

Universidad de Chile
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Escuela de Arquitectura

Memoria de Proyecto de Título 2012

CENTRO DE CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN EN MONTAÑA

El Manzano, Cajón del Maipo

Jaime Sepúlveda Tamayo
Profesor Guía Arq. Orlando Sepúlveda

Profesores y Asesores:

1. Jacqueline Boldt C. Geógrafa. U. de Chile.
2. Rodrigo Silva Caballero. Magister en Planificación Ambiental U. de Chile.
3. Dr. Juan Pablo Fuentes, Director de investigación de la Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza. U. de Chile.
4. Diego Ramirez. Profesor de escalada Federación de Andinismo de Chile.
5. Profesor Francisco Ferrando. Geógrafo U. de Chile.
6. Profesora Arquitecta Verónica Veas. U. de Chile.
7. Profesor Arquitecto Luis Goldsack. U. de Chile.

ÍNDICE

MOTIVACIONES.....	5
CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA.....	7
1.1. Turismo vinculado a la Ciencia y Montaña	9
1.2. Desarrollo Científico en Cajón del Maipo.....	10
1.3. El Andinismo en el Cajón de Maipo.....	11
1.4. Conservación en el Cajón del Maipo.....	12
1.5. Investigación en Turismo y Montaña para el desarrollo Local.....	14
CAPÍTULO 2. Localidad De El Manzano.....	16
2.1. Atributos para el desarrollo del tema y problemática.....	17
2.2. Ecosistema el Manzano.....	20
2.3. El Predio.....	33
CAP 3. PROGRAMA	37
3.1. Rol que desempeñaría el edificio.....	38
3.2. Organigrama.....	39
3.3. Listado de recintos.....	39
CAP 4. PROPUESTA CONCEPTUAL.....	42
4.1. Umbral al bosque esclerófilo para su conservación.....	43
4.2. Propuesta de zonificación del predio.....	45
4.3. Orientación y calidad de la luz. Vistas predominantes.....	46
4.4. Habitabilidades Específicas.....	47
4.5. Acceso.....	58
4.6. Transparencia Fenoménica y la construcción de un espacio de mil metros.....	59
4.7. Recorridos curvos y quebrados y contraste entre el paulatino ascenso en rampas y la verticalidad de los muros de escalada.....	60
4.8. Volumetría.....	61
4.9. Materialidad.....	63

CAPÍTULO 5: PARTIDO GENERAL	64
CAPÍTULO 6: PROPUESTA ESTRUCTURAL Y CONSTRUCTIVA.....	66
CAPÍTULO 7: PROPUESTA DE SUSTENTABILIDAD INTEGRAL.....	69
CAPÍTULO 8: PROPUESTA DE GESTIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL	72
6.1. Financiamiento.	73
6.2. Ejecutor.	74
6.3. Mandante	74
6.4. Uso y mantención	74
CAPÍTULO 9: PLANIMETRÍA.....	75
CAPÍTULO 10: FUENTES DE INFORMACIÓN.....	81
10.1. Bibliografía.....	82
10.2. Entrevistas.....	84
CAPÍTULO 11. ANEXOS.....	85
11.1. Normativa.....	86
11.2. Historia.....	87

MOTIVACIONES

1. Cuando desde lo ecológico, social y tecnológico; la arquitectura logra resolver la relación de convivencia entre el ser humano y su medio, se crea un equilibrio relacional que se transforma en una plataforma para el desarrollo de las personas y su sociedad integral.



Fig.1 Casa del Pescador. Arquitecto Jorge Lobos.

Fuente: www.jorgelobos.com

2. El Andinismo

El andinismo se da en la fuerte relación entre un ser humano y su medio natural. Se caracteriza por motivar el camino al autoconocimiento, a través de la experiencia con un entorno indomable que contribuye vivencias como la formación- transformación del carácter, al manejo del miedo, compañerismo, fé, humildad, felicidad y paz. Siempre en contacto con la naturaleza del medio pero también con la naturaleza del ser: la mente, el cuerpo, el espíritu y otras cosas atingentes a las propias creencias del individuo. Las montañas han llamado la atención del ser humano desde épocas prehistóricas; en multiplicidad de culturas se forjaron relaciones de tipo espiritual con las montañas y, aunque la cultura occidental predominante hoy haya sido frívola en

su tratamiento “deportivo formal”, cada montañista sabe que la experiencia va mucho más allá. Hoy los sueños, la necesidad de aventura, el afán por explorar, ampliar el conocimiento, la necesidad de conexión con lo sagrado o simplemente de ir más allá, siguen motivando a muchas personas quienes continúan el desafío de alcanzar sus cumbres.



Fig.2: Glaciar C° El Morado (4647 m.s.n.m.) Panorámica hacia la cumbre. Foto Inti Novoa. Archivo personal.

3. Arquitectura y Paisaje.

Dentro de las diversas formas de realizar arquitectura, existe una línea que busca integrar la construcción de obras al paisaje que las contiene. La arquitectura de paisaje es una disciplina que aborda la solución de espacios abiertos de diversas escalas desde un enfoque transdisciplinario que incluye áreas de artes, tecnología, ingeniería, ciencias sociales, ciencias ecológicas, en fin. Su objetivo es aportar al desarrollo integral de la vida humana y silvestre, conectándolos mediante una pertinencia entre la construcción y el ecosistema circundante.

En este sentido, destacan la planeación, diseño y construcción de espacios capaces de funcionar como “umbrales” o “conectores” del sistema natural y humano desde una perspectiva ambientalmente responsable, socialmente incluyente y culturalmente significativa.

CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA.

La zona geográfica culturalmente conocida como “Cajón del Maipo” es la comuna más extensa y también la más deshabitada de toda la región metropolitana: San José de Maipo. Sus características de valle encajonado entre cerros y montañas pertenecientes a la cordillera de los Andes cuya expresión en altura alcanza su máximo potencial precisamente en esta zona central, han resguardado un patrimonio cultural (tangibles e intangibles) y natural que hoy se consolidan como una interesante gama de posibilidades de desarrollo sustentable, entendiéndolo como un desarrollo ecológicamente prudente, socialmente deseable y económicamente viable (LEFF, 1977). Resaltando así el rol ecológico de la comuna en cuanto presta importantes, y en algunos casos fundamentales, servicios ambientales (agua y aire limpio, biodiversidad) y recreacionales para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de toda la región metropolitana.

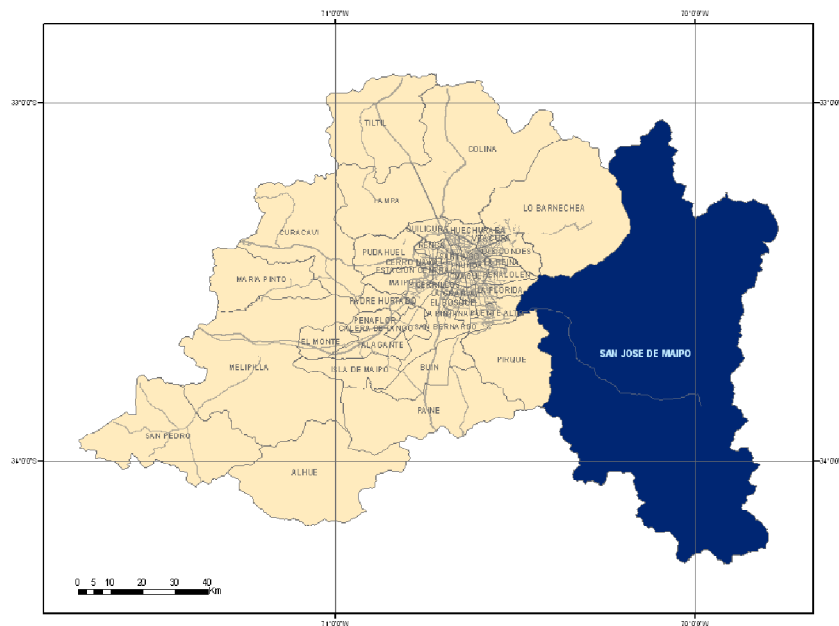


Fig.3. Ubicación de la comuna de San José de Maipo en el contexto regional. Fuente: PLADECO 2010-2014, Comuna de San José de Maipo.

En este sentido, la actividad económica del turismo en el “Cajón del Maipo” ha generado expectativas en cuanto es capaz de establecer relaciones equilibradas con las características mencionadas anteriormente y, por lo mismo, el gobierno chileno ha realizado numerosos estudios e invertido fondos para lograr impulsar el desarrollo turístico de esta zona. Así es como hoy, la comuna de San José de Maipo se encuentra dentro de la clasificación ZOIT (zona de interés turístico) (PLADECO San José de Maipo 2010-2014) además de haber firmado un compromiso con SERNATUR (Servicio Nacional de Turismo) para transformarse en un “destino turístico sustentable”, adquiriendo esta nueva certificación que SERNATUR desea desarrollar en zonas como Isla de Pascua o Patagonia.

A pesar de la consolidación del turismo sustentable como vía de desarrollo para la comuna, la realidad muestra vulnerabilidad social y territorial al respecto. Esto significa que la población propia de la comuna, no es precisamente la que se hace cargo de generar o participar de propuestas interesantes en el mercado turístico, sino que más bien se adhieren al fenómeno de manera espontánea, vendiendo productos locales que cuentan con los mínimos estándares de calidad, activando comercio con infraestructura inadecuada o empleándose esporádicamente dentro de complejos turísticos cuyos propietarios no pertenecen a la comunidad. Por otro lado, las certificaciones dadas por SERNATUR o instrumentos de planificación territorial realizadas por los gobiernos de turno son instrumentos indicativos que no resguardan necesariamente el patrimonio cultural y natural, pudiendo mencionar en este sentido el controversial proyecto de Alto Maipo como una amenaza al desarrollo sustentable a través del turismo que la comuna se plantea. Otro ejemplo es la excesiva privatización del acceso a las montañas o el crecimiento de la actividad minera, que a pesar de motivar el desarrollo económico, muchas veces se contradicen con la vocación turística sustentable que se ha decidido para el Cajón del Maipo.

A esto se puede añadir, las malas prácticas de muchos de los turistas, quienes acceden con suma facilidad (fácil acceso y bajo costo desde la capital) a lugares no habilitados por la municipalidad (fuera del área urbana) para realizar actividades recreativas, dejándolos llenos de desechos y motivando hechos delictuales que afectan la seguridad y calidad de vida de los habitantes locales quienes no se ven protegidos por sus autoridades comunales ante un fenómeno tan exorbitante, como lo ha llegado a ser el turismo de masas en épocas estivales.

Los asentamientos humanos que existen al interior de la comuna se formaron a partir de actividades económicas primarias que se encuentran arraigadas en la cultura y cotidianidad de los habitantes locales, ésta son la ganadería, la agricultura y las explotaciones mineras. En la actualidad, éstas siguen siendo las actividades económicas predominantes, junto a la extracción de áridos proveniente desde la terraza fluvial del río Maipo. Eso significa al turismo como una actividad nueva, que dista de tradición y arraigo en la comunidad pero que, con el tiempo se ha ido posicionado, generando con ello también, una identidad conservacionista y en gran medida, expectativas en la comunidad actual.¹

1.1. Turismo vinculado a la Ciencia y Montaña

Si bien el turismo es una actividad económica, también es importante reconocerlo como una “experiencia”, como bien describen los expertos en el tema “Es *un juego de actores y de diversas prácticas y espacios, todos articulados en torno a lo que se denomina “el mundo del ocio”*,”

¹ Para corroborar las expectativas comunales respecto del turismo sustentable, ver imagen objetivo comunal en PLADECO 2010-2014. San José de Maipo.

que no es la cotidianidad vivida en torno al mundo del trabajo, sino fuera de los lugares de éste. Valorizando así actores, prácticas y espacios.” (Hiernaux y Lindón, 2006), el turismo se consolida entonces como un proceso societario que genera cambios en la cultura, en el territorio y en los paisajes. Por lo mismo, hoy en día se han desarrollado múltiples definiciones y tipos de turismo tan diversas que incluso algunos de ellos son opuestos como es el caso del Eco-turismo v/s Turismo de Hotelería y Resorts.

En este sentido, el Cajón del Maipo, a través de su compromiso comunal de convertirse en un destino turístico sustentable define una línea que permite ciertos tipos de desarrollo turísticos, vinculados a prácticas ecológicas y conservacionistas que bien se complementan con dos actividades existentes en la zona desde hace muchos años, llevada a cabo constante y sigilosamente por un grupo discreto de chilenos: el **Montañismo (Andinismo)** y la **Ciencia**.

1.2. Desarrollo Científico en Cajón del Maipo

Las expediciones científicas vienen desde el tiempo de la colonización, ligadas a la prospección minera y geográfica y de la zona. Hasta hoy, se han hecho numerosos estudios científicos en esta zona en líneas de investigación como flora y fauna nativa, geología, geomorfología, climatología, hidrología, vulcanología, arqueología, antropología, biología y otros. Existen numerosos libros, papers, tesis de grado y post-grado que se han podido realizar en este lugar, en parte debido a la cercanía y fácil acceso que presenta a la comunidad científica de mayor presencia en Chile y también a las características de naturalidad y poca intervención humana en su paisaje, lo cual es un recurso necesario para lograr la objetividad en los resultados que necesita la investigación científica. Al respecto, resulta importante destacar que muchos de los científicos que han desarrollado investigación en esta zona han debido transformarse también en expertos en montaña.



Fig. 1.2. Ignacio Domeyko con su termómetro en la nieve. Fuente: Crónicas del Cajón del Maipo. Prof. Roberto Román L. Universidad de Chile. Documento digital. <http://es.scribd.com/doc/72254330/Domeyko-SnPedro>.

1.3. El Andinismo en el Cajón de Maipo.

“Cerro Riso Patrón, Cordillera Domeyko, Península Muñoz Gamero, Cerro Vidal Gormaz, Cordón Barros Arana... Son nombres geográficos como monumentos...”

Evelio Echevarría

Historia del Montañismo en Chile.

El Andinismo es una actividad “deportiva” que nace del modo de habitar local y que tiene un enorme potencial como medio de educación ambiental para los habitantes de Chile. Desde los tiempos de los primeros nómades de las cuevas del estero El Manzano, pasando por los peregrinajes a santuarios como el del Cerro El Plomo, las temerarias expediciones de los saqueadores de tumbas, el diario vivir de los arrieros, las exploraciones de Domeyko, o Luis Riso Patrón enviado a cartografía la cordillera, hasta los terrenos de biólogos, geólogos, vulcanólogos y glaciólogos de hoy, la aproximación a la montaña ha sido en base a conocimiento del medio, planificación, capacidad física y técnica. Ese es el factor común que hereda el deporte de montaña, el Andinismo.



Fig. 1.3. Cerro Moai, Cajón del Arenas, San José de Maipo. Foto: Inti Novoa. Archivo Personal.

La presencia de altas cumbres a lo largo de todo el Cajón del Maipo lo consolidan como el lugar de desarrollo emblemático del deporte de alta montaña en Chile, concentrando el 80% de la actividad de montaña registrada (FEACH, 2006). También propende al desarrollo de otras actividades intrínsecamente relacionadas a este paisaje como la escalada deportiva y tradicional en paredes de roca, el trekking o caminata de travesía que puede darse a diversas altitudes, el kayak y rafting que se desarrolla en los rápidos del río Maipo, el ejercicio de parapentes en sectores de corrientes ascendentes, la ornitología, fotografía, ciclo turismo, ski, snowboard, cabalgatas, y otras varias que dependen del entorno natural que resguardan las montañas.

De acuerdo a un estudio publicado por Chiledeportes en 2006, “un 87,2% de la población es sedentaria. Es tarea prioritaria como salud pública para el país revertir estos índices y uno de los mecanismos disponibles es el desarrollo del senderismo, el montañismo y otras actividades asociadas. Sin embargo, la inexistencia de un adecuado acceso a las montañas hace que para la población sea difícil visitar estos lugares”²

Dentro de las instituciones importantes que destacan en el desarrollo del montañismo-andinismo en Chile existe la Escuela Nacional de Montaña (ENAM) a cargo de la Federación de Andinismo de Chile (FEACH), que es una institución independiente, miembro del comité Olímpico de Chile y de la Unión Internationale des Association d'Alpinisme (UIAA). A pesar de llevar una cierta temporalidad en el desarrollo de este deporte, falta mucho por avanzar en cuanto a la formalidad y capacidad de gestión de instituciones que potencien el andinismo como ocurre por ejemplo en los países vecinos de Argentina, Perú y Bolivia.

1.4. Conservación en el Cajón del Maipo.

La conservación de los ecosistemas y la imposición de límites al desarrollo a través de certificaciones de sustentabilidad y otros planes, no solo responde al mercado turístico creciente de la zona, sino que es una necesidad nacional, muchas veces desconocida.

La cuenca del río Maipo se encuentra ubicada entre las latitudes 33o y 34o sur y tiene una superficie total de 15.157 km² (MIDEPLAN, 1998, en Garcés, 2005), contemplando dentro de ella a la subcuenca del río Mapocho.

² FEDERACIÓN DE ANDINISMO DE CHILE, Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo, ¿la muerte del montañismo en Chile? Declaración de la Federación de Andinismo de Chile en relación al proyecto de obras de ingeniería que se llevará a cabo en la zona de El Manzano. JUNIO DE 2007. Nota: ... De los 6 seismiles que hay en la Región Metropolitana, 1 tiene acceso a través del Valle de la Engorda, el Marmolejo, el seismil más austral del mundo. Los otros 4 tienen acceso por la Cuenca del Río Colorado, de acceso limitado.

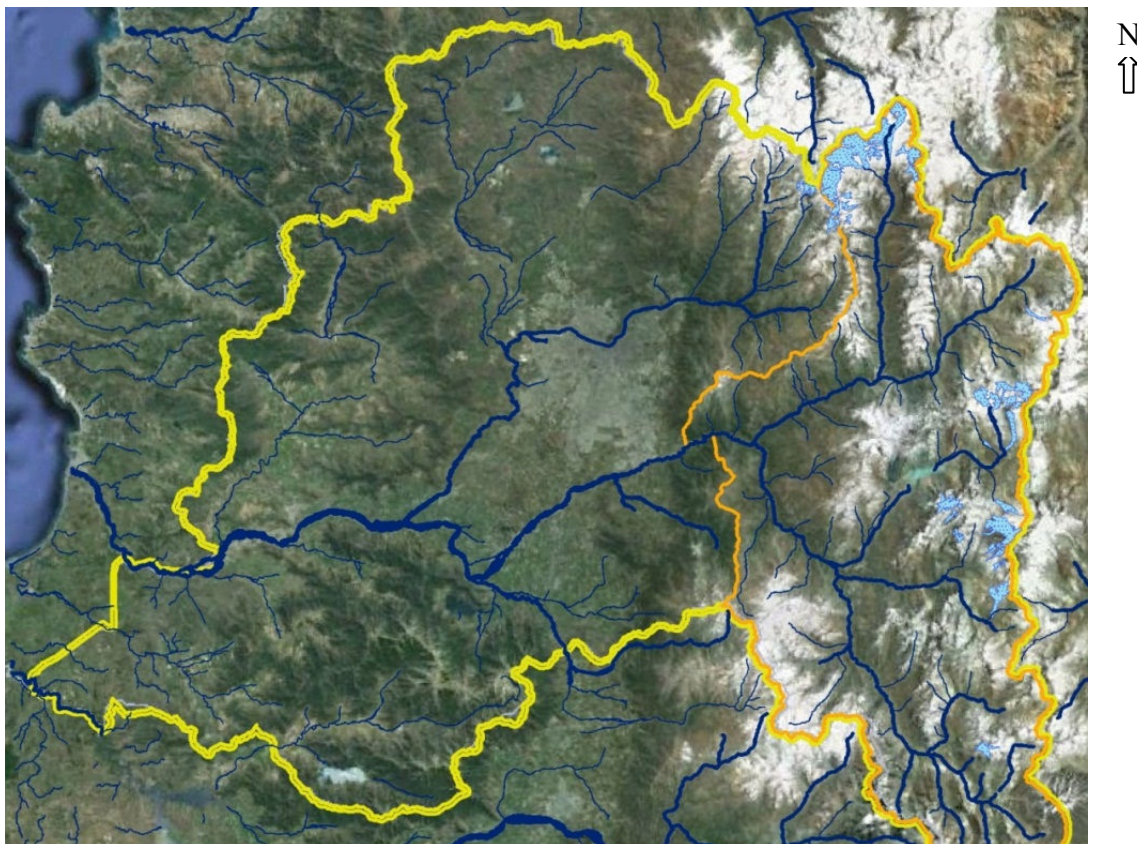


Fig.1.4. Hidrografía, Hielos y relieve en la región metropolitana (polígono total). Comuna de San José de Maipo (naranja). Fuente: Elaboración propia en base a OTAS y Google Earth.

Esta imagen muestra como la cuenca del río Maipo es la principal abastecedora de agua de toda la región metropolitana. Todo el polígono amarillo del lado Este (o derecho en la imagen) es la comuna de San José de Maipo. Esta comuna alberga muchísimas altas cumbres que se encuentran cubiertas de glaciares, en la imagen sólo se han remarcado las más importantes, sin embargo es necesario mencionar la existencia de más de 600 glaciares en la zona. Estos son los centros de "alimentación" de las cuencas y en particular, de la cuenca del Maipo, la cual se posiciona como el territorio más densificado poblacionalmente, existiendo en ella 6.000.000 de personas (40% de los habitantes de Chile), quienes día a día se benefician de los servicios ecosistémicos que brinda la comuna de San José de Maipo, entre ellos el más importante: el agua dulce.

En este sentido, el fuerte desarrollo de la conservación en la comuna de San José de Maipo se justifica en los servicios ambientales fundamentales que ésta provee a la zona más densificada del país, existiendo una dependencia ecológica que se encuentra ligada básicamente a la alimentación hídrica y que se engrana a otros factores como la biodiversidad, suelos o aire puro.

Factores que en conjunto consiguen la salud ecológica del territorio y que deben sustentar también actividades económicas in situ como la agricultura, ganadería, minería o turismo, propendiendo al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes locales.

1.5. Investigación en Turismo y Montaña para el desarrollo Local.

Muchas de las montañas de Chile se encuentran bajo el manejo territorial del Ministerio de Bienes Nacionales, varias de ellas bajo la figura de “Área silvestre protegida”. Sus altas cumbres suelen constituir fronteras y almacenar importantes reservas hídricas fundamentales en los equilibrios ecológicos cuencas abajo.

Al respecto de la administración de estos territorios, parece importante destacar el tratamiento sectorial de la montaña en Chile: por un lado vinculado al deporte, por otro lado vinculado a la conservación, por otro vinculado al turismo y por otro lado a la investigación o el mundo privado (gran minería u otras actividades pertinentes). En forma generalizada, el Andinismo en Chile es desarrollado por escuelas de montaña que se consolidan como clubes puramente deportivos, por otro lado la ciencia se desarrollada a puertas cerradas por Universidades (en la diversa gama de institutos, centros, escuelas, etc.), algunos centros privados de investigación y otros dependientes del gobierno. Finalmente el Turismo, es reconocido como una actividad económica que se desarrolla sin mayores regulaciones por parte del gobierno a merced de la enorme gama de emprendimientos privados que existen.

En este sentido, cada grupo o institución que necesita del uso de los territorios montañosos no se encuentran comunicados entre sí, perdiendo la posibilidad de planificar estrategias integrales en cuanto a la administración de estas zonas tal como ocurre en países de larga tradición montañista como Francia, Italia o España. Por lo mismo, se hace pertinente hoy la propuesta de un organismo que trate la montaña de manera integral (Jorge Quinteros, 2012)³ aprovechando todas sus potencialidades.

En este sentido, **la existencia del Centro de Capacitación e Investigación en Montaña contribuirá a encontrar tres actividades: Turismo, Deporte e Investigación. Y a trabajarlas en forma sinérgica y transdisciplinaria con el fin de generar frutos que promuevan el desarrollo local y endógeno de la comuna de San José de Maipo**, asumiendo que su vocación como prestadora de servicios ecosistémicos bien puede complementarse con la vocación turística conocida por la sociedad chilena y por lo mismo, necesitará de una retroalimentación constante que le permita amortiguar los impactos del turismo y planificar de acuerdo a los límites propios del

³ Jorge Quinteros es profesor de Montañismo en la Facultad de Arquitectura de Urbanismo de la Universidad de Chile y es uno de los más connotados y respetados montañistas nacionales. Participó en la primera travesía a campos de hielo sur (1956) y ha participado en expediciones en Himalayas, Patagonia, Andes Centrales, etc. Actualmente trabaja para la Dirección General de Aguas.

paisaje andino, investigando en la proyección de diversos escenarios de desarrollo capaces de sustentarse en el tiempo.

CAPÍTULO 2. LUGAR y PROPUESTA DE LOCALIZACIÓN

Localidad De El Manzano

Cuna del montañismo en Chile Central

Localidad elegida para emplazar el “Centro de Capacitación e Investigación en Montaña”.



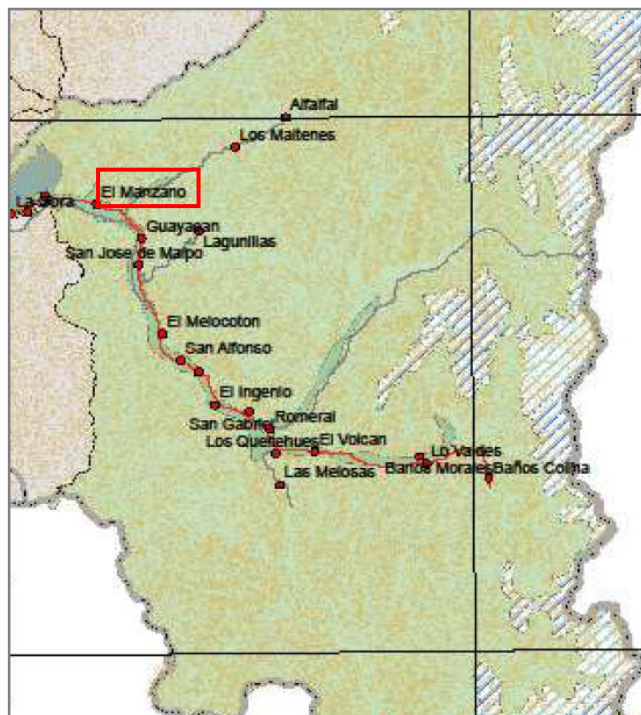
Fig.2.1.1. Fotografía panorámica cerro Pitihues (1666 m.s.n.m.) desde el otro lado del río Maipo. A sus pies se encuentra la localidad. Nótese el carácter rocoso del cerro. Fuente: Archivo personal.

2.1. Atributos para el desarrollo del tema y problemática.

Como se ha visto, la comuna de San José de Maipo ocupa toda la zona cordillerana de la región metropolitana. Dentro de esta macro zona, la localidad de El Manzano es una terraza fluvial del río Maipo ubicada a 900 m.s.n.m. y a 15 km. de la Comuna de Puente Alto.

Fig. 2.1.2. Localidad de El Manzano dentro del sistema de localidades de San José de Maipo.

Fuente: PLADECO. Comuna de San José de Maipo.



La localidad ofrece los siguientes beneficios para el desarrollo de la propuesta:

1. Es cuna de andinismo nacional, siendo la zona de escalada deportiva más antigua e importante de Chile, donde se forman parte de los mejores exponentes de la actividad (FEACH 2006). Concentra 4 de las 6 zonas de escalada deportiva de la región metropolitana y posee la única zona escuela de escalada alpina de Chile. El Cerro Torrecillas. (Fig. 2.1.3)



Fig. 2.1.3. Cerro Torrecillas y sus 250 metros de Pared. Foto: Archivo Personal.

2. Posee buena accesibilidad y transporte público todo el año por la ruta G-25 que comunica con estación de metro Puente Alto.
3. Se encuentra flanqueado por el oriente por la intersección entre el río Maipo y el río Colorado (cuenca que conduce al nuevo parque privado del río Olivares, con el mayor campo glaciar cercano a una capital en el mundo).
4. En la desembocadura del estero el manzano al río Maipo se encuentra el primer asentamiento datado de la cordillera central (9000 AC) que es usado hasta hoy como balneario público, generando externalidades negativas como basura y disturbios.
5. Es un sector favorable para la educación ambiental en cuanto variedad y conexión con los circuitos naturales de acceso desde Santiago como el que se ve en la figura 2.1.4. (en verde), desde sectores como “Quebrada de Macul”, “Panul”, “Parque Mahuida” y “Sendero de Chile.
6. El lugar es una plataforma para el trabajo científico en cuanto posee características ambientales idóneas respecto de las aguas, del bosque, fauna nativa, geología, suelos, clima, glaciología, etc. Esto ligado también a su cercanía con la capital donde se encuentra el mayor desarrollo científico del país.

7. Es una puerta de acceso a toda la cuenca del Maipo, a la comuna San José de Maipo y a toda la cordillera andina de la región metropolitana.



Fig.2.1.4. Infografía que muestra la terraza fluvial donde se emplaza la localidad y sus principales relaciones territoriales. Fuente: Elaboración propia en base a foto aérea de Google Earth.

2.2. Ecosistema el Manzano.

2.2.1. Biodiversidad en el bosque del Manzano.

Se hace necesario hablar de la biodiversidad para poder enfrentar el proyecto en su componente paisajístico con la riqueza que el contexto proporciona.



Fig. 2.2.1. Foto del bosque de El Manzano. Abajo a la derecha podemos ver la terraza donde se emplaza la localidad. A la izquierda, una de las zonas de escalada deportiva. Fuente: Archivo Personal.

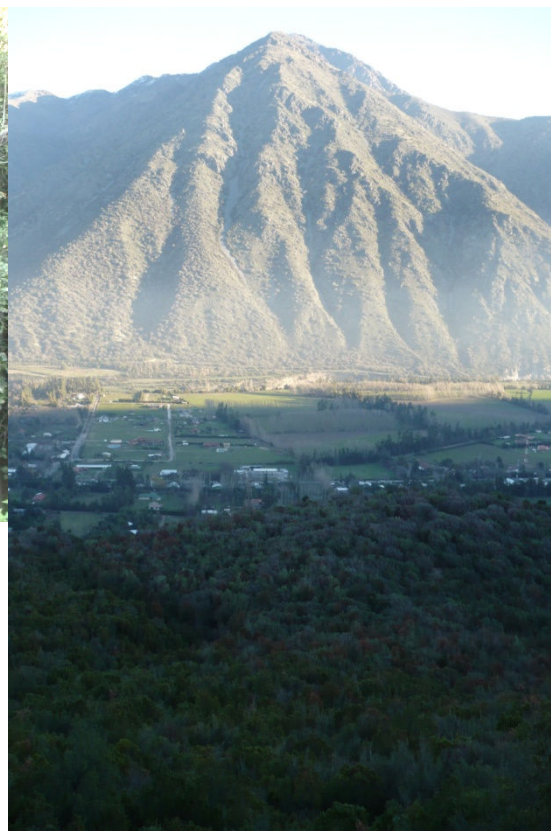
2.2.1.1. Flora.

El bosque esclerófilo de la precordillera andina, es el organismo que más resalta en la biodiversidad del sector. Es una formación arbórea donde las especies dominantes presentan hojas de tamaño mediano, siempre verdes (que se renuevan constantemente), duras y coriáceas (como cuero). Como su ubicación está muy próxima a las zonas del país con más alta población humana, este tipo de bosque se encuentra **amenazado en su existencia y muy alterado en su estructura y en su composición de especies**. Las más representativas son litre (*Lithrea caustica*), quillay (*Quillaja saponaria*), peumo (*Cryptocarya alba*) y boldo (*Peumus boldus*).

Las especies dominantes además de las nombradas son el Bollén (*Kageneckia oblonga*) y Peumo (*Cryptocarya alba*) en los sectores más húmedos (laderas de exposición sur). El estrato arbustivo es muy heterogéneo encontrándose especies como Menta de árbol (*Satureja gilliesi*), Colliguay (*Colliguaja odorifera*) y Oreganillo (*Teucrium bicolor*). Entre otros. En las laderas de exposición norte crece una comunidad de suculentas con Quisco (*Echinopsis chilensis*) y Chagual (*Puya berteroniana*). Esta situación se da en el cerro Purgatorio, principal elemento paisajístico sur en la localidad. Debido a la intensidad de la explotación de los bosques de este piso, éstos se encuentran frecuentemente en fases de sucesión donde predominan asociaciones con arbustos donde los dominantes son Bacaris (*Baccharis linearis*) y Quilo (*Muehlenbeckia hastulata*). Perturbaciones repetidas y severas dan origen a una asociación de Espino (*Acacia caven*) o a praderas de anuales, con fuerte presencia de especies exógenas, asilvestradas. (En base a PLADECO 2010-2014).



Fig. 2.2.1.1. Relación entre roca y flora, en un hábitat propio de vizcachas. Se observa Quillay al Centro y Litre a la derecha. Al lado Cerro Purgatorio desde punto foto anterior. Fotos: Archivo Personal.



2.2.1.2. Fauna:

Por su localización cordillerana, la comuna de San José de Maipo tiene ventajas propias para la preservación de reptiles, aves, roedores y otros mamíferos naturales e introducidos por

acción humana. Sin embargo, el territorio comunal por su cercanía con el Gran Santiago desde hace algún tiempo viene sufriendo la presión antrópica, agrícola, industrial o urbana, generando una serie de restricciones para el desarrollo de la fauna. Al respecto, es necesario resaltar la dependencia de la fauna a la existencia de la flora, y al funcionamiento sinérgico de la biodiversidad, vinculada al clima, geofomas, en fin. Al ecosistema mediterráneo al cual pertenece la cuenca del Maipo.



Fig. 2.2.1.2.1. Vizcacha
(*Lagidium viscacia*)

Fuente:

www.rutasdechile.com



Fig. 2.2.1.2.2.
Zorro Chilla o Gris (*Lycalopex
griseus*)

Fuente: www.fotonaturaleza.cl



Fig. 2.2.1.2.3.

Lagartija tenue o esbelta
(*Liolaemus tenuis*)

Foto Pablo Salgado

Fuente: <http://especieschilenas.blogspot.com/>

Fig. 2.2.1.2.4.

Águila chilena

(*geranoaetus melanoleucus australis*)

Foto Walter Baliero

www.avesdechile.cl



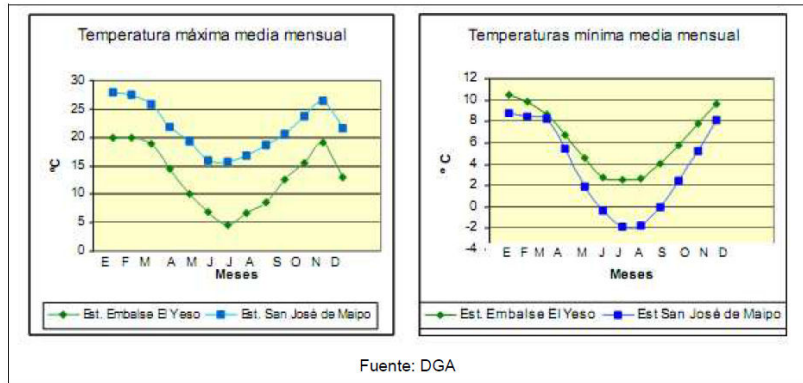
Fig. 2.2.1.2.5. *Condor de los Andes (Vultur gryphus)*

Foto Walter Baliero. www.avesdechile.cl

Lamentablemente la construcción de viviendas y torres de alta tensión muy adentrado el bosque, en zonas de mayor pendiente, en zonas tan delicadas en términos ecosistémicos como son las vertientes, ha hecho retroceder a estas especies. Esta mala práctica se da aun cuando existe disponibilidad de terreno plano en la localidad. De hecho la propuesta de plan regulador, avanza en este sentido haciendo retroceder el límite urbano al inicio del bosque.

2.2.2. *Clima.*

La localidad del Manzano tiene un clima mediterráneo con alta variación térmica y estaciones muy marcadas, pudiendo estar nevado algunos días de invierno y tener fuertes sequías en verano. Se caracteriza por vientos constantes desde y hacia la cordillera, siendo el primero conocido como “Raco” caracterizándose por su calidez y sequedad.



Precipitación Mensual (mm)													
Estación	Meses												TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Los Maitenes	2,9	6,8	8,6	23	80	86	84	71	32	24	16	6,6	440,9
El Canelo	9,8	8,2	21	37	134	178	117	117	48	36	17	13	736

Fig. 2.2.2.1. *Tablas. La estación pluviométrica más cercana es la de El Canelo. 736 mm. Anuales. Fuente: PLADECO San José de Maipo.*

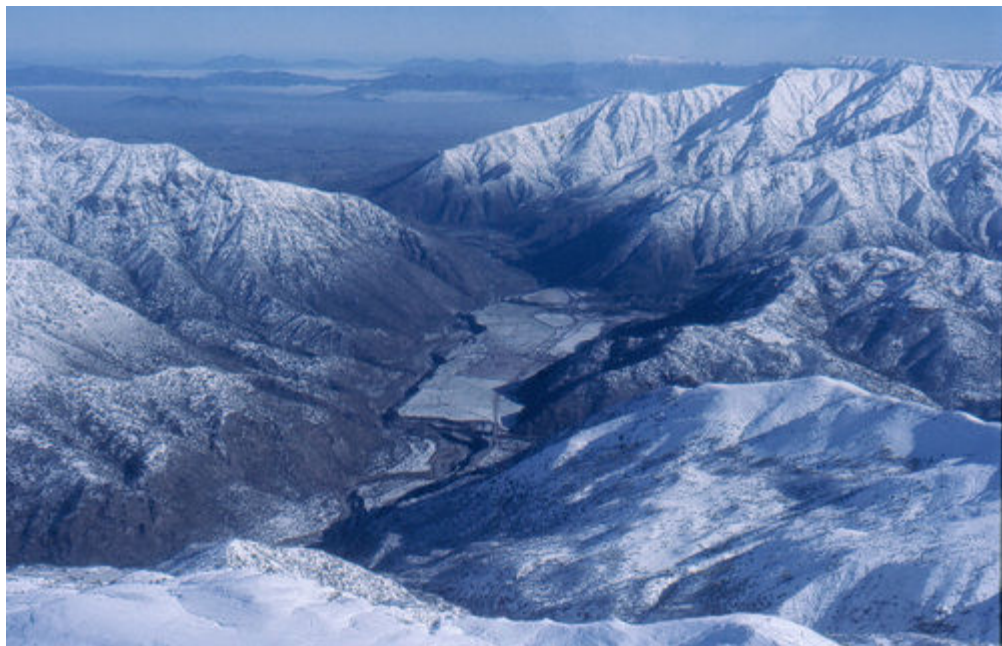


Fig. 2.2.2.2. *El Manzano Nevado desde el centro de ski lagunillas. A pesar de no encontrarse conteos formales de nieve caída. Cae nieve 1 semana al año y no más de 10 cms.*

Foto: <http://www.panoramio.com/photo/11246309>.

En cuanto al asoleamiento al norte de la localidad se encuentra el cerro Pitihues (1666 m.s.n.m.).



Fig.2.2.2.3. Lugares por donde sale y se esconde el sol el día 22 de junio usando como referencia el terreno. Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth.

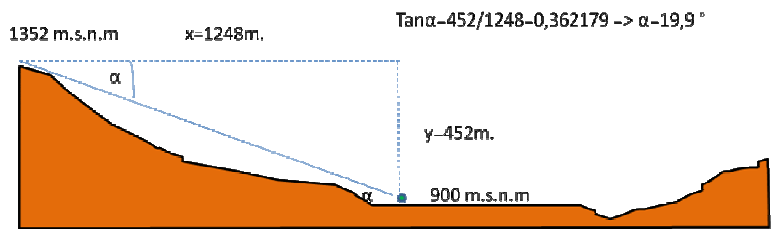
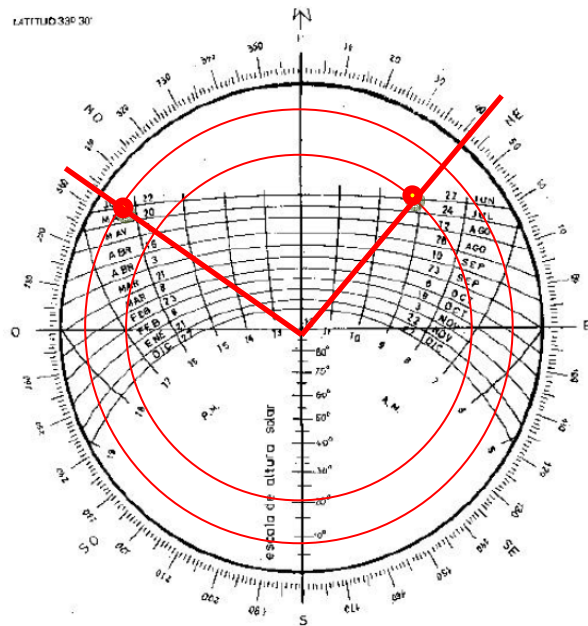


Fig.2.2.2.4 Perfil de la Localidad y cálculo de ángulo de salida del sol. Elaboración propia en base a OTAS.

Fig.2.2.2.5. Carta Solar de Santiago. El 22 de Junio el sol sale pasado las 9 de la mañana a 40° NE y se pone pasado las 16 horas a los 304 NO. Fuente: Elaboración propia.



La localidad es fría en invierno además de por la altura, por su condición de encajonamiento ya que amanece más tarde y atardece más temprano. Sin embargo la condición más crítica es en verano, donde las temperaturas son muy altas.

2.2.3. Equipamiento, accesos, vialidad y relaciones espaciales.

El **centro de salud** más cercano es el Hospital de San José de Maipo a 8 kilómetros. Y existe una posta en la vecina localidad de las vertientes a 4 kilómetros.

El **equipamiento educacional** dentro de la localidad está formado por:

- Escuela de Integración, sala cuna a 6to básico. Municipal.
- Colegio Andino: Educación básica. Particular.

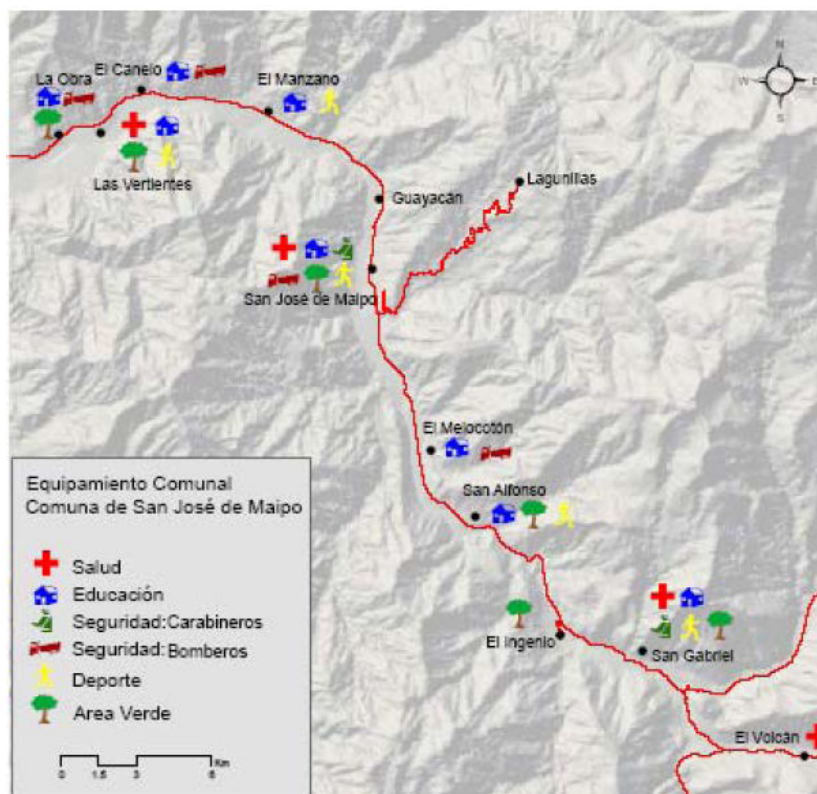


Fig. 2.2.3.1. Equipamiento Comunal. Fuente: PLADECO. San José de Maipo.

Los liceos se ubican en San José de Maipo o en Las Vizcachas. Existiendo tanto enseñanza técnica como científico humanista.

En cuanto al **equipamiento deportivo** existe solo una cancha de fútbol de pasto.

Existe un variado **equipamiento comercial** minorista a lo largo del camino que funciona los fines de semana. Diversos almacenes y locales de venta de pan amasado y empanadas, 3 restaurantes y 2 salones de té. Durante la semana se reduce a 3 almacenes y una bomba de bencina.

El **equipamiento turístico** consiste en dos campings privados, un sitio habilitado para realización de cabalgatas y algunas cabañas y que reciben importantes números de turistas todo el año, principalmente chilenos (santiaguinos).

El principal **espacio comunitario** es la iglesia y Capilla. Inutilizables desde el terremoto del 27 de febrero del 2010.

La vialidad estructurante es el Camino Al Volcán, que conecta Avenida La Florida con Baños Morales. A esta conectan perpendicularmente una serie de vías de servicio no pavimentada. El tráfico por la G-25 es muy alto comparado con las vías de servicio sin pavimentar.

En cuanto a los accesos a las montañas, los principales del sector son 3: uno por el estero del Manzano en orientación N-S, otro por la propiedad privada “Fundo el Manzano”, administrado por la popular “Señora Rita” y otro por el “Silo”, pasando por el terreno donde se pretende construir el “Centro de Capacitación e Investigación en Montaña”. Todos son accesos conectados a la principal vialidad estructurante del sector.



Balneario estero el Manzano.

Cabañas.

Camping.



Vía estructurante. G.25



Jardín Infantil.



Iglesia.



Cancha de fútbol.



Silo



Comercio minorista.

Fig.2.2.3.3. Mosaico de imágenes de la localidad. Fuente: Archivo Personal.

2.2.4. Patrimonio Cultural

El principal patrimonio cultural permanece oculto en lo profundo del bosque del manzano, tras las casas que bordean el camino, a través del algún predio se puede acceder al bosque. Realizando un trekking de entre 30 minutos a 2 horas, se pueden acceder a lugares conformados por la roca y la vegetación. Hábitat de vizcachas y otros animales que con el tiempo se ha convertido en una de las cunas del andinismo nacional, siendo la zona de escalada deportiva más antigua e importante de Chile, donde se forman parte de los mejores exponentes de la actividad (FEACH 2006). Concentra 4 de las 6 zonas escuela de la región metropolitana y posee la única zona escuela de escalada alpina de Chile, el cerro Torrecillas.



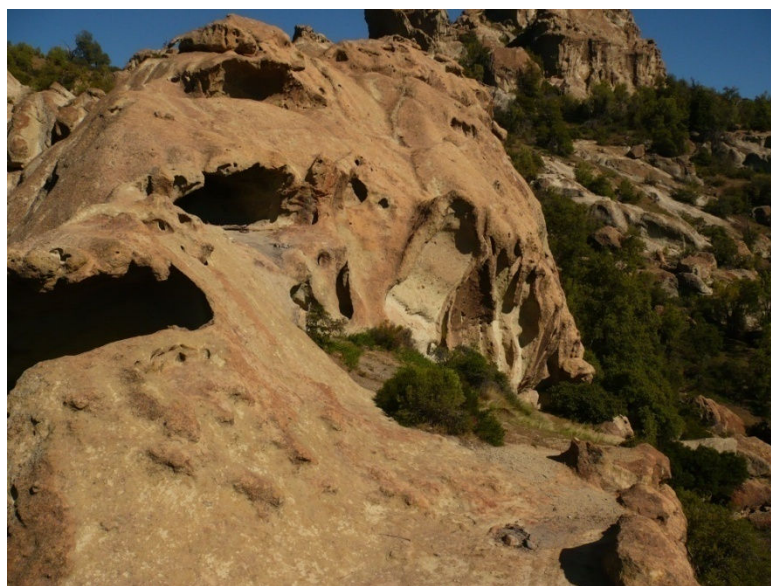


Fig.2.2.4.1. Página anterior. Zonas de escalada. Palestras, Manyos, Piedra Sombrero, Torrecillas. En la panorámica final, se aprecia el terreno. Fuente: Archivo Personal

Otro patrimonio cultural lo constituyen las cuevas ubicadas tras el cerro Torrecillas, residencia de los nómades de El Manzano. Vestigios se han datado en 9000 A.C. (Prehistórico Arcaico) Se relaciona con el primer sitio datado de la cordillera central, en la desembocadura del Estero el Manzano.

(Cornejo, 1999) (Ver anexo Línea Cronológica Cajón del Maipo)

Fig.2.2.4.2 y 2.2.4.3. Cuevas. Residencias de bandas nómades. Vista al volcán San José. Fuente: Archivo Personal



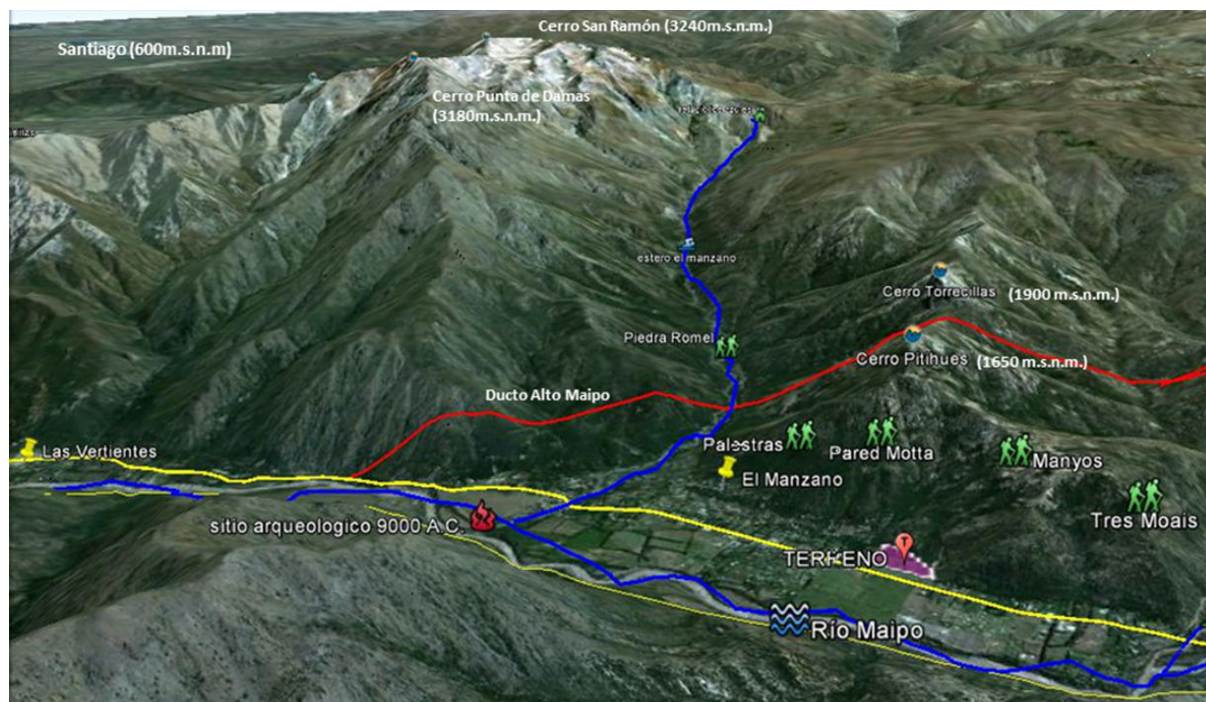


Fig.2.2.4.4. Principales sitios de escalada, cumbres y sitio prehistórico en el sector el Manzano. 900 m.s.n.m.

Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth.

2.2.5. .Patrimonio Construido.

Se destacan tres elementos constitutivos del centro histórico del manzano y constitutivos de su imagen urbana. Estos son la iglesia del manzano, el silo y el edificio de aduanas. No se muestra la ex estación de ferrocarriles por encontrarse en ruinas e invisible al pueblo.



Fig.2.2.5.1.Parroquia (Inmueble patrimonial). En deterioro. Fuente: Archivo Personal



Fig.2.2.5.2.Silo de ferrocemento. Fuente: Archivo Personal



Fig. 2.2.5.3. Edificio de Aduana.1840. Inmueble patrimonial. Núcleo central de estructura en madera con adobillo, rodeado de galerías. De fondo cerro Pitihues (1.666 m.s.n.m.) Foto: Archivo Personal

De estos referentes podemos rescatar su fuerte relación perimetral con el exterior verde, en base a corredores en el caso de la iglesia y galerías en el caso de la aduana, y el silo como referente por su altura y pregnancia en cuanto forma pura. Esta voluntad de exterior se repite en las viviendas de El Manzano, con la diferencia que el material predominante es la madera.

2.2.6. Perfil cultural del habitante.

El habitante del manzano está en constante adaptación al turismo que crece año a año. Y entiende que la gran riqueza del sector es su medio natural que es patrimonio regional. Se percibe como una comuna de turismo sustentable y gran diversidad de atractivos entre el río y la montaña. Está inserto en una localidad residencial con un alto porcentaje de segunda residencia, la población que trabaja en la localidad lo hace asociada a los servicios asociados al turismo en los múltiples restaurantes y salones de té, (PLADECO) o en emprendimientos familiares asociados al camino.

Un espacio público es la cancha de pasto asociada a la escuela de Integración de El Manzano.

2.3. EL PREDIO.

2.3.1. Atributos Para El Tema (Accesibilidad, Vistas)

El terreno posee una vocación turística científica derivada de su contexto inmediato. Se destacan los siguientes atributos para el tema:

- a. El proyecto se ubica entre el actual acceso al cerro (Bosque esclerófilo, zonas de escalada, trekking, zonas de valor arqueológico, zona prioritaria de conservación) y la vialidad estructurante. Es una ubicación con el potencial de constituirse en una instancia formativa previa a la experiencia de recorrer el bosque. Además el dueño del predio es el mismo dueño de la ladera donde se encuentran las zonas de escalada lo que es favorable en términos de la factibilidad del proyecto.
- b. El terreno es una suerte de escenario de un anfiteatro natural.
- c. Terreno erizado destinado a escaso ganado pues posee alta erosión por sobre talaje.
- d. Si bien existen otros accesos a la ladera, a través de predios particulares, ninguno de estos comunica directamente el bosque con la vialidad principal.

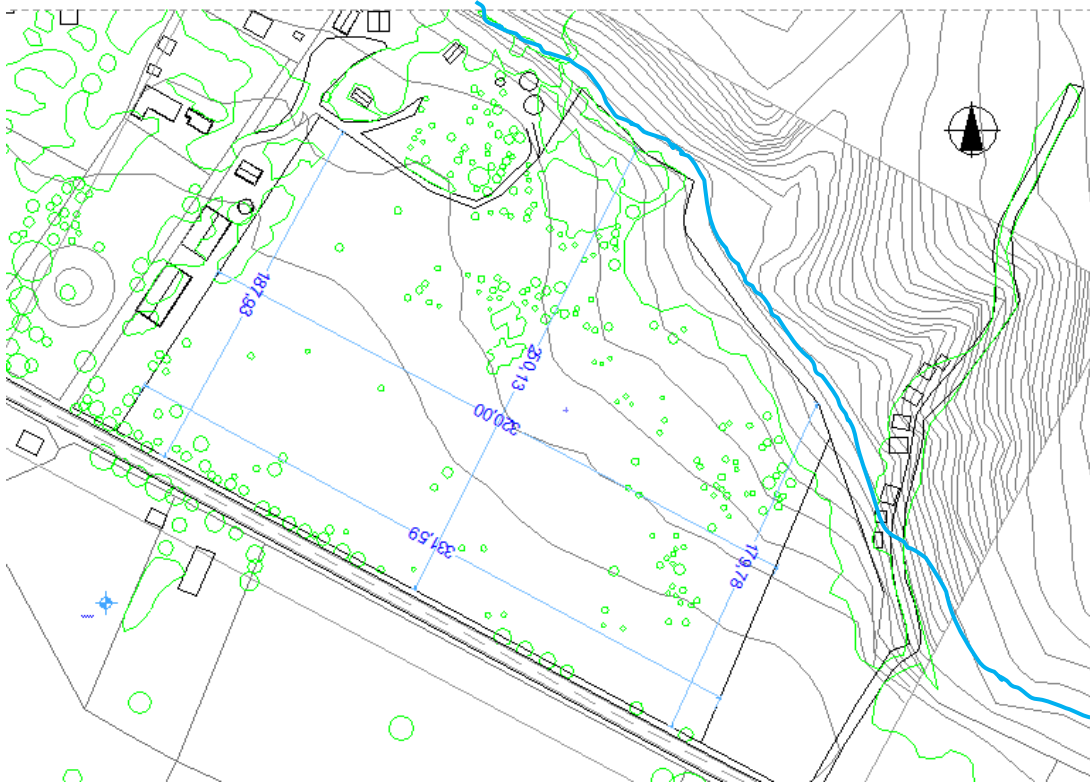


Fig.2.3.1.2. Plano terreno. En celeste el canal de regadío que comunica los accesos a las zonas. Curvas de nivel en terreno cada 2 metros. Más arriba cada 5 metros. Superficie 6,1 ha. Elaboración propia en base a OTAS, Foto Aerea y Propuesta plan regulador comunal.

2.3.2. Análisis de Riesgos Naturales.

Las principales geoformas son el cerro Pitihues (1.666 m.s.n.m.), a los pies del cual se encuentra el terreno y el río Maipo. Ambos elementos naturales flanquean la terraza fluvial donde se emplaza la localidad del Manzano. La acción fluvial (aguas) es determinante al momento de establecer los riesgos naturales a los que está sometido el terreno.



Fig.2.3.2.1. En primer plano el terreno, Cerro Pitihues (izquierda), Lente al centro, tras él, la quebrada. Foto: Archivo Personal.

Al momento, no hay registros de aludes en las vertientes cercanas al terreno, lo que se explica por la presencia del bosque esclerófilo bien desarrollado que disminuye notablemente el nivel de escorrentía gracias a su capacidad de absorción y retención de agua que contribuye a formar suelo, estructurarlo y estabilizarlo.

En la medida que se realizan prácticas y manejos inadecuados del entorno que hacen vulnerable su estabilidad ecológica, surgen los riesgos para las personas, al respecto destacan:

1. Existen casas en las quebradas.
2. Existen registros de extracción de tierra de hoja para la venta, lo que deja desnudo el suelo, expuesto a la erosión por salpicadura y escurrimientos de aguas.

3. Existen registros de tala para leña y la tala del quillay para artículos de aseo personal, lo que también afecta a la desestabilización y erosión del suelo y escurrimiento de las aguas.

El bosque esclerófilo de El Manzano entonces, destaca como un elemento fundamental en la estabilidad de la ladera que comunica a la terraza fluvial donde se habita, asegurando el abastecimiento hídrico, estabilizando y formando suelo, además de proveer la oxigenación constante del aire en la zona y brindar la biodiversidad necesaria para el control natural de plagas que puedan afectar la salud de la población. (En base a Strahler, 1989)

Especificaciones de entrevista con profesor de Geografía de la Universidad de Chile, Francisco Ferrando, experto en riesgos naturales:

En la zona hubo un deslizamiento prehistórico de bastante densidad puesto que no recorrió mucho. Testigo de esto es la lente o lengua de forma convexa. (fig. 2.3.2.1) Esta lengua protege el terreno de las vertientes laterales que se generaron. La cobertura vegetal de la ladera es de alrededor del 60 % estimado según foto aérea. En consecuencia el riesgo de que un flujo detrítico impacte el terreno es bajísimo y depende de la existencia del bosque. Sería necesario recorrer las vertientes en busca de acumulación de material que haga pensar en un “desborde” de la barrera vegetal.

Sobre las rocas, estas son parte de una capa de unos 200 o 300 metros de espesor que a su vez va sobre otra capa de roca por lo que la estabilidad de las mismas es muy alta. Son de formación volcánica y tienen rastro de erosión química.



Fig.2.3.2.2. Quillay y Rocas con erosión química. De fondo, zonas de escalada. Fuente: Archivo Personal.

2.3.3. Análisis FODA.

	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Análisis Físico	- Terreno eriazo. De muy baja resistencia al cambio. - Terreno fértil para restauración ecológica.	- Variedad de usos de suelo en el entorno.	- El Desuso. - El sobrepastoreo combinado a la tala a rasa del bosque nativo.	- Riesgos naturales asociados a la deforestación de la ladera.
Condiciones De Localización	- Condición Central Estratégica: En el centro histórico del sector El Manzano y ubicado al llegar a la nueva propuesta de límite urbano, luego de la cual parte la zona prioritaria de conservación.	- Ubicación privilegiada respecto a patrimonio cultural y natural. - Accesibilidad plena a la capital regional y capital comunal. - Accesibilidad hacia y entre las montañas aledañas mediante la existencia de sendas, huellas, refugios, etc.		
Normativa	P.R.M.S. considera al terreno como una zona habitacional mixta en la cual es posible emplazar actividades de equipamiento de carácter inofensivo.	- Instrumentos de Planif. Territorial como el P.R.M.S y O.T.A.S. reconocen el bosque nativo como zona prioritaria de conservación. - Declaración Z.O.I.T. para toda la comuna San José de Maipo.	- No existe un plan regulador comunal, al respecto hay una propuesta que carece de apoyo ciudadano.	- A pesar de que exista declaración Z.O.I.T., no se ha realizado el P.L.A.D.E.T.U.R. - La zona urbana es invasiva con el bosque nativo.
Suelo Mercado Inmobiliaria	- Un solo dueño facilita la adquisición del terreno.	- El mismo propietario del terreno es el de la zona prioritaria de conservación.	- Especulación económica basada en la construcción de segunda residencia.	- Conjuntos residenciales herméticos.
Demografía	- Área de baja densidad homogénea.		- Área en desuso	- Explosión demográfica temporal asociada al turismo de fin de semana.
Medio Ambiente	- Panorámicas limpias hacia el entorno natural de cordillera circundante.	- Consolidar al bosque esclerófilo como zona de conservación. - Proximidad a áreas de deporte en montaña consolidadas.	- Micro-basurales en algunos rincones tamizados por vegetación. - Crecimiento de vegetación exótica.	- Externalidades negativas de las vías de alta velocidad: Contaminación acústica, del aire y fragmentación territorial.
Patrimonio Cultural.	- Terreno representa la antigua vocación agrícola y ganadera del sector El Manzano, conservando la identidad "rural" del sector. - Terreno conocido entre montañistas como un acceso libre a los cerros, de común acuerdo con las personas que lo cuidan.		- Poca participación cívica en el terreno.	- La presión inmobiliaria puede convertir el terreno en zona residencial, cerrando el acceso a la montaña y quebrando la transición urbano-rural. - La presión inmobiliaria puede convertir el terreno en zona de segunda residencia, aislando el lugar del resto del sector.
Vialidad y transporte.	- La ubicación del terreno es adyacente a la ruta G-25 - El terreno sirve como paso de servidumbre hacia la montaña.	- La ruta G-25 conecta todo el cajón del Maipo con el resto de Chile y tiene una alternativa G-421. - Existen dos calles interiores que conectan la localidad el Manzano con el terreno. - Existen sendas en la montaña que conectan con el terreno, para volver a la ciudad.	- El paso de servidumbre es complejo y difícil de manejar para los cuidadores del terreno, quienes deben velar por el resguardo a la propiedad privada y a la vez otorgar el paso a deportistas, científicos, montañistas, turistas, etc.	- El alto flujo de camiones más el turismo y el flujo vehicular normal pueden colapsar la carretera. - El uso de los bordes para micro-comerciantes, ciclistas y peatones combinado a un alto flujo vehicular puede desencadenar tragedias.

CAPÍTULO 3. PROGRAMA

3.1. ROL QUE DESEMPEÑARÍA EL EDIFICIO.

3.1.1. Capacitación.

1. Capacitaciones de la Escuela de Montaña.
 - Impartir cursos de montaña en Escalada Deportiva Multilargo y Monolargo, Manejo de Cuerdas, Primeros Auxilios, Rescate en Áreas Silvestres. Con la debida evolución gradual entre lo artificial (100% seguro) y lo natural.
 - Formación de guías capaces de dar a conocer el medio ambiente de montaña de manera integral y no solo términos de seguridad. Esto gracias al apoyo del departamento de investigación.

3.1.2. Investigación:

1. Investigaciones en el área de la montaña de investigadores nacionales y extranjeros en áreas como la Geografía, Biología y Ecología en general.
2. Investigaciones de Estudiantes de postgrado.

Algunas de las funciones que podrían cumplir los investigadores y científicos en su relación con la comunidad y el en el medioambiente cordillerano:

1. Puesta en valor de los ecosistemas que rodean a las comunidades.
2. Concientización, puesta en valor del conocimiento local y los sistemas sociales de manejo social y ambiental (Brewer, Sattar 2009)
3. Evaluar y monitorear el impacto del turismo de montaña sobre la biodiversidad y la cultura. Determinación de los estándares de turismo sustentable. (Urrejola, 2010)
4. Valoración de la montaña como fuente de diversas líneas de desarrollo personal a través de la mezcla de deporte e investigación, como la geología, vulcanología, fauna silvestre, biología, tecnologías sustentables, desarrollo de equipo de montaña, etc. A través de programas de becas a los jóvenes del cajón y programas educación ambiental a colegios.
5. Incubadora de proyectos: Asesoría técnica para la diversificación de las oportunidades de sustento y prevenir la excesiva dependencia del turismo. Asesoría técnica para conformación de áreas protegidas privadas. (Urrejola, 2010)

3.1.3. Difusión:

1. Educación física y ambiental con colegios y comunidad local.

2. Educación física y ambiental con turistas.
3. “Generar materiales educativos para estudiantes, jóvenes, y turistas a fin de que reconozcan el valor del patrimonio cultural de los centros de atracción de montaña y respeten las normas espirituales y culturales de las culturas locales.” (Urrejola, 2010)

3.2. ORGANIGRAMA

Este organigrama fue depurado con la asesoría del Dr. Juan Pablo Fuentes, director de investigación de la Facultad de Ciencias Forestales y de Conservación de la Naturaleza de la Universidad de Chile y Jacqueline Boldt Corvalán. Geógrafa U. de Chile.

El proyecto se basa desde el punto de vista organizativo en tres departamentos que aportan desde su perspectiva a esta mirada integral del medio ambiente cordillerano:

- A. Departamento de Difusión en Educación Ambiental.
- B. Departamento de Conservación en Medio Ambiente de Montaña
- C. Departamento de Turismo y Sociedad.

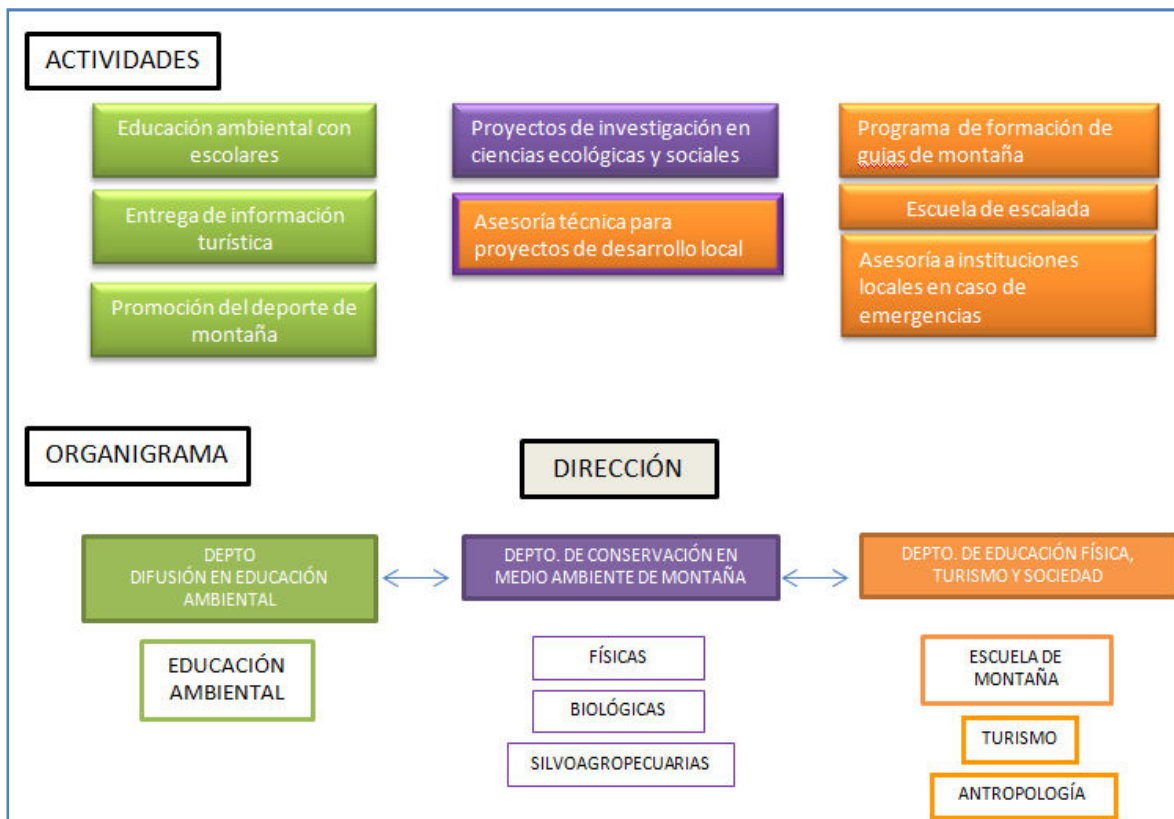


Fig. 3.2.1. Organigrama. Elaboración propia

3.3. LISTADO DE RECINTOS.

Los tamaños de los recintos provienen de diversas fuentes:

El Departamento de Turismo y Sociedad está basado en la oficina de Turismo Científico del Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia, de Coyhaique, Región de Aysén. Un gran espacio común.

Mientras que el Departamento de Conservación del Medio Ambiente de Montaña se basa en los requerimientos específicos del Dr. Juan Pablo Fuentes.⁴ Para la carga de ocupación máxima se ha utilizado como referente la tabla de carga de ocupación de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, Artículo 4.2.4.

Zona o sector	Recinto	Capacidad máxima en n° personas				Cantidad de recintos	Superficie unitaria neta de recintos	Superficie neta total recintos	Superficie neta total zona
		Directivos y/o profesionales	Administrativos	Obreros	usuarios				
nombre	nombre					N° recintos	Superficie por recinto	N° recintos x superficie neta recintos	
GIMNASIO	ZONA DE ESCALADA INTERIOR				60	1	238	238	
	SALA DE PESAS				12	1	50	50	
	ZONA DE BULDER				20	1	120	120	
	CAMARINES				60	2	140	240	
	BAÑOS				20	2	60	120	
	ÁREA ESPECTADORES				850	1	600	600	
	ENFERMERÍA				1	1	9	9	1377
	DEPARTAMENTO DE CONSERVACIÓN	LABORATORIO DE BIOLOGÍA DE PLANTAS	12				1	60	60
	LABORATORIO DE FAUNA	12				1	60	60	
	LABORATORIO MULTIPROPÓSITO	12				1	60	96	
	DESPACHOS INVESTIGADOR A CARGO	8				8	12	72	
	DESPACHOS INVESTIGADORES ASISTENTES	16				8	20	160	
	KITCHENER				2	1	12	12	
	BAÑO				18	2	47	94	
	INVERNADEROS CLIMATIZADOS	8				8	6	48	
	INVERNADERO DIDACTICO				45	1	211	211	

⁴ Director de Investigación de la Facultad de Ciencias Forestales y de Conservación de la Naturaleza.

	RECEPCIÓN		1			1	24	24	777
DEPARTAMENTO DE TURISMO Y SOCIEDAD	SALA DE REUNIONES				60	1	200	200	
	OFICINA DE TURISMO CIENTÍFICO	8				1	120	120	
	OFICINA ESCUELA NACIONAL DE MONTAÑA	8				1	120	120	
	KITCHENER				3	1	12	12	
	BAÑO				18	2	47	94	546
CENTRO DE INFORMACIÓN AMBIENTAL	BIBLIOTECA				45	1	225	225	
	AULA				60	1	100	100	325
ADMINISTRACIÓN	RECEPCIÓN		1			1	10	10	
	OFICINA ADMINISTRACIÓN DE	1				1	16	16	
	OFICINA SECRETARIA		1			1	26	26	
	OFICINA DIRECTOR	1				1	32	32	
	HALL DE ACCESO				80	1	267	267	351
ZONA DE ENERGIA	SALA DE MAQUINAS					1	20	20	
	ESTANQUE DE AGUA					1	20	20	40
COMEDOR	COMEDOR				90	1	160	160	
	COCINA			2		1	30	30	
	BAÑO				2	1	12	12	
	BODEGA				1	1	12	12	214
ALOJAMIENTOS	DORMITORIO				20	5	15	75	
	BAÑO				6	2	7.5	15	
	DUCHA					1	1	15	
	BODEGA DE EQUIPO					1	15	15	
	ESTAR				20	2	15	30	
	KITCHENER				4	1	15	15	165
EXTERIORES	ARBOREUM					1	27000	0	
	VIVERO					1	350	0	
	TORRE DE OBSERVACIÓN				10	1	30	0	
	ESTACIONAMIENTOS								
Totales									3795

Fig. 3.3.1. Listado de recintos.

Superficie total Neta: 3795 m².

Superficie circulaciones, halles menores, espesores de muro, etc. 15 % de superficie total neta: 569,25 m².

Superficie total estimada: 4364 m².

Carga de ocupación: 1553 usuarios.

CAPÍTULO 4. PROPUESTA CONCEPTUAL.

4.1. Umbral al bosque esclerófilo para su conservación.

El proyecto en su escala macro constituye una instancia de capacitación en investigación para toda la cuenca del río Maipo y los andes centrales, pero también debe hacerse cargo de su situación contextual inmediata de manera coherente. Y aquí es donde existe una gran oportunidad. Siendo el bosque esclerófilo un ecosistema en peligro a nivel mundial (HOTSPOT chileno⁵) y en particular en esta área donde el turismo desregulado y las malas prácticas como la extracción de tierra de hoja o la construcción por sobre la cota 1000 en áreas de mayor pendiente y en las quebradas ha erosionado profundamente el bosque. **El proyecto (con alta carga de ocupación) ha de situarse alejado de las zonas frágiles (bosque) y en el centro del terreno de manera de rematar en el acceso actual al cerro**, desde el cual es posible acceder a toda la ladera mediante un sendero que sigue el canal de distribución de agua de riego. El proyecto, busca convertirse en filtro necesario en el principal acceso al bosque esclerófilo y las zonas de escalada. Ser una instancia que brinda la tan necesaria seguridad a la práctica del montañismo junto con promover el cuidado del entorno y su correcto uso en post de la calidad de vida de la comunidad de El Manzano. El edificio pasa a constituir una nueva topografía que transforma la actual situación de bosque en peligro y zonas de escalada no reguladas (fig. 4.1.1) a una de ecosistema protegido (fig. 4.1.2), al mismo tiempo que lo extiende hacia la comunidad mediante una zona de recuperación con especies nativas conocida como arboretum.

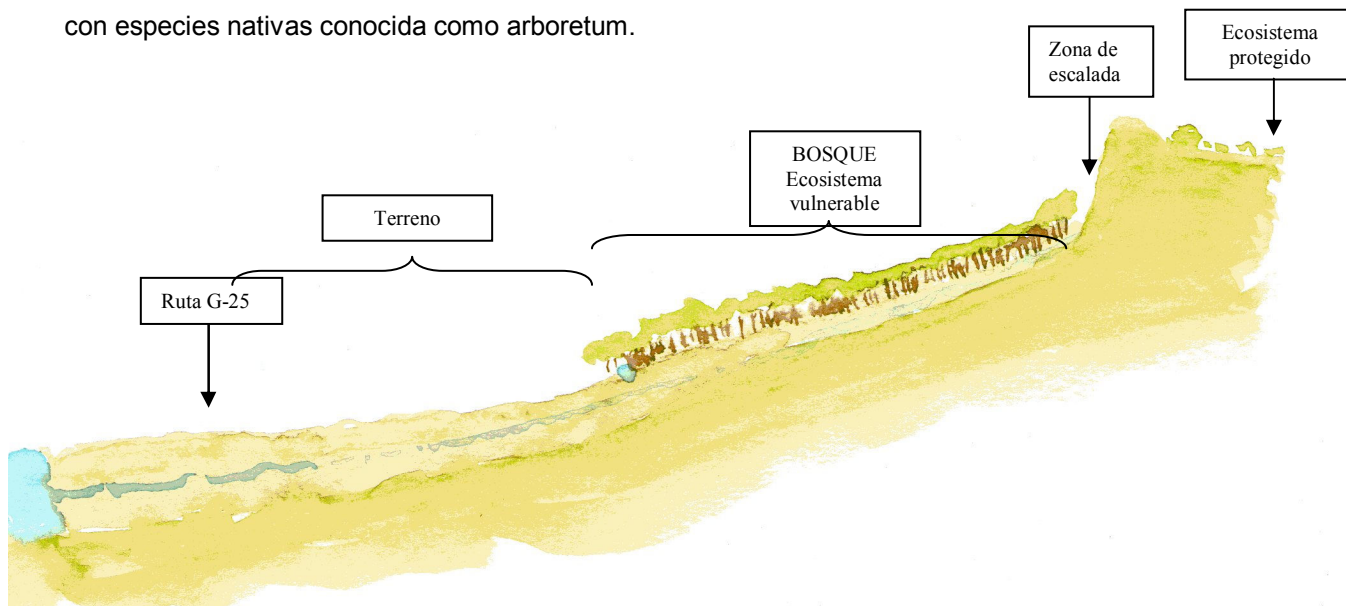


Fig. 4.1.1. Perfil conceptual de la situación del predio, un terreno sobretalajeado entre la carretera y el bosque en condición de vulnerabilidad⁶. Fuente: Elaboración propia.

⁵ Arroyo y otros, 2004

⁶ Arroyo y otros, 2004

Esta nueva topografía funciona de manera similar a la relación entre la zona de escalada y los ecosistemas detrás de ellas (extremo derecho figura siguiente). Es decir constituye un umbral protector que permite afrontar de manera responsable y segura la ladera y el montañismo en toda la cuenca.

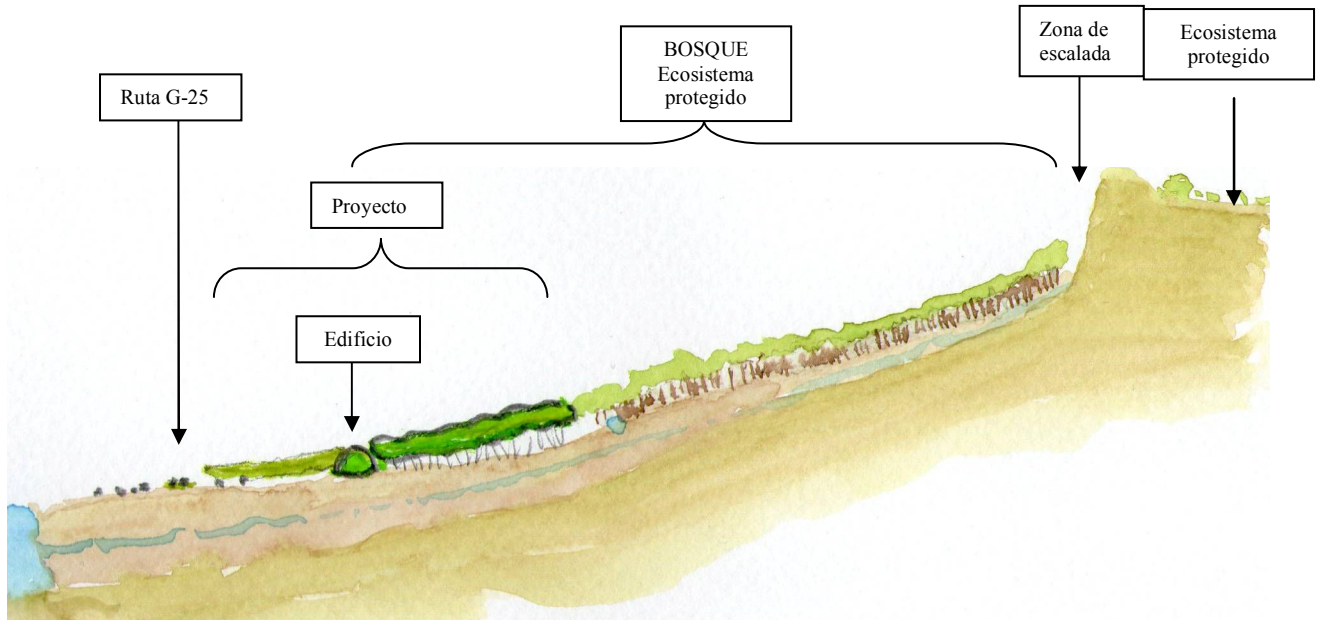


Fig. 4.1.2. Escenario post-intervención. Fuente: Elaboración propia.

4.2. Propuesta de zonificación del predio.

Se busca relacionar el área de patrimonio cultural (Silo, en Naranjo) con el área de proyecto mediante una zona intermedia de Camping-Picnic y para pernoctar (morado). Mientras que la zona productiva es un terreno para generación de suelo, necesaria para la mantención del arboretum y una vez recuperada, también prestaría servicios de talaje, recuperando su uso tradicional.



Fig.4.2.1. Zonificación del predio. Fuente: Elaboración propia.

4.3. Orientación y calidad de la luz. (Habitabilidad) / Vistas predominantes. (Significado)

En cuanto al asoleamiento el edificio sigue un eje perpendicular al norte. Reconociendo las orientaciones norte y sur como asoleamientos controlables de manera de evitar la luz directa en las oficinas y laboratorios. A diferencia de orientaciones o oriente y poniente que dificultan el trabajo en las primeras horas del día y las últimas de la tarde.

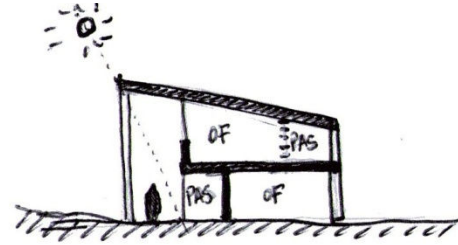


Fig. 4.3.1. Corte esquemático bloque de oficinas. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las vistas el edificio refuerza esta dirección, de manera de aprovechar las vistas más importantes del proyecto, ubicadas al norte (C° Pitihues que contiene el bosque esclerófilo y las zonas de escalada en una suerte de anfiteatro natural) y al sur (C° Purgatorio).

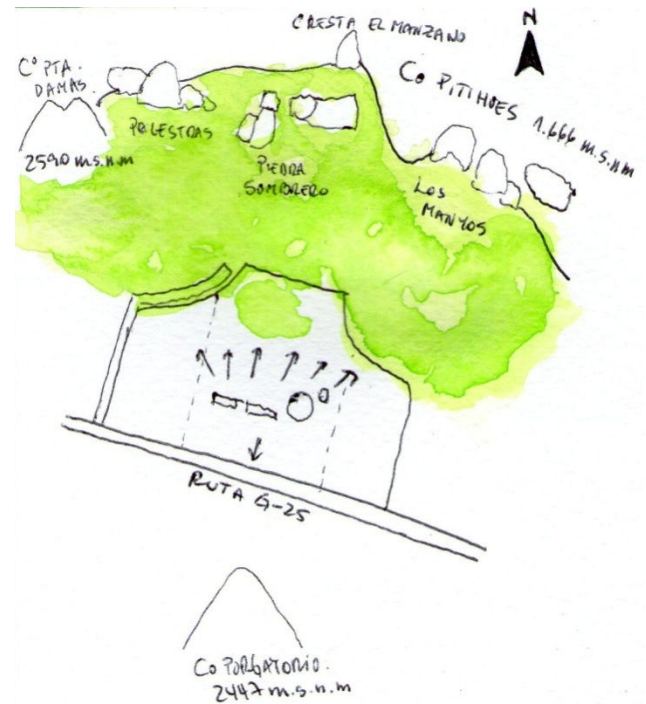


Fig. 4.3.2. Croquis del proyecto en relación a sus vistas. Fuente: Elaboración propia.

Es así como el edificio se dispone paralelo a la calle, en un gesto que le otorga su carácter de umbral necesario en el acceso al cerro.

4.4. Habitabilidades Específicas.

4.4.1. Gimnasio De Montaña.



Fig. 4.4.1.1. Vista superior de una escaladora entrenando. Fuente: www.planetmountain.com

El montañismo es una actividad amplia que posee una serie de recursos para desenvolverse correctamente en los abruptos terrenos de la montaña, los más relevantes son la escalada en hielo, la escalada tradicional, marcha sobre glaciar, escalada mixta, etc.

Existen a su vez varias formas de hacer montañismo. El montañismo centrado en la espectacularidad de la meta que se surte de porteadores o sherpas (Himalaya) que requiere grandes inversiones y mucho equipo. Y por otro lado el “Estilo Alpino” o en nuestro caso Andino; una visión más pura, donde cada cordada⁷ va cargando su propio equipo. Y donde la experiencia, técnica y preparación física son especialmente fundamentales.

Se expone brevemente un ascenso que sirve para ilustrar la preparación requerida en la disciplina.

En las fotos que siguen podemos ver un cerro clásico del sector de Lo Valdés, el cerro Arenas (4366 m.s.n.m). Esta bella montaña nos ayudará a entender la naturaleza del montañismo de alto nivel y de esta manera concluir la infraestructura del gimnasio de montaña, complementando esto con los requerimientos resultantes de la entrevista al profesor de escalada de la FEACH.

El relato sobre el ascenso de este cerro se puede encontrar en extenso en la página www.andeshandbook.org.



Fig. 4.4.1.2. Cerro Arenas. Fuente: Archivo personal

⁷ Cordada: Equipo de 2 o 3 andinistas. Su nombre deriva del hecho de que están unidos por una cuerda.

Pared Sur del Cerro Arenas (4366 m.s.n.m.)

Se comienza por un ascenso por nieve hasta la base de los 850 metros de pared.

Luego de 4 a 6 horas de escalada grado III-IV (foto 1) se llega al helero (foto 2).

Posteriormente se bordea el helero llegando a la base de la pared superior (foto 3). Los 450 metros se escalan en 14 tramos llamados *largos*.

Se parte por una chimenea que vemos en la foto 4

Luego la ruta sigue por un filo con fisuras para proteger en roca de mala calidad. (foto 5). La dificultad máxima es 5.10a (pared vertical) en el largo 11 y 12. Luego de algunas trepadas y destrepadas se alcanza la cumbre.



Fig. 4.4.1.3. Cerro Arenas. Fuente: www.andeshandbook.com

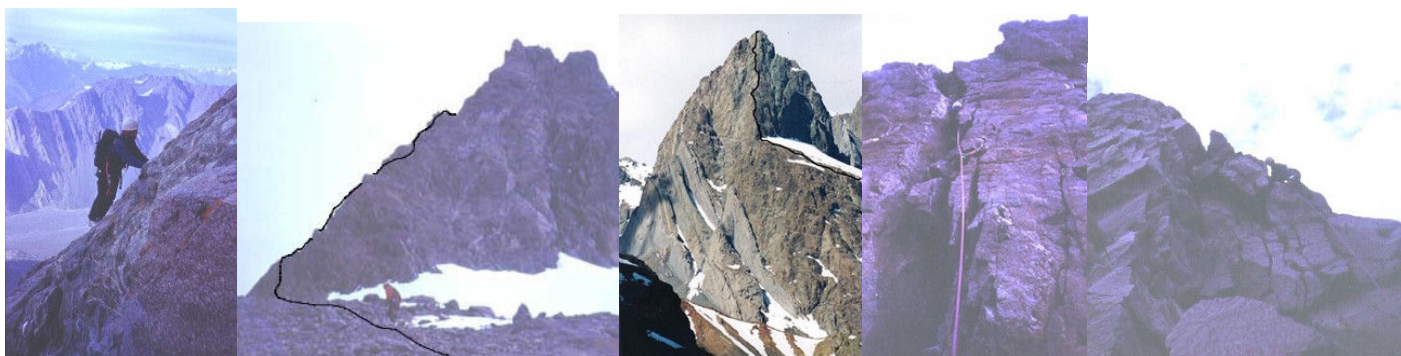


Foto 1

Foto 2

Foto 3

Foto 4

Foto 5

Fig. 4.4.4. Cerro Arenas. Fuente: www.andeshandbook.com

Este ejemplo permite ver que:

1. La escalada más compleja radica (en éste y en muchos casos) en los terrenos más verticales, donde la mala calidad de la roca constituye el condicionante mayor, por la caída de material y por la dificultad de instalar seguros confiables para proteger eventuales caídas.
2. La escalada transcurre por terrenos mixtos, nieve roca y en algunos casos hielo, que requieren entrenamientos distintos.
3. La escalada se da en largos de cuerda donde existe un escalador que va de primero instalando la protección y otro que asegura. Se juntan cada 50 metros (largo de cuerda) en

lo que se denomina una reunión. Un punto protegido mediante múltiples seguros.⁸ Todos estos relevos implican manejos de cuerdas delicados que no admiten errores.

4. Conocimientos de geomorfología contribuirían a entender mejor la pared y planear un itinerario en la medida de lo posible, menos riesgoso. Evitando, por ejemplo, los conos de deyección por donde caen las avalanchas.
5. Capacidad aeróbica y fortaleza física a toda prueba.
6. Entrenamiento de habilidad 100% necesario para realizar movimientos que el cuerpo no acostumbra a realizar, como por ejemplo el tramo de chimeneas.

En conclusión:

Los requerimientos específicos del entrenamiento son los siguientes:

- Entrenamiento de habilidad: realizado en los muros
- Entrenamiento aeróbico: realizado en la ladera y arboretum.
- Entrenamiento de musculación específica: sala de pesas.
- Manejo de cuerdas: Muro.

Para el entrenamiento de habilidad y manejo de cuerdas el gimnasio de escalada debiera emular las siguientes formas:

⁸ Los sistemas de protección pueden ser clavos, empotradores, nudos, anclajes naturales, etc.

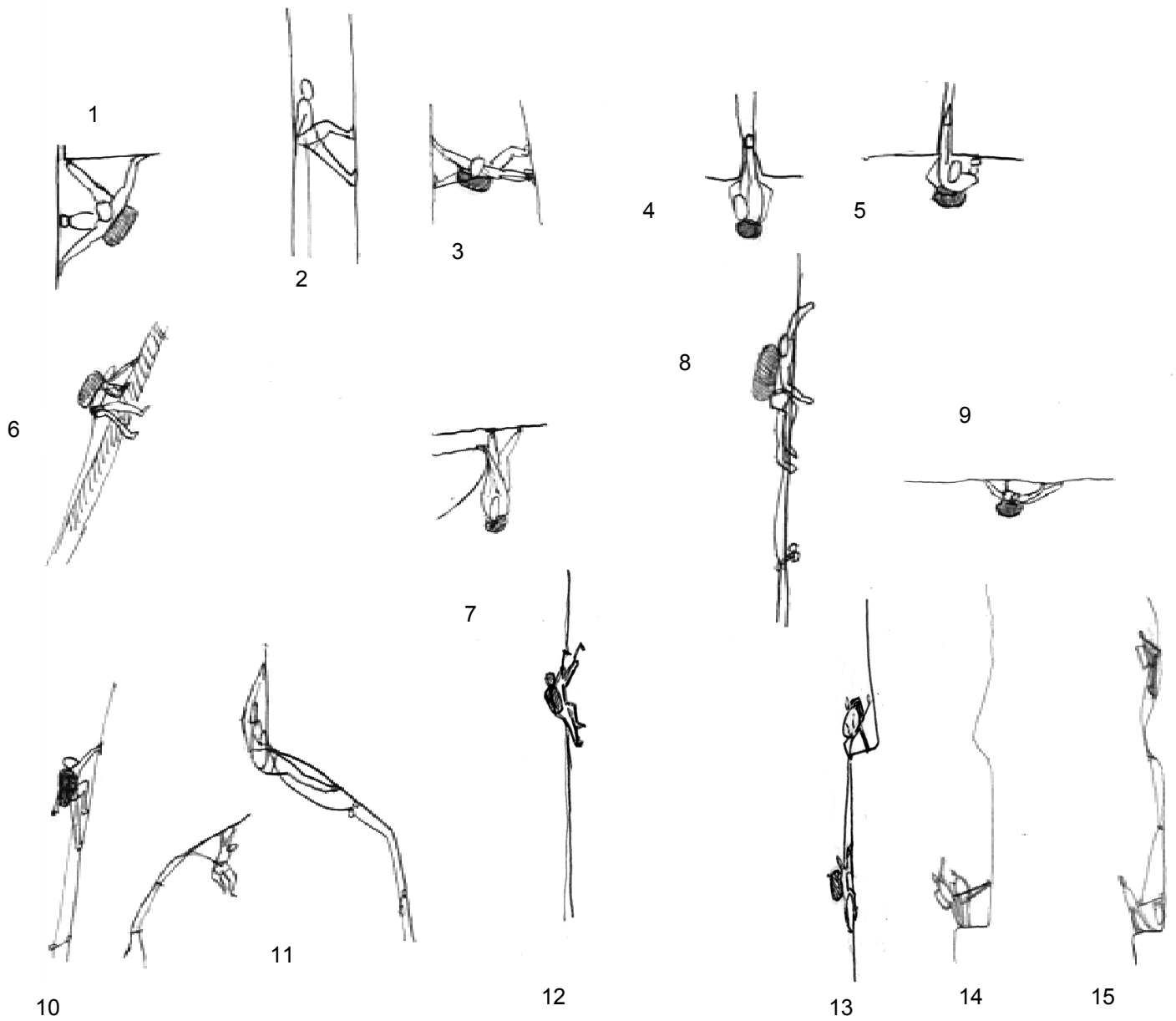


Fig. 4.4.1.5. Algunas situaciones y sus correspondientes técnicas para progresar en terrenos verticales. 1. Diedro. 2 y 3. Chimenea. 4 y 5. Técnica de fisuras. 6 y 7. Dülfer. 8. Técnica de fisuras. 9 y 10. Placa. 11. Techo. 12. Hielo. 13,14 y15. Escalada multilargo: 13. Terraza, asegurando al segundo de la cordada desde una reunión.14 Relevo. 15. Asegurando al primero de la cordada. Elaboración propia.

Breve reseña de los muros de escalada:

A partir de los años cincuenta, la gran mayoría de los montañistas escalaba paredes de roca. Estas constituyen los pasos más técnicos de una montaña, pero no solo eso. La escalada en roca ya estaba liberada y constituía una disciplina en sí misma.

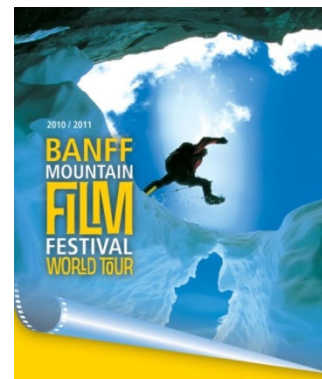
En los años noventa nacen los muros artificiales con agarres de madera, rocas perforadas o resina. Este nuevo sistema de entrenamiento, ponía a los escaladores más técnicos muy fuertes en poco tiempo y permitía ejercitar la habilidad. Escapando de los ejercicios hasta ese momento basados en barras. Hoy la escalada de muros artificiales es una disciplina en sí misma, que posee campeonato del mundo al que Chile ha enviado algunos representantes.



Fig. 4.4.1.6. Muro copa del mundo de escalada deportiva. Italia 2012. Fuente: www.chileclimbers.cl

Junto a eso el gimnasio debe albergar eventos de difusión de actividades out-doors con el festival BANFF. Para esto cuenta con una zona de asientos para espectadores con butacas giratorias en 360° y reclinables.

Fig.4.4.7. Afiche gira mundial de cine de montaña. Fuente: www.banff.org



Entonces, los muros de escalada deben emular las condiciones de progresión vertical. Además, a diferencia de un gimnasio convencional, donde la práctica se realiza en el centro, en un gimnasio de escalada la práctica se da en los muros perimetrales y es observada desde el centro.

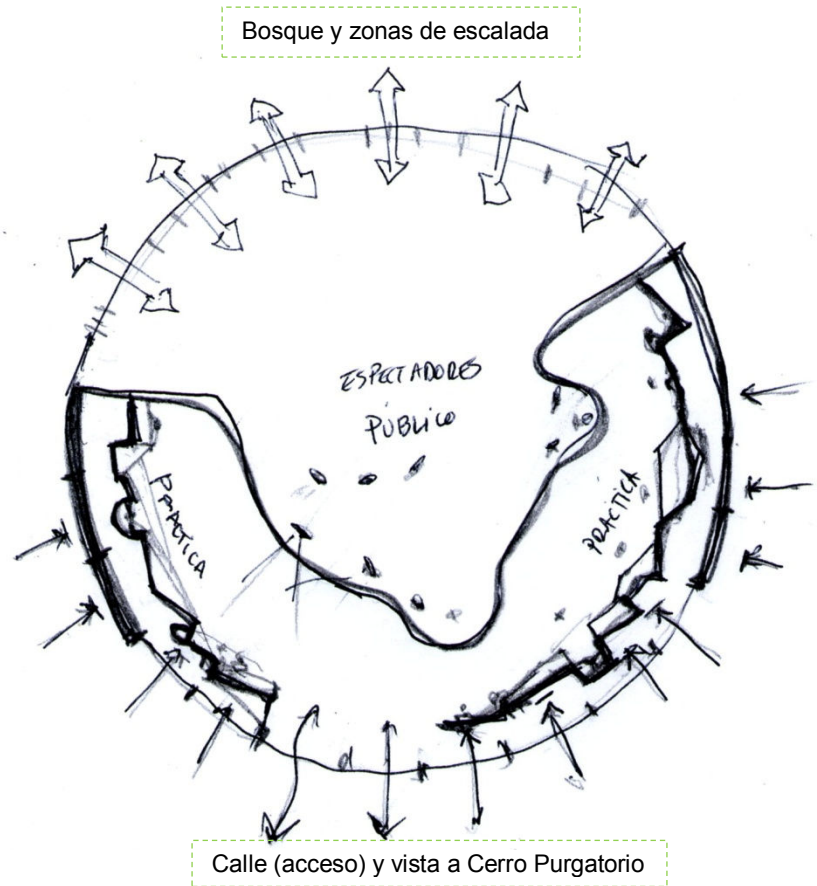


Fig. 4.4.1.8. Croquis gimnasio. Espectadores y practicantes.

Se ha usado la pendiente del terreno que baja desde el norte para generar una plataforma elevada para el público por sobre la zona de los aseguradores, más cercana a los muros. Además de generar un nivel bajo la zona de espectadores que de cabida a las bodegas de equipo y sala de pesas.

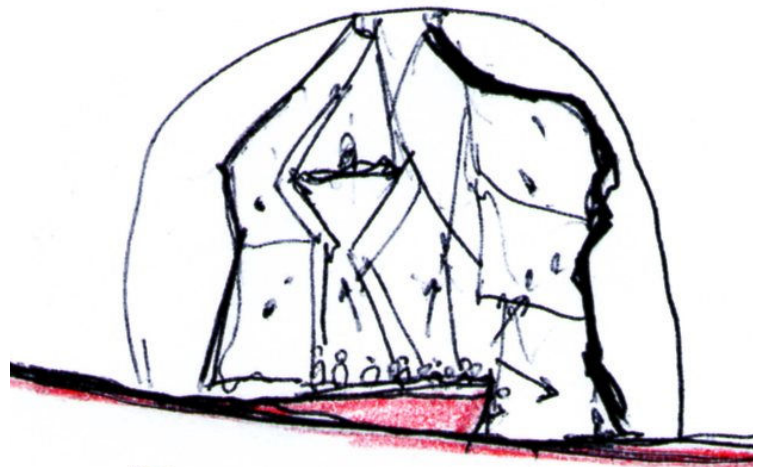


Fig. 4.4.1.9. Croquis gimnasio y la pendiente.

El gimnasio es transparente en el eje norte sur, de manera de comunicar la calle con la zona de recuperación de bosque. En verde. Cerro Purgatorio, al sur.

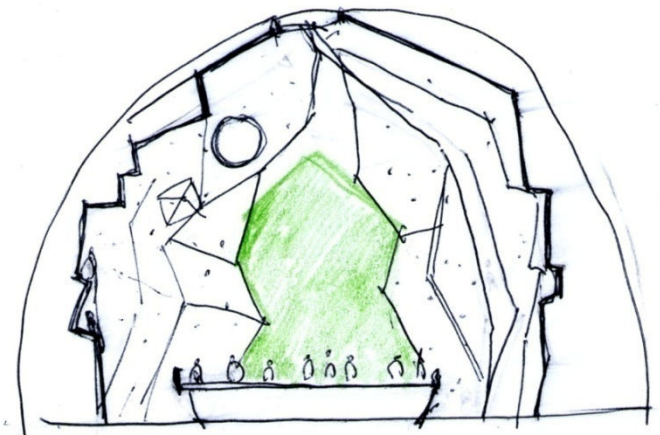


Fig. 4.4.1.10. Croquis gimnasio y su transparencia.

4.4.2. Centro de investigación.

El centro de investigación se divide en el departamento de conservación del medio ambiente de montaña y el departamento de turismo y sociedad.

El primero tiene como relación programática base la oficina del investigador, asociada a las oficinas de los investigadores ayudantes o tesistas, cada par de oficinas están asociadas a un laboratorio. Los dos laboratorios de la planta baja están dispuestos generando una zona de arbotereum protegida del viento. A este objetivo colabora el brazo de invernaderos. Existe una diferencia de nivel en el centro del bloque, donde se produce el quiebre se ubica una circulación vertical y los servicios higiénicos. De esta manera de constituye el primer nivel.

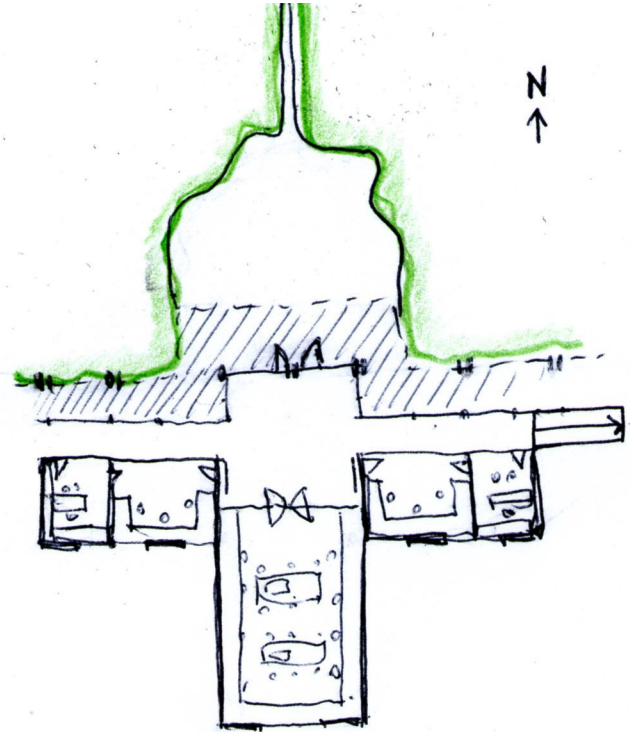


Fig. 4.4.2.1. Laboratorio y oficinas adyacentes conformando una unidad.

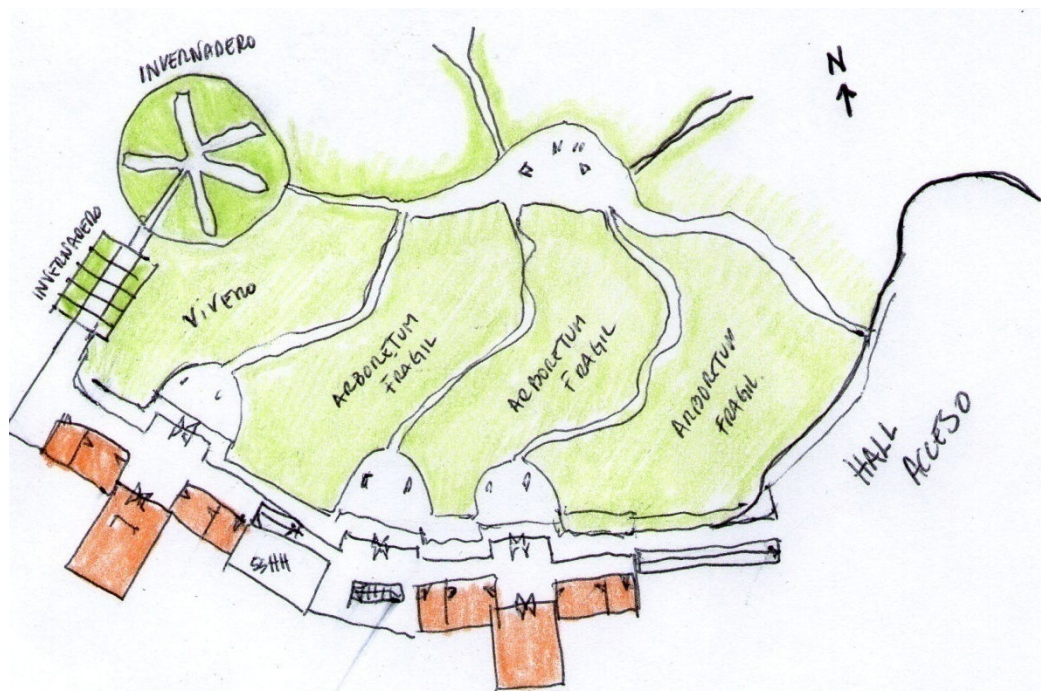


Fig. 4.4.2.2. 2 grupos de laboratorios y oficinas adyacentes conformando primer nivel junto a invernaderos.

El segundo nivel funciona de manera similar pero aquí se ha privilegiado la vista norte (hacia el bosque esclerófilo). De manera de aprovechar las copas de los árboles.

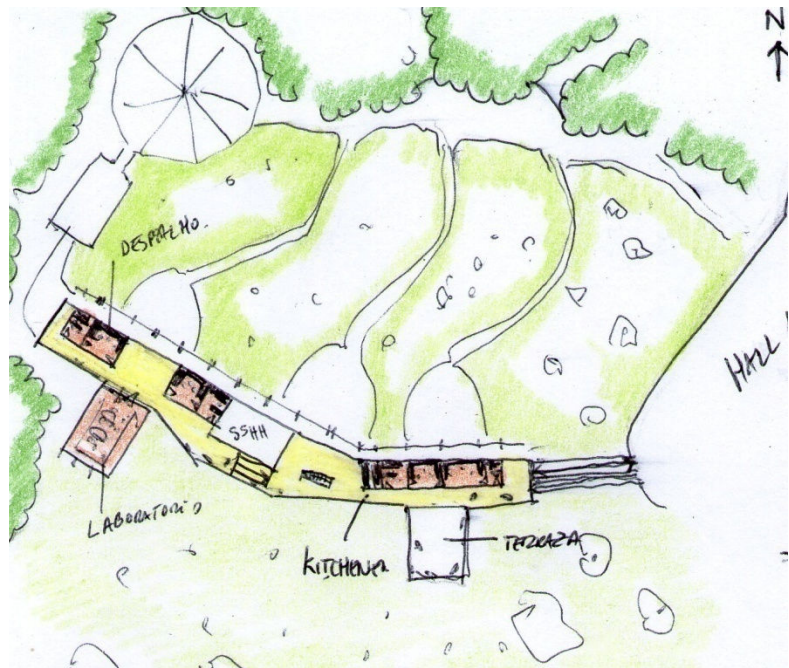


Fig. 4.4.2.3. Croquis segundo nivel departamento de conservación de la naturaleza.

4.4.3. Difusión y Educación ambiental.

Esta área se lleva a cabo en distintos espacios del proyecto. La principal herramienta en este aspecto es la experiencia misma en terreno, donde los individuos aprenden de manera directa y entretenida.

Para este fin, el proyecto cuenta con los siguientes espacios, complementarios al bosque, los cerros y el río.

1. Biblioteca y centro de información.

Este espacio se incrusta en el espacio del gimnasio, como un cubo de vidrio, de manera de que los jóvenes y niños de El Manzano puedan tener una experiencia espacial múltiple.

2. Arboretum.

Es la zona de rehabilitación. Este espacio es muy importante en cuanto es el territorio donde se da la voluntad de conservar, donde el hombre mejora su medio.

3. Torre de observación.

Es un contrapunto a la propuesta de mayor escala que sirve para observar por sobre el bosque y articular los senderos a los distintos sectores de este. Es una intervención de escala menor en un entorno delicado. Es un referente en el paisaje.



Fig. 4.4.3.1. Croquis Torre de observación junto a quillay, un litre y un maitén, árboles representativos del bosque.

Arboretum (Jardín Botánico)

El Arboretum del Centro de Capacitación e Investigaciones en Montaña es una zona de rehabilitación que se muestra al visitante como un museo de plantas vivientes que despliegan diversos paisajes.

Uno de los principales objetivos del *Arboretum* es mantener dentro de sus colecciones a la flora amenazada de Chile (conservación *ex situ*). Con ello se constituye en un banco de material para futuros programas de restauración y re-introducción de especies vegetales en sus ambientes de origen.

El Arboretum se utiliza para docencia universitaria, formación de guías, como también para la educación escolar y el goce de cualquier visitante. Paralelamente, es fuente de investigación en diversos ámbitos de los recursos naturales.



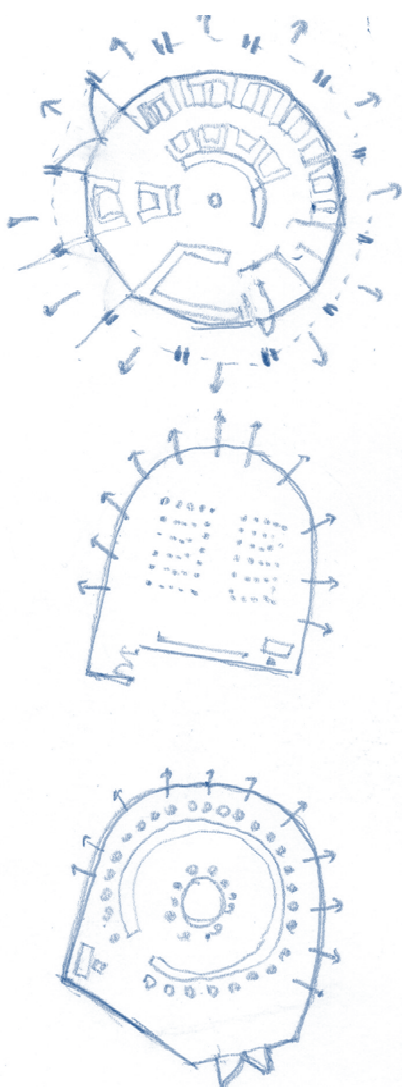
Fig. 4.4.3.2. Referente: Arboretum UACH. Valdivia. www.arboretum.cl



Fig. 4.4.3.3. Referente: Formas en que la naturaleza se desborda. Fuente: Google Earth.

El arboretum se plantea como el elemento natural que irrumpe y desborda el proyecto. Al norte los árboles más grandes y al sur los arbustos pequeños con el fin de generar un atrio visual al proyecto.

4.4.4. Principales Espacios de apoyo



Comedor y Alojamientos

Que pasan a constituir una sola unidad, a modo de refugio de montaña.

La comida es la instancia final del día, donde se mezcla el cansancio con el relajó y las anécdotas. Es un momento de fortalecimiento del grupo (cordada). Es así como el rito de comer se plantea en forma circular, en torno a una estufa a leña que en invierno además sirve de centro de unos asientos para calentarse y compartir.

Cada mesa se plantea como una célula que al mismo tiempo forma parte del espacio total, una planta libre de manera de tener visual de todos.

El comedor debe tener la flexibilidad de servir al conjunto y es por eso que se emplaza junto al hall del gimnasio y su proyección al arboretum.

Fig. 4.4.4.1. Croquis espacios de apoyo. De arriba abajo: Comedor, Aula, Sala de reuniones.

Sala de reuniones.

El proyecto, este organismo integral para la montaña, requiere de un lugar donde sus trabajadores (científicos, profesores y representantes de la comunidad) puedan reunirse a conversar los temas pertinentes a su rol (definido en el programa). Pero además es un centro de operaciones, donde se pueden coordinar rescates. Posee una mesa pequeña para uso de la gente del departamento de turismo y sociedad y ligado programáticamente a él.

Su forma obedece a la horizontalidad de la discusión y a constituirse en una suerte de proa del edificio que se inserta en el paisaje de manera de tener una visión panorámica de este.

Aula. El aula es infraestructura multiuso para todo tipo de capacitación y se encuentra asociada al hall de acceso, bajo la sala de reuniones.

Invernadero. El invernadero es el remate del departamento de conservación del medio ambiente de montaña y es un invernadero de libre acceso al público (También hay invernaderos de acceso restringido en el proyecto)

4.5. Acceso.

El acceso se plantea en 2 frentes:

1. Como un juego entre lo visible y lo alcanzable, donde el recorrido de la vista es distinto al recorrido del pie.
2. El edificio en su gesto transversal hace valer su condición de necesario umbral al hecho de afrontar la ladera.

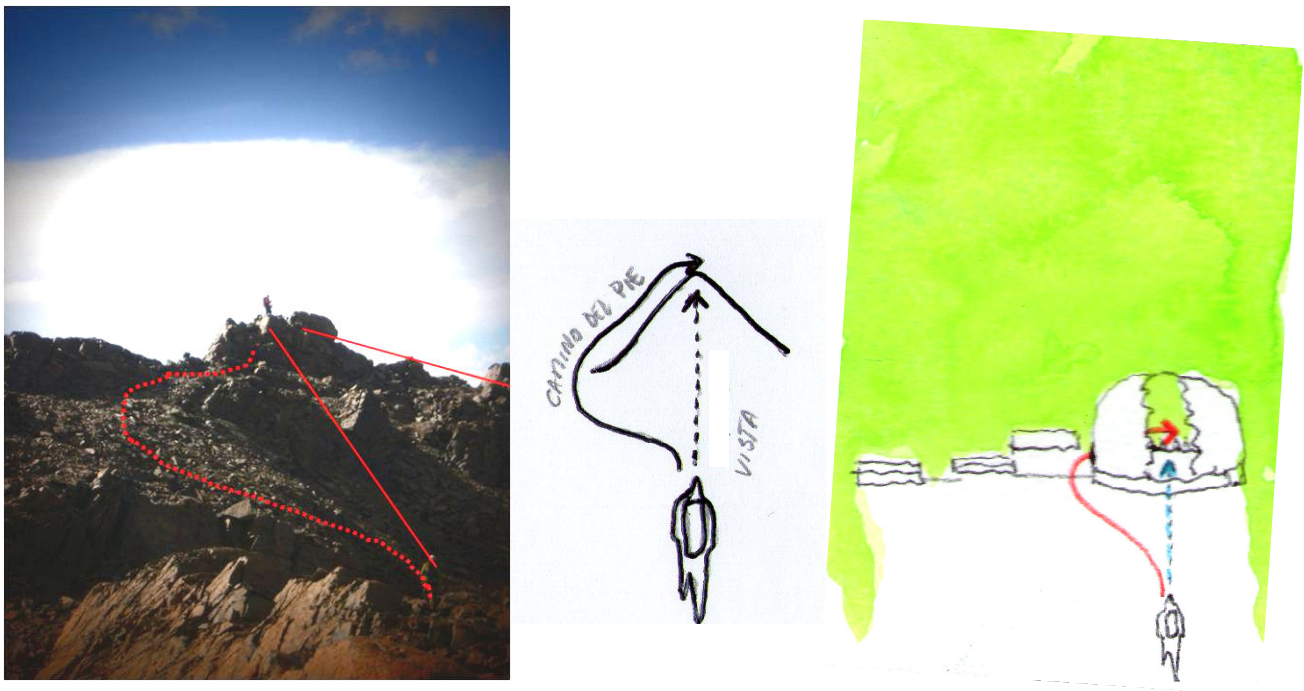


Fig. 4.5.1. Referente de acceso y croquis. Fuente: Archivo Personal.

4.6. Transparencia Fenoménica y la construcción de un espacio de mil metros.

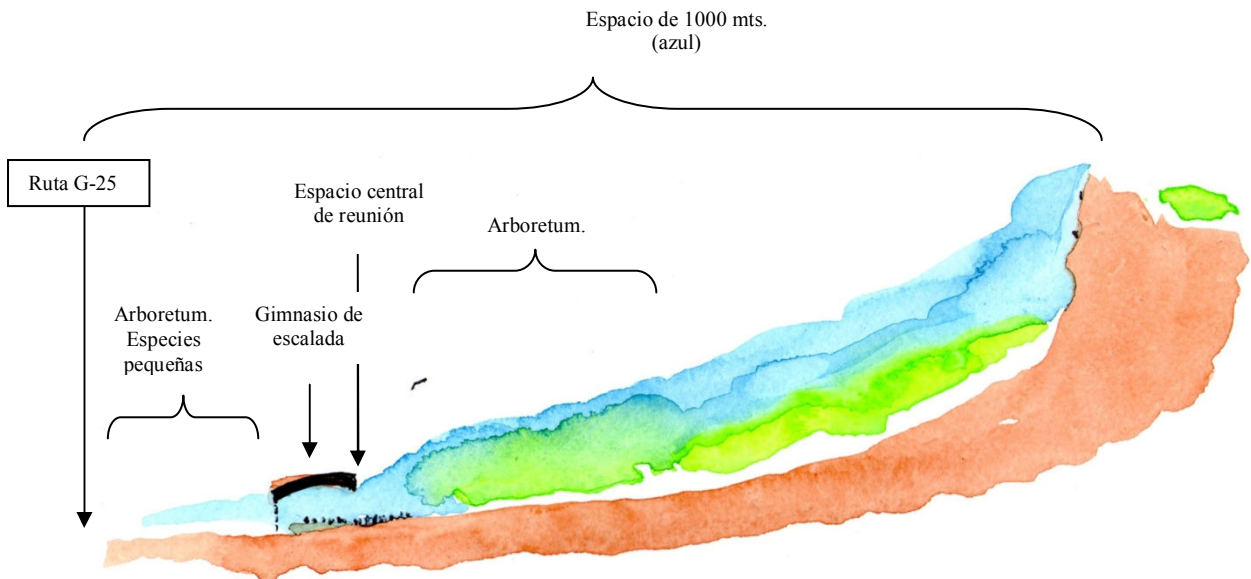


Fig. 4.6.1. Acuarela perfil. Elaboración propia.

El espacio central del proyecto, por su escala y su intensidad de uso, donde se distribuye al comedor y centro de investigación y que funciona como extensión de las butacas del gimnasio, junto a ser el acceso principal al arboretum, es el espacio donde se da el significado del proyecto. Es el punto donde el espacio el bosque y sus zonas de escalada en roca ingresa con mayor fuerza en el edificio. Es el lugar donde el científico, el montañista, el escolar, el turista, la persona con necesidad de naturaleza, puede llegar a reflexionar sobre el rol del ser humano en su medio. Es en este espacio donde se da la suave gradualidad entre lo natural y lo artificial, pasando desde el muro del gimnasio, perforado hacia la calle, a la zona interior de público, luego al hall, a la zona exterior de público, comunicada con el comedor y el arboretum con senderos bien marcados para evitar la erosión en las zonas más frágiles pero también con zonas de tránsito libre y finalmente el bosque esclerófilo con su patrimonio oculto, las zonas de escalada. Se pretende entonces relacionar tanto en términos de significado (además de lo funcional) al espacio de la capacitación con el objeto de ésta, la montaña.

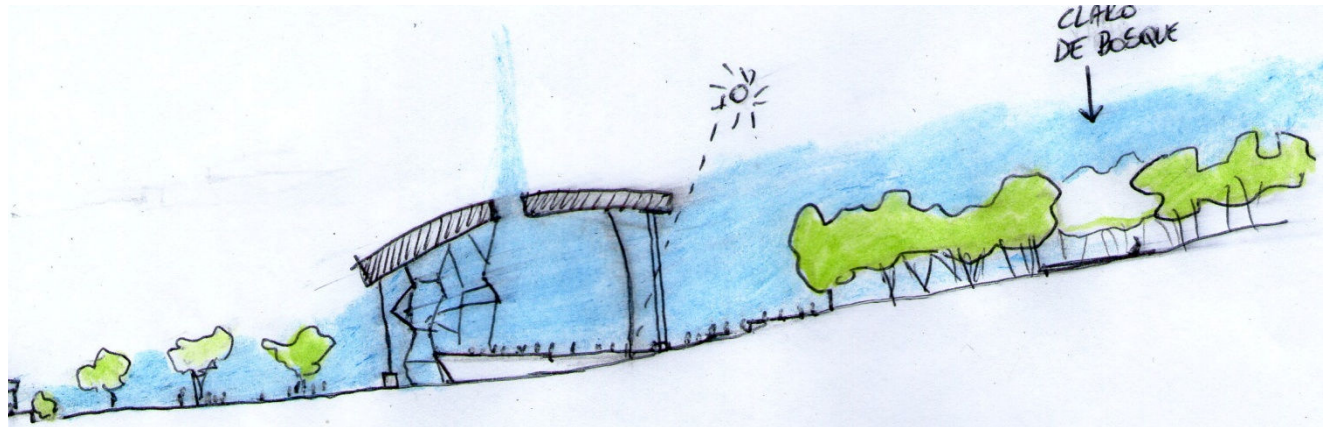


Fig. 4.6.2. Relación entre el espacio del gimnasio y el exterior.

4.7. Recorridos curvos y quebrados y Contraste entre el paulatino ascenso en rampas y la verticalidad de los muros de escalada.

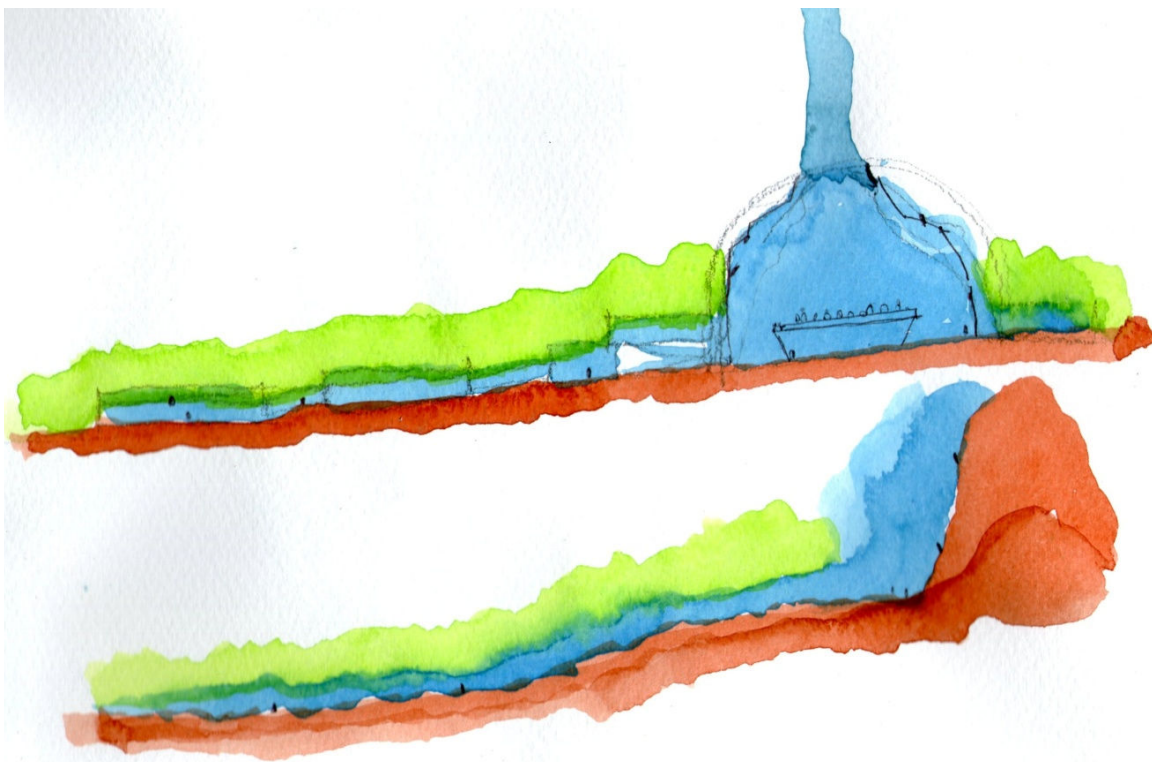


Fig. 4.7.1. Ascenso gradual y espacio vertical. Comparación entre la espacialidad del edificio y la del Lugar.

El edificio busca emular el recorrer sinuoso de los senderos del bosque, en ascenso gradual que rematan en las zonas de escalada y su verticalidad. Eso se logra en el gradual ascenso a través de rampas presentes en todo el edificio. Estos flujos rematan en el espacio vertical del gimnasio y en seguida se fugan hacia el arboretum y los cerros. Se busca potenciar lo sinuoso y horizontal con lo radial y vertical al contrastarlos.

4.8. Volumetría.

Para determinar una volumetría adecuada al paisaje he observado el contexto desde dos puntos de vista:

1. Respecto de cómo los volúmenes se insertan en el paisaje: Se percibe una tensión entre dos elementos roca y vegetación, donde la morfología y opacidad de las rocas se potencia con la transparencia fenoménica del bosque⁹ y viceversa. Es posible entonces amortiguar las dimensiones del gimnasio con vegetación. Esto ayuda a hacer que el volumen aparezca con cierta gradualidad.
2. Al comparar las dimensiones de los elementos relevantes del paisaje, se aprecia que el **tamaño de las rocas** (50 mts.) y el **silo** (20 mts.) son referentes que permiten cierta libertad de altura en la edificación.

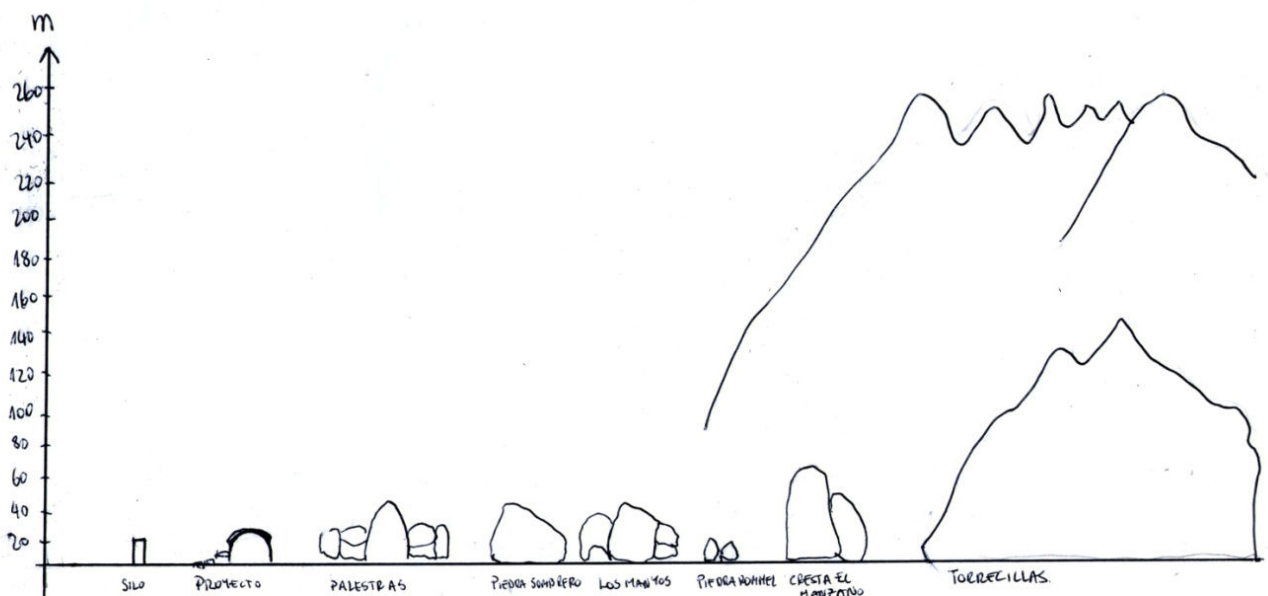


Fig. 4.8.1. Comparación entre las principales volumetrías de tamaño medio presentes en el paisaje. Segundo de Izquierda a derecha, el proyecto. Elaboración propia.

⁹ La percepción simultánea de distintas locaciones espaciales (Rowe y Slutzky)



Fig.4.8.2. Estudios de volumetría en base a maquetas de arcilla.



Fig.4.8.3. Volumetría previa al partido general Se busca transparencia en el volumen del gimnasio para marcar tanto la dirección del ascenso como la vuelta a casa.

4.9. Materialidad

Se busca coherencia entre el carácter del edificio y la materialidad. Basado en esto, se ha elegido la madera laminada, en primer lugar por ser un material que evoca la naturaleza y segundo, porque permite salvar las luces del gimnasio de escalada. Junto a eso se pretende evitar la frialdad de otros materiales como el ferrocemento o el acero y mostrar una estructura que de calidez a su espacialidad interior y exterior, a pesar de sus dimensiones. Además la madera es el material predominante en la localidad, donde muchos habitantes cultivan este oficio, lo que los convierte potenciales participantes de la construcción. El zócalo del gimnasio es en hormigón y piedra haciendo referencia a la construcción presente en el sector desde tiempos inmemoriales (pircas indias en las cimas, pircas de arrieros, cierres perimetrales) y que responde a la enorme disponibilidad de este material en el río. También se contempla esta terminación para pavimentos exteriores. Estos son los materiales principales.

CAPÍTULO 5: PARTIDO GENERAL

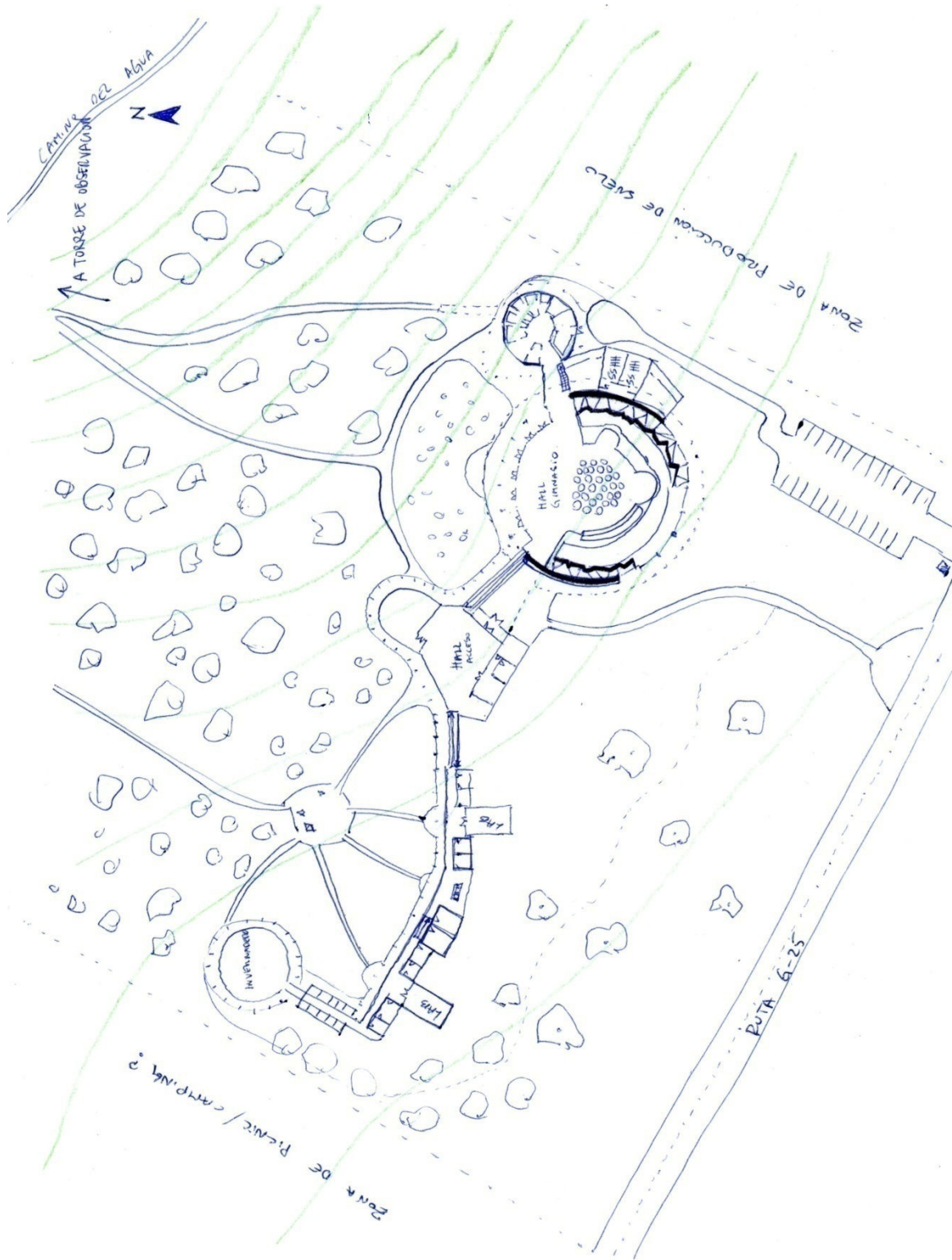


Fig. 5. Partido General

CAPÍTULO 6: PROPUESTA ESTRUCTURAL Y CONSTRUCTIVA.

5.1. Sistema constructivo. El sistema constructivo del gimnasio es fundamentalmente madera laminada con piezas de máximo 15 metros ensambladas en obra con grúa pluma.

Para el volumen del Departamento de Conservación se ha optado por un sistema de planta libre en madera laminada de manera de darle flexibilidad al programa en el tiempo. Se optó un sistema de pilar doble y viga continua que permite tener superficies en voladizo. La distancia entre ejes es de 3.2 y 4 y 4.8 metros de manera de tener un envigado secundario de madera aserrada.

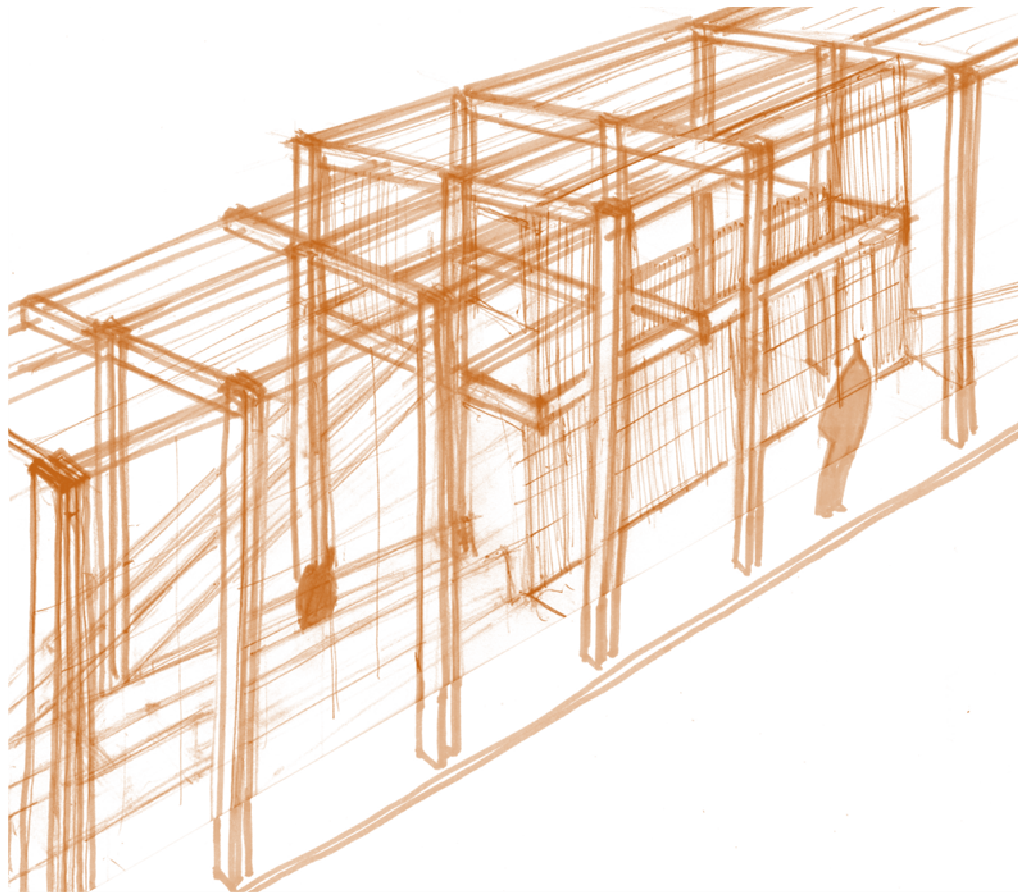


Fig. 5.1.1. Croquis de estudio sistema doble pilar y viga continua en madera laminada. Bloque Departamento de Conservación del Medio Ambiente de Montaña.

5.2. Sistema Estructural. Planta libre en base a marcos rígidos de madera laminada.

Se busca coherencia entre espacialidad y estructura. De esta manera es que se opta, en el gimnasio, por una configuración circular, en base a marcos rígidos de madera laminada. Se rigidiza la unión entre vigas y pilares y de esta manera liberar el espacio interior de arriostramientos. Los apoyos en las fundaciones son articulados en base a un conector metálico.

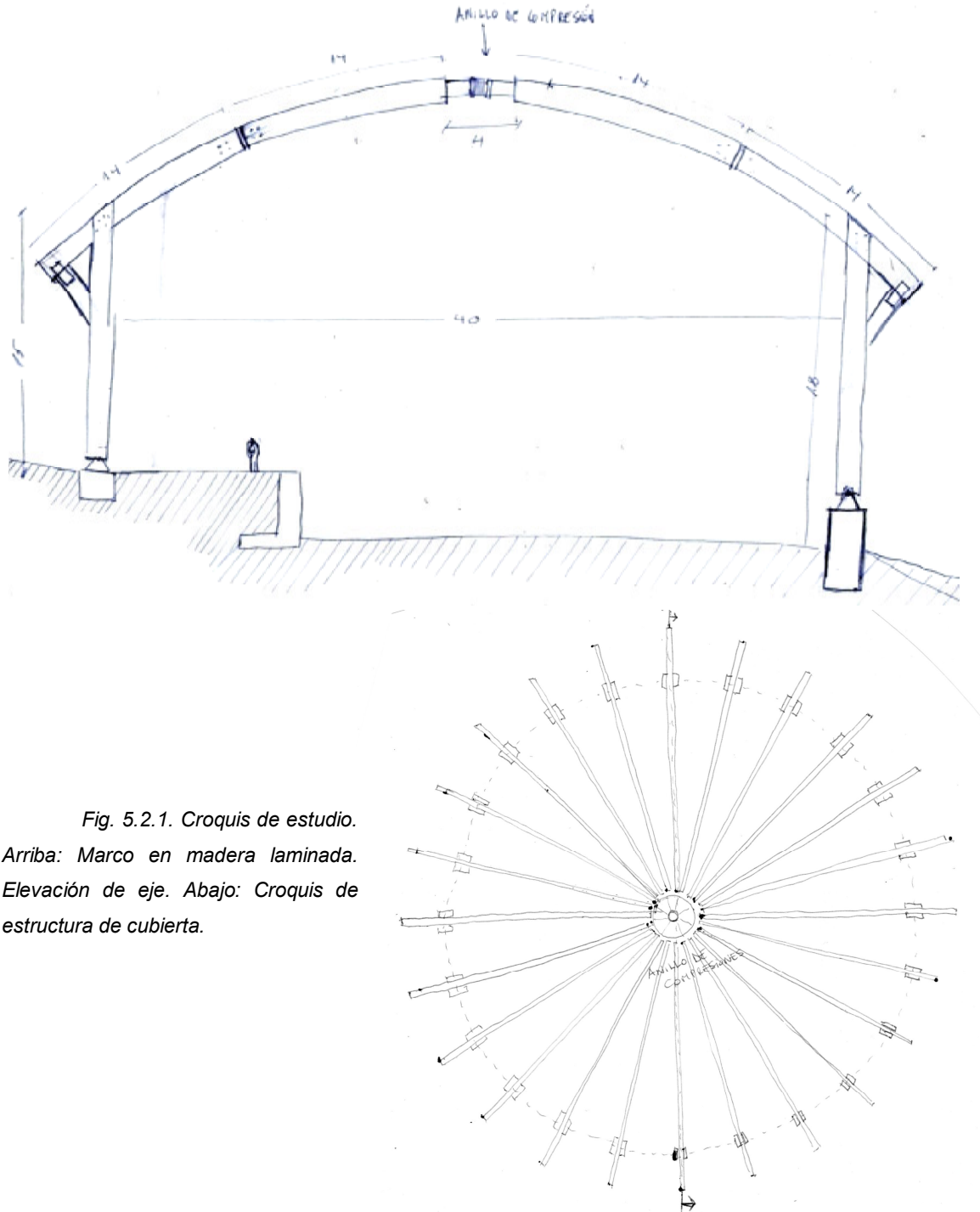


Fig. 5.2.1. Croquis de estudio.
Arriba: Marco en madera laminada.
Elevación de eje. Abajo: Croquis de
estructura de cubierta.

CAPÍTULO 7: PROPUESTA DE SUSTENTABILIDAD INTEGRAL

La definición de desarrollo sustentable en este proyecto es entendiéndolo como un desarrollo ecológicamente prudente, socialmente deseable y económicamente viable (LEFF, 1977).

Entender esta amplitud de aspectos implica entender el ciclo de vida del proyecto, desde la extracción de materias primas hasta su envejecimiento.

El material predominante en el proyecto es la madera, un recurso renovable, tanto laminada como aserrada y en placas. Su uso evoca la naturaleza y ofrece una calidez formal, además de respetar la arquitectura del manzano mayoritariamente realizada en este material y facilitando la contratación de mano de obra local para construcción. La elaboración de madera laminada requiere de mucho menos energía que la de productos como el acero o el hormigón, generando además muy baja producción de gases durante este proceso. Los desechos producidos durante su fabricación, son reutilizados como biomasa para calderas u otros usos similares. El bajo peso de la madera reduce los costos de transporte, disminuyendo la contaminación ambiental generada. (Oyarzún y Otros, 2011) Además el carácter prefabricado que tiene el material favorece un menor impacto sobre el terreno en obra.

En cuanto a mecanismos pasivos de climatización, se ha privilegiado la orientación norte y la ventilación cruzada en todo el proyecto.

En cuanto a sistemas de climatización activa, la geotermia resultó ser la más atractiva, por la disponibilidad de suelo. Dicha energía es enviada al circuito de calentamiento de agua, fluidos y/o calefacción. Dependiendo de la cantidad de calor que se pueda extraer, incluso se podría generar electricidad con este sistema. El proyecto incorpora una sala de máquinas que da cabida a una bomba de calor como corazón de un circuito cerrado, donde se captura la energía del subsuelo a través de una bomba de calor conectada a una red de tuberías enterradas. Dicha energía es enviada al circuito de calentamiento de agua, fluidos y/o calefacción. La transmisión de calor a los recintos se daría a través de radiadores.

Respecto del agua lluvia el proyecto, gracias a la cubierta circular del gimnasio recolecta gran cantidad de agua caída incluyendo agua nieve y la deposita en un estanque de almacenamiento.



*Fig. 7.1. Bomba de Calor.
Fuente: <http://www.chilectra.cl>*

En cuanto al tratamiento de aguas servidas se ha optado por el sistema lombrifiltro, puesto que contribuye a la generación de fertilizante de alta calidad para el arboretum. El efluente, aguas servidas o residuos líquidos orgánicos, es rociado en la superficie del Biofiltro y escurre por el medio filtrante quedando retenida la materia orgánica, la cual es consumida por las lombrices, oxidándola y degradándola.

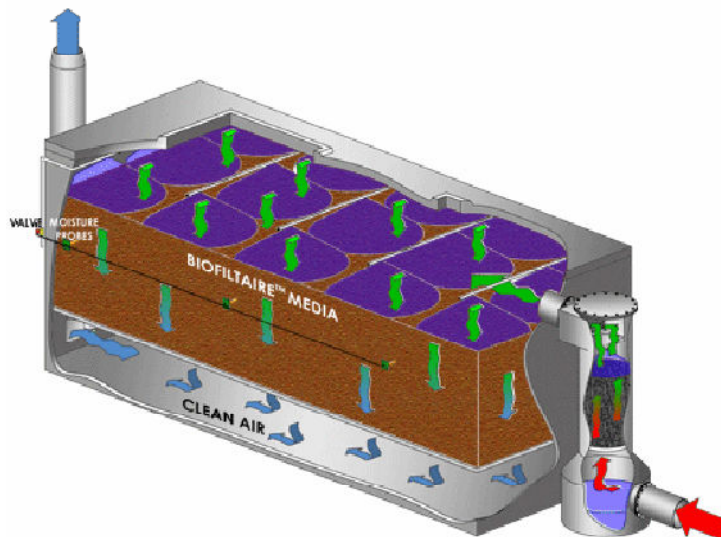


Fig. 7.2. Sistema lombrifiltro.

Fuente: http://www.sinia.cl/1292/articles-49990_09.pdf

Este sistema se complementa con la zona de compostaje, en dentro del sector de generación de suelo del proyecto.

Hay un aspecto del proyecto que creo es clave en términos de la propuesta de sustentabilidad: Esto es que tanto en su gestación como en su razón de ser, el proyecto se ha trabajado en forma sinérgica y transdisciplinaria. Parte de una identidad comunal ligada al desarrollo del turismo sustentable basada en un ordenamiento territorial participativo real que dio lugar al PLADECO 2010-2014. Y de la riqueza natural de un sector sometido a fuertes presiones antrópicas desde Santiago. En su diseño programático participó Diego Ramírez, profesor de escalada de la Federación de Andinismo de Chile, Jacqueline Boldt, geógrafa U. Chile y Juan Pablo Fuentes, director de Investigación de la Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza de la Universidad de Chile. Eso sumado a las múltiples entrevistas que se pueden ver en el capítulo fuentes de información. El proyecto es una plataforma para que en el futuro las personas se reúnan a observar su relación con el territorio desde una perspectiva integral, ecológica, social y económica.

CAPÍTULO 8: PROPUESTA DE GESTIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL

6.1. Factibilidad en el contexto socio político.

La comuna de San José de Maipo cuenta con una serie de características que han permitido declararla como **Zona de Interés Turístico Nacional**. Según el SERNATUR estos serían: atractivos turísticos permanentes y de jerarquía; condiciones apropiadas para la captación de demanda turística, condiciones de accesibilidad, **condiciones de vulnerabilidad** frente a una intensificación de la demanda por **carecer de condiciones receptoras apropiadas**.

Resolución Exenta N° 1.138, del año 2001, del Servicio Nacional de Turismo.

Declara como zona de interés turístico nacional a la comuna de San José de Maipo con el objetivo de:

- a) Impulsar el desarrollo turístico sustentable de un territorio rico en recursos turísticos.
- b) Estimular la inversión turística pública y privada, a través de una adecuada planificación territorial con énfasis en lo turístico y la puesta en valor de los recursos naturales, culturales y científicos
- c) Estimular la demanda turística selectiva hacia esta zona turística.
- d) Estimular actividades productivas vinculadas al turismo.
- e) Proteger los recursos turísticos.

En conclusión el proyecto se inserta en cierta voluntad política y social.

6.2. Financiamiento.

Los fondos a los que puede postular el proyecto son:

CONICYT (Comisión nacional de Ciencia y Tecnología): Como parte de las acciones para el fortalecimiento de la base científica.

FONDECYT (Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico),

FONDEF (Fondo de Fomento al Desarrollo Científico Tecnológico),

FONDAP (Fondo de Investigación Avanzada en Áreas Prioritarias)

FDI (Fondo de Desarrollo e Innovación), dependiente de CORFO.

Fondos de ecología GEF, del Banco Mundial, por medio de la CONAMA (comisión Nacional del medioambiente), entre otros.

6.3. Ejecutor.

La ejecución la realizaría una constructora con certificación de sustentabilidad mediante propuesta pública y deberá incorporar mano de obra local.

6.4. Mandante

El proyecto es concebido como una alianza público-privada entre el dueño del predio y ladera donde se ubican las zonas de escalada, la Federación de Andinismo de Chile y alguna Universidad, tal como sucede con el Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia que funciona al alero de la Universidad Austral.

Según el Dr. Juan Pablo Fuentes, director de investigación de la Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza de la Universidad de Chile, el proyecto tiene potencial como extensión del campus sur hacia la montaña. Siendo una plataforma para el estudio de flora y fauna de montaña de otras latitudes. A eso se deben incorporar otras disciplinas como la geografía y las ciencias sociales por ejemplo.

6.5. MANTENCIÓN

1. La mantención dependerá de si los elementos se encuentran en espacios interiores o exteriores y de las condiciones climáticas de este emplazamiento. En este caso la mantención se realiza con sistemas de protección ante los rayos UV, insectos y la acción de la humedad. Adicionalmente las piezas de madera laminada pueden ser pulidas y selladas nuevamente para renovar sus características estéticas.

CAPÍTULO 9: PLANIMETRÍA PRELIMINAR



Fig. 9.1. Plano Emplazamiento

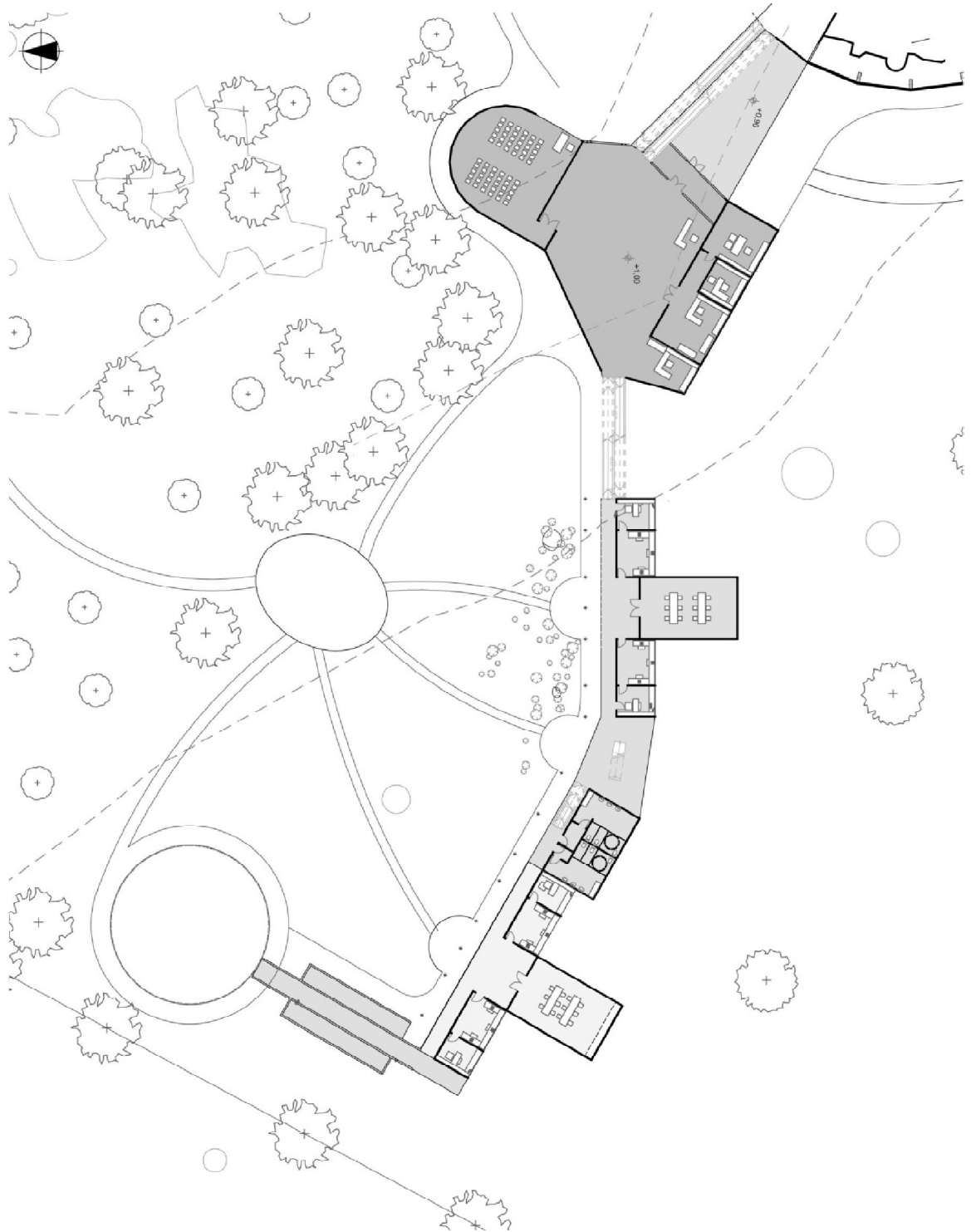


Fig. 9.2. Planta nivel
Centro Investigación -0.85
-0.35
Hall Acceso 1.00

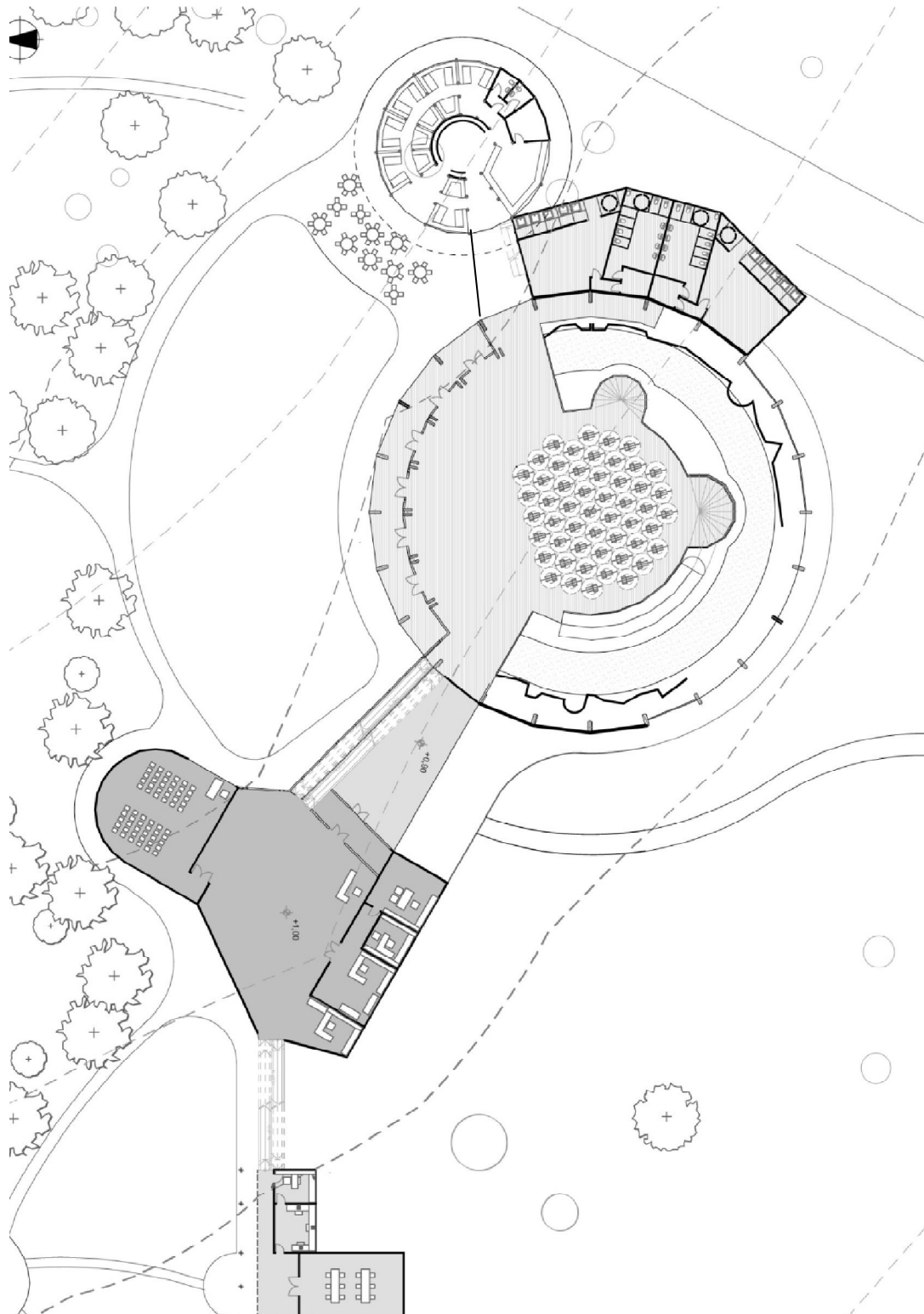


Fig. 9.3. Planta nivel
Centro Investigación -0.35
Hall Acceso 1.00
Gimnasio 2.35
Comedor 2.85

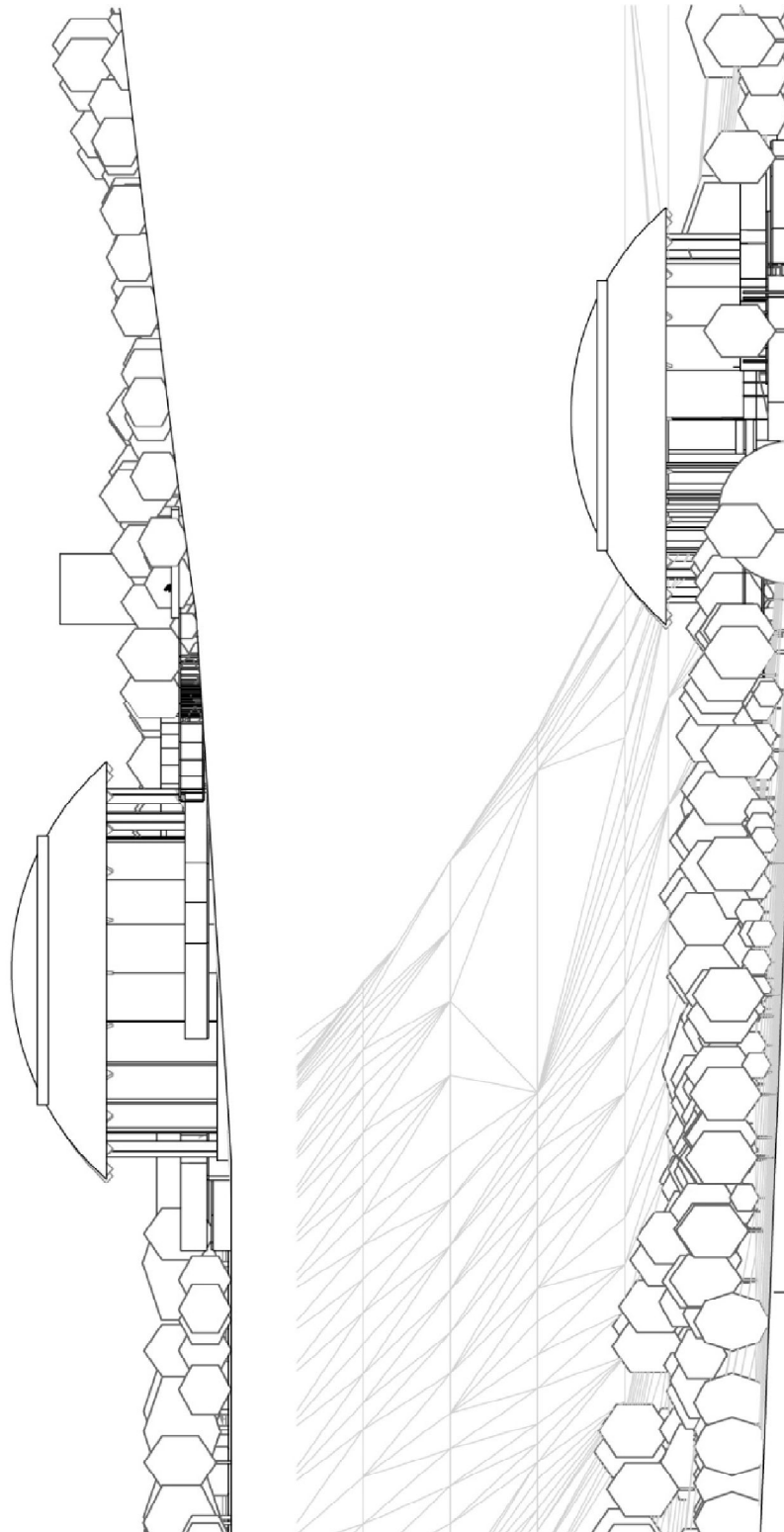


Fig. 9.4. Elevación Oriente y Poniente

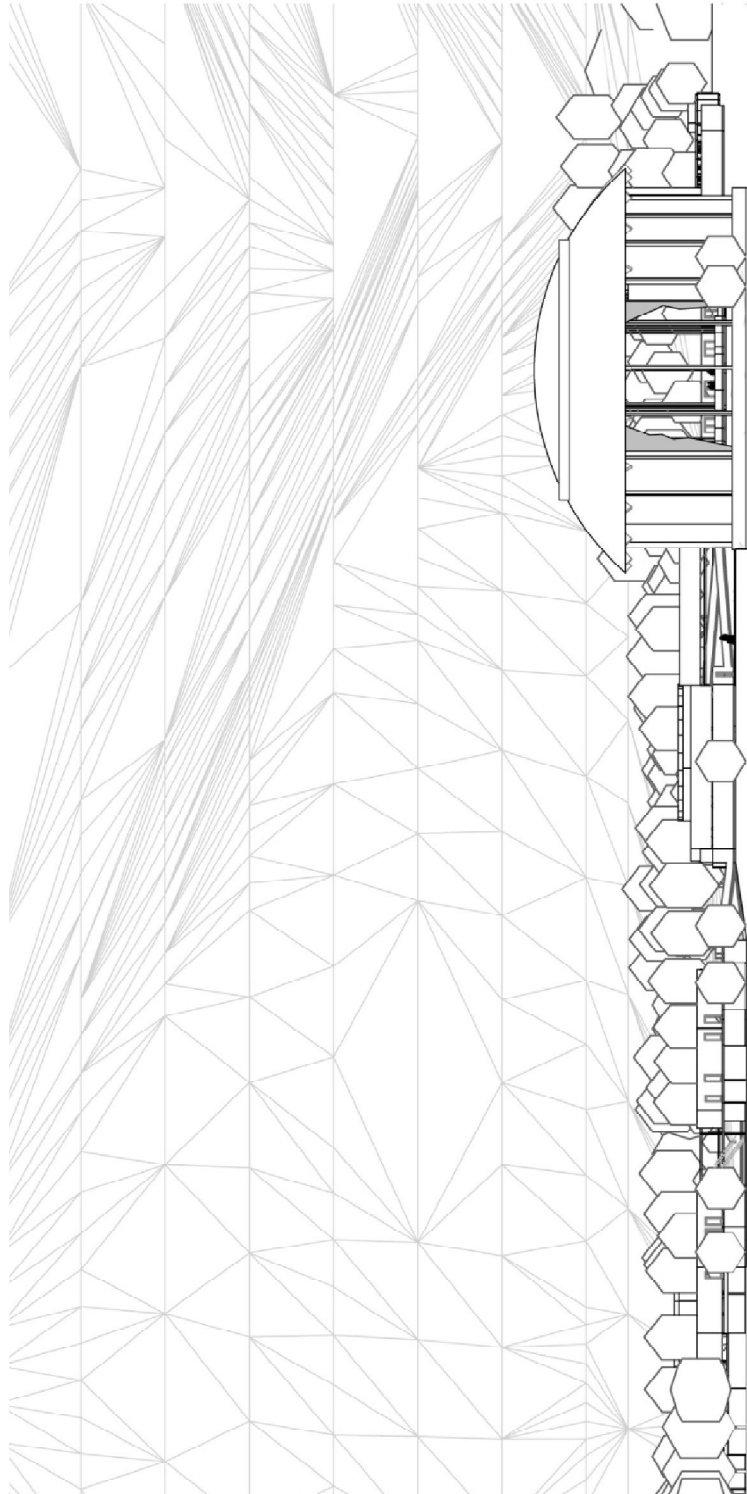


Fig. 9.5. Elevación Sur.

CAPÍTULO 10: FUENTES DE INFORMACIÓN

10.1. BIBLIOGRAFÍA

1. Leff, Enrique. 1977. ETNOBOTÁNICA, BIOSOCIOLOGÍA Y ECODESARROLLO. Revista Nueva Antropología, julio, año/vol. II, número 006. Universidad Autónoma de México, Distrito Federal, México. 11p.
2. Rebolledo, Pablo. Fica, Rodrigo. Diciembre 2010. La formación de guías de turismo de montaña y alta montaña, el caso chileno. En revista Gestión Turística, N° 14. Oyarzún, Edgardo. Valdivia Chile. 12p.
3. Elizalde, Antonio. 2003. Desarrollo Humano y Ética para la Sustentabilidad. Leff, Enrique. Santiago Chile. 168p.
4. Brewer Lama, Wandy; Sattar, Nikhat. 2002. Mountain tourism and the conservation of biological and cultural diversity. En "Key Issues For The Mountain Areas" United Nations University Press. 18p.
5. Feuerhake, Shakti. Noviembre 2008. Estrategia Urbano Territorial Para El Cajón Del Maipo. Infraestructuras Urbanas como Instrumentos de Planificación, Comuna de San José de Maipo. Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile. 210p.
6. Cornejo, Luis. Antiguos Pobladores de Los Andes. En revista Artes y Letras. 12/09/99. Diario El Mercurio. Santiago de Chile. 5p.
7. Echeverría, Evelio. 1999. Chile Andinista: Su Historia. Talleres gráficos Claus von Plate. Santiago de Chile. 188 p.
8. Morales, Luis (director). 2005. Plan De Acción Santiago Andino 2005-2010. Santiago Chile.
9. Recurso digital: Bienes Nacionales anuncia nueva política para impulsar turismo y conservación en áreas protegidas. <http://www.bienesnacionales.cl/?p=1101>.

10. Recurso digital: Bienes Nacionales Protegidos. Un sistema público – privado para la conservación y el desarrollo sustentable.
http://www.bienesnacionales.cl/?page_id=1604.
11. Saá, René (Cordinador). Diciembre 2003. Planificación Participativa Para El Ordenamiento Territorial. Ibañez, Jorge. Santiago de Chile. 74p.
12. Salas, Erik. Julio 2002. Planificación Ecológica Del Territorio, Guía Metodológica. Departamento de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Chile. Santiago, Chile 90p.
13. Urrejola, Diego. Julio 2010. La Conservación Sustentable a través de Alianzas Público Privadas. En: “Conservación Sustentable y Patrimonio Natural. Una herramienta para la innovación en la gestión ambiental.” Espinoza, Guillermo. Chile. 11 p.
14. Strahler, Arthur. 1989. Geografía Física. Ediciones Omega. Barcelona. 550 p.
15. Segawa, Hugo; Ross, Colin. 2005. Arquitectura latinoamericana contemporánea. Editorial Gustavo Gili. 136 p.
16. Garcés, Juan. 2005. Gestión De Recursos Hídricos En Chile: Proposición De Un Modelo De Gestion Integrada Para La Cuenca Maipo Mapocho. Victor Marín. Santiago, Chile.160p.
17. Hiernaux, Daniel y Lindón, Alicia. 2006. Tratado de Geografía Humana. Anthropos Editorial. Barcelona España. 656p.
18. Rowe, Colin. 1978. Manierismo y arquitectura moderna y otros ensayos. Editorial Gustavo Gili. Barcelona España.218p.
19. Simonetti, Javier y otros. El Hotspot Chileno, Prioridad Mundial Para La Conservación. En Biodiversidad en Chile, Patrimonio y Desafíos. 2008. Rovira, Jaime. Santiago Chile. 6p.
20. Varios Autores. 2010. Modificación Ordenanza Plan Regulador Metropolitano de Santiago.

21. Varios autores. 2008 Estudio “Actualización y Adecuación del Plan Regulador Comunal de San José de Maipo”. DIRECCIÓN DE SERVICIOS EXTERNOS – FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ESTUDIOS URBANOS. Santiago Chile. 117p.
22. PAC Consultores. 2010. Plan de Desarrollo Comunal. San José de Maipo Chile. 248p.
23. Oyarzún, Paulina y otros. 2011. Madera Laminada, Arquitectura, Ingeniería, Construcción. Berdichewsky, Katia. 239p.
24. GORE, U. CHILE, (2002). SIG “Área Piloto Estratégica, Proyecto OTAS”, Planimetría de Situación Base y Diagnósticos Sectoriales. Chile (Santiago): [s.n].

10.2. ENTREVISTAS

8. Jacqueline Boldt C. Geógrafa Ecologista. U. de Chile. Investigadora CIEP Coyhaique. Programa de Turismo Científico. Ex-guardaparques Parque Juncal y habitante del Manzano. 25 años.
9. María Angélica Muñoz Bravo. Habitante del Manzano. Arrendadora de cabañas. Dueña de local comercial, vendedora de pan amasado y empanadas. 42 años.
10. Asesor Urbanista Municipalidad de San José de Maipo. 50 años.
11. Jorge Quinteros, Profesor de montañismo U. de Chile. Uno de los más destacados montañistas nacionales. 80 años.
12. Tomás Torres. Médico Cirujano PUC. Destacado montañista nacional. 25 años.
13. Inti Novoa. Estudiante Arquitectura U. de Chile. Montañista. 27 años.
14. Patricia Marchant. Médico veterinario U. Mayor. Investigadora Senda de Darwin. 28 años.
15. Rodrigo Silva Caballero. Magister en planificación ambiental U. Chile. Especialista en Fauna. Guía de bird-watching. 26 años.
16. Sielke Riesle. Médico veterinario U. Mayor. Investigadora Senda de Darwin. Magister © U. de Cambridge, Inglaterra. 30 años.
17. Ignacio Ramos. Arquitecto UCV y montañista. Refugio Placa Roja. Lo Valdés.
18. Dr. Juan Pablo Fuentes, director de investigación de la Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza. U. de Chile.

CAPÍTULO 11. ANEXOS.

11.2. Normativa.

La localidad se rige por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) al cual el proyecto se ajusta.

El PRMS: define 13 localidades de la comuna por límite de extensión urbana. Éstas son: La Obra, Las Vertientes, El Canelo, **El Manzano**, Guayacán, San José de Maipo, Lagunillas, El Melocotón, San Alfonso, El Ingenio, San Gabriel, El Volcán y Baños Morales. Dichas localidades representan una superficie estimada de 1.235,94 há, equivalente al 0,25% de la superficie total comunal.

El resto del territorio comunal, en su mayoría, es definido como Área de Preservación Ecológica.

El terreno se encuentra en una denominada Zona Habitacionales Mixtas según el Artículo 3.1.1.1. de la Ordenanza del Plan Regulador Metropolitano de Santiago.

Corresponde al territorio del Área Urbana Metropolitana en el cual es posible emplazar actividades:

Residenciales; de Equipamiento; Productivas y de Almacenamiento, de carácter inofensivo e Infraestructura y Transporte. Estando libre de riesgo de origen natural y libre de riesgo por actividades peligrosas.

11.2. Historia.

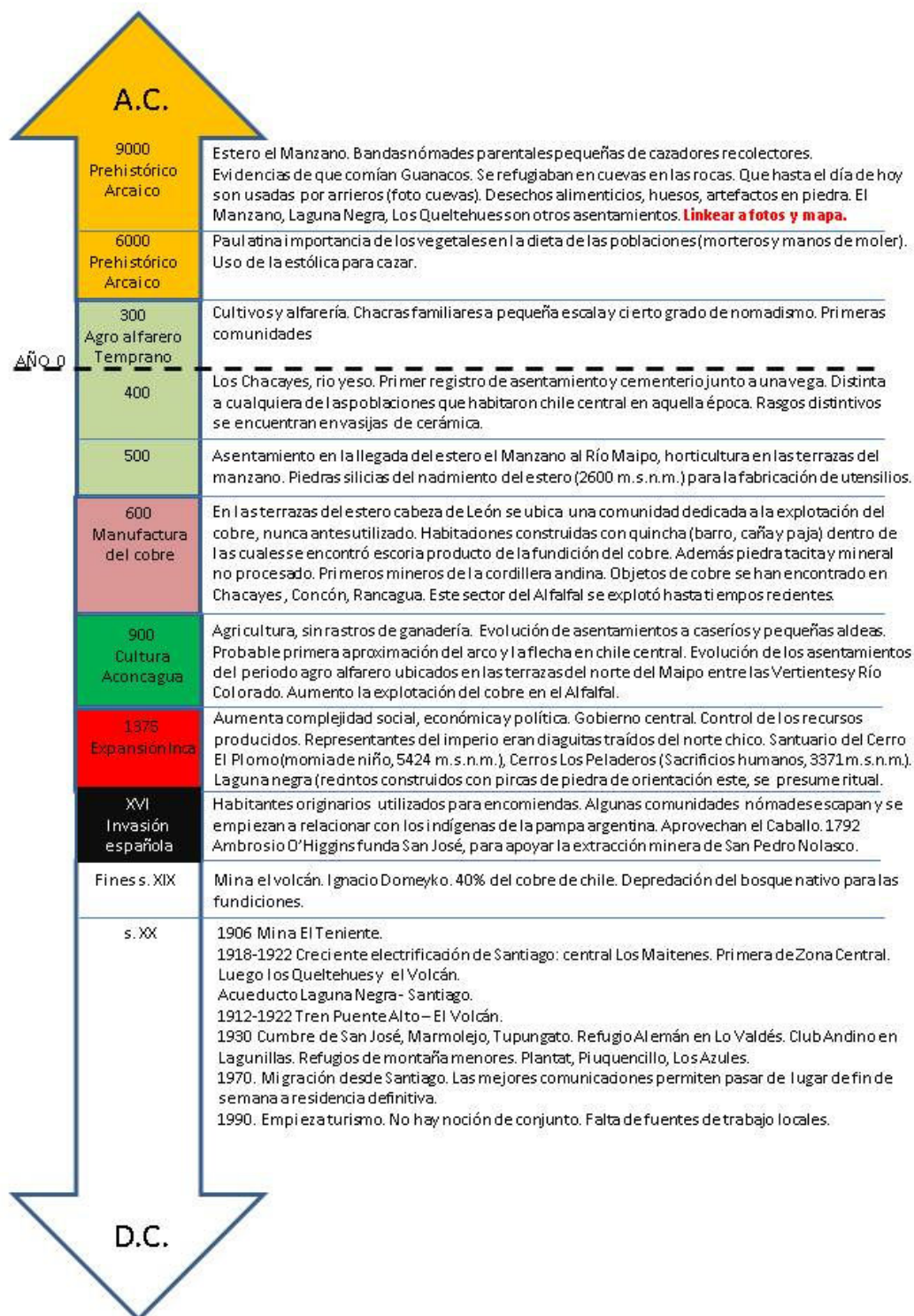


Fig. 11.1. Historia del Manzano y Alrededores. Elaboración propia en base a Cornejo, 1999.