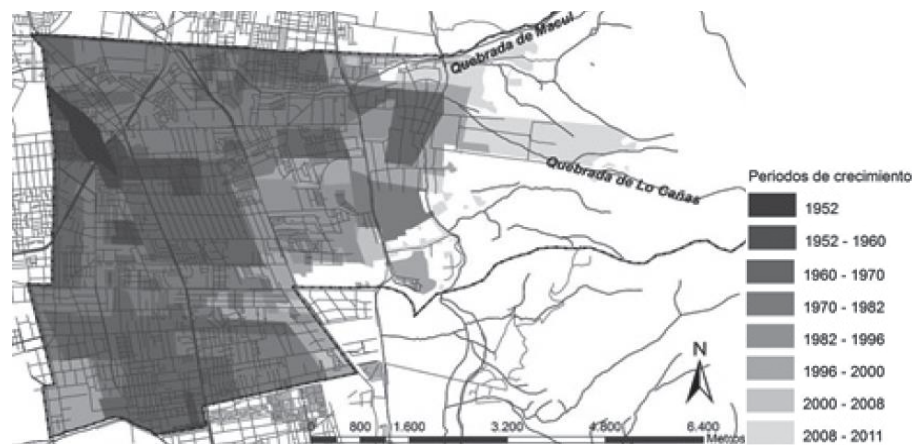


Imagen 45: Crecimiento Urbano (1952 – 2011), La Florida. Fuente: Vanessa Rugiero, 2013.

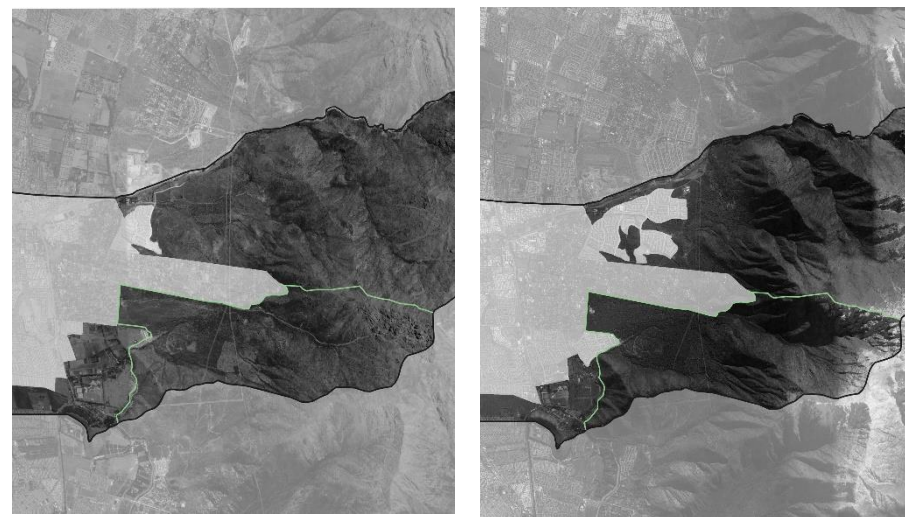


Imagen 46: Crecimiento urbano imagen satelital 2004 -2016. Fuente: Elaboración propia.

En este caso el sector precordillerano de la comuna se encuentra cada vez más en peligro de destrucción por el desarrollo inmobiliario, dada la necesidad de suelo urbano. Situación que disminuye la calidad de vida y áreas verdes de los habitantes, además de potenciar riesgos naturales.

Debe tenerse presente que según el MMA (2012), la comuna de La Florida, según cifras del Observatorio Urbano – MINVU, posee 3,1 m² de áreas verdes por habitantes, de los 9m² de áreas verdes recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

CONFLICTO INMOBILIARIO BOSQUE PANUL

El bosque Panul posee dos propietarios divididos en el fundo Zabala, que originalmente era parte de una viña y que actualmente está jugando un rol estratégico ya que faculta el acceso libre a peatones y ciclistas lo que ha permitido que la comunidad lo utilice para actividades al aire libre de recreación y esparcimiento; y el fundo Panul, propiedad de la familia Navarrete Ronaldo, el cual le da el nombre al bosque y en donde existía el proyecto inmobiliario que consistía en la construcción de 1.370 viviendas (unifamiliares y departamentos de 4 pisos) amenazando la destrucción de más de 90 hectáreas de este bosque, poniendo en riesgo además a los habitantes del sector al situar las viviendas colindantes con la Falla de Ramón y en plena zona de riesgo al impermeabilizar gran cantidad de terreno que corresponde a zona de infiltración de agua del cono fluvial de la quebrada lo cañas.



Imagen 47: División propietaria Bosque Panul. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 48: Proyecto inmobiliario Bosque Panul. Fuente: Elaboración propia.

Etapa A

355 viviendas: 18,32 Ha
Áreas verdes: 1,46 Ha
Equipamiento: 0,45 Ha
Vialidad: 3,68 Ha

Etapa B

322 viviendas: 16,85 Ha
Áreas verdes: 1,34 Ha
Equipamiento: 0,38 Ha
Vialidad: 3,62 Ha

Etapa C

480 viviendas: 25,24 Ha
Áreas verdes: 2,01 Ha
Equipamiento: 0,58 Ha
Vialidad: 5,42 Ha

Etapa D

213 viviendas: 9,11 Ha
Áreas verdes: 3,98 Ha
Equipamiento: 0,21 Ha
Vialidad: 1,95 Ha

- 2011 Junio. El Concejo Municipal, aprueba el anteproyecto inmobiliario en el Fundo El Panul.
- 2011 Octubre. El Concejo Municipal aprueba el presupuesto para el Estudio de Riesgos y Protección Ambiental (ERPA), requisito previo para modificar el PRC.
- 2011 Diciembre. Se expone el conflicto del Panul en la Comisión de Medio Ambiente del Senado, donde se demuestran las serias irregularidades en el proceso.
- 2012 17 de enero. El Servicio de Evaluación Ambiental rechaza definitivamente el Estudio de Impacto Ambiental de la inmobiliaria, “por carecer de la información esencial y relevante para poder ser evaluado”.

Dada esta situación, si bien el proyecto inmobiliario traería consigo importantes intereses económicos de corto plazo, se está llevando a cabo o pensando en reducir las escasas áreas de bosque nativo del pie andino, y del bosque del sector de Panul de la Quebrada de Lo Cañas en particular, con fines inmobiliarios consagrados en el Plan Regulador correspondiente, poniendo en cuestión los intereses ambientales y de seguridad de largo plazo. Ello además de todas las pérdidas en términos de los servicios que prestan, implica incrementar la inestabilidad y los riesgos para los potenciales moradores, los que adquieren las propiedades sin analizar integralmente su emplazamiento en el contexto natural y lo que ello puede significar para su bienestar y seguridad.

La reducción del área de amortiguación de las respuestas hidrológicas ante eventos pluviométricos, especialmente de la quebrada Lo Cañas conlleva un incremento de los escurrimientos urbanos y las consiguientes consecuencias, representadas por

incrementos en la frecuencia y volumen de los flujos de lodo y detritos que avanzan sobre calles y construcciones, de muchos conocidas y sufridas en términos económicos y de salud, entre otros efectos. Debe tenerse presente que la microcuenca de la Quebrada de Lo Cañas, la cual cruza el bosque Panul, presenta una serie de características que la catalogan como de alta potencialidad a la generación de movimientos en masa (Ferrando, 2014).

El área en la que se ubicaba el proyecto se cataloga con condiciones geofísicas y ambientales muy sensible, potenciando la ocurrencia de amenazas de origen natural, tales como desborde de cauce y remoción en masa, e incluso la falla de San Ramón, en donde ya se encuentran viviendas construidas.

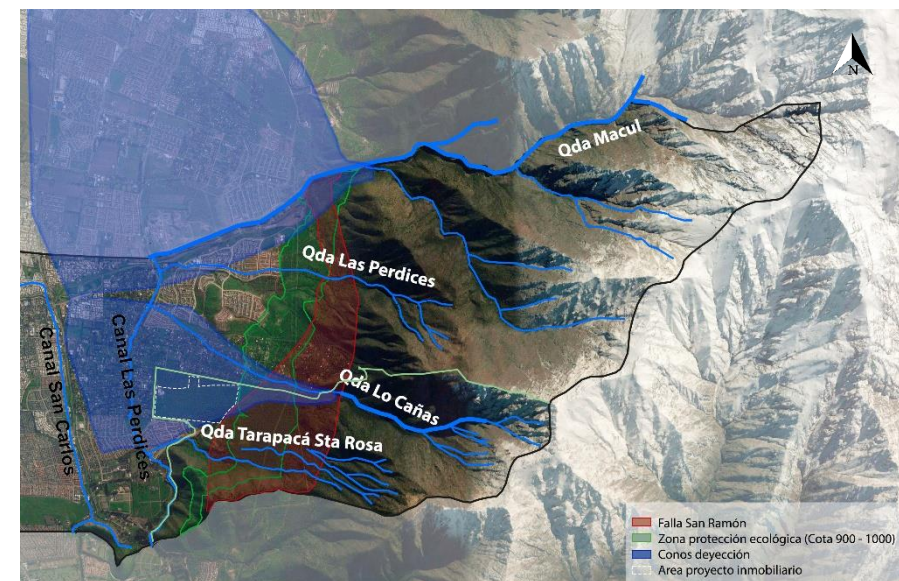


Imagen 49: Conos de deyección, zona bosque Panul. Fuente: Elaboración propia.

MODIFICACIÓN PLAN REGULADOR

Tras aprobar el año 2011 el Estudio de Riesgos y Protección Ambiental, es que se ha hecho la intención de delimitar un área mayor dentro del bosque Panul para resguardar su valor natural.

Finalmente se modifica el Plan Regulador Comunal en el año 2015, en el se define una nueva Zona Especial, ESP-4 Precordillera, con normas conjuntas de Uso de Suelo y Edificación, eliminando el uso Residencial y permitiendo únicamente el uso de Área Verde y solo algunos tipos de Equipamiento.



Imagen 50: Normativa anterior, uso de suelo, bosque Panul. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 51: Normativa actual, uso de suelo, bosque Panul. Fuente: Elaboración propia.

Normativa anterior, uso de suelo U-Vev1

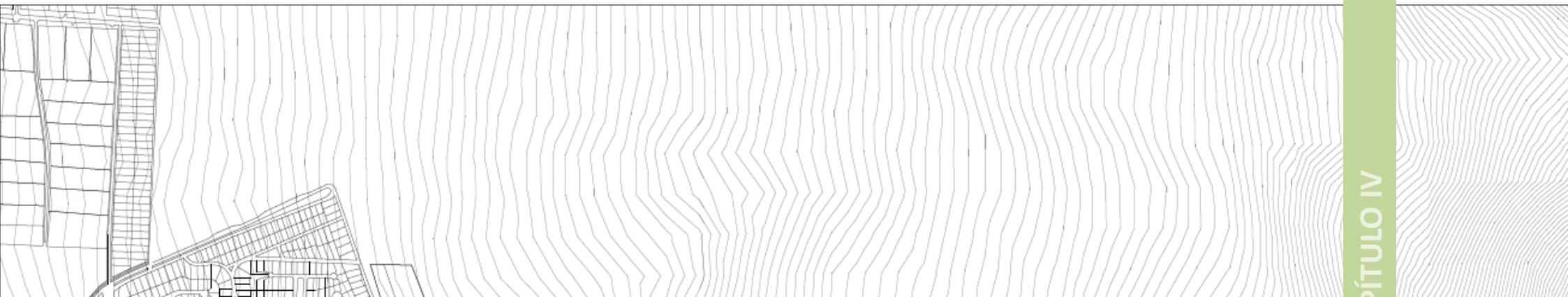
USOS DE SUELO PERMITIDOS		RESTRICCIONES A LOS USOS	ACTIVIDADES PROHIBIDAS
Residencial	Residencial	Sin restricciones	Sin Prohibiciones
Equipamiento	Científico	Sin restricciones	Sin prohibiciones.
	Comercio	Sin restricciones	Plantas de revisión técnica y Centro de servicio automotor, Recinto de estacionamientos, Discoteca, cabaret y Pub.
	Culto y Cultura	Sin restricciones	Sin prohibiciones
	Deporte	Sin restricciones	Estadio
	Educación	Sin restricciones	Sin prohibiciones.
	Esparcimiento	Sin restricciones	Parque de entretenimientos, juegos electrónicos o similares, zoológico.
	Salud	Sin restricciones	Cementerio y Crematorio
	Seguridad	Sin restricciones	Cárcel y centro de detención
	Servicios Social	Sin restricciones	Sin prohibiciones
Infraestructura	De transporte	Sin restricciones	Terminal de buses urbano, interurbano e interregional, instalaciones o recintos aeroportuarios o similares.
Espacio Público	Sistema Vial y áreas verdes públicas	Sin restricciones	Sin prohibiciones
Áreas Verdes	Áreas Verdes	Sin restricciones	Sin prohibiciones

Imagen 52: Normativa anterior, uso de suelo, sector precordillera. Fuente: Modificación Plan Regulador Comunal de la Florida.

Normativa actual, uso de suelo ESP-4

USOS DE SUELO PERMITIDOS		RESTRICCIONES A LOS USOS	ACTIVIDADES PROHIBIDAS
Equipamiento	Comercio	Sin restricciones	Grandes tiendas, centros comerciales, strip center, supermercados, ferias libres, locales de compra y venta de maquinaria y vehículos, de venta y distribución de gas licuado, carbón o leña, plantas de revisión técnica y centro de servicio automotor, compraventa de vehículos motorizados y afines (repuestos y servicios al vehículo) locales de venta exclusiva de bebidas alcohólicas, recinto de estacionamiento, restaurant, discotecas, cabaret, bares, pub y centros de eventos
	Culto y Cultura	Sin restricciones	Catedrales, templos, santuarios, sinagogas, mezquitas; salas de conciertos y espectáculos, cines, teatros, galerías de arte, auditorios, centros de convenciones, exposición o difusión de toda especie; medios de comunicación (TV, radio y prensa escrita)
	Deporte	Sin restricciones	Estadio, centros y clubes deportivos, sauna, baños turcos
	Esparcimiento	Sin restricciones	Parque de Entretenciones, parques zoológicos, circo, casino, juegos electrónicos o mecánicos, salón de pool y/o billar.
	Áreas Verdes	Áreas verdes	Sin restricciones

Imagen 53: Normativa actual, uso de suelo, sector precordillera. Fuente: Modificación Plan Regulador Comunal de la Florida.



PROPUESTA

PROBLEMÁTICA ESPECÍFICA

Debido a la expansión urbana de las últimas décadas este territorio se ha ido urbanizando rápidamente, destruyendo grandes áreas de bosque, reduciéndolo a pequeñas zonas donde aún se puede apreciar un ecosistema diverso y rico en especies nativas de flora y fauna, extendiéndose entre la cota 800 y 1500 m.s.n.m. aprox.

Anteriormente el bosque Panul se encontraba en amenaza por el desarrollo inmobiliario el cual era avalado según normativa. Se estaba viendo afectada por procesos de urbanización, los cuales interrumpen de manera significativa la funcionalidad de los sistemas ambientales de las cuencas hidrográficas. La consecuencia más directa afecta la permeabilidad de las aguas lluvias, que al transformar las superficies naturales en suelos impermeables, trasladan las aguas a urbanizaciones más abajo, generando peligro e inundaciones en éstas.

Hoy con el cambio del Plan Regulador Comunal, se abre una nueva posibilidad de proteger el Bosque el Panul y evitar los posibles daños y eventos naturales en su contexto inmediato.

Por otro lado, actualmente se encuentra en amenaza por un uso descontrolado que afecta negativamente las dinámicas del bosque (erosión, contaminación por visitantes que dejan basura, riesgo incendio por fogatas, deterioro de flora y fauna, entre otros), aparte de eventuales riesgos y accidentes a las personas por la realización de actividades deportivas en el lugar, sin una mayor conciencia sobre el medio en el que están. Los cuales se han incrementado enormemente en el último tiempo, debido al “boom” de visitas en estas áreas.

PROPUESTA

Promover la protección y recuperación de estas áreas y aportar en la formación de una cultura ambiental en las personas, creando una arquitectura armónica con el entorno en que se inserta, intentando reducir el impacto ambiental.

Integrar al habitante urbano con su medio natural, de manera inclusiva, de forma que las comunidades hagan uso del territorio para actividades de recreación, educación y deportiva de manera responsable y en pos de la conservación del bosque. Aprender y tomar conciencia de como vincularse con ella a través de la experiencia.

Generar a la vez un límite de la construcción habitacional en zonas de riesgo, promoviendo una correcta relación con el. Y evitando a la vez vivir en zonas de riesgo.

Articular la relación y traspaso entre ciudad-naturaleza, protegiendo y fomentando el cuidado y la valoración consciente de nuestros recursos y potenciar la relación entre el usuario y sus montañas.

OBJETIVOS

El espacio proyectado pretende crear una experiencia sensorial con su entorno, generando lugares de contemplación paisajística donde perdure un pensamiento recurrente sobre el lugar y además se constituya en un escenario de continuidad natural en la ciudad.

Generar un sentido de pertenencia y sensibilidad a estos paisajes, potenciar la vida al aire libre y deportivo de forma responsable con un rol social y de esparcimiento, siendo los usuarios los embajadores de las buenas prácticas y contagiar al resto con ellas.

Desarrollar programas de educación ambiental, construcción de senderos educativos, orientados a la comprensión y toma de conciencia de los problemas ambientales y los riesgos que traen al medio no proteger estas áreas. Integrando valores y hábitos que tiendan a prevenirlos y resolverlos, contagiando al resto con estas buenas prácticas. Ser la base para que futuras comunidades puedan aprovechar mucho mejor los atributos medioambientales y geográficos.

De la misma forma generar capacitaciones para la prevención de incendios forestales y accidentes de andinismo, reduciendo el significativo aumento de este tipo de incidentes.

EMPLAZAMIENTO

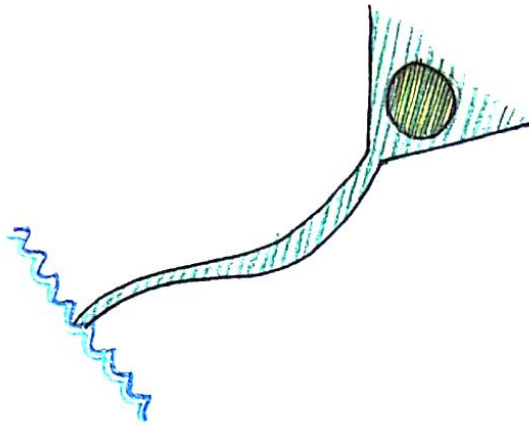
La principal área de intervención corresponde al sector de menor altura y de más cercanía a zonas residenciales del Bosque Panul. Para potenciar la imagen de límite urbano e integración entre lo urbano y natural.



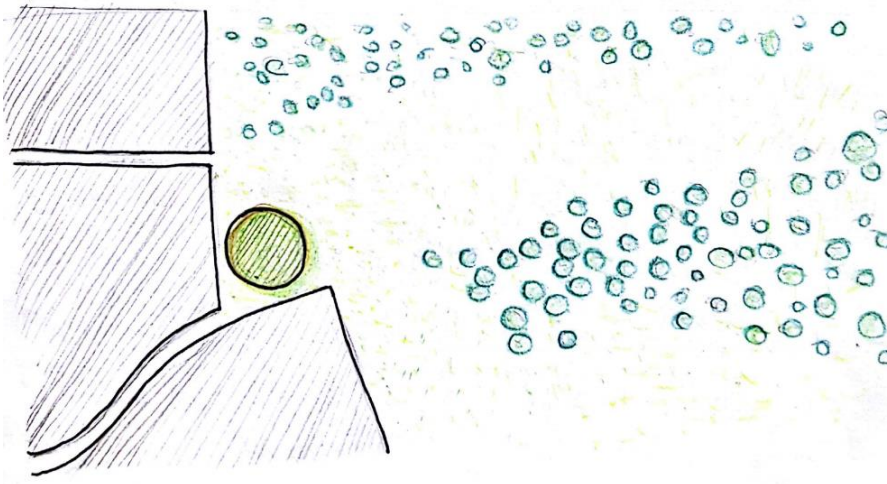
Imagen 54: Zona de intervención. Fuente: Elaboración propia.

Se encuentra a una altura sobre los 750 m.s.n.m, en una pendiente que va entre el 6 y 13%.

1.- Proyecto como remate del eje verde y calle principal Rojas Magallanes y canal San Carlos.



2.- No intervenir directamente en el área natural de bosque esclerófilo en si, sino que un área mas degradada de espinos y matorrales.



ACCESIBILIDAD

Actualmente la accesibilidad al Bosque Panul se encuentra por la calle secundaria Las Tinajas (paralela al eje principal Rojas Magallanes). Si bien la zona posee conectividad con el transporte público (en forma directa metro/bus), el fin de estación de parada del recorrido esta relegada en mas de 1 km de distancia con el acceso al bosque.

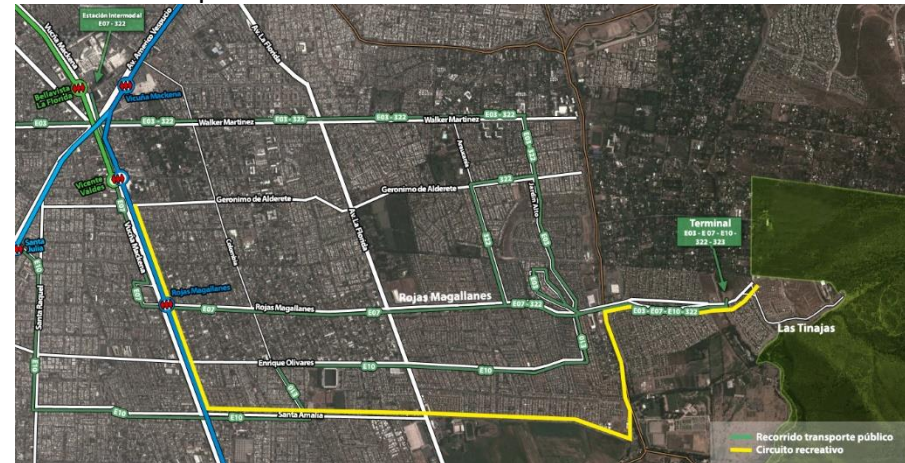


Imagen 55: Accesibilidad Bosque Panul. Fuente: Elaboración propia.

Es por esto que también se propone emplazar el proyecto como remate a la calle principal Rojas Magallanes, integrando de forma directa la accesibilidad del transporte público. Mejorando las condiciones de paradero terminal de buses.

Además se conecta con el programa ciclorecreovia, en el cual los domingos se generan vías exclusivas para la recreación y el deporte en la ciudad.

PLAN GENERAL

Se busca generar un proyecto integrado con otros parques naturales planificados por la Asociación Parque Cordillera, con el fin de generar una unificación de la Sierra de Ramón.



Imagen 56: Plan general, conexión sierra de Ramón. Fuente: Elaboración propia.

Está pensado como un sistema de recorridos que conecten el piedemonte de La Florida directamente con la ciudad y con el resto de la Sierra y sus cumbres.

Recorridos que mantengan el uso existente del Bosque Panul de forma controlada y responsable y a la vez potencie el desarrollo de otros. Generando circuitos educativos y puntos de estaciones mirador.

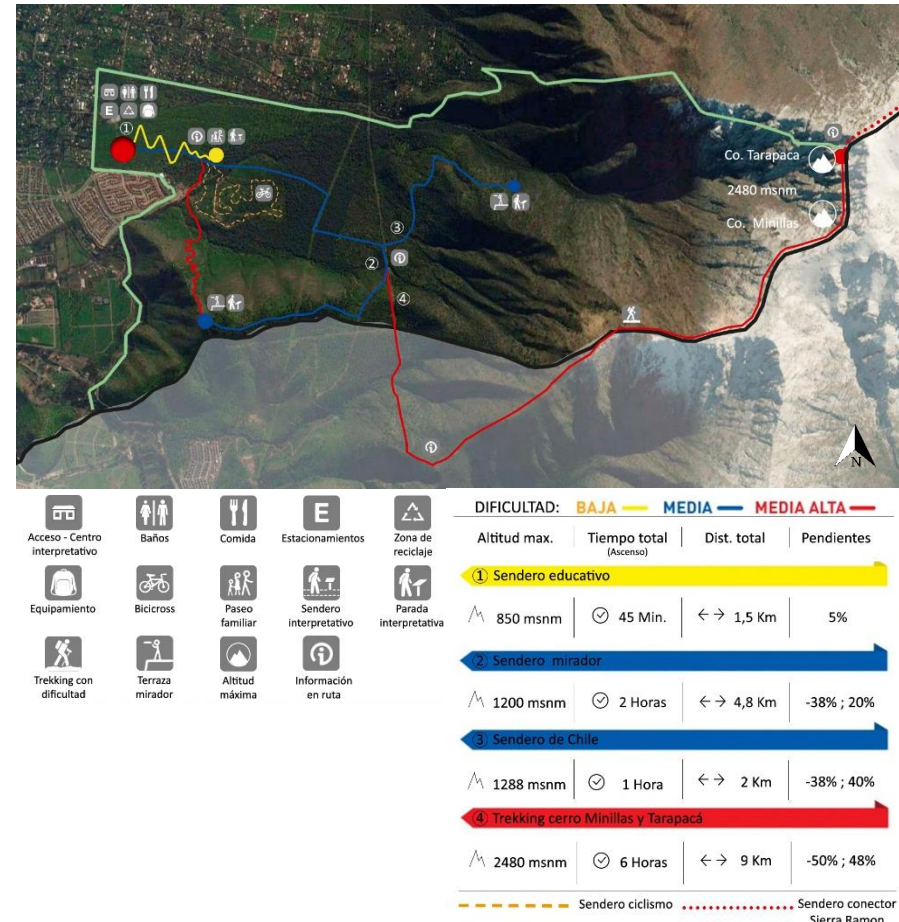


Imagen 57: Plan general, senderos. Fuente: Elaboración propia.

Imágenes de las vistas presentes

Circuito 1



Imagen 58: Fuente Propia



Imagen 59: Fuente Propia

Circuito 2



Imagen 60: Fuente Propia



Imagen 61: Fuente Propia

Circuito 3

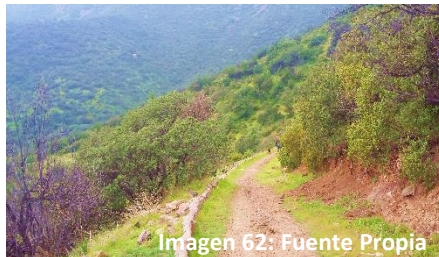


Imagen 62: Fuente Propia



Imagen 63: Fuente Propia

Circuito 4



Imagen 64: Fuente Ivar Pardo



Imagen 65: Fuente Joaquin Baranao

Circuito Ciclismo



Imagen 66: Fuente Copa Alpes



Imagen 67: Fuente Copa Alpes

PROGRAMA - ACTIVIDADES

Se propone generar un área de educación ambiental para tomar conciencia de la importancia del medio natural y de capacitaciones andinistas, dada la necesidad e importancia de esta planteada por el director del Cuerpo de Socorro Andino para evitar accidentes, los cuales han aumentado en gran medida estos últimos años. Y otra área de uso mas recreativo que potencie el uso que actualmente se lleva a cabo en el lugar, pero de manera mas controlada y responsable.

Además de integrar un soporte para generar un Punto Limpio para la comuna.

El **ÁREA EDUCATIVA** se divide en distintas estancias principales, tanto interiores como exteriores:

- Capacitación en Montaña – Andinismo

(Sala Multimedia)

- 1° Curso técnicas básicas en montaña.
- 2° Curso técnicas invernales en montaña.
- 3° Curso taller técnicas de marcha (para luego realizar cursos en terreno).

(Sala Libre)

- 1° Curso manejo de cuerdas.
- 2° Curso primeros auxilios.

(Bosque Panul)

- 1° Práctica en terreno.

Áreas interiores

- Instituciones educativas y Público inscrito

(Sala Multimedia)

- 1° Charla de inducción básica en montaña e incendios forestales.
- 2° Charla inducción circuito educativo.

(Sala Taller)

- 1° Taller reutilización material reciclable.
- 2° Taller realización elementos sustentables.

(Sala Multiuso)

- 1° Área reunión término circuito, hidratación.

Áreas interiores

(Vivero)

- 1° Área almacigo.
 - 2° Área desarrollo de plantas.
 - 3° Área aclimatación plantas.
 - 4° Área huerto y plantas medicinales.
- (El desarrollo de plantas serán de carácter nativo para la reforestación de zonas degradadas del bosque y para ventas menores. Se considera un desarrollo de 1.500 plantas aprox. entre 18 y 21 meses).

Áreas semi interiores y exteriores

(Sendero Educativo)

- 1° Estación Mirador: Observar la relación de la ciudad.
- 2° Estación los Espinos: Sensibilización en temas del medio ambiente.
- 3° Estación Flora y Fauna: Aprender sobre la naturaleza que nos rodea y la protección de su fauna.
- 4° Anfiteatro: Descanso, refrescarse en el agua, actividades artísticas y recreativas.

Áreas exteriores

EL **ÁREA RECREATIVA** en cambio posee un uso mucho mas libre, con estancias esporádicas.

(Sala de difusión)

Exposiciones, fotografías e imágenes que reflejen la importancia del medio ambiente natural y su necesidad de protegerlo.

(Taller trekking)

Informaciones recorridos circuitos, arriendo y venta de equipamiento.

(Taller ciclismo)

Arreglo menor de bicicletas, arriendo y venta de equipamiento.

Áreas interiores



Imagen 68: Establecimientos educativos. Fuente: Elaboración propia.

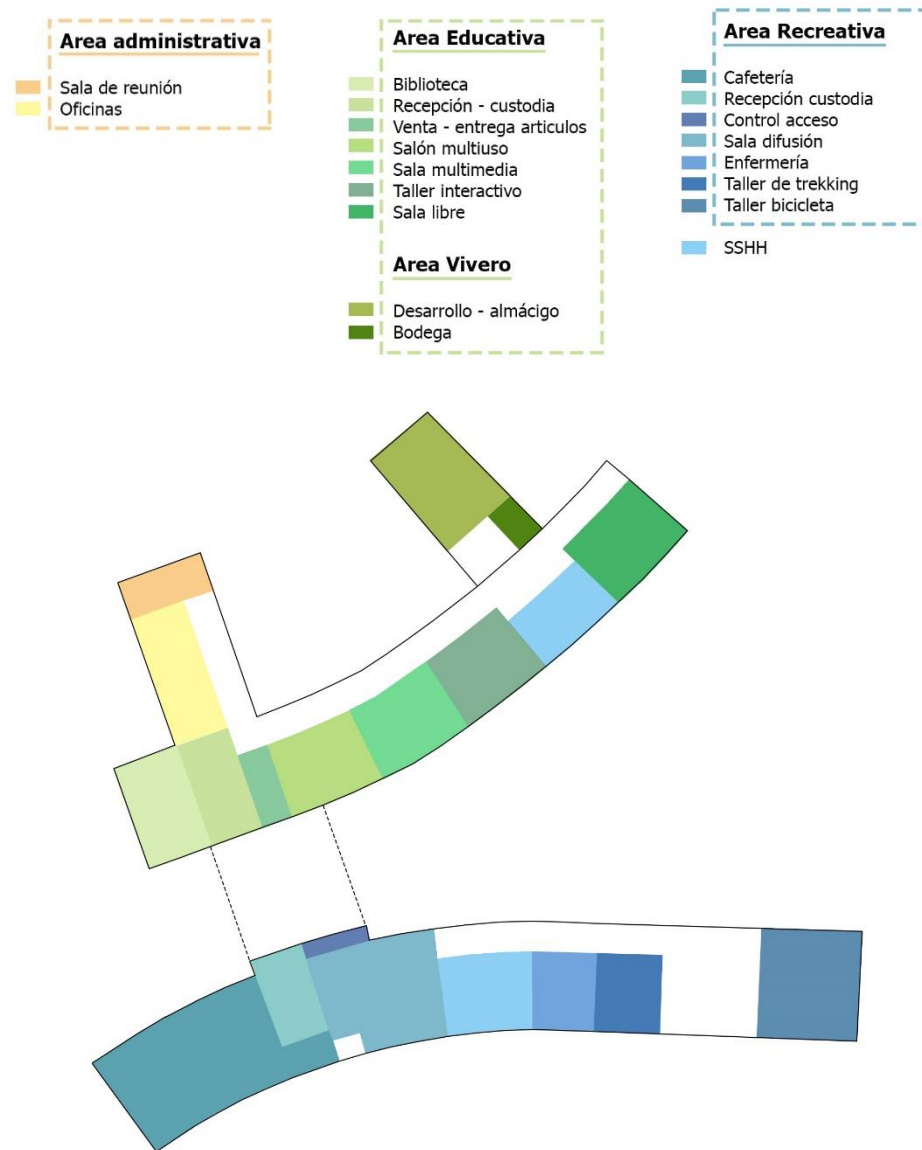
Según datos de la Red de Defensa por la Precordillera se estima que el lugar lo visitan un promedio de 300 personas por día, sin embargo ese cálculo se realiza considerando la totalidad del parque con sus senderos.

Y según datos del Bosque de Santiago ellos reciben un promedio de 200 niños por día para los circuitos educativos, por lo cual en el proyecto se estima en el mejor de los casos la visita de cuatro cursos por día, aplicándose paralelamente dos en la mañana y dos en la tarde.

Como se observa en la imagen 68 en un tramo inmediato del proyecto existen una gran cantidad de colegios, los cuales pueden hacer uso de forma directa al programa proyectado, además de otros que se ubican mas lejos.

Detalle programas y dimensionamiento

Área	Sector	M2	
Área Administración 117 m ²	Oficina dirección	14	
	Oficina difusión	14	
	Oficina administración	14	
	Oficina gestión y finanzas	14	
	Sala de reuniones	26	
	Sala de espera	35	
	Área Educativa 508 m ²	Recepción - Custodia - Artículos	75
Biblioteca - Documentación		56	
Sala multiuso		58	
Sala multimedia		58	
Taller interactivo		58	
Sala libre		58	
SSHH		45	
Circulación		100	
Área Recreativa 661 m ²		Control de acceso - guardaparques	9
		Recepción - Custodia	44
	Cafetería	152	
	Comedores	124	
	Cocina	13	
	Bodega	7	
	Área aseo	4	
	SSHH	4	
	Sala difusión	100	
	Enfermería	40	
	Taller trekking	42	
	Taller bicicleta	85	
	Zona de espera	40	
	SSHH	56	
	Circulación	93	
	Zona de Viveros 88 m ²	Zona de desarrollo y almacigo	78
		Bodega	10
		Total: 1.374 m²	

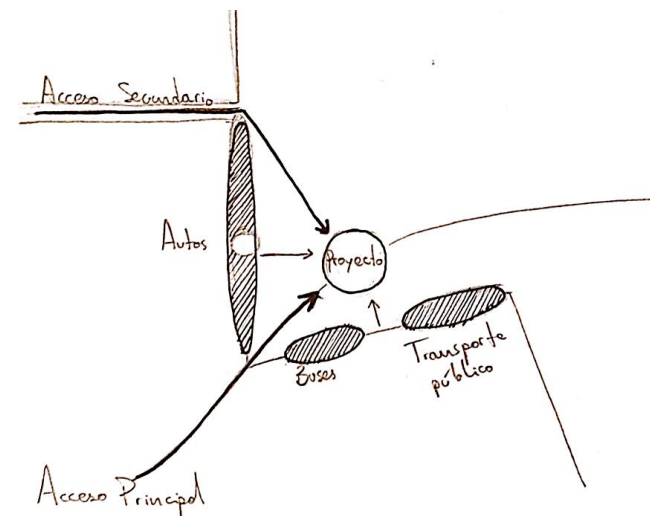


PERFIL DE USUARIO

Para el desarrollo del programa se definen tres perfiles principales de usuarios. Por un lado está el **usuario esporádico – recreativo**, caracterizado principalmente por aficionados al deporte de montaña; el **usuario educativo**, integrado principalmente por instituciones educacionales, grupos para capacitaciones de andinismo y cualquier persona interesada por aprender sobre el tema y medio ambiente. Y por último el **usuario administrativo**, los cuales tienen una relación constante y formal con el centro asociado a la administración, mantención y servicios que en él se integran.

	Usuario específico	Descripción general	Estimación usuarios / día	Actividades principales
Usuario Administrativo	Funcionarios administrativos	Dirección ejecutiva de la corporación, equipo técnico de desarrollo de proyectos y personal de apoyo a actividades de gestión, difusión, administración y finanzas.	4 a 6 pers.	Administración del Parque y el Centro, equipo técnico de gestión de proyectos, financiamiento y mantención general.
	Monitores y guardaparques	Encargados de guiar los circuitos educativos, cuidar el parque y entregar información a los visitantes.	4 a 6 pers.	Realización de charlas, talleres, recorridos y visitas guiadas.
	Servicios generales	Control de acceso, encargados de aseo, enfermería, cafetería, venta y arriendo de productos.	13 a 15 pers.	Control de acceso, recepcionistas, encargados cafetería, enfermería, venta y arriendo equipo de trekking y ciclismo.
	Jardineros y viveristas	Encargado vivero, huerto y jardines.	2 a 3 pers.	Trasplante de plantas según etapas de crecimiento, mantención de huertos y jardines.
Usuario Educativo	Instituciones educativas	Pensado principalmente para enseñanza básica y media, pero también se entrega a la posibilidad de visitas a universidades e institutos, además de la inscripción de cualquier persona interesada.	100 a 150 pers.	Recorridos por los senderos, charlas y talleres interactivos.
	Inscritos en capacitaciones	Grupo interesado en cursos de montaña, tanto para seguridad personal como para la capacitación de instructor.	10 a 15 pers. (3 días a la semana)	Curso de técnicas en montaña, primeros auxilios, manejo de cuerdas y prácticas en terreno.
Usuario Recreativo	Visitantes frecuentes	Aficionados al deporte, deportistas en montaña o amantes de la naturaleza.	300 pers. Aprox.	Recorridos por el bosque, actividades recreativas, exposiciones.
	Visitantes esporádicos	Cualquier persona interesada por visitar el centro o la naturaleza.		

Se entiende que la llegada de cada perfil de usuario es muy variada, puede definirse en: caminata, bicicleta, transporte público, auto o buses institucionales, por lo que en el programa se define un sector para la llegada de cada uno de ellos.

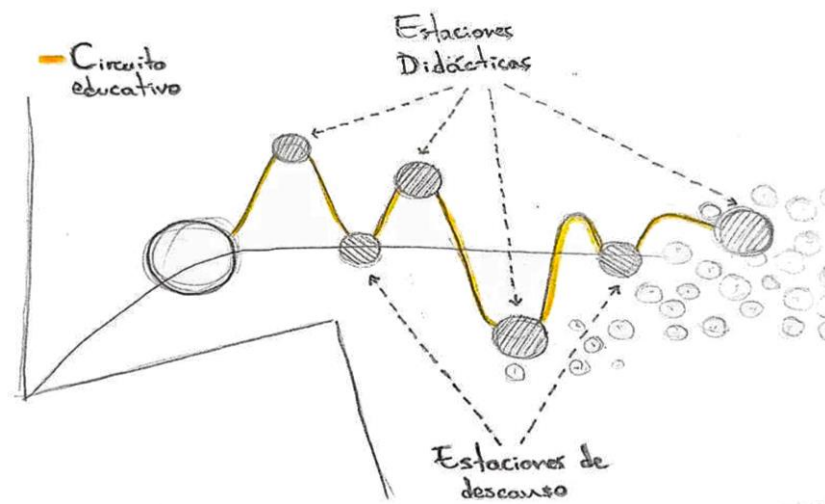


PROYECTO

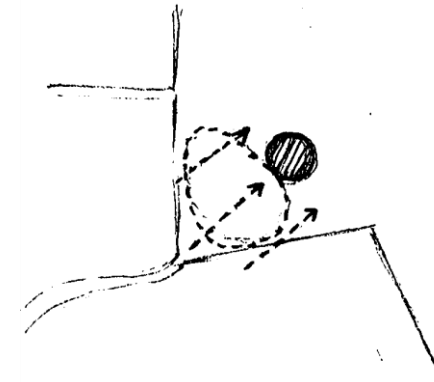
El edificio se divide en dos grandes sectores, uno que integra el área educativa y administrativa y el otro el área recreativa.

Para desarrollar el proyecto se definieron algunos criterios básicos de intervención para orientar las decisiones de diseño.

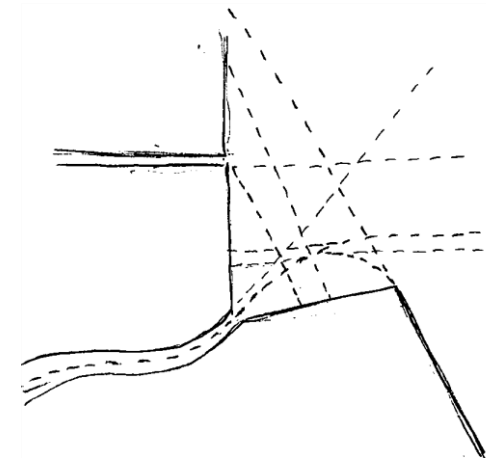
- Generar un circuito educativo al aire libre y que a la vez sea de accesibilidad universal, aprovechando la parte baja del terreno precordillerano que posee menor pendiente e integrando a todos a zonas que comúnmente no poseen la accesibilidad.



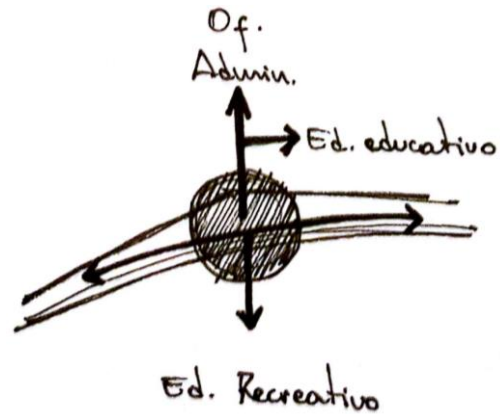
- Retranquear proyecto del límite urbano, generando una zona de amortiguación y traspaso al área natural.



- Tomar trazos de la zona urbana.

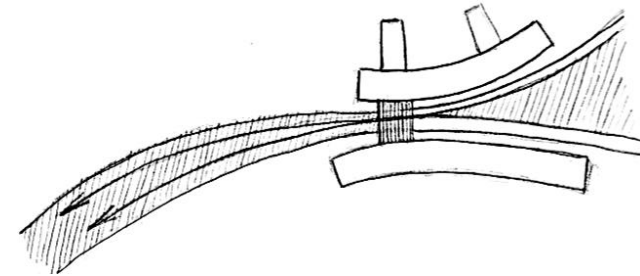


- Concentrar los recintos cerrados en un solo punto, buscando generar un lugar central de encuentro y control, al cual direccionan todos los accesos.

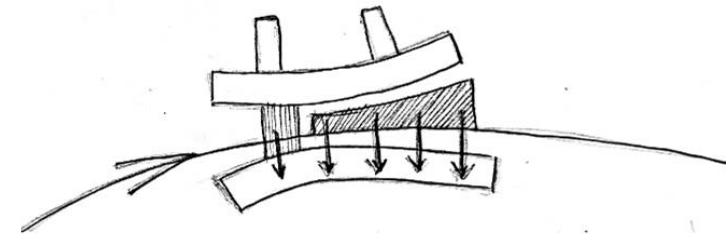


Si bien no se puede evitar el ingreso al bosque por otros sectores de toda su área, dentro de la zona de intervención se definen solo límites visuales con vegetación y la utilización de pircas, direccionando al usuario hacia el punto de control, sin embargo esto queda a conciencia del usuario registrarse y evitar así eventuales tragedias como la pérdida de personas en alta cordillera, pudiendo actuar de forma inmediata ante cualquier emergencia.

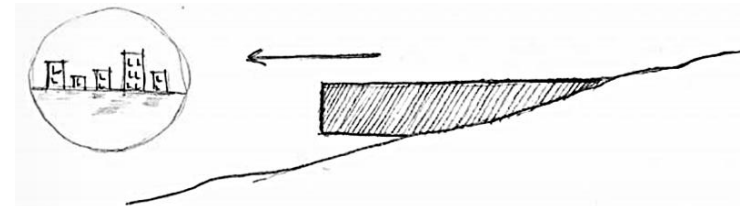
- Edificio como portal, traspaso entre lo natural y lo construido, geometría – gesto de abrirse hacia la naturaleza.



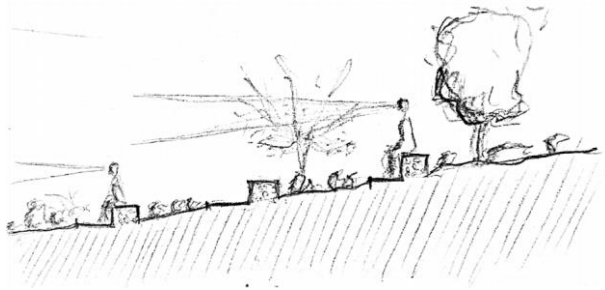
- Generar una zona central de encuentro y descanso entre ambos edificios siendo permeable hacia el edificio esporádico – recreativo, al ser este más público.



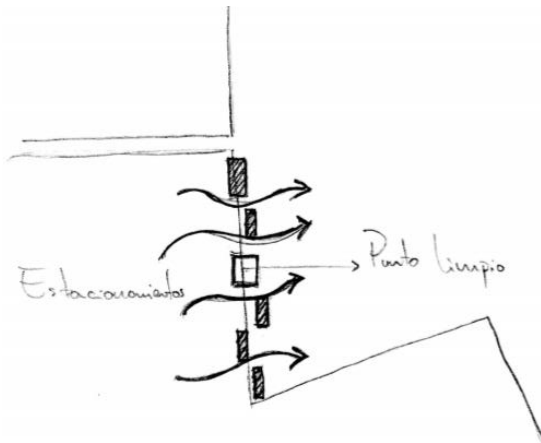
- Aprovechar cubierta del edificio para generar terrazas – miradores hacia la ciudad.



- Integración al terreno por medio de terrazas y pircas en relación a la cota, aprovechando de generar áreas de descanso y miradores.



- El área proyectada para estacionamientos se propone por zonificaciones que mantengan la permeabilidad natural y no generar una barrera total hacia el medio.

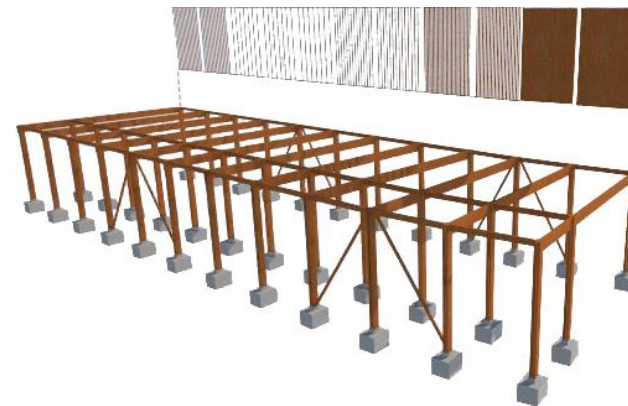


ESTRUCTURA Y MATERIALIDAD

Para el proyecto se utilizará la madera como material principal, tanto en la estructura como en la fachada, ya que se integra a la esencia del entorno, tiene el beneficio de ser un material cálido y de baja huella ambiental.

Su estructura está compuesta por marcos arriostrados de madera laminada, con cerramientos de paños vidriados con celosías y/o fachadas opacas de madera, dependiendo de la necesidad de cerramiento y aislación térmica según estancia y permanencia en el lugar.

Para otorgarle mas textura y protección por tema de seguridad a la fachada, se integra una trama vertical de madera en cada paño vidriado, el cual se transforma en celosía a media de la necesidad por la exposición directa al sol.



Por otra parte la cubierta es planteada como una cubierta verde extensiva, por su mayor relación con el entorno y calidad de estancia, complementada con sombreadero de vigas y pilares de madera, para dar cobijo a esta terraza – mirador.

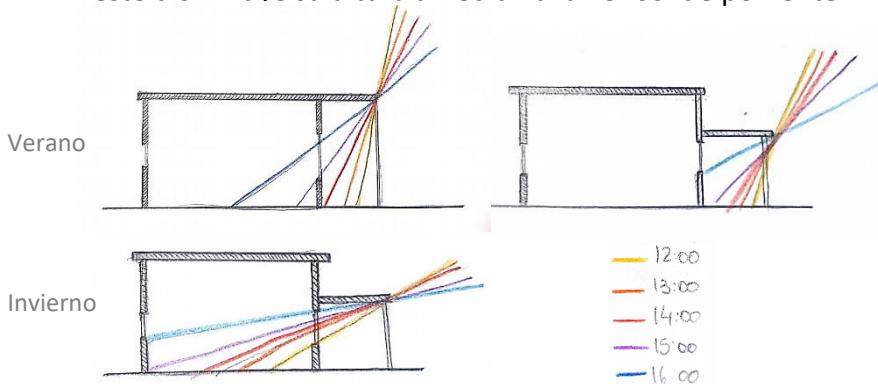
CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD

El proyecto se propone mejorar el ecosistema y su relación directa con el. Asimismo, plantea la educación y el acercamiento a la naturaleza, como estrategia para generar en los visitantes un cambio en la forma de cuidar el medioambiente y mostrar un ejemplo de desarrollo sostenible.

De esta forma se complementa la idea de educación al aire libre, en la que no solo se enseñe sobre la importancia del bosque y el ecosistema, sino que también se den pautas de como cuidarlos y tener un estilo de vida asociado a la protección y ahorro de nuestros recursos naturales.

Además se incorporarán en el proyecto ciertos criterios asociados a la respuesta de su entorno. Algunas de las estrategias son:

- Orientación: Utilización de fachadas norte para ganancias térmicas y fachadas sur para ventilación.
- Alero: Se retranquean algunos de los programas para su protección directa del sol y para el caso del edificio educativo este disminuye su altura al recibir a la vez sol de poniente.



- Fachadas: Celosías para fachadas con exposición directa al sol y entramados para el resto de las fachadas a modo de protección frente a la intrusión.
- Senderos: Los senderos de accesibilidad universal se proponen con hormigón permeable para el desplazamiento correcto de las personas y evitar la total impermeabilidad de los suelos. El resto de los senderos se mantiene con el terreno natural.
- Agua: Se propone recuperar las aguas grises del proyecto, generando un ciclo de reutilización del agua y abastecer el riego para la mantención de jardines y cubiertas. Además se propone la utilización de un sistema de captación de agua por medio de condensación y así poder abastecer de este recurso a la última estación del circuito educativo del proyecto.

La vegetación de las cubiertas se proponen con especies nativas, adaptándose al clima local y poco riego. Las cuales otorgan beneficios ecológicos, ambientales, acústicos, mejoran la gestión de aguas lluvias, entre otros. Pueden reducir hasta un 85% de la evacuación de aguas durante las dos primeras horas de una lluvia intensa (Biblioteca Cámara Chilena de la Construcción).



MODELO DE GESTIÓN

Adquisición del terreno

Como ya se mencionó anteriormente, el terreno del Bosque Panul es de propiedad privada de un empresario inmobiliario, quien constantemente ha intentado lucrar con este sector. El empresario tras adquirir el Fundo Panul se ha comprado a si mismo el terreno en tres oportunidades, a través de empresas correlacionadas, generando falsos contratos de compraventa para especular drásticamente con difusos valores del Fundo El Panul.

La Red de Defensa Precordillerana ha puesto a la luz estos antecedentes, los cuales bajarían radicalmente el valor del Fundo, sin embargo el gran salto de valor se obtiene al cambio de uso en el Plan Regulador Comunal. Esto deslumbra una nueva situación que afecta dramáticamente la valorización del terreno, facilitando la generación de un parque en el bosque. Con los nuevos antecedentes el Estado puede generar una tasación ajustada a derecho, la que disminuye aún más con el cambio de Plan Regulador Comunal, el cual ya no permite la presentación de proyectos inmobiliarios.

Además a esta condición compleja, se le contrapone un gran trabajo ciudadano y compromiso del municipio por proteger el bosque nativo y el uso actual de actividades de esparcimiento y deporte que tiene el lugar, al igual que la institucionalidad ambiental que busca mejorar la calidad del medioambiente urbano.

Estas condiciones hacen suponer que existe la suficiente voluntad política y ciudadana para que el Estado adquiriera este terreno y gestione un proyecto de parque, ya sea a través de su compra o por un acuerdo realizado con el propietario, existiendo la posibilidad de realizar una servidumbre ecológica tal como la Asociación Parque Cordillera se hace cargo de la administración de todos sus Parques Naturales precordilleranos.

Dada la importancia ambiental, presión social y cambio del PRC, la compra se plantea como un escenario posible, considerando las metas de sustentabilidad, calidad medio ambiental y sedentarismo en la sociedad trazadas por el gobierno en los últimos años.

Siendo mejor aun si el Plan Regulador Metropolitano de Santiago integrara toda la precordillera como una gran zona de protección y parque natural, facilitando esta adquisición.

Administración

Se optó por un modelo gestionado principalmente por organismos públicos, en respuesta a otorgarle un carácter global al paisaje precordillerano y para no generar un fin lucrativo con el piedemonte. Además el hecho de ser municipal le otorga mayor autonomía en la toma de decisiones, permitiendo establecer una relación mucho más cercana y directa con la comunidad local, lo que es favorable para los objetivos del proyecto.

Estaría conformada por representantes de distintos ámbitos ligados a la educación ambiental, la conservación del piedemonte andino, capacitaciones de montaña, además de representantes de

instituciones públicas como el municipio de La Florida, el Ministerio del Medio Ambiente, y Ministerio de Educación.

Otros organismos de apoyo como la Asociación Parque Cordillera (quien administra los parques naturales de Puente Ñilhue, San Carlos de Apoquindo, Aguas de Ramón, Cantalao, Quebrada de Macul y Farellones de Santa Elena), y la Red de Defensa Precordillerana (gran grupo social en defensa del Bosque Panul, donde ya existen monitores que han realizado circuitos educativos a estudiantes).

Por otra parte, la corporación poseería una dirección ejecutiva y un equipo permanente de profesionales a cargo de desarrollar e implementar el plan de manejo del bosque nativo, el programa de educación ambiental y en general coordinar las actividades que se desarrollen en el proyecto.

Esta corporación podrá establecer convenios con colegios, universidades y centros de investigación, para gestionar proyectos ligados a la conservación y puesta en valor del paisaje precordillerano. Asimismo, se pueden generar lazos con fundaciones y organizaciones que se ligan a la problemática de la conciencia ambiental o la conservación de la biodiversidad a fin de potenciar actividades de difusión y educación en el proyecto.

Por último, se complementarían sus relaciones con organizaciones deportivas, considerando el potencial del terreno para realizar deportes al aire libre.



Financiamiento

La inversión inicial del proyecto podría ser lograda por varias vías. Se cuentan entre ellas, la Ley de Donaciones Culturales, empresas privadas con responsabilización ambiental y social, Outlife (organismo a cargo de los parques Yerba Loca, Manquehue, El Durazno, Aguas Clara y Tricao) quien podría financiar la señalización y mantención de senderos. Y organizaciones estatales como Ley de bosque nativo, Conaf, el Ministerio del Medioambiente y el Ministerio de Educación.

En cuanto al financiamiento para mantener el proyecto en funcionamiento, se consideran algunas fuentes de ingreso como la inscripción de socios activos y donaciones de personas naturales, recaudación de los programas del proyecto como la cafetería, arriendo equipo de montaña, ciclismo, venta publicaciones, arriendo salas de talleres y sala de difusión, convenio con colegios y universidades o inscripciones personales para los circuitos educativos y trekking guiados, cursos de capacitaciones en montaña y algunas ventas de plantas nativas, además de aportes estatales.

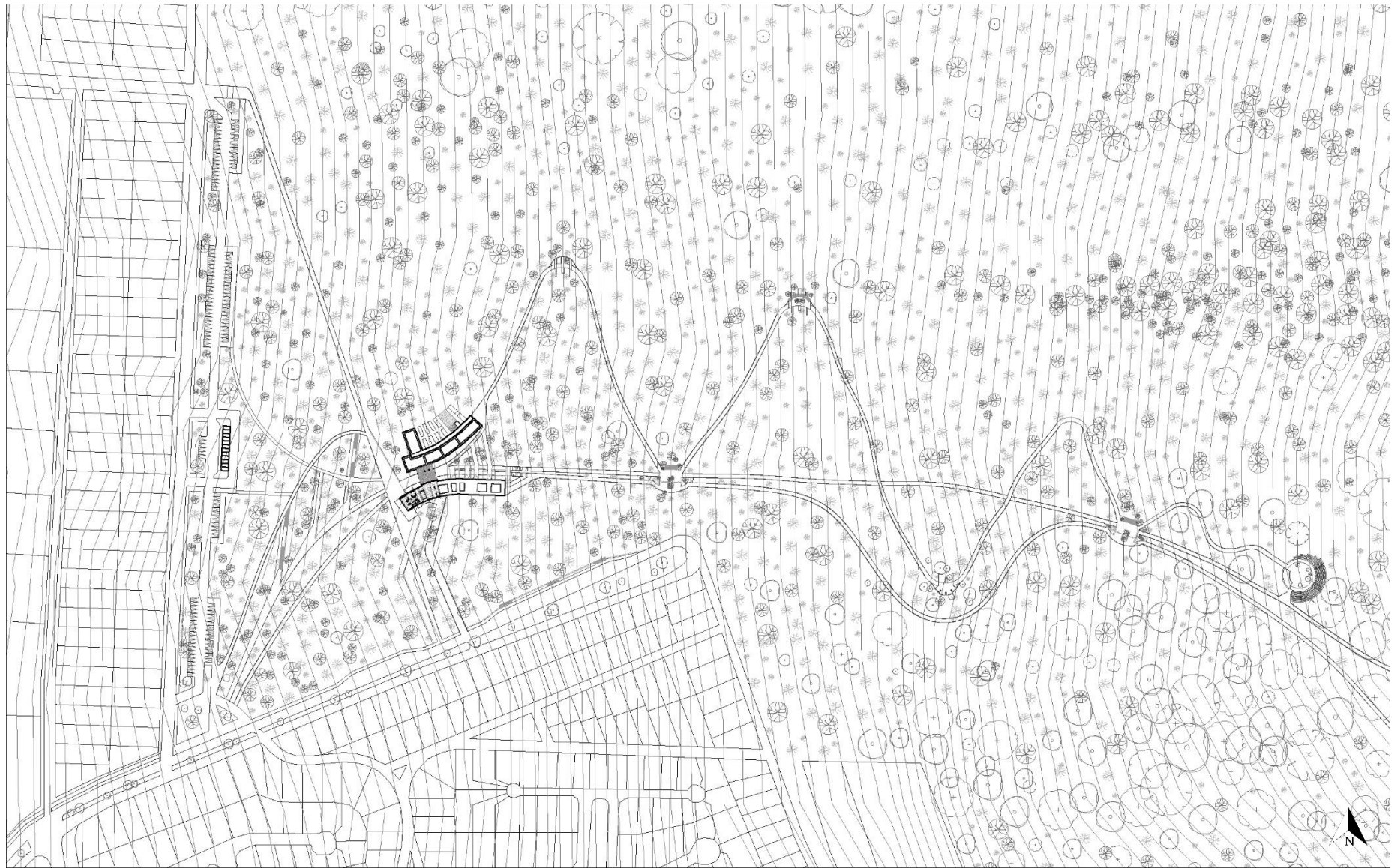
Tabla Costo estimado de construcción aproximado considerando las diferencias entre las áreas.

Costo estimado de construcción	M ²	UF/m ²	Total
Zona Recintos	1.286	25	32.150 UF
Zona vivero	88	10	880 UF
Exteriores	13.050	1	13.050 UF
Total	14.424		46.080 UF



PROYECTO

PLANO CONTEXTO



JARDÍN NATIVO



Jardines Nativos: Especies de la zona, de baja mantención y poco riego.



Nassella tenuissima



Santolina chamaecyparissus



Calceolaria thyrsoiflora



Erigeron luxurians



Ochagavia-carnea

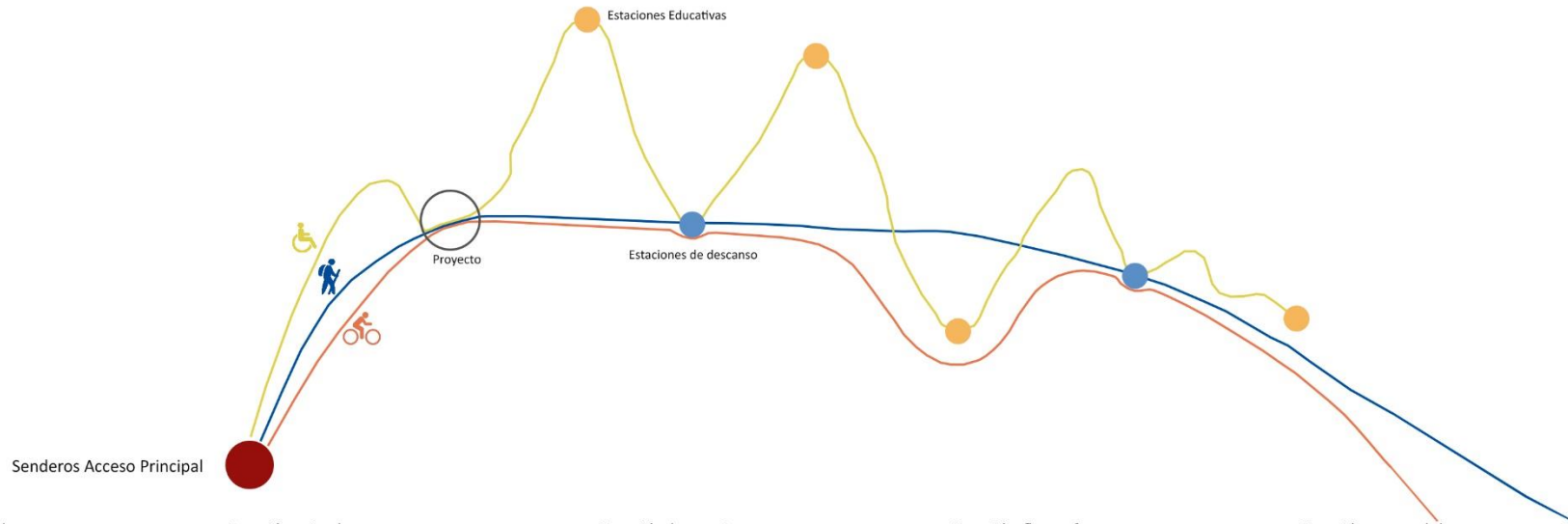
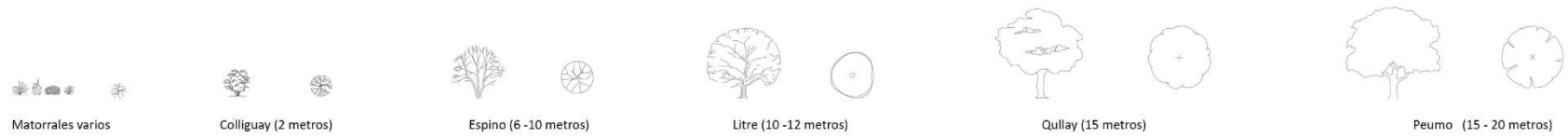


Puya coerulea

Estas áreas serán regadas por el método de goteo y se reutilizarán las aguas grises del proyecto tratadas por el sistema Toha, que es mas ecológico que otros tratamientos y a la vez genera humus, el cual también servirá para ser utilizada en las áreas de huertos.

Se calcula que la capacidad de reutilización de aguas grises del proyecto podría alcanzar los 3.000 litros diarios, el que podría abastecer aproximadamente el 70% del total de áreas proyectadas. Siendo esto así, el tratamiento de biofiltro del sistema Toha debería tener unas dimensiones de 10 m² aprox.

PLANOS ESTACIONES SENDEROS



Estaciones de descanso	Estación mirador	Estación los espinos	Estación flora - fauna	Estación agora del agua
<p>Estación de descanso para todos los senderos en función a picas.</p>	<p>Estación mirador de la ciudad. Observar la relación del crecimiento urbano.</p>	<p>Estación contemplador de los espinos (árbol predominante de esta zona baja). Sensibilización en temas del medio ambiente.</p>	<p>Estación flora - fauna contempla la variedad de árboles y se observa su fauna a través de pequeños miradores personales dirigidos a la naturaleza, simulando como si la fauna estuviera en el lugar.</p>	<p>Estación final, zona de descanso, realización de actividades artísticas, recreativas y refrescarse en el agua a través del mecanismo FreshWater que capta agua del aire por condensación.</p>

PLANTA



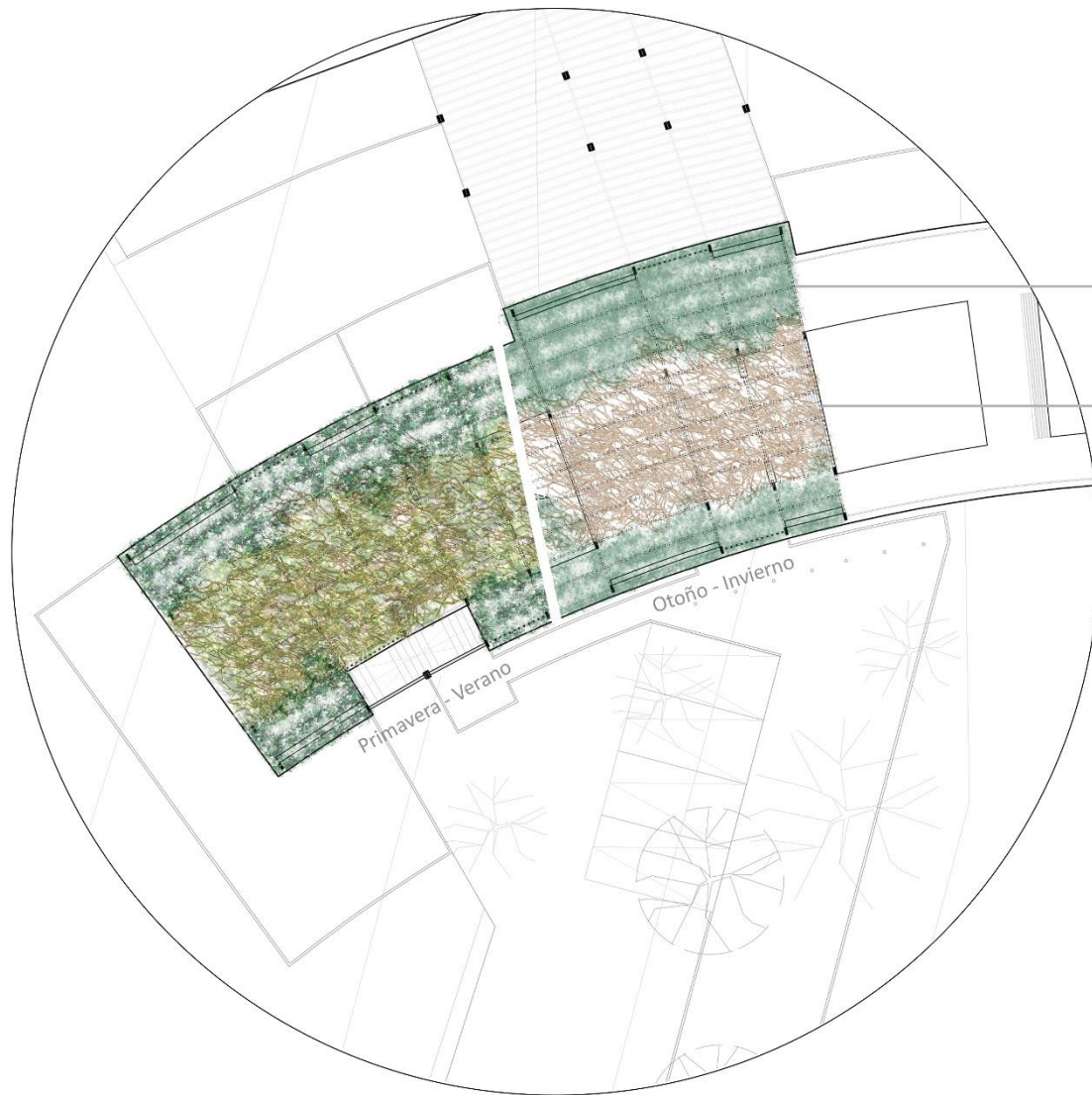
PLANTA TECHO



ELEVACIONES - CORTE



COBERTURA VEGETAL TERRAZA



Jasminum officinale: El jazmín común es un arbusto trepador de hoja perenne que a veces puede ser caducifolio, teniendo hojas verde oscuro y flores blancas muy perfumadas. Este tipo de jazmín florece desde finales de primavera hasta finales de otoño.
 Necesidad de sol: Alta.
 Necesidad de agua: Regular.
 Resistentes al frío.



Parra: Arbusto trepador que produce frutos. Es de fácil cultivo. Trata de una planta semi leñosa de hoja caducifolia, por lo que no tapa el sol en invierno.
 Necesidad de sol: Alta.
 Necesidad de agua: Medio.
 Resistentes al frío.

MODELO

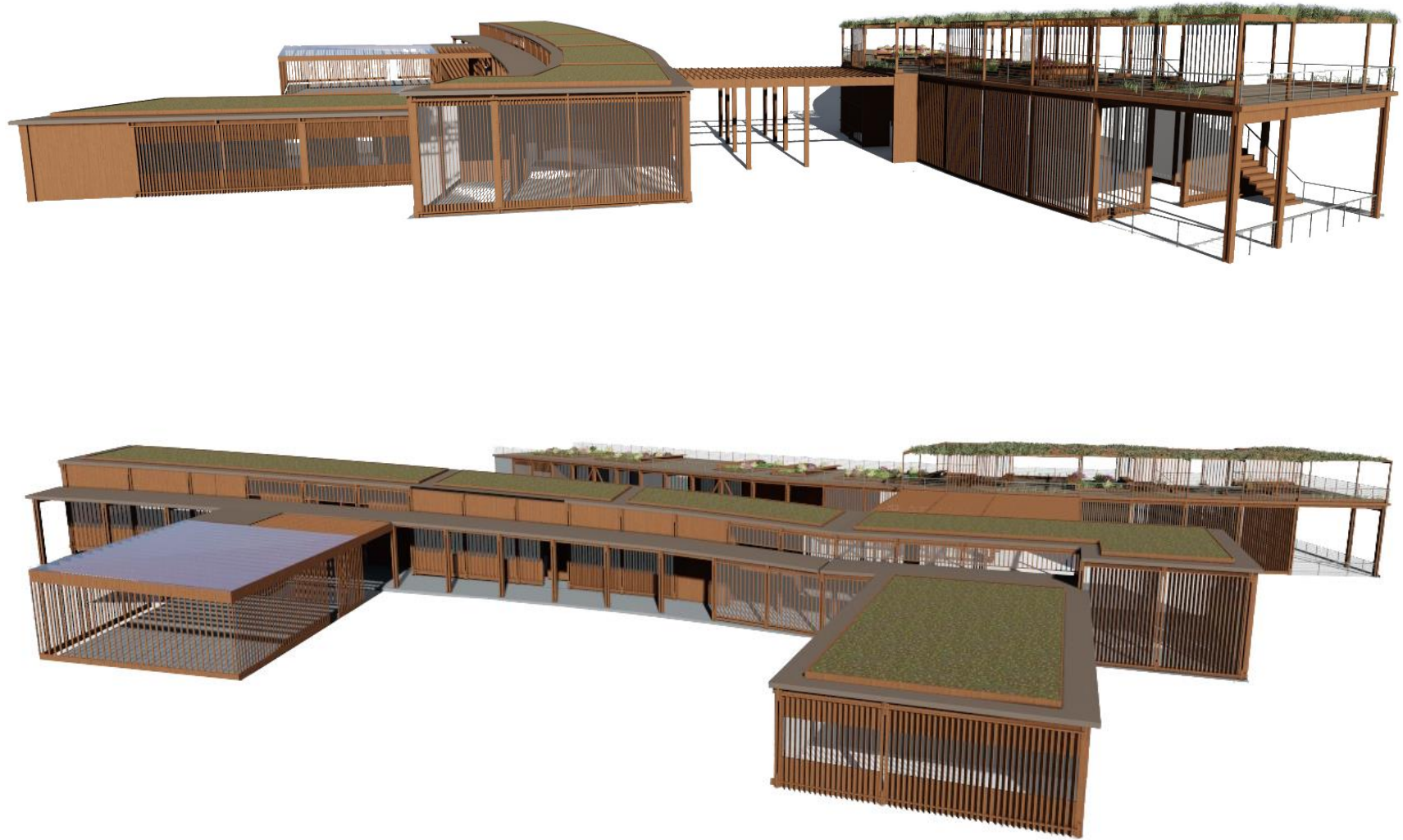


Primavera - Verano



Otoño - Invierno

MODELO



ANEXOS

GLOSARIO

Áreas de Protección Ecológica: Corresponden a aquellas en las cuales se podrían desarrollar, además de las actividades silvoagropecuarias y/o agropecuarias, determinadas actividades de carácter urbano, en tanto se conserve las características del entorno natural y las intervenciones que ellas generen, contribuyan al mejoramiento de la calidad del medio ambiente o incrementen sus valores paisajísticos.

Bosque nativo: Es aquel formado por especies autóctonas, provenientes de generación natural, regeneración natural, o plantación bajo dosel con las mismas especies existentes en el área de distribución original, que pueden tener presencia accidental de especies exóticas distribuidas al azar.

Bosque Espinoso: bosque de características naturales, con especies nativas y endémicas. En estas áreas, predominan ampliamente formaciones arbóreas en abundancia de espina hasta tres metros de altura, un fuste, matorral de romerillo y en algunas ocasiones árboles achaparrados de litre y boldo que no superan el metro de altura, además de un aserie de arbustos y hierbas que se desarrollan en los meses de mayor precipitación. Se da principalmente en las zonas de mayor asoleamiento, es decir, en laderas de solana y donde la incidencia de las quebradas no es tan determinante para aumentar la humedad y generar mayor cobertura arbórea, mayor densidad y diversidad. En general estas zonas presentan dos niveles de vegetación, en un primer nivel especies arbóreas y arbustivas mayores a un metro, acondicionadas para las condiciones ambientales imperantes y bajo ellas un manto de hierbas y arbustos menores que solo perduran los meses

invernales.

Bosque Esclerófilo: de características naturales, con masiva presencia de especies nativas y endémicas. Corresponden a la formación vegetal del Bosque Esclerófilo de la Pre-cordillera Andina, o al piso vegetacional de Bosque Esclerófilo Mediterráneo Andino de quillay y litre. En estas áreas predominan fuertemente especies arbóreas de quillay, litre, boldo, peumo, maitén, arbustos mayores de bollen y colliguay, entre otras especies. Las especies arbóreas pueden alcanzar alturas por sobre los 10 metros, mientras que la cobertura arbórea en sectores más húmedos puede alcanzar el 100% y en sectores más secos supera el 50%. La presencia de quebradas facilita la proliferación de este tipo de bosque, ya que al estar en mayor humedad las especies son más diversas, de mayor altura y mayor cobertura. También bajo el estrato arbóreo puede encontrarse un estrato arbustivo frondoso y denso principalmente representado por colliguay y bollen entre otras especies.

Provisión de servicios ambientales por formación vegetacional

Formación vegetacional	Provisión de Servicios ambientales	Servicio ambiental	Protección Ambiental
Bosque esclerofilo denso	Muy alta	Provisión de hábitat para especies amenazadas	OGUC art. 2.1.18. OGUC art. 2.1.17
		Protección de suelo	
		Servicios de recreación	
		Contención y estabilización de laderas	D.S. Nº 82, 1974 D.S. Nº 327, 1974
		Retención de flujos aluvionales	
		Control escorrentía superficial	Ley 20.283 Art. Nº 19
Bosque esclerofilo abierto	Alta	Provisión de hábitat para especies amenazadas	OGUC art. 2.1.18. OGUC art. 2.1.17
		Protección de suelo	
		Servicios de recreación	
		Retención de flujos aluvionales	D.S. Nº 82, 1974 D.S. Nº 327, 1974 Ley 20.283 Art. Nº 19
Matorral esclerofilo abierto	Media	Provisión de hábitat para especies amenazadas	OGUC art. 2.1.18. OGUC art. 2.1.17
		Protección de suelo	
		Servicios de recreación	
		Restauración de vegetación nativa	D.S. Nº 82, 1974 D.S. Nº 327, 1974 Ley 20.283 Art. Nº 19
Praderas andinas	Baja	Provisión de hábitat para especies amenazadas	
		Protección de suelo	
		Servicios de recreación	
Bosque espinoso	Degradado	Provisión de hábitat para especies amenazadas	
		Protección de suelo	
		Servicios de recreación	

Fuente: Dr. Francisco Ferrando y asociados, "Determinación de amenazas y análisis de riesgo del sector precordillerano de la Comuna de La Florida" 2014 .

- Artículo 2.1.17: En los planes reguladores podrán definirse áreas restringidas al desarrollo urbano, por constituir un peligro potencial para los asentamientos humanos.
- Artículo 2.1.18: Los instrumentos de planificación territorial deberán reconocer las áreas de protección de recursos de valor natural, así como definir o reconocer, según corresponda, áreas de protección de recursos de valor patrimonial cultural.
- D.S. Nº 82, 1974: Prohíbese la corta o aprovechamiento en cualquier forma de los árboles y arbustos que se encuentran situados en los terrenos ubicados dentro de respectivos límites (...) No obstante lo dispuesto en el artículo anterior el Servicio Agrícola y Ganadero previo informe de la Corporación Nacional Forestal podrá autorizar la corta de árboles y arbustos dentro de los límites fijados precedentemente, cuando dichas faenas tengan por objeto despejar terrenos para la construcción o realización de obras de beneficio público o la puesta en marcha de planes de manejo o mejoramiento de las mismas masas vegetales que se están protegiendo. La autorización señalará la forma y condiciones en que deberá realizarse el aprovechamiento.
- D.S. Nº 327, 1974: Complementa el decreto supremo anterior. Que el decreto supremo Nº 82, ya señalado, dejó al margen de los terrenos que protege, importantes sectores recreacionales muy expuestos a la corta indiscriminada de su vegetación y a la erosión de sus suelos, como son las quebradas de Macul, Peñalolén, sectores Lo Hermida, Lo Cañas, La Reina y parte interior del cerro Manquehue.

Ley n° 20.283, Artículo 19: Prohíbese la corta, eliminación, destrucción o descepa de individuos de las especies vegetales nativas clasificadas, de conformidad con el artículo 37 de la ley N° 19.300 y su reglamento, en las categorías de "en peligro de extinción", "vulnerables", "raras", "insuficientemente conocidas" o "fuera de peligro", que formen parte de un bosque nativo, como asimismo la alteración de su hábitat. Esta prohibición no afectará a los individuos de dichas especies plantados por el hombre, a menos que tales plantaciones se hubieren efectuado en cumplimiento de medidas de compensación, reparación o mitigación dispuestas por una resolución de calificación ambiental u otra autoridad competente.

Excepcionalmente, podrá intervenir o alterarse el hábitat de los individuos de dichas especies, previa autorización de la Corporación, la que se otorgará por resolución fundada, siempre que tales intervenciones no amenacen la continuidad de la especie a nivel de la cuenca o, excepcionalmente, fuera de ella, que sean imprescindibles y que tengan por objeto la realización de investigaciones científicas, fines sanitarios o estén destinadas a la ejecución de obras o al desarrollo de las actividades señaladas en el inciso cuarto del artículo 7º, siempre que tales obras o actividades sean de interés nacional.

Para autorizar las intervenciones a que se refiere el inciso anterior, la Corporación deberá requerir informes de expertos respecto de si la intervención afecta a la continuidad de la especie y sobre las medidas a adoptar para asegurar la continuidad de las mismas.

Para llevar adelante la intervención, el solicitante deberá elaborar un plan de manejo de preservación, que deberá considerar, entre otras, las medidas que señale la resolución fundada a que se refiere el inciso segundo precedente.

Para calificar el interés nacional, la Corporación podrá solicitar los informes que estime necesarios a otras entidades del Estado.

En cuanto a la OGUC, se considera relevante el artículo 2.1.30 en el que se indica la autorización municipal para determinadas construcciones en áreas verdes y parques en su calidad de bienes nacionales de uso público, así como también, el artículo 2.1.31 referido a las áreas verdes que no son bienes nacionales de uso público. Esto se ve complementado por las disposiciones frente a equipamiento que se indican en el artículo 2.1.32 y 2.1.33.

Artículo 2.1.30. El tipo de uso Espacio Público se refiere al sistema vial, a las plazas, parques y áreas verdes públicas, en su calidad de bienes nacionales de uso público. La Municipalidad podrá autorizar determinadas construcciones en las áreas verdes y parques a que se refiere el inciso anterior, entendiéndose que éstas mantienen su carácter de tales, siempre y cuando: 1°. Se trate de edificaciones con destinos complementarios al área verde o destinadas a equipamiento, 2°. El área destinada a estos usos no sea superior al 5% del total del área verde o parque, y 3°. Se ejecuten o garanticen las obras paisajísticas que establezca la respectiva Municipalidad, incluyendo la mantención de las mismas.

Ley 20.283 como oportunidad de financiamiento.

Del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo.

Artículo 22º: Habrá un Fondo concursable destinado a la conservación, recuperación o manejo sustentable del bosque nativo, en adelante “el Fondo”, a través del cual se otorgará una bonificación destinada a contribuir a solventar el costo de las actividades comprendidas en cada uno de los siguientes literales:

a) Actividades que favorezcan la regeneración, recuperación o protección de formaciones xerofíticas de alto valor ecológico o de bosques nativos de preservación, con el fin de lograr la mantención de la diversidad biológica, con excepción de aquellos pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado.

Dicha bonificación alcanzará hasta 5 unidades tributarias mensuales por hectárea;

b) Actividades silviculturales dirigidas a la obtención de productos no madereros.

Dicha bonificación alcanzará hasta 5 unidades tributarias mensuales por hectárea.

c) Actividades silviculturales destinadas a manejar y recuperar bosques nativos para fines de producción maderera. Dicha bonificación alcanzará hasta 10 unidades tributarias mensuales por hectárea (CONAF).

Causas y consecuencias por nivel de amenaza por movimientos en masa

Nivel de amenaza	Antecedentes causales	Consecuencias previsibles	Otros
SECTOR INFERIOR (Desde 1.000 msnm a 700 msnm) AREA DE AFECTACIÓN			
Nivel de amenaza ante movimientos en masa medio.	Pendientes entre 10° - 20° y 5° - 10°. Abanicos aluviales estables, con alta presencia de vegetación. Presencia de material aportado por caída de rocas de las laderas colindantes y por el cerro Santa Rosa.	Susceptibilidad ante movimientos en masa de caída y deslizamientos de roca bajo, mientras que para deslizamientos y flujo de detritos es medio. Esto se debe principalmente a que la composición de la zona es de suelo sin presencia de afloramientos rocosos.	
Nivel de amenaza ante movimientos en masa bajo.	Pendientes bajas entre 5° - 10°. Depósitos de remociones en masa antiguos, estables, con forma de lomaje. Alta presencia de vegetación.	Susceptibilidad ante movimientos en masa de caída y deslizamientos de roca bajo, al igual que para deslizamientos y flujo de detritos.	

Fuente: Dr. Francisco Ferrando y asociados, "Determinación de amenazas y análisis de riesgo del sector precordillerano de la Comuna de La Florida" 2014 .

Causas y consecuencias por nivel de amenaza hidro-meteorológica

NIVEL DE AMENAZA	ANTECEDENTES CAUSALES	CONSECUENCIAS PREVISIBLES	OTROS
SECTOR INFERIOR			
Amenaza hidrometeorológica bajo	Unidad espacial bajo los 900 m.s.n.m. Corresponde fundamentalmente dos áreas de los conos aluviales de Lo Cañas y el sector más bajo de Santa Rosa-Tarapacá. Las pendientes leves (5 a 10°) escasa rapidez de escurrimiento potencial, no se deposita material por generar lomaje suave "protegido"	Escurrecimiento escaso, laminar, sin material actual depositado. Pese a ello, las precipitaciones máximas en 24 horas iguales o inferiores a 88 mm (períodos de retorno de 10 años). Zona de precipitación frecuente en forma pluvial. En esta zona se transportan los movimientos en masa, favorecidos por la pendiente y aportes aguas arriba. La capacidad erosiva y de transporte es alta. Los caudales máximos en 24 horas (T=10 años) son de 29,4 m³/s.	Antiguo depósito de remoción en masa consolidado

Fuente: Dr. Francisco Ferrando y asociados, "Determinación de amenazas y análisis de riesgo del sector precordillerano de la Comuna de La Florida" 2014 .

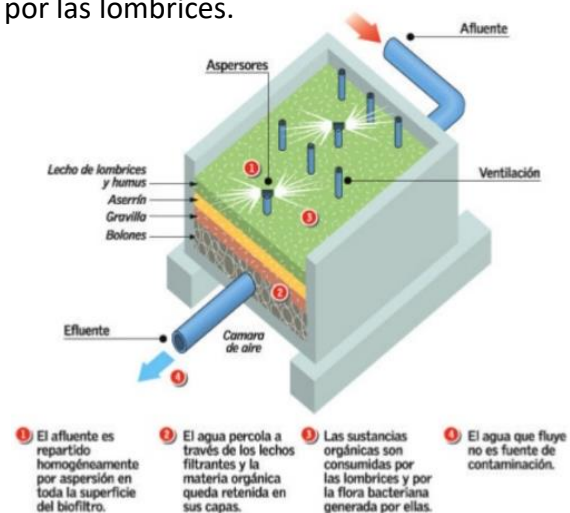
Etapas viverización

1. Etapa de producción: Duración de 4 a 6 meses. Etapa en que germinan las semillas y son dispuestas en almácigueros. Comúnmente se utilizan bandejas de Speedling, para este fin. En esta fase se brindan a las plantitas todo lo necesario para desarrollarse: media sombra, humedad, protección contra vientos, aves y suelo rico.
2. Etapa de desarrollo: Duración de 18 a 26 meses. Cuando las plantitas ya están germinadas se trasplantan a bolsas con sustratos específicos que ayuden a fortalecer su desarrollo (repique). Se montan preferentemente en bandejas o bien directamente en el suelo pero sobre una malla acma para el control aéreo de raíces, de esta forma se evita que al crecer, éstas se enganchen del suelo.
3. Etapa de aclimatación: Duración de 3 a 6 meses. Cuando las especies están listas para ser plantadas, se sitúan en algún área exterior, quintándoles los “beneficios” del vivero, y se exponen a la radiación solar directa, vientos y menor cantidad de agua.

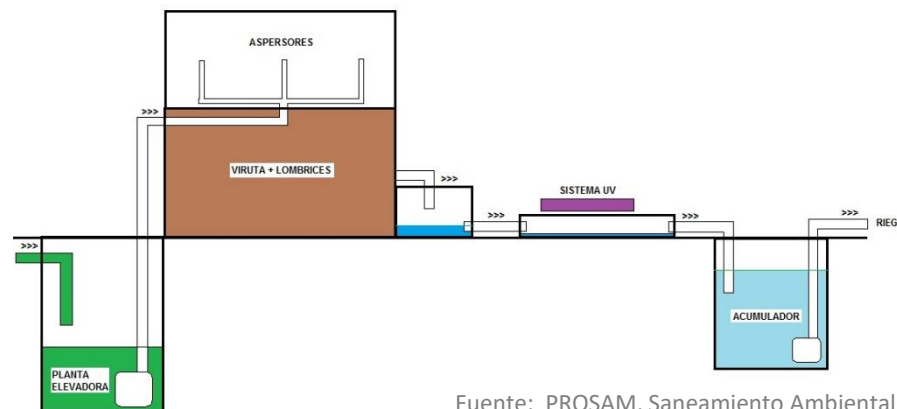


Tratamiento aguas grises, Sistema Toha

Corresponde a un filtro percolador compuesto de diferentes estratos filtrantes y lombrices. El agua residual es rociada en la superficie, la cual percola a través de los diferentes lechos filtrantes, quedando retenida la materia orgánica la que posteriormente es consumida por las lombrices.



Fuente: Fundación para la transferencia tecnológica de la Universidad de Chile.



Fuente: PROSAM, Saneamiento Ambiental.

BIBLIOGRAFIA

- Biblioteca CChC, 2010. Biblioteca cámara Chilena de la Construcción. Recomendaciones Técnicas para Proyectos de Cubiertas Vegetales.
- CONAMA, 2010. Comisión Nacional del Medio Ambiente. Balances y perspectivas de la Educación Ambiental en Chile e Iberoamérica. Tomo I. Gobierno de Chile.
- CONAMA, Fundación Chile. Tecnología de Lombrifiltros.
- Cruz, N. Ramirez, M., 2013. Desvinculación del paisaje natura en la ciudad de Santiago, El piedemonte andino como interfase entre la Sierra de Ramón y la cuenca urbanizada. Seminario de Investigación, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.
- DIRPLAN, 2003. Dirección de Planeamiento: Ministerio de Obras Públicas. Análisis y evaluación de un modelo de planificación para la macro zona central, etapa II: Análisis y evaluación de proyectos interurbanos del sistema de transporte de la región metropolitana. Departamento de Ingeniería Industrial Universidad de Chile.
- Ferrando, F., y Asociados, 2014. Informe estudio, Determinación de amenazas y análisis de riesgo del sector precordillerano de la Comuna de La Florida. II Etapa, Integración de amenazas naturales por componente y determinación de riesgos: zonificación y recomendaciones.
- Francisco, J., Ferrando, A., 2014. Estudio, Determinación de amenazas y análisis de riesgo del sector precordillerano de la Comuna de La Florida.
- MINAGRI, CONAF, 2014. Ministerio de Agricultura, Corporación Nacional Forestal. Guía de Evaluación Ambiental. Criterios para la participación CONAF en el SEIA.
- MINEDUC, CONAMA, CONAF, 2003. Ministerio de educación, Comisión Nacional del Medio Ambiente, Corporación Nacional Forestal. Certificación Ambiental: el desafío de la educación chilena. Revista educación ambiental. Edición N°1 Diciembre 2003. Gobierno de Chile.
- MINVU, 1996. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Técnicas Alternativas para Soluciones de Aguas Lluvias en Sectores Urbanos. Capítulo 2 Drenaje Urbano de Aguas Lluvias.
- MINVU, 2013. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Estudio Análisis Áreas Riesgo Pre cordillera. Etapa 1 Vitacura y La Florida - Parte 1B La Florida Etapa 2: Recopilación y Levantamiento de Antecedentes.
- MMA, 2015. Ministerio del Medio Ambiente. Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos SNCAE. Gobierno de Chile.
- Osorio & Echeverría Ltda., 2011. Estimación de Emisiones Atmosféricas Proyecto Inmobiliario "El Panul".
- Pavez, M., 2009. Planificación urbana y regional para Santiago de Chile desde 1960: aporte conceptual y proyectual temprano para la sustentabilidad. Facultad de Arquitectura y Urbanismo Universidad de Chile. Investigaciones Geográficas N° 41, 2009.
- Romero, H., Vásquez, A., 2003. La comodificación de los Territorios Urbanizables y la Degradación Ambiental en Santiago de Chile. Departamento de Geografía de la Universidad de Chile.
- Romero, H. 2005. Evaluación ambiental del proceso de urbanización de las cuencas del piedemonte andino de Santiago de Chile.

BIBLIOGRAFIA

- Romero, H., Irrarrázabal, F., Opazo, D., Smith. P., 2011. Análisis Multiescalar de los Climas Urbanos de Santiago de Chile. Departamento de geografía, facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.
- Rugiero, V., Wyndham, K., 2013. Identificación de capacidades para la reducción de riesgo de desastre: enfoque territorial de la participación ciudadana en la precordillera de comuna de La Florida, Santiago de Chile.
- Vargas, S., 2010. Las verdades de la Falla San Ramón. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile.
- Vargas, M., Balmaceda, N., 2011. Forestación urbana mediante compensación ambiental. Revista Centro de políticas públicas UC. Año 6/ N°43/ Mayo 2011 ISSN 0718-9745.

Memorias de Título consultadas

- Ibarra, P., 2013. Plan maestro de gran proyecto urbano subcentro intercomunal panul zona sur-oriente de la ciudad Santiago.
- Cruz, N., 2014. Centro Educativo de Investigación Ambiental del Bosque esclerófilo, Puente Alto, RM Rehabilitación, Integración y Sistema de infraestructura verde en el piedemonte andino Bloque metropolitano sur oriente.
- Inostroza, J., 2012. Centro de interpretación del paisaje precordillerano. Soporte para el estudio, contemplación y restauración del piedemonte andino de Santiago.
- Soria, C. 2013. Espacio urbano del piedemonte andino.