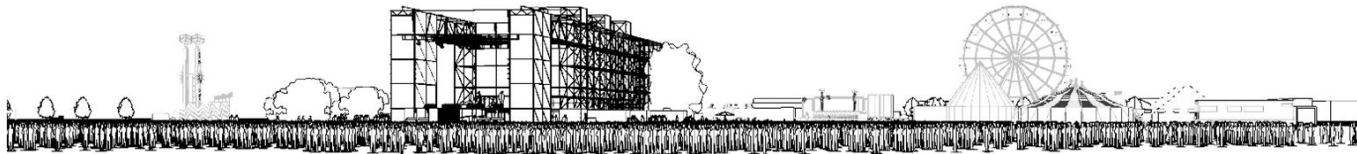




MEMORIA DE TÍTULO

# PLATAFORMA ITINERANTE PARA LA EDUCACIÓN MEDIOAMBIENTAL.



ESTUDIANTE: ÓSCAR AGUIRRE BARAHONA

PROFESOR GUÍA: MANUEL AMAYA DÍAZ

SEMESTRE OTOÑO 2019



A mi Familia y Amigos,  
por creer siempre en mí.

# 0.0 ÍNDICE

## 1.0 PRESENTACIÓN

1.1	Introducción y planteamiento del problema.....	8
1.2	Motivaciones.....	10
1.3	Objetivos .....	11

## 2.0 MARCO TEÓRICO

2.1	<b>BASURA/RESIDUOS</b>		2.3	<b>COMPOSTAJE</b>	
2.1.1	Definición general.....	13	2.3.1	Definición general.....	22.
2.1.2	Clasificación de los residuos y su origen.....	15	2.3.2	Origen de los tipos de reciclaje.....	23
2.1.3	Gestión de los residuos.....	15	2.3.3	Proceso y etapas generales del compostaje.....	25
2.2	<b>RECICLAJE</b>		2.3.4	Técnicas de compostaje.....	26
2.2.1	Definición general.....	17	2.3.5	El compostaje en Chile: D.I.G.A, La Pintana.....	30
2.2.2	Tipos de reciclaje.....	18	2.4	<b>SÍNTESIS DE PROBLEMÁTICA.....</b>	<b>35</b>
2.2.3	Reciclaje según origen del residuo....	19			

## 3.0 LUGAR

### 3.1

#### COMUNA DE LA PINTANA

3.1.1	Breve historia de la comuna.....	38
3.1.2	Características urbanas.....	42
3.1.3	Características socio-económicas.....	44

## PROYECTO

4.0	Fundación Teórica .....	44	13.0	Propuesta de Uso y Mantenición.....	76
5.0	Propuesta de Localización .....	50	14.0	Referentes.....	79
6.0	Propuesta Programática.....	56	15.0	Desarrollo Planimétrico y vistas.....	82
7.0	Propuesta conceptual.....	61			
8.0	Propuesta Arquitectónica General.....	63		REFERENCIAS.....	88
9.0	Propuesta Urbana y Paisajística.....	65			
10.0	Propuesta Estructural y Constructiva.....	68			
11.0	Propuesta de Sustentabilidad Integral.....	70			
12.0	Propuesta de gestión Económica y Social.....	73			





# 1.0 INTRODUCCIÓN

## 1.1 | INTRODUCCIÓN Y PRESENTACION DEL PROBLEMA

El presente documento corresponde al desarrollo del proceso de Proyecto de Título “Plataforma Itinerante para la Educación Medioambiental”, en el cual se plasman las bases e ideas que se han gestado en el último año de la carrera de arquitectura para optar al Título de Arquitecto.

El desarrollo del proyecto surge desde la inquietud del rápido crecimiento poblacional y tecnológico que se ha dado a nivel mundial como local, que conlleva mayor demanda de viviendas, de comercio, de industria, etc., y por lo tanto mayor consumo y generación de basura, deteriorando el cuidado del medio ambiente. La basura<sup>1</sup> en el siglo actual equivale a un promedio de 228.000 toneladas<sup>2</sup> por hora en el mundo, originados principalmente en las grandes ciudades, las cuales, entre mayor desarrollo, mayores ingresos y mejor calidad de vida, exigen más consumo de productos y por lo tanto más producción de desechos, siendo una de las grandes preocupaciones de la sociedad actual. A nivel latinoamericano, la cantidad de basura anual es de 160 millones de toneladas, siendo nuestro país, uno de los más contaminantes de la región<sup>3</sup>. En Chile el tema de la basura resulta controvertido, por un lado por la aparición de micro basurales en zonas residenciales hasta las actuales noticias de propuestas de nuevos terrenos para rellenos sanitarios, soluciones pensadas con el fin de ampliar los sectores para la recolección de basura, pero que no resuelven en sí el tema de generar conciencia sobre el daño actual y futuro al medioambiente, además de ser focos infecciosos que generan

enfermedades<sup>4</sup> y deterioran el estado de tierras que no podrán ser utilizadas a futuro para otros usos, debido al maltrato generado a la tierra, quitándole propiedades estructurales y de fertilidad.

Como país se han comenzado iniciativas locales y gubernamentales para reducir el impacto de la contaminación por basura, por ejemplo, leyes que reducen o limitan el consumo de bolsas plásticas; también propuestas de empresas particulares y municipios que destinan zonas de contenedores diferenciados para el reciclaje de materiales.

Dentro de las entidades involucradas, se destaca D.I.G.A de la Municipalidad de La Pintana, que desde 1996 se emplaza como una planta de compostaje que recibe los residuos orgánicos que separan en sus domicilios los vecinos de la comuna y que en conjunto activan la planta de compostaje para generar un abono local llamado compost, además de generar conciencia de reciclaje, evitar focos de basura y aportar en mejorar la visión sobre la comuna. Actualmente este programa se encuentra en el actual centro cívico de la comuna, el cual está en desarrollo con la proyección de zonas de servicios y residencial, además de las oficinas municipales cercanas, razón por la cual se ha pedido al municipio y a la organización D.I.G.A que la planta de compostaje se emplace en otra zona de la comuna, en terrenos aptos para actividades industriales.

---

<sup>1</sup> Definida como «residuo» a «aquellas materias generadas en las actividades de producción y consumo que no han alcanzado un valor económico en el contexto en el que son producidas. Fuente: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico O.C.D.E.

<sup>2</sup> Fuente: [https://www.clarin.com/suplementos/zona/mundo-genera-hora-228-mil-toneladas-basura-30-levanta\\_0\\_Syz1sQM1b.html](https://www.clarin.com/suplementos/zona/mundo-genera-hora-228-mil-toneladas-basura-30-levanta_0_Syz1sQM1b.html)

<sup>3</sup> <http://www2.latercera.com/noticia/chile-lidera-generacion-basura-per-capita-sudamerica/>

<sup>4</sup> Enfermedades como la parasitosis, tenia, amebiasis, fiebre tifoidea y enfermedades micóticas. Fuente: XVII Congreso de Investigación: ¿Cómo afecta la basura a la sociedad?, México.



El manejo de residuos Urbanos en el Chile de hoy es mayormente invisible para quienes lo producen y la responsabilidad asimilada que conlleva el emitirlos termina por normalizarse al momento de depositarlos en los recipientes que se conectan a la red estándar de funcionamiento, la que los centraliza, sin mayor filtro, a vertederos dispuestos en lo que en algún momento fueron sitios alejados de la ciudad, pero que actualmente, al igual que con muchos cementerios, han quedado muy próximos de asentamientos urbanos debido al explosivo crecimiento de la población y por consiguiente, de la generación de residuos.

Sin mediar lo anterior, hemos visto que la fórmula “Vertedero”, no es óptima al momento de pensar en el desarrollo sustentable de Urbanización según la tendencia actual, que ya no solo contempla la migración campo ciudad, sino que también, el hecho de que Chile se ha vuelto un foco de migración a nivel Latinoamericano.

Los espacios para la disposición de residuos tienen una capacidad finita, mientras funcionan, e incluso, luego de ser completados y cerrados, generan externalidades negativas e impactos medioambientales y sociales considerables, los cuales ya han empezado a ser foco de acción obligado para diversos profesionales interesados por el cuidado del medioambiente. La urgencia paliativa de los impactos producidos por las actuales políticas para el manejo de residuos Urbanos, no sería tal, si la problemática fuese abordada por filtros previos a la instancia final que representa el vertedero.

Lo anterior es firmemente sostenido por Patricio Navarrete, Director de la Dirección de Gestión Ambiental de la Pintana, en donde han demostrado con hechos significativos que, en la medida que la Acción Local sobre la problemática se fortalece, diversifica e se integra al conocimiento empírico

de la comunidad que los emite, el vertedero deja de ser la opción válida para ciudadanos del siglo XXI.

En la Pintana, debido a el funcionamiento de su Plan de acción “Agenda XXI” que comprende una visión integral, consciente y activa frente a los efectos que producen la ausencia de políticas actualizadas para el manejo de residuos, han logrado disminuir en un 40% los gastos por disponer de forma definitiva de los residuos en vertederos.

Gracias a su visión global, o “circulo virtuoso”, como lo definen, han logrado impactar e integrar a la comunidad a una nueva forma de hacer las cosas, que, si bien no acaba del todo con la problemática, expone una solución completamente local, austera y fruto de un ingenio que solo puede nacer de la dura experiencia de lidiar día a día con el cuestionamiento de la integridad personal, debido a la condición periférica de su habitar.

Para habitantes de poblaciones como El Castillo, (ejemplo de muchas más a lo largo de todo el País, Latinoamérica y el Mundo), no solo es difícil lidiar con la desigualdad social y los estigmas que afectan el espacio público de cada uno de ellos, sino que también el reconocerse desprovistos del derecho a habitar un espacio público libre de residuos, lo que vulnera profundamente la propia vida de cada persona afectada por esta realidad, un sentir quizás sencillo, pero clave, al momento de sostener la identidad personal y las ganas de seguir luchando todos los días para lograr la superación, según palabras de sus propios habitantes.

El espacio Público de la periferia de Santiago en general, está sufriendo una crisis frente al aumento explosivo de la generación de residuos. La falta y lejanía de lugares donde disponer de residuos que no son transportados por el servicio tradicional de aseo municipal (electrodomésticos obsoletos de gran tamaño, muebles viejos, etc.) conlleva la proliferación de basurales ilegales que afecta, por consiguiente, a los espacios colectivos.

Territorios como La Pintana, se han vuelto el blanco idóneo de inescrupulosos que deciden depositar sus desechos en terrenos que alguna vez fueron una esperanza de área verde o que pertenecen a algún privado que se vio perjudicado por la misma realidad y los mismos estigmas a los que se ven hoy enfrentados sus habitantes.

El lema: “Pobres, pero Limpios” es algo que escuché constantemente durante el largo tiempo que he dedicado a este proyecto y también durante mi crecimiento, en un lugar muy cercano y similar al que hoy en día es mi caso de estudio, como postulante a futuro Arquitecto.

Por todo lo anterior, la oportunidad de re localizar la planta de la DIGA debido a la incompatibilidad de su programa (tratamiento de residuos) con los demás que se encuentran en el epicentro de la Comuna (bancos, supermercados y viviendas), y el afán del Municipio por consolidar un barrio cívico, sumando el terreno que actualmente utiliza la citada Dirección de Gestión Ambiental, planteó el desafío de responder con una búsqueda fuera de los márgenes tradicionales al tratamiento de residuos y a la forma de albergar y enfrentar programas educativos al interior de una comuna y busca hacerse cargo de los residuos que produce sin perjudicar la calidad de vida de sus habitantes como lo haría una Planta permanente (algo que, en palabras de los vecinos, se convertiría en el vecino más odiado), es así como la solución se debe abordar desde lo efímero.

Las principales metas propuestas para este proyecto son: La llegada al grueso de los habitantes de La Pintana y de lugares que compartieran sus carencias; El diseño consciente en base a los recursos disponibles y a la realidad local; y El lograr transparentar pedagógicamente un nuevo modo de hacer las cosas y la necesidad de hacer partícipes a los habitantes de la lucha por la recuperación de su dignidad a través del empoderamiento de su territorio, que en muchos casos, se percibía perdida debido a la situación actual en la que viven.

## 1.2 | MOTIVACIONES

El tema sobre el impacto de la contaminación en el medio ambiente, ha sido un tema de interés desde siempre, pero enfatizado durante el desarrollo de la carrera de arquitectura, pensando en el rol del arquitecto como un agente que ayuda en opciones y soluciones para las diversas áreas que involucra la prevención y cuidado de nuestro entorno; desde un enfoque educativo y proactivo a través de fundaciones, juntas vecinales o instituciones hasta el planteamiento de soluciones físicas construibles que aporten en dar espacios conscientes de la recuperación de la naturaleza de cada lugar y forjar nuevas corrientes de cultura del reciclaje.

### 1.3 | OBJETIVOS

- **Objetivo principal**

Visualizar por medio de la propuesta de Parque del Compostaje, una nueva alternativa al problema de Microbasurales, transformándola de una complejidad a un beneficio integral para la comunidad cercana y la comuna de La Pintana.

- **Objetivos específicos:**

- Otorgar un espacio para la enseñanza de la permacultura que permita la accesibilidad al conocimiento de las diversas disciplinas relacionadas.
- Lograr una complementación entre la actividad industrial del compostaje con un lugar de recreación y educación, permitiendo una fusión que reconcilie ambos aspectos.
- Generar un proyecto arquitectónico que responda a las necesidades ambientales requeridas y al mismo tiempo entregue los sustentos necesarios para ser un punto activo de participación ciudadana.

A close-up photograph of a red earthworm in dark brown soil. The worm is positioned on the right side of the frame, moving towards the top right. The soil is rich and textured, with small particles and organic matter visible. The lighting is natural, highlighting the worm's segmented body and the soil's granular structure.

## 2.0 MARCO TEÓRICO.

---



Imagen 1: Esquema producción de basura en el mundo. Fuente: Elaboración propia.

## 2.1 | LA BASURA / RESIDUOS

### • 2.1.1 Definición general

Los residuos son definidos como *“todo material inútil o no deseado. Originado por la actividad humana en cualquier estado físico (sólido, líquido, gaseoso y sus respectivas mezclas) que puede ser liberado en cualquier medio receptor (atmósfera, agua, suelo)”*<sup>5</sup>; estos desechos son productos que ya cumplieron su ciclo de uso, por lo cual son destinados a su eliminación, lo cual se hace mediante su desplazamiento hacia zonas de vertederos terrestres o marinos. Los residuos que se generan son de origen orgánico como inorgánico, estos últimos se diferencian en que no son originarios de elementos de la naturaleza, por lo cual su descomposición es compleja, necesitando años para que desaparezca. Esta situación se ha visto incrementada desde mitad del siglo XX hasta la época actual, debido principalmente a factores como el aumento de la población y la demanda generada por el desarrollo urbano, tecnologías e industrias que sustentan las grandes metrópolis<sup>6</sup>, teniendo una relación proporcional el aumento del desarrollo de la ciudad con respecto al consumo material y alcanzar mayores niveles de vida en paralelo al aumento de basura generada.

Las principales consecuencias del aumento de la generación de basura, es el impacto negativo en el medio ambiente teniendo como consecuencia daño en la calidad del aire, del agua y de la tierra, que con llevan repercusiones en la salud de las personas (enfermedades respiratorias y digestivas, como también la transmisión de enfermedades por medio de microorganismos y organismos que se desarrollan en zonas de vertederos y se propagan hacia la población, generando líneas de contagio), aparición

<sup>5</sup> Fuente: “Reciclado y tratamiento de residuos”, Madrid 2008, Autor: María del Pilar Cabildo Miranda.

<sup>6</sup> [https://elpais.com/elpais/2018/01/24/eps/1516806917\\_949005.html](https://elpais.com/elpais/2018/01/24/eps/1516806917_949005.html)

de vertederos ilegales en zonas urbanas, que generan focos insalubres que alteran la composición de la tierra por la emanación de gases en descomposición, líquidos percolados y elementos inorgánicos, afectando en la calidad del terreno para proyectos futuros, además de alteración a la flora y fauna cercana y la imagen visual paisajística del lugar.

A nivel mundial, la generación de residuos se estima en un promedio de 680.000 millones de toneladas al año<sup>7</sup>, con una producción de basura diario de 1,2 kg per cápita, estimándose para el año 2025, producto del aumento de la población en las grandes ciudades a un promedio diario de 1,42 kg per cápita, equivalente a un 18% de aumento.

A nivel local, Chile es el país con mayor tasa de generación de residuos, con un promedio anual de 456 kg por persona<sup>8</sup>, superior a otros países de la zona como Brasil (383 kg), Uruguay (376 kg), Argentina (341), entre otras. En Chile se producen un promedio de 21 toneladas diarias, siendo las regiones de Arica (619 kg), Iquique (613 kg) y Puerto Montt (445 kg), las que producen mayor cantidad de desperdicios.

A esta situación, cabe sumar la ubicación de los vertederos legales e ilegales en la región<sup>9</sup>, sólo en la región metropolitana se encuentran el 50% de los vertederos ilegales de Chile, que equivalen 81 basurales que suman más de 400 hectáreas, que forman parte de comunas del sector norte, poniente y sur, centrados en las comunas de Quilicura, Pudahuel, Puente Alto, La Pintana y San Bernardo; a esto se suma las constantes quejas de vecinos de estas comunas, debido a la aparición de estos focos de basura en zonas urbanizadas con sectores residenciales cercanos.

<sup>7</sup> Fuente: <https://www.dinero.com/economia/articulo/generacion-basura-mundo/212829>

<sup>8</sup> Fuente: <http://www2.latercera.com/noticia/chile-lidera-generacion-basura-per-capita-sudamerica/>

<sup>9</sup> Fuente: <http://lanacion.cl/2016/01/19/sepa-cuales-son-y-donde-estan-los-rellenos-sanitarios-de-la-region-metropolitana/>

## BASURA ANUAL PER CÁPITA

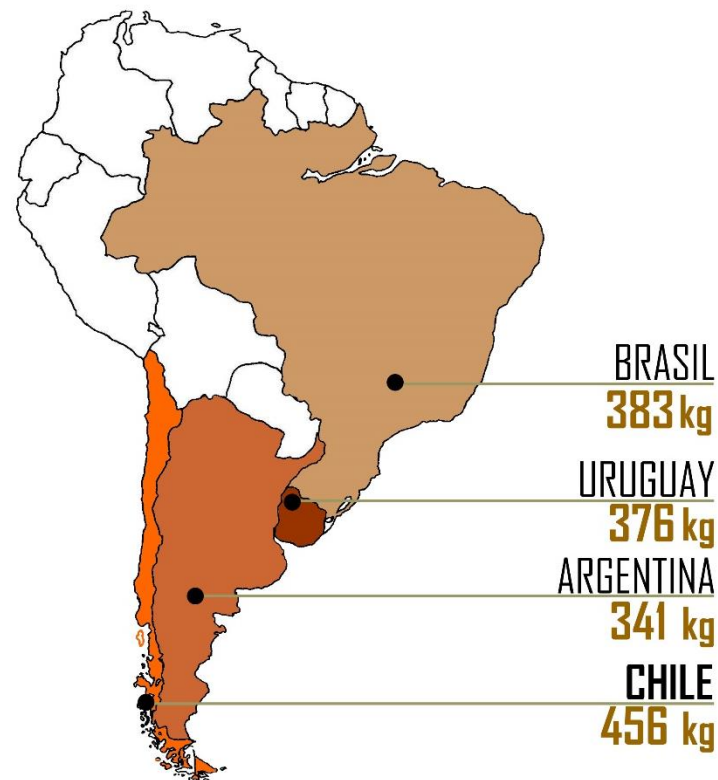


Imagen 2: Esquema producción de basura per cápita en Sudamérica. Fuente: Elaboración propia.

### • 2.1.2 Clasificación de los residuos y su origen

Los residuos de basura producidos, se pueden clasificar en dos macro grupos: residuos urbanos y residuos industriales<sup>10</sup>. Los primeros son los desechos que provienen de las actividades relacionadas a la ciudad, como basura domiciliaria, limpieza municipal y actividades masivas (ferias, eventos, etc.) y que su proceso de traslado es gestionado por la entidad municipal. Los residuos industriales por otro lado, son los desechos provocados por procesos de producción de empresas, partes restantes de procesos de elaboración de productos o residuos de materias primas necesarias para el funcionamiento de las fábricas; por lo general son elementos que generan grandes cantidades de desechos y de tipo inorgánico, por lo cual el tiempo de descomposición de tales productos son lentos y prolongados.

A raíz de lo nocivo que resultan las acumulaciones de basura que generan las industrias, se ha buscado atenuar los impactos de ellas a través de las vías legislativas, por medio de la Ley N° 20.920 “*Ley para la Responsabilidad Extendida del Productor*”<sup>11</sup> de año 2016; en ella se postula a exigir y obligar a las empresas productoras de determinados productos a responsabilizarse y financiar la gestión de residuos originados de los artículos que ofrecen en el mercado. Entre las fabricas consideradas a aplicar dicha ley se encuentran las empresas productoras de pilas, baterías, neumáticos, aparatos electrónicos y eléctricos, envases y aceites lubricantes; escogidos por generar alto volumen de desecho, proceso costoso y baja posibilidad de reciclaje, entre otras consideraciones. De manera que el objetivo de la

<sup>10</sup> Fuente: <https://www.ecoticias.com/residuos-reciclaje/21179/medio-ambiente-definicion-noticias-contaminacion-cambio-climatico-calentamiento-global-ecologia-ecosistema-medioambiente-medioambiental-impacto-politica-gestion-legislacion-educacion-responsabilidad-tecnico-sostenible-obama-greenpeace-co2-naciones-unidas-ambiental-ingenieria-educacion-salud-Kioto-Copenhague>

ley es establecer nuevas competencias desde el ministerio para gestionar y ordenar los procedimientos de gestión de la basura.

Del total de la basura producida en Chile, los desechos de tipo orgánico equivalen al 48%, compuesto por elementos de origen vegetal y animal, cuya fuente es los residuos domiciliarios, limpieza municipal (poda de parques, por ejemplo), locales comerciales, ferias, entre otras; del 48% del total orgánico, se recicla el 10%. Mientras que el 52% restante, se compone de residuos de tipo mineral o plástico: 11% plástico, 10% papel y cartón, vidrio 7% y 11% otros.

### • 2.1.3 Gestión de los residuos

Se entiende como la ruta de servicio de la recolección de residuos, considerando desde el momento de recoger la basura domiciliaria por medio del camión recolector hacia las zonas de disposición de los desechos, siendo financiado por la entidad municipal con regularización del estado.

Las zonas de disposición para el depósito de los residuos se pueden clasificar en tres tipos:

- I. Rellenos sanitarios autorizados.
- II. Vertederos.
- III. Basurales.

Los rellenos sanitarios son los de mayor extensión y los que reciben la mayor cantidad de residuos en la R.M (69%) estos son cuatro, ubicados en

<sup>11</sup> Fuente: <http://leydereciclaje.mma.gob.cl/>

las comunas de Quilicura, Til Til, Maipú y San Bernardo; los vertederos se llevan el 22% de los desechos, son de un tamaño menor a los primeros y de carácter legal y los basurales con un 9% del total, los cuales resultan ser zonas de baja escala que son improvisados de manera ilegal como foco de basura.

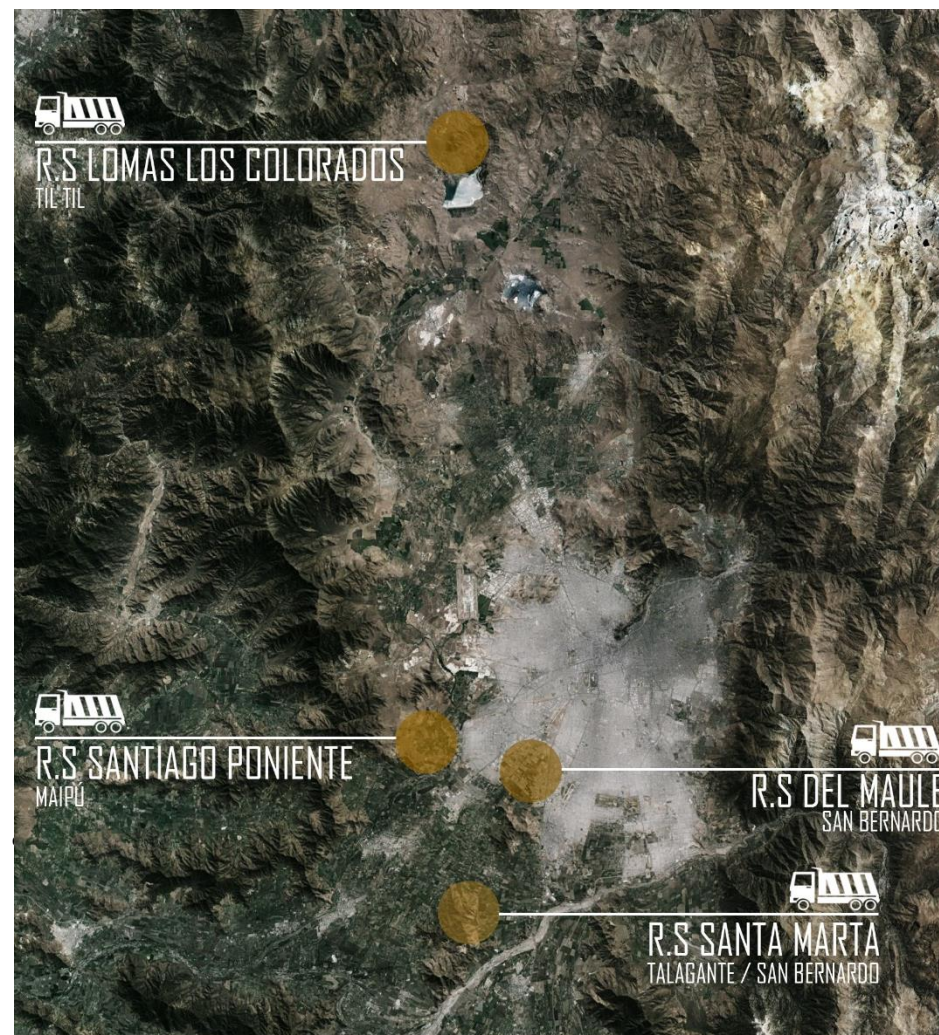


Imagen 3: Localización rellenos sanitarios en la Región Metropolitana. Fuente: Elaboración propia + imagen satelital Google earth.



## 2.2| RECICLAJE

### • 2.1.2 Definición general

Ante el preocupante panorama que se formado entorno a la basura a nivel nacional y mundial, se han formulado diversas opciones para hacer frente al problema, por medio de leyes, instituciones, fundaciones, etc, algunas con mayor efecto o más fáciles de gestionar.

Una de las acciones más realizadas es el reciclaje, que consiste en “someter un material usado a un proceso en el cual se pueda volver a utilizar, ampliando el ciclo útil de un artículo evitando recurrir a las materias primas de la naturaleza”<sup>12</sup>; al mismo tiempo, aporta reduciendo en el consumo de recursos naturales y energía, en menor gasto económico de procesos de extracción, de movilización y de acumulación de basura.

Es importante señalar que también ha tomado fuerza el proceso de reutilización, que comúnmente es considerado sinónimo de reciclaje, pero ambos procesos están orientados hacia un mismo fin pero con diferentes maneras, mientras que la reutilización está ligada a la reparación de materiales para darle un nuevo uso (por ejemplo tomar antiguas llantas de auto y transformarlo en una mesa de patio), el reciclaje es un proceso más complejo de tipo fisicoquímico – mecánico que interviene en el material original para generar un producto nuevo<sup>13</sup>. De manera que no resultan ser lo mismo, pero son dos procesos distintos con un fin de transformación de materiales para ampliar su vida útil.



Imagen 4: Acciones que generan el reciclaje. Fuente: [www.recicla.me.net](http://www.recicla.me.net).

<sup>13</sup> Fuente: <https://www.ecologiaverde.com/definicion-de-reciclaje-240.html>.

<sup>12</sup> Definición de la Real Academia Española, RAE.



<sup>14</sup> Fuente: [www.reciclame.net](http://www.reciclame.net)

Los beneficios de los procesos de reciclaje son diversos, entre los cuales se pueden destacar<sup>14</sup>:

- Disminuye la contaminación del aire y del agua.
- Se generan nuevos puestos de trabajo.
- Ayuda en generar fuentes de ingresos a la región o comuna.
- Se reduce el consumo de recursos naturales.
- Menos cantidad de basura y reducción de vertederos.
- Combate el calentamiento global reduciendo la emisión de gases invernadero.
- Permite la reforestación y la recuperación de la tierra.

### • 2.2.2 Tipos de reciclaje

El desarrollo de los procesos de reciclaje se puede diferenciar en tres:

- Reciclaje mecánico:** corresponde a procesos realizados de manera manual o con maquinaria que requiere maniobras de terceros. Este tipo de reciclaje se utiliza principalmente en clasificación de residuos mezclados o en separación de tipos de plásticos.
- Reciclaje Químico:** es un proceso de reciclaje que somete los elementos a una modificación en su estructura química, generando la descomposición de los polímeros. Son procesos como la pirólisis<sup>15</sup>, hidrogenación, disolución, hidrólisis, entre otras.

<sup>15</sup> Se define como la descomposición térmica del carbón en una atmósfera exenta de oxígeno. Como consecuencia de la destilación destructiva del carbón, se obtienen gases combustibles, aceites y residuo. Fuente: <http://www.ingenieriaquimica.net/articulos/361-pirolisis>.

- C. Reciclaje energético:** es por lo general un procedimiento aplicado a desechos que no pueden ser agrupados o recuperados, por lo cual son utilizados como fuente de energía para otros procesos, aplicándose métodos como la pirolisis o incineración.
- D. Reciclaje Biológico:** es el proceso vinculado principalmente a los desechos de tipo orgánico, generado por medio de su degradación natural, que se realiza con o sin separación de los residuos y en complementación con el mecanismo del reciclaje mecánico.

- **2.2.3 Reciclaje según origen del residuo**

Parte del proceso de reciclaje, es la clasificación del residuo a procesar, necesario para realizar el procedimiento más apto según el tipo de material a trabajar<sup>16</sup>.

Las clasificaciones son las siguientes:

- A. Reciclaje de residuos orgánicos:**  
Son todos los desechos de tipo animal o vegetal que se generan a nivel domiciliario, municipal y comercial. El reciclaje en estos es de tipo biológico, en el cual se potencia la actividad anaeróbica como aeróbica de los biodigestores (microorganismos) presentes en todo desecho orgánico, que cataliza y sintetiza la materia heterogénea de la basura en un nuevo compost homogéneo apto para la

agricultura y cultivo por su alto porcentaje de vitaminas y minerales beneficioso para la tierra y las plantaciones.

- B. Reciclaje de cartón y papel:**

El proceso en estos materiales se basa en una máquina llamada “Pulper” en la cual mezclan los residuos de cartón y papel, con blanqueadores, agua y aditivos extras para dar mayor dureza; posteriormente la pasta formada de la mezcla, se extiende de manera horizontal sobre un sistema de bovinas que se encargan del secado, resultando en placas que serán utilizadas para papel reciclado, cartón Tetrapak entre otros.

- C. Reciclaje de vidrio:**

El vidrio es un material idóneo para el proceso de reciclaje, ya que se puede realizar múltiples veces y no pierde resistencia ni sus propiedades. Este se realiza en la fábrica, donde se realiza la separación por color de las botellas (verde, café, transparente) y se les limpia de etiquetas, tapas y manchas; una vez limpias y clasificadas, se muelen para posteriormente ser sometidas a un proceso de alta temperatura, en el cual el calcin de las botellas es mezclado con arena, caliza e hidróxido de sodio, dando una materia base para un nuevo ciclo de artículos como botellas, vasos, copas, etc.

- D. Reciclaje de plástico:**

Al revés del vidrio, el plástico es el más complejo de descomponerse de manera natural, por estar compuesto por

<sup>16</sup> Fuente: <https://www.concienciaeco.com/2012/08/21/que-es-el-reciclaje/>

derivados del petróleo. Su proceso se da de dos maneras: uno es del modo mecánico, en el cual se clasifican, se limpian, se muelen y se generan fardos de plástico, aptos para procesos industriales; mientras que el otro proceso es de tipo químico, en el cual como se mencionó en el reciclaje químico, se somete el plástico (una vez limpio y clasificado) a diversos procesos que alteran la estructura de los polímeros para dar origen a un nuevo plástico restituido, como la pirólisis e hidrogenación, explicados anteriormente.

**E. Reciclaje de telas y calzado:**

Su proceso consiste en desarmar las prendas para obtener los hilos para materia prima para la producción de textiles para usos de limpieza e industrial.

**F. Reciclaje de pilas y baterías:**

Estos artículos son complejos de tratamiento por lo nocivo de sus componentes, que son metales pesados y químicos, de manera que se requiere un proceso de separación de sus elementos, que consiste en un reciclaje mecánico inicialmente, donde se procesan en un triturado refrigerado, para posteriormente lavar los restos y separarlos; entre los elementos separados, está el polvo de pila, el cual por sus altos niveles de toxicidad, se requiere hidrometalúrgico para lograr la desintegración de los metales pesados de la composición.

**G. Reciclaje de metales:**

En el caso de los metales, para su reciclaje se clasifican en metales férricos (contienen hierro) y no férricos (no contienen hierro,

ejemplo el aluminio); posteriormente se pasan por corrientes de Foucault para después triturarlos y estar listos para un nuevo ciclo.

**H. Reciclaje de tierra y escombros:**

Son residuos que provienen mayoritariamente de las áreas de construcción, fábricas y minería; en una primera etapa se separan y se limpian de escombros de mayor tamaño, para pasar por una etapa de filtro de elementos extraños a los áridos (plásticos, cartón, etc.), por medio de turbinas de aire que vuelan los elementos menos densos; finalmente se aplica un proceso en el cual un imán atrae los componentes metálicos mezclados. Una vez libre de agentes externos, se procede a la trituración de los residuos, dando como producto un polvo homogéneo apto para nuevos materiales.



Imagen 5: Clasificación de los tipos de reciclaje según residuo. Fuente: Elaboración propia.

## 2.3| COMPOSTAJE

### • 2.3.1 Definición general

Siguiendo en la línea del reciclaje, todo elemento de origen orgánico sufre la descomposición de su materia con el pasar del tiempo, esto debido a la presencia de microorganismos presentes en el entorno como por microorganismos y enzimas propios del alimento, residuo, resto, etc., que en contacto con oxígeno permite el proceso de degradación del desecho que da como resultado un abono natural que se reincorpora a la tierra, completando el ciclo de la materia. Las ventajas de este proceso son integrar a la tierra nuevos nutrientes provenientes de las frutas y verduras descompuestas, otorgando a la tierra mejores condiciones para el cultivo.

El proceso de descomposición de la materia orgánica realizado de manera mecánica y controlada se llama compostaje, el cual los residuos y subproductos orgánicos son transformados en materiales biológicamente estables. Es definido como *“un proceso biooxidativo controlado, que se desarrolla sobre sustratos orgánicos heterogéneos en estado sólido, debido a la actividad secuencial de una gran diversidad de microorganismos”*<sup>17</sup>. En este proceso el oxígeno genera el dióxido de carbono, el cual al interactuar con el agua y el calor de la actividad de los organismos genera una biodegradación de los componentes, creando nuevo material llamado compost. El compost es una materia orgánica estabilizada similar a la tierra, con características húmicas y libre de agentes patógenos y nocivos, con alta cantidad de nutrientes, para utilizar en cultivo, parques y actividades agrícolas. Aunque el proceso de transformación del compostaje no resulta

complejo, este debe pasar por variadas etapas para llegar a ser el abono natural final; en su etapa inicial el volumen original de los residuos orgánicos son 3 veces mayor al compost final, esto se debe a que la descomposición de los residuos implica la reducción del volumen en las etapas de fermentación y maduración de los elementos orgánicos, procesos de carácter químico- físico en los cuales se modifican irreversiblemente las características físicas y de texturas de los diversos desechos escogidos. Durante el periodo de transformación de la materia, son las bacterias las que se encargan del proceso de degradación de las moléculas de celulosa presente en los desechos orgánicos, catalizando la materia, formando el abono llamado compost.



Imagen 6: Proceso del compostaje. Fuente: Elaboración propia.

<sup>17</sup> Definición de Compostaje. Fuente: <http://www.compostandociencia.com/2008/09/definicion-de-compostaje-html/>

- **2.3.2 Origen de los tipos de compostaje**

Para el desarrollo del compostaje, es necesario detectar el origen desde el cual es traído los elementos, para dar a ellos el tratamiento adecuado según sus características:

**A. Residuos domiciliarios**

Estos residuos son los generados en las viviendas, que corresponden a desechos de tipo animal (huevos y carnes en general) y restos de frutas y verduras; estos desechos poseen altos niveles de nitrógeno, por lo cual deben ser mezclados con residuos altos en nitrógeno.

**B. Residuos de podas municipales**

Estos residuos son producto de las limpiezas municipales realizadas en plazas, veredas y espacios públicos, como restos de pasto, cortes de árbol, arbustos, etc.; estos residuos al ser altos en carbono son ideales para generar compostajes mixtos, ya que actúan como estructurantes del abono final.

**C. Residuos de ferias**

Son residuos equivalentes a las características de los de origen domiciliario, basados en los productos que se venden en mayor cantidad en las ferias (pescado, frutas, verduras) con la diferencia de ser de mayor volumen. Por el tamaño del compost, este genera mayor cantidad de líquido lixiviados, los cuales deben ser tratados de manera independiente y posteriormente integrados en la etapa de fermentación para colaborar en la hidratación de la mezcla.

**D. Residuos de alimentos del comercio**

Estos son similares a los producidos a nivel domiciliario y de ferias, con diferencias de que los residuos resultan variados acorde al tipo de comercio realizado, que es proveniente por lo general de supermercado y mercados. De manera que son desechos de tipo animal y vegetal mayoritariamente, siendo altos en nitrógeno.

**E. Residuos de la industria agraria-ganadera**

Son desechos cuyo origen es industrial relacionado a la producción en base a animales y agrícola. La industria ganadera, dígame lecherías, mataderos y pescaderías entre otras, llevan a cabo actividades de faenas, las cuales producen desechos de tipo orgánico como restos óseos, de carne, estiércol, líquidos resultantes, etc., los cuales deben ser tratados de manera especial debido a la generación de malos olores y líquidos lixiviados, por lo cuales deben ser tratados en planta especializadas. La industria agrícola, involucra recintos como la vitivinícola, restos de cosecha, cervecerías, entre otras; que son altos en carbono, por lo cual en un compost actúan como estructurantes.

**F. Residuos urbanos**

Este tipo de residuo es originado desde las depuradoras de aguas negras (alcantarillado), las cuales son potenciales a usar en el área agrícola, como cultivo y riego; para llegar a este uso, estas aguas deben ser tratadas en plantas especializadas, que limpien los líquidos de elementos nocivos (como metales, basura) y de agentes patógenos que pueden estar presentes, por lo cual el trabajo a realizar se basa en pozos de tratamiento de gran volumen, donde se aplican altas temperaturas para depurar el agua.



RESIDUOS  
DOMICILIARIOS

RESIDUOS  
PODAS  
MUNICIPALES



RESIDUOS  
DE FERIA

RESIDUOS  
DE ALIMENTOS  
COMERCIALES



RESIDUOS  
DE ACTIVIDAD  
AGRARIA  
GANADERA

RESIDUOS  
URBANOS





### • 2.3.3 Proceso y etapas generales del compostaje

Como se mencionó en páginas anteriores, el compostaje es una transformación física química que modifica el producto inicial a un subproducto nuevo. El procedimiento para llevar a cabo la transformación se basa en tres etapas, siendo la primera la acumulación del residuo orgánico, una segunda etapa de fermentación y una tercera fase de maduración.

La primera etapa es el residuo orgánico en sí, en la cual su trabajo consiste en la generación de montículos o cajas que contengan los residuos mencionados, como base para la continuación de la siguiente etapa. En la segunda fase, comienza el desarrollo de la fermentación, la cual consiste en que los microorganismos y bacterias presentes en los desechos agrupados, comienzan trabajar en la descomposición de los alimentos, actividad que produce calor ( debido a que los microorganismos son exotérmicos, por lo cual al moverse generan aumento de temperatura), lo que genera una alza en la temperatura del fardo del residuo, además de ser las bacterias las responsables del mal olor que genera (por el mismo proceso de descomposición y fermentación); de manera que en esta etapa se hace necesaria la técnica del “volteo”, que consiste en el rotar y airear el compostaje, para evitar el mal olor y mantener un equilibrio en su temperatura, además de acelerar su curso de fermentación al renovar las fuentes de oxígeno.

La tercera etapa, se denomina maduración, en la cual la actividad de los microorganismos es menor, por lo que la temperatura desciende y el residuo inicial ya no es un conjunto heterogéneo sino un abono uniforme.

Para que las tres etapas se realicen en un estándar ideal, es necesario considerar cinco puntos clave:

#### 1. Oxígeno:

En la etapa de la fermentación, la oxigenación del compost es vital, principalmente por control de temperatura, ya que en la actividad exotérmica de las bacterias se genera calor, por lo tanto, es necesaria la renovación de oxígeno para el trabajo catabólico de los microorganismos. La obtención de oxígeno para el compost se logra por medio de la técnica del volteo, que puede ser realizada de manera manual o mecánica.

#### 2. Humedad:

La hidratación de la mezcla del futuro compost es necesaria para la degradación de los residuos, es por eso es que debe ser administrada de manera equilibrada, especialmente en las dos últimas etapas, ya que si falta agua no se logra un buen desarrollo general y si la hidratación resulta excesiva, puede resultar en un desarrollo de oxigenación lento.

#### 3. Temperatura:

En la etapa de fermentación, una temperatura ideal resulta importante para el desarrollo de la mezcla, la cual debe oscilar entre los 60° y los 70° C.; para lograr esto, nuevamente se recurre a la técnica del volteo, que permite estabilizar la temperatura del compost por medio de la renovación de oxígeno. Cabe señalar que la temperatura del compost también está relacionada al tipo de desecho que era originalmente, como en el caso de los residuos de frutas y verduras, que son los que producen los procesos de

fermentación de mayor temperatura en comparación a otros residuos de tipo orgánico.

#### 4. **Carbono y Nitrógeno**

Para obtener una mezcla equilibrada en nutrientes, son necesarios los componentes del carbono y el nitrógeno, dándole al compost los elementos estructurantes de su mezcla, para esto es necesario generar un conjunto de residuos mixto que lo logren, por ejemplo los residuos orgánicos poseen altas cantidades de nitrógeno, mientras que los residuos verdes (podas de árboles, pasto, plantas, etc.) por naturaleza sus desechos son ricos en carbono, de manera que al mezclar ambos tipos, se logra un equilibrio de componentes, que en este caso particular debe ser de 3 partes de residuos orgánicos con 1 parte de residuo verde.

#### 5. **PH:**

Al igual que los 4 puntos anteriores, para la obtención de un compost de calidad, el pH de la mezcla debe tener un nivel adecuado para el desarrollo de los microorganismos encargados de la transformación; en la segunda etapa sus niveles deben ser entre los 6.5 y 7.5, mientras que la etapa de maduración debe ser entre 5.5. y 8. Cabe mencionar que si los rangos del pH se encuentran alterados, se debe revisar las condiciones de los puntos de oxigenación, hidratación, temperatura, carbono y nitrógeno, ya que son los que afectan directamente en los estándares del pH.

### ● **2.3.4 Técnicas de compostaje**

En el ámbito del compostaje, los tratamientos resultan ser diversos, acorde a los factores que se requieran a utilizar, por lo misma razón, las técnicas se distinguen a puntos como la inversión inicial, el tipo de residuo a reciclar, cantidad de residuo diario, entre otras. En estas técnicas, no una mejor que otra, sino sistemas y métodos acorde a las necesidades requeridas; estas se pueden clasificar en dos sistemas, e sistema cerrado y el sistema abierto, cada uno con sus modos respectivos.

#### **A. Sistemas cerrados:**

Estos sistemas son realizados generalmente en contextos de residuos domiciliarios e industrial agrario, su característica principal es la aislación del material a reciclar del entorno exterior, en un espacio controlado apto para residuos de bajo volumen; al ser por lo general un sistema cerrado, se realiza un correcto control de malos olores hacia el entorno, de manera de interferir lo menos posible al medio ambiente. Se distinguen dos sistemas cerrados:

##### **a. Reactores estáticos**

*Principales características:*

- Sistema cerrado.
- Apto para volúmenes bajos.
- Indicado para residuos domiciliarios o industrias agrarias medianas.
- Requiere poco espacio.
- No genera filtración de malos olores al exterior.

- Producción de abono a corto plazo.
- Inversión inicial alta (por infraestructura).
- Requiere mantención futura.

## b. Reactores dinámicos

### Principales características:

- Sistema cerrado.
- Apto para volúmenes bajos.
- Para residuos domiciliarios/agrarios.
- Incluye sistema de volteo inserto a través de los cilindros que contienen el material, que rotan para remover y airear el contenido, y garantizar un buen desarrollo del compost.
- Requiere poco espacio.
- Control de malos olores al exterior.
- No necesita mano de obra.
- Inversión inicial alta (por infraestructura).
- Requiere mantención futura.

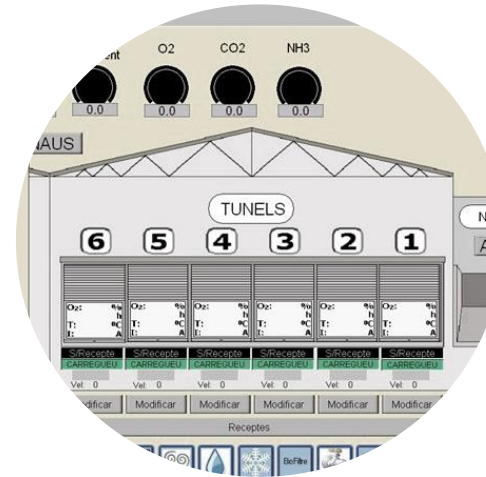


Imagen 8 (arriba): Sistema cerrado de compostaje. Fuente: <http://www.compostandociencia.com/2015/02/sistemas-de-compostaje/>  
 Imagen 9 (abajo): Compostaje en túnel. Fuente: <http://www.compostandociencia.com/2015/02/sistemas-de-compostaje/>

## B. Sistemas abiertos:

Estos sistemas son de manipulación artesanal, no involucra infraestructuras cerradas por lo que su costo de inversión es bajo, necesitan terrenos amplios disponibles porque son aplicables a volúmenes reducidos como a grandes tamaños y de todo tipo de residuos, tomando las precauciones necesarias en caso de los desechos de tipo urbano o industrial ganadero, por poder contener partículas nocivas o agentes patógenos. En este tipo de sistema se pueden clasificar cuatro tratamientos:

### a. Pilas estáticas

*Principales características:*

- Sistema artesanal (manual o mecánico).
- Inversión inicial bajo (no es necesaria maquinaria).
- Sistema de pilas a nivel de suelo, de 2 mts de ancho por 1.5 mts de alto, con largo variable.
- No aplica volteos, lo que da un abono final más heterogéneo.

### b. Pilas volteadas

*Principales características:*

- Sistema artesanal (manual o mecánico).
- Inversión inicial bajo.
- Incluye sistema de volteado, que permite mejor regulación de la temperatura, ph y control de olores.
- El volteado se puede realizar de manera manual o mecánica por medio de las “maquinas volteadoras”.



Imagen 10 (arriba): Volteo mecánico. Fuente: <http://www.compostandociencia.com/2015/02/sistemas-de-compostaje/>

Imagen 11 (abajo): Aireación forzada. Fuente: <http://www.compostandociencia.com/2015/02/sistemas-de-compostaje/>

- Las dimensiones de las pilas, son acorde al volumen del material a reciclar, siendo un estándar de los 5 mts de ancho por 4 mts de alto.

### c. Pilas con aireación forzada

#### *Principales características:*

- Sistema de almacenaje por medio de estructura de túneles.
- Se organiza en orden de un túnel por pila, las cuales quedan definidas acorde al volumen a tratar.
- Cada túnel posee un sistema de instalación de tuberías internas que oxigenan el compost y también se encargan de la recolección de los líquidos lixiviados, reutilizándolos para la hidratación de la mezcla.
- Inversión inicial alto (por uso de maquinarias e infraestructura).
- Costo de mantención alto
- Proceso de compost rápido, que garantiza un buen abono.
- Tratamiento ideal para volúmenes grandes.

### d. Pilas con aireación forzada y volteo

#### *Principales características:*

- Sistema de almacenaje por medio de estructura de túneles.
- Similares características al punto e, pero con sistema de volteo.
- El volteo permite airear el compost, dando equilibrio en proceso de fermentación y maduración.
- Sin mano de obra.
- Costo de inversión inicial alto (por infraestructura y maquinaria especializada para el volteo).
- Es indicado para grandes volúmenes de residuos.
- Por el sistema de tuberías interiores, se reduce la emisión de malos olores producto de la descomposición y de los líquidos lixiviados.

- **2.3.5 El compostaje en Chile**

En el contexto nacional, el tema del reciclaje y el compostaje se encuentra en desarrollo en el ámbito cultural como en lugares dedicados a generar un aporte en esta área, por lo cual es necesario mostrar las medidas que se han logrado realizar en nuestro país y realizar un cambio de mentalidad con respecto al cuidado de nuestro entorno y del futuro de los recursos.

- **DIRECCION DE GESTION MEDIO AMBIENTAL D.I.G.A, La Pintana, R.M.**

En la comuna de La Pintana, en el sector sur de la Región Metropolitana, hace 20 años aproximadamente se comenzó un programa de iniciativas medioambientales desde el municipio, de las cuales surgió el D.I.G.A; esta entidad se creó con el fin de colaborar con el tema de la basura y el reciclaje, el cual resultaba un tema completamente nuevo en plena década de los 90', y cuyo plan de trabajo se centra en dos tópicos: uno es cultural-educacional, en el que es necesaria generar conciencia sobre el residuo y la basura generada a nivel comunal y el segundo punto es la implementación técnica y logística para llevar a cabo la gestión de los residuos. La D.I.G.A en su documento *“Estrategia comunal para un cambio global”* del año 2005 establece sus 5 ejes de acción para abarcar el tema del cuidado medio ambiental desde el reciclaje de la basura:

1. Participación ciudadana.
2. Matriz energética.
3. Protección y aumento de la cobertura vegetal comuna.
4. Gestión integral de residuos.
5. Utilización adecuada del agua.



Imagen 12 (arriba): Logo D.I.G.A. Fuente: Dirección de Gestión Ambiental de La Pintana

Imagen 13 (abajo): Cartel informativo de servicio de camión recolector. Fuente: Dirección de Gestión Ambiental de La Pintana



La participación ciudadana tiene un rol importante para el funcionamiento de D.I.G.A; ya que comienza desde el generar conciencia sobre la generación de basura que se produce cada día en cada uno de los hogares, por lo cual es vital el reconocimiento de la responsabilidad de los residuos generados por parte de la comunidad y así valorar la organización de los tipos de residuos, como los residuos orgánicos domiciliarios. En este punto parte del desarrollo del programa consiste en la separación de residuos desde su origen, de manera que el municipio entrega a cada domicilio contenedores especiales para depositar los residuos orgánicos que generan (frutas, verduras, restos animales, cascara de huevos, restos de pasto y árbol, etc.), posteriormente un camión recolector D.I.G.A recoge los residuos de los contenedores y los lleva a la planta de tratamiento de la entidad municipal. El desarrollo de este programa también trae beneficios a nivel económico de la comuna, principalmente al reciclar estos tipos de residuos, se reduce considerablemente la cantidad de basura no reciclada y por lo tanto menos costos municipales en la gestión de traslado de basura a otros sectores de la región donde se encuentran los vertederos.

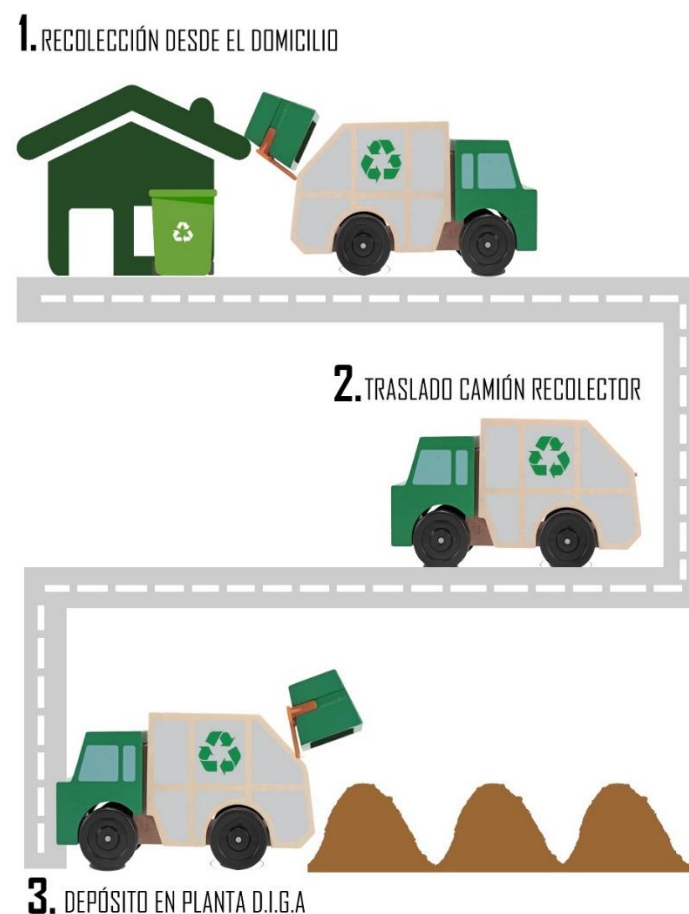
Imagen 14 (arriba): Contenedores domiciliarios en viviendas de La Pintana. Fuente: Dirección de Gestión Ambiental de La Pintana

Imagen 15 (abajo): Informativo sobre compostaje en la comuna de La Pintana Fuente: Dirección de Gestión Ambiental de La Pintana

La planta de trabajo de D.I.G.A se ubica en el polígono de centro cívico de la comuna de La Pintana, la cual comprende áreas de tipo municipal y el desarrollo de comercio y servicios; a pesar de eso, el terreno de la entidad, responde a las normativas y distanciamientos exigidos en el sector, además de ser una planta de baja actividad industrial, teniendo controlado todo elemento nocivo hacia la población residencial cercana. La dimensión del terreno comprende 2 hectáreas, al cual llega el camión recolector D.I.G.A que dispone los residuos orgánicos, que en una primera instancia son clasificados en los a usar como compostaje o como *vermicompostaje*<sup>18</sup> y ahí llevarlos a las unidades correspondientes; también dentro del terreno, están las oficinas de D.I.G.A, sectores para los residuos de poda, zonas de viveros, silvicultura, plantas de fitotratamiento<sup>19</sup> de aguas y áreas del compost listo.

Con respecto a el método de compostaje realizado en esta planta, es del tipo de Pilas estáticas sin aireación, realizado de manera artesanas y manual, sin utilización de infraestructura especial ni maquinaria para el volteo, realizando el volteo del compost con personal. Las dos pilas que se trabajan en el lugar, tienen un dimensionamiento de 3 mts de ancho, 2 mts de alto y 60 mts de largo, más el área donde se deposita el residuo inicial que llega en los camiones mas la zona de los residuos de poda, dando un área de uso de 5.000 mts<sup>2</sup>.

Imagen 16: Esquema traslado residuos domiciliarios a planta D.I.G.A Pintana  
Fuente: Elaboración propia



biomasas que pueden ser liberadas de nuevo en el medio ambiente cuando la planta fallece o es cosechada. Fuente: <http://es.termwiki.com/ES/phytotreatment>



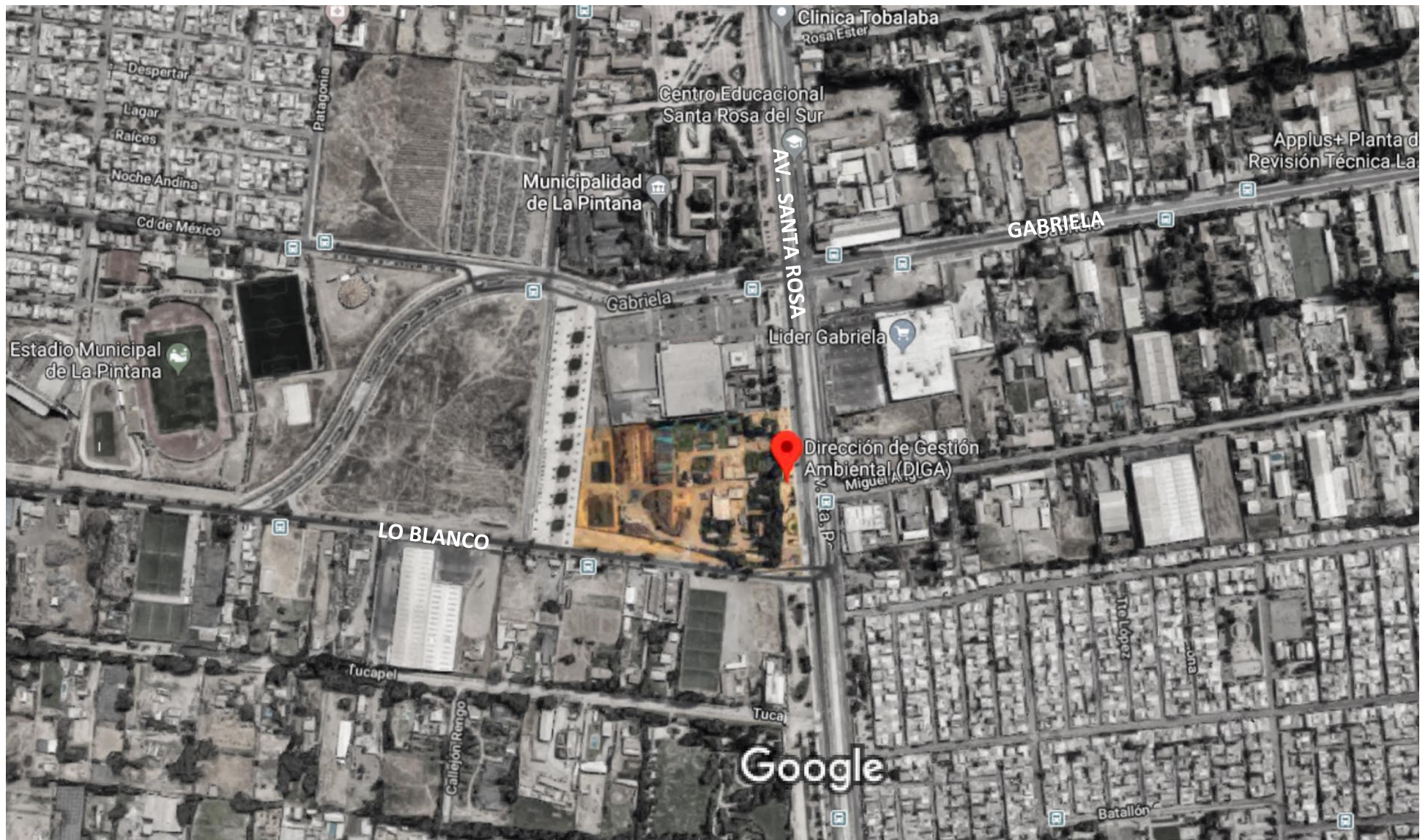


Imagen 17: Ubicación actual Planta D.I.G.A. Fuente: Google Maps.



- A. Oficinas D.I.G.A
- B. Zona Fitotratamiento de aguas
- C. Zona Silvicultura
- D. Instalaciones para los huertos
- E. Zona Vermicompostaje
- F. Zona compostaje
- G. Zona Compostaje listo
- H. Viveros
- I. Residuos de poda
- J. Residuos orgánicos



Imagen 18: Zonificación interior actual Planta D.I.G.A. Fuente: Google Maps + Corporación D.I.G.A

## • 2.4 Síntesis de problemática

Como se ha mostrado en el presente documento, el tema de la basura es un problema mundial y nacional, el cual es necesario considerar como urgente para evitar grandes catástrofes que pueden suceder si no se comienzan a solucionar desde ahora; en el contexto nacional este resulta preocupante, ya que a la fecha han ocurrido eventos nocivos relacionados a los desechos, como el derrumbe e incendio del vertedero Santa Marta, en Lonquén en Enero del 2016, que provoco una emergencia ambiental en la Región Metropolitana, expandiéndose el aire de basura quemada a toda la región<sup>20</sup>; y que a pesar de que a raíz de esta situación se clausuró un 90% del terreno del vertedero, el 10 % no clausurado, se trabaja al 100% de su capacidad; además de señalar que la empresa dueña del vertedero no respondió ni pagó por los daños sanitarios que implicó el incendio.

Ante estas situaciones se hace urgente la necesidad de protección al medioambiente, a través de la enseñanza y cultura del reciclaje más la concientización de reducir la producción de basura, por medio de la reutilización de elementos orgánicos, y evitar productos no reciclables (plumavit, plásticos complejos, entre otros). Por esa razón se señala el caso de la planta D.I.G.A de La Pintana, en donde sus ciudadanos llevan adelantado 20 años en lo que es la práctica de la cultura del reciclaje, actividad la cual ha sido impulsada por la municipalidad y la misma institución D.I.G.A; la cual en la actualidad se ve en peligro por estar emplazada en un lugar de tipo residencial- cívico, por lo cual es necesario

prevalecer para continuar con la planta y que se transforme en un ejemplo cultural para las demás comunas de la región y del país.



Imagen 19 (arriba): Trabajo de omeros en incendio Santa Marta. Fuente: <http://www.radionuevomundo.cl/como-un-grave-error-califican-las-medidas-de-mitigacion-por-incendio-en-santa-marta/>

Imagen 20 (abajo): Vecinos afectados con nube tóxica. Fuente: Diario La Nación.

<sup>20</sup> <http://www.cooperativa.cl/noticias/pais/medioambiente/a-un-ano-del-incendio-relleno-santa-marta-aun-recibe-el-100-de-la/2017-01-06/084455.html>

# CÍRCULO VIRTUOSO DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL LA PINTANA.

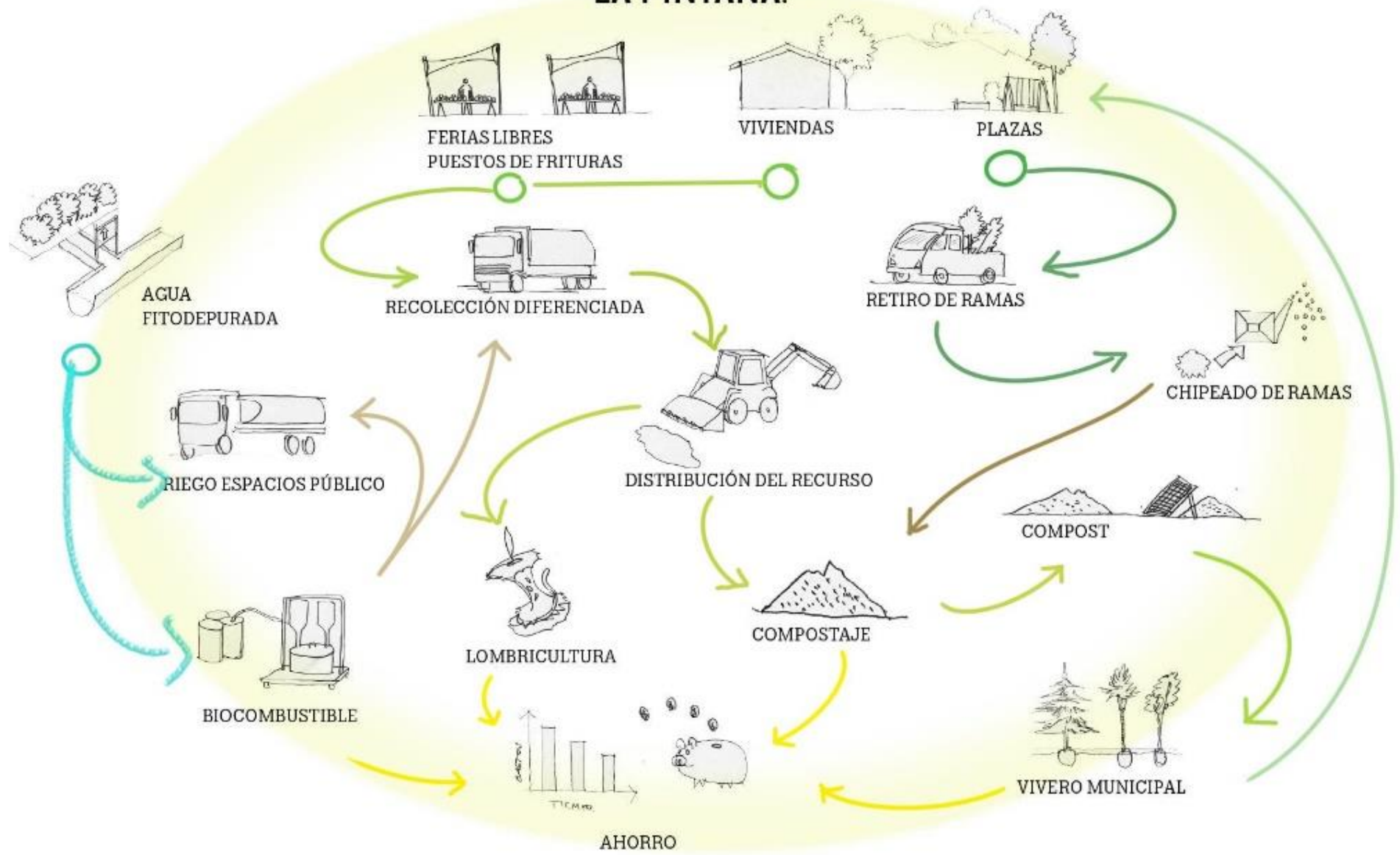


Imagen 21: "círculo virtuoso de la D.I.G.A." elaboración propia en base a esquema original de la DIGA.



3.0 LUGAR



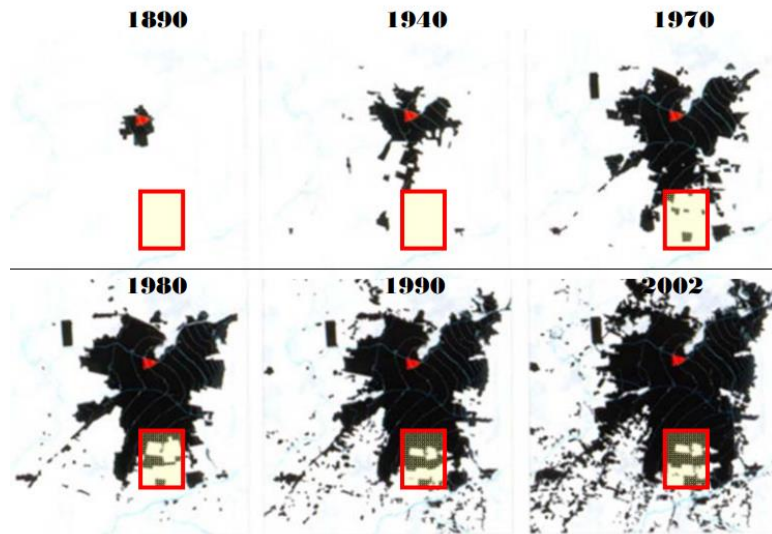
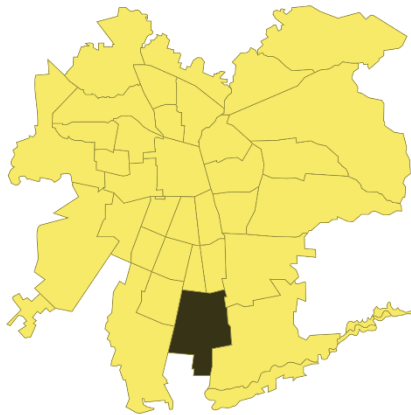


Imagen 22 (arriba): Ubicación de la comuna de La Pintana en Santiago. Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/La\\_Pintana](https://es.wikipedia.org/wiki/La_Pintana)

Imagen 23 (abajo): Crecimiento de la comuna de La Pintana en Santiago. Fuente: PLADEC, Diagnóstico territorial de La Pintana, 2012, página 37.

### 3.1 | LA COMUNA DE LA PINTANA, SANTIAGO, CHILE

#### • 3.1.1 Breve historia de la comuna de La Pintana

La comuna de La Pintana se encuentra emplazada en el sector sur de la Región Metropolitana, limitando hacia el norte con las comunas de San Ramón y La Granja, al oeste con San Bernardo y El Bosque, al sur con San Bernardo y Puente Alto y hacia el lado este con Puente Alto y La Florida. Esta comuna con una superficie de 30.31 km<sup>2</sup>, tiene sus orígenes desde la época colonial, en la cual sus predios fueron obsequiados al Gobernador de Chile de ese entonces, Don Ambrosio O'Higgins, por parte de la corona española; en años posteriores, es el Director Supremo, Bernardo O'Higgins, quien otorga estos terrenos a partidarios de la causa independentista, los cuales se encargan de iniciar y activar la actividad agrícola ganadera en la zona, con la creación de canales de regadío y sistemas de cultivo, lo que produjo una tierra idónea para el cultivo, zonas de viñedos y crianza de ganado.

El asentamiento habitacional comenzó a desarrollarse desde la década del 1940, debido principalmente a la aparición de la Caja de Habitación en 1941, que por medio de la Ley 6.815, en la cual se establecían las bases para la construcción de huertos familiares en conjunto con una tipología de vivienda determinado, adquiriendo un terreno de dominio del fundo La Pintana, que en ese entonces pertenecía a la comuna de La Granja. Así, desde los inicios de la segunda mitad del siglo XX, comienza un proceso de densificación del sector, con las primeras villas como Villa La Pintana y Villa

Mapuche, proceso que se mantuvo equilibrado hasta a mediados de la década de 1970<sup>21</sup>.

Posterior al golpe de estado, comenzó un alto crecimiento demográfico en la comuna, debido principalmente a la erradicación de las diversas poblaciones y tomas de terreno ubicadas en sectores peri centrales de la R.M hacia las zonas periféricas de la región (imagen 22), que realizó la dictadura militar, desterrando a grupos de estratos sociales bajos a zonas alejadas del centro de la región a zonas rurales y/o desprovistas de mayor desarrollo urbano. El sector del fundo la Pintana fue uno de los puntos de mayor recepción de los nuevos pobladores debido a ser terreno agrícola, de baja densidad y bajo costo, lo que permitió y potencio al sector como una zona residencial futura.

Desde 1981, se comienza un proceso de redefinición administrativa de los límites de las comunas del Gran Santiago, proceso respaldado por un decreto supremo dictado por la dictadura con el fin de homogeneizar socialmente las comunas; es en este escenario que surge la fundación de la comuna de La Pintana el 22 de Noviembre de 1984, desvinculándose del municipio de La Granja. Es desde esta década que comienza el aumento considerable de la población flotante, con una rápida construcción de nuevas villas, como la población Santo Tomás, villa 21 de Mayo, El castillo y el Roble entre otras.

Es con la considerable alza poblacional (un crecimiento del 6% anual) que aparecen los principales problemas de la comuna, generando un impacto socioeconómico en la población, generado por un déficit de cupos

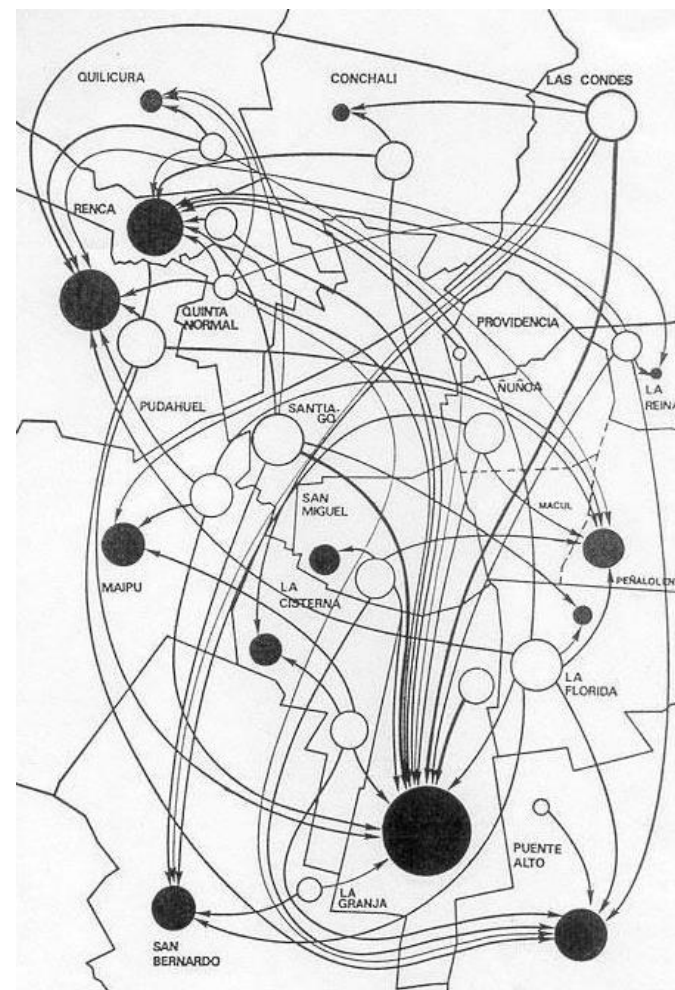


Imagen 24: Mapa de erradicación de poblaciones a la periferia. Fuente: <https://infoinvi.uchilefau.cl/las-erradicaciones-de-la-dictadura-el-traslado-de-las-poblaciones-a-la-periferia/>

<sup>21</sup> Fuente: "Estudios y educación ambiental La Pintana", Proyecto de Título 2013, Universidad Tecnológica Metropolitana, Santiago, Chile.

**PLAN REGULADOR DE LA COMUNA DE LA GRANJA  
(ACTUAL COMUNA DE LA PINTANA) AÑO 1952.**

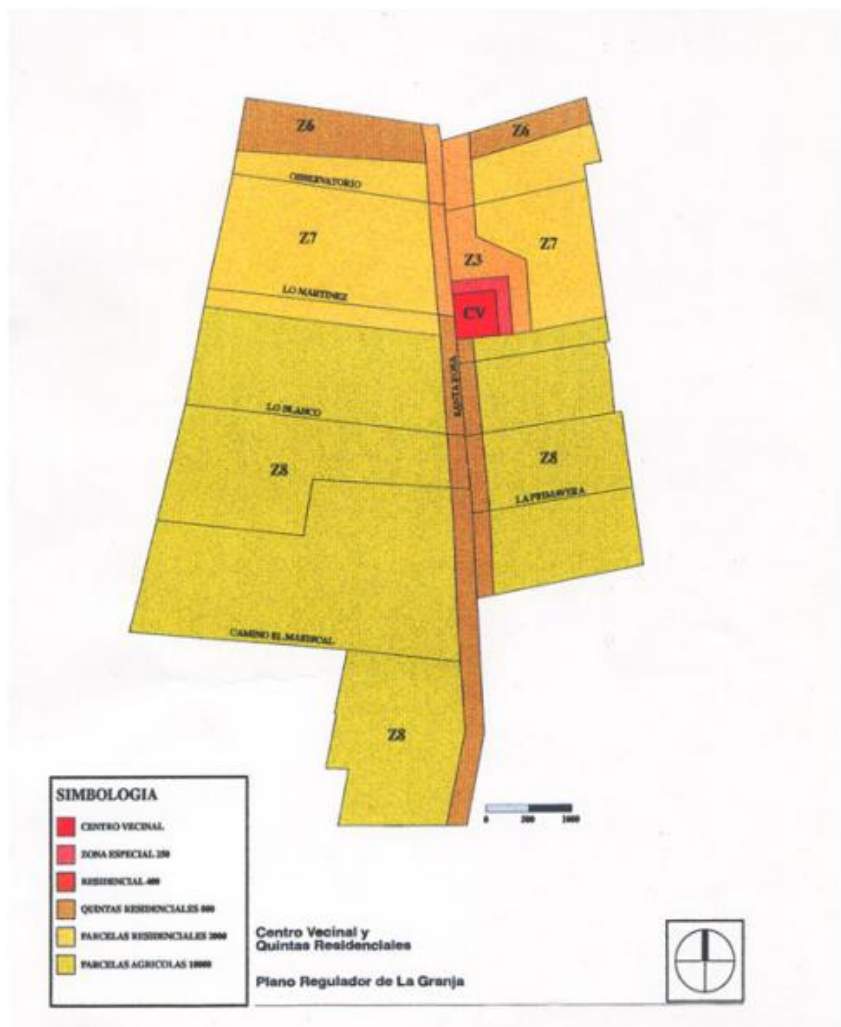


Imagen 25: Plan regulador de la comuna de La Granja 1952. Fuente: PLADECO La Pintana

**PLAN INTERCOMUNAL DE SANTIAGO ( MODIFICACION ) – año 1975  
- AREA RESERVA AGRÍCOLA SUBURBANA**

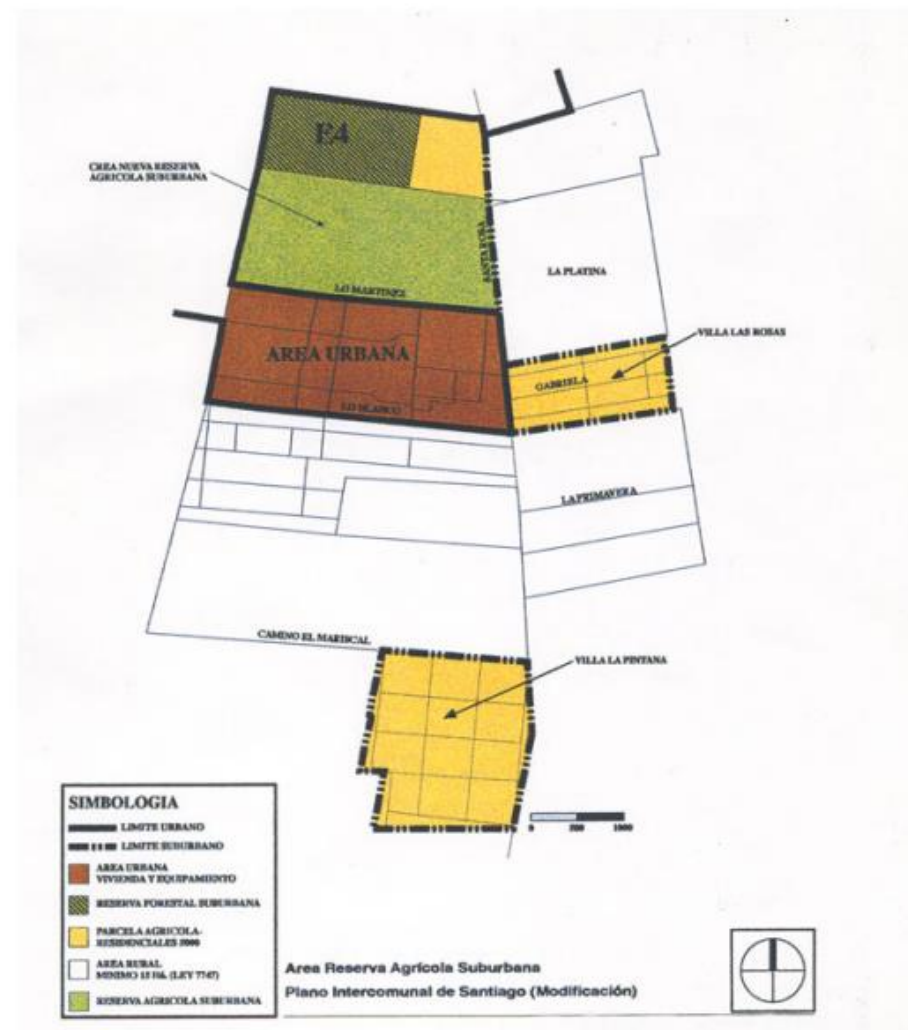


Imagen 26: Plan intercomunal de Santiago 1975. Fuente: PLADECO La Pintana



**PLANO INTERCOMUNAL DE SANTIAGO ( MODIFICACION )**  
 - año 1989 -

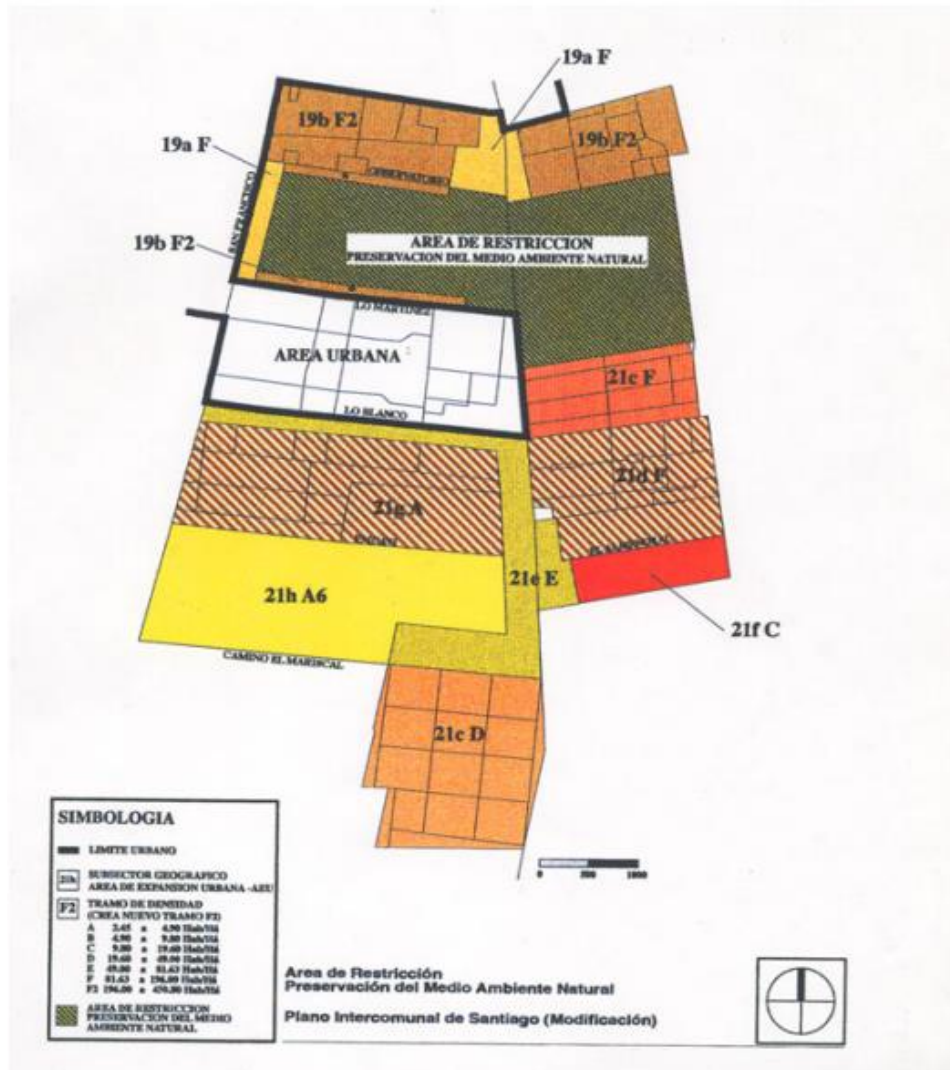


Imagen 27: Plan intercomunal de Santiago 1989. Fuente: PLADEC La Pintana

**PLAN REGULADOR METROPOLITANO DE SANTIAGO**  
 - año 1994 -

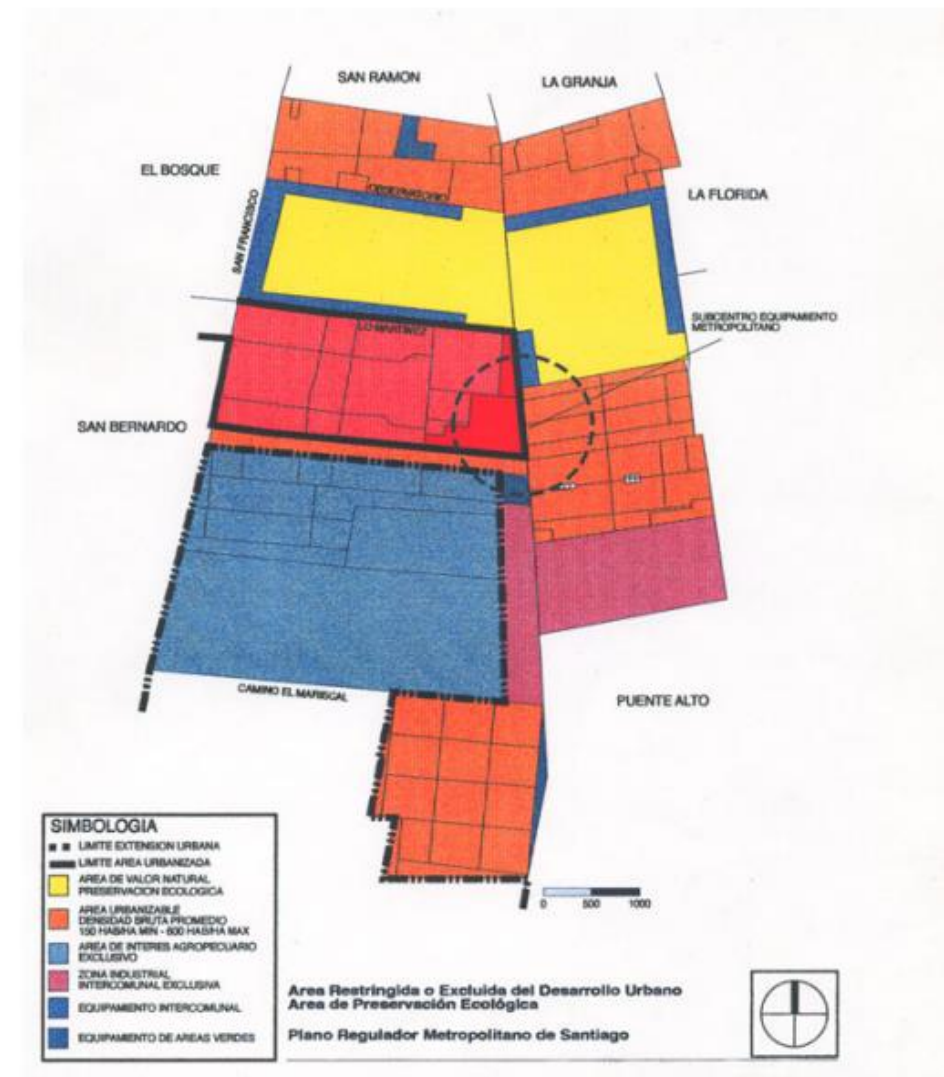


Imagen 28: Plan regulador Metropolitano 1994. Fuente: PLADEC La Pintana

laborales, equipamiento y vivienda en contraste con la alta demanda de empleos y alto hacinamiento en las villas.

Con el cambio de gobierno en la década de 1990, la comuna de la Pintana logró mejoras en temas de urbanización y equipamiento ( los cuales no se encontraban desarrollados o presentes) pero la política de erradicación poblacional a la zona se siguió, ahora por medio de la construcción de más villas de viviendas sociales de subsidio concretadas por el gobierno de concertación; esto en consecuencia, generó que las medidas de pavimentación, de mejor conectividad e iluminación, no fueran suficientes para el apresurado crecimiento de la población flotante, no teniendo soportes suficientes para fuentes laborales en la comuna, inexistencia de un foco comercial y de equipamientos, sumado a los bajos recursos municipales, que no resultaban suficientes para plantear alguna medida de emergencia desde el municipio; agudizándose la situación de aislamiento territorial y social del sector, que se ha mantenido hasta la fecha.

### ● 3.1.2 Características urbanas

A través del predio comunal de la Pintana, se emplazan dos de las principales vías de la región metropolitana, como Avenida Santa Rosa y la carretera Acceso Sur, las cuales repercuten de dos maneras a este sector: por un lado actúan como las rutas de accesibilidad de los residentes hacia los subcentros urbanos de otras comunas pero al mismo tiempo como barrera de conectividad y de desarrollo de la comuna, esto debido a ser vías de gran flujo y con un fin de aminorar los tiempos de desplazamiento, esto transforma al sector en una zona de paso y bloquea la posibilidad de consolidar un borde productivo económico local. Por otro lado la conexión este- oeste dentro de la comuna es discontinuo y de conectividad limitada entre las villas; esto es en parte a la inexistencia de un plan de desarrollo urbano cuando comenzó el proceso de densificación del sector desde la década del 40' pero que se vio agudizado con las construcciones generadas por la erradicación masiva de los años 80 a 90, los cuales fueron realizadas de manera independiente una villa de la otra, sin la consideración de las tramas viales de cada una de las nuevos asentamientos debido a no tener un plan de diseño general, provocando diferencias en conexión entre sectores, en la nula planificación de equipamientos y servicios de soporte mínimos necesarios para la futura población a asentarse y en generar vías estructurantes que permitan la continuidad hacia otras comunas.

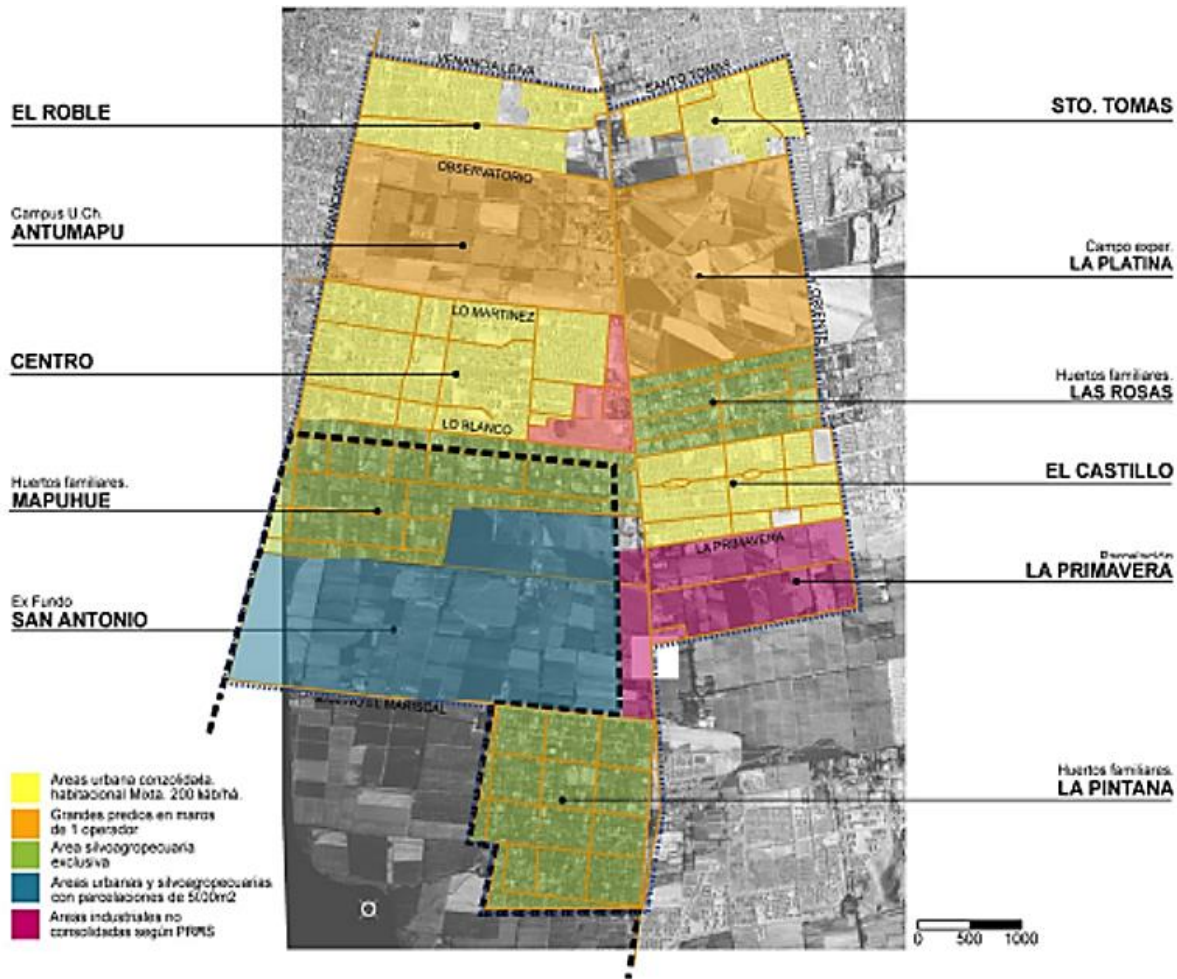


Imagen 29: Zonas de la comuna de La Pintana. Fuente: PLADECO La Pintana

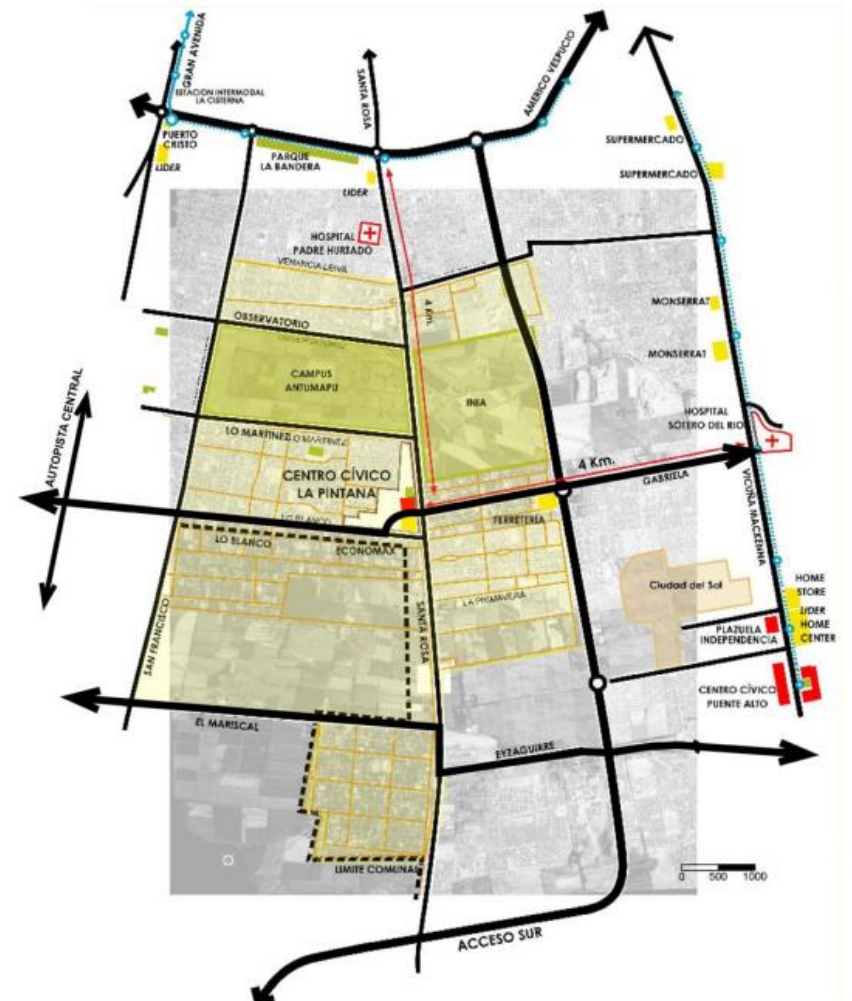


Imagen 30: Conectividad comunal. Fuente: PLADECO La Pintana

### • 3.1.3 Características socioeconómicas

La comuna de La Pintana, en la actualidad tiene 177.335 habitantes, de los cuales su población mayor se centra entre el rango de los 18 años a los 40, pertenecientes en mayor parte a los grupos económicos E y C (estrato económico bajo), con sueldos familiares menores al sueldo mínimo actual (230.000). Las fuentes laborales comunales son escasas, debido a la inexistencia de subcentros, focos de zona de empleos, limitándose los ingresos de sus habitantes a locales independientes y de baja escala (almacenes y servicios menores) o al desplazamiento a otras comunas por oportunidades laborales. Aunque cabe mencionar, que la comuna tiene actividad agrícola e industrial desde sus orígenes, estas fábricas requieren baja tasa de mano de obra (por uso de maquinarias y tecnología) lo que limita el margen de trabajo local.

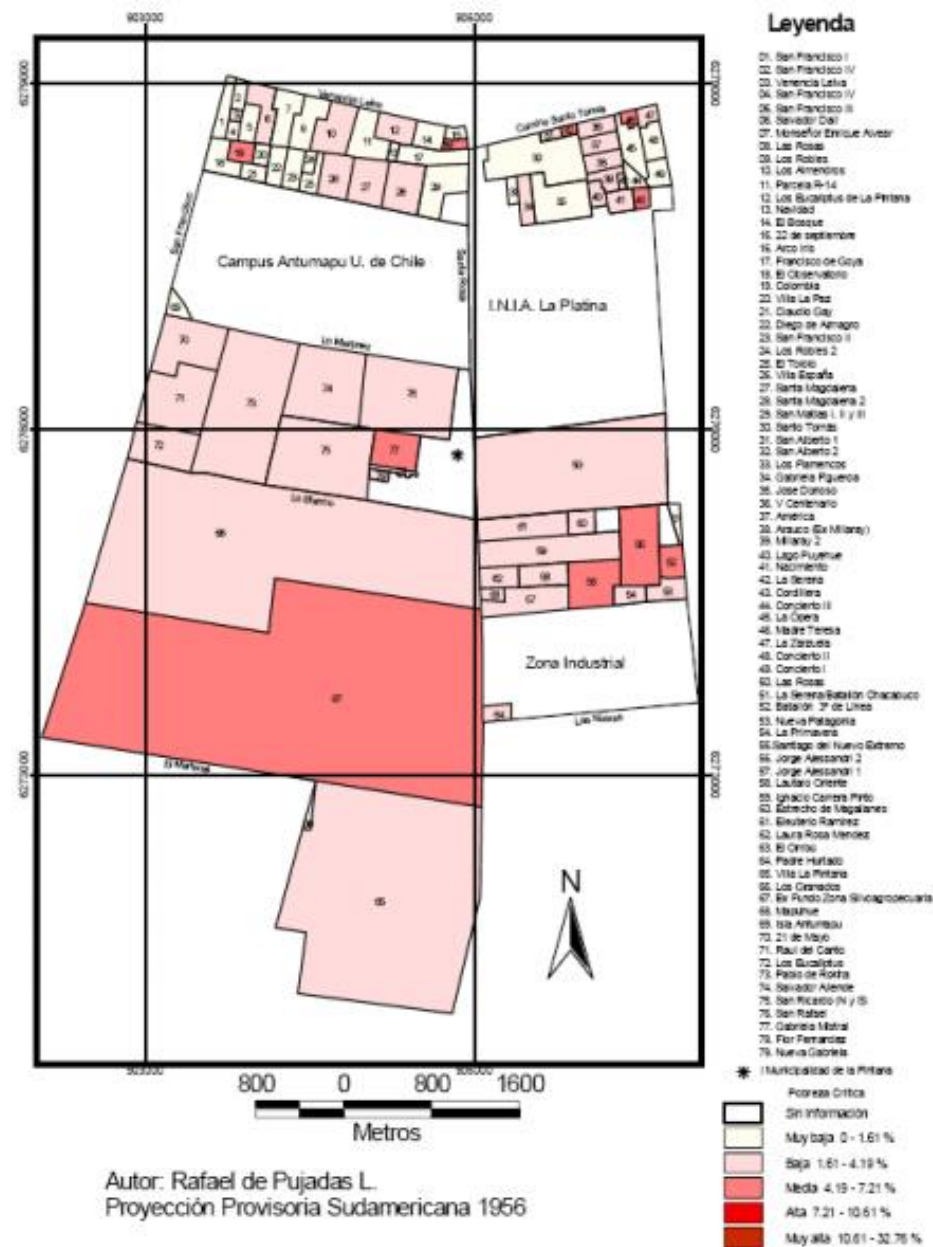


Imagen 31 (derecha): Hogares en pobreza crítica de la comuna de La Pintana. Fuente: PLADEC La Pintana

# 4.0 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

---



## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Los Planteamientos teóricos disciplinares que fundamentan este proyecto son 3:

### **1-Necesidad de una escala de acción a nivel de gobierno local (municipio)**

cuya base sea la participación de los propios ciudadanos afectados para generar toma de conciencia real del problema de los micro basurales y de lo que significa solucionarlo. (capacitación, acción, habito). (Magnaghi, 2011).

**2-Problemas de una solución estática:** “Planta de tratamiento de residuos voluminosos”, similitud con vertedero o relleno sanitario en cuanto a su operación, llegada y salida de residuos a un área de la comuna, que, aunque aislada, produce impacto visual que se traduce en el aumento de la sensación de vulnerabilidad en los vecinos.

Además, existe una total oposición a que se materialice esta planta ya que, entre otras cosas, existe preocupación por la contaminación de las napas subterráneas que son fundamentales para la agrupación de regadores de la Pintana.

**.3- Posibilidades de la Arquitectura Desmontable**, convocatoria para la comunicación de ideas específicas que necesitan de un soporte físico ambiental solo por el tiempo que dura la comunicación, valiéndose para dar respuesta, de elementos prefabricados modulares y que entregan múltiples opciones de configuración que se adecuan al terreno donde se implementan.

A modo de resumen: Oportunidad de solucionar un problema sostenido en el tiempo con arquitectura temporal, a través de la comunicación empírica espacial de ideas transforman en hábitos que se vuelven la arquitectura que perdurará en el tiempo y se transformará en patrimonio oral.

*“Poco antes de su muerte en 2003, Cedric Price se aseguró de que el Interaction Centre –edificio que él mismo había diseñado veintisiete años antes– fuese demolido. Si bien muchos interpretan ese acto como una demostración de excentricidad, también se puede argumentar que Price estaba siendo fiel a una arquitectura que, para él, debía ser como la comida (que se prepara, come, digiere, y luego se evacúa); así, no habría necesidad de mantener un edificio tras su vida útil, aun si eso implicaba rechazar las intenciones de la comunidad de preservarlo como monumento histórico.*

*Este singular ejemplo da cuenta, sin embargo, de una idea mucho más extendida: que las estructuras habitables pueden no estar destinadas a perdurar, cuestionando así la noción de que la arquitectura se define por su permanencia. Hablamos de aquellas estructuras que –como las carpas que Semper proponía como el origen de la arquitectura– se plantean con una temporalidad limitada, pudiendo ser desmanteladas y removidas, pero permaneciendo listas para ser nuevamente instaladas.” (Díaz, 2015).*

### **Las acciones realizadas para documentar y validar la posición teórica del proyecto fueron:**

- Revisión bibliográfica de material periodístico emitido para dar cuenta del problema existente: micro basurales, opción de planta permanente para el tratamiento de residuos voluminosos
- Estudio de actuales consecuencias de las políticas de residuos y sus efectos negativos.
- Revisión bibliográfica de material periodístico emitido para dar cuenta Emergencias Ambientales a causa de vertederos.
- Entrevista con encargado de Residuos en SEREMI de salud.

### **Este proyecto contribuye a la discusión teórica disciplinar en los siguientes aspectos:**

- Genera un referente de tipología que mezcla arquitectura efímera para el tratamiento de residuos y la educación medioambiental empírica.
  - Plantea una alternativa a una planta permanente, generando conciencia a través de las experiencias educativas, espaciales y perceptuales de lo que significa procesar los residuos.
- Propone una solución concreta, ya que es factible técnica y económicamente.



**Claudia Pizarro** @ClaudiaPizarro · 13 jun.

Desde Estación Central provino este vehículo a arrojar desperdicios a La Pintana. Su conductor fue multado y, con auxilio de Carabineros, se confiscó la camioneta. Para que aprendan a respetarnos... 🍷



Municipalidad de La Pintana y 6 más

30 138 461



**municipalintana** • Siguiendo

**municipalintana** Un grupo de voluntarios encabezados por nuestra alcaldesa @claudiapizarro2016, junto al equipo de la Dirección de Gestión Ambiental (DIGA) efectúa labores de limpieza en calle Tucapel y otras del sector Las Parcelas. Una labor ardua y donde las manos de vecinos voluntarios se agradecen.

67 sem

**negritatouille** Que lastima que algunos cuiden su comuna y otros se dediquen a ensuciarla que mal tienen el concepto de mezclar la pobreza con la cochinada..

67 SEM Responder

29 Me gusta

3 DE MARZO DE 2018

Publicar



**municipalintana** • Siguiendo

36 sem

**dani.0228** 🍷🍷🍷 Así pa q no boten basura en nuestra comuna

36 sem Responder

**javitohh\_** El servicio de 1441 es solo por este tipo de ilícitos? Qe una vez asaltaron a una señora y no hicieron nada con el delincuente (?)

36 sem Responder

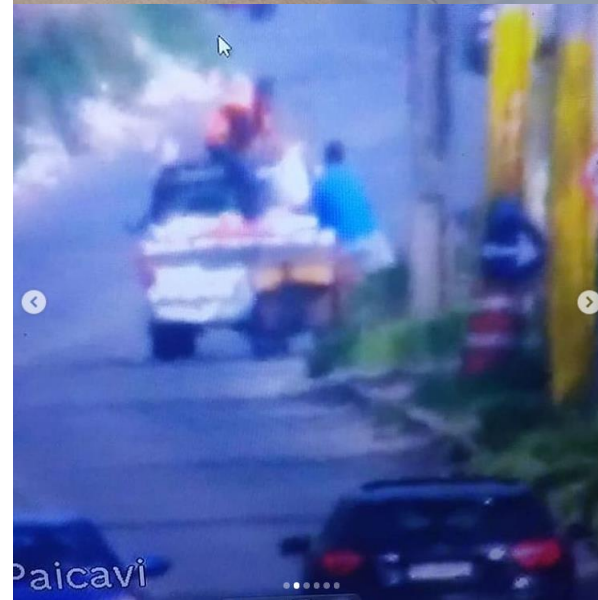
Ver respuestas (1)

**lepinalajandra** Que bueno que paren con la basura más en cima eran de otra comuna🍷🍷🍷🍷

90 Me gusta

4 DE OCTUBRE DE 2018

Publicar



**municipalintana** • Siguiendo

**municipalintana** Nuestra Red de Protección Comunitaria, por medio de nuestro sistema de televigilancia, pilló chanchito a este señor botando basura en calle Paicavi, en compañía de otras personas. Se procedió a la detención y multa correspondiente por andar ensuciando nuestra comuna y Carabineros requisó el vehículo, que resultó provenir de San Bernardo.

Les recordamos que pueden contactar a nuestra RPC al 1441 de forma gratuita para denunciar ilícitos que presencien en la vía pública.

36 sem

**dani.0228** 🍷🍷🍷 Así pa q no boten basura en nuestra comuna

90 Me gusta

4 DE OCTUBRE DE 2018

Publicar





**munilapintana** • Siguiendo La Pintana

calle.

36 sem Responder

**crystalinaferret** Esa calle esta del terror 🤢🤢🤢 gente sin cultura...como se les ocurre ir a tirar escombros a ese lugar 🤢🤢 las multas deberian ser muy altas !!!una verguenza

36 sem Responder

**isabelcampos72** Que saca uno llamarlo si ellos mismo disen que no están para eso más en sima no se a parecen en observatorio con Gabriela figeroa debían estar afuera del colegio cardenal caro cuando salen de clase

90 Me gusta

4 DE OCTUBRE DE 2018



**munilapintana** • Siguiendo La Pintana

**mariposss** Recien vino un auto a botar basura en la villa colombia la pintana

36 sem Responder

— Ver respuestas (2)

**patybruja** Excelente 🍌🍌🍌 duro con ellos 🍌🍌

36 sem Responder

**nineduartep** Paicavi es un asco. Deberian poner mas vigilancia y limpiar. Es muy peligrosa esa calle.

36 sem Responder

90 Me gusta

4 DE OCTUBRE DE 2018



**Claudia Pizarro** @ClaudiaPizarro · 8 jun.

Cuando les mostramos que existen los caminos para hacerse fuertes y unidos en comunidad, los vecinos de La Pintana responden. Junto a ellos, reciclamos para transformar espacios que eran basurales en entornos dignos. Así de linda dejaron su Villa Puyehue, en Santo Tomás. 🌻🌻🌻

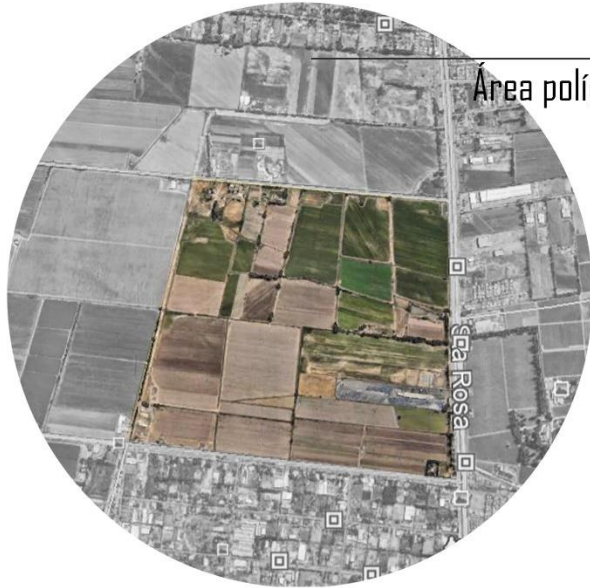


Imágenes 32-38: Imágenes testimoniales sobre el problema de los microbasurales y la lucha de sus habitantes por erradicarlos de la comuna de La Pintana. Fuente: Instagram.

A vibrant field of yellow poppies in full bloom, set against a clear, bright blue sky. The flowers are the central focus, with some in sharp focus and others blurred in the background, creating a sense of depth. The overall mood is bright and cheerful.

## 5.0 PROPUESTA DE LOCALIZACIÓN.

---



T1

Área polígono : 1.548.454 mts<sup>2</sup>  
Hectáreas: 154



T2

Área polígono : 103.400 mts<sup>2</sup>  
Hectáreas: 10.34

El terreno a escoger para emplazar el proyecto, debe responder a las características dimensionales de la antigua planta, estar emplazado dentro de la comuna de La Pintana y responder a ser un terreno que según el plan regulador comunal sea de tipo industrial.

A parte de las características formales, el terreno debe ser un sector de impacto positivo para la comunidad, por lo cual debe estar inserto dentro de la comuna, cercano a zonas residenciales (para ser zona de trabajo, de recreación y cultura) y foco activador y de desarrollo local.

Las opciones tratadas para el proyecto fueron las siguientes:

Terreno 1:

El terreno 1, comprende un extenso predio, de 154 hectáreas, el cual se emplaza dentro de la Avenida Santa Rosa, en el límite con la comuna de San Bernardo. El sector, considerado dentro de una zona industrial, se encuentra con una ubicación estratégica, ya que está en el principal eje conector del sector sur de la provincia con el centro de la Región Metropolitana.

Terreno 2:

El terreno 2, de 10 hectáreas, es un predio de zona industrial, el cual se encuentra en el límite comunal con la comuna de Puente Alto, en conexión directa con la carretera Acceso Sur, ruta que vincula a la comuna con el centro y las comunas cercanas del sector oriente de la región. Además, el predio se encuentra frente a la población El Castillo, de La Pintana y de la zona industrial de la comuna.

Imágenes 39 y 40: Sectores a considerar para proyectos Fuente: Google maps + elaboración propia.



Imagen 41: Sectores a considerar para proyectos Fuente: Google maps + elaboración propia.

## PROPUESTA DE LOCALIZACIÓN.

La **ubicación escogida para la localización del proyecto** se encuentra en una posición estratégica a nivel urbano como de uso, en cuanto a posibilidades de desarrollo urbanas, ya que se encuentra en el borde comunal que limita hacia el oriente con la carretera Acceso Sur, lo que permite la oportunidad de que el futuro proyecto actúe como foco de desarrollo y difusión de las actividades de la comuna hacia el exterior, además de detonar un punto de desarrollo local. En esta línea, a nivel de usos, el predio se encuentra en un punto intermedio entre un sector residencial importante e histórico de la comuna como la Población El Castillo y la zona industrial pesada, de manera que presenta la oportunidad de darle uso como área verde, permitiendo confluir actividades de recreación, conocimiento y trabajo medioambiental. En principio toda zona afectada por micro basurales es idónea para la localización del proyecto, espacios públicos en general, pero también espacios privados que puedan convertirse en una externalidad negativa para sus vecinos. El criterio para la elección del lugar por el cual partir, se basó en la extensión de su terreno 2700m<sup>2</sup>, a la posición colindante a una población históricamente afectada por la marginalidad, a que se conjugan en él no solo el interés público, sino que un privado también se ha visto afectado por la situación, sumado a que en el lugar ha existido una búsqueda constante por dar solución a esta problemática, existiendo dialogo entre actores relevantes, tales como habitantes del sector, el dueño del terreno, organizaciones como “Junto Al Barrio” y entidades municipales trabajando en conjunto.

Hoy en día se ha logrado que el dueño del terreno cediera una franja de su terreno (Barrientos, 2017), de 300 metros de frontis x 100 metros de profundidad para la construcción de algún proyecto que afirme la presencia de la comunidad en este territorio y que ayude a combatir que se desechen residuos en el lugar.

A modo de resumen: Como propuesta general, se contempla cualquier territorio que se encuentre afectado por condiciones similares y que pueda ser beneficiado por entregar a sus vecinos una experiencia de educación medio ambiental que funcione como catalizador para la rehabilitación de lugares de uso público.

**Las acciones realizadas para escoger la localización del proyecto fueron:**

- a) Estudio / Mapeo de zonas afectadas para entender cómo han llegado a convertirse en micro basurales.
- b) Entender cualidades espaciales de los lugares afectados e identificar en cual se puede actuar con mayor facilidad sin la necesidad de detener flujos vehiculares.
- c) Revisión de la normativa y entender como este proyecto, al ser arquitectura efímera, puede construirse ajustándose a las condiciones de funcionamiento de una edificación efímera, tal como lo hace un circo, donde los requisitos principales son:
  - Contrato de arriendo
  - Arriendo de baños en relación a la capacidad esperada
  - Certificación de ingeniero eléctrico de capacidad eléctrica.
  - Prevencionista de riesgo que certifique la evacuación en caso de emergencia
  - Seguros asociados a quien instala para cubrir en caso de accidentes
  - Pago de derechos municipales de 3 UTM semanales.
  - Basura retirada en forma normal, con un plan de contingencia en caso de materializarse el despeje de terreno afectado
  - Fiscalizaciones:
    - 1 dpto. de inspección municipal (finanzas)
    - 2 depto. de Obras
    - 3 Aseo, ornato e higiene ambiental.

**La localización es adecuada para los objetivos del proyecto porque:**

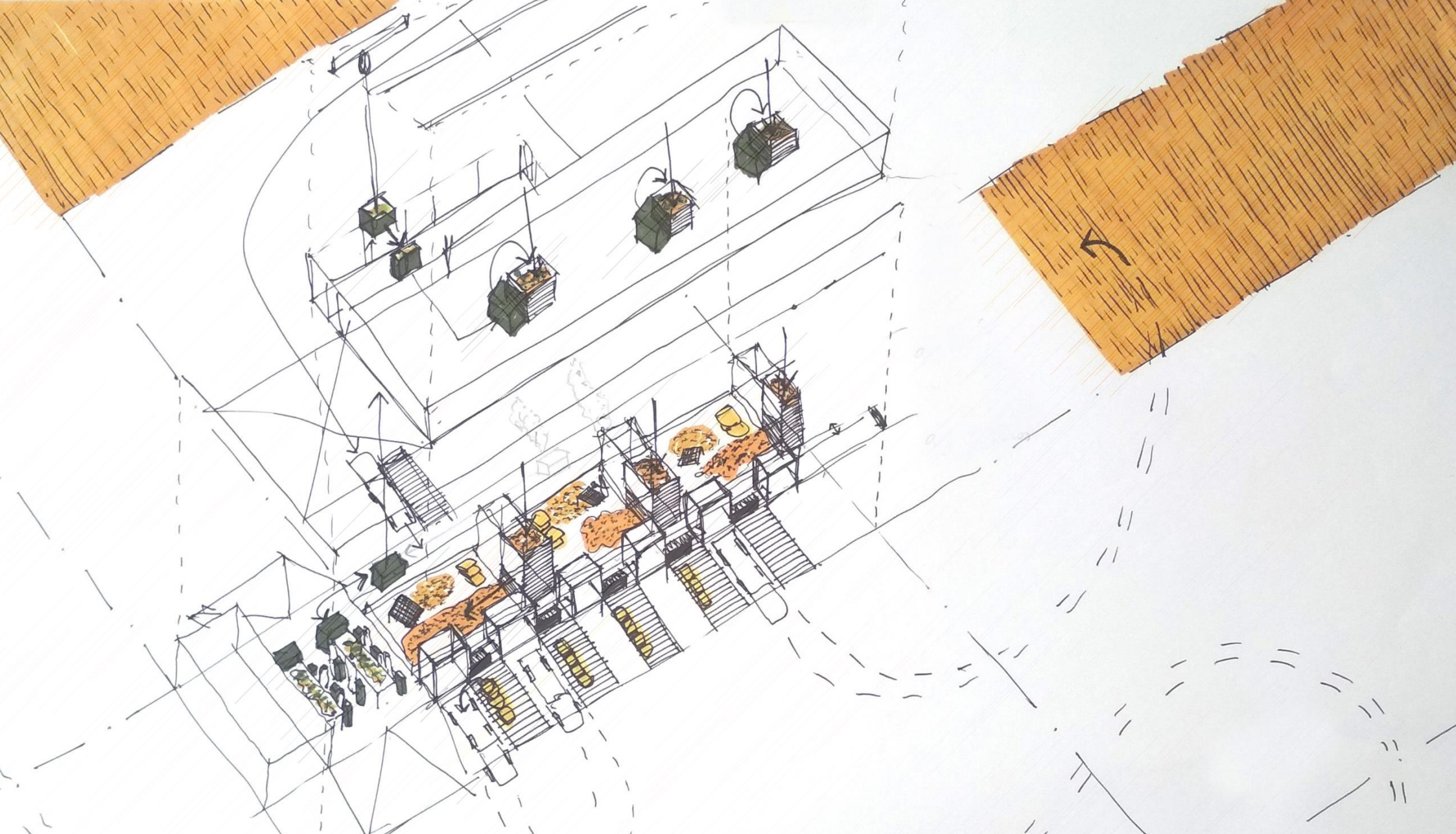
- a) De resultar, esta iniciativa servirá como ejemplo en la solución de un problema de residuos a pocos metros de una comunidad vecina, pudiendo replicarse en terrenos en condiciones similares.
- b) De todos los micro basurales estudiados, es el que a más población afecta.
- c) Porque responde a una necesidad levantada por la comunidad afectada dada la externalidad negativa que representa el basural, la cual se integra en la solución del problema de manera participativa.
- d) La posibilidad de aprovechar el procedimiento legal de uso de espacios empleado por circos aporta en la factibilidad técnica del proyecto.





Imágenes 42-46: Perímetro terreno a intervenir Fuente: Google maps + elaboración propia.





# 6.0 PROPUESTA PROGRAMÁTICA.

---

## PROPUESTA PROGRAMÁTICA.

**La propuesta programática del proyecto consiste en:**

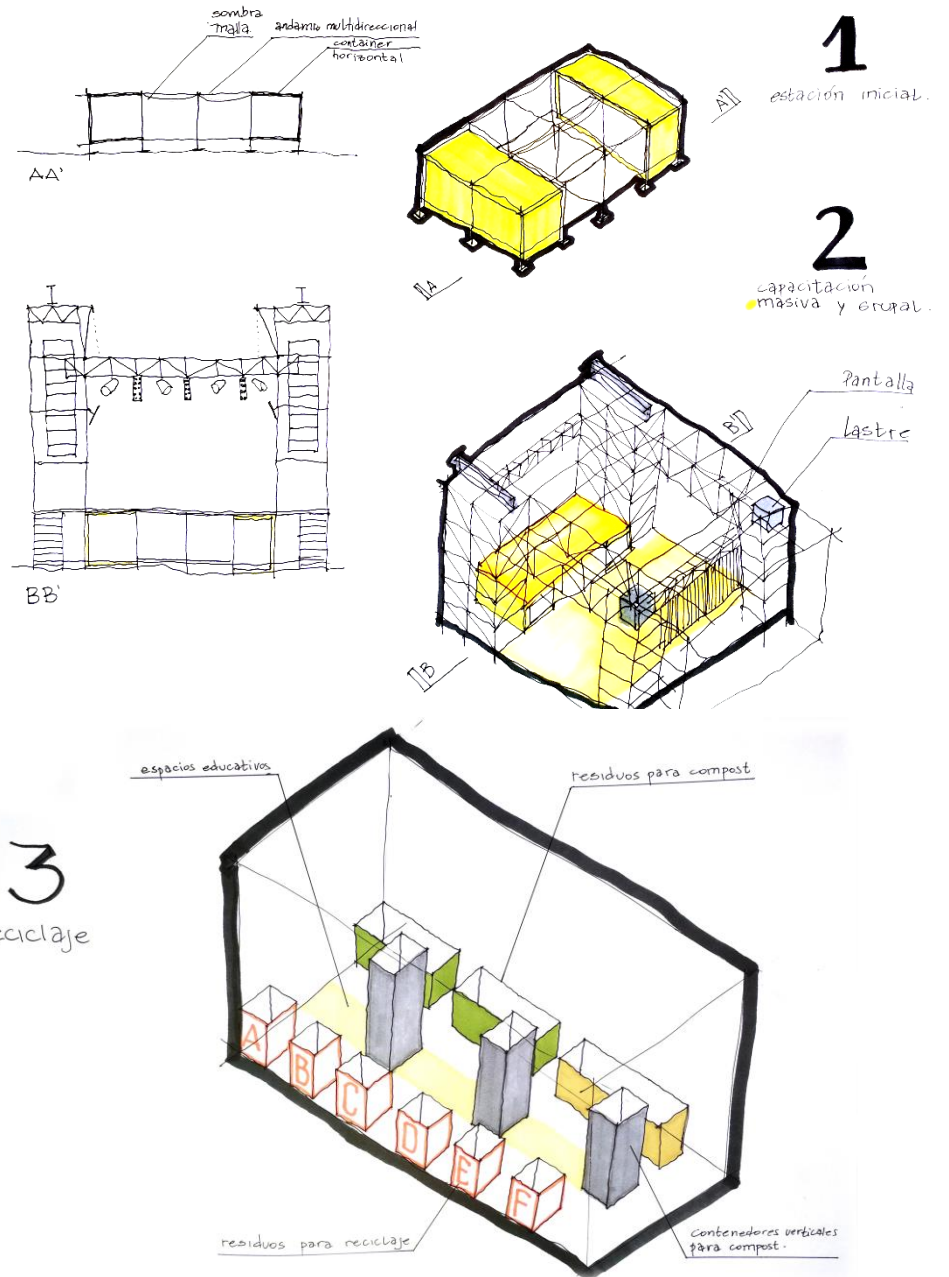
- a) Producción de compostaje para fines del proyecto utilizando residuos vegetales.
- b) Mantenimiento de las iniciativas que se ejecutan en la DIGA, adaptándolas para funcionar empleando los residuos que se recolecten en el sector donde se emplaza, a través de un equipo especializado de la DIGA encargado de contactarse con actores clave.
- c) Difusión activa a nivel virtual y callejero, para llegar a la mayor cantidad de población objetivo.
- d) Tratamiento de residuos a través de un punto de reciclaje integrado, el cual supone un beneficio económico para los participantes.
- e) Educación en torno al reciclaje realizada in situ, facilitando la comprensión e integración de buenas prácticas ambientales, esto, materializado a través de la planta de compostaje que comprende acopio, preselección y composteras acordes a la escala del terreno a cubrir con los mejoradores de suelos obtenidos.
- f) Generación de espacios para la acción colectiva representada en el vivero comunitario, con fines de recuperar el tejido social y fomentar la interacción entre miembros de la comunidad y el sentido de pertenencia con la solución del problema.

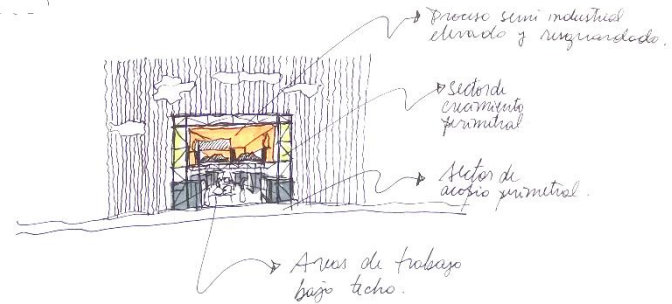
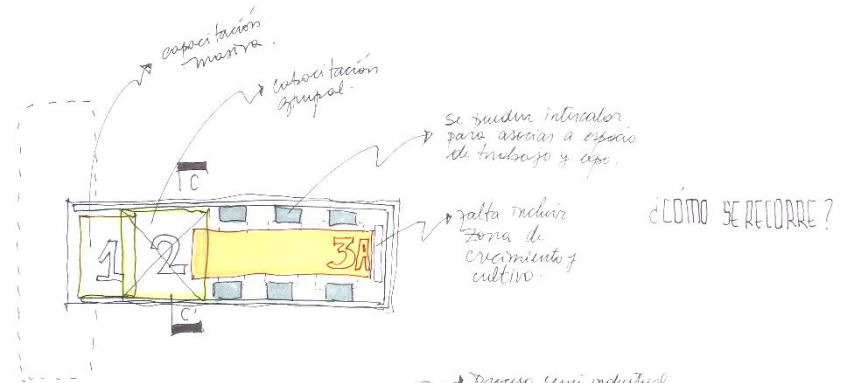
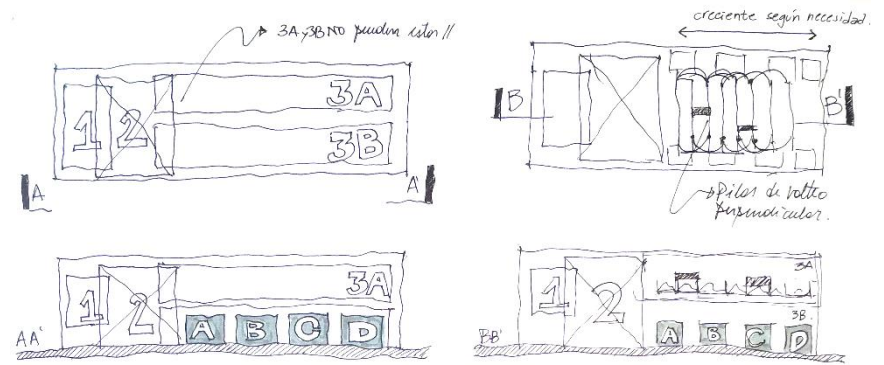
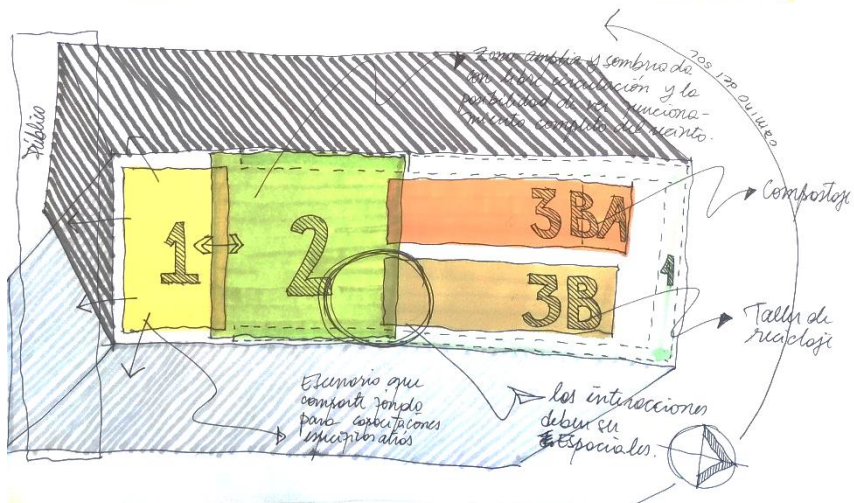
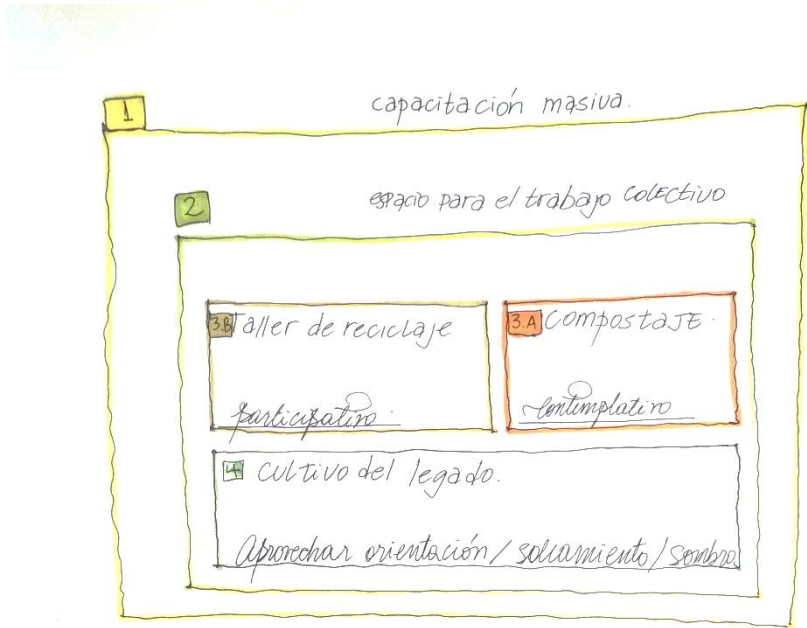
**Las acciones realizadas para definir la propuesta programática del proyecto fueron:**

- Estudio del funcionamiento actual de la DIGA, programas existentes, personal disponible y la posibilidad de acoplarlos en un equipo de avanzada que comande un sistema itinerante, siendo capaces de generar los contactos en terreno, administrar el funcionamiento y también ser parte de las capacitaciones que en él se llevaran a cabo.
- Estudiar maneras de integrar a la comunidad que habita el entorno en el que se emplaza el proyecto, en este caso a través de plantear un espacio para el ocio, inspirándome en la propuesta para romper la rutina que representan Circos, Juegos mecánicos, Torneos Deportivos y Actividades culturales, las que, en el sector, normalmente convocan una gran cantidad de habitantes que comparten colectivamente la experiencia de asistir a los eventos recién mencionados.
- Estudio de los complementos programáticos necesarios para servir como base de difusión masiva de la idea que comunica el proyecto, esto se materializa en el espacio escénico que contiene el proyecto y desde el cual se busca iniciar el diálogo a nivel masivo.
- Estudio de referentes relacionados con la comunicación masiva de ideas a nivel espacial como lo son el caso de pabellones, museos interactivos, festivales temáticos y el funcionamiento habitual de espacios feriales.

Esta propuesta programática responde a los objetivos del Proyecto porque reconoce la necesidad de un proceso paulatino de implementación para la comunicación de una idea, materializando fases secuenciales y complementarias que apuntan al entendimiento empírico de las buenas prácticas que promueve la educación medioambiental.

También responde a los objetivos ya que el programa se dimensiona para permitir el tránsito expedito de grupos de personas, que son los protagonistas de un proyecto que apela a la participación ciudadana para concretar la meta de rehabilitar espacio público afectado por micro basurales.





Esquemas de exploración del Programa. Fuente: Elaboración Propia



**7.0 PROPUESTA CONCEPTUAL.**

## PROPUESTA CONCEPTUAL.

**La premisa o proposición arquitectónicas conceptual que fundamentan el proyecto** provienen de la analogía del proceso de metamorfosis que llevan a cabo algunas orugas, las cuales son depositadas por su progenitor en medio de bastos recursos que son procesados por esta para ir alcanzando su desarrollo, pasando por la etapa de huevo, larva, pupa y posterior mente mariposa, abandonando el lugar donde se desarrollaron para posteriormente reproducirse y continuar con el ciclo en otro lugar.

Es así que el proyecto se divide en 4 etapas:

**1ra:** La capsula con el equipo de avanzada se instala en terreno a intervenir, generando redes que después permitirán la recolección y procesamiento de los residuos existentes en el lugar.

**2da:** Se habilita la planta de compostaje y espacios de capacitación que llevaran a cabo el reciclaje y los procesos de aprendizaje e instrucción.

**3ra:** Se inaugura el vivero comunitario, que servirá para preparar los elementos que serán parte del legado que quedará una vez la metamorfosis termine.

**4to:** Se desmonta la estructura y se usa el mejorador de suelo generado por la planta de compostaje para comenzar el proceso de recuperación del espacio público según las necesidades levantadas por la comunidad, en este caso a través de la creación de infraestructura deportiva.

**Las acciones realizadas para explorar y definir la propuesta conceptual del proyecto fueron:**

-estudio de alternativas estáticas y dinámicas planteadas a lo largo del proceso para definir propuestas, las cuales al ser presentadas en asambleas con juntas de vecinos y actores claves de diversa índole (ancianos, jóvenes profesores, ONG y dirigentes de la DIGA) entendiendo que la rehabilitación del terreno es más valorada por la población objetivo si se plantea una solución certera y efímera, y no una solución estática que a la larga genere externalidades negativas a los vecinos.

**Esta propuesta conceptual es pertinente y coherente con el problema y su fundamentación teórica porque** rehabilita espacios afectados por microbasurales que se habían vuelto una externalidad negativa sostenida en el tiempo, con una solución que requiere un plazo acotado para modificar la percepción del sitio y dejar atrás la relación de éste con residuos y desechos.



# 8.0 PROPUESTA ARQUITECTÓNICA GENERAL.

---

## PROPUESTA ARQUITECTÓNICA GENERAL

**La propuesta arquitectónica general, organizativa y de expresión que define al proyecto consiste** en la materialización de la propuesta conceptual a través del reconocimiento de la morfología del terreno a intervenir, identificando su proporción tendiente a lo lineal y a la continuidad de las etapas planteadas en la propuesta programática, así como la idea de plasmar la percepción de un trabajo en proceso y de carácter temporal mediante la utilización de andamios.

La idea es un proyecto itinerante, efímero y evolutivo capaz de adaptarse a distintos terrenos y de reconvertirlos gracias a la acción participativa de los habitantes, similar al proceso que realiza la oruga para generar una metamorfosis

**Para explorar, evaluar y definir las ideas arquitectónicas centrales del proyecto fue necesario** probar durante el periodo que ha tomado concretar este proyecto diversas propuestas, las que tuvieron diversos focos atención, entre ellos:

- Asegurar que el proceso de creación de compostaje no afecte la calidad de vida de los vecinos, en particular la emisión de olores.
- Resolver con infraestructura industrial tecnológica permanente en el terreno
- Probar la mitigación del impacto de una planta de tratamiento de residuos mediante la integración y realización de programas deportivos o educativos en los alrededores de la planta.

No obstante, ninguna de las propuestas anteriores satisfacía la necesidad de cambiar la percepción que los vecinos tenían respecto de los espacios afectados, puesto que la idea de una planta permanente de tratamiento de residuos era percibida igualmente por los habitantes como una externalidad negativa, por lo que fueron descartadas después de la exposición de las propuestas a comisiones correctoras, vecinos y autoridades que conocen el problema y vivirían con sus implicancias.

**La propuesta arquitectónica es pertinente con la propuesta conceptual porque**, dadas las necesidades levantadas por los habitantes afectados, el ejemplo de la oruga es coherente con lo efímero y la metamorfosis, conceptos fundamentales a la hora de definir una propuesta satisfactoria a dichas necesidades, y el proceso de rehabilitación del espacio afectado debe ser transitorio, por etapas e integrando de manera participativa a la comunidad afectada, lo cual contribuye a darle un sentido de pertenencia al proyecto.



A close-up photograph of a butterfly with intricate orange, white, and brown patterns on its wings, perched on a vibrant green leaf. The background is a soft, out-of-focus green, suggesting a natural, sunlit environment. The butterfly's wings are spread, showing the delicate structure and color variations. The leaf it sits on is broad and has a prominent vein structure.

# 9.0 PROPUESTA URBANA Y PAISAJÍSTICA.

---

## PROPUESTA URBANA Y PAISAJÍSTICA.

**La propuesta urbana y paisajística que fundamenta el proyecto consiste** en sumarse al actual plan de intervención propuesto para el sector de El Castillo, el cual se enmarca en la eliminación de micro basurales para favorecer la seguridad del sector y generar oportunidades de recreación deportiva, las cuales a su vez contribuyen a combatir la marginalidad existente. El proyecto se emplaza en terreno destinado a área verde en el plan general al que se circunscribe, lo cual permite reducir los costos de transacción asociados a la materialización y su validación, ya que es gestionada para y con los habitantes.

**Para explorar, evaluar y definir la propuesta urbana y paisajística del proyecto fue necesario** conocer la escasez de áreas verdes en la comuna, así como también la dificultad para generarlas y mantenerlas de manera tradicional (a cargo del municipio) debido a la falta de recursos para este tipo de iniciativa, e interiorizar el hecho de que otras iniciativas con el mismo fin (combatir micro basurales) no han producido resultados esperados y sostenidos en el tiempo debido a la baja participación ciudadana en los procesos de formulación e implementación de dichas iniciativas.

**Esta propuesta es pertinente y coherente con la propuesta conceptual del proyecto porque** permite la interiorización por parte de la comunidad del valor del tratamiento de residuos que producimos como sociedad, focalizando energía comunitaria en acción, la cual tendrá un efecto transformador a mediano y largo plazo tanto en el espacio público como en la percepción de éste por la comunidad.

Con respecto a la pertinencia y coherencia con la propuesta arquitectónica y de localización, está dada por la habilitación del terreno afectado, una vez finalizado el proyecto, para su incorporación al plan urbano propuesto por el municipio, el cual en este caso contempla un espacio destinado como área verde, un punto de reciclaje y una cancha de fútbol con camarines habilitados para libre uso de la comunidad.

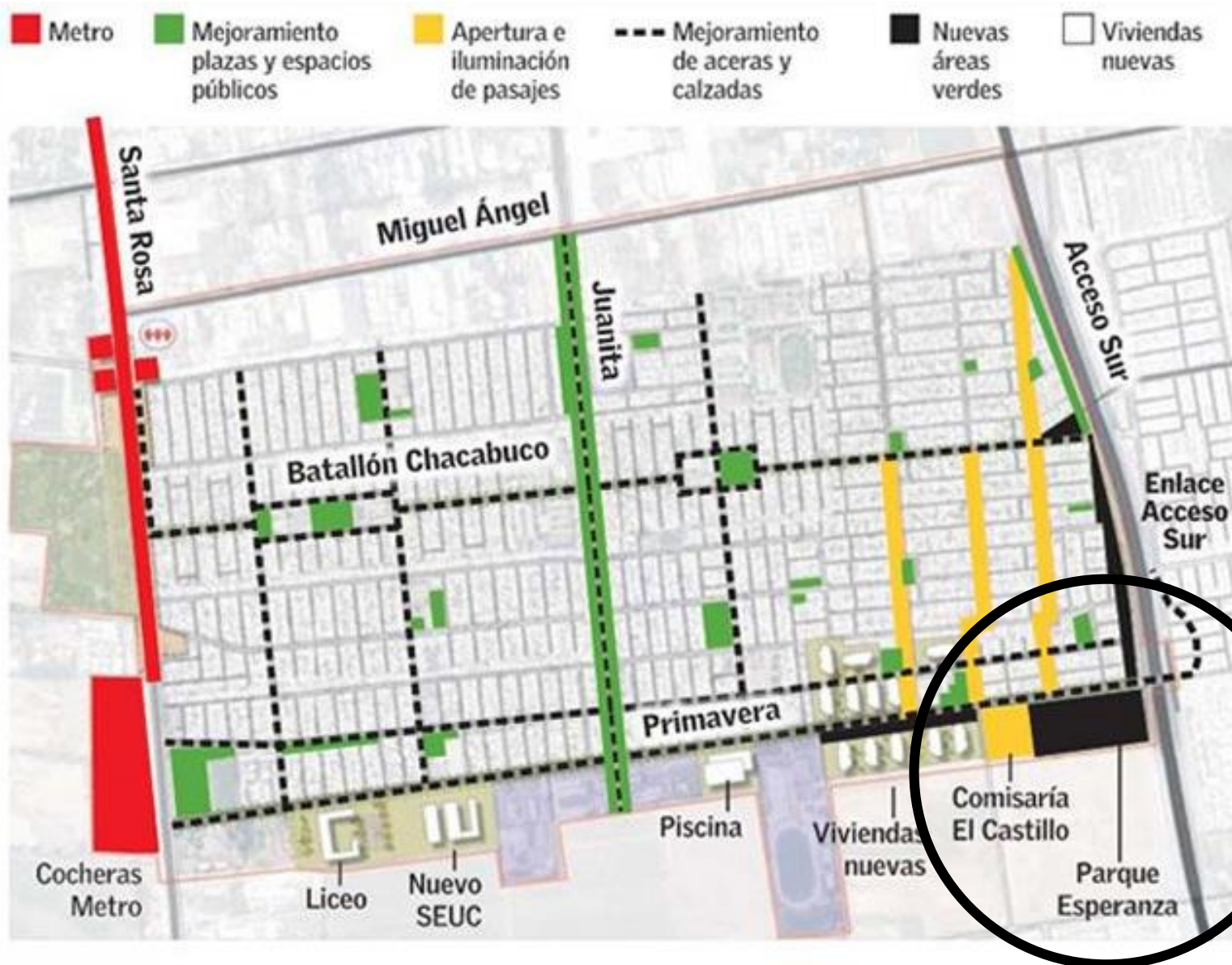
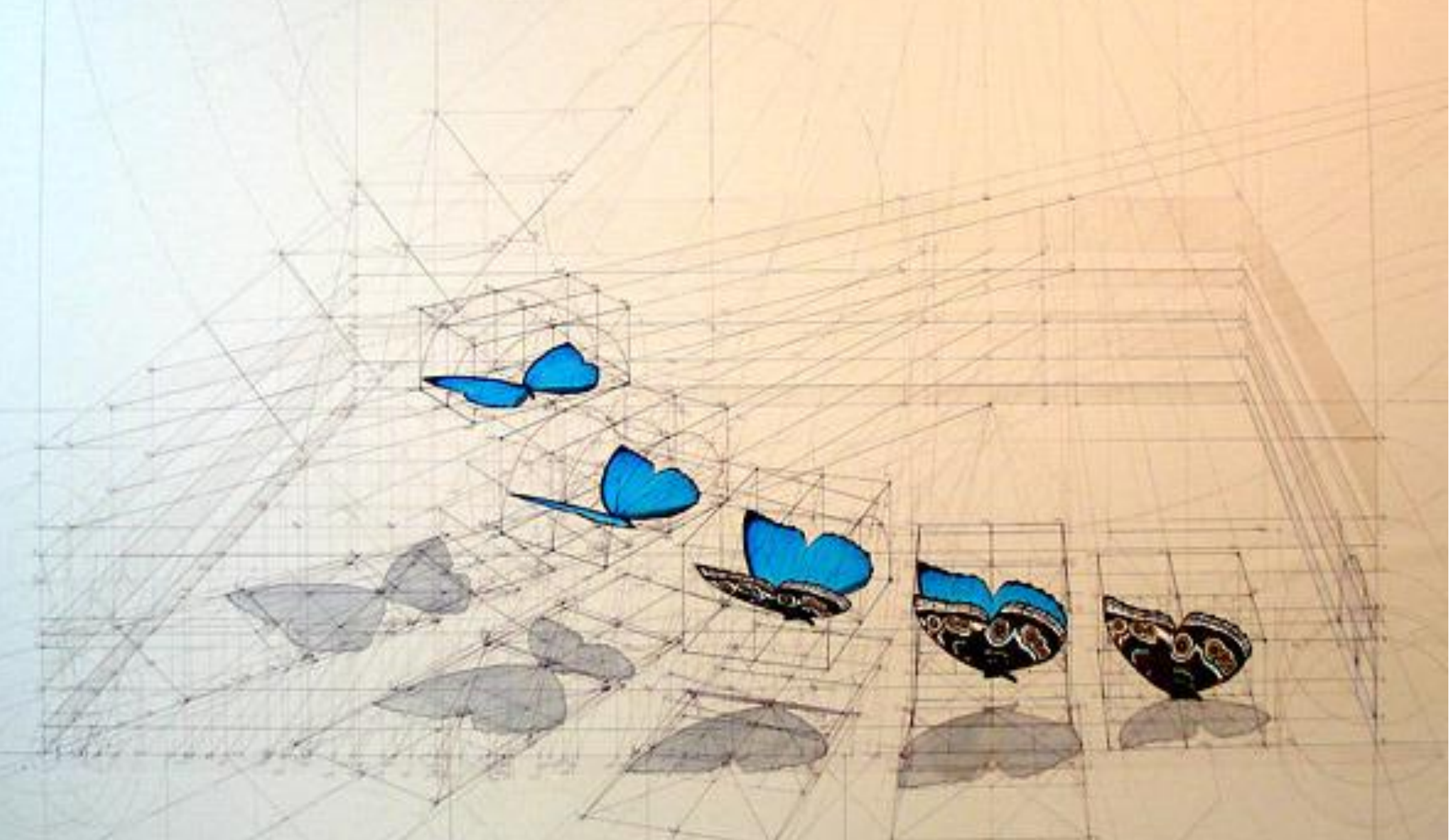


Imagen 47: Plan Integral El Castillo. Fuente: Diario La Segunda. (Aravena, 2019)



# 10.0 PROPUESTA ESTRUCTURAL Y CONSTRUCTIVA.

---

UNIVERSIDAD  
2022

## PROPUESTA ESTRUCTURAL Y CONSTRUCTIVA

**La propuesta estructural y constructiva que fundamenta la concreción física del proyecto** está constituida por el uso de elementos prefabricados, ligeros, transportables, flexibles, duraderos, reutilizables y contruidos de un material reciclable como lo son el acero (andamios y contenedores) y membranas textiles. La elección de estos materiales tiene directa relación con la propuesta itinerante, la que requiere poder almacenar, transportar y armar de manera sencilla, sin la necesidad de requerir personal especializado para llevar a cabo la labor, reduciendo significativamente los costos operativos. Este proyecto en particular fue pensado para ser desarmado y rearmado en múltiples ocasiones, de manera fácil y práctica, por lo que resulta útil integrar estas especificaciones metodológicas existentes, tales como las empleadas por los andamios. Containers, andamios y membranas son los principales componentes constructivos y estructurales que hacen posible responder a las necesidades del proyecto gracias a su facilidad de transporte, de almacenaje, armado, mantención, reposición de piezas desgastadas y complementariedad funcional para un adecuado acondicionamiento físico-espacial del edificio. Así los Containers se encargan de los espacios que requieran mayor resistencia y seguridad, los andamios se encargan de entregar la estructura de la espacialidad necesaria y las membranas son la piel que los delimita.

**Las acciones necesarias para explorar, evaluar y definir la propuesta estructural del proyecto** consistieron principalmente en el estudio de sistemas constructivos estructurales propios de la arquitectura efímera pertinentes para el lugar donde se implementarán. Para su evaluación, el análisis se enfocó en criterios tales como la resistencia al uso sostenido, fácil construcción, almacenaje, transporte, mantención, reposición y desarme.

Para definir la propuesta, el factor determinante a la hora de tomar una decisión fue que los andamios multidireccionales a utilizar en el proyecto cuentan con la certificación requerida para ser usados en una región sísmica, y su uso generalizado en múltiples rubros (industria de la minería, entretenimiento, construcción) reafirma la confianza en su idoneidad para ser utilizados en la construcción de un edificio efímero y público.

**La propuesta estructural y constructiva es pertinente y coherente con los objetivos del proyecto debido a los siguientes puntos:**

- a) Al ser una estructura efímera, no se genera un edificio permanente que los vecinos terminen por asociar como una externalidad negativa, siendo ésta una de las principales preocupaciones definidas por los afectados.
- b) En un plano económico, debido a la restricción presupuestaria del municipio en iniciativas de recuperación de espacios públicos, el contar con una estructura efímera, desmontable, genérica y trasladable permite abaratar costos de manera significativa, además de permitir una mayor y más eficiente cobertura de espacios afectados.
- c) Tanto la estructura misma como el espacio rescatado que producirá, servirán como un lugar de afluencia de diversos actores sociales relevantes, fomentando la educación en materias de responsabilidad medio ambiental y la recuperación del tejido social a través de la formación de lazos que sirvan como soporte a la comunidad.



## **11.0 PROPUESTA DE SUSTENTABILIDAD INTEGRAL.**

---

## PROPUESTA DE SUSTENTABILIDAD INTEGRAL.

**La postura, aproximación y estrategia de sustentabilidad que adopta este proyecto se pueden definir de la siguiente manera:**

- a) Respecto a la postura, el proyecto apunta a lograr una sustentabilidad integral, que logre permear la mayor cantidad de etapas de diseño posible.
- b) En relación a la aproximación, se busca que el concepto de sustentabilidad no se pierda de vista a la hora de encadenar las diferentes etapas de ejecución del proyecto.
- c) Finalmente, la estrategia de sustentabilidad se ve reflejada desde el propósito de la edificación, el diseño efímero, la selección de materiales de construcción, la localización, la propuesta programática y conceptual, y la mayoría de los elementos mencionados en este documento. Inclusive elementos tales el confort térmico y lumínico del edificio son llevados a cabo de manera pasiva gracias a la morfología del proyecto, todo en pos de la realización del concepto de sustentabilidad integral.

**Para explorar, evaluar y definir las estrategias de sustentabilidad del proyecto fue necesario, entre otras cosas:**

- Impregnarse de la realidad existente, consultando con aquellos que se ven directamente afectados por el problema en cuestión y así poder formular una propuesta que responda a sus necesidades.
- Conocer las medidas que ya existen, para identificar oportunidades de colaboración y aprendizaje en el caso de medidas que no hayan resultado exitosas.
- Detectar falencias legales, como vendría siendo la incompatibilidad de uso de suelos por parte de la planta de tratamiento de residuos de la DIGA, para poder definir el lugar idóneo para la ubicación del proyecto.
- Entender el edificio como un sistema, lo que influye en aspectos de diseño fundamentales tales la morfología del edificio, materiales a emplear, diseño de recorrido, etapas de construcción y la generación de materia prima para consolidar la recuperación del terreno.

**Esta propuesta de sustentabilidad es pertinente y coherente con los objetivos del proyecto porque,** con el cumplimiento de sus objetivos, se espera que los habitantes se logren integrar en un sistema sustentable de reciclaje que faculte la incorporación de buenas prácticas medio ambientales, y que éstas permitan mejorar tanto su calidad de vida como la de su comunidad, aplicando técnicas de reciclaje integral, y aprovechando dicho aprendizaje para convertirse en actores de cambio relevantes en la replicación de este proyecto en otras áreas afectadas.



# 12.0 PROPUESTA DE GESTIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL.

---



## PROPUESTA DE GESTIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL.

**La propuesta económica y social para materializar el proyecto consiste en los siguientes puntos:**

- Debido al importante componente social del proyecto y a la portabilidad y facilidad de replicación de éste a lo largo del territorio, se puede buscar colaboración y financiamiento con diversas entidades, tanto estatales como privadas. Fondos municipales y concursos de entidades públicas tales como el Ministerio de Medio Ambiente.
- El ahorro de recursos monetarios asociados a la disposición de residuos en vertederos, ya que la aplicación de los procedimientos empleados por la DIGA supone una reducción del 40% en el gasto mencionado anteriormente.
- Usar el producto generado por las composteras como insumo para los proyectos de recuperación de espacios públicos y áreas verdes, abaratando los costos de dichas iniciativas.
- Buscar alianzas con auspiciadores que sintonicen con los objetivos del proyecto, transando espacios disponibles para ser usados con fines publicitarios, lo que significaría una fuente de financiamiento
- Entregar herramientas y conocimientos a quienes participen de la iniciativa, fomentando el micro emprendimiento basado en la manufactura de bienes elaborados a partir del reciclaje.

- Inculcación de buenas prácticas medio ambientales, orientadas a resaltar la importancia del cuidado del entorno y el rol determinante que cada ciudadano juega en dicha tarea.
- Empoderar a la ciudadanía a través de su involucración activa, tanto en el diseño como el desarrollo del proyecto, contribuyendo a generar un sentimiento de pertenencia con el espacio recuperado, lo que se espera contribuya al cuidado y mantención de éste.
- Restauración del tejido social mediante la acción colectiva cooperativa, fortaleciendo lazos al interior de la comunidad afectada.
- Habilitación de nuevas áreas verdes públicas construidas para y con las comunidades beneficiadas.

**Para definir la gestión económica y social fue necesario** estudiar cuales son las áreas de impacto a las que apunta el proyecto para identificar cuáles son los fondos, auspiciadores y formas de trabajo y capacitación que involucran al edificio, y en base a dicha información definir que fuente de financiamiento se adecúa mejor a las necesidades del proyecto, pudiendo estas ser de origen público, privado o mixto.

**Esta propuesta de gestión es la más adecuada a la realidad del proyecto puesto que** el caso de estudio denota una problemática que afecta no sólo a la comuna de la Pintana, sino que a muchas otras comunas del territorio nacional. Debido a lo anterior, y considerando que el edificio propuesto proporciona múltiples servicios a la comunidad, tales como espacios de ocio, reciclaje, educación y capacitación, desarrollo deportivo, recuperación de áreas verdes y del tejido social de la zona, la búsqueda de financiamiento debió diversificarse, producto de que la propuesta puede trascender el nivel administrativo local, pudiendo llegar a tener un alcance regional.

Por lo tanto, se consideran válidas fuentes de financiamiento tanto públicas como privadas, y a nivel local y regional, como sería el caso de fondos municipales y los Fondos de Protección Ambiental ofrecidos por el Ministerio del Medio Ambiente.



# 13.0 PROPUESTA DE USO Y MANTENCIÓN.

## PROPUESTA DE USO Y MANTENCIÓN.

**Para asegurar la operación del edificio sostenida en el tiempo es necesario adoptar las siguientes estrategias:**

- Tiempos adecuados para ejecución de labores en altura.
- medidas de seguridad durante el montaje/desmontaje.
- mantención post desarme.
- estrategias de almacenaje.
- estrategias de traslado y armado eficiente.
- precauciones respecto al espacio de armado para evitar deterioro de las partes.
- Estrategia de seguridad y vigilancia nocturna.
- Estrategia de servicios de emergencia en caso de incidentes.

**Estas estrategias ayudarían a mantener el edificio** debido al hecho de que el edificio, al ser una estructura efímera e itinerante que funciona bajo una constante manipulación, demanda pensar en la mantención de las piezas debe ser igual que las de un reloj, siendo minuciosos en la inspección del desgaste que puedan presentar cualquiera de sus partes, que pueda suponer un peligro para la integridad de la estructura y de quienes la utilicen.

Debido al carácter secuencial y desmontable de su construcción, es necesario garantizar que el almacenaje se lleve a cabo de manera óptima y ordenada, para poder así realizar la instalación en forma eficiente y eficaz. Puesto que la estructura se mantiene in situ durante la ejecución del proyecto, es necesario contar con una estrategia de seguridad perimetral,

que salvaguarde el edificio tanto en horas de funcionamiento como en la noche.

Finalmente, y no menos importante, dada la naturaleza efímera e itinerante de la estructura, esta no cuenta con una red húmeda integrada para hacer frente a incendios, por lo que es necesario contar con una estrategia de gestión de servicios de emergencia, para hacer frente a cualquier tipo de siniestro que pueda afectar a la edificación. Para esto, se propone trabajar en un plan de acción junto a las unidades que prestan servicios de emergencia y así establecer procedimientos de seguridad reglamentarios.

# 14.0 REFERENTES.

---



## Pabellón Humanidades 2012

**Autor:** Carla Juacaba, Bia Lessa

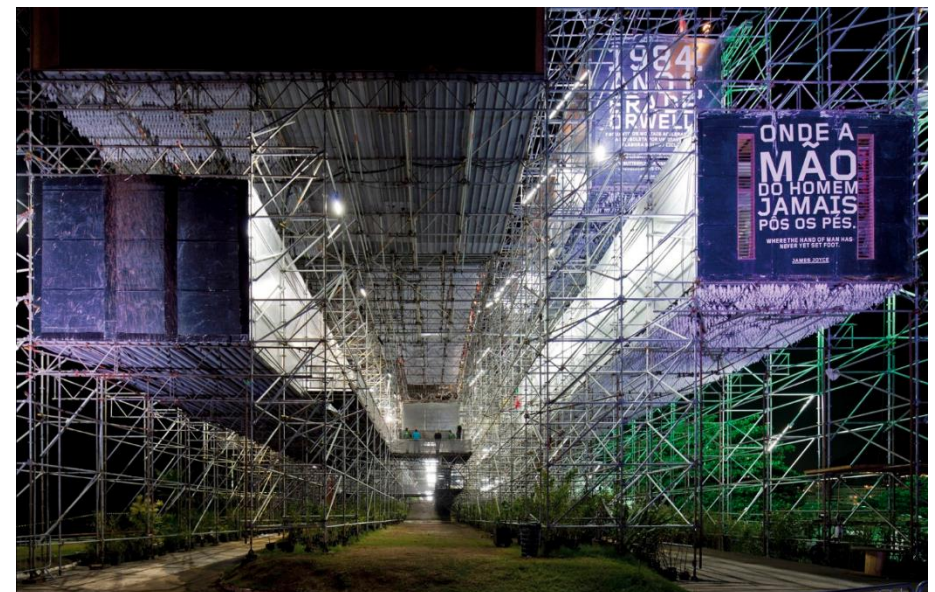
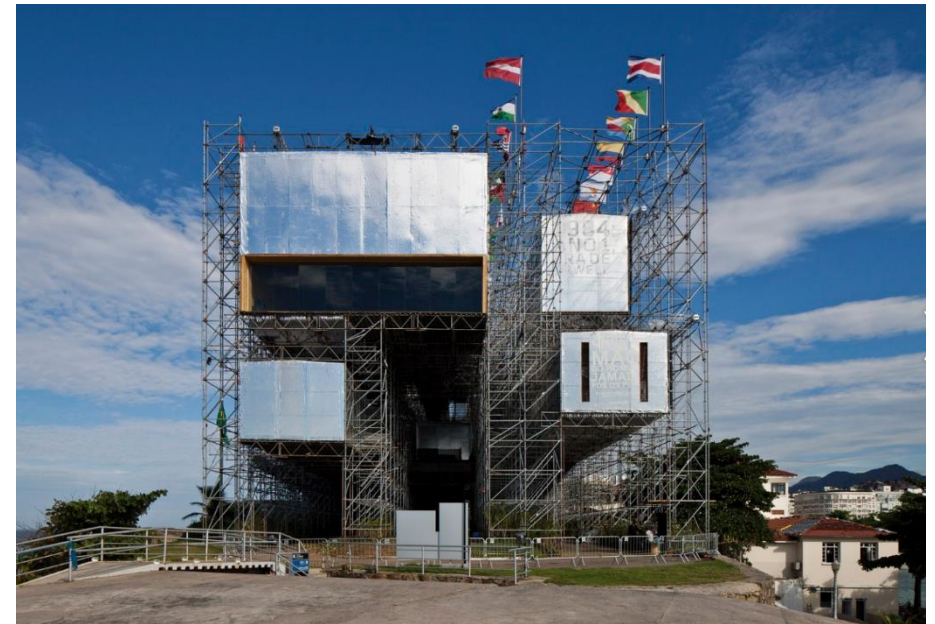
**Año:** 2012

**Ubicación:** Rio de Janeiro, Brasil.

El pabellón Humanidades 2012 se plantea como una construcción efímera que se realizó para el *congreso Rio+20* en Rio de Janeiro. Es definido como un edificio ligero y con permeable, que se expone al exterior y a las diversas condiciones climáticas del lugar con el fin de acentuar el factor de la naturaleza ante la existencia del ser humano; la estructura ligera del edificio permite un traspaso lumínico y espacial que aporta a la imagen de transparencia hacia el entorno.

Constructivamente está compuesto de un gran andamiaje que soporta el recorrido interior y las zonas de exposición. Estructuralmente está compuesto por 5 **grandes ejes** que se componen como muros de **170 m x 20 m** de dimensión total que permite un gran volumen virtual, además de estar construido con materiales 100% reutilizables lo que permite temporalidad, flexibilidad y adaptabilidad de la estructura en posibles otros entornos.

Imagen: Proyecto montado. Fuente: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-325816/pavilhao-humanidade-2012-carla-juacaba-bia-lessa>



## 120 Valparaíso Pabellón

**Autor:** Sebastián Irarrázaval

**Año:** 2012

**Ubicación:** Valparaíso, Chile.

El pabellón se originó para celebrar los 120 años de la fundación de la Escuela de Arquitectura de la Pontificia Universidad Católica de Chile y que posteriormente se trasladaría a otros espacios para ser reutilizado como lugar de exposiciones. A partir de esto que la propuesta del pabellón debía responder a dos aspectos: por un lado, una implementación de uso asociado a un montaje rápido y fácil de realizar pensando principalmente en la versatilidad de lugares donde pueda ubicarse y de posibles usos. Y por otro lado poder contener muestras y zonas de exposiciones.

La materialidad a utilizar fueron vigas de madera con una altura de 5 metros de alto, asemejando la funcionalidad de una silla de playa, que permite desplegarse en el lugar a utilizarse y plegarse al momento del desmontaje. Para que tuviera la suficiente estabilidad, el modulo propuesto se multiplicó 36 veces en torno a un eje de rotación para generar un podio con forma de anillo de 14 metros de diámetro y 5 metros de altura que contuviera una zona exterior para las exhibiciones y hacia el interior una zona para conferencias todo con una cubierta superior de lona que cubre todo el pabellón tipo globo. La principal característica de este pabellón es la imagen icónica idónea para un acto de celebración pero que al mismo tiempo es de una estructura liviana y flexible de traslado que permite albergar actividades de importancia.



Imagen: fotos proyecto montado.  
Fuente <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/758433/sebastian-irrazaval-disena-pabellon-en-madera-conmemorando-los-120-anos-de-arquitectura-uc/547df334e58eceb192000006>



## Reversibility - Desmontando la mega-ciudad efímera más grande del mundo

**Año:** Una vez al año.

**Ubicación:** Kumbh Mela, India.

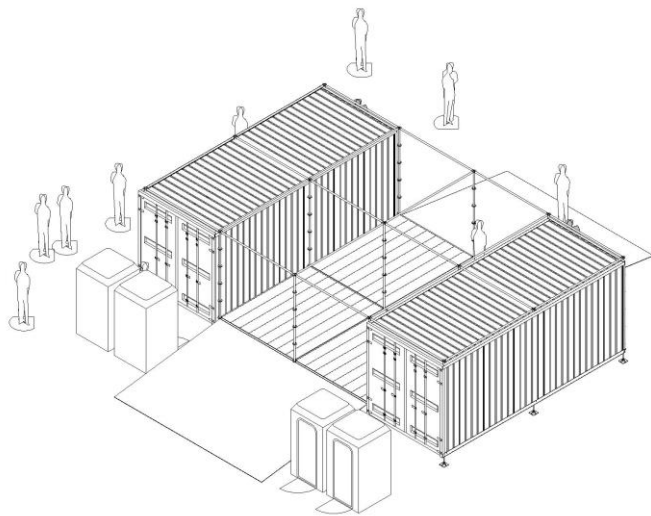
En la India existe una mega-ciudad efímera con una duración de 5 semanas y que se desmantela hasta el próximo año, la cual permite un urbanismo flexible en ciudades donde el asentamiento humano logra alcanzar hasta 7 millones de habitantes. La razón de esta ciudad efímera surge de una celebración religiosa que convoca a fieles una vez al año en la ciudad de Kumbh Mela; su principal enfoque es contener la gran cantidad de personas convocadas a la peregrinación sin que esto signifique construcciones permanentes que el resto del año queden en sin uso, de manera que se propone una forma de urbanismo sustentable y reversible, que permite la instalación provisoria de asentamiento humanos a través de estructuras livianas suficientes para contener toda actividad humana relacionada a la festividad y al mismo tiempo un rápido montaje y desmontaje; lo que permite el re pensar el diseño urbano como una estructura flexible que permite adaptarse a las situaciones especiales que ocurren en la ciudad sin tener que recurrir a grandes obras civiles.



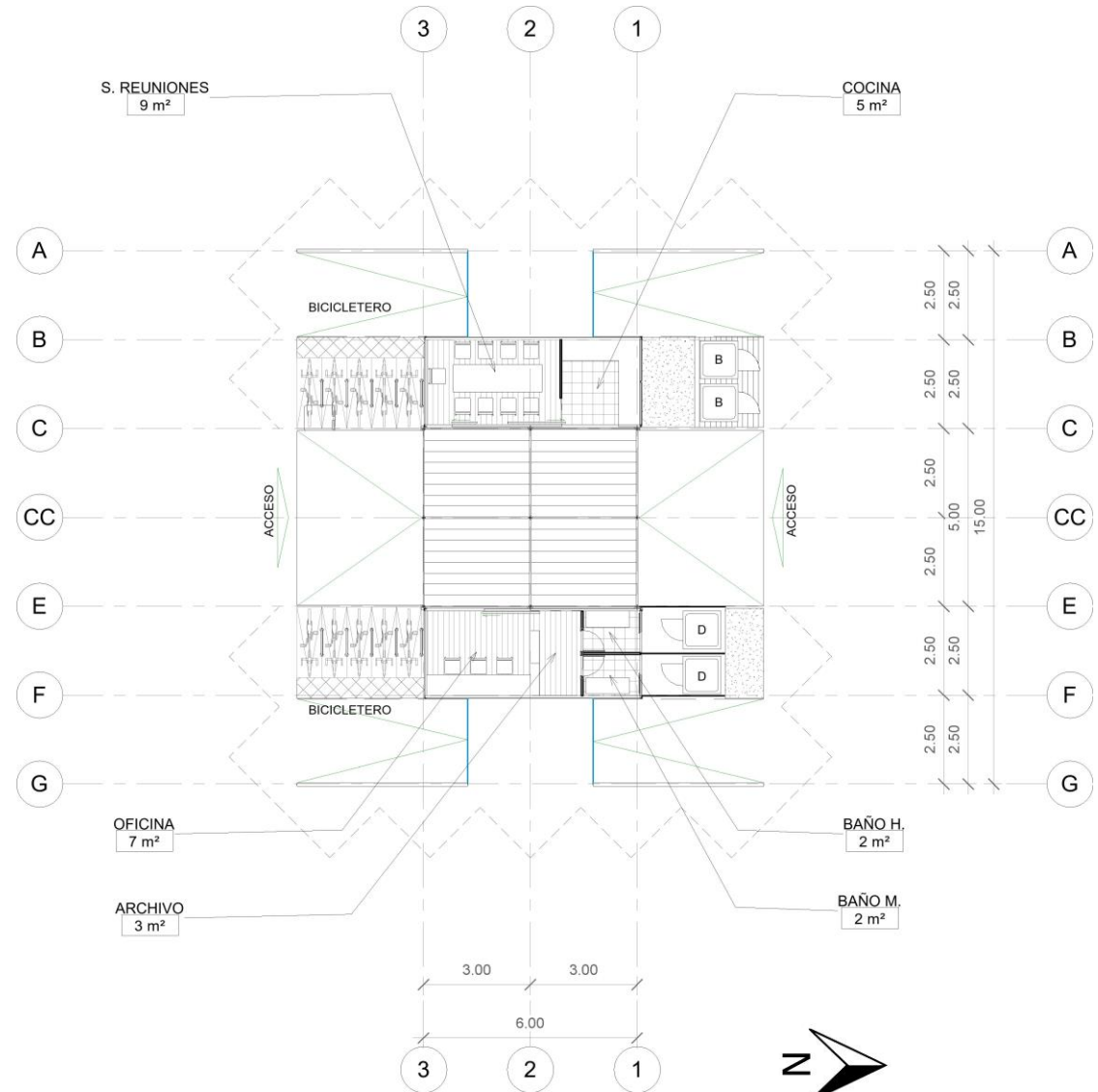
Imagen: fotos proyecto montado. Fuente:  
[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-69962015000200003](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-69962015000200003)

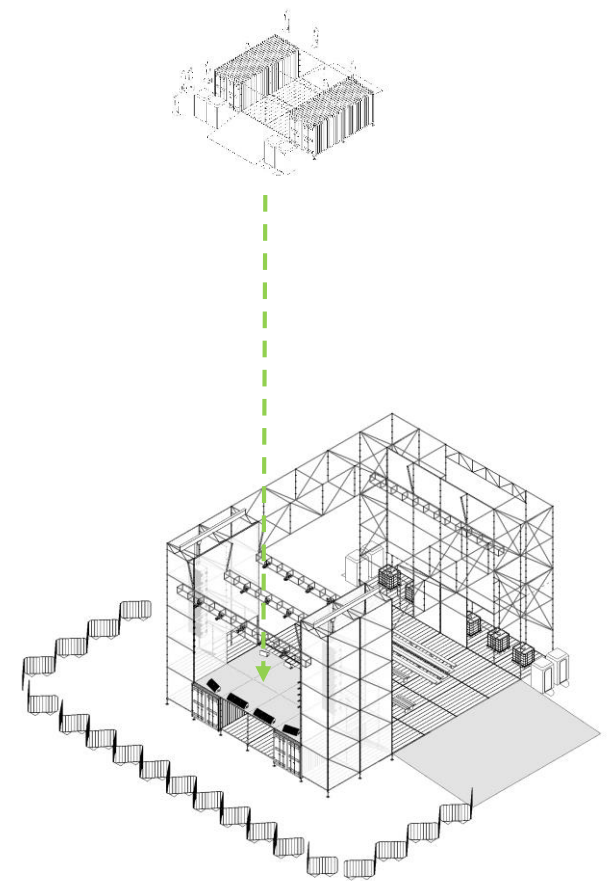
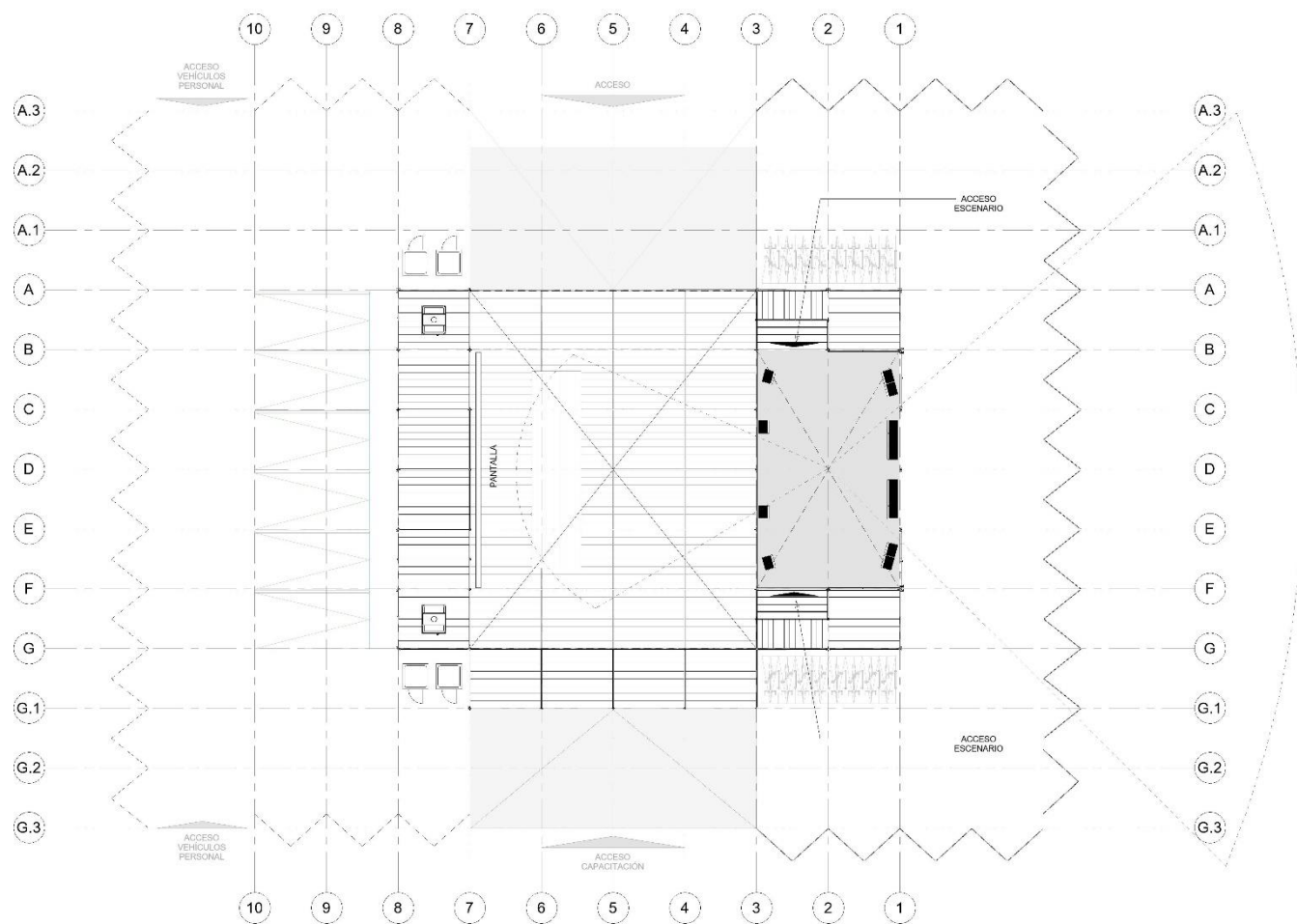
# 15.0 DESARROLLO PLANIMÉTRICO Y VISTAS DEL PROYECTO

En el siguiente capítulo se expone el avance planimétrico del proyecto, por lo que cabe mencionar que no corresponde al proyecto definitivo. Sin embargo, a nivel general, la propuesta no dista de todos los puntos



Módulo 1  
Vista Axonométrica / Planta E: 1: 500

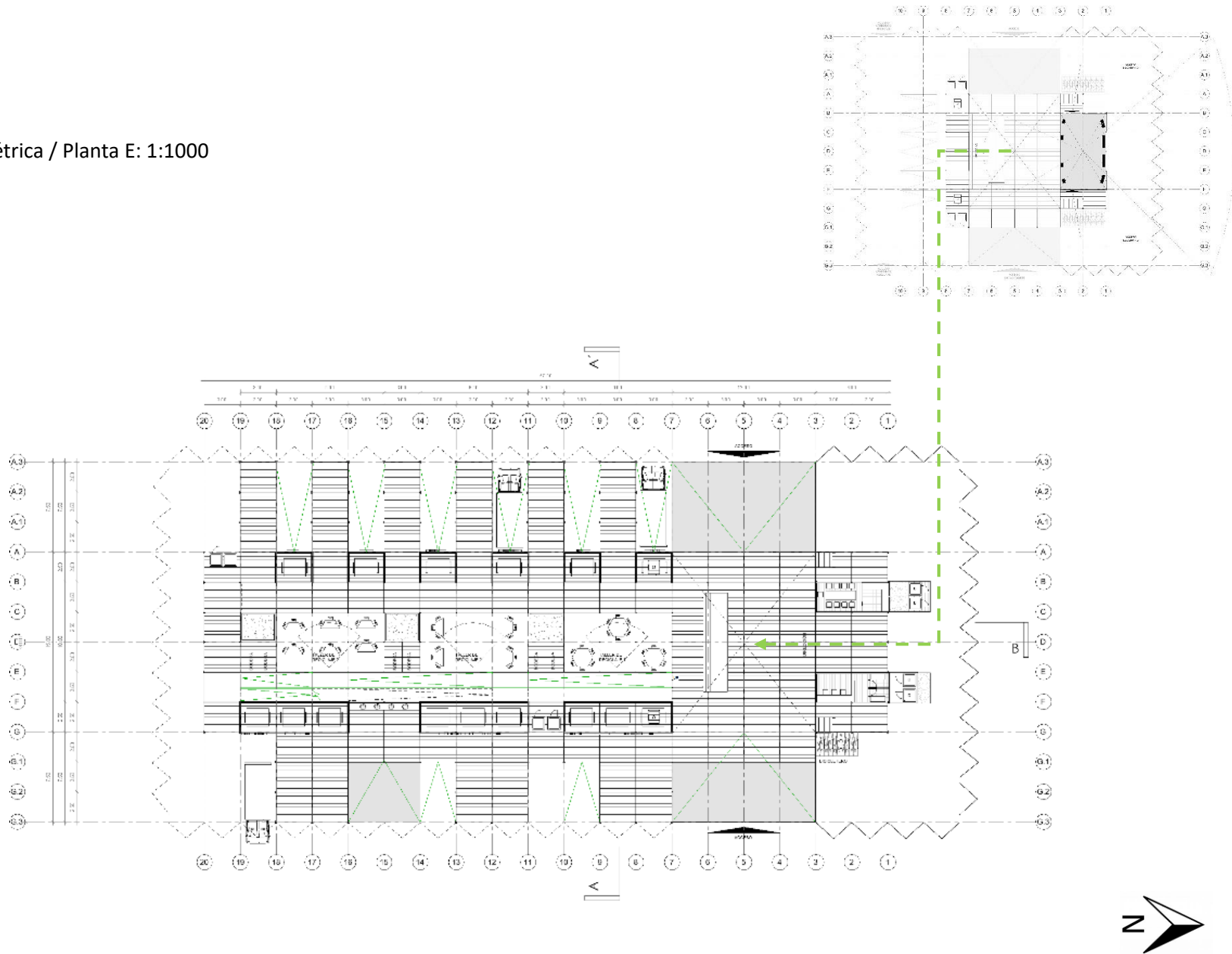


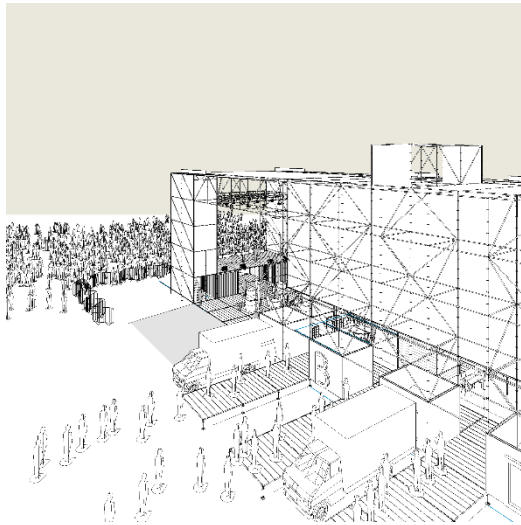


Módulo 2  
 Vista Axonométrica / Planta E: 1: 750

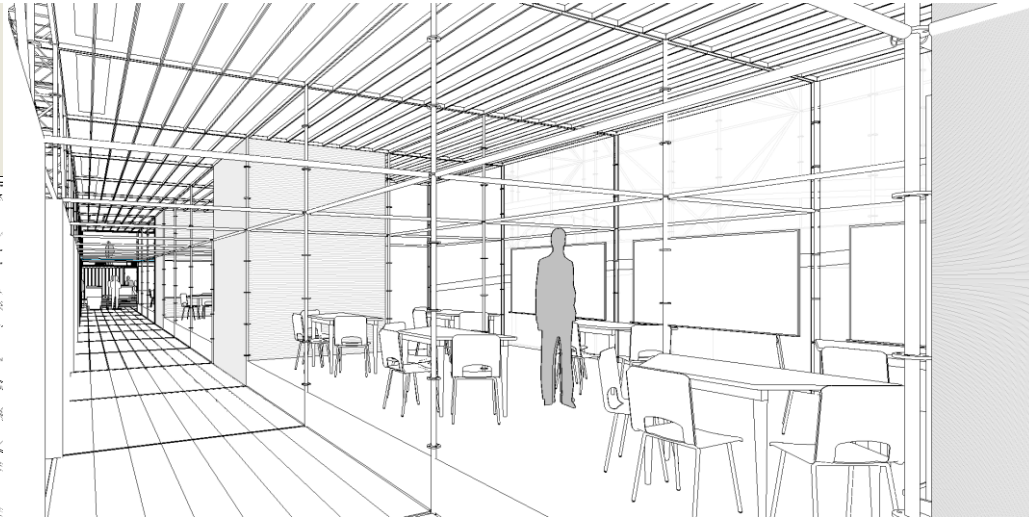


Módulo 3  
Vista Axonométrica / Planta E: 1:1000

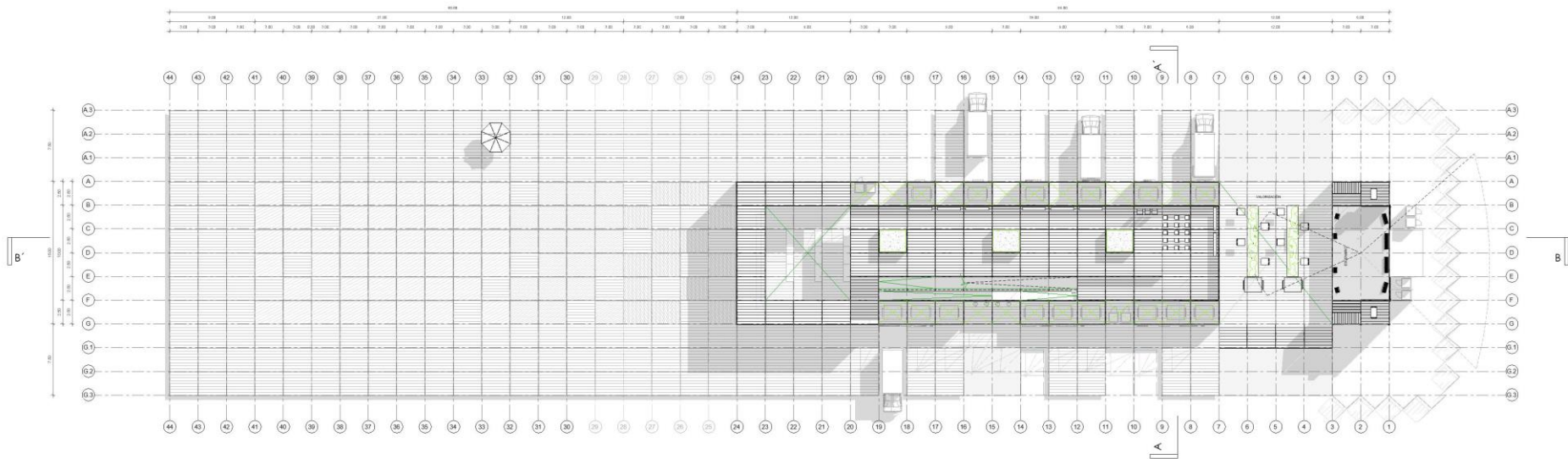




Vista Poniente



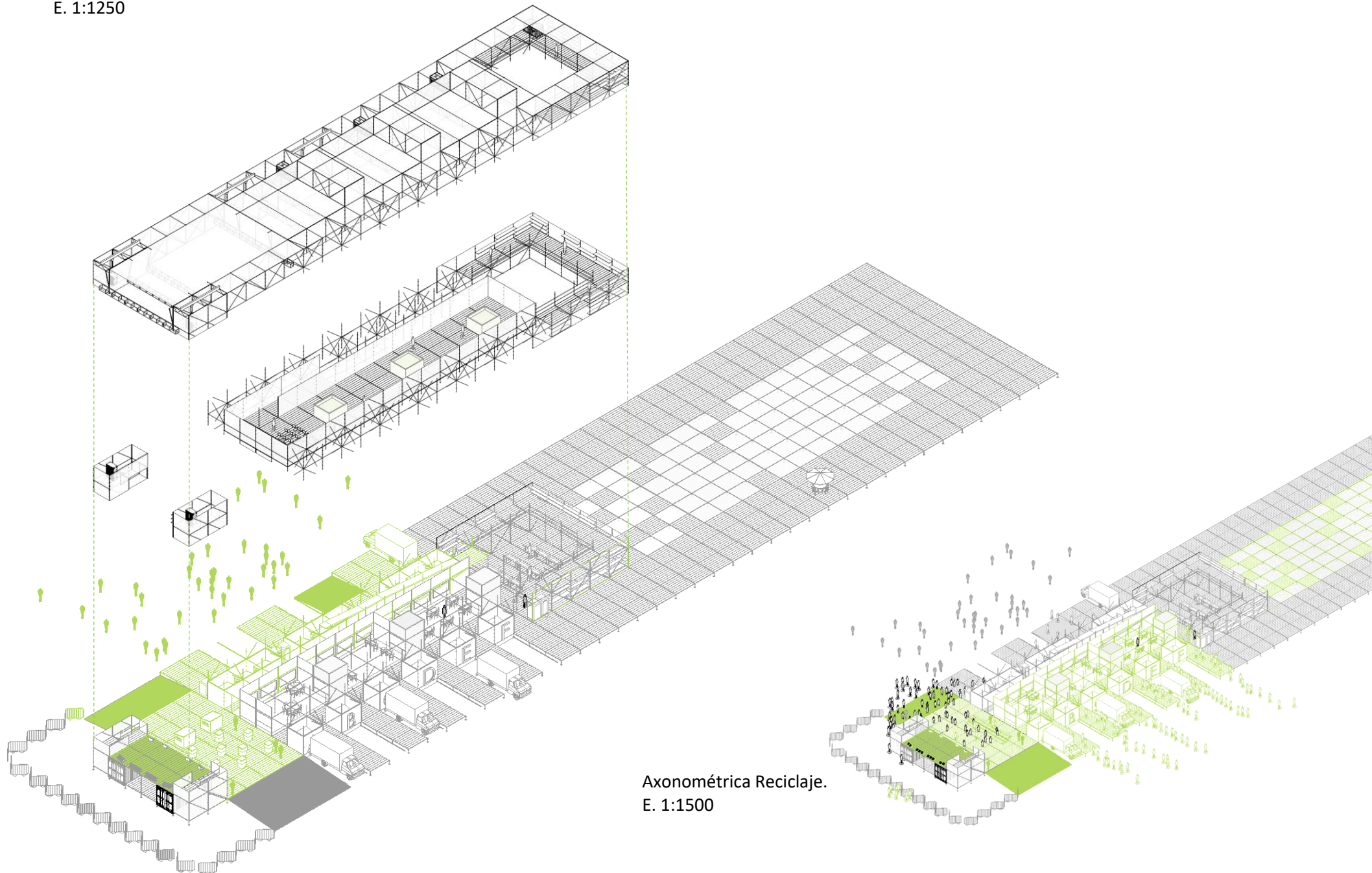
Vista Taller de Reciclaje



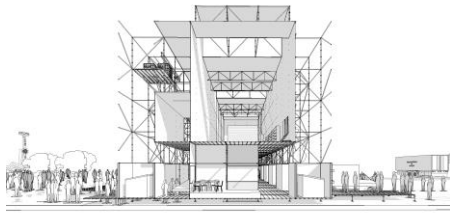
Módulo 4  
Planta E: 1:1250



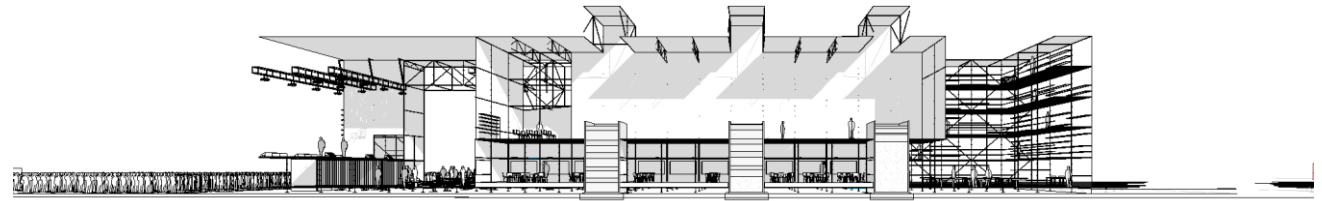
Axonométrica Compostaje  
E. 1:1250



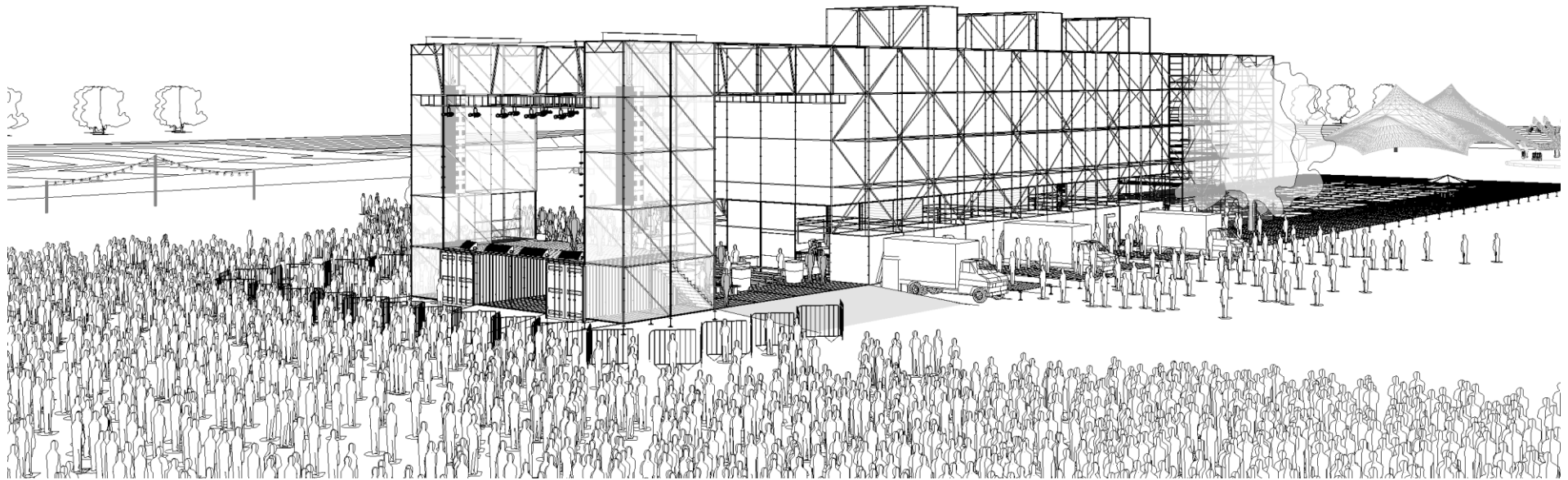
Axonométrica Reciclaje.  
E. 1:1500



Corte Transversal AA'  
E. 1:1250



Corte Longitudinal BB'  
E. 1:1250



# Referencias

- Aravena, N. (4 de Junio de 2019). La Pintana Propone un Plan Integral Para el Castillo. *La Segunda*, pág. 5.
- Barrientos, L. (6 de Marzo de 2017). Directora Habitabilidad. (Ó. Aguirre, Entrevistador)
- Díaz, F. (2015). Editorial. *ARQ 90*, 12.
- Ander-Egg, E. (1991). El Taller: Una alternativa de renovación pedagógica (Segunda ed.). Buenos Aires, Argentina: Magisterio del Río de la Plata.
- Bollo, E. (2003). Lombricultura: Una Alternativa de Reciclaje. Neocodice
- CONAMA, C. N. (2010). Primer Reporte sobre Manejo de Residuos Sólidos en Chile
- Cuadros, S. (2008). Compostaje y Biometanización.
- Gómez-Moliné, M. R., & Reyes-Sánchez, L. B. (2004). Educación ambiental, imprescindible en la formación de nuevas generaciones. *Terra Latinoamericana*, 515-522.
- Comisión Nacional del Medio Ambiente, 2014. Elaborrr Ordenanzas Municipales para la Recolección y el Transporte de RSD. Santiago, Chile
- Ministerio del Medio Ambiente, 2014. Diseño proyecto de ley marco para la gestión de residuos y la responsabilidad extendida al productor. Santiago, Chile.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2014. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. Gobierno de Chile.
- Barrio, F. J. (15 de Febrero de 2019). *Junto al Barrio*. Obtenido de <https://www.juntoalbarrio.cl/nuestros-barrios/intervenciones-finalizadas/el-castillo/>
- Fernández, O., & Chechilnitzky, A. (lunes 3 de Junio de 2019). La Pintana pide su propio plan de “regeneración urbana” para la población El Castillo. Santiago, Santiago, Región Metropolitana.
- Magnaghi, A. (2011). *El Proyecto Local*. Barcelona: Arquitectónics.
- Marchant, F. (24 de Mayo de 2019). Directo de Gestión Ambiental de La Pintana. (Ó. A. Barahona, Entrevistador)
- Navarrete, P. (9 de Marzo de 2018). Encargado del Departamento de Gestión Ambiental La Pintana. (Ó. A. Barahona, Entrevistador)