

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER: MAX CETTO

**La sustentabilidad en el Diseño Complejo Participativo**

**MARIPOSARIO**

**Centro de exhibición de Mariposas**

**PRESENTA:**

ITZEL OROPEZA MARTÍNEZ



*México, D.F a 27 de Enero del 2014*



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



# Centro de Exhibición de Mariposas

TESIS PROFESIONAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

**ARQUITECTA**

*presenta:*

**Itzel Oropeza Martínez**



SINODALES: Arq. Carmen Huesca, Arq. Gustavo Romero Fernández, Dr. José Utgar Salceda Salinas



## **AGRADECIMIENTOS**

En esta página se agradece a todas las personas que hicieron posible la realización de este trabajo. Respecto a la elaboración de esta tesis, quiero agradecer principalmente a los Profesores: José Salceda, Mtro. Gustavo Romero y a la Arq. Carmen Huesca por sus correcciones y sugerencia. Igualmente, mis agradecimientos van parar mi mama Magdalena Martinez Contreras por confiar en mi a mi padre Eduardo Adolfo Oropeza Villavicencio a mis hermanos Enrique Oropeza Martínez, Aditi Oropeza Martínez y a mi progenitor Dionicio Corchado Mendoza Oropeza.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad la humanidad se enfrenta a grandes retos ambientales, económicos, sociales y culturales. Por lo tanto es necesario hacer algunas reflexiones, primeramente conocer los problemas que suceden y como enfrentarlos. El desarrollo sustentable ha generado polémica ya que es un consecuencia se han originado propuestas para proteger el medio ambiente, Es justo garantizar los recursos naturales para las generaciones futuras puedan de igual forma aprovecharlo como nosotros. La relación ente el hombre y la naturaleza debe basarse en el conocimiento necesario para permitir una convivencia armónica. Mediante la aplicación de la sustentabilidad y la participación se logra imprimir.

Uno de los objetivos de este trabajo es plantear una propuesta arquitectónica con el empleo del diseño participativo y con la implementación del Método de generación de opciones. Este método plantea que la gente debe involucrarse en la toma de decisiones conjuntamente con el diseñador. La participación directa de los usuarios con el técnico o arquitecto, que genera una perspectiva que logre un diseño capaz de cubrir las expectativas de los usuarios.

En el presente trabajo se plantea el diseño de un conjunto arquitectónico que servirá como un centro de reproducción de algunos seres vivos cuyo objetivo principal es contar con una herramienta de educación, para enseñar diferentes aspectos de la ciencia, tales como matemáticas, botánica, zoología, química, fisiología, ecología, economía, arquitectura etc.

La interacción de las personas con los seres vivos en sistemas que normalmente no se ven tan frecuentemente como es un mariposario, lleva a una integración y mejor comprensión de algunos fenómenos, e incluso se puede alcanzar el equilibrio y la armonía entre el hombre y la naturaleza.

Cabe destacar que la acción educativa debe ser entendida como una pedagogía para la transformación cultural hacia sociedades sustentables. Tal objetivo obliga a que la educación se trabaje en la construcción colectiva de una ética que promueva valores ecológicos.

## **PALABRAS CLAVE**

Facultad de Arquitectura, sistematización, herramienta didáctica, difusión, Arquitectura, urbanismo, complejidad, transdisciplina, diseño, participación, sustentabilidad, ecotecnias, tecnologías, Hábitat, mariposario, centro de investigación, conservación y educación ambiental, condiciones bioclimáticas, diseño de interiores.

# ÍNDICE

## Tabla de contenido

### CAPITULO 1

#### SUSTENTABILIDAD

Definiciones Previas.....	2
1.1 Sustentabilidad.....	2
1.2 Ecotecnias.....	3
1.3 Eco-diseño.....	3
1.4 Eco-urbanismo.....	3
1.5 Eco-barrio.....	4
1.6 Eco-aldea.....	4
1.7 Eco-tecnología.....	5
1.8 Edificación sustentable.....	5
1.9 Bioclimatización.....	6
1.10 Edificio verde.....	8

### CAPITULO 2

#### ANTECEDENTES

La sustentabilidad: antecedentes y desarrollo del concepto.....	10
2.1 La sustentabilidad y el desarrollo sustentable.....	10
2.2 Los orígenes ¿Cuándo surge? ¿Por que Surge?.....	10
2.4 ¿Qué es el cambio climático?.....	13
2.5 ¿Que es el efecto albedo?.....	13
2.6 ¿Cómo se genera el GEI?.....	14
2.6 ¿Cuale son los cambios en el clima debido a este problema global?.....	14
2.7? Cuáles son las medidas para mitigar este problema ambiental?.....	15
2.8 El impacto en los edificios.....	16
2.9 Arquitectura Sustentable.....	17

### CAPITULO 3

DCP: antecedentes y desarrollo del concepto.....	20
3.1 ¿Que es el diseño participativo?.....	20
3.2 ¿Por qué practicar el Diseño Participativo?.....	23
3.3 Complejidad.....	23
3.4 Métodos de diseño participativo.....	25
3.5 Método de soportes y unidades por John Habraken.....	25
3.6 Lenguaje de Patrones por Christopher Alexander.....	27
3.7 El método de Rodolfo Livingston.....	28
3.8 Método de Generación de Opciones.....	29
3.9 Conclusión.....	30

### CAPITULO 4

#### PROPUESTA

EL SITIO .....	32
4.1 Ubicación.....	32
4.1 Condiciones del Sitio.....	32
4.2 Ubicación del terreno.....	34
4.3 Medio Físico Natural.....	35
4.4 Memoria Descriptiva.....	36
4.3 Descripción en su estado Actual.....	38
4.4 Descripción de la demanda.....	48
4.5 Características generales de las mariposas.....	52
4.6 ¿Qué es un mariposario?.....	54
4.7 Elementos que lo conforman.....	54
4.8 Proceso para la reproducción y crecimiento de mariposas.....	55
4.9 Cultivo de rana.....	56
4.10 Invernaderos.....	57
4.11 Acuaponia.....	58
4.12 Descripción de los componentes de un sistema acuaponia.....	59
4.13 La acuaponia como herramienta educativa.....	61
4.14 Camas de cultivo.....	62

### CAPITULO 5

#### PROCESO DE DISEÑO/GENERACION DE OPCIONES

5.1 Introducción de lo que es el proceso de diseño.....	64
---	----

#### GENERACIÓN DE OPCIONES FASE I

Resumen introductorio.....	69
Accesos peatonales.....	70
Ubicación del mariposario y laboratorio.....	71
Ubicación del estacionamiento.....	72
Usos del terreno.....	73
Análisis de espacios y actividad principales de la recamara.....	74
Análisis de espacios y actividad principales del laboratorio.....	76
Análisis de espacios y actividad principales del mariposario.....	78
Resumen de selección.....	79

#### GENERACIÓN DE OPCIONES DE MARIPOSARIO FASE II

Resumen introductorio.....	83
Forma del mariposario.....	85
Materiales de estrcutura.....	86
Materiales de revestimiento.....	87
Tipos de uniones.....	88
Tipos de material para piso.....	89
Resumen de seleccion.....	90

# ÍNDICE

## Tabla de contenido

### **GENERACIÓN DE OPCIONES DEL LABORATORIO FASE III**

Resumen introductorio.....	93
Tipologías para el laboratorio.....	94
Diagramas de funcionamiento.....	95
Materiales y sistemas constructivos.....	97
Característica de la cubierta.....	98
Materiales exteriores para muros.....	99
Tratamiento de piso de exteriores.....	100
Tratamiento exterior barda perimetral.....	102
Tratamiento interior de barda perimetral.....	105
Generación de opciones de plantas.....	109
Resumen de Selección.....	116

### **GENERACIÓN DE OPCIONES DE ECOTECNIAS FASE IV**

Resumen introductorio.....	119
Cuadro de las diferentes ecotecnias.....	120
Captador de agua fluvial.....	121
Biodigestor.....	124
Resumen de selección.....	125

### **GENERACIÓN DE OPCIONES DE PLANTAS Y FACHADAS FASE V**

Resumen introductorio.....	127
Opciones de distribución.....	130
Tipos de puertas.....	134
Tipos de ventanas.....	138
Opciones de fachada.....	142
Resumen de selección.....	146

### **GENERACIÓN DE OPCIONES DE MOBILIARIO FASE VI**

Resumen introductorio.....	149
Opciones de muebles para baño.....	151
Tipos de tarjas.....	164
Tipos de mezcladoras para tarjas.....	166
Tipos de mesas.....	168
Tipos de estufas.....	174
Tipos de estantería.....	177
Tipos de camas.....	179
Tipos de sofás para la recamara.....	183
Tipos de mesa de centro.....	186
Tipos de sofá para la recepción.....	189
Tipos de escritorios.....	197
Resumen de selección.....	200

### **GENERACIÓN DE OPCIONES AMBIENTES INTERIORES FASE VII**

Resumen introductorio.....	204
Planta baja.....	205
Planta alta.....	208
Resumen de selección.....	211

### **PROYECTO ARQUITECTÓNICO**

<b>CONCLUSIONES</b> .....	247
---------------------------	-----

<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	249
---------------------------	-----

<b>ANEXOS</b> .....	251
---------------------	-----

# Capítulo 1

## CONTENIDO CONCEPTUAL

//Definiciones previas  
sobre Sustentabilidad

### CAPÍTULO 1

#### DEFINICIONES PREVIAS

#### SUSTENTABILIDAD

El término de sustentabilidad se ha convertido en una palabra utilizada para expresar una idea generalizada de los actuales problemas de nuestro planeta y ciudades como resultado de la degradación ambiente natural. Sin embargo la sustentabilidad como termino, tiene sus raíces en la economía y actualmente, significa mucho más que los daños ecológicos. La definición de sustentabilidad es un sistema complejo multifacético, es decir no solamente para el beneficio del mejoramiento ambiental.

La definición de las Naciones Unidas de una sociedad sustentable, proclamada desde 1987 es: *“una sociedad sustentable satisface las necesidades del presente sin sacrificar la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”*.<sup>1</sup>

Implica la internalización de las condiciones ecológicas del soporte del proceso económico, igual que alarga la durabilidad del proceso económico mismo. La sustentabilidad se constituye en una condición de sostenibilidad del proceso económico.

La Sustentabilidad "requiere la unión inextricable de la ecología, la economía y el seguro social. El desarrollo sustentable requiere que las mejoras en las condiciones de

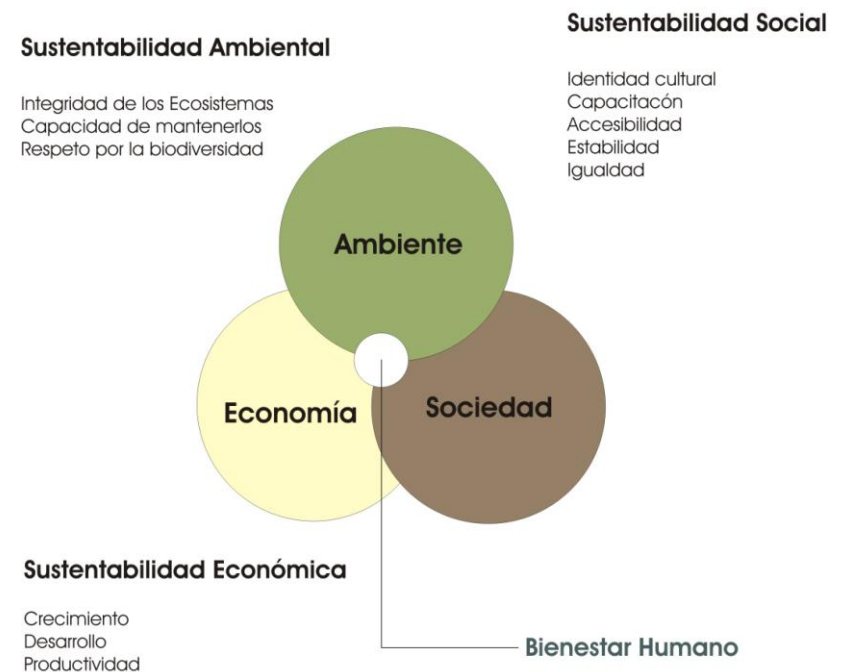


Fig. 01 La sustentabilidad es el equilibrio entre la demanda social, ambiental y económica para soportar su bienestar a largo plazo. naturales de vida."

<sup>1</sup> Comisión Bruntland, 1987.



### ECOTECNIAS

Tecnologías intermedias que pueden ser utilizadas para ayudar al establecimiento de las comunidades o asentamientos ecológicos autosuficientes.<sup>2</sup>

### ECO-DISEÑO

Es una metodología para el desarrollo de productos, útil para prevenir los impactos ambientales y hacer mejoramientos en el ciclo de vida desde el proceso de diseño. El Eco-diseño es un conjunto de guías, estrategias e información diversa para diseñadores y productores del desarrollo considerando la reducción del impacto ambiental en los productos, basados en las prácticas más usuales en las industrias.

Es importante porque muchos productos contribuyen a la degradación ambiental de muy diferentes formas. Es por ello que ahora existen muchas herramientas que prevén los impactos del diseño ambiental en los productos incluyendo indicadores ecológicos y evaluaciones de ciclos de vida. La necesidad de cambios fundamentales en el pensamiento y

<sup>2</sup> Fuente: Dirección General de Ecología Urbana, *Elaboración y divulgación de cuadernos de ecotecnias*, México, SAHOP, 1978.

en las relaciones de los procesos de diseño es una discusión que incide directamente en la sustentabilidad.

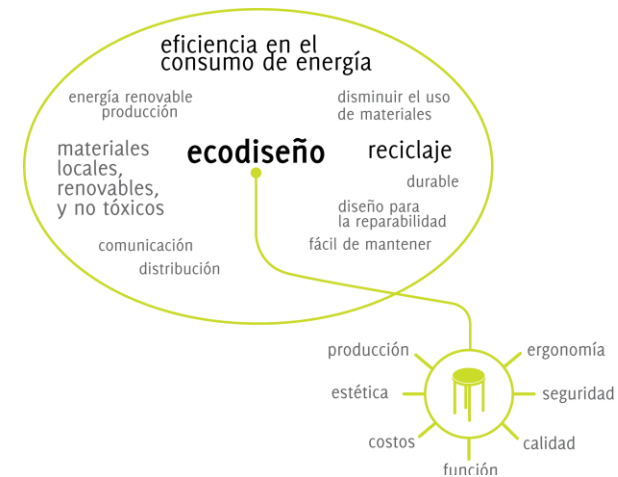


Fig.02 Se tiene el riesgo de ofrecer productos poco atractivos para el consumidor, tanto en sus características formales como funcionales, lo cual tiene incidencia directa en el consumo y la vida del producto.

### ECO-URBANISMO

El concepto de eco urbanismo define el desarrollo de comunidades humanas sostenibles y de múltiples características ubicadas en entornos construidos de manera armónica y equilibrada. A su vez, se está convirtiendo con rapidez en un término clave y esencial para el urbanismo de finales de siglo que centra su máximo interés en los problemas sociales y medioambientales.

Según Miguel Ruano lo define como "el desarrollo de comunidades humanas multidimensionales sostenibles, en el seno de entornos edificados armónicos y equilibrados. El

*eco urbanismo es una nueva disciplina que articula las múltiples y complejas variables que intervienen en una aproximación sistemática del diseño urbano que supera la compartimentación clásica del urbanismo convencional.”<sup>3</sup>*

### ECO-BARRIO

Entendidos como una organización comunitaria voluntaria que busca mejorar su calidad de vida y lograr el bienestar humano integral en armonía con el medio que lo rodea.

Un barrio sustentable tiene como objetivo principal la creación de un lugar coherente, de alta calidad, con sensibilidad social y de bajo consumo energético por lo que el valor de lo comunitario y la energético, armonía social son esenciales,

La sustentabilidad de los barrios depende del ámbito de la arquitectura y el urbanismo, ambas disciplinas desempeñan un papel importante en la creación de entornos que promuevan la interacción social. Debe de existir una planificación en el que el diseño del barrio deba de responder a la creación de espacios para la interacción social, mejora del microclima urbano y la creación de lugares no de entornos anónimos.<sup>4</sup>

### ECO-ALDEA

Es un asentamiento a escala humana de rasgos holísticos, donde las actividades humanas están integradas al mundo

---

<sup>3</sup> Op. Cit. Ruano, Miguel

<sup>4</sup> Muntané M.C, Ruano y de Oleza Javier. Ecourbanismo. Entornos Urbanos Sostenibles. GG. 2002

natural de manera no dañina, de tal forma que den apoyo al desarrollo humano saludable y que pueda continuarse indefinidamente en el futuro. El desarrollo humano saludable implica el desarrollo equilibrado e integral de todos los aspectos de la vida física, emocional, mental y espiritual.<sup>5</sup>

Las eco-aldeas se basan fundamentalmente en un respeto por la naturaleza en el uso de energías renovables, la sustentabilidad tanto alimenticia como económica, el reciclaje y el uso de materiales de construcción ecológicos. Además, cuando se realizan actividades estas no dañan el lugar, como son: en la construcción se utilizan los materiales locales, naturales y no tóxicos, se toman en cuenta los ciclos vitales de los productos al hacer actividades productivas, artesanales e industriales, el uso racional del agua y la energía, la reducción del transporte motorizado, procesar los residuos orgánicos y líquidos generados en la Eco aldea para así reducir toda la generación de basura.

### ECO-TECNOLOGÍA

Eco tecnología es una ciencia aplicada que integra los campos de estudio de la ecología y la tecnología, usando los principios de la permacultura. Su objetivo es satisfacer las necesidades humanas minimizando el impacto ambiental a través del conocimiento de las estructuras y procesos de los

---

<sup>5</sup> Tesis: Ramírez, Lozano Erendira. Ecoaldea “San José de Cerrito” Comunidad Sustentable en Morelia, Michoacán. Taller Max Cetto. Facultad de Arquitectura, UNAM. 2008.

ecosistemas y la sociedad. Se considera ecotecnología a todas las formas de ingeniería ecológica que reducen el daño a los ecosistemas, adopta fundamentos permaculturales, holísticos y de desarrollo sostenible, además de contar con una orientación precautoria de minimización de impacto en sus procesos y operación, reduciendo la huella ambiental.<sup>6</sup>

### EDIFICACIÓN SUSTENTABLE

Los edificios proyectados con principios de sustentabilidad tienen como objetivo disminuir al máximo su impacto negativo en nuestro ambiente a través del uso eficiente de energía y demás recursos. La edificación sustentable puede definirse como la que comprende aquellas construcciones que tienen los mínimos impactos adversos sobre el entorno natural y edificado, por lo que se refiere a los propios espacios arquitectónicos, a sus entornos inmediatos y, más extensamente, el escenario regional y global. Así, el uso racional de recursos naturales y el manejo apropiado de la infraestructura e instalaciones del edificio contribuirán a la conservación de energía y a mejorar la calidad medioambiental. El edificio sustentable involucra tomar en cuenta el ciclo de vida entero de los edificios, teniendo en cuenta su calidad medioambiental, su calidad funcional y su valor de uso futuro. En el pasado, se ha enfocado la

atención principalmente en el valor económico como bien raíz.

Podemos identificar identifica cinco objetivos para los edificios sustentables, de la manera siguiente:

1. Uso eficiente de los recursos
2. Uso eficiente de energía (incluyendo la reducción de emisiones de gases invernadero)
3. Prevención de contaminación (incluyendo mejorar la calidad del aire interior y disminuir el ruido)
4. Armonía con el ambiente (incluyendo la valoración medioambiental)
5. Enfoques Integrados y sistémicos (incluyendo un programa de manejo medioambiental)<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> Fuente: Dirección General de Ecología Urbana, *Elaboración y divulgación de cuadernos de ecotecnías*, México, SAHOP, 1978.

---

<sup>7</sup> Apuntes de Reine Mehl.

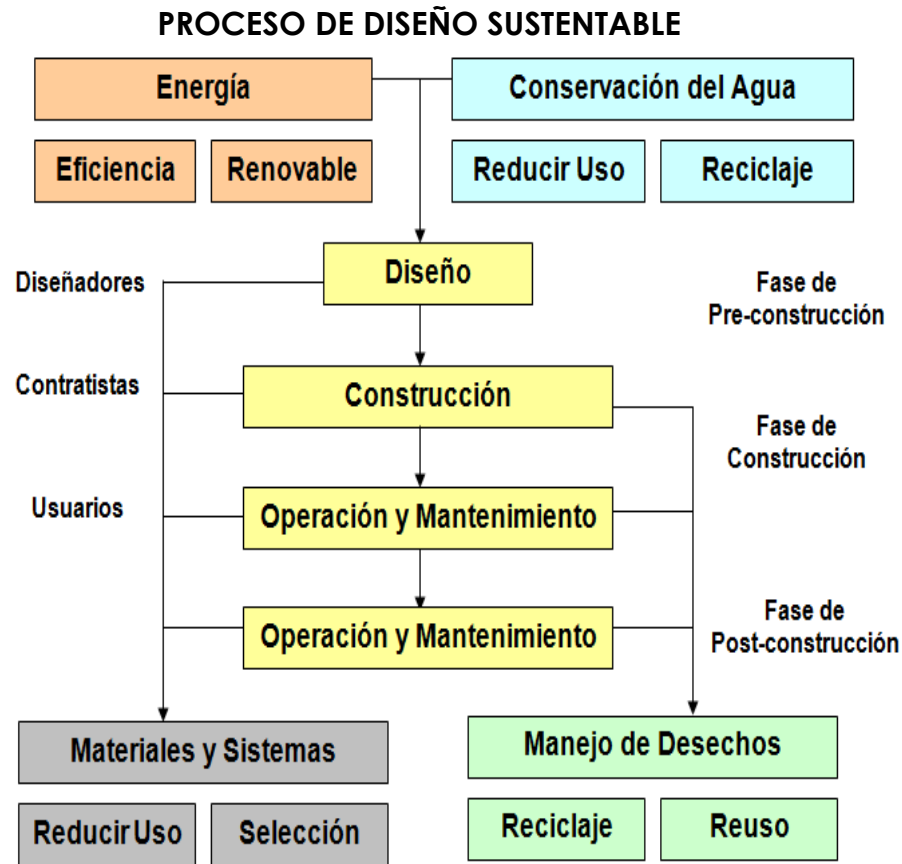


Fig. 03 Grafico de los apuntes "Diseño Arquitectónico Sustentable" de Reine Mehl.

## BIOCLIMATIZACIÓN

Los elementos del clima deben adoptarse a la necesidades de la practica constructiva, para sí soluciones diferentes problemas climáticos. Un aspecto importante es la elección del emplazamiento: el sitio es muy importante porque determina las características básicas a las que deberá responder el diseño del edificio, por lo que hay que considerar los efectos micro climático, los efectos y determinaciones topográficas las referencias entre el entorno natural y construido.

En relación con el entorno y formas edificatorias, se debe considerar la morfología en la naturaleza; ya que es un hecho reconocido que las fuerzas de la naturaleza inciden directamente en la conformación de los objetos naturales.

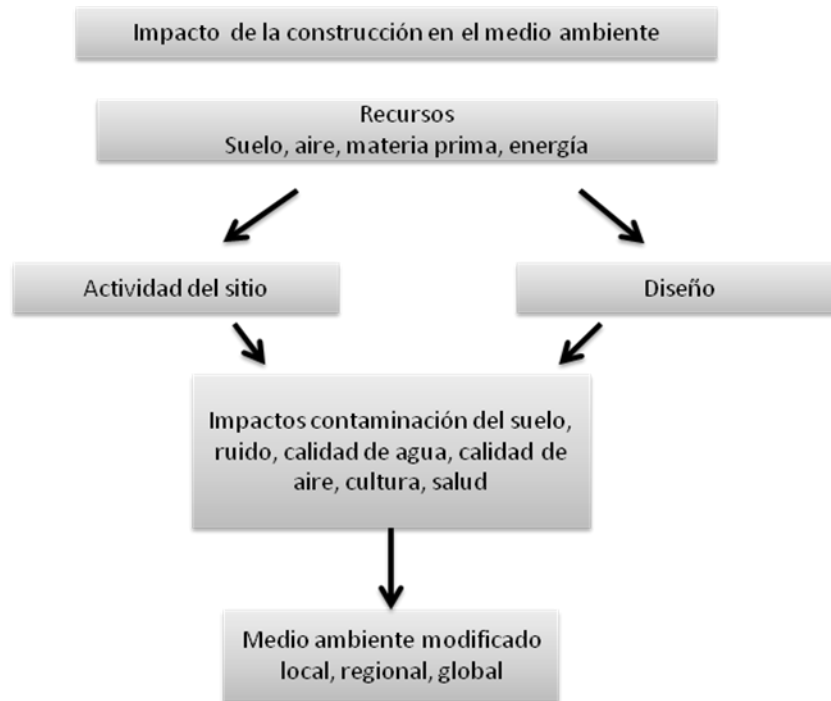


Fig.04 Impacto de la Construcción en el Medio Ambiente Brian, Edwards.

Dentro del diseño arquitectónico actual se ha perdido esta relación, debido a la globalización siendo que todo está basado en el modelo económico inoperante, predominando ahora enfoques y conceptos que están de moda ante esto el diseño arquitectónico pierde esta armonía ente arquitectura y naturaleza. Recurriendo con la reflexión de Víctor Olgay que dice: *“existe una ley universal por la cual solo sobreviven las especies que se encuentran en armonía con su entorno. Si la arquitectura se le considera un sistema, debe entonces tener características que respondan a todas las circunstancias, ya*

*que la misma está hecha de forma que interactúan y responden al medio natural, es por eso que una analogía con los organismos vivos pueden ser recurrente a la actividad de diseñar los sistemas arquitectónicos”.*<sup>8</sup>

La bioclimatización consiste en el diseño de edificaciones teniendo en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos) para disminuir los impactos ambientales, intentando reducir los consumos de energía.

Las bases del diseño bioclimático son:

Soleamiento

Control térmico a través de:

1.- Radiación Solar

1.1 Dirección de los rayos solares

1.2 Montea Solar

1.3 Absorción

1.4 Reflexión

2.- Orientación correcta

3.- Uso protección solar

4.- Sistemas constructivos apropiados

5.- Materiales y acabados adecuados

<sup>8</sup> Olgay, Víctor.



6.- Formas correctas

### EDIFICIO VERDE

Un edificio "verde" le da gran importancia a la salud, a la conservación de recursos y medio ambiente y a sus características funcionales y de ahorro de energía durante su ciclo vital. Estas nuevas prioridades extienden y complementan las metas clásicas del diseño arquitectónico: economía, utilidad, durabilidad, y deleite.

El diseño "verde" da énfasis a varias preocupaciones nuevas sobre el medio ambiente, los recursos y la salud de los usuarios.

- Es necesario reducir la exposición humana a los materiales nocivos.
- Se deben conservar la energía no-renovable y los materiales escasos.
- Se requiere minimizar el ciclo vital del edificio con respecto a la entropía e impacto ambiental debidos al uso excesivo de energía y de materiales no-locales o muy transformados.
- La energía y materiales utilizados deben ser renovables y obtenidos de manera sustentable.
- Se deben proteger y restaurar la calidad del aire, agua, tierra, flora y fauna.
- Es necesario apoyar a los peatones, al uso de bicicletas, al empleo de medios masivos de transporte no contaminante.

La mayoría de los edificios "verdes" son edificios de calidad superior; mucho más resistentes a lo largo del tiempo, requieren menos recursos para operar y mantener, y

proporcionan mayor satisfacción al usuario que los edificios



Fig. 05 Casas solares. Imagen de Internet.

## **Capítulo 2**

# **SUSTENTABILIDAD**

**//La sustentabilidad: antecedentes y desarrollo del concepto**

## CAPÍTULO 2

### La sustentabilidad: antecedentes y desarrollo del concepto

La definición de Naciones Unidas de una sociedad sustentable, desde 1987, es:

*“Una sociedad sustentable satisface las necesidades del presente sin sacrificar la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.”<sup>1</sup>*

Sin embargo, dentro de esta definición, son claras dos cosas, los recursos físicos y los sistemas que sustentan la vida deben conservarse: en otras palabras no pueden empobrecerse hasta que no quede nada, y no pueden convertirse en inservibles como consecuencia de su degradación.

Otra definición afirma que la sustentabilidad trata de: “mejorar la calidad de vida mientras se vive dentro de la capacidad de carga de los ecosistemas de sustento”. Una ciudad sustentable en un sentido integral sería aquella en la cual se ha establecido una estrategia para lograr que los procesos que la constituyen económicos, productivos, socio-políticos, ideológicos, ambientales, etc.... y territoriales

<sup>1</sup> Comisión Bruntland, 1987.

de planeamiento y prefiguración concurren y se vinculan a través de políticas públicas y acciones de la población de tal manera que no rebasen la capacidad de carga de los ecosistemas y garanticen un ascenso continuo de calidad de vida de la población.

### Los orígenes ¿Cuándo surge? ¿Por que Surge?

El discurso del desarrollo sostenible surgió, oficialmente a raíz de la conferencia de las Naciones

Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrado en Rio de Janeiro en 1992. Sin embargo la conciencia ambiental emerge en los años sesenta con la Primavera Silenciosa de Rachel Carson, y se expande en los años setenta, luego de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, celebrada en Estocolmo en 1972. Es en ese momento cuando se señalan los límites

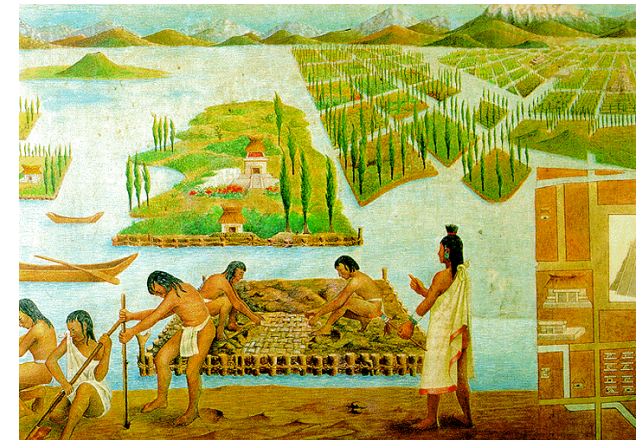


Fig. 06 De origen prehispánico, la chinampa es unas tecnologías agras hidrológicas sustentables desarrolladas en las zonas lacustres y palustres de Mesoamérica. Imagen de internet.



de la racionalidad económica y los desafíos que genera la degradación ambiental. En la percepción de esta crisis ecológica, se fue configurando un concepto de ambiente como una nueva visión del desarrollo humano que reintegra los valores. El ambiente emerge como un saber reintegrador de la diversidad de nuevos valores éticos y estéticos de los potenciales sinérgicos que genera la articulación de procesos ecológicos, tecnológicos y culturales. La degradación ambiental se manifiesta así como un síntoma de una crisis de civilización, marcada por el modelo de modernidad regido bajo el predominio del desarrollo de la razón tecnológica por encima de la organización de la naturaleza.

En este proceso de reconstrucción se elaboran las estrategias del eco desarrollo, postulando la necesidad de fundar nuevos modos de producción y estilos de vida en las condiciones y potencialidades ecológicas de cada región así como en la diversidad étnica y la autoconfianza de las poblaciones para la gestión participativa de los recursos.

Las propuestas del eco desarrollo son planteadas en un momento que las teorías de la dependencia del intercambio desigual y de la acumulación interna de capital orientaban la planificación del desarrollo.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Leff, Enrique. Saber ambiental: la sustentabilidad, racionalidad, complejo, poder. Edit. México Siglo XXI, 1998.

## LINEA DEL TIEMPO

### La sustentabilidad: antecedentes y desarrollo del concepto

Informe Brundtland lo define de la siguiente manera:  
 Desarrollo sustentable es aquel que satisface las necesidades de la generación precedente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.



Un apartado de la Carta de Aalborg (Campaña Europea de Ciudades y Poblaciones Sostenibles, 1994), la "Carta de las ciudades europeas hacia la sustentabilidad", lo define como:  
 Nosotros, pueblos y ciudades, comprendemos que el concepto de desarrollo sustentable nos ayuda a basar nuestro nivel de vida en la capacidad generadora de la naturaleza. Pretendemos alcanzar la justicia social, una economía sustentable y la sustentabilidad ambiental. Esta definición reconoce además que el concepto sustentabilidad se encuentra en *equilibrio dinámico*, es decir, es un estado que no puede alcanzarse ni mantenerse:

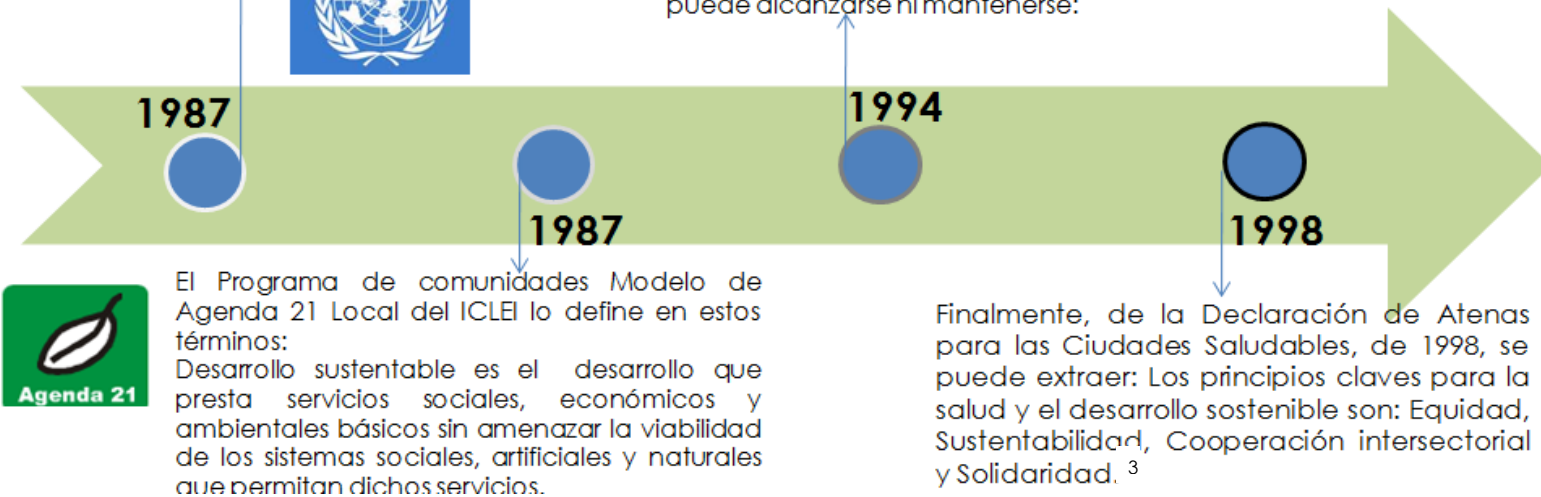


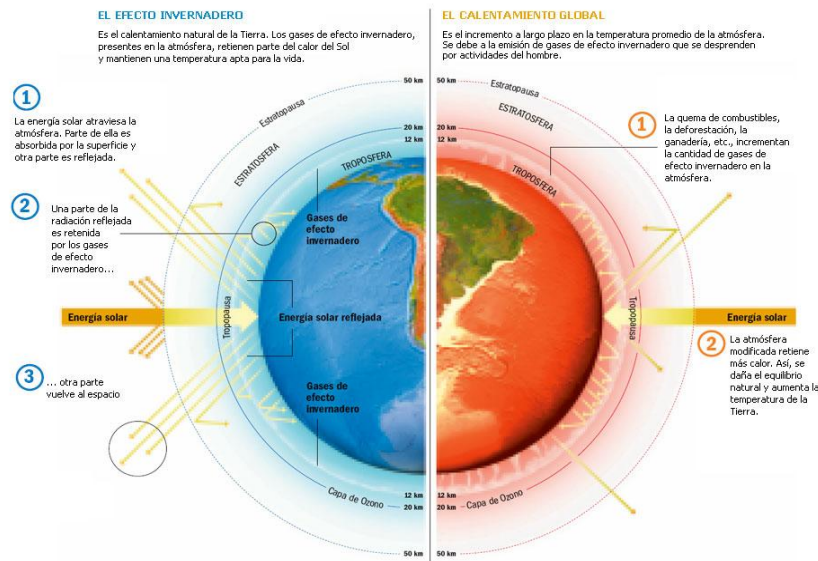
Fig.07 Línea del tiempo sobre sustentabilidad.

<sup>3</sup> Romero Gustavo, et. al. La participación en el diseño urbano y arquitectónico en la producción social del hábitat. CYTED. México 2004.

## ¿Qué es el cambio climático?

El clima de la Tierra no se ha mantenido constante, sino ha sufrido variaciones naturales en el transcurso del tiempo. Sin embargo, el Plan Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) señala que las actividades humanas han contribuido de manera importante al cambio observando en las últimas décadas. La superficie del planeta absorbe parte de la radiación solar, que posteriormente es convertida en calor; mientras el resto es irradiada nuevamente al espacio en longitudes de onda más largas infrarrojas.

En la atmósfera existen compuesto que se producen naturalmente, conocidos como gases de efectos invernaderos o GEI: vapor de agua (H<sub>2</sub>O); bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>); ozono (O<sub>3</sub>); metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nítrico (N<sub>2</sub>O), los cuales captan una gran parte de la energía irradiada por la Tierra y la regresan produciendo un calentamiento de la atmósfera y de la superficie terrestre. El hecho de que la temperatura real de la Tierra sea, mayor a la efectiva calculada se debe a que la atmósfera es transparente a la radiación de onda corta (solar) y opaca a la de onda larga (terrestre). A este fenómeno se le conoce como efecto invernadero; sin este efecto la Tierra sería en promedio 33 °C más fría.



## ¿Qué es el efecto albedo?

Es la fracción de la radiación incidente que es reflejada por una superficie, en cuerpos opacos se absorbe el resto y en cuerpos transparentes o semitransparentes, se transmite una porción, tal es el caso de la atmósfera. Entonces el efecto invernadero: Mayor opacidad de la atmósfera Mayor absorción de la radiación.

La atmósfera conserva su humedad relativa. Cuando hay calentamiento la humedad absoluta aumenta. Entonces, cuando hay calentamiento, el agua superficial del océano se evapora, lo cual genera una mayor opacidad de la atmósfera y esto genera más calentamiento. Se propicia la formación de nubes, que implica filtración de radiaciones

Fig. 08 El-efecto-invernadero-y-el-calentamiento-global. Imagen de Internet.

de onda corta (efecto albedo) que puede resultar un enfriamiento.

## ¿Cómo se genera el GEI?

El cambio climático es acelerado por el incremento de GEI en la atmósfera. Aunque el GEI son emitidos por procesos naturales.

En las reacciones microbianas, erupciones volcánicas y la evaporación del mar, entre otras (NAS, 2001), las actividades humanas (quema de combustibles fósiles, producción de refrigerantes, deforestación, cambio de usos de suelo, quema de biomasa, etc.) emiten cantidades adicionales de GEI, que se suman a otros que no ocurren naturalmente, como son los clorofluorocarbonos (CFC); hidroclorofluorocarbonos (HCFC) y halones comúnmente usados en la refrigeración, aire acondicionado y, los últimos, como agente extintores, como agentes extintores de fuego.

El usado en la refrigeración el GEI más importante debido a su larga vida en la atmósfera (entre 5 y 200 años). La emisión mundial de CO<sub>2</sub> se incrementa un 31.6% entre 1980 y 2002.

Los países que contribuyen con la mayor parte de las emisiones de CO<sub>2</sub> son Estados Unidos, China, Rusia; Japón y la India (en 2002 emitieron alrededor del 52% del total mundial de emisiones de CO<sub>2</sub>; el mismo año las emisiones de Estados Unidos representaron el 23.4% del total).

Las contribuciones de México han representado entre 1.3 y 1.7 % de las emisiones totales.

## ¿Cuáles son los cambios en el clima debido a este problema global?

Los principales cambios en el clima se observan en el incremento del nivel del mar y de la temperatura (atmósfera y marina superficial), cambios en los patrones de precipitación, en la reducción de la extensión y grosor de la capa de hielo terrestre (glaciares) y de los casquetes polares, así como en las pautas de circulación atmosférica y oceánica (mayor frecuencia, persistencia e intensidad de los fenómenos de El Niño.)

El cambio climático afectará a todos los procesos naturales y por lo tanto a todas las dimensiones del desarrollo humano, a todas las personas y a todos los países. Se trata de un cambio global.



Fig. 09 Una de las consecuencias del cambio climático son los desastres naturales. Imagen de Internet.



## ¿Cuáles son las medidas internacionales para mitigar este problema ambiental?

Ante este escenario se requieren medidas a nivel internacional que fomenten la participación de todos los países. En este contexto, México firmo y ratifico (en 1992 y 1993, respectivamente) la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés), cuyo objetivo es lograr la estabilización de las concentraciones de GEI en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático. Como instrumento de la UNFCCC surgió el Protocolo de Kioto, el cual plantea la reducción cuantificada de emisiones y mecanismos de flexibilidad para lograrla. Actualmente, los países están trabajando en el cumplimiento de sus compromisos ante la UNFCCC y el protocolo de Kioto, que entro en vigor en febrero de 2005.

## ¿Cuáles son las evidencias del Cambio Climático?

Hechos sobre el futuro climático:

- \*aumento de la temperatura, más rápidamente en continentes.
- \*Aumento en las temperaturas mínimas diarias.
- \*Reducción de Glaciares.
- \*Aumento de la temperatura oceánica

\*Aumento del vapor de agua atmosférico.

\*Calentamiento desigual en el hemisferio sur.

\*Variaciones en la intensidad y frecuencia de los ciclones extra tropicales.



Fig.10 La reducción de glaciares implica menos agua. Expertos dicen que el aumento en el nivel del mar contaminará el agua subterránea. Imagen de Internet.

### El impacto de los edificios

El desarrollo sostenible constituye un marco para la integración de este sistema de capital. El papel que desempeñan los edificios y las ciudades es fundamental para la consecución del desarrollo sostenible. La vida útil de los edificios es larga y la de las ciudades aun mas, formaran parte de ese futuro incierto.<sup>4</sup>

A continuación se detalla la vida útil media de los diferentes elementos de la arquitectura:

Instalaciones.....20 años

Edificios.....50+años

Infraestructura.....100+años

Ciudades.....500+años

Los edificios también son grandes consumidores de materias primas. El capital medioambiental invertido en ello es enorme.

\*Materiales: el 50% de todos los recursos mundiales se destinaran a la construcción.

\*Energía: el 45% de la energía generada se utiliza para calentar, iluminar y ventilar edificios y el 5% para construirlo.

---

<sup>4</sup> Edwards, Brian. Sustainable Architecture. European Directives & Building Design Oxford: Architectural Press, 1999.

\*Agua: el 40% del agua utilizada en el mundo se destina a abastecer las instalaciones sanitarias y otros usos en los edificios.

\*Tierra: el 60% de la mejor tierra cultivable que deja de utilizarse para la agricultura se utiliza para la construcción.

\*Madera: el 70% de los productos madereros mundiales se dedican a la construcción de edificios.<sup>5</sup>

Es importante resaltar que los hábitat creados por los arquitectos deben contribuir a satisfacer tanto las necesidades humanas como las de otras especies. La biodiversidad, sin embargo es parte de la responsabilidad, los arquitectos pueden desempeñar un papel importante en diferentes maneras:

Pueden hacerse la creación de hábitats naturales, estos hábitats pueden incluir estanque o humedades, plantaciones de árboles, cubiertas verdes, muros cubiertos de plantas trepadoras, praderas naturales, etc.

Además pueden seleccionar los materiales de construcción con sensibilidad ecológica, con el fin de mantener la biodiversidad local o regional a través de los productos o materiales utilizados.

---

<sup>5</sup> Pérez O.R. Bandrich L. Hombre, arquitectura y Medio Ambiente. Arquitectura. 1997

Pueden favorecer el contacto con la naturaleza. Esto puede lograrse plantando especies vegetales en interior y en el exterior de los edificios aprovechando las vistas que den prioridad a la percepción o visibilidad del paisaje natural.

El objetivo es material como espiritual. Se trata de conseguir que la especie humana no esté desconectada al mundo natural. Parte de un proceso hacia un tipo de diseño: un comportamiento de adaptación a la naturaleza. "Todas las cosas en la naturaleza responden a cambios y transiciones de un estado del medio ambiente a otro.

El medio ambiente cambia cuando las fuerzas naturales del sol, interactúan unas con otras. Esto hace necesario una interpretación bioclimática, ya que los efectos del medio ambiente inciden directamente en la energía como en la salud del hombre. <sup>6</sup>

### Arquitectura Sustentable

La arquitectura sustentable puede considerarse como aquel desarrollo y dirección responsable de un ambiente edificado saludable basado en principios ecológicos y de uso eficiente de los recursos. Los edificios proyectados con principios de sustentabilidad tienen como objetivo disminuir al máximo su impacto negativo en nuestro ambiente a través del uso eficiente de energía y demás recursos.

---

<sup>6</sup> Una nueva visión. *Arquitectura y desarrollo sustentable*, UNAM 2008. Espindola, Hermilio.

Así, el uso racional de recursos naturales y el manejo apropiado de la infraestructura e instalaciones del edificio su contribuirán a la conservación de energía y a mejorar la calidad medioambiental.

La arquitectura sustentable involucra tomar en cuenta el ciclo de vida entero de los edificios, teniendo en cuenta su calidad medioambiental, su calidad funcional y su valor de uso futuro.

De acuerdo con lo anterior, deben llevarse a cabo políticas que contribuyan a establecer prácticas de sustentabilidad en la construcción, reconociendo la importancia de las condiciones existentes del mercado. Ambas: las iniciativas medioambientales del sector de la construcción y las demandas de los usuarios.

Podemos identificar identifica cinco objetivos para los edificios sustentables, de la manera siguiente:

Uso eficiente de los recursos.

Uso eficiente de energía (incluyendo la reducción de emisiones de gases invernadero.)

Prevención de contaminación (incluyendo mejorar la calidad del aire interior y disminuir el ruido).

Armonía con el ambiente (incluyendo la valoración medioambiental).

Debemos considerar los principios básicos en la arquitectura ambiental:

### Un ambiente interior saludable

Todo tipo de medidas posibles deben tomarse para asegurar que los materiales y sistemas constructivos no emitan sustancias tóxicas y gases en la atmósfera interior. Se deberán tomar medidas adicionales para limpiar y revitalizar el aire interior por medio de filtración y vegetación.

### Eficiencia energética

Todo tipo de medidas posibles deben tomarse para asegurar que el consumo de energía en un edificio sea mínimo. Los sistemas de climatización a través de instalaciones, es decir, el aire acondicionado por medio de la refrigeración, calefacción y ventilación junto con la iluminación artificial deben emplear métodos y productos que conservan o eliminan el uso de energía.

### Materiales ecológicamente benignos

Todo tipo de medidas posibles deben tomarse para utilizar materiales y productos de la construcción que minimicen la destrucción del medio ambiente global. La madera debe seleccionarse cuando provenga de prácticas forestales no destructivas. Otros materiales y productos deben considerarse en función de los desechos tóxicos que resultan de su extracción y elaboración.

### Formas ambientales

Todo tipo de medidas posibles deben tomarse para relacionar la forma y planta del proyecto al predio o terreno, la región y al clima. Deben tomarse las medidas para “curar” y mejorar las condiciones ambientales y ecológicas del lugar.

Deben hacerse los ajustes necesarios para el reciclaje y la eficiencia energética. Debe lograrse la integración entre la forma del edificio y una relación de armonía entre los habitantes y la naturaleza.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> *Una nueva visión. Arquitectura y desarrollo sustentable, UNAM 2008.*  
Espindola, Hermilio.



## Capítulo 3

# DISEÑO COMPLEJO PARTICIPATIVO

//Diseño complejo participativo:  
antecedentes y desarrollo del concepto

### CAPÍTULO 3

#### DISEÑO COMPLEJO PARTICIPATIVO

##### ¿Qué es el diseño participativo?

El diseño complejo participativo es una propuesta de solución a problemas complejos, esta metodología de trabajar para la producción de viviendas u otros espacios arquitectónicos se construye con la participación de los usuarios.

Unas de las herramientas esenciales para entender el Diseño Complejo Participativo es el libro de Gustavo Romero titulado “La participación en el diseño urbano y arquitectónico”. En este libro menciona las distintas herramientas para entender la producción social del hábitat a partir del diseño participativo. Para esto definiré algunos términos importantes que menciona como son los principios básicos del pensamiento complejo, para entender un problema como la producción del hábitat en toda su complejidad nos permite guiar el desarrollo de las soluciones parciales de manera integrada.

Las acciones de los profesionales no solamente deben de comprender las acciones técnicas de diseño, sino que se debe de interactuar con otros actores y con otras

profesiones para construir un desarrollo local, integral que parte de esta complejidad.<sup>1</sup>

De esta forma, comprendemos que cualquier intervención en la producción del hábitat, independientemente de su escala, cada intervención es fruto de un proceso único y particular, condicionado por variables específicas.

Su estudio está basado principalmente en los distintos métodos que existen de participación en la producción social del hábitat basados en propuestas como la de Christopher Alexander, Hanno Weber y Michael Pyatock y Livingston. Siendo así que recopila distintas teorías basadas en la participación genera la información necesaria la que sustenta las propuestas de participación y producción social del hábitat.

En la producción de la vivienda intervienen distintos factores sociales, económicos, culturales y reglamento que se entrelazan en forma compleja y diversa para las diferentes modalidades de producción; éstas, a su vez, están interrelacionadas pero no dejan de ser diferentes.

Es necesario reflexionar y analizar las propuestas teóricas y prácticas que han intentado acercarse tanto al diseño como al planeamiento desde la perspectiva de su inserción

---

<sup>1</sup> Romero G Et Alt. La Participación en el diseño urbano y arquitectónico en la producción social del Hábitat. Red. XIV “F” Tecnologías

en la producción social del hábitat. No está de más señalar que *planeamiento* y *diseño* son cosas distintas, que evidentemente están o pueden estar interrelacionadas pero que cada una tiene sus fines y objetivos, al tiempo que tiene diferentes maneras de operar.

El diseño arquitectónico y urbano pretende prefigurar las soluciones y respuestas morfológicas y espaciales adecuadas a las demandas.

Menciona una variedad de métodos y técnicas que permitan la intervención entre la diversidad de actos y actores involucrados, en lo que brinda herramientas que permitan diferentes opciones a los implicados en el proceso, además de tener un conocimiento de distintos métodos y técnicas, así como su posible aplicación en diferentes contextos.

Los temas que contiene se basan en lo siguiente:

- La participación, como una manera democrática y socialmente equitativa de toma de decisiones;
- La producción social del hábitat, como una propuesta para generar estrategias que permitan mejorar las condiciones en las que los grupos menos favorecidos de la sociedad producen su hábitat, y, por último,
- El diseño participativo como una herramienta a través de la cual los técnicos y profesionistas, al igual que otros

actores sociales, pueden incorporarse en los procesos de producción social del hábitat.

El libro está estructurado en tres secciones:

- La primera de ellas proporciona un marco conceptual general sobre los temas tratados en la obra, desde una visión integral y compleja de los procesos de producción del hábitat. Con este propósito, se discuten algunos de los procesos que influyen en el desarrollo del entorno construido habitacional, se manejan algunos conceptos y términos que se retomarán en el capítulo siguiente y, de manera muy importante, se delimita el papel del diseño en el proceso de producción social del hábitat.
- La segunda sección trata sobre las tecnologías sociales participativas en el diseño, y fundamenta una caracterización de los métodos y técnicas que denominamos técnicas sociales, al tiempo que presentan una redefinición del papel del diseño en relación con la producción social del hábitat.

Asimismo, se hace la exposición y análisis crítico de los diversos enfoques y corrientes que han influido en esta redefinición y que han tenido un mayor impacto en nuestra región, a partir de ejemplos de aplicación de cada método. Expone una caracterización de los métodos y técnicas que se proponen para el diseño participativo.

- La tercera sección presenta las conclusiones del trabajo. Es importante pensar e intervenir en la producción del hábitat desde una perspectiva que responde a la complejidad de la realidad social, tal como dan cuenta los casos que presentamos en los apartados relativos a las metodologías de diseño participativo. Reiteramos una vez más que los casos seleccionados para ejemplificar las metodologías son apenas una muestra de las diversas posibilidades de aplicación de las técnicas participativas.

La participación tiene diversos alcances simplemente de la toma de opiniones directas de los usuarios hasta los procesos mucho más complejos. La primera etapa se basa en la construcción de criterios iniciales estos se refieren cuando se quiere crear algún diseño ya sea de vivienda u otro, es necesario establecer lo que se demanda, esto lleva a un entendimiento de las diferentes variables que se tienen para poder llevar a cabo un proyecto de diseño. Cuando se desarrolla un proyecto la primera fase consiste en decidir las ideas y conceptos requeridos para buscar las soluciones más apropiadas, a esta fase en términos más comunes se le conoce como programa arquitectónico. La diferencia en este caso es que los técnicos son los que plantean los datos y en los métodos de participación se desarrolla mediante la participación del usuario y técnico por medios democráticos.

Esta primera fase trata de conocer las demandas reales de quienes solicitan sus servicios. Todo problema de diseño

tiene varias formulaciones y soluciones posibles, el trabajo de los especialistas trata de que los diferentes actores puedan entender el problema.

La segunda etapa es el desarrollo de opciones consiste en buscar y desarrollar las opciones de las diversas variables para lograr este objetivo que se puedan usar varios métodos y técnicas como son: talleres, reuniones, lluvia de ideas entre otros. En el caso de generación de opciones se requiere de forma importante el uso de imágenes y gráficos de distintos tipos que permitan un dialogo mas objetivo.

Un asunto fundamental que está presente en toda demanda de arquitectura o espacio urbano donde existe un colectivo, es el conocimiento de las relaciones externas que van a influir decisivamente en el proceso de diseño, se hacen algunas preguntas como: ¿de qué recursos disponen? ¿Cómo se pueden utilizar o neutralizar las leyes y reglamentos? ¿Cómo se van a relacionar con el entorno circundante? ¿En qué medida quieren participar en el proceso de producción del proyecto arquitectónico?. Además se presenta una matriz de opciones que permite confrontar las diferentes posibilidades y presentarlas ante los actores y, con base ella discutir para poder arribar a decisiones conjuntas.

Esta metodología se basa en la idea general de que la creación del espacio urbano y arquitectónico y en forma muy espacial los proyectos a desarrollar deberán ser

producto de un complejo proceso de participación y de toma de decisiones colectivas por parte de los actores involucrados, estas decisiones deberán de ser los más democrático posible.

Es evidente que en tanto exista un profundo respeto entre los participantes así como una comunicación directa y eficaz junto con una claridad en los objetivos las partes y las formas del proceso será más fácil alcanzar un resultado positivo que hará que todos crezcan con él. Esto implica un cambio de actitud muy importante. Y en el caso de los técnicos implica las modificaciones de sus maneras de pensar acerca del papel de su actividad así como de las formas y métodos para llevarla a cabo.

## ¿Por qué practicar el Diseño Participativo?

Porque es necesaria una construcción colectiva y transdisciplinaria del conocimiento si se pretende generar propuestas de solución viable y profunda a problemas complejos como el del hábitat.

## Complejidad

Edgar Morín, trata de explicar en primer término la importancia y los alcances del término complejidad. Asimismo, establece que a través de la historia el conocimiento científico fue concebido con la misión de disipar la aparente complejidad de los fenómenos, a fin de revelar el orden simple al que obedecen. No obstante, el

autor afirma que caer en modos simplificadores del conocimiento que mutilen, y no expresen aquellas realidades o fenómenos que necesariamente deben explicar porque se producirá más ceguera que elucidación.

Lo anterior nos enfrenta a un problema: ¿cómo encarar a la complejidad de un modo no-simplificador? Para el autor la palabra complejidad tiene una fuerte carga semántica, porque lleva en su seno confusión, incertidumbre, desorden. Su definición primera no puede aportar ninguna claridad: es complejo aquello que no puede resumirse en una palabra maestra, aquello que no puede retrotraerse a una ley, aquello que no puede reducirse a una idea simple.

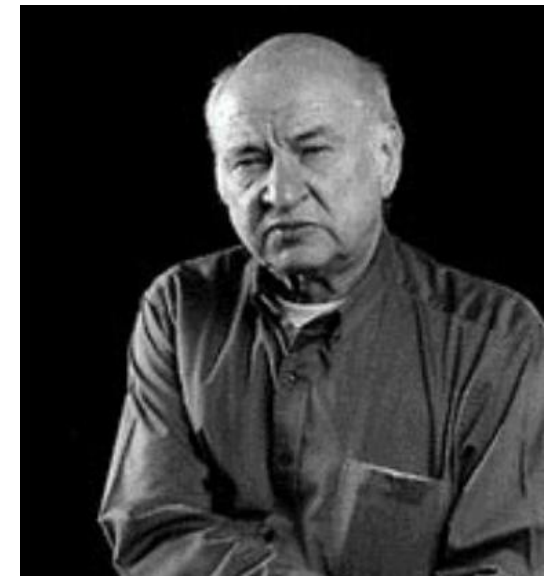


Fig. 11 Edgar Morín Nacido en París 1921.

La complejidad no sería algo definible de manera simple para tomar el lugar de la simplicidad. La complejidad es una palabra problema y no una palabra solución. Para Edgar Morín lo complejo es un desafío, en el cual no se debe de retomar la ambición del pensamiento simple de controlar y dominar lo real, sino de tratar de ejercitarse en un pensamiento capaz de tratar, de dialogar, de negociar, con lo real, mencionando lo siguiente:

*“Hemos creído que el conocimiento tenía un punto de partida y un término; hoy pienso que el conocimiento es una aventura es espiral que tienen un punto de partida histórico, pero no tiene término, que debe sin cesar realizar círculos concéntricos; es decir que el descubriendo de un principio simple no es el término; reenvía de nuevo al principio simple que ha esclarecido en parte. La complejidad es más que una noción lógica que una noción cuantitativa. Posee desde luego muchos soportes y caracteres cuantitativos que desafían efectivamente los modos de cálculo; pero es una noción de otro tipo. Es una noción a explorar a definir. La complejidad nos aparece, ante todo, efectivamente como irracionalidad, como incertidumbre, como angustia como desorden. Dicho de otro modo, la complejidad parece primero desafiar nuestro conocimiento y, de algún modo, producirle una regresión.”<sup>2</sup>*

A su vez, el pensamiento complejo reconoce a la dialéctica como terreno de la complejidad, en tanto el razonamiento dialéctico introduce la contradicción y la transformación como ejes del pensamiento.

A diferencia del pensamiento simple, el pensamiento complejo introduce el azar, la incertidumbre y lo indeterminado dentro de sistemas altamente organizados, al tiempo que reconoce la inventividad, la creatividad y lo accidental como factores de indeterminación en un sistema. Uno de los aspectos centrales de la complejidad es el reconocimiento de que el conocimiento de la realidad es siempre un proceso inacabado y perfectible, es decir, se niega la capacidad de encontrar verdades últimas.

Edgar Morín propone tres principios para pensar la complejidad:

- 1) Principio dialógico (o de doble lógica): Asociarnos términos que son a la vez complementarios y antagonistas, por ejemplo orden y desorden, vida y muerte, etcétera.
- 2) Principio de recursividad organizacional: Un proceso recursivo es aquel en el cual los productos y los efectos son, al mismo tiempo, causas y productores de aquello que los produce. Por ejemplo, la sociedad es producida por las interacciones entre individuos, pero la sociedad, una vez producida, retro actúa sobre los individuos y los produce.

---

1. <sup>2</sup> Morín, Edgar. “Introducción al Pensamiento complejo”. Paidós. B. Aires. 1990.

Con este principio se rompe con la idea lineal de causa-efecto.<sup>3</sup>

3) Principio hologramático: En un holograma físico, el menor punto de la imagen del holograma contiene casi la totalidad de la información del objeto representado.

No solamente la parte está en el todo, sino que el todo está en la parte. De esta manera se trasciende al reduccionismo que no ve más que las partes, y al holismo que no ve más que el todo.

Uno de los aspectos centrales de la complejidad es la transdisciplina. Esta manera de abordar el conocimiento de la realidad permite comprender campos que involucren y correlacionen fenómenos físicos, biológicos y de la mente.

Tradicionalmente, cada uno de estos aspectos ha sido estudiado desde un campo disciplinar específico, haciendo cortes, aparentemente precisos, de la realidad. En este sentido, las disciplinas estudian siempre aspectos parciales e incompletos de los problemas, sin establecer conexiones entre fenómenos o entre objetos que participen en un fenómeno complejo.

En un esfuerzo por subsanar las limitaciones de las disciplinas, es común encontrar a grupos de individuos especializados en diferentes áreas de conocimiento, y realizando de manera conjunta trabajos multidisciplinarios o interdisciplinarios.

---

<sup>3</sup> Romero, Gustavo. Et. Al. La Participación En El Diseño Urbano Y Arquitectónico En La Producción Social Del Hábitat. CYTED. México 2004

En este sentido, la transdisciplina supone una aproximación a la realidad que trascienda los esquemas de los campos disciplinares y permita establecer vínculos y conexiones cambiantes entre diferentes niveles, escalas y estratos de los fenómenos que involucran diversas manifestaciones: físicas, biológicas, antropológicas, psicológicas, etcétera.

## Métodos de diseño participativo

Presentan 4 métodos:

- 1) **Métodos de soportes y unidades separables por John Habraken**
- 2) **El lenguaje de patones por Christopher Alexander**
- 3) **El método de Rodolfo Livingston**
- 4) **Método de generación de opciones por Michael Piatock y Hanno Weber**

### Métodos de soportes y unidades separables por John Habraken

El AM es la estandarización de las viviendas, durante la primera mitad del siglo XX los arquitectos empezaron a diseñar la vivienda "ideal" reproducida en serie esto dio como resultado conjuntos habitacionales.



El AM según Habraken reduce la vivienda a un artículo de consumo. La propuesta de Habraken se basa primeramente que el usuario tome decisiones en su propia vivienda.

La idea de Habraken es que la vivienda no debe ser diseñada aisladamente si no que el usuario debe participar en la toma de decisiones.

Definiciones de soporte: es cualquier edificio hecho para contener un número determinado de unidades de vivienda. En donde gran cantidad de gente comparte una cantidad de espacio limitado. El soporte estaría en la vivienda particular estaría en la decisión individual y ofrecería al cambiante la posibilidad de combinar la distribución, dimensión y apariencia de los espacios de su vivienda.

El diseño debe evaluarse con su adaptabilidad es decir con la capacidad de ofrecer un máximo. El diseño de soportes es la que genera una serie de varias posibilidades de plantas arquitectónicas.

El diseño de soportes participan distintos actores dentro de las decisiones que se toman en cuenta:

- La primera.- La vivienda se considera permanente inmutable y sin posibilidad de cambio del usuario. Será ser adecuada a las condiciones locales. Será ser adecuada a las condiciones locales.

- El siguiente es una clasificación de los espacios de acuerdo a su función, posición y dimensión se registran todas las posiciones de cada paso.

Habraken propone una clasificación de espacios por funciones;

- a) Espacios para usos especiales.- Sus dimensiones pueden variar según sus funciones, en esta categoría podrían estar: dormitorios cocina etc.
- b) Espacios para usos generales: suelen ser los espacios comunes son los más amplios de la vivienda.
- c) Espacios de servicios: son los que tiene corta duración como almacenes y baño, sus dimensiones se determinan por su función.

Los datos críticos a determinar son: función, dimensión, posición con esto se hacen unas tablas d combinación de espacios creando variables.

La propuesta de Habraken fue pensada como una alternativa de alojamiento de masas en una sociedad industrializada con escasas de superficie habitables. La participación de los usuarios e importante para la construcción de sus entorno adecuado a sus necesidades.

El mejor soporte es aquel que mejor se ha dado a las necesidades de una población específica. En caso de aplicar esta metodología se debería tener en cuenta lo



siguiente: habrá de adaptarse a las condiciones de los recursos materiales y técnicas de construcción local.<sup>4</sup>

## b) El lenguaje de patones por Christopher Alexander

Christopher Alexander desarrollo el método de los patrones, los tres libros exponen la propuesta de Alexander: el método intemporal de construir, un lenguaje de patrones, urbanismo y participación. La propuesta tiene como sustento dos ejes fundamentalmente: 1) la cualidad sin nombre y 2) el modo intemporal de construir. La primera es la búsqueda de toda persona esta cualidad es objetiva y precisa, la cualidad nunca se repite por que toma su forma en el contexto, algunas palabras para definir lugares que tiene cualidades; viviente, integral, cómodo, libre, etc.

En cuanto al modo intemporal de construir: el orden de un edificio o ciudad surge de la naturaleza interna de la gente, este modo de construir estaría basado en la tradición. Alexander lo describe como un instinto humano que busca construir un fragmento del entorno.

### PATRONES ACONTECIMIENTOS Y ESPACIOS

Alexander define dos tipos de patrones interrelacionados los patrones de acontecimientos u los patrones de espacios.

---

<sup>4</sup> Romero, Gustavo. Et. Al. La Participación En El Diseño Urbano Y Arquitectónico En La Producción Social Del Hábitat. CYTED. México 2004

Los primeros son las actividades que incluyen a los acontecimientos de la naturaleza, como la posición del sol. Los patrones de acontecimiento varían de acuerdo a la cultura, estos patrones están anclados al espacio donde suceden los patrones se repiten porque siempre hay ciertos campos de relación pero siempre hay variación y singularidad.

### EL LENGUAJE

El lenguaje es la estructura a través de la cual los patrones se relacionan entre sí como parte de un todo. El lenguaje es que proporciona coherencia dados los actos individuales. Así un lenguaje de patrones define el conjunto de disposiciones de espacios que tiene sentido en una cultura dada u transmite las reglas de combinación posible, todas las personas tiene su propio lenguaje de patrones.

### EL METODO

Cada patrón es una regla que establece relaciones entre tres elementos: un contexto, un problema y una solución.

De acuerdo con el método para que el patrón se haga explicito hay que exponer su estructura:

- a) Definir algunas características físicas del lugar una relación espacial especifica que sea. Morfología

- b) Definir el problema o campo de fuerzas que ese patrón pone en equilibrio ósea propuesta funcional.
- c) Definir la contextualización

El patrón debe ser expresado por medio de palabras y diagramas.

La estructura del lenguaje como estos patrones se conjugan y dan lugar a un lenguaje, el lenguaje supone una serie de operaciones ordenadas en forma secuencial que han de irse resolviendo hasta llegar a una solución específica.

Cada patrón está definido con base en 3 aspectos: el contexto, el problema y la solución.

### 3) El método de Rodolfo Livingston

Este método está pensado para aplica en una vivienda unifamiliar ya sea en remodelación de una vivienda existente o casa nueva.

Se trata de un método donde el arquitecto trabaja directamente con los usuarios con uno de dinámicas participativas heredadas de la psicología.

Este método se basa en la premisa de cada problema de diseño aun cuando presenta manifestaciones similares a las de otro problema, requieren diferentes respuestas esto elimina proyectos tipos para personas abstractas. Se basa en los recursos para cada familia

Después de acordar entre el cliente y el arquitecto el arquitecto procede a recabar información del sitio la familia y sus recursos. Se toman datos como el número de integrante de familia, ocupación, etc. También es importante la entrevista ya que se hacen preguntas como ¿Qué es lo que más le gusta de la casa? Y ¿Qué es lo que le gusta menos de la casa? La idea que el arquitecto dibuje lo que el cliente pida si este sistema se realiza bien permite realizar un buen programa.

Metodología o fase del método

PACTO	ENTREVISTA	COSAS QUE OCURREN
1	PACTO-CLIENTE ARQUITECTO	1ER. CONTACTO
2	SITIO	ESTUDIO CONCRETO DEL SITIO
3	CLIENTE	FAMILIA HISTORIA
4	PRESENTACION DE ESTUDIO	DESEOS Y PROBLEMAS
5	EL CLIENTE VUELVE	AJUSTE FINAL DE ESTUDIO
6	ENTREGA MANUAL INSTRUCTIVO	PLANOS, CINTA Y AUDIO

#### 4) Método de generación de opciones por Michael Piatock y Hanno Weber

El diseño se basa en un entendimiento del mundo de la sociedad y la vida humana, la finalidad de un proceso será llegar a una prefiguración que permite construir los espacios y edificaciones resultantes, ósea arribar adecuadamente a un diseño urbano arquitectónico.

La participación tiene diversos alcances simplemente de la toma de opiniones directas e los usuarios hasta los procesos mucho más complejos. La primera etapa se basa en la construcción de criterios iniciales estos se refieren cuando se quiere crear algún diseño ya sea de vivienda u otro es necesario establecer lo que se demanda, esto lleva a un entendimiento de las diferentes posibilidades que se tiene para tener un espacio satisfactorio. Además se analiza las diferentes variables que se tienen para poder llevar a cabo un proyecto de diseño. Cuando se desarrolla un proyecto la primera fase consiste en decidir las ideas y conceptos requeridos en términos más comunes se le llama programa arquitectico.

Esta primera fase trata de conocer las demandas reales de quienes solicitan sus servicios. Todo problema de diseño tiene varias formulaciones y soluciones posibles, el trabajo de los especialistas trata de que los diferentes actores puedan entender el problema.

La segunda etapa es el desarrollo de opciones consiste en buscar y desarrollar las opciones de las diversas variables

para lograr este objetivo se pueden usar varios métodos y técnicas como son; talleres, reuniones, lluvia de ideas entre otros. En el caso de generación e opciones se requiere de forma importante el uso de imágenes y gráficos de distintos tipos que permitan un dialogo mas objetivo. Un asunto fundamental que está presente en toda demanda de arquitectura o espacio urbano donde existe un colectivo, es el conocimiento de las relaciones externas que van a influir decisivamente en el proceso de diseño, se hacen algunas preguntas fundamentales serán: ¿cómo se van organizar las personas del colectivo? ¿De qué recursos pueden disponer? ¿Cómo pueden utilizar o neutralizar las leyes y reglamentos? ¿Cómo se van a relacionar con el entorno circundante? ¿En qué medida quieren participar en el proceso de producción de la vivienda y el hábitat? ¿Quieren modificar y controlar su proceso o están más o menos de acuerdo con las condiciones del medio? A manera de ejemplo, a continuación se presenta una matriz de opciones que permite confrontar las diferentes posibilidades y presentarlas ante los actores y, con base en ellas, discutir para poder arribar a decisiones conjuntas.

En este caso, se presentan como variables las diferentes maneras de organización del grupo, frente a los distintos componentes que integran la producción de viviendas. De esta forma, es posible tomar decisiones sobre el tipo de organización deseable en función de aspectos como la propiedad, las posibilidades de financiamiento, etcétera. Un segundo tema se ocupa de los aspectos relativos a la forma de los espacios que son el objetivo del diseño. Decidir cómo estructurar el entorno físico depende de múltiples variables y esto implica haber decidido acerca de qué

cosas se desea, cuánto de estas cosas desea y qué relación en el espacio pueden guardar unas cosas con otras.

Esta metodología se basa en la idea general de que la creación del espacio urbano y arquitectónico, y en forma muy espacial el barrial y la vivienda, deben ser producto de un complejo proceso de participación y de toma de decisiones colectivas por parte de los actores involucrados. Estas decisiones deberán ser lo más democráticas posibles.

Es evidente que, en tanto exista un profundo respeto entre los participantes, así como una comunicación directa y eficaz, junto con una claridad en los objetivos, las partes y las formas del proceso, será más fácil alcanzar un resultado positivo, que hará que todos crezcan con él. Esto implica un cambio de actitud muy importante, y a veces nada fácil, de todos los participantes. En el caso de los técnicos, implica la modificación de sus maneras de pensar acerca del papel de su actividad así como de las formas y métodos para llevarla a cabo.

Es importante anotar que, por parte de los que van a funcionar como asesores responsables, se requiere un amplio conocimiento de las posibilidades y características de los procesos complejos, ya sea urbano arquitectónicos o meramente arquitectónicos. En la práctica, cada caso tiene sus propias características y es necesario saber adaptarse a los procesos complejos, cambiantes, a veces turbulentos y con temporalidades que pueden llegar a ser muy diferentes a las del diseño tradicional.

## CONCLUSIÓN

Una vez expuesto los fundamentos y los métodos de diseño participativo llegamos a la conclusión de que se van construyendo colectivamente las ideas para ello se requiere de un entendimiento pleno para ello se combinan diferentes disciplinas entre ellas la psicología, la antropología, sociología, y urbano arquitectónica siendo un proceso complejo por ser multidisciplinario. Para la construcción de ideas o soluciones se necesita la combinación de conocimiento global y la participación activa de los usuarios.

Dentro de los cuatro métodos de de diseño participación hemos elegido el método de generación de opciones por ser un método que permite mostrar diferentes soluciones que a la vez permite un dialogo entre los diferentes actores. Este método en especial es acertado ya que la presente tesis contiene diseño arquitectónico para la cual se pretende llegar a una solución más aproximaba mediante el desarrollo de diferentes propuestas que no solamente se hacen si no que se van perfeccionando y puliendo las cosas conforme se hacen, también es importante mencionar la activa participación cuando se presenta una solución surgen diferentes opiniones o ideas que se implementan para seguir adelante con el diseño además del dialogo se va tomando confianza y se llega a un dialogo más comprensivo.

# Capítulo 4

## CONDICIONES DEL SITIO

## CAPÍTULO 4

### Ubicación

Coyoacán, una de las 16 delegaciones políticas en las que se divide el Distrito Federal, se ubica en el centro geográfico de esta entidad, al suroeste de la cuenca de México y cubre una superficie de 54.4 kilómetros cuadrados que representan el 3.6% del territorio de la capital del país. Las coordenadas de la Delegación Coyoacán son: al norte 19 grados 21 minutos, al sur 19 grados, 18 minutos latitud norte, al este 99 grados 06 minutos, al oeste 99 grados y 12 minutos de longitud oeste.



Fig. 12 Mapa de la Republica Mexicana y el D.F.

### Condiciones del Sitio

La Delegación Coyoacán cuenta con el 7.2% de la población total del Distrito Federal. De ésta, el 52.9% son mujeres y el 47.1% hombres. El número de pobladores disminuyó de 640,423 habitantes en el año 2000 a 628,063 en el 2005, por lo que entre los primeros cinco años de la actual década se tuvo un decrecimiento de la población equivalente a una tasa de -0.4 anual. El grupo de edad más importante en Coyoacán lo conforman los individuos de entre 20 y 29 años, al representar éstos el 17.3% del total.

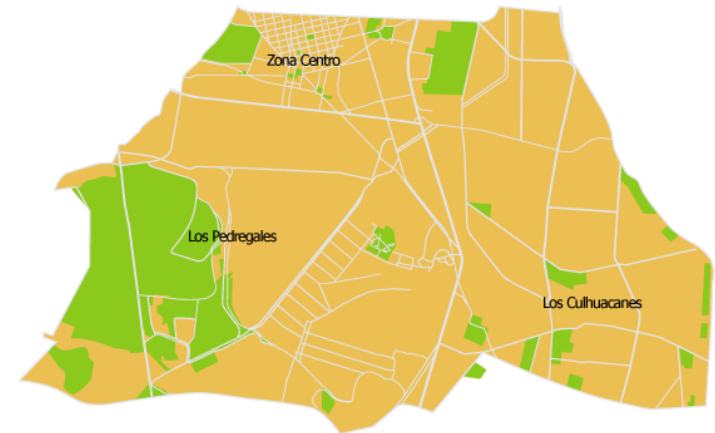


Fig. 13 Delegación Coyoacán.



## Localización del Predio

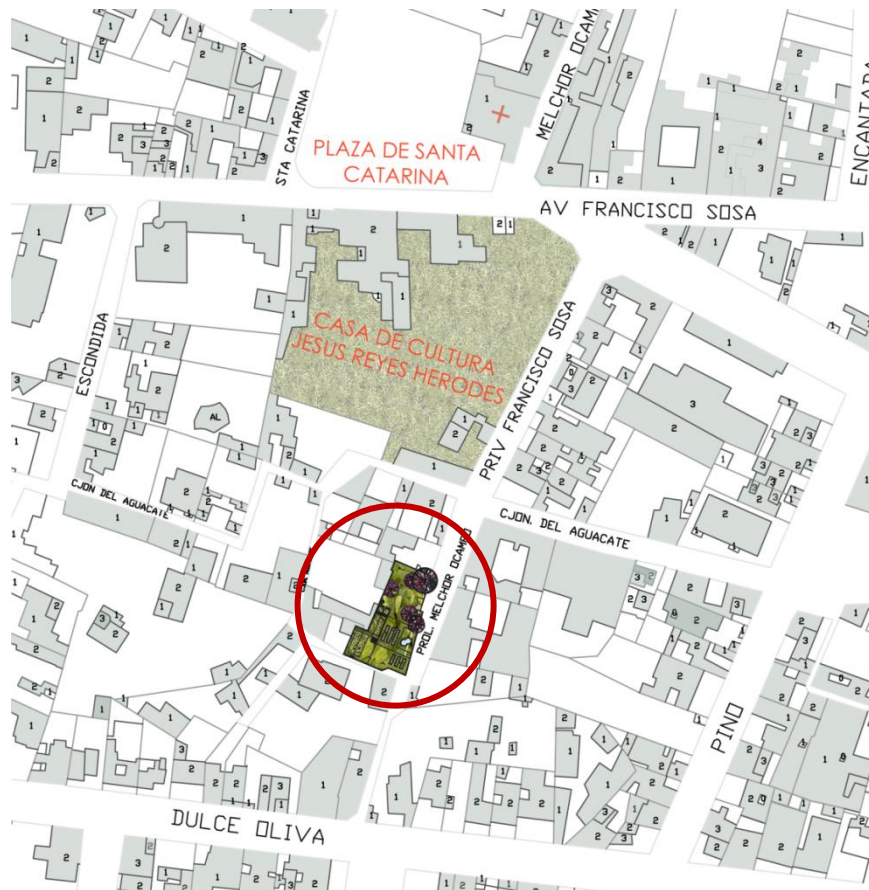


Fig. 13 Plano catastral del Barrio de Santa Catarina, El predio se localiza justo atrás de la casa Jesús Reyes Herodes.

El predio para la construcción del Mariposario se localiza en la cerrada de Francisco Sosa, en el callejón del Aguacate # 39 en el Barrio de Santa Catarina en la Delegación Coyoacán, en México, D. F.

El Barrio de Santa Catarina conforma uno de los ocho barrios de Coyoacán y tiene importantes templos construidos en la época colonial. Cuenta con una pequeña plaza rodeada por el templo dedicado a Santa Catarina Mártir.

Enfrente de la plaza esta la casa de Cultura Jesús Reyes Herodes, En el rincón más íntimo de la plaza, se encuentra el teatro la Capilla.

En la esquina entre el cruce de Melchor Ocampo y Francisco Sosa se encuentra la casa del Balcón de la Plaza.

Actualmente el terreno cuenta con una superficie de: 730m<sup>2</sup>.

## UBICACIÓN DEL TERRENO





## - Medio Físico Natural

La altitud promedio de esta demarcación es de 2,240 metros, con ligeras variaciones a 2,250 metros sobre el nivel del mar en Ciudad Universitaria, San Francisco Culhuacán y Santa Úrsula Coapa. Su elevación más importante se ubica al extremo sur poniente de la delegación en el Cerro de Zacatépétl a 2,420 metros sobre nivel del mar. En la mayor parte de superficie, Coyoacán presenta dos tipos de suelo: el de origen volcánico y una zona de transición.

### Clima

En cuanto a clima, la delegación presenta una situación intermedia, es decir, el clima es Templado sub húmedo con temperaturas Mínimas desde 8°C y Máximas Medias entre 16°C y 24°C.

La temperatura media anual es de 15 °C, con una oscilación de un grado, los meses más cálidos son mayo y junio.

En cuanto a su régimen pluviométrico el promedio anual oscila alrededor de los 6 milímetros, acumulando 804 milímetros en promedio al año; siendo junio, julio, agosto y septiembre los meses con mayor volumen de precipitación.

El viento presenta una dirección predominante anual Norte, con variación al Norte y una velocidad de 0.7 m/seg. Es conveniente mencionar que debido a la urbanización, los vientos predominantes en la ciudad de México pueden cambiar drásticamente de dirección y velocidad.

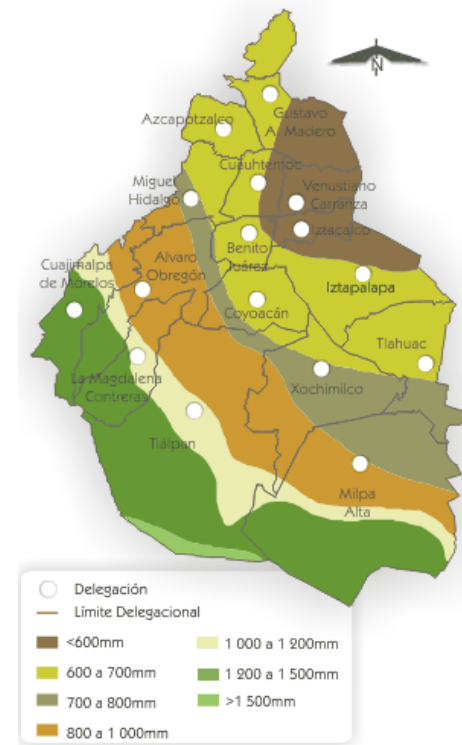


Fig. 14 Temperatura y Precipitación Media Anual del INEGI, 2005.

## Suelo

El suelo es rocoso y tepetatoso, de alta compresibilidad, semipermeable de 20 ton/m<sup>2</sup> de resistencia se recomienda cimentaciones superficiales y drenaje profundo.

Zona de Transición. Compuesto de depósitos arcillosos y limosos que cubren estratos de arcilla volcánica muy comprensible y de potencia variable. Ésta se localiza en la parte poniente de la delegación específicamente en la zona de Ciudad Universitaria, Pedregal de Carrasco, Santa Úrsula Coapa, Copilco el Alto, Viveros de Coyoacán, Centro Histórico, etc.

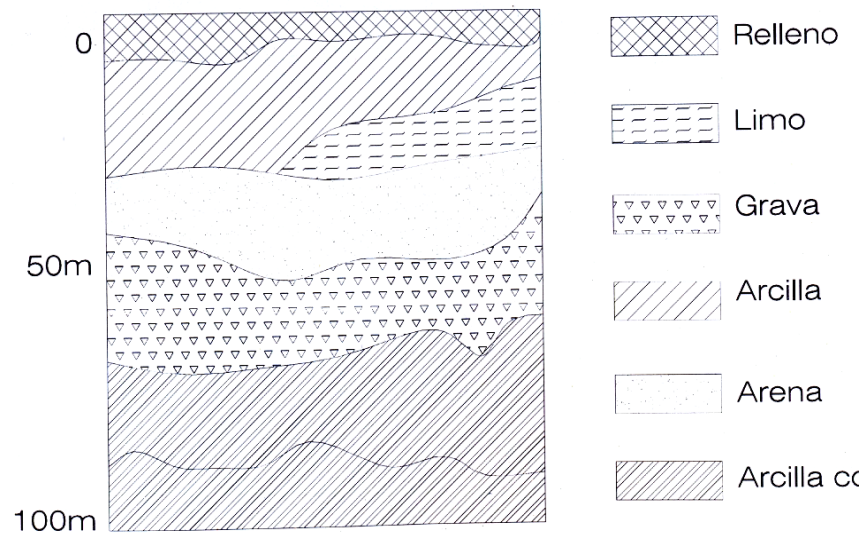


Fig. 15 Corte estratosférico.

## Vegetación

Esta comprendida por las siguientes especies:

Ahuehuete, pirúles, fresno, pinos, eucalipto, sauce llorón, flor de mayo, begonias, hierba de pollo, siempreviva, bastón de San Francisco, palo loco, trébol, gasparilla, trompetilla, nabo, campanilla, chaitle, amapola de campo, durazno, chabacano, higo, fresnos, ciruelos, manzanos, etc.

Es importante la vegetación ya que las mariposas se alimentan principalmente del néctar de las plantas y algunas de estas no se encuentran en el sitio.



Fig. 16 Vista de Coyoacán. Imagen de internet

### - MEMORIA DESCRIPTIVA

#### Terreno y Normatividad

El predio se localiza en la cerrada de Francisco Sosa, en el callejón del Aguacate # 39 en la Delegación Coyoacán, en México, D. F. Actualmente el terreno cuenta con una superficie de: 730 m<sup>2</sup>,

El proyecto que se plantea es un Centro de Educación Ambiental y Mariposario un espacio en donde se mostrara como se reproducen y como crecen las mariposas. Este centro contara además con algunos sistemas sustentables como la acuaponia la fusión de la acuicultura con la hidroponía.

Este conjunto servirá como una herramienta de educación de diferentes aspectos de la ciencia tales, como matemáticas, botánica, zoología, química, fisiología, ecología, economía, etc. Buscando el interés de las personas y sobre todo la concientización de cuidar el medio ambiente.

La interacción de los jóvenes, niños y adultos con seres vivos en sistemas pequeños que ocurren fenómenos que normalmente no se ven frecuentemente lleva a una integración y mejor comprensión con algunos fenómenos de las ciencias.

La normativa señalada en el **Programa Parcial Centro Histórico de Coyoacán**, la cual indica lo siguiente:

Para todos los predios que se encuentran dentro del perímetro de la Zedec "Centro Histórico de Coyoacán", la superficie libre de construcción será proporcional a la superficie del terreno, que a continuación se indica:

*Se permitirá la construcción de una vivienda por cada 500.00 m<sup>2</sup> que es el lote tipo debiendo mantener una superficie libre del 35% como mínimo, de la cual un mínimo del 50% deberá permanecer como área jardinada y el 50% restante podrá ser utilizada como estacionamiento con material permeable y su altura máxima será de hasta 7.50 m. Hasta dos niveles de construcción.*

Siendo una construcción sustentable lo cual se recomienda que se deje mínimo el 50 % de área libre.

## - DESCRIPCIÓN DEL SITIO EN SU ESTADO ACTUAL

El terreno en el que se encuentra el mariposario tiene una superficie total de 730 m<sup>2</sup>, cuenta con dos accesos: el primero por Pról. Melchor Ocampo siendo este un callejón es un acceso solamente peatonal, la segunda entrada es por la Priv. Francisco Sosa donde acceden vehículos y peatones



Fig. 17 Acceso por la Priv. Francisco Sosa

Dentro de las actividades que se desarrollan actualmente en el terreno se encuentran la reproducción de mariposas, practican la agricultura urbana cultivan

en invernadero y camas de cultivo plantas y hortalizas como: calabazas, coliflor, flor de calabazas, etc.



Fig. 18 Laboratorio

Actualmente hay un pequeño cuarto con un baño que es donde almacenan los frascos que contienen orugas y se dejan en incubación para su metamorfosis. Además tienen un teléfono y es ocupado como oficina y laboratorio. Este



cuarto mide 3 x 4.30 m<sup>2</sup> lo construyeron como bodega ya que el INHA llevo a cabo excavaciones durante un año.



Fig. 18 Vista del acceso del laboratorio.

Cuentan con un baño que está en funcionamiento encima esta un pequeño tinaco que abastece el agua para todo terreno. A un lado del baño hay un pequeño espacio que cubre el lavadero, esta hecho de polines y lámina en esta área se encuentra una llave que es donde conectan la manguera para regar el resto del terreno.



Fig. 19 Mariposario actual

El mariposario actual mide 5.60 x 4m su estructura está compuesta de acero, tiene una cubierta de doble malla y la forma del techo es a dos aguas, su altura es de 3 m, dentro alberga maceteros y macetas colgantes con plantas hospederas y nectíferas que sirven para que las mariposas pongan su huevecillos otras plantas son para alimentar a las mariposas. También tiene una pequeña fuente que sirve como bebedero.



Fig. 20 Entrada al mariposario, tiene un pasillo y doble puerta que funciona como trampa para las mariposas y los depredadores.

El acceso al actual mariposario tienen un pasillo que sirve como trampa para que no entren cualquier otro tipo de animales que pueden poner en peligro a las mariposas, también sirve para que no escapen y si llegan a escapar quedan dentro de la trampa o si se llegaron a quedar en la ropa pegadas.

Atrás del mariposario se encuentran dos tinacos de 5,000 lts que serán utilizados para la captación de agua de lluvia que bajara de las instalaciones.



Fig. 21 Vista del invernadero, se captara el agua de lluvia y se almacenara en estos tinacos.

Han realizado ya dos estructuras con unos perfiles tubulares de acero aproximadamente de 1½" una de estas estructuras ya está ubicada y en un invernadero, la segunda estructura están por terminarla y ubicarla.

El invernadero que se muestra en la fotografía anterior, se encuentra en la parte más alta del terreno a +1.35 m de



- N.P.T. Su altura se debe a que son los cimientos de una casa que existía dentro del terreno. Tiene las medidas de 4 m de ancho x 7 m de largo y tiene una altura de 3 metros.

También cuentan con unos cajones de tabique la función de estos cajones serán para el cultivo de hortalizas a partir de compostas. Uno de estos cajones que se encuentran ubicados cerca del invernadero está destinado para la acuaponía.



*Fig. 22 Vista de las camas de cultivo. Las dos camas pegadas al invernadero serán utilizadas para la acuaponía.*

La acuaponía es la actividad productiva que conjunta una producción de peces y plantas de valor comercial en un sistema de recirculación de agua (Acuacultura + Hidroponía).

Este sistema aprovecha los desechos generados por los peces para nutrir a las plantas que a su vez liberan el agua de estos compuestos haciéndola disponible nuevamente para los peces. Es por ello que la acuaponía aprovecha al máximo el agua, el espacio y los desechos generados, por lo que se convierte en una forma de producción sustentable para el ambiente.

Estos cajones o camas de cultivo contarán con una protección que cubrirá las cosechas de la lluvia y granizo. Otra finalidad es generar el efecto invernadero y captar el agua de lluvia ocupándola para los mismos cultivos. El material que han utilizado para construirla son los mimos perfiles tubulares de acero con los que han armado todas las demás estructuras, la han cubierto con plástico. Otra función es que protegerá los cultivos de los perros.

En el centro del terreno pegado al acceso se encuentra una estructura de acero que funcionará como invernadero y será colocada al final del terreno de lado oeste. Esta estructura mide 4.68 de ancho x 8.24 de largo y de altura tiene 3 m.



Fig. 23 Vista del terreno. Se aprecia las camas de cultivo, una estructura que será un invernadero.

El material que han ocupado para construir ha sido donado y reciclado. La piedra braza la han sacado del mismo terreno escarbándole. En cuanto a la vegetación existen 5 árboles de los cuales son: pirules y jacarandas. Los árboles proporcionan sombra aunque han sido un problema ya que el árbol más grande está enfermo y se le caen las ramas, esto es un peligro ya que podría fracturar la estructura que estuviese ahí.



Fig. 24 Vista de la colindancia. En este lugar se piensa colocar el invernadero.

Lugar en donde se ubicara el invernadero, esta parte del terreno es muy calurosa durante la mayor parte del día, b todavía se conserva el piso de concreto que era la casa es por ello que se hace más caluroso en esta parte del terreno, Tienen una bodega prefabricada y guardan la herramienta.





*Fig. 25 Conserva una tina, esta se aprovechara para un estanque. Se adaptara para la cría de ranas.*

Justo del lado sur-este del terreno se conserva una pequeña piscina que perteneció a la casa, esta tina se pretende aprovechar para el cultivo de ranas. Esta parte del terreno se presenta como las zonas más soleadas, especialmente a medio día, al contar con estanques de agua se nivela la temperatura.



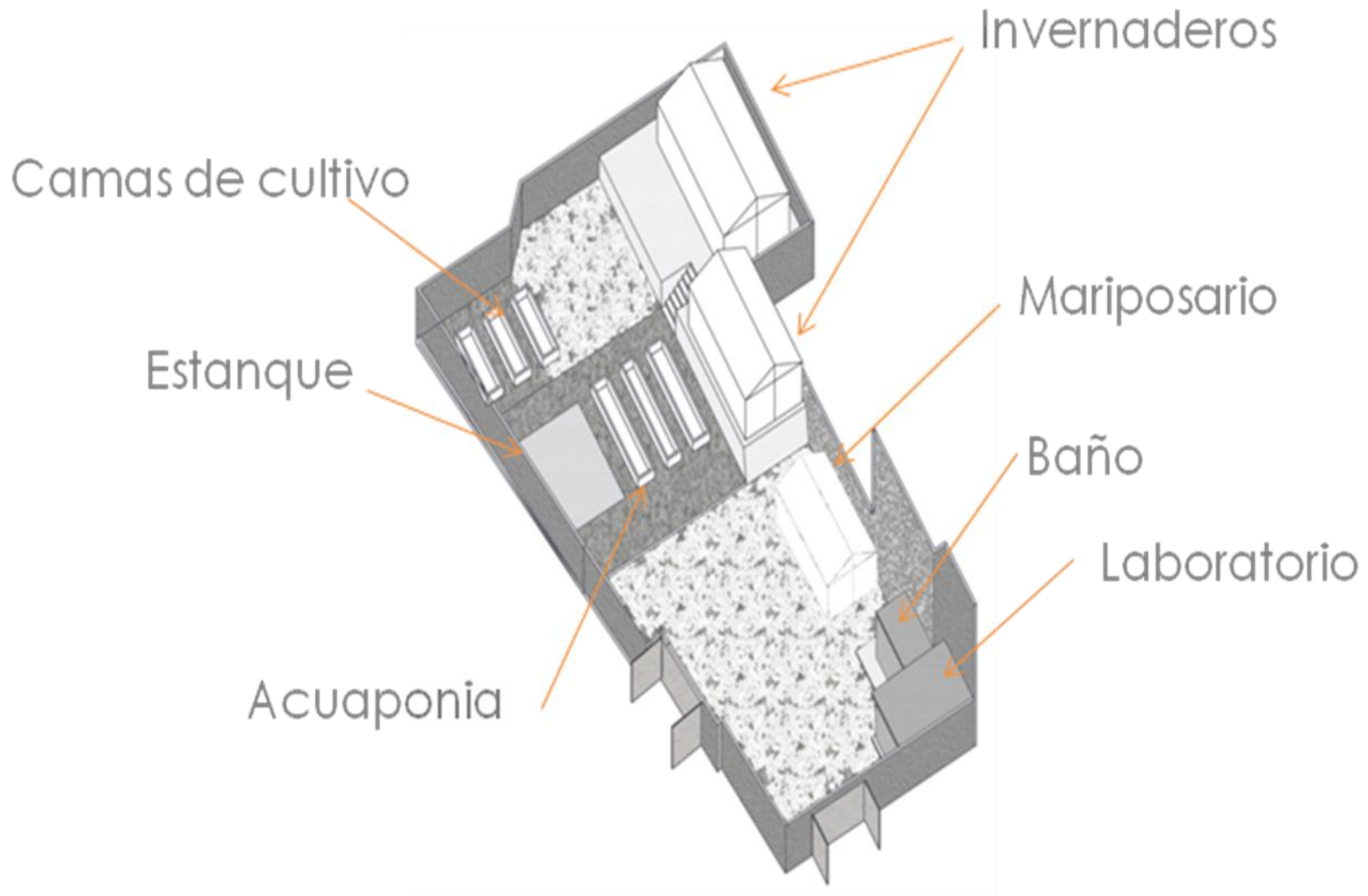
*Fig. 26 Esta foto muestra las camas para cultivo hechas de tabique gris, aun queda alrededor de medio millar de tabique y será utilizado para la construcción del laboratorio.*

Las bardas perimetrales son de tabique gris y tiene una malla de alambre. Al derribar la casa que existió se encontraron que tenían mucha piedra brasa. La misma piedra la han ocupado para hacer escalones y bardas.



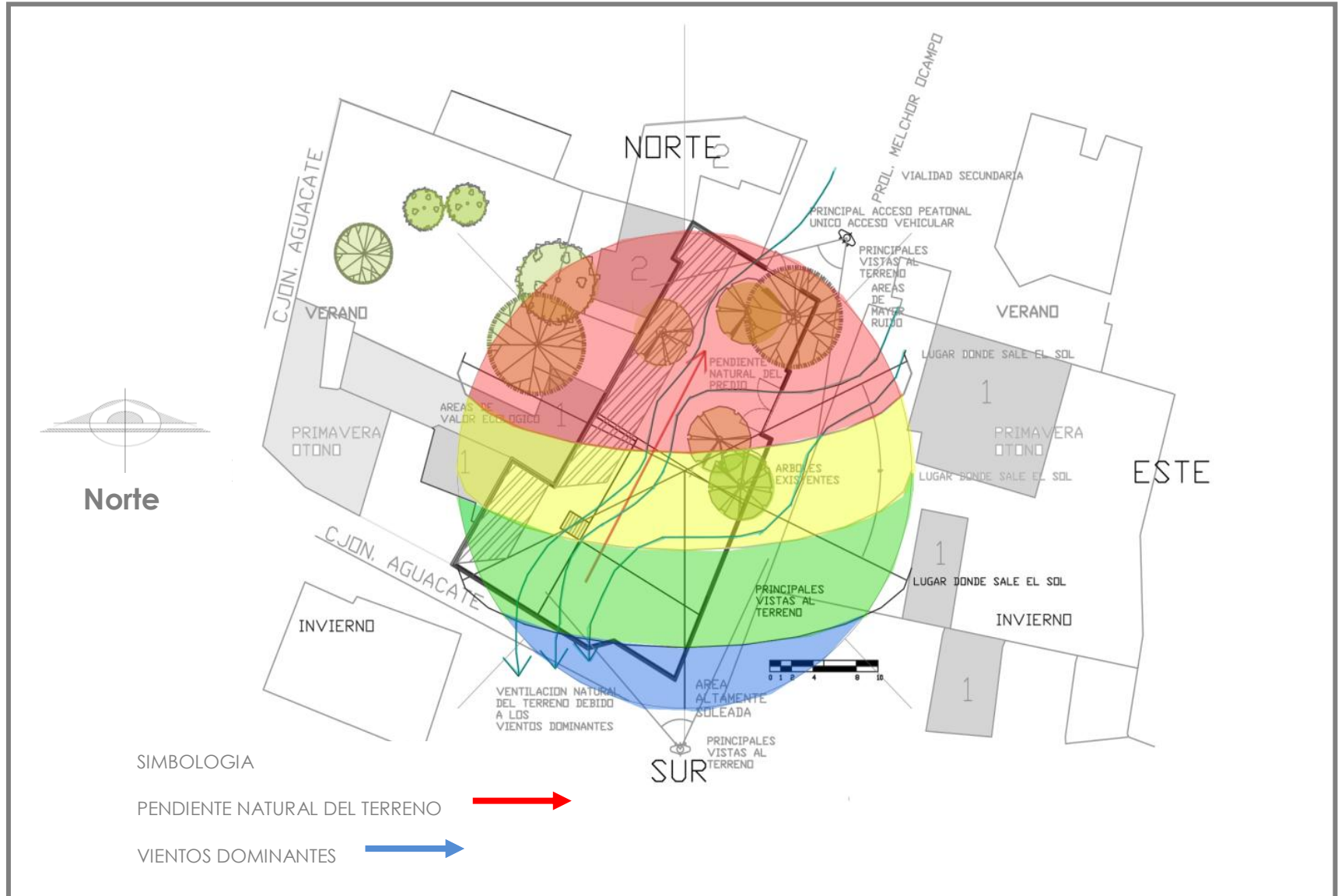


- Zonificación



## CONDICIONES DEL SITIO

### Asoleamiento





### Descripción de la demanda

Ellos son un grupo de jóvenes que conforman una empresa llamada Mariposario Papalotl.

Se dedican principalmente a vender mariposas para liberarlas en ceremonias. Además tienen invernaderos y cultivan plantas principalmente las plantas de las cuales se alimentan las **mariposas**. **Las mariposas que cultivan son principalmente: Mariposa blanca *Leptophobia aripa* y *Dione juno Morpho*.**



Fig. 29 y Fig. 30 *Mariposa blanca Leptophobia*.

Su demanda consiste en un proyecto arquitectónico de un diseño de mariposario, este diseño tiene que apegarse a ciertas características que se describen a continuación. Este mariposario conformará un centro de educación ambiental en la cual los niños o jóvenes visiten este sitio para que conozcan las diferentes etapas que pasan las mariposas para que crezcan. Además este proyecto funcionará mediante las aplicaciones de sistemas ecológicos y tecnológicos,

El mariposario se conforma principalmente por dos edificaciones esenciales: el túnel de vuelo para el mantenimiento de las mariposas adultos, las cuales colocan los huevos y el laboratorio.

Conforme la actividad se vaya expandiendo, uno puede requerir de la construcción de una. Es también necesario el establecimiento de viveros para la plantación de especies de importancia alimenticia para las mariposas.

El laboratorio es una parte que se tiene que volver a diseñar, esta construcción no tiene los elementos estructurales necesarios para sostener más peso, no cuenta con columnas ni trabes. Otra de las razones es porque esta desalineado. Por lo que se va a construir nuevamente reutilizando esos mismos por razones económicas ya que no se cuenta con el suficiente capital como para desperdiciar lo que se puede ocupar nuevamente.

La función del laboratorio es para la cría de las orugas y pupas esto lo hacen recolectando los huevos que las mariposas dejan en las hojas de las plantas, estos huevos son trasladados a unos frascos cerrados con las mismas hojas con las que se alimentan, estos recipientes son etiquetados para su manejo. Para el manejo de estos frascos actualmente tiene repisas dentro del laboratorio.

Después de días los huevos crecen y emergen a orugas o larvas estos son cambiados nuevamente con hojas frescas, estos envases debe de tener un respiradero se les coloca una malla. Se necesita una

mesa de trabajo recubierta con algún material fácil de limpiar. El material usado debe de ser lavado y esterilizado, por lo que se necesita una tarja y una estufa o parrilla. Utilizan además un pizarrón para anotar algunos datos.

En cuanto a la temperatura del interior debe de ser ni muy caliente ni muy frío sino húmedo.

Otro espacio que requieren es la construcción de una oficina, donde va a haber un teléfono, una computadora donde se va a atender a los clientes también es necesario una sala o sillón en donde puedan esperar los clientes.

Mencionaban que pretenden expandir el laboratorio pues, en un futuro además de reproducir mariposas quieren reproducir parasitoides ósea insectos para combatir principalmente a las avispas y bacterias.

Ya han empezado a producir dos especies de avispa que atacan al pulgón y la mosca blanca: es una lucha constante, es lo que no te dicen de la agricultura urbana y el D.F: es un sistema perturbado junto a las plagas están en su máximo esplendor.

Otro espacio que se va a diseñar es una recamara que contara con una cocina, una pequeña estancia y un baño convencional. Este espacio deberá de estar arriba del laboratorio en un primer nivel.

En cuanto al mariposario este espacio que funcionara principalmente para que las mariposas abran por primera vez las alas y vuelen dentro , debe de tener ciertas características que ellos requieren como el utilizar los mismos perfiles tubulares de 1½ pulgada.

Mencionaron ciertas características como es el tamaño: lo especificaron de 12 m de largo X 6 m de ancho a una altura no mayor a 3 m ósea al alcance de la mano para su fácil recolección de los huevos que están entre las plantas.

Al estar en un espacio de 12 x 6 m que es lo que mide el centro del terreno quedaría muy poco espacio las circulaciones externas, concluyeron que en los extremos de la forma debía de curverse para dejar un espacio de circulación.

La estructura debe de ir forrada por algún tipo de malla que proteja del viento y la lluvia. El viento puede arrastrar a las mariposas y causarle daño ya que el peso liviano de la mariposa puede ser arrastrada contra la malla la mejor respuesta a este problema son los arboles, pues sirven para proteger las del viento.-

Climáticamente las mariposas están más activas con el calor aunque debe de contar con sombra ya que cuando están bajo la luz directa del sol se deshidratan. Las plantas les brindan protección de sombra.

Además de luchar contra el clima, las mariposas deben combatir contra un importante número de depredadores,

por lo que se tiene que desarrollar un sistema de protección. Es necesario mantener afuera a insectos grandes que pueden convertirse en plagas especialmente avispas, que son grandes parasitoides de mariposas, y grandes hormigas.

Las trampas son diseñadas de distintas maneras, el mariposario que actualmente tienen cuenta con este sistema que se basa en un pasillo de seguridad; este sirve como trampa para que no entren sus depredadores que puedan poner en peligro a las mariposas al igual para que no escape ningún ejemplar adulto de mariposa.

El diseño de esta trampa se compone principalmente de dos puertas una que da hacia el pasillo de circulación y segunda puerta se encuentra al final del pasillo para entrar al mariposario. Se propone instalar esta trampa para el nuevo mariposario.

Lo que es esencial es un Vivero de las plantas que las mariposas, en estado de larva, necesitan comer (plantas hospederas) y de las plantas que las mariposas adultas requieren para alimentarse (plantas melíferas).

Las plantas hospederas, son en su mayoría lianas, enredaderas y hierbas, que no requieren de mucho tiempo para crecer hasta un estado utilizable para la mariposa. Estas plantas no se consiguen en los viveros comerciales si no que hay que cultivarlas. En los invernaderos y en la parte exterior del terreno tienen cultivadas estas plantas.

Es importante respetar la ubicación de cada objeto dentro del terreno por razones económicas no se puede demoler nada ni tampoco cambiar de lugar los objetos, ya que ha sido un gran logro los elementos que han ido realizando principalmente porque no se cuentan con muchos recursos.

También quieren instalar las siguientes ecotecnias: captador de agua pluvial, un baño seco y un biodigestor.

Para el captador de agua pluvial tienen dos tinacos de 5,000 litros cada uno, cuentan con las canaletas y un filtro.

Los tinacos tienen ya un lugar asignado que es donde están actualmente y solamente se va a escarbar para bajarlos un poco. Estos tinacos recibirán el agua captada por las canaletas que serán instaladas en la cubierta de los dos invernaderos, el mariposario actual, las camas de cultivo que serán cubiertas y el laboratorio el agua recolectada caerá por gravedad a los tinacos. De los tinacos se va a almacenar a la cisterna.

Otra forma de aprovechar el agua de lluvia sin tener que almacenarla es que cayera el agua por gravedad para la irrigación de las plantas.

Otra de las ecotecnias que se implementara será un baño seco que estará justo a un lado del baño actual. Cabe mencionar que se va a tirar este baño para construirlo nuevamente usando las instalaciones y los muebles.



Al utilizar un baño seco es una buena manera de ahorrar agua y al mismo tiempo evitar que las aguas negras se escapen por el drenaje. El baño seco emplea una taza de excusado especial para separar la orina de las fecales.. la orina básicamente no contamina y puede ser recolectada para ser usada como fertilizante, previamente diluida, las heces fecales por otro lado, se dejan secar en una cámara ventilada, después de un periodo aproximado de seis meses esta materia se puede usar para fertilizar árboles, pero no hortalizas debido a los contaminantes que pudiera contener. La descomposición de esta materia genera humus, que además de ser un material orgánico que sirve como abono se puede convertir en gas metano.

Por otra parte se instalaran un biodigestor que es un sistema natural que aprovecha la digestión anaerobia de las bacterias que ya habitan en los desechos, para transformar este en biogás y fertilizante. El biogás puede ser empleado como combustible en las cocinas, calefacción o iluminación.

La idea del proyecto en general que ellos buscan es que sea un sistema sustentable. Esto quiere decir que se aproveche los desechos, re-utilizar el agua de lluvia, crear una sistema de autoabastecimiento que esto a la vez los visitantes puedan tomarlo como ejemplo y aplicarlo.

Además que se genera una conciencia la idea es motivar al público en el cuidado y conservación de la naturaleza, mediante un acercamiento vivencial con el contacto de naturaleza. El Mariposario dará la oportunidad al público, de tener un acercamiento a las especies de mariposas que habitan en nuestro ecosistema.

Pretenden que todo vuelva a su ciclo como el agua de lluvia es captada y re-utilizada si no es filtrada a los mantos acuíferos. Al instalar un baño seco se aprovechan las asés humanas para generar gas metano. La lombricomposta para generar lombrices y estas alimentarían a los peces, los peces alimentarían a plantas y las plantas para consumo humano.



### Características generales

### Importancia de las mariposas

Todas las mariposas son insectos y pertenecen al orden Lepidóptera que quiere decir "alas con escamas". Las mariposas son excelentes bioindicadores del estado de salud de los ecosistemas naturales.

Estos insectos, más que ningún otro animal, refleja las condiciones de conservación o de alteración de un ecosistema debido a la estrecha relación planta animal; la aparición de cualquier especie de mariposa es un indicador seguro de la presencia simultánea de otras especies de plantas, que son los alimentos de la oruga y el adulto; animales (parásitos y depredadores) y un conjunto especial de factores ambientales, como suelos, clima y vegetación.

Dos de los cuatro estados de desarrollo por los que atraviesa una mariposa dependen exclusivamente de las plantas: las orugas son netamente herbívoras, mientras que los imagos (mariposa adulta) se alimentan sobre todo de néctar y de polen.

### Ciclo de Vida

En general, el ciclo de vida de las mariposas presenta cuatro etapas: huevo, larva, pupa o crisálida y adulto. Cada una de estas etapas es diferente para cada especie de mariposa. Las mariposas inician su vida dentro de huevos pequeños. De estos nacen las larvas, orugas o gusanos que comen diferentes tipos de hojas. Después estas larvas se transforman en pupas, crisálidas o capullos. Las pupas se abren y nos muestran a una mariposa adulta totalmente formada. Las mariposas tienen dos etapas de alimentación: la etapa de oruga y la etapa madura.

Es importante escoger fuentes de comida para ambas etapas plantando plantas que provean material de hojas para las orugas masticadoras y plantas que provean néctar para las adultas.

### Huevo:



Fig. 31 Huevo de la mariposa.

<http://www.fundar.org.ni/fundar/galeriamariposas/huevos-de-caligo-atreushtml.htm><http://www.fundar.org.ni/fundar/galeriamariposas/huevos-de-mariposahtml.htm>El huevo es el óvulo fertilizado de la

mariposa hembra encerrado en una concha llamada corión. Los huevos de las mariposas son diversos en forma y textura externa según las características de las especies.

**Larva:** En términos funcionales, la larva de mariposa es una boca con mandíbulas duras ubicadas en la cabeza, la cual se une a un cuerpo suave. Este organismo está y crecer. La larva muda su piel de cuatro a seis veces dependiendo de cuanto crezca y el número de mudas difiere de acuerdo a la especie de mariposa.



Fig. 30 Larva

**Pupa, crisálida o capullo:**



Fig. 31 Capullo.

<http://www.fundar.org.ni/fundar/galeriamariposas/pupashtml.htm>Es

el resultado de la última muda de la etapa larval, y es cuando está lista para la metamorfosis, la larva se ubica en

un lugar seguro, por lo general en lo más alto posible, ahí se empupa y lo hacen recubriendo su cuerpo con una especie de tela de araña hasta quedar completamente cubierta.

**Adulto:** Dependiendo del periodo que tarda en emerger la mariposa, se han dividido en:

a) especies de ciclo corto: cuando la etapa larval dura alrededor de un mes y la pupa emerge entre los 5 o 9 días.



Fig. 32 Adulto

b) especies de ciclo largo: cuando la etapa larval dura de 2 ½ a tres meses y el adulto emerge entre los 10 o 15 días siguientes. <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zúñiga, M; Montoya, J y Cambronero, A. 2003. Gestión de proyectos de conservación y manejo de recursos naturales. San José, Costa Rica.

### MARIPOSARIO

#### ¿Qué es un Mariposario?

Es un sistema artificial de cría en construcciones cerradas que están generalmente forradas con malla. Donde las mariposas pueden volar libremente desempeñando todas sus funciones vitales como comer, reproducirse y morir.

Sin embargo, no es suficiente porque hay parásitos que siempre logran introducirse y causan daño a los huevos, por tal razón se deben de tomar ciertas medidas de protección, las mariposas tienen muchos depredadores, entre ellos: arañas, avispa, moscas y pequeños reptiles.

En interior se colocan diferentes plantas de las cuales se alimentan, las plantas son cultivadas aparte en un vivero y cuando muestran talla y follaje abundante son trasladadas al mariposario.

Hay dos edificaciones esenciales: el mariposario y el laboratorio. Conforme la actividad se vaya expandiendo, uno puede requerir de la construcción de una oficina o un cuarto de empaque, bodega y un taller con las facilidades para la propagación de plantas.

Es también necesario el establecimiento de viveros para la plantación de especies de importancia alimenticia para las mariposas.

#### Elementos que lo conforman

Se contempla un espacio en el que las mariposas viven, se reproducen y ponen huevos, este espacio donde albergara a las mariposas debe ser de preferencia largo y estrecho, es esencial tener suficiente sombra puesto que algunas mariposas no pueden vivir por mucho tiempo estando bajo la luz directa del sol ya que rápidamente se deshidratan.

Tiene que estar bien iluminada con entradas de aire. Es importante mantenerlo libre de animales e insectos que puedan dañar a las mariposas.

El acceso contara con un sistema de doble puerta para prevenir la entrada de depredadores y la salida de mariposas.

Por lo que debe adecuarse con una malla mosquitero para mantener afuera a insectos grandes que pueden convertirse en plagas especialmente avispa, que son grandes parasitoides de mariposas, y grandes hormigas.

En el interior se tendrán flores que produzcan néctar, pero las mariposas no solo utilizan néctar como recurso nutritivo; algunos tipos de néctar contienen químicos que son requeridos por las mariposas machos para producir sus feromonas, que son las sustancias necesarias para producir en la hembra, la receptividad para copular.

Básicamente proveerá a las mariposas con las condiciones necesarias para la copula y plantas adecuadas para su alimentación, para las mariposas hembras para que pongan sus huevos.

En cuanto al laboratorio debe de estar equipado con estantes a lo largo del cuarto para colocar las cajas en las que se colocaran las larvas, y con un tablon ancho en el lado opuesto recubierto con formica para que sirva como mesa de trabajo. De preferencia debe de contar con una tarja para lavar los instrumentos de trabajo.

### PROCESO PARA LA REPRODUCCION Y CRECIMIENTO DE MARIPOSAS

- Colecte los parentales (un macho y una hembra) e introdúzcalos en el mariposario para iniciar el pie de cría. Las mariposas adultas viven en cautiverio en promedio un mes y seis meses dependiendo de la especie.
- Alimente las mariposas sembrando bastantes flores. Cambie los bebederos con agua azucarada recién preparada. Lave bien los platos para evitar hongos (2 cucharadas de azúcar en un vaso de agua).
- Revise que no haya plagas en el mariposario. Destruya las telarañas y arañas manualmente.
- Recolecte huevos diariamente de forma manual inspeccionando los cogollos y hojas
- Recolecte huevos diariamente de forma manual inspeccionando los cogollos y hojas tiernas de las plantas hospederas y deposítelos en los recipientes de cría. No mezcle los huevos de las distintas especies y marque la fecha de colecta sobre el recipiente con cinta y el tipo de planta hospedera para no confundirse. Haga mantenimiento a las plantas hospederas (fertilización, podas, manejo de plagas, riego etc.)

Para iniciar el pie de cría colecte las mariposas adultas (un macho y una hembra grávida) con jama o trampas. Cuando ya obtenga oviposición, críe y alimente las larvas con follaje de las plantas del lote (evite coger follaje del mariposario para no gastarlo) y termine el primer ciclo. Cuando nazcan las crías, retorne un porcentaje de adultos machos y hembras recién nacidos al mariposario de nuevo para iniciar otro ciclo. Un ciclo desde huevo hasta adulto dura entre 35-50 días dependiendo de la especie.

- No deje larvas sobre el follaje de las plantas hospederas del mariposario para evitar la defoliación de las plantas. Recuerde que las plantas del mariposario son sólo para que

las mariposas ovipositen. Críe las larvas aparte en el laboratorio o en el lugar que vaya a destinar para criarlas. Debe ser en un sitio fresco y protegido del sol y el calor.

- Cambie el alimento a las larvas cada dos días o cuando se haya acabado. Colecte follaje fresco y lave bien los recipientes de cría. Descarte el excremento en un tarro de basura. Sea aseado en el laboratorio. La salud y buen desarrollo de las larvas dependen de la asepsia y el buen cuidado que se le dé a los animales.
- Lleve registros de producción de huevos, larvas y pupas.
- Propague y siembre plantas hospederas en un lote para tener follaje disponible a la mano para alimentar las larvas.
- Conserve las plantas nectaríferas y hospederas ni utilice insecticidas ni herbicidas cerca del mariposario. Muchas de las plantas mal llamadas "malezas" son la fuente de néctar y polen para muchas mariposas.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Centro de Manejo de Vida Silvestre "AWACACHI". 2006. Plan de Manejo. <http://darwin.defra.gov.uk/documents/13005/3177/13-005%20FR%20App11%20Management%20Plan.pdf>.



### CULTIVO DE RANA

Algunas ranas son abundantes: la rana verde común (rana esculenta), la rana parda (rana temporaria), la rana saltadora (rana castebiana), llamada bull frog, la rana toro (*Lithobates catesbeianus*) se le cría en estanques para utilizarla por su carne, pues sus piernas constituyen un manjar delicioso que se vende a muy buen precio. Este animal se reproduce fácilmente.

Habita en charcas, canales o reservorios poco profundos con vegetación durante su etapa larval depende totalmente del agua donde se alimenta.

Para instalar un ranero: una laguna, una zanja o un canal que se desagüe; el lugar cerca con tejido alambre de malla fina, de 1.50 metros de alto: los depósitos se limpian de culebras, víboras y peces y se cuida de que no entren ratas, comadrejas, gatos, etc.

Es conveniente evitar que existan agujeros por que por donde sale una rana, todas las demás forman fila india. Se instalan linternas o faroles que de noche atraigan a los insectos que las ranas atrapan.

Cuando no se les molesta, hasta cinco ranas desovan en un mismo nido; las ranas adultas alcanzan a poner de dos a tres mil huevecillos; la cría nace a los tres mil huevecillos; la cría nace a los tres días dura de 40 a 45

días en su transformación antes de convertirse en rana. De la postura, se descarta un porcentaje del cincuenta por ciento por mortalidad. Con estos datos se calcula la producción de ranas en un solo nido en dos años para estimar beneficio.<sup>3</sup>



Fig. 33 Rana La carne de rana-toro es valorada por su alto valor nutricional, además es aprovechada medicinalmente, pues estudios confirman que su piel tiene un antibiótico natural.

<sup>3</sup> Quintana Arellano Francisco, Construcciones Agrícolas. México, 1972.

### INVERNADERO

Reciben el nombre de invernadero la construcción destinadas al abrigo de las plantas de especial valor que podrían ser perjudiciales durante la estación de los fríos.

Cuando el calor solar se aprovecha como fuente térmica esas construcciones se conocen con los nombres de invernaderos o invernáculos. Cuando se recurre a la calefacción artificial se llaman estufas.

Las construcciones destinadas a invernaderos y estufas como tendencia industrial, se levantan en los lugares mejor situados, con emplazamiento despejado, aireando, soleado, seco y exento de humos y de malos olores o emanaciones molestas.

Cuando los invernaderos son de adorno, se colocan adosados a las paredes, muros y fachadas laterales de los edificios.<sup>4</sup>

Los techos de los invernaderos tiene varias formas: planos, con una sola pendiente, con dos pendientes, de sección poligonal y aun más o menos curvos. Se procura que los techos planos tengan cierta inclinación sea esta de unos 45 grados con lo que

reciben, mejor el sol y aprovechan el calor en mayor grado. Se dice que los techos angulares permiten que se le repare con facilidad. El zócalo de mampostería del invernadero no será menor de un metro cuando se trate de producir arbustos y árboles de regular dimensión.



Fig. 34 Invernadero con ventilación natural.

<sup>4</sup> Quintana Arellano Francisco, Construcciones Agrícolas. México, 1972.



### ACUAPONIA

La acuaponía puede definirse como la combinación de un sistema de acuicultura recirculante, con la hidroponía, definiendo acuicultura como el cultivo de animales acuáticos como peces, moluscos, crustáceos y plantas acuáticas en ambientes controlados, e hidroponía como el cultivo de plantas colocando las raíces en soluciones nutritivas (Malcolm, 2005; Parker, 2002).

En términos generales se trata de generar un sistema en el cual los desechos orgánicos producidos por algún organismo acuático (generalmente peces) son convertidos, a través de la acción bacteriana, en nitratos, que sirven como fuente de alimento para plantas.

Estas a su vez al tomar estos nitratos, limpian el agua para los peces actuando como filtro biológico.

Todo el sistema parte de la premisa según la cual los desechos de los peces son muy similares a los requerimientos de las plantas para crecer y desarrollarse.

En términos generales un sistema acuapónico consta de los siguientes elementos): tanque de peces (u otros organismos acuáticos), clarificador (o filtro de sólidos),

desgasificador, biofiltro, cama(s) de crecimiento para plantas, sifón, sistemas de bombeo de agua y sistemas de aireación. Estos elementos se conectan de tal forma que el agua rica en nutrientes pasa del tanque de peces al clarificador, donde se eliminan la mayor parte de partículas disueltas, tanto grandes como pequeñas.



Uno de los condicionantes más importantes en los sistemas acuapónicos es la dependencia de la energía (generalmente eléctrica) tanto para la aireación como para el flujo de agua.

Esto puede ser un problema en regiones en las cuales el suministro de electricidad no existe, o es muy irregular. Esto es clave, ya que una interrupción

del bombeo por períodos cortos, puede llevar (dependiendo de la densidad de peces) a un colapso total del sistema. Siempre debe tenerse una alternativa para estos casos (plantas eléctricas, bombas de gasolina, etc...). Una alternativa para ahorrar electricidad es la utilización de temporizadores que detienen el ciclo por algunos minutos cada cierto tiempo; esta puede ser una alternativa siempre y cuando en la noche existan ajas o nulas interrupciones de la circulación y bombeo del agua, ya que las plantas realizan respiración celular y pueden agotar rápidamente el oxígeno disuelto en el agua, generando a su vez alteraciones en el pH.

Es importante que a la hora de planear este tipo de sistemas, se busque una recirculación con el mínimo de energía, la manera más fácil es utilizando la gravedad, ubicando el primer tanque, el cual contiene los peces, a una altura mayor a la del clarificador y degasificador y estos a su vez, más altos que las camas de crecimiento de plantas, para que finalmente una sola bomba pueda retornar el agua hacia el tanque de peces, ahorrando una buena cantidad de energía en el proceso.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Diego Fernando Ramírez Acosta, Daniel Sabogal, Hernan Hurtado, "La Acuaponía: una Alternativa Orientada al Desarrollo Sostenible". Colombia Revista Facultad De Ciencias Básica.

### DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DE UN SISTEMA ACUAPÓNICO

En términos generales los sistemas acuapónicos utilizan principalmente tres tipos de camas de crecimiento para las plantas: sistemas flotantes, técnicas de película de nutrientes y camas de grava.

Otra posible función del clarificador es servir como receptáculo para la adición de elementos tales como hidróxido de calcio, hidróxido de potasio, y quelatos de hierro, que sirven para mantener un pH cercano a 7, e incrementar la concentración de potasio y hierro, ya que en general los sistemas acuapónicos son deficientes en estos elementos. Del clarificador se pasa al biofiltro, el cual tiene una gran superficie que le permite alojar una gran cantidad de bacterias que convierten el amonio en nitrito, y otras convierten el nitrito en nitrato. Estas conversiones son vitales, ya que tanto el amonio como el nitrito son altamente tóxicos para los peces, incluso a concentraciones muy bajas, mientras que el nitrato solo lo es a concentraciones bastante altas. A continuación el líquido pasa a las camas de crecimiento que pueden tener grava, ser de tipo NTF, e incluso pueden ser camas flotantes. En estas camas se siembran las plantas, ya sea como semilla, o luego de un período variable de crecimiento en algún tipo de semillero. El agua puede ser enviada

directamente de regreso al tanque de peces, o pasar primero por un sifón que colecta el agua proveniente de todas las camas de crecimiento, para luego ser llevada nuevamente al tanque de peces y reiniciar el ciclo. En estas camas se siembran las plantas, ya sea como semilla, o luego de un período variable de crecimiento en algún tipo de semillero.

El agua puede ser enviada directamente de regreso al tanque de peces, o pasar primero por un sifón que colecta el agua proveniente de todas las camas de crecimiento, para luego ser llevada nuevamente al tanque de peces y reiniciar el ciclo. La conducción de agua se realiza utilizando tubería, que generalmente es de PVC, en la cual se incluyen válvulas que permitan aislar diferentes componentes del sistema para efectos de lavado. Adicionalmente es clave el mantenimiento de una buena aireación ya que todos los componentes biológicos del sistema requieren de un buen suministro de oxígeno: los peces de forma permanente, lo mismo que las bacterias, y las plantas en la noche cuando no llevan a cabo la fotosíntesis. Uno de los condicionantes más importantes en los sistemas acuapónicos es la dependencia de la energía (generalmente eléctrica) tanto para la aireación como para el flujo de agua.

Esto puede ser un problema en regiones en las cuales el suministro de electricidad no existe, o es muy irregular. Esto es clave, ya que una interrupción del bombeo por períodos cortos, puede llevar (dependiendo de la densidad de peces) a un colapso total del sistema. Siempre debe tenerse una alternativa para estos casos (plantas eléctricas, bombas de gasolina, etc...). Una alternativa para ahorrar electricidad es la utilización de temporizadores que detienen el ciclo por algunos minutos cada cierto tiempo; esta puede ser una alternativa siempre y cuando en la noche existan bajas o nulas interrupciones de la circulación y bombeo del agua, ya que las plantas realizan respiración celular y pueden agotar rápidamente el oxígeno disuelto en el agua, generando a su vez alteraciones en el pH.

Sistema	Ventajas	Desventajas
NTF	Fácil de instalar Fácilmente expandible Comparativamente poco mantenimiento	La concentración de oxígeno y nutrientes se reduce al alejarse del tanque de peces el agua con los nutrientes
Camas flotantes	Fácil de operar Bueno para sistemas grandes	Los costos iniciales de instalación son altos, a menos que se estén reconviertiendo estructuras existentes como grandes tanques, o raceways
Camas en grava	Sirven como filtros biológicos y mecánicos Dan soporte a las raíces	En casos de alta carga de partículas orgánicas, las camas pueden taparse y generar ambientes anaerobios Generalmente se usa para sistemas muy pequeños (acuaponía casera)

Ventajas y desventajas de los tres sistemas de acuaponía

### LA ACUAPONÍA COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA

La acuicultura intensiva utilizando sistemas de recirculación ha sido utilizada como herramienta de educación: un sistema de este tipo puede utilizarse en diferentes áreas de las ciencias (Caldwell, 1998) En diversas escuelas en Estados Unidos, se están utilizando pequeños sistemas acuapónicos como herramientas para enseñar diferentes aspectos de la ciencia, tales como matemáticas, botánica, zoología, química, fisiología, ecología, economía, etc...., buscando incrementar el interés de los jóvenes en las carreras y actividades científicas La interacción de los niños con seres vivos en sistemas pequeños, de fácil montaje, que requieren tomar mediciones de diferentes tipos, y conectar diferentes fenómenos que normalmente no son relacionados por ellos, lleva a una integración y mejor comprensión de algunos fenómenos. <sup>6</sup>



<sup>6</sup> Diego Fernando Ramírez Acosta, Daniel Sabogal, Hernan Hurtado, "La Acuaponía: una Alternativa Orientada al Desarrollo Sostenible" .Colombia Revista Facultad De Ciencias Básica.



### CAMAS DE CULTIVO

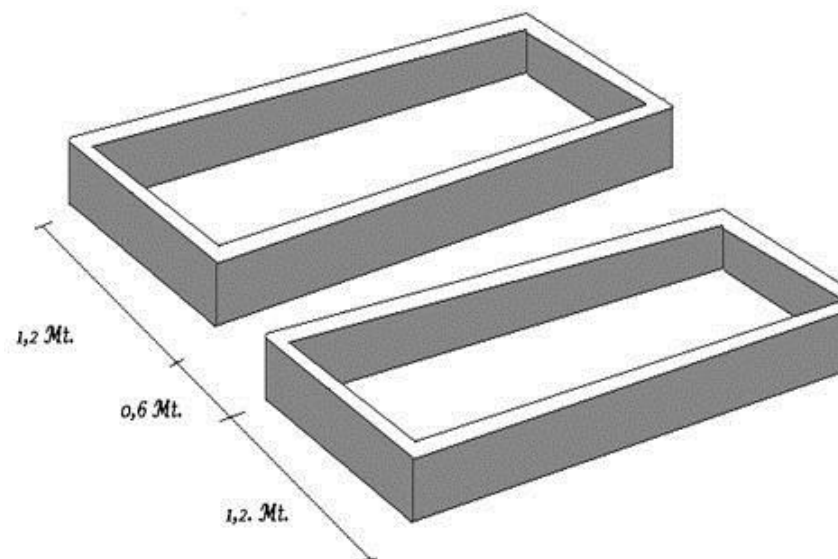
Los espacios en que se instalan los cultivos, tienen diferentes formas, y pueden ser construidos bien sea en cemento en madera ó en el suelo haciendo excavaciones a manera de zanjas que luego se llenan con el mismo sustrato ó suelo preparado que se utiliza en los semilleros, dejando un margen de 5 cm. entre la capa de la mezcla y el borde del depósito.

Estos sitios de cultivo generalmente deben tener un ancho de 1.2 Mts; una profundidad de 0.25 cm y su longitud estará determinada por el tamaño del terreno en que se vayan a instalar.



Camas de cultivo de tierra

Por ejemplo si el largo de la era es de 10 Mts, entonces el área de cultivo será de 10 Mts x 1,2 Mts = 12 Mts Cuadrados. Al momento de construir las eras, estas deben quedar separadas 60 cm. unas de otras para permitir su manejo, por parte de las persona que las atienden.<sup>7</sup>



Disposición de las camas de cultivo.

<sup>7</sup> <http://agroecologia2011.wordpress.com/>

# Capítulo 5

## PROCESO DE DISEÑO

### //introducción





### Generación de opciones

## Introducción

De los cuatro métodos que integran el DCP se selecciona un método para trabajar que es el Método de Generación.

El DCP como he mencionado antes se desarrolla bajo la premisa del diálogo entre el usuario y el profesional en este caso el Arquitecto participan en la construcción y decisión de las ideas, así como la construcción del diseño arquitectónico. Los fundamentos del DCP se basan en un entendimiento del mundo. Tomando las decisiones en forma democrática y desarrollando las opciones escogidas.

El Diseño por generación de opciones tiene un proceso de tres etapas que son: la construcción de criterios iniciales, el desarrollo de la opciones y la discusión y elección del proyecto..

La construcción de criterios iniciales esto significa que cuando se quiere diseñar cualquier objeto arquitectónico es necesario establecer claramente lo que se demanda, se desea o se requiere y analizar las diferentes variables que tienen que tomarse en cuenta para poder llevar a cabo el proceso de diseño.

Esta primera fase consiste en establecer y de decidir las ideas y conceptos requeridos para ir buscando las soluciones a los problemas.

La segunda fase que es el desarrollo de las opciones consiste en presentar una serie de imágenes o gráficos que puedan ser entendidos por los dos actores involucrados para que puedan dialogar y acordar a la solución correcta, pasando por el proceso de analizar las diferentes alternativas para así llegar a la última fase que es el establecimiento y decisión de las ideas ,es decir la solución que mas apega a sus necesidades y gustos.

Un catalogo de opciones se hace de tal forma que se puedan ser presentadas para discusión y selección. Se presentan gráficos o imágenes que representen la idea y se hace la pregunta de ¿Como le gustaría que se viera su vivienda? o ¿Cual es la que más le gusta?.

Un recurso que nos ayuda a elaborar este catalogo de opciones son los diagramas ya que son una manera muy útil de presentar la información de manera grafica y ordenada, existen diferentes tipos como son: calendarios, diagramas de flujo, organigramas, líneas del tiempo y matrices.

Para la generación de opciones las matrices nos ayudan realizar infinidad de combinaciones. Para realizar una matriz se tienen que combinar dos variables en una respectiva tabla, siendo que las variables se determinan de acuerdo a la solución que se le da al problema de diseño, por ejemplo los usos del terreno, los accesos peatonales, vehiculares, tipos de materiales, etc.

		VARIABLE II	
		Opción a	Opción b
VARIABLE I	Opción 1	1 a	1 b
	Opción 2	2 a	2 b

Una vez definido el método de generación de opciones voy a describir las diferentes etapas que lleva este proyecto, para su comprensión se muestra una tabla de las fases del desarrollo de generación de opciones.

FASE	DESCRIPCION	Laminas de Generación de Opciones
GENERACION DE OPCIONES FASE I	<p><b>Aspectos generales</b></p> <p>En este apartado se identifica por medio de una entrevista las necesidades del proyecto, los usos que se le van a dar al terreno son definidos. Una vez planteados los usos del terreno se define en donde se ubican los accesos tanto peatonales como el vehicular.</p> <p>Es importante mencionar que solo se está diseñando dos elementos: el laboratorio y el mariposario de exhibición, dentro de este proceso existe el análisis de espacio y actividad para el mariposario de exhibición y el bloque de laboratorio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identificación del demandante</li> <li>-Usos del terreno</li> <li>-Accesos peatonales</li> <li>-Ubicación del estacionamiento</li> <li>-Ubicación del mariposario y - laboratorio</li> <li>-Análisis de espacios y actividad principales de la recamara</li> <li>-Análisis de espacios y actividad principales del laboratorio</li> </ul>
MARIPOSARIO FASE II	<p><b>Mariposario</b></p> <p>En esta fase se diseñan diferentes formas del mariposario mediante ciertos aspectos y condiciones planteados en las entrevistas como es: el tamaño, la forma, los materiales, los tipos de uniones de estructura, el tipo de piso. Todos estos puntos anteriores se generan distintas opciones apreciadas con fotografías e imágenes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Forma del mariposario</li> <li>-Materiales de estructura</li> <li>-Materiales de revestimiento</li> <li>-Tipos de uniones</li> <li>-Tipo de material para piso</li> </ul>
GENERACION DE OPCIONES DEL LABORATORIO FASE III	<p><b>Laboratorio</b></p> <p>Esta fase se basa en las diferentes alternativas de la tipología de la forma para el bloque del laboratorio y sus complementos, es decir la recepción, la recamara y los baños. Así también se presentan distintas propuestas de diagramas de funcionamiento, los sistemas constructivos, los materiales que cubren el edificio tanto en muros exteriores y material del techo. El diseño del borde del exterior tiene ciertas condiciones como es conservarla totalmente aunque si se da un tratamiento tanto del exterior como del interior, para esto se generan las diferentes posibilidades. Por último de esta fase se presenta una serie de opciones de plantas de acuerdo a cada mariposa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tipologías para el laboratorio</li> <li>-Diagramas de funcionamiento</li> <li>-Materiales y sistemas constructivos</li> <li>-Característica de la cubierta</li> <li>-Materiales exteriores para muros</li> <li>-Tratamiento de piso de exteriores</li> <li>-Tratamiento exterior barda perimetral</li> <li>-Tratamiento interior de barda perimetral</li> <li>-Paleta Vegetal</li> </ul>
ECOTECNIAS FASE IV	<p><b>Ecotecnias</b></p> <p>Las ecotecnias son instrumentos desarrollados por el hombre que se caracterizan por aprovechar eficientemente los recursos naturales que garantizan un ahorro de ecología y economía. Dentro de las ecotecnias se presentan en esta fase tales como: captación pluvial, el aprovechamiento directo de la energía solar, elementos ahorradores de agua además de electricidad y gas .</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Captador de Agua</li> <li>-Biodigestor</li> </ul>

FASE	DESCRIPCION	Laminas de Generación de Opciones
FACHADA Y PLANTAS DE LABORATORIO FASE V	<p><b>Fachadas y plantas</b>  <b>Plantas</b>            Se crean 3 diferentes tipos de distribución, moviendo los diferentes elementos que conforman cada planta, creando distintos ambientes.</p> <p><b>Fachadas</b>            La fachada se compone de los distintos elementos tales como el tipo y la forma de las ventanas, el tratamiento del exterior y el balcón que se lo conforma. En cuanto al tratamiento del exterior se presenta con el material que caracteriza al lugar por ello se selecciono que fuera ladrillo aparente. Se presenta dos diferentes opciones de fachadas de las cuales la única diferencia son las formas y los materiales de las ventanas, además hay una serie de alternativas de balcones y barandales que tiene la característica del estilo arquitectónico que se presenta en el lugar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Opciones de Distribución</li> <li>-Tipos de Fachadas</li> <li>-Tipos de balcón y herrería</li> </ul>
MOBILIARIO FASE VI	<p><b>Mobiliario</b>            En esta fase se presenta las diferentes opciones del mobiliario que se conforma los espacios como: la recamara, recepción y el laboratorio. Para estos espacios se necesitan los muebles adecuados que facilitaran las actividades humanas comunes como: dormir, cocinar, descansar, esperar, preparar, hervir, asearse, trabajar, etc. Se realizo por medio de una entrevista con los clientes sobre los muebles que elegirían y mediante esto se presentan más adelante las diferentes alternativas de los muebles tales como: camas, sillones, mesas de centro, mesas de trabajo, tarjas, lavabos, mezcladoras, regaderas, inodoros, estufas, escritorios.</p> <p>Se generan diferentes opciones de los diferentes muebles que ocupara cada espacio para así, crear diferentes ambientes logrando llegar a la solución y propuesta arquitectónica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sofás</li> <li>-Camas</li> <li>-Escritorios</li> <li>-Lavabos</li> <li>-Regadera</li> <li>-Inodoros</li> <li>-Estufas</li> <li>-Mesas de trabajo</li> </ul>
INTERIORISMO (MOBILIARIO) PLANTA FASE VII	<p><b>Mobiliario Laboratorio PB</b>            La planta baja del bloque del laboratorio alberga diferentes actividades como ya se a mencionado antes contara con una recepción, los cuales se necesita el siguiente mobiliario; un sillón y una mesa de centro, un escritorio, el laboratorio está integrado por una mesa de trabajo de una dimensión no mayor que los espacios son pequeños, una barra que la integra una estufa y una tarja, unas repisas y cajeras para guardar el material, un gabinete que será el lugar en donde se coloquen los frascos con las orugas. A petición de los usuarios en la planta baja se coloca un baño seco con un pequeño lavabo.</p>	<p>PB-Recepción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sofá</li> <li>- Escritorios</li> <li>- Mesa de centro</li> </ul> <p>PB-laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tarja</li> <li>-Estufa</li> <li>-Cajonera</li> <li>-Mesa de trabajo</li> <li>-Gabinete</li> </ul>
INTERIORISMO (MOBILIARIO) PLANTA ALTA FASE VIII	<p><b>Mobiliario Laboratorio PB</b>            En petición de los usuarios se coloca una recamara para una o dos personas que puedan habitar se discutió el mobiliario que integraría esta habitación, una cama matrimonial mencionando la opinión de ellos que es mucho más cómodo y espacioso dormir en una cama matrimonial que individual, además que formara parte una pequeña estancia que lo conforma una sillón grande y uno pequeño con una mesa de centro para colocar los objetos que sean necesarios, este espacio es diseñado para descansar y asearse lo cual implica tener un baño con su respectiva regadera. Los muebles de este baño serán ecotecnias es decir, accesorios ahorradores como son las regaderas, mezcladoras e inodoros. En cuanto a almacenar objetos es primordial contar con un closet y un mueble que pueda albergar objetos diversos.</p>	<p>PA- recamara</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Camas</li> <li>-Sofás</li> <li>-Mesa de centro</li> <li>-Closet</li> </ul> <p>PA- cuarto de baño</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Lavabos</li> <li>-Mezcladoras para lavabos</li> <li>-Inodoros</li> <li>-Regaderas</li> <li>-Mezcladoras para regaderas</li> </ul>

# Capítulo 5

## PROCESO DE DISEÑO

### //Fase uno

Aspectos Generales





### Generación de opciones



#### ACCESOS PEATONALES

En la lamina A-1 se genera dos combinación de accesos, mostrando otras posibilidades de acceder al terreno.

El predio colinda con el Callejón del Aguacate, Pról. Melchor Ocampo siendo estos un paso peatonal por ser callejón y por la calle de Priv. de Francisco Sosa.



#### ESTACIONAMIENTO

Se determino que la entrada de vehículos se sea por la calle de Priv. de Francisco Sosa.

En la lamina L-2 se presentan tres diferentes propuestas de colocación del estacionamiento y mariposario. El acomodo del cajón de estacionamiento contempla el radio de giro señalado en el reglamento.



#### USOS DEL TERRENO

Se muestra algunas alternativas de las actividades que pueden desarrollarse dentro del terreno, teniendo la condicionante de que se respeta la ubicación de cada elemento que existe.

Se presento al grupo alternativas de usos además de las que ya existen, aportando ideas nuevas como por ejemplo que tengan gallineros o animales de granja conejos.

#### ACTIVIDADES DE CADA FUNCION

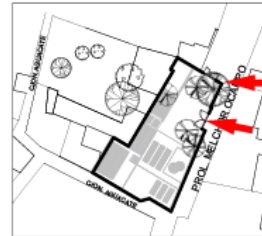
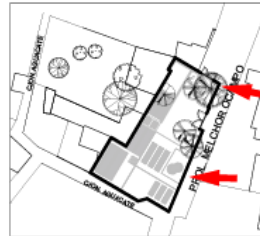
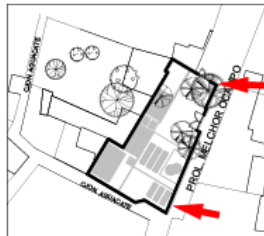
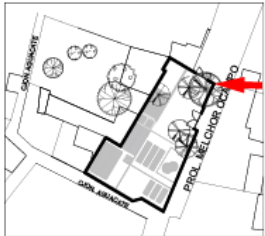
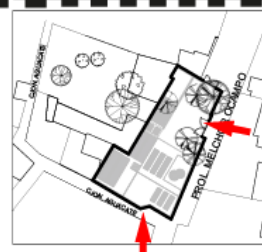
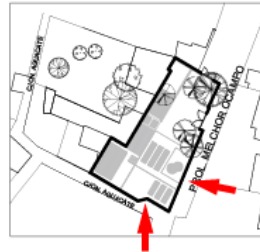
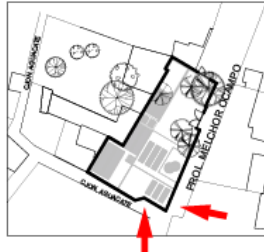
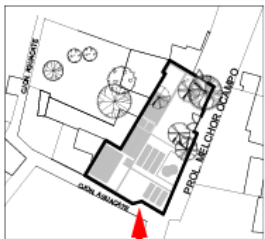
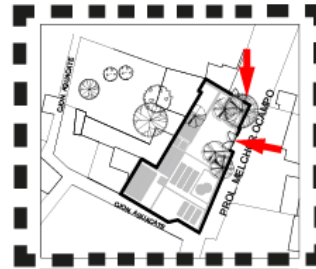
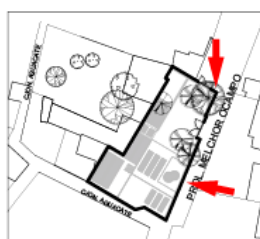
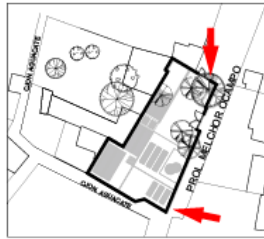
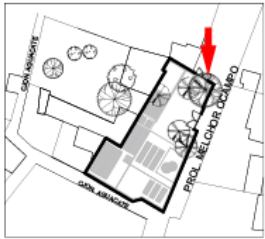
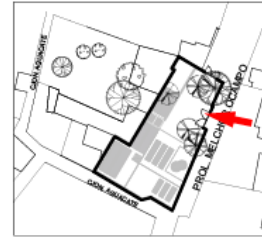
Ya que decidió mediante una votación los usos de terreno y en donde estarán ubicados se mostraron una serie de actividades que en base a las condiciones que los usuarios plantearon se presentan las actividades que incluyen: el laboratorio, recepción, recamara baño.



Existen ciertas condicionantes que surgieron por acuerdo del los clientes del proyecto me refiero a que se plantea conservar parte del terreno, aprovechar el pequeño inmueble que existe para construir el laboratorio; en planta baja, la recamara en planta alta. Además de incluir el mariposario, cabe mencionar que también tiene condiciones por ejemplo; ya se cuenta con los materiales para armar esta estructura. Se acordó en que el diseño debe de abarcar ciertas características como son sus dimensiones no deben de exceder los 3 m de altura, ubicando la estructura en la parte céntrica del terreno.

Láminas de generación de opciones

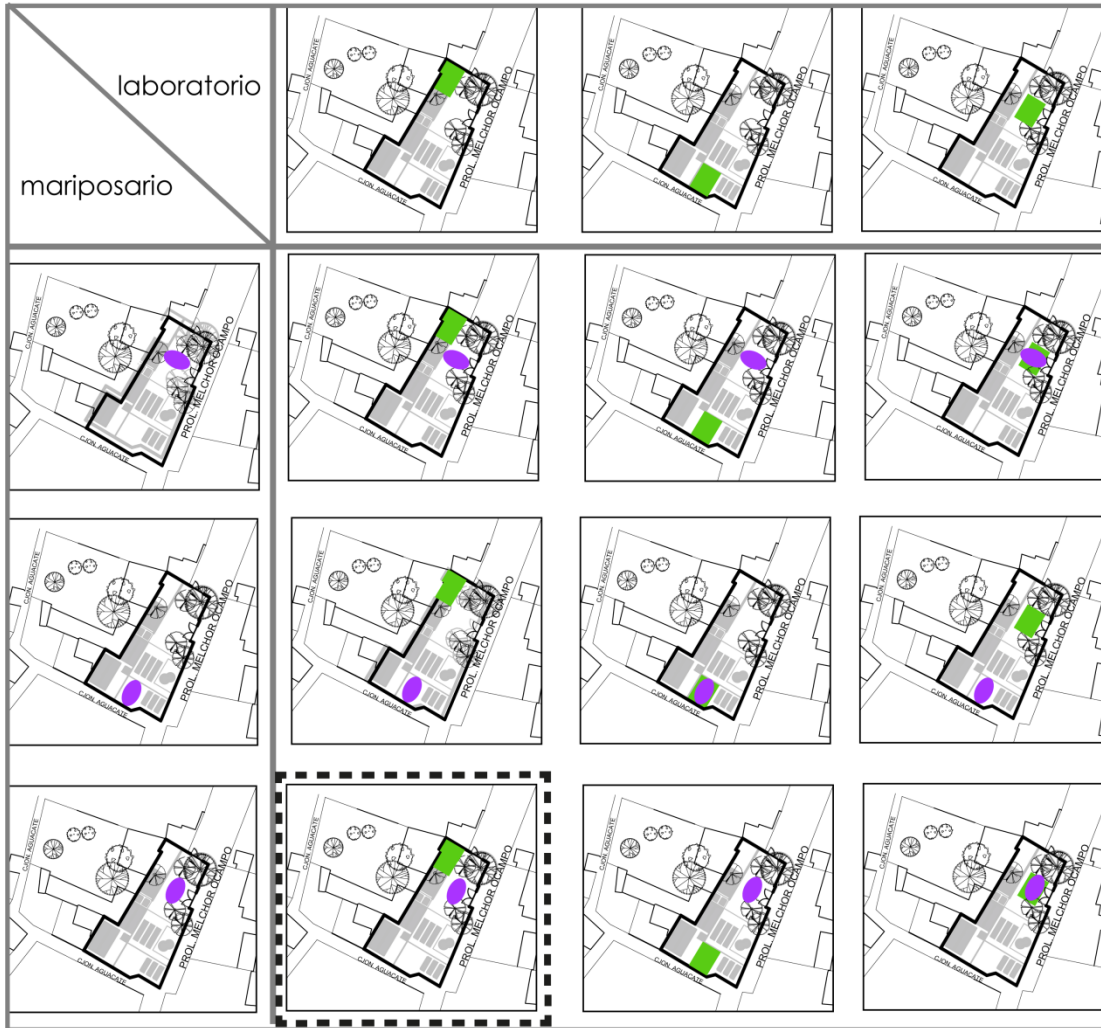
A-1



Los accesos peatonales son por la Priv. de Francisco Sosa y Pról. Melchor Ocampo






A-2



La selección de la ubicación dentro del terreno del mariposario y laboratorio es debido a las dimensiones del mariposario, contemplando los arboles existentes y las circulaciones que se dan hacia el mariposario de reproducción actual y su respectivo acceso.

El laboratorio se posiciona en una lugar que permita el acceso a los mismos. También es de contemplarse la posibilidad de la unión de los dos mariposarios, el existente con el de exhibición.

### Simbología

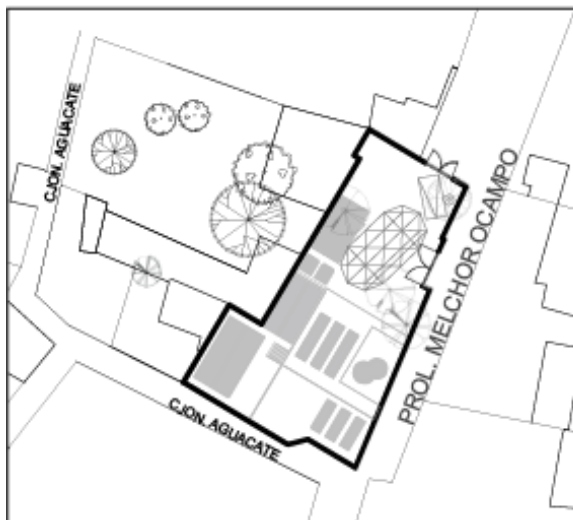
-  Mariposario
-  Laboratorio
-  Objetos que no se mueven

#### A-3

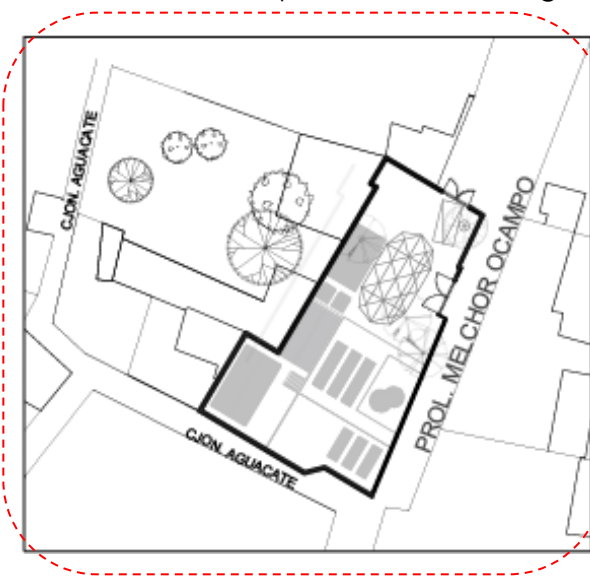


### Ubicación de mariposario con propuesta de estacionamiento

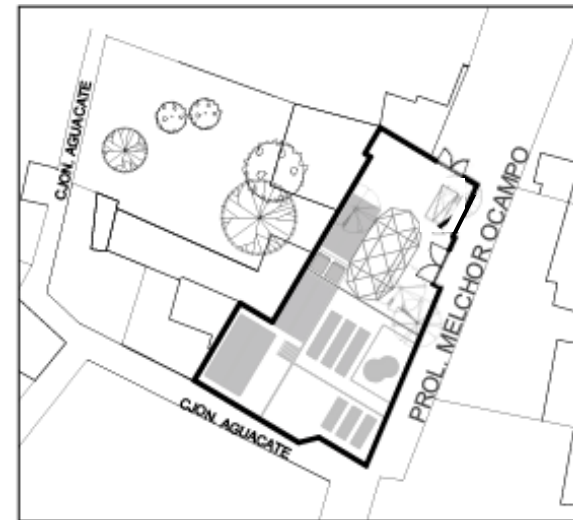
El terreno tiene la posibilidad de contener un auto el cual tiene acceso en la privada de Francisco Sosa presentamos las siguientes opción del acomodo del vehículo entrando con una leve inclinación en medio de los arboles. El acomodo del vehículo presenta una inclinación desde el acceso contemplando el radio de giro señalado en el reglamento.



El mariposario se encuentra girado, junto con el área que ocupa el auto girado, tiene la ventaja de hacer el espacio más dinámico, la desventaja es que se encuentran muy cerca uno del otro justo en el área de acceso al mariposario



El mariposario se encuentra en la posición cargada a la parte oeste del área donde será posicionado, junto con el estacionamiento que se encuentra girado se pueden aprovechar de manera más eficiente las circulaciones dentro del predio, la única desventaja sería de modificar el acceso al mariposario de reproducción.



El mariposario se encuentra en la posición central del área en donde será ubicado, junto con el estacionamiento. La ventaja es que se obtiene un mayor espacio para las circulaciones.

Láminas de generación de opciones



**A-4**

Mariposario con:

- a) laboratorio
- b) recamara
- c) oficina
- d) invernadero
- e) cultivo de hongos
- f) ranero
- g) acuaponia
- h) camas de cultivo
- i) conejeras
- j) gallineros
- k) palomares
- l) taller
- m) estudio
- n) restaurante
- o) cocineta

Habitantes
Soltero
Pareja
Familia
Comuna

Mariposario con:
Laboratorio
Oficina
Recamara
Invernaderos
Ranero
Camas de cultivo

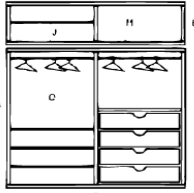
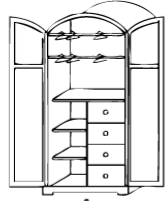

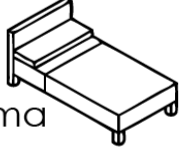
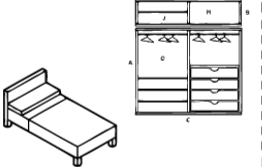
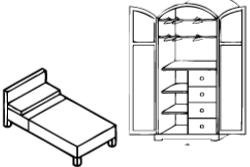





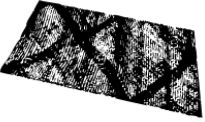
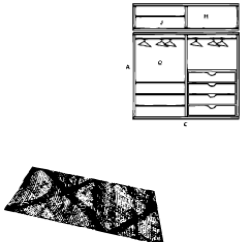
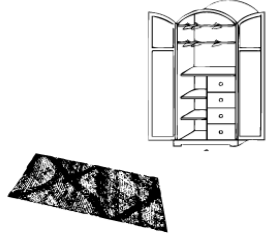

Usos del terreno
Mariposario con comercio
Mariposario con Taller
Mariposario y casa habitación
Mariposario y cultivos
Mariposario con cría de animales
Mariposario con cultivo y cría de animales
Mariposario, cultivos y recamara



Láminas de generación de opciones



**A-5**









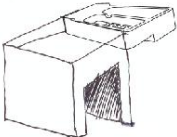
Guardado de objetos dormitorio	closet 	ropero 	estante 
cama 			
sofa cama 			
petate 			

Láminas de generación de opciones










### Baño



A-6

Evacuación de desechos	Lavamanos	Aseo personal	Lavar
wc  sanitario seco 	lavabo  lavabo con pedestal  pila 	regadera  bote y jícara Tina 	lavadero  pila y lavadero 

### Estar









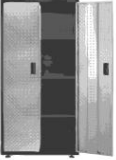
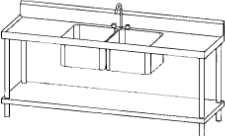

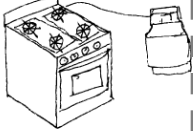




entretenimiento	descanso	comer
tv  música  juegos 	sillón  sofá cama  cojines 	mesa de centro  Tronco  carrito 

Láminas de generación de opciones

**A-7**

### Laboratorio




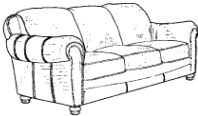



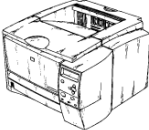

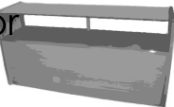

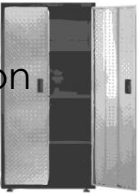
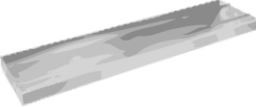

Almacenar	Lavar	Preparar	Hervir
estantes 	tarja 	mesa 	mechero 
repisas 	pila 	mesa con cajoneras 	parrilla eléctrica 
gabinete con estantes 	mesa de lavado 	mesa con fregadero y cajoneras 	estufa de gas 
mesa y repisas 			estufa de biogás 
archiveros 			
cajoneras 			

Láminas de generación de opciones



**A-8**

### Oficina

Archivar	Atender al público	Realizar base de datos	Esperar
archivero 	sillón 	computador 	bancos
estante 	escritorio 	impresora 	Sillón
modulo 	mostrador 	lámpara 	Banca
gabinete con estantes 	repisa 	teléfono 	Sillas

Láminas de generación de opciones

**A-9**

### Mariposario



Liberación de mariposas	Proteger de los depredadores	Propagación de plantas	Actividades lúdicas	Riego
<p>estructura al alcance de la mano no más de 3m</p> 	<p>trampa (es un elemento del mariposario que se encuentra en el acceso, tiene la función de eliminar los micro organismos de la ropa de los usuarios antes de entrar y proteger q no salgan las mariposas ni que entren otros animales)</p>  <p>Trampas de agua</p>	<p>macetas</p>  <p>macetones</p>  <p>macetas colgante:</p>  <p>Jardineras</p> 	<p>bancas</p> <p>pizarrón</p> <p>butacas</p>	<p>Riego con manguera</p> <p>Riego con aspersores automatizados</p> <p>Riego por goteo</p>



### Decisiones tomadas

A-1 Los accesos peatonales son por la Priv. de Francisco Sosa siendo el acceso principal y Pról. Melchor Ocampo el acceso secundario, este actualmente no se utiliza aunque se va a reanudar. Se eligió esta opción por aprovechar las entradas que ya existían dentro del predio.

A-2 En cuanto a la ubicación del mariposario y el laboratorio es importante mencionar que son los dos únicos elementos que se están diseñando dentro del conjunto. El mariposario es ubicado al centro del terreno dentro del área de 6m ancho x 12 m de largo estas medidas fueron acordadas desde un inicio y surgieron de la condicionante de respetar los arboles y las circulaciones. En cuanto al laboratorio este se posiciona en lugar donde lo usan actualmente del mismo laboratorio. Siendo una condicionante el no demoler la construcción actual y aprovechar parte de su estructura. A pesar de haber experimentado y presentado a los clientes otras opciones de emplazamiento optaron por conservar la ubicación del laboratorio actual por economía.

A-3 En cuanto al acceso vehicular, se accede por la Priv. Francisco Sosa ya que el terreno está rodeado por callejones siendo esta la única vialidad. El estacionamiento está planteado de tal forma que pueda caber el mariposario al centro y un cajón de estacionamiento. Esta opción se acordó debido al poco espacio que hay dentro del terreno.

A-4 Se plantea los siguientes usos del terreno: el mariposario con: camas de cultivo, invernaderos, ranero, laboratorio, oficina y la recamara. Estas fueron elegidas por ser propuestas de los clientes por las siguientes razones: Los invernaderos, las camas de cultivo son elementos que ya existen y no se van a quitar. Existe un jacuzzi este se va a provechar para el cultivo de rana, la acuaponia forma parte de sus sistema ya que se pretende re utilizar el agua de los peces para regar las camas de cultivo y los invernaderos. Necesitan un laboratorio y una oficina en donde darán informes, la recamara es por si se llegara a presentar la situación de tener que dormir ahí.

En la lamina A-5, A-6, A-7 y A-8 se eligieron los siguientes muebles: una cama, un closet, un sofá, una mesa de centro para el dormitorio, para el baño: un inodoro, lavabo y la regadera. Dentro del laboratorio se va a constituir por: repisas, gabinetes, una tarja, mesa con cajoneras y una estufa de gas. Para la oficina un gabinete, un escritorio que tendrá su respectiva computadora con su línea telefónica y un sillón para la sala de espera

En la lamina A-9 se eligió que el mariposario contar con una trampa esto es para evitar que las mariposas escapen, en el interior habrá macetas colgantes repletas de flores que serán los nutrientes para las mariposas, contendrá una banca para sentarse y así poder apreciarlas,

Decisiones tomadas

### Resumen de selección

#### Actividad de cada función

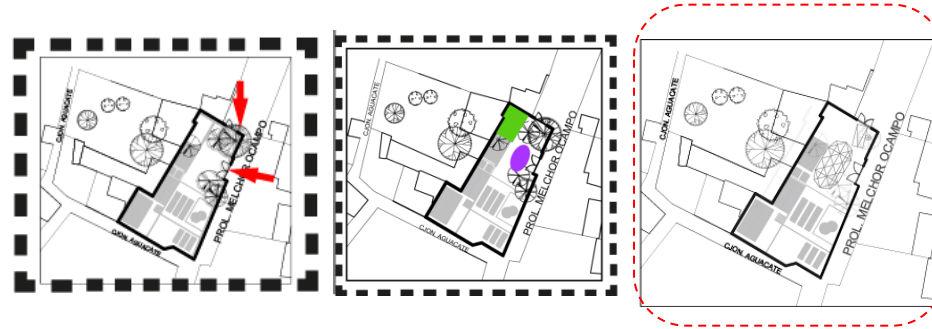
**Laboratorio:** repisas, tarja, mesa con cajonera, estufa, fregadero, repisas y estufa de biogás.

**Oficina:** gabinete con estantes, escritorio y sillón.

**Recamara:** cama, closet, cocina

**Estancia:** sillones y mesa de centro.

**Baño:** inodoro, regadera y lavadero. Se incluye también un baño seco.



# Capitulo 5

## PROCESO DE DISEÑO

### //Fase dos

Mariposario



### Generación de opciones



#### MARIPOSARIO

A petición del grupo se establecen ciertas condicionantes que son: las dimensiones y los materiales, se desarrollaron diferentes formas para el mariposario respetando la altura de 3m x 6 m ancho x 12 m de largo.

De acuerdo a las condicionantes se desarrollaron las siguientes propuestas: estructura de marco rígido con techo curvo, estructura con techo a dos aguas, estructura de marco rígido con techo gótico, marco rígido con techo curvo con apertura y la opción de estructura en forma de capullo. Cada una de estas formas tiene ciertas cualidades que cumplen la condición de estar contenida en un espacio de 6 m x 12 m

- 1) Estructura de marco rígido con techo curvo, tiene la ventaja de que no se acumule el agua de lluvia, que gracias a la forma curva esta puede ser contenida y conducida a los cultivos. Su desventaja es que no se ventila por medio de la cubierta y no cuenta con una apertura para que entre el sol.
- 2) Estructura con techo a dos aguas presenta la ventaja de que no se acumula el agua y cae fácilmente para pueda ser conducida el agua. Una desventaja es que el ángulo que tiene el techo provocaría la ruptura de las alas de las mariposas.
- 3) Estructura de marco rígido con techo gótico una ventaja es que su forma produce un efecto estético. Una desventaja es que muy alto y sobrepasa una altura considerable para poder atrapar las mariposas,

4) Marco rígido con techo curvo con apertura, como ventaja tiene la entrada del sol directa, tiene mucho mas entrada de luz y aire por la apertura . Como desventaja en las uniones que soportan la cubierta se generan ángulos obtusos.

5) Estructura en forma de capullo, presenta la ventaja de contar con un altura a ideal esto facilita la actividad de recolección de las mariposas otra ventaja es por el hecho de ser una estructura completamente curva permite el crecimiento de las mariposas en una etapa de desarrolla en la cual las alas son mucho más frágiles por esta razón necesitan estar en un espacio curvo que no afecten a sus alas.

Adicionalmente de la forma se presentan diferentes alternativas de materiales para la envolvente es preciso mencionar que las opciones tienen ciertas características especiales, siendo estos los diferentes materiales idóneos para invernaderos o para esta clase de construcción.

Entre las características son: la durabilidad, resistencia, que sirva como aislante, además de transmitir luz y proteger contra los rayos ultravioleta y principalmente que permita un efecto invernadero.

Hay materiales que nos permiten estas características como es el caso del vidrio que tiene como desventaja que se rompe fácilmente y es muy costoso. Por ello se presentan más opciones de películas de plásticos y están hechas de polietileno (PE), cloruro de polivinilo (PVC), copolímeros, y otros materiales.



## Láminas de generación de opciones



También se presentan diferentes alternativas para la unión de la estructura, básicamente es importante saber que tipo de unión va a llevar, no es lo mismo que sea una estructura atornillada y que pueda ser desarmada a una unión totalmente fija. A pesar de que los clientes ya habían decidido que debía ser soldada se presentan estas opciones que tal vez no las conocían.

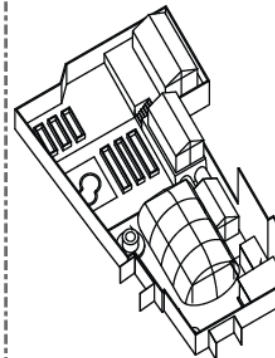
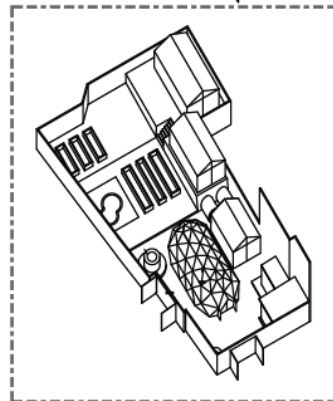
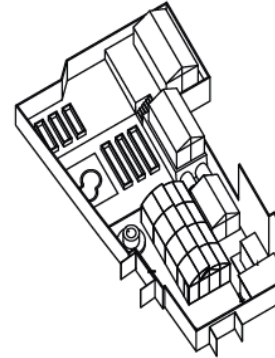
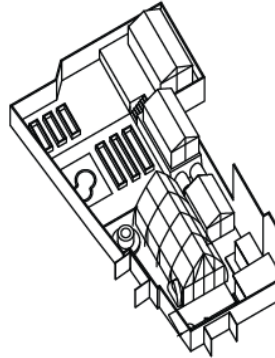
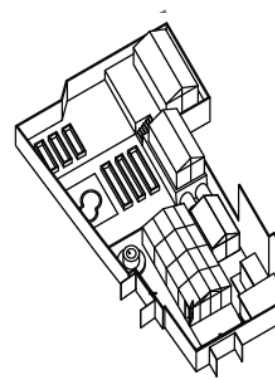
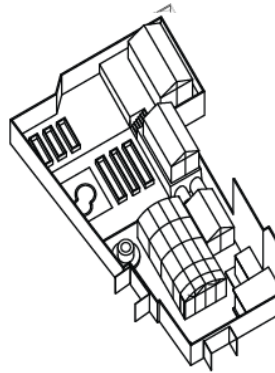
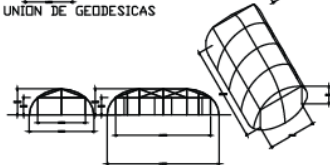
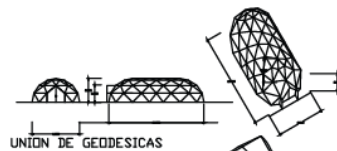
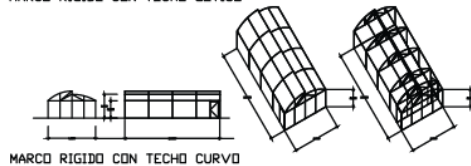
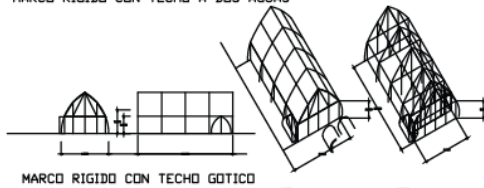
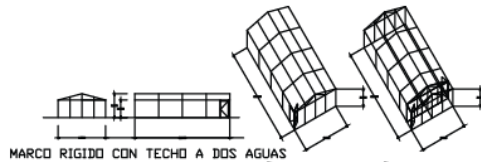
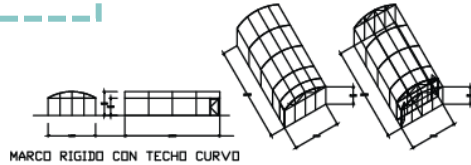
Existen diferentes pisos para el interior del mariposario es importante mencionar que no debe de contar con pisos permanentes o resbaladizo. El piso de grava mantiene la temperatura evita la entrada de insectos gracias a su porosidad. Debido a la sensibilidad que se necesita para la contemplación empleamos en piso un material como grava ya que al pisarla se genera una sensibilidad y disminuye la velocidad del paso.

### Mariposario/forma

**SELECCION DE FORMA:** De capullo (unión de dos geodésicas)

Es una forma curva auto portante, presenta ángulos en su interior que son obtuso, esto ayuda a prevenir un posible daño en las mariposas al momento de abrir sus alas.

#### A-10



Láminas de generación de opciones

**A-11**

### Material de la estructura

Acero inoxidable  
Perfiles angulares o tubulares

Madera

Tubos de PVC

Concreto

Esta selección es por que reúne las siguientes condiciones: es ligera, resistente, de material económico, además es susceptible de poder ser ampliadas. Dura mucho más tiempo que otros materiales.



Láminas de generación de opciones



A-12

### Plásticos

Polietileno

Poli metacrilato de metilo (PMM)

Etileno vinilo de acetato(EVA)

Poliéster con fibra de vidrio

Poli cloruro de vinilo (PVC)

Policarbonato (PC)

### Mallas

Redes anti pájaros

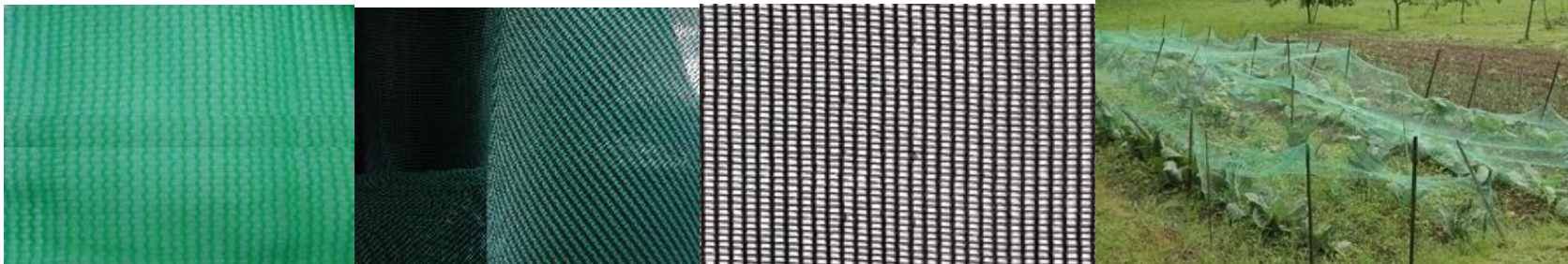
Redes mosquiteros

Malla de polietileno

### Vidrio

Vidrio

El mariposario estará aislado del exterior mediante una malla de polietileno de esta forma se evitará el ingreso de predadores y sobre todo se evitara la entrada de fuertes vientos al interior ya que el aire pueden empujar o desplazar a una mariposa contra la pared. Para el techo de la edificación, estará cubierta por una doble malla tipo mosquitero que evita que predadores como aves, mamíferos, arañas , avispas entren y ataquen a las mariposas.



## A-13

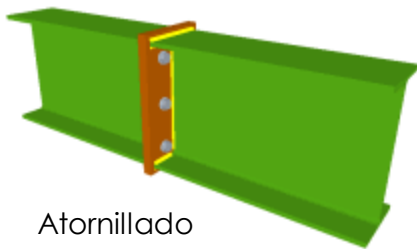
### Tipos de uniones

Atornilladas

Con pernos o remaches

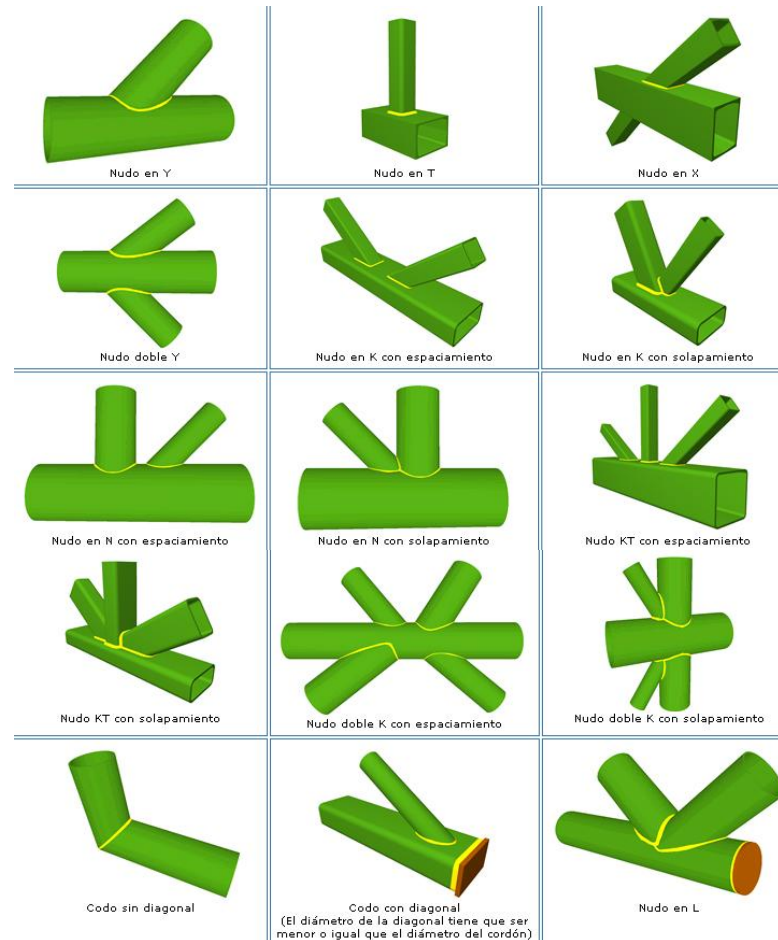
Nodos metálicos.- Placas perpendiculares donde el nodo podría interceptarse ya sea soldado o atornillado

Nodos tubulares



Atornillado

Tipología de uniones de celosías planas con perfiles tubulares implementadas







A-14

#### Materiales para Piso

Madera

Grava

Adoquín

Concreto

Es importante cubrir el piso dentro del mariposario principalmente para el control de la maleza y la entrada a depredadores.

Pero los predadores naturales no son solo aves, avispas y hormigas sino factores bióticos y abióticos como la deshidratación, excesiva humedad, hongos, bacterias y demás microorganismos que pueden atacar o matar a cualquier estado de la mariposa principalmente a los más sensibles como son los huevos y las crisálidas. Es por esto que diariamente debe realizarse un aislamiento dentro del mariposario.

Cita: Centro de Manejo de Vida Silvestre "AWACACHI". 2006. Plan de Manejo.: <http://darwin.defra.gov.uk/documents/13005/3177/13-005%20FR%20App11%20Management%20Plan.pdf>.

Pisos permanente no son recomendable porque puede quedarse húmedo y resbaladizo. El suelo debe ser cubierto por varios centímetros de grava para el drenaje del exceso de agua. El agua también puede ser rociado en la grava para producir humedad en el mariposario por esta razón la mejor opción es que se utilice la grava.



### Láminas de generación de opciones

**Lamina A-10.** Esta opción se eligió debido a su forma curva y a sus ángulos que no son obtusos, esto ayuda al crecimiento de las mariposas evitando que se rompan sus alas.

**Lamina A-11.** El material para la estructura es acero inoxidable, se ha optado por el acero debido a su resistencia, su ligereza, es económica y es susceptible de poder ser ampliada. Es importante mencionar que ellos ya cuentan con este material que les fue donado.

**Lamina A-12.** Para el revestimiento se eligió la malla de polietileno un material que es utilizado normalmente para los invernaderos. El mariposario debe estar aislado del exterior para evitar la fuerte entrada del viento, de algunos animales, siendo además otro factor importante la optima entrada de luz por ello se elige para el techo una malla de mosquitero.

**Lamina A-13.** El tipo de unión que se eligió para los tubos de acero de los cuales conforman la estructura serán soldados y estarán completamente fijos.

**Lamina A-14.** El material para el piso es grava, ya que aísla a los animales como las hormigas y mantiene humedad gracias a su porosidad, además de ser un pavimento que tiene la sensación de caminar lento al pisarlo.



grava



tubos de  
acero  
inoxidables



película de  
plástico de  
polietileno



malla de  
mosquitero

# Capítulo 5

## PROCESO DE DISEÑO

### //Fase tres

Laboratorio  
y aspectos generales



### Generación de opciones

#### Tipologías

Se presentan diferentes alternativas de diversas tipologías arquitectónicas referentes a la forma entre las cuales encontramos: lineal y compacta, alrededor de un centro y en forma de "L".

#### Diagramas de funcionamiento

Se presentan 3 opciones diferentes de esquemas de funcionamientos estos se desarrollaron en base a la tesis "El Barrio del Agua", se relacionan en base a las actividades que se desarrollan para cada espacio.

#### Sistemas constructivos y materiales

Un aspecto importante son los materiales que se van a utilizar para la construcción de este proyecto, el uso de materiales reciclados tienen muchas ventajas como es que son económicos.

Hay diferentes aspectos que conforman los materiales como son: la resistencia o durabilidad esto se refiere a que dura mucho más tiempo y no se gasta en estar dando mantenimiento o tener que cambiar el material. Otra característica es el peso o ligereza. Además pueden utilizarse los materiales como aislantes térmicos y acústicos, para tener un ahorro en cuanto a la calefacción y no introducir más materiales ya que serían un mayor gasto.

El uso de materiales locales o del lugar traen la ventaja de ser más baratos por el ahorro de combustible si son traídos de otro lugar y también es importante aportar a la economía local. Los materiales que no sean tóxicos y que sean estéticos.

#### Tratamiento de pisos de exteriores

Se presenta una serie de materiales que tienen en particular una característica que son permeables, es decir que se puede filtrar fácilmente el agua al subsuelo.

#### Tratamiento de barda

Debido a petición del grupo de conservar la barda, no demolerla se presenta una selección de diferentes alternativas de cómo podría intervenir.

#### Vegetación

Es preciso mencionar que de acuerdo a las mariposas que se pretende cultivar varía el tipo de flor, hay que tener cierto tipo de plantas y flores para alimentar las diferentes fases que tienen que pasar para convertirse en mariposas.

#### Tratamiento de Barda exterior

Se propusieron distintas opciones de materiales para el tratamiento en fachada, estos materiales tienen la característica de que se pueden aplicar como acabado en fachada.

#### Tratamiento de Barda interna

Se propone que la vegetación forme parte de este trata



Láminas de generación de opciones

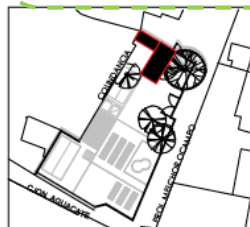
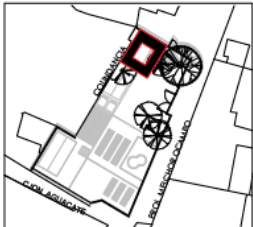
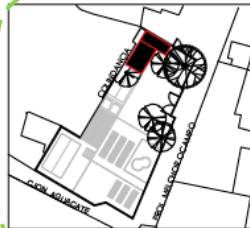
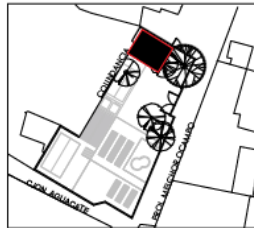
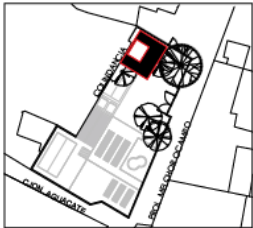
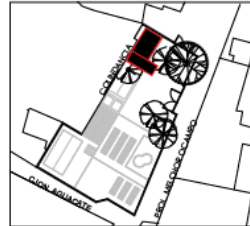
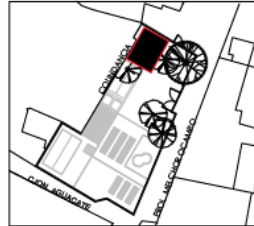
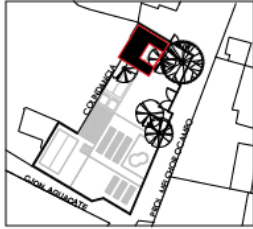
## A-14

### Analisis de tipologias para el laboratorio

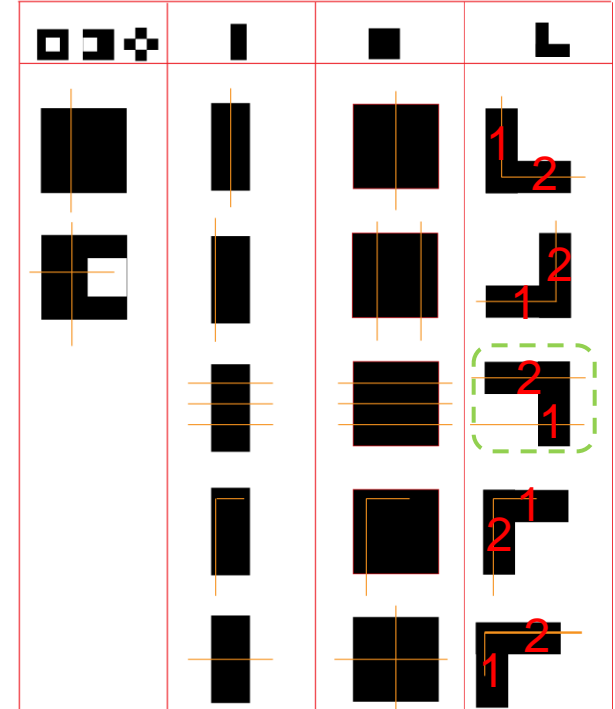
1) Alrededor de un centro

2) Lineal y compacta

3) Forma de L



### Forma con circulaciones

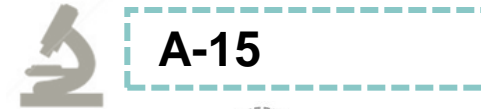
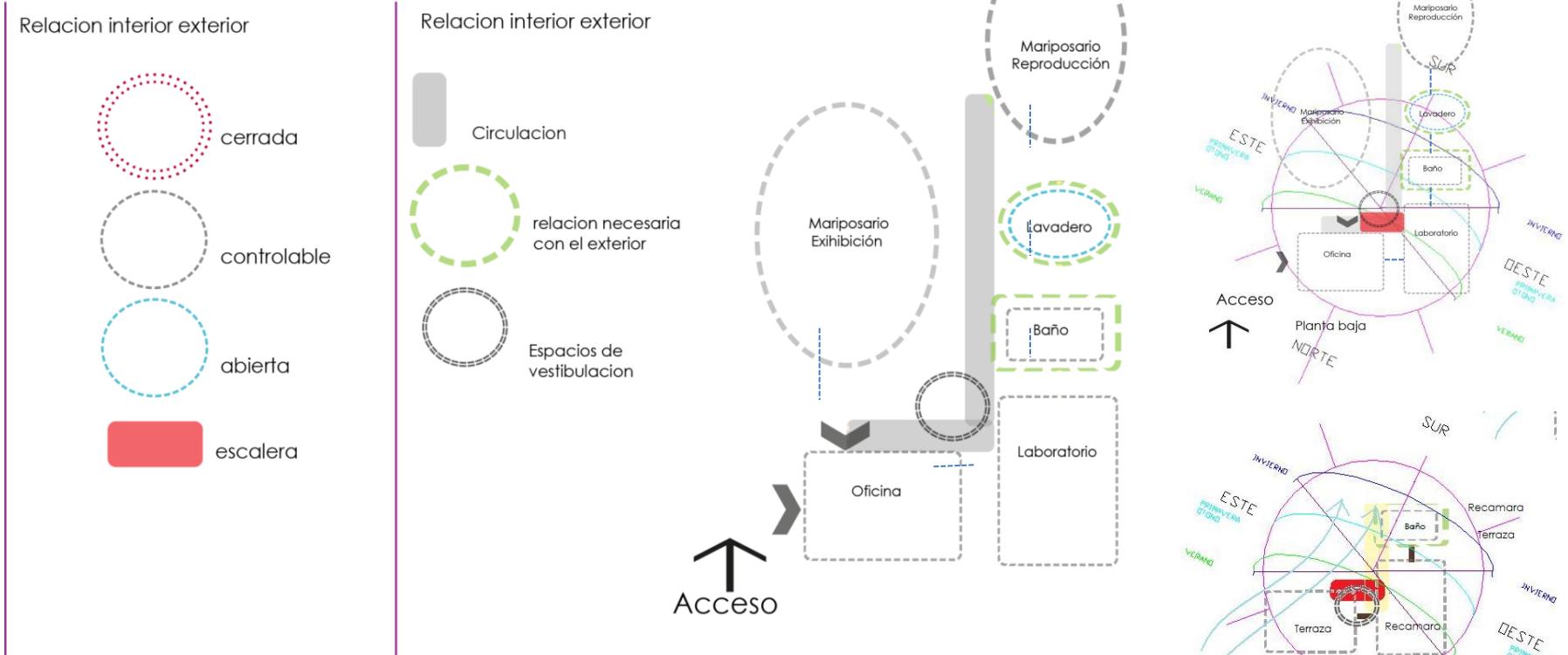


Esta selección es debido a la intersección de dos núcleos que contienen: 1) circulaciones y servicios. Estos se encuentran ubicado al sur, esto favorece su ventilación natural. 2) Área pública y privada. Estos se encuentran orientados al este, contara con iluminación natural a lo largo del día.

Láminas de generación de opciones

### Diagrama de funcionamiento

Opciones tomadas de "El Barrio del Agua", Abriseth Hernandez, 2006.



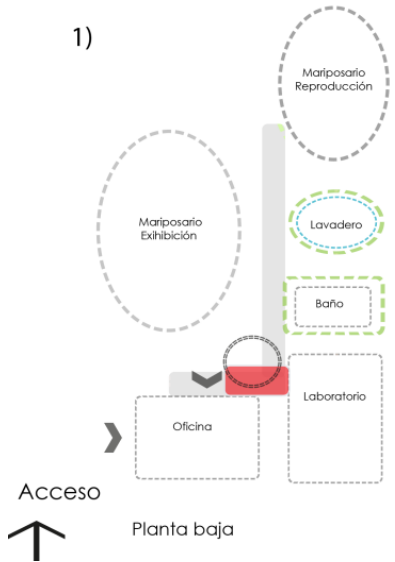
# Centro de Exhibición de Mariposas

Láminas de generación de opciones

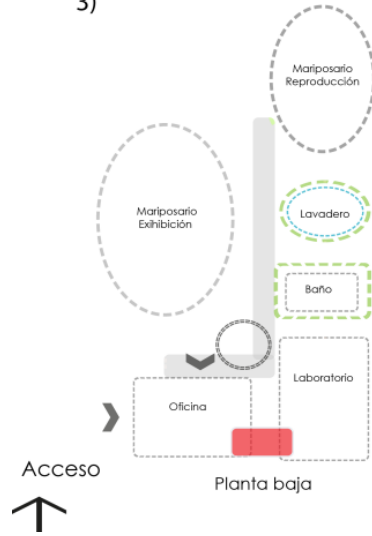
## diagrama de Funcionamiento

A-16

1)



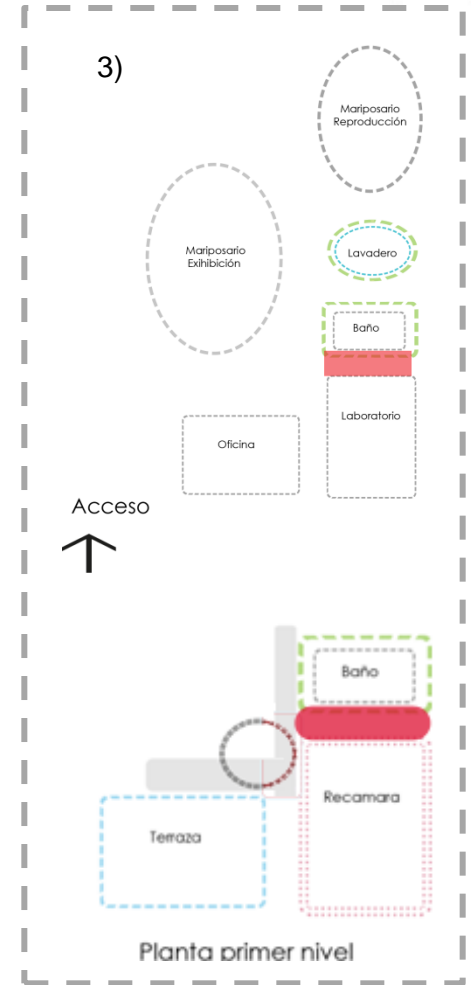
3)



2)



3)



Planta primer nivel

Láminas de generación de opciones



A-17

### Materiales de Construcción

Prefabricados

Locales

Reciclados

### Sistemas Constructivos

Prefabricados

Mampostería

Acero

Mixto



La opción elegida son los materiales locales del lugar y reciclados. Cabe mencionar que la mayoría del material es donado y se contempla reutilizarlo.

Láminas de generación de opciones



## A-18

### Estructura

Concreto

Metálica

Bóvedas

Madera

Lamina de asbesto

### Aislamiento Térmico

Corcho

Espuma de Poliuretano

Polietileno expandido

Piedra pomes

Fibras vegetales de madera, de eucalipto, aglomerado, fibras de caña, de paja, de amianto, etc.

### Acabado

Teja asfáltica

Losa de concreto aparente

Tejamanil

Cubierta de Madera laminada

Zinc





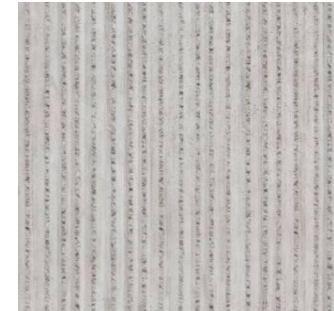
Láminas de generación de opciones



**A-19**

Estructura y muros
Concreto
Piedra
Prefabricados
Madera
Ladrillo

Acabados en muros
Aplanado fino de yeso para ser pintado
Aplanado rugoso
Madera aparente
Aplacado de piedra natural
Acabado ladrillo rojo aparente





Láminas de generación de opciones

### A-20

#### Piedra volcánica

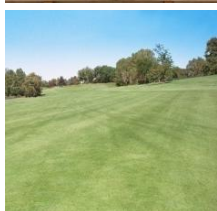
Para el tratamiento de piso en el exterior se contempla que sea de piedra volcánica, e pues es un material que se encuentra en el mismo terreno



madera



pasto vegetación



ladrillo cerámica de forma



concreto



grava



Piedra natural



lamina acero



tabique o ladrillo



tezontle



ecocreto



adocreto



adopasto



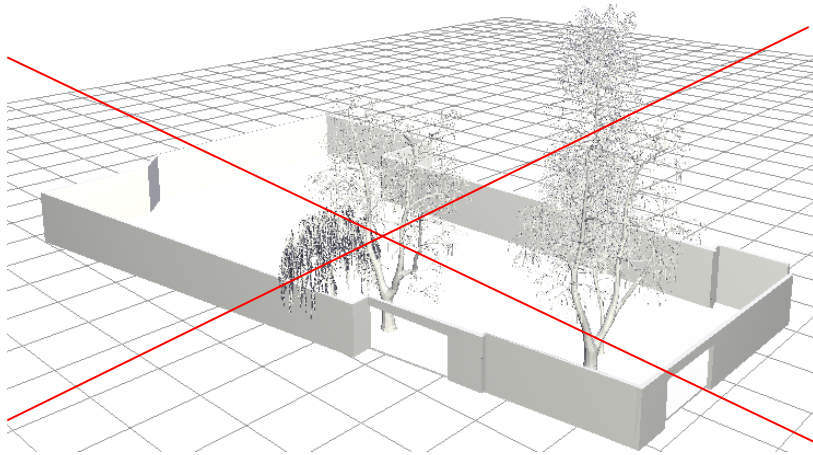
tepetate



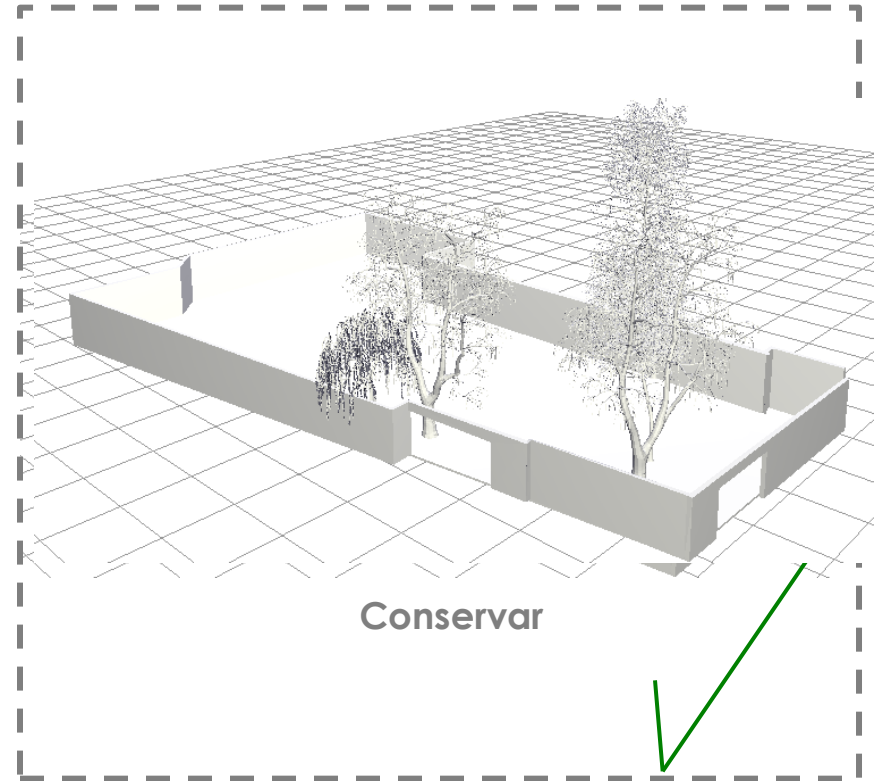
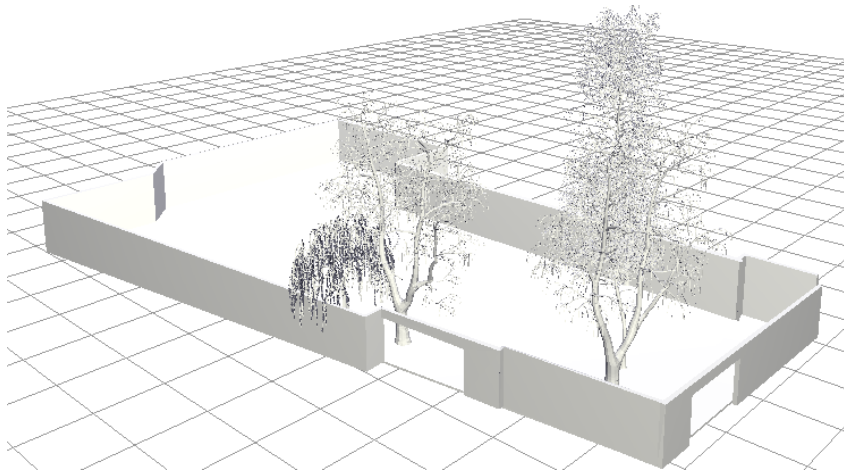
Cantera

Láminas de generación de opciones

A-21



Demoler



Conservar

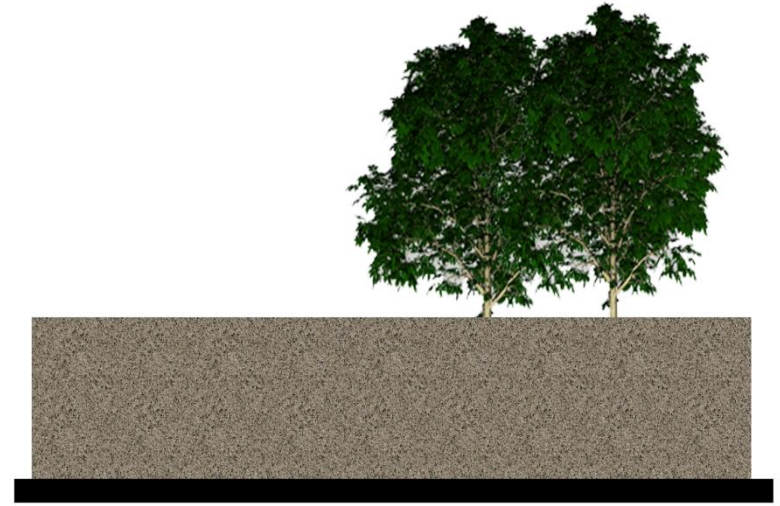
Se conserva la barda perimetral e interviniéndola.

Láminas de generación de opciones

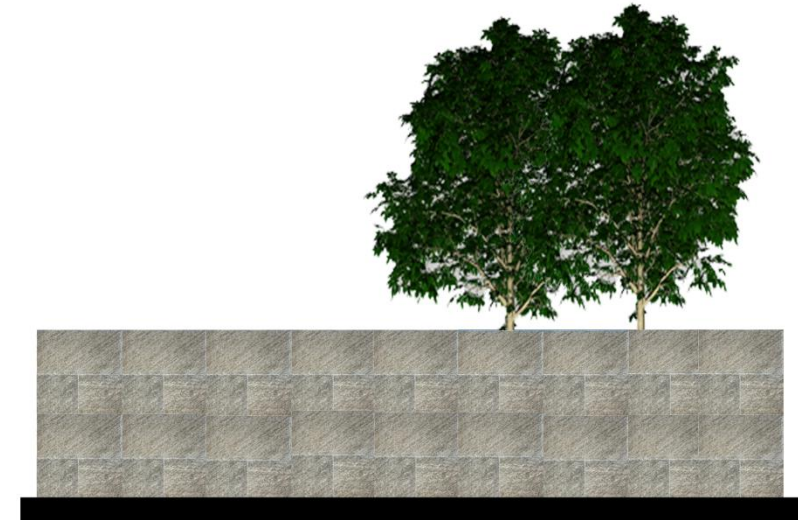
**A-22**



Bastidor de madera



Aplanado de concreto



Cantera gris

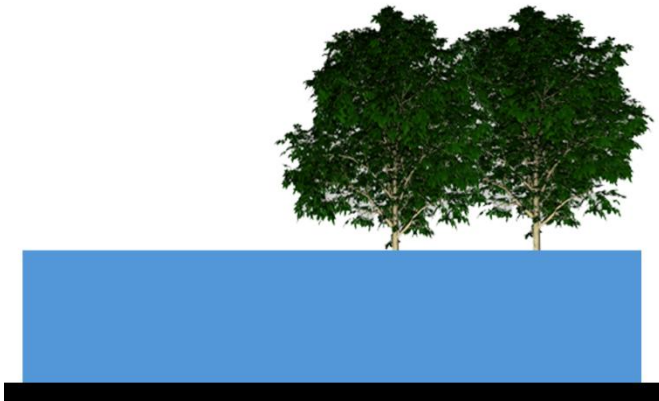


Muro con piedra contenido con malla ciclónica

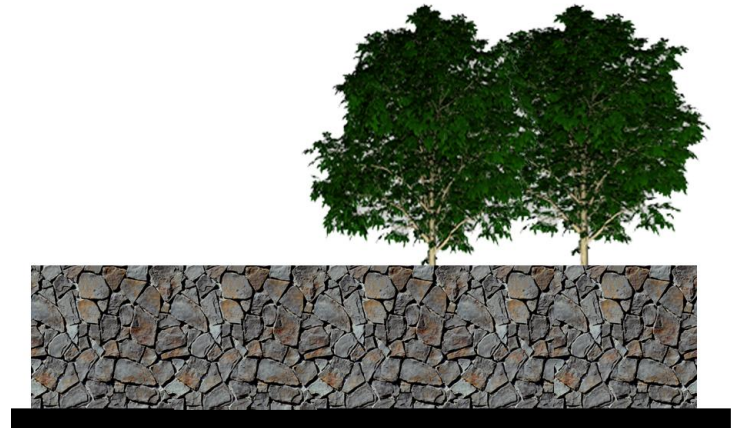


Láminas de generación de opciones

A-23



Acabado pintura vinílica



Piedra volcánica



Cemento gris



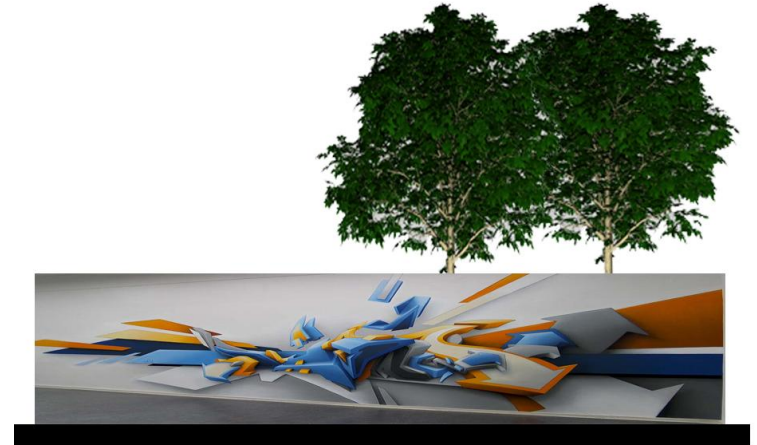
Enredadera

Láminas de generación de opciones

A-24



Enredadera seca



grafiti



Muro de expresión artística flores



Muro de expresión artística tulipán



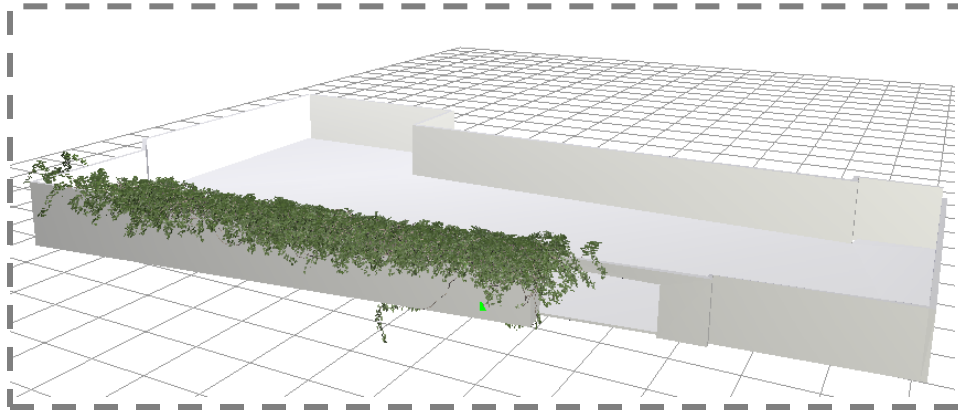
# Centro de Exhibición de Mariposas

Láminas de generación de opciones

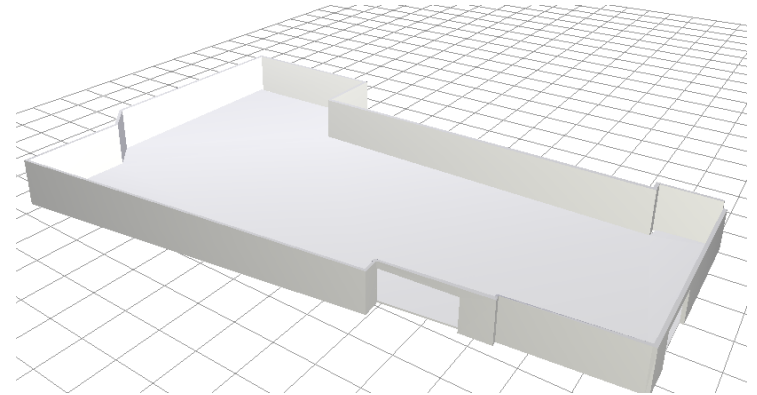
## diseño interior de la barda perimetral

A-25

Con plantas



Sin plantas



Trepadora



Barrera arbustos

Láminas de generación de opciones

**A-26**

Tipo de vegetación

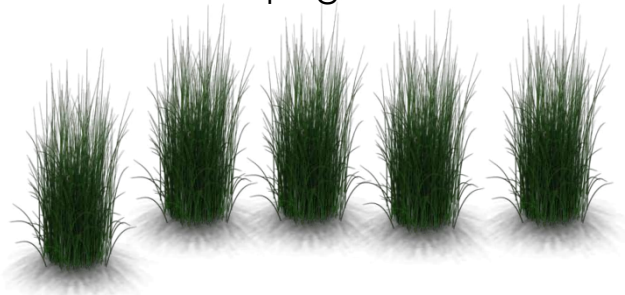
Arboles sembrados alrededor



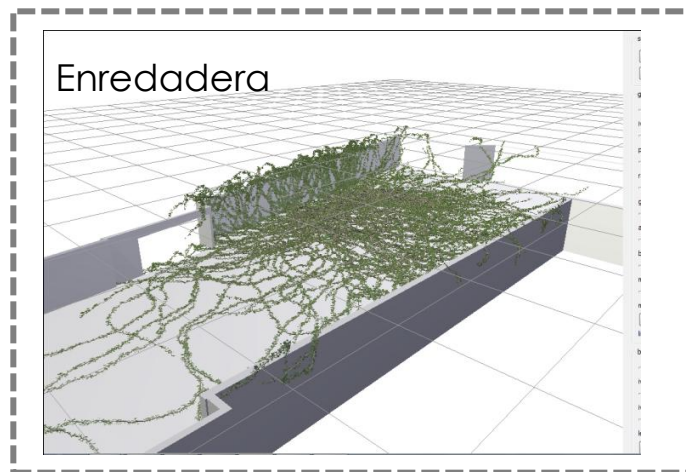
Bambú sembrados alrededor



Con arbusto pegados al muro

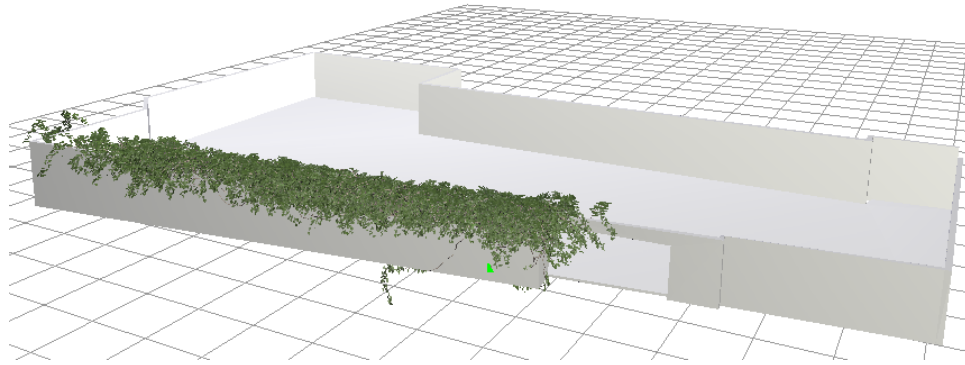


La opción que se elige es la enredadera para el tratamiento de la barda en el interior del terreno.

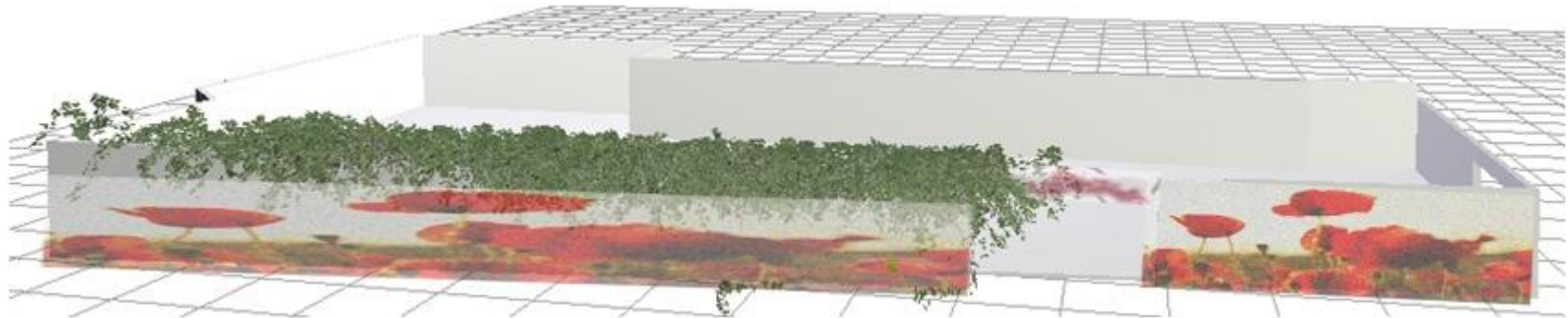


Láminas de generación de opciones

### Resumen de Selección



El diseño final elegido para la barda perimetral sembrar enredadera para crear un ambiente repleto de vegetación, además se pretende que sea un espacio para la expresión artística plástica.







Láminas de generación de opciones

## Paleta vegetal

La generación de opciones se realizó en base en las mariposas que se alimentan de ciertas plantas. Estas plantas estarán cultivándose en los invernaderos y se mantendrán dentro del mariposario para el cultivo de mariposas.

Para cultivar la vegetación adecuada, la generación de opciones se desarrolla en 3 clasificaciones que son las fases en las cuales pasan las mariposas: plantas hospederas, plantas nectaríferas y plantas nutritivas.





Láminas de generación de opciones

## Paleta vegetal

Se establece la paleta vegetal en base a un jardín para las mariposas como un lugar donde albergue la necesaria variedad botánica para que estas se alimenten en cada uno de sus ciclos vitales hasta llegar a su estado adulto, teniendo en cuenta que la necesidad de nuestras mariposas son diferentes según su especie.

Los tres ciclos vitales de vida de las mariposas se basan en:



**\*Planta hospedera.-** es donde ponen sus huevos y donde se alimentan las orugas



**\*Planta nectarífera .-** Estas plantas proporcionaran el alimento a los adultos y las atraerán con sus estrategias químicas (olorosas) y visuales. una vez hayan acudido gracias a sus propiedades es muy posible que dejen allí, sus huevos y que utilicen el futuro jardín como lugar de cría. para ello, evidentemente hay que tener muy en cuenta las plantas donde crecen los diferentes tipos de orugas.



**\*Planta nutricia.-** Son las plantas que proporcionan alimentos a las larvas u orugas. las mariposas, habitualmente están especializadas para poner sus

huevos y desarrollarse como orugas sobre una o un grupo concreto de plantas. por ello para proporcionar sustento a una gran variedad de mariposas en el futuro jardín debemos procurar disponer de una gran diversidad de plantas que sirvan de alimento a las orugas y que estimulen a las hembras a elegir nuestro jardín como un lugar idóneo para el desarrollo de su descendencia.

**Especie**

**Planta hospedera**

**Planta nectarífera**

**Planta nutricia**



Papilon machao



Solanaceae



Impatiens balsamina



Foeniculum vulgare en flor hinojo



Phoebis agarithe



Senna



Lantana camara



Urtica dioica ortiga

Láminas de generación de opciones

**A-28**

**Especie**

**Planta hospedera**

**Planta nectarífera**

**Planta nutricia**



**Morpho peleides**



**Inga cf. semialata**



**Senecio confusus**



**Inga sp.**



**Danaus plexippus**



**Asclepias**



**Lantana silvestre**



**Rhamnus avellanillo**



Especie

Planta hospedera

Planta nectarífera

Planta nutricia



Dione juno



Passiflora



Verbena bonariensis



Passiflora edulis



Leptophobia aripa



Capuchina (*Tropaeolim majus*), así como también plantas de la familia Brassicacea, como la col, mostaza, rabano, silvestre etc.



Raphanus raphanistrum



Viola

Láminas de generación de opciones

**A-30**

**Especie**

**Planta hospedera**

**Planta nectarífera**

**Planta nutricia**



**Dione moneta**



**Passiflora caerulea**



**Suculenta**



**Lonicera**



**Nymphalidae inachis**



**Senna sp.**



**Bougainvillea glabra**



**Rubus**



### Láminas de generación de opciones

**A-14** Se eligió el esquema en forma de "L" invertida ya que se aprovechan mas las circulaciones y se tiene una optima ventilación natural.

**A-15 y A-16** Se eligió la opción número tres, debido a que se integran ciertas actividades en cada planta como es en planta baja se agrupa el laboratorio, recepción y el baño seco. En planta alta está integrada por la recamara, estancia y baño. Dando como resultado una privacidad para cada espacio y actividad.

**A-17** El sistema constructivo que se implementa es el mixto esto es debido a que dentro del terreno se cuenta con mucha piedra braza o piedra volcánica. Los materiales a implementarse son los del lugar

Los materiales que se van a utilizar son los del lugar

Se decidió que los materiales a implementar son los locales , ya que traen consigo muchas ventajas como es la reducción del impacto ambiental, pues si se trajeran de otro lado se consume mucho más energía y el costo sería mayor. Además de fomentar la economía local.

**A-18** La cubierta será de estructura de concreto armado con aplanado y pintado.

**A-19** Los muros estarán constituidos por ladrillo rojo aparente, se eligió con la intención de adaptarse al contexto.

**A-20** Tratamiento de piso en Exteriores. Se eligió la piedra volcánica para conformar el piso ya que hay mucha piedra dentro del terreno Además de que es permeable, es decir se filtra el agua de lluvia a los mantos acuíferos y por que crece por encima el pasto sin ningún problema.

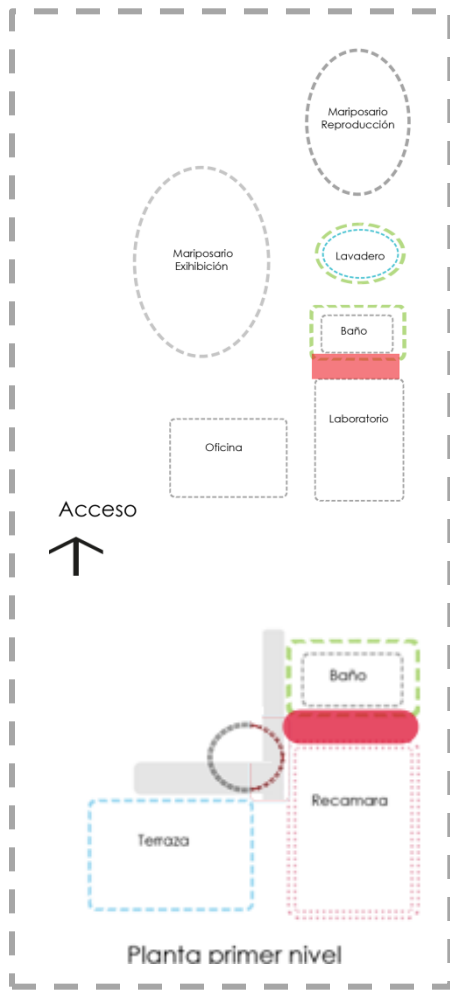
**A-21, A-22, A-23 y A-24** Se conserva la barda perimetral y se interviene con un tratamiento para el exterior. Por decisión y petición del grupo

Se sugirió por petición del grupo que fuera una espacio para la expresión, ya que pretenden invitar a sus amigos que son artistas gráficos. Las imágenes que se presentan son graficas para mostrar una idea inicial.

**A-25 y A26** En relación al tratamiento de barda interior se eligió que se sembrara una enredadera para así crear un muro verde que nos permita crear un ambiente húmedo y fresco, para atraer con la vegetación a las mariposas.

**A-27, A-28, A-29 y A-30** Se eligieron las siguientes plantas: *Inga cf. Semialata*, *Senecio confusus*, *Inga sp.* Estas plantas son para cultivar la mariposa *Morpho peleides*. La mariposa *Leptophobia aripa* es la que actualmente cultivan y por ello se seleccionaron las siguientes plantas: *Raphanus raphanistrum*, *Viola* y *Chapuchina*.

Láminas de generación de opciones



Morpho peleides0



Inga cf. semialata



Senecio confusus



Inga sp.



Leptophobia aripa



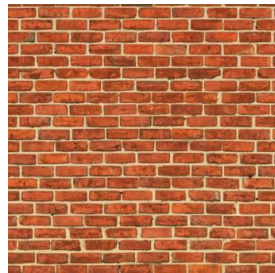
Capuchina



Viola



Raphanus raphanistrum



Muros de ladrillo rojo



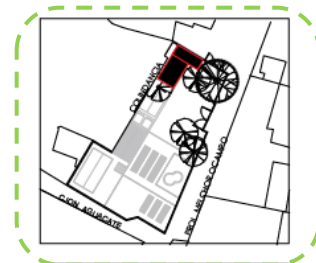
Piso para exteriores de piedra braza



Pisos para exteriores de Grava



Losa de Concreto



Forma de laboratorio de "L" invertida

Diagrama de funcionamiento

# Capítulo 5

## PROCESO DE DISEÑO

# //Fase cuatro

Ecotecnias



### Generación de opciones

#### ECOTECNIAS

Parte del objetivo de esta fase es generar las opciones de los diferentes uso de tecnologías para el ahorro de energía y agua que presente los beneficios energéticos, económicos y ambientales.

El uso racional de la energía en los edificios implica potenciar al máximo consumo de energías renovables, reducir al mínimo consumo de combustibles fósiles y en general ahorrar la energía.

Se debe considerar, además del confort y la salud de los ocupantes, el efecto del edificio en el medio ambiente global y local. Podríamos ilustrar la relación entre confort, salud y medio ambiente con estos aspectos conforman el rendimiento del edificio.

Es preciso definir que las ecotecnias son: tecnologías intermedias que pueden ser utilizadas para ayudar al establecimiento de las comunidades o asentamientos ecológicos autosuficientes.

Las ecotecnias son empleadas con la finalidad del ahorro del CO2 y entre tanto ahorro de energía, utilizando los recursos naturales para generarla.

En el planeamiento físico y la construcción. Estas ecotecnias incluyen el uso de energía solar, captación y reutilización de agua pluvial reciclaje de todo tipo de desechos y basuras, ventilación natural cruzada en lugar de aire acondicionado, un alto nivel de autosuficiencia alimentaria (a través de acuacultura, huertos, 'granjas ecológicas', etc.), el uso de materiales de construcción locales y técnicas autóctonas la adaptación de las formas arquitectónicas al entorno natural.

En esta sección se presenta un cuadro de los diferentes sistemas que se han dividido en: ahorro de agua , ahorro de electricidad, ahorro de gas.

Por petición donde un inicio los clientes comentaban que querían implementar el captador de agua de lluvia, en lo que son los dos techos de los invernaderos, el mariposario actual y a las camas de cultivo tienen la idea de captar el agua y almacenarla en los tambos con los que ya cuentan. Otra de las ideas o peticiones es instalar un baño seco, este para aprovechar los desechos humanos para generar biogás. Vuelvo a mencionar que la idea prioritaria de este proyecto es hacer un centro que contenga sistemas ecológicos, con la finalidad de que funcionen como ejemplos para las personas que lo visiten.

Se presenta una tabla con las diferentes opciones de ecotecnias. En este cuadro base se palomean las opciones que son elegidas para que posteriormente se desarrolle las opciones de cada elemento como es el caso de el captador de agua que presenta distintas fases como por ejemplo en donde se almacenaría el agua, puede almacenarse desde un tambo o hasta en una cisterna.

Se presentan diferentes opciones que están divididas por ahorro energético, es decir: ahorro de agua, el ahorro de electricidad y el ahorro de gas.







SISTEMA	CARACTERISTICA
<b>AHORRO DE AGUA</b> <b>Llaves ahorradoras</b>	Accesorios especiales ahorradores de agua como pueden ser: sistema dual para wc, llaves ahorradoras, depósito de la baja capacidad, regadera ahorradora, tinacos herméticos.
<b>AHORRO DE AGUA</b> <b>Captación, almacenamiento y re- uso de aguas fluviales</b>	Sistema especializado para la captación de agua de lluvia a través de un sistema que capte el agua por medio de la cubierta con sus canaletas almacenándola en una cisterna o tinaco. El agua de lluvia es reutilizada para lavar, regar o incluso para el inodoro.
<b>AHORRO DE AGUA</b> <b>Sanitario ecológico o Baño seco</b>	Un sanitario ecológico consiste principalmente en que no utiliza agua. Se basa principalmente en un popostero que funciona con tierra cal, separa la orina del excremento. La orina se usa como fertilizante. El excremento se seca y se convierte en composta que sirve como abono, además que se puede generar gas metano.
<b>AHORRO DE AGUA</b> <b>Sistemas de recirculación de agua:</b>	Instalaciones especializadas para la reutilización de aguas grises y jabonosas que sirva para disminuir el consumo de este recurso en los inmuebles y que al mismo tiempo ayude a fomentar la cultura de la sustentabilidad ambiental.
<b>AHORRO DE AGUA</b> <b>Sistemas de tratamiento de aguas residuales:</b>	Instalaciones especializadas para llevar a cabo una disposición de residuos líquidos menos agresiva con el entorno ambiental y que al mismo tiempo sirva para inducir una cultura de sustentabilidad ambiental en el entorno local.
<b>AHORRO DE ELECTRICIDAD</b> <b>Celdas fotovoltaicas</b>	La energía solar fotovoltaica es aquella que se obtiene por medio de la transformación directa de la energía del sol en energía eléctrica.
<b>AHORRO DE ELECTRICIDAD</b> <b>Focos ahorradores</b>	Lámparas compactas fluorescentes se tienen múltiples beneficios ya que por cada lámpara se evita 6.74 kg/mes. de CO2, se tiene un ahorro de electricidad 10.1kWh/mes y un Ahorro mensual de \$ 22.21
<b>AHORRO DE GAS</b> <b>Calentador Solar de Agua</b>	Es un sistema que calienta agua sólo con la energía proveniente del sol y sin consumir gas o electricidad. El colector solar plano se instala normalmente en el techo de la casa y orientado de tal manera que quede expuesto a la radiación del sol todo el día.



Láminas de generación de opciones

### A-32

Sistema especializado para captar y almacenar el agua de lluvia, consiste en los siguientes elementos:

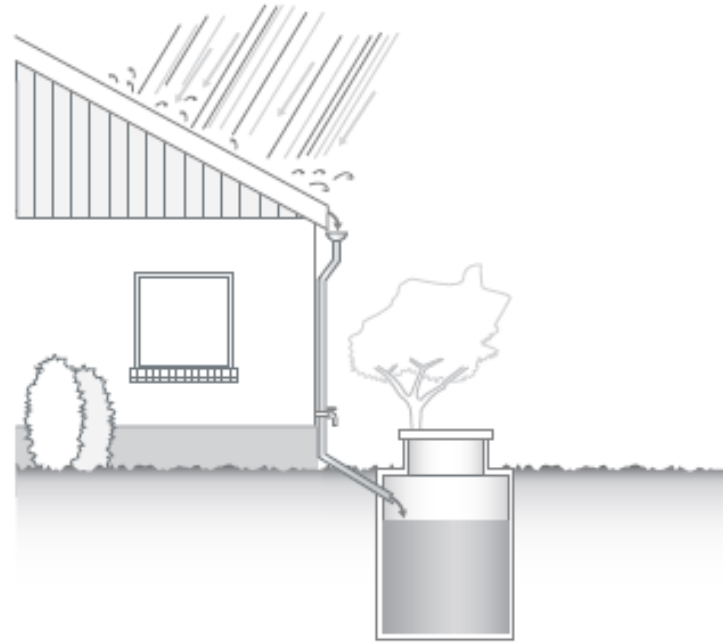
**Captación.-** Está conformada por el techo de la edificación, el mismo que debe tener la superficie y pendiente adecuadas para que facilite el escurrimiento del agua de lluvia hacia el sistema de recolección.

**Recolección y Conducción.-** Este componente conducirá el agua recolectada por el techo directamente hasta el tanque de almacenamiento. Está conformado por las canaletas que van adosadas en los bordes más bajos del techo, en donde el agua tiende a acumularse antes de caer al suelo.

**Interceptor.-** Este dispositivo impide que el material indeseable ingrese al tanque de almacenamiento y de este modo minimizar la contaminación del agua almacenada.

**Almacenamiento.-** Es la obra destinada a almacenar el volumen de agua de lluvia necesaria para el consumo diario de las personas beneficiadas con este sistema.

**Filtro.-** Su función es recoger cualquier resto arrastrada por el agua como arena, pino laricio, hojarasca. De esta manera se evita la decantación en el fondo de los depósitos, garantizando la buena conservación del agua y evitando realizar un mantenimiento frecuente de los equipos.



Láminas de generación de opciones



**A-33**

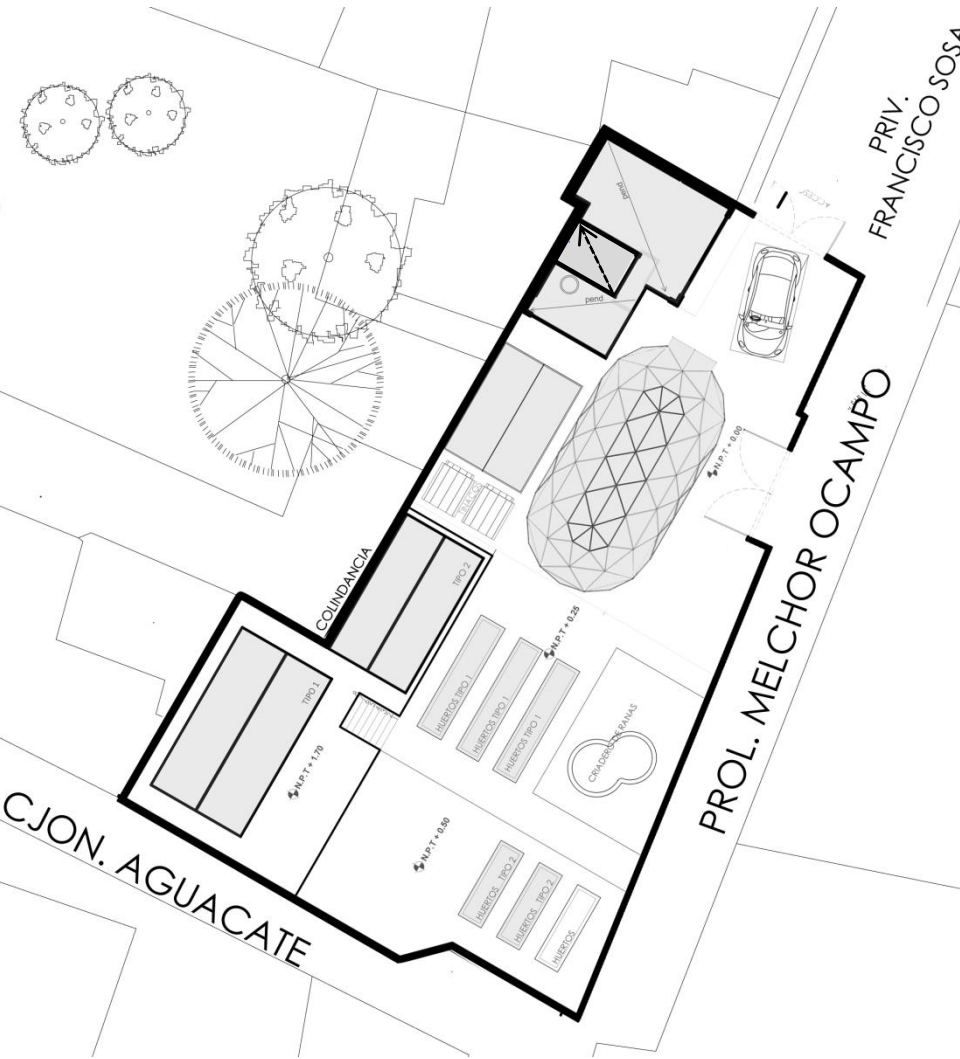
<b>Almacenamiento</b>
Tanque de polietileno
1. Cisterna
1.1 Cisterna de ferro cemento
1.2 Cisterna prefabricada
1.3 Cisternas de cemento-tabique
Deposito de madera
Deposito de metal

<b>Recolección y conducción</b>
Madera
PVC
Metal
Prefabricadas de hormigón
Canaletas de PVC con malla para evitar la contaminación por hojas

<b>Interceptor de las primeras aguas</b>
Tanque
Barril
Bote

<b>Filtro</b>
Filtro de arena y grava
Fabricado en polietileno

### CALCULO DE ÁREA DE CAPTACIÓN



### CALCULO

Área cama tipo 1 = 7m <sup>2</sup> numero 3 total	21m <sup>2</sup>
Área cama tipo 2= 4.6 m <sup>2</sup> numaro 3 total	14 m <sup>2</sup>
Área invernadero 1 (8.25 x 4.68)=	38.6 m <sup>2</sup>
Área invernadero 2 (7x 4)=	28.0 m <sup>2</sup>
Mariposario 1 ( 4 x 5.72) =	23.28 m <sup>2</sup>
Laboratorio área supuesta (superficie de construcción )	64.0 m <sup>2</sup>
Nuevo mariposario Área = $\pi r^2 = 3.14 * 6 * 3 = 56.52$ m <sup>2</sup>	
<b>Total =</b>	<b>217.78 m<sup>2</sup></b>

Precipitación anual según datos del INEGI son 800 mm anuales.

Si 12 meses equivale a 800mm, entonces si llueve al año 5 meses equivale a 333 mm.

$$217.78 \text{ área de captación} \times 0.333 \text{ mm} = 72.52 \text{ m}^3$$

## A-34

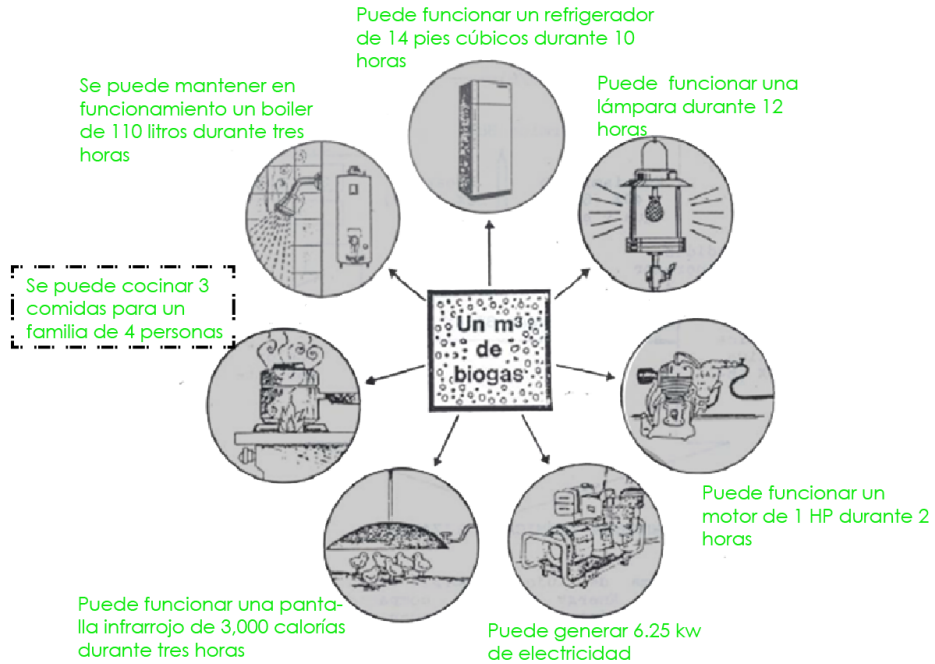
### CONSTRUCCIÓN DE BIODIGESTORES Y BAÑO SECO



**BIODIGESTOR.** La utilización de biodigestores ofrece grandes ventajas para el tratamiento de los desechos orgánicos principalmente los desechos humanos además disminuye la carga contaminante de las mismas para la producción de gas para la cocción (biogás).

En una planta de biogás de los residuos se somete a fermentación anaeróbica que mata a casi todas las bacterias y gusanos, y permite la mezcla que se utiliza como fertilizante para el cultivo de vegetales. Después de un tiempo de retención de 20-30 días, la mezcla no tiene olor y por lo tanto no atraen a las moscas. El gas metano producido en el proceso de fermentación se puede utilizar para cocinar o de iluminación.

### Usos del Biogas



Opciones de las posibles aplicaciones del Biogas.

Diseño y construcción de biodigestores para la producción de biogás. El biogás es una fuente de energía renovable compuesto básicamente de metano (CH<sub>4</sub>) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Este se genera a través de la descomposición anaeróbica de la materia orgánica. Es un proceso natural que ocurre en todos los ámbitos donde se descompone biomasa en un entorno húmedo y anóxico a través de la actividad bacteriológica.



### Láminas de generación de opciones

En la lámina **A-31** se muestra una tabla con las diferentes opciones de ecotecnias. Las ecotecnias que se seleccionaron para el ahorro de agua son: llaves ahorradoras, sistema dual para wc, regaderas ahorradoras y captador de agua fluvial.

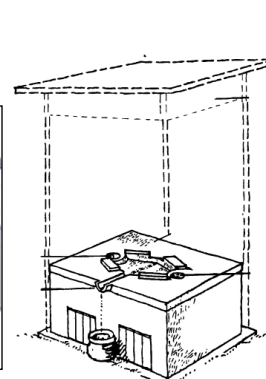
Para el ahorro de electricidad: focos ahorradores y panel solar. Para el ahorro de gas se eligió el calentador solar de agua.

**A-32 y A-33** Como he mencionado antes se colocara un captador de agua de lluvia, se pretende captar el agua que cae a los techos de los invernaderos, las camas de cultivo, el mariposario de reproducción y el laboratorio. Para su almacenamiento se eligió que fuera en los tinacos con los que ya se cuentan, ya que existen dos tinacos y estos servirán para almacenar el agua de lluvia. Se conducirá el agua por una canaletas de pvc que son muy fáciles de instalar.

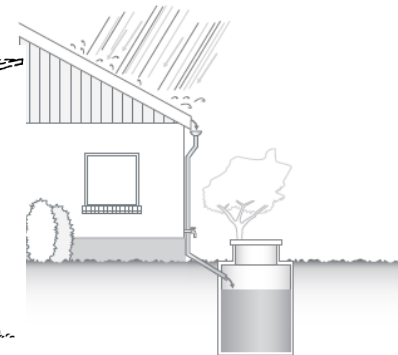
**A-34** Se colocará un baño seco en planta baja, es importante mencionar que el lugar donde fue elegido es por que ya existía un baño en este mismo lugar. Uno de los objetivos del baño seco es aprovechar los desechos para generar biogás. El biogás de ocuparía para el funcionamiento de una estufa.



Sistema dual para wc



Baño seo



Captador de agua fluvial



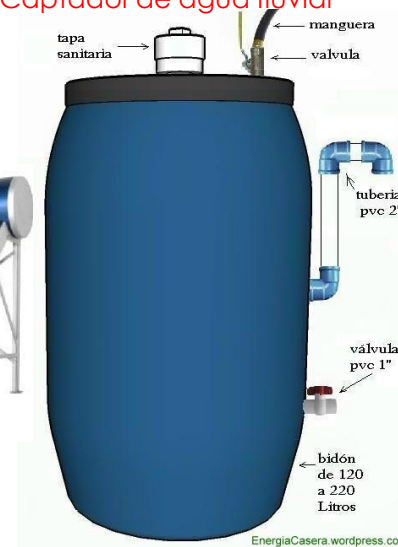
Llaves ahorradoras



Focos ahorradores



Calentador de agua solar



Biodigestor

# Capítulo 5

## PROCESO DE DISEÑO

### //Fase cinco

Plantas y Fachadas

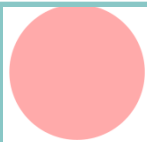
### Generación de opciones

## INTRODUCCIÓN

El proyecto del mariposario está conformado por los siguientes elementos: el mariposario que es la estructura que se diseñó anteriormente y parte del proyecto se complementará con el diseño del laboratorio y de una recámara.

El motivo por el cual se diseña la recámara es por ser un requisito por parte de la delegación para tener permiso de construcción. Los usuarios comentaban que era necesario presentar en la delegación el proyecto de una casa pequeña adicional al proyecto del mariposario debido a que el uso de suelo es habitacional se debe de incluir una pequeña vivienda que está conformada por una recámara, estancia y su baño completo. Este bloque de laboratorio y recámara está ubicado de lado derecho del acceso principal. Se pretende conservar parte de la estructura actual de laboratorio. En esta página se presenta un plano en su estado actual del terreno.

Se presentan diferentes opciones de distribución y sus fachadas más adelante desarrollo lo que es la parte del mobiliario mostrando diferentes alternativas para cada uno de los espacios,



*Ubicación del laboratorio dentro del círculo rojo.*

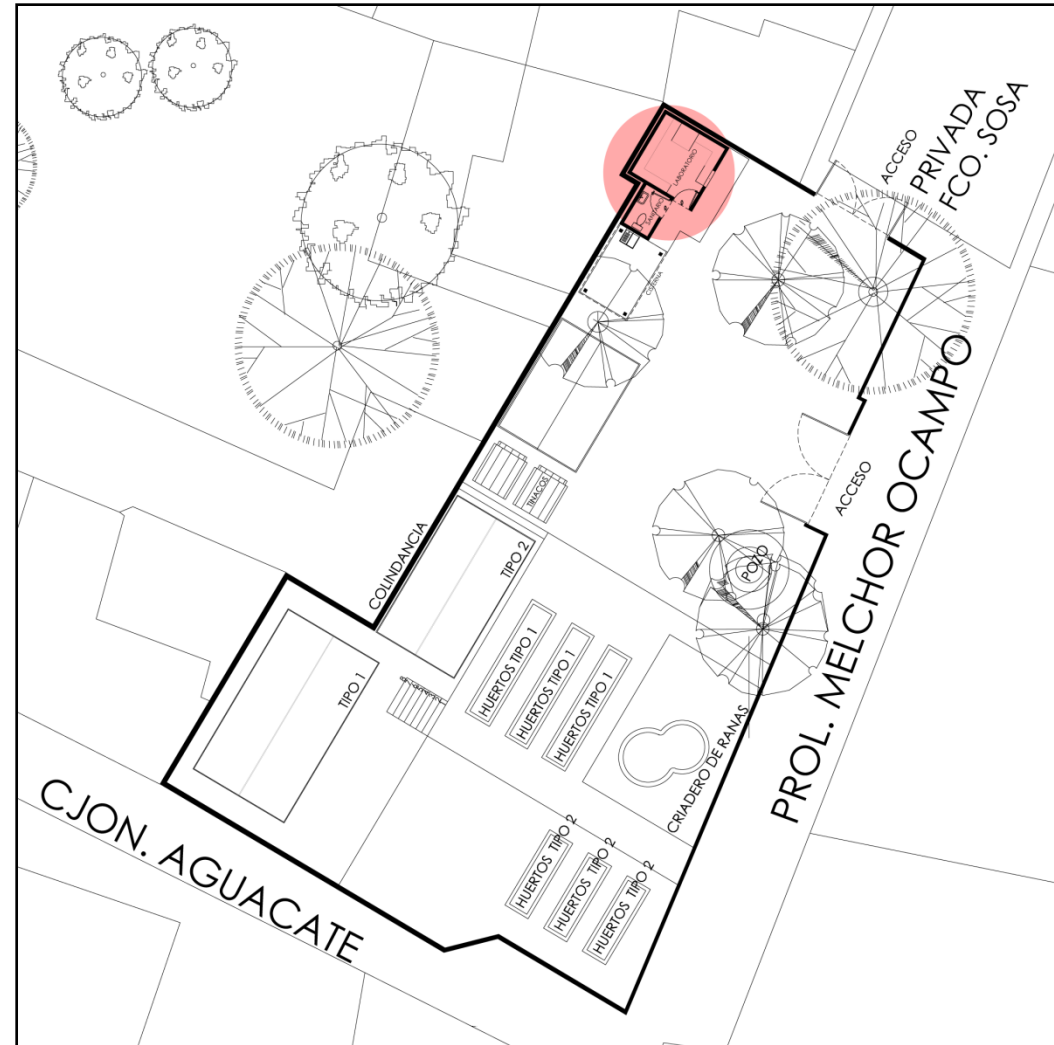


Imagen: plano en su estado actual y ubicación del laboratorio.

### Láminas de generación de opciones

En esta fase se presentan tres diferentes opciones de plantas, cada planta tiene una distribución diferente.

En cada lámina se describe sus ventajas y desventajas, es importante mencionarlas para que así se tome la opción que mas apega a las necesidades del cliente.

En la opción 1 de planta arquitectónica se muestra una distribución diferente a las demás, por la escalera que está pegada en la pared destacando un espacio más amplio para la recepción. El dormitorio queda emplazado en la parte superior aunque el dormitorio queda muy estrecho.

En la opción 2 se muestra igual que la forma de la escalera de la opción 1 la diferencia es que esta planta es el emplazamiento de la recámara que está en la parte superior junto al baño. La recepción tiene vista hacia el estacionamiento.

La tercera opción cuenta con la escalera casi al centro en la planta baja tenemos el laboratorio, con la recepción que queda en el acceso. La recámara queda en planta alta en todas las opciones se coloca así por ser un condicionante por parte del cliente.

La última opción es similar a la anterior la única diferencia que tiene es el muro que divide la recepción del laboratorio, dando como resultado el laboratorio mas grande.

Otra tema que integra esta fase son las fachadas, se presentan diferentes opciones tanto de puertas interiores como exteriores y ventanas que son los elementos que conforman la fachada.

Primeramente se presentan una serie de opciones de puertas del interior y exterior, existen una gran variedad, por ello primero se establece de que material se va a seleccionar para así se puedan presentar las opciones con esta característica.

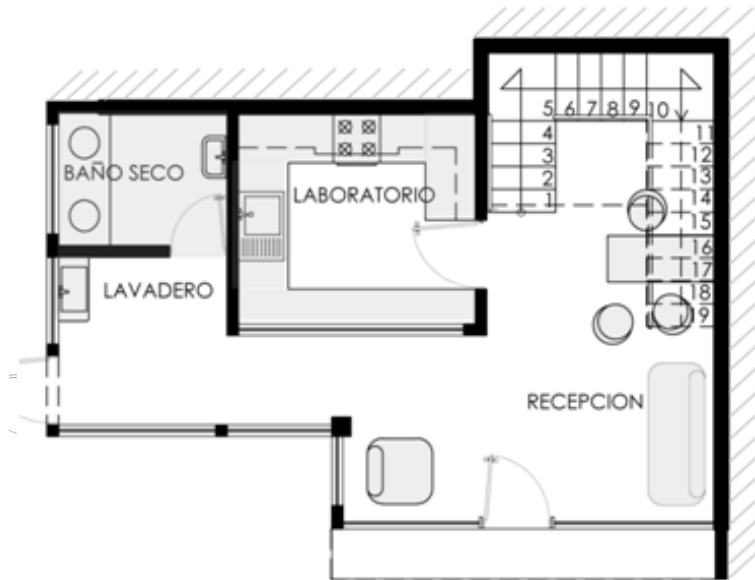
También se muestran una serie de ventanas, es preciso mencionar que este método de generación de opciones es una herramienta muy útil ya que al presentar las diferentes alternativas tanto el diseñador como el cliente pueden discutir sobre la elección ya que amplían sus conocimientos. Al mostrar las diferentes ventanas pueden surgirse preguntas como las diferencias unas y otras o lo que normalmente nos hace elegir que es el costo o cuánto dinero están dispuestos a gastar.

En cuanto a los balcones y el barandal se presentan diferentes tipos con la característica de que puede tener alguna relación con el contexto de Coyoacán.

Láminas de generación de opciones

**A-35**

### OPCION 1 DISTRIBUCION



PLANTA BAJA

#### OPCIÓN 1 PB

**VENTAJAS:** En primer lugar esta distribución presenta la virtud de tener en planta baja un espacio fluido gracias a que se tiene en un solo cuerpo la recepción junto con el mostrador y la escalera "

**DESVENTAJAS:** El laboratorio no tiene vista directa al jardín, su ventilación se logra a través de una circulación.

1



PRIMER NIVEL  
LABORATORIO

#### OPCIÓN 1 PA

**VENTAJAS:** La estancia es generosa cuenta con una área de estudio el cual se encuentra con vista a la escalera por dentro y al exterior se logra una mayor amplitud gracias a un balcón que da al jardín.

**DESVENTAJAS:** La cocina no cuenta con una ventilación natural directa. La recamara es estrecha.

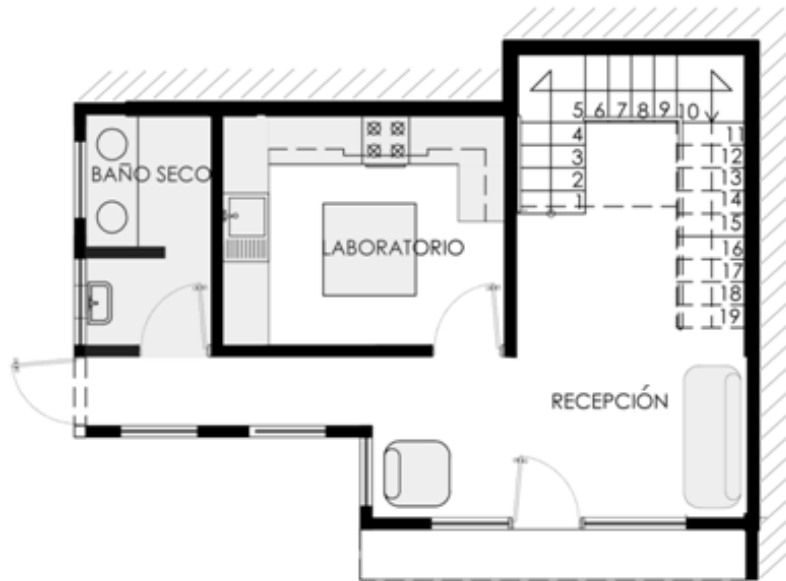


Láminas de generación de opciones

A-36

2

## OPCION 2 DISTRIBUCION

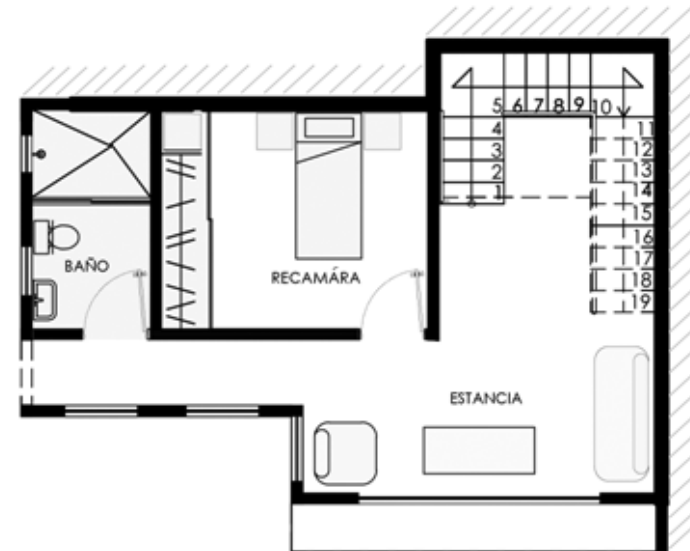


PLANTA BAJA

### OPCION 1 PB

**VENTAJAS:** En esta opción cuenta con un Laboratorio amplio, la recepción es amplia gracias a la escalera que se coloca en la orilla del edificio y da un poco mas de espacio para la recepción,

**DESVENTAJAS:** Debido a la posición de la escalera es desperdicia parte del espacio por ser espacio de transición.



PRIMER NIVEL  
LABORATORIO

### OPCION 1 PA

**VENTAJAS :** Esta distribución es ordenada. Se aprovecha la vista para la estancia. El baño está iluminado y ventilado.

**DESVENTAJA:** Debido a la posición de la escalera es desperdicia parte del espacio por ser espacio de transición. La recamara no cuenta con ninguna vista.

Láminas de generación de opciones

**A-37**

## OPCION 3 DISTRIBUCION

3



PLANTA BAJA

### OPCIÓN 1 PB

**VENTAJAS :** cuenta con un Laboratorio amplio, el área de la escalera es ocupado como espacio de transición entre la recepción y el vestíbulo para acceder a l baño seco.

### DESVENTAJAS

EL área de recepción no es tan grande, se busca compensar esto con vistas hacia el jardín



PRIMER NIVEL  
LABORATORIO

### OPCIÓN 1 PA

**VENTAJAS:** la recamara es amplia ya que se integra con la estancia en la parte superior, el área que vestíbulo puede ser utilizada como un pequeño estudio.

**DESVENTAJAS:** Genera una circulación pequeño entre la escalera y la recamara.

Láminas de generación de opciones

A-38

4

## OPCION 4 DISTRIBUCION

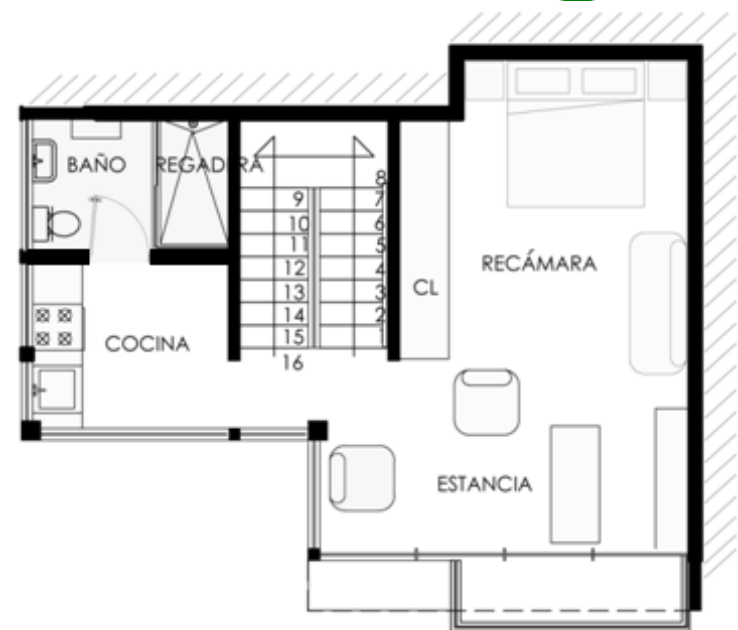


PLANTA BAJA

### OPCIÓN 3 PB

**VENTAJAS:** : cuenta con un Laboratorio amplio, el área de la escalera es ocupado como espacio de transición entre la recepción y el vestíbulo para acceder al baño seco.

**DESVENTAJAS:** El área de la recepción es bastante estrecha



PRIMER NIVEL  
LABORATORIO

### OPCIÓN 3 PA

**VENTAJAS:** : la recamara es amplia ya que se integra con la estancia en la parte superior, el área que vestíbulo puede ser utilizada como un pequeña cocineta o estudio. al exterior se logra una mayor amplitud gracias a un balcón que da al jardín. Los sanitarios son generosos.

**DESVENTAJAS:** La cocina quedaría pequeña y no es tan recomendada que este justo del lado del baño.



Láminas de generación de opciones

### A-39

Además de la función de cerrar y abrir pasos, de unas a otras habitaciones, las puertas de interior dan un juego decorativo importantísimo a la casa .

La elección de la puerta consiste básicamente en que sean funcionales esto quiere decir que ofrezcan aislamiento tanto térmico como acústico además que tengan la resistencia al fuego y los cambios de temperatura.

Hay muchos modelos de puertas y bien pueden adquirirse en alguna tienda especializada o bien personalizada según la decoración que busquemos, deberemos cuidar ciertos aspectos de las puertas de interior como el material en que están hechas, su forma, el sistema de abertura o el acabado.

Existen, cada una con ventajas y desventajas, puertas de madera, de cristal, aluminio, de acero inoxidable, o puertas de DM. Por otra parte, si buscamos alguna cualidad concreta pero nos gusta cierto material, podemos valorar la posibilidad de una puerta que mezcla materiales como, madera y cristal o aluminio y cristal. El acabado de una puerta de interior dependerá del material de esta. Para las puertas más comunes en madera, encontraremos barnices brillantes o mates.



De cristal



Aluminio



Acero inoxidable



Puertas de madera



Láminas de generación de opciones

A-40



Puerta con  
abertura  
vertical



Puerta lisa



Puerta con  
abertura  
circular



Puerta con  
abertura de  
3 cuadrados



Puerta con 6  
aberturas  
horizontales



Puerta con 3  
aberturas  
horizontales



Puerta con 3  
aberturas  
verticales



Puerta con 4  
aberturas  
horizontales



Puerta  
combinada  
con cristal



Puerta con  
abertura  
horizontal y  
vertical



Puerta con 4  
aberturas  
horizontales



Puerta con 3  
abertura  
oblicuas



Puerta  
decorada



Puerta  
decorada de  
color natural



Puerta  
decorada  
barnizada



Puerta de  
madera con 2  
cristales

Láminas de generación de opciones

### A-41

Las puertas de entrada deben ofrecer fundamentalmente seguridad y aislamiento. En el apartado de seguridad deberán ofrecer una cierta resistencia ante los intentos de robo y deberán ser capaces de impedir el paso del fuego en caso de incendio. En cuanto al apartado de aislamiento hay que recordar que es la barrera que separa el hogar del exterior, lo que nos aislará del clima y el ruido. Los materiales generalmente usados en las puertas son madera, metales, y PVC.

Una puerta está formada por un batiente, es decir, la parte que movemos, mas una obra de albañilería en la cual se fija el larguero con las bisagras a un lado, y el larguero con el encaje de la cerradura al otro. El batiente podemos a su vez dividirlo en dos partes principales: un marco que puede estar decorado o incluso disimulado completamente, y el entrepaño en el interior de dicho marco. El entrepaño podemos encontrarlo con las características más diversas. Los hay completamente lisos, los hay trabajados formando cuadrantes, los hay con un hueco central enrejado, o incluso los hay vidriados total o parcialmente.



Madera



Aluminio



Acero inoxidable



PVC

Láminas de generación de opciones

**A-42**



Puerta decorada con franjas verticales



Puerta con marco de cristales



Puerta decorada con marco de cristal



Puerta decorada con altillo de cristal



Puerta decorada con un fijo de cristal



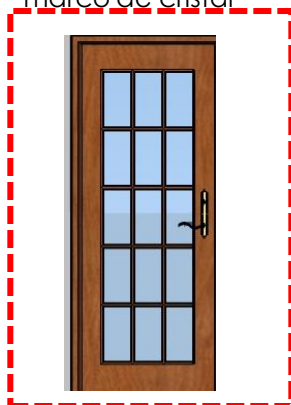
Puerta decorada con fijos laterales de cristal



Puerta decorada con marco redondo de cristal



Puerta decorada con marco de cristal



Puerta combinada de cristal



Puerta recta de dos hojas



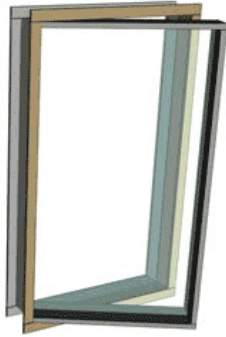
Puerta modelo nova de dos hojas



Puerta modelo provenzal medio punto

Láminas de generación de opciones

A-43



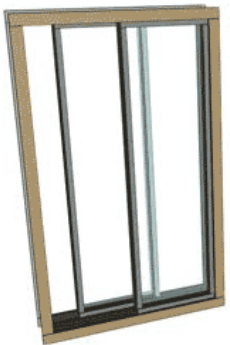
Ventana batiente



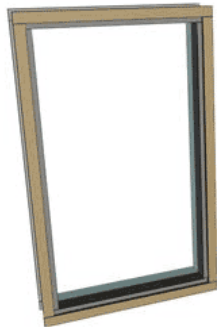
Ventana de pivote



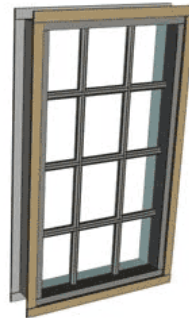
Ventana proyectada



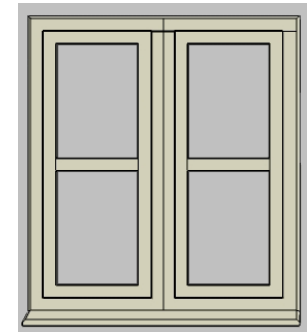
Ventana deslizante



Ventana fija



Ventana de toldo

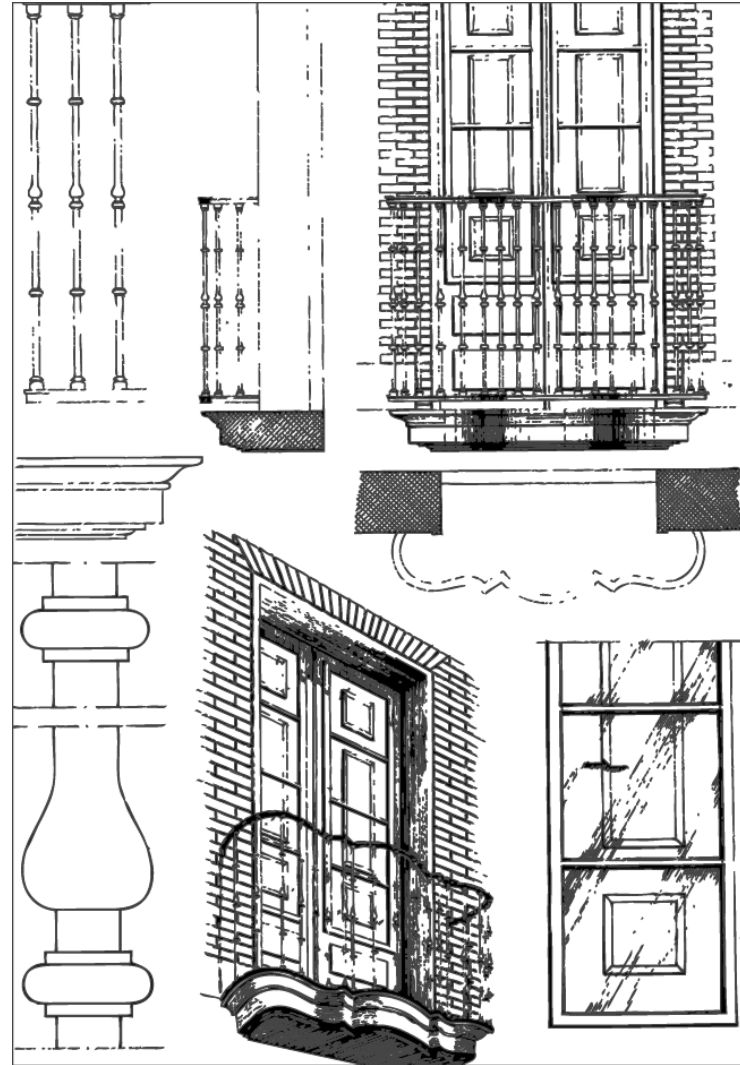
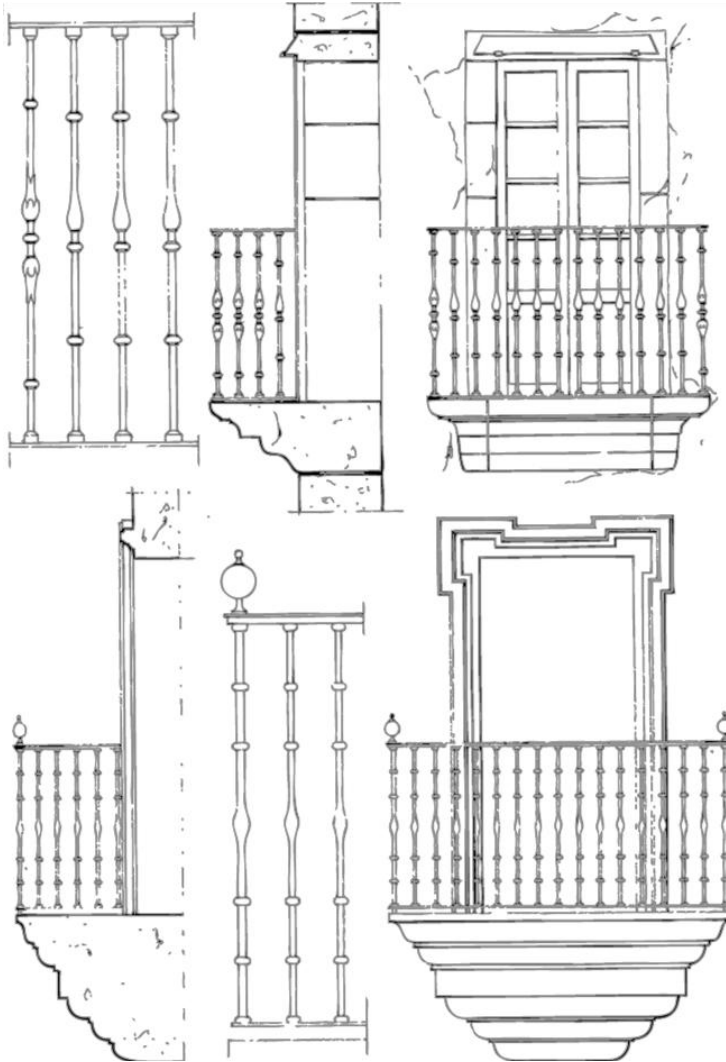


Ventana de dos hojas



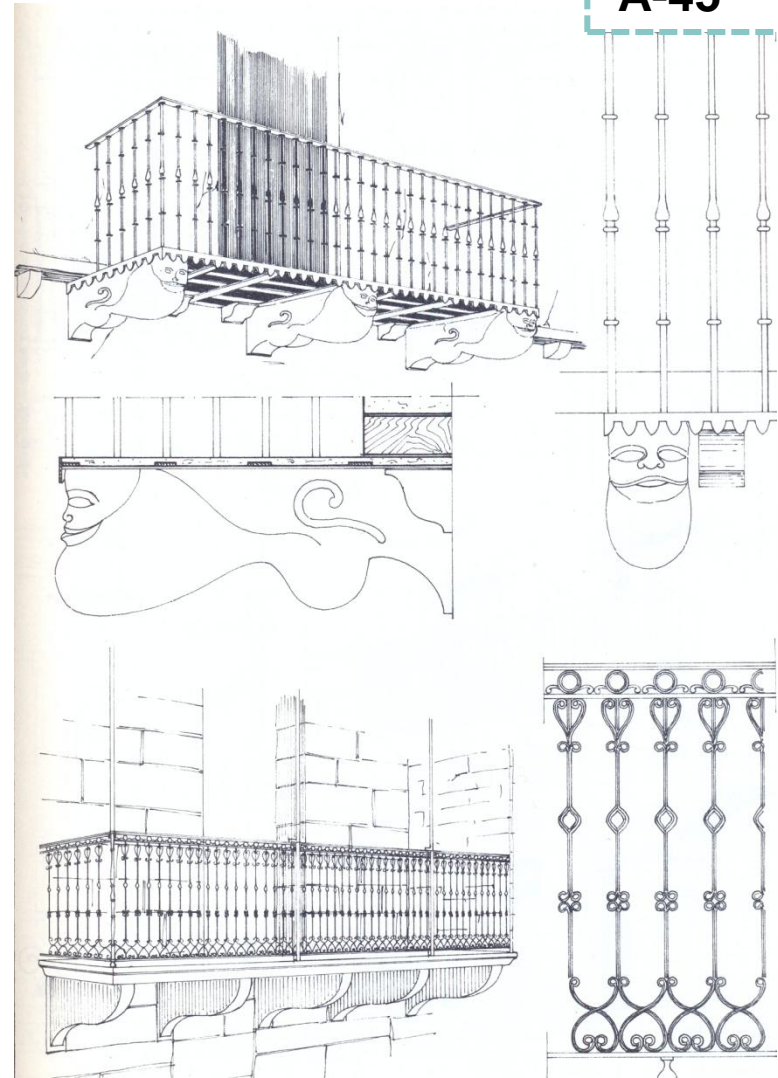
Láminas de generación de opciones

**A-44**



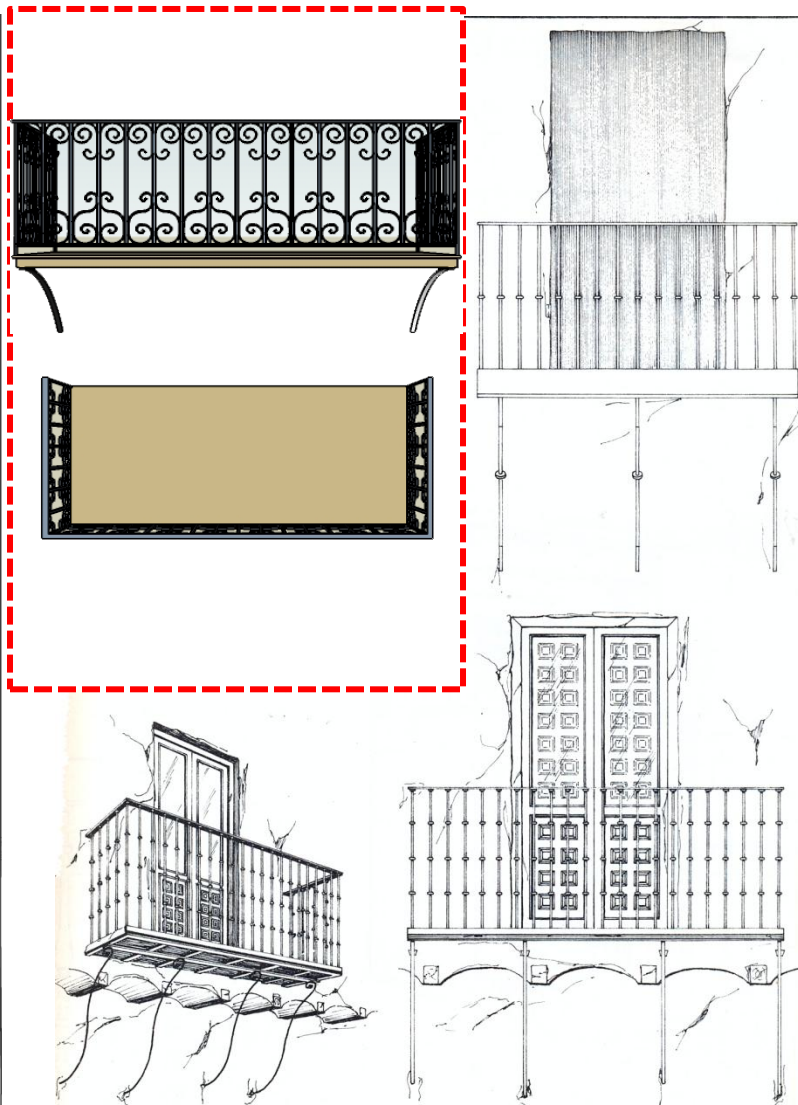
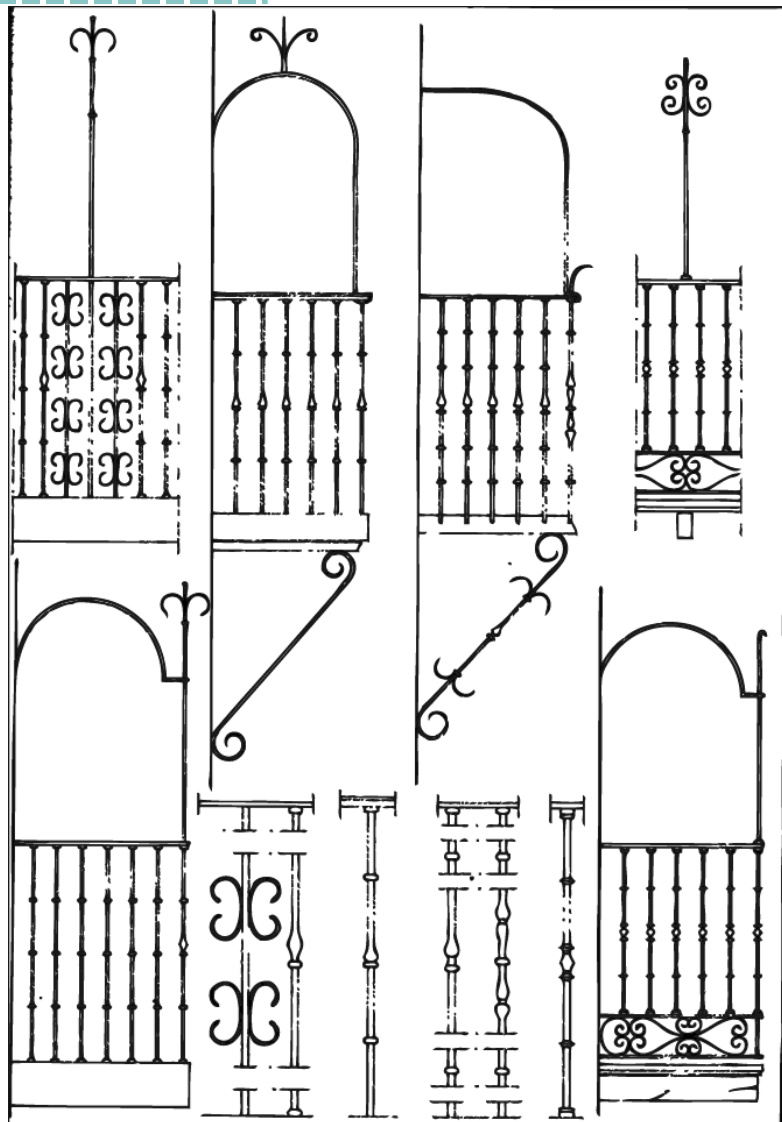


Láminas de generación de opciones



Láminas de generación de opciones

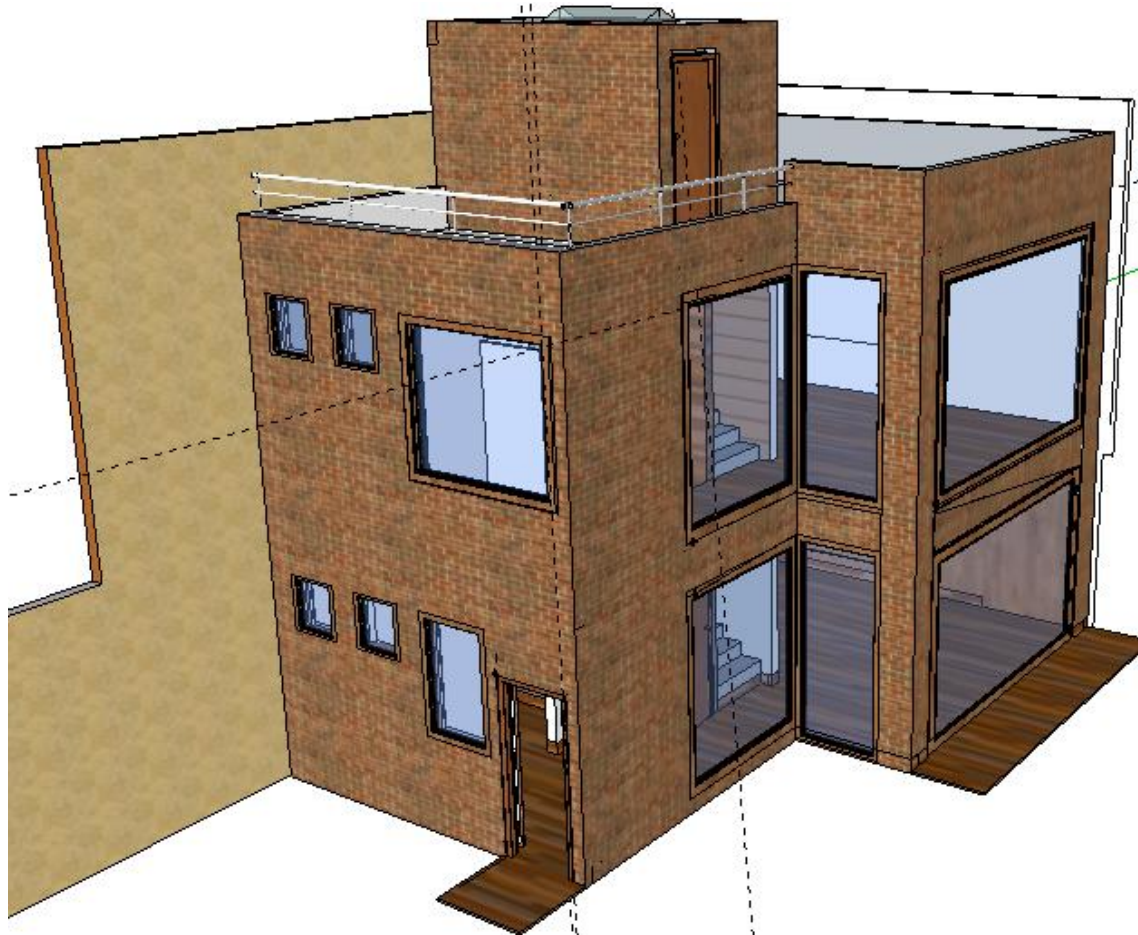
A-46



Láminas de generación de opciones

**A-47**

OPCIÓN 1 FACHADA





A-48

### OPCIÓN 1 FACHADA

**VENTAJAS;** Se logra una composición en fachada integra gracias a la proporción de los vanos con su altura.

**DESVENTAJAS**

Puede llegar a tener mucho soleamiento en los espacios



**A-49**

### OPCIÓN 2 FACHADA



**VENTAJAS:** Se tiene mayor ventilación y se tiene una relación con el contexto.

**DESVENTAJAS:** Puede llegar a tener mucho soleamiento en los espacios interiores.



Láminas de generación de opciones

A-50

OPCIÓN 2 FACHADA



### Láminas de generación de opciones

**Lamina A-35, A-36, A-37 y A-38** de estas laminas los clientes decidieron optar por la opción 3 de la lamina A-37 por ser más ordenada la distribución.

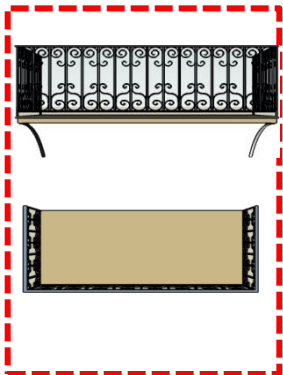
**Lamina A-39 y A-40** Se selecciono las puertas para interiores que fueran de madera cerradas completamente esta para la recamara y la puerta combinada con cristal será para el laboratorio, esta puerta se selecciono por dejar pasar la luz.

**Lamina A-41, A-42** La puerta para el exterior se opto por una puerta de madera combinada con cristal, esta puerta permite la entrada de luz hacia la recepción.

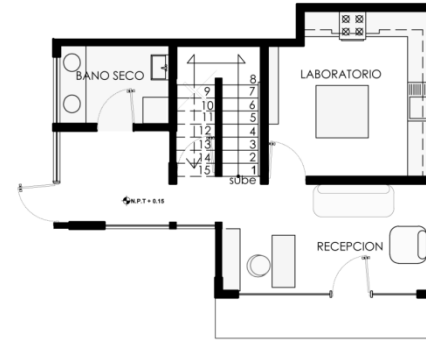
**Lamina A-43** la ventana que se selecciono es de madera, este tipo de ventana también es de dos hojas.

**Lamina A-44, A-45, A-46** el balcón con su barandal se selecciono por ser un estilo que se apega al contexto.

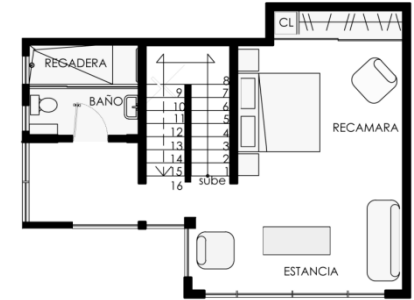
**Lamina A-47, A-48, A-49 y A-50** La opción dos es la fachada que se selecciono ya que cuenta con simetría y proporción.



Opción 2 fachada



PLANTA BAJA



PRIMER NIVEL LABORATORIO

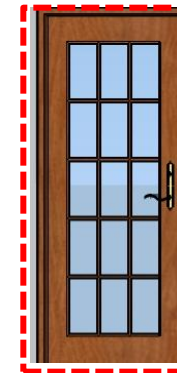
3



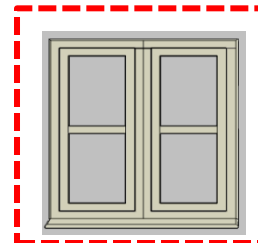
Puerta combinada con cristal



Puerta lisa



Puerta combinada de cristal



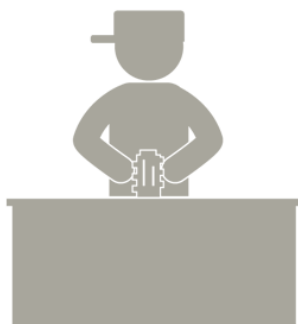
Ventana de dos hojas

# Capítulo 5

## PROCESO DE DISEÑO

### // Fase seis

Mobiliario



### Generación de opciones

#### MOBILIARIO

Esta fase tiene como objetivo la búsqueda de un espacio ideal para cada una de las funciones que se desarrollan tales como: el cuarto de baño, la recamara, estancia, el laboratorio y la recepción.

La selección del mobiliario consiste en sentirse cómodo dentro del espacio que refleje el estilo de vida que uno se imagina, los gustos y personalidad propia. Principalmente que cumplan la función de bienestar.

Existen diferentes elementos que conforman las sensaciones como es el color, las texturas, la iluminación y la climatización.

Se presentan a continuación una variedad de mobiliario para los distintos espacios que conforma el proyecto, como son los muebles para baño, que está integrado por los siguientes muebles: un lavamanos, una regadera y la grifería. Este baño estará ubicado en la planta alta junto a la recamara.

La recamara que la conforma los clásicos muebles: una cama, un closet, un librero para colocar el estéreo, la televisión o los libros, la estancia está integrada a la recamara. Por petición de los clientes se coloca dentro de esta habitación una pequeña estancia que pueda ser un espacio de relajación y descanso. Se presentan diferentes opciones de sillones, estos al combinarlos dan diferentes ambientes.

El laboratorio lo conforma una tarja, una mesa de trabajo, la estufa las repisas y un gabinete/librero. La recepción es conformada por un escritorio, con su pequeña sala de espera.

Los interiores, a la manera de los exteriores, son espacios concebidos para la actividad, el movimiento, la reflexión y la concentración. El espacio interior genera sensaciones capaces de aceptar cualquier tipo de individuo con su propia personalidad. Por esta razón los espacios serán voluntariamente armónicos y neutros, produciendo las mínimas tensiones al comportamiento humano. Pocos materiales y una ausencia de decoración caracterizan los espacios interiores.



Imagen: Interior de una casa en donde el mobiliario enriquece el espacio.





A-51



### LAVABOS CON PEDESTAL

Son lavabos exentos, sin mueble. Es uno de los muebles que existen en el mercado, aunque la tendencia actual es la de apoyarlos en un mueble o suspenderlos de la pared.

Por el otro lado, los lavabos de pedestal o lavabos de pared no proporcionan espacio para almacenamiento que da un gabinete o tocador de baño.



### LAVABOS CON SEMIPEDESTAL

Su estética es similar a la de los lavabos con pedestal, pero con la diferencia de que el pie no llega hasta el suelo, sino que éste parece cortado a media altura.

Son lavabos de gran estética y capaces de adaptarse a cualquier estilo, pues aunque parten de una forma clásica como el lavabo de pedestal, el pie puede presentar formas más actuales.

Su estética facilita la limpieza de la estancia, lo que hace que su uso sea muy adecuado para aseos públicos.



A-52



### LAVABOS DE PARED

Los lavabos de pared son aquellos que carecen de pie, mueble, encimera o apoyo. La encimera es una prolongación del propio lavabo, y todo él va sujeto a la pared.

Son los más utilizados en cuartos de baño de reducidas dimensiones.

Los lavabos que forman parte de un mueble son los más utilizados en el hogar, ya que resuelven de la mejor forma el problema de "guardar", aprovechando a este fin, todo el espacio que queda debajo. En estos casos, encontramos lavabos sobre mueble, lavabos encimera, lavabos sobre encimera y lavabos bajo encimera según la disposición de los mismos.



### LAVABOS SOBRE MUEBLE

El lavabo sobre mueble se suele caracterizar por su diseño. Este está colocado de encima de un mueble que sirve para almacenar.

Los lavabos sobre mueble responden a la estética más vanguardista, pues quizá es la última forma de colocación incorporada a la lista de posibilidades.

El lavabo sobre mueble permite además, optar por una placa decorativa, escogida a nuestro gusto, sin tener que pensar en el corte para albergar el lavabo.

A-53



## LAVABOS BAJO PLACA

El lavabo bajo placa es el que se coloca por debajo de la placa, de manera que la superficie de la misma vuela sobre el lavabo.

Es un tipo de lavabo que pasa bastante inadvertido a nuestros ojos, el gran peso de la decoración recae sobre la placa, ya que el lavabo queda prácticamente oculto.

Es una opción muy utilizada cuando los muebles del baño destacan por un diseño innovador o un color atrevido. Responden a la estética más actual, vanguardista y funcional.



## LAVABOS DE SOBRE PLACA

Los lavabos sobre placa son los que se colocan sobresaliendo de ella, y elevándose unos milímetros sobre ella.

Tienen mayor peso decorativo que los anteriores ya que quedan más visibles.

Esta es la opción más utilizada en baños de estilo convencional, más clásicos y menos arriesgados



**A-54**



### LAVABO SUSPENDIDO

Su mayor ventaja es que puede colocarse a la altura que se quiera. Su inconveniente, que requiere una cierta solidez de las paredes donde se cuelgue o sistemas especiales de sujeción.



### OVALINES DE BAÑO

Ovalines de baño; Es simplemente un tazón que se encuentra en la parte superior de la cubierta, algunos pueden ser parcialmente empotrados en la cubierta.

Por muy trivial que pueda sonar, literalmente existen cientos de variedades de ovalines para baño, ofreciendo una ilimitada capacidad de diseños.



Láminas de generación de opciones

**A-55**

Mezcladoras para lavamanos



Mezcladora ahorradora de agua, para lavabo de 4" con cubierta cierre compresión maneral acuario.



Mezcladora mono mando para lavabo. Instalación en 3 orificios a 4". Incluye desagüe. Acabado Cromo. Presión de agua requerida: estándar. Ahorradora de agua. Flujo normal 2.06 por minuto. Máximo 5.6 L por minuto.

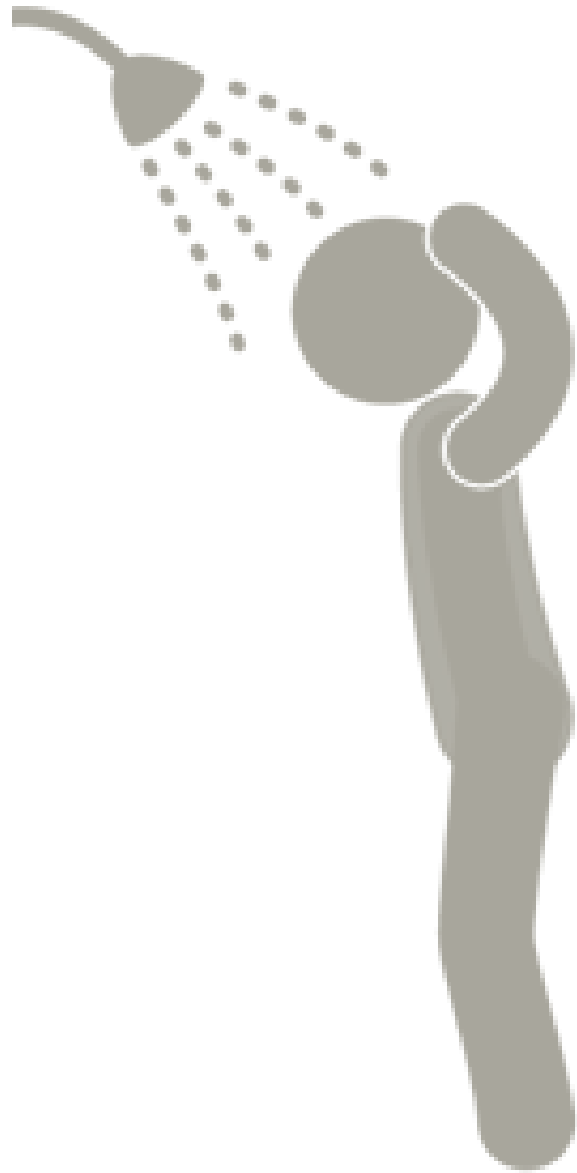


Mezcladora para lavabo "Astería", vástago cerámico.



Mezcladora para avabo cromada "Andros" con vástago cerámico, cuerpo de latón de una sola pieza, maneral de Zámac.







### A-56

Tipos de regaderas y llaves



Regadera de chorro fijo.



Regadera de chorro fijo con Sistema Anti calcáreo.



Brazo y regadera de chorro fijo con sistema anti calcáreo.



Regadera doble de chorro fijo, con nudos móviles y sistema anti calcáreo.



Regadera de chorro fijo.



Regadera ahorradora de chorro fijo, incluye brazo y chapetón. Con flujo máximo de 10 ltd./min.

Láminas de generación de opciones



A-57

Tipos de mezcladoras para regaderas



Mezcladora para empotrar regadera



Mezcladora para empotrar regadera cierre 90° cartucho cerámico roscable o soldable modelo estrías maneral cruceta



Mezcladora para empotrar con regadera cierre compresión roscable o soldable



Mezcladora para empotrar regadera cierre 90° cartucho cerámico roscable o soldable modelo estrías maneral piruli







A-58



### INODOROS COMPLETOS

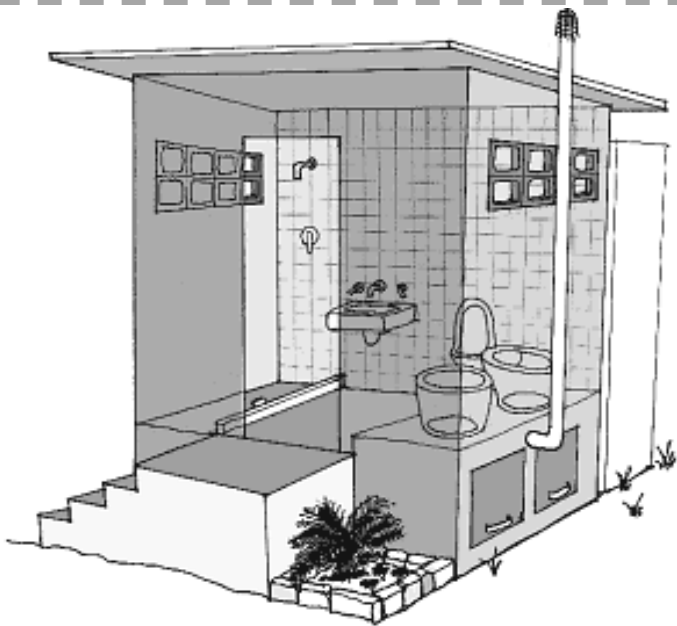
Son los que más se colocan en el piso. La mayoría de los inodoros son de este tipo. Consta de un asiento fijado al piso.



### INODORO COLGADO

Estos modelos están atornillados a la pared quedando suspendidos respecto al suelo. Es por ello que su instalación exige que la pared sea muy sólida y que exista un espacio tras ella para la cisterna. Así se facilita la limpieza de su alrededor.

## A-59



### BAÑO SECO

El sanitario seco es una técnica que permite utilizar los desechos como abono para el suelo y neutralizar la capacidad contaminante de las Heces. Está indicado para zonas con poca disponibilidad de agua, o donde el agua del subsuelo sube a menos de 3 metros de la superficie del suelo.



### SANITARIO ECOLÓGICO, INODORO SIN FLUJO DE AGUA

Se trata de un inodoro sin flujo de agua que emplea CO<sub>2</sub> para procesar los excrementos y está desvinculado de la tubería cloacal. Gracias a un envase metálico de depósito puede acumular el sedimento residual del proceso desencadenado por el CO<sub>2</sub> en su paso de líquido a fluido (vapores) y a gas.

Láminas de generación de opciones



**A-60**



### INODOROS DE DOBLE DESCARGA

El inodoro de doble descarga es justamente lo que su nombre implica, puede funcionar con dos tipos de flush. La idea que impulsó su diseño es que no hace falta tanta agua para eliminar la orina como la necesaria para deshacerse de los residuos sólidos. Este inodoro cuenta con las opciones de descargas de alto y bajo volumen de agua durante el flush, se ahorrara mucho del vital elemento y también se reducirá el consumo de agua hasta en un 67%.



Láminas de generación de opciones

Las tarjas o fregaderos las hay de diferentes materiales el más utilizado es el de acero inoxidable, por su belleza natural, durabilidad y funcionalidad del material.

Entre la variedad se encuentran distintos tipos de tarja, las hay redondas, ovaladas, cuadradas, fina sencilla, doble o triple, con escurridor y también están las que son especiales para las esquinas.

Existen 3 tipos de tarja de acuerdo a la forma en que se instalan:

- Las de empotrar apoyando sobre la parte exterior del fregadero y empotrado dentro del agujero realizado sobre la misma.
- \*Las tarjas de sobre montar se instalan sobre una cubierta de cocina, misma que puede ser de cualquier material.
- \*Las tarjas de sub montar se pegan a la cubierta de la cocina por la parte de abajo, de forma que dejan la superficie de la misma sin ningún tipo de protuberancia o borde de la misma tarja.



Tarja empotrable



A-61



Tarja de sobre montar



Tarja de submontar



Láminas de generación de opciones

**A-62**



### TARJA DOBLE TINA

Exteriores (largo x ancho), 828 x 485 mm.



### TARJA SENCILLA

Exteriores (largo x ancho), 828 x 485 mm.



### TARJA DOBLE ESCURRIDERO

Exteriores (largo x ancho), 1400 x 510 mm.



### TARJA DOBLE TINA CON ESCURRIDERO DERECHO

Exteriores (largo x ancho), 1400 x 510 mm.



### TARJA OVALADA CON ESCURRIDERO DERECHO

Exteriores largo x ancho), 840 x 440 mm.



Tarja de Sobreponer escurridero izquierdo. Exterior (largo x ancho) 950 x 500 mm.



**A-63**



Mezcladora monomando para fregadero al piso con cubierta cartucho cerámico, acabado cromo



Mezcladora para fregadero al piso con cubierta de latón cartucho cerámico acabado cromo



Mezcladora monomando para fregadero al piso con cubierta cartucho cerámico acabado satinado



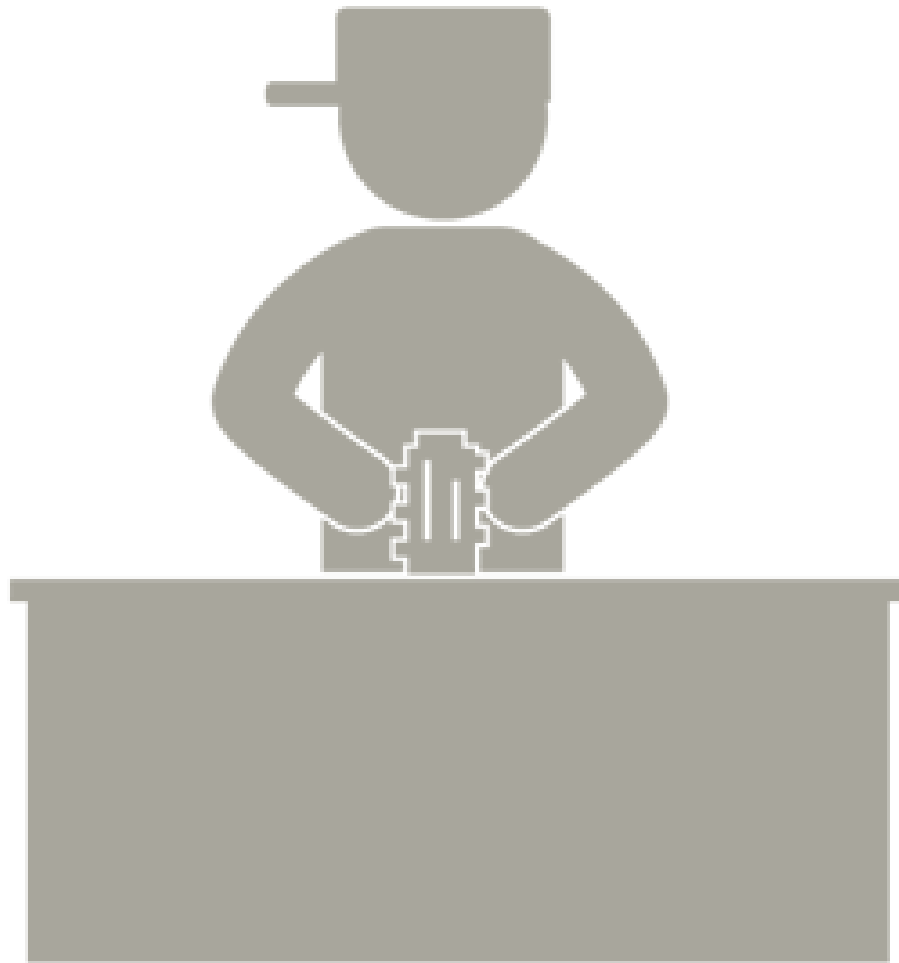
Mezcladora monomando para fregadero al piso con cubierta de latón grifo retráctil cartucho cerámico acabado cromo



Mezcladora monomando para fregadero al piso con cubierta de latón grifo retráctil

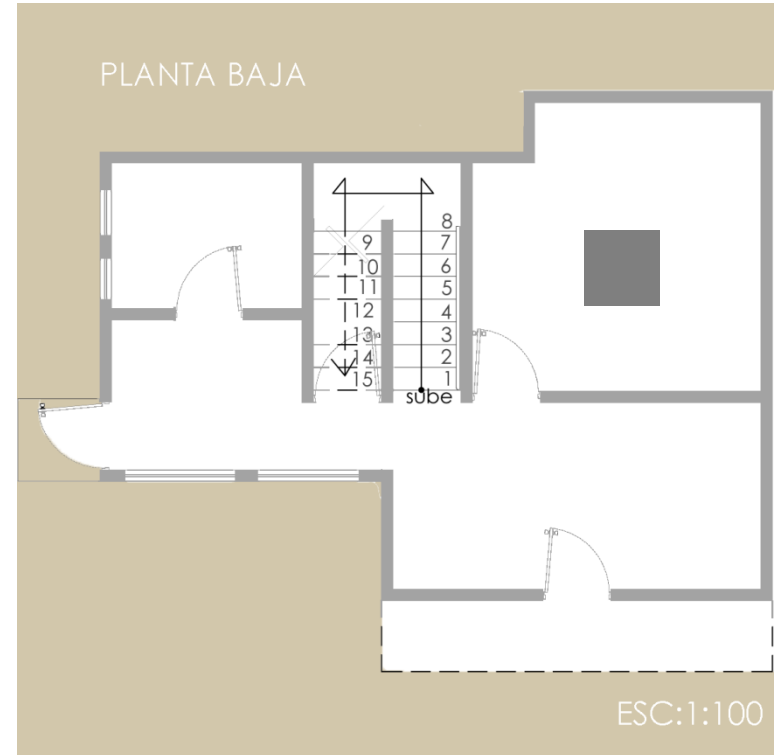


Mezcladora ahorradora



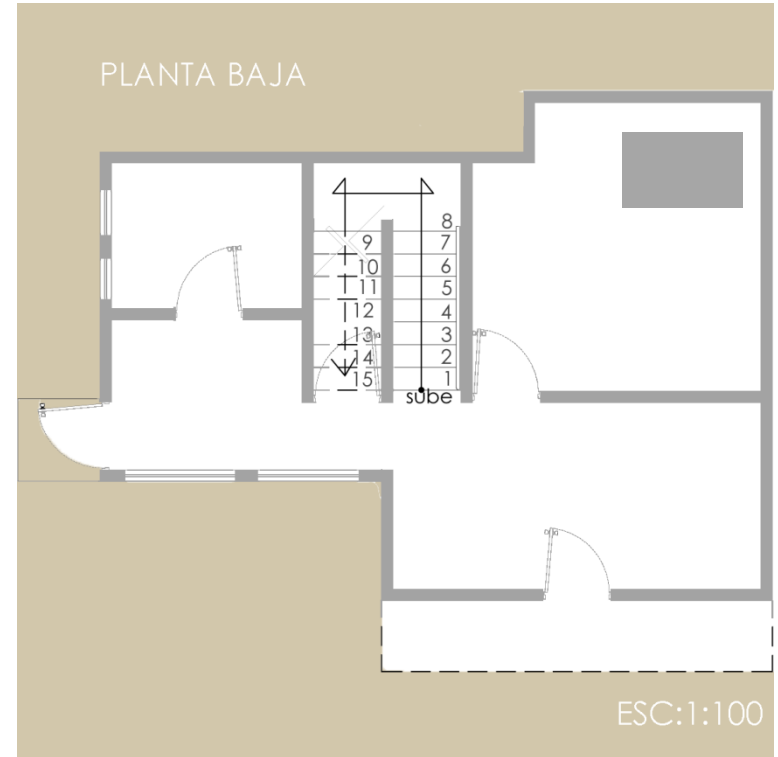


A-64



Mesa madera

**A-65**

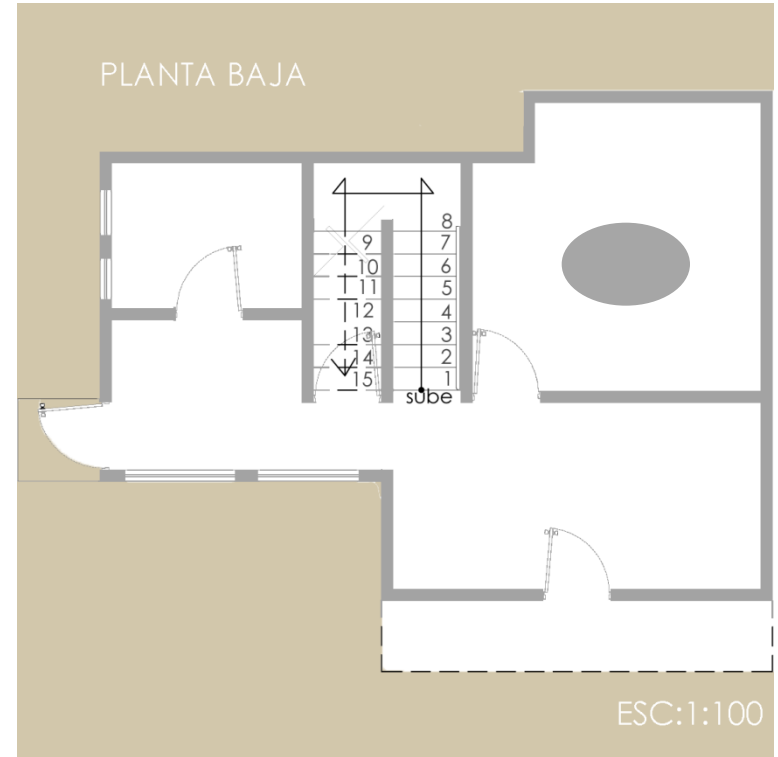


Mesa rectangular



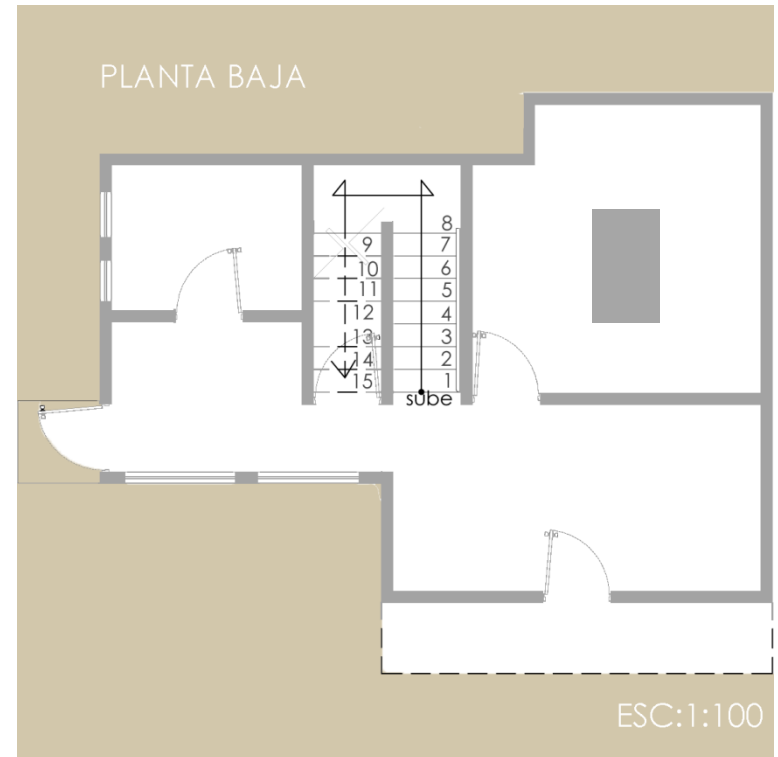
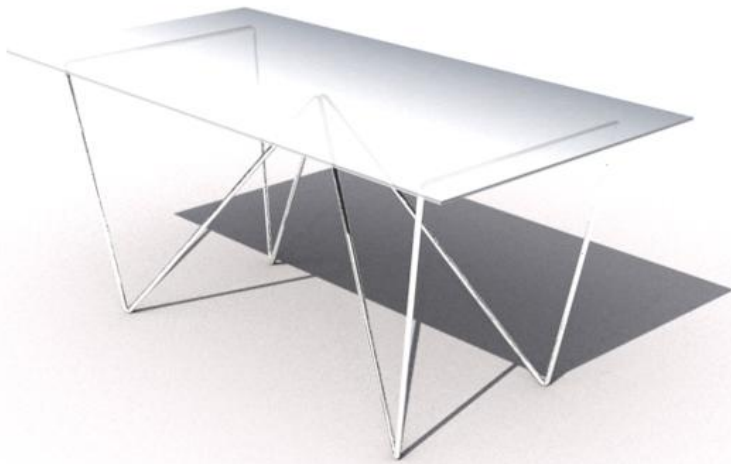


**A-66**



Mesa ovalo

**A-67**



Mesa de cristal

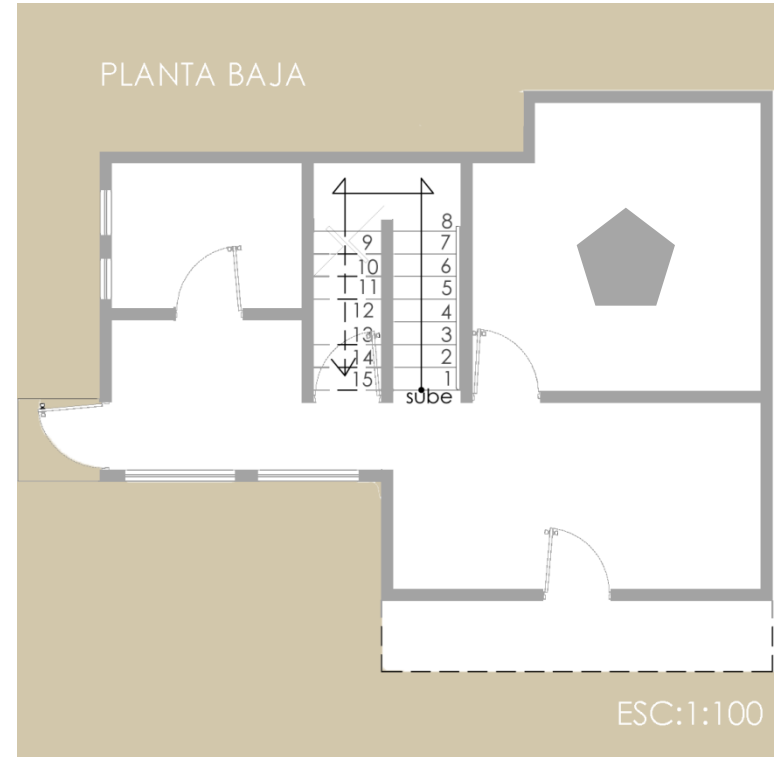
# Centro de Exhibición de Mariposas

Láminas de generación de opciones

tipos de mesa



A-68



Mesa pentagonal





A-69



### Estufas de gas

Los quemadores de gas cuentan con una llama visible y gran variedad de configuraciones de temperatura. Preferido por muchos chefs por el control de temperatura preciso y casi inmediato, el gas es también ideal para cocinar a altas temperaturas, como al saltear o dorar; la alta temperatura se puede lograr en forma instantánea y como el quemador retiene poco calor cuando se lo apaga, la cocción se interrumpe casi inmediatamente. Las estufas de gas son por lo general más caras que los modelos eléctricos, pero son más económicas al operarlas y a la larga pueden ayudarlo a ahorrar dinero.



### Estufas eléctricas de inducción

La última tecnología en estufas eléctricas, la de inducción eléctrica utiliza energía electromagnética para calentar sus recipientes en lugar de calentar la superficie de cocción en sí misma. Como no hay radiación de calor para desperdiciar, la tecnología de inducción ahorra significativamente más energía que los sistemas convencionales con calentadores en espiral. Además es más seguro, ya que la estufa nunca llega a estar tan caliente como para ser peligrosa. Y como el calor se confina en el recipiente que contiene la comida, la tecnología de inducción calienta más rápido.

Sin embargo hay una desventaja. La cocción por inducción no funciona ciertos materiales de cocción tradicionales como el aluminio y el cobre; es necesario utilizar recipientes de hierro fundido o cobre.





**A-70**



### Estufa eléctrica con quemador estándar en espiral

Los quemadores estándar en espiral más económicos calientan rápido (aunque no tan inmediatamente como los quemadores de gas) y admiten una gran variedad de recipientes. Los espirales expuestos son más propensos a derrames, pero las bandejas para goteo de fácil acceso pueden ayudar a que la limpieza sea más fácil; simplemente remueva la bandeja, lávela y vuelva a colocarla.

En una estufa eléctrica convencional con superficie lisa, los espirales de los quemadores están escondidos dentro de la superficie de vitrocerámica. La superficie lisa presenta un aspecto limpio y moderno y ayuda a una limpieza mucho más fácil que en el caso de los quemadores estándar con espirales expuestos. Por lo general, las estufas de superficie de vitrocerámica son más caras que las estufas con quemadores estándar en espiral.



### Estufa eléctrica vitrocerámica

Una de las ventajas es la facilidad de utilización y limpieza: Las cacerolas, sartenes y recipientes en general resbalan por su superficie sin bascular, por lo que resulta muy fácil su manipulación, y el vuelco es más difícil que en otros tipos de cocinas, cuya superficie no sea completamente lisa. Son más sólidas y más resistentes.

Seguridad: A la seguridad propia de la utilización de la energía eléctrica, se añade que el calor se concentra en las zonas de cocción, sin peligros de quemaduras si se toca el resto de la superficie. Al no haber combustible, no existe el riesgo de explosión fortuita.



Láminas de generación de opciones

A-71



Librero de madera



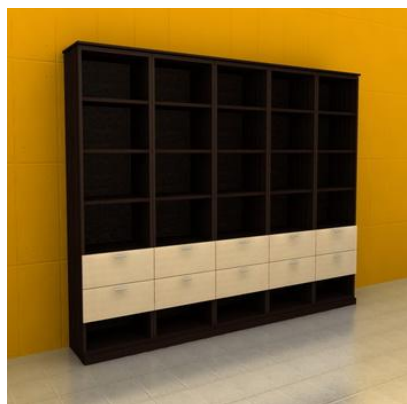
Gabinete de madera con paneles



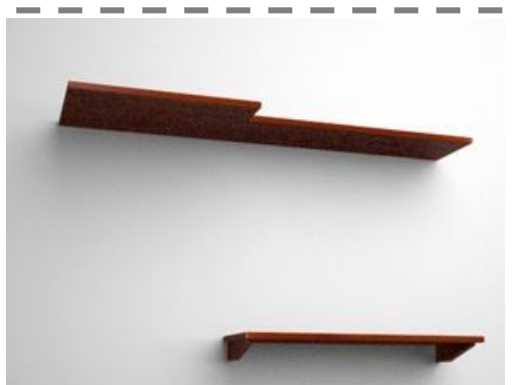
Archivero



Gabinete



Librero con cajones



Repisas de madera



Librero personalizado

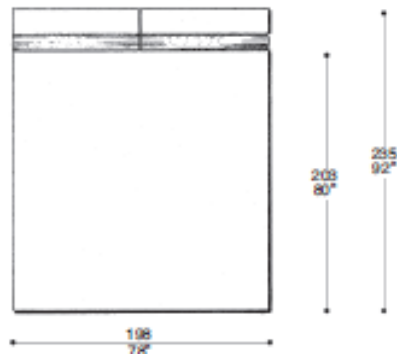
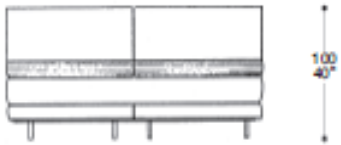




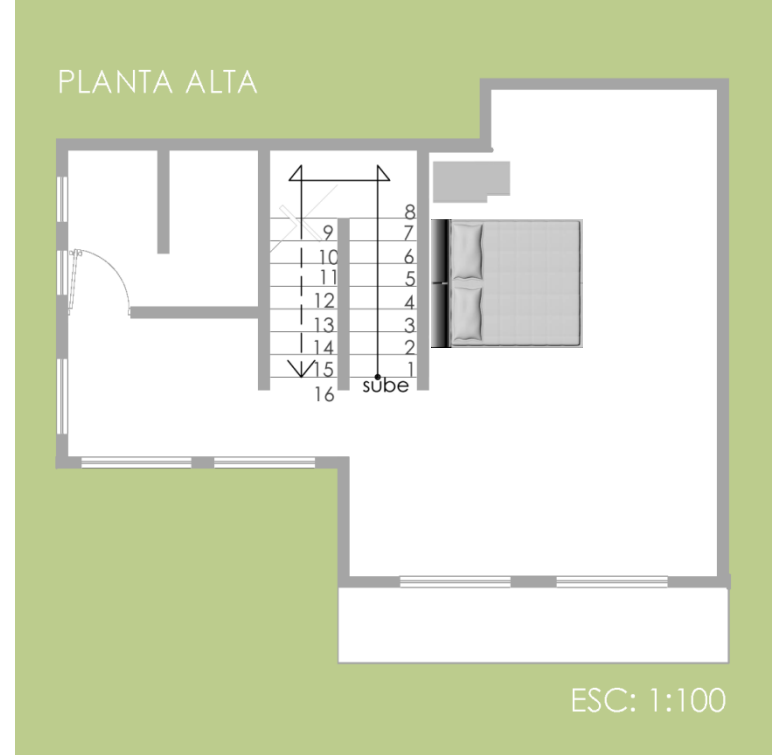
**A-72**



Vista



Planta y sección



Cama bristol

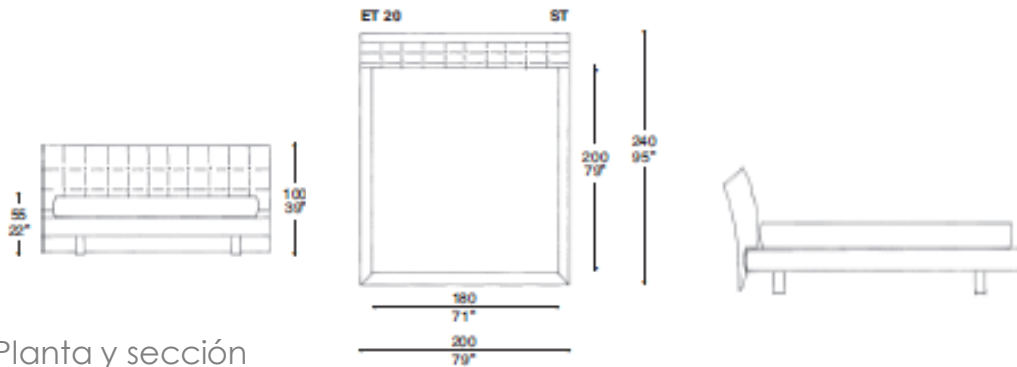


Láminas de generación de opciones

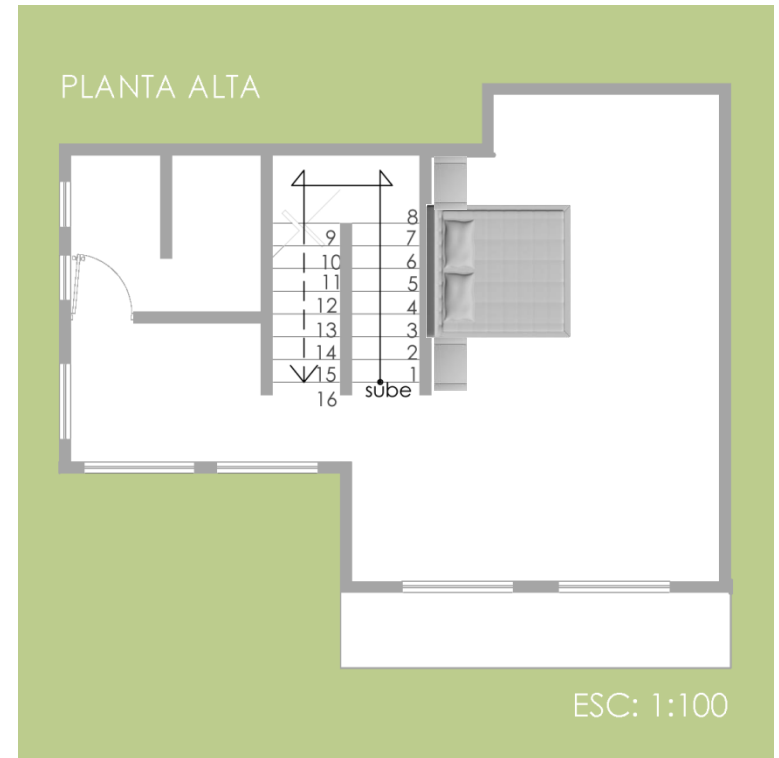
**A-73**



Vista



Planta y sección



Cama eternity

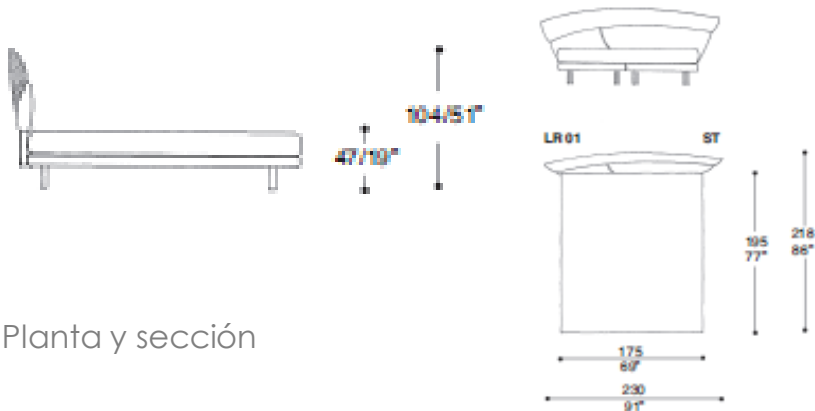
Láminas de generación de opciones



**A-74**

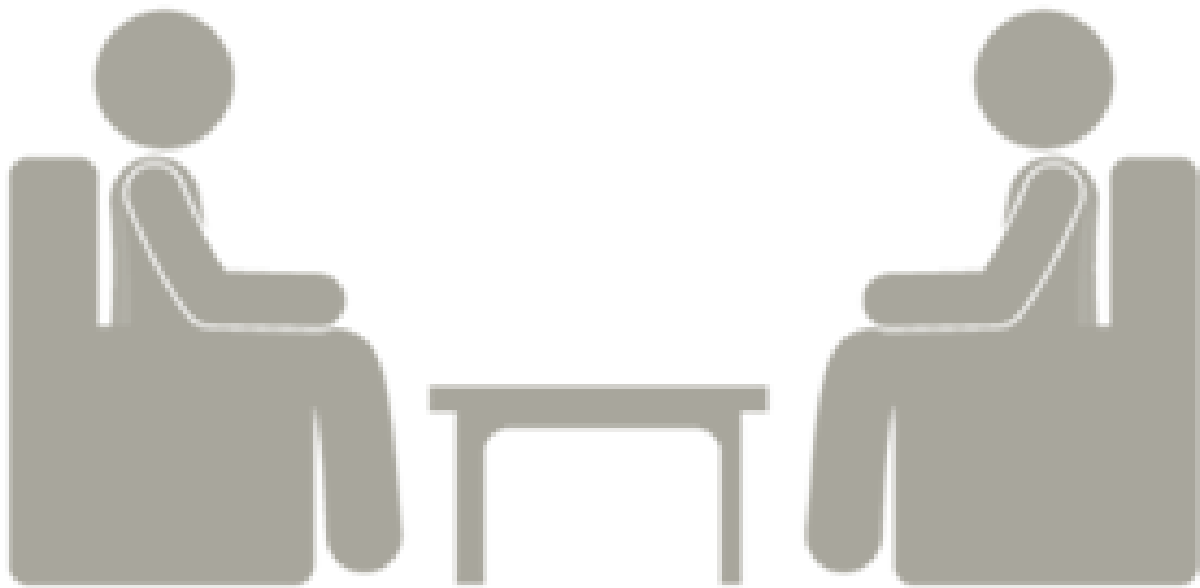


Vista



Planta y sección

Cama Super Roy

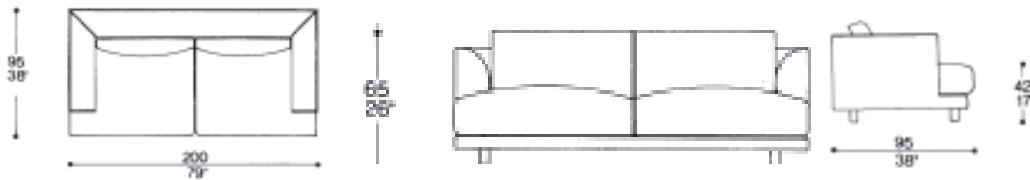




**A-75**



Vista



Planta y sección

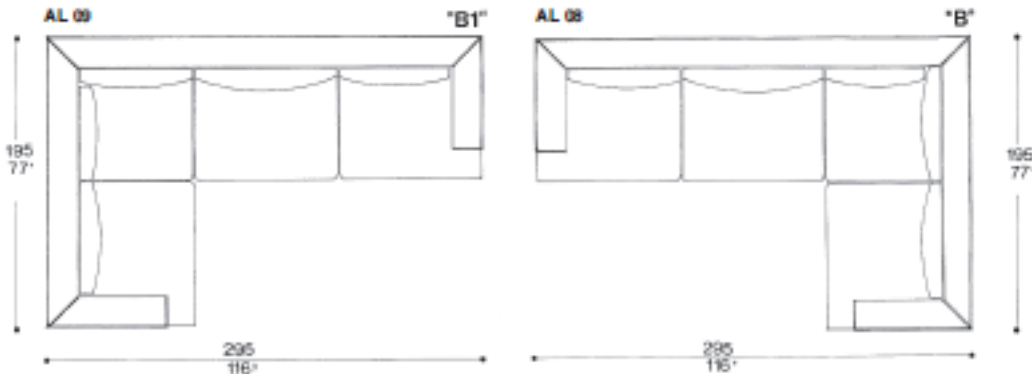
Sofa Alicante 01



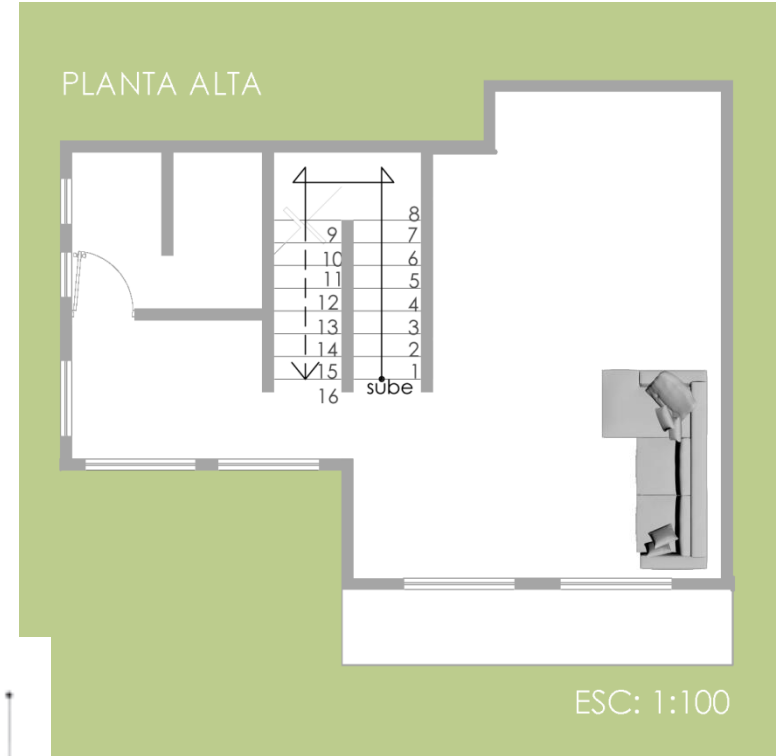
**A-76**



Vista



Planta y sección



Sofa Alicante 08



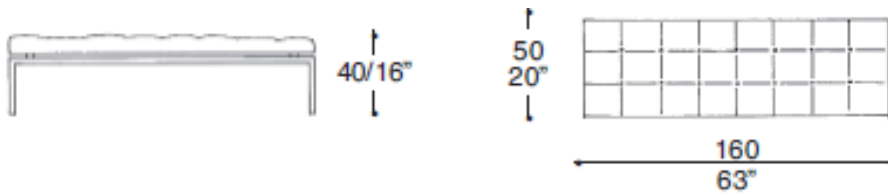
Láminas de generación de opciones



A-77



Vista



Planta y sección



Sofa leo panca

Láminas de generación de opciones



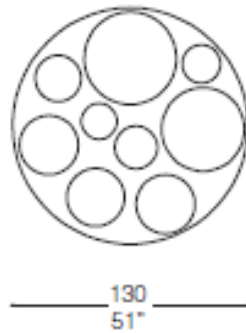
**A-78**



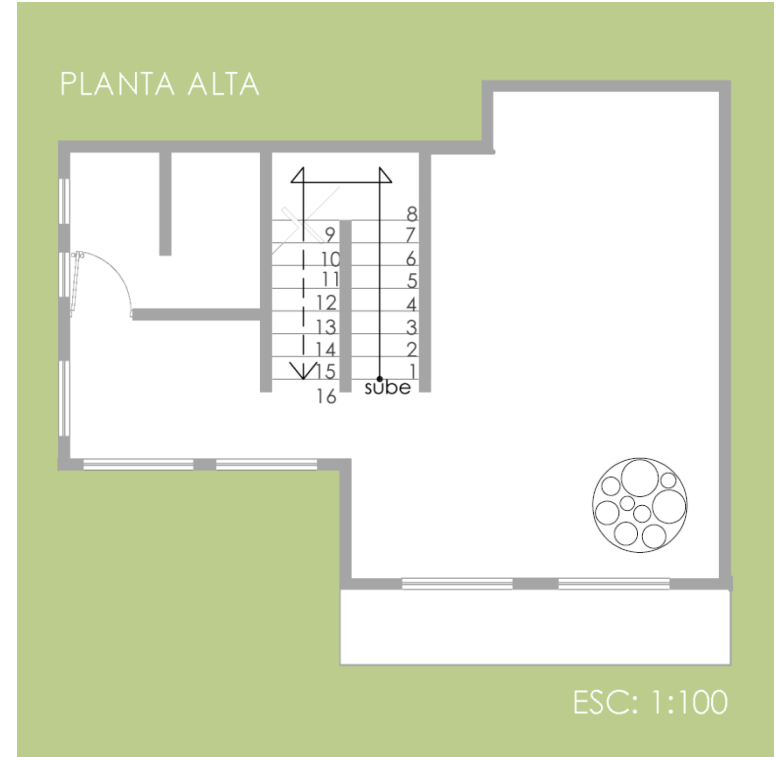
Vista



**NOT 03**



Planta y sección



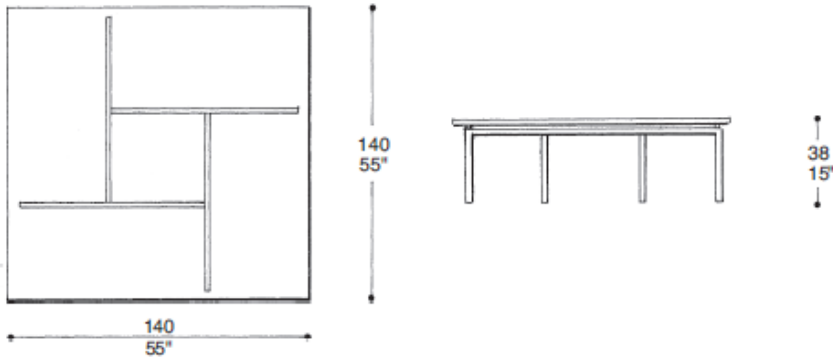
Mesa notus



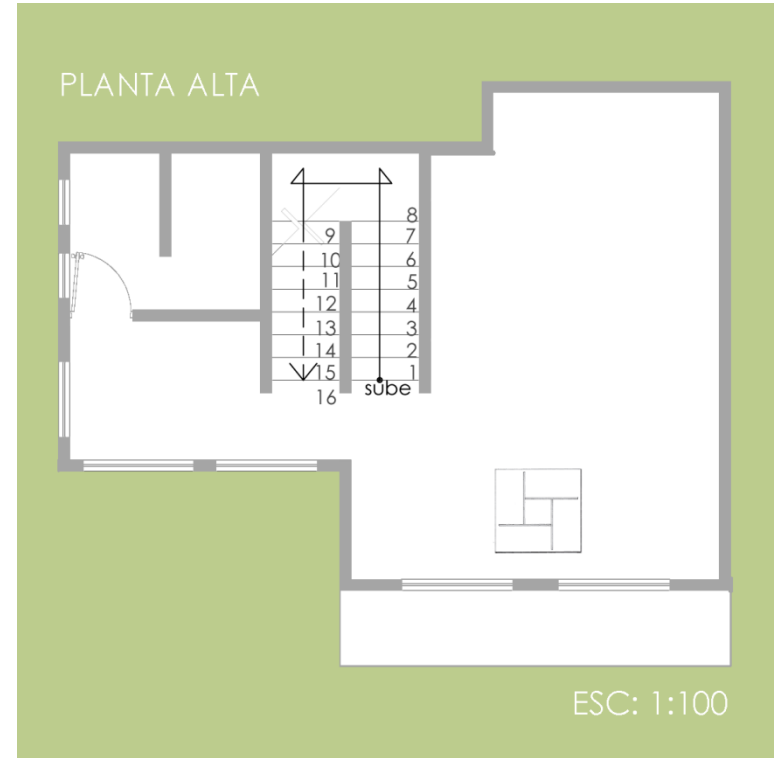
**A-79**



Vista



Planta y sección



**Mesa hills**

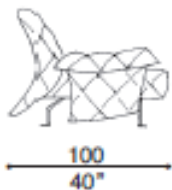




**A-80**



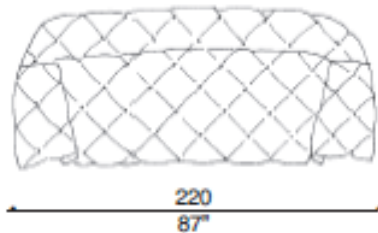
Vista



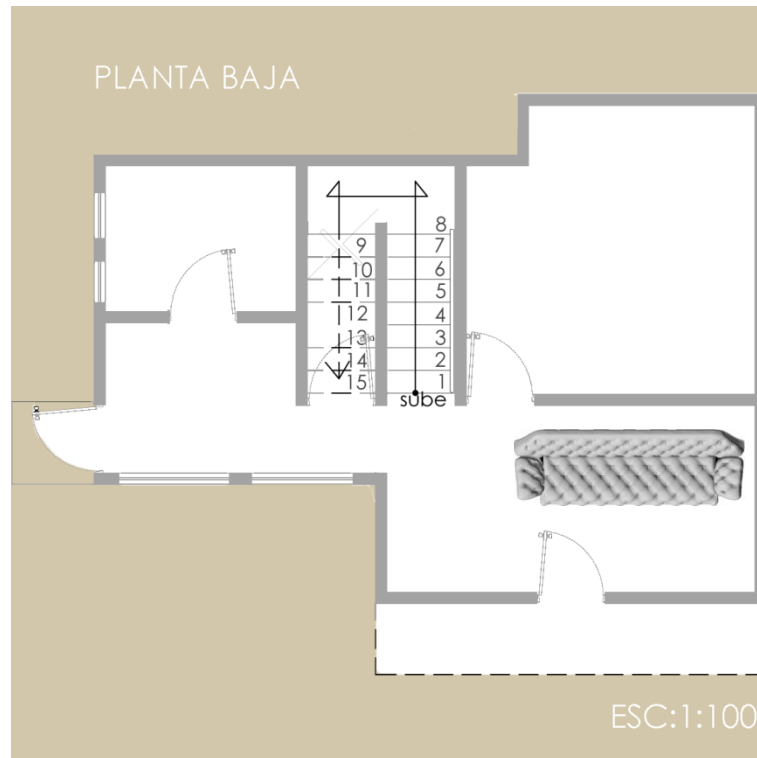
80  
32"  
44  
17"



**FLY 50**



Planta y sección

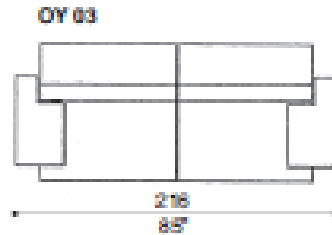
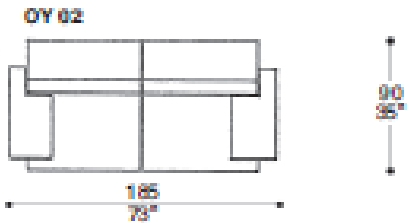
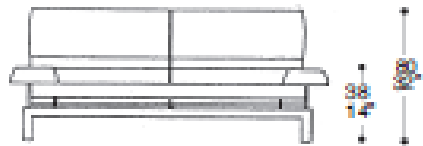


Sofa fly capitonne

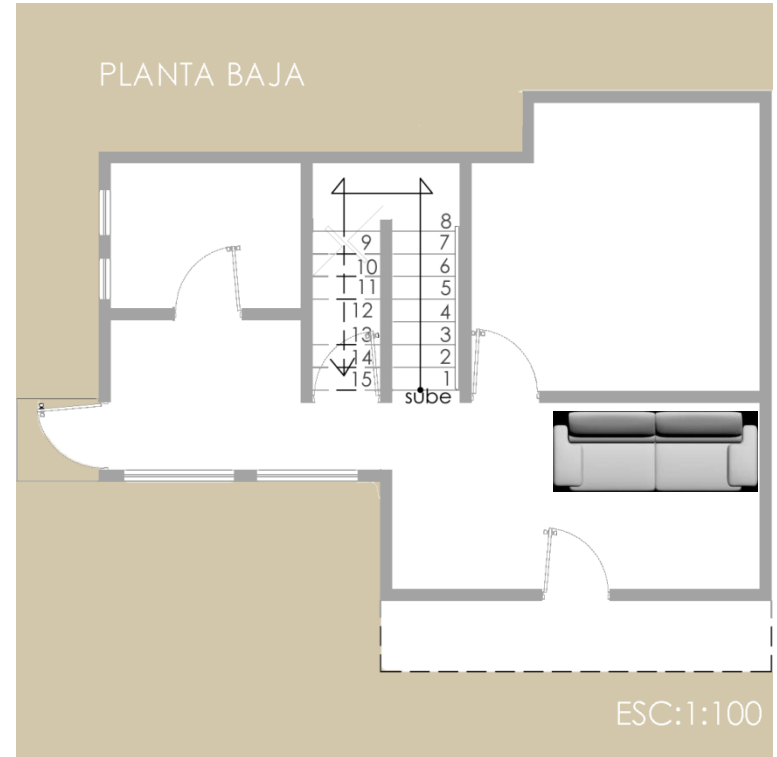


Láminas de generación de opciones

**A-81**



Planta y sección



Sofa olympic

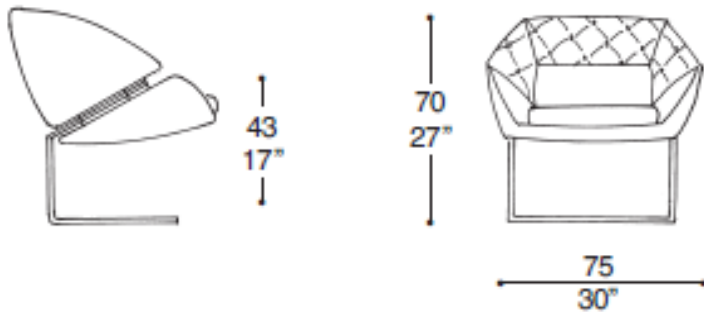
Láminas de generación de opciones



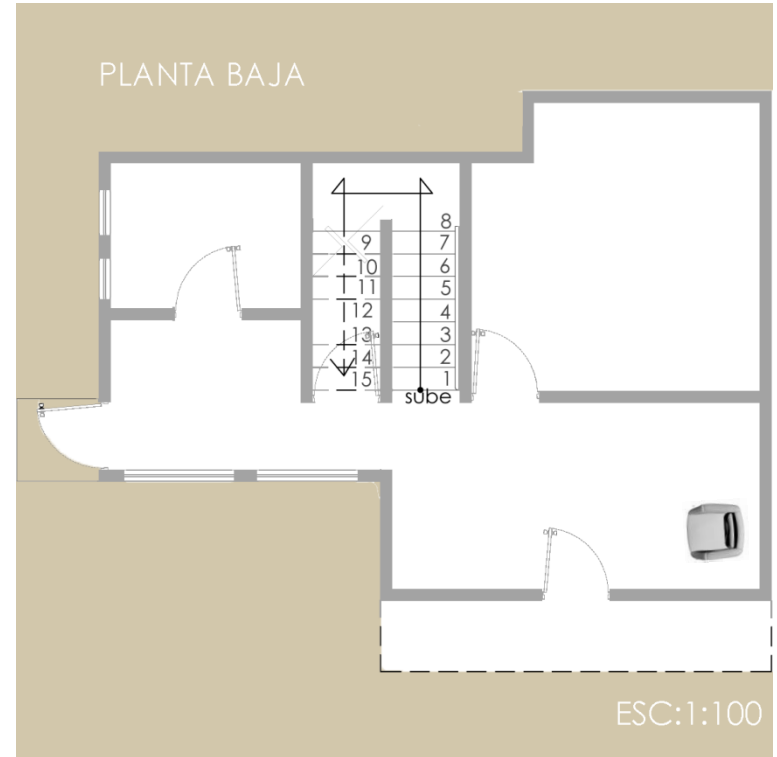
A-82



Vista



Planta y sección



Sofa gilda capitonne

# Centro de Exhibición de Mariposas

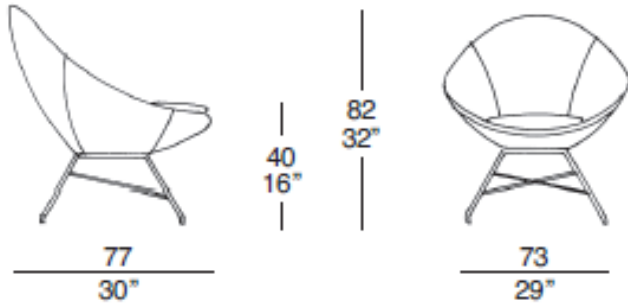
Láminas de generación de opciones

tipos de sofá/recepción

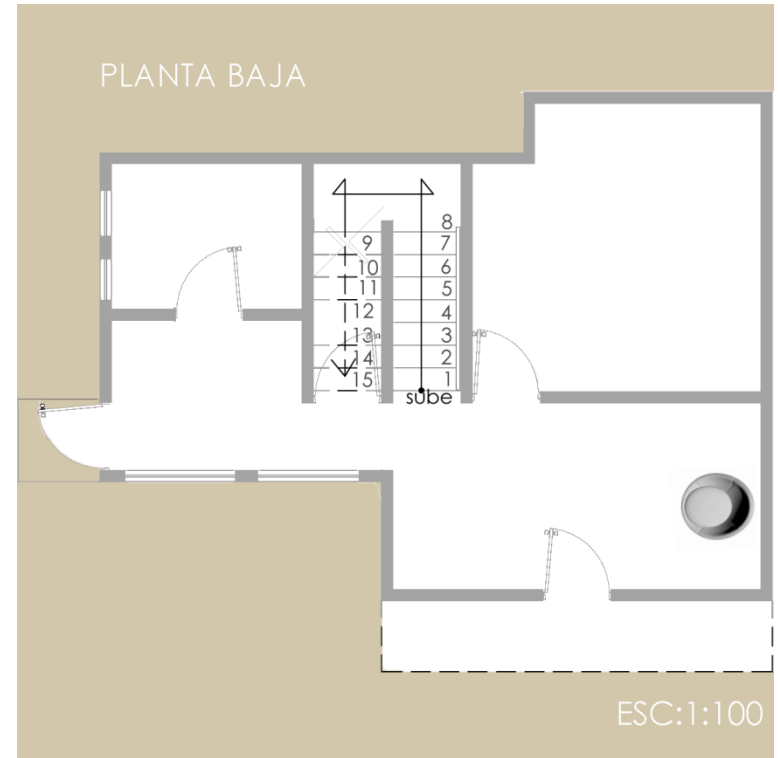
A-83



Vista



Planta y sección



Sofa athena

# Centro de Exhibición de Mariposas

Láminas de generación de opciones

tipos de mesa de centro



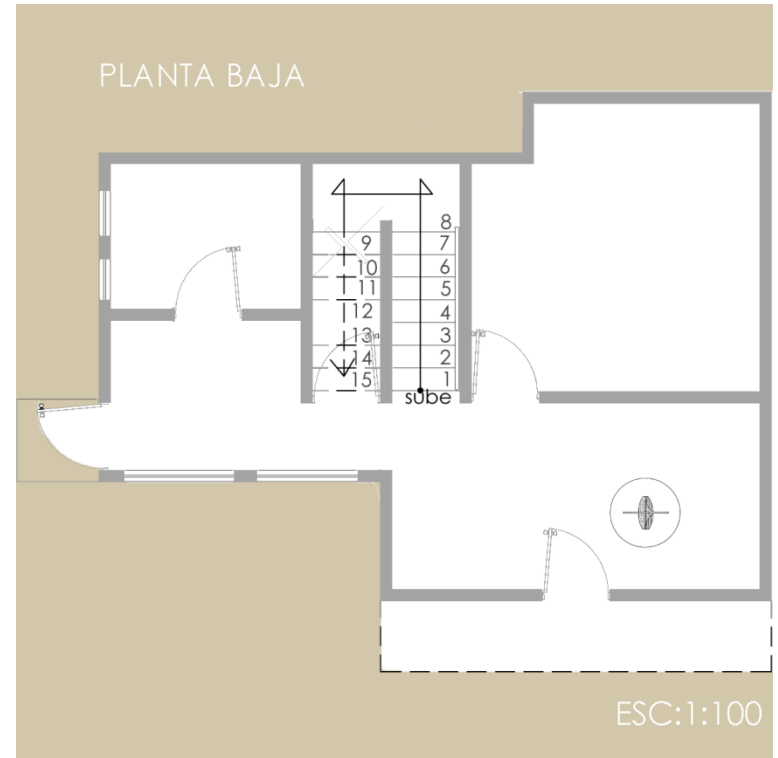
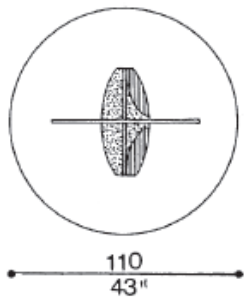
A-84



Vista



Planta y sección



Mesa wilton

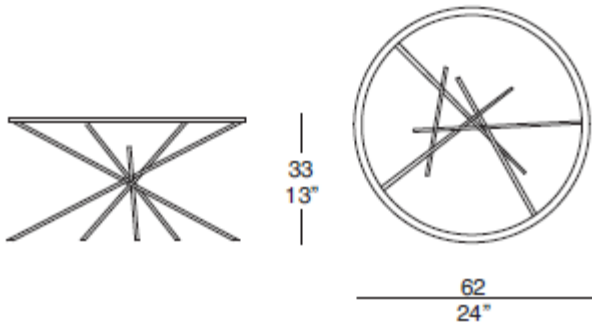


**A-85**

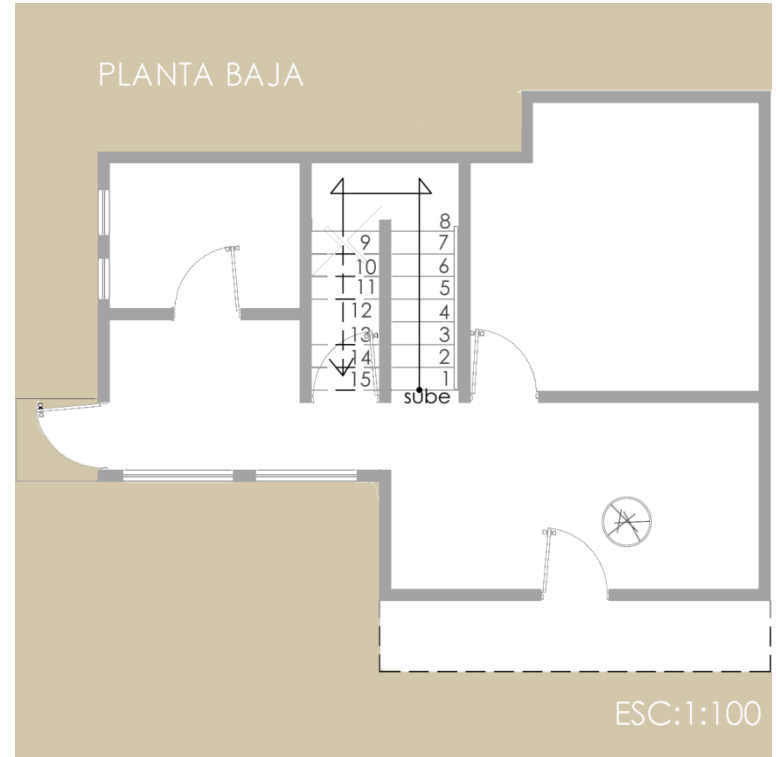


Vista

**HOP 02**



Planta y sección



Mesa hop

Láminas de generación de opciones

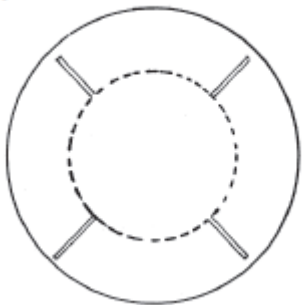


**A-86**

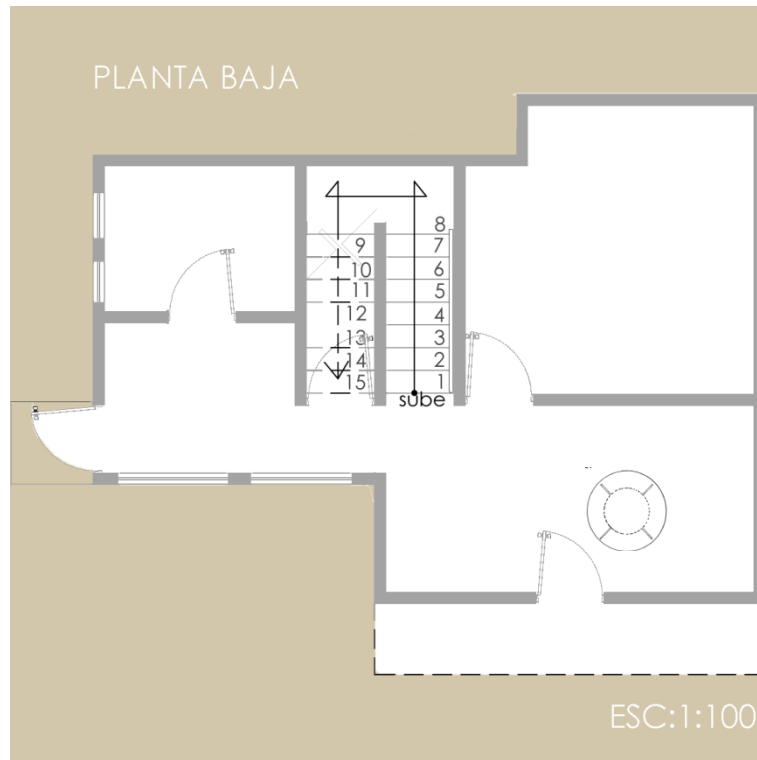


Vista

IR 01



Planta y sección



Mesa iris





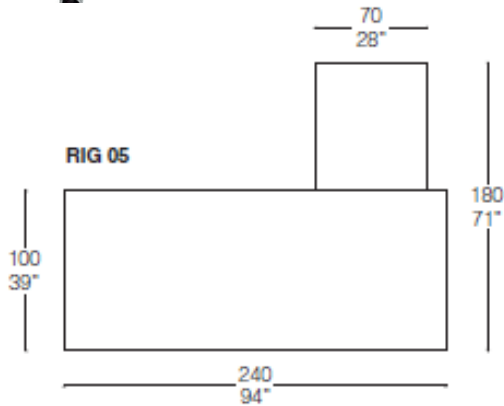
Láminas de generación de opciones



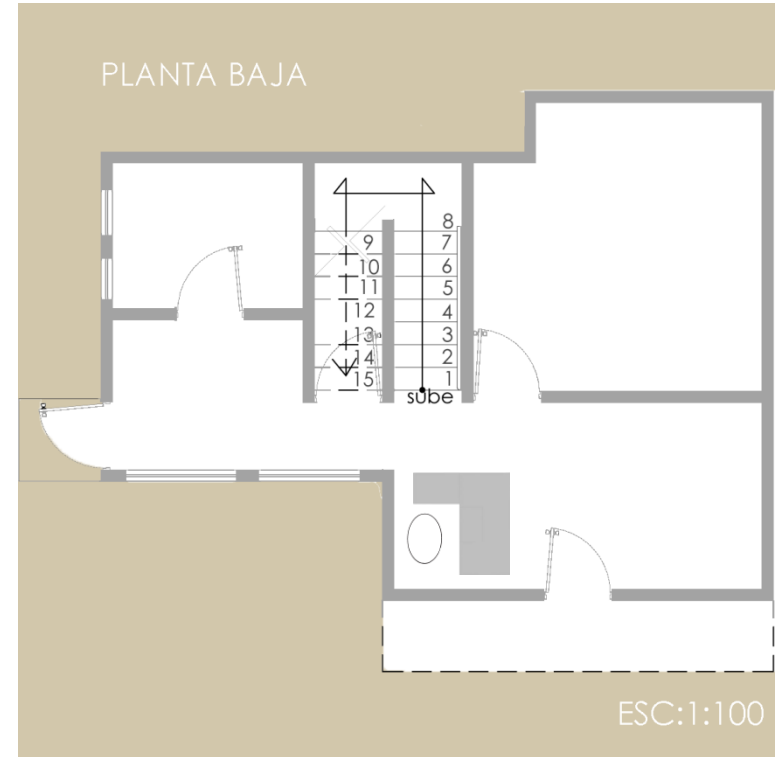
**A-87**



Vista



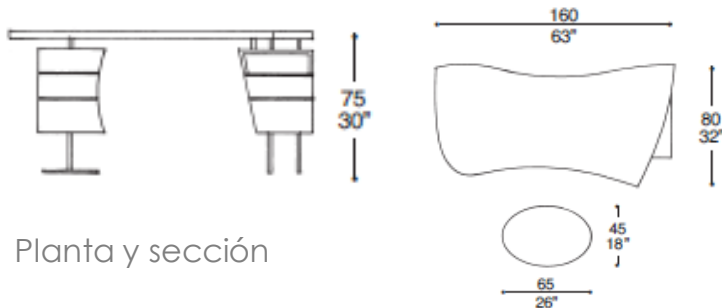
Planta



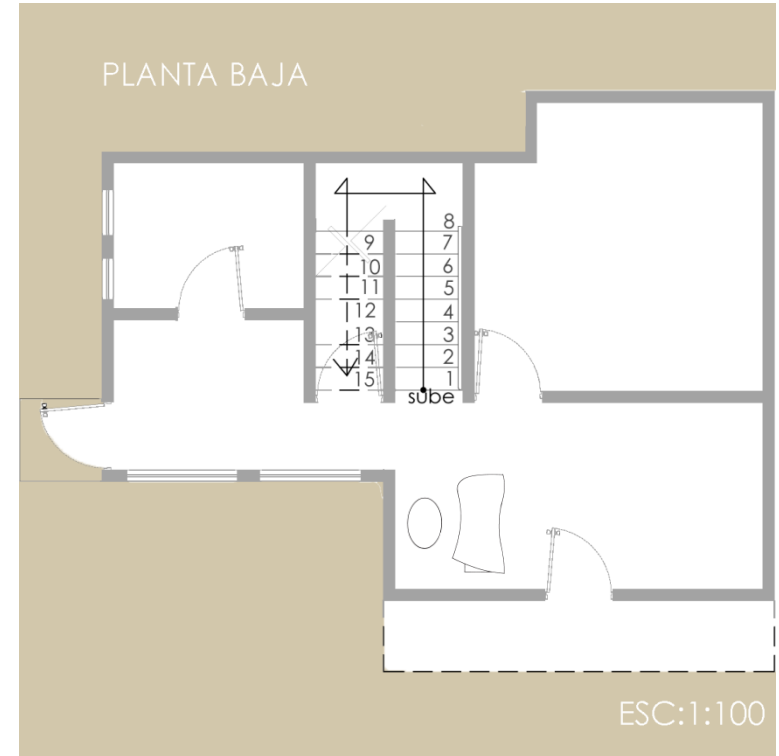
Escritorio ruthy

Láminas de generación de opciones

**A-88**



Planta y sección



Escritorio haki

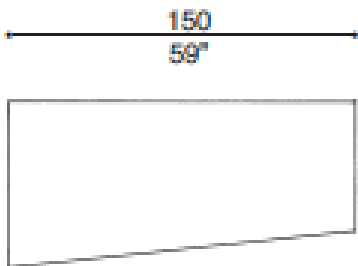
Láminas de generación de opciones



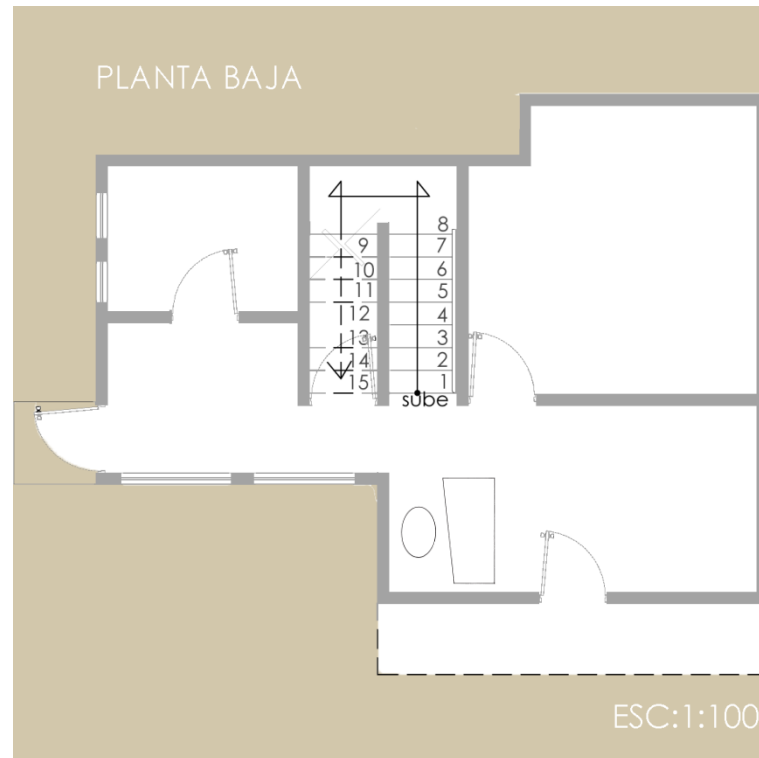
A-89



Vista



Planta y sección



ESC:1:100

Escritorio mirak

Láminas de generación de opciones



Sofa olympic



Escritorio haki



Sofa olympic



Sofa leo panca



Cama eternity



Sofa gilda capitonne



Mesa wilton



Sofa athena



Mesa iris

Después de todo este proceso de diseño se mostraron todas las opciones generadas al cliente, en estas láminas se presentan las opciones que fueron elegidas en el proceso de diseño.

### Láminas de generación de opciones



Inodoros de doble descarga



Lavabo s murales



Mezcladora ahorradora de agua, para lavabo de 4"



Regadera ahorradora de chorro fijo



Mezcladora para empotrar



Tarja de Sobreponer escurridero izquierdo



Mezcladora ahorradora



Gabinete de madera con paneles



Estufas de gas



Mesa con cajoneras



Mesa de madera



Repisas

Es importante mencionar que parte de los muebles que tienen que ver con el agua, fueron elegidos por ser ahorradores ya que el proyecto tiene el objetivo de utilizar el mínimo de recursos y que tenga además el mínimo impacto ambiental.



# Capitulo 5

## PROCESO DE DISEÑO

### //Fase siete

Ambientaciones

Planta Baja



### Generación de opciones

#### AMBIENTACIONES

En esta fase se presentan las diferentes opciones de combinaciones de mobiliario.

Una vez presentado los diferentes tipos de muebles que tiene en común de ser innovadores, se desarrollan las combinaciones de los diferentes muebles que se pueden tener en la recámara, el laboratorio, la recepción y el baño.

En la primera opción de planta baja; se presenta la combinación de muebles de estilo moderno establece un cierto lenguaje al ser muebles de piel de color negro da un sentido de seriedad, configuran un ambiente cálido más adecuado para ser un espacio de trabajo.

La opción segunda otorga un aspecto alegre, llamativo que se contrarresta con la sensación de tranquilidad, comodidad y sobre todo de felicidad. La combinación de estos muebles son ideales para la interacción entre niños que visiten el mariposario.

El diseño de interiores en la tercera opción resalta la interacción de las formas naturales como las flores, el mobiliario que combina los colores de las flores dan un toque de calidez.

Al diseñar los espacios de interiores y tener la sensibilidad de seleccionar cierto tipo de muebles se crean diferentes ambientes que son como si se transportara de un lugar a otro, estas opciones de combinaciones tiene una característica en cuando a su diseño son inspiradas por la naturaleza las formas de las flores los colores de las mariposas.

En planta alta se encuentra la recámara con una pequeña estancia, el ambiente del interior de la primera opción impera un aire contemporáneo. El mobiliario combina con la planta baja. Los clientes querían conservar ciertos elementos el aspecto cálido, alegre y moderno.

En cambio podemos ver que la segunda opción muestra la combinación una combinación de mobiliario de forma circular inspirado en las formas orgánicas de la naturaleza. La cama circular no es tan común siendo diferente se muestra íntima y acogedora.

La tercera opción esta de igual forma conformada por la combinación del mobiliario que se muestra en diferentes formas algunos muebles tienen forma de flor o que están inspirados en alguna clase de insecto como una Catarina. Estos muebles muestran la virtud de ser ricos en texturas, colores y formas que configuran un ambiente suave y cálido. Para el descanso es importante tener un ambiente sereno relajado por los colores y la suavidad.

Sin embargo la última opción conserva las formas tradicionales un ambiente serio por el color café. Es algo conservador y moderno.

Básicamente la estrategia que se utiliza para el diseño de interiores es la implementación de funciones distintas, algunas estrategias innovadoras incluyen: paredes, puertas, la iluminación, el mobiliario y principalmente el color.

Láminas de generación de opciones



A-90

1

### OPCION 1 DISEÑO INTERIORES PB



Sofa olympic



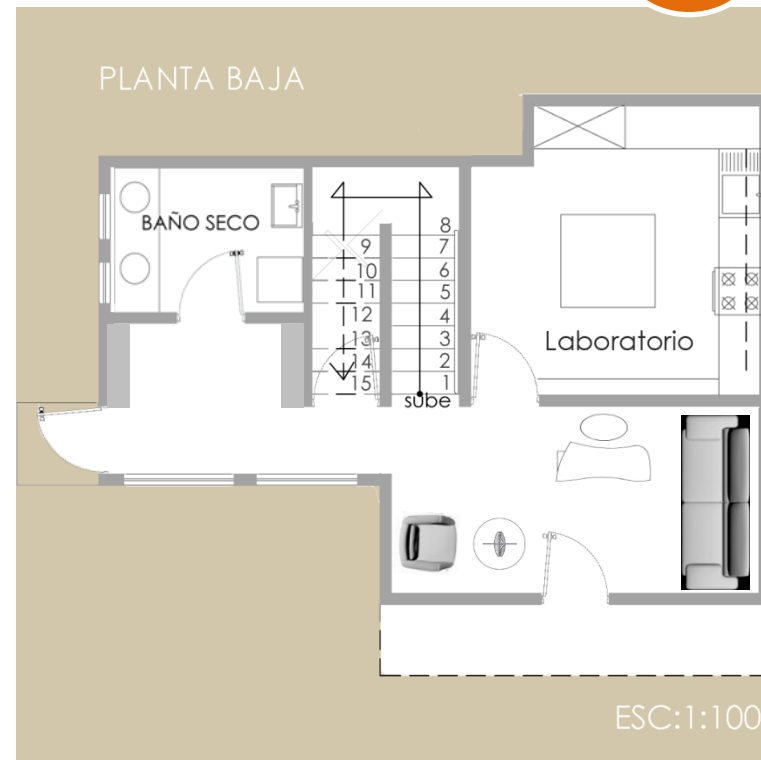
Escritorio haki



Sofa gilda capitonne



Mesa wilton



Opción 1 PB



**A-91**

**2**

## OPCION 1 DISEÑO INTERIORES PB



Sofa olympic



Escritorio haki



Sofa gilda capitonne



Mesa wilton



Opción 1 PB



A-92

3

## OPCION 1 DISEÑO INTERIORES PB



Sofa olympic



Escritorio haki



Sofa gilda capitonne



Mesa wilton



Opción 1 PB



A-93



OPCION 1 DISTRIBUCION PA

1



Sofa olympic



Sofa leo panca



Cama eternity



Sofa athena



Mesa iris



Opción 1 PA

A-94



2

OPCION 1 DISTRIBUCION PA



Sofa olympic



Sofa leo panca



Cama eternity



Sofa athena



Mesa iris



Opción 1 PA

A-95



3

OPCION 1 DISTRIBUCION PA



Sofa olympic



Sofa leo panca



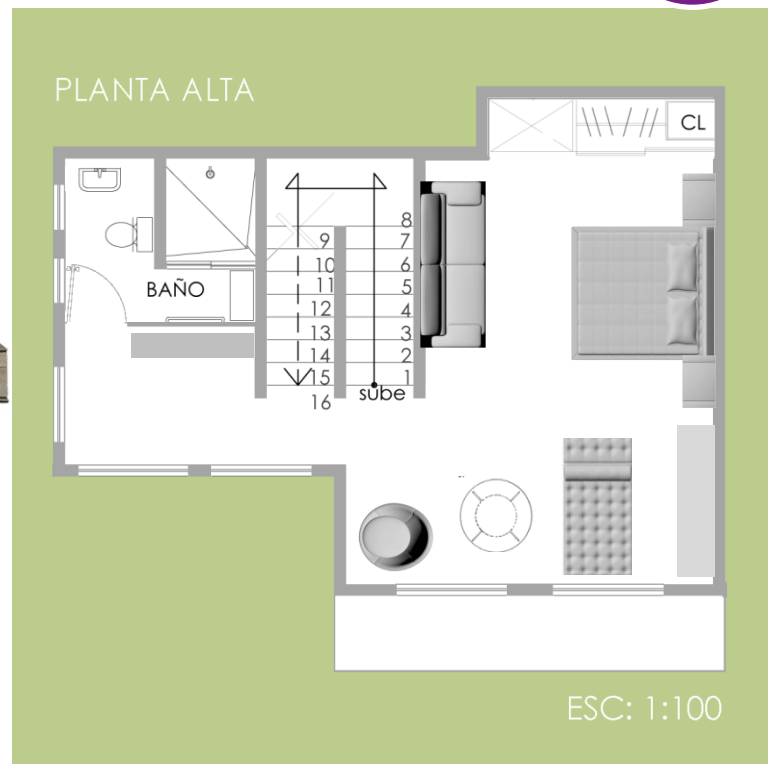
Cama eternity



Sofa athena



Mesa iris



Opción 1 PA

### Láminas de generación de opciones

#### Resumen de selección

**Lamina A-91** Se eligieron estas combinaciones de muebles por estar tendenciadas a ser confortables y dan un toque de relajación que contribuye a que sea un espacio para descansar plenamente. Se colocaron los elementos de tal manera que la visitas pudieran disfrutar al máximo para un sofá se escogió el sillón de piel cuya textura es perfecta para descansar. Es una composición limpia y simple que no pega el exceso de cosas. Aunque el gusto se rompe en géneros se busco algo diferente y contemporáneo.

**Lamina A-93** La planta baja se selecciono por tener ese ambiente serio ideal para el trabajo estos muebles son pequeños sin embargo se llevan a cabo cada una de las funciones que presenta el espacio.

#### OPCION 1 DISTRIBUCION PA



Sofa olympic



Sofa athena



Sofa leo panca



Cama eternity



Mesa iris



2

Opción 1 PA

#### OPCION 1 DISEÑO INTERIORES PB



Sofa olympic



Sofa gilda capitonne



Escritorio haki



Mesa wilton



1

Opción 1 PB

# Capitulo 5

## PROYECTO ARQUITECTÓNICO //CONTENIDO PLANOS

A-01 Planta de conjunto techos  
A-02 Planta de conjunto 1er.Nivel  
A-03 Planta de conjunto 2do. Nivel  
A-04 Planta de conjunto 3er. Nivel  
A-05 Cortes y fachadas  
A-06 Planta laboratorio 1er. Nivel  
A-07 Planta laboratorio 2do. Nivel  
A-08 Planta laboratorio 3er. Nivel  
A-09 Planta de techos laboratorio  
A-10 Cortes laboratorio  
A-11 Fachadas laboratorio  
A-12 Planta mariposario  
A-13 Desarrollo geométrico

CI-1 Planta cimentación laboratorio  
IE-1 Planta estructural laboratorio  
IE-2 Iluminación eléctrica, 1er. Nivel  
IE-3 Iluminación eléctrica 2do. Nivel  
IE-4 Iluminación eléctrica 3er. Nivel  
IH-1 Instalación hidráulica 1er. Nivel  
IH-2 Instalación hidráulica 2do. Nivel  
IH-3 Instalación hidráulica 3er. Nivel  
IS-1 Instalación hidrosanitaria 1er. Nivel  
IS-2 Instalación hidrosanitaria 2do. Nivel  
IS-3 Instalación hidrosanitaria 3er. Nivel  
Renders

El presente proyecto se refiere a la construcción de un mariposario en el Callejón del Aguacate No. 39 dentro de la Colonia Santa Catarina del término Delegacional Coyoacán en el Distrito Federal.

El terreno presenta un severo desnivel en sentido ascendente y está orientado hacia el sur-oeste, el nivel mas alta es de 1.70 metros siendo a partir de la supuesta cota 0.0 para lo cual se toma la referencia de la puerta de acceso principal. El terreno tiene una superficie de 730 m<sup>2</sup>.

Antiguamente dentro del terreno se encontraba una residencia que fue demolida por lo que queda parte de su cimentación. Existen actualmente algunos elementos como son: dos invernaderos, el mariposario actual, seis camas de cultivo que dos de ellas serán utilizadas para el cultivo de peces, hay una tina de baño que perteneció antiguamente a esta residencia esta tina se ocupa para el cultivo de ranas. Hay un laboratorio que actualmente tiene un pequeño baño. Esta edificación se rescata recorriendo solamente la parte del baño . El conjunto en si funciona que tal manera se pueda cultivar en los invernaderos y en las camas de cultivo hortalizas y parte de las plantas y flores que serán el alimento de las mariposas, Se está imprentando además el sistema de acuaponia lo cual se cultivan peces y se reutiliza el agua que contienen muchos nutrientes ideales para cultivar hortalizas.

Además se pretende captar el agua de lluvia para regar mediante unas canaletas que serán conducidas a los tinacos que actualmente existen .

Este conjunto servirá como una herramienta de educación de diferentes aspectos de la ciencia tales, como matemáticas, botánica, zoología, química, fisiología, ecología, economía, etc. Buscando el interés de las personas y sobre todo la concientización de cuidar el medio ambiente.

De acuerdo a la demanda solo se está diseñado el mariposario de exhibición que está diseñado con unos tubos de acero aproximadamente de 1 ½ pulgadas, tiene forma de capullo y mide 12 m x 6 m x 3 m de altura. Este está ubicado en el centro del terreno entrando por el acceso principal.

Además del mariposario está conformado el proyecto por un bloque de dos niveles en donde se alberga en planta baja el laboratorio, una pequeña recepción y un baño seco. En planta alta existe una recámara con una estancia que tiene vista hacia el estacionamiento. Cuenta además con baño completo, las escaleras están al centro y llegan a la azotea para que se utilice de terraza o como azotea verde. Esta construcción se realizó respetando la edificación que existía antes y algunos muros se rescatan como el caso del baño se recorre este para así aprovechar el espacio y colocar la escalera en la parte central de la edificación.

La normativa señalada en el Programa Parcial Centro Histórico de Coyoacán, la cual indica que se debe de mantener una superficie libre del 35% como mínimo para la construcción de una vivienda por cada 500.00 m<sup>2</sup> solo se permite hasta dos niveles de construcción con una altura máxima de 7.50 m. Siendo una construcción sustentable lo cual se recomienda que se deje mínimo el 50 % de área libre.

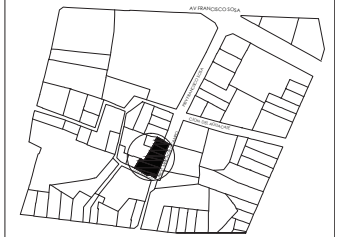
El proyecto se ha realizado en base a las sugerencias y restricciones de los usuarios.






PROYECTO:  
Centro de Exhibición de Mariposas

UBICACIÓN:  
Barrio de Santa Catarina, Coyoacán

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

-  INDICA NIVEL
-  CORTE POR ESCALERA
-  CORTE
- N.P.T. + 1.00 NIVEL DE PISO TERMINADO

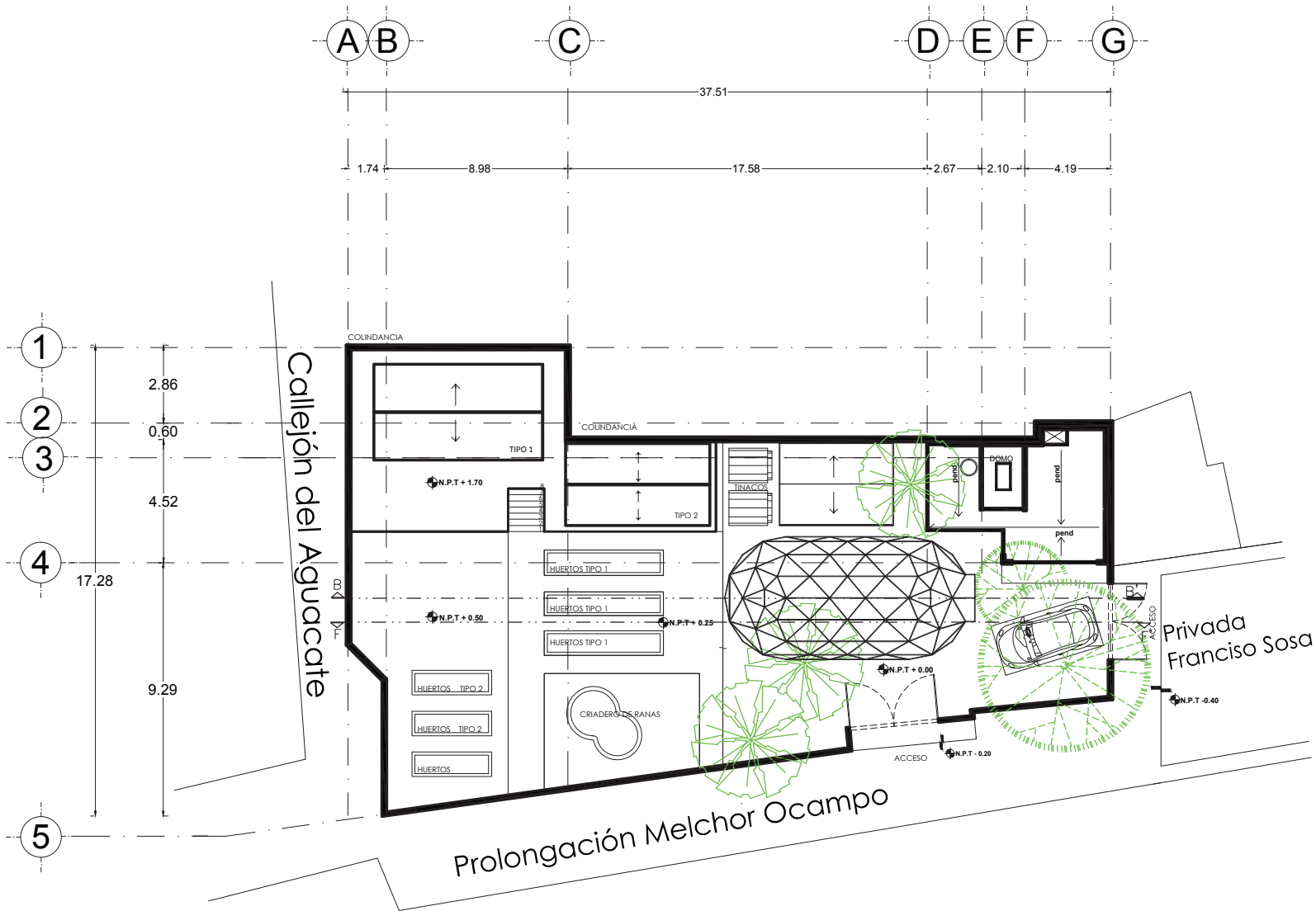
PLANOS:  
PLANTA DE TECHOS

COTAS:  
METROS  
ORIENTACIÓN:

ESCALA:  
CLAVE:



**A-01**



## PLANTA DE CONJUNTO TECHOS



ESCALA GRÁFICA

PROYECTO:  
Centro de Exhibición de Mariposas

UBICACIÓN:  
Barrio de Santa Catarina, Coyoacán

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

- INDICA NIVEL
- CORTE POR ESCALERA
- CORTE
- N.P.T. + 1.00 NIVEL DE PISO TERMINADO

PLANOS:  
PLANTA 1ER. NIVEL

COTAS:  
METROS

ORIENTACIÓN:  
CLAVE:

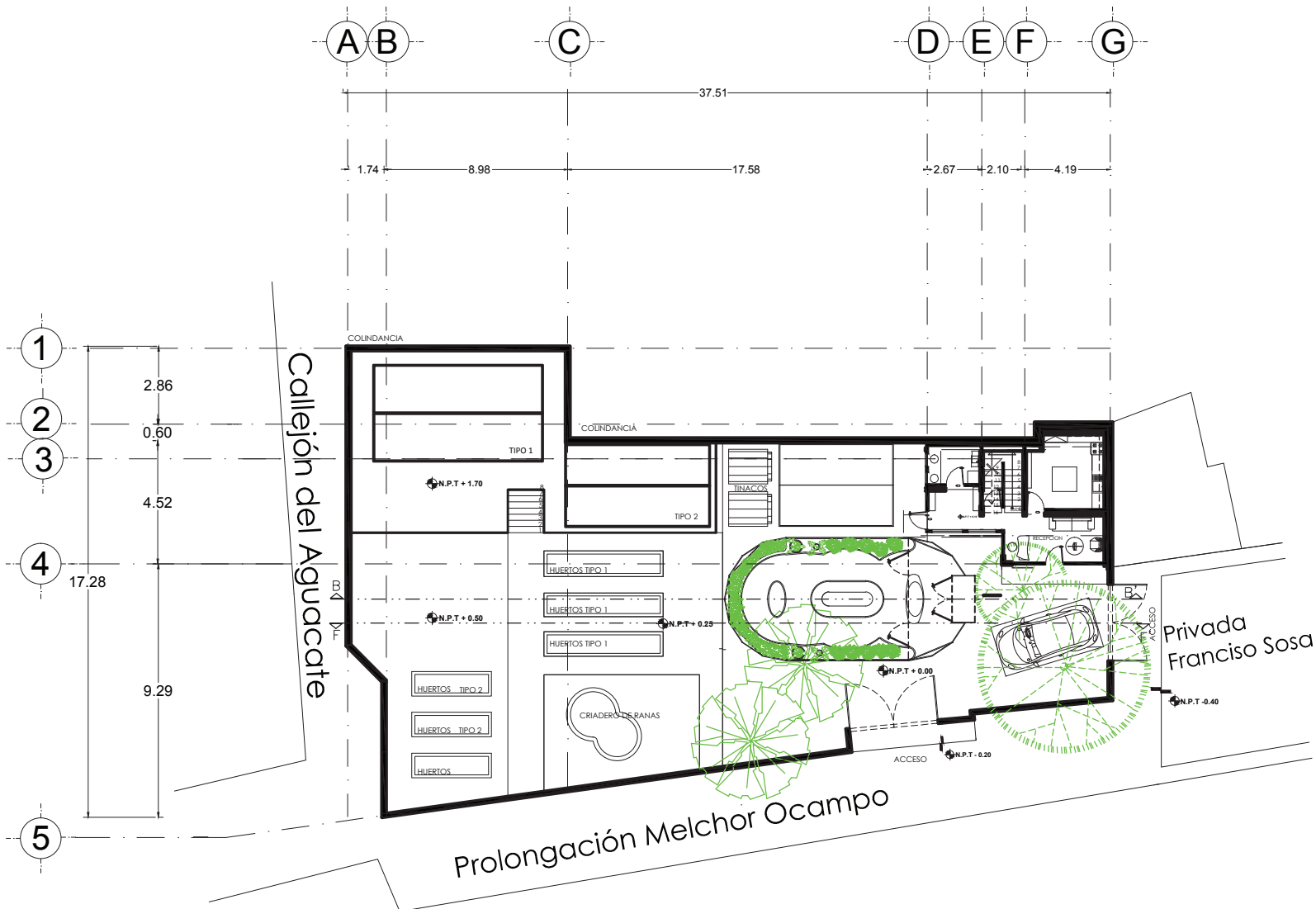


**A-02**

## PLANTA DE CONJUNTO 1ER. NIVEL



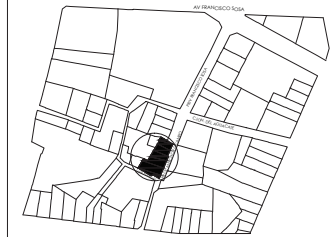
ESCALA GRÁFICA






PROYECTO:  
Centro de Exhibición de Mariposas

UBICACIÓN:  
Barrio de Santa Catarina, Coyoacán

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

-  INDICA NIVEL
-  CORTE POR ESCALERA
-  CORTE
- N.P.T.+ 1.00 NIVEL DE PISO TERMINADO

PLANOS:

COTAS:  
METROS

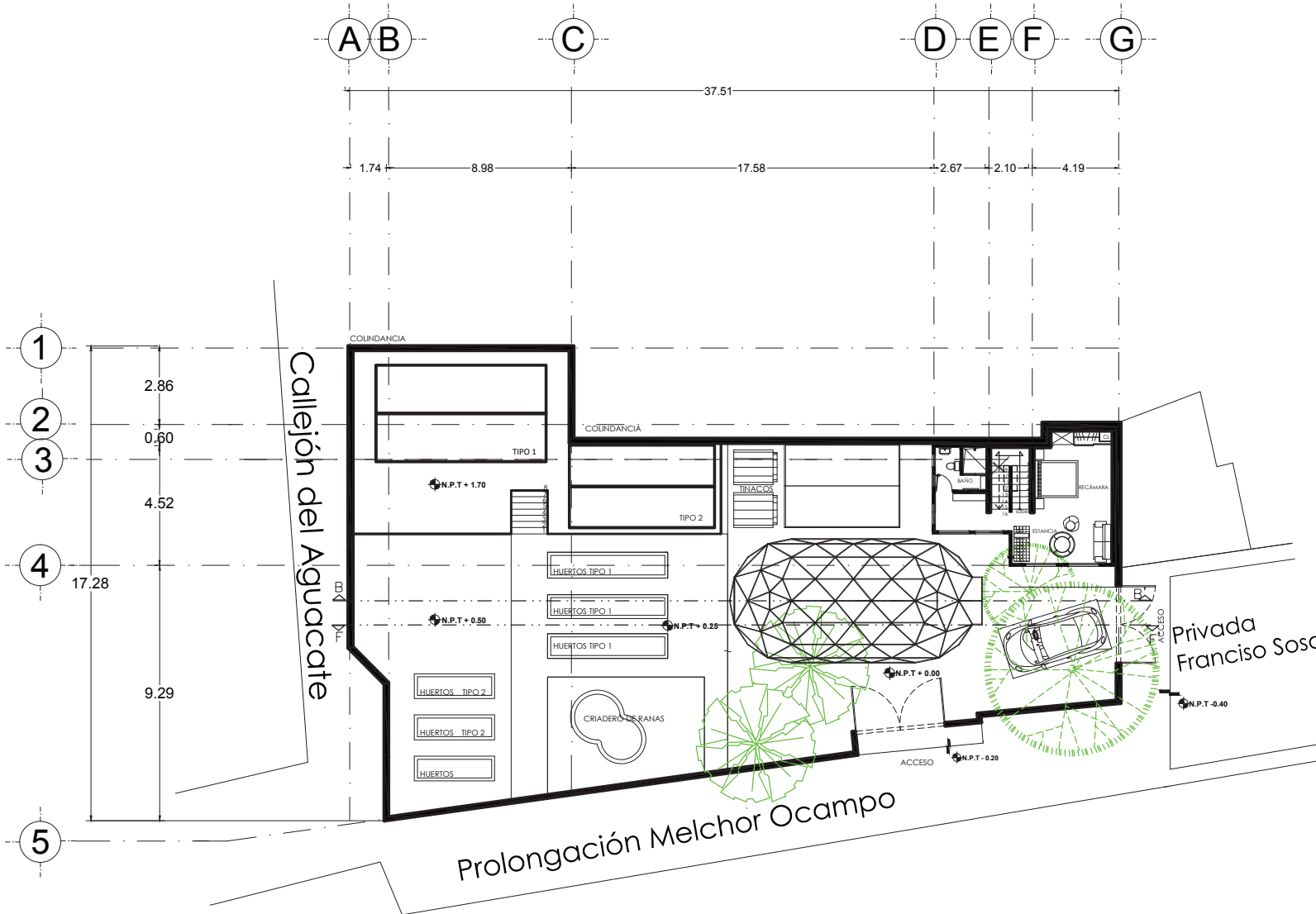
ESCALA:

ORIENTACIÓN:

CLAVE:



**A-03**



## PLANTA CONJUNTO 2DO. NIVEL

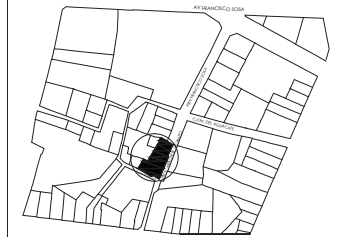


ESCALA GRÁFICA




PROYECTO:  
Centro de Exhibición de Mariposas

UBICACIÓN:  
Barrio de Santa Catarina, Coyoacán

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

-  INDICA NIVEL
-  CORTE POR ESCALERA
-  CORTE
- N.P.T.+ 1.00 NIVEL DE PISO TERMINADO

PLANOS:  
PLANTA 3ER. NIVEL

COTAS:  
METROS

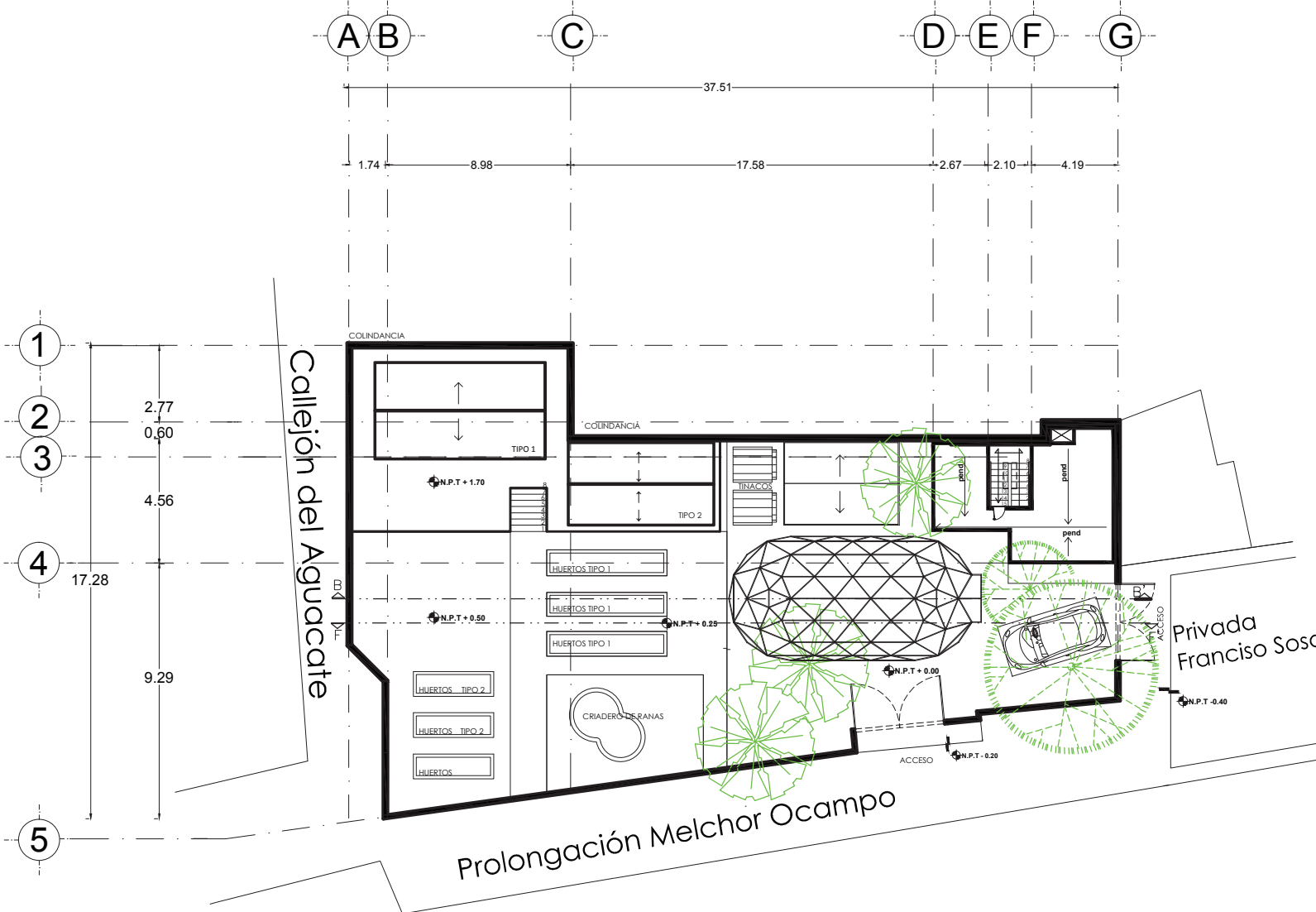
ESCALA:

ORIENTACIÓN:

CLAVE:



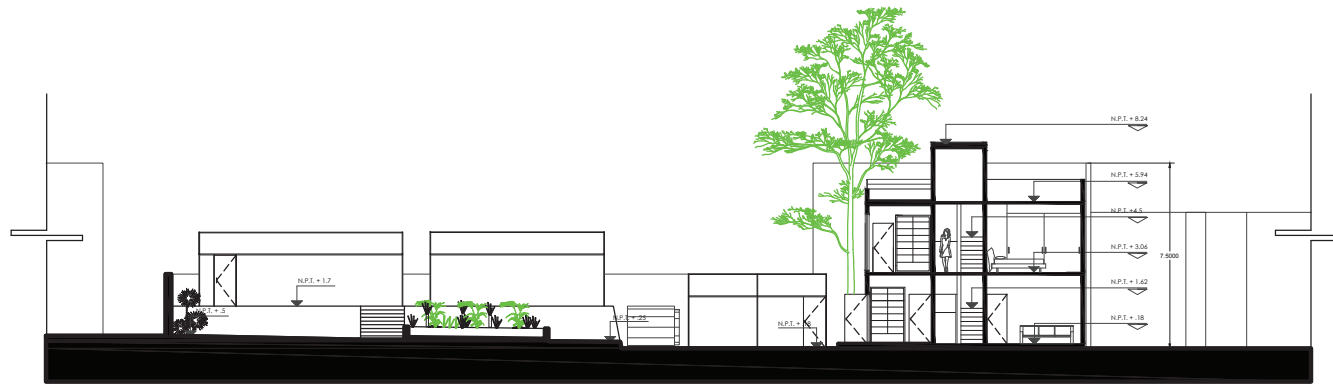
**A-04**



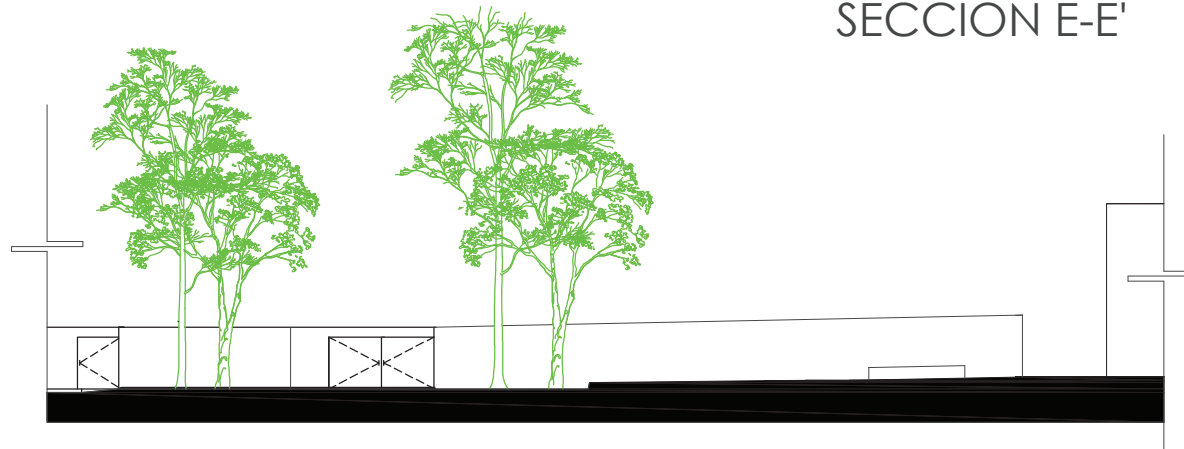
## PLANTA DE CONJUNTO 3ER. NIVEL



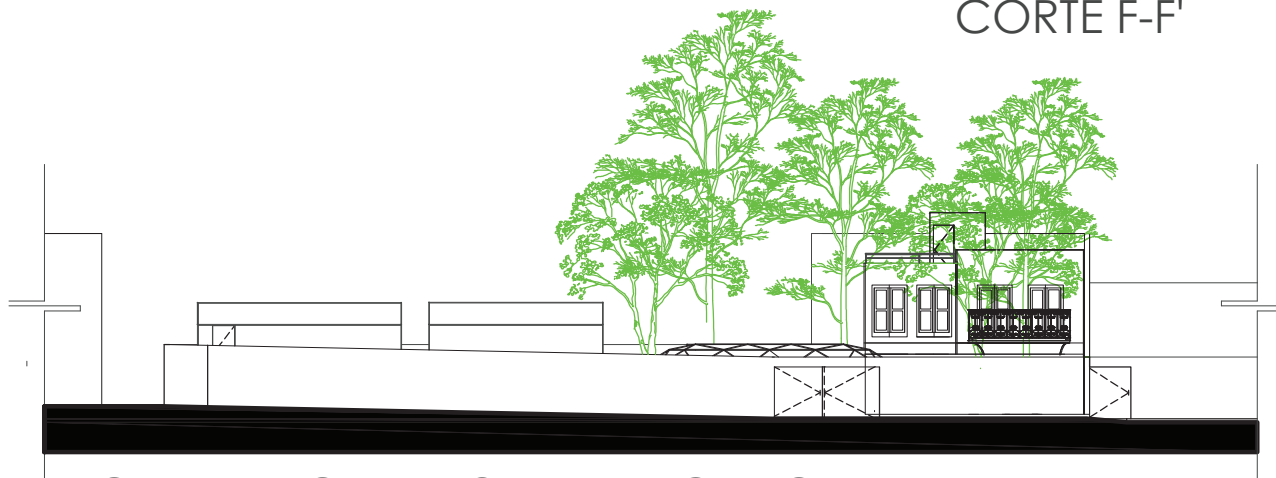
ESCALA GRÁFICA



SECCION E-E'



CORTE F-F'



FACHADA, CALLEJON DEL AGUACATE

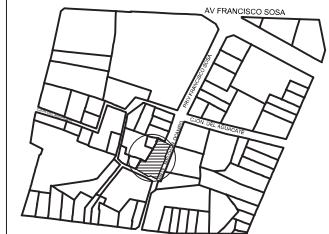


FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

PROYECTO:  
Centro de Exhibición de Mariposas

UBICACIÓN:  
Barrio de Santa Catarina, Coyoacán

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

- INDICA NIVEL
- CORTE POR ESCALERA
- CORTE

N.P.T.+ 1.00 NIVEL DE PISO TERMINADO

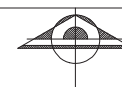
PLANOS:  
CORTES

COTAS:  
METROS

ORIENTACIÓN:

ESCALA:

CLAVE:



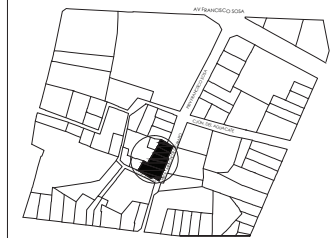
A-05



PROYECTO:  
Centro de Exhibición de Mariposas

UBICACIÓN:  
Barrio de Santa Catarina, Coyoacán

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

- INDICA NIVEL
- CORTE POR ESCALERA
- CORTE

N.P.T+ 1.00 NIVEL DE PISO TERMINADO

NOTAS GENERALES:

PLANOS:  
PLANTA ARQUITECTONICA

COTAS:  
METROS

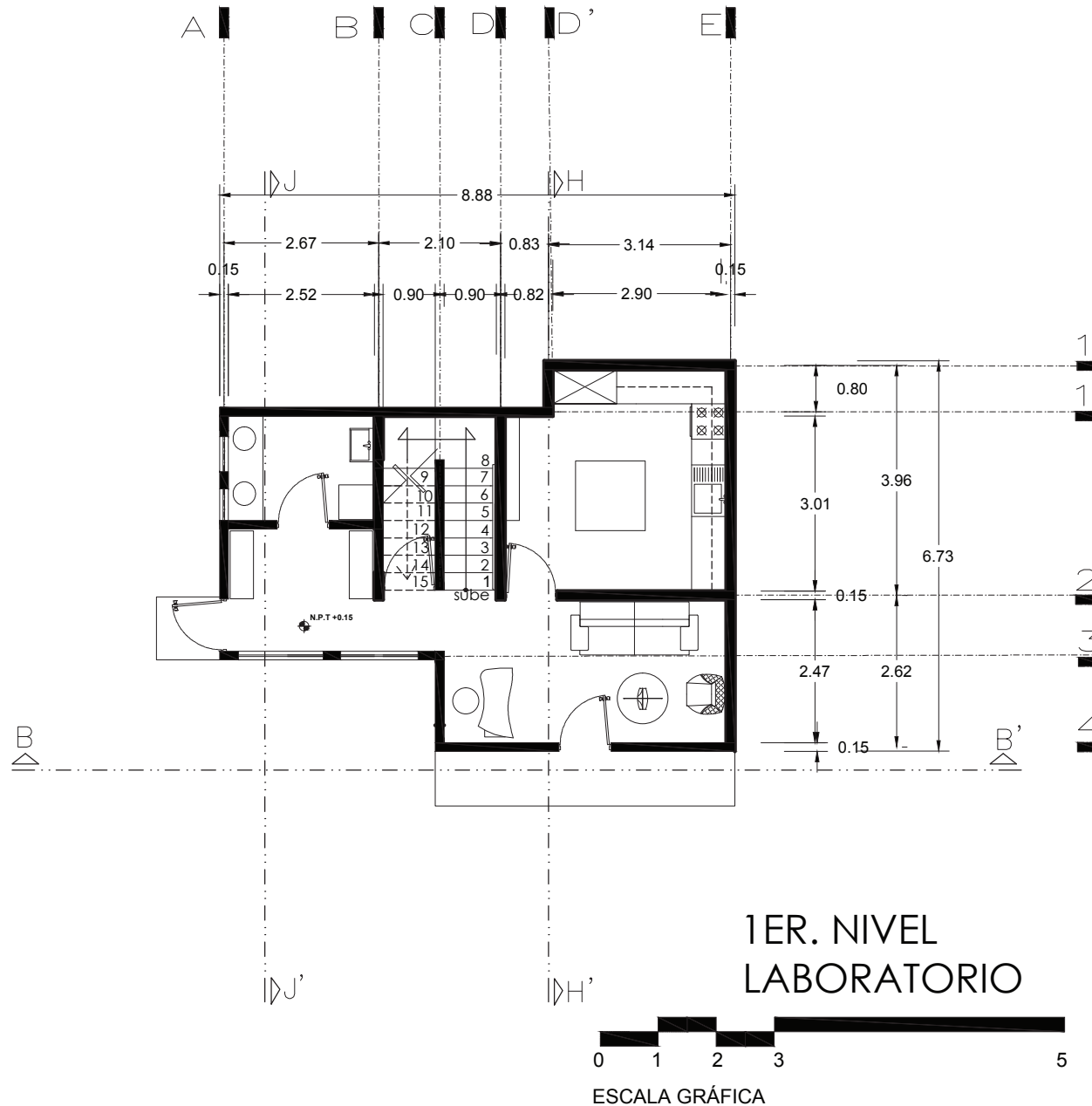
ESCALA:

ORIENTACIÓN:

CLAVE:



**A-06**

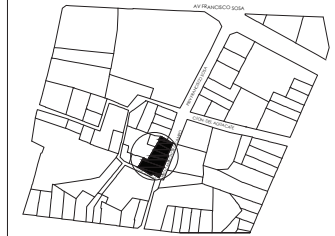







PROYECTO:  
Centro de Exhibición de Mariposas

UBICACIÓN:  
Barrio de Santa Catarina, Coyoacán

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

-  INDICA NIVEL
  -  CORTE POR ESCALERA
  -  CORTE
- N.P.+ 1.00 NIVEL DE PISO TERMINADO

PLANOS:  
PLANTA ARQUITECTONICA

COTAS:  
METROS

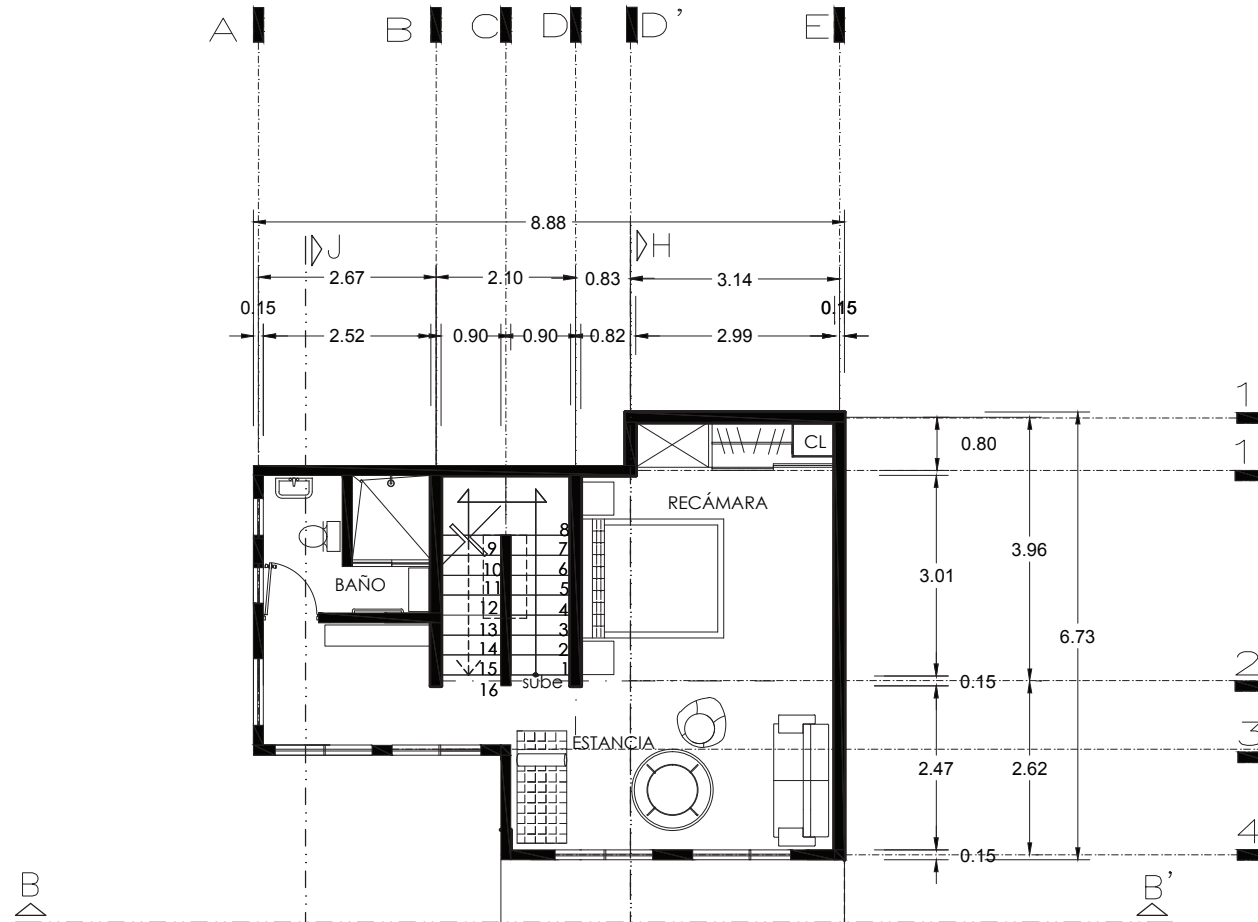
ESCALA:

ORIENTACIÓN:

CLAVE:



**A-07**



**2DO. NIVEL  
LABORATORIO**



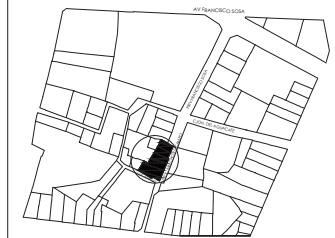
ESCALA GRÁFICA



PROYECTO:  
Centro de Exhibición de Mariposas

UBICACIÓN:  
Barrio de Santa Catarina, Coyoacán

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

- INDICA NIVEL
- CORTE POR ESCALERA
- CORTE

N.P.T+ 1.00 NIVEL DE PISO TERMINADO

PLANOS:  
PLANTA ARQUITECTONICA

COTAS:  
METROS

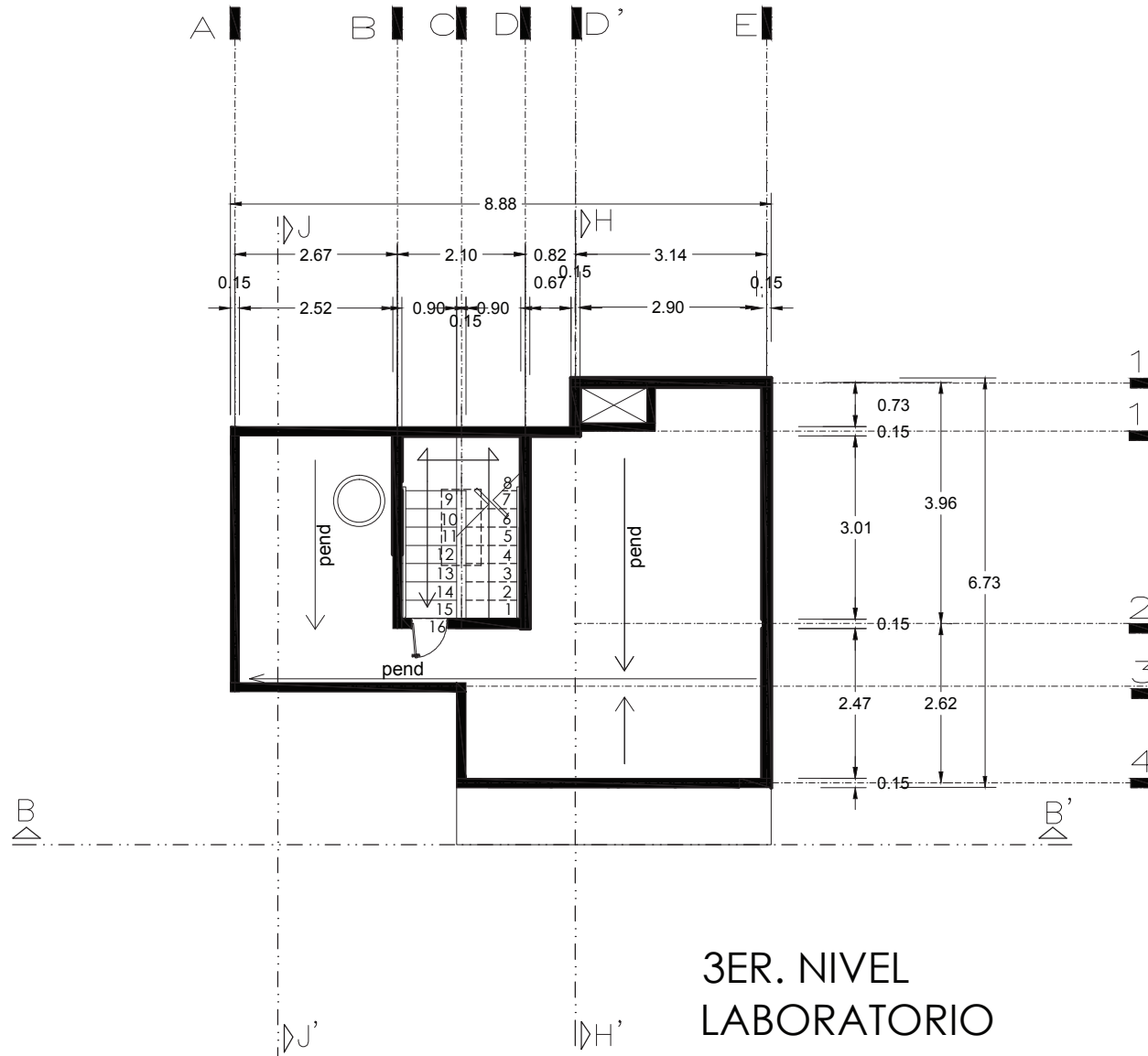
ESCALA:

ORIENTACIÓN:

CLAVE:



**A-08**



3ER. NIVEL  
LABORATORIO



ESCALA GRÁFICA




PROYECTO:  
Centro de Exhibición de Mariposas

UBICACIÓN:  
Barrio de Santa Catarina, Coyoacán

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

-  INDICA NIVEL
-  CORTE POR ESCALERA
-  CORTE

N.P.T+ 1.00 NIVEL DE PISO TERMINADO

PLANOS:  
PLANTA ARQUITECTONICA

COTAS:  
METROS

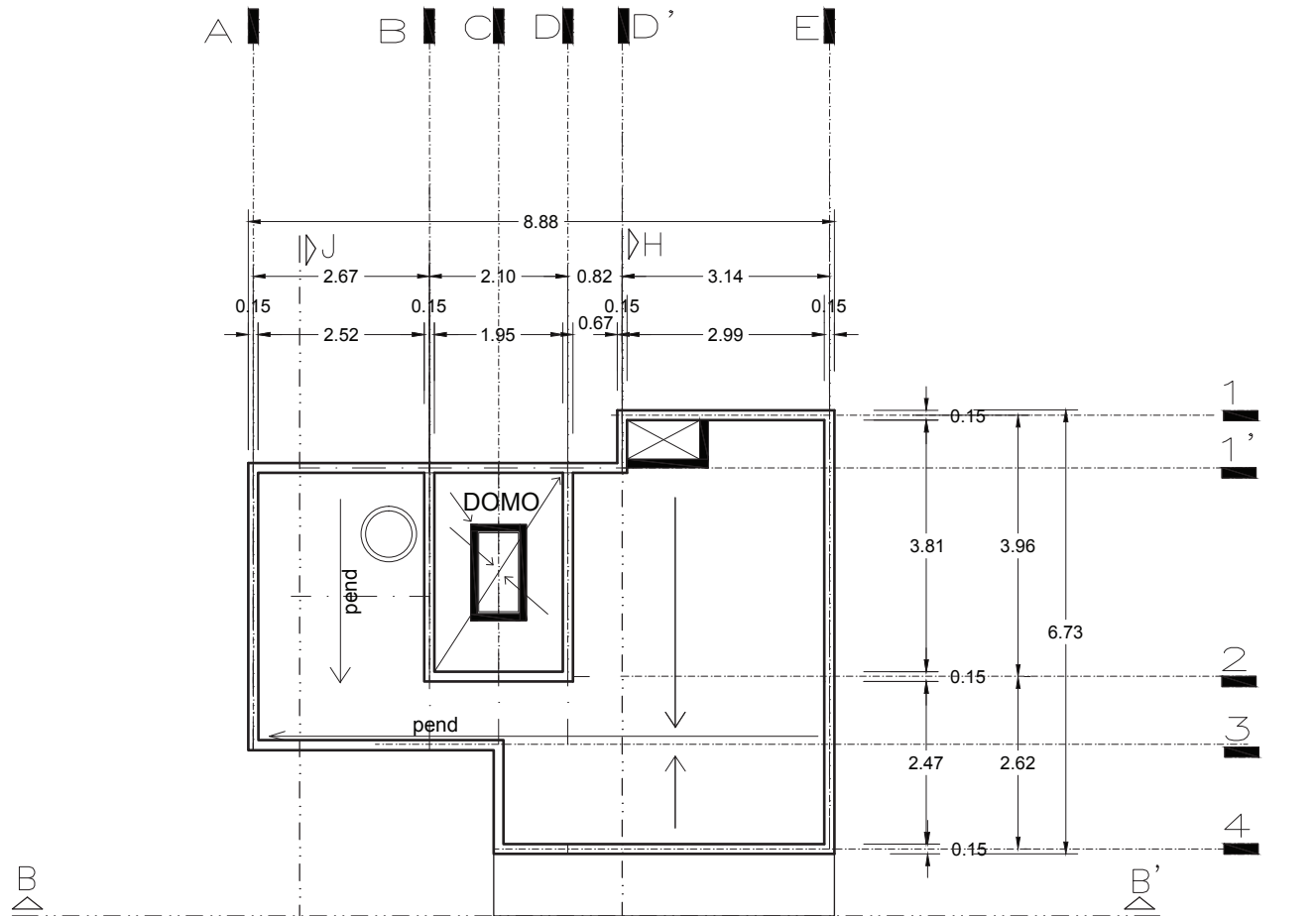
ESCALA:

ORIENTACIÓN:

CLAVE:



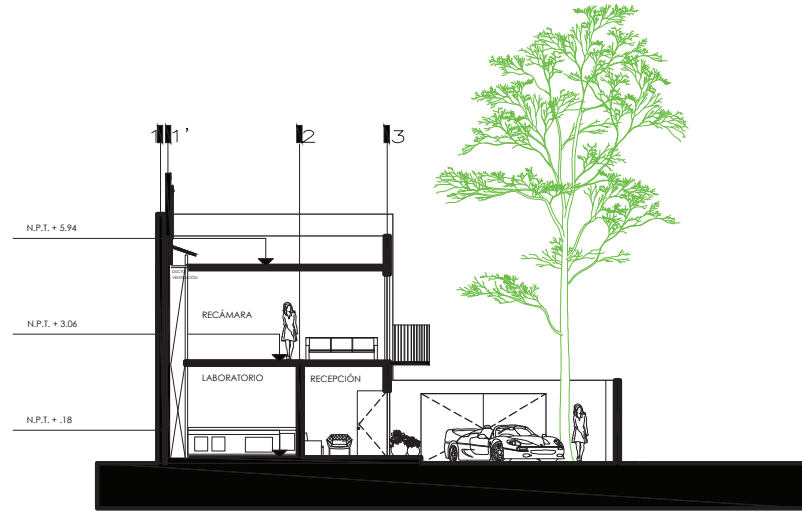
**A-09**



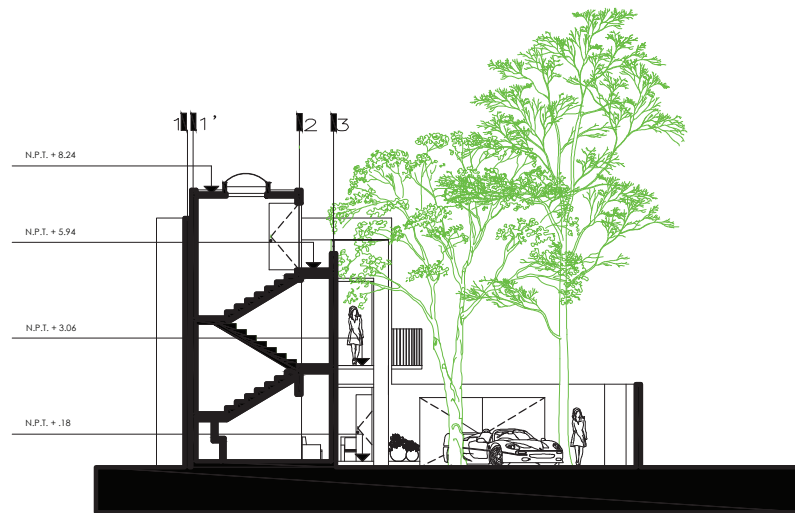
## LABORATORIO TECHOS



ESCALA GRÁFICA



## SECCIÓN H - H'



## SECCIÓN J - J'



ESCALA GRÁFICA



PROYECTO:  
Centro de Exhibición de Mariposas

UBICACIÓN:  
Barrio de Santa Catarina, Coyoacán

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

SIMBOLOGÍA

- INDICA NIVEL
- CORTE POR ESCALERA
- CORTE

N.P.T.+ 1.00 NIVEL DE PISO TERMINADO

PLANOS:  
CORTES

COTAS:  
METROS

ORIENTACIÓN:

ESCALA:

CLAVE:

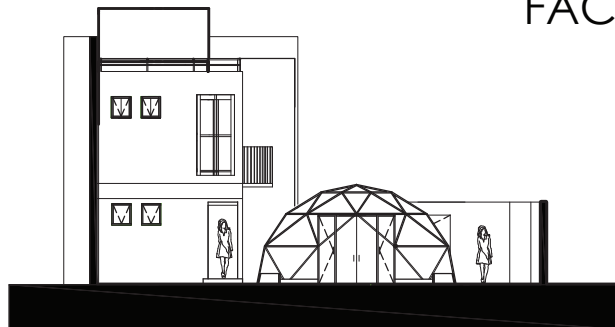
**A-10**



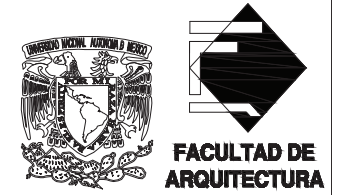
SECCIÓN B B'



FACHADA ESTE



FACHADA SUR



PROYECTO:  
Centro de Exhibición de Mariposas

UBICACIÓN:  
Barrio de Santa Catarina, Coyoacán

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

- INDICA NIVEL
- CORTE POR ESCALERA
- CORTE

N.P.T+ 1.00 NIVEL DE PISO TERMINADO

PLANOS:  
FACHADAS

COTAS:  
METROS

ESCALA:

ORIENTACIÓN:

CLAVE:

**A-11**








PROYECTO:  
Centro de Exhibición de Mariposas

UBICACIÓN:  
Barrio de Santa Catarina, Coyoacán

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

-  INDICA NIVEL
-  CORTE POR ESCALERA
-  CORTE

N.P.T+ 1.00 NIVEL DE PISO TERMINADO

PLANOS:  
PLANTA ARQUITECTÓNICA

COTAS:  
METROS

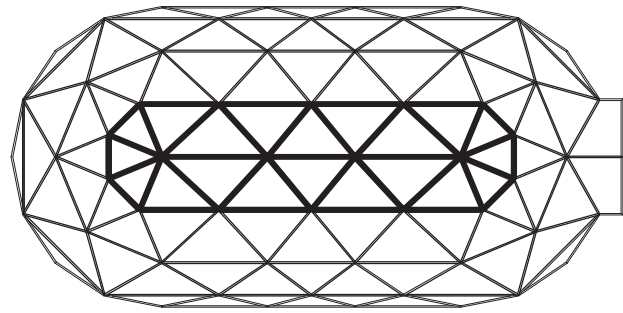
ESCALA:

ORIENTACIÓN:

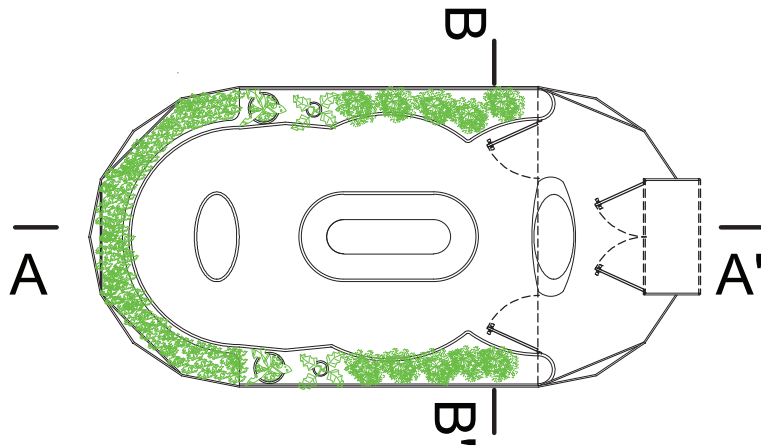
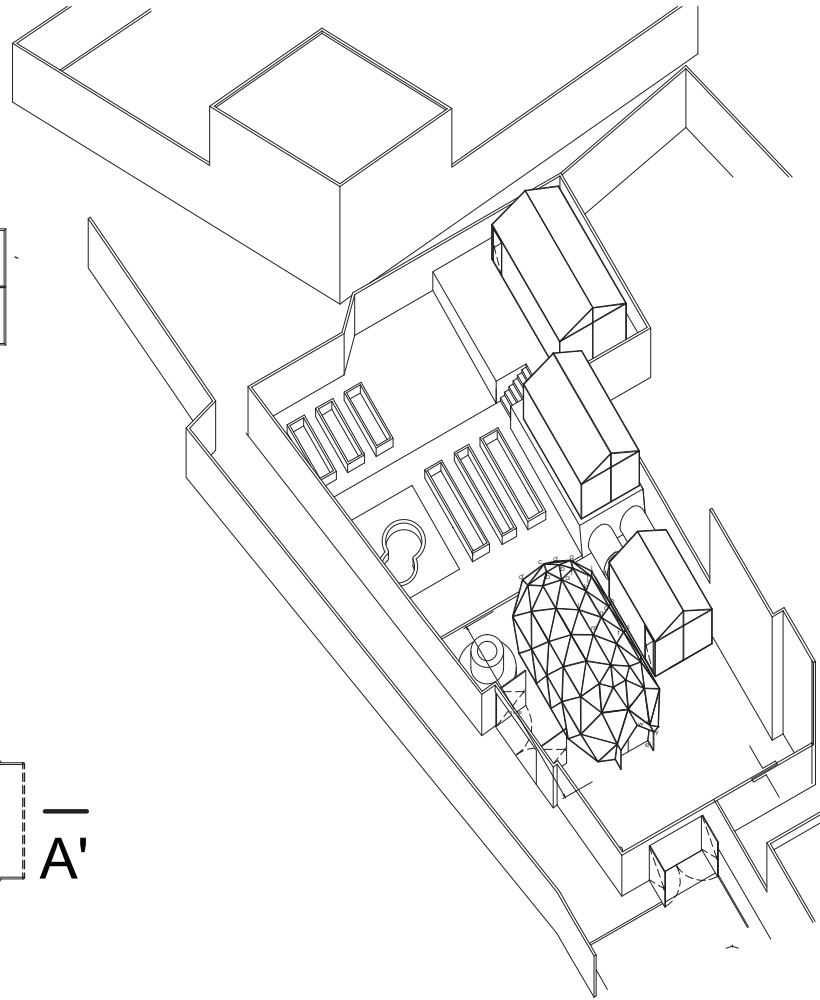
CLAVE:



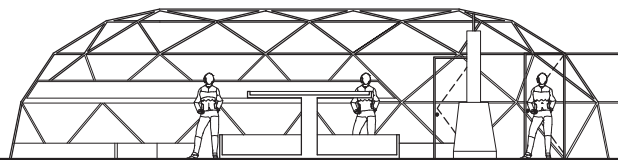
**A-13**



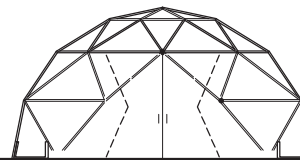
PLANTA TECHOS



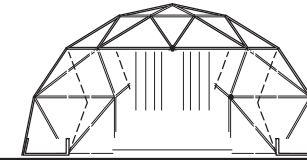
PLANTA ARQUITECTÓNICA



SECCIÓN A - A'



FACHADA

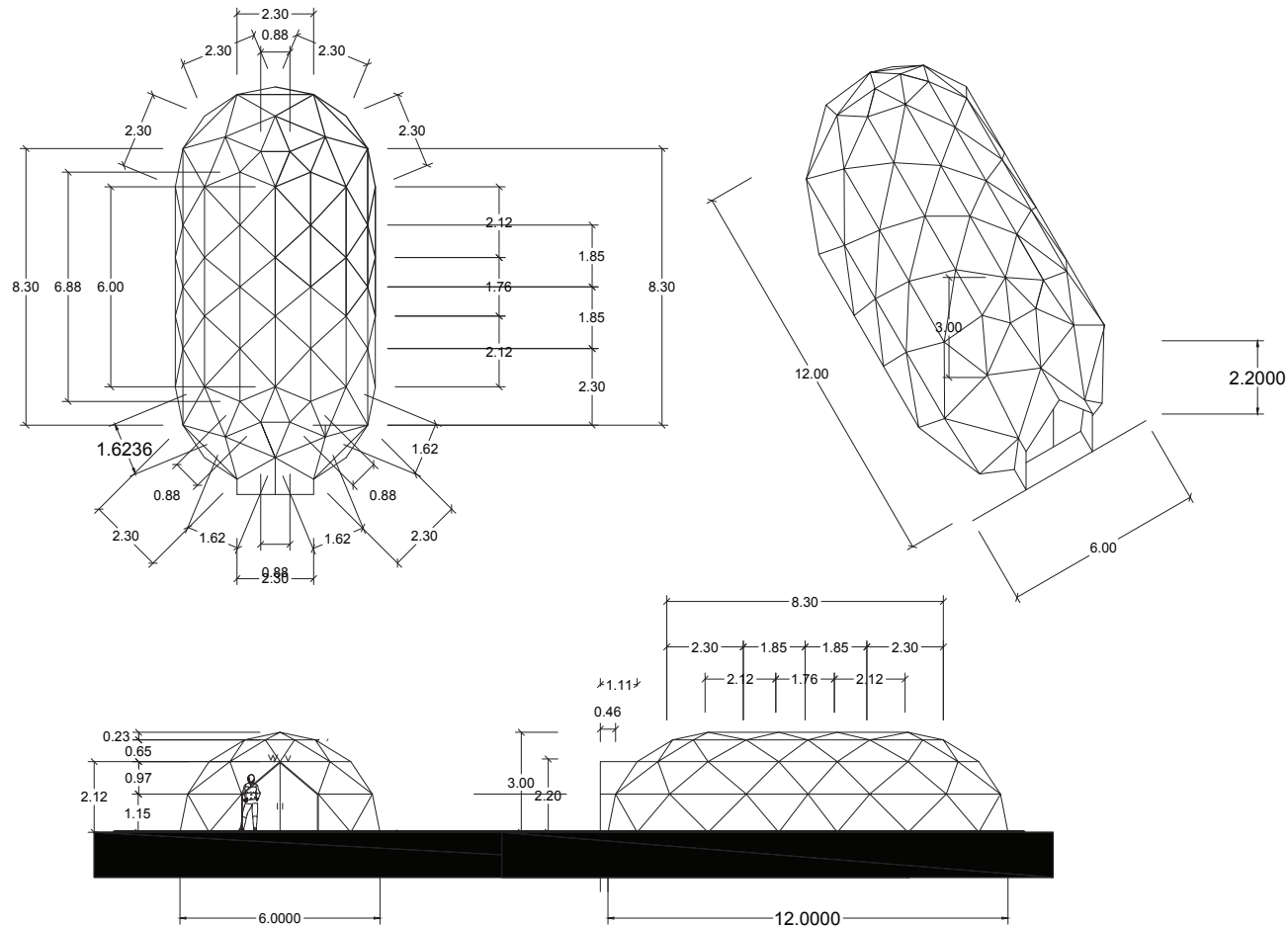
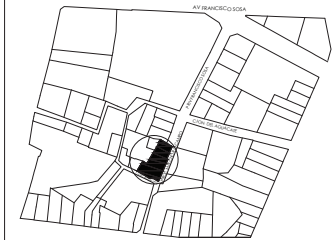


SECCIÓN B - B'




PROYECTO:  
Centro de Exhibición de Mariposas

UBICACIÓN:  
Barrio de Santa Catarina, Coyoacán

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

-  INDICA NIVEL
-  CORTE POR ESCALERA
-  CORTE
- N.P.+ 1.00 NIVEL DE PISO TERMINADO

# UNIÓN DE DOS GEODÉSICAS

PLANOS:  
UNIÓN DE DOS GEODÉSICAS

COTAS:  
METROS

ESCALA:

ORIENTACIÓN:

CLAVE:



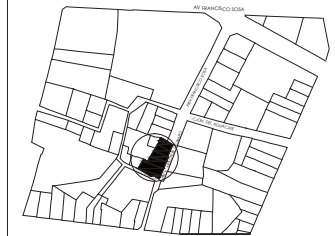
**A-14**



PROYECTO:  
Centro de Exhibición de Mariposas

UBICACIÓN:  
Barrio de Santa Catarina, Coyoacán

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

- INDICA NIVEL
- CORTE POR ESCALERA
- CORTE
- N.P.+ 1.00 NIVEL DE PISO TERMINADO
- DALA INTERNA
- CASTILLO
- LOSA DE CONCRETO
- COLUMNA
- DALA PERIMETRAL
- CONTRATRABE
- TRABE

PLANOS:  
PLANTA DE CIMENTACION

COTAS:  
METROS

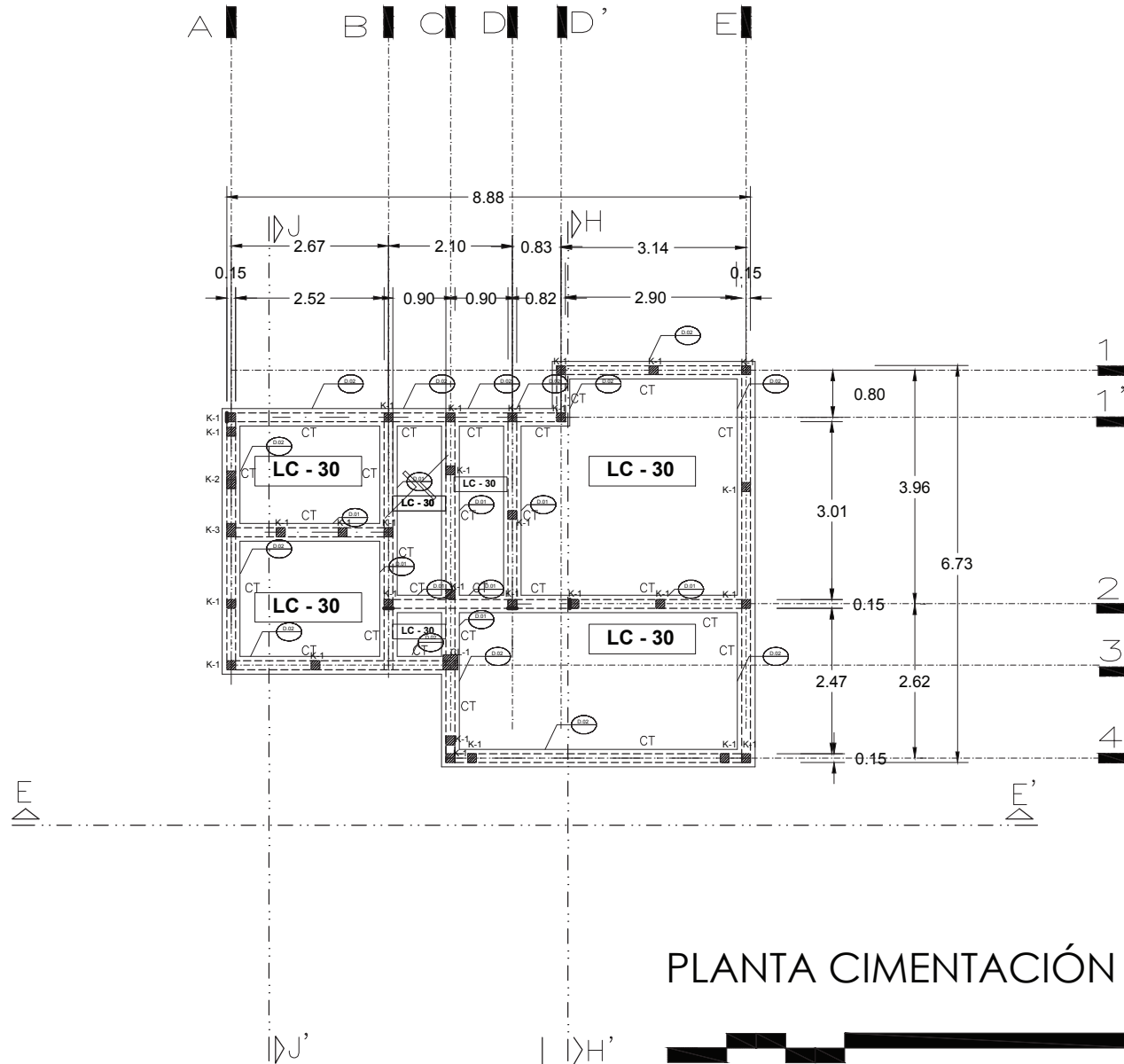
ESCALA:

ORIENTACIÓN:

CLAVE:



**CI-1**



## PLANTA CIMENTACIÓN

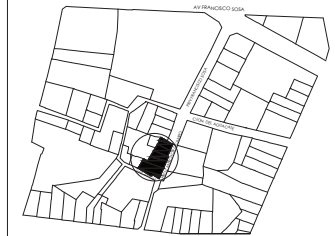


ESCALA GRÁFICA







PROYECTO:  
Centro de Exhibición de Mariposas

UBICACIÓN:  
Barrio de Santa Catarina, Coyoacán

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

-  INDICA NIVEL
-  CORTE POR ESCALERA
-  CORTE
- N.P.+ 1.00 NIVEL DE PISO TERMINADO
-  CL-1 COLUMNA
-  K-1 CASTILLO
-  TRABE

PLANOS:  
PLANTA ESTRUCTURAL

COTAS:  
METROS

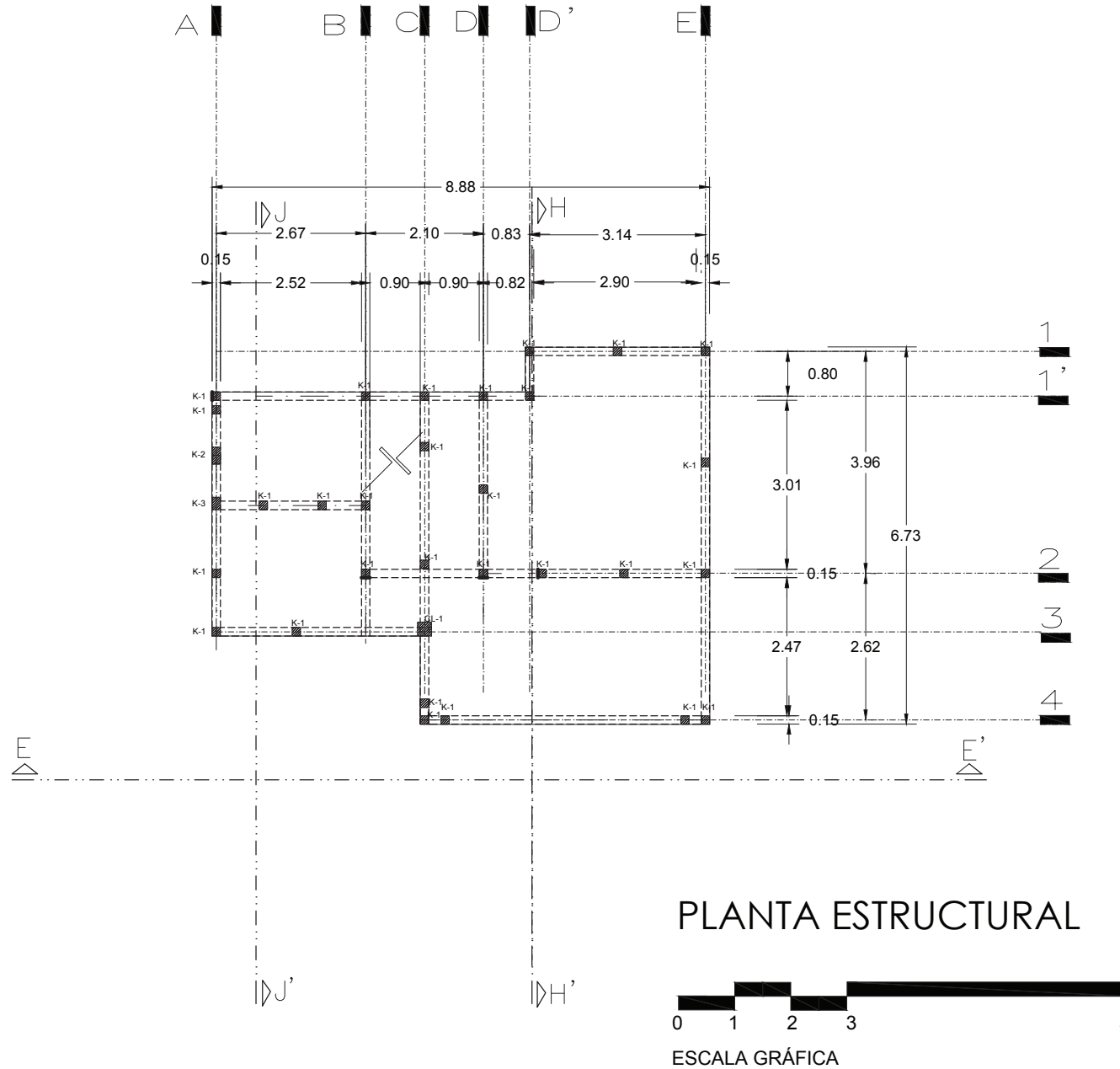
ESCALA:

ORIENTACIÓN:

CLAVE:



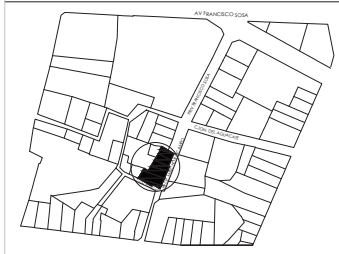
**ES-1**










PROYECTO:  
Centro de Exhibición de Mariposas

UBICACIÓN:  
Barrio de Santa Catarina, Coyoacán

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

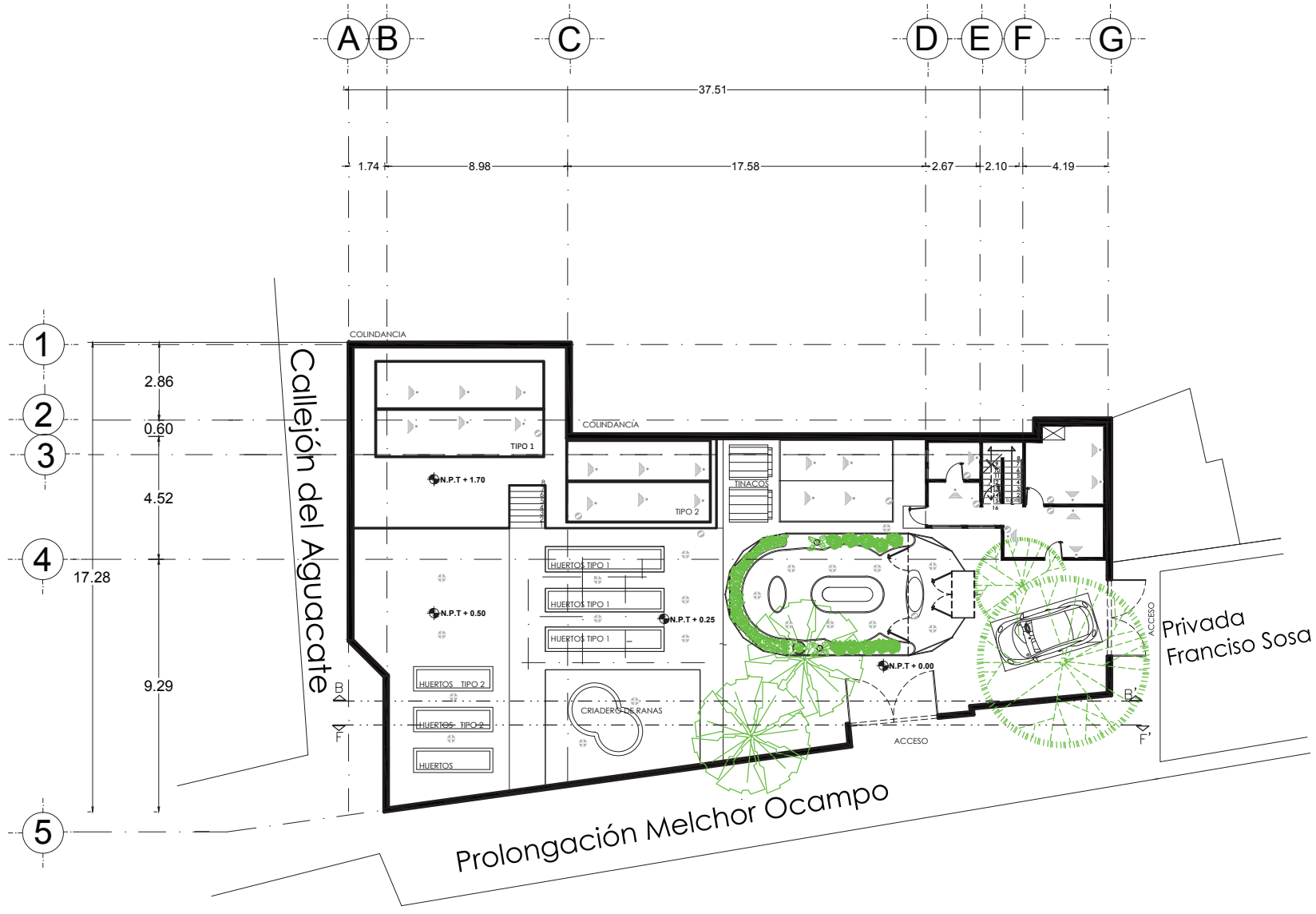


SIMBOLOGÍA

-  INDICA NIVEL
-  CORTE POR ESCALERA
-  CORTE
-  N.P.T.+ 1.00 NIVEL DE PISO TERMINADO
-  LUMINARIA TECHO
-  LUMINARIA DE PISO
-  APAGADOR

PLANOS:  
INSTALACION ELECTRICA

COTAS: METROS	ESCALA:
ORIENTACIÓN:	CLAVE:



# ILUMINACIÓN ELÉCTRICA 1ER. NIVEL



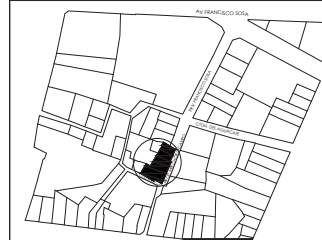


FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
Centro de Exhibición de Mariposas

UBICACIÓN:  
Barrio de Santa Catarina, Coyoacán

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

- INDICA NIVEL
- CORTE POR ESCALERA
- CORTE
- N.P.T.+ 1.00 NIVEL DE PISO TERMINADO
- LUMINARIA TECHO
- LUMINARIA DE PISO
- APAGADOR

PLANOS:  
INSTALACION ELECTRICA

COTAS:  
METROS

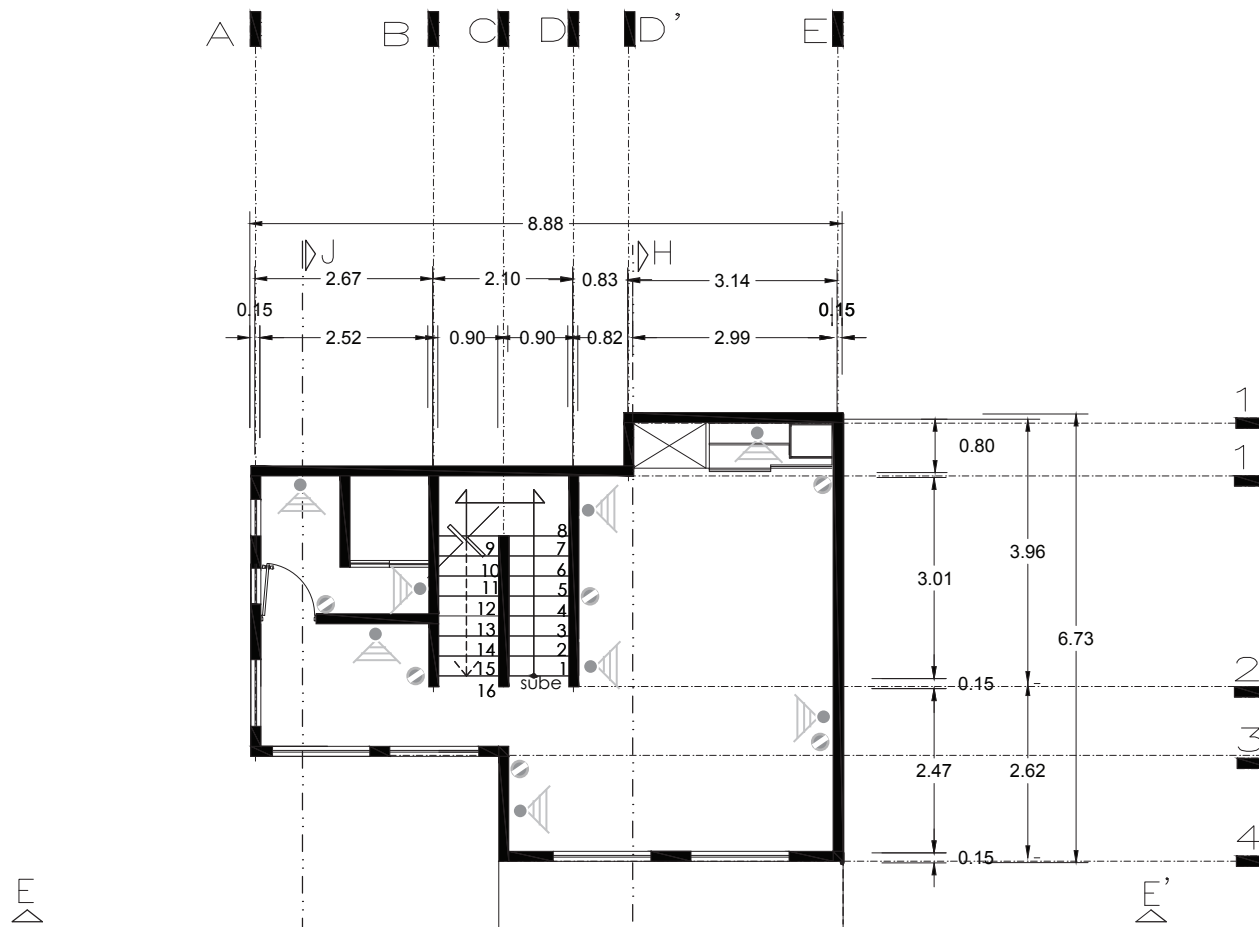
ESCALA:

ORIENTACIÓN:

CLAVE:



IE-2



# ILUMINACIÓN ELÉCTRICA

## 2DO. NIVEL



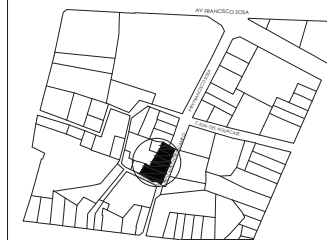
ESCALA GRÁFICA










PROYECTO:  
Centro de Exhibición de Mariposas

UBICACIÓN:  
Barrio de Santa Catarina, Coyoacán

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

-  INDICA NIVEL
-  CORTE POR ESCALERA
-  CORTE
-  N.P.+ 1.00 NIVEL DE PISO TERMINADO
-  LUMINARIA TECHO
-  LUMINARIA DE PISO
-  APAGADOR

PLANOS:  
ILUMINACIÓN ELÉCTRICA

COTAS:  
METROS

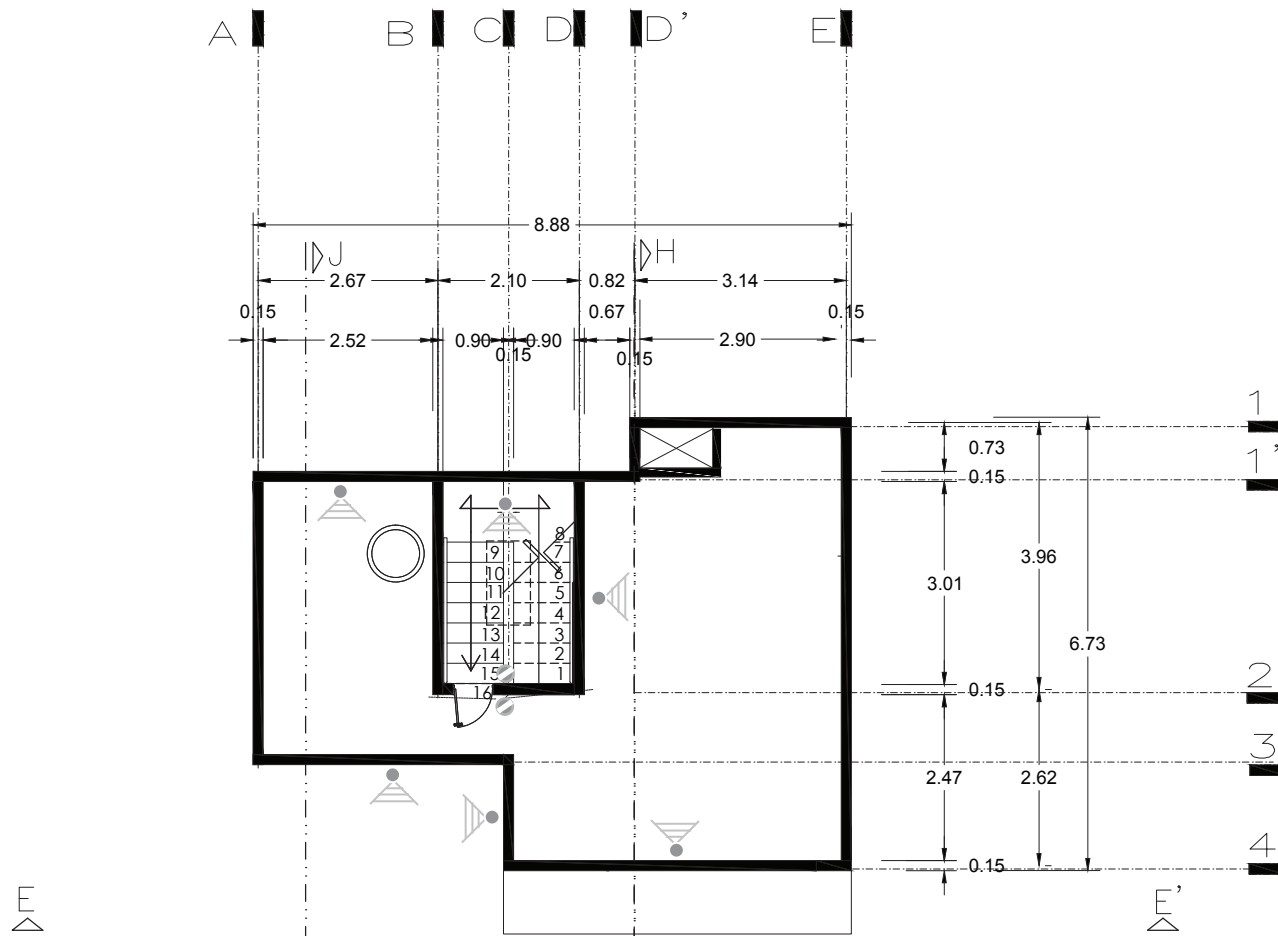
ESCALA:

ORIENTACIÓN:

CLAVE:



**IE-3**



## ILUMINACIÓN ELÉCTRICA 3ER. NIVEL

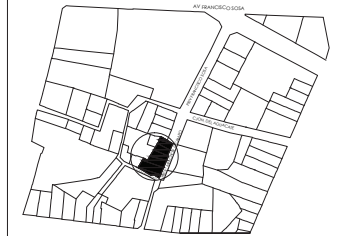


ESCALA GRÁFICA










PROYECTO:  
Centro de Exhibición de Mariposas

UBICACIÓN:  
Barrio de Santa Catarina, Coyoacán

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

-  INDICA NIVEL
-  CORTE POR ESCALERA
-  CORTE
-  N.P.T. + 1.00 NIVEL DE PISO TERMINADO
-  BAJANTE
-  BAJADA DE AGUA PLUVIAL
-  RED SANITARIA
-  A CONECTOR
-  REGISTRO

NOTAS GENERALES:

MATERIALES:

SE EMPLEARA TUBERIA DE PVC RIGIDO O FLEXIBLE PARA LA INSTALACION SANITARIA LOS DIAMETROS A EMPLEAR SERAN DE 2" Y 4".

SE EMPLEARAN CONDUCTORES SEGUN LO MARCA EL PLANO, TODOS CON ANGULO DE 45°.

PLANOS:  
INSTALACION SANITARIA

COTAS:  
METROS

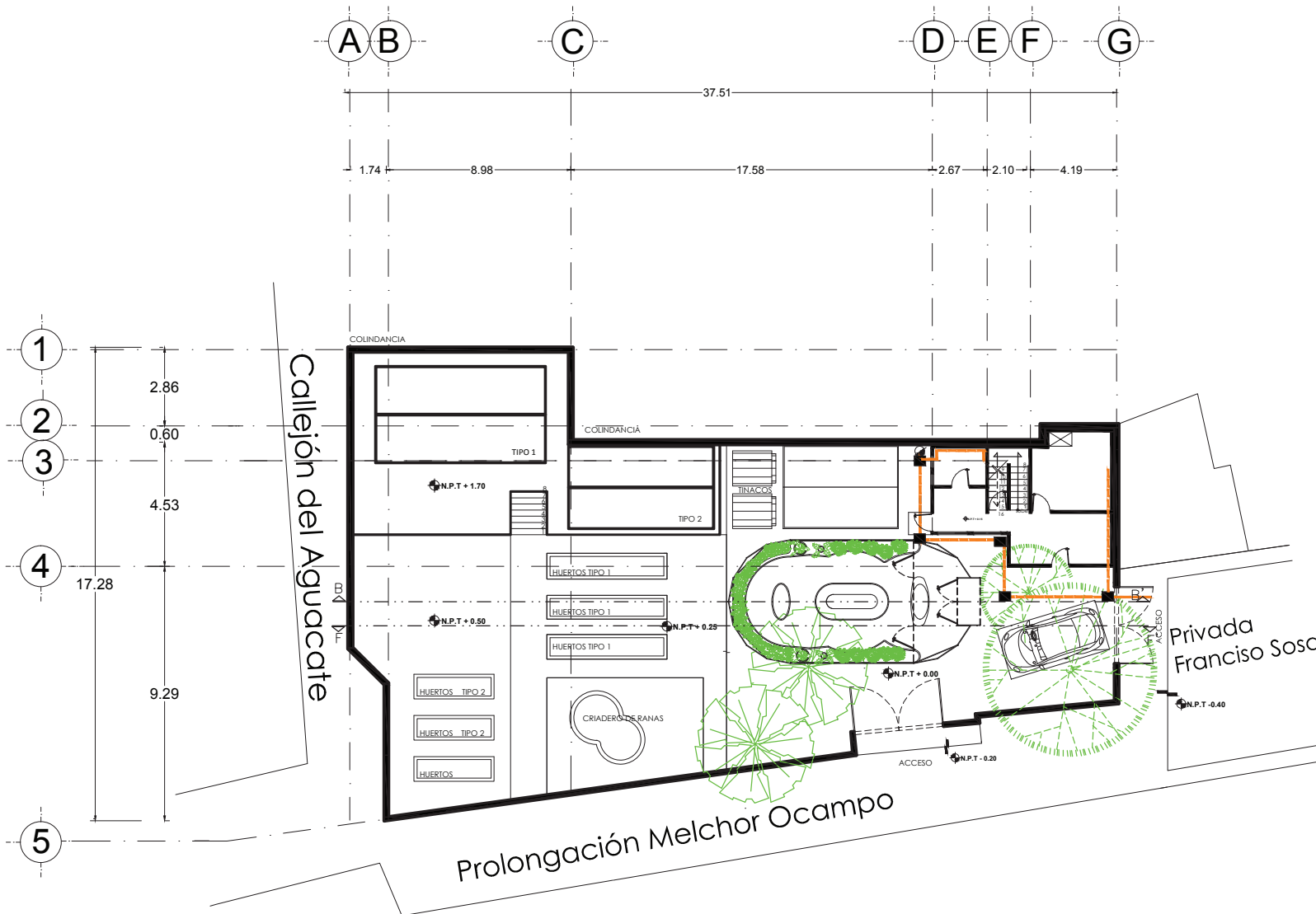
ESCALA:

ORIENTACIÓN:

CLAVE:



**IS-1**



## INSTALACIÓN SANITARIA 1ER. NIVEL



ESCALA GRÁFICA



PROYECTO:  
Centro de Exhibición de Mariposas

UBICACIÓN:  
Barrio de Santa Catarina, Coyoacán

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

- INDICA NIVEL
- CORTE POR ESCALERA
- CORTE
- N.P.+1.00 NIVEL DE PISO TERMINADO
- BAJANTE
- BAJADA DE AGUA PLUVIAL
- RED SANITARIA
- A CONECTOR
- REGISTRO

NOTAS GENERALES:

MATERIALES:

SE EMPLEARA TUBERÍA DE PVC RÍGIDO O FLEXIBLE PARA LA INSTALACIÓN SANITARIA LOS DIÁMETROS A EMPLEAR SERÁN DE 2" Y 4".

SE EMPLEARÁN CONDUCTORES SEGÚN LO MARCA EL PLANO, TODOS CON ÁNGULO DE 45°.

PLANOS:  
INSTALACION SANITARIA

COTAS:  
METROS

ESCALA:

ORIENTACIÓN:

CLAVE:



**IS-2**



## INSTALACIÓN HIDROSANITARIA 2DO. NIVEL

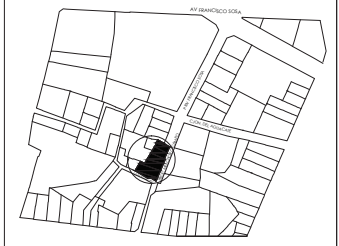


ESCALA GRÁFICA

PROYECTO:  
Centro de Exhibición de Mariposas

UBICACIÓN:  
Barrio de Santa Catarina, Coyoacán

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

- INDICA NIVEL
- CORTE POR ESCALERA
- CORTE
- N.P.+ 1.00 NIVEL DE PISO TERMINADO
- BAJANTE
- BAJADA DE AGUA PLUVIAL
- RED SANITARIA
- A CONECTOR
- REGISTRO

NOTAS GENERALES:

MATERIALES:

SE EMPLEARA TUBERIA DE PVC RIGIDO O FLEXIBLE PARA LA INSTALACION SANITARIA LOS DIAMETROS A EMPLEAR SERAN DE 2" Y 4".

SE EMPLEARAN CONDUCTORES SEGUN LO MARCA EL PLANO, TODOS CON ANGULO DE 45 °.

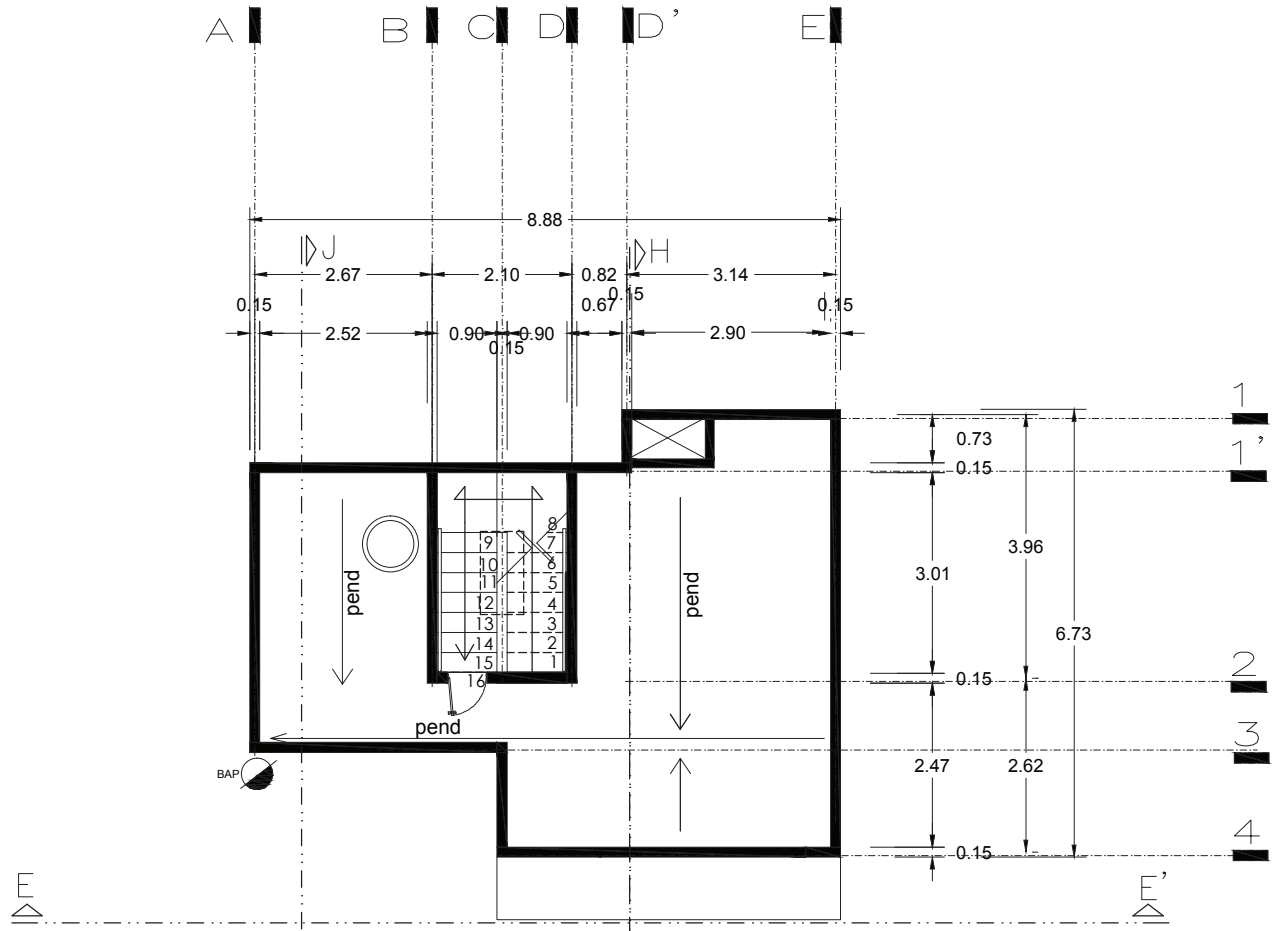
PLANOS:  
INSTALACION SANITARIA

COTAS: METROS      ESCALA: 1:200

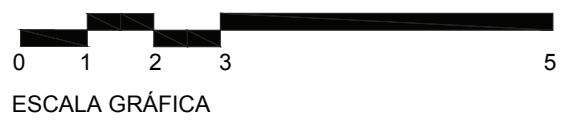
ORIENTACIÓN:      CLAVE:



**IS-3**



## INSTALACIÓN HIDROSANITARIA 3ER. NIVEL

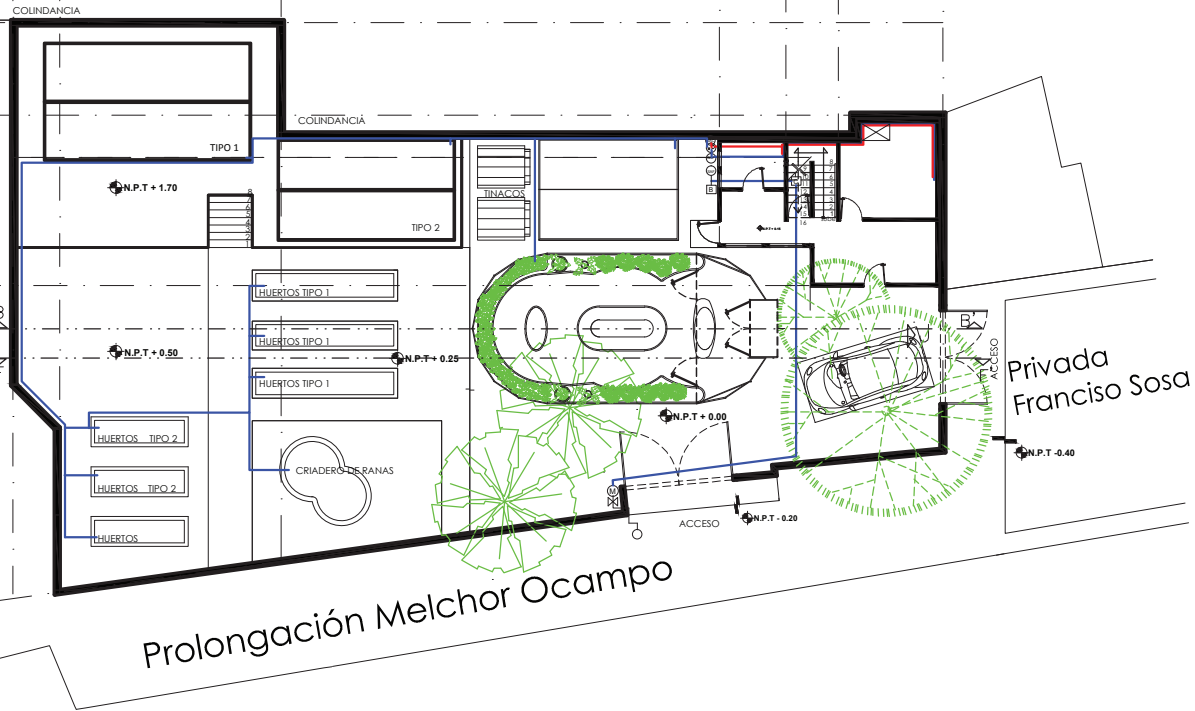


A B C D E F G

37.51  
1.74 8.98 17.58 2.67 2.10 4.19

1  
2  
3  
4  
5  
2.86  
0.60  
4.52  
17.28  
9.29

Callejón del Aguacate



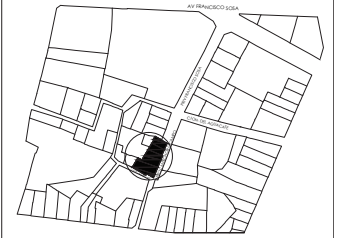
# INSTALACIÓN HIDRÁULICA 1ER. NIVEL



PROYECTO:  
Centro de Exhibición de Mariposas

UBICACIÓN:  
Barrio de Santa Catarina, Coyoacán

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

- INDICA NIVEL
- CORTE POR ESCALERA
- CORTE
- N.P.T. + 1.00 NIVEL DE PISO TERMINADO
- TOMA DOMICILIARIA
- VALVULA
- ACOMETIDA
- CALENTADOR
- MEDIDOR
- CISTERNA
- BOMBA NEUMÁTICA
- SUBE AGUA FRÍA
- BAJA AGUA FRÍA
- LLAVE DE BANQUETA
- CESPOL COLADERA
- REGISTRO
- A CONECTOR
- TUBERÍA AGUA FRÍA
- TUBERÍA AGUA CALIENTE

NOTAS GENERALES:  
MATERIALES:  
-SE UTILIZA TUBERÍA DE COBRE O DE PVC RÍGIDO O FLEXIBLE PARA LA INSTALACIÓN HIDRÁULICA.  
-LOS MATERIALES A EMPLEAR SERÁN DE 3/4" Y 1/2".  
-SE COLOCARÁ TINACO PARA AGUA, MARCA ROTOPLAS O SIMILAR DE 1100 LTS.  
-SE COLOCARÁ CALENTADOR DE AGUA SOLAR

PLANOS:  
INSTALACION HIDRAULICA

COTAS:  
METROS

ORIENTACIÓN:

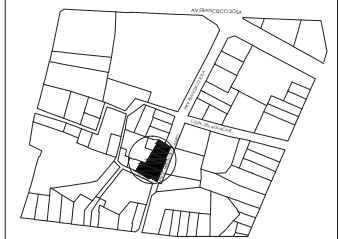


IH-1




















PROYECTO:  
Centro de Exhibición de Mariposas

UBICACIÓN:  
Barrio de Santa Catarina, Coyoacán

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

-  INDICA NIVEL
-  CORTE POR ESCALERA
-  CORTE
-  N.P.T. + 1.00 NIVEL DE PISO TERMINADO
-  TOMA DOMICILIARIA
-  VALVULA
-  ACOMETIDA
-  CALENTADOR
-  MEDIDOR
-  CISTERNA
-  BOMBA NEUMÁTICA
-  SUBE AGUA FRIA
-  BAJA AGUA FRIA
-  LLAVE DE BANQUETA
-  CESPOL COLADERA
-  REGISTRO
-  A CONECTOR
-  TUBERIA AGUA FRIA
-  TUBERIA AGUA CALIENTE

NOTAS GENERALES:

MATERIALES:

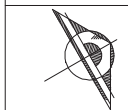
- SE UTILIZA TUBERIA DE COBRE O DE PVC RIGIDO O FLEXIBLE PARA LA INSTALACION HIDRAULICA.
- LOS MATERIALES A EMPLEAR SERA DE 3/4" Y 1/2".
- SE COLOCARA TINACO PARA AGUA, MARCA ROTOPLAS O SIMILAR DE 1100 LTS.
- SE COLOCARA CALENTADOR DE AGUA SOLAR

PLANOS:  
INSTALACION HIDRAULICA

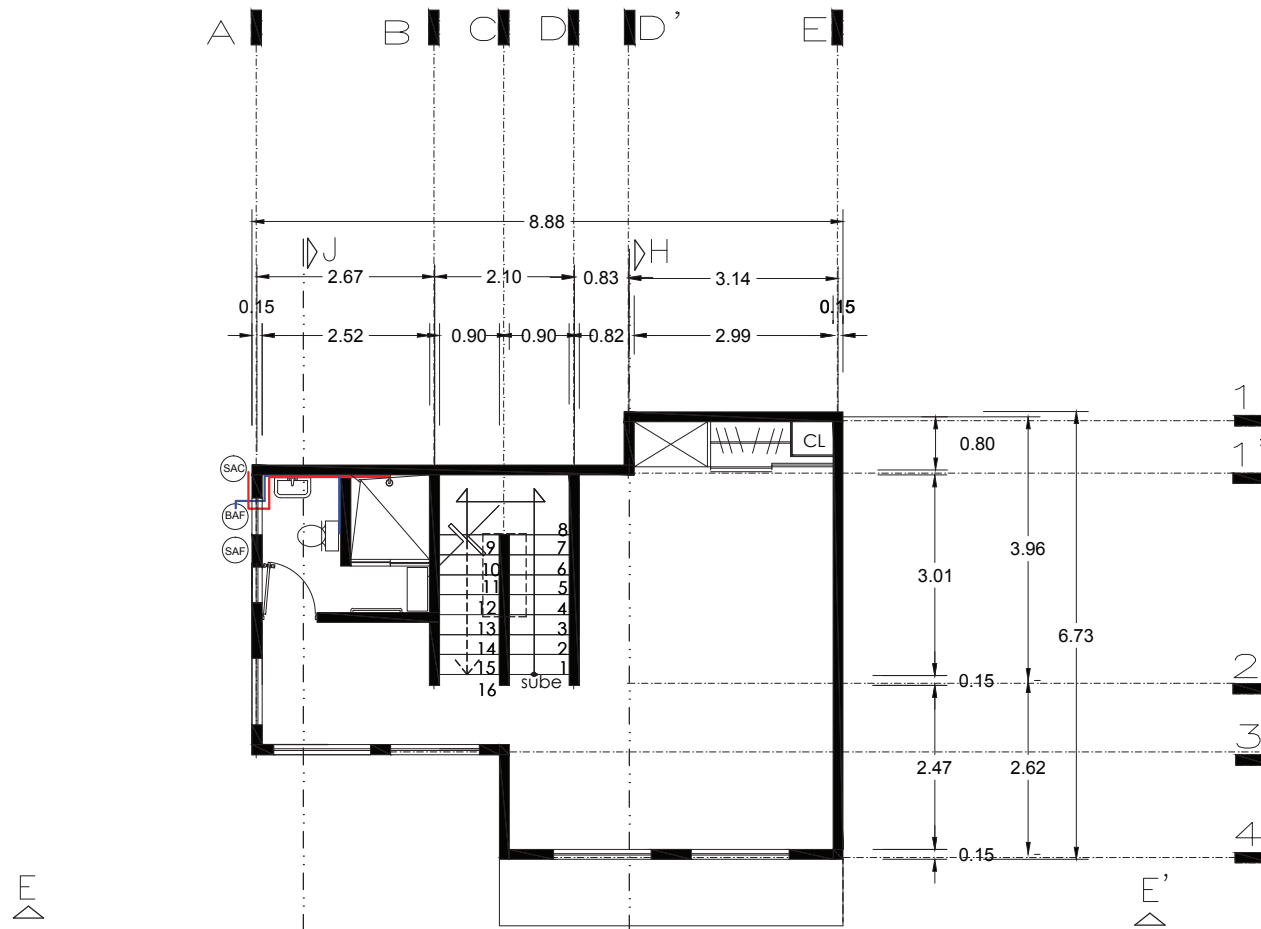
COTAS: ESCALA:

METROS

ORIENTACIÓN: CLAVE:



**IH-2**



## INSTALACIÓN HIDRÁULICA 2DO. NIVEL



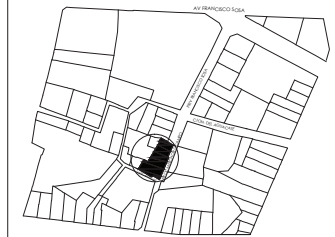
ESCALA GRÁFICA






















PROYECTO:  
Centro de Exhibición de Mariposas

UBICACIÓN:  
Barrio de Santa Catarina, Coyoacán

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

-  INDICA NIVEL
-  CORTE POR ESCALERA
-  CORTE
-  N.P.T.+ 1.00 NIVEL DE PISO TERMINADO
-  TOMA DOMICILIARIA
-  VALVULA
-  ACOMETIDA
-  CALENTADOR
-  MEDIDOR
-  CISTERNA
-  BOMBA NEUMÁTICA
-  SUBE AGUA FRIA
-  BAJA AGUA FRIA
-  LLAVE DE BANQUETA
-  GESPOL COLADERA
-  REGISTRO
-  A CONECTOR
-  TUBERIA AGUA FRIA
-  TUBERIA AGUA CALIENTE

NOTAS GENERALES:

MATERIALES:

- SE UTILIZA TUBERIA DE COBRE O DE PVC RIGIDO O FLEXIBLE PARA LA INSTALACION HIDRAULICA. LOS MATERIALES A EMPLEAR SERA DE 3/4" Y 1/2".
- SE COLOCARA TINACO PARA AGUA. MARCA ROTOPLAS O SIMILAR DE 1100 LTS.
- SE COLOCARA CALENTADOR DE AGUA SOLAR

PLANOS:

INSTALACIÓN HIDRÁULICA

COTAS:

METROS

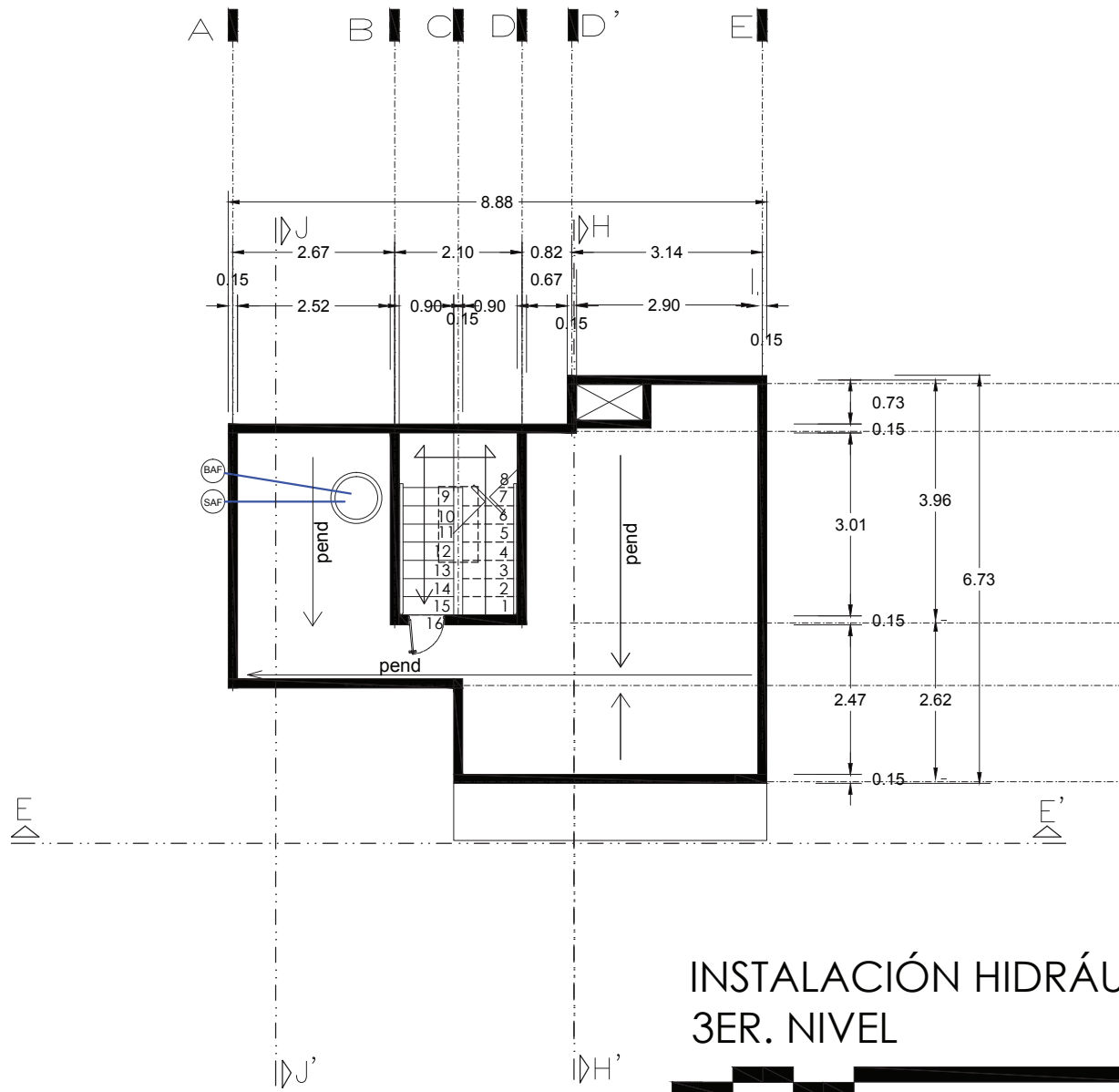
ORIENTACIÓN:

ESCALA:

CLAVE:



**IH-3**

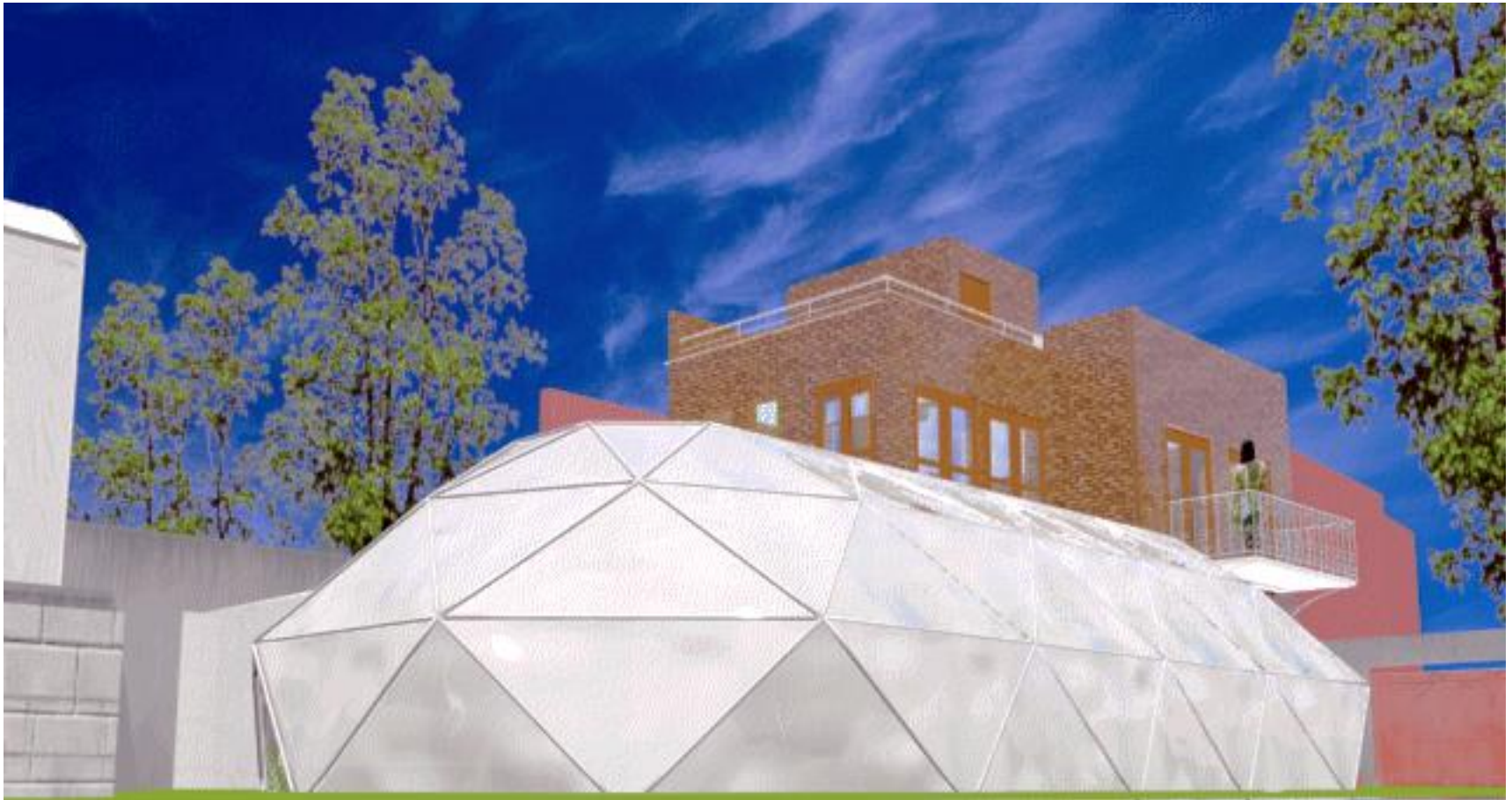


## INSTALACIÓN HIDRÁULICA 3ER. NIVEL



ESCALA GRÁFICA



















# CONCLUSIONES

Gran parte del presente trabajo está enfocado principalmente a la sustentabilidad y a la participación, Se pasaron por distintos procesos que tienen mucho tiempo de esfuerzo y dedicación que fue un trabajo en equipo ya que algunas condicionantes de diseño no se lograron solas.

Parte de esta tesis tiene la intención de valorar principalmente tener una concientización y respeto a la naturaleza como son las plantas, los animales y los seres humanos.

La arquitectura debe ser parte de esta naturaleza sin tener que destruirla o afectarla.

Uno de los logros que se lograron fue hacer arquitectura mediante los recursos que se tienen, el mariposario está diseñado en base al material que se tenía disponible, la arquitectura se construye con los materiales que se tienen al alcance como pueden utilizarse los materiales reciclados estos fueron donados, por ello creo que existe una búsqueda constante de soluciones para hacer arquitectura con los recursos que se disponen.

Con la aplicación del método de generación de opciones en el diseño de interiores se obtuvieron diferentes resultados producto de esta experimentación de las diferentes variantes. Este método logró ser parte de mi proceso de aprendizaje.

El diseño es producto de una serie de fases parte de estas fases está la participación para quien es ese diseño por que tiene características especiales, es por eso que los métodos de participación son muy acertados en la aplicación del diseño por la interacción del especialista y usuario dio como resultado una extensión de soluciones.

Aprender las funciones de algunos fenómenos de la naturaleza como es el nacimiento y metamorfosis de las mariposas nos ayuda a sensibilizarnos para cuidar y respetar la naturaleza.

***“Cuenta una leyenda náhuatl que si quieres que un deseo se vuelva realidad, debes contárselo a papalotl, la mariposa, ésta como no emite ningún sonido sólo podrá decírselo a Xochiquetzal, la diosa de la alegría y las flores. Si pides el deseo y liberas la mariposa, éste llegará al más grande de los cielos, en agradecimiento de su libertad”***

***Leyenda Náhuatl.***

# BIBLIOGRAFÍA

## BIBLIOGRAFIA

### SUSTENTABILIDAD

1. Eschenhagen, M. *Los desafíos de la educación ambiental en épocas del "desarrollo sustentable"*. 2005
2. Pérez-Taylor, R. *Antropología: Estudios de Medio Ambiente y Urbanismo*. Ed. Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM. México. 2002. 105-128 pp.
3. Leff, Enrique. *Saber ambiental, sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. Siglo XXI. 1998.
4. Salas Espíndola, Hermilo. *El impacto del ser humano en el Planeta. Importancia vital de la Arquitectura en el Cambio Global basado en el Desarrollo Sustentable*. EDAMEX, México, 1997.
5. Leff, Enrique. *La capitalización de la Naturaleza y las estrategias fatales del crecimiento insostenible*.
6. Leff, Enrique. *Saber ambiental: la sustentabilidad, racionalidad, complejo, poder*. Edit. Mexico Siglo XXI, 1998.
7. Reine Mehl. *1a Antología de Bioarquitectura y Tecnologías Ambientales*.
8. Valdes, Kuri y Ricalde de Jager, Amold. *"Ecohabitat. Experiencias rumbo a la sustentabilidad"*.
9. López de Juambelz Le Boudec, 2005. *"Waterscape. El Tratamiento de aguas residuales mediante sistemas vegetales"*.
10. Espindola, Hermilio "Una nueva visión. Arquitectura y desarrollo sustentable, UNAM 2008.
11. Muntané M.C, Ruano y de Oleza Javier. *Ecourbanismo. Entornos Urbanos Sostenibles*. GG. 2002
12. Tesis: Ramírez, Lozano Erendira. *Ecoaldea "San Jose de Cerrito" Comunidad Sustentable en Morelia, Michoacán*. Taller Max Cetto. Facultad de Arquitectura, UNAM. 2008.

13. Pérez O.R. Bandrich L. *Hombre, arquitectura y Medio Ambiente*. Arquitectura. 1997

### ECOTECNIAS

1. Esrey, Steven Gough, Jean. 2001. *"Saneamiento Ecologico"*. Tepoztlan, Morelos. Mexico. Ed. ASDI
2. Dirección General de Ecología Urbana, *Elaboración y divulgación de cuadernos de ecotécnicas*, México, SAHOP, 1978.

### DISEÑO COMPLEJO PARTICIPATIVO

#### COMPLEJIDAD Y LA TRANSDISCIPLINA.

1. Morín, Edgar. *"Introducción al Pensamiento complejo"*. Paidós. B. Aires. 1990.
2. Heidegger, Martin. *"Ser y tiempo."* FCE. México. 1996.
3. Martín Juez, Fernando. *"Contribuciones para una antropología del diseño"*. Barcelona. 2000.
4. Romero G. Mesías R. *La participación en el planeamiento y el diseño del habitat popular*. Red XIV "B" Viviendo y Construyendo. Programa HABYTED, PROGRAMA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE IBEROAMERICA "CYTED", Fac. de Arquitectura UNAM, Fosovi A.C. México, La Habana. 2
5. 000.
6. Romero G Et Alt. *La Participación en el diseño urbano y arquitectónico en la producción social del Hábitat..* Red. XIV "F" Tecnologías Sociales, HABYTED, CYTED, FAC, DE ARQUITECTURA. UNAM. FOSOVI A.C.. 2004.
7. *Arquitectónico en la producción social del hábitat*. CYTED. 2004.
8. Castañeda, López Eric. *Diseño Complejo Participativo. Sistematización Teórico-Didáctica*



### **PARTICIPACION**

1. Chávez Carapia, Julia del Carmen, “*La participación social: retos y perspectivas*”, UNAM, Escuela Nacional de Trabajo Social: Plaza y Valdés, México, 2003.

### **TEORIA**

1. Livingston, Rodolfo. El método, Ediciones La Urraca, Buenos Aires, 1ª edición, agosto de 1995.

### **DISEÑO Y CONSTRUCCION**

1. Wong, Wucius. Fundamentos de Diseño Edit. Gustavo Gili S.A, Barcelona, 1985.
2. Parra, Brenda “*Ecodiseño: nueva herramienta para la sustentabilidad*”, Editorial Designio, 2008.
3. Tudela, Fernando.” *Ecodiseño*” Ed. UAM - X. México D.F. 1984
4. Kern, Ken. “*La casa autocostruida*”, Edit. Gustavo Gilli, Mexico 1986 4ta. Edición.
5. *Ecohabitat experiencias rumbo a la sustentabilidad*. Compiladores Laura Valdes Kuri y Arnold Ricalde de Jaguer.
6. Claret, Jose. *Detalles de arquitectura popular española* Edit. Gustavo Gili.
7. Saporiti, Giorgio, <http://www.iloft.com>

### **Páginas de internet:**

<http://decoestilo.hoymujer.com/articulo/tipos-de-lavabos>

<http://www.modayhogar.com/tipos-de-lavabos-ventajas-e-inconvenientes/>

<http://arquitecturadecasas.blogspot.com.ar/2012/06/sanitario-ecologico-inodoro-sin-flujo.html>

<http://www.rugo.com.mx/catalogo.php?linea=1&subfamilia=25>

[http://www.sma.df.gob.mx/saa/images/descargas/logros\\_vivienda/criterios\\_vivienda.pdf](http://www.sma.df.gob.mx/saa/images/descargas/logros_vivienda/criterios_vivienda.pdf)

<http://www.iloft.com>

**ANEXOS**

## UN JARDIN PARA MARIPOSAS

Entiendo el concepto de un jardín para las Mariposas como un lugar que albergue la necesaria variedad botánica para que éstas se alimenten en cada uno de sus ciclos vitales hasta llegar a su estado adulto, teniendo en cuenta que las necesidades de nuestras mariposas son diferentes según su especie.

## PLANTA HOSPEDERA

Donde ponen sus huevos y donde se alimentaran sus orugas.

## ALIMENTO EN FASE ADULTA

Las plantas nectaríferas son el elemento fundamental a la hora de crear un jardín cuya finalidad sea atraer mariposas. Estas plantas proporcionarán el alimento a los adultos y las atraerán con sus estrategias químicas (olorosas) y visuales. Una vez hayan acudido gracias a sus propiedades, es muy posible que dejen allí sus huevos y que utilicen el futuro jardín como lugar de cría. Para ello, evidentemente, hay que tener muy en cuenta las plantas donde crecen los diferentes tipos de orugas.

## FASE LARVAS Y ORUGAS

Plantas nutricias - Plantas que proporcionan alimento a las larvas u orugas. Las mariposas, habitualmente, están especializadas para poner sus huevos y desarrollarse como orugas sobre una o un grupo concreto de plantas. Por ello, para proporcionar sustento a una gran variedad de mariposas, en el futuro jardín debemos procurar disponer también de una gran diversidad de plantas que sirvan de alimento a las orugas y que estimulen a las hembras a elegir nuestro jardín como un lugar idóneo para el desarrollo de su descendencia.

### ESPECIE

### PLANTA HOSPEDERA

### PLANTA NECTARÍFERA

### PLANTA NUTRICIA



Papilio machaon



Solanaceae



Impatiens balsamina



Foeniculum vulgare en flor hinojo



Phoebis agarithe



Senna.



Lantana camara



Urtica dioica ortiga



Morpho peleides



Inga cf. semialata,



Senecio confusus



Inga sp.



Danaus plexippus



Asclepias



Lantana Silvestre



Rhamnus avellanillo



Dione juno



Passiflora



Verbena bonariensis



Passiflora edulis



Leptophobia aripa



Capuchina (Tropaeolum majus), así como también plantas de la familia Brassicaceae, como la col, mostaza, rábano silvestre, etc.



Raphanus raphanistrum



Viola



Dione moneta



Passiflora caerulea



Suculenta



Lonicera



Nymphalidae inachis



Senna sp.



Bougainvillea glabra



Rubus