

# RENOVACIÓN PASEO CÍVICO DE TIERRA AMARILLA

Proyecto de Mejoramiento de Servicios y Espacio Público





Memoria de Proyecto de Título.  
Rafael Juan Paulo Bombardiere Carvajal.  
Profesor Yves Besançon Prats  
19 de Agosto del 2016.  
Universidad de Chile.

**Para mi Mamá Patricia**



# INDICE

## 1 PREFACIO

- ▶ 01: Palabras Iniciales Sobre la Memoria ..... 06
- ▶ 02: Arquitectura y Proyecto ..... 07
- ▶ 03: Motivaciones ..... 08
- ▶ 04: Agradecimientos ..... 09

## 2 INTRODUCCIÓN

- ▶ 01: Abstract ..... 10
- ▶ 02: Metodología de Trabajo ..... 11
- ▶ 03: Aplicaciones Utilizadas ..... 12

## 3 ANTECEDENTES

- ▶ 01: Tierra Amarilla ..... 16
- ▶ 02: Problemática de Tierra Amarilla ..... 18
- ▶ 03: Normativa ..... 24
- ▶ 04: Clima y Meteorología ..... 25
- ▶ 05: Geografía y Geología ..... 28
- ▶ 06: Historia y Patrimonio ..... 30
- ▶ 07: Situación Urbana ..... 32
- ▶ 08: Terreno y Contexto ..... 35

## 4 PROPUESTA

▶ 01: Propuesta .....	42
▶ 02: Factibilidad de Proyecto .....	45
▶ 03: Alcance de Proyecto .....	47
▶ 04: Programa .....	50
▶ 05: Referentes de Proyecto .....	66
▶ 06: Partido General .....	73
▶ 07: Sistema de Modulos .....	74
▶ 08: Propuesta Urbana .....	80
▶ 09: Mitigación de Inundaciones .....	81
▶ 10: Solución Constructiva .....	82
▶ 11: Solución Estructural .....	86
▶ 12: Consideración Patrimonial .....	92
▶ 13: Estrategias de Eficiencia Energética .....	96
▶ 14: Planimetrías .....	98

## 5 BIBLIOGRAFÍA

▶ 01: Libros .....	100
▶ 02: Manuales y Normas .....	101
▶ 03: Estudios .....	102
▶ 04: Páginas Web .....	102
▶ 05: Entrevistas .....	103
▶ 06: Cátedras .....	104
▶ 07: Académicos Consultados .....	105

**PALABRAS INICIALES  
SOBRE LA MEMORIA****ARQUITECTURA Y  
PROYECTO****MOTIVACIONES****AGRADECIMIENTOS****PALABRAS INICIALES SOBRE LA MEMORIA**

Si tuviera que empezar a escribir sobre el proceso de título, y todo lo que aconteció durante el periodo en el que empecé hasta el día en el que escribo la última palabra de este documento, probablemente necesitaría varios tomos y cientos de páginas para poder dar cuenta de lo acontecido en mi largo proceso de titulación. Además considerando que vivimos en una era en donde la información se multiplica exponencialmente día a día, generando una sobrecarga de datos que, lógicamente, tendemos a pensar que facilita el desarrollo de cualquier proyecto, en la práctica concreta la información relevante, que termina decantando en un resultado concreto, se pierde en este “mar” inagotable de información en donde nos encontramos sumergidos. Una de las consecuencias directas de esta explosión de información, la que he notado durante mis años como estudiante en la Facultad, es la de rellenar con datos irrelevantes para llegar al objetivo final.

Es por lo descrito que es necesario entender el cambio de paradigma que convierte al ejercicio de “recopilar” información, a “discriminar” información para el desarrollo de un proyecto.

Es así que como autor de este documento debo destacar el esfuerzo adicional realizado por lograr hacer de esta memoria lo más sintética posible, evitando párrafos extensos, con un lenguaje sencillo y fácil de entender, y finalmente utilizando la gráfica como medio principal de comunicación. Esto con el fin de que usted, el lector, no se aburra ni confunda, y pueda rápidamente entender los aspectos fundamentales del resultado final del proceso de proyecto de título.

## ARQUITECTURA Y PROYECTO

La mayor dificultad a superar, fue la falta de conocimiento y formación en torno al desarrollo y gestión de proyectos. Teniendo una mirada crítica sobre la metodología de formación de la facultad, se comete el error de confundir la palabra “proyecto” con la palabra “arquitectura”, “edificio”, o diseño, dejando de lado la complejidad que significa llevar a cabo y gestionar un proyecto.

Antes de que usted señor(a) lector(a) se espante y/o sienta ofendido(a) por semejante aseveración, quiero destacar el compromiso que tenemos los alumnos de la FAU en aportar en el desarrollo de nuestra facultad, es por esto que las criticas deben estar acompañadas de fundamentos y propuestas que aporten al proyecto educativo de la escuela.

La palabra “proyecto” difiere según la disciplina que la emplee, pero es de común acuerdo que la gestión de proyecto es una disciplina que planifica, organiza y ejecuta un trabajo<sup>1</sup>. En este marco debemos entender el “proyecto de arquitectura”, como un trabajo que necesita una planificación, organización y concreción, en un tiempo determinado. Por lo tanto el diseño arquitectónico es solo una parte del proyecto de arquitectura, y en ningún caso, el todo.

Por primera vez en la carrera tuve que gestionar un proyecto, pero sin tener formación en la gestión de proyectos propiamente tal, cometiendo el error inicial de reducir la tarea a un problema de diseño arquitectónico. Lo que eventualmente me llevó a resultados poco satisfactorios.

Fue hasta que Don Peter Blake<sup>2</sup>, un experimentado en la materia, me dijo “lo que pasa es que en la escuela te enseñaron de arquitectura y no de gestión de proyectos” lo que fue el primer paso para entender la diferencia entre gestionar un proyecto de arquitectura y diseñar arquitectura.

Como comunidad FAU nos beneficiaríamos al implementar la gestión de proyectos como parte de la malla curricular, así los egresados tendrían una herramienta que les daría una ventaja adicional para enfrentarse al mundo profesional.

1 Harvard Business Press, Cómo Gestionar un Proyecto, pag. 8 (2010)

2 Peter Blake es ingeniero con más de 40 años de experiencia en gestión de proyectos, fue jefe de ingeniería para HATCH en la región de América Latina, a la fecha ejerce como administrador de proyectos en la oficina canadiense de HATCH.



## MOTIVACIONES

Una de las misiones de la Universidad de Chile es formar profesionales que sean un aporte para el desarrollo del país. Es por esto que mi interés de trabajar en un proyecto público, en una comuna con carencias de infraestructura y que ha sido víctima de intereses privados que han deteriorado la calidad de vida de sus habitantes.

Tierra Amarilla se encuentra en la región de atacama, es una comuna con un patrimonio histórico casi olvidado, el cuál ha tenido una directa influencia en la actual cultura minera de la región, junto con contar con una abundante riqueza de recursos minerales que explican la presencia de empresas transnacionales privadas explotando los recursos de la zona. Lógicamente uno tiende a pensar que con los recursos disponibles en Tierra Amarilla, la zona se encuentra gozando de una buena calidad de vida con abundancia de servicios e infraestructura, lamentablemente, esto no es así. Tierra Amarilla es una de las comunas con la peor calidad de vida de la zona. Junto con ser una zona víctima de catástrofes naturales.

Como alumno de la Universidad de Chile, considero necesario que la arquitectura plantee soluciones para los habitantes que se encuentran en condiciones de desventaja y vulnerabilidad.

En este contexto concuerdo con el planteamiento de Alejandro Aravena, premio Pritzker 2016, quien plantea que para llegar a un proyecto de arquitectura, debe salirse de la especificidad del problema a la inespecificidad de la pregunta, las que deben plantearse sobre los temas que son relevantes para la comunidad y sociedad, ya que podemos caer en la irrelevancia de plantear cosas que solo le preocupan a los arquitectos. Es así que el proyecto de arquitectura se debe alejar de la dimensión icónica de la arquitectura, que valora lo estrictamente formal, para acercarse a una arquitectura que trate los problemas de la gente. Las preguntas que nos llevan a proyecto pueden ser muchas, lo que nos permite en vez de generar un diagnóstico, generar una, o varias, propuestas.<sup>1</sup>

Este proyecto de título busca generar una propuesta en base a diferentes fuentes de información que están presentes en la comuna, para así poder generar arquitectura que responda a las necesidades concretas de la comuna.

<sup>1</sup> En la entrevista realizada por Yves Beçanson para la edición número 31 de la Revista AoA, Alejandro Aravena plantea que el desafío de la arquitectura es salir de la especificidad del problema a la inespecificidad de la pregunta, indicando la necesidad de dejar de enfrentar los temas de arquitectura desde una perspectiva disciplinar que solo interesa a los arquitectos, a una cercana a las necesidades y problemas de la gente



## AGRADECIMIENTOS

Es necesario destacar que este proyecto no hubiera sido posible sin el apoyo de un número importante de personas. Sobretudo el apoyo Incondicional de mi madre Patricia, junto con mi papá Aldo y mi papá estadounidense Allen Hennessy.

Dentro de Tierra Amarilla se destaca el apoyo del Señor Juan Pablo Vargas, quien aportó con valiosa información para el desarrollo del proyecto.

En la comunidad FAU al profesor Ignacio Salinas, al profesor Walter Brehme y a la profesora Natalia Jorquera, quienes aportaron con valiosa información en sus correcciones. A los funcionarios que me ayudaron con temas logísticos, en especial al Tio Rubén de Secretaria, a la Señorita Belinda de Dirección de Escuela y a la asistente social Eliana Henriquez.

A mis amigos y compañeros de la FAU que estuvieron apoyándome, en especial a la Bernardine, al Nestor y al Alvaro.

Agradecer a Peter Blake y a su Señora Susan Blake quienes me enseñaron lo básico para gestionar un proyecto.

Al equipo docente del Diplomado de Arquitectura Sustentable de la FAU, por ayudarme a implementar los conocimientos del diplomado en mi proyecto de título.

Y finalmente a mi profesor guía Don Yves Besançon, de quien estoy profundamente agradecido por haber tomado el riesgo de ser mi profesor guía, sabiendo que no sería fácil tarea, y quien logró sacar lo mejor de mi para conseguir terminar el proceso.



## ABSTRACT

## ABSTRACT

Este proyecto de título consiste en una renovación del paseo cívico de Tierra Amarilla, en la tercera región de Atacama. Lo que corresponde a un rediseño del actual espacio público conocido como "Paseo Cívico", que contiene los programas de bomberos, correos de Chile, registro civil, juzgado de policía local, telecentro candelaria y un anfiteatro.

## METODOLOGÍA DE TRABAJO

## APLICACIONES UTILIZADAS

La renovación consiste en un traslado de los programas de juzgado de policía local y bomberos, la inclusión y fusión del programa de biblioteca municipal con telecentro y la eliminación del anfiteatro existente. Se rediseñan los programas de registro civil y oficina de correos de Chile, junto con incluir una pequeña oficina de turismo. Esto teniendo como eje principal el paseo público que ordena la distribución del programa.

Todos los programas que son parte del edificio se encuentran dentro del plan de mejoramiento de la institución a cargo<sup>1</sup>, a excepción de la oficina de turismo que surge como iniciativa del historiador de la región Don Alejandro Aracena. Debido a la necesidad de mejoramiento por parte de las instituciones a cargo, la definición del programa de recintos arquitectónicos, en cada servicio del proyecto, está determinada por el organismo oficial a cargo, por lo que esta información oficial se utiliza como base para definir las superficies y requerimientos del programa.

La dificultad que más impactó el proceso de proyecto, fue el temporal del norte de Chile de marzo del 2015<sup>2</sup>, lo que obligó a replantear el proyecto, modificando completamente el diseño arquitectónico, el programa inicial e incorporando nuevas variables que definieron el diseño final, lo que se muestra con más detalle en el capítulo de bitácora.

El diseño arquitectónico se ordena en torno a 3 factores: el sol, las inundaciones y el paseo. Los que se resuelven teniendo en consideración el urbanismo, el patrimonio, la construcción y la estructura. Y de manera tangencial a estos factores y consideraciones, se abordan los demás temas relevantes para la arquitectura, los que se explican con mayor profundidad en el transcurso de esta memoria.

1 Don Alejandro Aracena es el historiador a cargo de la zona, dedicando su vida al estudio de la Región de Atacama, lo que le llevó a ser galardonado con la condecoración "Ciudadano del Bicentenario" entregada el año 2011 en la Cámara de Diputados de Chile.

2 Quiero mencionar que el proceso de título con el Profesor Besançon empezó la segunda mitad del año 2014.

## METODOLOGÍA DE TRABAJO

“Un proyecto es caótico y es el trabajo del gerente de proyecto darle un orden a todo ese caos”

Quiero partir con esta afirmación para explicar mi metodología de trabajo y en buena parte la manera como se ordena esta memoria.

Al inicio del proceso, cuando empieza la etapa de planificación, y mas específicamente la de recolección de información, el proyecto es un verdadero caos. Es tanta la información con la que uno se encuentra que es abrumador pensar siquiera que ese mar de datos tiene que decantar en un solo diseño arquitectónico. No solo los datos son abundantes, también lo son las opiniones, las alternativas, los problemas, requisitos, etc. haciendo parecer que las posibilidades son interminables. Es ahí precisamente donde empieza el trabajo de discriminación de datos acorde al enfoque definido con el fin de cumplir con expectativas reales para poder abarcar un proyecto de arquitectura considerando el tiempo, los recursos, la mano de obra y la capacidad técnica disponible.

Aún así uno se encuentra con la siguiente paradoja, ¿cómo es posible ordenar un proyecto de arquitectura utilizando una metodología de carácter lineal, considerando que el nuevo desarrollo BIM de un edificio es de carácter discontinuo?

Después de semanas de reflexión, llegue a la conclusión de que la manera mas lógica de abordar el problema era generando “mapas de información”, en donde se pudieran relacionar los distintos elementos que dan forma al proyecto y evaluar cuales eran los niveles de dependencia que eventualmente podrían generarse entre ellos.

De esta manera quiero cambiar el concepto de “progreso” por el de “evolución” en el diseño. Así se concibe el diseño arquitectónico como un sistema que se va adaptando progresivamente a los requerimientos del proyecto.

Es por eso que esta memoria se organiza en torno a mapas de información que van mostrando las relaciones entre los datos relevantes para concretar un diseño arquitectónico, de esta manera busco explicar las decisiones de diseño que conforman el resultado final.



## APLICACIONES UTILIZADAS

Para el desarrollo del proyecto, fue fundamental contar con herramientas computacionales que permitieran relacionar la información generada, incluso con diferentes plataformas, entre sí. Es por esto que tomé la decisión de desarrollar el proyecto utilizando como herramienta principal las aplicaciones de Bentley las que destacan por su compatibilidad con aplicaciones de distintos desarrolladores, utilizando como plataforma principal Microstation.

Para llevar a cabo los trabajos de edición de imágenes y textos, se dio prioridad al uso de aplicaciones libres, las que se pueden obtener de forma gratuita para el uso comercial y académico. Esto fue una condicionante de proyecto, ya que se no se cuenta con los recursos para poder obtener licencias pagadas de aplicaciones de otras empresas. Aún así quiero destacar que las aplicaciones libres fueron capaces de poder llevar a cabo la tarea requerida satisfactoriamente.

### ▶ LISTADO DE HERRAMIENTAS UTILIZADAS

▶ **01 - Bentley Microstation:** Software CAD de Bentley para el dibujo 2d y modelado 3d.



▶ **02 - Bentley AECOsim Building Designer:** Herramienta aplicada al modelado arquitectónico.



▶ **03 - Bentley Map:** Software GIS (Geographical Information System) para el contexto geográfico.



▶ **04 - Bentley Structural Modeler:** Herramienta de modelamiento de piezas estructurales en proyectos de infraestructura.



▶ **05 - Bentley Hevacomp:** Para el estudio de sombras, energético y flujo de viento del edificio.



▶ **06 - 3D Warehouse:** Pagina web de google con una librería de props (normalmente conocidos como “bloques” en microstation se utiliza el termino “celda”).



▶ **07 - Google Earth:** Herramienta gratuita que debido a su compatibilidad con las herramientas de Bentley, se utiliza para georeferenciar el modelo en AECOsim Building Designer y para visualizar los modelos en formato KMZ.



▶ **08 - Radiance:** Herramienta gratuita, que corresponde a un motor de renderizado optimizado para el el analisis luminico del edificio, que considera el paradigma dinamico de tipo de cielo claro.



▶ **09 - Scribus:** Herramienta gratuita para el trabajo de editorial que significó hacer esta memoria de título.



▶ **10 - Libre Office:** Herramienta gratuita para el desarrollo de planillas y como editor de texto.



▶ **11 - Inkscape:** Herramienta gratuita para la confección de laminas y esquemas.



▶ **12 - Gimp:** Herramienta gratuita para la de edición de imagenes.



▶ **13 - Modo Luxology:** Motor de Renderizado integrado en Bentley.

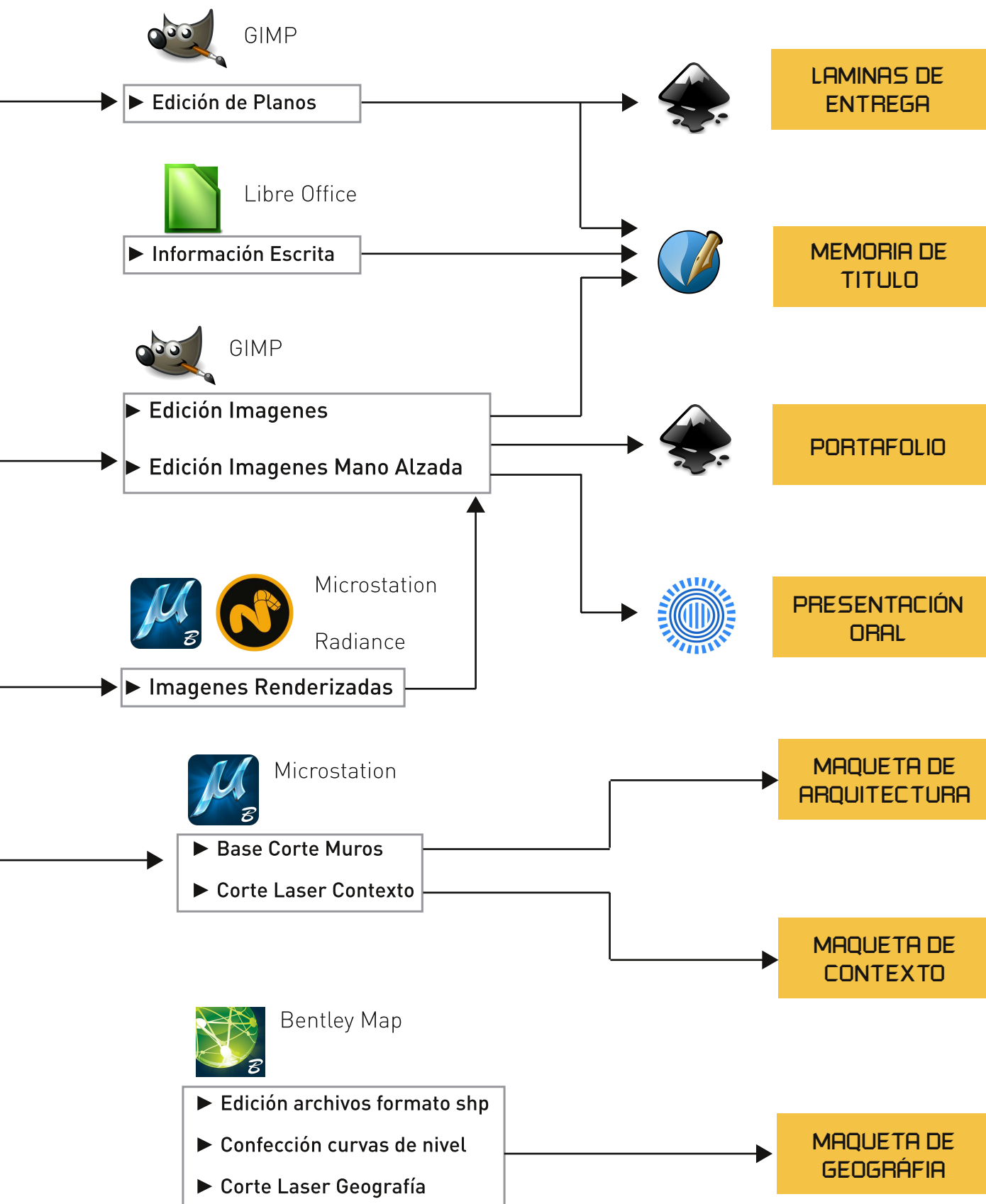


▶ **14 - Prezi:** Aplicación con formato gratuito para la confección de presentaciones.



▶ FLUJO DE TRABAJO DEL PROYECTO





TIERRA AMARILLA

PROBLEMÁTICA DE TIERRA AMARILLA

NORMATIVA

CLIMA Y METEOROLOGÍA

GEOGRAFÍA Y GEOLOGÍA

HISTORIA Y PATRIMONIO

SITUACIÓN URBANA

TERRENO Y CONTEXTO

## TIERRA AMARILLA

### ► FICHA TÉCNICA

> **Ubicación:** Tercera Región de Atacama, Provincia de Copiapo.  
27°28'56''S 70°15'57''O

> **Elevación:** 497m

> **Superficie:** 11190,6 km<sup>2</sup>

> **Población:** 13.948 hab.

> **Densidad:** 1,2 hab/km<sup>2</sup>

> **Población Masculina:** 8064

> **Población Femenina:** 5884

> **Población Flotante:** Sobre los 20000

Fuente: Censo 2002 y Proyección de la Población 2012, Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

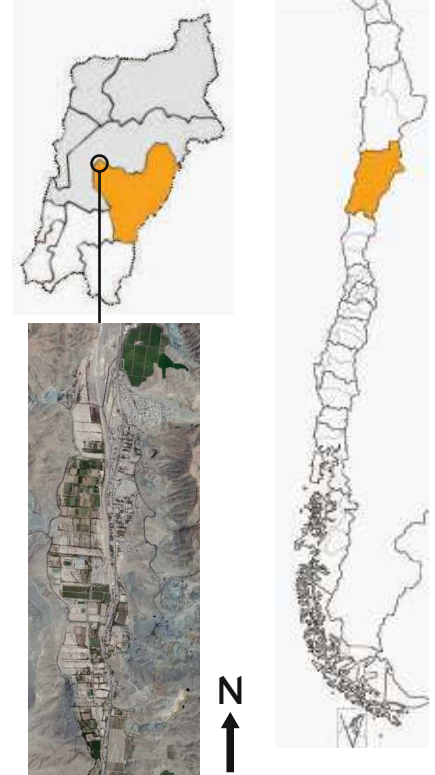
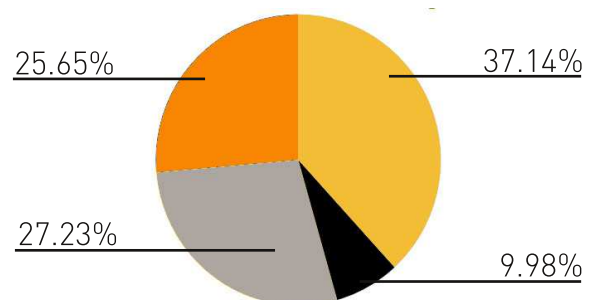
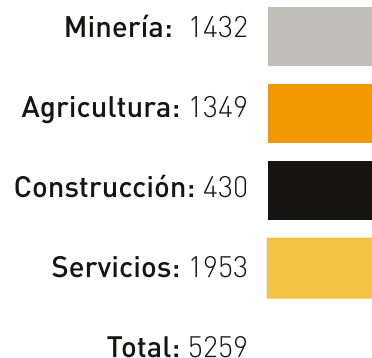


imagen aérea ciudad

### ► OCUPACIÓN DE LA POBLACIÓN

Se debe tener en consideración la arraigada cultura minera de Tierra Amarilla junto con la inserción de la Vid a mediados del siglo XX, lo que transforma a Tierra Amarilla, predominantemente, en una zona productora de minerales y de uvas.

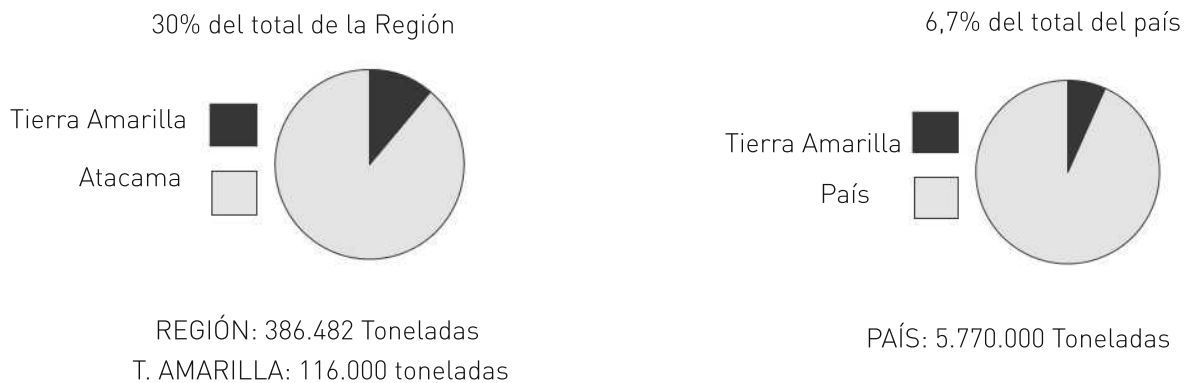


Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2002 y Proyección de la Población 2012, Instituto Nacional de Estadísticas (INE)



## ► PRODUCCIÓN MINERA

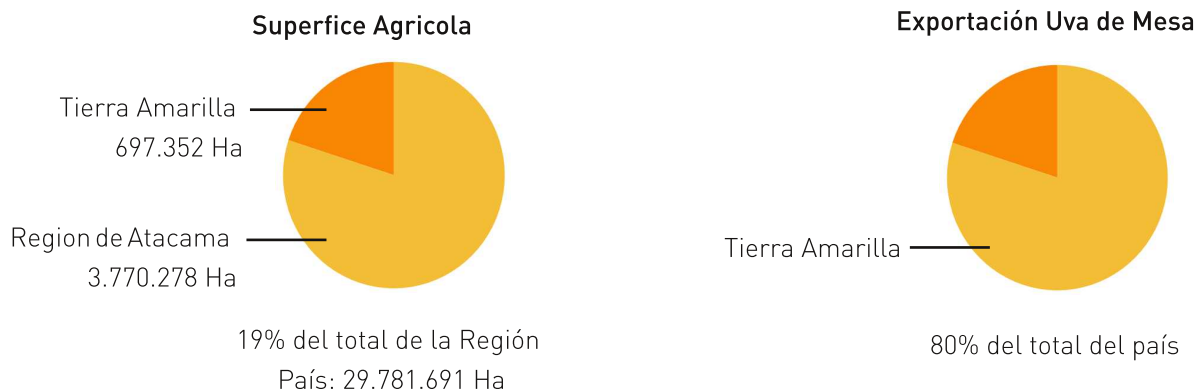
Tierra Amarilla se caracteriza por ser una zona de producción de recursos mineros, produciendo un porcentaje importante para la zona y el país. También la minería forma parte importante de la historia, cultura y patrimonio de Tierra Amarilla.



Fuente: Anuario de la Minería 2012, SERNAGEOMIN

## ► PRODUCCIÓN AGRICOLA

Dentro de los productos agrícolas de la región, destaca el aporte de la comuna para la exportación de uvas, alcanzando un 80% del total del país. A su vez Tierra Amarilla cuenta con el 19% del total de la superficie agrícola de la región.



Fuente: Elaboración propia en base a Reporte Estadístico Comunal, Biblioteca del Congreso Nacional

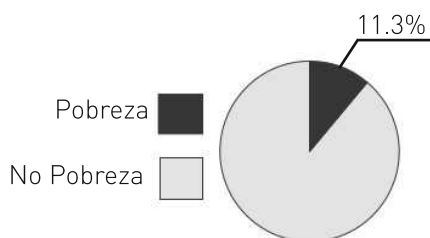
Fuente: Elaboración propia en base a Pagina web Municipalidad de Tierra Amarilla

**PROBLEMÁTICA DE TIERRA AMARILLA**

**► POBREZA**

Tierra Amarilla produce el 6,7% de la riqueza de cobre del país, y aún así el 11,3% de sus habitantes vive en condición de pobreza, representando el 1,5% del total del país.

**> Pobreza en Tierra Amarilla**



1468 habitantes viven en condición de pobreza en Tierra Amarilla

**> Pobreza en Chile**



El 1,5% de la pobreza de Chile proviene de Tierra Amarilla

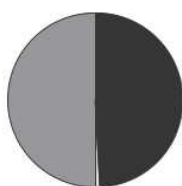
Fuente: Elaboración propia en base a reporte comunal observatorio social 2011

Aunque hay un incremento en los ingresos promedios de los hogares con los años, se debe tener en consideración que la media de habitantes por hogar es de 4 personas, lo que encarece el ingreso mensual, además el ingreso promedio de los hogares en Tierra Amarilla esta por debajo del ingreso promedio de los hogares del país.

**> Ingreso Promedio de los Hogares en Tierra Amarilla año 2006**

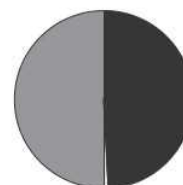
**Chile**

Ingreso Autonomo	613.206
Subsidios	7.269
Ingreso Total	620.475



**Tierra Amarilla**

Ingreso Autonomo	574.790
Subsidios	6.583
Ingreso Total	581.372

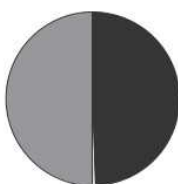


Fuente: Elaboración propia en base a Encuesta CASEN año 2008

**> Ingreso Promedio de los Hogares en Tierra Amarilla año 2003**

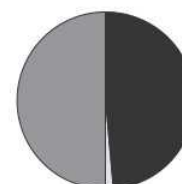
**Chile**

Ingreso Autonomo	534.735
Subsidios	5.840
Ingreso Total	518.215



**Tierra Amarilla**

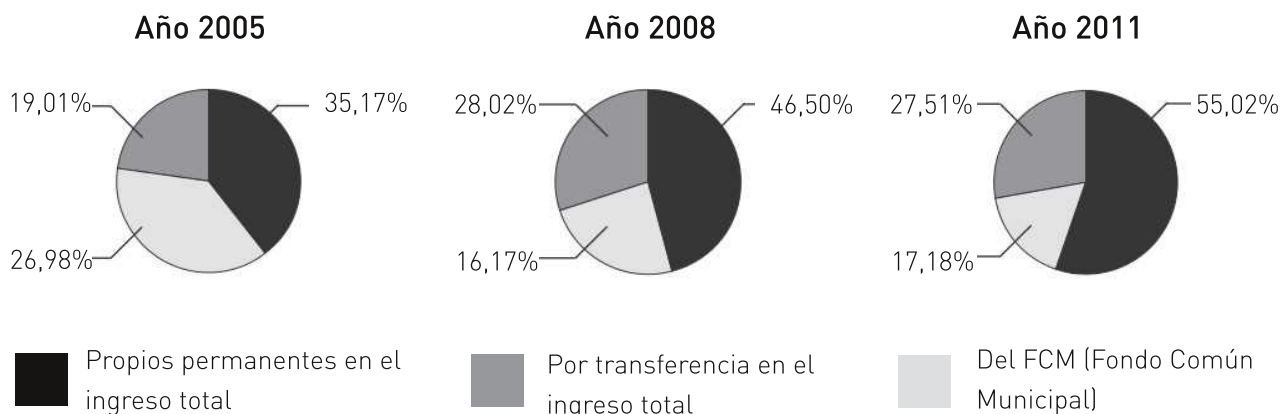
Ingreso Autonomo	286.274
Subsidios	6.735
Ingreso Total	293.019



Fuente: Elaboración propia en base a reporte comunal observatorio social 2011

### > Ingresos Municipales

Tierra Amarilla ha logrado depender menos del Fondo Común Municipal (FCM), esto se puede explicar por el desarrollo de proyectos mineros en la zona durante la última década. Aún así no sigue siendo representativo de la real riqueza que produce, teniendo que depender del FCM por lo menos en un 17% de sus ingresos.

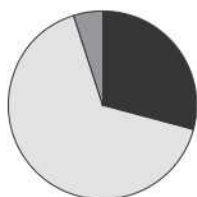
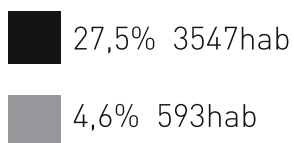


Fuente: Elaboración propia en base a Sistema Nacional de Información Municipal

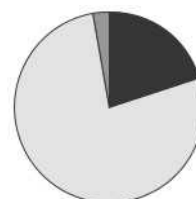
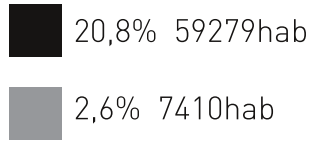
### ► CARENCIAS EN LA VIVIENDA, HACINAMIENTO

Tierra Amarilla tiene problemas de hacinamiento que afectan a la población. Se destaca la presencia de "tomas" informales que deterioran la calidad de vida de los vecinos. Dentro de los proyectos de la agenda estratégica del SECPLAC de Tierra Amarilla, se encuentra como prioridad la construcción de vivienda social con el fin de solucionar el déficit de vivienda.

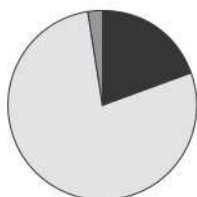
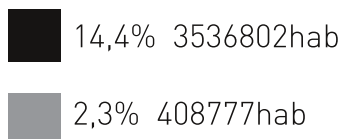
#### > COMUNA






#### > REGIÓN



#### > PAÍS

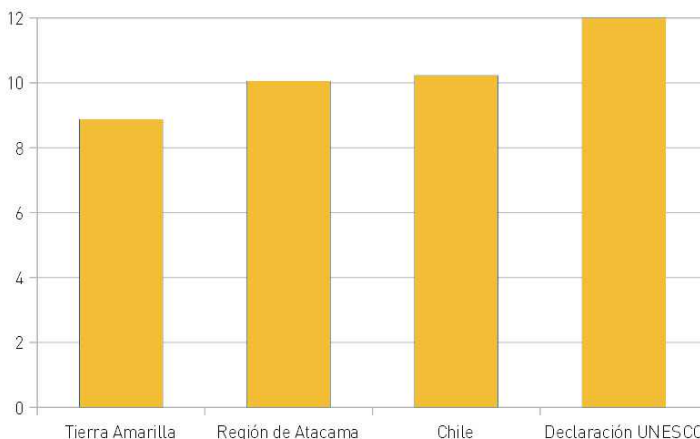


Hacinamiento Medio   
 Hacinamiento Crítico   
 No hacinamiento 

Fuente: Elaboración propia en base a Reporte Estadístico Comunal Tierra Amarilla 2008, Biblioteca del Congreso Nacional de Chile

▶ BAJA ESCOLARIDAD

Delimitación	Escolaridad
Tierra Amarilla	8,88 años
Reg. Atacama	10,06 años
País	10,23 años
UNESCO	12 años



Los habitantes de Tierra Amarilla tienen **3,12** años menos de escolaridad que lo dispuesto por la UNESCO. Y tienen **1,35** años menos que la media del país.

Fuente: Elaboración propia en base a Reporte Estadístico Comunal Tierra Amarilla 2008, Biblioteca del Congreso Nacional de Chile

▶ CARENCIA DE SERVICIOS

> ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS

INSTITUCIONALES

- Registro Civil
  - Juzgado de Policía Local
  - Registro Electoral
  - Edificio Consistorial
- 4**

CULTURALES

- Casa de la Cultura
  - Museo de la Minería
  - Biblioteca de Tierra Amarilla
- 3**

DEPORTIVOS

- Piscina Municipal
  - Estadio Eladio Rojas
  - Gimnasio Municipal
- 3**

RECREACIÓN

- Telecentro Candelaria
  - Casa del Aulto Mayor
- 2**

SALUD

- Consultorio Municipal
  - Centro Amavi
- 2**

CAPACITACIÓN

- Piscina Municipal
  - Estadio Eladio Rojas
  - Gimnasio Municipal
- 3**

EDUCACIONALES

- Colegios
- 12**

TOTAL **29**

Fuente: Elaboración propia en base a catastro realizado en terreno

**> ESTABLECIMIENTOS PRIVADOS**

La carencia de servicios privados en Tierra Amarilla obliga a los habitantes a tener que viajar constantemente a Copiapo, para poder suministrarse de servicios que no se encuentran en la comuna. Destaca la presencia de pequeños locales familiares que prestan servicios que no requieren una alta especialización, sea el caso de almacenes y restaurantes (o fuentes de soda), los que son los mas numerosos en la comuna. Aún así destaca la falta de servicios especializados como supermercados y bancos.

SERVICIO	CANTIDAD	PORCENTAGE
Bancos	0	0%
Farmacias	1	0,91%
Estaciones de Servicios	1	0,91%
Supermercados	0	0
Almacenes	57	51,81%
Restoranes	18	16,36%
Ofi. de Telefonía y Cable	2	1,82%
Oficina de Ingeniería	1	0,91%
Oficina de Diseño	1	0,91%
Hoteles	1	0,91%
Suministro de Agua y Gas	4	3,64%
Culto Religioso	4	3,64%
Salón de Baile, Discoteca	1	0,91%
Juntas de Vecinos	2	1,82%
Prostitución	3	2,73%
Peluquerías	2	1,82%
Salón de Baile, Discoteca	1	0,91%
Peluquerías	2	1,82%
Ferreterías	1	0,91%
Talleres Mecanicos	8	7,27%
Total	110	100%

Fuente: Elaboración propia en base a catastro realizado en terreno

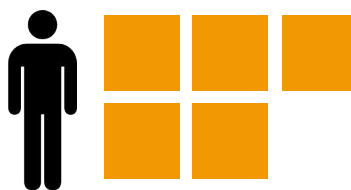
**► CARENCIA DE ÁREAS VERDES Y ESPACIO PÚBLICO**

Considerando las áreas verdes existentes y mantenidas, tierra amarilla tiene un déficit en comparación a lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud, afectando a la calidad y cantidad de los espacios públicos de la comuna.

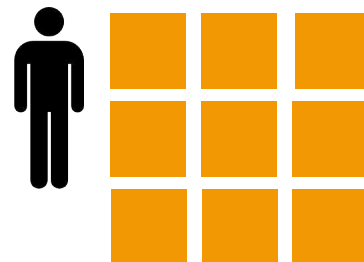
TIERRA AMARILLA

1,7m<sup>2</sup>/Hab

SANTIAGO

5m<sup>2</sup>/Hab

OMS

12m<sup>2</sup>/Hab

Fuente: Elaboración propia en base a catastro realizado en terreno, observatorio urbano y pagina OMS


## ▶ CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Tierra Amarilla sufre de contaminación atmosférica, debido a sus condiciones geográficas, la actividad minera y la producción industrial de Copiapó.

Al estar entre cerros, y tener ventilación norte-sur, la contaminación que resulta de la actividad industrial en Copiapó viaja a la comuna de Tierra Amarilla, a su vez la actividad minera levanta polvo en su faena, lo que sumado a los cerros artificiales como resultado de la explotación minera, tienen como resultado un índice de material particulado que supera lo máximo establecido por la norma.

### > Material particulado respirable MP10

 Admitido:  $50\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$

 Existente:  $71,1\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$

**42%** Por sobre lo admitido

para los datos se utiliza la media aritmetica de concentracion anual desde el 2008 al 2012

### > Material particulado respirable MP2,5

 Admitido:  $20\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$


 Existente:  $23\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$

**15%** Por sobre lo admitido

para los datos se utiliza la media aritmetica de concentracion anual desde el 2011 al 2012

### > Polvo sedimentado

 Admitido:  $100\text{mg}/\text{m}^3/\text{día}$

 Existente:  $180\text{mg}/\text{m}^3/\text{día}$

**80%** Por sobre lo admitido

para los datos se utiliza la media aritmetica de concentracion anual desde el 2012

Fuente: Elaboración propia en base a Estudio de Impacto Ambiental Mina Candelaria, grupo Arcadis Chile

## ▶ SEQUÍA



Rio Copiapó en su estado actual

Debido a la actividad minera y agrícola, junto con el cambio climático, la cota de aguas del Río Copiapó, ha bajado mas de 80m bajo nivel de suelo. Lo que ha generado un problema de disponibilidad del recurso agua para los vecinos de la región. Esto ha resultado en problemas que van desde cortes programados, y no programados, de agua en las zonas residenciales, problemas de abastecimiento para la producción agrícola e incluso la perdida del caudal del Río Copiapó.

► INUNDACIONES

El 23 de Marzo del 2015, debido a un frente de núcleo frío que afectó a los sectores cordilleranos de la región de Atacama, el cambio de la isoterma, como resultado del cambio climático, las características del suelo de la zona, junto con una negligencia en desarrollo de infraestructura de parte del gobierno, resultó en el escurrimiento de agua con sedimento que afectó tanto a Copiapó como a Tierra Amarilla.

Lo que resultó en un desastre que puso en evidencia la falta de competencia de los organismos públicos para enfrentar catástrofes naturales.

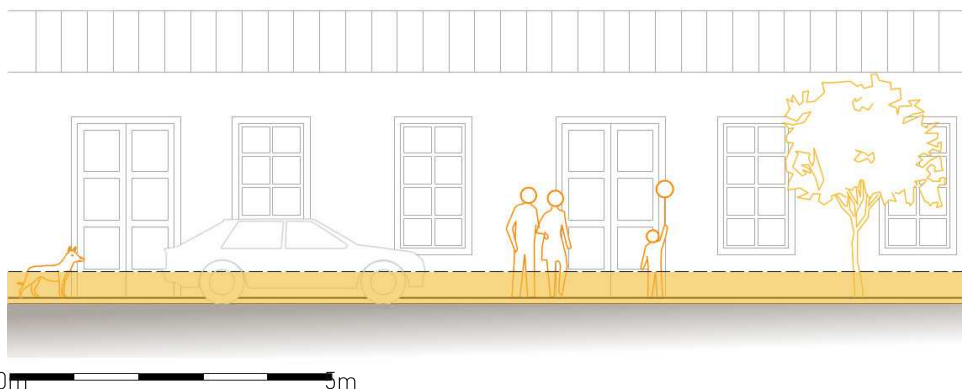
La Avenida principal de Tierra Amarilla, Monseñor Miguel Lemeur, fue afectada inundándose con un cauce de agua y lodo que cubrieron la avenida afectando a los vecinos e inmuebles aledaños. El nivel del agua alcanzó por lo menos 50 cm por sobre el nivel de la calzada<sup>1</sup>.

Esta realidad supone un desafío de diseño, en donde se debe considerar un mecanismo de mitigación de inundaciones, debido a que en el futuro es posible que la zona se vea afectada nuevamente por el escurrimiento de sedimentos desde la precordillera. De esta manera el edificio podría soportar una inundación sin interrumpir su funcionamiento ni sufrir daños significativos.



Abajo: Esquema altura de la inundación, en amarillo se destaca la altura del nivel de agua.

Derecha: En naranja se limita el área afectada por la inundación en la zona urbana de Tierra Amarilla



1 La información fue recopilada en terreno, mediante entrevistas e información fotografica. Esto se debe a que a la fecha de este proyecto no se conocía publicación oficial sobre la inundación en Tierra Amarilla.

## NORMATIVA

Para el desarrollo del proyecto se consultaron normas, ordenanzas, manuales y guías, los que se encuentran indicados en la bibliografía de esta memoria.

A continuación se nombran los documentos mas relevantes por el impacto directo que tienen sobre el diseño arquitectónico, ya sea por características técnicas o legales, para el desarrollo del proyecto.

- **Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (OGUC):** Tierra Amarilla aún no ha promulgado su Ordenanza Local, la cual lleva 5 años de desarrollo pero no ha podido concretarse, por lo que para el desarrollo de este proyecto se consideran las normas de planificación de la Ordenanza General de Urbanismo y Contrucción (OGUC).
- **Manual de Accesibilidad Universal – Corporación Ciudad Accesible:** Contiene información sobre el diseño arquitectónico y urbano considerando el uso para personas con alguna discapacidad física.
- **Programa Arquitectónico de Oficina de Tierra Amarilla – Registro Civil:** Documento oficial del departamento de arquitectura del Registro Civil de Chile, que determina el programa arquitectónico junto con los requerimientos y superficies de cada recinto.
- **Programa Arquitectónico de Oficina de Correos de Chile – Correos de Chile:** Documento oficial del departamento de arquitectura de Correos de Chile, que determina el programa arquitectónico junto con los requerimientos y superficies de cada recinto.
- **Programa Base para Biblioteca en Tierra Amarilla – Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos (DIBAM) Chile:** Documento que indica programa base para una biblioteca con las características de una comuna como Tierra Amarilla.
- **Guía Biciestacionamientos – Ministerio de Vivienda y Urbanismo:** Documento que indica programa base para una biblioteca con las características de una comuna como Tierra Amarilla.
- **Proyecto de Ordenanza Local de Tierra Amarilla – SECPLAC Tierra Amarilla:** Proyecto en desarrollo que adjunta estudios de impacto ambiental los que se consideran para la dotación de estacionamientos y el catastro de inmuebles de conservación histórica.



## CLIMA Y METEOROLOGÍA

### ► CLIMA ÁRIDO O DESERTICO NORMAL

Se desarrolla en la franja intermedia de la región, el clima desértico normal está caracterizado por una aridez extrema, ausencia de humedad, gran sequedad atmosférica y una gran amplitud térmica entre el día y la noche, las temperaturas diurnas extremas superan los 30 °C y en la noche descienden a 1 °C o menos, precipitaciones muy escasas y una humedad relativa inferior al 25%.

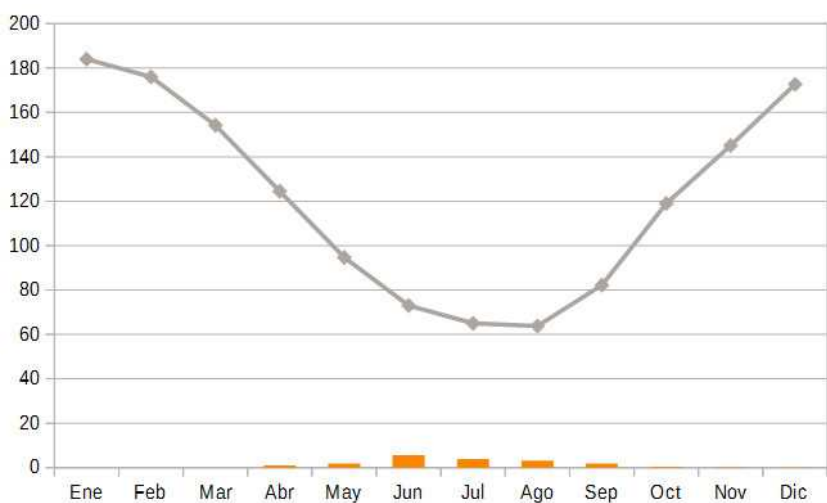
A su vez debido a la escasa humedad, los cielos se caracterizan por ser nublados y claros, carentes de nubosidad.



Mapa de la Tercera Región de Atacama

Fuente: Elaboración propia en base a Estudio de Impacto Ambiental Mina Candelaria, grupo Arcadis Chile

### ► PRECIPITACIONES Y EVAPOTRANSPIRACIÓN



■ Precipitaciones (mm)      —●— Evapotranspiración (mm)

Hay un déficit hídrico, propio de los climas desérticos, debido a que la evapotranspiración mínima supera por más de 10 veces las precipitaciones máximas.

**MAX. PRECIPITACIONES**

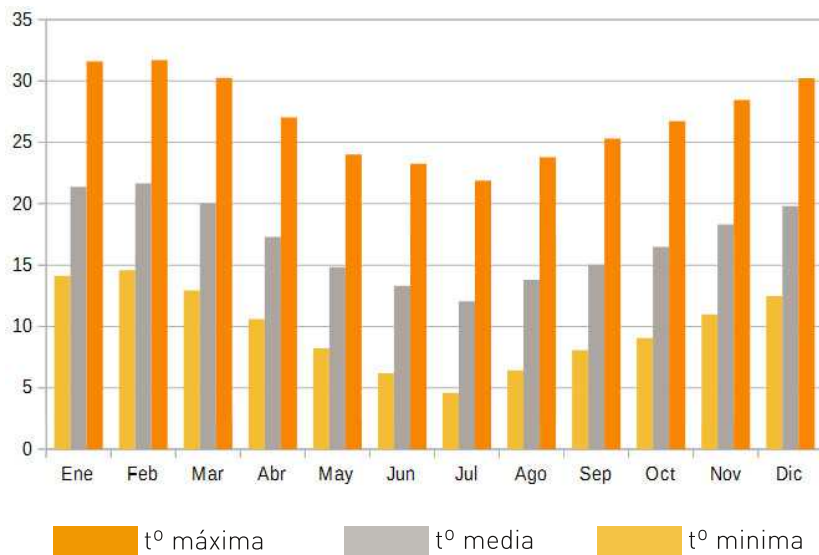
**6 mm**

**MIN. EVAPOTRANSPIRACIÓN**

**64 mm**

Fuente: Elaboración propia en base a Estudio de Impacto Ambiental Mina Candelaria, grupo Arcadis Chile

▶ TEMPERATURAS



Debido a la notoria oscilación térmica, la que en promedio se mantiene con 17,1 C° de diferencia entre las mínimas y las máximas, se van a utilizar materiales que proporcionen una adecuada inercia termica.

**MEDIA DE OSCILACIÓN**  
**17,1 C°**

Fuente: Elaboración propia en base a Estudio de Impacto Ambiental Mina Candelaria, grupo Arcadis Chile

▶ CANTIDAD DE HORAS DE SOL

Debido a la sequedad del aire el cielo se caracteriza por ser "Claro", con escasa nubosidad, por lo que para evaluar la factibilidad del uso de iluminación natural se considera el paradigma dinámico de cielo. Esto significa que se toma en cuenta la luz proporcionada por el sol, junto con la luz proveniente del cielo.

La duración mínima del día durante el año es de 10:56 horas, por lo que es factible incorporar sistemas de iluminación natural en el diseño, considerando la luz directa del sol <sup>1</sup>.

Mes	Ecuador	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	Polos
Julio	12:07	11:35	11:02	10:24	9:37	8:30	6:38	0:00	0:00	0:00
Agosto	12:07	11:49	11:21	11:10	10:42	10:07	9:11	7:20	0:00	0:00
Septiembre	12:07	12:04	12:00	11:57	11:53	11:48	11:41	11:28	10:52	0:00
Octubre	12:07	12:21	12:36	12:53	13:14	13:44	14:31	16:06	24:00	24:00
Noviembre	12:07	12:34	13:04	14:22	15:22	17:04	22:13	24:00	24:00	24:00
Diciembre	12:07	12:42	13:20	14:04	15:00	16:21	18:49	24:00	24:00	24:00
Enero	12:07	12:40	13:16	13:56	14:49	15:38	17:31	24:00	24:00	24:00
Febrero	12:07	12:28	12:50	13:16	13:48	14:33	15:46	18:26	24:00	24:00
Marzo	12:07	12:12	12:17	12:23	12:31	12:42	13:00	13:34	15:16	24:00
Abril	12:07	11:55	11:42	11:28	11:10	10:47	10:11	9:03	5:10	0:00
Mayo	12:07	11:40	11:12	10:40	10:01	9:06	7:37	3:06	0:00	0:00
Junio	12:07	11:32	10:56	10:14	9:20	8:05	5:54	0:00	0:00	0:00

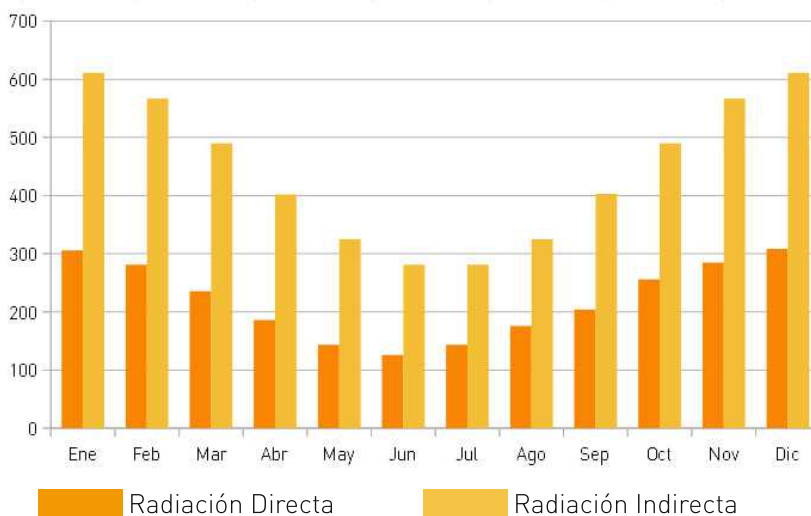
Tabla de duración del día según Latitud, Tierra Amarilla se encuentra en la latitud 27°, la q se encuentra destacada en la tabla.

Fuente: Diplomado Arquitectura Sustentable FAU

<sup>1</sup> Es necesario mencionar que por las condiciones geográficas de Tierra Amarilla, la luz solar directa esta presente 2 horas menos en relación a la duración del día.

► RADIACIÓN SOLAR

Debido a la alta radiación solar directa y total se contemplan sistemas activos y pasivos de aprovechamiento de la energía solar ya sea eléctrica o calorica, junto con proteger los espacios del sol, regulando la cantidad de radiación a la que está expuesta el edificio.



MEDIA RADIACIÓN TOTAL

**446 W/m²**

MEDIA RADIACIÓN DIRECTA

**221 W/m²**

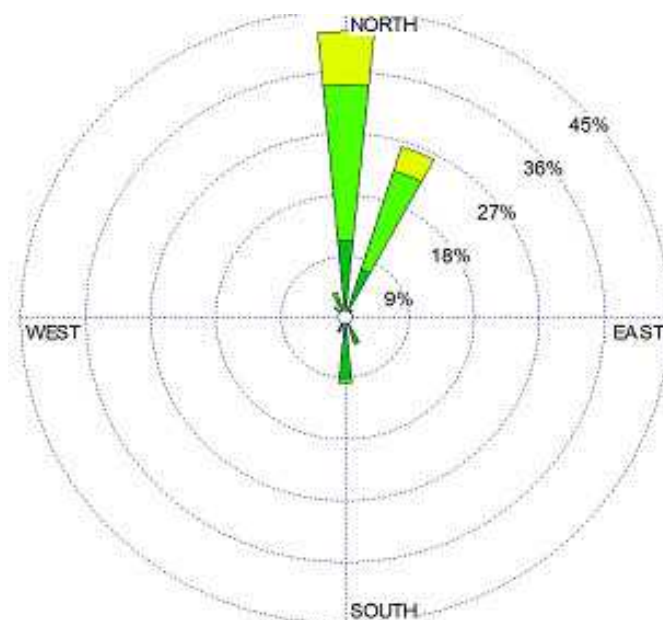
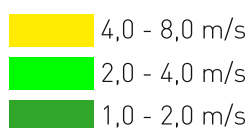
Fuente: Elaboración propia en base a Estudio de Impacto Ambiental Mina Candelaria, grupo Arcadis Chile

► VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO

La dirección del viento en Tierra Amarilla es predominantemente en sentido Norte – Sur, con una velocidad media que no supera los 8 m/s.

Esto se aprovecha en sistemas de ventilación natural, utilizando una chimenea de extracción de aire que funcione junto con la radiación solar, para renovar el aire en los recintos.

Velocidad del Viento



Rosa de Viento Anual periodo 2010

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Mina Candelaria, grupo Arcadis Chile

## GEOGRAFÍA Y GEOLOGÍA

## ► SITUACIÓN GEOGRÁFICA



Levantamiento contexto topográfico 0 5 Km



Imagen Laguna del Negro Francisco

La ciudad de Tierra amarilla se encuentra en el valle del río de Copiapo, el cual se encuentra flanqueado por cerros y montañas. Esto contribuye al paisaje debido a la belleza de los cerros que rodean la ciudad, los que se adornan con faenas mineras que contribuyen a la imagen del lugar.

La ciudad de Tierra Amarilla, al estar en la cuenca del Río Copiapó, corre riesgo desde el punto de vista climático, debido a que por las crecidas del río la ciudad se ve afectada. Junto con el riesgo de derrumbes que pueden acarrear rocas y escombros a la ciudad.

Por la actividad minera a rajo abierto de la mina "Candelaria", "punta del Cobre" y "Atacama Kozam", se han generado cerros artificiales que corresponden a los depósitos de escombros resultantes de la explotación minera. Esto trae como resultado una disminución del tiempo de luz directa del sol, junto con problemas de ventilación de la comuna.

En la comuna de Tierra Amarilla se encuentran atractivos turísticos tales como el "Parque Nevado 3 Cruces" en el que esta la "Laguna del Negro Francisco" y la laguna "Santa Rosa"; junto con una red hidrográfica que contiene ríos y valles que nacen por la presencia de glaciares y lagunas cerca de la frontera con Argentina.

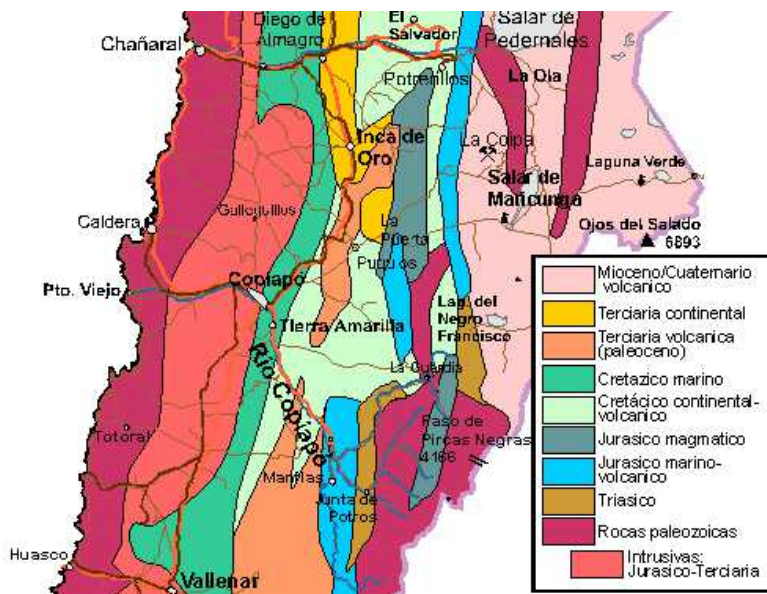
A su vez esta condición geográfica se incorporan dentro del proyecto, en la materialidad y en el paseo para definir el partido general.

► SITUACIÓN GEOLÓGICA

Tierra Amarilla cuenta con una riqueza de minerales que ha incentivado la actividad minera formal e informal, debido a sus condiciones geológicas y geográficas.

Tierra Amarilla posee yacimientos ricos en minerales como cobre, hierro, oro, plata y molibdeno, esto se debe a la historia geológica de la zona que explica la presencia de yacimientos que fueron volcanes millones de años atrás, que por la erosión del mar han llegado a la superficie sus restos como yacimientos de minerales. A su vez Tierra amarilla posee en su geología residuos de todas las eras geológicas, del jurásico a los tiempos modernos, lo que se traduce en una variada presencia de minerales en la zona.

La riqueza geológica se incorpora dentro del proyecto, en la materialidad y como muestras geológicas expuestas en el paseo.



Mapa Geológico de la Región de Atacama  
Fuente: www.geovirtual2.cl



Muestra de minerales en el Museo de la Minería en Tierra Amarilla

Fuente: Imagen propia del autor

## HISTORIA Y PATRIMONIO

## ▶ HISTORIA



Maray, herramienta para triturar el mineral



Estación de tren de Tierra Amarilla



Tren a Chañarcillo 1863



Minas en Chañarcillo 1863



Construcción de Ferrocarril de Caldera a Copiapo 1850



Carretas Mineras

Tierra Amarilla se consolida como distrito minero en el año 1891, aun así la explotación minera de la zona data de años anteriores, ya por el año 1425 los Incas visitaban la zona para extraer oro y plata, anterior a los Incas los Diaguitas explotaban el mineral de la zona. Yendo más atrás en la historia la cultura el Molle y Animas recorrían la zona buscando minerales. En el año 1536 Diego de Almagro entra a Chile por Tierra Amarilla siguiendo el camino de los incas, siendo Tierra Amarilla el primer encuentro de España con Chile. Anterior a la formación de Tierra Amarilla como distrito minero, Juan Godoy descubre la mina de plata de "Chañarcillo", la que impulsa económicamente a la zona e incluso permite a Chile desarrollarse económicamente como nación, lo que permite llevar a cabo importantes obras de infraestructura en la zona tales como el ferrocarril de Copiapó en 1851, el que nace en Tierra Amarilla, pasa por Copiapó y termina en el puerto de Caldera. Fue tanto el progreso económico que trajo Tierra Amarilla la zona que el conflicto bélico de la "Guerra del Pacifico" fue financiado por los capitales mineros de Tierra Amarilla, incluso los soldados fueron en su mayoría pirquineros y trabajadores de las minas que habitaban en Tierra Amarilla.

## ► PATRIMONIO

En arquitectura destaca la presencia de inmuebles de conservación histórica como el antiguo ferrocarril de Copiapó, restos de Faenas Mineras como el “Museo de la Mina Transito” y la “Casona Fundo Escorial” donde se encuentra el “Museo de Minería” junto con Iglesias como la de “Nuestra Señora de Loreto”, la que conforma la plaza de “Nuestra Señora” junto con la casona “Hogar de Ancianos”. A esto se le suma la presencia de obras civiles de tiempos anteriores, como el “Acueducto Amolanas”.

En términos de configuración de la ciudad predomina la fachada continua, la que se hace presente a lo largo de la av Miguel Lemeur, con técnicas de construcción desarrolladas en barro como el adobe, la quincha y la albañilería en bloque de tierra.

Debido a la falta de mantenimiento, muchas de estas antiguas viviendas han sido demolidas, pero aún quedan vestigios, sobre todo en el centro de la comuna, en la av Miguel Lemeur.

Destaca la presencia de restos arqueológicos en la comuna de faenas mineras precolombinas, diaguitas e incas, como el “Pukara de Punta Brava”, la fundición Inca “Viña del Cerro” y el centro de acopio y distribución de granos “La Puerta”.



Museo Mina Transito



Museo de la Minería



Fundición Inca Viña el Cerro

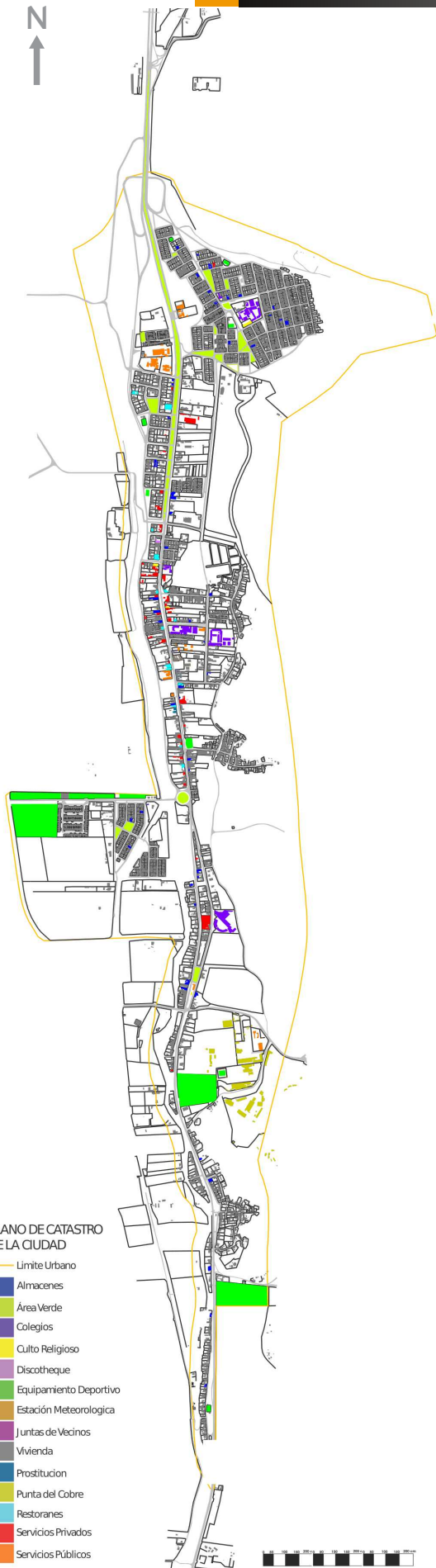


Acueducto de Amolanas



Viviendas de Fachada Continua en Calle Miguel Lemeur

SITUACIÓN URBANA



Tierra Amarilla se ordena a lo largo de la Av. Miguel Lemeur, la que cruza toda la comuna para convertirse en la carretera C-35 conectando la comuna al sur con “Los Loros” y “Nantoco”, de ahí que Tierra Amarilla recibe el nombre de “La Comuna de la Calle Larga”.

Esto se explica también por las condiciones geográficas y a la presencia del antiguo ferrocarril, lamentablemente del ferrocarril solo queda una estación que se conserva como museo.

El crecimiento de la ciudad surge de una forma orgánica, en donde la planificación premeditada empieza a suceder a mediados del siglo 20.

Aún así el elemento ordenador en torno a la calle Miguel Lemeur se define en torno a terrenos largos y estrechos, que rematan en una vía de servicios al fondo.

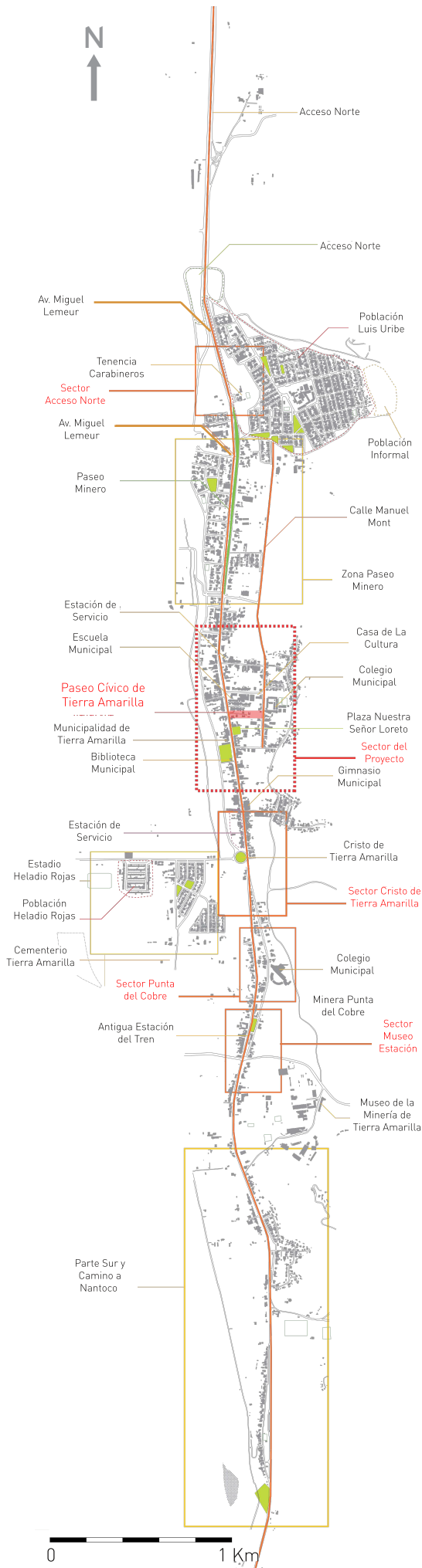
En la actualidad muchos de estos terrenos se han subdividido para diversos usos, en donde destaca el residencial, perdiendo la trama original pero manteniendo la forma urbana.

Aún así aparecieron nuevas villas y poblaciones aledañas a la forma original de la comuna.

Izquierda: Plano catastro general de la comuna.

Derecha: Catastro pro sectores de la comuna.



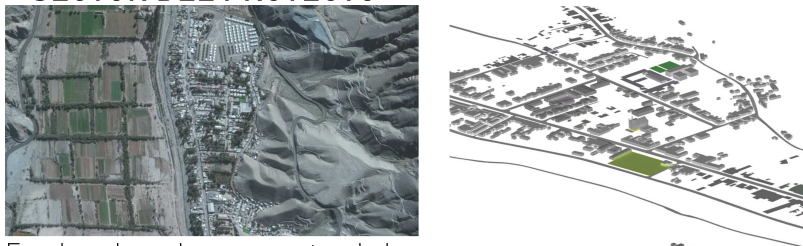


> SECTOR NORTE ACCESO



Acceso por la comuna de Copiapo. El grano se vuelve mas denso debido a la presencia de la población Luis Uribe.

> SECTOR DEL PROYECTO



Emplazado en la zona centro de la comuna, mas detalles en el capitulo de "Terreno y Contexto"

> SECTOR CRISTO TIERRA AMARILLA



La trama lineal se rompe conectandose con la población Heladio Rojas al poniente, cruzando el Río Copiapo.

> SECTOR PUNTA DEL COBRE



Grano disperso, se notan predios cuya forma responde a la trama inicial de la comuna. Destaca la presencia de la minera Punta del Cobre aledaña a la zona urbana.

> SECTOR MUSEO ESTACIÓN



Se destaca la presencia de la antigua estacion del tren, junto con el camino hacia el Museo de la Minería de Tierra Amarilla.

ANTECEDENTES



Plano de la comuna destacando en naranja Av. Miguel Lemeur y las calles que intersectan perpendicularmente.

0 1 Km



Plano de la comuna destacando en naranja, al norte y al sur las poblaciones Luis Uribe y Eladio Rojas respectivamente, al centro se destaca la zona centro de Tierra Amarilla, en donde se encuentra el proyecto.

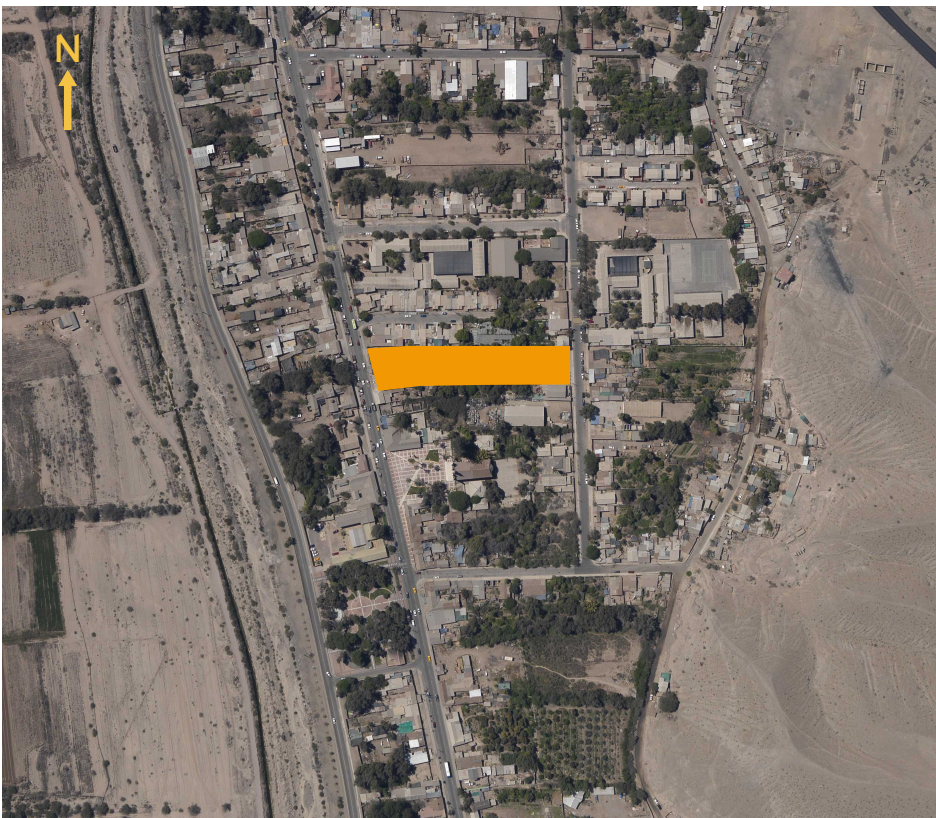
0 1 Km

## TERRENO Y CONTEXTO

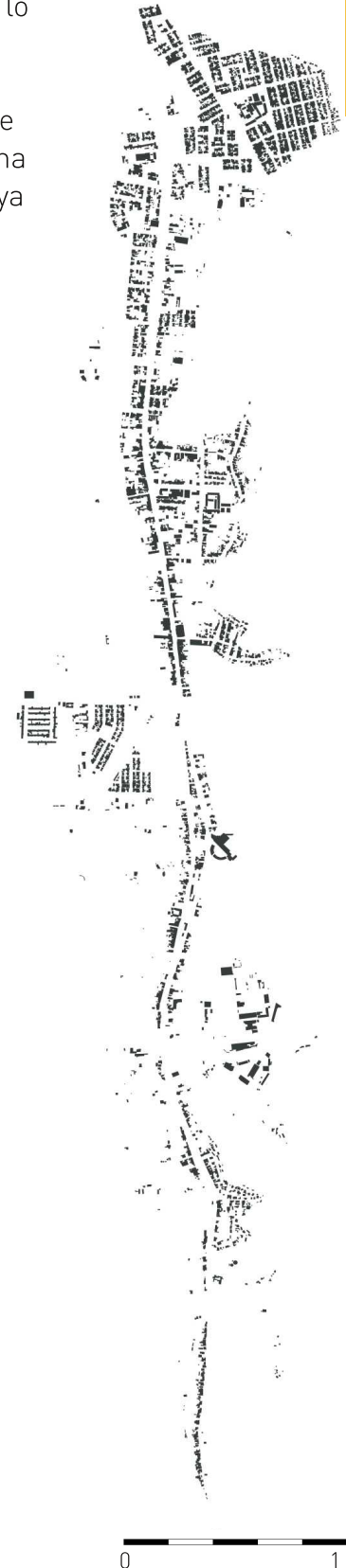
El terreno se ubica en la Av. Miguel Lemeur, altura del 503. Donde actualmente esta El Paseo Cívico de Tierra Amarilla. El terreno es propiedad del FISCO, por lo que pertenece al Estado de Chile, lo que lo transforma en un bien público.

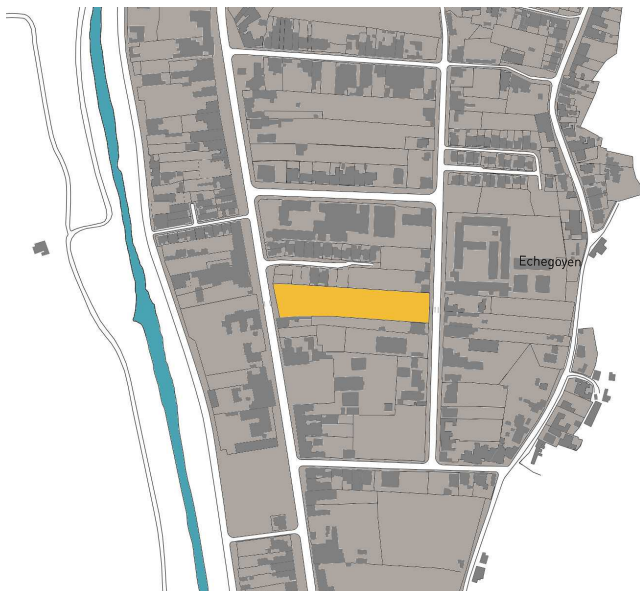
Se decide trabajar sobre el paseo cívico debido a que abarca una serie de servicios que se encuentran en la agenda estratégica de la comuna y de las instituciones públicas y privadas a cargo. Lo que hace que haya una necesidad concreta de mejora por parte de los involucrados.

Abajo: Imagen aérea del terreno y su contexto. En amarillo se destaca el terreno a trabajar.



Derecha: Plano noli de la zona urbana de la ciudad de Tierra Amarilla.





Arriba: Imagen del terreno y su contexto, delimitando manzanas. En amarillo se destaca el terreno a trabajar.



Arriba: Noli del contexto. En amarillo se destaca el terreno a trabajar.



Izquierda: Plano vialidad, en naranja se destacan Av. Miguel Lemeur y Calle Manuel Montt respectivamente. Imagen del terreno y su contexto, delimitando manzanas. En amarillo se destaca el terreno a trabajar.

A su vez el terreno cumple con los siguientes criterios que aportaron para tomar la decisión de trabajar en él.

- **Políticos:** Reconocimiento de la sociedad. Es una zona de servicios cercana al centro de la ciudad.
- **Financieros:** El terreno es municipal, aumenta la plus valía en la zona debido a su favorable ubicación.
- **Logísticos:** Excelente ubicación y conectividad tanto para bomberos como para los habitantes.
- **Superficie:** 4719m<sup>2</sup>, excelente para la implementación de programas acorde a la escala de la comuna (20 mil habitantes aprox.)
- **Patrimonio:** Cercano a centro de conservación histórica, reconocido por la comunidad.
- **Impacto Comunitario:** Positivo al mejorar un lugar ya establecido en la zona céntrica pero que no es agradable.
- **Accesibilidad:** el terreno sale a dos calles creando una "vía" peatonal que sale a la calle principal que es "Miguel Lemeur".

► CATASTRO CONTEXTO



- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|  | <b>Colegios</b>   |  | <b>Servicios Privados</b>                    |
|  | <b>Servicios Públicos</b>   |   | 11- Of cina Claro                            |
|   | 1- Casa de la Cultura   |   | 12- Peluquería                               |
|   | 2- Registro Civil   |   | 13- Taller Mecanico                          |
|   | 3- Juzgado de Policia Local   |   | 14- Desconocido                              |
|   | 4- Caseta de Servicio Higienicos                                      |   | 15- TV Cable                                 |
|   | 5- Cuartel de Bomberos de T.A   |   | 16- Peluqueria                               |
|   | 6- Correos de Chile   |   | 17- Of cina Tur Bus                          |
|   | 7- Telecentro de Candelaria (considerado público por el libre acceso) |   | 19- Casa Comercial                           |
|   | 8- Casa del Adulto Mayor  |   | 33- Maestranza Tomeria                       |
|   | 9- Edif cio consistorial  |  | <b>Almacenes</b>                             |
|   | 10- Biblioteca Municipal  |  | <b>Plazas</b>                                |
|  | <b>Vivienda</b>   |  | <b>Prostitución</b>                          |
|  | <b>Culto Religioso</b>  |  | <b>Limite Zona de Conservación Historica</b> |
|   | 1- Iglesia Nuestra Señora de Loreto                                   |   |  |
|   | 2- Iglesia Evangelica   |   |  |
|  | <b>Almacenes</b>  |   |  |

ANTECEDENTES

Vista desde Calle Miguel Lemeur, hacia la Calle Espoz, mirando al Oriente.



Vista escuela Escuela Victor Sanchez, en la esquina de Miguel Lemeur con Echegoyen mirando hacia el sur.



Derecha: Vista Plaza Nuestra Señora de Loreto, desde Calle Miguel Lemeur, mirando hacia el oriente.



Abajo: Vista panoramica Plaza de Armas de Tierra Amarilla, Mirando hacia el poniente.





Vista desde Calle Espoz, hacia la Calle Miguel Lemeur, mirando al poniente.



Vista desde Calle Margarita Rocco hacia el poniente, desde altura municipalidad de Tierra Amarilla.



Izquierda: Calle Miguel Lemeur, vista hacia el poniente a la altura del Cristo de Tierra Amarilla.



Abajo: Vista panorámica hacia Río Copiapo desde Calle Margarita Rocco.

ANTECEDENTES

Calle Miguel Lemeur, hacia la Calle Espoz, mirando al Oriente.



Vista Casa de la Cultura desde Calle Echegoyen.



Derecha: Vista casona del Adulto Mayor en Plaza Nuestra Señora de Loreto.



Abajo: Vista panorámica ladra cerro.







Vista Calle Balmaceda hacia el norte. Altura Calle Echegoyen.



Calle Manuel Montt, vista hacia el norte a la altura del terreno del proyecto.



Izquierda: Pasaje Miguel Lemeur, vista hacia el sur.

Abajo: Vista panorámica Av. Miguel Lemeur, hacia el Oriente.



## PROPUESTA

## PROPUESTA

El proyecto se emplaza en una realidad geográfica, urbana y de lugar, para luego acotarse a una realidad arquitectónica que se arma en base a 3 ejes.

## FACTIBILIDAD DE PROYECTO

Lo que se resume en el siguiente esquema, el cual permite definir el modelo teórico para desarrollar el proyecto.

## ALCANCE DE PROYECTO

## PROGRAMA

## REFERENTES DE PROYECTO

## PARTIDO GENERAL

## SISTEMA DE MÓDULOS

## PROPUESTA URBANA

## MITIGACIÓN DE INUNDACIONES

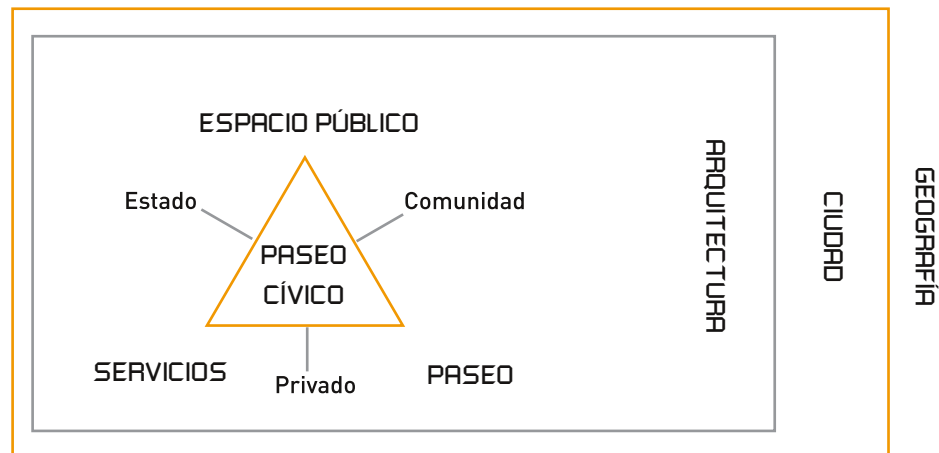
## SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

## SOLUCIÓN ESTRUCTURAL

## CONSIDERACIÓN PATRIMONIAL

## EFICIENCIA ENERGÉTICA

## PLANIMETRÍAS



## &gt; GEOGRAFÍA

Entendida como elemento condicionante del diseño al definir las características físicas y climáticas del paisaje, las que en el caso de Tierra Amarilla definen la morfología de la ciudad. Junto con la flora predominante de la zona.

## &gt; CIUDAD

Tierra amarilla se ordena en torno a un eje central que es Av. Miguel Lemeur con calles paralelas de servicio a lo largo de la comuna, esto genera que los predios que han perdurado acorde a la antigua trama se conecten al fonda generando abriéndose por ambos calles.

El paseo cívico de Tierra amarilla conecta de forma peatonal la Av. Principal Miguel Lemeur con la calle Manuel Montt, rescatando el antiguo ordenamiento y proponiendo una forma de ordenar la ciudad conectando las vías principales de Tierra Amarilla.

## > ARQUITECTURA

Engloba el contexto arquitectónico en donde se inserta el proyecto. Esto hace referencia al patrimonio, al programa, a los requerimientos, el terreno y todo lo relevante para poder tomar decisiones que sean acordes a la realidad del lugar.

## > EL PASEO CÍVICO

Se define en torno a 3 ejes:

### ● Espacio Público.

"La construcción del espacio público tiene múltiples dimensiones; social, cultural, física, espacial, bioclimática y política, entre otras. Tal es su relevancia que forma parte de uno de los ejes estratégicos del actual Rector de la Universidad de Chile, el Prof. Dr. Ennio Vivaldi. En la arquitectura urbana, el espacio público es el escenario fundamental para la expresión ciudadana, es el lugar donde discurre gran parte de la vida cotidiana. La configuración del espacio público está determinada por la arquitectura y su geografía física, en él cobran relevancia las cualidades ambientales- paisajísticas, porque incentivan el uso por parte de sus habitantes. La recreación, el esparcimiento, el reflejo de la cultura y las artes están también estrechamente ligadas a la vitalidad que posee un espacio de la comunidad."

Luz A. Cardenas

Editorial para La Bitácora FAU,  
Agosto 2014

El Paseo Cívico de Tierra Amarilla se emplaza en la comuna como un espacio público de servicios, lo que se respeta para el desarrollo del proyecto de Renovación de Paseo Cívico, siguiendo la misma línea del SECPLAC de Tierra Amarilla en torno al desarrollo de espacios públicos y servicios para la comunidad.

Para abordar el proyecto se utiliza como base para generar un modelo teórico de espacio público el planteamiento de la Profesora Luz Cardenas, donde se entiende el espacio público como un lugar que tiene múltiples dimensiones, las que se consideran dentro del proyecto para definir la propuesta final de arquitectura.

- **Servicios**

Los que cumplen con los siguientes criterios para respetar la condición de pública y cívica.

**Servicios Polivalentes:** Un espacio adaptados para los mismos usos.

**Servicios Públicos:** No se admite la privatización de los servicios, ni de los espacios.

**Facilitar la compactación de servicios:** Servicios que pueden convivir en un mismo espacio físico varios equipamientos diferentes.

- **Paseo**

El proyecto se ordena en torno al paseo que cruza el predio, como elemento ordenador del espacio público y de los servicios.

## > ACTORES DEL PROYECTO

Los actores que participan en la concreción y mantención del proyecto:

- **Estado**

Como dueño y administrador del espacio, garantizando el acceso de todos los habitantes y visitantes de la zona.

- **Comunidad**

Mediante la participación ciudadana el espacio se mantiene en funcionamiento, ya sea por el uso o el involucramiento activo de los ciudadanos con el espacio.

- **Privado**

Con aportes económicos de la empresa privada, principalmente la industria minera de la zona, específicamente minera Candelaria, como una manera de aportar para el desarrollo de la infraestructura de la zona. A su vez el proyecto se convierte en una oportunidad de nexo entre la empresa privada y la comunidad.

## FACTIBILIDAD DE PROYECTO

### ► DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS DEL TERRENO

Según informe de Aguas Chañar, la empresa a cargo de la dotación de agua potable y alcantarillado, la ubicación del terreno corresponde a una zona urbana que cuenta con dotación de agua potable y alcantarillado. A su vez el terreno cuenta con dotación de electricidad y retiro de basura.

### ► MANTENCIÓN Y GESTIÓN

El proyecto se articula a través de una asociación público-privada.

#### > DESARROLLO DE ARQUITECTURA

En la etapa de desarrollo, Minera Candelaria financia el costo de los proyectos y especialidades. La municipalidad, a través de Secpla, aporta las competencias técnicas para el desarrollo y supervisión de la arquitectura, especialidades y obra.

#### > CONSTRUCCIÓN

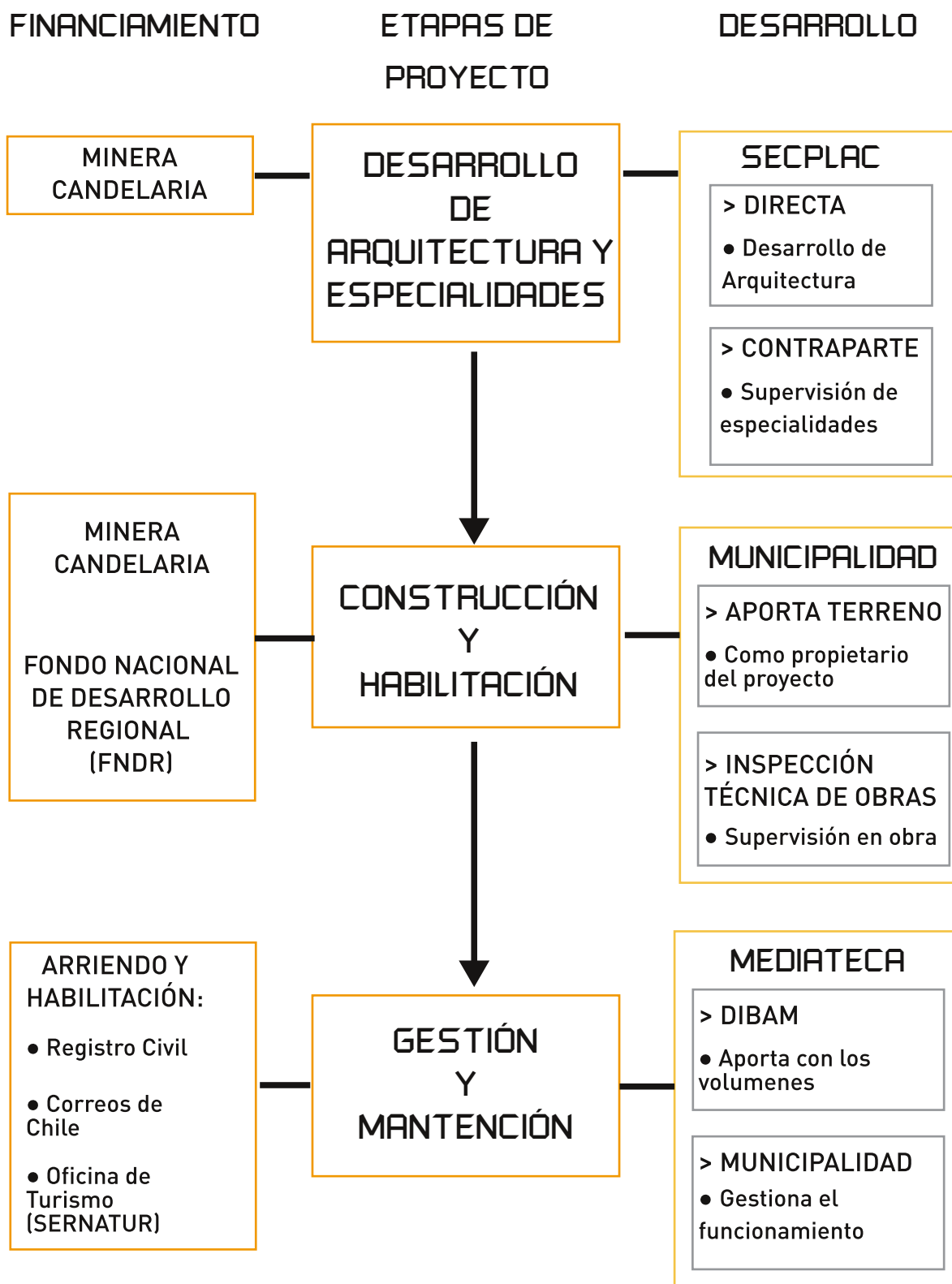
La municipalidad aporta el terreno para el proyecto y Minera Candelaria se hace cargo de los costos de construcción del edificio y puesta en funcionamiento de la mediateca.

#### > GESTIÓN Y MANTENCIÓN

Una vez construido, el Registro Civil, Correos y Oficina de Turismo del Sernatur se hacen cargo de la habilitación de sus respectivos locales y pagan un arriendo y gastos comunes que amortizan la mantención del edificio.

Para el caso de la mantención de la Mediateca, el municipio suscribe convenio con la Dibam, que aporta los libros y material audiovisual, y la municipalidad de hace cargo de los costos de servicios básicos y personal de la Mediateca.

► ESQUEMA DE MANTENCIÓN Y GESTIÓN





## ALCANCE DE PROYECTO




El alcance de proyecto se define en torno a la capacidad de acción que puede tener en torno a problemáticas reales del entorno en el que se emplaza el edificio, junto con la posibilidad de aprovechar las fortalezas del entorno incorporándolas al proyecto.

Para ilustrar el alcance de proyecto, se desarrolla un mapa de relaciones con los siguiente criterios.

Se definen dos tipos de calificación para los problemas y fortalezas, con su propia simbología cada uno

- **Problema:** Factor que afecta negativamente o pone en riesgo la calidad de vida de los habitantes. 
- **Fortaleza:** Factor de la comuna que puede ser aprovechado o potenciarse para mejorar la calidad de vida de los habitantes. 

Se definen tres tipos de relaciones:

- **Directa:** Aborda una problemática, o fortaleza, entregando una propuesta que influye sobre la causa. 
- **Indirecta:** El proyecto no abarca el problema o fortaleza de forma directa, pero puede de manera tangencial influir positivamente, haciendo mención sobre una fortaleza, o respondiendo sobre las consecuencias del problema. 
- **Ninguna:** El problema se escapa de la posibilidad de acción de la disciplina y/o del proyecto. Aún así se menciona esta relación para entender el límite de acción del proyecto, junto con tener una postura frente a problemas que se escapan del alcance. 

**CARENCIA DE SERVICIOS PRIVADOS**

Esto se resuelve mediante la iniciativa privada, el proyecto no aborda el problema directamente.

**POBREZA**

El proyecto entrega servicios accesibles a todos los habitantes en condición de pobreza, pero no soluciona el problema directamente.

**HACINAMIENTO**

Se resuelve con políticas públicas habitacionales, el proyecto no trata este tema.

**MINERÍA**

Se considera en la imagen del diseño arquitectónico, ya sea en la materialidad o en los espacios para difundir la cultura minera

**AGRICULTURA**

Se considera en la imagen del diseño arquitectónico.

**HISTORIA**

Se considera de manera indirecta en el diseño, otorgando plataformas para difundir la historia de Tierra Amarilla.

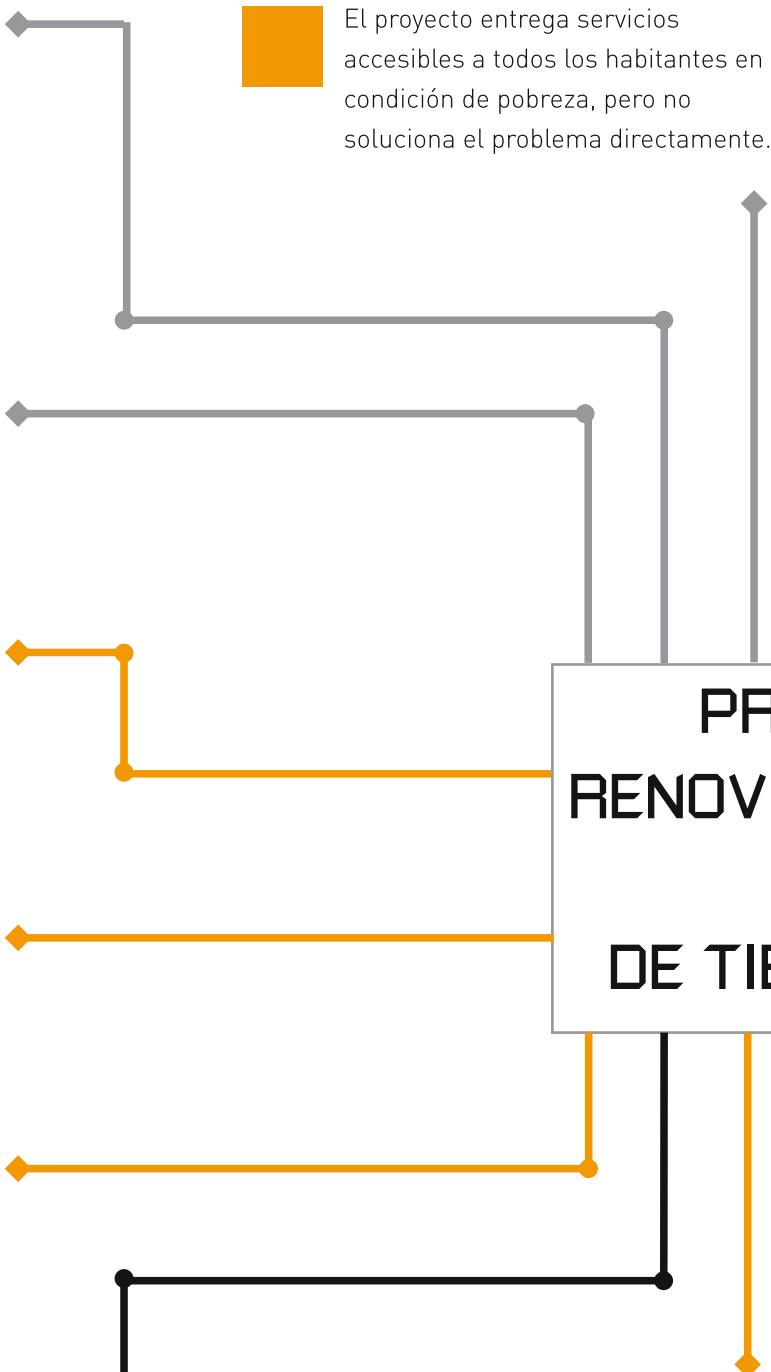
**TURISMO**

El proyecto aporta directamente a la difusión turística, mediante la incorporación de la oficina de turismo de Tierra Amarilla en el programa.

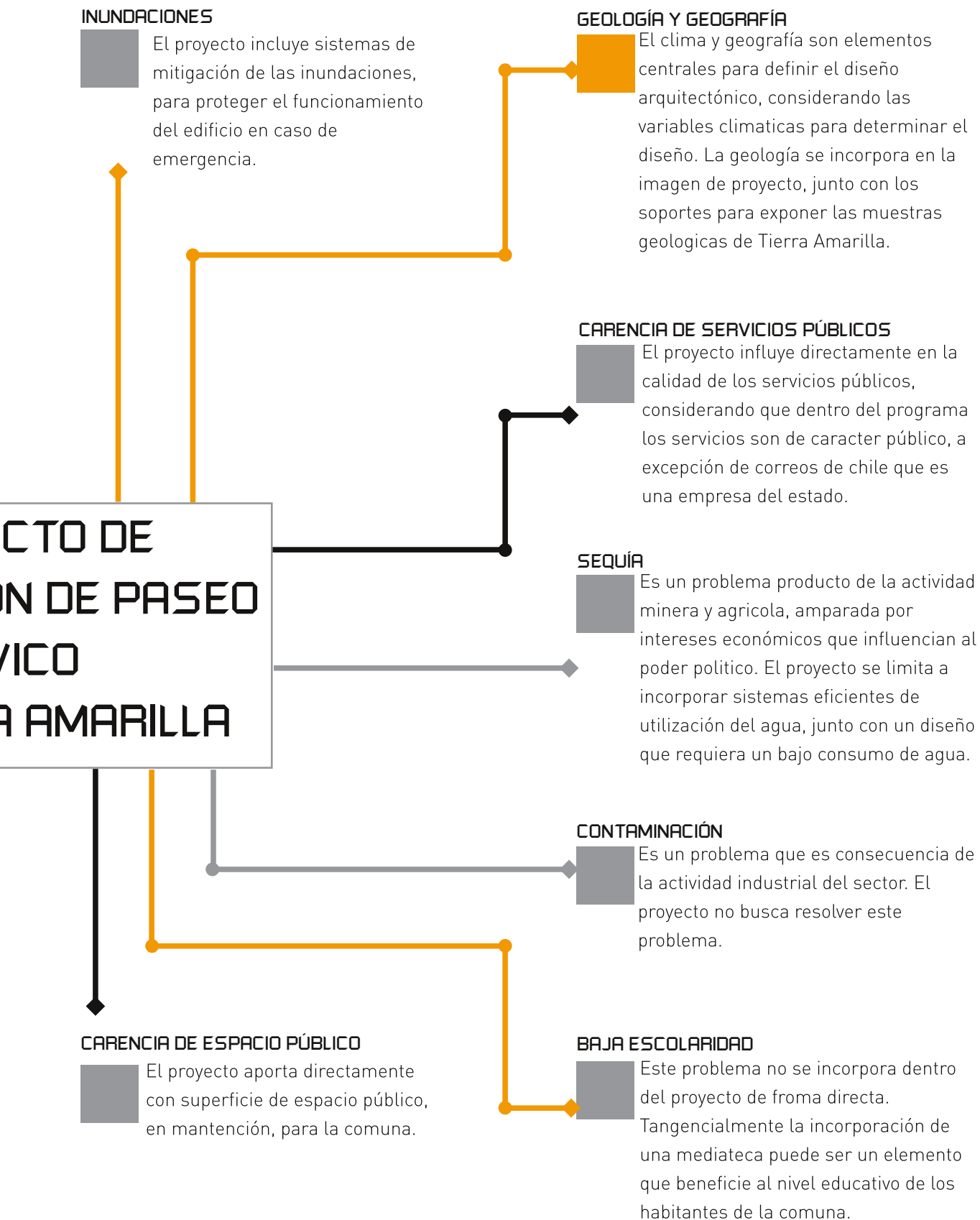
**PATRIMONIO**

Para la composición de fachadas se toma como referente la arquitectura patrimonial de fachada continua. También se utiliza el tapial como sistema constructivo, rescatando la tierra como material, junto con la piedra utilizada por los pueblos precolombinos de la zona.

**PROYECTO DE RENOVACIÓN CÍVICA DE TIERRA AMARILLA**



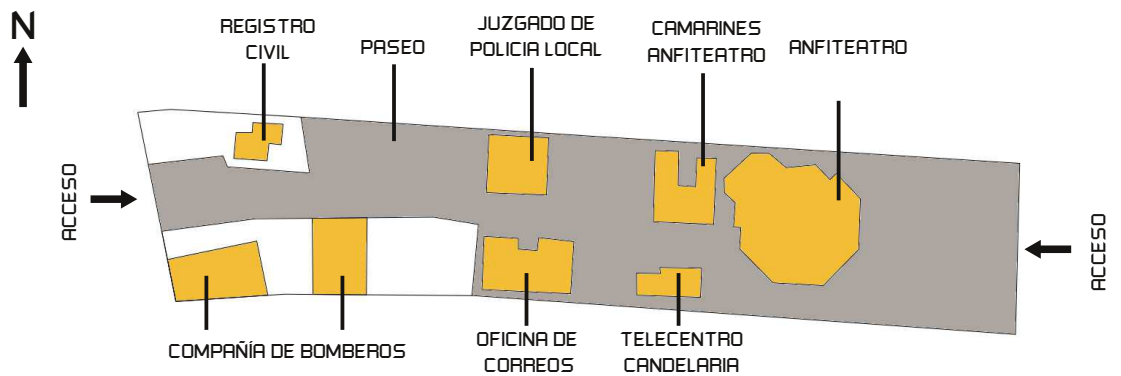




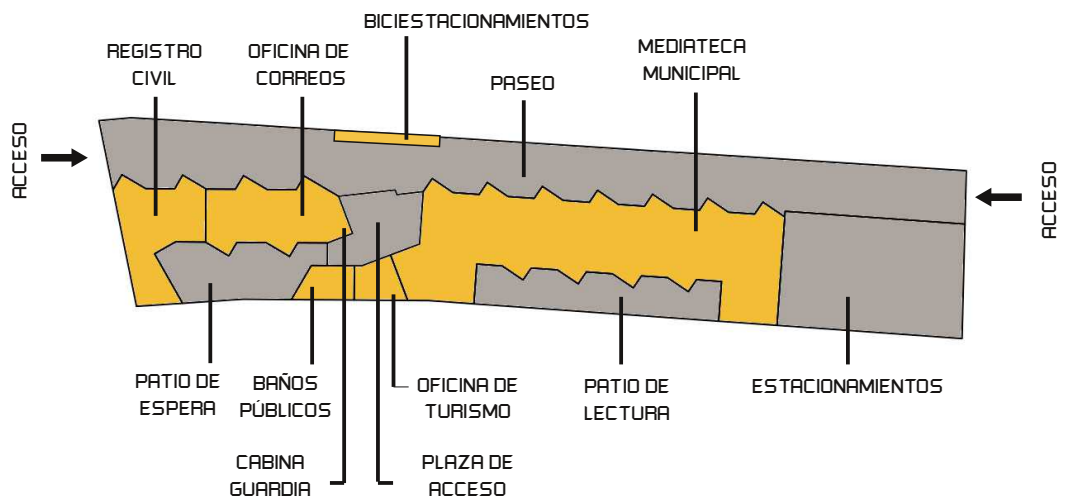
## PROGRAMA

La Renovación del Paseo Cívico de Tierra Amarilla consiste en un paseo peatonal que cruza el predio de forma lineal, ordenando los programas de Registro Civil, Correos de Chile, Oficina de Turismo y Mediateca Municipal paralelo al paseo, junto con los servicios de Baños Públicos, Cabina de Guardia y Estacionamientos. Esto trajo como consecuencia un reordenamiento del programa existente que consistió en el traslado, la fusión y la incorporación de nuevos programas en el predio.

### ► PROGRAMA EXISTENTE



### ► PROGRAMA PROPUESTO



## ► PROGRAMA QUE SE RETIRA

● **Bomberos:** El actual cuartel de bomberos se encuentra dando hacia la Av. Miguel Lemeur, que corresponde a zona inundable, lo que dejaría inutilizable el cuartel y a los bomberos inoperables. Por lo que se propone trasladar bomberos hacia el sur, en el predio que enfrenta al "Cristo de Tierra Amarilla". El predio propuesto tiene salida a la calle Balmaceda, la que va en paralelo a Miguel Lemeur, junto con una salida a esta, y se encuentra fuera de la zona inundable. A su vez el predio tiene la superficie suficiente y estratégicamente se encuentra en una zona donde convergen las vías principales de la comuna. También el predio cuenta con la superficie suficiente para poder satisfacer un programa de cuartel "Tipo 1" según la estandarización nacional de bomberos.



Vista Fachada Cuartel de Bomberos por Av. Miguel Lemeur.



Sala de Maquinas Cuartel de Bomberos, notese la cubiera resuelta con una malla geotextil "malla de kiwi".

● **Anfiteatro:** Debido a las inundaciones el anfiteatro corre el riesgo de llenarse de lodo, al encontrarse enterrado en el predio. A su vez la comuna cuenta con un anfiteatro adicional en la Plaza de Armas de la Municipalidad Balmaceda.



Escenario Anfiteatro existente.



Gradas Anfiteatro existente.

- **Juzgado de Policía Local:** Se propone hacer un truke entre el actual juzgado de policía local y la biblioteca actual, ya que los juzgados de policía se benefician de la cercanía con el edificio de la municipalidad, por lo que el traslado a la plaza Balmaceda sería beneficioso para el tanto para el juzgado como para la municipalidad.



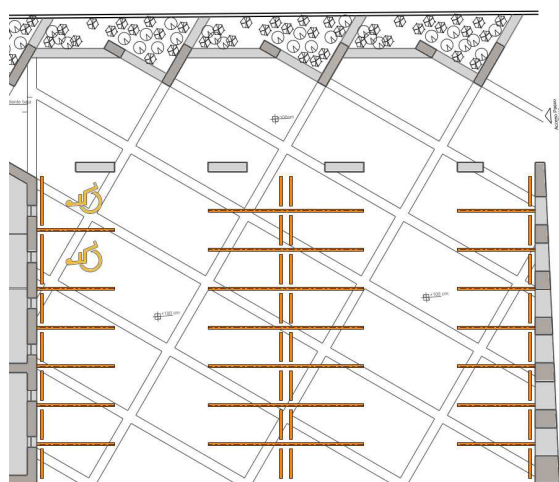
Juzgado de Policía Local, al interior del actual Paseo Cívico.



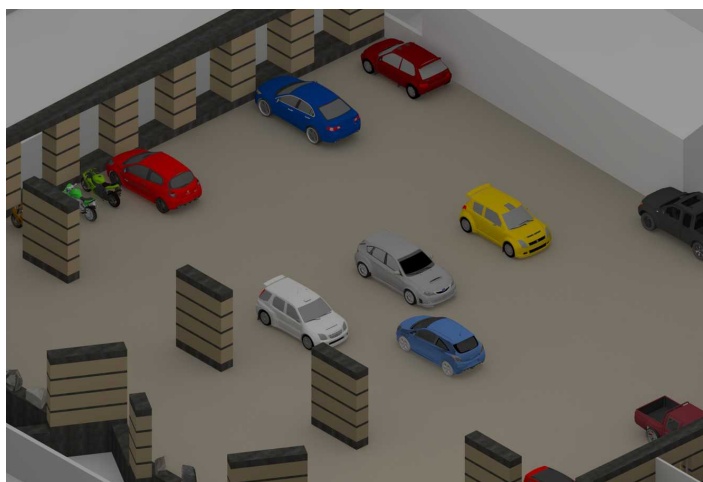
Espacio utilizado de estacionamiento al poniente del Juzgado de Policía Local.

► PROGRAMA QUE SE INCORPORA

- **Estacionamientos:** Según lo establecido por SECPLAC de Tierra Amarilla, acorde a estudio para una propuesta de Ordenanza Local, lo que contempla 31 estacionamientos con 2 para discapacitados según lo indicado en el artículo 2.4.2 de la OGUC.

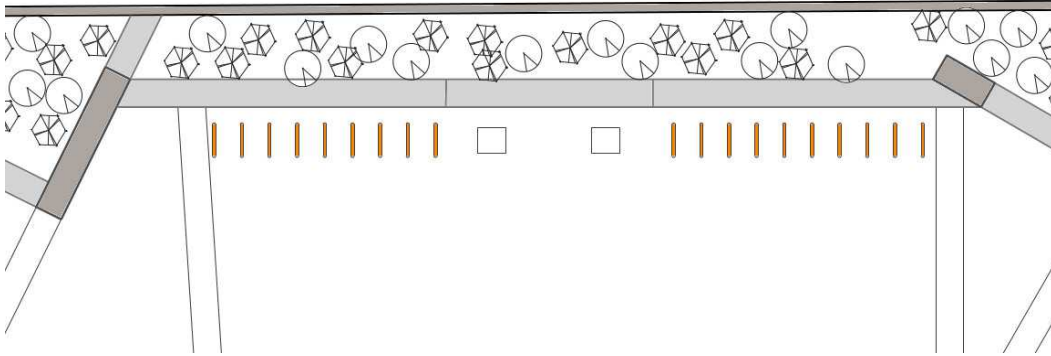


Planta estacionamientos propuestos. En naranja se destaca cada lugar de aparcamiento.

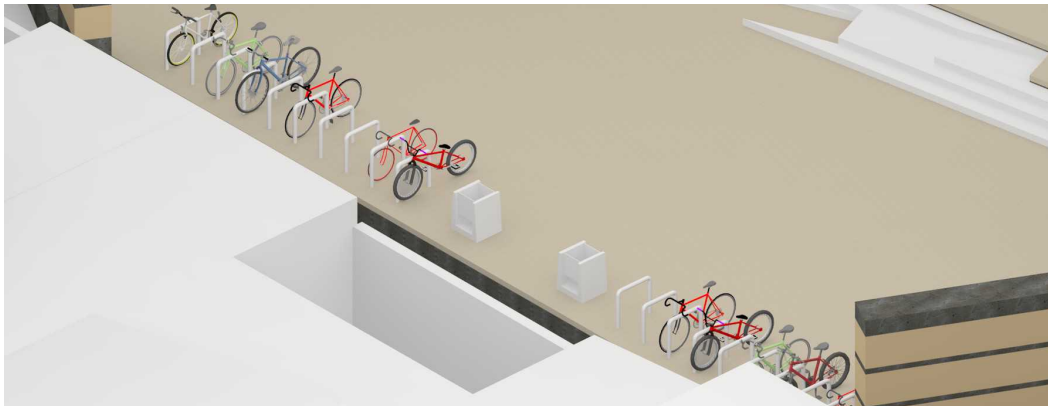


Render axonometría estacionamientos propuestos.

- **Estacionamientos de Bicicletas:** Se consideran 38 estacionamientos de bicicletas públicas, considerando los requisitos establecidos por el artículo 2.4.1bis de la OGUC.

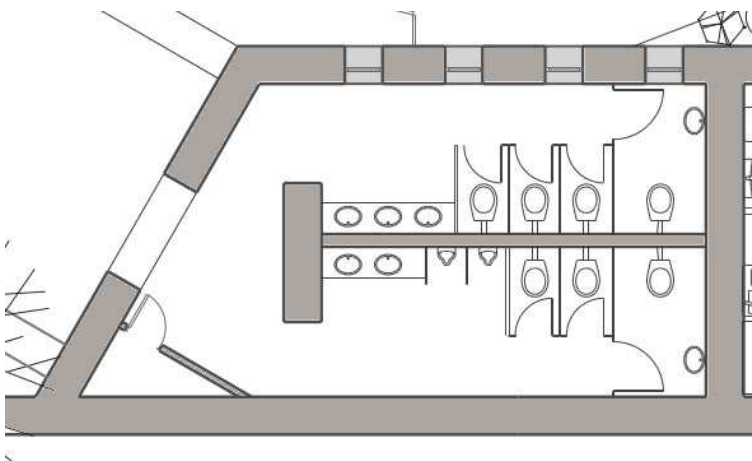


Planta bici estacionamientos propuestos. En naranja se destaca cada lugar de aparcamiento.



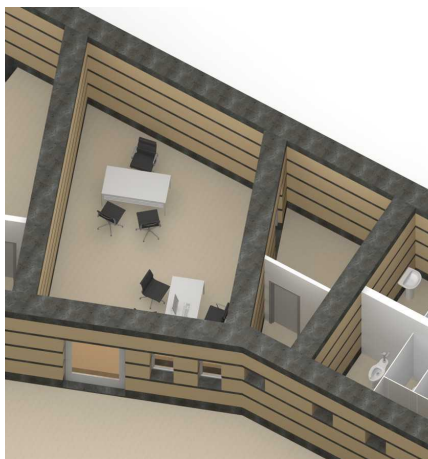
Render axonometría biciestacionamientos propuestos.

- **Baños Públicos:** Con acceso desde la Plaza de Espera para abastecer a los usuarios del Registro Civil y Correos de Chile. Considerando baños para discapacitados según indicaciones de Manual de Accesibilidad Universal de la Corporación Ciudad Accesible.

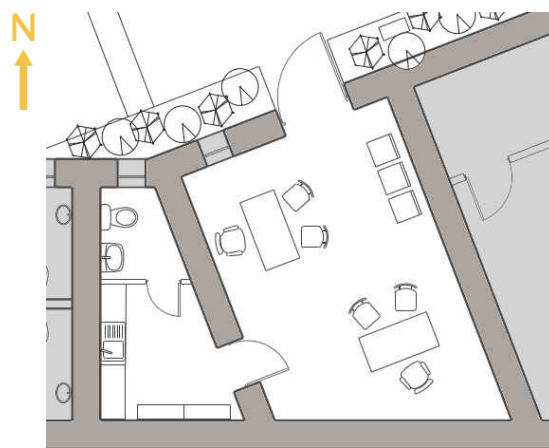


Planta baños públicos propuestos.

- **Oficina de Turismo:** Se propone incorporarla como recomendación del Historiador de la Región Don Alejandro Aracena, como una medida de incentivar el Turismo en la zona, difundiendo el patrimonio histórico, cultural y geográfico.

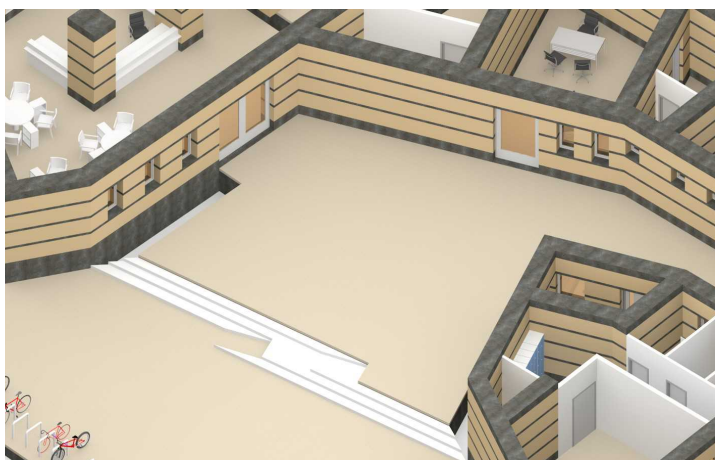


Render axonometrica Oficina de Turismo.

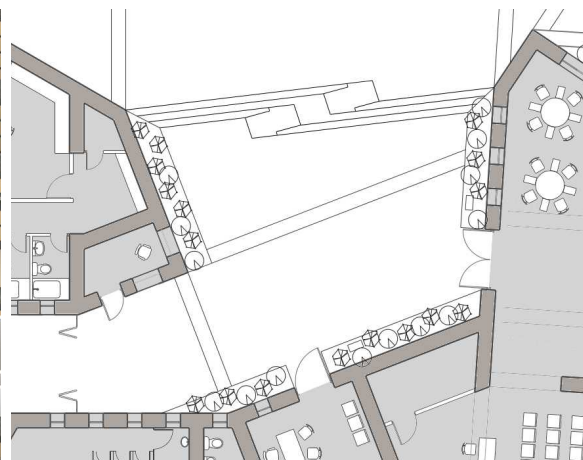


Planta Oficina de Turismo.

- **Plaza de Acceso:** Se encuentra articulando el proyecto en la parte central, por sobre el nivel de suelo como medida de protección frente a inundaciones, el cual se accede mediante peldaños o una rampa para discapacitados. Corresponde a un espacio que antecede a la Mediateca, la oficina de turismo y la Plaza de Espera donde se encuentran los servicios de Correos de Chile y Registro Civil.

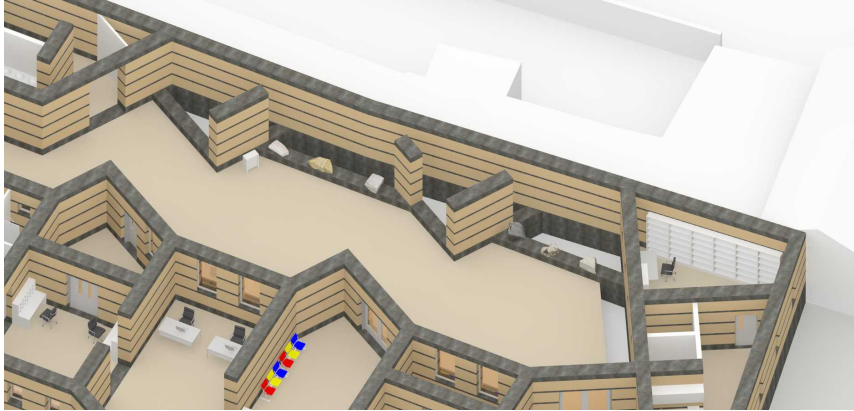


Render axonometrica Plaza de Acceso.

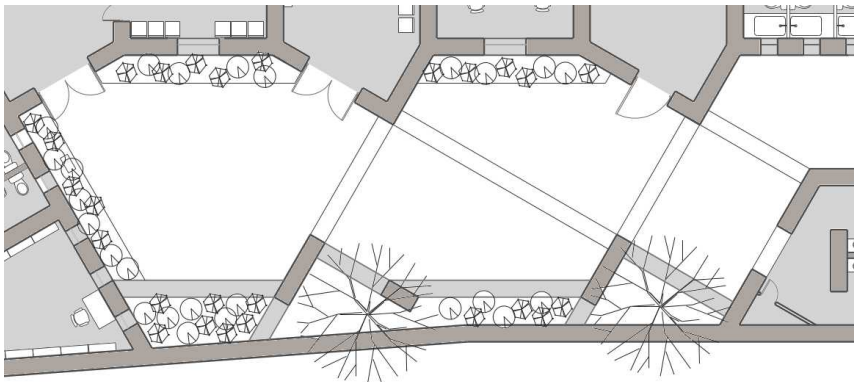


Planta Plaza de Acceso.

- **Plaza de Espera:** Espacio que antecede a los accesos del registro civil, correos de Chile y baños, sirve como un complemento a las salas de espera de estos servicios y como espacio de distribución.

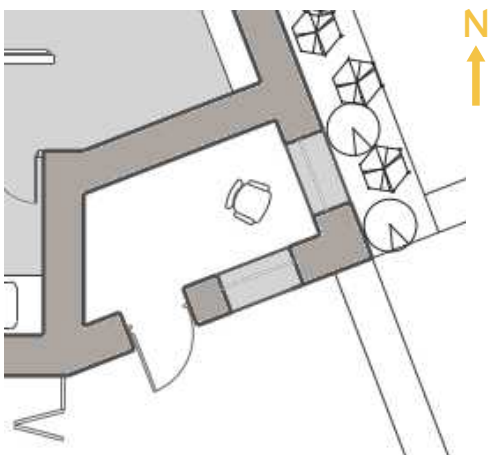


Render axonometrica Plaza de Espera.

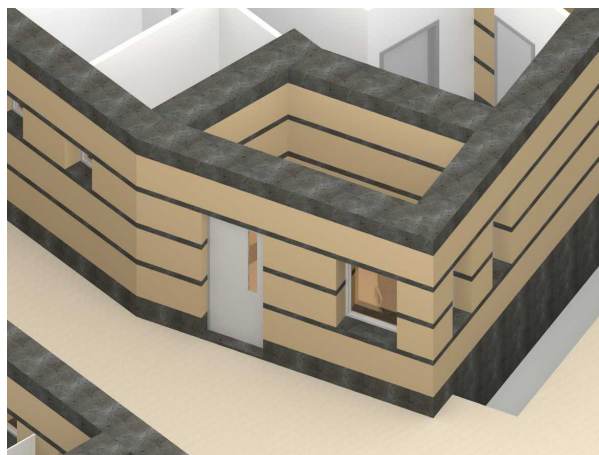


Planta Plaza de Espera.

- **Cabina del Guardia:** Se incorpora como un programa de atención al público, junto con la seguridad del edificio cuando al momento de cierre de los servicios.



Planta Cabina del Guardia



Render exterior Cabina del Guardia.

► PROGRAMA EXISTENTE QUE SE MANTIENE

- **Correos de Chile:** Debido a Internet, los servicios de Correos han visto incrementada su demanda. En Tierra Amarilla la demanda del servicio ha aumentado, poniendo la oficina actual dentro del plan de mejoramiento de la empresa.

La posición actual cumple con los criterios de posicionamiento de centralidad y demanda de Correos de Chile, por lo que se mantiene dentro del proyecto, rediseñando la oficina según las indicaciones del departamento de arquitectura de Correos de Chile.



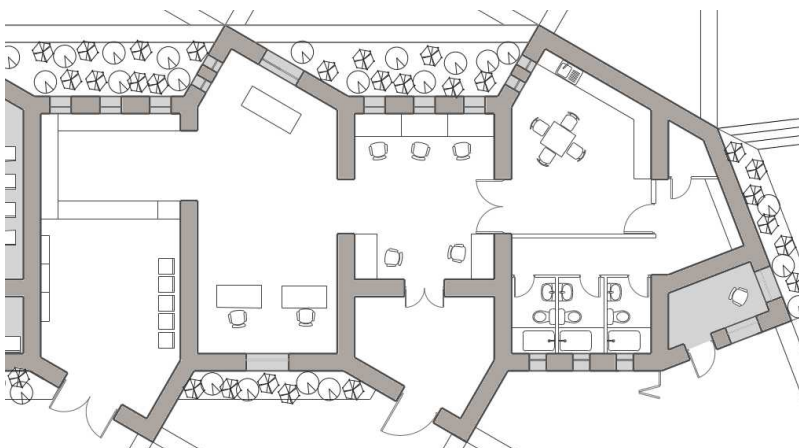
Acceso Oficina de Correos de Chile existente.



Interior Oficina de Correos de Chile existente.



Render Oficina de Correos propuesta.



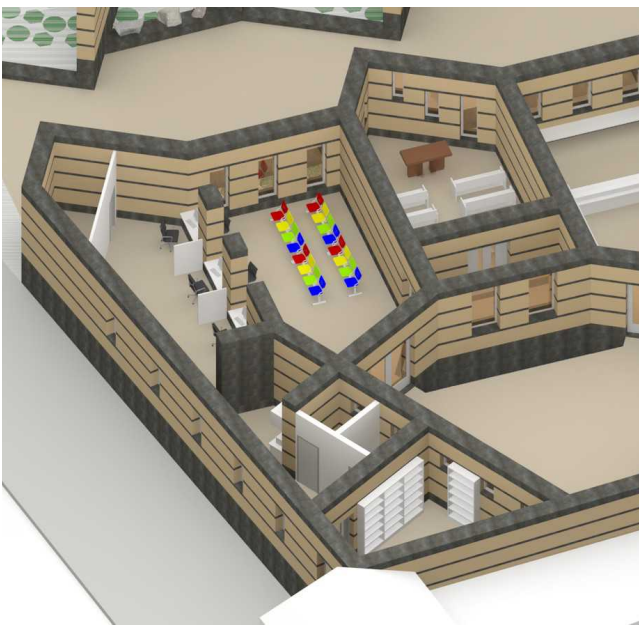
Planta Oficina de Correos de Chile propuesta.





● **Registro Civil:** El actual registro civil no cumple con los requisitos que, según el departamento de arquitectura del registro civil, son los mínimos para garantizar una correcta atención a los habitantes de Tierra Amarilla.

La posición actual es beneficiosa para la oficina del registro civil, por lo que se mantiene dentro del programa y se rediseña considerando indicaciones del departamento de arquitectura del registro civil.



Render Oficina Registro Civil propuesta.



Planta Oficina Registro Civil propuesta.

## > Programas que se fusionan para generar la Mediateca

- **Telecentro Candelaria:** El Telecentro ofrece el servicio de alfabetización digital, junto con capacitaciones y el préstamo de equipos a la comunidad. Actualmente minera Candelaria, debido a la alta demanda del servicio, tiene contemplado aumentar de 12 a 24 computadores, junto con aumentar la superficie del Telecentro para satisfacer la demanda de los usuarios.



Acceso Telecentro Candelaria existente.



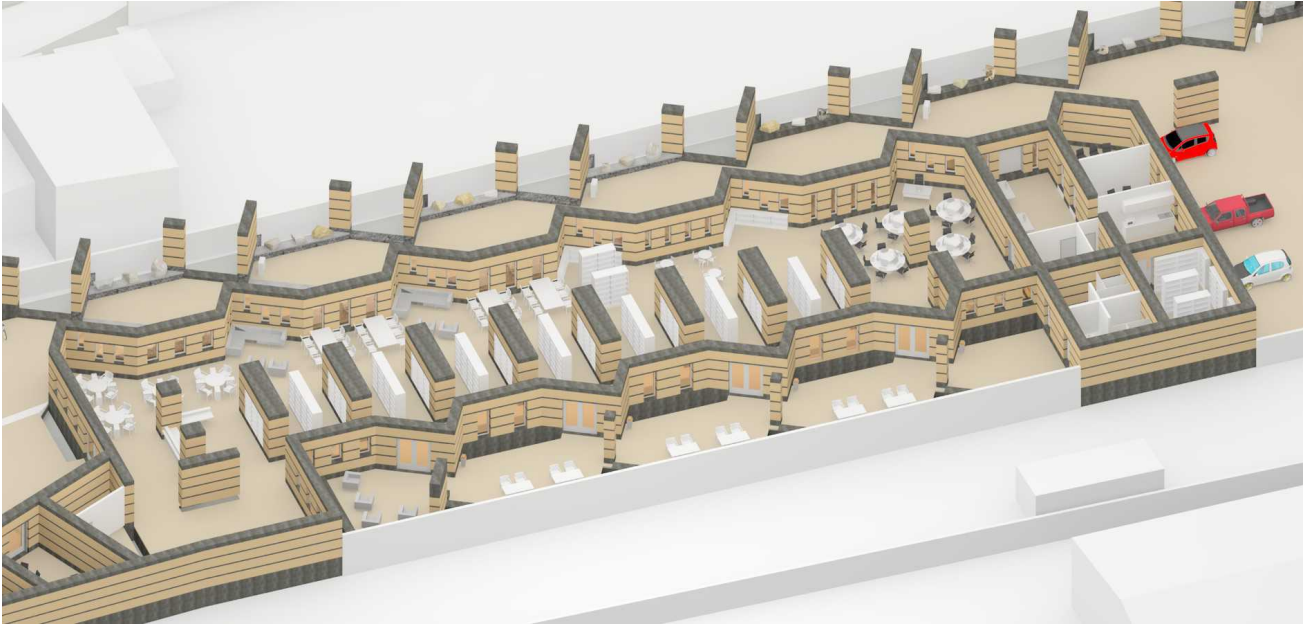
Interior Telecentro Candelaria existente.

- **Biblioteca Municipal:** La ubicación de la actual biblioteca no es favorable debido a la cercanía que tiene con los locales de expendio de bebidas alcohólicas y la prostitución. A su vez la superficie actual es insuficiente según los estándares de la Dibam (Dirección de bibliotecas, Archivos y Museos), lo que ha motivado al SECPLAC de Tierra Amarilla a incorporar un proyecto de Biblioteca Municipal dentro de su cartera estratégica.

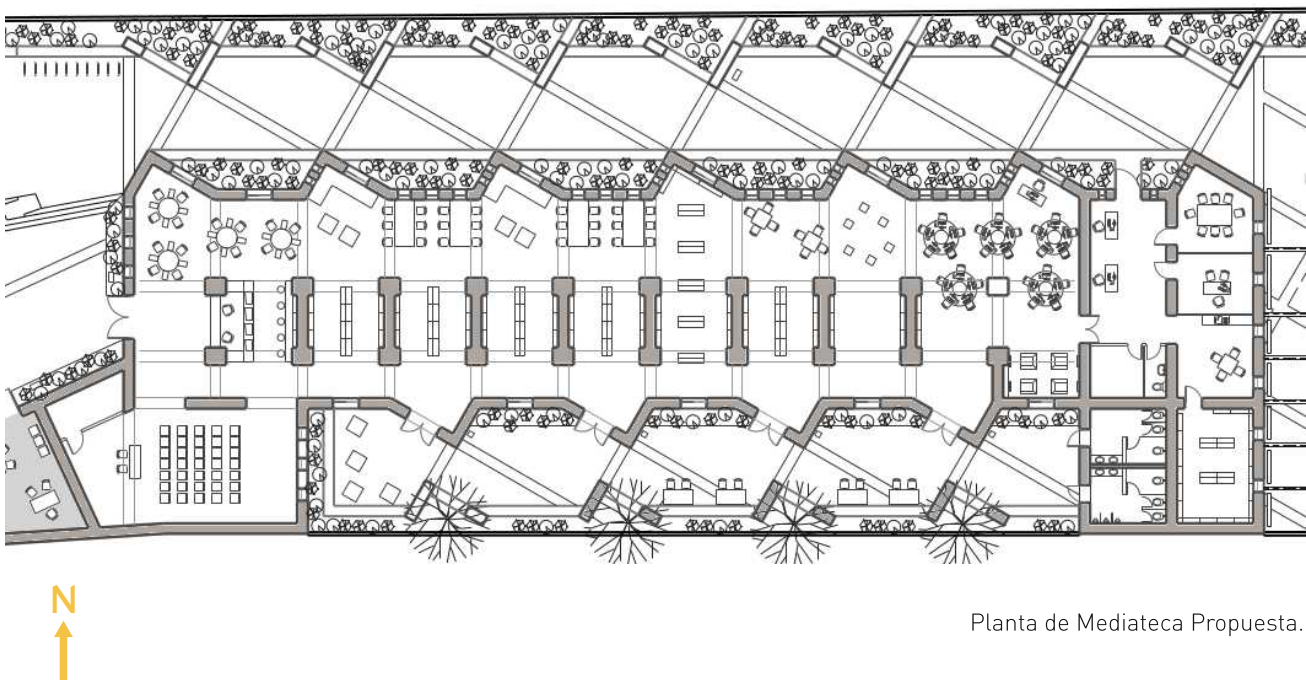
Fachada por Av. Miguel Lemeur de la Biblioteca Municipal Existente.



- **Mediateca Municipal:** Se propone el diseño de una “Mediateca”, como una forma de poder dar acceso a la comunidad de todo tipo de material audiovisual, junto con capacitaciones y un espacio de esparcimiento dentro de la camuna.



Render axonometria de Mediateca Propuesta.

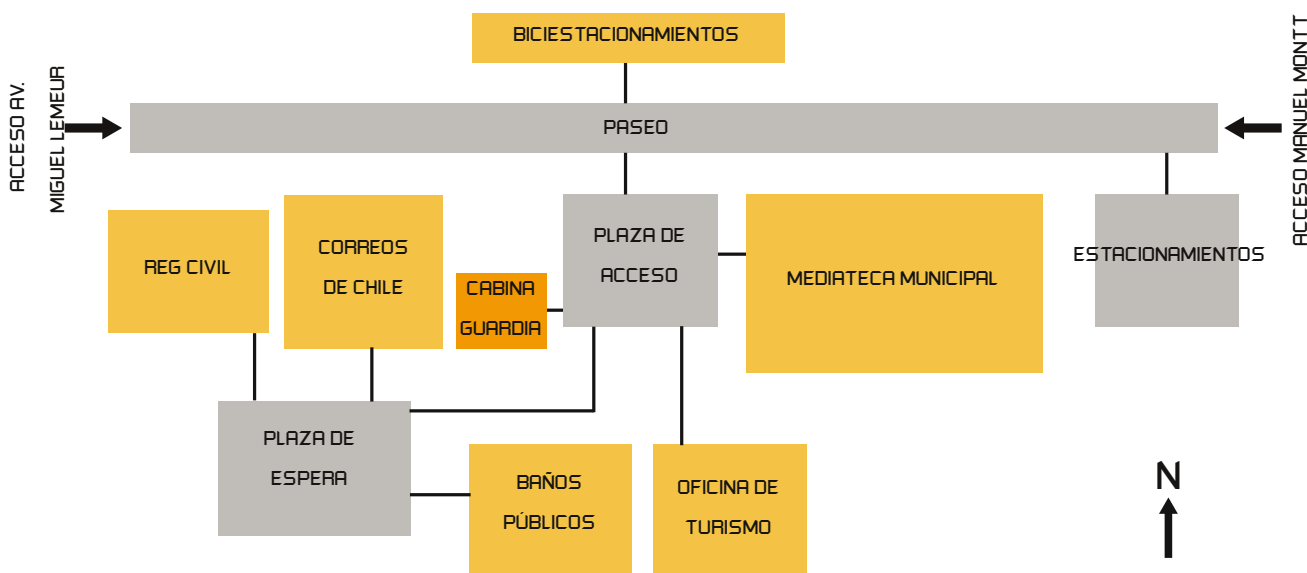


Planta de Mediateca Propuesta.

► PROGRAMA GENERAL

El programa se organiza teniendo como eje ordenador al paseo, al que se accede por ambos frentes del terreno, por Av. Miguel Lemeur al poniente y calle Manuel Montt al oriente. Al centro del paseo se accede al resto de los programas subiendo a la "Plaza de Acceso", que sirve de puente hacia el resto del edificio.

> ESQUEMA DE RELACIONES



Superficies

Total	m <sup>2</sup>
Paseo	1541,8
Biciestacionamientos	23,8
Estacionamientos	684,8
Registro Civil	246,29
Correos de Chile	255,39
Mediateca	1372,72
Oficina de Turismo	58,52
Baños Públicos	59,00
Cabina Guardia	12,00
Plaza de Acceso	174,34
Plaza de Espera	259,8
<b>Total</b>	<b>4693.36</b>

Leyenda

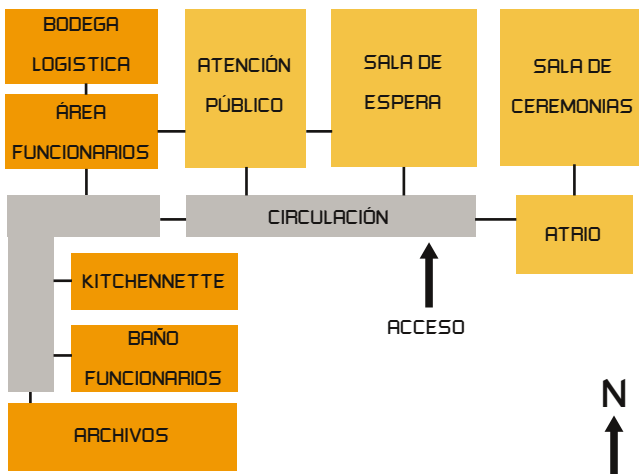
- Circulación
- Acceso al Público
- Restringido al Público

► PROGRAMA DE REGISTRO CIVIL

> ESQUEMA DE RELACIONES

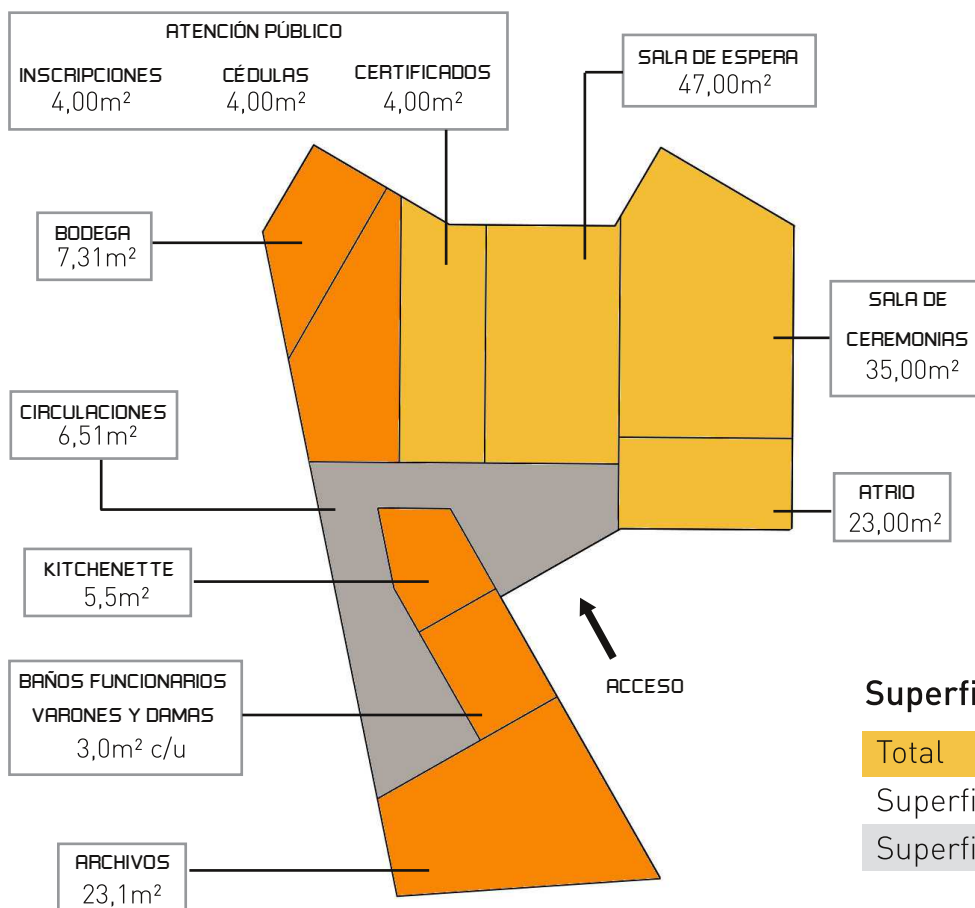
El programa se organiza en torno a dos polos, el poniente donde se encuentran los recintos reservados a los funcionarios, y el oriente en donde se ordenan los recintos destinados a los usuarios del registro.

La sala de espera se transforma en el espacio principal de los Registros Civiles, por lo que se proyecta buscando la máxima comodidad y eficiencia para los usuarios. Para así ser atendidos lo más eficientemente posible, ya que cada trámite no debe superar los 15 minutos.



Tiempo máximo por tramite **15 min**

> SOLUCIÓN EN PLANTA

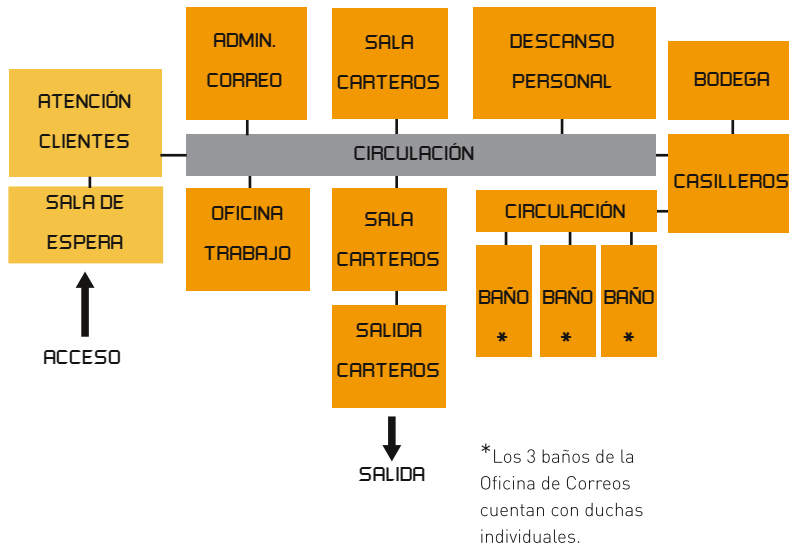


Superficies

Total	m <sup>2</sup>
Superficie Util	168,71
Superficie Edificada	246,29

► PROGRAMA DE CORREOS DE CHILE

> ESQUEMA DE RELACIONES

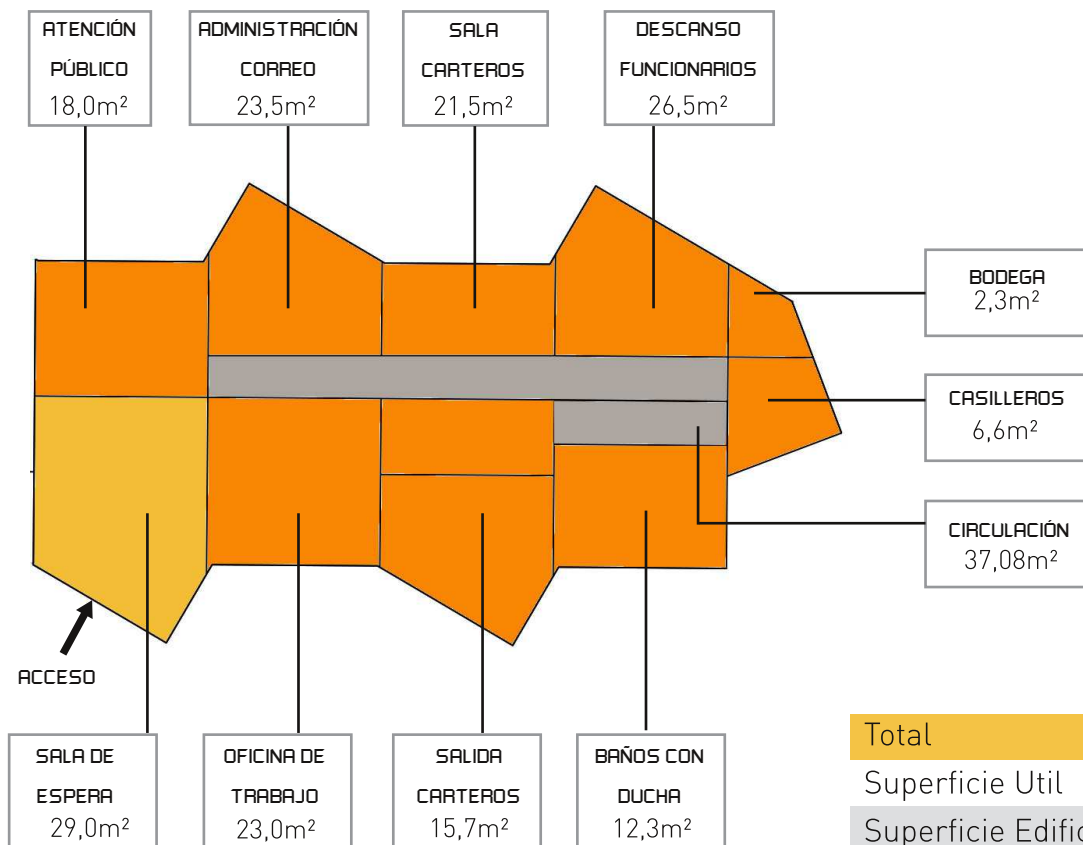


Se organiza en torno a la recepción, administración y despacho del correo. Siendo los carteros los encargados del despacho del correo. Las oficinas definen su funcionamiento en torno a la cantidad de carteros por sector.

En el caso de Tierra Amarilla, según la oficina de arquitectura de Correos de Chile, se consideran 5 carteros para la zona urbana.

Cantidad de Carteros **5**

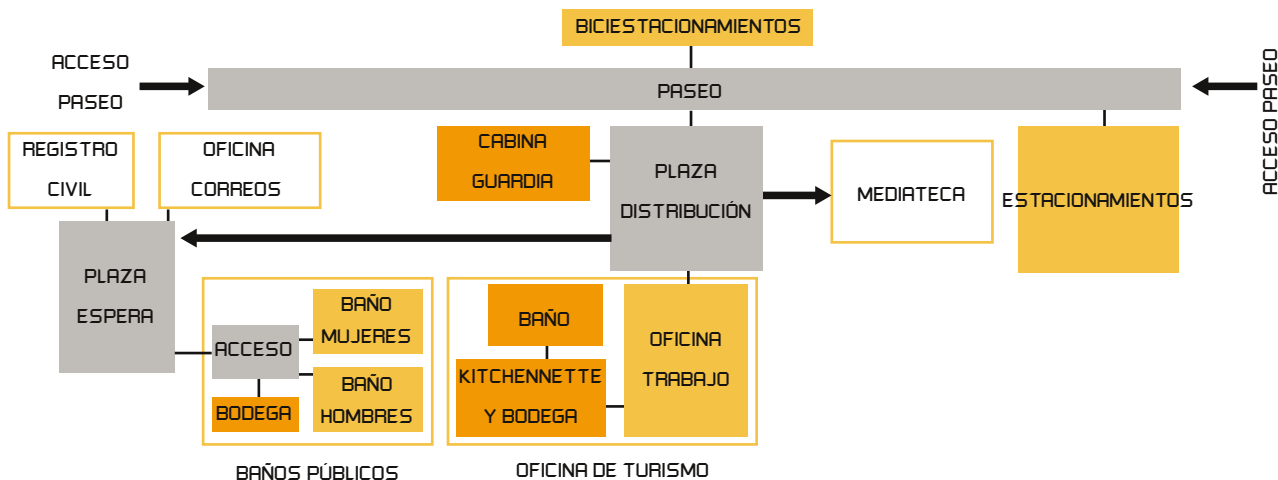
> SOLUCIÓN EN PLANTA



Total	m²
Superficie Util	192,41
Superficie Edificada	255,39

► PROGRAMA EN PASEO, PLAZA DE ACCESO Y PLAZA DE ESPERA

> ESQUEMA DE RELACIONES



> SOLUCIÓN EN PLANTA

● Paseo

Total	m <sup>2</sup>
Paseo	925,25
Jardines	436,11
Estacionamientos	681,46
Biciestacionamiento	35,71
TOTAL	2078,53

● Plaza de Acceso

Recinto	m <sup>2</sup>
Plaza	150,79
Jardines	23,58
TOTAL	174,37

● Plaza de Espera

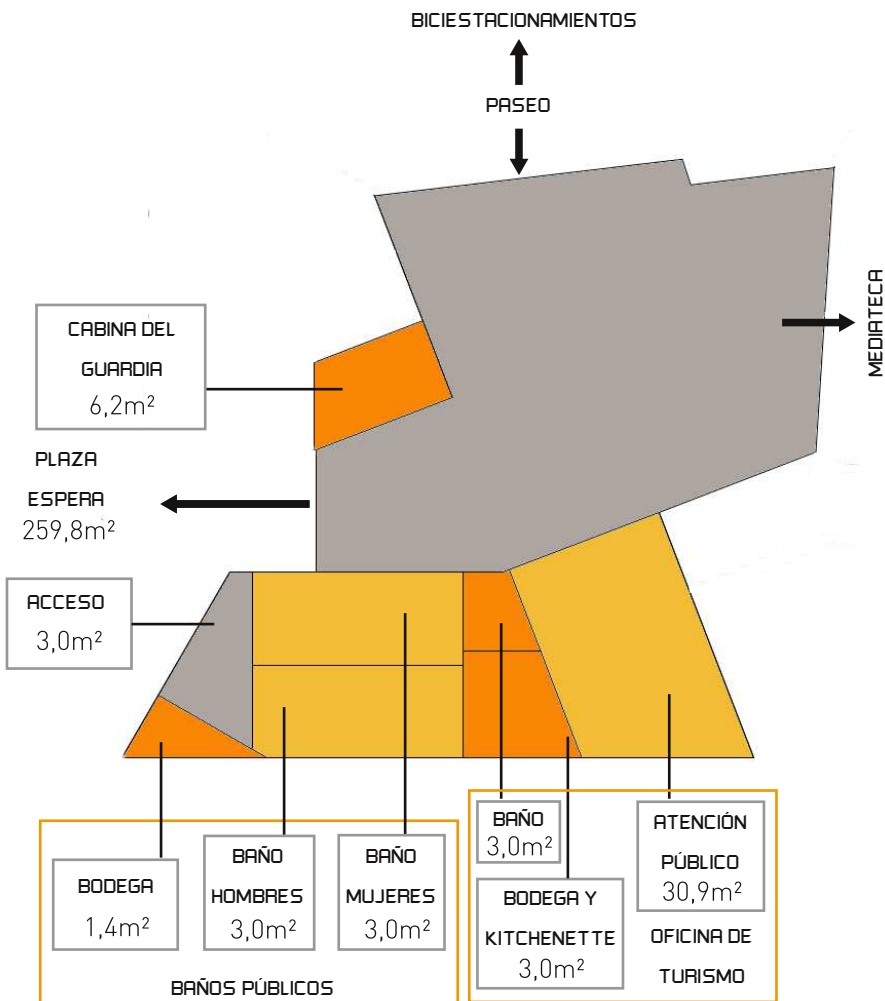
Recinto	m <sup>2</sup>
Plaza	197,05
Jardines	62,74
TOTAL	259,79

● Baños Públicos

Totales	m <sup>2</sup>
Superficie Util	40,12
Superficie Edificada	59,00

● Cabina del Guardia

Recinto	m <sup>2</sup>
Plaza	197,05
Jardines	62,74



► PROGRAMA DE MEDIATECA MUNICIPAL

La Mediateca se organiza de forma lineal, en torno a una circulación que organiza los recintos, principalmente las colecciones. Se consideran espacios de lectura interiores y exteriores, junto con la incorporación de "Información y Tecnología", principalmente para realizar capacitaciones de alfabetización digital para la comunidad, junto con una "Videoteca" para dar acceso a material audiovisual para la comunidad.

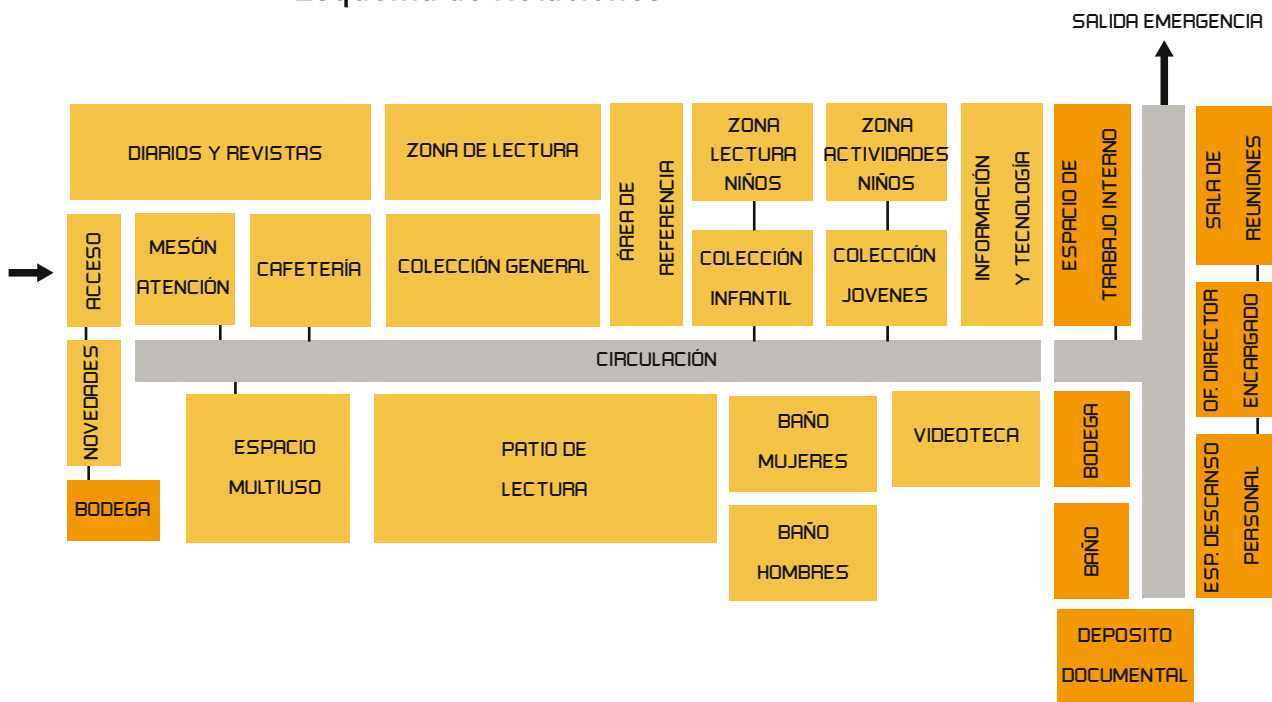
Para definir los recintos se utiliza como programa base el desarrollado por la DIBAM para una biblioteca en comuna de Tierra Amarilla, la que contempla una superficie útil de 813,38m<sup>2</sup>. Se propone expandir la superficie útil a 1174,7m<sup>2</sup> para incorporar medios audiovisuales y generar la "Mediateca".

El diseño y distribución de las estanterías responde a una cantidad mínima de libros definidas por la DIBAM, que corresponde a 20 mil libros para una ciudad sobre los 10 mil y hasta los 20mil habitantes.

Para el calculo de libros por estanterías de 32cm x 30cm (medida de altura y profundidad de estantes utilizada en el proyecto), se utiliza el de 30 libros por metro lineal, según la Subdirección de Bibliotecas públicas de Barcelona.

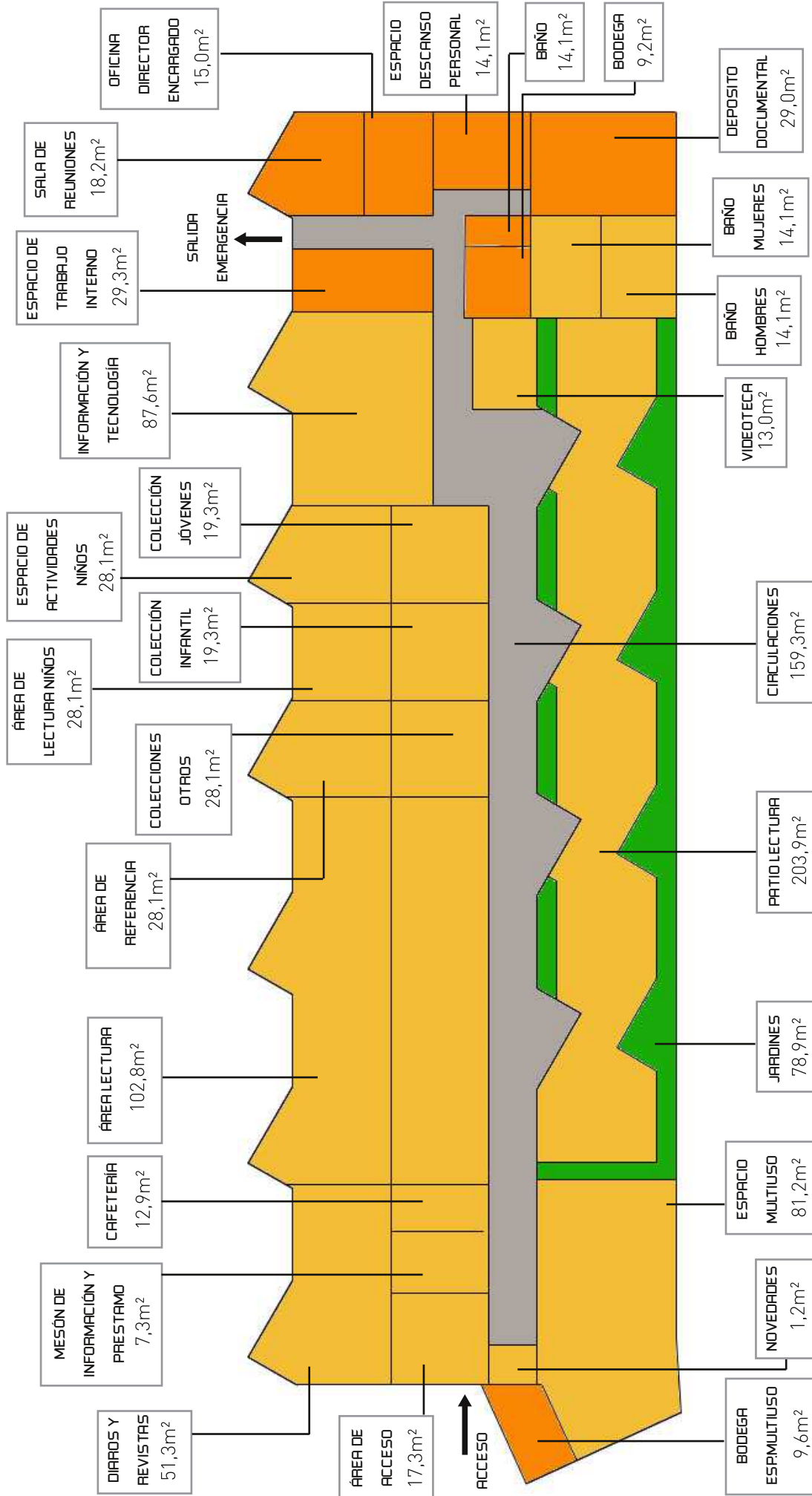
Considerando que hay 682,4 m de estanterías la capacidad aproximada de libros del proyecto es de 20472.

> Esquema de Relaciones



Cantidad de libros **20.472** aprox.





Total	m²
Superficie Util	1174,7
Superficie Edificada	1076,0

PROPUESTA

## REFERENTES DE PROYECTO

Los referentes fueron ejemplos iniciales que ayudaron a determinar la imagen de proyecto inicial, siendo seleccionados durante todo el proceso de proyecto, por lo que muchos fueron eliminados, otros fueron incorporados y muy pocos se mantuvieron hasta el final. Para efectos de la memoria se incorporaron los referentes mas relevantes para definir la forma final del proyecto, aún así cuando algunos pueden no tener una relación evidente con el producto final.

### ► REFERENTES

#### > HUESOS, FOSILES Y CARCASAS EN EL DESIERTO



Los esqueletos y carcasas de animales en el desierto son una alegoría a los vestigios de la vida que perduran en el tiempo, los que se integran y complementan al paisaje. En algunos casos convirtiéndose en roca para contarnos de vidas pasadas en forma de fósiles.

Como elemento arquitectónico las costillas y las vertebras se ordenan en torno a un ritmo que se ordenan de forma lineal, encontrándose con variaciones en forma de caderas, hombros, cuello y cabeza.



El partido general se inspira en los esqueletos de animales en el desierto, considerando el ritmo de las vertebras y las costillas para generar una modulación lineal, encontrándose con los hombros como una articulación del programa y la cabeza para terminar con una fachada.

## > CIENCIA FICCIÓN, NAVES ESPACIALES

La ciencia ficción es una ventana por la que podemos mirar hacia el futuro, grandes novelistas como Julio Verne, Aldous Huxley y George Orwell, nos entregaron una visión del futuro en torno al desarrollo de la tecnología. En tiempos más contemporáneos películas como "Volver al Futuro 2", "2001: Odisea del Espacio", "Blade Runner" y "Star Wars", han anticipado el impacto de la tecnología en el desarrollo de la humanidad.

Las naves espaciales se presentan como elementos lineales cuyas proporciones son muy similares a las del terreno de proyecto. A su vez siendo obras artificiales, que son proyectadas por artistas para que aparenten ser diseñadas por ingenieros humanos o alienígenas.

### ● USG Ishimura - Dead Space

Corresponde a un diseño para el videojuego "Dead Space" desarrollado por el estudio "Visceral" y publicado por "Electronic Arts".

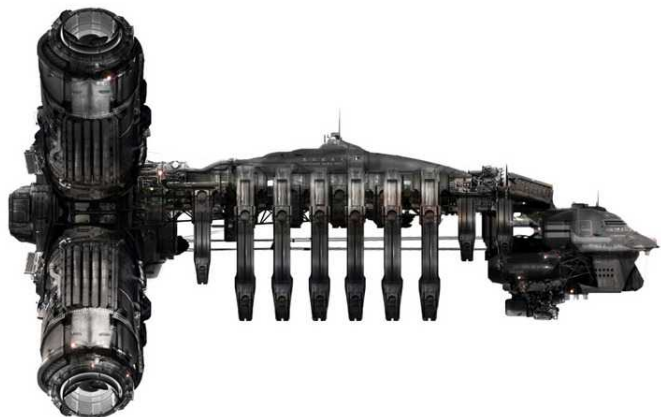
El referente se escoge debido a su modulación en los elementos laterales, que se proyectan a distancia del cuerpo central, junto con la materialidad metálica y sus terminaciones, la nave tiene un carácter industrial que me pareció adecuado con el carácter de Tierra Amarilla. Este referente fue seleccionado.



### ● Mass Driver Freighter – Dead Space 2

Corresponde a un diseño para el videojuego "Dead Space 2" desarrollado por el estudio "Visceral".

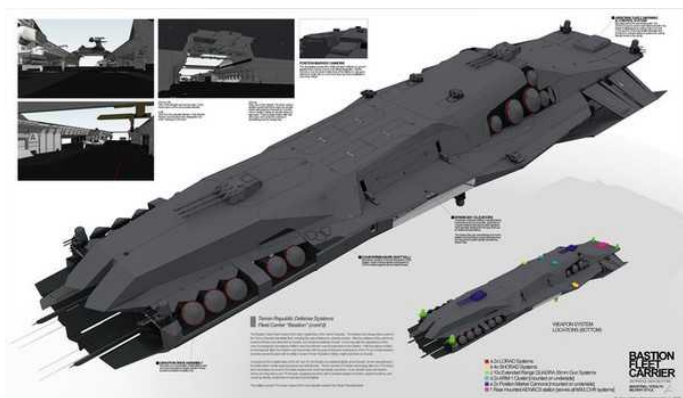
Se escoge este referente por el cuerpo central que hace alusión a una caja torácica, lo que es consecuente con los referentes de carcasas en el desierto, logrando fusionar algo tan orgánico como las costillas con una construcción artificial.





● **Concepto de Crucero Espacial – Ryan Church**

Lo orgánico de su cuerpo central, que se asemeja a una espina dorsal, de la que se desprenden elementos planos que asemejan aletas, terminando en un cuerpo de mayor volumen correspondiente a la cabeza. Este referente se escoge por la manera como logra un diseño artificial se asemeja a una forma orgánica.



● **Bastion Fleet Carrier – Planet Side 2**

Corresponde a un diseño para el videojuego “Planet Side 2” desarrollado por el estudio “Daybreak Game Company”

Este diseño de nave espacial se escoge por como la forma del cuerpo de la nave es similar al terreno de trabajo en proporciones, a su vez compone un cuerpo central que emerge desde el centro, pero conservando los planos inclinados, determinando un posible recorrido.

> **ARQUITECTURA EN ACERO - CUBIERTAS**

Debido al carácter de paseo en una zona desértica, la protección solar es fundamental para generar un espacio público agradable, por lo que se revisaron referentes de cubiertas de acero en espacios públicos abiertos.



● **Orquideorama, Plan B Arquitectos + JPRCR Arquitectos - Medellín, Antioquia, Colombia**

El Orquideorama es un jardín botánico que logra mediante el uso del acero generar una modulación que arma la cubierta que protege a los visitantes del sol y la lluvia, como también el cuidado y desarrollo de las especies en exhibición, respetando el lenguaje formal del diseño.

- **Bosque de la Esperanza, Giancarlo Mazzanti – Bogotá, Cazucá, Colombia**

El Bosque de la Esperanza es un centro comunitario y deportivo cuya cancha de fútbol esta cubierta por una estructura de acero organizada en módulos revestidos en paneles perforados. Esta estructura protege la cancha de la lluvia y el sol, junto con darle un carácter particular de “bosque” a la arquitectura, convirtiendo al centro comunitario en un hito en el barrio.



## > ARQUITECTURA EN TIERRA - TAPIALES

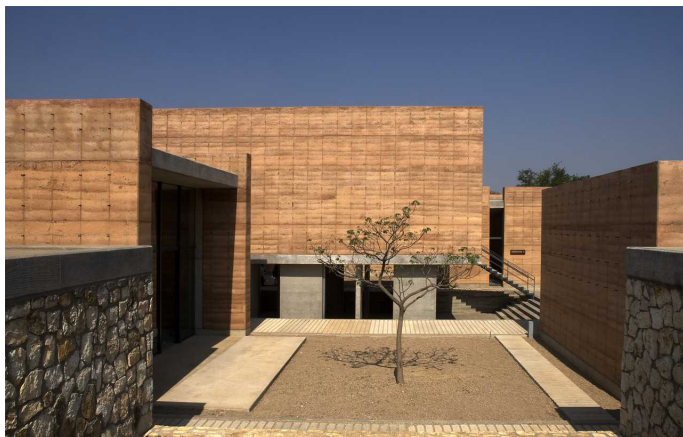
El uso de la tierra en zonas desérticas se ha implementado hace miles de años por civilizaciones alrededor del mundo, destaca el caso de la ciudad de “Chan-Chan” en Perú, Akhlet-Aton en Egipto, Babilonia en Irak y Catal Huuk en Turquía entre otros. En el contexto moderno los métodos vernaculares de construcción en tierra se han modernizado implementando técnicas modernas para poder satisfacer los requerimientos técnicos del día de hoy.

Estos referentes buscan ser edificios con programas diferentes entre si, con el fin de ejemplificar factibilidad del tapial en requerimientos y en diferentes zonas climáticas.

- **Centro de Hierbas Ricola, Herzeg & De Meuron – Laufen, Suiza**

Este edificio cumple la función de almacenar mas de 14 millones de kilogramos de hierbas para la empresa Ricola. Utilizando la técnica del Tapial, aplicando mecanismos modernos de confinamiento en hormigón para la resistencia estructural, se logra aprovechar las propiedades de inercia y aislación térmica del tapial para mantener las hierbas almacenadas a una temperatura estable y con una humedad adecuadas.





● **Escuela de Artes de Oaxaca, Mauricio Rocha, Gabriela Carrillo – Oaxaca, Mexico.**

Se destaca la obra por el uso de la piedra, el hormigón y el tapial. La piedra se utiliza como muros de contención, pavimento y delimitar patios o recintos al aire libre. El tapial se utiliza para contener el programa de los recintos de la escuela, salas de clases, auditorio, oficinas y servicios. También se destaca el uso de vegetación adaptada al clima local, lo que economiza los gastos de mantención y genera jardines exteriores para el uso de los estudiantes.



● **Centro Cultural del Desierto Mk'Mip, HBBH Arquitectos – Osoyoos, British Columbia, Canada.**

El centro cultural esta destinado a difundir la cultura aborigen de la zona, ubicado en una zona desértica, es uno de varios centros nuevos de cultura aborigen. El clima desértico se caracteriza por veranos con temperaturas sobre los 40°C e inviernos con -18°C. Utilizando el tapial para enfrentar el clima, el centro se consolida como un hito en la zona por su estética otorgada por la materialidad.



● **Centro de Observación de Aves Borde Lago, MLZD – Lago Sempach, Lucerne, Suiza.**

Dentro del paisaje del lago Sempach se encuentra este edificio, el cual utiliza el tapial ya que uno de sus requerimientos era provocar la menor contaminación posible en la zona que se encuentra bajo protección. El centro sirve como un punto de observación y cuidado de aves, abierto al público general.

## > MOBILIARIO EN TAPIALES

Debido a la plasticidad del tapial el diseño del proyecto considera la utilización de mobiliario en tapiales, para generar escaños de lectura, muebles de atención y estanterías.

Estos son algunos ejemplos para ilustrar la factibilidad del tapial para algunos mobiliarios.

- Altar Capilla de la Reconciliación, Rudolf Reiterman, Peter Sassenrath – Berlín, Alemania.



- LaVinoteca, Aeropuerto de Santiago, año 2008 – Marcelo Cortés, Natalia Jorquera



- Café Estación, Marcelo Cortés – Providencia, Santiago, Chile.



> PASEOS Y PARQUES URBANOS



● **High Line, James Corner, Dillier Scofidio, Renfro – Nueva York, Estados Unidos**

El High line es un rediseño de la antigua línea de tren de Manhattan en un paseo peatonal que conecta a la ciudad en un largo de 2,33 km.



● **The Goods Line, ASPECTS Studios, Australia**

El proyecto aún esta en desarrollo, contempla el diseño de un paseo peatonal que contenga áreas verdes y recreación. También que conecte el túnel Devonshire bajo la estación central y conecte el barrio chino con la bahía de Darling.

> OBRAS DE PAISAJISMO



● **Hotel Tierra Atacama, Teresa Moller – San Pedro de Atacama, Chile.**

Se destaca esta obra por el uso de especies nativas de la zona para generar el paisajismo del lugar y aprovechar el recurso hidrico. Se rescatan los vestigios de construcciones en adobe, manteniendolas y utilizando técnicas de construcción en tierra para respetar el lugar.



## PARTIDO GENERAL



Vista vuelo de pájaro desde el Nor-poniente. En amarillo se destaca la cubierta enfrentándose al sol.

El edificio utiliza como elemento ordenador el paseo, el que cruza el predio de poniente a oriente, enfrentándose al sol para aprovechar su energía en términos de iluminación, ventilación y calefacción natural, junto con su poder fotoeléctrico y calorífico.

El edificio se subdividió en cuatro elementos principales según su utilización y función con el entorno. La segmentación vertical permite ordenar al edificio constructivamente según los diferentes requisitos de función de cada elemento.

► **01: Cubierta**

La cubierta se enfrenta al norte captando la energía solar.

► **02: Tapiales**

Arman el programa arquitectónico.

► **03: Zocalo**

Protección ante inundaciones.

► **04: Paseo**

Nexo con la ciudad.

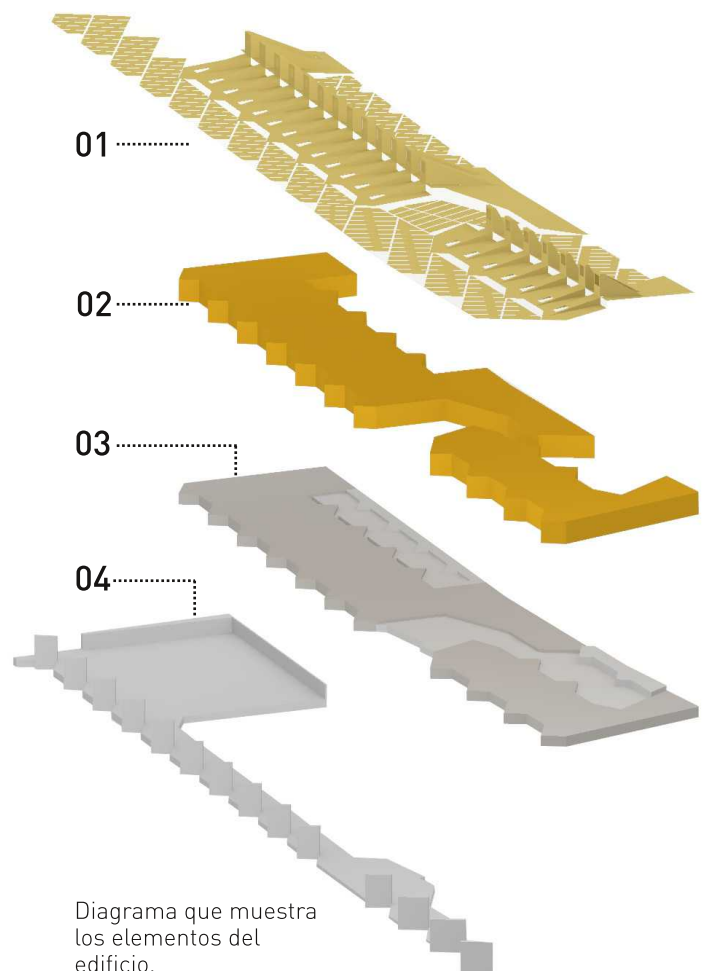


Diagrama que muestra los elementos del edificio.

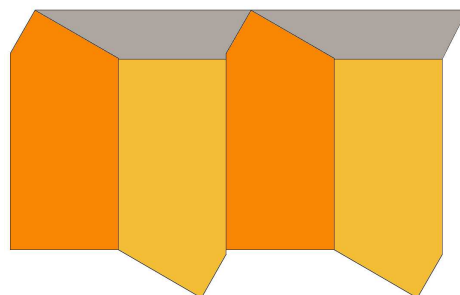
## SISTEMA DE MODULOS

La planta dell proyecto se soluciona en torno a un modulo que se gira en 180° y se va acoplando uno al lado de otro.

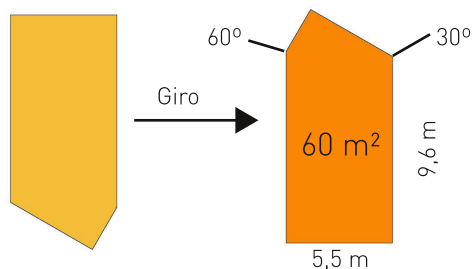
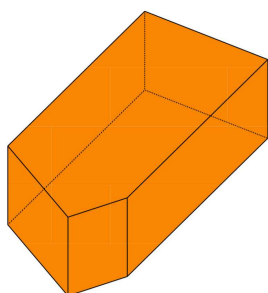
Se definen 2 grupos de programa en la planta de proyecto que se resuelven con 2 modulos, 4 variaciones del modulo y un complemento por grupo que corresponde a las jardineras por el lado norte.

### > PRIMER GRUPO

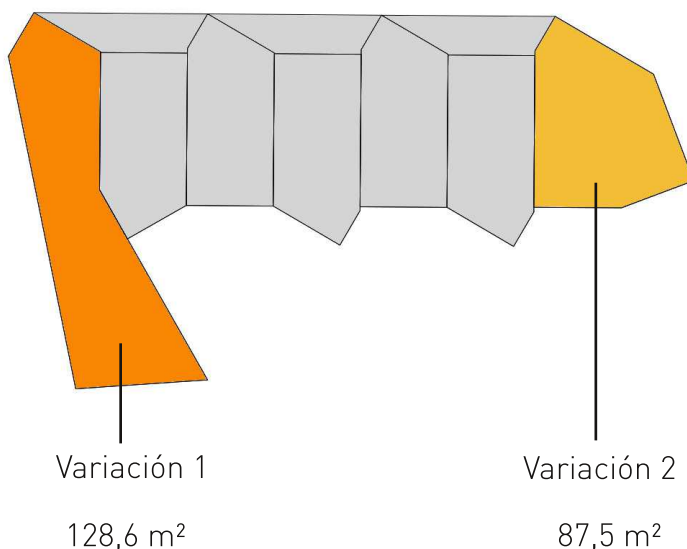
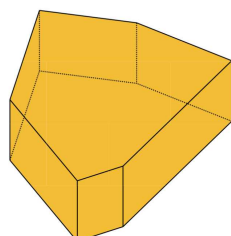
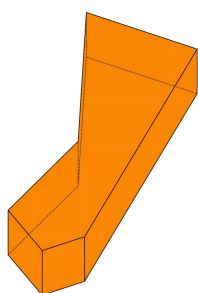
Corresponde al grupo que se forma con los programas de Registro Civil, Correos de Chile y la Cabina del Guardia.



#### ● Primer Modulo

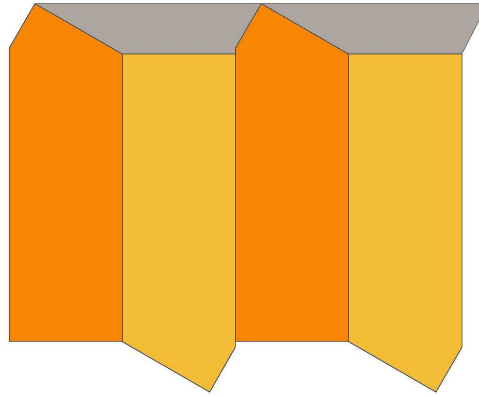


#### ● Variaciones

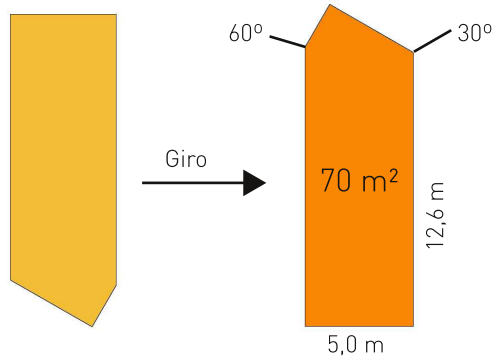
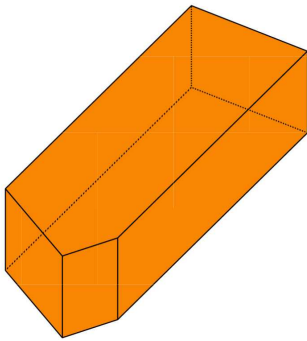


## > SEGUNDO GRUPO

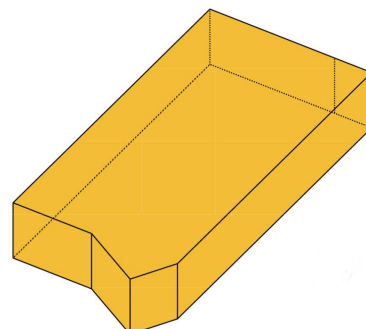
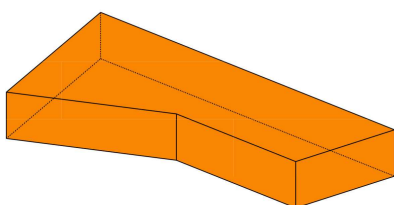
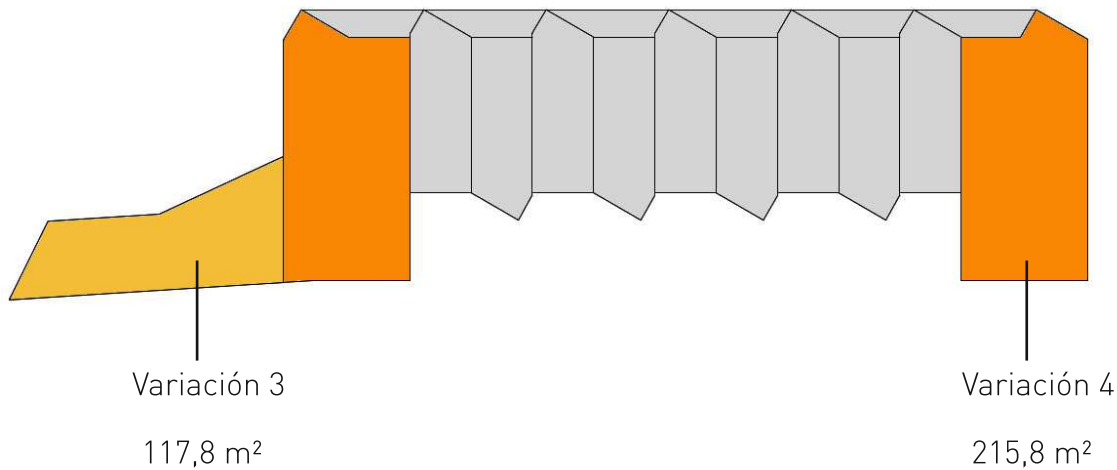
Corresponde al grupo que se forma con los programas de Mediateca, Oficina de Turismo y Baños Públicos.



### • Segundo Modulo



### • Variaciones



## ► CUBIERTA

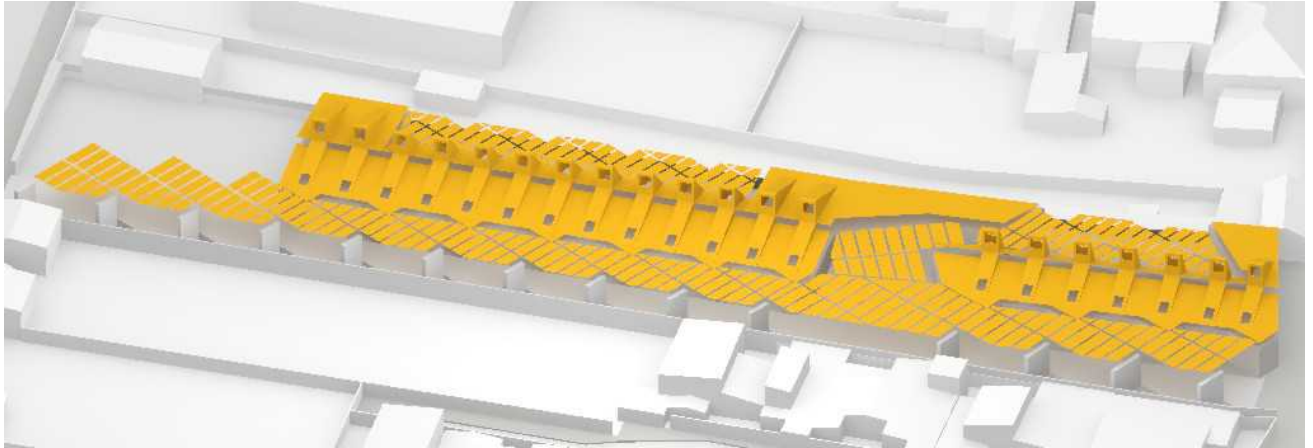
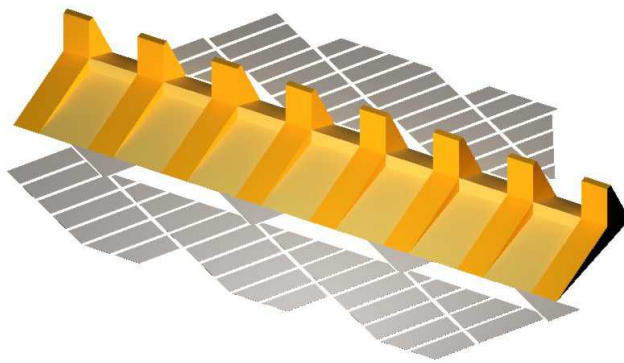


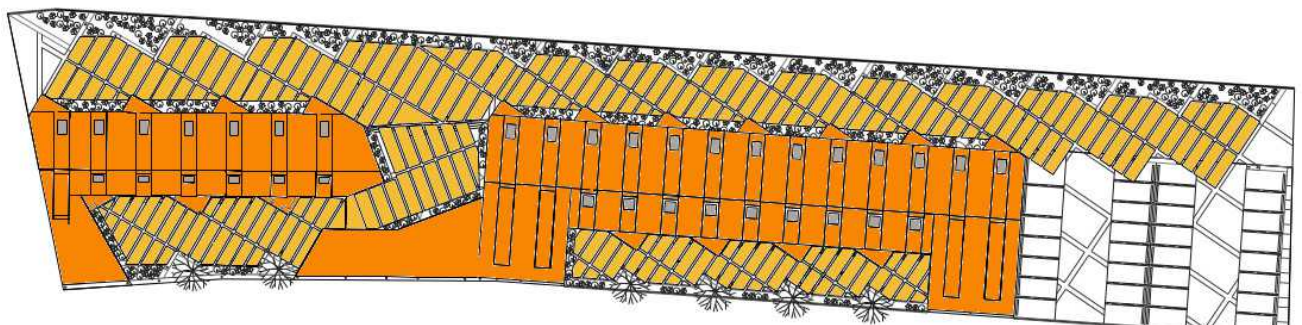
Imagen Cubierta.



Esquema Cubierta, En naranja se destacan las "Turbinas Solares", en Amarillo el resto del sistema con cubierta ventilada.

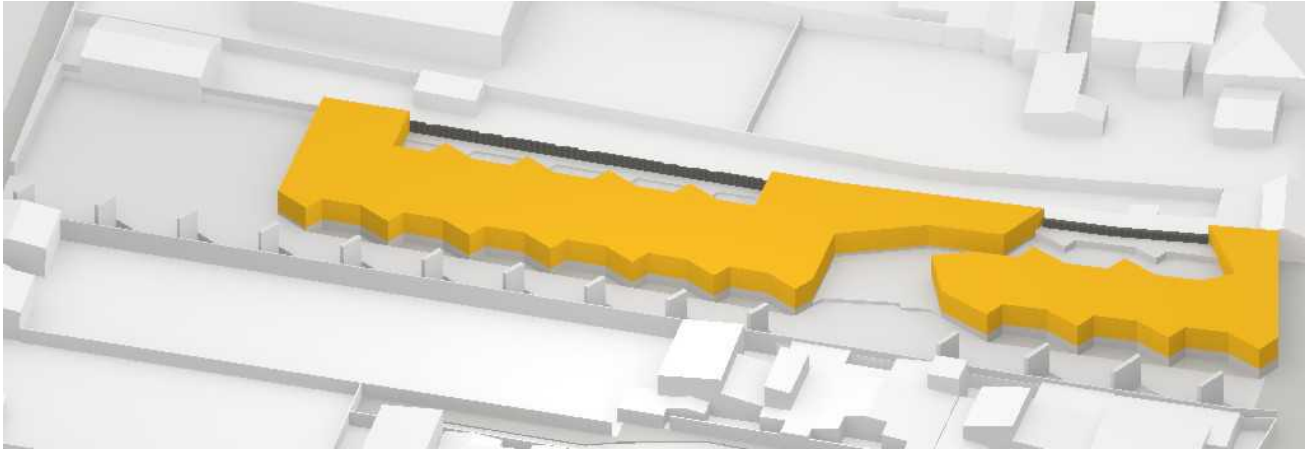
El diseño de la cubierta hace referencia a vertebras y costillas, de fósiles y carcasas de animales en el desierto. Esto permite organizar las "Turbinas Solares", que son "vertebras" que permiten el aprovechamiento de la energía solar, junto con la velocidad y dirección del viento, para iluminar, calefaccionar y ventilar de forma natural, como también, aprovechar el poder calorico y fotoeléctrico del sol.

La cubierta forma parte de un sistema de techumbre ventilada que evita el sobrecalentamiento del edificio y permite el movimiento de aire en el sector del paseo y los patios interiores.



Planta Esquemática Cubierta, en amarillo se destaca el paseo peatonal y en naranja la cubierta de los servicios.

## ► TAPIALES

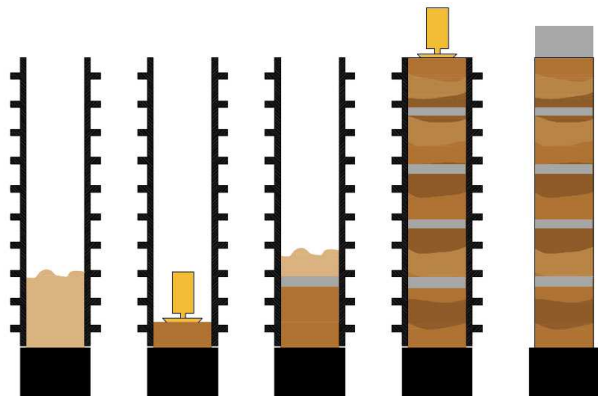


Son los muros del proyecto, que definen la distribución del programa. Se utiliza esta técnica de muros en tierra debido a las ventajas de aislación e inercia térmica, baja huella de carbono, disponibilidad de material en la zona y la expresión arquitectónica que le entrega carácter al edificio.

El Tapial es una técnica modernizada de construcción en tierra, que consiste en la compactación de tierra en un moldaje que le entrega su forma final. El tapial puede armarse incorporando elementos antisísmicos.

El programa se arma con modulas que se quiebran en los ángulos de 30° y 60°, que se definen en torno a la trayectoria solar, para aprovechar y protegerse del sol.

Imagen Column de Tapiales, en amarillo se destaca el volumen definido por los muros de tapial.



Esquema proceso de construcción de Tapiales Armados. En amarillo se destaca el "pisón" compactador y en gris se destaca la loseta de hormigon.



Planta Esquemática destacando los muros en naranja y el interior en amarillo.

## ► ZÓCALO

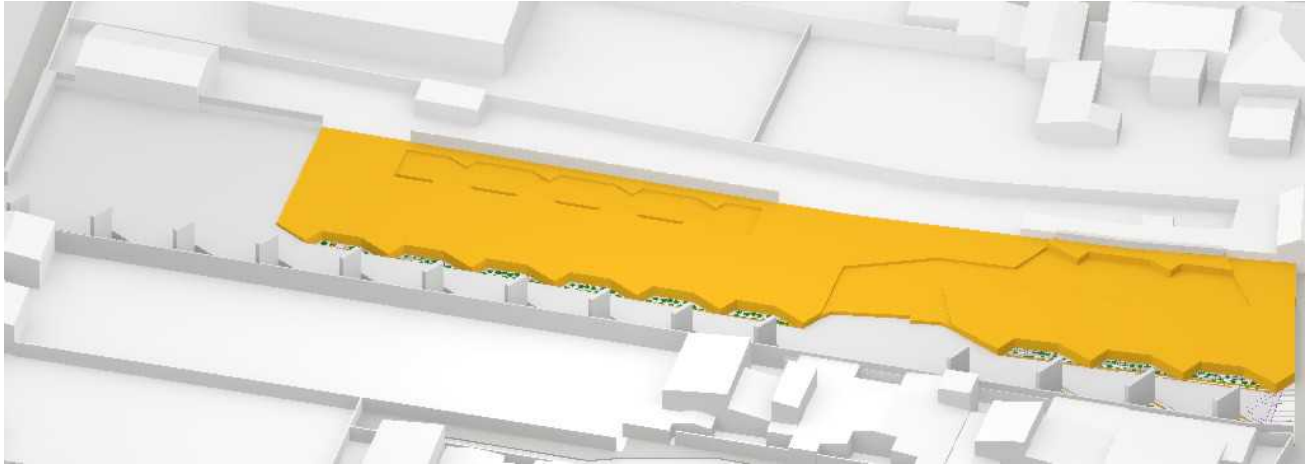
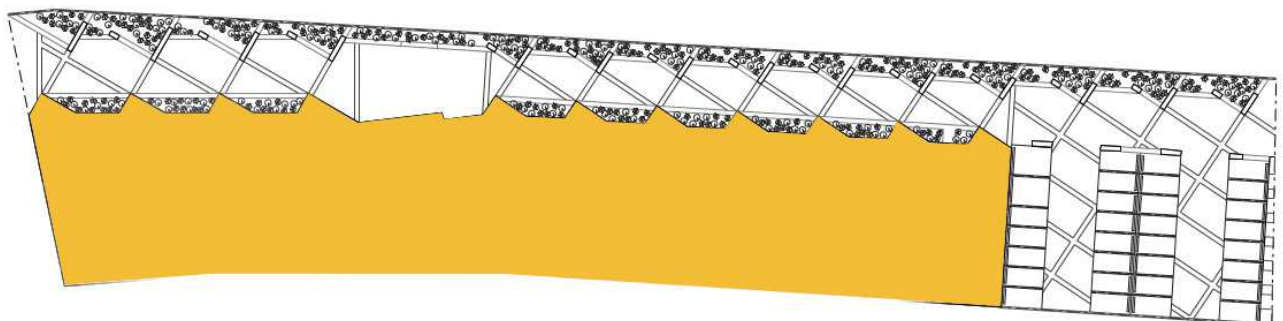


Imagen destacando en amarillo el Zócalo.

Como medidas de protección frente a las posibles inundaciones, se contempla un zócalo de pirca de piedra que levanta el edificio un metro sobre el nivel de suelo de Av. Miguel Lemeur. Estando el edificio 50 cm por sobre el nivel de inundación registrado en marzo del 2015.

El acceso a los servicios esta en la zona central del paseo, por donde se sube al zócalo con los servicios. Esta decisión se toma debido a la necesidad de protegerse en el caso de inundaciones y la de tener un espacio central de acceso controlado, como también permite el recorrido por el paseo.



Esquema destacando en amarillo la superficie de Zócalo en el proyecto.

## ▶ PASEO

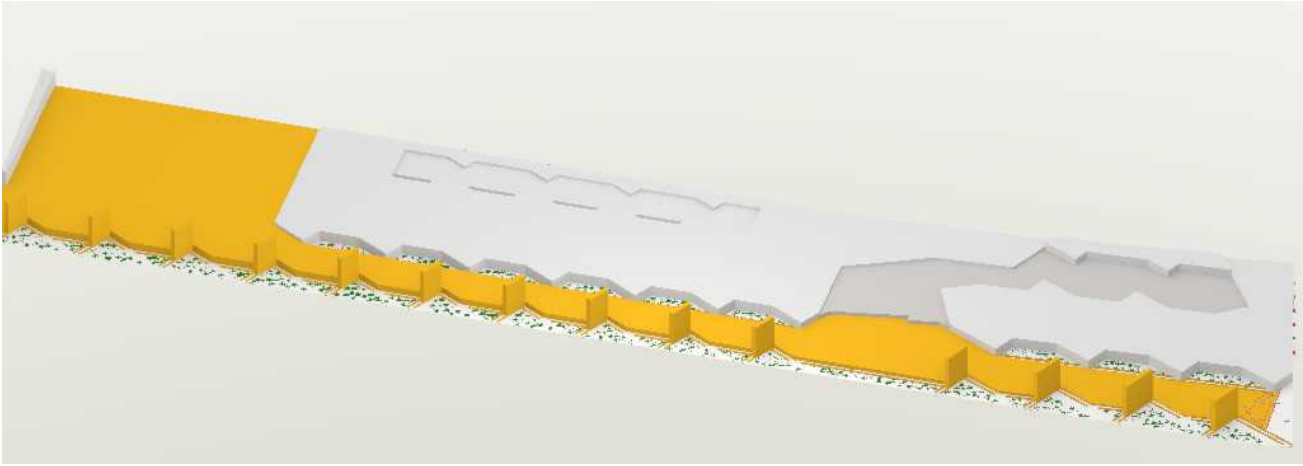
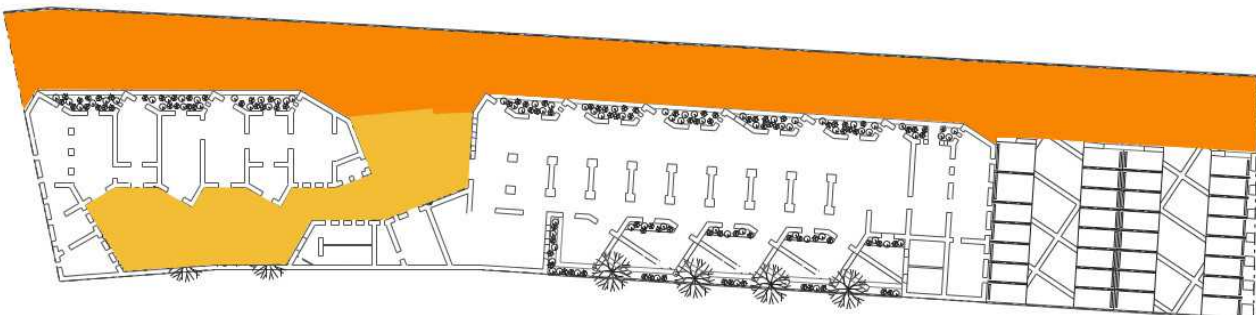


Imagen destacando en amarillo el paseo..

Como elemento ordenador del programa del proyecto, el paseo conectando en los extremos del predio dos vías de Tierra Amarilla, ayudando a articular los servicios cercanos.

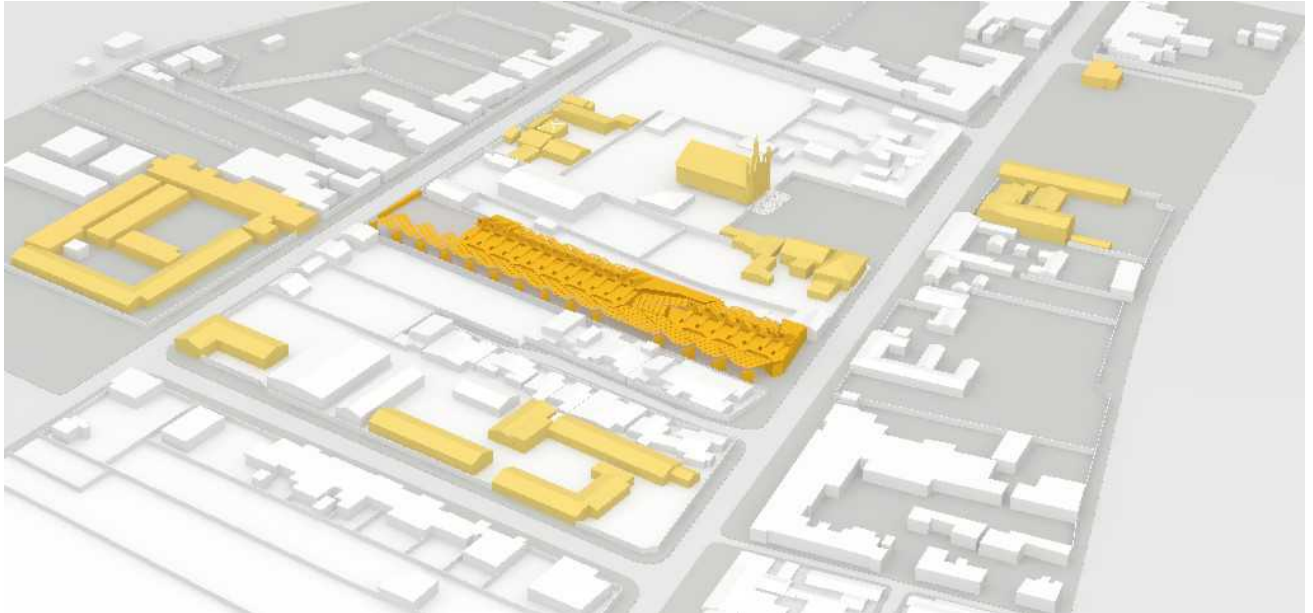
El recorrido por el paseo contempla espacios de descanso con muestras de rocas de minerales como una manera de exponer el patrimonio geológico de Tierra Amarilla.

Al encontrarse en pendiente el paseo, al encontrarse con la calle Manuel Montt al oriente, el nivel natural de terreno se encuentra a un metro de altura sobre el acceso al poniente por Av. Miguel Lemeur. Esta pendiente permite la evacuación de las aguas post inundación.



Planta Esquemática destacando en naranja el paseo peatonal y en amarillo el acceso a las plazas del proyecto.

## PROPUESTA URBANA



Vista vuelo de pajar desde el Nor Poniente. en naranja se destaca el proyectop y en amarillo los edificios relevantes del contexto.



Se respeta la morfología del predio, buscando poner en valor el ordenamiento orgánico en torno a la línea del tren, que formó la ciudad en sus inicios. De esta manera se busca articular los servicios ya existente en el contexto, conectando dos vías de Tierra Amarilla, generando una postura en torno al futuro ordenamiento urbano de la ciudad en Tierra Amarilla.

Planta de contexto, en naranja se destacan los servicios, en gris el paseo que conecta las vías y en amarillo los edificios relevantes del contexto.



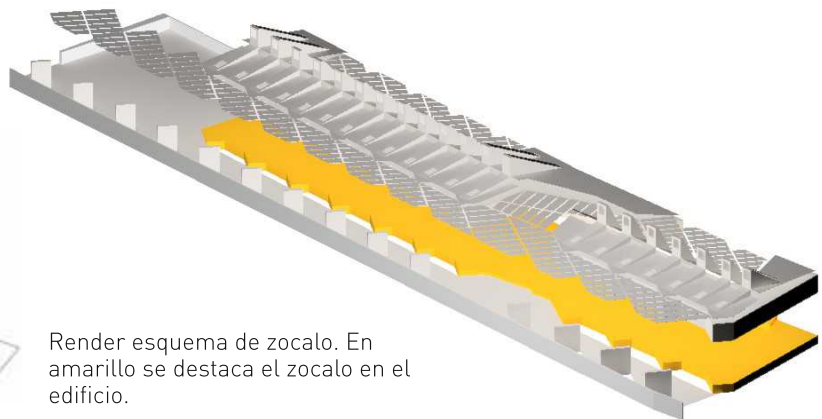
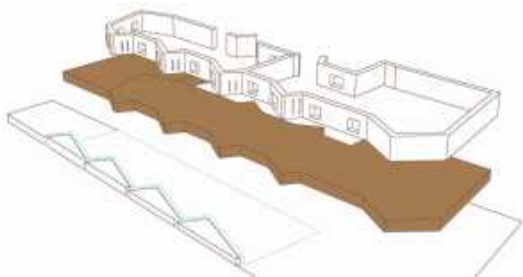
## MITIGACIÓN DE INUNDACIONES

La historia nos ha demostrado que al momento de las catastrofes en zonas urbanas, la población no está dispuesta a relocalizarse, como en el caso de Dichato (ciudad víctima de tsunami en febrero del 2010) y Chaiten (ciudad víctima de erupción volcánica en febrero del 2009). Por lo que se proponen sistemas de mitigación de inundaciones que protejan al edificio en caso de emergencia.

### > ZOCALO

El edificio se posa sobre un zocalo hecho en pirca de piedra, con una altura de 1m por sobre el nivel de Av. Miguel Lemeur. Estando 50 cm por sobre el nivel de inundación registrado.

Imagen esquema de zocalo. En café se destaca el zocalo en el edificio.

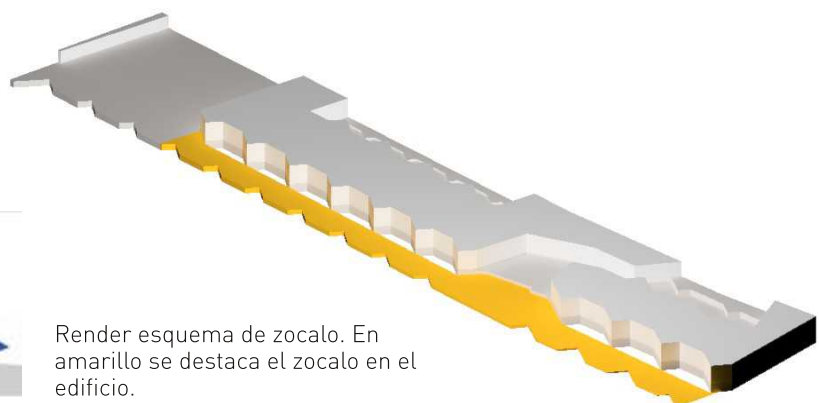


Render esquema de zocalo. En amarillo se destaca el zocalo en el edificio.

### > PASEO EN PENDIENTE

El paseo se encuentra en pendiente para así evacuar rápidamente el agua como consecuencia de una inundación.

Esquema pendiente del paseo. La flecha azul indica la dirección de bajada de pendiente.



Render esquema de zocalo. En amarillo se destaca el zocalo en el edificio.

**SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA****► MATERIALIDAD****> TECHUMBRE**

Se propone una techumbre ventilada que se arma con los siguientes elementos.

**● Cubierta**

En cobre emballetado simple, debido a las ventajas en durabilidad, baja dilatación térmica, baja mantención, reflexión solar y la expresión estética que otorga, haciendo referencia a la característica de zona productora de cobre de Tierra Amarilla.

**● Cerchas**

En cobre emballetado simple, debido a las ventajas en durabilidad, baja dilatación térmica, baja mantención, reflexión solar y la expresión estética que otorga, haciendo referencia a la característica de zona productora de cobre de Tierra Amarilla.

**● Aislación**

Con lana mineral en colchonetas, por sobre un cielo de planchas de OSB.

**● Cielo**

Cielo falso de compuesto de placas de madera y, mayoritariamente, fibra de vidrio. Esto debido a las propiedades de aislación acústica y térmica, reflexión lumínica y durabilidad, que otorga la fibra de vidrio.

## > CUBIERTA PASEO

En Caña de Guayaquil, por la protección solar e iluminación natural que otorga. Además de ser un material utilizado por la arquitectura vernacular del desierto chileno.

## > PISOS

### ● Mediateca

Se considera un piso vinílico por sus ventajas de aislación acústica, resistencia, instalación, limpieza, higiene y variedad de colores y texturas.

### ● Oficina de Correos de Chile

Se considera un piso de porcelanato por su durabilidad y resistencia, que otorga frente al alto tráfico de correspondencia.

### ● Registro Civil

Se considera un piso de porcelanato por la durabilidad, resistencia y fácil limpieza, para el programa a excepción del Atrio y la Sala de Ceremonias, que contemplan un piso de madera debido a la solemnidad que deben tener esos espacios.

### ● Oficina de Turismo

Piso vinílico, debido a la posibilidad de texturas y colores.

### ● Baños Públicos y Cabina de Guardia

Piso cerámico de porcelana en el caso de los baños por las ventajas de higiene y limpieza que presenta. Piso cerámico para la cabina del guardia.

## > MUROS

Muros de Tapial armado de 60cm de espesor, utilizando la tierra local, que cumple con los requisitos técnicos y estabilizados con cemento al 7%.

Para darle propiedades antisísmicas cada 60 cm de altura de tapial se agrega una loseta de hormigón de 10cm de espesor, coronando el muro con una cadena de hormigón armado de 30cm de altura. En los cambios de dirección, encuentros, extremos y machones de muros, se agrega un pilar tubular para armar el sistema.

## > ZOCALO

Se construye con una pirca de piedra adherida con un mortero de cemento puzolanico, se elige este cemento por su resistencia al ataque de sulfatos presentes en el suelo de Tierra Amarilla.

## > PAVIMENTOS EXTERIORES

Se resuelven con baldosas de ceramica de 60 cm x60 cm.

## > FUNDACIONES

De hormigón armado con cemento puzolanico por su resistencia a los suelos salinos.

## ► ENSAMBLAJE

Cubierta de Cobre

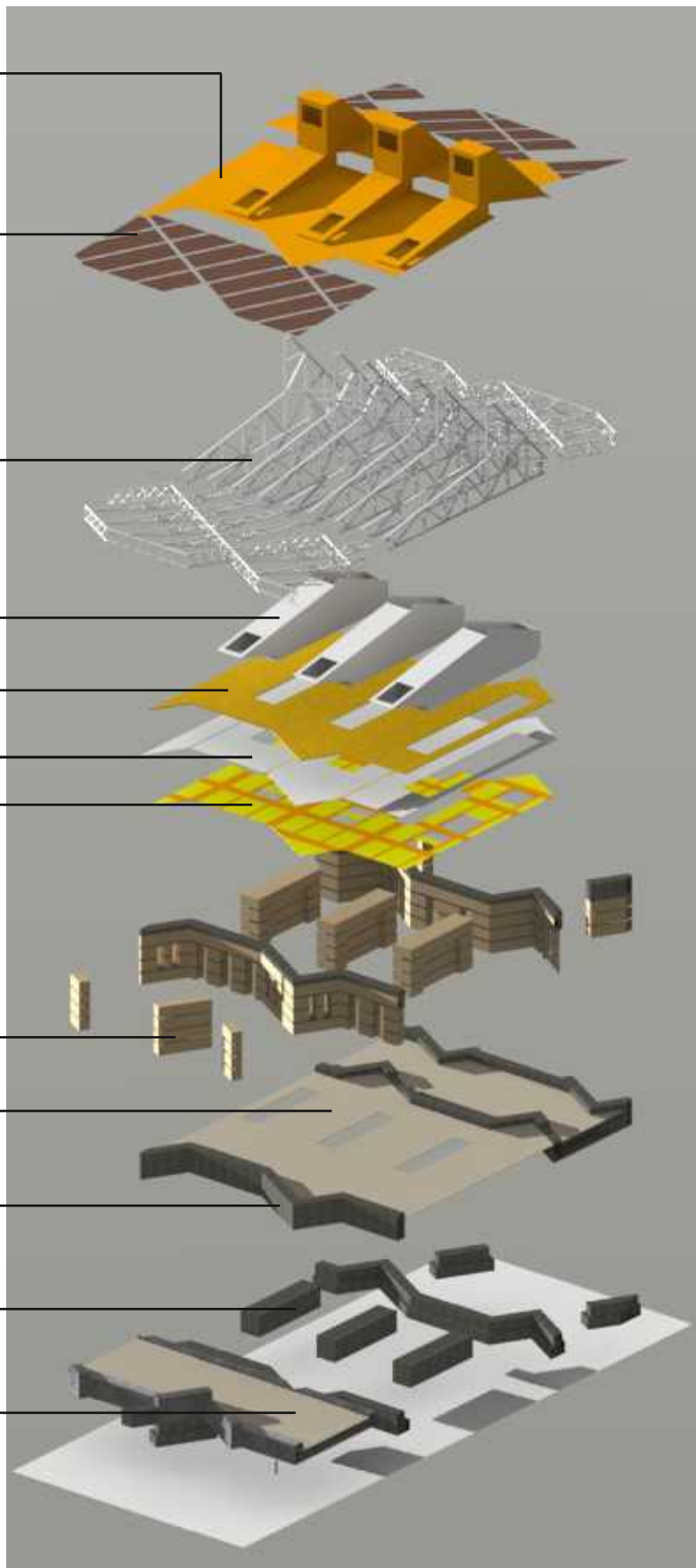
Caña de Guayaquil

Cerchas de Acero

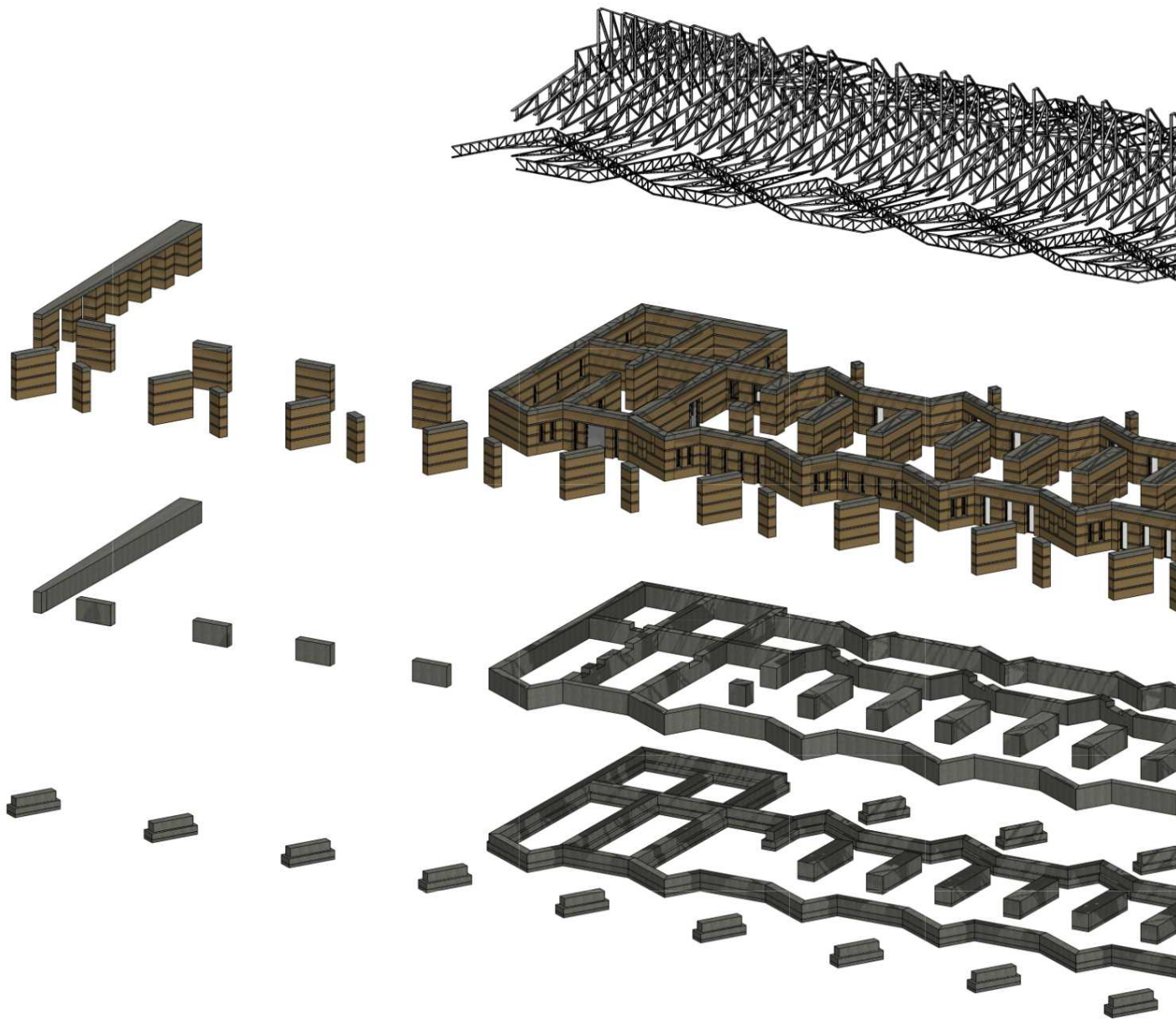
Plancha Internit

Aislación Lana  
MineralAislación Fibra de  
VidrioCielo falso fibra de  
vidrio y madera.Muros de Tapial  
Armado.

Piso Vinilico

Zocalo de Pirca de  
piedra.Fundación  
hormigon.Pavimento  
baldosas.

## SOLUCIÓN ESTRUCTURAL



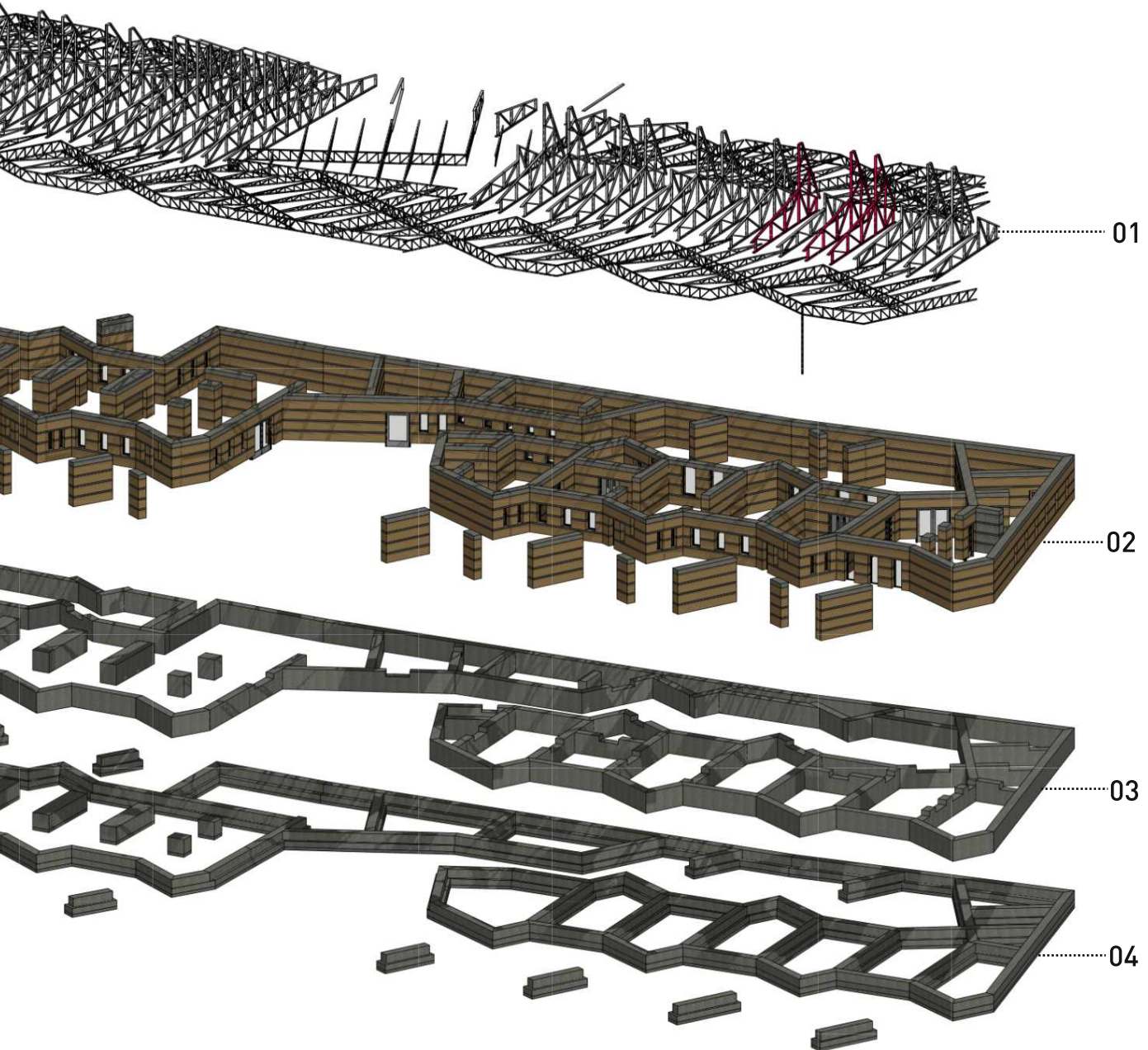
El edificio, al igual que el partido general, se subdivide en 4 elementos con una función estructural determinada, que arman el sistema estructural del edificio.

► **01: Techumbre**

Se soluciona con cerchas.

► **02: Tapiales**

Sistema de muros estructurales.



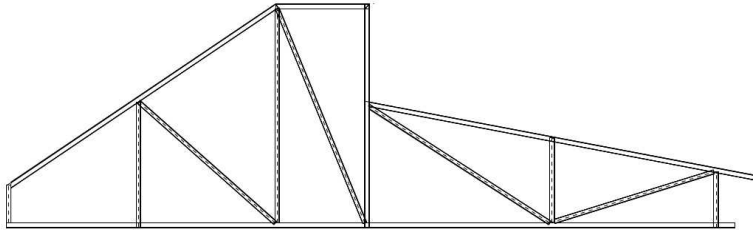
► **03: Zocalo**

Recibe los tapias, transmite la carga a las fundaciones.

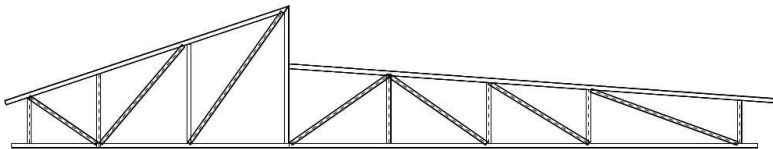
► **04: Fundación**

De hormigon armado, transmiten las cargas al suelo.

## ► TECHUMBRE



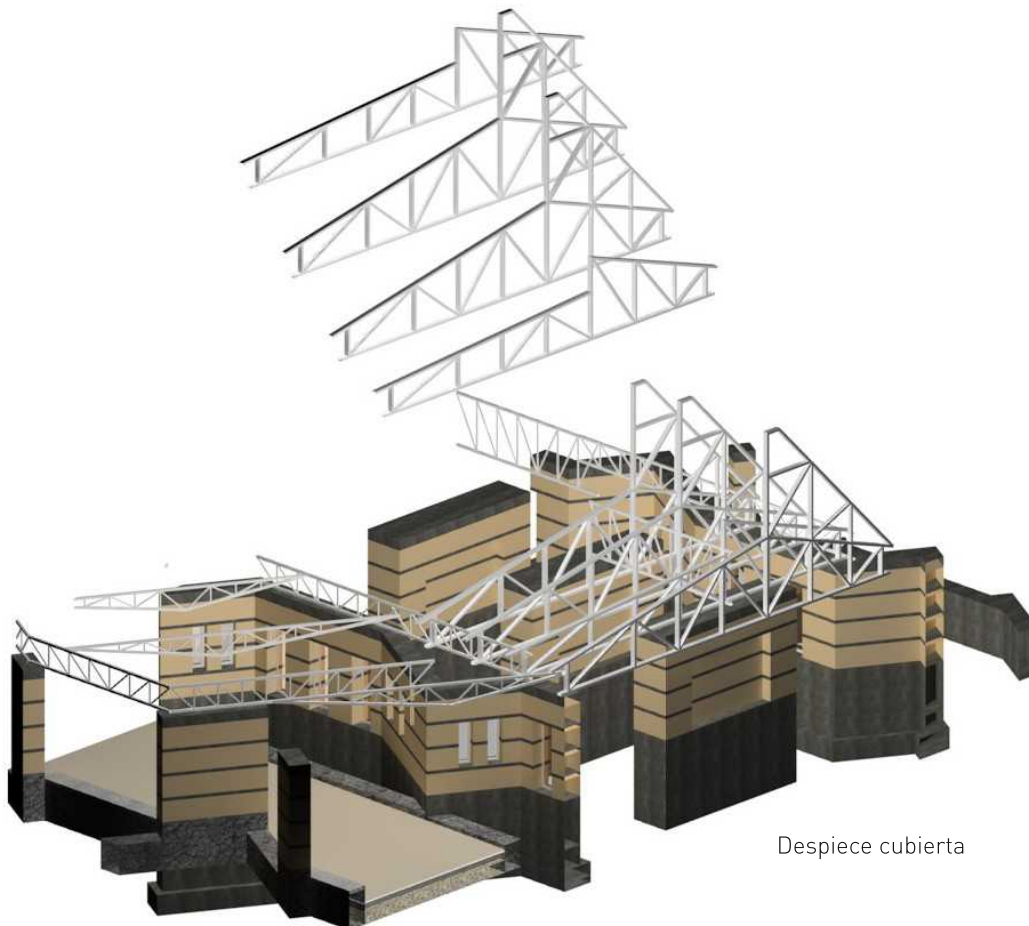
Cercha "Turbina Solar" tipo



Cercha "Cubierta Ventilada", tipo

Para sostener la cubierta se utiliza un sistema de cerchas, por cada modulo se contempla una cercha para estructurar las turbinas solares y otra para la techumbre ventilada.

El sistema de techumbre es soportado por los muros de tapial, ayudando a trabajar a los muros en compresión.



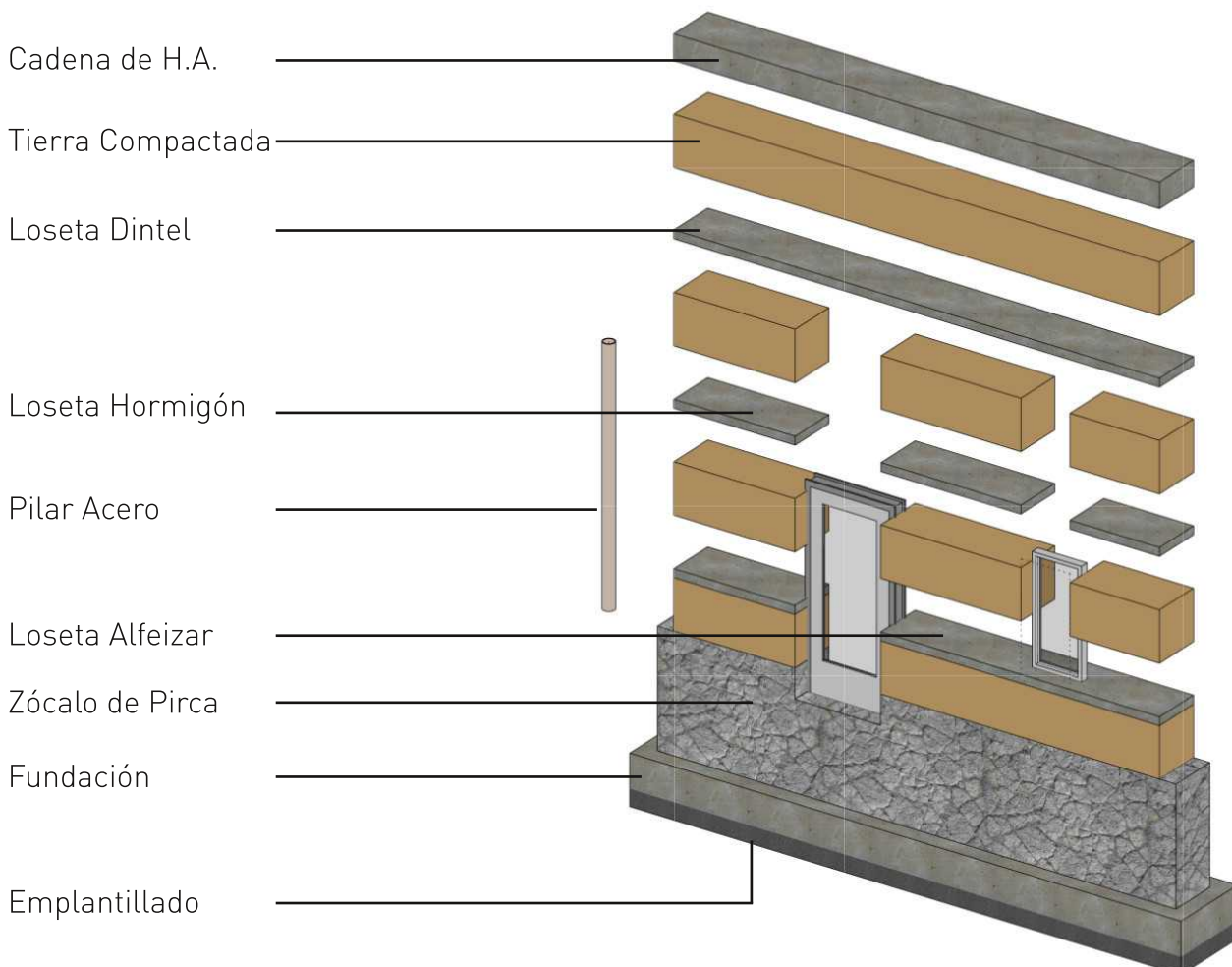
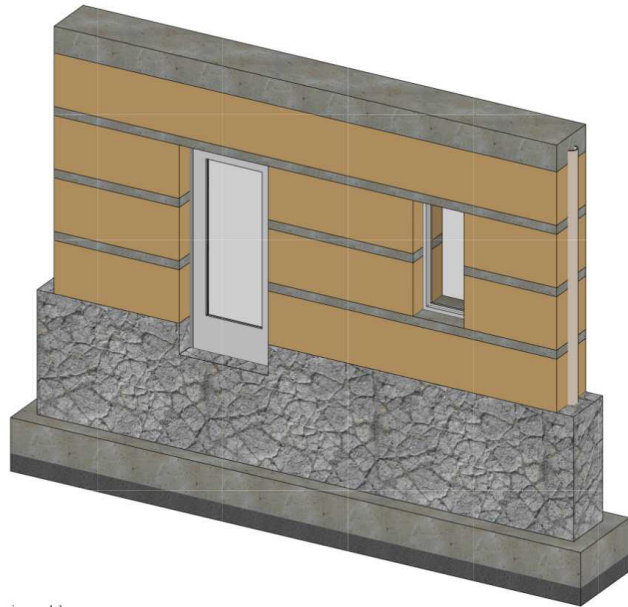
Despiece cubierta

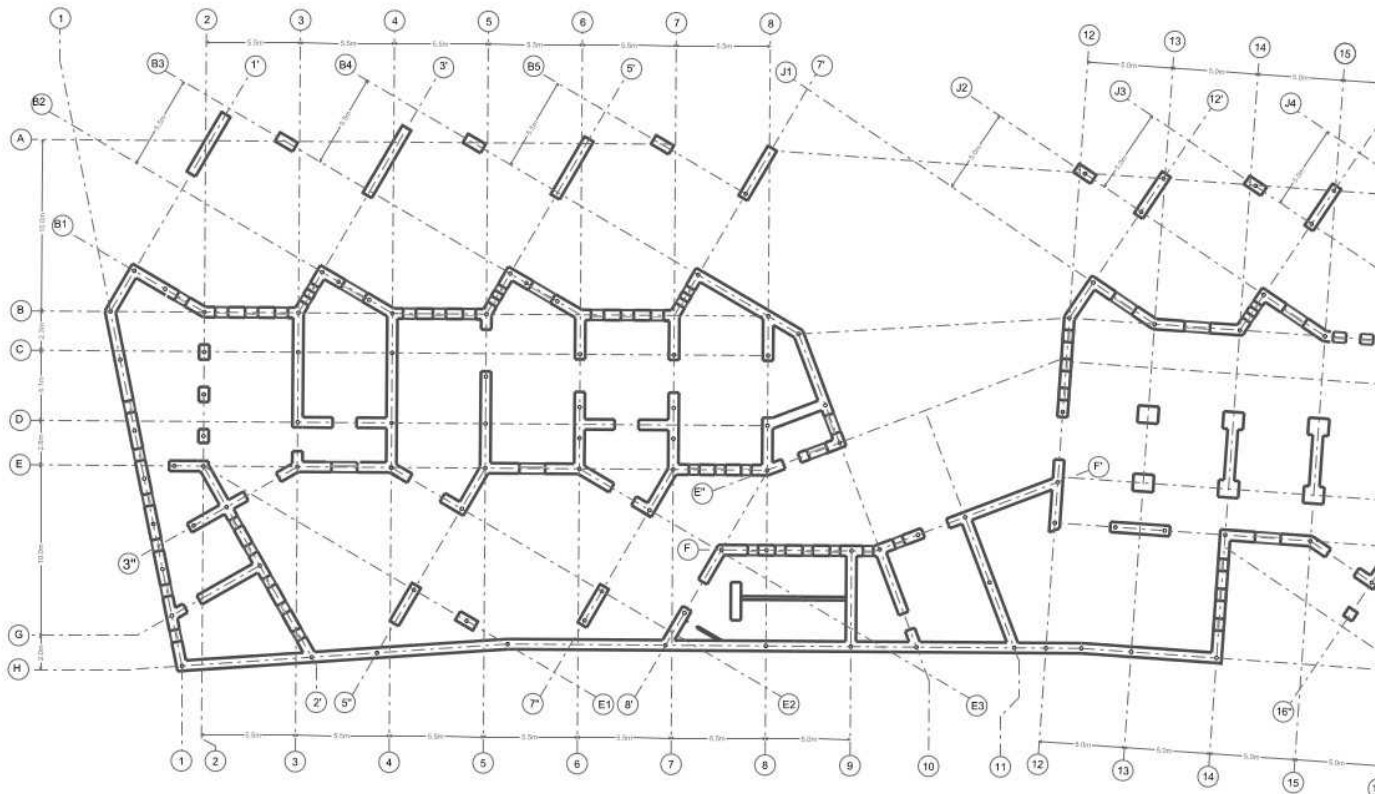


## ► TAPIALES

Sostienen la cubierta y su propio peso. El sistema de tapiales se considera armado para darle propiedades antisísmicas a los muros. El sistema de armado de tapiales consiste en la incorporación de una loseta de hormigón cada 60cm de altura del muro, junto con la inserción de un pilar tubular en los encuentros y cambios de dirección del muro, para ser coronado por una cadena de hormigón armado.

Dentro de las funciones que tienen los quiebres del modulo en ángulos de 30° y 60°, se encuentra la función estructural al aumentar la cantidad de masa de muro dentro del edificio, junto con funcionar como arbotantes que distribuyen las fuerzas sísmicas.





Planta Estructura (Sin escala)

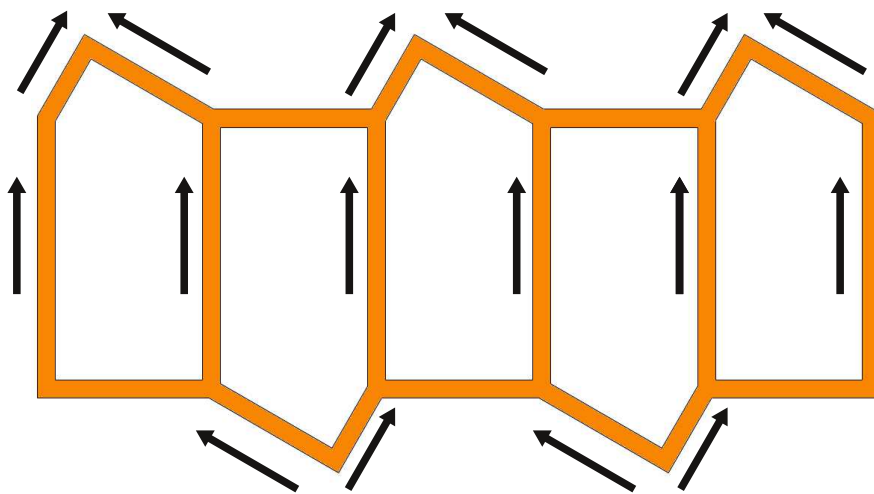
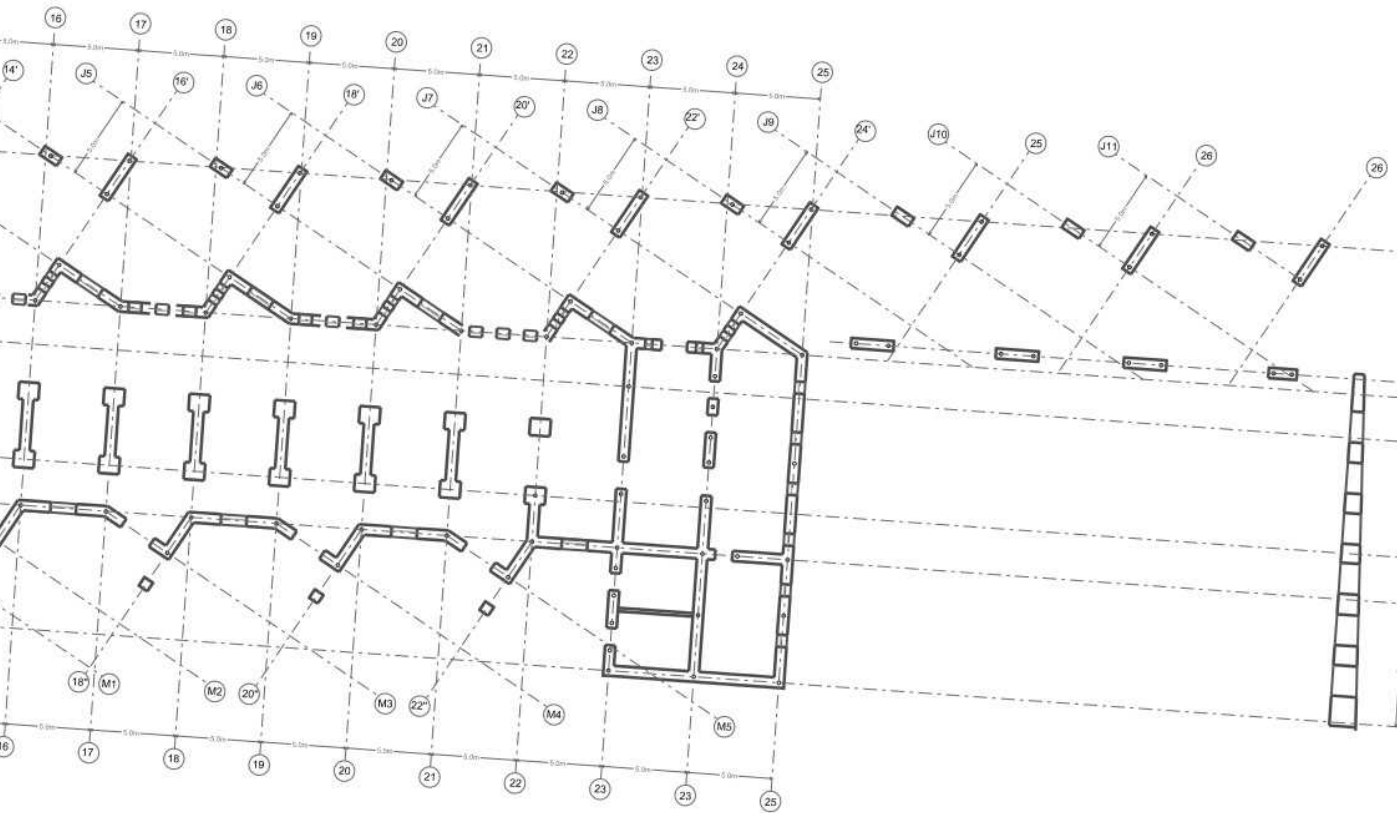


Diagrama de fuerzas distribuyendose en los quiebres de los módulos.



## ► ZÓCALO Y FUNDACIONES

### >ZÓCALO

Funciona por masa al ser de pirca de piedra y cumple la función de recibir el peso del tapial y distribuye las cargas hacia las fundaciones. Se considera un espesor de 60cm, al igual que el ancho del muro de tapial.

### >FUNDACIONES

Recibe el peso del zócalo para distribuirlo hacia el suelo. se consideran fundaciones corridas a largo del zocato, con una sección de un metro de ancho por 40 centímetros de alto, sobre un emplantillado de 20 centímetros de alto.

CONSIDERACIÓN PATRIMONIAL

► MATERIALIDADES LOCALES

● **Técnicas de Construcción en Tierra:** Utilizando la tierra como materia prima, se propone el uso de "Tapiales" ,que al estar compuesto en capas apisonadas se asemeja a los estratos de la tierra, haciendo referencia a la historia geologica de Tierra Amarilla.



Fotografía estratos en desierto de Arizona, Estados Unidos.



Textura muro de Tapial.

● **Técnicas de Construcción en Piedra:** Para el Zocalo del edificio se utiliza la "pirca", haciendo referencia a la presencia Inca en la zona, quienes utilizaban la piedra como material predominante.

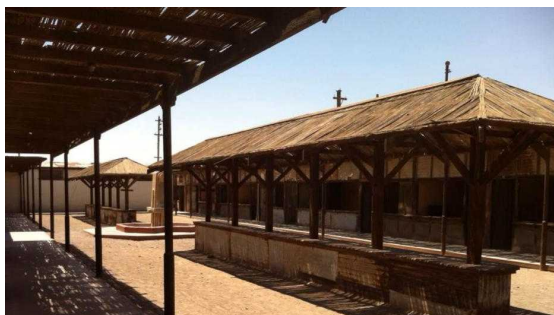


Construcción Inca "Shincal Quimivil".

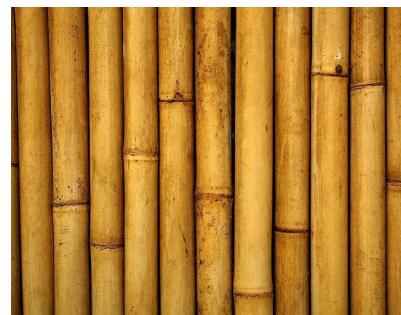


Textura Pirca de piedra.

● **Cubierta de Caña de Guayaquil:** Para el paseo se contempla el uso de "Caña de Guayaquil", utilizada en la zona para cubiertas. A su vez se asemeja a un "parron" haciendo referencia a la agricultura local.



Cubiertas de Caña de Guayaquil en Oficina Salitrera Humberstone.

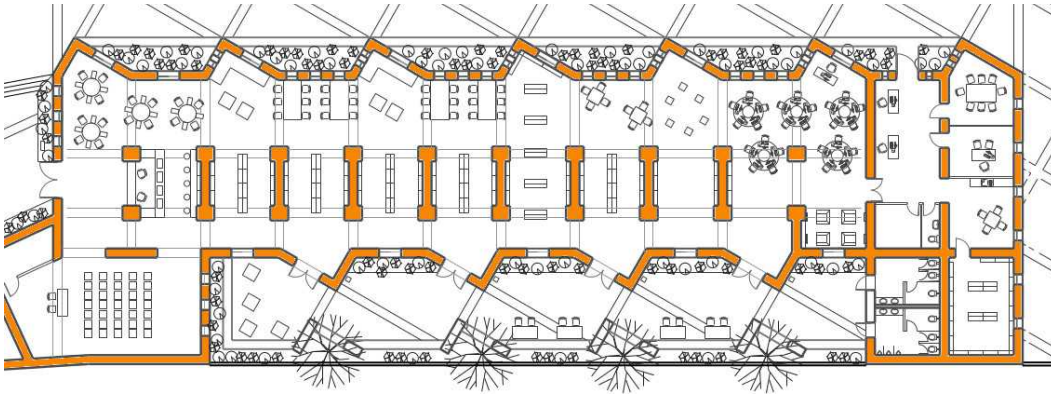


Textura Caña.

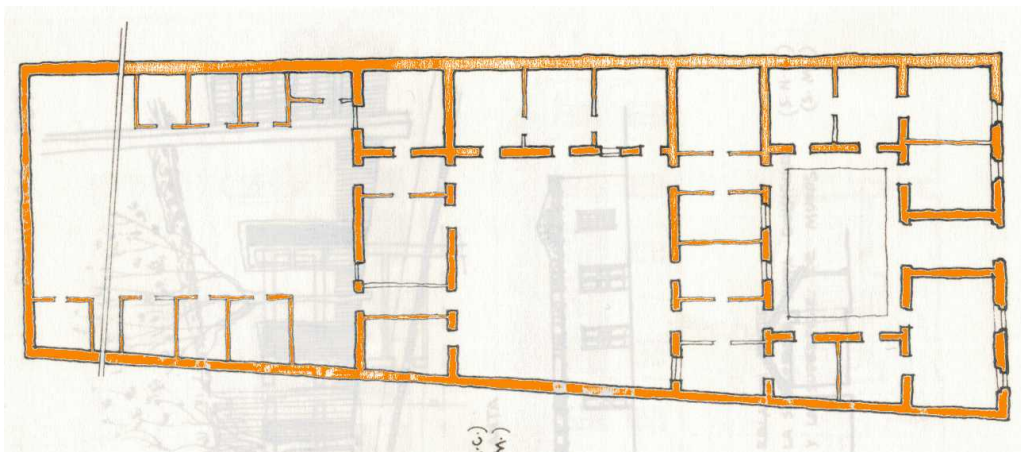
## ► MATERIALIDADES LOCALES

La planta del proyecto se ordena de forma similar a la arquitectura patrimonial de la época hispana. Considerando los recintos ordenados en torno a un patio interior, dispuestos de manera contigua.

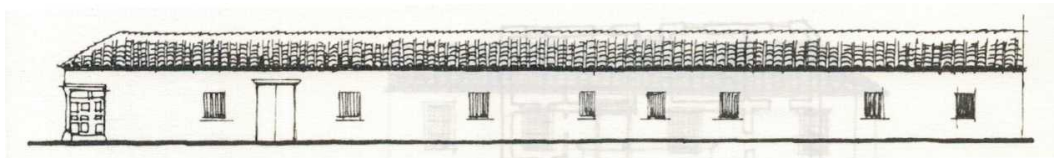
Y la fachada rescata la fachada continua típica de la zona.



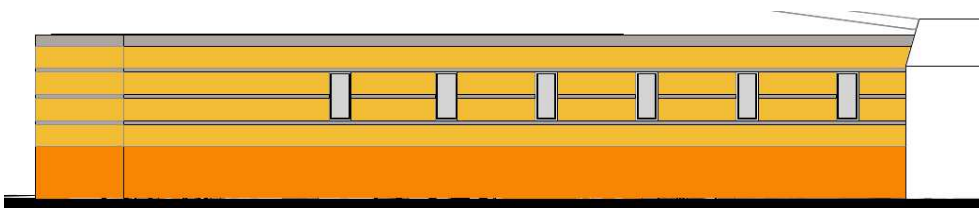
Planta mediateca, en amarillo se destacan los muros que definen los recintos en torno a un patio.



Planta ejemplo arquitectura patrimonial chilena.



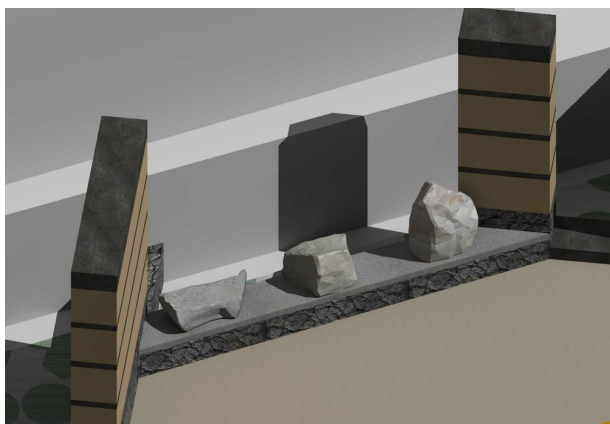
Fachada Continua ejemplo arquitectura patrimonial chilena.



Fachada poniente Edificio Proyecto.

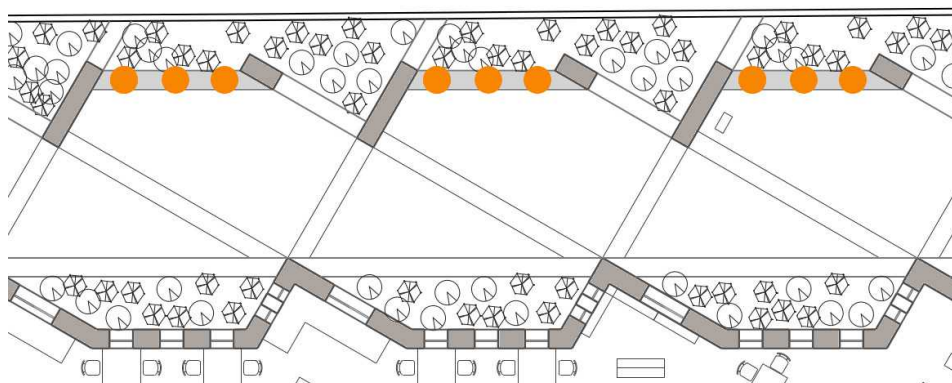
► HISTORIA GEOLOGICA

> MUESTRA ROCAS DE LA ZONA



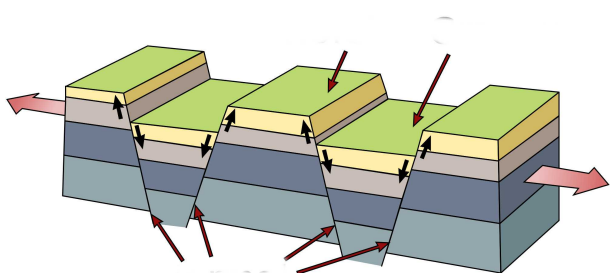
El paseo contempla una base a modo de peana para exponer muestras de rocas de Tierra Amarilla, como una manera de poner en valor la riqueza geológica de la comuna.

Render de rocas en exposición a lo largo del paseo.



Planta de sección del paseo. En amarillo se destaca la posición de las rocas.

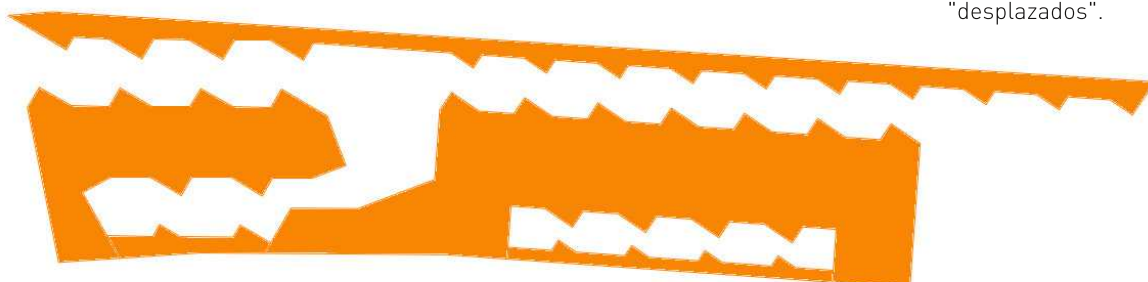
> PLANTA DESPLAZADA COMO GRIETA



Se toma de referencia el desplazamiento de una falla geologica para en la planta generar en el apseo una "grieta" como producto del desplazamiento de los elementos del proyecto.

Izquierda: Esquema de falla y su desplazamiento.

Abajo: Esquema de planta, en amarillo se destacan los elementos "desplazados".



## ► USO DE ESPECIES NATIVAS

Se contempla el uso de especies nativas de la Región de Atacama, con el fin de poner en valor la belleza paisajista del sector y optimizar el uso del agua en el edificio.

### > ARBOLES



Arbol Algarrobo.



Arbol Espino.

### > ARBUSTOS Y CACTUS



Cactus Copiapoa.



Arbusto Chañar.



Arbusto Retamilla.

### > FLORES



Flor de Brea



Flor de Phillipiandra



Flor Pata Guanaco

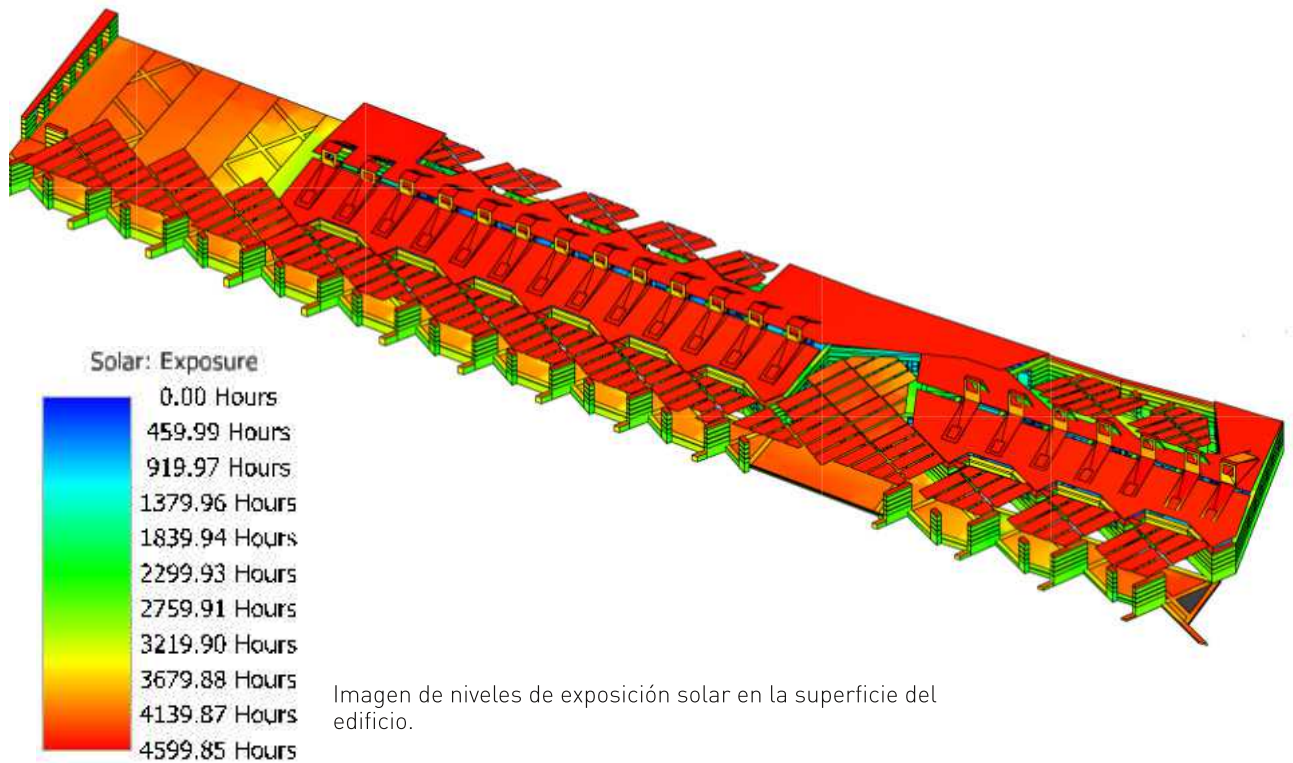


Flor Schizopetalon



Flor Carbonillo

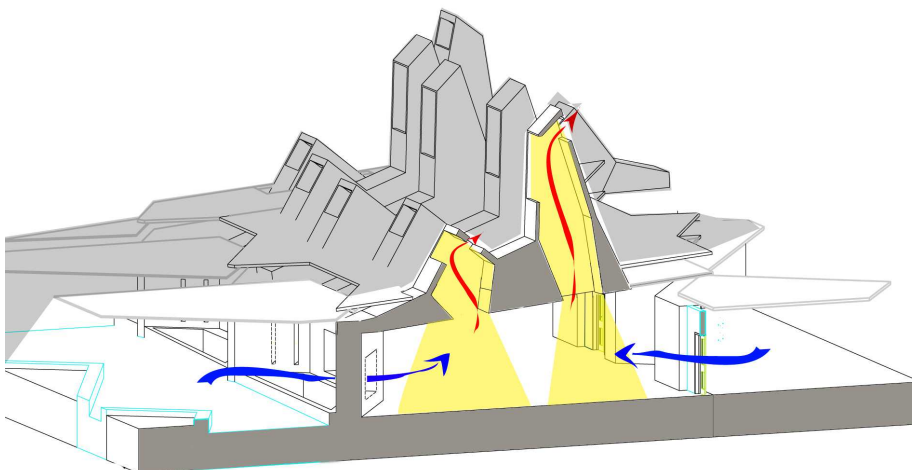
## ESTRATEGIAS DE EFICIENCIA ENERGETICA



La mayoría de la cubierta se encuentra con una alta exposición solar, por lo que el uso de la energía solar en sistemas pasivos de ventilación, iluminación y calefacción son fundamentales en el proyecto.

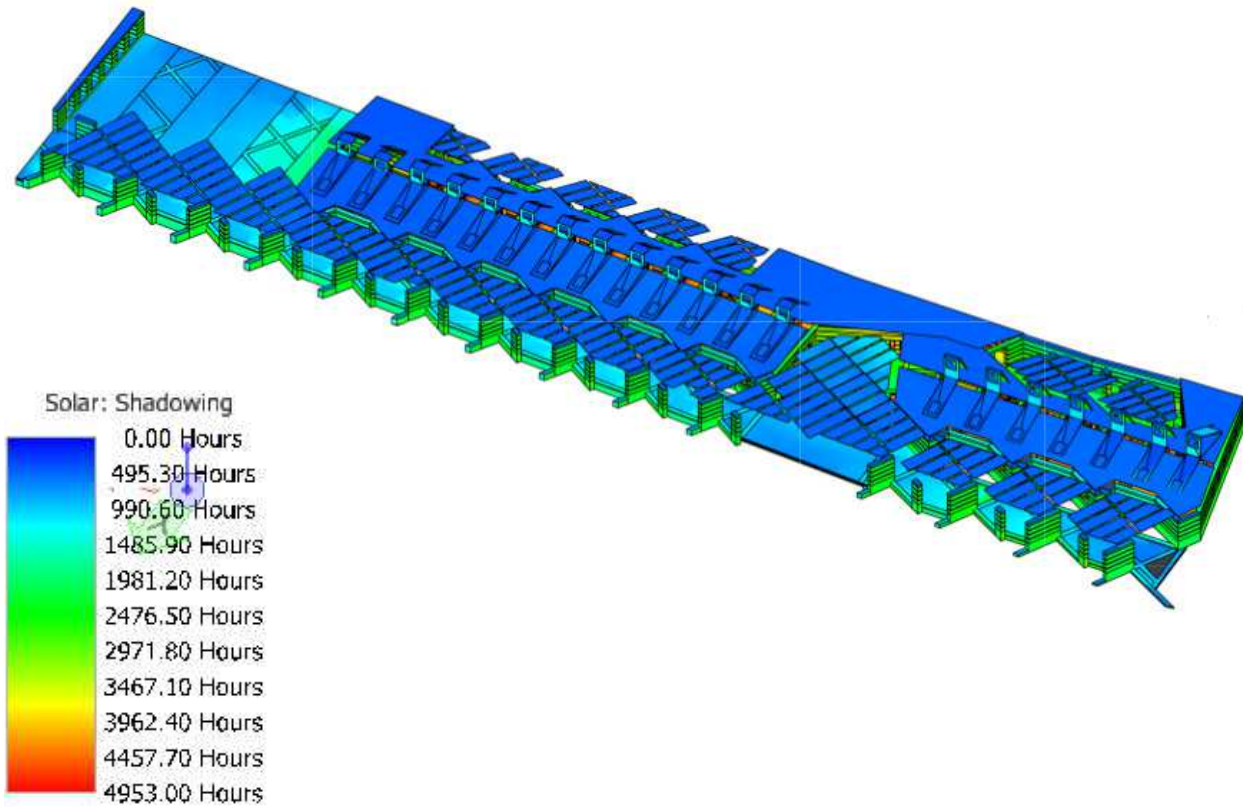
A su vez se contempla el uso de paneles fotovoltaicos y colectores solares.

- Ventilación, Iluminación y Calefacción Natural

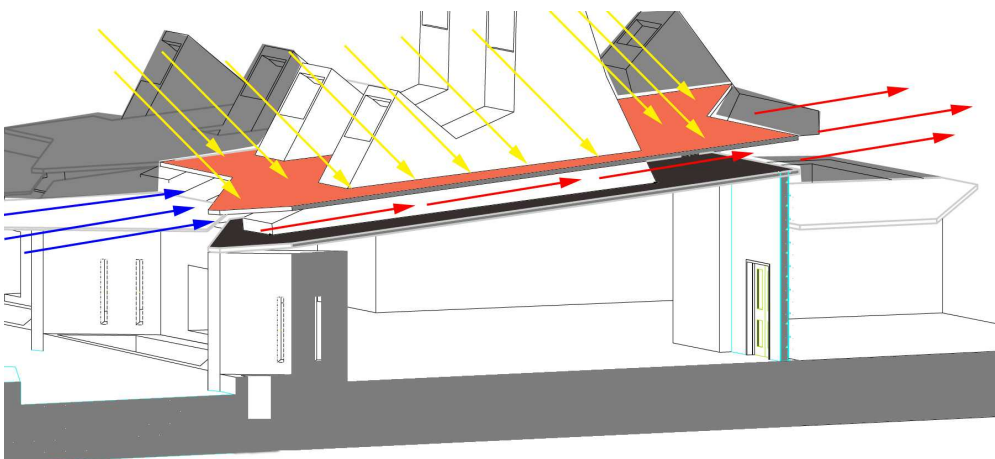


Turbinas solares que ventilen, calefaccionen y otorguen iluminación natural



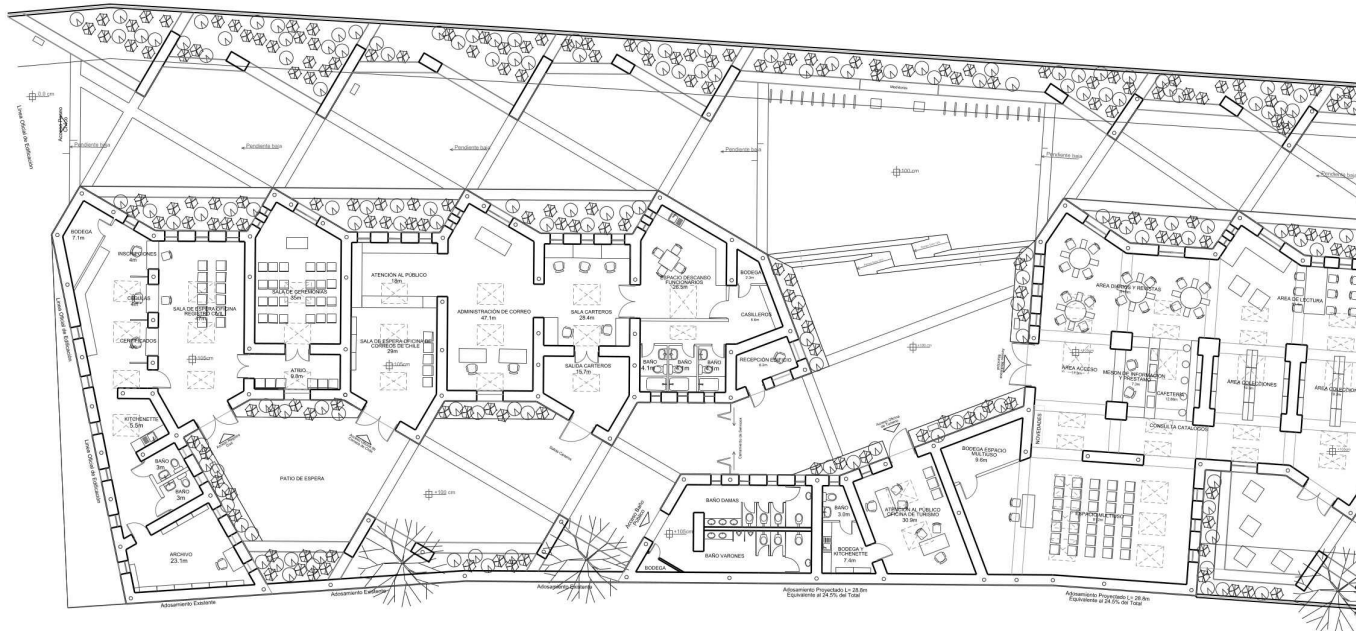


- Cubierta Ventilada

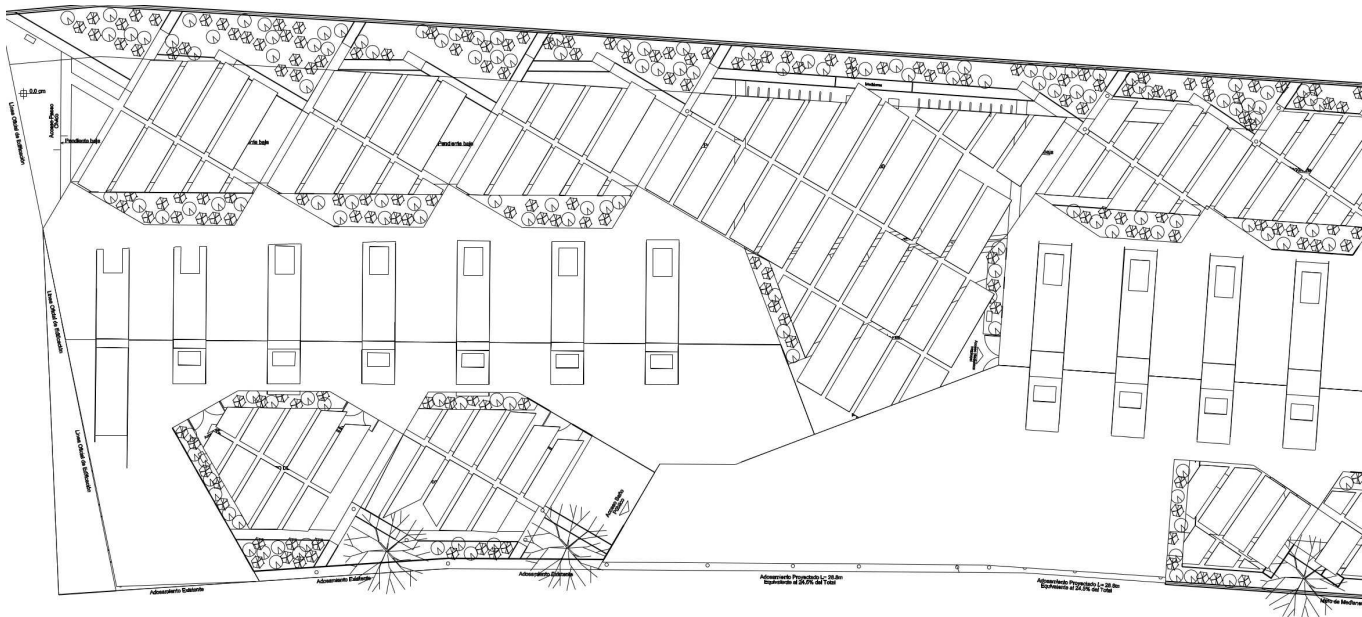


Doble Techumbre, para proteger del sol al edificio, junto con ventilar la techumbre.

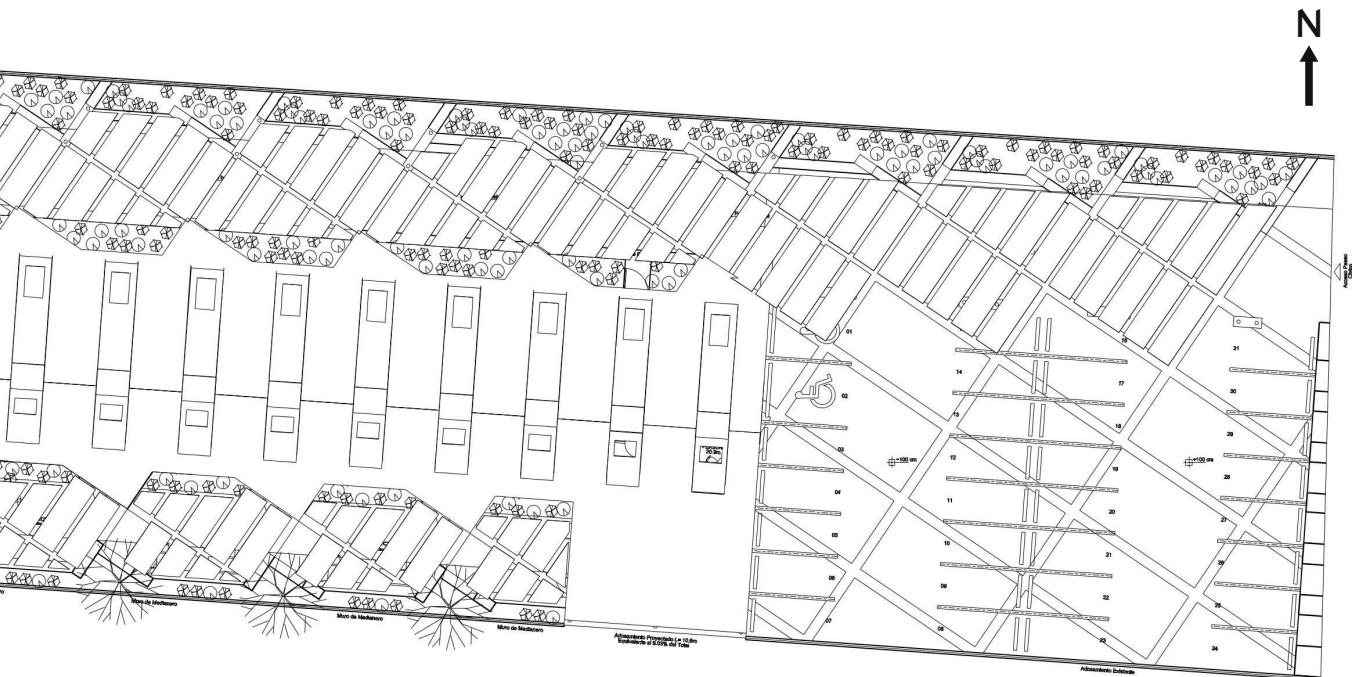
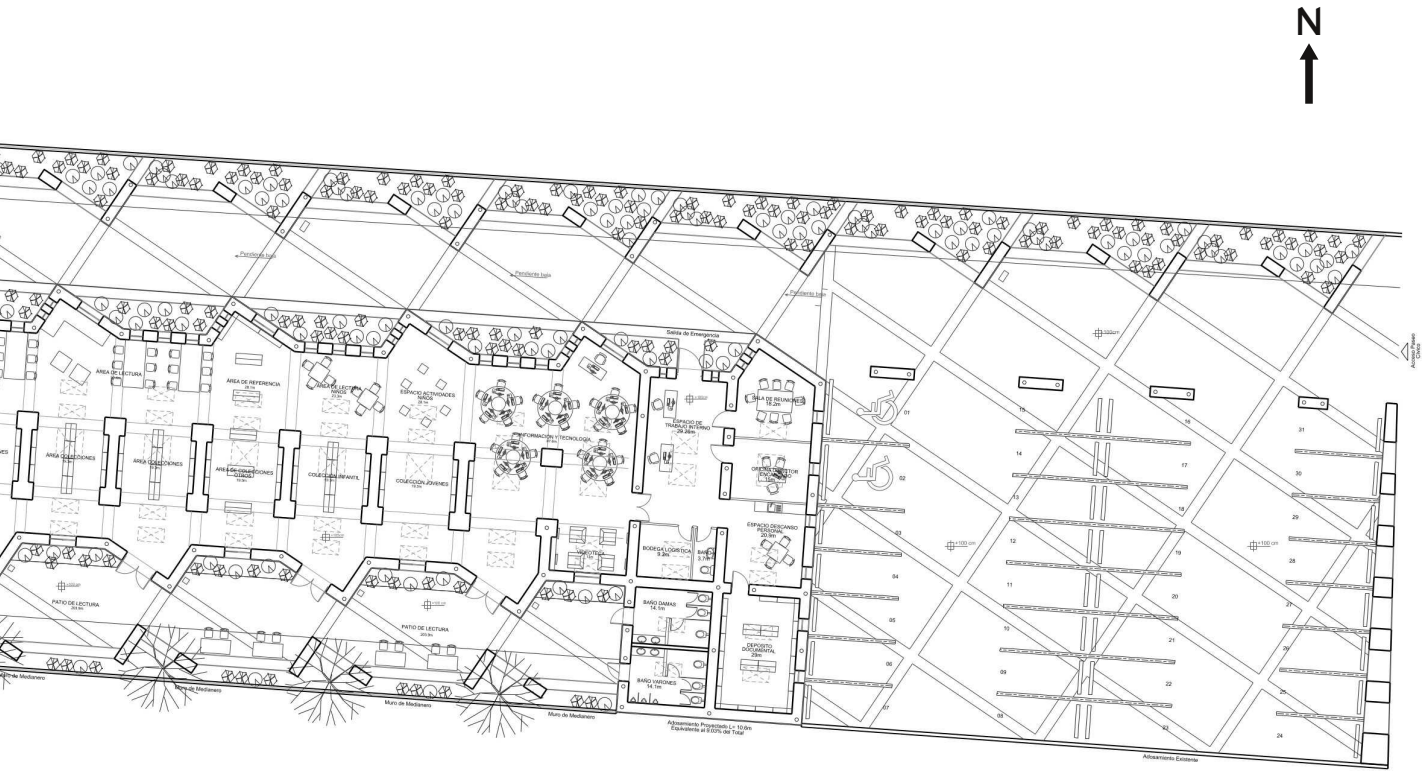
PLANIMETRÍAS



Planta General de Arquitectura (Sin escala)



Planta de Cubierta (sin escala)



## LIBROS

## LIBROS

Servicio Nacional de Geología y Minería (2011); Atlas de Faenas Mineras de Antofagasta y Atacama, Gobierno de Chile.

MANUALES Y  
NORMAS

Gernot, Minke; Building with Earth, Design and Technology of a Sustainable Architecture (2012); Birkhäuser - Publishers for Architecture.

## ESTUDIOS

Keable, Julian y Rowland; Rammed Earth Structures: A Code of Practice (2010); Practical Action.

## PÁGINAS WEB

Colegio de Arquitectos de Catalunya (2003); La Arquitectura de la Biblioteca, Recomendaciones para un Proyecto Integral; Generalit de Catalunya.

## ENTREVISTAS

Munizaga, Gustavo (2014); Diseño Urbano, Teoría y Método; Ediciones UC

## CÁTEDRAS

Biblioteca del Congreso Nacional (2008); Reporte Estadístico Comunal de Tierra Amarilla; Sistema Integrado de Información Territorial

ACADÉMICOS  
CONSULTADOS

Corporación de Desarrollo Tecnológico (2013); Compendio Técnico Aislantes e Impermeabilizantes; Camara Chilena de la Construcción.

Corporación de Desarrollo Tecnológico (2013); Compendio Técnico Pisos y Pavimentos; Camara Chilena de la Construcción.

Corporación de Desarrollo Tecnológico (2012); Cielos Falsos, Rasos y Modulares; Camara Chilena de la Construcción.

Antonio Sahady, Patricio Duarte y Myriam Waisberg (1992); La Vivienda Urbana en Chile Durante la Epoca Hispana (Zona Central); Facultad de Arquitectura y Urbanismo - Universidad de Chile.

Project Management Institute (2001); A Guide to the Project Management Body of Knowledge; PMBOK Guide.

Harvard Business Press (2011); Cómo Gestionar un Proyecto; Harvard Business Press.

Robert R. Coenraads y Jhon I. Koivula (2007); Geológica, Las Fuerzas Dinamicas de la Tierra.

Teresa Moreno y Wes Gibbons (2007); The Geology of Chile; Geological Society of London.

Serra, Rafael (2004); Arquitectura y Climas; GG Básicos.

Frenchmann Kolón GmbH (2011); Ecological Inspirations; Loft Publications.

Servicio Nacional de Geología y Minería (2012); Anuario de la Minería de Chile; Gobierno de Chile.

## MANUALES Y NORMAS

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2015); Ordenanza General de Urbanismo y Construcción; Gobierno de Chile.

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2002); Circular DDU110; Gobierno de Chile.

Departamento Técnico Junta Nacional del Cuerpo de Bomberos de Chile (2012); Estandarización Nacional de Bomberos de Chile; Junta Nacional de Bomberos de Chile.

Ministerio de vivienda y Urbanismo (2013); Movilidad Urbana. Biciestacionamientos en el Espacio Público; División de Desarrollo Urbano, Dirección de Proyectos de Ciudad.

Boudeguer y Squella (2010); Manual de Accesibilidad Universal; Corporación Ciudad Accesible.

Francis D.K. Ching y Steven R Winkel (2006); Building Codes Illustrated, A guide to Understanding the 2006 International Building Code; International Code Council.

## ESTUDIOS

Grupo Arcadis (2012); Estudio Impacto Ambiental Minera Candelaria; Servicio Impacto Ambiental de Chile.

Territorio y Ciudad Consultores (2014); Proyecto Ordenanza Local de Tierra Amarilla; SECPLAC Tierra Amarilla.

SECPLAC Tierra Amarilla (2014); Cartera Estrategica de Proyectos de Tierra Amarilla.

DIBAM (2014); Programa Arquitectónico Base para Tierra Amarilla.

Registro Civil (2014); Programa Arquitectónico Oficina Registro Civil Tierra Amarilla.

Correos de Chile (2014); Programa Arquitectónico Base Oficina Correos de Tierra Amarilla.

Aguas Chañar (2015); Informe Factibilidad de Tierra Amarilla.

## PAGINAS WEB

Municipalidad de Tierra Amarilla, Tierra Amarilla, [www.tierramarilla.com](http://www.tierramarilla.com).

Lunding Mining, Mina Candelaria,  
[www.lundinmining.com/s/Candelaria.asp](http://www.lundinmining.com/s/Candelaria.asp)

Plataforma Arquitectura. Alejandro Aravena: 'El desafío de la arquitectura es salir de la especificidad del problema a la inespecificidad de la pregunta', [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl).

El Mostrador, Alcalde de Tierra Amarilla: "Es una catástrofe lo que está pasando, esto se nos fue de las manos", [www.elmostrador.cl](http://www.elmostrador.cl)

Onemi, Monitoreo por Evento Hidrometeorológico, Región Atacama,  
[www.onemi.cl/alerta/monitoreo-por-evento-hidrometeorologico](http://www.onemi.cl/alerta/monitoreo-por-evento-hidrometeorologico)

Instituto Nacional de Estadísticas, Censo 2002, [www.ine.cl/cd2002/](http://www.ine.cl/cd2002/)

Encuesta Casen, Encuesta 2008, [www.encuestacasen.cl](http://www.encuestacasen.cl)

## ENTREVISTAS

Entrevista Personal a Alejandro Aracena, Historiador Región de Atacama, Abril 2014.

Entrevista Personal a Juan Pablo Vargas, Arquitecto SECPLAC Tierra Amarilla, abril 2014

Entrevista Personal a Juan Pablo Vargas, Arquitecto SECPLAC Tierra Amarilla, abril 2015

Entrevista Personal a Juan Pablo Sanzana, Arquitecto SECPLAC Tierra Amarilla, Abril 2014.

Entrevista Personal a Victor Zuleta, Arquitecto SECPLAC de Copiapo, Abril 2014.

Entrevista Personal a Jaime Castillo, Comandante Cuerpo de Bomberos de Tierra Amarilla. Abril 2014.

Entrevista Personal a Darinka Pozo, Coordinadora Telecentro Candelaria en Tierra Amarilla. Abril 2014.

Entrevista Personal a Nelson Reyes; Arquitecto Jefe Correos de Chile, Octubre 2014.

Entrevista Personal a Julio Chau, Arquitecto Jefe Registro Civil, Julio 2014.

Entrevista Telefonica a Renato Buron; Arquitecto DIBAM, Octubre 2014.

Entrevista Personal a Rafael Carvajal, Licenciado en Física, Gerente Empresa Lumisolar, Junio 2015.

## CÁTEDRAS

Romero, Hugo; "Ecología y Paisaje Urbano"; Diplomado en Arquitectura Sustentable; Facultad de Arquitectura y Urbanismo Universidad de Chile, 28 de Marzo del 2015.

Roldán, Jeannette; "Clima; Factores y Elementos del Clima en la Arquitectura"; Diplomado en Arquitectura Sustentable; Facultad de Arquitectura y Urbanismo Universidad de Chile, 25 de Abril del 2015.

Pattini, Andrea; "Estrategias de Diseño para el Uso de la Iluminación Natural"; Diplomado en Arquitectura Sustentable; Facultad de Arquitectura y Urbanismo Universidad de Chile, 25 de Abril del 2015.

Loyola, Mauricio; "Estrategias de Diseño para el Uso de la Iluminación Natural"; Diplomado en Arquitectura Sustentable; Facultad de Arquitectura y Urbanismo Universidad de Chile, 9 de Mayo del 2015.

Salaverry, Marcial; "Criterios de Ventilación y Enfriamiento Natural"; Diplomado en Arquitectura Sustentable; Facultad de Arquitectura y Urbanismo Universidad de Chile, 6 de Junio del 2015.



**ACADÉMICOS CONSULTADOS**

Profesor Ignacio Salinas, Departamento de Historia y Patrimonio, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.

Profesora Natalia Jorquera, Profesora de Construcción en Tierra, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.

Profesor Walter Brehme, Profesor de Construcción, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.

Profesora Jeanette, Profesora de Diplomado Arquitectura Sustentable FAU, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.

Profesora Maria Paz Valenzuela, Departamento de Historia y Patrimonio, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.

Profesora Maria Isabel Pavez, Departamento Urbanismo, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.

Profesor Ernesto Lopez, Departamento de Urbanismo, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.

Profesor Hugo Romero, Profesor Diplomado de Arquitectura Sustentable FAU, Escuela de Geografía. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.

Profesor Marcial Zalaverri, Profesor Diplomado Arquitectura Sustentable FAU, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.

Profesor Mauricio Lama, Profesor Diplomado Arquitectura Sustentable FAU, Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos, Pontificia Universidad Católica de Chile.