



TEMA: EL BOSQUE VERTICAL.

CASO: EDIFICIO MODULAR DE USO MIXTO.

LUGAR: SANTIAGO CENTRO.

POR: JEAN-SÉBASTIEN KACZOROWSKI

Tesina presentada a la Facultad de Arquitectura y Arte de la Universidad del Desarrollo para optar al grado académico / título profesional de ARQUITECTO con mención en SUSTENTABILIDAD.

PROFESOR GUÍA

Arquitecto Universidad Mayor, Chile, Magíster Oficial en Teoría y Práctica sobre la Funcionalidad, Poética, Ética y Epistemología del Diseño Arquitectónico, Universidad de Cataluña, España, RENÉ GARCÍA MEDINA.

Julio, 2018

SANTIAGO

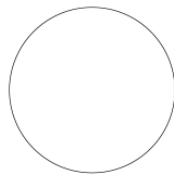
Resumen Evaluación Proyecto de Título

Nombre Proyecto: _____

Nombre Alumno: _____

Fecha: _____

Nota Final Examen:



Nota final con 1 décima (Aproximar)

Nombre y Firma
PRESIDENTE COMISIÓN

Nombre y Firma
COMISIÓN 1

Nombre y Firma
COMISIÓN 2

Nombre y Firma
COMISIÓN 3

Nombre y Firma
PROFESOR GUÍA

Agradecimientos

A la oficina en la cual realicé mi práctica que me llevó a ver la cruda realidad de la “arquitectura”
inmobiliaria.

TABLA DE CONTENIDOS

I. INTRODUCCIÓN

A) PORTADA

A.1) Agradecimientos

B) TABLA DE CONTENIDOS

C) ABSTRACT O RESUMEN

II. DESARROLLO DEL INFORME

D) TEMA

E) CASO

F) LUGAR

G) MARCO TEÓRICO

G.1.1) El déficit de los edificios genéricos

G.1.2) Edificio de vivienda

G.1.3) Edificios de oficina

G.2.1) La vegetación y la contaminación en Santiago

G.3.1) Del “bosque de concreto” al “bosque vertical”

G.3.2) *Shinrin-yoku* o “baño de bosque”

G.3.3) La percepción visual del bosque

G.3.4) Psicología de la Gestalt

G.3.5) Diseñar la naturaleza

G.3.6) Biofilia y geometría fractal

H) ESTRATEGIAS PROYECTUALES

H.1.1) Análisis de la luz solar sobre el terreno

H.1.2) Adaptación de la volumetría a la luz solar

H.2.1) Estructura fractal como soporte vegetal

H.2.2) Unión estructura y volumetría

I) DESARROLLO PROYECTUAL

J) BIBLIOGRAFÍA

K) ANTECEDENTES ACADÉMICOS

C) ABSTRACT O RESUMEN

La ciudad o “el bosque de concreto” se rige en oposición al bosque natural, generando disrupciones a nivel ambiental, social y psicológico en las personas. La percepción inconsciente del espacio natural, producto de la larga historia humana en la naturaleza, se contrapone al entorno urbano.

Con el tiempo las construcciones envejecen, se deterioran y pierden el estilo contemporáneo. La vinculación de la vegetación, de la naturaleza, a los edificios, genera una plástica natural, viva, en oposición a la decadencia de estilos y materiales inertes.

“La naturaleza va creciendo y la arquitectura va menguando” (Enrique Browne).

La propuesta arquitectónica consiste en la vinculación de elementos naturales (geometría fractal y vegetación) para generar una mimesis sensorial del bosque natural plasmada en Santiago Centro con el propósito de restaurar un equilibrio sustentable entre la ciudad y la naturaleza.

II) DESARROLLO DEL INFORME

D) TEMA

El bosque vertical

La verticalidad de las construcciones crea la tridimensionalidad del espacio, generando un nuevo plano y una nueva escala. La monumentalidad de los edificios sobrepasa hasta el árbol más alto, creando un nuevo contexto, una nueva verticalidad urbana, en oposición al contexto natural.

La percepción del espacio urbano contrasta con el espacio natural, desvinculando al hombre de su entorno original. Sin embargo, la percepción es subjetiva y la abstracción de conceptos permite traspasar ideas, emociones y sensaciones al usuario. En este sentido, es posible abstraer elementos de la naturaleza para generar atmósferas artificiales que transmitan los mismos conceptos. El bosque vertical, pretende reformular el concepto de bosque en un plano arquitectónico, en donde la geometría, el orden, la sustentabilidad, mimetizan la inteligencia de la naturaleza.

La recreación de un dialogo entre la vegetación y la construcción, siguiendo elementos presentes en el bosque, permite amenizar el duro contraste entre un entorno urbano saturado en contaminación y un entorno natural.

“De cada cien personas que viven en una casa, cien mil pasan cerca de ella todos los días; éstas últimas sufren tanto como los vecinos de la casa, si no más, a causa de la impresión deprimente que produce la fachada de una casa sin vida”

HUNDERTWASSER, 1990

Las fachadas son los muros del espacio público y son la cara de la ciudad. Son tan importantes como para influenciar positiva o negativamente la calidad de vida del ciudadano, en un contexto urbano dominado por la construcción, la naturaleza aporta la vida a la ciudad, encontrando lugar

por las grietas del pavimento, por la estructura, por las fachadas y muros de las casas. Sin embargo, la vegetación se ha transformado en un bien preciado, en un lujo que carecen muchos.

La integración del elemento vegetal es un aporte tanto estético como funcional. Por una parte, el soporte artificial para el desarrollo de la vegetación logra “naturalizarse” al vincularse con el crecimiento orgánico de las plantas, creando una edificación única y cambiante con el tiempo.

Por otra parte, el concepto en el cuál los árboles florecen en verano para crear sombra, y se “desvisten” en invierno para dejar pasar la luz del sol, es una estrategia sustentable tan primitiva como funcional. La unión entre lo inerte y artificial, y lo cambiante y natural, pasa a través de la vegetación cuya maximización se denota en la creación de un bosque vertical

E) CASO

Edificio modular de uso mixto.

La construcción inmobiliaria de edificios en altura ha tenido un rol importante en la morfología del espacio urbano. Se contabiliza la construcción de más de 30 mil edificios en Chile, situados mayoritariamente en la Región Metropolitana (60%, 18.502) ¹. La ciudad crece en la vertical impulsada por la vivienda de departamentos. En 2005, de las 127.172 viviendas construidas, 92.685 (73%) eran casas, y 34.187 (27%) eran departamentos. Una década después las cifras indican la duplicación de la vivienda de departamentos (60.601) superando la vivienda de casa (55.787) ².

Si bien la vivienda es el motor de la verticalidad de la ciudad, la edificación de oficinas no se queda atrás. Hasta el año 2012, se contabilizaba la construcción en promedio de 60.000m² para oficinas por año, alrededor de 3 proyectos por año. Hoy en día se habla de un promedio de 400.00m², es decir más de 20 proyectos por año ³.

¹ El mercurio “Más de 30mil edificios se han levantado en el País” 25/08/2014

² Emol “Construcción de departamentos supera a la de casas en todo el País” 04/12/2015

³ Plataforma Urbana “ Santiago batirá record en construcción de oficinas” 17/06/2013

La industria inmobiliaria crece a ritmo exponencial, sin embargo, sobrepone lo cuantitativo por lo cualitativo. Por una parte las políticas inmobiliarias particularmente en la zona centro de la ciudad (Estación Central, Santiago, Independencia, entre otras) han omitido lo cualitativo dejando de lado aspectos espaciales, formales (estéticos), materiales, ambientales y sociales. Por otra parte las fachadas genéricas de los edificios de oficina (muro cortina) reflejan un déficit en la eficiencia energética, desvinculando arquitectura y clima.

La propuesta arquitectónica consiste en la creación de un edificio mixto, viviendas y oficinas que mediante la construcción modular, es decir, a través de elementos prefabricados logre disminuir los tiempos, los costos y los errores en el proceso constructivo. La modulación permite la flexibilidad en los espacios, adaptándose al programa, ya sea comercio, vivienda u oficina, y permite una composición volumétrica funcional regida por factores climáticos (sol, vientos, etc...). Sin embargo, la dureza estética de un edificio construido industrialmente puede opacar cualquier beneficio que este tenga. Es por eso que la incorporación de la vegetación es de vital importancia, citando a Enrique Browne: *“La naturaleza nunca pasa de moda”*. Integrando vegetación a la construcción modular podemos mejorar no solo la calidad térmica y estética del edificio, sino también mejorar el espacio público otorgando naturaleza, color y vida en especial a comunas más desfavorables.

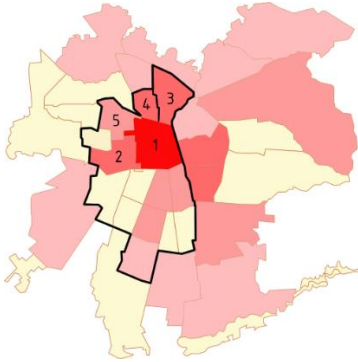
F) LUGAR

Calle Teatinos/Santo Domingo, Barrio Histórico, Comuna de Santiago

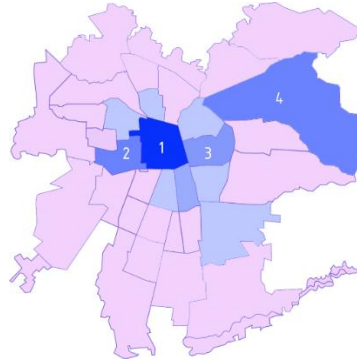
La comuna de Santiago por su calidad céntrica ha sido un foco de construcción para las inmobiliarias. Se registra en los últimos 20 años, la construcción de más de 100.000 viviendas en edificios de departamentos ⁴.

⁴ Hidalgo (2010), cita de tesis Universidad de Chile “Renovación urbana en el centro de Santiago: Dinámicas de barrio y procesos de transformación en microterritorios” por Katherine Ekdahl

Mapa 1: Cantidad de proyectos de departamentos en los últimos 5 años



Mapa 2: Comunas con más permisos otorgados para la construcción de edificios sobre 20 pisos



Mapa N°1, muestra la zona central de la capital con la mayor cantidad de proyecto de vivienda en altura (34.130 unidades). Las comunas en esta zona con más proyectos son: 1-Santiago; 2-Estación Central; 3-Recoleta; 4-Independencia; 5-Quinta Normal ⁵

Mapa N°2, muestra a la comuna de Santiago (1) liderando como la comuna con más permisos para la construcción de edificios sobre 20 pisos, seguida por la comuna Estación central (2), Providencia (3) y Las Condes (4).⁶

El crecimiento vertical de la ciudad lo protagonizó la comuna de Santiago, convirtiéndola en la segunda comuna más alta con un promedio de 21,1 pisos ⁷ concentrándose particularmente en el barrio histórico de la comuna.

⁵ Mapa elaboración propia en base a datos página web: www.zoominmobiliario.com

⁶ Mapa elaboración propia en base a artículo Diario La Segunda "Santiago Vertical".

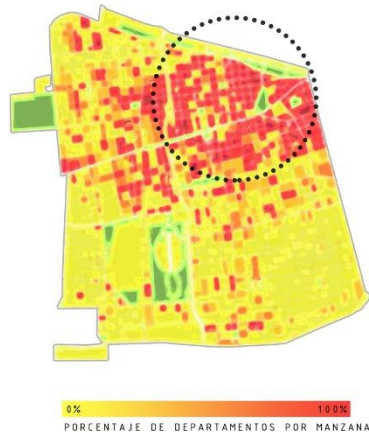
⁷ Artículo Plataforma Urbana "Edificios alcanzan promedio histórico de altura..." 14/02/2016

⁸ Datos a partir de informe Diagnóstico Comunal de Santiago, pág. 127

⁹ Catastro propio de la altura de los edificios vistos en el lugar y en Google Earth.

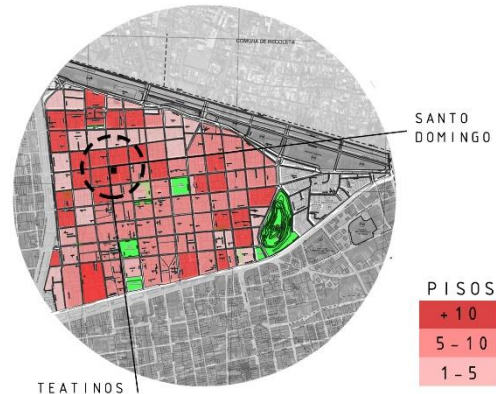
¹⁰ Fuente: Sistema nacional de información ambiental

Mapa 3: Desarrollo inmobiliario
Comuna de Santiago ⁸



Elaboración propia

Mapa 3: Crecimiento vertical por cuadras
en el Barrio Histórico ⁹



Elaboración propia

El desarrollo inmobiliario situado en el barrio histórico alcanza la mayor verticalidad en el sector calle Teatinos / calle Santo Domingo. El intenso crecimiento convirtió a la comuna en una de las más ruidosas y con menos cobertura vegetal. ¹⁰ Se decide emplazar el proyecto en este lugar para generar vegetación en un contexto marcado por la verticalidad, la densidad, la falta de vegetación y la contaminación ambiental y acústica.

G) MARCO TEÓRICO

La arquitectura inmobiliaria basada en meros elementos económicos no puede ser considerada arquitectura. Debe existir un equilibrio entre todos los factores ya sea medio ambientales, económicos y sociales, para lograr una obra de consecuencia. En este marco teórico analizamos los problemas en la vivienda y en las oficinas estandarizadas, y su impacto en el entorno, para finalmente proponer un ideal conceptual basado en la naturaleza.

G 1.1) El déficit de los edificios genéricos.

El concepto de edificio genérico, se puede definir como un tipo de edificio común, de tipología replicable e independiente del lugar. Se facilitan los procesos de diseño al negar las variables climáticas y sociales propias de un lugar, sin embargo, se crea un edificio no sustentable. Este problema se refleja en mayor medida en los edificios de vivienda y de oficina. Estudiaremos estos dos casos.

G 1.2) Edificios de vivienda

“Un edificio sabe explicar su lugar” Alvaro Siza

Los edificios personifican la cara de la ciudad, siendo los de vivienda los más numerosos (75% de las construcciones en altura). Sin embargo, la identidad de la vivienda en altura ha sido suplantada por tipologías banales, repetitivas y carentes de diseño. Independientes del lugar, las mismas tipologías se encuentran en Antofagasta, Santiago y Concepción, ciudades con climas totalmente distintos.

Fig. n° 1

Departamentos en Antofagasta



Departamentos en Santiago



Departamentos en Concepción



Es prácticamente imposible situar estos edificios, la envolvente y la volumetría es igual para cada caso.

Fig. n° 2

Catastro Fachadas de edificios de vivienda



La plástica formal de los departamentos se limita a la repetición de una planta arquitectónica en la vertical, sin lograr dar aportes espaciales, estéticos o medio ambientales.

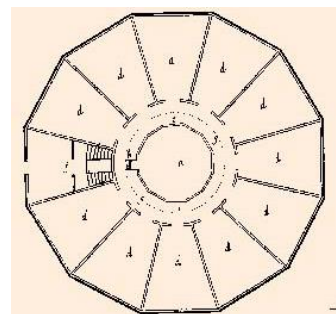
Si bien la piel de un edificio tiene influencia en la belleza del espacio público, el interior de este influencia la calidad del espacio privado. Las plantas arquitectónicas construyen la espacialidad habitacional, las circulaciones, los espacios comunes, los accesos... Estas responden a las necesidades del usuario inscrito en un lugar en particular, sin embargo, la vivienda en altura genérica homogeniza las variables sociales y climáticas, repitiendo la misma aproximación al diseño de la planta para todos los edificios.

Fig. n° 3

Planta tipo Edificio Central, Vicuña Mackenna



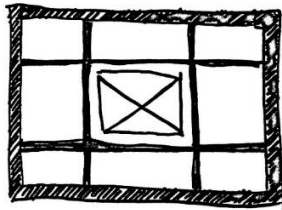
Planta Cárcel Panóptico ¹¹



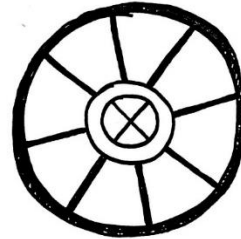
¹¹ Tipo de arquitectura carcelaria en dónde el guardián puede vigilar los prisioneros sin ser visto.

Fig. n° 4

Abstracción Planta Edificio Central



Abstracción Planta Panóptico



La similitud entre la planta de un edificio de vivienda y la de una cárcel revela un claro déficit de calidad habitacional. Se observa una maximización de m² subdivididos simétricamente omitiendo estudios lumínicos, acústicos y espaciales. Se anula la privacidad y el confort al colindar con tantas “células” conectadas a su vez por estrechos pasillos que conllevan al hacinamiento.

G 1.3) Edificios de oficina

La construcción de edificios de oficina ha crecido exponencialmente y ha consolidado “barrios de negocio” como el llamado “Sanhattan” ubicado en el límite de las comunas de Las Condes, Providencia y Vitacura. El 30% de las construcciones de oficinas se concentra en la comuna de Las Condes, seguido por Providencia y Santiago Centro ¹², sin embargo, la mayoría de estas nuevas edificaciones se construyen en base a altas estructuras de muro cortina. Si bien los inicios de los muros cortina datan de principios del siglo XX en casos emblemáticos como el edificio Fagus Werk de Walter Gropius, o el Seagram Building de Mies Van der Rohe, hoy en día los avances en la tecnología han permitido la masificación de este proceso constructivo. La gran popularidad del muro cortina permitió acelerar la construcción de las fachadas, sin embargo, a un gran costo para los usuarios y para el espacio público.

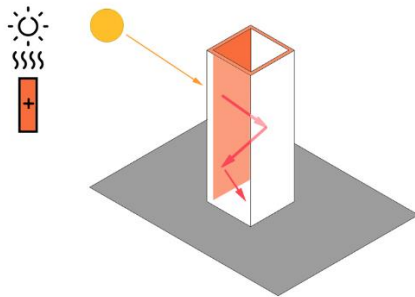
¹² Artículo diario La Tercera “ Santiago batirá el record de construcción de oficinas” 17/07/2013

Según un estudio de la Pontificia Universidad Católica ¹³ centrado en medir el consumo energético y la calidad del ambiente interior de los edificios de fachadas transparentes, 43% de los usuarios no alcanzaba la sensación de confort térmico en verano ni en invierno. En cuanto al confort lumínico, más del 80% de los usuarios declaró utilizar iluminación artificial debido al exceso de luz natural que obliga el uso de cortinas.

El muro cortina se muestra como el tipo de fachada menos eficiente. Las nuevas tecnologías en relación al vidrio, permiten regular la cantidad de luz y rayos UV que entra en el edificio mejorando el confort térmico dentro de este, sin embargo, esto implica una mayor reflectancia del sol hacia el espacio público. Alrededor del 40% de la energía solar se refleja en un vidrio con control lumínico ¹⁴. Esto se traduce a un aumento de la temperatura de las veredas y del espacio público de alrededor 12°C en verano. Tanto el usuario del edificio como el transeúnte experimentan disconfort térmico.

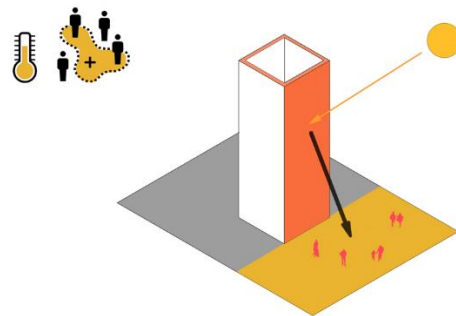
Fig. n° 5

Esquema calentamiento edificios con muro cortina



Elaboración propia

Esquema calentamiento espacio público



Elaboración propia

¹³ Artículo revista Scielo "Edificios de Oficina en Santiago" ¿Qué estamos haciendo desde el punto de vista del consumo energético? Por Claudio Vásquez, abril 2015

¹⁴ Fuente página web: http://www.johnsonwindowfilms.com/dealer/articleView.php?ARTICLE_ID=244

G 2.1) La vegetación y la contaminación en Santiago

Fig. n° 6



Elaboración propia

La vegetación en base a un soporte de tierra y agua, crece gracias a la luz y al CO₂. Este último componente, presente en la contaminación ambiental, es absorbido por las plantas, no obstante, la construcción al reemplazar la vegetación, es causante de aumentar la contaminación. La morfología de Santiago Centro puede ilustrar este problema.

Fig. n° 7

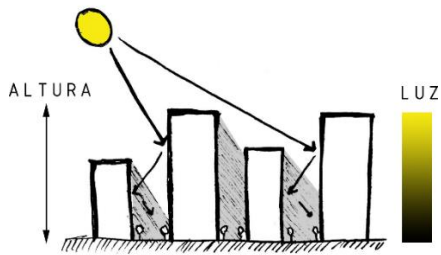
Croquis Calle Santo Domingo, Barrio Histórico, Santiago Centro



Elaboración propia

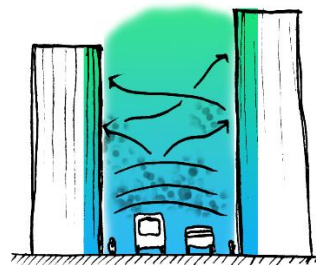
Fig. n° 8

Esquema luz solar y crecimiento de la vegetación



Elaboración propia

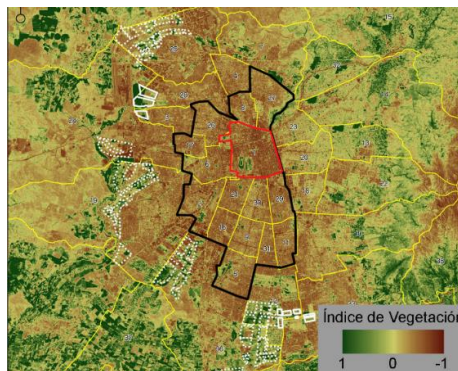
Esquema propagación partículas sonoras y contaminantes



Elaboración propia

Por una parte la verticalidad de las edificaciones bloquea la luz solar, impidiendo el crecimiento de la vegetación. Por otra parte, la contención de los edificios potencia el rebote el sonoro y el estancamiento de la contaminación ambiental.

Índice de vegetación ajustado al suelo en la Región Metropolitana ¹⁷

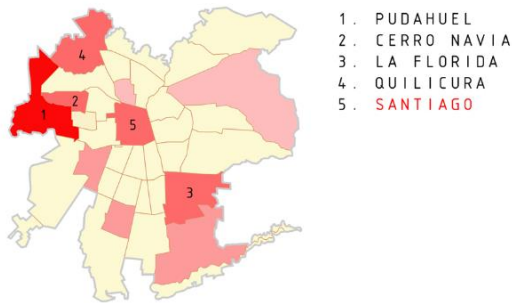


La zona centro de la Región Metropolitana lidera con el índice de vegetación más bajo, situando a la comuna de Santiago en el quinto puesto.

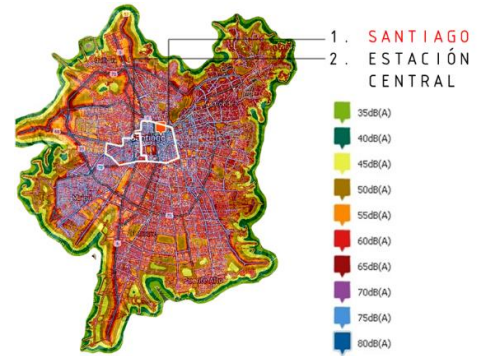
¹⁵Fuente: Estudio [“Comparación del índice de vegetación ajustado al suelo \(SAVI\) de las comunas de Santiago entre los años 2001-2010.”](#) Manuel Vallejos

Fig. n° 9

Mapa contaminación ambiental en Santiago¹⁵



Mapa contaminación acústica en Santiago¹⁶

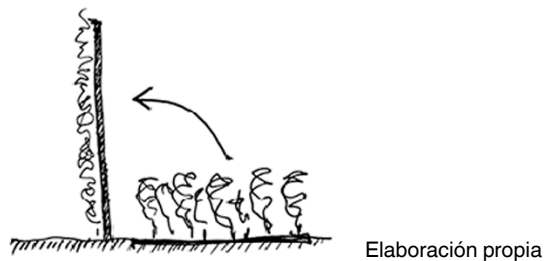


Esta comuna es igualmente la quinta comuna más contaminada ambientalmente y la primera acústicamente. Si bien la relación no es absoluta, existe un vínculo entre vegetación, construcción en altura y contaminación.

G 3.1) Del “bosque de concreto” al “bosque vertical”

Hemos hablado del gran déficit cualitativo en la arquitectura inmobiliaria y de sus repercusiones a nivel urbano. En esta sección abordaremos conceptos rectores en la formulación de una hipótesis para la creación de un vínculo entre la naturaleza y la ciudad plasmado en un “bosque vertical”.

Fig. n° 10



¹⁵ Fuente: Seremi de Salud, índice calidad de aire en Santiago

¹⁶ Fuente: Sistema nacional de información ambiental

G 3.2) Shinrin-Yoku o “baño de bosque”

El “baño de bosque” es un concepto nacido en Japón, cuya intención es sumergirse en la atmósfera de un bosque para efectos terapéuticos. Cada año entre 2.5 y 5 millones de japoneses acuden a paseos guiados por el bosque, en busca de disminuir el estrés, la hipertensión y la ansiedad de la vida en la ciudad. La eficacia del efecto terapéutico del bosque, fue analizada científicamente, ya sea en terreno como en laboratorio. Para ambos casos se comprobó cambios positivos en el sistema nervioso, al igual que una disminución del cortisol en la saliva (hormona responsable del stress) y del ritmo cardiaco. Todos los estudios demostraron reducciones en la tensión, la ira, la ansiedad, la depresión y el insomnio, entre los participantes del experimento.

En el laboratorio, los individuos fueron sometidos a pruebas que recrearan la estimulación de los sentidos durante un paseo en el bosque. El simple hecho de observar los árboles, oler elementos moleculares presentes en la vegetación, escuchar el sonido del viento moviendo en follaje, entre otros, disminuía considerablemente los mismos indicadores de stress que durante un paseo real.

Este análisis demuestra que la percepción de la naturaleza puede ser recreada a diferente escala para efectos relajantes en el usuario del espacio.

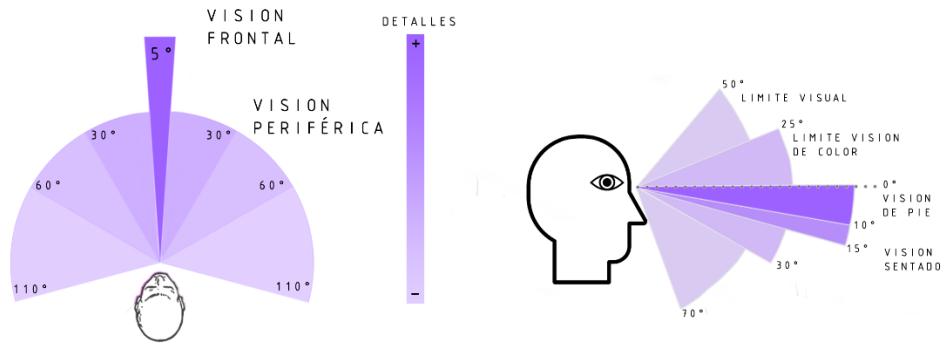
G 3.2) La percepción visual del bosque

“La visión frontal nos confronta hacia el mundo, mientras que la visión periférica nos engloba en el espacio” Juhani Pallasmaa. “ Los ojos de la piel”

La atmósfera es la información sensorial que trasmite un espacio. Nuestros sentidos perciben la información y nos traslada hacia un ambiente abstracto y subjetivo. En el bosque, nuestra visión periférica se estimula por sobre nuestra visión frontal, potenciando nuestra atención indirecta responsable de disminuir el stress. ¹⁹

Fig. nº 11

Esquema utilización de la visión frontal por sobre la visión periférica en un entorno homogéneo

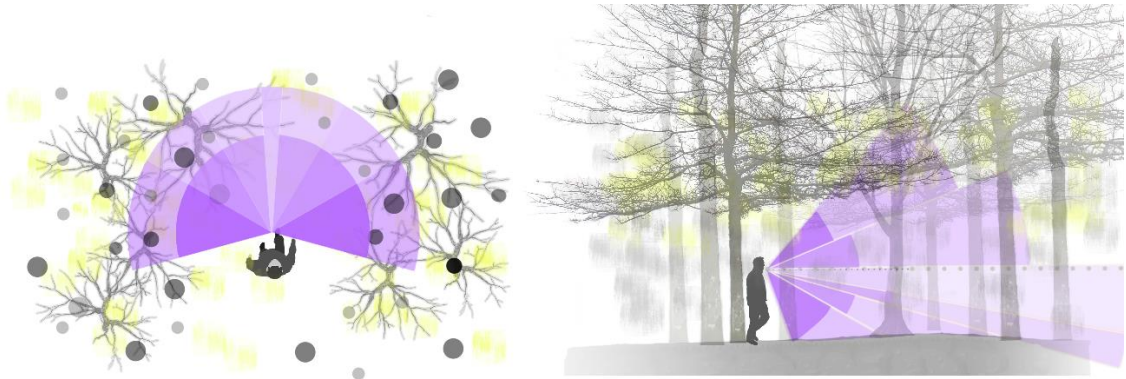


Elaboración

propia

Esquema utilización de la visión periférica por sobre la visión frontal en el bosque

Fig. nº 12



Elaboración propia

¹⁸ Fuente: "The physiological effects of *Shinrin-yoku* (taking in the forest atmosphere or forest bathing): evidence from field experiments in 24 forests across Japan" Bum Jim Park 2009

¹⁹ Fuente: "Neural response to sustained affective visual stimulation using an indirect task." Hinojosa JA, 2006

G 3.3) La psicología de la Gestalt

La percepción de los objetos o de los espacios nace de la decodificación de los mensajes que recibe nuestro cuerpo. En otras palabras, los estímulos sensoriales definen la percepción sobre el mundo. La psicología de la Gestalt, es una corriente de la psicología moderna, cuyo fundamento se basa en la siguiente frase: “el todo es mayor que la suma de las partes”. Un ejemplo para entender el concepto: Una película se compone de una sucesión de fotografías que pasan muy rápido, sin embargo, nosotros lo percibimos como imágenes en movimiento. Se crea algo nuevo, superior a la “suma de las partes”. Esta teoría nos ayuda a entender como elementos en la composición de una creación, en este caso arquitectónica, logra generar algo más que la suma de los elementos, creando una realidad en base a formas que nos rodean.

G 3.4) Diseñar la naturaleza

La geometrización de la naturaleza es una práctica muy antigua, cuya búsqueda residía en la armonía de las formas artificiales en base a preceptos naturales (p.e número de oro, secuencia Fibonacci...). En la abstracción más elemental de la naturaleza, matemáticos lograron observar patrones de crecimiento, presentes particularmente en la vegetación, cuya estructura se basa simplemente en la repetición de un elemento a diferente escala. Se le dio el nombre de geometría fractal.

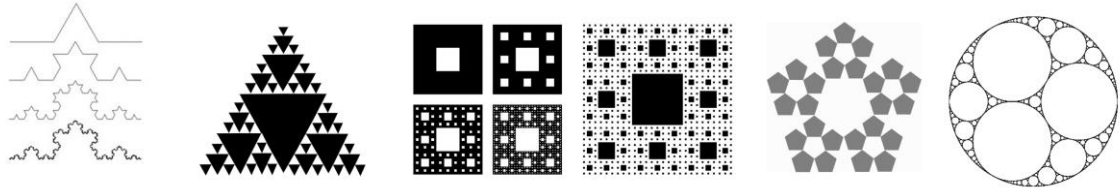
Fig. n° 13

Ejemplos de composición natural en base a un orden fractal



Fig. n° 14

Ejemplos de composición matemática en base a un orden fractal



G 3.5) Biofilia y geometría fractal

La biofilia es la atracción humana hacia la naturaleza. Se fundamenta sobre bases genéticas producto de la evolución humana en un contexto biocéntrico durante 5 millones de años.²⁰

La geometría del contexto natural, impregnada en el inconsciente, responde a patrones fractales. La abstracción de la naturaleza a través de la geometría fractal genera asociaciones con la naturaleza misma, activando el sistema nervioso parasimpático. Este último es responsable de la relajación corporal y disminución del estrés.²¹

La morfología estructurada en base a patrones fractales ordena nuestra percepción y activa nuestra memoria inconsciente del espacio natural, suscitando beneficios mentales.

²⁰ Fuente: *Biophilic Design: The Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life*, Stephen Kellert

²¹ Fuente: Estudio Hagerhall (2008), del libro *Fractal Architecture: Organic Design Philosophy in Theory and Practice*

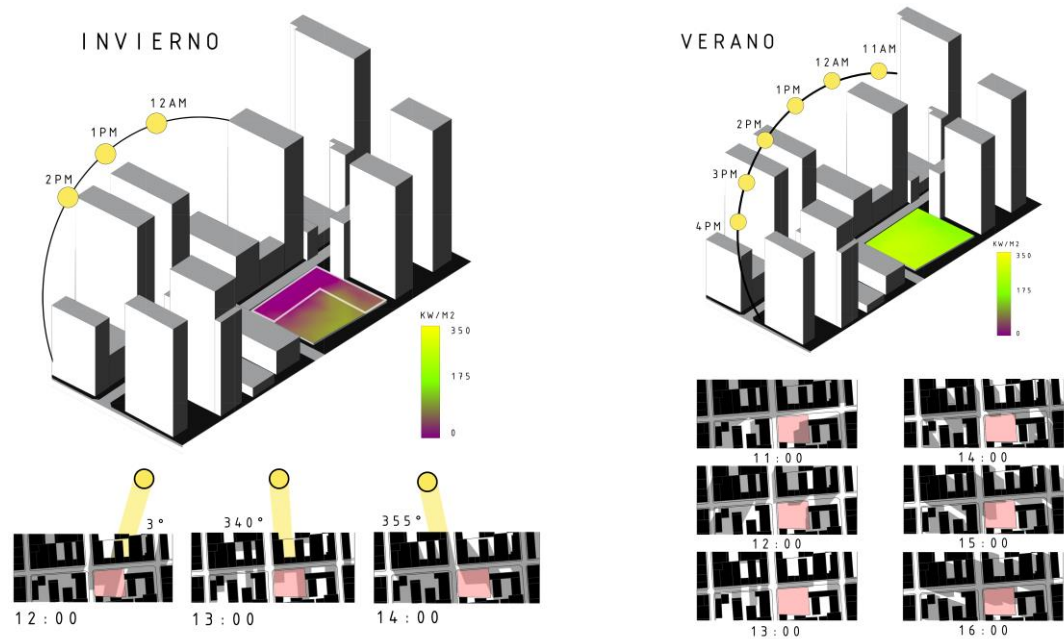
H) ESTRATEGIAS PROYECTUALES

H.1.1) Análisis de la luz solar sobre el terreno

El espacio público en Santiago Centro es de gran relevancia debido a la escasez y al gran número de transeúntes diario. Es por eso que se han optado iniciativas como plazas de bolsillo, efímeras pero exitosas. El proyecto se sitúa justamente en una de estas plazas, en dónde la luz solar en invierno alcanza para un par de horas, siendo un atractivo para el pasante.

Fig. n°1 5

Esquema análisis de la radiación (Kw/m2) de la luz solar incidente en el terreno.



Elaboración propia

Elaboración propia

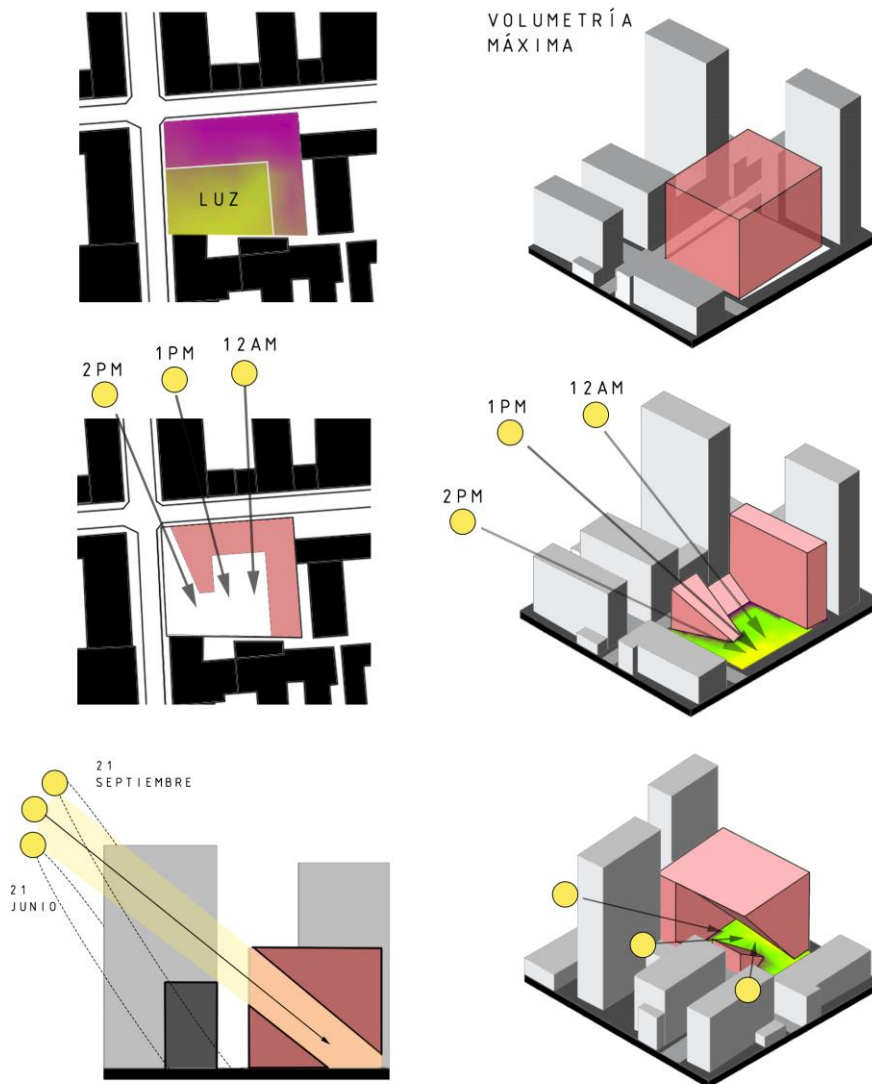
En verano la luz solar está presente la mayor parte del día, por lo que la sombra reemplaza la búsqueda del sol en invierno.

H.1.2) Adaptación de la volumetría a la luz solar

Se proyecta la volumetría máxima construible en el terreno. Es decir un volumen de 40 x 48 metros en planta por 46 metros de alto, y se esculpe para que la luz de invierno logre llegar al terreno.

Fig. n° 16

Esquema adaptación de la volumetría a la luz solar de invierno

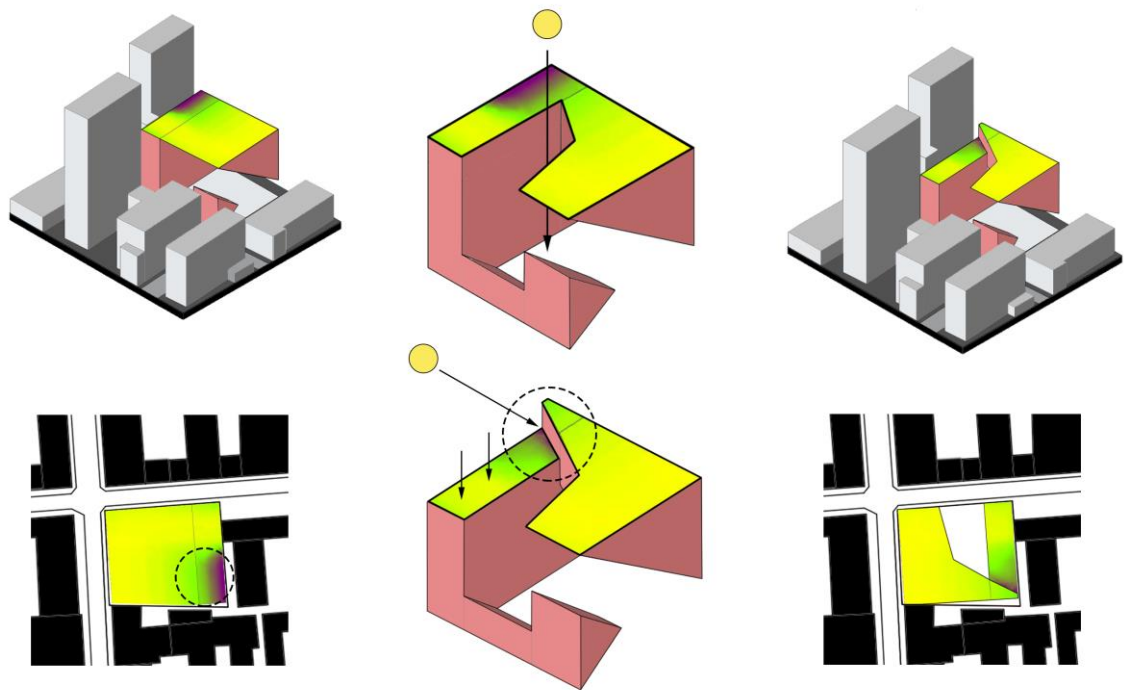


Elaboración propia

Se analiza la incidencia de luz solar a nivel de cubierta, y se esculpe la volumetría para dejar una entrada de luz vertical.

Fig. nº 17

Esquema de la adaptación de la volumetría mediante la luz solar vertical a nivel de cubierta



Elaboración propia

H.2.1) Estructura fractal como soporte vegetal

La volumetría máxima es para el proyecto lo que el tronco de un árbol es para las ramas, es decir un elemento semilla. Toda la morfología del proyecto se va a “fractalizar” en función de una disminución escalada de la volumetría máxima.

Fig. nº 18

Esquema subdivisión fractal de la volumetría máxima

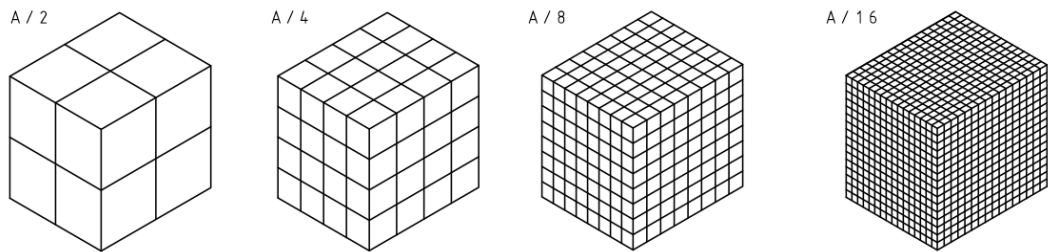
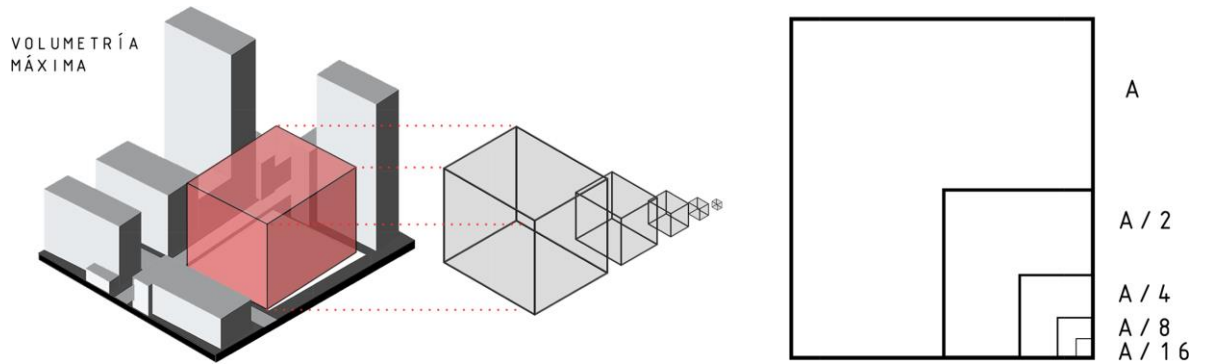
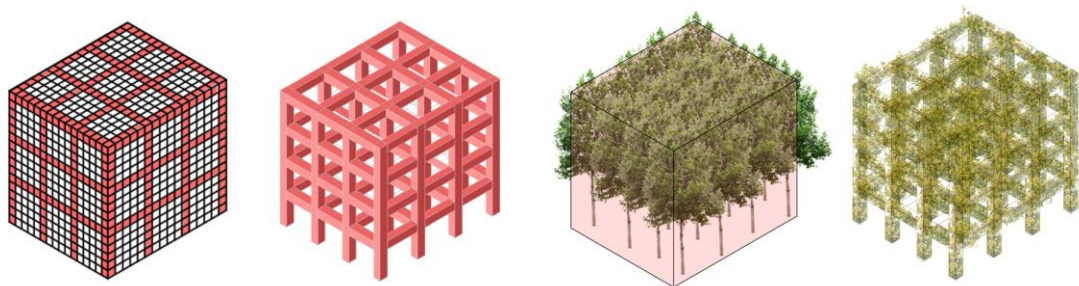


Fig. nº 19

Esquema composición de la estructura mediante la subdivisión fractal con la incorporación de la vegetación

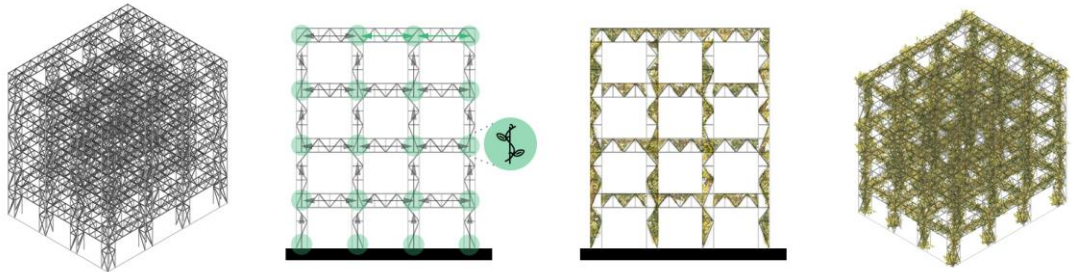


Elaboración propia

Se utiliza una grilla fractal para definir una cuadrícula estructural, sobre la cual se inserta vegetación.

Fig. n° 20

Esquema de la estructura del proyecto con la incorporación de la vegetación



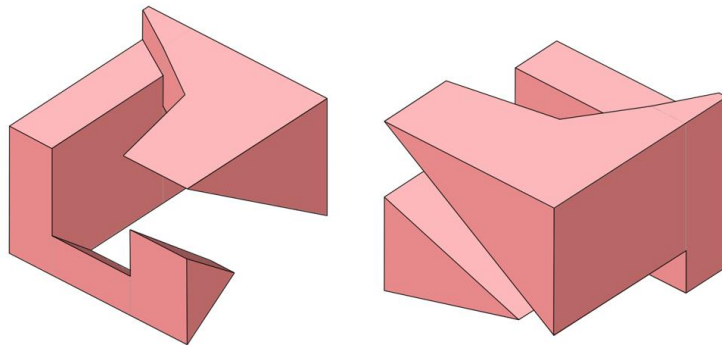
Elaboración propia

Se sitúan maceteros cada 3 niveles permitiendo maximizar la cobertura del tipo de vegetación proyectada (*Ampelopsis tricuspidata*: crecimiento máximo 10 metros). Las diagonales guían el crecimiento generando llenos (vegetación) y vacíos (circulación) en la estructura.

H.2.2) Unión estructura y volumetría

Fig. n° 21

Esquema volumetría esculpida en función de la luz solar

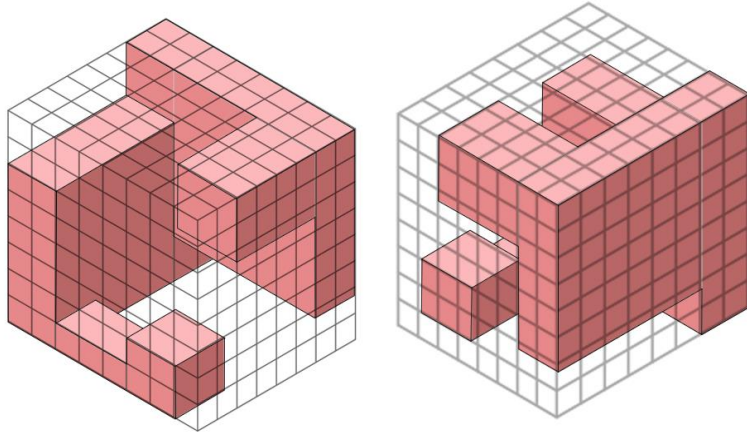


Elaboración propia

Se geometriza la volumetría mediante una rejilla fractal (A/8)

Fig. n° 22

Esquema geometrización volumétrica

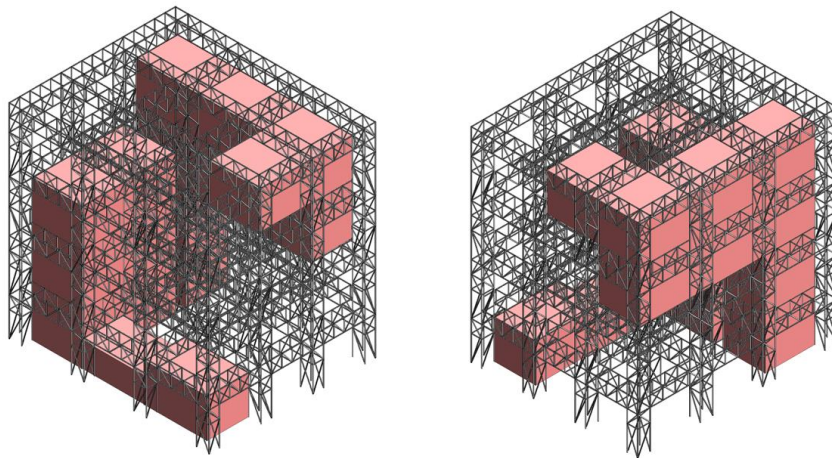


Elaboración propia

Finalmente, integramos la volumetría geometrizada a la estructura.

Fig. n° 23

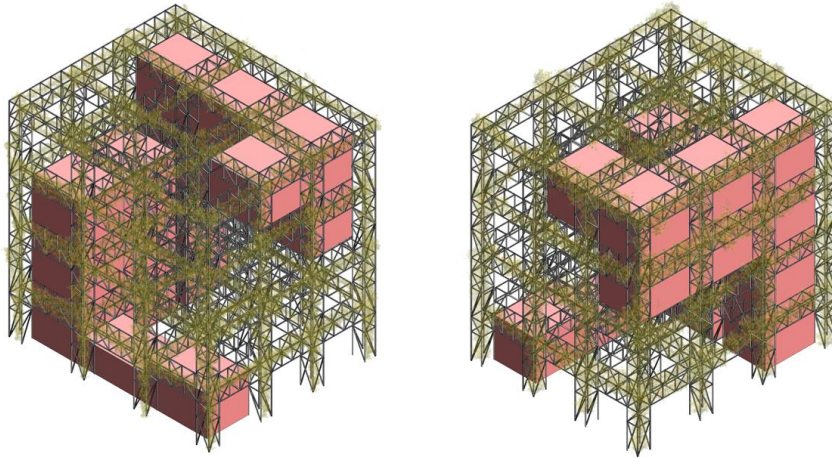
Esquema volumetría unida a la estructura



Elaboración propia

Fig. nº 24

Esquema volumetría unida la estructura con vegetación incorporada



Elaboración propia

La luz solar, la estructura y la geometría fractal definen la volumetría del proyecto, creando una funcionalidad y una estética clara. La vegetación surge como una piel que recubre el volumen, aportando el factor orgánico y natural en un contexto artificial.

I) DESARROLLO PROYECTUAL

Proceso maquetas conceptuales de Anteproyecto.

Fig. n° 25

“El peso del bosque”



Fig. n° 26

Estudio volumétrico de la geometría fractal

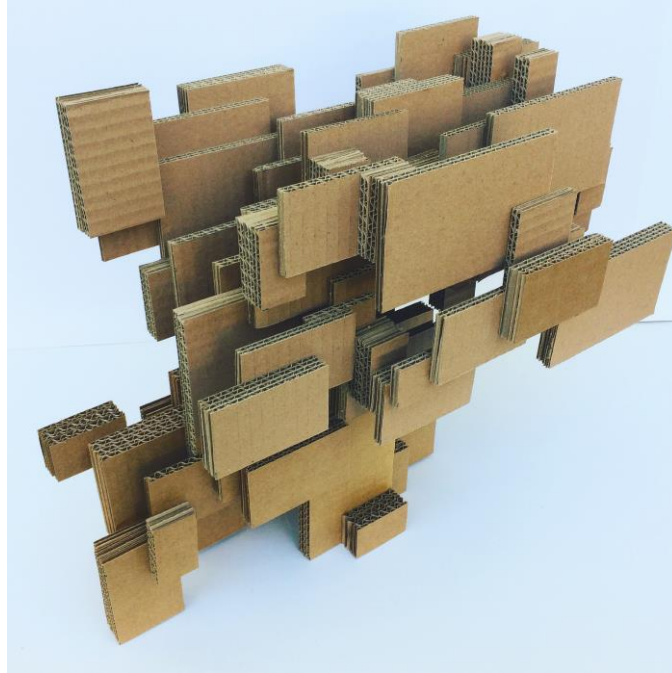


Fig. n° 27

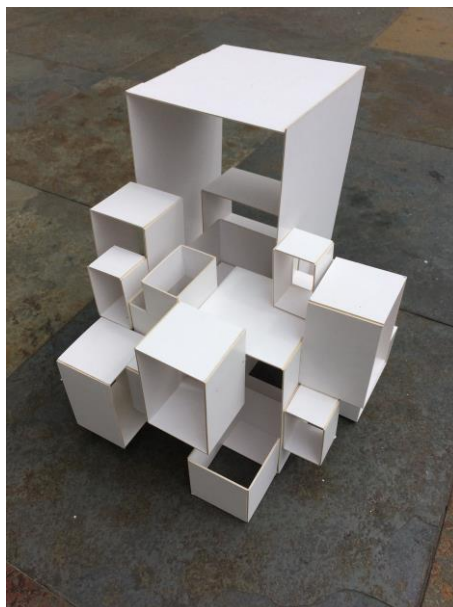


Fig. n° 28

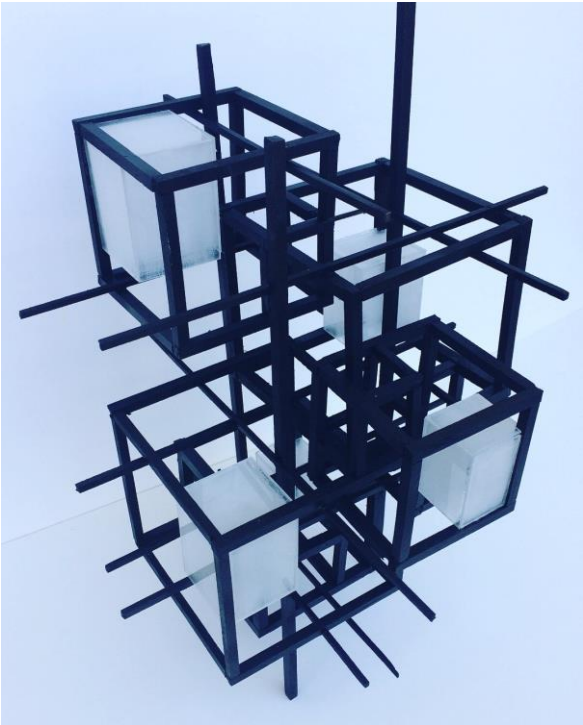


Fig. n° 29



Fig. n° 30



Fig. nº 31

Estudio sobre la luz y la sombra del bosque



Fig. nº 32

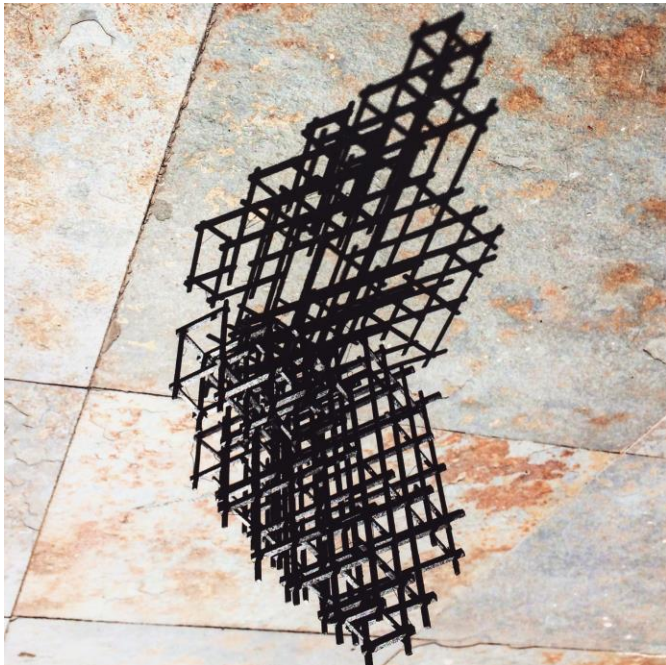
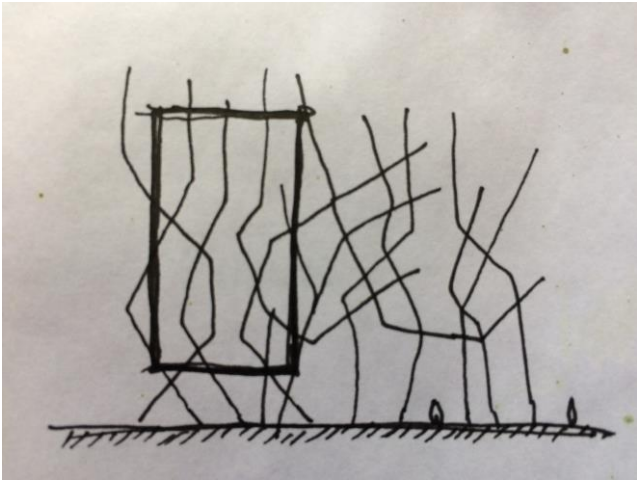


Fig. n° 33

Sketch conceptual



Maquetas conceptuales

Fig. n° 34

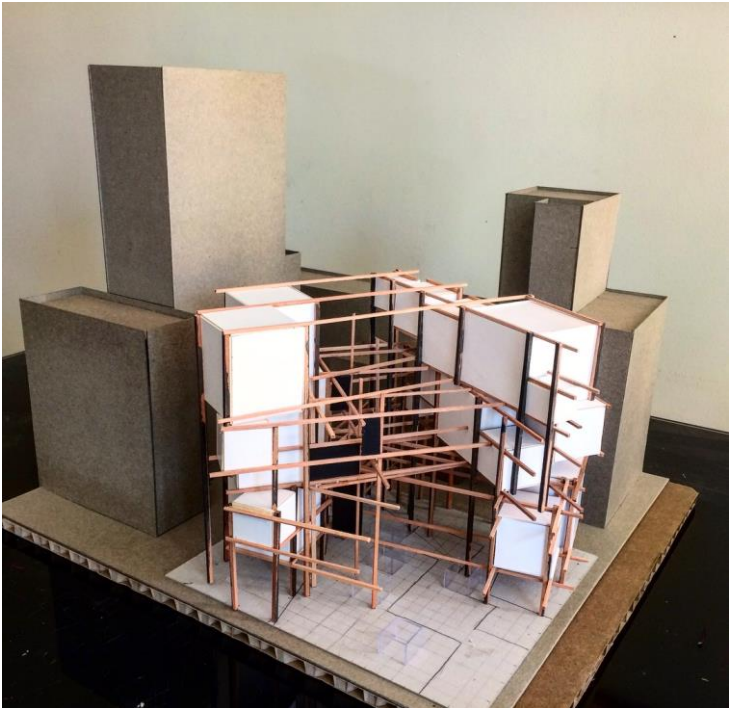


Fig. nº 35

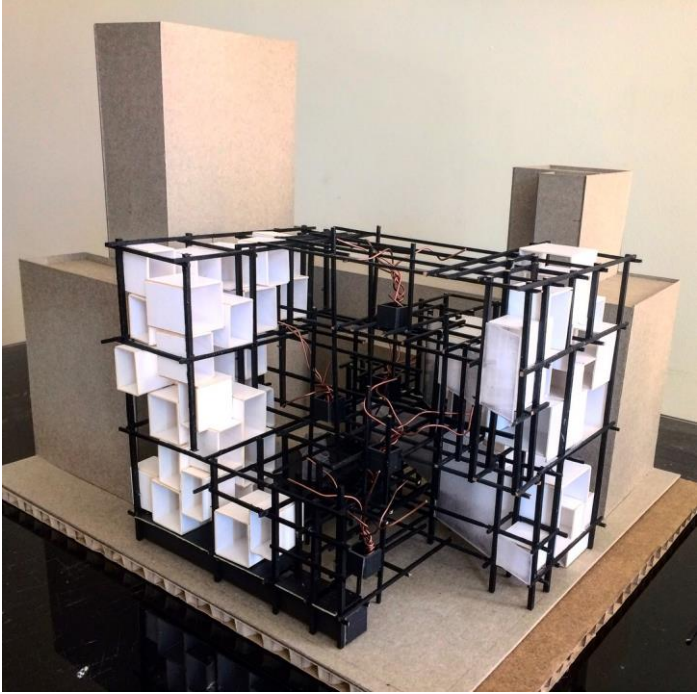
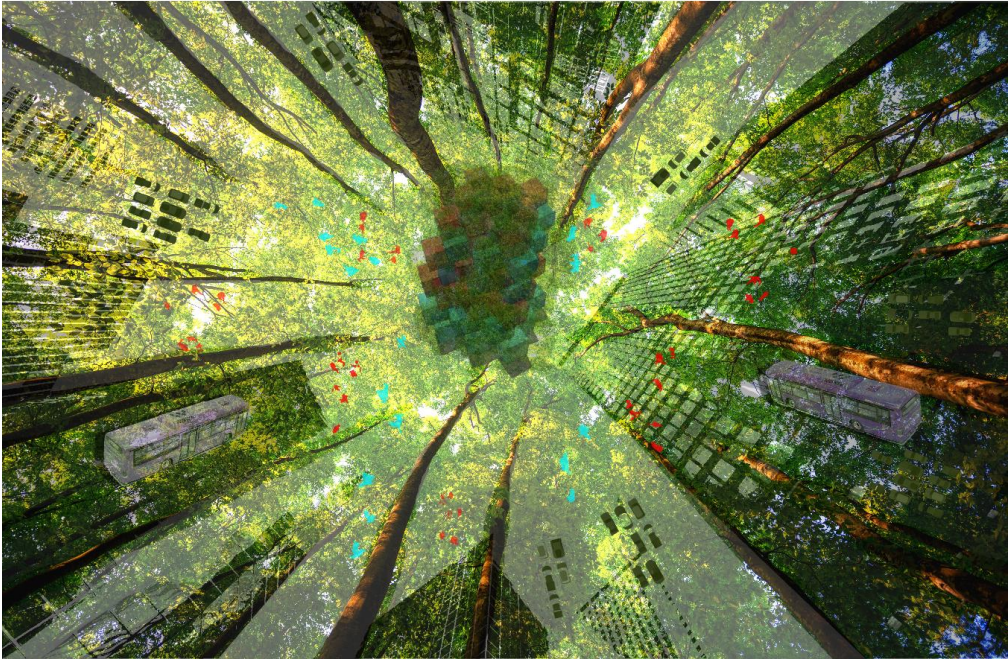


Imagen objetivo

Fig. nº 36



Imágenes de proyecto

Fig. nº 37

Esquina Santo Domingo / Teatinos



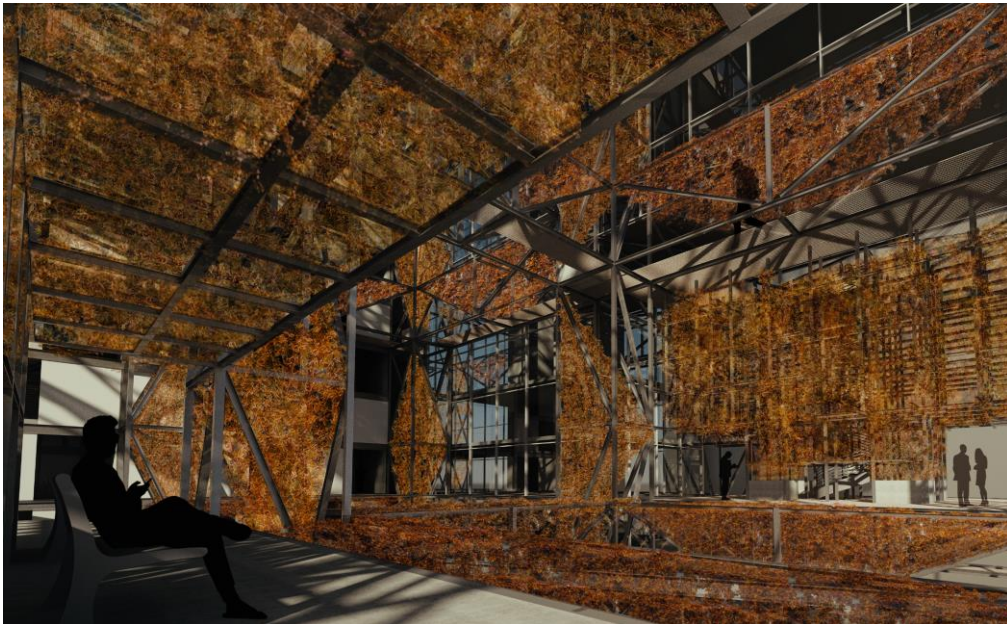
Fig. n° 38

Espacio Público interior



Fig. n° 39

Plaza en Altura

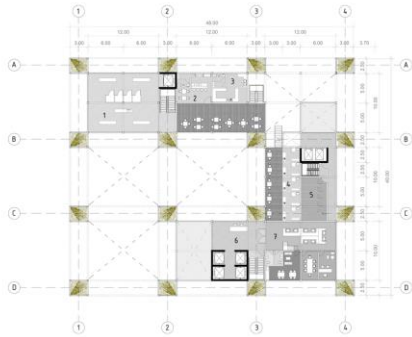


Desarrollo planimetría

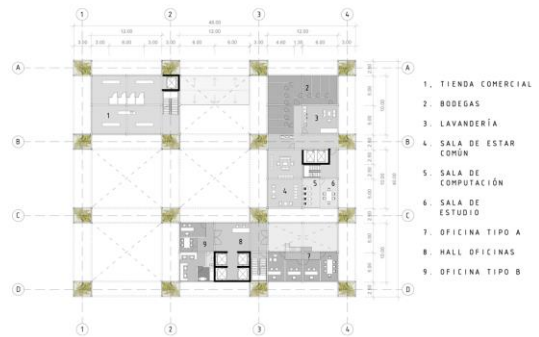
PLANTA NIVEL 1



PLANTA NIVEL 2 ESC. 1:400



PLANTA NIVEL 3 ESC. 1:400



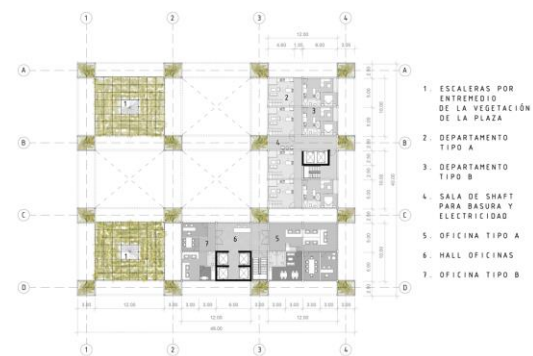
PLANTA NIVEL 4 ESC. 1:400



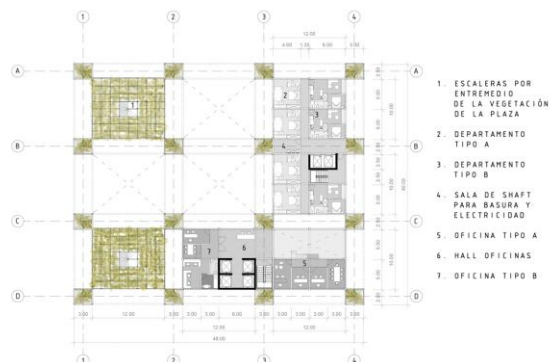
PLANTA NIVEL 5 ESC. 1:400



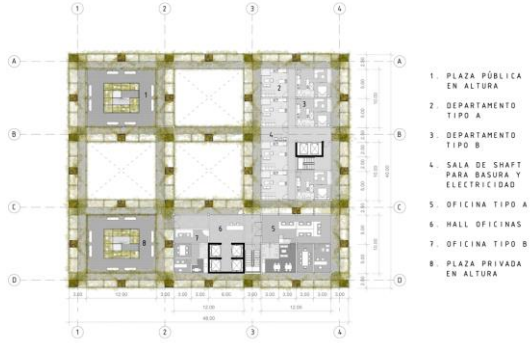
PLANTA NIVEL 6 ESC. 1:400



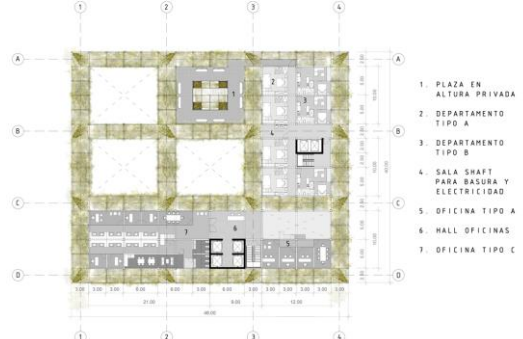
PLANTA NIVEL 7 ESC. 1:400



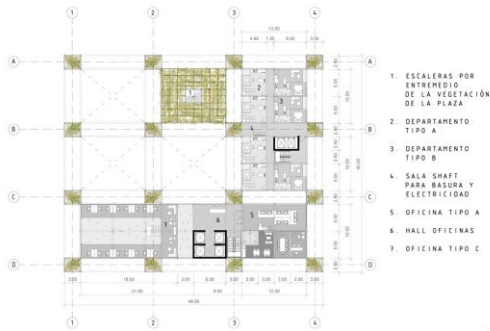
PLANTA NIVEL 8 ESC. 1:400



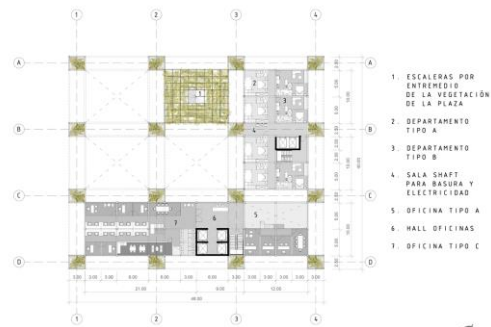
PLANTA NIVEL 9 ESC. 1:400



PLANTA NIVEL 10 ESC. 1:400



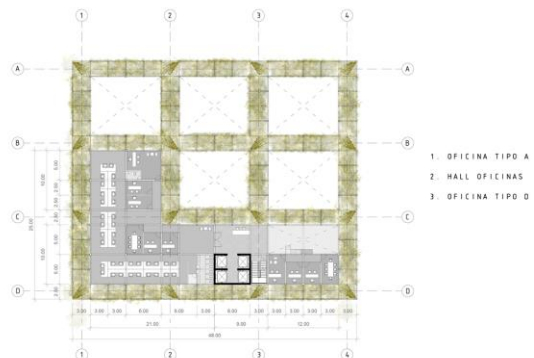
PLANTA NIVEL 11 ESC. 1:400



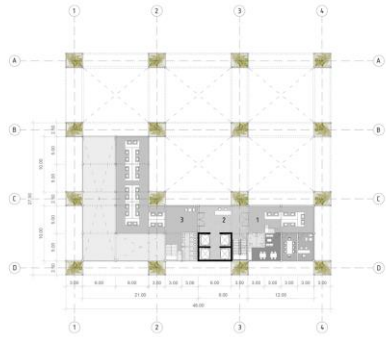
PLANTA NIVEL 12 ESC. 1:400



PLANTA NIVEL 13 ESC. 1:400



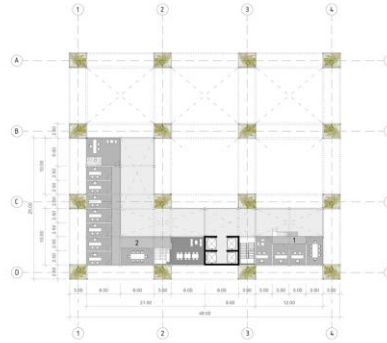
PLANTA NIVEL 14 ESC. 1:400



- 1. OFICINA TIPO A
- 2. HALL OFICINAS
- 3. OFICINA TIPO E



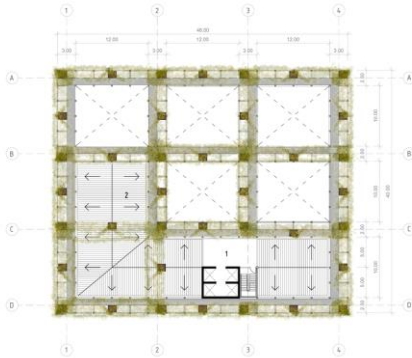
PLANTA NIVEL 15 ESC. 1:400



- 1. OFICINA TIPO A
- 2. OFICINA TIPO E



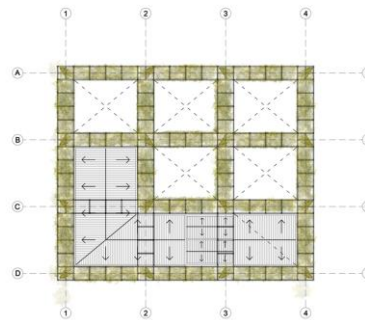
PLANTA NIVEL 16 ESC. 1:400
PLANTA DE CUBIERTA



- 1. SALA DE MAQUINAS
- 2. CUBIERTA



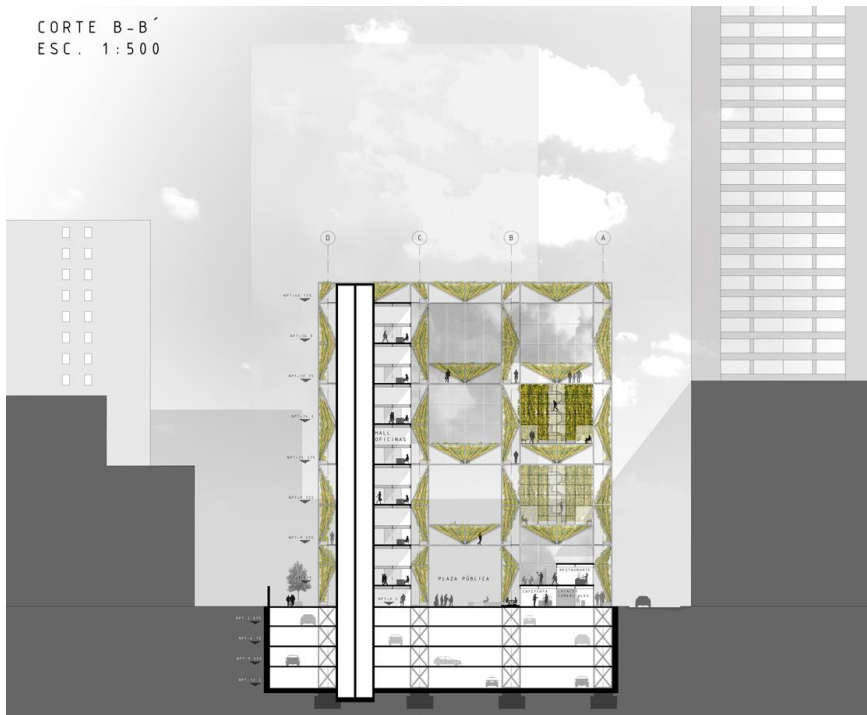
PLANTA NIVEL 17 ESC. 1:400
PLANTA DE CUBIERTA



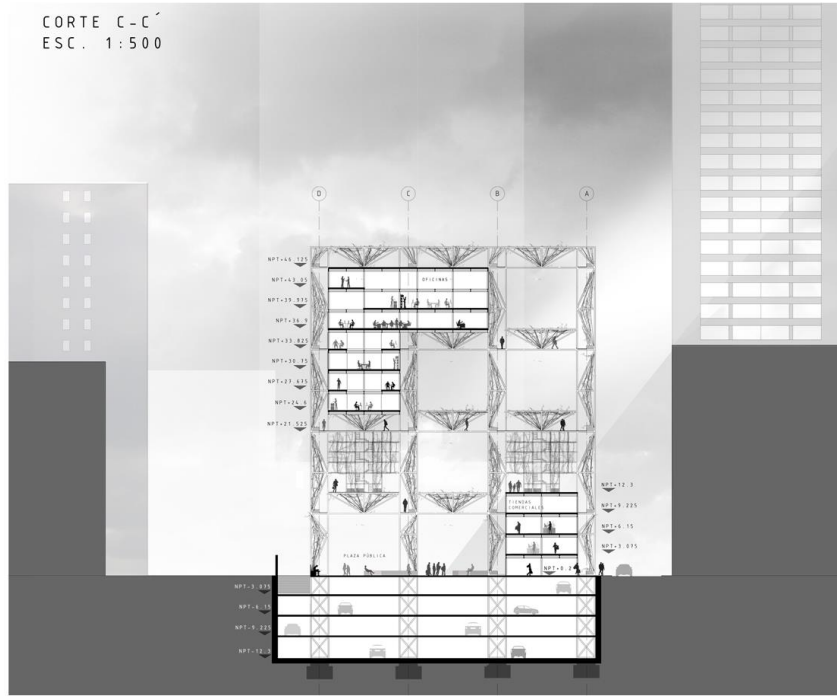
CORTE A-A'
ESC. 1:500



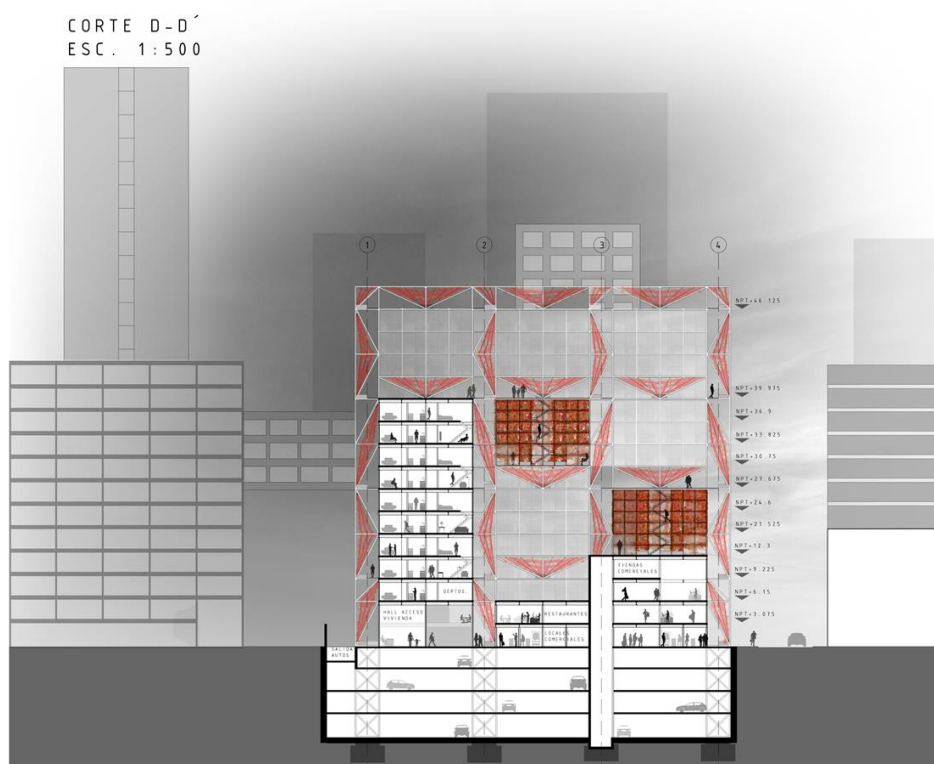
CORTE B-B'
ESC. 1:500



CORTE C-C'
 ESC. 1:500



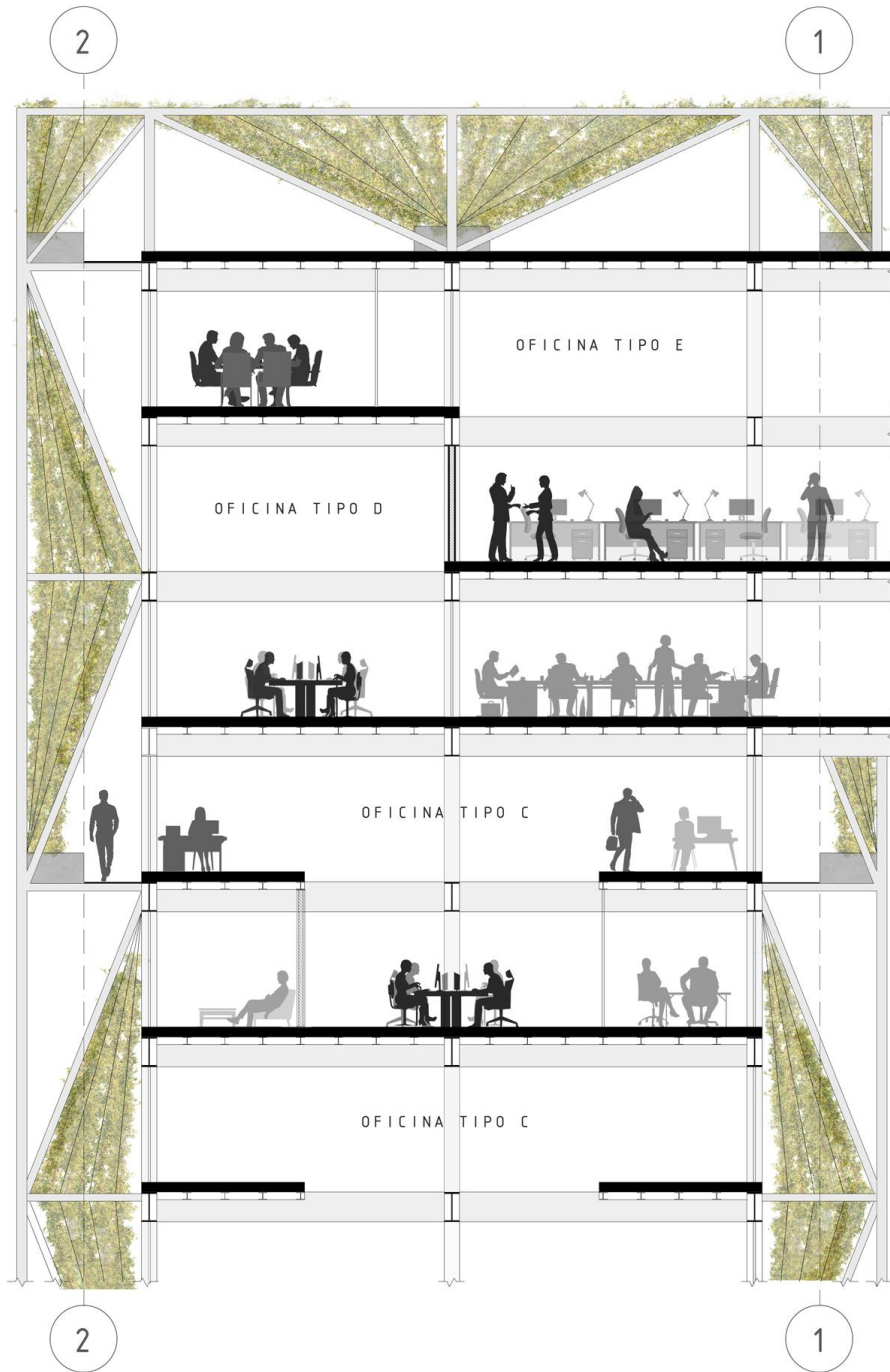
CORTE D-D'
 ESC. 1:500



ESCANTILLON



CORTE CONSTRUCTIVO



J) BIBLIOGRAFÍA

- Carrión, Fernando (2005). El centro histórico como proyecto y objeto de deseo. (http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0250-71612005009300006&script=sci_arttext)
- Cooper, Apablaza (2010). Planificación territorial y crecimiento urbano: desarticulaciones y desafíos de la sostenibilidad urbano-regional en Santiago Metropolitano. (http://www.filo.uba.ar/contenidos/investigacion/institutos/geo_bkp/geocritica2010/487a.htm)
- Harris, James (2012). Fractal Architecture: Organic Design Philosophy in Theory and Practice.
- Hidalgo, Rodrigo (2010), Los centros históricos y el desarrollo inmobiliario: Las contradicciones de un negocio exitoso en Chile. (<http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-331/sn-331-85.htm>)
- Yuko Tsunetsugu (2009). Trends in research related to “Shinrin-yoku” (taking in the forest atmosphere or forest bathing) in Japan. (http://losarbolesinvisibles.com/wp-content/uploads/2014/03/Tsunetsugu_2010_EHPM.pdf)

K) ANTECEDENTES ACADÉMICOS

Taller	Año	Profesores	Proyecto
I	2012	Salazar - Ramos	Centro cultural Mapuche
II	2013	Nazar - Robles	Centro de investigación arqueológica
III	2014	Rigotti - Imboden	Vivienda Social
IV	2015	Lozano - Urdangarin	Parque deportivo en Puente Alto
V	2016	Moraga – Campano	Lodge de Yoga