



Universidad de Chile  
Facultad de Arquitectura y Urbanismo - FAU  
Memoria de Título - Junio 2010

# CIEEA

Centro Integral de Educación Ambiental  
Parque Peñalolén

Katerina Gordon Vera  
Prof. Guía: Alberto Montealegre

Profesionales Asesores:  
Gladys Salinas, SECPLA  
Cecilia Aracena, DOM  
I. Municipalidad de Peñalolén

Todas las imágenes, esquemas e ilustraciones que no presentan fuentes corresponden a la autora.

La tipografía utilizada fue Adobe Caslon Pro.

Esta memoria fue impresa y diseñada por la autora en Junio del 2010. Utilizando como herramientas Adobe InDesign CS4 e impresora HP Deskjet D730.

Agradecimientos:

A mi familia y amigos. Los que me acompañaron en el taller, en mi casa, me ayudaron, me animaron y apoyaron. Especialmente a Valentina Dávila y Loreto Fernández.

A la Municipalidad de Peñalolén y, en especial, a Gladys Salinas. Por su pasión y compromiso con el CIEA.

A mis compañeras de taller, Valentina y Nicole.

A mi profesor guía Alberto Montealegre K.

A Armando.



*Esta publicación está licenciada bajo Creative Commons:  
Atribución-No Comercial-Licenciar Igual 2.0 Chile.*

*A La Perseverancia*



# □ Contenido

- Motivaciones Personales
- Abstract

## Capítulo 1. Tema

1.1 Introducción	15
1.2 Antecedentes	16
a. Medio Ambiente	16
b. Generación de Desechos	17
c. Educación Ambiental	21
1.3 Ejemplos	23
1.4 Conclusiones del Capítulo	26

## Capítulo 2. Lugar

2.1 De la Elección del Lugar	29
2.2 Peñalolén	30
a. Peñalolén y Los Desechos	32
b. Características Germorfológicas, Hídricas y del Clima	34
c. Características Edáficas y Vegetales	35
2.3 Parque de Peñalolén	36
a. El Contexto	37
b. El Parque	40
c. Ubicación Final	43

## Capítulo 3. Propuesta

3.1 Centro Integral de Educación Ambiental	51
a. Introducción	51
b. Misión	52
c. Objetivos	52
d. Aspectos Relevantes	53
e. Gestión	56

## Capítulo 4. Proyecto

4.1 Propuesta	61
a. Propuesta Arquitectónica-Formal	61
b. Plan Maestro	64
c. Programa y Carga de Ocupación	68
d. Diagrama de Relaciones	70
e. Plan Regulador	73
4.2 Planimetría	74
4.3 Estructura y Materialidad	78
4.4 Criterios Bioclimáticas	83
4.5 Sistemas	84
a. Tratamiento de Aguas	84
b. Sistema Energético y Calefacción	85
4.6 Imágenes Objetivo	87
5. Anexos	89
6. Bibliografía y Referencias	97



### Motivaciones Personales

*Cuando se llega al título es casi como entrar a la universidad, todos te hablan de lo que es, de lo que significa, pero no lo sabes realmente hasta que ya estás ahí.*

*No puedo mentir, para mí este ha sido un proceso difícil y muchas veces lento, pero a su vez hermoso, donde cada sacrificio ha sido compensado con perseverancia y conocimiento. Me he vuelto a encantar con la arquitectura, viendo lo hermosa y completa que puede llegar a ser esta disciplina. La pasión que existe en cada proyecto, cada trazo, cada espacio, cada idea, cada palabra. Esa pasión, mi pasión, en este tiempo a vuelto surgir y eso retribuye todo sacrificio.*

*Es primera vez que hago un proyecto en un parque, con una forma particular, muy lejos de las formas puras y simplistas que solía hacer. Fue un desafío en todo aspecto y me siento orgullosa de haber llegado a puerto tras este viaje tan revelador.*

*Gracias.*

## Abstract

*El Medio Ambiente nos otorga todo lo necesario para nuestra existencia, oxígeno, agua, tierra firme para sustentar nuestras ciudades, minerales, alimentos, etc.*

*Sin embargo, pese a todo lo que nos entrega el medio natural, nosotros le retribuimos con residuos que contaminan mares, cielos y tierra fértil. Este es una de los mayores problemas que hoy existen, principalmente porque afecta tanto al medio ambiente como la economía y nuestras sociedades.*

*Tomando estos factores la I. Municipalidad de Peñalolén se ha propuesto disminuir la cantidad de residuos sólidos en un 10%. La comuna es una de las 7 comunas de mayor producción de residuos sólidos domiciliarios, esto ha desgastado al presupuesto municipal además de generar roces entre comunidades por la alta cantidad de microbasurales existentes.*

*El Centro Integral de Educación Ambiental será un proyecto inclusivo y público, que tendrá como objetivo sensibilizar a la comunidad en temas medio ambientales, reducir residuos sólidos inorgánicos y reciclar los residuos sólidos orgánicos, además de generar redes de trabajo entre las distintas comunidades de la comuna.*



ANTE  
DIE  
DES



CAPITULO  
TULLO  
TEMA



## 1.1 Introducción

El complicado estado actual de la tierra no es novedad para nadie. A diario nos enteramos de cómo diversas catástrofes naturales nos advierten del cambio que debemos tener respecto a nuestra relación con la tierra, estas demuestran empíricamente nuestro deber de respetarla y a sentirnos como invitados ante ella.

Podemos nombrar muchos culpables del estado actual de nuestros ecosistemas, el consumismo, las industrias, la globalización, etc. Pero finalmente los únicos culpables somos nosotros mismos y nuestra falta de compromiso ante los efectos que nuestras propias acciones ejercen sobre el medio ambiente.

Ya hemos contaminado mares, cielos y miles de hectáreas de tierra fértil. Sin embargo aún somos un **factor de cambio** y la fiel concepción de esto nos puede dar mucho poder para revertir esta situación.

Afortunadamente, se ha visto un paulatino cambio en cómo las personas estamos viendo este tema, ya sea reciclando, cuidando nuestros recursos naturales, organizando nuestros desechos con responsabilidad, así las alternativas son ilimitadas para demostrar que hemos tomado conciencia y que aún es tiempo de enmendar nuestros errores.

No obstante aún nos queda mucho camino por construir para recorrer, sobretodo en países en vías de desarrollo como el nuestro, donde los niveles de consumo- y en consecuencia, de producción de desechos- van en aumento, manteniéndose muy cercanos a estándares de países desarrollados. Sin embargo, las normativas vigentes se mantienen sin actualizaciones, lo que conlleva a la acumulación o liberación indiscriminada de residuos.

Los residuos sólidos y específicamente los residuos sólidos domiciliarios (RSD) tienen la virtud de poder disminuir considerablemente si se toma conciencia de ellos tanto a nivel individual como colectivo. Son desechos de los cuales nosotros mismos podemos ejercer pleno control, es por esto que la educación en temas medioambientales se vuelve fundamental en estos días.

Hoy en día el manejo de los residuos sólidos se enfoca principalmente en la disposición final de estos, olvidando las etapas previas del proceso, las que juegan un papel fundamental sobretodo desde el ámbito de la prevención. El costo medioambiental implicado junto con los altos costos que involucran el transporte y disposición final de los residuos vuelven indispensable el replanteo del actual manejo de residuos.

## 1.2 Antecedentes

### a. Medio Ambiente

Los seres humanos modifican el Medio Ambiente Natural y construyen sobre él un nuevo ambiente capaz de satisfacer las necesidades de la sociedad moderna, este nuevo medio se llama Medio Ambiente Construido. Hoy en día las ciudades resultan una expresión de este medio, las cuales tienen dinámicas de crecimiento propias, consumen y liberan energías y finalmente **generan emisiones y desechos**.

Los grandes asentamientos humanos se encuentran en constante tensión con el Medio Ambiente Natural, pues explotan grandes cantidades de recursos y materias provenientes de él, y a su vez liberan grandes cantidades de emisiones y generan desechos que afectan directamente al medio natural (ver cuadro 1).

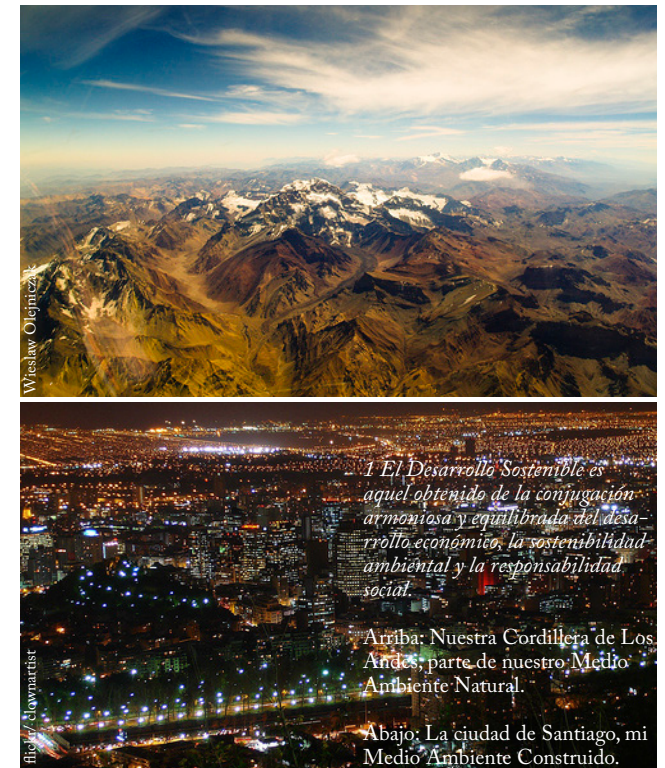
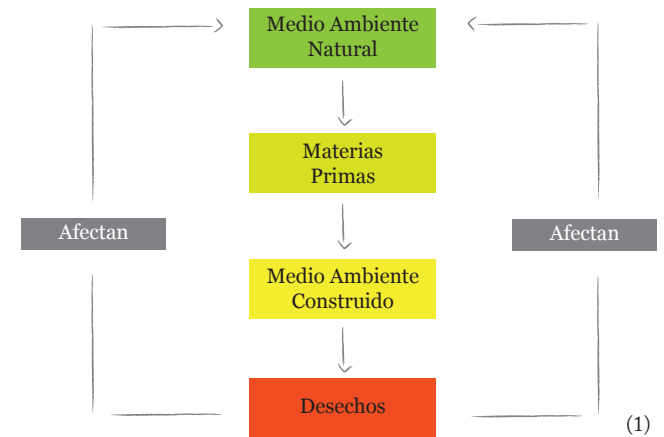
La actual **crisis medioambiental** resulta como consecuencia de esta actividad humana, vinculada principalmente por la interacción poco respetuosa y armoniosa entre el Medio Ambiente Construido y el Medio Ambiente Natural.

Las emisiones de CO<sub>2</sub> es una de las principales causas del calentamiento global y el efecto invernadero. Desde principios del siglo XX, con la revolución industrial que la concentración en la atmósfera de este gas ha aumentado considerablemente, esto en conjunto a la deforestación, la construcción de cemento y la combustión de biomasa han contribuido a la

pérdida de la capa de ozono y el aumento de la temperatura de la tierra. A su vez la creación del automóvil permitió que las ciudades fuesen más extensas y numerosas, aumentando la demanda energética y la eliminación de desechos. Hoy por hoy no se pueden obviar los efectos que han producido el uso insensato de recursos no renovables y su tecnología asociada.

Los asentamientos humanos deben regularse según las condiciones del medio ambiente natural en donde se encuentren y de esta forma preservar las condiciones naturales que posibilitan el desarrollo de la especie. Por ejemplo la ciudad toma del medio natural, suelo, aire, agua, recursos paisajísticos y otros, estos deben ser protegidos y así evitar su futura extinción.

El desafío para lograr ciudades sostenibles<sup>1</sup> consiste en lograr un modelo circular, similar a los que existen dentro de ecosistemas naturales y equilibrados, donde los resultantes de cada ciclo son reintegrados dentro de nuevos ciclos, reduciendo de esta manera el impacto ambiental. En este sentido el desafío del sector de la construcción es transformar los actuales modelos lineales (tomar recursos naturales, transformarlos, utilizarlos y luego eliminar los desechos), en modelos circulares, que utilicen energías más limpias y **donde los desechos se reintegren dentro de nuevos ciclos útiles**.



## b. Generación de Desechos y Reciclaje

Llamamos basura a todo lo que no tiene valor comercial y que su dueño o la sociedad se quiere desprender. La basura no es materia intrínsecamente inútil, sino inútil para su dueño. La podemos encontrar en los tres estados; Líquida, que generalmente es eliminada a través del alcantarillado; gaseosa, diseminada en la atmosfera y Sólida, la que normalmente se dispone en grandes extensiones de tierra. Los desechos también pueden clasificarse en **orgánicos e inorgánicos**; siendo los primeros todos aquellos provenientes de seres vivos y por lo tanto biodegradables; y los segundos todos aquellos producidos artificialmente, estos muchas veces no son biodegradables.

Los residuos sólidos se dividen principalmente en 4 categorías: Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD), Residuos de la Demolición y Construcción (RESCON), Residuos Sólidos Industriales (RSI) y Residuos Hospitalarios.

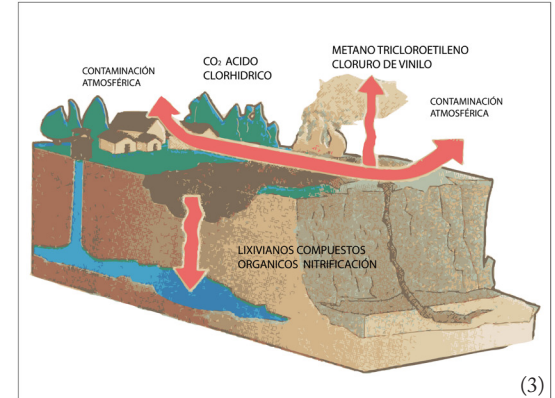
NECESIDADES >EXTRACCIÓN >PRODUCCIÓN >USO >ELIMINACIÓN >DISPOSICIÓN FINAL >CONTAMINACIÓN



(2)

Para la disposición final de residuos sólidos existen diferentes lugares que, dependiendo de su preparación y cuidado, se denominan; basural, botadero controlado, vertedero o relleno sanitario. Este último constituye la alternativa más limpia existente en el país, ya que una vez cumplida su vida útil se reincorpora a la ciudad –única y exclusivamente– como área verde y de esparcimiento. Sin embargo, mientras esté en uso, la descomposición de la materia puede atraer roedores, junto con la eliminación de desagradables olores, generando el justo descontento de las comunidades aledañas.

Otro grave problema que genera la liberación indiscriminada de residuos es la generación de **microbasurales y vertederos ilegales**, trayendo consigo una serie de efectos negativos como la contaminación atmosférica, contaminación de cursos de agua, degradación de suelos, degradación del paisaje, proliferación de vectores y malos olores, todo esto junto a la devaluación de los sectores y el alto costo que implica su traslado a rellenos sanitarios, hace de este un serio problema para comunidades y municipios, sobretodo pertenecientes a la periferia de las ciudades.



(3)



(4)

(2)Cuadro comparativo del eje lineal del proceso productivo, versus el ciclo de reciclaje, de caracter infinito. Fuente: Elaboración propia.

(3)Esquema de los efectos que causados por un basural mal cuidado. Fuente: Elaboración propia a partir de original de EMERES.

(4) Imagen de un Relleno Sanitario.

La mayor eliminación de residuos sólidos se genera dentro de núcleos urbanos, debido al aumento de la población y en consecuencia del consumo. Dentro de nuestro país es la **región Metropolitana** la que elimina el mayor número de residuos, debido principalmente a que concentra el 40% de la población total del país (Ver cuadro n° 6).

En este sentido **es primordial el fomento del reciclaje de los residuos sólidos, ya sean orgánicos o inorgánicos**. Pero para ello es fundamental desprenderse de aquellos prejuicios entorno a la basura, para integrarla dentro de la cotidianidad de las personas y desde ahí hacerse cargo de ella. La reutilización y el reciclaje de materias se traducen en un importante ahorro energético y de recursos naturales, como el agua, así como también un menor impacto en los ecosistemas.

Por otro lado, según EMERES (Empresa Metropolitana de Residuos Sólidos) los residuos sólidos se han triplicado en los últimos 20 años, creciendo un promedio de 5,7% cada año. Hoy en día sólo se recicla el 12,6% de los RSD pese a que son muchas las iniciativas por parte de públicos y privados para fomentar el reciclaje.

Hoy en día el reciclaje se produce más como una **actividad informal** que como una oficial, a través de muchos recolectores de botellas, diarios y cartones en toda la región. Esta

Cuadro n° 5: RSD Reciclados en la Región Metropolitana (toneladas)

Año	Vidrio	Latas	Papel	PET	Tetra Pak	Chatarra Domiciliaria	Orgánico	Total Reciclaje	Total Dispuesto	Total Generado	% Reciclaje
1995	891	-	2.000	-	-	-	-	<b>2.891</b>	1.789.599	1.792.490	<b>0.00%</b>
1996	2.520	-	2.500	-	-	-	-	<b>5.020</b>	1.870.868	1.875.888	<b>0.00%</b>
1997	3.600	770	3.200	-	-	10.896	-	<b>18.466</b>	1.952.137	1.970.603	<b>1.00%</b>
1998	5.400	945	53.127	-	-	12.515	1.800	<b>73.787</b>	2.156.446	2.230.233	<b>3.00%</b>
1999	7.851	1.050	61.673	-	-	16.362	7.112	<b>94.048</b>	2.270.311	2.364.359	<b>4.00%</b>
2000	10.261	1.120	83.589	1.950	-	29.442	13.556	<b>139.928</b>	2.405.433	2.545.361	<b>5.00%</b>
2001	11.869	1.120	132.579	1.620	200	31.153	17.432	<b>195.973</b>	2.331.173	2.527.146	<b>8.00%</b>
2002	13.583	1.068	128.291	1.733	378	35.970	24.909	<b>205.932</b>	2.273.897	2.479.829	<b>8.00%</b>
2003	13.341	1.029	131.453	12.890	392	42.152	28.111	<b>229.368</b>	2.336.474	2.565.842	<b>9.00%</b>
2004	13.870	845	124.157	14.540	402	52.394	28.111	<b>234.319</b>	2.373.228	2.607.547	<b>9.10%</b>
2005	13.300	900	183.285	14.500	386	102.000	33.438	<b>347.809</b>	2.449.831	2.797.640	<b>12.43%</b>

constituye una alternativa de trabajo y de superación de los sectores más pobres. En este sentido el reciclaje ocurre por una necesidad económica más que una conciencia ecológica.

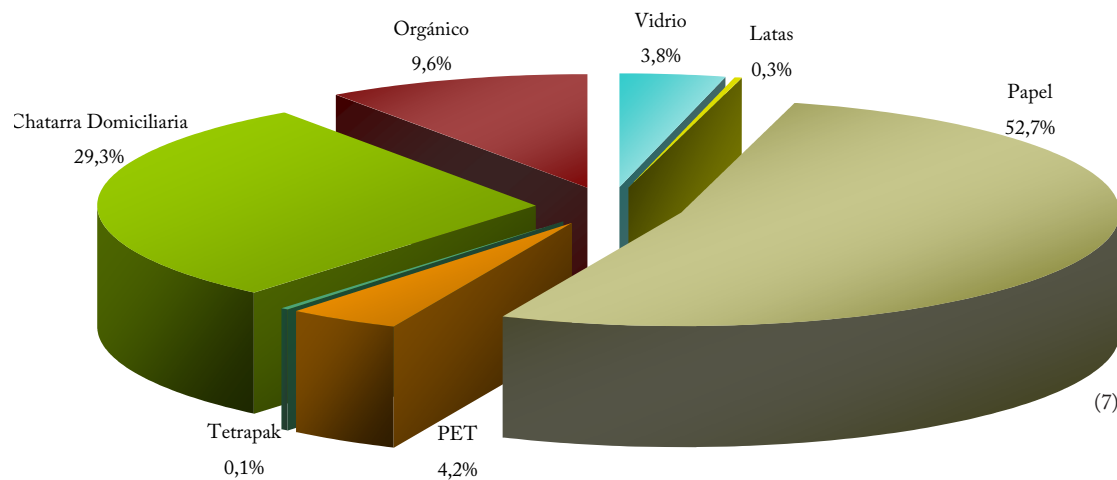
Como se ve en el cuadro n° 5, un alto porcentaje de la basura es potencialmente reciclable o reutilizable. El vidrio y el papel son reconocidos por su buena capacidad para el reciclaje, los que ocupan más del 50% del total (7). Por otro lado los desechos orgánicos forman una parte importante dentro de la caracterización de desechos. Estos al ser biodegradables pueden tratarse mediante métodos de reducción y eliminación muy sencillos, como lo son el **compostaje o la lombricultura**. Estos métodos eliminan los residuos de forma natural basándose en la descomposición de los mismos, no son tóxicos ni liberan malos olores. También pueden realizarse a pequeña y a gran escala, es decir, pueden tratarse en el hogar, en el barrio o a nivel comunal y/o regional.

Cuadro n° 6: Toneladas Anuales de RSD

Región	1996	2000	2002	2003
01 De Tarapacá	83.880	90.600	115.880	119.016
02 De Antofagasta	102.240	222.000	309.780	285.636
03 De Atacama	55.080	79.800	98.660	98.664
04 De Coquimbo	93.600	139.200	200.100	207.480
05 De Valparaíso	341.280	420.000	514.570	573.492
06 Del Lib. Gnral Bdo....	106.560	195.600	208.210	156.804
07 Del Maule	117.720	144.000	236.710	236.700
08 Del Bio Bio	317.160	324.000	490.510	563.004
09 De la Araucanía	115.920	76.800	202.640	187.944
10 De los Lagos	140.040	180.000	260.480	323.724
11 Aisén del Gral...	14.400	24.000	26.400	23.052
12 De Magallanes ...	30.240	121.200	127.550	127.548
13 Metropolitana...	<b>1.819.080</b>	<b>2.512.800</b>	<b>2.766.250</b>	<b>3.087.000</b>
Total	3.337.200	4.530.000	5.557.740	5.990.064

Fuentes:  
Cuadro n° 5 y n° 6: CONAMA





#### \_Demanda Actual

El sistema de manejo de RSD aplicado actualmente en Chile posee las siguientes características:

-Separación en Origen (segregación). En el caso chileno la segregación se realiza fundamentalmente con fines económicos, siendo el caso más importante el del papel, que alcanza aproximadamente un 60% en la Región Metropolitana. Es una actividad realizada principalmente a través del sector informal. Por otro lado, la recuperación de otros materiales de desecho también ha experimentado un crecimiento importante en los últimos años. A los tradicionales recolectores de cartones y papeles, se les han sumado de vidrio y plástico, desechos que ya han alcanzado un 30% y 3% de recuperación respectivamente.

-Recolección. Las formas de entrega de los residuos domiciliarios varían en nuestro país desde bolsas plásticas, canastos metálicos, tarros y contenedores. Si bien se está comenzando a usar sistemas mecánicos de recolección, aún es mayoritario el sistema manual para el cargado de camiones.

-Transporte. Se realiza en camiones compactadores en áreas urbanas y en camiones tolva en zonas rurales.

-Procesamiento. Actualmente, salvo la compactación en la estación de transferencia o en los camiones recolectores, no se realizan tratamientos previos a la disposición final de los RSD.

-Disposición final. Si bien algo más de un 80% de la totalidad de los residuos son depositados en rellenos sanitarios, se observan fuertes diferencias en la construcción y operación de estos. Ello implica que existen algunas instalaciones que presentan serias diferencias en aspectos técnicos, ambientales y sanitarios.

(7) Gráfico de Torta hecho a partir de los datos del cuadro nº 5. Elaboración Propia

**Cabe recordar que un mercado para el reciclaje es viable en un sentido económico sólo en la medida en que existan terceros que puedan separar y transportar a un costo menor que el de los propios productores de basura. En este sentido una buena estrategia y gestión es fundamental para obtener el beneficio económico del reciclaje. Asimismo la conciencia y cultura del reciclaje es un aspecto esencial para que la cadena del reciclaje ocurra satisfactoriamente.**

Por ejemplo, la **separación en origen** es la primera etapa dentro de esta cadena y es indispensable para que las etapas posteriores se realicen con éxito. Separar la basura orgánica de la inorgánica contribuye apresurar las etapas siguientes, de esta manera disminuye la mano de obra necesaria para la separación de los elementos, esto se traduce en un ahorro económico no menor. Por otro lado, si la separación en origen fuera más acuciosa separando la basura inorgánica en vidrio, papel, plásticos, etc., contribuiría a disminuir aún más los costos asociados. También se puede disminuir los costos de **transporte** creando puntos verdes, donde cada familia lleva su propia basura previamente separada en casa.

En síntesis, para obtener números positivos gracias al reciclaje de RSD es necesario fomentarlo desde los **propios hogares y colegios**, enseñando la importancia del reciclaje y muy por sobretodo **generando hábitos**, donde el reciclaje esté internalizado en cada ser humano.

\_Cuerpos Legales y Reglamentarios

Existen diversas normas y leyes relacionadas con el manejo de residuos sólidos, las que han sido dictadas en distintos periodos. Algunas sólo están destinadas a proteger la vida y salud de las personas, pero no consideran la protección de los ecosistemas.

Las principales son:

- Constitución Política de Chile (1980), establece en su artículo 19 número 8, el derecho de los habitantes del país a vivir en un medio ambiente libre de contaminación.
- Código Sanitario (1968), establece que corresponde a las Municipalidades: “recolectar, transportar y eliminar por métodos adecuados, a juicio del Servicio Nacional de Salud, las basuras, residuos y desperdicios que se produzcan en la vida urbana y sitios públicos”. Dispone además que los servicios de salud sean los encargados de la fiscalización de la gestión.
- Creación del Ministerio del Medio Ambiente (2010). Tiene por objetivos principales; Definir políticas y regulaciones ambientales, Velar por la protección y conservación de la biodiversidad, los recursos naturales renovables y el agua, Administrar el sistema de evaluación de impacto ambiental, Fiscalizar el cumplimiento de los instrumentos de gestión ambiental, etc.

### c. Educación Ambiental

La educación ambiental es una corriente de pensamiento y acción, de alcance internacional, que adquiere gran auge a partir de los años 70, cuando la destrucción de los hábitats naturales y la degradación del medio ambiente, comienzan a ser considerados como problemas sociales<sup>2</sup>.

La Educación Ambiental es un **proceso pedagógico dinámico y participativo**, que busca despertar en la población una conciencia que le permita identificarse con la problemática ambiental tanto a nivel mundial como local. Busca identificar las relaciones de interacción que se dan entre el entorno y el hombre, así como también se preocupa por promover una relación armónica entre el medio natural y las actividades antropogénicas a través del desarrollo sostenible.

Se pueden definir dos líneas sobre las cuales se basa la educación ambiental. La primera hace referencia a como interactúa entre sí la naturaleza (medio ambiente) donde se definen los ecosistemas, la importancia de la atmósfera, el agua, el suelo, el flujo de materia y energía dentro de los diferentes entornos naturales, etc. La segunda línea va dirigida a la **interacción**

**que hay entre el ambiente y el hombre**, cómo las actividades antropogénicas influyen en los ecosistemas, cómo el ser humano ha aprovechado los recursos. Asimismo describe las causas y consecuencias de la contaminación generados en las diferentes actividades y cómo se puede prevenir (reciclaje, manejo adecuado de residuos y energía), qué soluciones existen, etc. Promoviendo de una u otra forma el desarrollo sostenible y la conservación del entorno.

La educación ambiental en nuestra actual legislación se ha establecido a través de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, ley 19.300 de bases del medio ambiente, como un instrumento de gestión definido como:

*“Proceso permanente de carácter interdisciplinario, destinado a la formación de una ciudadanía que reconozca valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre los seres humanos, su cultura y su medio bio-físico circundante”<sup>3</sup>*

Dentro del nuevo sistema de educación actual destacan las llamadas líneas transversales, donde se considera la educación ambiental (EA). Estos contenidos se consideran durante todo el proceso educativo, ya que es importante relacionar las vivencias y experiencias de los alumnos y alumnas con temas que se encuentran vivos en la sociedad y que tienen relevancia tanto en el presente como en el futuro. De esta manera es posible relacionar todas las disciplinas académicas entorno a un tema contingente en común, como sería el medio ambiente.

También es importante considerar los valores éticos que forman parte de la educación ambiental, como el respeto para con el entorno y nosotros mismos, la colaboración y la solidaridad, la responsabilidad con el uso de recursos naturales, la equidad, etc.

<sup>2</sup> Libro Blanco de la Educación Ambiental, 1999, España.

<sup>3</sup> Educación Ambiental, CO-NAMA.

Para finalizar, es necesario que se generen más iniciativas que fomenten el reciclaje de desechos de manera **integral**, que **entregue incentivos** y a su vez **eduque** a la comunidad de manera **participativa**. Esto trae consigo tres grandes beneficios; **la cohesión social, al considerar la conformación de comunidades (colegios, clubes deportivos, juntas de vecinos, etc.); detener la degradación del entorno; y ahorrar parte del presupuesto municipal, para poder invertir en otras áreas.**

### 1.3 A modo de ejemplo

Dentro de la región Metropolitana existen 2 iniciativas que se han destacado por su alto nivel de sensibilización y participación por parte de la comunidad. Cada proyecto tiene sus propias características y ambos están insertados dentro de contextos totalmente opuestos, en la comuna de Vitacura y La Pintana, respectivamente.

#### Punto Limpio Vitacura

Este proyecto se encuentra activo desde el año 2005 y se sitúa al interior del espacio intersticial generado por Américo Vespucio, Monseñor Escrivá de Balaguer y Nueva Costanera. Funciona principalmente como un centro de acopio de residuos inorgánicos como papeles, botellas, latas, tetra-paks, envases plásticos, ropa, chatarra, pilas, remedios, etc. Por otro lado también posee un área de administración con una sala para realizar charlas informativas sobre el medio ambiente, área de juegos y otra para el entrenamiento canino.

Desde la creación del Punto Limpio que ha tenido una excelente acogida, sobretodo porque se adaptó a las condiciones de su usuario, es decir, que este contaba con los medios para transportar los residuos desde su hogar hasta el punto limpio.



## Dirección de Gestión Ambiental DIGA, La Pintana

Al otro lado de la ciudad se encuentra otro proyecto destacable, este es la Dirección de Gestión Ambiental de La Pintana. La DIGA lleva más de 10 años en funcionamiento y el 40% de los habitantes de la comuna ha sensibilizado con el tema. Ha sido reconocida en muchas instancias por el gran aporte que ha resultado al tratamiento y disminución de residuos.

Se enfoca principalmente al tratamiento de residuos orgánicos. Y, a diferencia del Punto Limpio de Vitacura, funciona más como una planta de tratamiento que como un punto de acopio.

Posee grandes extensiones de tierra donde se realiza compostaje y lombricultura, para eliminar principalmente los desechos de las podas y la feria. También cuenta con un taller de muebles, donde se refaccionan o se crean muebles a partir de desechos, como troncos y otros. Se tratan los aceites usados para obtener Biodiesel, el cual es utilizado para cargar la máquina chipeadora, utilizado en el proceso de compostaje. También poseen un aula donde se imparten talleres de silvicultura, carpintería y jardinería. Áreas de huerto, plantas medicinales y contenedores de distintos materiales orgánicos. Finalmente cuenta con un box de atención veterinaria.



La DIGA posee camionetas y camiones que recolectan los desechos en distintos sectores de la comuna. También facilitan contenedores distintivos tanto para los residuos orgánicos como aceites.

Ambos proyectos se destacan por su **buena contextualización**, adecuándose a las propias necesidades de sus habitantes y del entorno donde se sitúan. Sin embargo ambos proyectos les falta profundizar en las áreas de **educación**, tanto teórica como práctica, ya que **no cuentan con programas para colegios o familias** que quieran entender y aprender de los procesos allí realizados.

## Estadísticas Relevantes

La **Región Metropolitana** posee el **40% de la población** total del país, sin embargo, genera el **65% del total de RSD**, debido a que la cantidad de RSD está estrechamente ligado al ingreso per cápita de la población<sup>4</sup>.

Las estimaciones indican que para el 2015 existirá una producción **4,1 millones** de toneladas de residuos en la Región Metropolitana<sup>5</sup>.

Se Calcula que cada uno de nosotros acumula cerca de 35 toneladas de basura a lo largo de su vida. Esto significa que **cada persona** bota cerca de **1,1 kilos de basura al día**<sup>6</sup>.

### 1.4. Conclusiones del Capítulo

La basura es un problema que nos afecta hoy, un problema que surge principalmente dentro de las grandes ciudades, como Santiago, donde existe un alto consumo y, en consecuencia, eliminación de desechos. Este es un problema de carácter urbano, de las sociedades modernas y que no podemos omitir. Por esto es fundamental que la **Educación Ambiental aborde estos temas**, no sólo el cuidado y la apreciación del medio ambiente, como sucede en la mayoría de los casos, si no también de **concienciación de nuestros efectos como sociedad sobre el medio**, la importancia de los procesos limpios y circulares, así como la disminución y reciclaje de todo tipo de desechos.

Hoy en día no existe un Centro de Educación Ambiental en Chile que aborde estas temáticas íntegramente, trabajando estrechamente con la comunidad, para poder crear nuevos hábitos de la vida diaria, que nazcan del entendimiento de nuestras ciudades y la complejidad de los procesos que allí se desarrollan.

Este centro debiera ubicarse en sectores urbanos, pero sin desvincularse del verde, es decir, de su esencia. Este entorno se acercaría a la realidad de los habitantes de la ciudad, donde conviven el medio natural y el medio construido.

<sup>4</sup> CONAMA

<sup>5</sup> *Evolución de la Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios y Perspectivas de Negocios, 2008*, Gémines Consultores.

<sup>6</sup> *Antecedentes Generales de RSD*, SESMA.



CAPITULO  
TULLIO  
LUGAR



## 2.1 De la Elección del Lugar

Tras conocer la Dirección de Gestión Ambiental de La Pintana, dimensioné las múltiples virtudes de este proyecto. Primero que todo se inserta dentro de un contexto difícil, donde la población generalmente no tiene muchos medios económicos, ni educación o “cultura” y aún así ha actuado de una manera enormemente solidaria con el proyecto, el cual se ha sostenido en el tiempo durante ya varios años.

De esta manera concebí el proyecto como un modelo capaz de reproducirse en otras comunas, donde quizá las condiciones económicas y sociales no fueren las óptimas y pese a ello las posibilidades de éxito estuvieran presentes.

Por consiguiente, decidí contactarme con otras municipalidades contándoles del proyecto y mi condición de alumna en título de arquitectura. De esta forma evaluar quienes se interesaban en colaborar o posiblemente evaluar la inserción de un proyecto de esta envergadura dentro de la comuna. En un principio pensé en la comuna de Peñalolén, primero porque es una comuna que conozco bien, ya que he trabajado en ella para talleres anteriores en la escuela y por otro lado reunía las características que me había planteado en un comienzo, como la diversidad socio-económica.

Es así como en primera instancia me contacté con la Municipalidad de Peñalolén, a través de la Dirección de Obras y la Unidad Gestión de Desarrollo Urbano. A días de haber enviado un correo electrónico me llega una respuesta de parte de Cecilia Aracena, Directora de Obras, contándome que está muy interesada y que me cita a una reunión para tratar el tema en persona.

Así comencé a trabajar con el municipio y específicamente con Gladys Salinas, miembro de SECPLA quién estaba preparando un proyecto para la comuna que tenía como inspiración la Dirección de Gestión Ambiental de La Pintana. Este proyecto se llamaría Centro Integral de Educación Ambiental.

Juntas trabajamos en la elaboración del proyecto, Gladys Salinas desde el área de logística y yo desde la arquitectura.

Muchos de los datos entregados a continuación fueron facilitados por Gladys Salinas.

## 2.2 Peñalolén

La comuna de Peñalolén se localiza al oriente de la provincia de Santiago, en la Región Metropolitana. Esta ubicación geográfica, periférica al Gran Santiago, imprime en la comuna una funcionalidad urbana particular de características principalmente **residenciales**.

Peñalolén se ubica en los faldeos de la precordillera andina que enmarca la depresión tectónica, presentando un territorio de suave pendiente en la parte occidental, bajo la cota de 900 m, y escarpado en la parte oriental, sobre esta cota. Un 37% del territorio comunal es montañoso, mientras que el resto presenta pendientes moderadas a suaves bajo los 8° de inclinación.

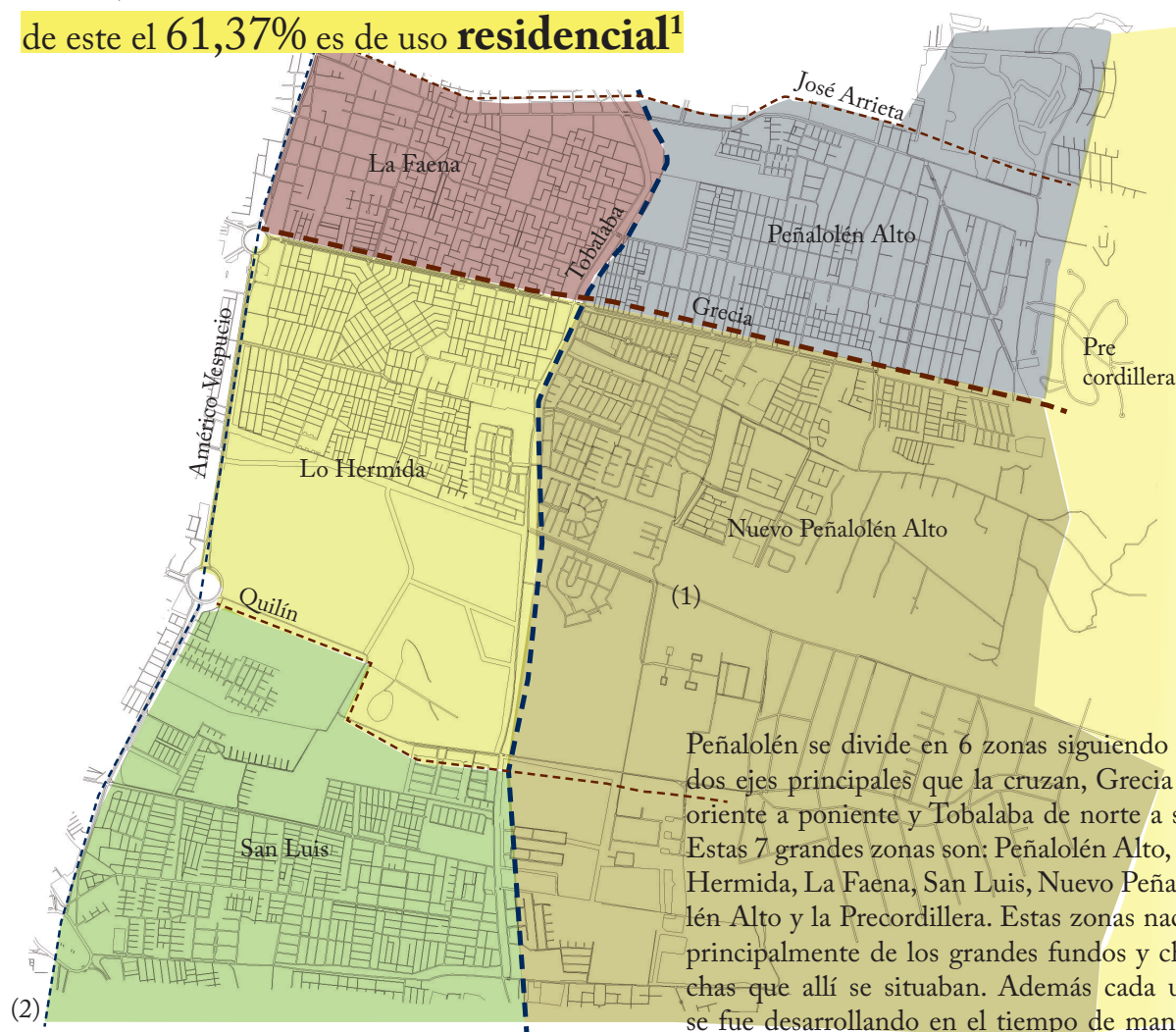
El territorio comunal tiene una superficie de 5.487 hectáreas (54,9 km<sup>2</sup>), lo que representa el 2,5% de la superficie de la provincia de Santiago y el 0,3% de la superficie de la Región Metropolitana. Es la **septima comuna de mayor extensión territorial** dentro de la Provincia.

La comuna de Peñalolén limita al norte con la comuna de La Reina siendo el límite con esta la avenida José Arrieta, desde la avenida Américo Vespucio hasta el Canal Las Perdices. Desde este punto el límite sigue por calle Talinay hasta la cumbre del Cerro San Ramón, en este punto limita además con la comuna de Las Condes.



(1)  
1 Peñalolén dentro del Gran Santiago.

El 82,73% de la comuna se encuentra urbanizado, de este el 61,37% es de uso **residencial**<sup>1</sup>



1 Plan Regulador de Peñalolén (1989 y modif.. 2001)

2 Principales zonas y avenidas de Peñalolén

Peñalolén se divide en 6 zonas siguiendo los dos ejes principales que la cruzan, Grecia de oriente a poniente y Tobalaba de norte a sur. Estas 7 grandes zonas son: Peñalolén Alto, Lo Hermida, La Faena, San Luis, Nuevo Peñalolén Alto y la Precordillera. Estas zonas nacen principalmente de los grandes fundos y chachas que allí se situaban. Además cada una se fue desarrollando en el tiempo de manera independiente, siendo Nueva Peñalolén Alto el sector más nuevo. También cada sector posee características socioespaciales, geográficas y socioeconómicas únicas.

Estos sectores comenzaron a urbanizarse desde la década del 40 en los sectores aledaños al límite nor-poniente de la comuna, hasta la década del 90 cuando las empresas inmobiliarias comienzan a generar conjuntos residenciales de mayor plusvalía, pero dentro del DFL2.

Durante largos años se ha vivido una fuerte inmigración de familias sobretodo en la década del 60/70 por el repentino crecimiento de la ciudad. Para la década del 70 el Estado decidió de comprar muchos terrenos ocupados ilegalmente que utilizaran gran parte del sector de La Faena y Lo Hermida para urbanizar y construir viviendas básicas.

En el año 1992 la población de Peñalolén alcanzaba los 179.781, y de acuerdo a los resultados del Censo de 2002, en Peñalolén habitaban 216.060 personas, ubicando a la **comuna dentro de las 12 más pobladas del país** y en la sexta ubicación dentro de la Región Metropolitana.

Según este censo en Peñalolén hay 105.528 hombres (48,84%) y 111.532 mujeres (51,16%), con una población relativamente joven. El 27% de sus habitantes son menores de 15 años y sólo el 5,6% son mayores de 64 años.

Según el Plan Regulador Metropolitano, la comuna debe acoger a **100.000 nuevos residentes en 10 años más.**

### a. Peñalolén y los desechos

Como se dijo Peñalolén es una comuna relativamente nueva, mayoritariamente residencial y que aún se encuentra en crecimiento. Debido a su condición de periferia aún posee grandes extensiones de terreno capaces de contener nuevos conjuntos habitacionales.

Así uno de los grandes conflictos de comunas dormitorio como esta es la alta producción de Residuos Sólidos y sus posteriores consecuencias sociales, ambientales y económicas.

La generación de botaderos de acopio informales, microbasurales, la liberación de malos olores, la devaluación de los sectores, la degradación del suelo, el descontento de las comunidades, la alta eliminación de RSD y el alto costo para el Municipio por concepto de recolección y disposición, son los grandes problemas que acarrea el alto consumo y en consecuencia eliminación de desechos.

**Peñalolén** se encuentra dentro de las **7 comunas que generan la mayor cantidad de residuos sólidos<sup>2</sup>**, las que generan el 37,4% (908.045 toneladas año) del total de residuos sólidos producidos en la región, los que ascienden a 2.425.563 toneladas al año.

Del total de residuos extraídos durante el año 2008 en la comuna, se puede inferir que la producción por habitante kg/día es de 1,06 considerando que la población 2008 es de 243.305 habitantes.

	Cantidad de residuos extraídos durante el año 2008			Ton x Hab	
	RSD	Residuos Públicos	Ferías Libres	Total	243.305
Enero	7.079	890	707	8.867,00	0,0357
Febrero	5.940	950	594	7.484,00	0,0308
Marzo	6.557	1.005	655	8.217,00	0,0338
Abril	6.102	910	610	7.622,00	0,0313
Mayo	6.371	924,90	637	7.932,90	0,0326
Junio	5.562	970,55	556	7.088,55	0,0291
Julio	5.643	1.242,33	564	7.449,33	0,0306
Agosto	5.645	1.026	564	7.235,00	0,0297
Septiembre	5.645	1130,51	564	7.339,51	0,0302
Octubre	6.450	1287,30	645	8.382,30	0,0345
Noviembre	6.169	988,86	618	7.775,86	0,0320
Diciembre	7.069	1.190	785	9.044,00	0,0372
<b>Total</b>	<b>74.232</b>	<b>12.515,45</b>	<b>7.499</b>	<b>94.246,45</b>	<b>0,3874</b>

**El incremento de los RSD en Peñalolén está estimado en un 1,89%, en cambio, el de la región Metropolitana corresponde a 1,67%.**

Por otra parte el gasto municipal que incluye la recolección y disposición final de basuras, asciende para el año 2008 a un monto de M\$ 2.145.540 (dos mil millones, ciento cuarenta y cinco mil, quinientos cuarenta pesos). Esto significa un gasto mayor del **10% del total del presupuesto municipal anual.**

Como consecuencia, de no efectuar una intervención permanente y eficaz, continuará el gasto exponencialmente por este concepto, de conformidad va creciendo la población de la comuna. Esto desgasta el presupuesto municipal, posponiendo la inversión en otras áreas.

Costo Total de **Recolección**  
\$1.420.388.274

Costo Total de **Disposición Final**  
\$725.161.593

Cuadro n° 3: Fuente CONAMA

2 Estudio Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios en la Región Metropolitana – Informe Final, CONAMA, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, 2006.

Más del 50% de los desechos son orgánicos y casi el 30% de residuos inorgánicos son reciclables. En resumen **más del 80% de los RSD son reciclables.**

COMPONENTES PRINCIPALES % EN PESO

COMPONENTES PRINCIPALES	% EN PESO
Residuos Alimentos	49,2
Residuos Jardín Poda	4,96
Papel	10,18
Cartón	3,33
Plásticos	10,07
Tetrapack	0,7
Pañales y celulosas sanitarias	4,95
Gomas	0,11
Cuero	0,07
Vidrio	3,94
Metales	1,8
Madera	0,83
Textiles	1,97
Suciedad y cenizas	4,2
Pilas	0,5
Huesos	0,59
Cuescos	0,29
Ceramicas	0,41
Otros	2,35
Total	100

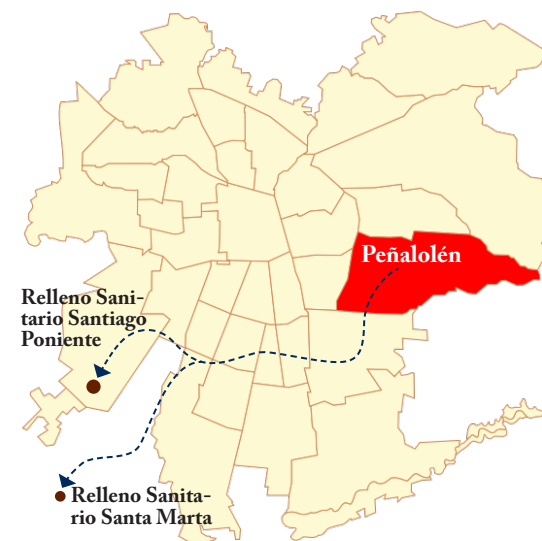
(4)

Es así como el municipio decide implementar un Centro que tenga por objetivo **minimizar la producción de RSD, junto con sensibilizar y educar a la población** respecto de los beneficios económicos, sociales y ambientales de la separación en origen de sus residuos.

Análisis de la Oferta Demanda

En la comuna se efectúa la recolección de residuos a través de la empresa Ecosider, que realiza la recolección de residuos de las casas, empresas y colegios. Los residuos públicos y los provenientes de la feria se recolectan aparte, para lo cuál se cuenta con 7 camiones arrendados y 2 camones de la municipalidad.

Los RSDs y los residuos de la feria se disponen en el Relleno Sanitario de Santiago Poniente



de la Región Metropolitana, en la comuna de Maipú, los que para el año 2008 alcanzaron a un total de 81.731 (86,7%), del total comunal de 94.246.

La disposición final de residuos públicos, que corresponden a los desechos de la vía pública, son ingresados al Relleno Sanitario Santa Marta y representa un total de 12.516 toneladas anuales (13,3% del total de los RSD de la comuna).

## b. Características Geomorfológicas, Hídricas y del Clima

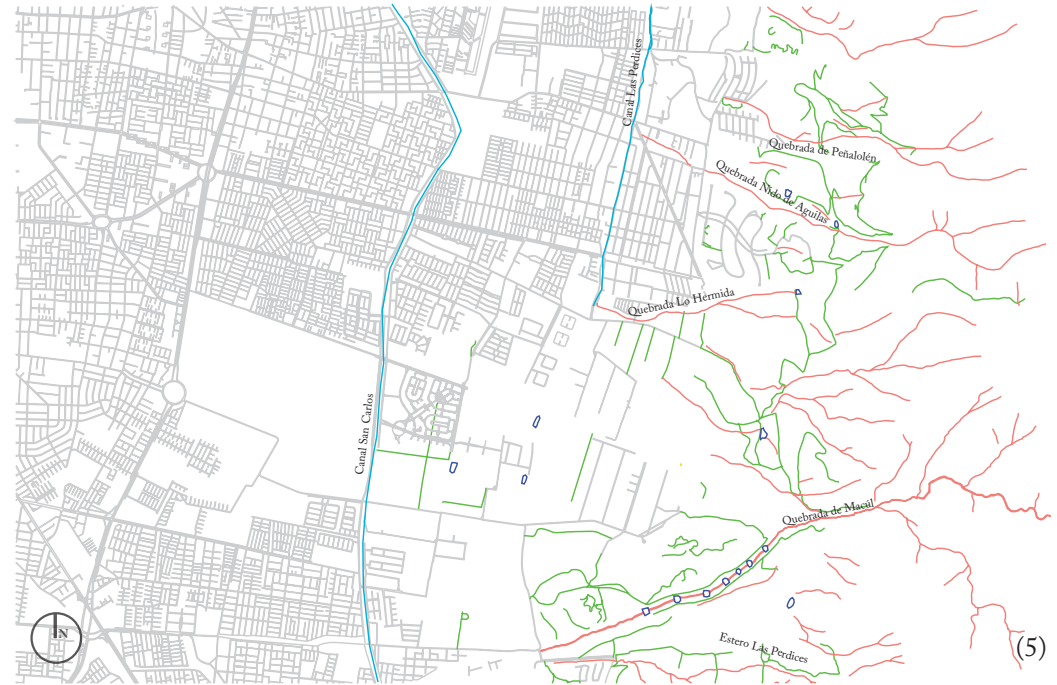
El territorio comunal presenta una geografía que se puede clasificar en tres zonas, la primera correspondiente al valle bajo el canal San Carlos con una altura promedio de 560 msnm, donde se encuentra La Faena, Lo Hermida y San Luis de Macul; la segunda que va desde dicho canal hasta la falla de San Ramón a 900 msnm, donde se encuentra Peñalolén Alto y la viña Cousiño Macul; y la tercera que va desde dicha falla hasta la cumbre del cerro San Ramón, sobre los 3000 msnm, donde se encuentran las quebradas de Peñalolén y Macul.

Dentro de estas tres unidades geomorfológicas que recorren el territorio comunal en forma longitudinal, hacia el oeste se encuentra la **Precordillera Andina** dominada por el macizo de Ramón el cuál es coronado por el cerro del mismo nombre.

**Las vaguadas o pequeñas quebradas** del sector funcionan sólo producto de las precipitaciones o el deshielo, quedando secas en el periodo de estiaje. Dichos cursos de agua actúan como torrentes durante los períodos de precipitaciones intensas. Destaca la Quebrada de Macul, Lo Hermida, Nido de Águila y Peñalolén. La prolongación natural de estas tres quebradas hacia la cuenca de Santiago la constituyen las Avenidas Grecia, José Arrieta y Talinay, respectivamente. En sentido contrario existen dos **canales que atraviesan** la comuna, el canal Las Perdices hacia el oriente y hacia el poniente el canal San Carlos, cuyas aguas provienen del Río Maipo.

Entre los 650 y los 1000 m.s.n.m. se desarrolla una unidad de transición entre la precordillera y el fondo de la Cuenca de Santiago que corresponde al Piedmont. Es una unidad de pendiente moderada cuyo substrato está compuesto por los sedimentos relativamente finos que han sido transportados y depositados por las quebradas de Macul, Antupirén, Lo Her-

Dos Características geográficas típicas de la zona de la **Precordillera** es la formación de **Quebradas y Cursos de Agua.**



mida y Nido de Águila. Se incluyen aquí algunos depósitos volcánicos de granulometría fina y cenizas.

Finalmente, al poniente del canal San Carlos, se presenta una pendiente suave y un substrato sedimentario compuesto por materiales de amplia granulometría, en el que predominan los rodados y las gravas y corresponden al relleno de origen fluvial de los ríos Mapocho y Maipo.

5 Esquema de ubicación de quebradas, en rojo, cursos de agua en verde y canales en celeste.





*3 La Edafología es una rama de la ciencia del suelo que estudia la composición y naturaleza del suelo en su relación con las plantas y el entorno que le rodea.*

*4 Es un tipo de vegetación que se caracteriza principalmente por sus hojas duras.*

La comuna de Peñalolén se encuentra inserta en un tipo climático templado subhúmedo en transición al semiárido con precipitaciones del tipo mediterráneas. Estas se caracterizan por concentrar las precipitaciones en el periodo invernal en forma intensa y por poseer una estación seca estival prolongada de ocho meses.

Las temperaturas son templadas (14,5°C de promedio anual), siendo enero el mes más cálido con 21,3°C, promedio; y julio el mes más frío con 7,9°C, promedio.

### **c. Características Edáficas<sup>3</sup> y Vegetales.**

Los suelos de la comuna se han generado a partir de un material aluvio-fluvial y con aporte de materia orgánica moderada. Son suelos moderadamente profundos y de importante capacidad agrícola. Sobre los 850m se desarrollan suelos más incipientes que sólo son capaces de sustentar a la vegetación nativa.

La vegetación natural de la comuna se sitúa sobre los 850 metros de altitud y está compuesta por el matorral esclerófilo<sup>4</sup> que domina en toda la Precordillera de Chile. Principalmente compuesto por comunidades de litre (*Lithraea caustica*), maqui (*Aristotelia chilensis*), quillay (*Quillaja saponaria*), romerillo (*Baccharis* spp.), quilo (*Muehlenbeckia hastulata*) y boldo (*Peumus boldus*). Existen también comunidades de espinillo (*Acacia caven*), el cual predomina en el área actualmente urbanizada.



## 2.3 Parque de Peñalolén

Para la inserción del Centro Integral de Educación Ambiental se piensa en el Parque de Peñalolén, ubicado en un punto estratégico para la comuna y para la misma ciudad de Santiago, es uno de los parques urbanos más grande del sector. De esta manera el proyecto se sitúa en un contexto ambiental apropiado para el desarrollo de problemáticas atingentes a la ciudad y el medio.

El Parque Peñalolén es un proyecto emblemático de la comuna, inserto en un contexto completamente urbano y cercano a sus habitantes, pretende ser el **proyecto símbolo** del bicentenario para Peñalolén.

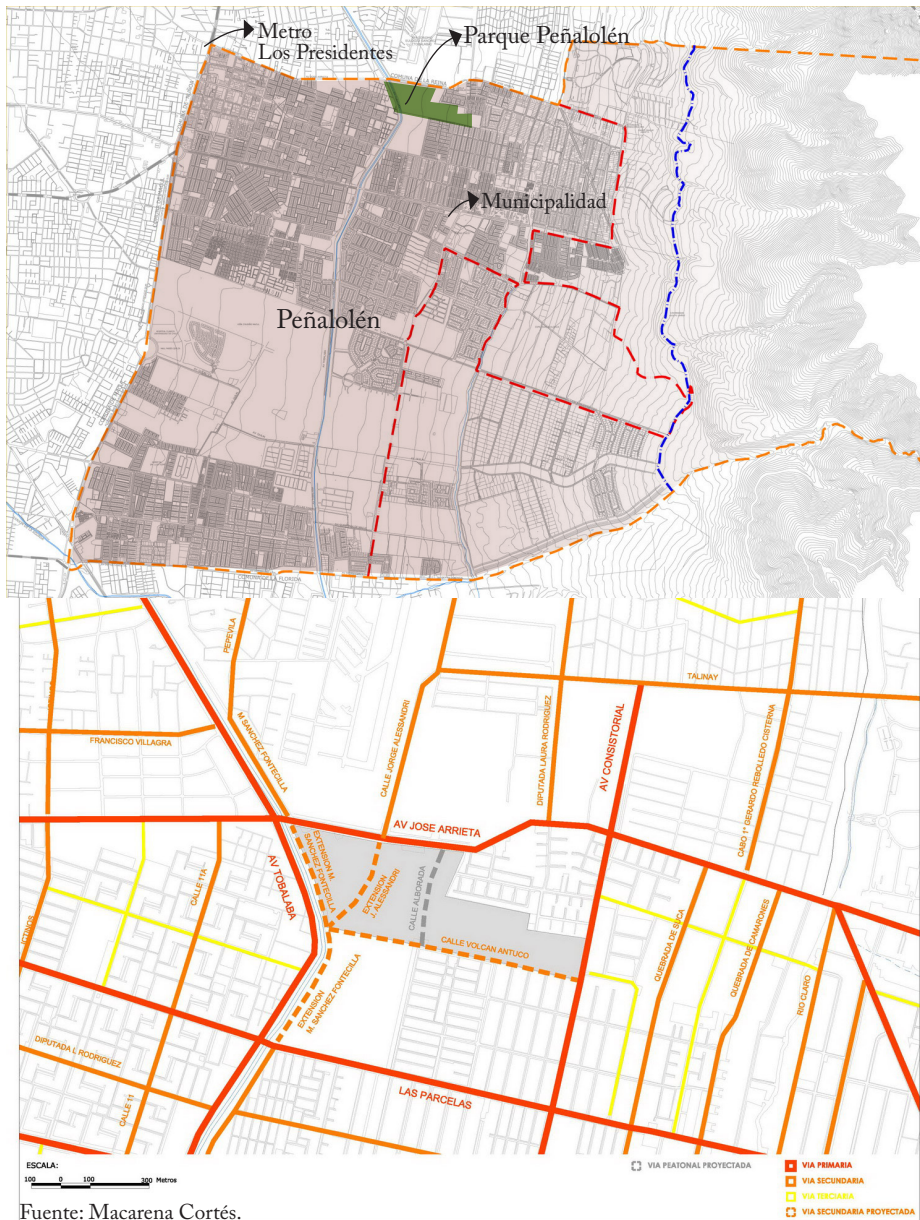
Se sitúa en la intersección de las avenidas **Tobalaba** y **José Arrieta**, en los terrenos de la antigua Toma de Peñalolén<sup>5</sup>.

Su diseño incluye la apertura y continuación de nuevas calles, como Sánchez Fontecilla, Volcán Antuco y Presidente Jorge Alessandri. Las que actualmente se encuentran en construcción.

Encargo del MINVU y la municipalidad, el diseño fue desarrollado por un equipo de la Universidad Diego Portales liderado por Macarena Cortés, Alfonso Gómez Raby y Francisca Saelzer. El parque fue desarrollado hasta la etapa de Plan Maestro.

*5 La Toma de Peñalolén comenzó a mediados de 1999, cuando un grupo organizado ocupó ilegalmente los terrenos pertenecientes al empresario Miguel Nazur. Esta toma se caracterizó por su alto nivel organizativo, que terminó el 2006, tras varias negociaciones, con su erradicación. Una de ellas fue que ellos se irían sólo con la condición de que el terreno se transforme en un parque que beneficie a todos.*





Fuente: Macarena Cortés.

#### a. El contexto

El proyecto se desarrolla en uno de los costados de la intersección de **dos de las principales avenidas de la comuna** y del sector; Avenidas **Tobalaba** y **José Arrieta**. Tobalaba conecta las comuna de La Florida, Peñalolén, La Reina, Ñuñoa y Providencia/Las Condes. Esta vía cuenta con transporte público que permite la conexión con comunas aledañas y gran parte de Santiago. La Avenida José Arrieta, que recorre en sentido oriente-poniente conecta principalmente a la comuna con la circunvalación **Américo Vespucio** y la línea 4 del metro, específicamente la **estación Los Presidentes**.

En otro de los límites al parque se encuentra la Avenida **Consistorial**, que conecta el parque con los sectores pertenecientes a Peñalolén Alto y Nuevo Peñalolén Alto. Esta vía forma parte de los ensanches proyectados en el nuevo plan regulador comunal, para liberar los atochamientos que actualmente se producen.

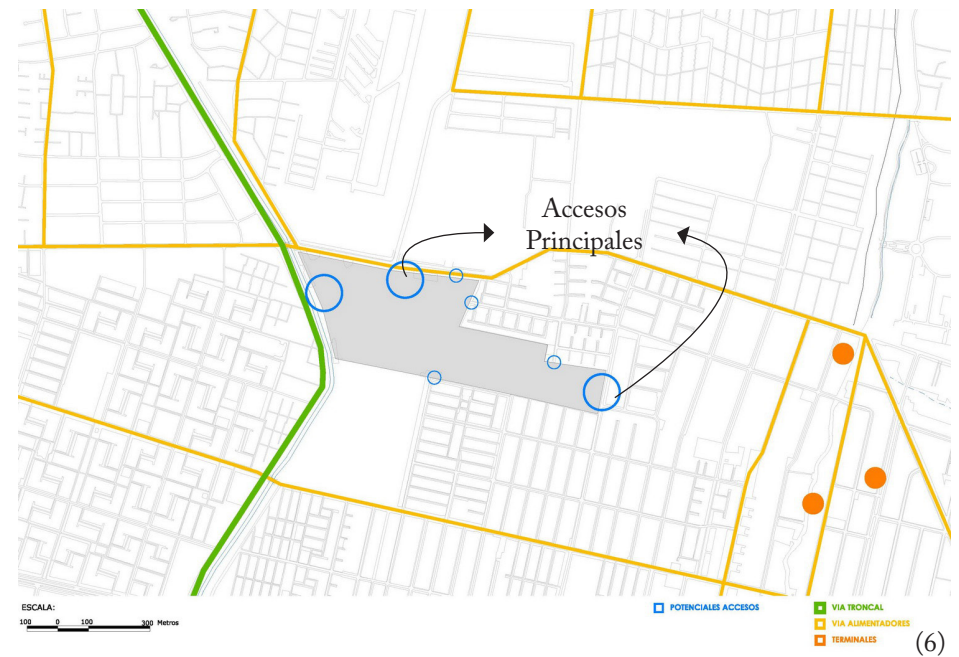
De las vías proyectadas, se contempla la continuación de la avenida **Presidente Jorge Alessandri** y así conectarla con Tobalaba. La continuación de Sánchez Fontecilla, desde avenida Los Orientales hasta José Arrieta. Y finalmente la continuación de la calle Volcán Antuco.

Todas estas modificaciones permiten la conexión del parque y la comuna con sus alrededores de una forma más directa y expedita. También libera los atochamientos que hoy actualmente ocurren en las avenidas Consistorial y José Arrieta, permitiendo más alternativas para el desplazamiento de oriente a poniente.

La creación de bordes alrededor del parque también permite la concepción de una escala más urbana del proyecto, generando un colchón entre los conjuntos habitacionales adenaños y el mismo parque. Si bien estos bordes muchas veces no alcanzan a tener la escala necesaria con respecto a las dimensiones del parque, existe una intención de por medio.

Estos nuevos bordes permiten la proyección de diferentes accesos al parque cada uno en relación a la escala de su contexto más inmediato. **Así los accesos por avenidas José Arrieta y Consistorial toman mayor protagonismo que accesos por pasajes o calles como Volcán Antuco.**

Los usos de suelo alrededor del parque son principalmente de carácter residencial, también se encuentran grandes áreas de comercio, como los supermercados Lider y Homecenter Sodimac en la intersección de Pdte. Jorge Alessandri y José Arrieta. También destacan grandes áreas de esparcimiento deportivo, como al Aeródromo de Tobalaba, estas áreas de mayor extensión son mayoritariamente **privadas**. Por otro lado **existe una gran cantidad de recintos educacionales y sedes sociales en los alrededores**, esto es un factor muy importante pues puede ser parte importante del usuario objetivo del Centro Integral de Educación Ambiental (CIEA).





(8)

**El Parque Peñalolén destaca por su gran tamaño y ubicación cumpliendo un papel protagónico en el sector, sobretodo para la realización de actividades deportivas, recreativas y culturales.**

Analizando las áreas verdes del sector destaca la **gran cantidad de áreas de esparcimiento privadas**, también pequeñas zonas correspondientes a plazas de barrio y pequeños parques. **En este contexto el Parque Peñalolén destaca por su gran tamaño y ubicación cumpliendo un papel protagónico en el sector, sobretodo para la realización de actividades deportivas, recreativas y culturales.**

Dentro de un contexto completamente urbano y de carácter residencial, las áreas verdes y de esparcimiento juegan un papel fundamental para aumentar la calidad de vida de los seres humanos.

6 Vías troncales y colectoras del Transantiado y potenciales accesos al parque.

7 Usos de suelo al rededor del parque.

8 Áreas verdes públicas y privadas en los alrededores

Fuente: Macarena Cortés.

## b. El Parque

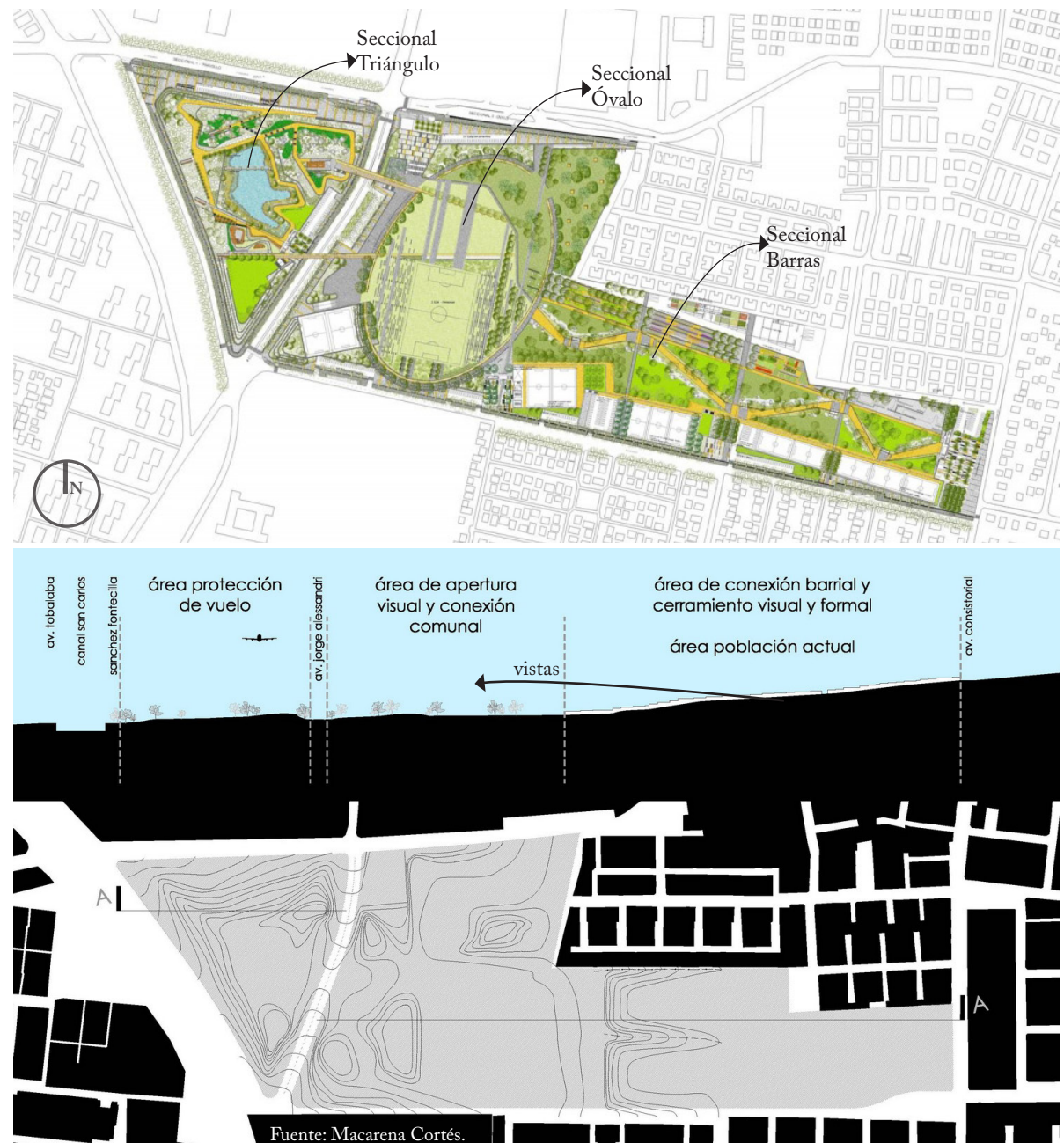
Tras el estudio y análisis del contexto, existieron una serie de condicionantes específicas, que se utilizaron como sustentación de la propuesta. En resumen son:

2.1 La **condición de pendiente del terreno**, establece en el sentido longitudinal del terreno una serie de tramos en los que se pueden establecer áreas de **apertura visual** y permeabilidad que tendrá el parque en su relación transversal.

El terreno presenta en su relación horizontal un potencial desarrollo del Parque como mirador natural sobre la ciudad de Santiago.

2.2 La **condición de los bordes perimetrales** del terreno, es desde un punto de vista morfológico intrincada, generando esquinas y rincones. En términos urbanos existen bordes definidos por vialidades existentes, por vialidades futuras y por fondos de sitio, que generan situaciones de diversa permeabilidad del parque.

2.3 Las **condiciones ambientales**, referidas principalmente a que el terreno se inserta en un sistema ambiental de pie de monte, caracterizado por la formación de **quebradas** y conos de eyección generados por la pre-cordillera.



De esta manera el diseño del parque se divide en **3 grandes zonas definidas a partir de su contexto, morfología y condición paisajística**. Estas tres grandes zonas son:

**Seccional Triángulo:** Es el terreno definido por las calles José Arrieta, Pdte. Jorge Alessandri y Sánchez Fontecilla. Se caracteriza por su **vegetación agreste y el cerro existente**, lo que le otorga su condición de **mirador sobre Santiago**. También destaca la **laguna artificial** como reservorio de agua para el parque.

**Seccional Óvalo:** Es la zona definida entre J. Arrieta y Volcán Antuco, y limita al poniente con J. Alessandri. Esta zona esta caracterizada por el **óvalo central**, que genera una gran explanada de uso público, para eventos masivos. En un principio se había pensado en su interior un Estadio Municipal, sin embargo, últimamente, se está barajando construir una gran **laguna recreativa**.

**Seccional Barras:** Esta zona esta definida por la calle Volcán Antuco y los fondos de sitio existentes en el límite norte del terreno, y limita al oriente con calle Consistorial. Esta zona, se caracteriza por la **generación de vistas sobre el parque y la ciudad**. Es el **área más integrada a la realidad residencial de la comuna**. Esta definida por un borde (barras) deportivo hacia Volcán Antuco que actúa como un límite permeable del parque, al interior se desarrollan senderos acompañados de programas de carácter medioambiental.



El cierre es continuo para la totalidad del parque. De esta manera se generan **cuatro accesos principales** controlados por un Módulo de Acceso. Este módulo, además de ser un elemento arquitectónico portal del parque, contiene los servicios como: baños públicos, bodegas de herramientas y útiles y oficina de seguridad. **Esto garantiza la posibilidad de controlar a las personas que acceden al parque, como los horarios de apertura y cierre.**

También la generación de programas en los bordes, como las canchas deportivas, comercio, plazas de acceso, etc. Permite que el ingreso al parque sea más prolongado y amigable. Algunos de estos bordes programáticos pueden ser **concesionables** (como las canchas y comercio) de manera de sustentar económicamente el interior de parque.

También se generan ejes de tránsito transversal al proyecto, de esta manera permite que el parque además de actuar como un **lugar de encuentro y recreación** funcione como un **lugar de paso y conexión** entre los alrededores.

Otras formas de conexión que propone el parque, están en relación con la vinculación entre la zona del triángulo y el resto de proyecto, que serán separados por la proyección futura de J. Alessandri. Para esto se proponen dos puentes que nacen de ejes diagonales proyectados desde el óvalo y que atraviesan de forma aérea la calle.



9 Render de la plaza principal de acceso.

10 Puente peatonal desde Seccional Óvalo a Seccional Triángulo.

11 Puente peatonal desde Seccional Triángulo a Seccional Óvalo.



### c. Ubicación Final: Área Medio Ambiental

Analizando las ventajas y desventajas de las posibles zonas de inserción del CIEA, tenemos dos principales zonas de inserción, ambas pertenecientes a la zona más longitudinal del parque. Esto debido principalmente a que **en otras zonas del parque ya existen programa u condiciones que no permiten el correcto desarrollo del proyecto CIEA.**

En el caso del seccional Triángulo, existe el cono de protección del área del vuelo que restringe las construcciones y, por otro lado, la laguna y los senderos programados no liberan el terreno necesario para el desarrollo del CIEA.



El seccional Óvalo por otro lado presenta la ventaja de encontrarse en el área **más urbana** del parque, más cercano a la intersección de las grandes vías José Arrieta y Tobalaba, a los paraderos del Transantiago y el gran comercio (Lider y Homecenter Sodimac). Y por lo mismo proporcionaría una llegada al centro mucho más expedita. Sin embargo, esta zona, hoy en día, es la que se encuentra más acabada, con áreas de juegos, canchas, máquinas deportivas y próximamente comenzarán las obras de la laguna. En consecuencia, **la construcción del Centro Integral de Educación Ambiental en este sector resultaría beneficiosa en ámbitos más urbanos, sin embargo dentro del mismo parque, junto a la falta de terreno libre, el CIEA entraría a competir con los otros programas ya dispuestos, perdiendo jerarquía.**

Finalmente el **Seccional Barras, es la última etapa de construcción del Parque Peñalolén,** por lo que actualmente las obras que se han realizado son principalmente el despeje del terreno y ensanche de la calle Volcán Antuco. Esta condición presenta la ventaja de poder realizar intervenciones de manera más libre, sin realizar grandes modificaciones a lo que ya está hecho.

El diseño original presenta dos zonas programáticas distintas, en primer lugar el deporte hacia el costado de la calle Volcán Antuco y por otro lado, hacia el interior, las zonas de senderos y recreación. **Esta área ya fue previamente designada como de carácter medioambiental** definida para desarrollar en ella proyectos similares al CIEA.

El cerramiento del parque se concibe mediante el aprovechamiento de la pendiente y diferentes programas hacia los bordes, como cachas deportivas y plazas de acceso. **Las canchas deportivas constituyen un fuerte elemento articulador entre la –estrecha– calle Volcán Antuco y el interior del parque.**

El área predestinada como de carácter medioambiental se vincula íntegramente con el resto del parque, tanto por su diseño original y programa previsto, como las vistas que se producen gracias a la pendiente de la precordillera. Estas vistas se producen en ambos sentidos, **teniendo el corazón del parque que sería la laguna en un extremo y la cordillera en el otro, generando un marco propicio para la generación de un proyecto vinculado al medio ambiente.** En este sector no existen otros usos además de los ya descritos, por lo que **el centro tendría la virtud de otorgarle carácter a este sector.** Así como existe, la zona del triángulo- mirador, el óvalo-laguna, **esta zona podría caracterizarse por la conciencia medioambiental de traspaso-aprendizaje hacia el resto del parque.**

Por lo antes descrito decidí que el sector más propicio para el desarrollo del Centro Integral de Educación Ambiental es este. Se discutió también con la Directora de Obras y Arquitectos de la Gestión de Desarrollo Urbano, GDU, y estuvieron de acuerdo.







PRO  
PTILES  
TIA



CAPITULO  
TULO  
PROPUESTA





### 3.1 Centro Integral de Educación Ambiental

#### a. Introducción

**Peñalolén** se encuentra dentro de las **7 comunas que más generan residuos sólidos**<sup>1</sup> dentro de la Región Metropolitana, las que generan el 37,4% (908.045 toneladas al año) del total de residuos sólidos producidos en la región. Esta cifra aumenta exponencialmente en medida que la población aumenta.

Por lo tanto el problema se traduce en que la falta de una intervención educativa integral y permanente a la población comunal, no permite que se tome **real conciencia de la importancia de la separación de residuos sólidos en origen**, con el propósito de minimizar el volumen total de residuos que actualmente la comuna genera (94.246 toneladas año -2008).

Por otra parte el aumento en la producción de la basura trae consigo dos problemas centrales:

-Desde el punto de vista ambiental, acelera los procesos de explotación de los recursos naturales y el vertido de residuos sólidos domiciliarios, por tanto el **deterioro de ecosistemas** limitando la posibilidad de alcanzar el desarrollo sostenible regional y nacional.

-Desde el punto de vista socio económico, **desgasta el presupuesto** municipal y pospone la inversión en otras áreas. La reducción de la vida útil de los rellenos sanitarios genera, además, la necesidad de habilitar nuevos sitios de disposición más alejados del límite urbano. Esto produce **roces en las comunidades** afectadas que se resisten a tener rellenos sanitarios cerca de sus viviendas.

*1 Estudio Caracterización de Residuos sólidos domiciliarios en la Región Metropolitana./ Informe Final CONAMA/ Universidad Católica de Valparaíso, 2006.*

De conformidad a lo anterior se contempla la construcción de un Centro Integral de Educación Ambiental, en el cuál se desarrollan actividades que contemplan salas talleres de manejo de RSD, áreas de capacitación y exhibición de procesos de acopio y reciclaje, compostaje, experiencias educativas de lombricultura, de manejo de aceites residuales de origen domiciliario, de desensamblaje de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEEs), bodegas y oficinas administrativas. La demanda se estimará sobre la base actual de Residuos Domiciliarios a Diciembre de 2008.

**De esta manera el Centro Integral de Educación Ambiental CIEA se integra a la comuna como un proyecto inclusivo que genere beneficios sociales y ambientales.**

## b. Misión

Contribuir a la **minimización de la producción de residuos** a través de la participación activa de la comunidad en acciones orientadas a la sensibilización, difusión y educación de los temas que permiten el cuidado y protección integral del medio ambiente.

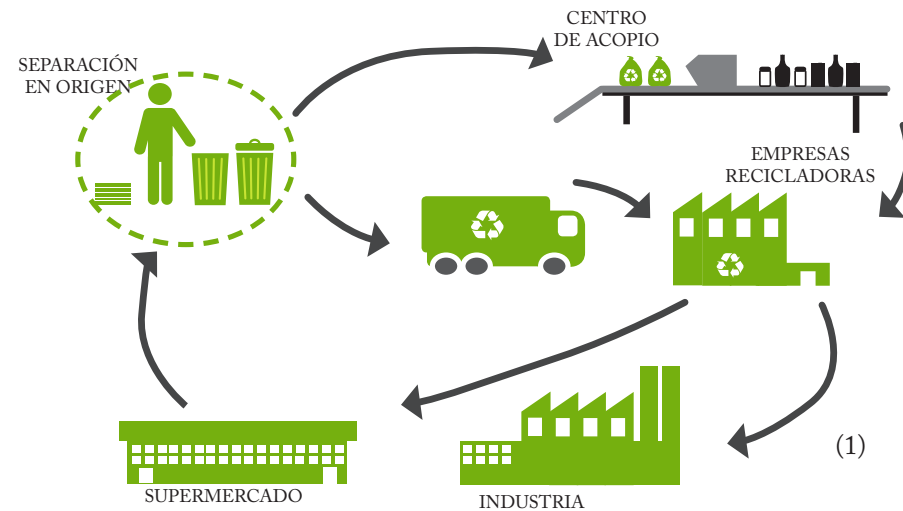
## c. Objetivos

-Disminuir en un 10% el total de RSDs orgánicos e inorgánicos en un plazo de 2 años.

-Generar ahorros en el gasto municipal por el concepto de retiro y disposición final de RSD.

-Constituir microempresas orientadas a la obtención de productos del reciclaje orgánico (plantación de berries, verduras orgánicas, composta, etc.)

-Mantener a la comunidad permanentemente sensibilizada gracias a la acción del CIEA.



## Minimización de RSD



1 Etapa del Reciclaje donde el CIEA pretende intervenir.

2 Cómo se logrará la minimización de residuos.

#### d. Aspectos Relevantes

El presente proyecto se enmarca en el contexto de la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos de CONAMA, cuya implementación se efectúa a través del instrumento público “**Plan Director de Residuos Sólidos**”<sup>2</sup>, que plantea como objetivo general para la Región Metropolitana “*Lograr una Región Metropolitana más limpia y eficiente en el manejo de los residuos sólidos*”.

Al proyecto tiene el propósito de contribuir con los objetivos del Plan Director de Residuos Sólidos, cuyo ámbito estratégico N° 1 se encuentra orientado a avanzar en una gestión orientada a la prevención y minimización de residuos sólidos.

Tomando como base este ámbito estratégico, el presente proyecto se enmarca con las siguientes líneas estratégicas especificadas en él.

- Línea Estratégica N°1  
“Implementar planes de gestión integral de residuos sólidos en los municipios de la Región Metropolitana” a través de un Programa de Minimización, Educación y Sensibilización en RSD.
- Línea Estratégica N° 3  
“Difundir, sensibilizar y educar a la comunidad en temas asociados a la prevención y minimización de residuos sólidos”

**Este proyecto contribuirá a disminuir tanto los residuos sólidos domiciliarios como también los residuos orgánicos los cuales representan la mayor fracción en la composición de la basura (49,2%) , según lo señala el estudio de caracterización de RSD en la Región Metropolitana, realizado por la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso en el año 2006.**

<sup>2</sup> El Plan Director de RSD para la Región Metropolitana corresponde a un instrumento de planificación regional, orientado a abordar en forma integral todos los residuos sólidos generados en la Región Metropolitana, cuya implementación se encuentra a cargo de la Secretaría Ejecutiva de Residuos Sólidos de la R.M.

Su objetivo principal es poder generar **redes de trabajo** en torno a la conciencia y el cuidado del medio ambiente, trabajando con comunidades, universidades, instituciones y empresas entorno al reciclaje y el medio ambiente.

El CIEA interviene en la primera etapa de la cadena del reciclaje, **la reducción y la separación en origen de los residuos.**

Situado en el corazón del Parque Peñalolén, trabajará principalmente con familias y comunidades preestablecidas de la comuna, como escuelas, colegios, universidades, jardines infantiles, sedes sociales, juntas de vecinos, clubes deportivos, etc. Generando **incentivos y beneficios económicos a través del reciclaje**, es decir, fomentará el reciclaje proporcionando puntos canjeables según la cantidad de material reciclable que se entregue. Así distintas comunidades mientras más productos reciclables acumulen podrán postular a mejores premios. Por ejemplo, pelotas de fútbol, composteras, etc. Estos premios también fomentarían la vida al aire libre, el cuidado del medio ambiente y la disminución de desechos.

Estas familias o comunidades tendrán que disponer su propio “punto verde”, donde juntarán los desechos previamente separados. Por asuntos de higiene sólo se trabajará con residuos inorgánicos, específicamente: **Vidrio, plástico, latas, papel y cartón.** También se recolectarán **aceites usados**, para ello se facilitarán contenedores especiales a cada persona o entidad partícipe.

Por otro lado también existirán programas de recuperación y **restauración de mobiliario, desechos eléctricos y electrónicos**, etc. Este tipo de desecho voluminoso es el que se encuentra mayormente en los centros de acopio informales. Así el Centro propondrá ciertos sectores específicos para recolectar este tipo de desechos. Los que luego se trasladarán al CIEA. Se trabajará con otras agrupaciones en el caso que hubiera un excedente de desechos<sup>3</sup>.



Materia Prima	Cantidad	Unidad	Monto \$
Vidrio Blanco (kg)	100	\$27	\$2700
Latas Aluminio(kg)	20	\$400	\$8000
<b>Total</b>			<b>\$10700</b>

<sup>3</sup> Como los Trapeiros de Emaus, institución que trabaja en la recuperación de objetos en desuso.

La **recolección** se realizará utilizando **camiones  $\frac{3}{4}$  y camionetas**, dependiendo de la cantidad de desechos que sea necesario transportar. El Centro funcionaría como una **muestra de procesos de reciclaje, de manera de mantener el orden, la limpieza y la higiene necesaria**. La idea es que sea un flujo contante de residuos, es decir, los desechos lleguen al centro, se separen, se limpien, se ordenen y luego se retiren por la empresa de reciclaje específica. Así el proceso ocurre de manera rápida y expedita, impidiendo la generación de malos olores.

El proyecto también incluye el trabajo de los **recolectores –o cartoneros–** de la comuna, reconociendo la importancia de su labor insertándolos dentro de la cadena de recolección de desechos.

*4 El Compostaje es el proceso para producir Compost. El compost es un abono orgánico producido por el grado medio de descomposición de la materia orgánica. Esta descomposición es aeróbica (con oxígeno), se usan residuos orgánicos como restos vegetales, animales, excrementos, etc. Normalmente, se trata de evitar (en lo posible) la putrefacción de los residuos orgánicos (por exceso de agua, que impide la aireación-oxigenación y crea condiciones biológicas anaeróbicas malolientes). Se pueden realizar grandes pilas de material orgánico o se pueden utilizar composteras.*

*5 Es un proceso para el reciclaje de residuos orgánicos muy similar al Compost. Se diferencia que además del proceso de descomposición de los residuos también actúa el complejo proceso digestivo de la lombriz. De esta manera se eliminan los desechos, los que sirven de alimento para las lombrices, se reproducen más lombrices y finalmente se obtiene como excremento de ellas el "humus" un poderoso abono natural.*

Así el centro se constituye gracias a **dos ejes articuladores**, en primer lugar el **área de reciclaje de residuos orgánicos e inorgánicos** y por otra parte el **área de educación y apoyo a la comunidad**. Ambos ejes **coexisten simbióticamente**, es decir, cada uno apoya el funcionamiento del otro y si uno no existe se pierde el sentido del proyecto.

Por otro lado existirán muestras de proceso de **compostaje<sup>4</sup> y lombricultura<sup>5</sup> educativos**. Para ello se utilizarán los desechos orgánicos provenientes de la feria y de las podas comunales.

**Todo esto enmarcado en el aprendizaje interactivo, junto al apoyo de entidades municipales para la generación de redes y beneficios entorno al reciclaje**. Para ello también se dispondrá de una **Biblioteca del Medio Ambiente, computadores, zonas de estudio, hall de exposición, cafetería, sala talleres y un área administrativa**.

a. Compostera, Ayuda a mantener más limpio e higienizado el Compost. Se utiliza principalmente en casas sin mucho patio.

b. Recolector o Cartonero

c. Máquina Chipeadora, es la Encargada de hacer los "chiips" a partir de los palos de podas. Se utiliza para hacer el compost.

d. Gran pila de Compost fermentando (liberando gases)



### e. Gestión

Para la construcción del Centro se contempla la postulación a dos tipos de fondos, uno a través de la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, SUBDERE. Y el otro postulando a un FNDR, Fondo Nacional de Desarrollo Regional. De esta manera se completan los recursos necesarios para la construcción y habilitación del proyecto.

Por otro lado el mantenimiento del centro y la compra de bienes canjeables se financiarán con el ahorro obtenido por la disminución del total de RSD.

\*\*Para ver el flujo de camiones que existirá mensualmente revisar Anexo nº2.

### El ahorro anual ascendería a \$30.609.424

(Detalle en Anexo nº XX)



El CIEA se propone como primera meta reciclar el 4,2% del total de residuos reciclables. Sólo con esa cantidad se obtiene un ahorro de \$4.474.861 millones al año.

Año 2008	Total Toneladas RSD	%Papel (10,18%)	%Carton (3,33%)	%Plásticos PET (2,08%)	% Vidrios (3,94%)	%Metales (1,08%)	TOTAL DE RSD Posible a Reciclar	Toneladas a Reciclar
Enero	7.079	721	236	147	279	76	1.459	61,3
Febrero	5.940	605	198	124	234	64	1.225	51,5
Marzo	6.557	668	218	136	258	71	1.351	56,7
Abril	6.102	621	203	127	240	66	1.257	52,8
Mayo	6.371	649	212	133	251	69	1.314	55,2
Junio	5.562	566	185	116	219	60	1.146	48,1
Julio	5.643	574	188	117	222	61	1.162	48,8
Agosto	5.645	575	188	117	222	61	1.163	48,8
Septiembre	5.645	575	188	117	222	61	1.163	48,8
Octubre	6.450	657	215	134	254	70	1.330	55,9
Noviembre	6.169	628	205	128	243	67	1.217	53,4
Diciembre	7.069	720	235	147	279	76	1.457	61,2
<b>Total</b>	<b>74.232</b>	<b>7559</b>	<b>2471</b>	<b>1543</b>	<b>2923</b>	<b>802</b>	<b>15.298</b>	<b>642,6</b>

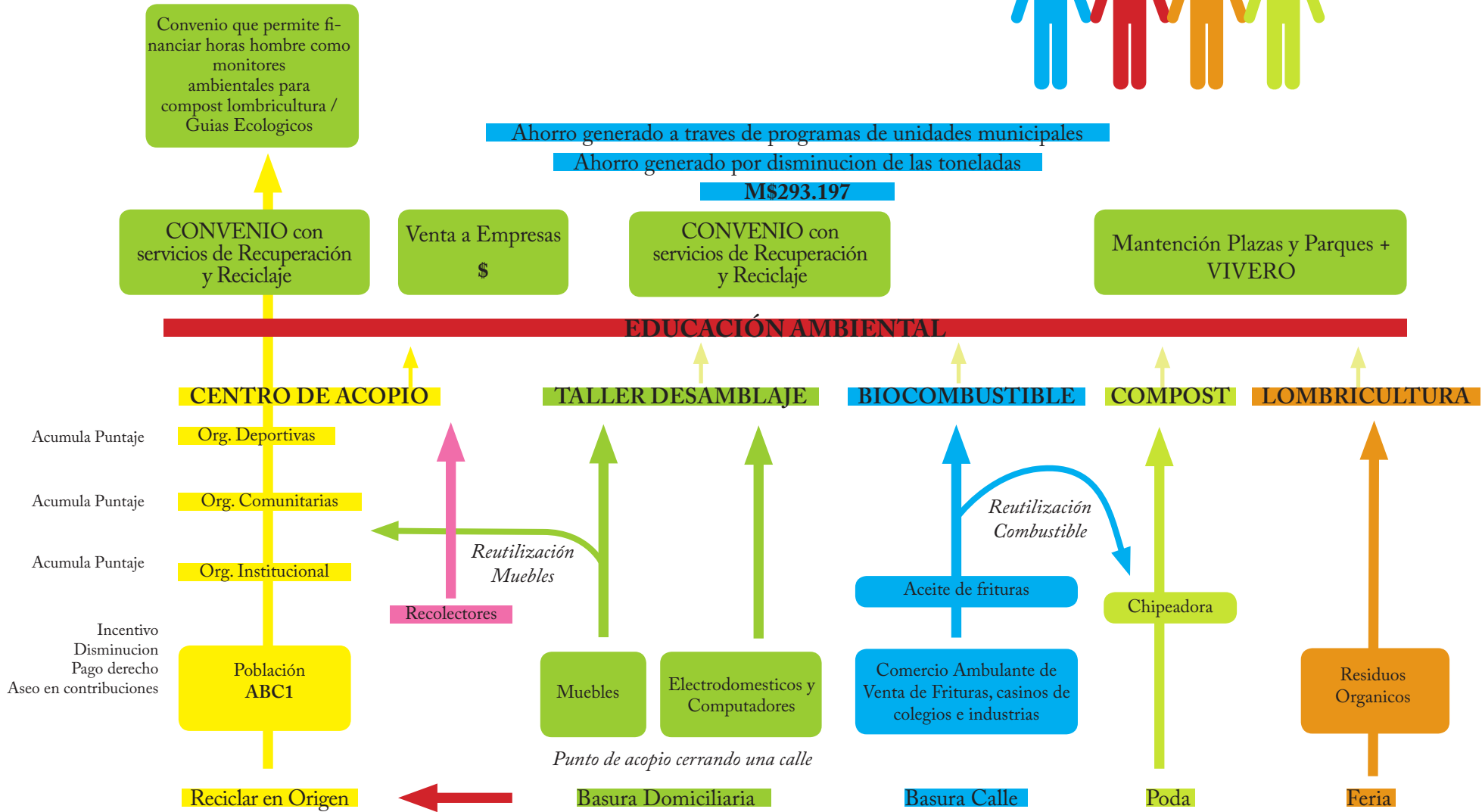
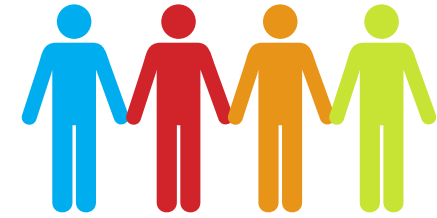
\$7378

Fuente: Gladys Salinas, SECPLA I. Municipalidad de Peñalolén.

Indicador	20	16	16	63	61	\$4.474.861
Product/Ton /Mes						

\_Esquema del Funcionamiento general del CIEA.

DIDECO OPERACIONES DEPORTES YUNUS







CAPI  
TUT  
PROYECTO

4



## 4.1 Propuesta

### a. Propuesta Arquitectónica

Peñalolén tiene 2 características que la diferencian y la distinguen de otras comunas de la región. Estas son la condición de comuna dormitorio, con una población en constante crecimiento, y la otra es su ubicación geográfica, en la Precordillera.

La condición de precordillera le otorga al terreno características específicas, como la vegetación esclerófila, la pendiente, las quebradas y los cursos de agua.

En Peñalolén, sobretodo sobre la cota del canal San Carlos, existe una vista privilegiada tanto hacia la cordillera, la que se encuentra muy cerca, como hacia la ciudad. **Esta situación se puede definir conceptualmente como un traspaso de lo natural a lo artificial-construido, un traspaso que formalmente será conducido por una quebrada.**

Las quebradas son una condición geográfica típica de la zona, estas se originan en sentido oriente-poniente, conduciendo el agua que desciende en el sentido de la pendiente hasta cruzarse con algún canal, como el canal Las Perdices y el canal San Carlos, estos canales transportan el agua hasta ríos, para luego desembocar en el mar. Así se completa el proceso del agua, un proceso circular e infinito.

*Imagen 1: Quebrada de Cafayate, Argentina. Forma sinuosa de su recorrido versus la dirección de la pendiente.*



Las **quebradas** tienen muy poco caudal y casi nula profundidad, se forman principalmente por la escorrentía del deshielo cordillerano producto de las precipitaciones. Pese a su poco caudal en sus alrededores siempre se encuentra diversas especies arbóreas y fauna típica cordillerana como roedores, insectos y aves. Por esta condición, en época estival suelen ser muy apetecidas para vacacionar y hacer turismo ecológico o aventura, como ocurre en la quebrada de Macúl.

Las quebradas no tienen una forma particular, es el agua el que le da la forma. Sin embargo suelen tener formas sinuosas que sutilmente van tomando distintas direcciones, esto permite que el agua se conduzca de un lugar a otro y a su vez, que una parte del agua transportada sea absorbida por el terreno, de esta forma se genera la biodiversidad única que existe en el Medio Natural.

El Agua es un elemento que otorga vida, que permite que todos los procesos en la naturaleza se completen satisfactoriamente, incluso nuestra vida como seres humanos.

El Parque de Peñalolén se presenta como una vía de escape rápida y directa de la ciudad moderna. Al reconocer su contexto, se comprende la importancia del parque para esos cientos de familias que viven, estudian o trabajan en el sector. En este sentido, **el parque aporta a la ciudad en la medida que acerca el medio ambiente natural a ella.**

Tomando esta realidad, decidí trabajar el terreno a intervenir tomando como referente condiciones particulares que ocurren en el **entorno natural del Peñalolén**, basándome en su geografía característica y, específicamente, en la **Quebrada** y el curso del **Agua**.

De esta manera y aprovechando la **forma longitudinal del terreno y la pendiente natural** tracé imaginariamente una “quebrada” por el seccional correspondiente.

Esta quebrada daría pauta para el **diseño paisajístico** de aquel sector, además de definir la **arquitectura** misma del **Centro Integral de Educación Ambiental**.



Antes de comenzar a rediseñar el seccional donde se ubicará el CIEA, para que paisajística y conceptualmente pueda contener el proyecto, es necesario analizar las ventajas y desventajas del diseño anterior.

El diseño original presenta ciertas ventajas que pueden adaptarse para el desarrollo del Centro Integral de Educación Ambiental.

Estas ventajas son:

1. Genera una calle de servicio en el deslinde del parque para proteger los fondos de sitio de las viviendas que colindan al parque. Esta calle también cumple la función de permitir el paso de vehículos o camiones, como de la basura, municipales, etc. Esta calle de servicio tienen entrada y salida por calles Consistorial y José Arrieta.

2. Creación de senderos interpretativos, esto le da carácter a ciertas zonas del parque diferenciándolas de otras áreas verdes que sólo poseen césped.

3. La ubicación de programa, como bodegas, invernadero, entre otros, hacia el límite del seccional con las viviendas. Esto permite que el parque como tal tome cierta distancia del deslinde, de esta manera se resguardan las viviendas vecinas brindándoles mayor seguridad.



Imagen 2: Collage esquemático, muestra la relación de la pendiente del parque con respecto a la cordillera y el centro de Santiago.

Imagen 3: Collage esquemático, muestra el contexto del parque y las relaciones que se originan.

Imagen 4: Plano del proyecto original del Parque de Peñalolén

## b. Plan Maestro del Seccional del CIEA

Dentro de un parque un aspecto fundamental es el **recorrido** y sus estaciones. De esta manera se plantea como objetivo darle carácter al recorrido, **poniendo en valor la pendiente del terreno** así como la sinuosidad del recorrido, que se presenta tanto en planta como en corte, generando espacios más anchos y luminosos, como otros más estrechos y oscuros. De esta manera **poder evidenciar y sentir el medio ambiente** que nos rodea. Asimismo se plantea potenciar las **vistas**, haciendo “aparecer y desaparecer” nuestro entorno, como la cordillera y la ciudad.

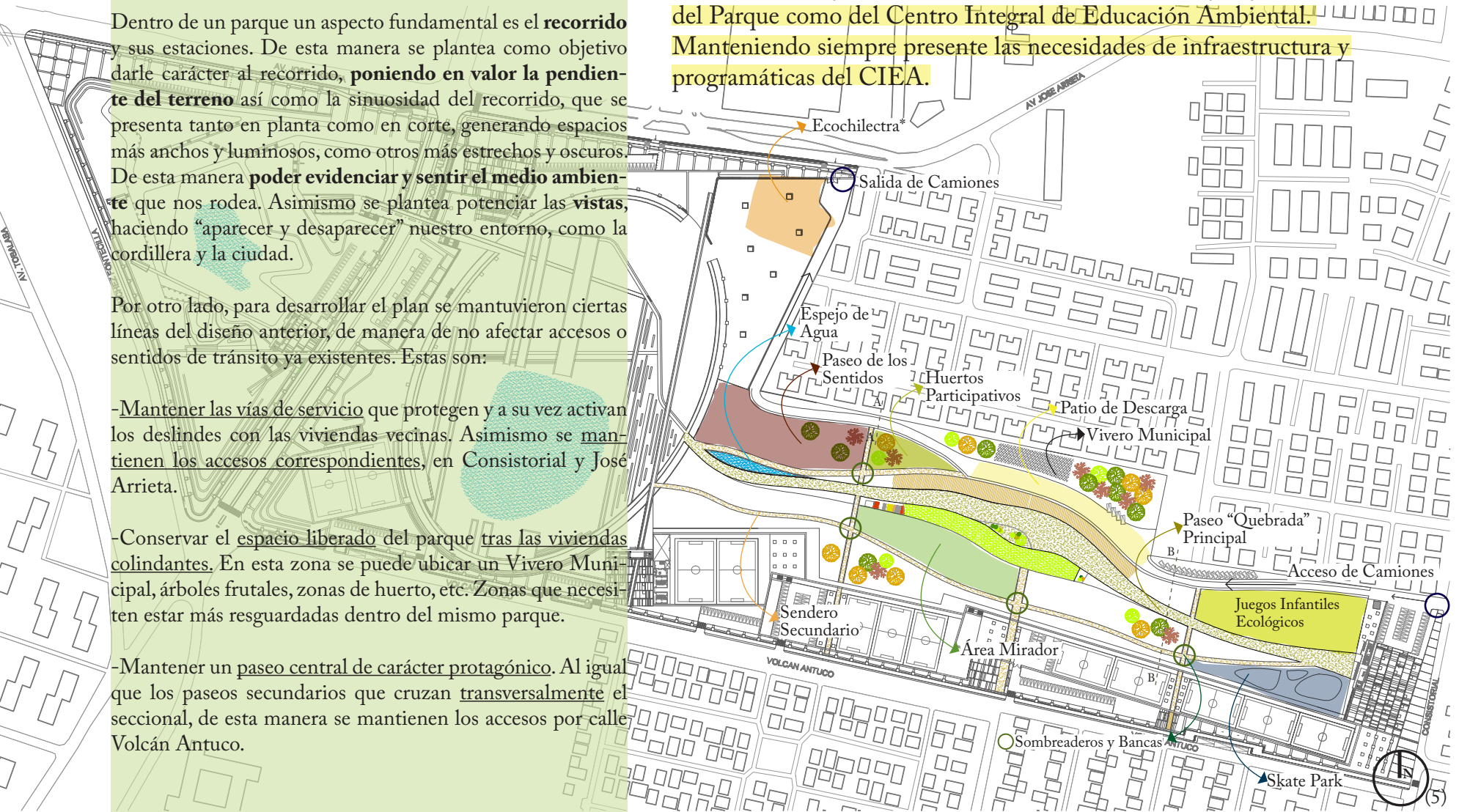
Por otro lado, para desarrollar el plan se mantuvieron ciertas líneas del diseño anterior, de manera de no afectar accesos o sentidos de tránsito ya existentes. Estas son:

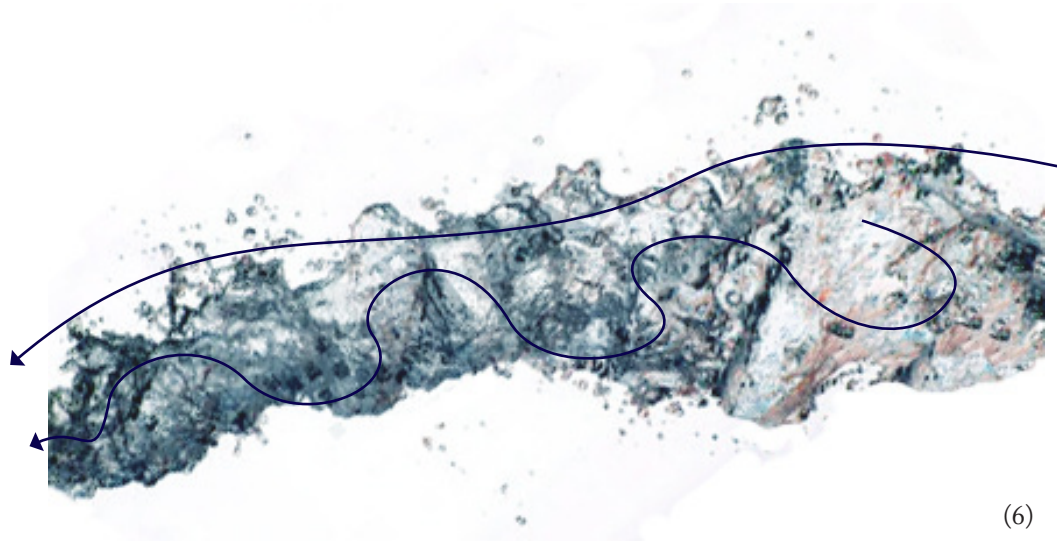
- Mantener las vías de servicio que protegen y a su vez activan los deslindes con las viviendas vecinas. Asimismo se mantienen los accesos correspondientes, en Consistorial y José Arrieta.

- Conservar el espacio liberado del parque tras las viviendas colindantes. En esta zona se puede ubicar un Vivero Municipal, árboles frutales, zonas de huerto, etc. Zonas que necesitan estar más resguardadas dentro del mismo parque.

- Mantener un paseo central de carácter protagónico. Al igual que los paseos secundarios que cruzan transversalmente el seccional, de esta manera se mantienen los accesos por calle Volcán Antuco.

El Diseño Paisajístico nace en base a las necesidades y objetivos tanto del Parque como del Centro Integral de Educación Ambiental. Manteniendo siempre presente las necesidades de infraestructura y programáticas del CIEA.





(6)

De esta manera el diseño del seccional se fundó en la concepción de la **quebrada como eje central** del proyecto. Este recorrido va en el sentido de la pendiente tomando distintos espesores de manera de contener espacios de flujo para bicicletas y peatones y espacios de flujo y estancia a la vez.

El CIEA se considera como un elemento **contenedor del “flujo de la quebrada”**, de esta manera se desarrolla en ambos bordes, hacia el centro del seccional.

Por otro lado se plantea un **sendero secundario elevado**, de manera de privilegiar la intensión de mirador del lugar. También se plantean zonas de juegos infantiles, skatepark, Paseo de los Sentidos y Huertos Participativos.

El **Paseo de los Sentidos** tendría como objetivo estimular las sensaciones de quienes lo recorran, utilizando distintas especies vegetales, como flores aromáticas de distintos colores.

*Imagen 5: Nueva planta del Seccional. Se definen los recorridos y sectores programáticos.*

*Imagen 6: Esquema del flujo del agua y su forma. De esta manera permitir el libre recorrido.*

*Imagen 7: Corte del caso más desfavorable de la vía de servicio para el CIEA. Ejemplo entre una vivienda y un camión.*

*\*El proyecto Ecobicicleta antecede a la construcción del CIEA. Es de carácter temporal y tiene como objetivo ser un primer acercamiento a la comunidad sobre el reciclaje entregando descuentos en las cuentas de luz.*

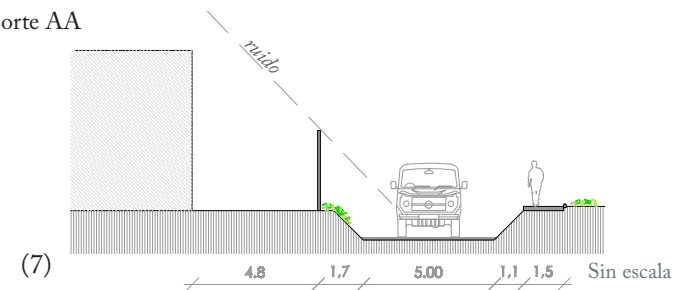
**Los objetivos del Proyecto Arquitectónico son los siguientes:**

1. A una escala macro, **introducirse** dentro del parque manteniendo un rol protagónico en él. De esta manera privilegiar todos los accesos, oriente, poniente y sur.
2. Ser un proyecto respetuoso con el entorno, que no afecte las virtudes de él, como la **topografía y las vistas**, es más que las intensifique.
3. Que sea un edificio abierto, parte del mismo **recorrido**, de manera de entender y comprender los procesos del reciclaje y la educación ambiental al tiempo que se transita por el parque.

El área de **Huertos Participativos** se presenta como una extensión del Centro Integral de Educación Ambiental, donde comunidades y colegios utilicen aquella zona para aprender a sembrar, mantener y cosechar un huerto orgánico.

Por otro lado las vías de servicio se mantienen para que por ellas circulen las camionetas y camiones recolectores del CIEA. Así se contempla una vía de un sentido con acceso por avenida Consistorial y salida por José Arrieta. Esta vía se encontrará soterrada de manera de alejar el ruido de las casas vecinas. El caso más desfavorable respecto de la cercanía a las viviendas es el siguiente:

Corte AA



(7)

Esta vía que alimenta al CIEA se acerca y se aleja del deslinde dependiendo de los **requerimientos del programa**. Así en el patio de descarga la vía deberá alejarse del deslinde, puesto que esta produce ruidos molestos. Asimismo estos ruidos podrán disminuirse a través del programa y la vegetación que se dispondrá en el espacio liberado. (Ver imagen 5)

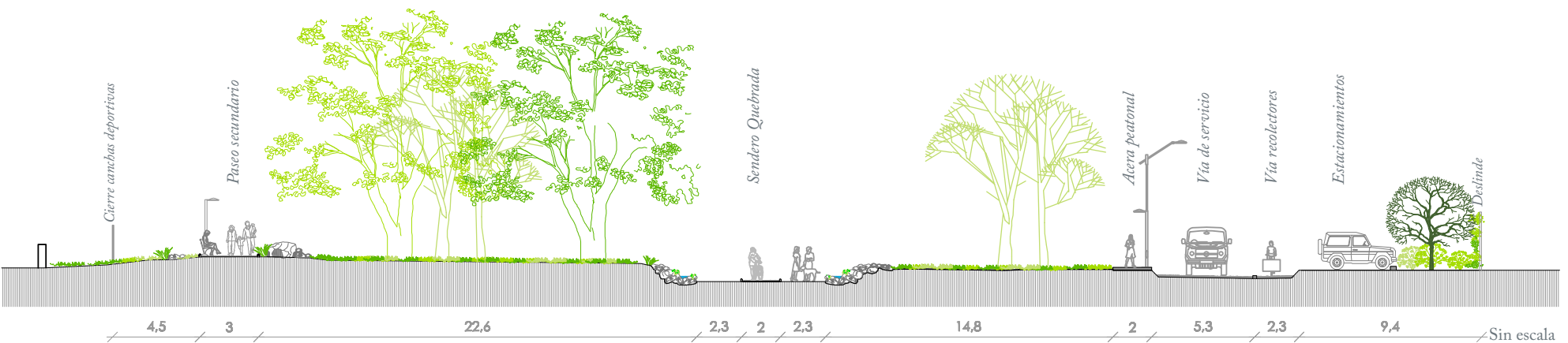
Finalmente como inicio o fin del recorrido se propone un **espejo de agua** que sirva como portal y nodo de referencia del seccional. A su vez refresque y represente la virtud de conducir agua del proyecto. Esta fuente reservaría aguas lluvias y grises previamente tratadas para utilizarlas en el regadío de las zonas aledañas.

A continuación se muestra el **corte transversal BB** donde se enseñan el sendero secundario, el sendero principal que asemeja una quebrada utilizando **rocas del sector** para salvar las diferencias de altura entre el paseo y las zonas vecinas a él. Estas concavidades rocosas podrían contener las aguas lluvias y de esta manera **emular el paisaje natural de la quebrada**. También en el corte se enseñan la vía de acceso de los camiones y los recolectores.

Como especies vegetales del seccional se propone mantener los **árboles y arbustos existentes en el lugar** y en algunos sectores puntuales sembrar césped. Esto permite mantener una concordancia entre las especies vegetales, el clima y el tipo de suelo y de esta manera reducir los costos de mantención de las mismas.



Rocas del lugar





El Centro Integral de Educación Ambiental se dispondrá hacia el centro del seccional, donde la anchura del terreno toma las dimensiones adecuadas para el desarrollo del proyecto (necesidad de área de descargas, accesos, énfasis en el eje central, etc.).

De esta manera se dispone a un costado del eje central el **área servicios**, donde se daría espacio al acopio de desechos inorgánicos y el reciclaje de los orgánicos. En el otro costado se ubicaría el área de **educación + administración**. El edificio destinado al acopio y reci-

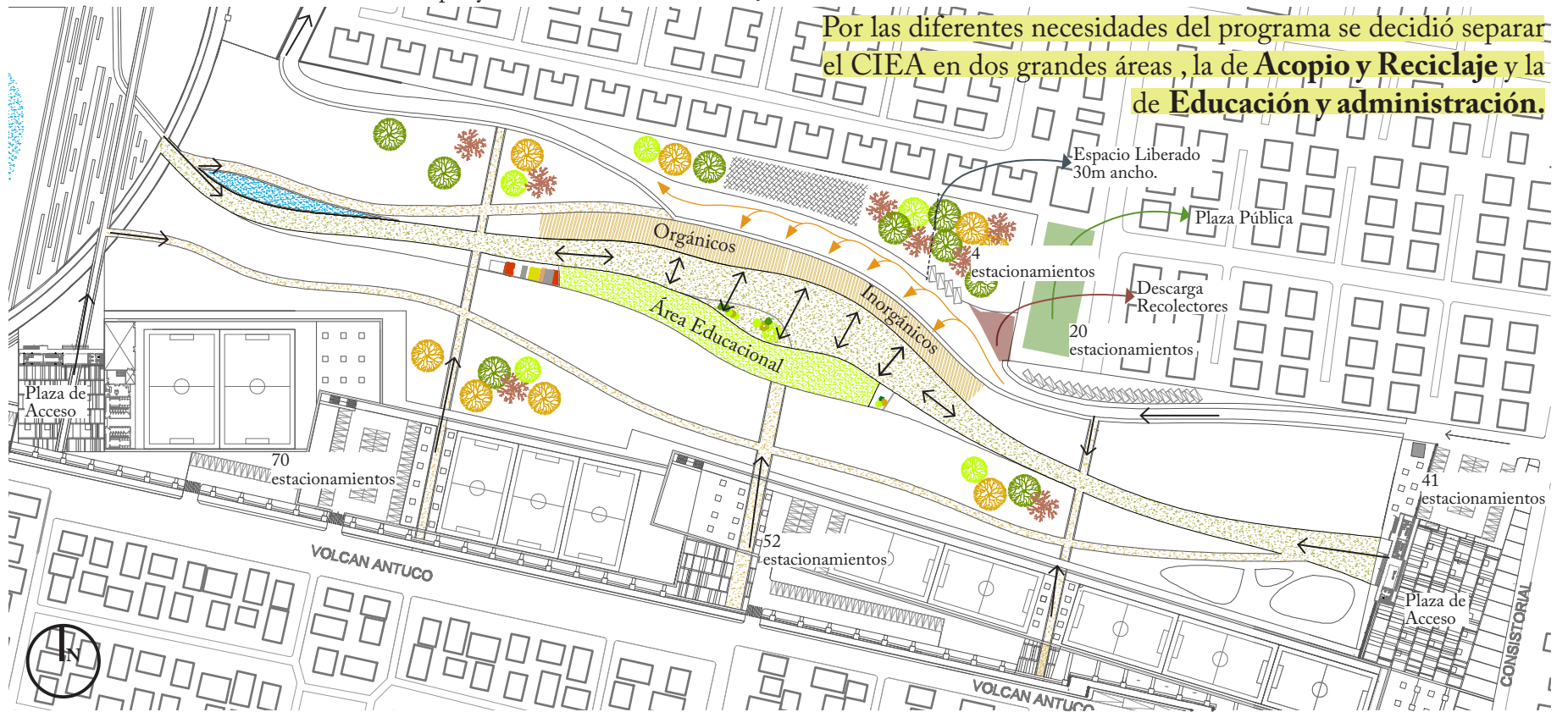
claje se ubicaría hacia el norte del eje, de esta manera permitiría el tránsito de camionetas y camiones por la vía de servicio y el patio de descargas cercano a la plaza vecina al seccional, para alejar ruidos molestos de las viviendas. Este patio de descarga también permitiría ocultar el lado más sucio del proyecto.

El área de **educación + administración** se ubica al sur del eje de la quebrada. En este lugar se contendrán programas como biblioteca, cafetería, auditorio, salas talleres, administrativos, etc. Este eje se mimetizaría más con el

terreno al estar **semi-enterrado** en su lado sur, además de contemplar una **cubierta verde extensiva**, a modo de continuar visualmente el parque desde la cota más alta del seccional.

Al poner ambos edificios enfrentados se genera una **tensión en sentido transversal** por el sendero principal. De esta manera el sendero toma distintos espesores según lo requiera el programa, por ejemplo frente a accesos el sendero se abre para dar espacio a bancas y sombraderos, además de paseos peatonales y ciclovías.

Por las diferentes necesidades del programa se decidió separar el CIEA en dos grandes áreas, la de **Acopio y Reciclaje** y la de **Educación y administración**.



## c. Programa Arquitectónico y Carga de Ocupación del CIEA.

Área Tratamiento de Residuos			Edificio de Educación y Administración		
<b>Zona Orgánica</b>			<b>Áreas de Acceso</b>		
Zona de Compostaje y Lombricultura (3)	400 m2	80	Acceso, Hall exposición	160 m2	30
Invernadero (1)	175 m2	35	Cafeteria	145 m2	70
Vivero (1)	185 m2	35	SSHH	15 m2	4
Bodega Orgánicos	55 m2	1	SSHH discapacitados	8 m2	1
			Bodega / Sala de máquinas	13 m2	1
			<b>Subtotal</b>	<b>341 m2</b>	<b>105</b>
<b>Zona Inorgánica</b>			<b>Area Educación</b>		
Galpón Desamblaje (2)	85 m2	2	4 Salas Taller	190 m2	120
Galpón Biodiesel (2)	85 m2	2	Área de Cultivos	200 m2*	-
Galpón Latas (2)	80 m2	2	SSHH	10 m2	4
Galpón Vidrio (4)	110 m2	4	SSHH Discapacitados	5 m2	1
Galpón Papel / Cartón (4)	110 m2	4	Bodega	10 m2	1
Galpón Plásticos (2)	110 m2	2	<b>Subtotal</b>	<b>215 m2</b>	<b>126</b>
Bodega Inorgánicos	75 m2	2			
<b>Áreas Comunes</b>			<b>Biblioteca</b>		
Acceso / Control	50 m2	8	Lockers	10 m2	2
Camarines (30)	75 m2	20	Préstamos	20 m2	2
Baños (22)	25 m2	7	SSHH Bibliotecarios	3 m2	1
Cocina / Comedor (40)	155 m2	40	Estanteria abierta	395 m2	80
Bodega Cocina	5 m2	-	sala de computadores	25 m2	15
			Estanteria cerrada	20 m2	0
			bodega	5 m2	0
			SSHH	30 m2	8
Área Tratamiento de Aguas, Sistema Tohá	140 m2*		SSHH discapacitados	5 m2	1
Patio de Maniobras y Descarga	2000 m2*		Patio de lectura	260 m2*	-
			<b>Subtotal</b>	<b>513 m2</b>	<b>109</b>
<b>Total</b>	<b>1780 m2</b>	<b>244</b>			

Edificio de Educación y Administración

**Auditorio**

Auditorio	110 m2
Escenario	30 m2
Foyer	60 m2
Sala de control	5 m2
SSHH	10 m2
SSHH Discapacitados	5 m2

**Subtotal 220 m2**

**Area Administración**

Recepción, Sala de Espera	35 m2
Oficina Administrador	20 m2
Oficina Medio Ambiente	25 m2
Zoonosis	28 m2
Sala de Reuniones	15 m2
Oficina (yunus, deportes, org. comunitarias)	36 m2
SSHH	15 m2
SSHH Discapacitados	5 m2
Ofina Organizaciones (3)	30 m2
Bodega	3 m2
Kitchenette	7 m4
SSHH Cocina	3 m2
Estar	18 m2
Patio Interior	55 m2

**Subtotal 240 m2**

**Total 1529 m2**

**más 10% circulaciones 152.9 m2**

**TOTAL FINAL 1681.9 m2**



Carga de Ocupación

123

20

130

2

4

1

**300**

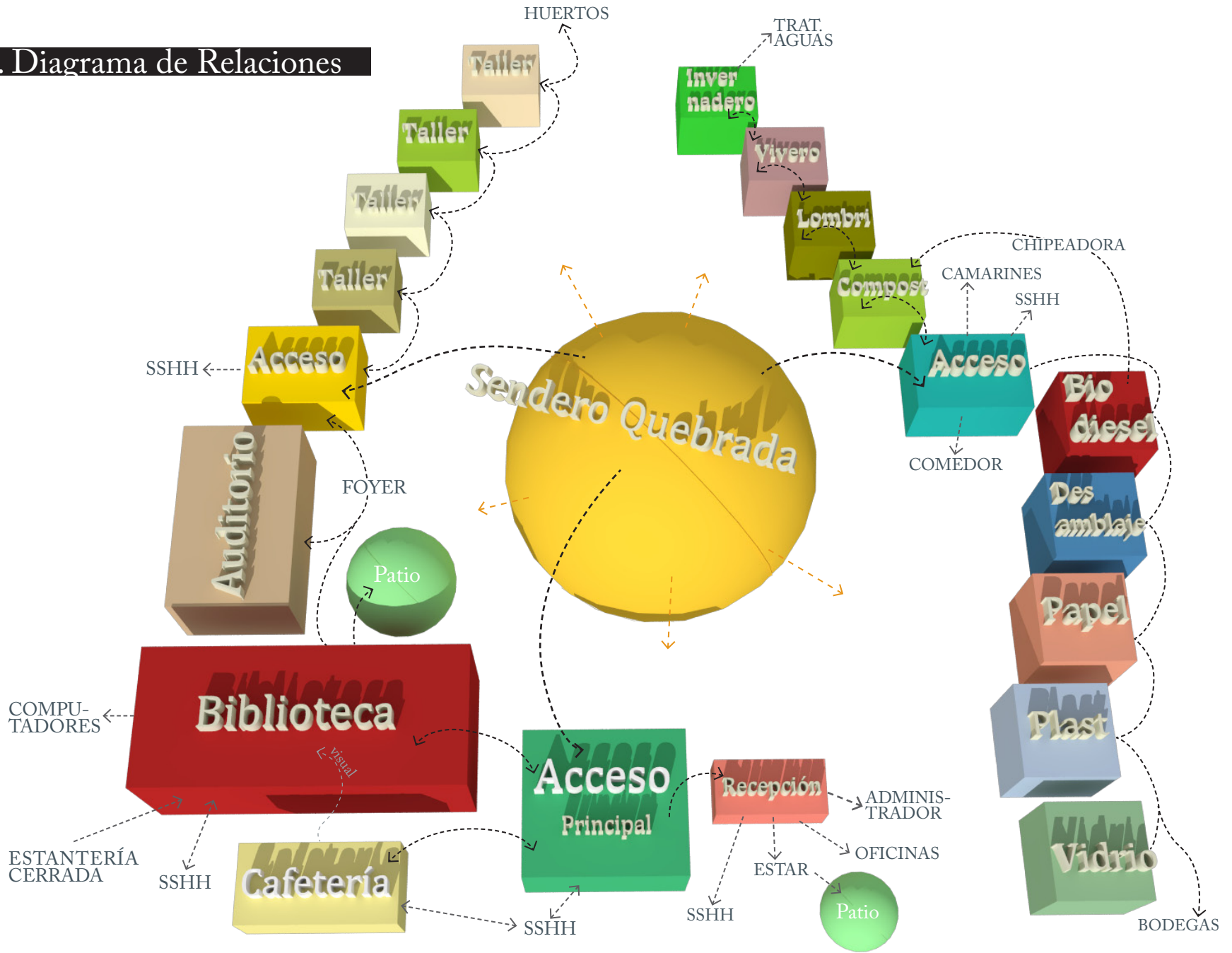
**Total**  
**3.462m<sup>2</sup>**

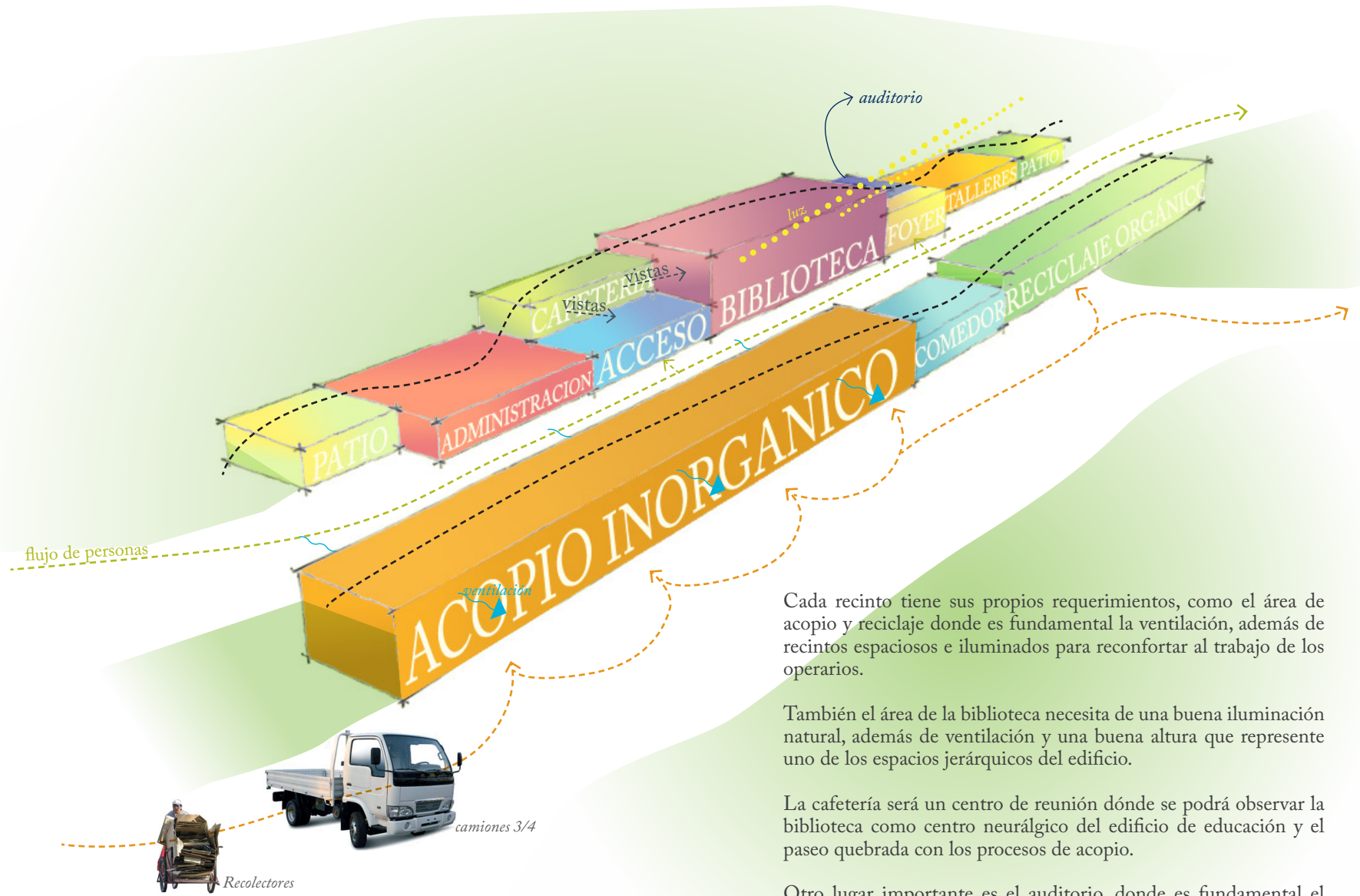
Con una carga de ocupación de 920 personas

\*Se excluyen zonas exteriores, como patios interiores o áreas de descarga.

\*Zona Articuladora entre ambos edificios 3.400 m2

d. Diagrama de Relaciones





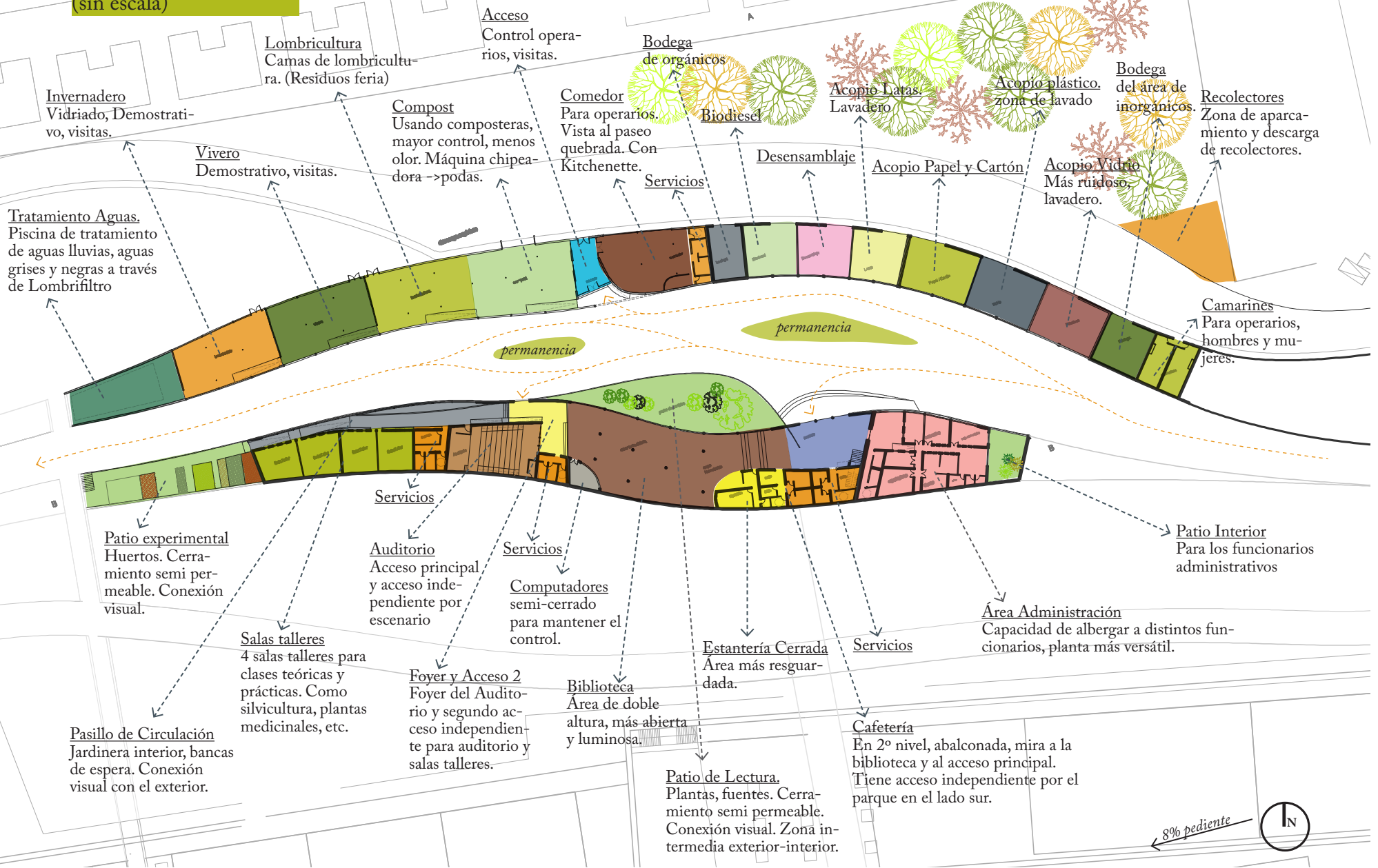
Cada recinto tiene sus propios requerimientos, como el área de acopio y reciclaje donde es fundamental la ventilación, además de recintos espaciosos e iluminados para reconfortar al trabajo de los operarios.

También el área de la biblioteca necesita de una buena iluminación natural, además de ventilación y una buena altura que represente uno de los espacios jerárquicos del edificio.

La cafetería será un centro de reunión donde se podrá observar la biblioteca como centro neurálgico del edificio de educación y el paseo quebrada con los procesos de acopio.

Otro lugar importante es el auditorio, donde es fundamental el acondicionamiento acústico del mismo.

**Planta 1º nivel**  
(sin escala)



**ZONA E1: Parque comunal**

USOS PERMITIDOS	CLASE	ACTIVIDAD
EQUIPAMIENTO	Educación	Centro de Formación Técnica, Centros de Educación Superior.
	Deporte	Estadios, centros y clubes deportivos, gimnasios, multicanchas, piscinas, medalunas, hipódromos.
	Comercio	Restaurantes, centros y locales comerciales
	Culto y Cultura	Centros culturales, museos, bibliotecas, galerías de arte.
	Servicios	Servicios profesionales públicos y privados.
	Esparcimiento Social	Granjas educativas, parques de entretenimientos.
INFRAESTRUCTURA	Sanitaria	Centros de reciclaje y educación ambiental. Plantas de transferencia de residuos sólidos domiciliarios en subsuelo.

ZONA	CONDICIONES DE EDIFICACIÓN		USO Equipamiento	USO Área Verde
E1	Densidad bruta máxima	Hab/Ha	NA	NA
	Superficie predial mínima	m <sup>2</sup>	400	NE
	Coeficiente de ocupación de suelo		0.6	0.1
	Coeficiente de constructibilidad		1.2	0.1
	Coeficiente de área libre		0.30	0.7
	Altura máxima de edificación	Nº de pisos	3	1
		metros	12	5
	Antejardín mínimo	vía expresa	NE	NE
		vía troncal	NE	NE
		vía colectoras	NE	NE
		vía de servicio, local, callejón	NE	NE
	Sistema de agrupamiento		A	A
	% mínimo de transparencia de cielos	vía expresa	80	100
		vía troncal	80	100
vía colectoras		80	100	
vía de servicio, local, callejón		80	100	
Distanciamiento mínimo deslindes		5	NE	
Distanciamiento mínimo deslindes en subterráneo		5	NA	
CONDICIONES ESPECIALES				
- No se permite la construcción de subterráneos bajo las áreas verdes. - En los sectores que se encuentran bajo las zonas b y f correspondientes a la protección por la existencia del Aeródromo Eulogio Sánchez, no se permitirá la construcción de edificaciones destinadas a actividades masivas; si podrán incluirse instalaciones menores, tales como baños y oficinas administrativas.				
NA: No aplica      Hab/Ha: número de habitantes por hectáreas NE: No se exige      A=Asilado P=Paralelo C=Continuo				

**e. Plan Regulador**

El Parque de Peñalolén se encuentra en la Zona E1 del Plan Regulador de Peñalolén. En este se aprecia claramente la voluntad de construcción del Centro Integral de Educación Ambiental, el que se adecua perfectamente a las exigencias allí plasmadas.

El seccional contempla un área de 50.000m<sup>2</sup> (5 ha), de los cuales 3462m<sup>2</sup> corresponden al CIEA, es decir un 6,9% del total. En este sentido el coeficiente de ocupación del suelo es de 0.07.

La altura máxima del CIEA son 8 metros en el área de Biblioteca + Cafetería.

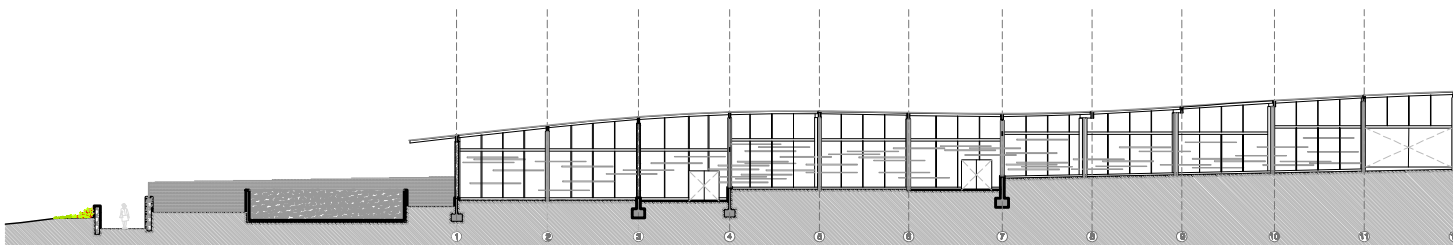
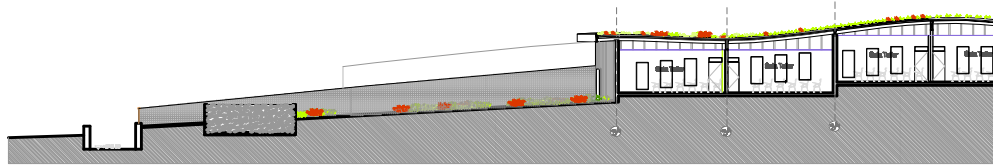
Finalmente el CIEA cumple perfectamente con el Plan Regulador vigente.

# 4.2 Planimetría

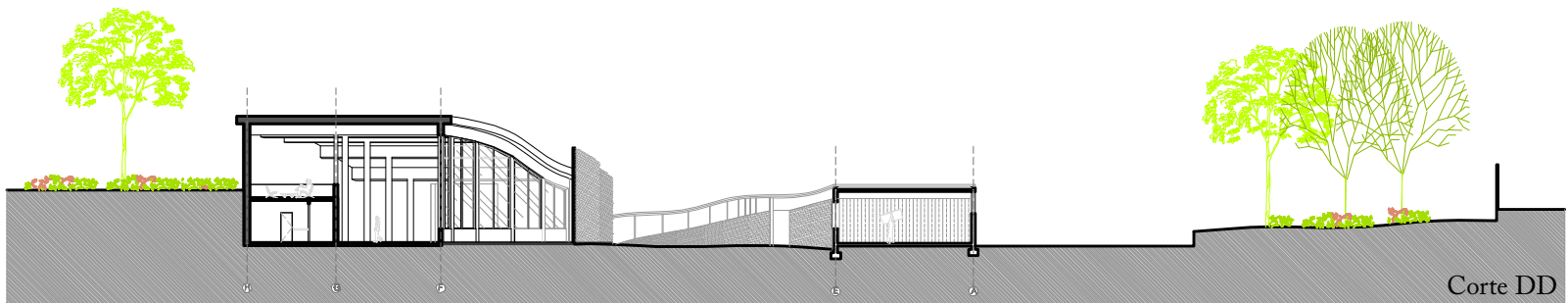
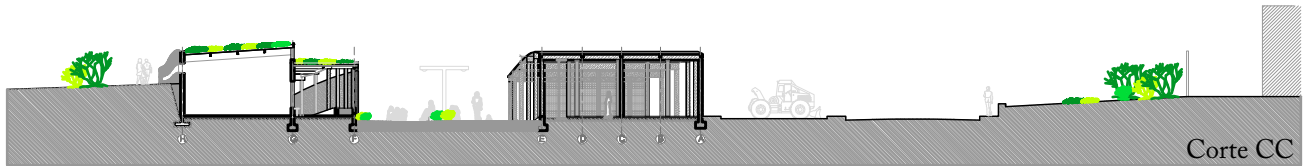
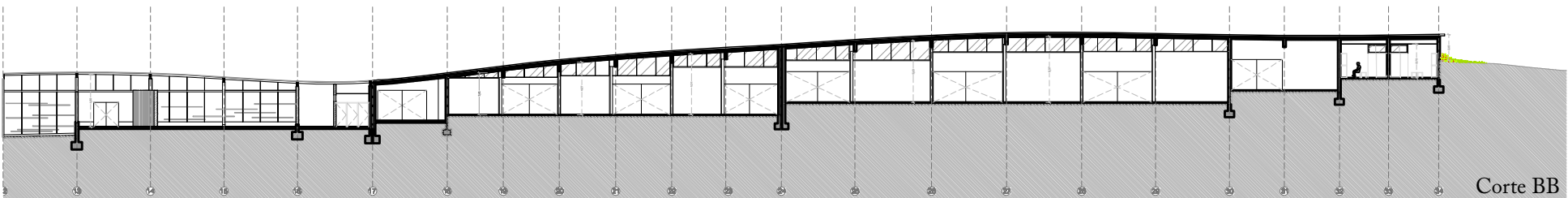
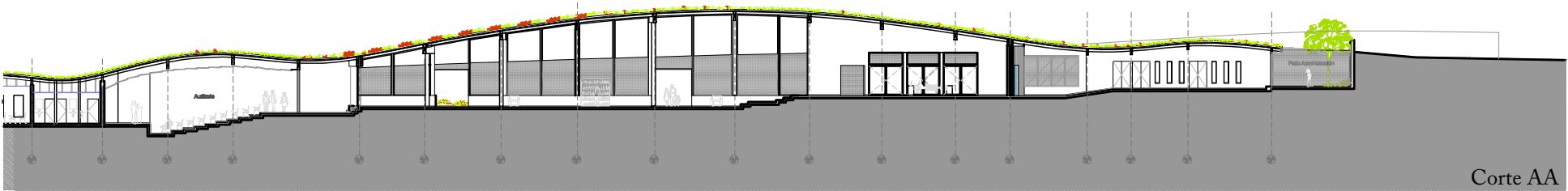






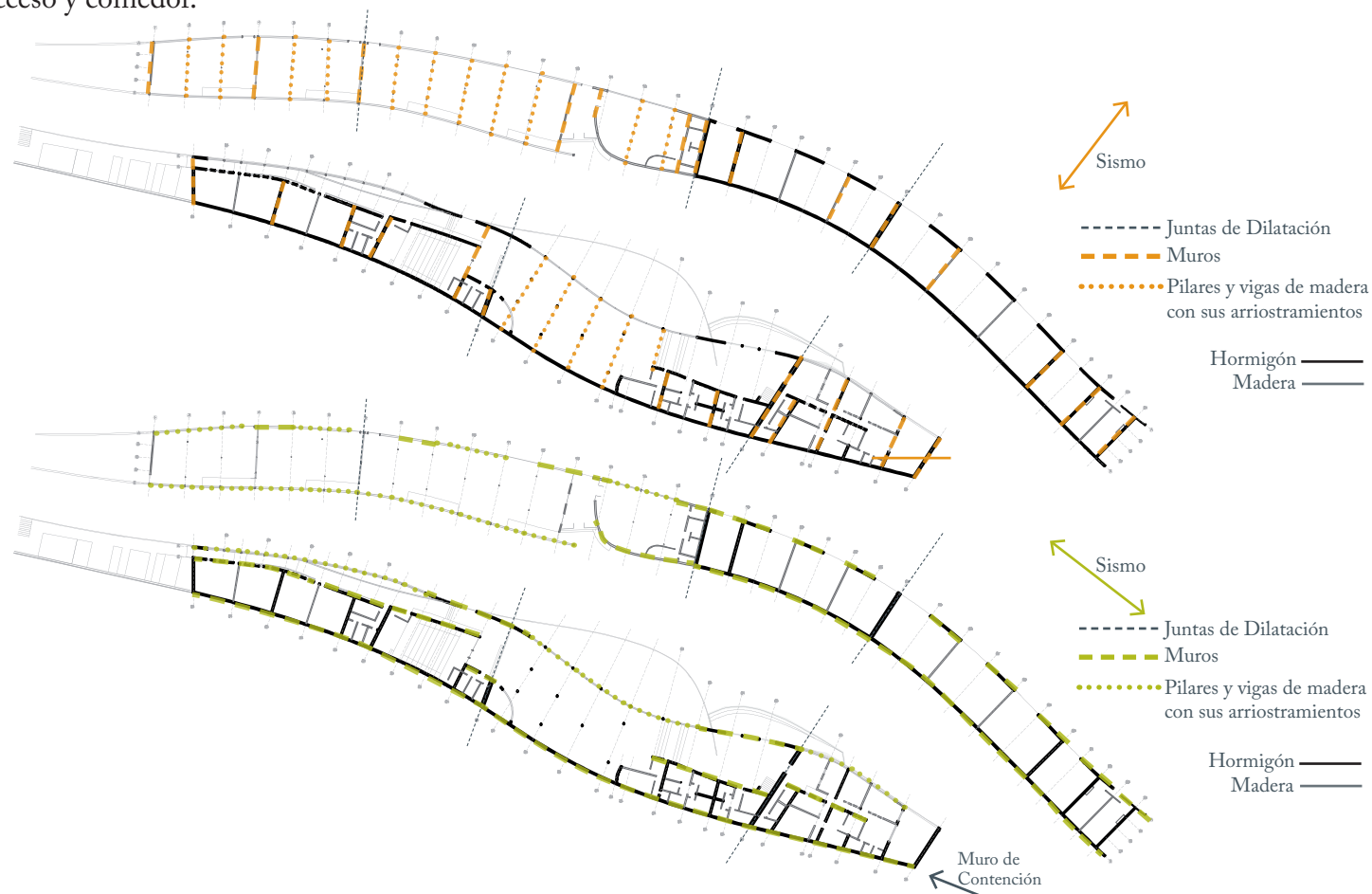


Cortes  
1:500



## 4.3 Estructura y Materialidad

Para estructurar ambos edificios se utilizarán 2 materiales, el hormigón y la madera laminada. El primero se utilizará principalmente en muros longitudinales y transversales del edificio de educación y el área de acopio de residuos inorgánicos, esto principalmente por la versatilidad formal, firmeza y resistencia del material, permitiendo la construcción de grandes paños de muros curvos. En el área de residuos orgánicos se utilizará una estructura de madera laminada basada en pilares, vigas y arriostramientos, esto principalmente por los requerimientos del programa, como la permeabilidad, versatilidad y amplitud de los espacios, a su vez de una conexión más natural con el exterior. Esta zona es de carácter intermedio entre el exterior e interior (en el área de reciclaje el piso es de tierra), salvo por el acceso y comedor.



Como techumbre de ambos proyectos se contempla una placa de madera laminada (arriostrada en ambos sentidos), que tiene la capacidad de trabajar similar a una loza pero con la ligereza característica de la madera. Esta decisión se toma principalmente por la consistencia del terreno, el que en algunas zonas puede ser de relleno o tener mayor contenido arcilloso y también para darle más calidez al interior y exterior del edificio. Las vigas soportantes fueron dimensionadas para sostener la techumbre junto con la cubierta verde extensiva.

#### \_Sismos

Área de acopio, contemplan muros de hormigón y vigas en ambos sentidos capaces de absorber el esfuerzo sísmico.

Área de orgánicos, contempla muros y pilares de madera en ambos sentidos con arriostramientos según cálculo. La techumbre también mantiene firme la estructura. Cada pilar se posará sobre un poyo o fundación de hormigón.

Área educación y administración. Para sismos en el sentido longitudinal posee un gran muro de contención, además de otros muros de menor tamaño en el mismo sentido. En el otro sentido cuenta igualmen-

te con muros de hormigón. El área de la biblioteca cuenta con pilares de 30cms de diámetro, estos pilares no superan los 6 metros entre cada uno y la altura mayor que alcanzan es de 7 metros. Estos pilares se arriostrarán hacia el patio de lectura según cálculo.

En ambos edificios las mayores luces no superan los 9 metros. Por otro lado, debido a la gran extensión del proyecto se contemplan distintas juntas de dilatación, con una distancia no mayor a 55m entre cada una.

#### \_De los materiales escogidos.

El hormigón representa la estabilidad de las primeras capas de tierra. Tiene la ventaja de no necesitar gran infraestructura en obra ni de transporte. Para los moldajes se ha pensado en usar tablas de madera en sentido vertical para conformar las curvas de los muros, esto le dará un acabado rústico a los muros que podrá contrastar con un enlucido radier de hormigón o un brillante piso de madera.

Por otro lado la techumbre de madera brinda la calidez que debiera tener todo edificio público. La madera laminada tiene la ventaja de salvar grandes luces además de ser un material medioambientalmente más sostenible.



Para lograr la curvatura de la techumbre se ha pensado en una estructura de techo en base a vigas de cada 3 metros y costaneras sobre ellas. La proximidad de las vigas permite utilizar costaneras rectas para lograr las curvas y de esta manera abaratar los costos del material.

## \_Piel Fachada

Para la fachada se ha pensado en una piel semipermeable que recorra todo el largo de la “quebrada” de ambos edificios de manera de uniformar el conjunto, además de generar una espacialidad al interior del paseo que permita una mayor o menor conexión con el interior de los edificios. Esta piel serviría tanto para controlar los rayos solares, actuando como una celosía, además de permitir el cerramiento de los patios interiores de ambos edificios.

Se utilizarán tablas de madera de distintos largos y espesores adecuándose a las necesidades de luz y sombra del interior. También dependerá de los recursos disponibles, pudiendo reutilizar maderas, dándole el debido tratamiento posterior.



## \_Cubierta Verde

La justificación de la elección de este elemento dentro del proyecto, responde a los beneficios que éste conlleva tanto a nivel ambiental como estético, ya que el utilizar cubiertas vegetales en la edificaciones **protege el medio ambiente y restituye el terreno natural perdido por la expansión de la edificación**, además desarrolla la fauna y flora. Retienen las aguas procedentes de lluvias torrenciales y mejora el ambiente de nuestros núcleos urbanos, reteniendo el polvo y sustancias contaminantes en la atmósfera. Amortigua ruidos acústicos, aísla las cubiertas de **pérdidas caloríficas**, tanto en invierno como en el verano. De esta forma **ahorra energía** para la calefacción en invierno y la refrigeración en los meses del verano. Las **cubiertas ecológicas además protegen la cubierta** de la radiación solar, calor, frío, lluvia y granizo, lo que evita un envejecimiento prematuro de su impermeabilización. Todo esto ofrece a la cubierta una vida mucho más larga.

Existen dos tipos de soluciones de cubiertas vegetales: **las intensivas y las extensivas**.

**Para vegetación de bajo crecimiento y una capa de tierra de entre 5 y 15 cm, se utiliza el sistema extensivo.** Para montar una gran variedad de plantas y árboles medianos, con un mínimo de 30 cm de tierra, se requiere un sistema intensivo.

Para este proyecto se utilizará la solución de cubierta vegetal extensiva, la cual consiste en la **plantación en la cubierta de un tipo de vegetación natural que requiere un mantenimiento mínimo para su desarrollo**. Se emplean plantas con gran capacidad de regeneración y que sean capaces de adaptarse de forma satisfactoria a emplazamientos extremos.



Sus características más importantes son:

- \_ Mantenimiento y cuidado mínimo: servicio de mantenimiento 1 a 2 veces al año
- Alimentación de agua y nutrición por procesos naturales.
- Utilización de plantas de lugares naturales (**vegetación autóctona**) resistentes, autoregenerables y con alta capacidad de recubrimiento (Ver el tipo “Sedum y Aromáticas” ver anexo nº XX).
- **Poco peso y espesores mínimos:** sustratos compuestos mayormente de productos minerales con espesores de hasta aprox. 12 cm
- Sobrecargas de aprox. 50 – 150 kg/m<sup>2</sup>
- Costes reducidos de ejecución y mantenimiento.

La cubierta del centro integral de educación integral se trabajara mediante el sistema GREEN ROOF, siendo esta una de las soluciones integrales que se ofrecen en el mercado actualmente.

Su montaje consta de simples partidas que se detallan a continuación:

### Soporte Estructural

El sistema se instala sobre losa de hormigón y también placa de madera.

En este último caso, es muy importante considerar los pesos que tendrá que soportar.

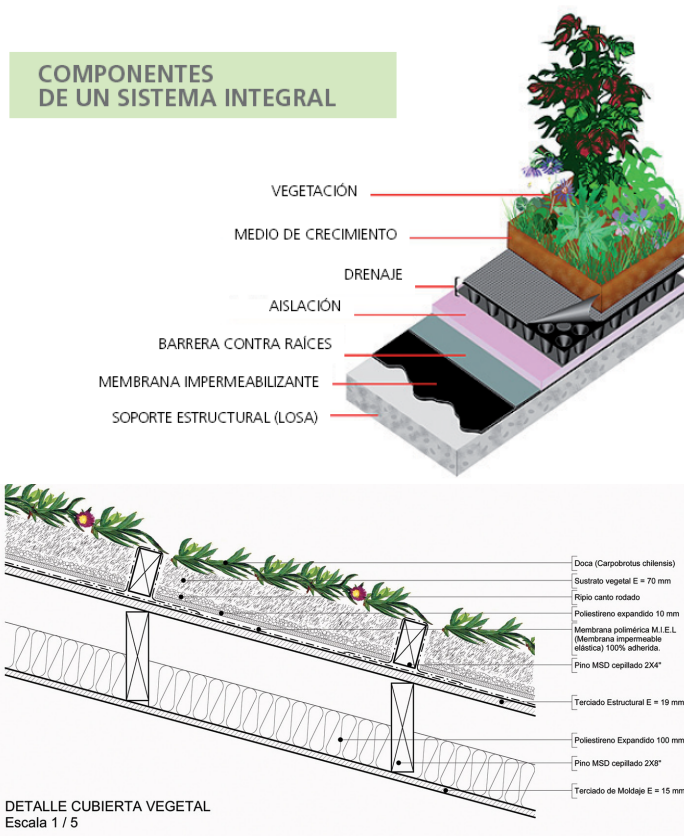
Impermeabilización de la cubierta: se aplica una membrana de poliuretano líquido en frío.

De preferencia debe quedar una capa de 3 mm de espesor. Es fundamental corroborar que la membrana seleccionada para aplicar en esta etapa no se degrade en presencia de agua acumulada.

Barrera contra raíces: Sobre la membrana de impermeabilización se instala una protección contra las raíces, que consiste en un polietileno de alta densidad (HDPE) con químicos especiales que previenen la intrusión de raíces, protegiendo la membrana de posibles daños.

Aislación: Si bien la tierra es un buen aislante térmico, su bajo espesor obliga a la instalación de planchas de poliestireno de alta densidad. Se recomienda que esta aislación tenga un espesor de 5 centímetros.

Drenaje: Posteriormente, el sistema contempla la instalación de un drenaje compuesto por una plancha de poliestireno extruido con nódulo o “copas”, que almacenan agua para que la vegetación no se seque. Entre los nódulos hay perforaciones



especiales que eliminan el exceso de agua. El agua que no cabe en los nódulos, cae por las perforaciones al interior del drenaje, por donde el agua escurre hasta llegar a una canaleta o lugar de desagüe.

Medio de crecimiento: Sobre las capas anteriores, se distribuye una mezcla de materiales orgánicos con tierra rica en nutrientes. Este material debe cumplir con las especificaciones de un especialista.

Vegetación: Las plantas deben ser cuidadosamente seleccionadas para que sean capaces de manejar las extremas condiciones medioambientales que hay en los techos.



#### 4.4 Criterio Bioclimático

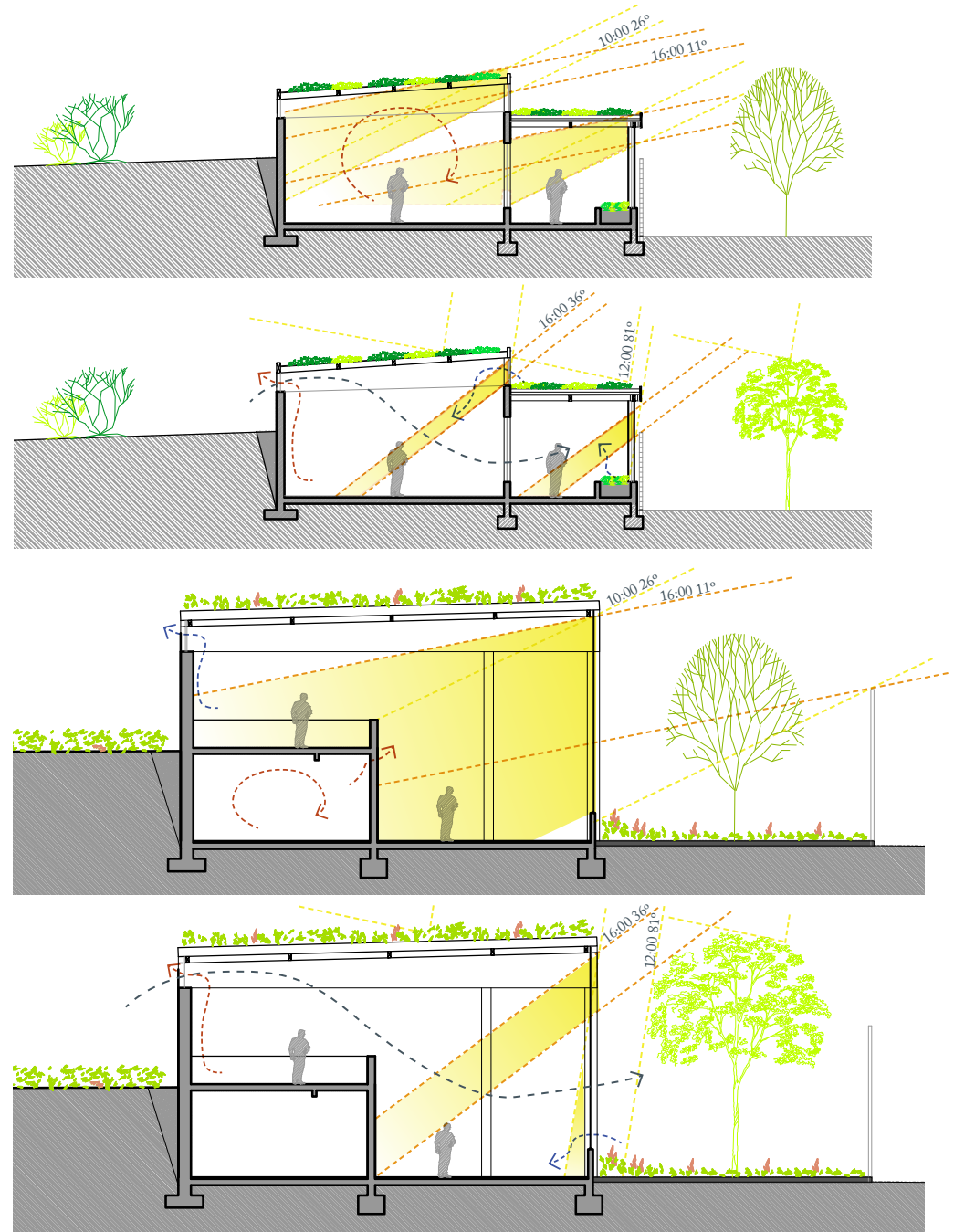
El edificio de educación y administración se orienta hacia el norte dejando el lado sur semi enterrado, esto permite captar la luz solar de manera directa, captándola mayormente en los meses de invierno calefaccionando el edificio y evitándola en los de verano.

El lado semi enterrado permita evitar las pérdidas de calor en invierno manteniendo calefaccionado el interior en los meses de invierno.

La cubierta verde a su vez permite reflejar los rayos solares en verano y a su vez refresca el interior por transmitividad. En invierno protege de las heladas.

La ventilación cruzada ocurre de sur a norte por el cambio de presión.

También la vegetación caduca ayuda a proteger de los rayos solares en verano y permite el traspaso de éstos en invierno.



## 4.5 Sistemas

### a. Tratamiento de Aguas

El sistema para el tratamiento de aguas lluvias, grises y negras será el sistema Tohá o Lombrifiltro. Este consiste en la utilización de **lombrices** para la purificación de agua. Para este sistema se utilizarían las misma lombrices de las camas de lombricultura.

Este sistema está conformado por diferentes estratos filtrantes en los cuales las lombrices degradan los residuos sólidos y líquidos orgánicos generados en aguas servidas y riles.

Tiene un bajo costo de inversión, operación y mantenimiento, además es un sistema ecológico que reutiliza el agua mediante un sistema principalmente orgánico, además produce humus, uno de los mejores abonos orgánicos existentes. Tampoco produce malos olores. Y finalmente cumple con el Decreto de calidad n° 90/2000.

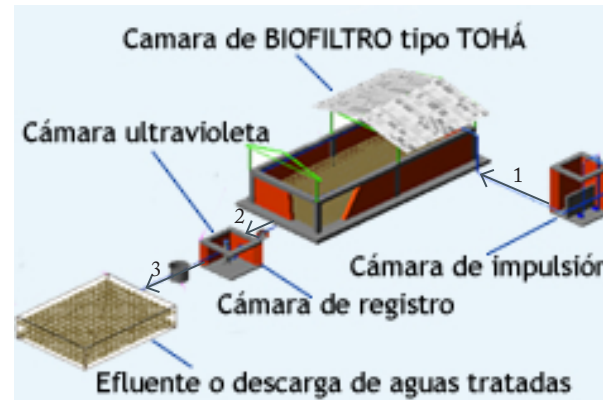
Número de Personas	Dotación [lts/pers/día]	Caudal [lts/día]	DBO <sub>5</sub> Entrada [mg/ml]	DBO <sub>5</sub> Salida [mg/ml]
200	200	40.000	250	40

Según el cálculo para 200 personas se necesita un estanque de 80 m<sup>2</sup>.

En el Centro Integral de Educación Ambiental trabajan de planta aproximadamente 60 personas, más las personas que utilizan el parque y que utilizan el centro podemos llegar a un aproximado de 200 personas que utilizan en total el servicio.

El estanque sería parte del recorrido del reciclaje de orgánicos, después del invernadero educativo.

Las aguas tratadas serán transportadas mediante una bomba al espejo de agua del seccional. Para esto se aprovechará la propia pendiente del terreno. Desde allí serán utilizadas para riego, para lavar las botellas para el acopio y para rellenar los estanques de WC.



## b. Sistema Energético y Calefacción

El proyecto propone ser un edificio ambientalmente sustentable, para ello utiliza diversos mecanismos utilizando la energía solar para satisfacer necesidades propias del proyecto.

Dentro de estos mecanismos se encuentran:

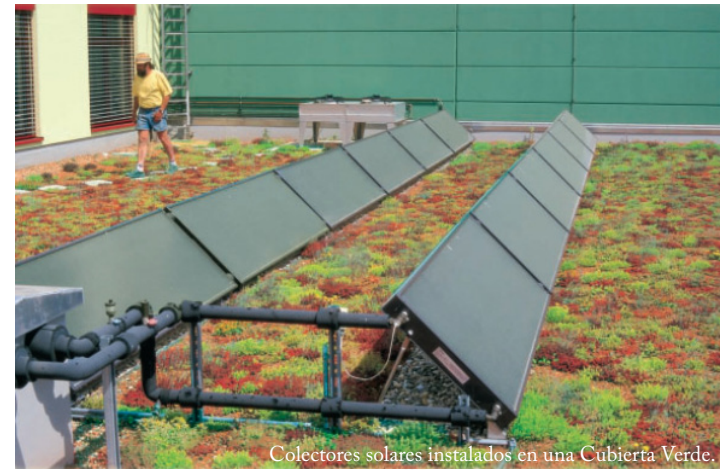
1. Utilización de **colectores solares** para dotar de agua caliente a las duchas de los camarines y a su vez dotar de calefacción a algunas zonas específicas del edificio.

Los colectores o captadores solares estarán dispuestos en las **cubiertas del edificio**, a modo de que ésta capte gran cantidad de energía solar convirtiéndola posteriormente en energía térmica, que luego será utilizada para **calentar el agua de las duchas y dotar de calefacción al edificio mediante radiadores murales**, calentando el ambiente mediante el agua caliente que circula a través de ellos.

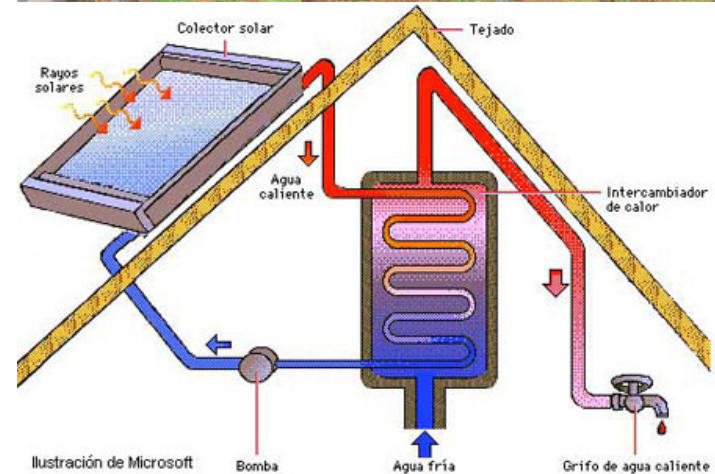
El estanque de acumulación tendrá una capacidad de 4000 lt. y estará dispuesto en la zona de acopio inorgánico, ocultándolo dentro del edificio para que de esta forma no interrumpa la armonía del edificio.

Para esto se han considerando los siguientes parámetros:

Rendimiento	: 3.500 Kcal/h/m <sup>2</sup>
Temperatura agua fría	: 10°C
Temperatura agua caliente	: 45°C
Cantidad de Colectores	: 54
Rendimiento promedio	: 70%
Promedio ahorro combustible anual	: 20%



Colectores solares instalados en una Cubierta Verde.



Se instalarán 54 colectores solares, con una superficie total de captación solar de 108 m<sup>2</sup>. Cada colector tiene las siguientes características:

Capacidad de agua	: 1,44 lt.
Dimensiones	: alto 2.000 mm
	: ancho 1.005 mm.
	: espesor 80 mm.
Peso vacío	: 34,5 kg.

2. Utilización de **Paneles Fotovoltaicos** para dotar, en determinadas zonas del edificio, de energía eléctrica.

El sistema fotovoltaico es un dispositivo que, a partir de la radiación solar, produce **energía eléctrica** en condiciones de ser aprovechada por el hombre. El sistema consta de los siguientes elementos:

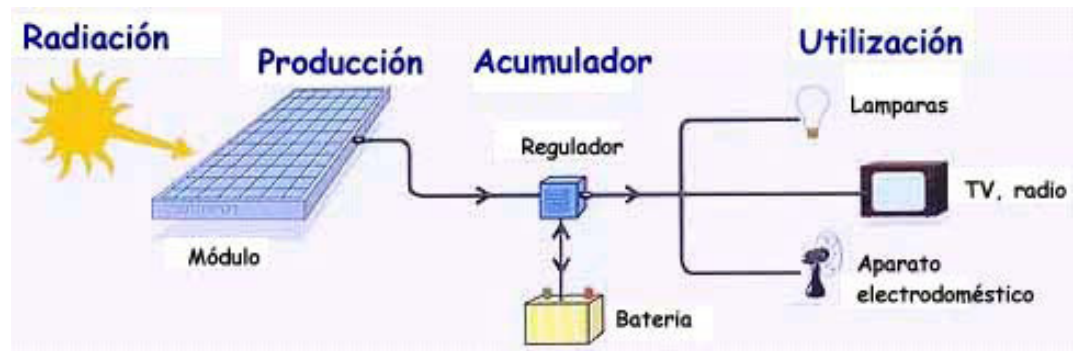
- Un generador solar, compuesto por un conjunto de paneles fotovoltaicos, que captan la radiación luminosa procedente del sol y la transforman en corriente continua a baja tensión (12 ó 24 V).
- Un acumulador, que almacena la energía producida por el generador y permite disponer de corriente eléctrica fuera de las horas de luz o días nublados.
- Un regulador de carga, cuya misión es evitar sobrecargas o descargas excesivas al acumulador, que le produciría daños irreversibles; y asegurar que el sistema trabaje siempre en el punto de máxima eficiencia.

Se calcula aproximadamente que un metro cuadrado de módulos fotovoltaicos de buena calidad, puede producir de media 180 KWh al año (0,35 KWh al día en periodo invernal y 0,65 KWh. al día en periodo estival).

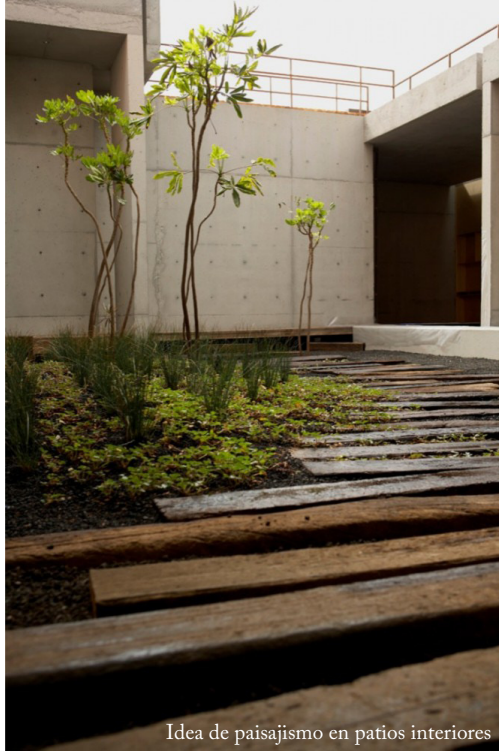
**Estos paneles estarán ubicados en las cubiertas del edificio, aprovechando de la mejor manera la radiación solar existente, de esta misma forma, el acumulador y el regulador se situaran en la zona de acopio inorgánico del edificio.**



Paneles Fotovoltaicos instalados en una Cubierta Verde.



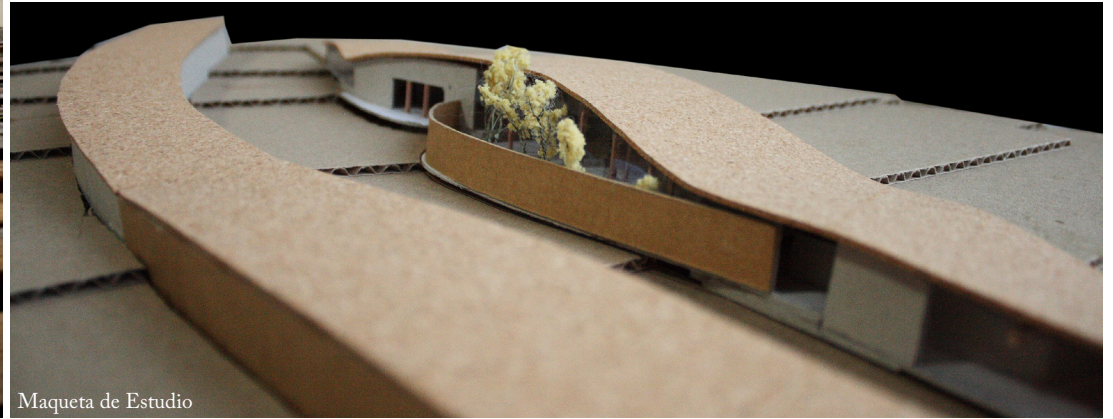
## 4.6 Imágenes Objetivo



Idea de paisajismo en patios interiores



Fotomontaje



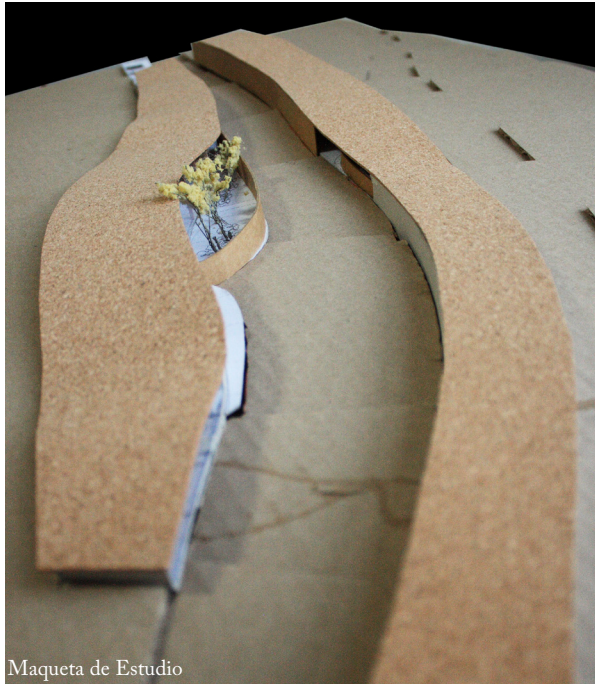
Maqueta de Estudio



Referente paisajismo y arquitectura



Referente paisajismo y arquitectura



Maqueta de Estudio



Vivero



Pabellón de Brasil, Reutilización de madera para piel



Referente para área de huertos educativos.



Referente sombradero para paseo central



anexos





## Anexo 1: Referentes



Dominique Perrault  
2004 | 2008  
Universidad femenina de Ewha  
Seúl, Corea.

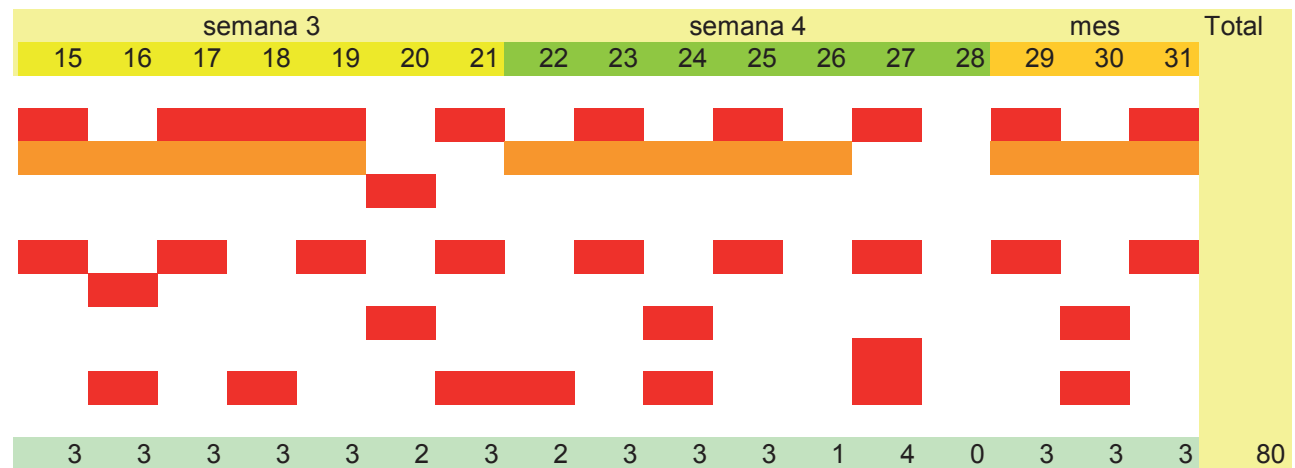
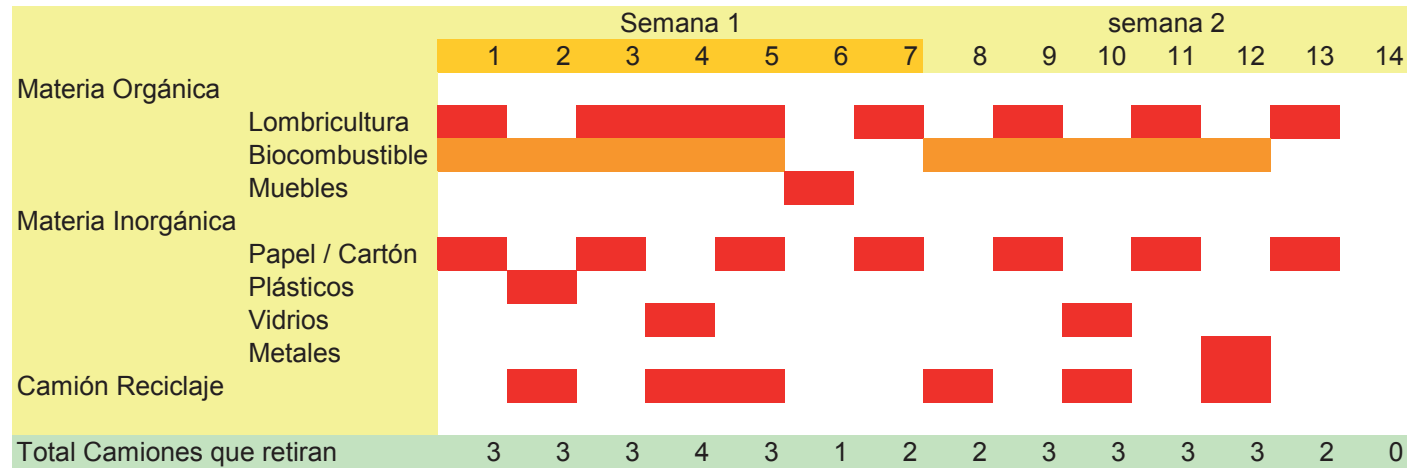
De este proyecto tomé como inspiración la inserción de este en el contexto, la importancia que la da esto mismo al espacio central de acceso y el tratamiento de la cubierta generando nuevos espacios verdes.



Martín Hurtado  
1998  
Viña Almaviva, Baron Phillippe de Rothschild  
– Concha y Toro S.A.  
Puente Alto, Santiago.

Este proyecto resultó ser un referente importante de la estructura y materialidad de la techumbre. Como el uso de la madera laminada permite formas curvas en base a vigas y costaneras.

## Anexo 2: Estimativo de camiones que ingresarían mensualmente al CIEA



### Anexo 3: Serums Herbarios de una Cubierta Verde Extensiva



MUNICIPALIDAD  
**PEÑALOLÉN**

Reunión de hermanos

SECPLA

**ORD.: ALC. N° 1200/163 /**

**ANT.:** Carta de fecha 29.09.2009 Apoyo a Proyecto de Título alumna de Arquitectura Universidad de Chile.

**MAT.:** Aprueba realización de Proyecto de título sobre la base de proyecto municipal que indica

PEÑALOEN, 15 OCT 2009

**DE : ALCALDE I. MUNICIPALIDAD DE PEÑALOEN**

**A : SR. ALBERTO MONTEALEGRE KLENNER  
ARQUITECTO PROFESOR TITULAR  
UNIVERSIDAD DE CHILE**

De conformidad a su requerimiento planteado en carta del Ant., cuyo tema dice relación con la autorización para que la alumna de 6° año de Arquitectura, Katerina Gordon Vera pueda realizar su proyecto de Título tomando como base el proyecto denominado "**Centro Integral de Educación Ambiental de Peñalolén**", me permito informar a Ud., que este municipio acoge dicha solicitud en los términos planteados en su carta, para lo cual deberá coordinarse con la Secretaría Comunal de Planificación, unidad municipal encargada de la presentación de éste, a fuente de financiamiento externa.

Sin otro particular, saluda cordialmente a Ud.,

  
**CLAUDIO ORREGO LARRAIN**  
**ALCALDE**

*n. B. g.*  
**SMLB7/GSF/gsf. (Prov. Alc. N° 09/9999000/1683 de fecha 01.10.2009)**

**Distribución**

- Destinatario
- Katerina Gordon Vera (Rosita Renard 1373 Ñuñoa)
- Dirección de Obras Municipales
- Dirección de Operaciones
- Gerencia de Desarrollo Económico ✓
- Gerencia de Desarrollo Urbano
- SECPLA (2)
- Of. De Partes



biblio  
gratia





## Libros y Publicaciones

- Edwards, Brian. Guía Básica de la Sostenibilidad. 2001. Gustavo Gili, Barcelona, España.
- ARQ nº 57, Zonas Áridas. Julio 2004. Chile.
- Plan Maestro de Gestión: Diseño Sustentable Parque de Peñalolén. D+A Magazine nº9. Sept- Oct. 2008. Págs. 46-49
- Neila González, Francisco Javier. Arquitectura Bioclimática en un Entorno Sostenible. 2004. Madrid, España.
- Mardonez, Patricio. Teodoro Fernández: Arquitectura del Paisaje. 2008. Santiago, Chile.
- Bennet, Elizabeth. José Cruz Ovalle, hacia una nueva abstracción. 2004. Santiago, Chile.
- Mann, Guillermo. Unión y sistema estructural en la madera laminada: Criterios de diseño. 2001. Seminario de Arquitectura, Universidad de Chile.
- ZinCo, Guía de Planificación para Cubiertas Ecológicas Extensivas. España.

## Páginas Web.

CONAMA\_ <http://www.conama.cl>

SESMA\_ <http://www.sesma.cl>

Centro de Reciclaje, Peñalolén\_ <http://www.chilebicentenario.cl/frnSingle.aspx?IDseccion=15&idArticulo=979>

### Plataforma Arquitectura:

Diseño final Parque Peñalolén

<http://www.plataformaurbana.cl/archive/2008/05/18/disenio-final-parque-penalolen/>

El Parque Comunal de Peñalolén

<http://www.plataformaurbana.cl/archive/2006/10/18/parque-de-penalolen/>

MAPA – ¿Qué es la arquitectura del paisaje?

<http://www.plataformaarquitectura.cl/2009/04/28/mapa-%C2%BFque-es-la-arquitectura-del-paisaje/>