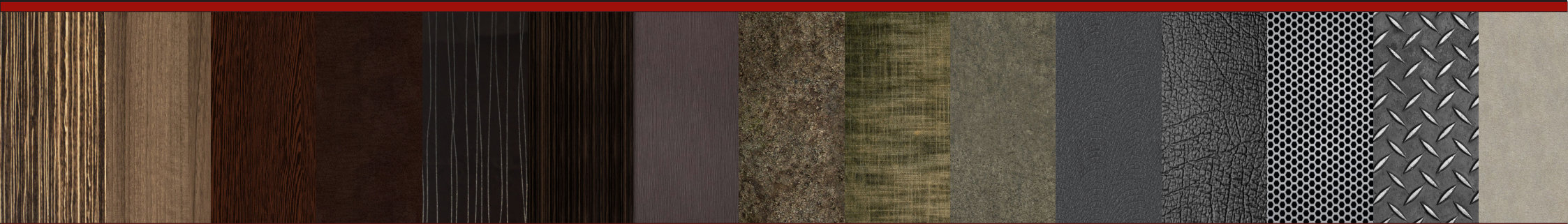


AUTORES:  
WILSON XAVIER ANDRADE ARIAS  
JUAN JOSÉ PADRÓN CRESPO

DIRECTOR:  
ARQ. BORIS ALBORNOZ

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO  
CUENCA, ECUADOR  
2014



# DISEÑO DE UN SISTEMA MODULAR USANDO ELEMENTOS PREFABRICADOS APLICADOS A VIVIENDA Y COMERCIO A PEQUEÑA ESCALA







Universidad de Cuenca

**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO**

Diseño de un sistema modular usando elementos  
prefabricados aplicados a vivienda y comercio  
de pequeña escala

Autores:  
Xavier Andrade  
Juan José Padrón

Director:  
Arq. Boris Albornoz Vintimilla

Septiembre 2014

## resumen

La arquitectura de uso residencial y comercial responde a las necesidades de "permanencia" y de "transito" del hombre.

Dentro del desarrollo del ser humano hemos podido observar que la construcción se ha convertido en un campo para la experimentación y el estudio hacia el desarrollo de nuevas técnicas y métodos que conllevan hacia un mejor aprovechamiento de los recursos. Dentro de este campo investigativo surge la prefabricación frente a la construcción convencional.

Para lograr un sistema que incluya el

uso de elementos prefabricados, objetivo principal de este trabajo de grado, es necesario estudiar al módulo, entendido como un elemento integrador de las partes de una obra, guiado a formar relaciones funcionales, técnicas y estéticas del proyecto. Estos dos conceptos se complementan para tecnificar e integrar las actividades de la obra mediante la coordinación modular y dimensional de elementos.

Como referencia incluimos: el análisis de 3 obras donde sus elementos prefabricados se convierten en reguladores del espacio, el análisis de materiales prefabricados para establecer a través de

sus características el modulo de diseño, punto de partida hacia el desarrollo del sistema modular y el análisis de espacios arquitectónicos para elaborar una propuesta que cumpla con las necesidades espaciales requeridas.

Al desarrollar el sistema modular, que implica el uso de elementos prefabricados, logramos a través de la coordinación modular y dimensional que el proyecto alcance un grado de prefabricación casi total, además de cumplir con un programa arquitectónico adaptable gracias al crecimiento progresivo de módulos y la versatilidad de espacios.

### PALABRAS CLAVE:

Vivienda, comercio, sistema modular, prefabricado, módulo, coordinación modular, coordinación dimensional, revestimientos, Sverre Fehn, Alvar Aalto, Paulo Mendes da Rocha, crecimiento progresivo





## abstract

The architecture of residential and commercial use answers the needs of “permanence” and “transit” of man.

Within the development of the human being we have seen that the construction has become a subject for experimentation and study towards the development of new techniques and methods that lead to a better use of resources. Within this research subject arises prefabrication compared to conventional construction.

To achieve a system that includes the use of prefabricated elements, the main objective of this paper grade, it is nec-

essary to study the module, understood as an integrator of the parts of a work, guided to form functional relationships, technical and aesthetic of the project. These two concepts are combined to introduce and integrate the activities of the work by the coordination of modular and dimensional elements.

As reference we include: analysis of 3 works where the prefabricated elements become regulators of space, the analysis of prefabricated materials to establish through their characteristics the module design, starting point for the development of the modular system and analysis of architectural spaces to develop a

proposal that meets the space needs required.

In developing the modular system, which involves the use of prefabricated elements, we achieve through modular and dimensional coordination that the project reaches a level of almost complete prefabrication, besides to complying with a customizable architectural program thanks to the progressive growth of modules and versatility of spaces.

### KEYWORDS:

Residential, commercial, modular system, prefabricated module, modular coordination, dimensional coordination, coatings, Sverre Fehn, Alvar Aalto, Paulo Mendes da Rocha, progressive growth



# Índice

INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS .....	3
Objetivo General	
Objetivos Específicos	
CAPÍTULO 1 - Prefabricación y Modulación .....	5
1.1 Construcción Prefabricada .....	7
Concepto - Generalidades .....	8
Historia .....	10
1.2 Técnicas Constructivas Prefabricadas .....	17
Tipos de Prefabricados .....	18
Ventajas de la Prefabricación .....	22
Desventajas de la Prefabricación .....	23
1.3 El Módulo .....	25
Concepto - Generalidades .....	26
Historia .....	27
Coordinación Modular y Dimensional .....	32
Modulación Aplicada al Diseño .....	34
CAPÍTULO 2 - Análisis de Construcciones Prefabricadas .....	39
2.1 Análisis Espacial - Constructivo de Proyectos Arquitectónicos .....	41
Pabellón Nórdico .....	42
Pabellón Finlandés .....	56
Casa Gerassi .....	70



CAPÍTULO 3 - Criterios de Diseño y Experimentación de Materiales .....	87
3.1    Materiales.....	89
Generalidades .....	90
Materiales Estructurales.....	92
Materiales de Revestimiento .....	100
Nuevos Materiales de Revestimiento.....	108
Elementos de Fijación.....	110
3.2    Experimentación con Paneles Prefabricados .....	112
3.3    Análisis Dimensional .....	225
CAPÍTULO 4 - Etapas de Diseño y Propuesta Final.....	241
4.1    Propuesta de Sistema Modular .....	243
Descripción Técnica.....	244
Planos Técnicos - Sistema Estructural .....	249
Detalles Constructivos.....	270
4.2    Propuestas Arquitectónicas de Vivienda y Comercio a Pequeña Escala .....	279
4.3    Proceso de Diseño .....	335
Propuesta Preliminar del Sistema .....	337
Proceso de Diseño Arquitectónico .....	371
CONCLUSIONES .....	380





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, Juan José Padrón Crespo, autor de la tesis “Diseño de un sistema modular usando elementos prefabricados aplicados a vivienda y comercio a pequeña escala”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, martes-23-09-2014

---

Juan José Padrón Crespo  
010479919-2



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, Wilson Xavier Andrade Arias, autor de la tesis “Diseño de un sistema modular usando elementos prefabricados aplicados a vivienda y comercio a pequeña escala”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, martes-23-09-2014

---

Wilson Xavier Andrade Arias

010374053-6



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, Juan José Padrón Crespo, autor de la tesis “Diseño de un sistema modular usando elementos prefabricados aplicados a vivienda y comercio a pequeña escala”, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Arquitecto. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, martes-23-09-2014

---

Juan José Padrón Crespo  
010479919-2





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, Wilson Xavier Andrade Arias, autor de la tesis “Diseño de un sistema modular usando elementos prefabricados aplicados a vivienda y comercio a pequeña escala”, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Arquitecto. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, martes-23-09-2014

---

Wilson Xavier Andrade Arias

010374053-6



## agradecimientos

Queremos agradecer a nuestro director Arq. Boris Albornoz, por compartir sus conocimientos, tiempo y en especial su amistad. A nuestro asesor, Arq. Leonardo Ramos quien supo orientarnos en las diferentes etapas de este documento, y todas aquellas personas que han intervenido durante el desarrollo de esta tesis en especial al Ing. Xavier Cárdenas, Arq. Boris Orellana, Arq. Santiago López, Arq. Diego Crespo, Arq. Marco Arias y a nuestro amigo Gabriel Arias.



## dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios, a la familia y amigos; en especial a mis padres, que con su amor, esfuerzo y sacrificio me supieron guiar en este camino de mi vida. A mis abuelitos, hermanos y sobrinos por su cariño, comprensión y confianza, que me han motivado a alcanzar este sueño y me han enseñado el verdadero significado de la palabra perseverancia...

Xavier

Dedico este trabajo de investigación a Dios, a mi familia, en especial a mis padres por todo el apoyo incondicional a lo largo de la carrera, y a todos quienes de una u otra manera supieron influenciar en mi crecimiento profesional.

Juan José





## introducción

En el desarrollo de las actividades del hombre siempre se encuentran presentes una variedad de inquietudes y necesidades que nos llevan a pensar en propuestas y mecanismos que permitan obtener respuestas y soluciones.

Como no podía ser de otra manera, el campo de la construcción se ha convertido en un interesante tema para realizar estudios, dirigidos a obtener técnicas y soluciones que representen un mejor uso de los materiales, así como de alternativas constructivas que permitan dar soluciones eficaces para el mejor aprovechamiento de los recursos a disposición.

A lo largo de la historia de la arquitectura, se ha buscado dar soluciones a las necesidades de "permanencia" y de "transito" del hombre. La arquitectura de uso residencial y comercial responde

perfectamente a las necesidades de estos temas.

La construcción convencional implica altos costos en producción y tiempo de ejecución, al contraste de soluciones prefabricadas que habilita la aplicación de elementos estándar que pueden ser de gran variedad, producidos para reducir el coste final de edificaciones.

La falta de soluciones constructivas prefabricadas en el mercado, el componente cultural que ve a la construcción tradicional como la única y válida, una planificación deficiente que no busca la optimización de materiales, son algunos de los componentes por los que la construcción prefabricada no tiene tanta acogida en nuestra sociedad. Algunas de estas causas generan diversas tipologías de obras improvisadas, donde la construcción se convierte en

un proceso desordenado de encontrar soluciones a elementos de pequeña escala.

El objeto de este estudio es el de profundizar en temas sobre prefabricación y modulación, para diseñar una propuesta que posibilite una prefabricación total, donde todos sus elementos constructivos puedan ser fabricados en talleres y posteriormente ensamblados en obra, que se adapte a una gama de paneles prefabricados propuestos, donde dependiendo de su materialidad y el diseño de la edificación, pueda dar solución a diversos aspectos medioambientales, que responda a las necesidades arquitectónicas planteadas así como al adecuado uso de los espacios y un diseño versátil y adaptable.





## Objetivo General

Diseñar un sistema modular que se adapte a la utilización de elementos prefabricados, dentro de los cuales se desarrollen diferentes programas arquitectónicos de vivienda y comercio a pequeña escala, mediante la coordinación modular de elementos prefabricados y la adaptabilidad espacial en base a esa coordinación.

## Objetivos Particulares

- Potenciar una visión concreta y crítica sobre los conceptos de prefabricación, modulación y su aplicación al diseño arquitectónico.
- Hacer un análisis constructivo, expresivo y funcional entre los elementos prefabricados y el programa arquitectónico de diferentes obras destacadas y además entender cómo se adaptan los diferentes tipos de materiales a la modulación de cada proyecto.
- Conocer y experimentar sobre los diferentes materiales que puedan vincularse al sistema modular propuesto, y familiarizarse acerca del dimensionamiento mínimo requerido de diferentes espacios arquitectónicos en el ámbito de vivienda y comercio.
- Diseñar varias propuestas arquitectónicas de vivienda y comercio basadas en el sistema modular planteado, que respondan a diversos programas arquitectónicos mediante el crecimiento progresivo de módulos.



# capítulo 1

prefabricación y modulación









# construcción prefabricada

## concepto - generalidades

8

El mundo de la construcción se ha visto influenciado por la aparición de una nueva técnica constructiva denominada prefabricación.

Entendemos por prefabricación al proceso donde los elementos constructivos son elaborados fuera de obra, en fábricas o talleres, para su posterior traslado e instalación.

“La construcción prefabricada es aquella cuyas partes constitutivas son en su mayoría ejecutadas en serie o en taller, con la precisión de los métodos modernos para formar un sistema constructivo coherente y satisfactorio según sea su destino”.(1)

El diccionario de la Real Academia de la Lengua Española la define como: “Dicho de una construcción: formado por partes fabricadas previamente para

su montaje posterior”.(2)

También lo entendemos como:

“El empleo racional de diseño, materiales, equipos mecánicos de producción, transporte y montaje, para producir en serie repetitivas, fuera de obra o en ella misma, elementos que no necesiten modificaciones ni complementos, debido a que están diseñadas con bases de coordinación modular, estandarización y tipificación”(3).

En base a estos conceptos se pueden encontrar aplicaciones de los principios de la prefabricación desde épocas muy remotas.

Observamos ejemplos de prefabricación en todas las épocas históricas; los bloques de piedra con que fueron construidas las pirámides egipcias llegaban

terminados desde los distintos lugares para ser montados según un programa prefijado; en Grecia, los bloques de piedra de las columnas eran también preparados fuera de la obra y posteriormente montados.

Su desarrollo se debió a los avances ocurridos a raíz de la revolución industrial, donde se posibilitó incluir las técnicas constructivas dentro del ámbito industrial y así transferir la construcción en obra a las fábricas.

El áuge de la construcción prefabricada se da en respuesta a un déficit habitacional influenciada por los conflictos internacionales a principios del siglo XX, en donde grandes ciudades quedaron destruidas, debido a que se necesitaba concluir las edificaciones en menor tiempo, con un menor costo y con un mínimo de problemas arquitectónicos

que se puedan presentar en la obra.

La producción de nuevos materiales estructurales y todos sus componentes de unión, el desarrollo de nuevas tipologías constructivas y la aplicación de eficientes procedimientos administrativos de producción fueron los precursores de la prefabricación moderna.

La prefabricación no condiciona el ingenio arquitectónico, al contrario, se convierte en un hilo conductor entre el diseño y la presición.

Generalmente se asocia el término prefabricado a obras de poca calidad arquitectónica, orientadas a resolver problemas de habitad popular o como prototipos repetitivos de un mismo diseño. A lo que en realidad está enfocada la prefabricación es a la eficacia del acto de construir.

La prefabricación moderna es también llamada industrialización de la construcción. Pero se debe tener en cuenta que la prefabricación no es igual a la industrialización.

El término “industrializado” es relacionado con el trabajo que es realizado en fábrica. Pero realmente lo que hace que un proceso se denomine industrializado no es el lugar donde se fabrica sino la tecnología usada para dicho proceso.

La industrialización consiste en la actualización constante de los modernos métodos de edificación. Aplicada a la rama de la construcción puede aumentar la capacidad y calidad del ciclo productivo y así permitir desarrollar proyectos de distinta índole, en tiempos más reducidos y con costos menores. Es un proceso productivo para obtener, transformar y elaborar los productos en base a la

repetición mecanizada y organizada.

Su desarrollo se debe principalmente al avance técnico de la moderna ingeniería, a la racionalización y automatización del trabajo, al cambio experimentado por las estructuras sociales y a la transformación de las formas de convivencia en la época de la postguerra.

La racionalización es un concepto que se utiliza en la industrialización. Racionalizar la construcción se refiere al estudio de los métodos de producción, con el fin de reducir los tiempos de trabajo y máquina, con el objetivo de mejorar la productividad y rentabilidad.

A travez de la historia, la racionalización ha seguido a la industrialización.

## historia

10

Es posible que los primeros constructores se limitaron a utilizar materiales naturales para sus viviendas y conforme el hombre fue adquiriendo un mayor grado de civilización, sus necesidades con respecto a la construcción, fueron más complejas y de esta forma se desarrollo el arte de la construcción.

Podemos encontrar aplicaciones de los principios de la prefabricación desde la antigüedad. Las civilizaciones antiguas como Egipto, Grecia, Roma, Los Mayas, etc., hicieron uso de la piedra tallada y transportada posteriormente a sus construcciones.

Posteriormente surgió el deseo de imitar el método utilizando otros materiales y prefabricando los elementos. La experiencia y el tiempo han traído muchos adelantos en el sistema prefabricado así como en los materiales utilizados.

Han existido algunos precursores directos de las ideas de prefabricación a lo largo de la historia: En el año 1516 Leonardo da Vinci trazo para el rey de Francia Francisco I, planos de nuevas ciudades en la región de Loire. Con el objeto de facilitar la construcción de las obras, diseño un prototipo de casa, luego desglosó la misma en varios elementos y susceptible a variaciones. Propuso fabricar tales elementos constructivos en talleres o fabricas centrales de manera que en el sitio de emplazamiento de la obra únicamente se construyeran los cimientos, las piezas prefabricadas solo tendrían que reunirse y montarse.

Pero no sería sino hasta el desarrollo de la industrialización donde la prefabricación tomaría relevancia gracias al surgimiento de nuevos materiales de construcción y la posibilidad de industrializar los elementos constructivos.



1

Pirámides de Egipto



2

Bloques de piedra - Pirámides de Egipto



3

Templo Maya de Kukucán



4

Templo de Ceres - Paestum, Italia

La prefabricación en la era moderna se inicia con la estandarización que ofrecían las construcciones de madera, y se ha ido desarrollando con el empleo de nuevos materiales de construcción como el acero, el hormigón y el vidrio que trajo consigo la industrialización.

Una construcción histórica característica de la prefabricación fue el Palacio de Cristal de Londres, construido en 1851 por Sir Joseph Paxton, para albergar la gran Exposición Universal. Este edificio empleaba módulos de vidrio y hierro que se acoplaban a un sistema estructural metálico, estos fueron fabricados en talleres y luego transportados e instalados en el lugar de emplazamiento, fue probablemente el primer edificio montado completamente por piezas prefabricadas y presentaba la posibilidad de ser desmontado, transportado y nuevamente montado por completo.

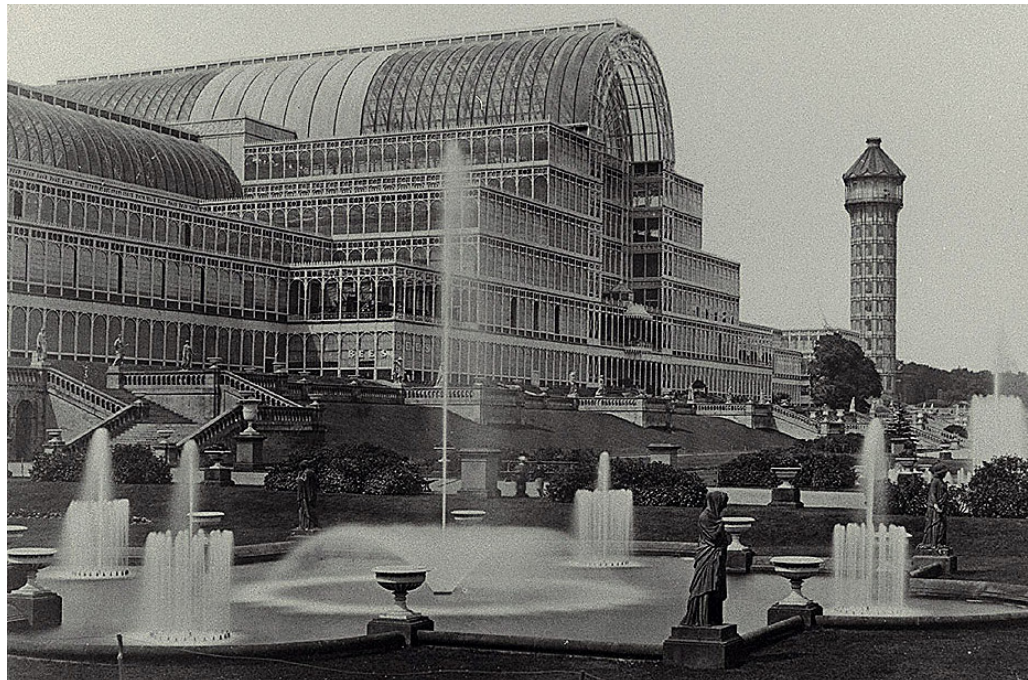
A partir de este momento, la forma de pensar sobre la construcción cambió. En los años posteriores se realizaron numerosas estructuras a base de elementos prefabricados soportantes por toda Europa y Norteamérica.

Un precedente de las casas prefabricadas son los barracones de las guerras mundiales y como consecuencia de la II Guerra Mundial, la escasez de viviendas, mano de obra especializada y material, motivo a un cambio en la escala de desarrollo de los sistemas de construcción a nivel global.

Este cambio originó un campo abierto para el uso de viviendas prefabricadas enfocadas generalmente en la reconstrucción de varias ciudades, de esta forma se generaron grandes suburbios con casas tipo fabricadas en serie en toda Europa y EEUU.



12



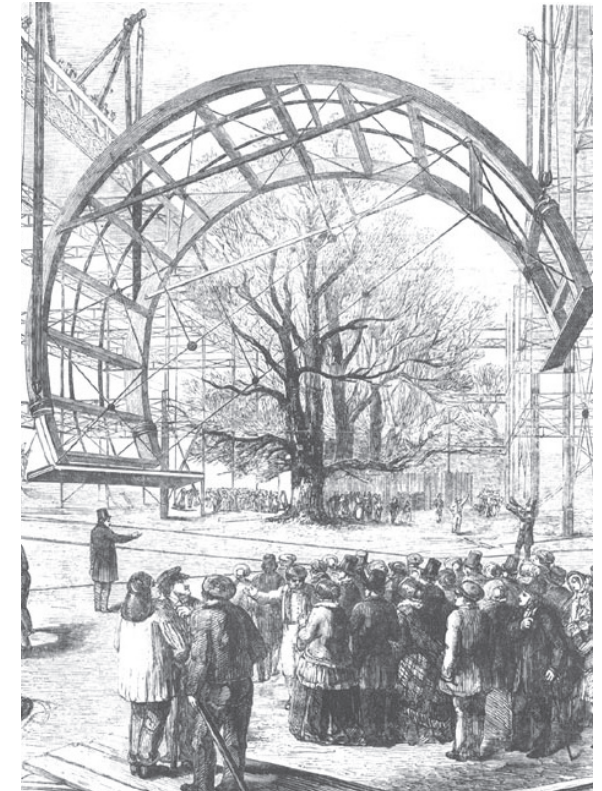
5

Palacio de Cristal de Londres, 1851  
Sir Joseph Paxton



6

Interior del Palacio en construcción



7

Grabado del montaje de la estructura





8



9



10

Barracones de las Guerras Mundiales



11

Barracón de la Segunda Guerra Mundial - Sachsenhausen, Alemania

13

construcción prefabricada

A principios del siglo XX, la construcción prefabricada despertó el interés de los jóvenes arquitectos vanguardistas.

Walter Gropius relacionó la técnica del prefabricado no solo con nuevas formas de vida, sino también con la solución de cuestiones sociales. Mostró además un gran interés por el empleo de los nuevos materiales y el progreso técnico en la construcción.

Gropius fue uno de los arquitectos que desde el inicio participó en esta innovación. Cuando trabajó en el estudio de Peter Behrens, siendo un joven arquitecto, ya quiso fundar una sociedad de construcción para, a través de la prefabricación industrial, reducir no solo los gastos sino mejorar también la calidad de las edificaciones mediante un desarrollo minucioso y gran cantidad de pruebas.

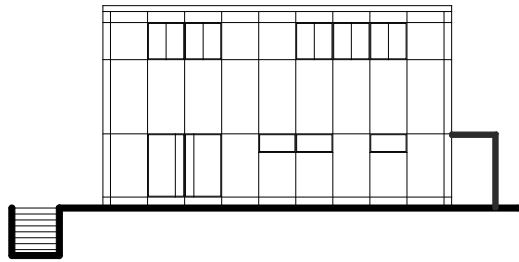
En la función del director de la Bauhaus, Gropius desarrolló de 1920 a 1930, junto con Fred Forbart y Adolf Meyer, la "unidad normalizada", un sistema de células espaciales a base de elementos de hormigón con los que se hubiera podido construir casas de cubierta plana estandarizadas, pero este concepto no consiguió abrirse camino junto a otros proyectos emprendidos por jóvenes arquitectos. Sin embargo, aunque no tuvo tanta acogida, todos estos proyectos le dieron a la Bauhaus la fama de ser una de las pioneras del movimiento moderno de casas prefabricadas.

Además participó en una exposición de casas modelos prefabricadas llevada a cabo en Stuttgart en el verano de 1927, como iniciativa de la Deutsche Werkbund a cargo de Mies Van der Rohe. En dicha exposición participaron dieciséis arquitectos entre los que figuraban Gropius,

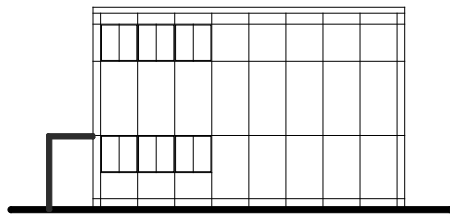
Le Corbusier, Peter Behrens, Mies, etc. Se entendía como una búsqueda de las viviendas del futuro, un área donde poder profundizar en la investigación de nuevos materiales y técnicas de construcción.

Consistiría en la construcción de un modelo de barrio de 60 unidades residenciales, dos de estas a manos de Gropius, quien apostaba por la prefabricación para la producción masiva de viviendas. Sus propuestas se caracterizaban por la producción industrializada de todos sus componentes para únicamente ser ensambladas en obra. La estructura era de acero, y las paredes estaban hechas de bloques de corcho expandido y fibra, de 8 cm. de espesor, para garantizar el aislamiento. Esta nueva forma de edificar, significaría el comienzo de una importante era tecnológica en el campo de la construcción.

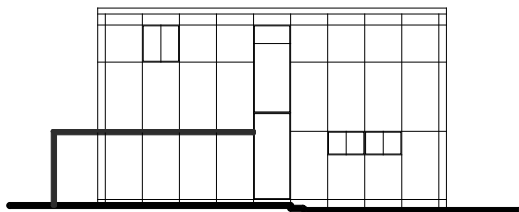




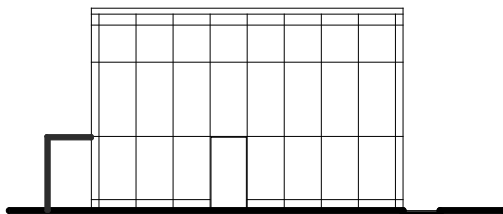
Fachada Frontal



Fachada Lateral Derecha



Fachada Posterior



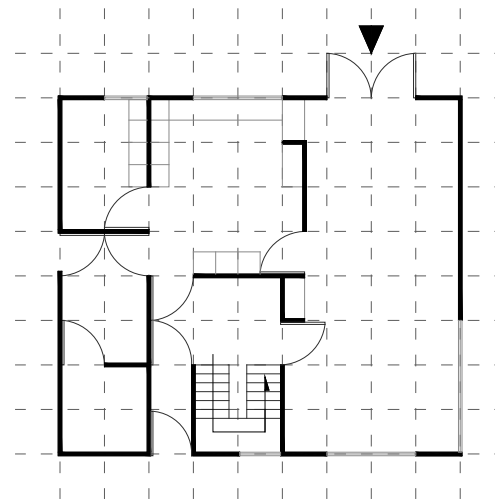
Fachada Lateral Izquierda



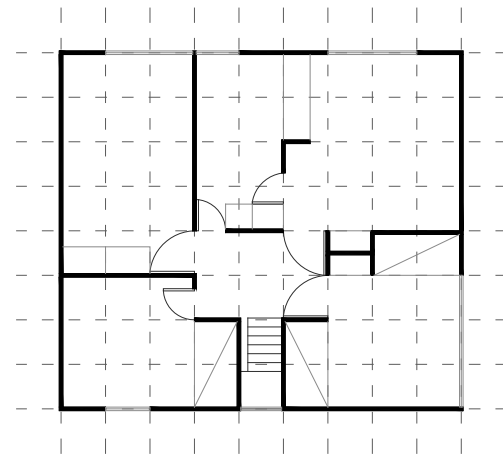
12



13



Planta Baja



Planta Alta

Weissenhof Housing 1927 - Stuttgart, Alemania  
Walter Gropius

construcción prefabricada





# técnicas constructivas prefabricadas

## tipos de prefabricados

18

Para esta investigación nos hemos basado en la clasificación del libro *“La prefabricación en la construcción”*.

Los elementos prefabricados pueden ser clasificados de cuatro maneras: según los elementos producidos, respecto al lugar donde se efectúa el trabajo, según el grado de prefabricación y según su peso.

### CLASIFICACIÓN SEGÚN LOS ELEMENTOS PRODUCIDOS

#### a) Prefabricación Abierta

Es aquella que produce elementos constructivos que pueden emplearse en cualquier tipo de obra debido a la gran cantidad de combinaciones para su montaje. Esta basado en una coordinación modular completa con estrictas tolerancias en su fabricación.

#### Características:

- Regirse estrictamente a una coordinación dimensional y modular que le posibilite acoplarse con el mayor número de elementos y productos de distintas procedencias.
- Los elementos prefabricados constan en un catalogo de fabricación para el conocimiento del constructor.
- No es responsabilidad de los productores encargarse del montaje, sino únicamente del buen comportamiento de los elementos prefabricados.

#### b) Prefabricación Cerrada

Es aquella que desarrolla elementos constructivos, producidos y empleados únicamente para un determinado proyecto. Generalmente una sola em-

presa produce todos los componentes ya que exige una estricta coordinación en las diferentes etapas del proyecto; fabricación, montaje y transporte.

#### Características:

- Planificación modular en el diseño del proyecto, para estandarizar la mayor cantidad de elementos posibles.
- Los procesos de fabricación no suelen tener la flexibilidad en variedad de elementos, por lo que se requiere un considerable volumen de pedido de piezas, lograda a través del diseño, para que sea conveniente su fabricación.
- El sistema prefabricado puede englobar todas las etapas constructivas del proyecto, lo que posibilita una coordinación y planificación de actividades más precisas.

## CLASIFICACIÓN RESPECTO AL LUGAR DONDE SE EFECTÚA EL TRABAJO

### a) Prefabricación en instalaciones permanentes.

Los elementos prefabricados se efectúan en plantas permanentes, establecidas especialmente para su producción para luego ser transportadas al sitio de la construcción.

#### Características:

- El trabajo puede realizarse en locales cubiertos protegidos de las inclemencias del tiempo y la temperatura exterior, con un equipo fijo de trabajadores, y organizarse como en las fábricas.
- Estos locales pueden ser dotados con el más alto grado de automatización y mecanización.

- Las plantas de prefabricación son apropiadas para la producción en serie, además de que los elementos producidos son de mayor calidad, seguros y con un costo económico menor.

- La principal desventaja se debe al transporte, ya que los elementos deben ser trasladados al lugar de instalación y el costo de la obra asciende.

- Las dimensiones de los elementos están limitadas debido a la dificultad de transportarlas.

### b) Prefabricación a pie de obra

En este tipo de prefabricación, los elementos se producen en cobertizos provisionales en el sitio de la construcción. Las dificultades que surgen en la construcción tampoco pueden en general evitarse aquí.

#### Características:

- La calidad de las piezas así como la mecanización no puede alcanzar el mismo alto grado que en una instalación permanente, a causa de la provisionalidad de la obra cuya duración es generalmente corta, de uno a dos años como máximo.
- Se evita el transporte de piezas prefabricadas a grandes distancias.
- Las dimensiones de los elementos no tienen limitantes debido al transporte, sino únicamente por la posibilidad de manipularlas y elevarlas, por lo que las piezas pueden ser más grandes que las realizadas en fábricas permanentes.

## CLASIFICACIÓN SEGÚN EL GRADO DE PREFABRICACIÓN

### a) Prefabricación Parcial.

Es aquella en que solo una parte de la construcción es prefabricada, mientras que la otra parte es ejecutada mediante los sistemas constructivos tradicionales. Se suele llamar a esta tipología sistema mixto de construcción.

### b) Prefabricación Total.

Es el grado más avanzado de prefabricación, dándole características de verdadera industria, ya que los procesos de producción son semejantes a cualquier procedimiento industrial de otros productos. Este tipo de prefabricación comprende todas las etapas constructivas del proyecto, inclusive los acabados.

## CLASIFICACIÓN SEGÚN SU PESO:

### a) Prefabricación Liviana

Cuando todos los elementos pueden manipularse manualmente, ya sea por uno o varios operadores. No necesita un equipo especial de montaje.

Podemos fijar un límite de peso, que puede ubicarse en 500kg.

### b) Prefabricación Semipesada

Es posible manipularlos manualmente por varios operadores.

Se recomienda utilizar medios mecánicos como poleas, palancas y grúas para su montaje.

El peso de sus elementos se ubica entre los 500 y 1000 kg.

### c) Prefabricación Pesada

No son posibles de manipular manualmente.

Requiere de maquinaria especializada para su montaje como grúas o montacargas.

Se trata de elementos cuyos pesos superan los 1000kg.



14 Ejemplo de Prefabricación Abierta



15 Ejemplo de Prefabricación Cerrada



16 Ejemplo de Prefabricación Total



17 Montaje de Viviendas Prefabricadas Habitat '67, Montreal, Quebec, Canadá  
Moshe Safdie

## ventajas de la prefabricación

22

El uso de elementos prefabricados ofrece la posibilidad de desarrollar y simplificar la construcción mediante la introducción de nuevos métodos y técnicas. Estas posibilidades suponen un considerable número de ventajas frente a la construcción tradicional:

### a) Materiales

- Precisión dimensional y producción en serie, lo cual implica procesos repetidos efectuados en menores tiempos y realizados por personal especializado.
- Ahorro total o parcial de materiales, uso múltiple de encofrados y reducción de uso de andamios.
- La construcción de los elementos puede hacerse en locales cubiertos, por lo que prácticamente es independiente de las inclemencias del tiempo.

• Permite la construcción de estructuras más ligeras, más esbeltas, con un mejor efecto espacial y de acabado.

• El elemento prefabricado se realiza en mejores condiciones de trabajo, con lo cual se garantiza una mejor calidad del material.

### b) Planificación

- La parte correspondiente a la planificación es notablemente elevada, pero conduce a la mejora y descenso del coste final del producto.
- Presupuestos, planeación financiera y tiempos de construcción más precisos.
- Control de materiales y de procesos de elaboración y montaje.
- Coordinación de actividades.

### c) Mano de obra

- El trabajo puede organizarse con un alto grado de mecanización, mediante la normalización y la producción en serie, con lo cual el coste de mano de obra se reduce significativamente; el trabajo en obra puede reducirse únicamente al montaje de piezas prefabricadas.
- La exigencia de mano de obra se reduce únicamente a obreros calificados para el montaje y de acabados finales.
- Seguridad laboral, al mejorar las condiciones en las que trabaja el personal, protegidos de las inclemencias del clima reduce el número de accidentes.
- La duración de las obras se acorta, ya que la construcción de la obra en bruto se limita a los trabajos de cimentación y al montaje de piezas prefabricadas.



## desventajas de la prefabricación

De la misma forma en que la prefabricación ofrece múltiples ventajas, también presenta ciertos inconvenientes presentados por las limitaciones de la tecnología y de transporte.

Entre estos inconvenientes tenemos:

- La inversión inicial para la prefabricación es considerable.
- Limitación del tamaño de las piezas prefabricadas, debido a la dificultad de transportarlas.
- Mayor dificultad de transportar las piezas, ya que requieren de mayor cuidado para evitar cualquier desperfecto.
- Se requiere de un proyecto más detallado que en la construcción tradicional.
- No es factible concebir elementos únicos, debido a la inversión que este requiere para su producción.
- Necesita una demanda de volumen de producción adecuada; en proyectos donde se requiere de pocos elementos prefabricados el costo de producción es elevado.
- El costo de la obra en términos de transporte de materiales es mucho mayor al de la construcción tradicional.
- Cuando se producen elementos de gran peso, se requiere del uso de montacargas o grúas, que suponen un costo mayor de construcción.
- No es factible la prefabricación de grandes elementos en zonas de difícil acceso, ya que requieren de maquinaria especializada para su manipulación.
- La solución de juntas y uniones no siempre es la más factible.
- La construcción prefabricada es vista como un modelo que ofrece un único prototipo en el cual es imposible realizar modificaciones, como un modelo estándar sin mucha creatividad en el diseño.





Universidad de Cuenca

el módulo

## concepto - generalidades

26

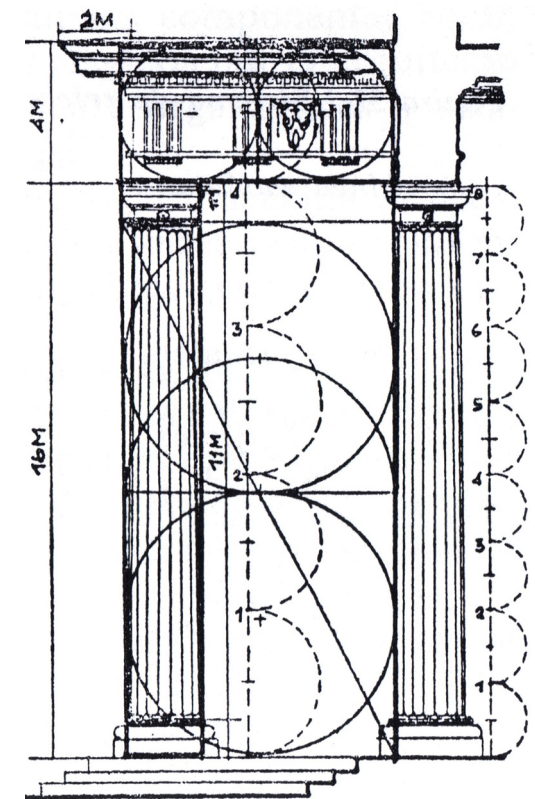
Es la dimensión que se toma como unidad de medida y determina la relación entre las partes de la obra y el todo. Comúnmente es una magnitud adaptada para establecer relaciones entre las dimensiones de los elementos de una edificación, representa al mismo tiempo, denominador común.

El manejo de elementos repetitivos de características similares en cuanto a forma, tamaño y función se conoce como modulación.

Su origen lo encontramos en la arquitectura griega donde su empleo era sinónimo de unidad de medida. Fue empleado como una constante que servía de elemento común para todas las medidas de una obra, comúnmente derivaba de una parte específica de la construcción que en la mayoría de los casos era el radio de la columna próxi-

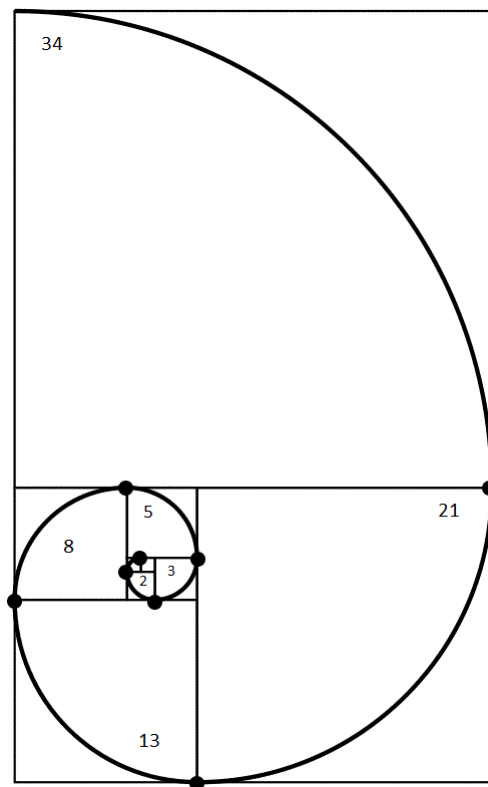
mo a la base, en consecuencia variaba de edificio a edificio, las dimensiones de las otras partes del edificio se referían a él; siendo estas múltiplos exactos del módulo. Los cánones de la belleza de la arquitectura surgían precisamente de la coordinación dimensional que aporta la modulación de las proporciones. Surgido en aquel momento para satisfacer la exigencia de proporción, esta constante formal, legible en la arquitectura del pasado, no era más que un instrumento de composición.

Han sido los recientes avances, debido a las repercusiones en el campo de la construcción que trajo consigo la revolución industrial, los que han trazado una nueva concepción y empleo del módulo con fines técnicos y productivos cuyo objetivo es transferir los actos productivos de la construcción en obra a la fábrica.



18

Proporción a base del módulo



19

Espiral áurea

El tratado de arquitectura más antiguo y referente a la proporción y modulación fue realizado por Vitruvio. Refiriéndose al diseño del templo griego: "Ningún edificio será bien compuesto si no tiene proporciones y relaciones análogas a las de un cuerpo bien formado"(4). Refiriéndose a las proporciones humanas: "Por otra parte, ellos obtuvieron de los miembros del cuerpo humano las dimensiones proporcionadas que necesariamente aparecen en todos los trabajos constructivos, el dedo o pulgada, palmo, pie, el codo."(5)

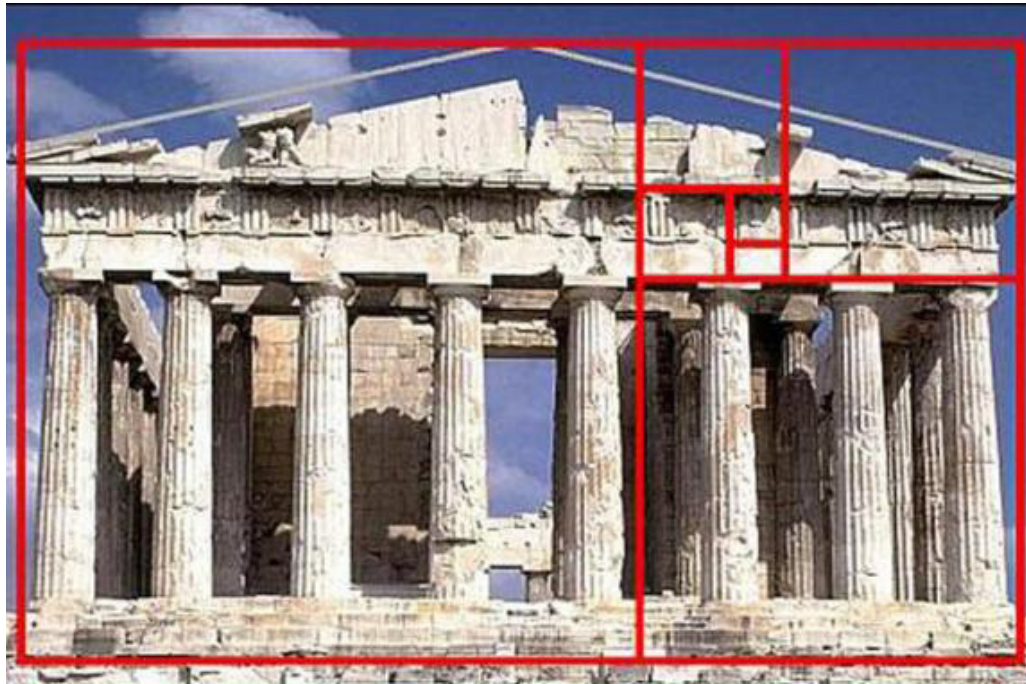
El estudio de las proporciones humanas están estrechamente vinculadas con el diseño de edificaciones; cualquier análisis acerca del tamaño y dimensión del cuerpo será incompleto si no se menciona la denominada Sección Áurea, fruto de dividir una línea en la que Euclides, 300 a.C. llamo "razón media y

extrema". Según Euclides, una recta se corta en esta razón solo cuando "todo segmento de recta es al mayor como este es al menor". Lo que destaca de la sección áurea es que el tercer término es la suma de los dos restantes. Durante los últimos siglos se ha venido considerando que el número  $\Phi$ , también llamado divina proporción o razón áurea, era la norma de equilibrio y belleza en cuanto a proporción. La gracia de la razón áurea es que es una proporción que se encuentra con cierta frecuencia en la naturaleza, especialmente en la geometría, y en las proporciones aproximadas del cuerpo humano.

El número  $\Phi$  es el límite al que tiende la división entre dos números cualesquiera de la serie de Fibonacci, la cual señala que cada término es la suma de los dos anteriores. Se construye empezando por 0 y 1.

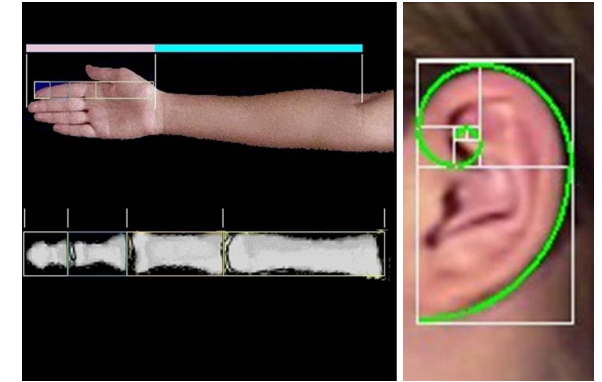
el módulo

28

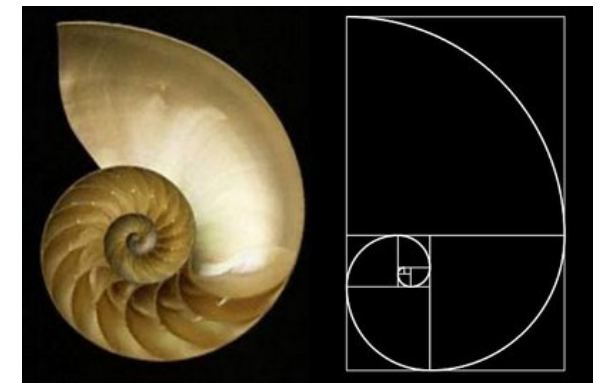


20

Proporción áurea en la arquitectura



21



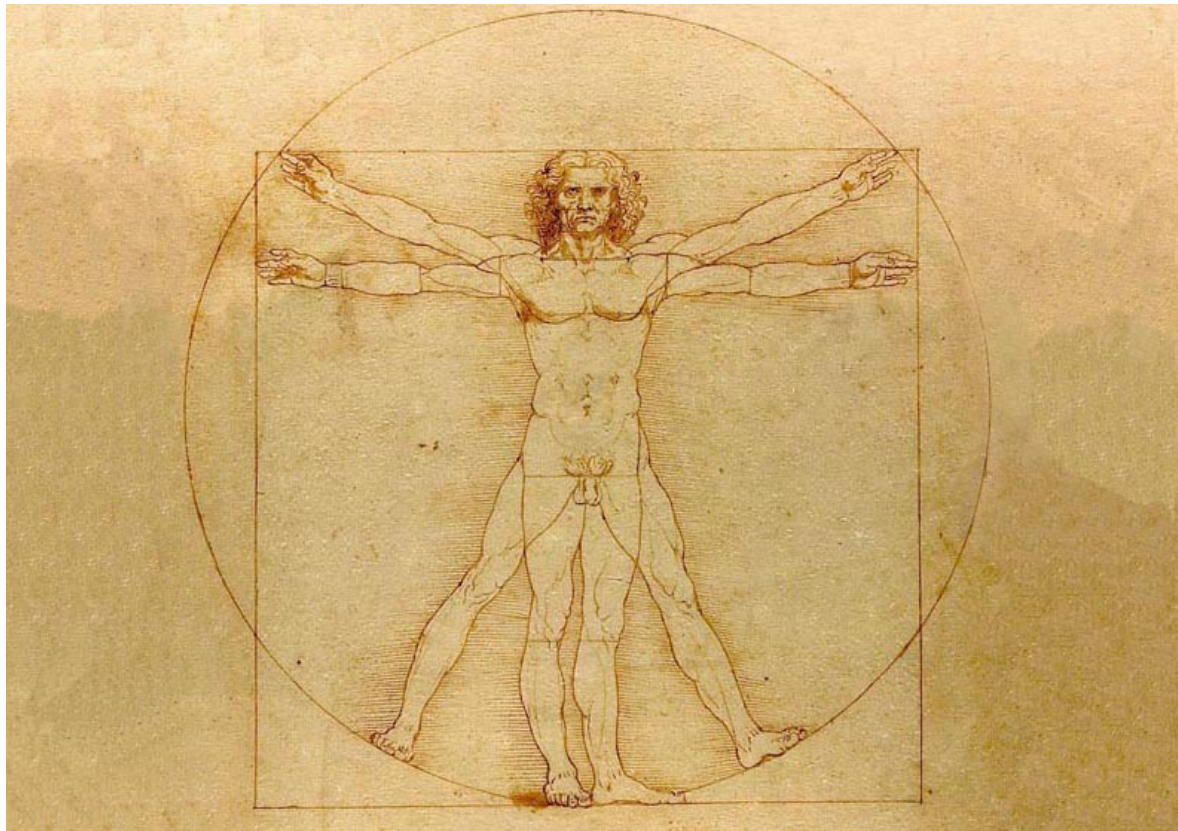
22



23

Proporción áurea en la naturaleza





24

El hombre de Vitruvio

En el Renacimiento Leonardo da Vinci concibió su famoso dibujo "El Hombre de Vitruvio", realizado alrededor de 1490 en uno de sus diarios, a partir de los textos de arquitectura de Vitruvio del cual el dibujo toma su nombre. También se lo conoce como el "Canon de las proporciones humanas".

29

Se trata de un estudio de las proporciones del cuerpo humano. Representa una figura masculina desnuda en dos posiciones sobreimpresas e inscritas en una circunferencia y un cuadrado.

El redescubrimiento de las proporciones matemáticas del cuerpo humano realizada por Da Vinci esta considerado como uno de los grandes logros del Renacimiento. El dibujo también es a menudo considerado como un símbolo de la simetría básica del cuerpo humano.

el módulo

Dos mil años después de que Vitruvio escribiera sus diez libros de arquitectura, Le Corbusier revivió el interés hacia la norma de Vitruvio creando "El Modulor".

Le Corbusier (1887-1965) propone el uso del MODULOR, el cual él define como: "un aparato de medida fundado en la estatura humana y en la matemática. Un hombre con el brazo levantado da a los puntos determinantes de la ocupación de espacio -el pie, el plexo, la cabeza, la punta de los dedos estando levantado el brazo- tres intervalos que definen una serie de secciones áureas de Fibonacci; y, por otra parte, la matemática ofrece la variación más sencilla y más fuerte de un valor: lo simple, el doble y las dos secciones áureas."(6)

Le Corbusier toma el número  $\Phi$  (Fi) y obtiene con él una serie de dimensiones de sección aurea, tras varios años de in-

vestigación sobre las relaciones áureas que se podía encontrar a partir de un cuadrado base. Es una búsqueda antropométrica de un sistema de medidas del cuerpo humano que sirva como medida base para la arquitectura, es decir establecer una relación directa entre las proporciones de las edificaciones y las del hombre.

Le Corbusier definió una gama dimensional constituida por dos series, la serie roja y la serie azul, que en realidad no posee módulos en el sentido ordinario de la palabra, sino que más bien construye a razón de 1,618 (razón áurea) según la progresión de Fibonacci. La serie azul es el doble de la roja.

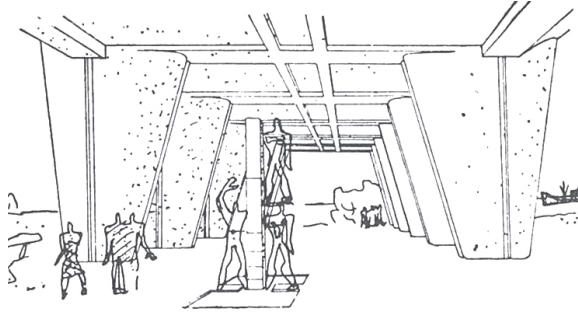
La altura del Modulor era de 1,75 m y con la mano levantada alcanzaba una altura de 2,16 m. Buscando obtener un modelo que funcione tanto para el

sistema métrico decimal como para el sistema inglés, Le Corbusier obtuvo un nuevo Modulor que redondeado alcanzaba una altura de 1,83 y 2,26 m con el brazo levantado.

Con esta sucesiva adaptación de las medidas, la escala del Modulor pudo traducirse en pies o pulgadas, planteándose entonces la utópica aspiración de Le Corbusier de sustituir con ella, en el campo de la edificación, a los dos sistemas de medida; no obstante, se demostró poco apta para los fines de una coordinación modular.

La unidad habitacional de Marsella es la primera edificación en donde se incluyó la teoría de El Modulor.





25

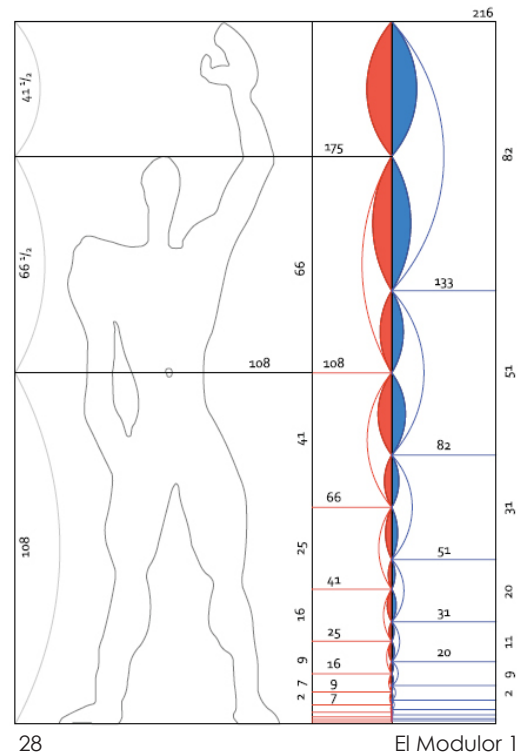


26



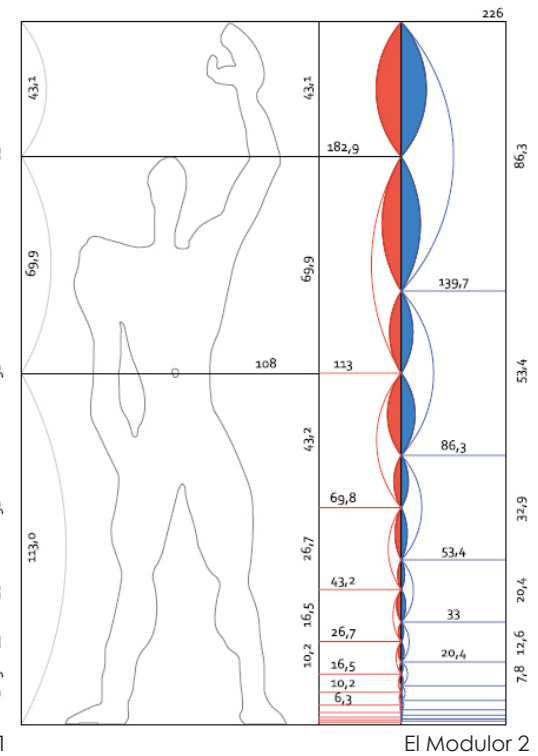
27

Unidad Habitacional de Marsella  
Le Corbusier



28

El Modulor 1



El Modulor 2

31

el módulo

## coordinación modular y dimensional

32

Partiendo de estos antecedentes se puede entender al módulo de dos formas: como unidad de medida o como factor numérico.

### Como Unidad de Medida

Se trata de una medida que se propone como dimensión base para el dimensionamiento de los elementos de la construcción. Posee una función reguladora de las proporciones y de la armonía en la construcción, a partir de un denominador común de las magnitudes.

Se halla ligada con todas aquellas acciones de normalización con la finalidad de buscar un procedimiento de simplificación y relación entre las dimensiones de los elementos de la edificación.

Sirve como una base compositiva a través de repeticiones y combinaciones,

siendo esta medida la primera de una secuencia modular normalizada.

### Como Factor Numérico

Representa la razón de la progresión. En esta concepción como factor de multiplicación se halla incluida la escala de El Modulor. Fija una norma de coordinación proporcional de números y dimensiones.

### COORDINACION MODULAR Y COORDINACION DIMENSIONAL

El proceso de ejecución de un proyecto debe sustentarse adoptando criterios de modulación y regulación dimensional.

Esto es posible mediante la coordinación de medidas que tienen como objetivo la normalización dimensional que deben tener los diferentes elementos construc-

tivos con el objeto de facilitar su producción y montaje.

Existen dos sistemas de coordinación de medidas:

### COORDINACION MODULAR

Está fundamentada en el módulo base con el objetivo de coordinar las dimensiones de los elementos para poder ser producidos industrialmente y fabricados de un modo estándar en vez de serlo individualmente.

Todos los componentes de la edificación se hallan relacionados entre sí, siendo estos divisibles para un único denominador común o módulo.

Está basada en:

- El empleo de módulos base.

- El uso de sistemas de referencia para determinar los espacios.
- La coordinación y la posición de los elementos constructivos.

#### COORDINACION DIMENSIONAL

Es un mecanismo de simplificación y relación entre las dimensiones de los objetos que intervienen en la construcción y que deben acoplarse entre sí en la fase de montaje sin necesidad de hacer ajustes.

Su objetivo es normalizar las series de dimensiones que deben tener los diferentes elementos constructivos.

Al normalizar las dimensiones se constituye una dependencia recíproca entre los elementos de la obra a través de una unidad de medida.

#### BENEFICIOS DE LA COORDINACION MODULAR Y DIMENSIONAL

- Control de tiempo de ejecución.
- Control de uniones realizadas.
- Disminución de desperdicios de obra y fabrica.
- Económico y permite el intercambio de componentes.
- Simplifica las operaciones de obra.
- Aumento de la productividad gracias a la unificación modular.
- Reduce la gama dimensional de elementos a los estrictamente necesarios.
- Posibilita la elección del material más conveniente de entre un sin número de

productos con iguales dimensiones.

- Racionaliza el montaje, colocación y ensamblaje de los componentes constructivos.
- Disminución de errores.

## modulación aplicada al diseño

34

### Arquitectura modular:

“Se refiere al diseño de sistemas compuestos por elementos separados que pueden conectarse, preservando relaciones proporcionales y dimensionales. La belleza de la arquitectura modular se basa en la posibilidad de remplazar o agregar cualquier componente sin afectar el resto del sistema”.(7) Es así que lo entendemos como un grupo de módulos que pueden juntarse para crear diferentes espacios organizados de manera funcional, estética y tecnológica con la ventaja de abaratar costos, una rápida instalación y hasta una prefabricación total.

Se basa en crear un módulo básico fijo y combinarlo cuantas veces sea necesario para obtener una gran variedad de módulos compuestos, de esta manera se pueden

crear diferentes analogías como espacios arquitectónicos, habitaciones, departamentos, edificios hasta llegar a un sistema urbano que estén relacionados con el módulo básico, obteniendo una relación espacio-módulo.

A los sistema de módulos compuestos se los conoce como módulos de diseño y su dimensión dependerá de la escala del proyecto. Su función es satisfacer las necesidades de simplificación del proyecto, tanto en el montaje como en desperdicios de obra.

El módulo de diseño se caracteriza por:

- Ser múltiplo del módulo base.
- Debe permitir la posibilidad de ser dispuesto en un cierto número de ubicaciones diferentes para posibilitar mayores combinaciones de montaje.

Además, el diseño mediante módulos compuestos permite la posibilidad de crecimiento progresivo del proyecto siempre que se consiga flexibilidad, diversidad y variabilidad.

Como punto de partida, en la etapa de diseño, se emplea una retícula regular, que consituya un sistema de referencia que permita situar los objetos tales como paredes, ventanas, puertas, etc. Las dimensiones de la reticula pueden ser diferentes aunque normalmente se utiliza una malla cuadrada y que esta en función del módulo escogido.

Esto implica una racionalización del sistema, encaminado a simplificar el trabajo, facilitar y coordinar el ensamblaje de los elementos de la obra disminuyendo la incidencia de cortes o retoques.



29



30



31

Oficina Cubo - Santiago, Chile  
Claudio Labarca



32



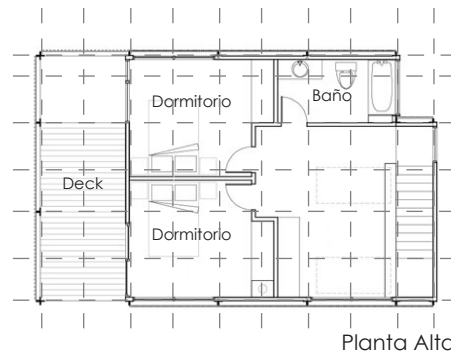
34



33



35



Green Cabin kits  
Kopeland Casati

35

el módulo



## Bibliografía

36

### CITAS BIBLIOGRÁFICAS CAPITULO 1

- 1 - 3 Fernandez, José A. *Prefabricación: Teoría y Práctica*. Barcelona, Editores Técnicos Asociados, 1974.
- 4 - 5 Vitruvio, Marco, *Los diez libros de Arquitectura (3er. libro)*, Roma, 23 a 27 a.C.
- 6 Le Corbusier. *El Modulor*. Buenos Aires, Poseidon, 1953.
- 7 "Arquitectura modular basada en la teoría de Policubos". Internet. [cuminca.des.scix.net](http://cuminca.des.scix.net) / Acceso: Marzo 2013

### BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA CAPÍTULO 1

- Koncz, Tihamer. *Manual de la construcción prefabricada Tomo I*. Madrid, Blume, 1968.
- Revel, Maurice. *La Prefabricación en la construcción*. Bilbao, Urmo S.A. de Ediciones, 1982.
- Fernandez, José A. *Prefabricación: Teoría y Práctica*. Barcelona, Editores Técnicos Asociados, 1974.
- Meyer-Bohe, Walter. *Prefabricación: Manual de la construcción con piezas prefabricadas*. Barcelona, Blume, 1969.
- Meyer-Bohe, Walter. *Prefabricación II: Análisis de los sistemas*. Barcelona, Blume, 1969.
- Caporini, Garlatti y Tecna-Montini. *La Coordinación Modular*. Barcelona, Gustavo Gili, 1971.
- Le Corbusier. *El Modulor*. Buenos Aires, Poseidon, 1953.
- Culcay, Rubén. *Diseño de sistema estructural prefabricado metálico aplicado a una vivienda modular*. Tesis Previa a la obtención del título profesional de Arquitecto. Universidad de Cuenca, Cuenca, 2005.
- Castillo, Dennise. *La Vivienda Industrializada*. Tesis Previa a la obtención del título profesional de Arquitecto. Universidad de Cuenca, Cuenca, 2011.
- Astudillo, José y Sánchez, Edisón. *Edificio Administrativo para la Municipalidad el cantón Morona*. Tesis Previa a la obtención del título profesional de Arquitecto. Universidad de Cuenca, Cuenca, 2013.
- Orellana, Juan y Chica, Cristobal. *Sistema Constructivo Modular aplicable en vivienda mínima, flexible y progresiva*. Tesis Previa a la obtención del título profesional de Arquitecto. Universidad de Cuenca, Cuenca, 2006.

## CRÉDITOS DE IMÁGENES Y GRÁFICOS CAPÍTULO 1

- 1 "Pirámides". Internet. [www.egipto.com](http://www.egipto.com) Acceso: / Enero 2014
- 2 "Donde se construyeron las Pirámides". Internet. [www.dondese.net](http://www.dondese.net) / Acceso: Enero 2014
- 3 "Templo Maya de Kukulcán". Internet. [www.es.wikipedia.org](http://www.es.wikipedia.org) / Acceso: Enero 2014
- 4 "Los templos griegos de Paestum". Internet. [www.ineaserpentina.blogspot.com](http://www.ineaserpentina.blogspot.com) / Acceso: Enero 2014
- 5 "La arquitectura del hierro y el cristal". Internet. [www.sdelbiombo.blogia.com](http://www.sdelbiombo.blogia.com) / Acceso: Enero 2014
- 6 "Arquitectura y Urbanismo, Ingenio de la sociedad Industrial". Internet. [www.urbanismo.com](http://www.urbanismo.com) / Acceso: Enero 2014
- 7 "Hystori 1851". Internet. [www.victorianweb.org](http://www.victorianweb.org) / Acceso: Enero 2014
- 8 - 9 "Segunda Guerra Mundial". Internet. [www.imageshack.com](http://www.imageshack.com) / Acceso: Enero 2014
- 10 "El campo de concentración de birkenau cerca de Cracovia en Polonia". Internet. [www.123rf.com](http://www.123rf.com) / Acceso: Enero 2014
- 11 "Sachsenhausen barracones". Internet. [www.wikimedia.org](http://www.wikimedia.org) / Acceso: Enero 2014
- 12 -13 "Gropius". Internet. [www.proyectos4etsa.wordpress.com](http://www.proyectos4etsa.wordpress.com) / Acceso: Enero 2014
- 14 "Autoconstrucción de una casa de madera". Internet. [www.blog.is-arquitectura.es](http://www.blog.is-arquitectura.es) / Acceso: Enero 2014
- 15 "El mito Industrial". Internet. [www.tectonica.es](http://www.tectonica.es) / Acceso: Enero 2014
- 16 "Prefabricados". Internet. [www.arqhys.com](http://www.arqhys.com) / Acceso: Enero 2014
- 17 "Habitat67". Internet. [www.msafdie.com](http://www.msafdie.com) / Acceso: Enero 2014
- 18 Caporini, Garlatti y Tecna-Montini. *La Coordinación Modular*. Barcelona, Gustavo Gili, 1971, página 89
- 19 "El secreto de la belleza del número de oro". Internet. [www.departamentodedibujo.es](http://www.departamentodedibujo.es) / Acceso: Abril 2014
- 20 "La sección áurea el número dorado de la arquitectura". Internet. [www.obrasweb.mx](http://www.obrasweb.mx) / Acceso: Abril 2014
- 21 "La proporción áurea". Internet. [www.blogincytde.energynewsmagazine.com](http://www.blogincytde.energynewsmagazine.com) / Acceso: Abril 2014
- 22 "El número mágico". Internet. [www.labitacoradehumboldt.blogspot.com](http://www.labitacoradehumboldt.blogspot.com) / Acceso: Abril 2014
- 23 "La regla de oro en la naturaleza". Internet. [www.es-kanzhongguo.com](http://www.es-kanzhongguo.com) / Acceso: Abril 2014
- 24 "El hombre de Vitruvio". Internet. [www.elcajondelosconocimientos.blogspot.com](http://www.elcajondelosconocimientos.blogspot.com) / Acceso: Abril 2014
- 25 - 26 "Le Corbusier". Internet. [www.laformamodernaenlatinoamerica.blogspot.com](http://www.laformamodernaenlatinoamerica.blogspot.com) / Acceso: Abril 2014
- 27 "Estructuras famosas". Internet. [www.arqbrutalista.blogspot.com](http://www.arqbrutalista.blogspot.com) / Acceso: Abril 2014
- 28 Le Corbusier. *El Modular*. Buenos Aires, Poseidon, 1953, página 49
- 29 - 31 "Oficina Cubo en Hormigón y Madera". Internet. [www.blog.is-arquitectura.es](http://www.blog.is-arquitectura.es) / Acceso: Febrero 2014
- 32 - 35 "Cabañas prefabricadas verdes". Internet. [www.blog.is-arquitectura.es](http://www.blog.is-arquitectura.es) / Acceso: Febrero 2014

## Conclusiones

38

El estudio de este capítulo nos proporcionó una visión concreta y crítica sobre prefabricación y modulación y de cómo estos temas se aplican al diseño arquitectónico.

Sobre prefabricación lo entendemos como un sistema manufacturado que impone enormes ventajas frente a la construcción tradicional, tanto en desperdicios, tiempos de ejecución y control de actividades y presupuestos. Por otra parte entendemos al módulo como un elemento integrador de las partes de una obra, guiado a formar relaciones tanto funcionales, técnicas y estéticas de los proyectos; históricamente el módulo surge a raíz de la búsqueda de la belleza en torno a las proporciones. La modulación dentro del diseño arquitectónico, donde se incluye la coordinación modular y dimensional de componentes y elementos constructivos,

conlleva a la prefabricación de la obra.

Estos dos conceptos se complementan para tecnificar la obra y lograr integrar las actividades, como consecuencia se consigue una construcción más eficiente sencilla y rápida.

Hemos observado el énfasis que varios arquitectos han dado sobre estos temas y realizado un breve análisis sobre proyectos prefabricados, y concluimos que la modulación es la principal referencia para lograr una propuesta que conlleve a la prefabricación, mientras que los distintos tipos de prefabricar un proyecto nos ayuda a crear pautas para direccionar el alcance de la propuesta que queremos conseguir en esta tesis.

Para ampliar nuestro estudio en el capítulo siguiente analizaremos con mayor detenimiento tres obras que se diferencian

por el tipo de integración que se da entre la modulación y la prefabricación.



# capítulo 2

análisis de construcciones prefabricadas





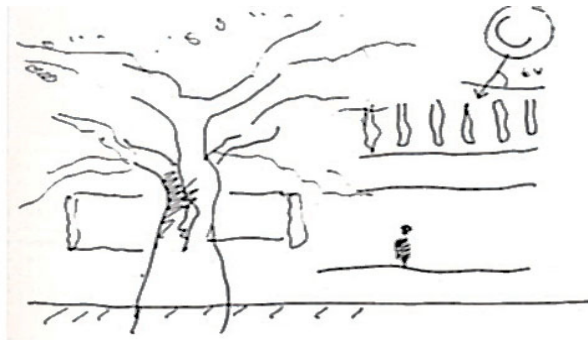


Universidad de Cuenca

# análisis espacial-constructivo de proyectos arquitectónicos

## pabellón Nordico

42



Sverre Fehn  
Exposición para Bienal  
Venecia\_Italia  
1958





43

37

Vista frontal del pabellón

pabellón nordico | sverre fehn

El pabellón nórdico de Sverre Fehn es el producto de un concurso realizado en 1958 por un comité conformado por los gobiernos de Suecia, Finlandia y Noruega, cuya finalidad era la creación de un espacio que albergara las exposiciones bianuales de estos países en la bienal de Venecia. Para este concurso se tomó un especial énfasis en la flexibilidad de la propuesta, la relación de este con el entorno existente y la protección de los árboles propios del sector. La respuesta de Fehn consistía en una cubierta permeable a la luz que abarcara casi la totalidad del solar de tal manera que ofrezca más superficie de exposición que el resto de propuestas.

El pabellón se desarrolla en un nivel constante, con una iluminación cenital equivalente en todos sus puntos y con un espacio continuo e unitario. Al término de su carrera Sverre Fehn explica

que el proyecto del pabellón es la consecuencia de haber cumplido tres objetivos: preservar los árboles existentes, obtener una luz homogénea en el espacio expositivo y permitir la libre deambulación desde afuera hacia dentro.

#### ANÁLISIS DEL PROYECTO

La parcela en donde se ubica el Pabellón de los Países Nórdicos está en la esquina de la plaza de ceremonias entre los pabellones de Dinamarca y Estados Unidos.

La altura que adopta el pabellón está determinada por la coronación de los pabellones colindantes y el arranque de las copas de los árboles que alberga. El único límite impuesto por Fehn es contra el pabellón Norteamericano que lo resuelve con un pequeño retranqueo y alineándose a este.

La Cubierta es el elemento principal que interviene en la definición del espacio. Su forma potencia una continuidad con el exterior e ilumina de una manera difusa al interior, esto se debe a que existe una superposición de vigas esbeltas que protege el interior de la iluminación directa y se interrumpe puntualmente para permitir el paso de los árboles existentes.

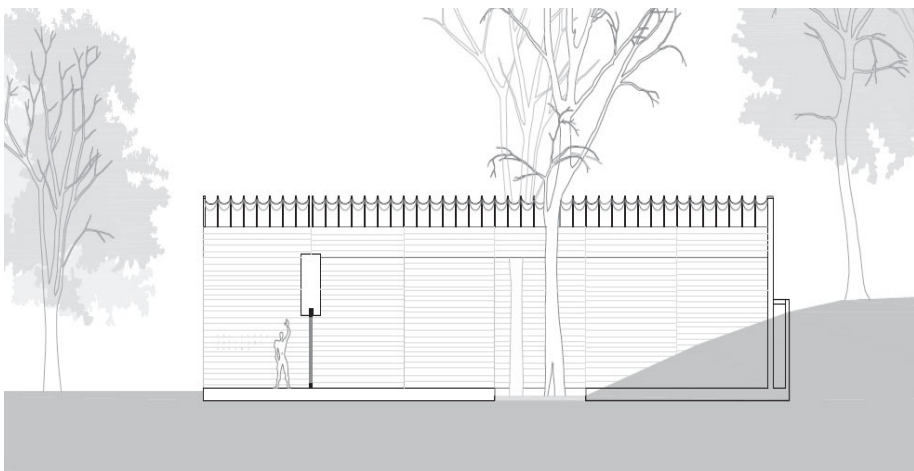
Existe una esquina ciega del solar conformada por muros de hormigón en L que funcionalmente contiene el talud de tierra generada por el terreno, soporta una carga de la mitad de la cubierta y oculta la fachada lateral del pabellón vecino.

Un dintel soporta la otra mitad de las cargas de la cubierta y crea una importante presencia visual por su opacidad y su posición relativa al plano de visión,



38

Sección longitudinal del pabellón



39

Sección transversal del pabellón



40

Cubierta interior y su relación con el entorno

45

pabellón nordico I sverre fehn



generando una horizontalidad del espacio del pabellón e intensificando la continuidad del plano del suelo.

Los otros dos muros están formados por un sistema de puertas corredizas, que convierten a las fachadas en más flexibles y permiten organizar las entradas según sea necesario.

El alero impide que la luz del sol penetre a través de las puertas corredizas y no interfiera en la exposición que se desarrolla en el interior del pabellón.

Los paneles expositivos están dimensionados y modulados con relación a las puertas corredizas, con la diferencia de que estos forman ángulos de 90° entre uno y otro, obteniendo una mejor estabilidad. Estos elementos son apilables y móviles ya que poseen ruedas ocultas.

## MATERIALES

El pabellón de los países nórdicos representa una arquitectura sin acabados. Cada material se muestra con su aspecto característico sin ser revestido o camuflado.

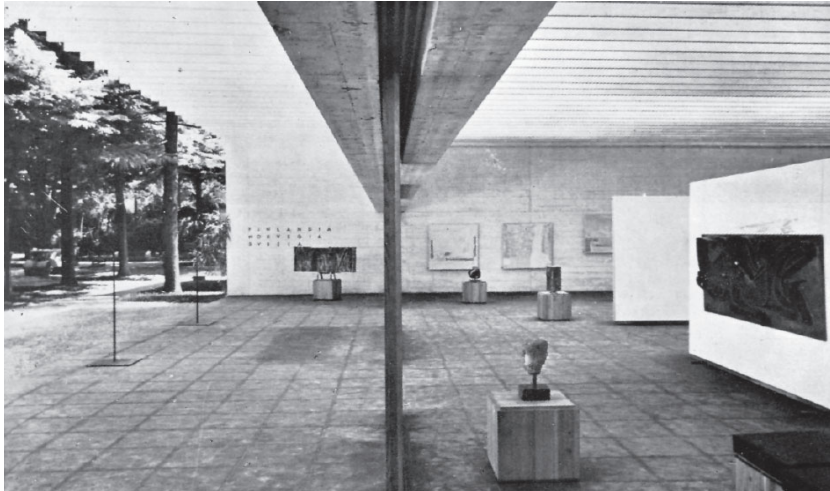
Fehn utiliza cemento blanco y arena clara para todas las construcciones en hormigón, la materialidad del hormigón está marcada por módulos encofrados de madera que generan una superficie rugosa por la textura de este, pero con un aspecto homogéneo en todas sus partes.

La protección de la cubierta se la resuelve con un plástico translúcido a base de una resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio, de color neutro y un factor de transmisión de luz del 82%.

El pavimento se lo resuelve con baldosas de piedra filita de color oscuro las mismas que tienen minerales pequeños provocando a simple vista un aspecto homogéneo a la superficie, la misma se mezcla con el terreno original difuminando los límites entre el espacio interior y exterior, su color oscuro coopera a la homogeneidad entre los espacios iluminados y los espacios que generan sombras de tal manera que sus diferencias sean imperceptibles.

El cerramiento móvil está compuesto por vidrios sencillos montados sobre una gruesa carpintería de madera, suspendidos por un raíl oculto en el dintel y la viga principal transversal que tiene la finalidad de cargar el peso del vidrio y evitar que este se deforme.





41

Continuidad entre exterior y interior



43

Sistema de vigas entramadas para la cubierta



42

Cerramiento corredizo móvil y flexible



44

Organización de un espacio con paneles expositivos

47

pabellón nordico I sverre fehn

## ANÁLISIS MODULAR

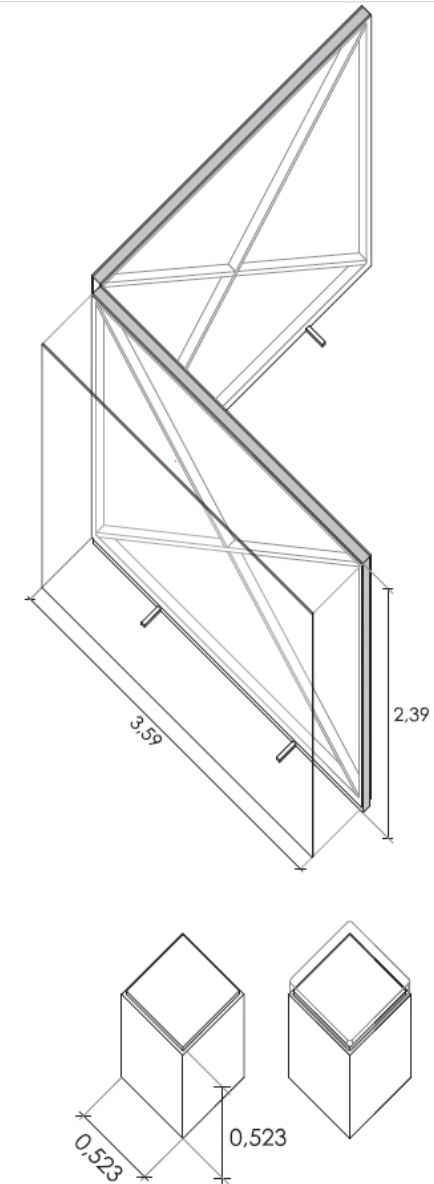
La coordinación modular del pabellón nace del ritmo de secuencia impuesto por las vigas de la cubierta. La superposición de estos elementos genera una retícula de base cuadrada con el cual se fundamenta todo el proyecto.

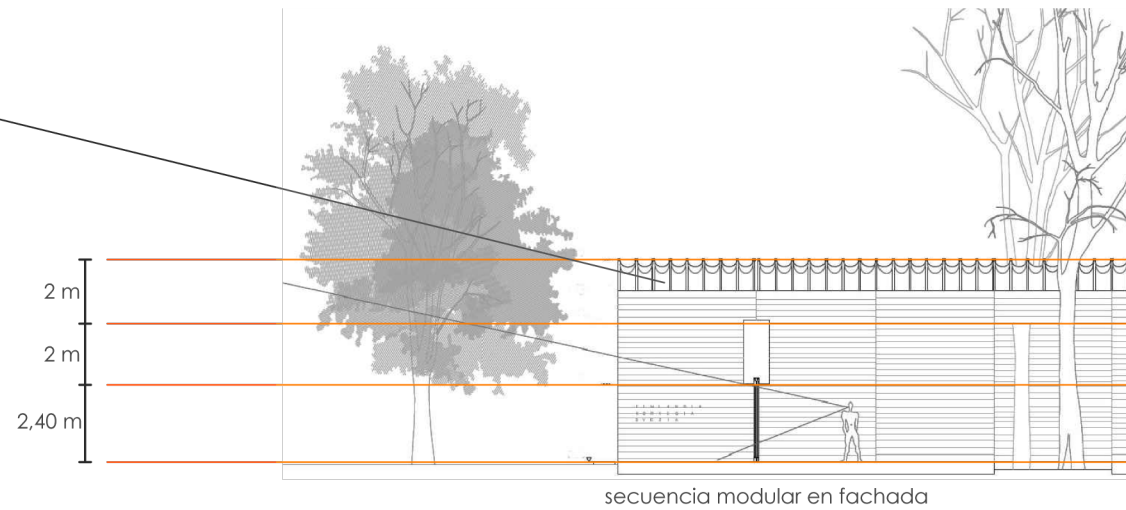
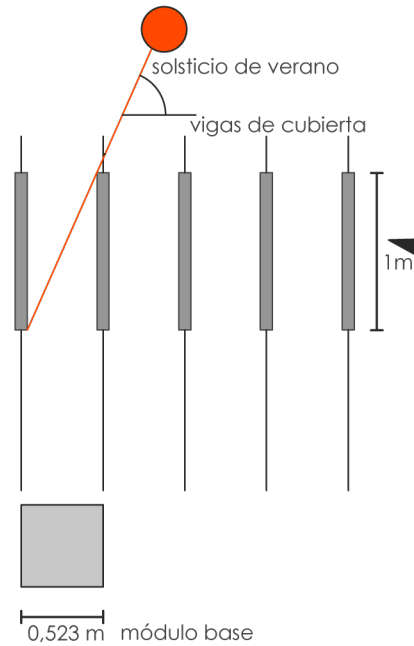
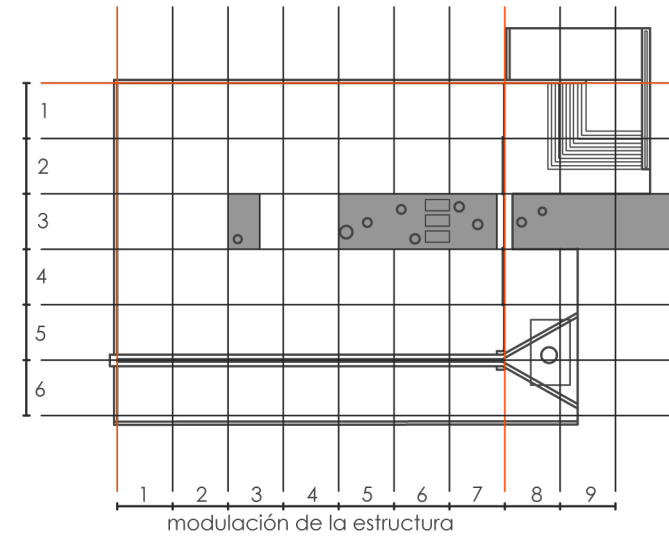
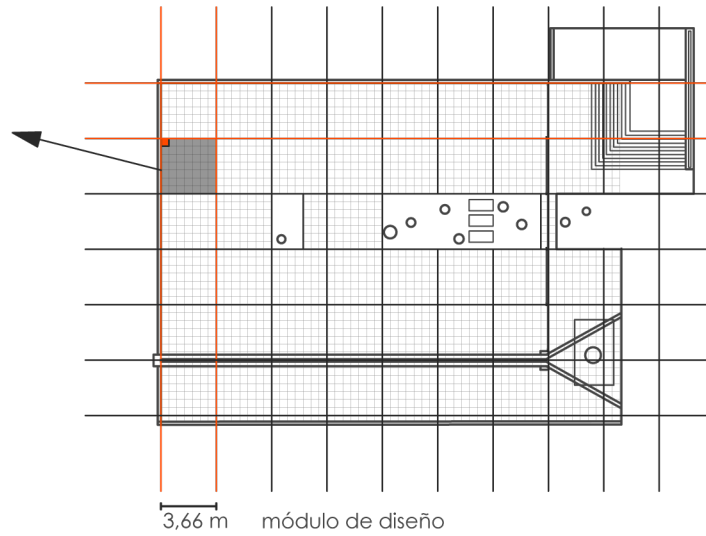
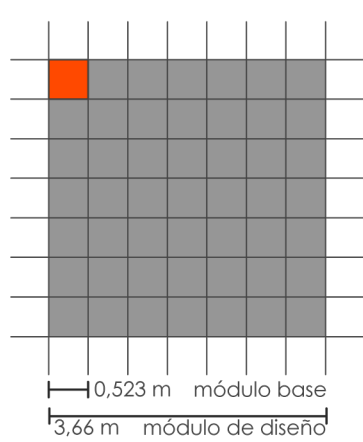
El módulo base de la retícula resulta 0,523 metros, es una medida optima para que la luz no ingrese directamente al interior de la sala, esta choca contra las vigas y se expande de una manera difusa, ideal para su actividad expositiva. Esta medida fue calculada mediante el ángulo de incidencia solar durante el solsticio de verano que es cuando el sol alcanza su altura mayor.

Una agrupación de siete módulos base generan un modulo de diseño de 3,66 metros, medida de uso común en

algunos materiales prefabricados en Europa. Esta dimensión es esencial para el diseño de diferentes elementos del pabellón como el cerramiento móvil compuesto por marcos de madera y vidrio, los paneles interiores de exposición con dimensiones similares al cerramiento exterior y las jardineras interiores en donde se ubican los arboles existentes.

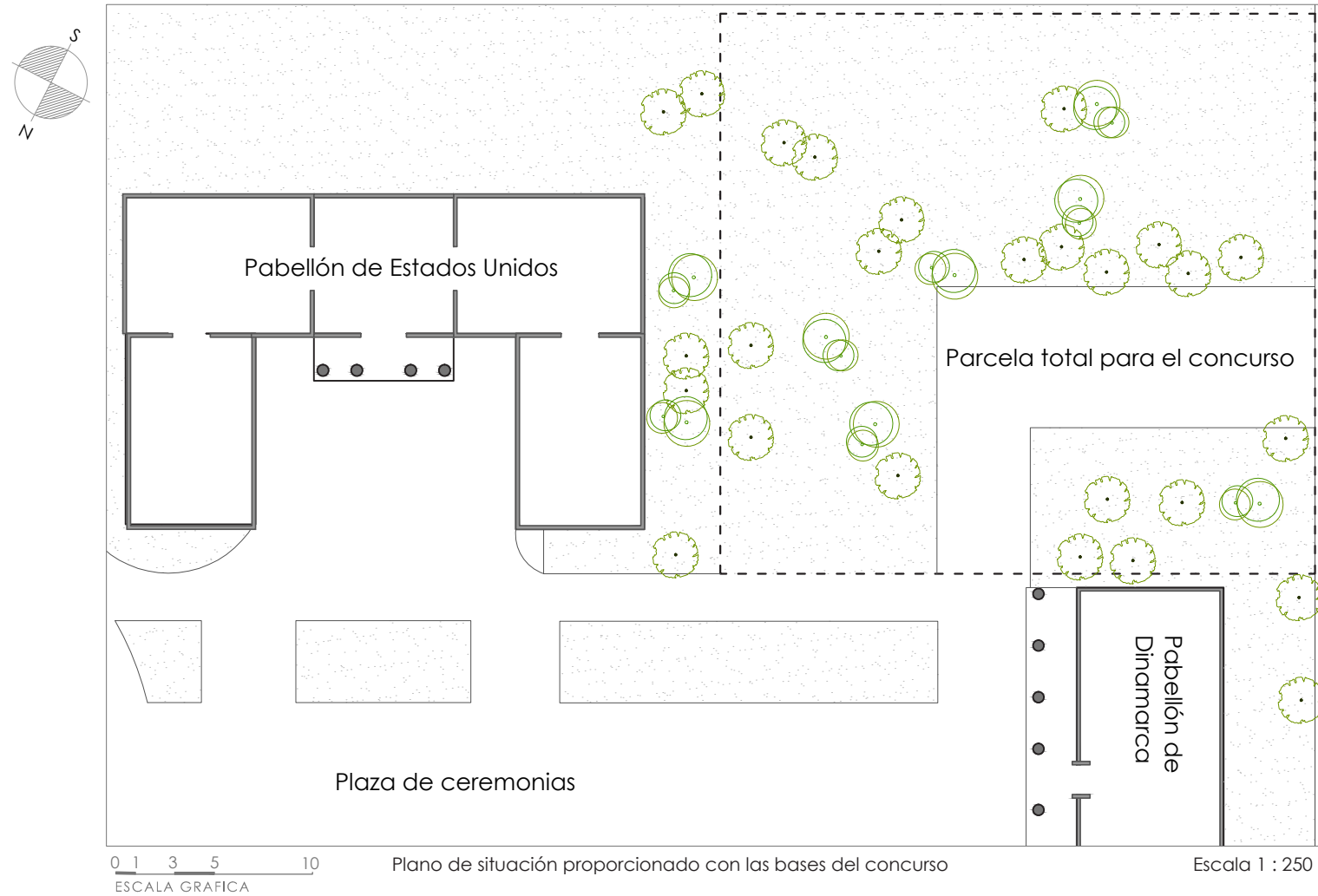
Las fachadas están definidas por tres espacios, el primero compuesto por las vigas de la cubierta, la segunda por el dintel de la estructura y la tercera por el cerramiento perimetral de vidrio, todas estan pensadas originalmente para tener una dimensión de 2 metros, pero por cuestiones de diseño y adaptabilidad el cerramiento de vidrio se consolido en 2,44 metros.

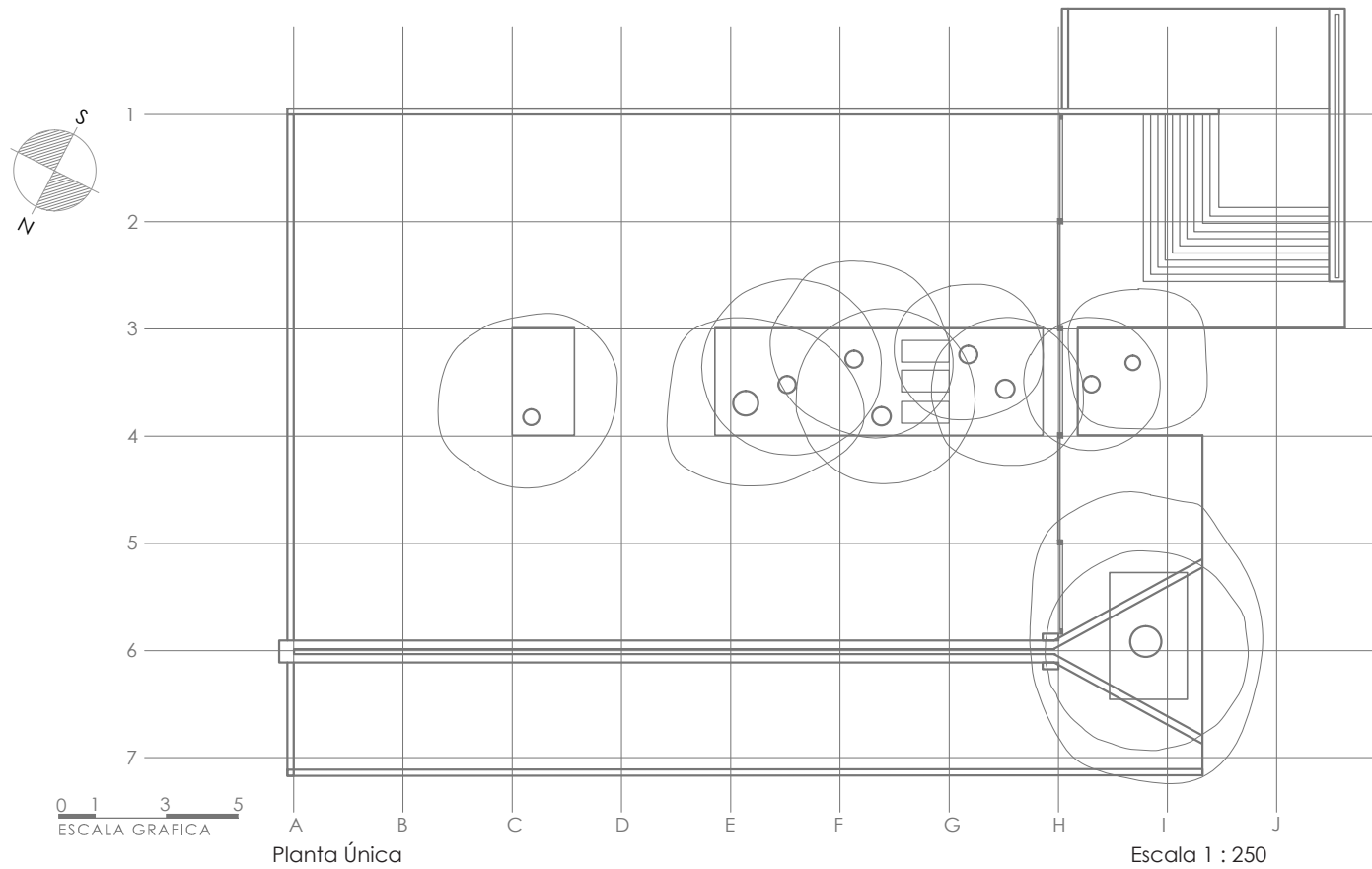
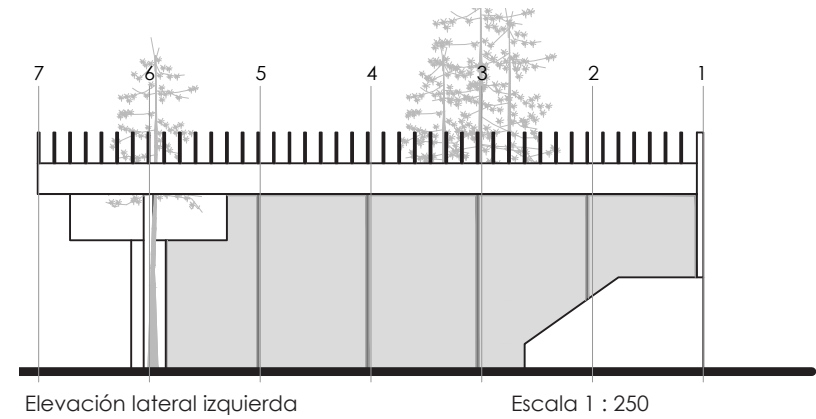
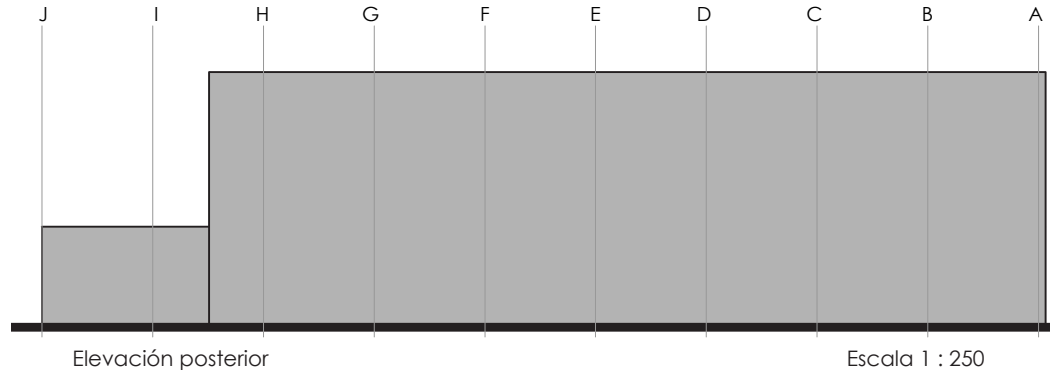


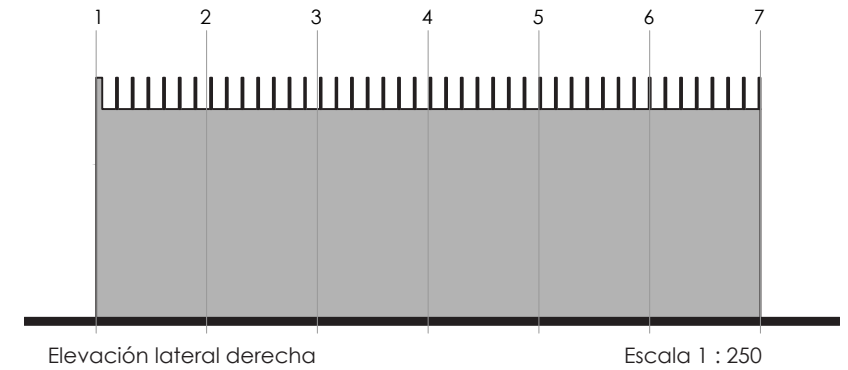
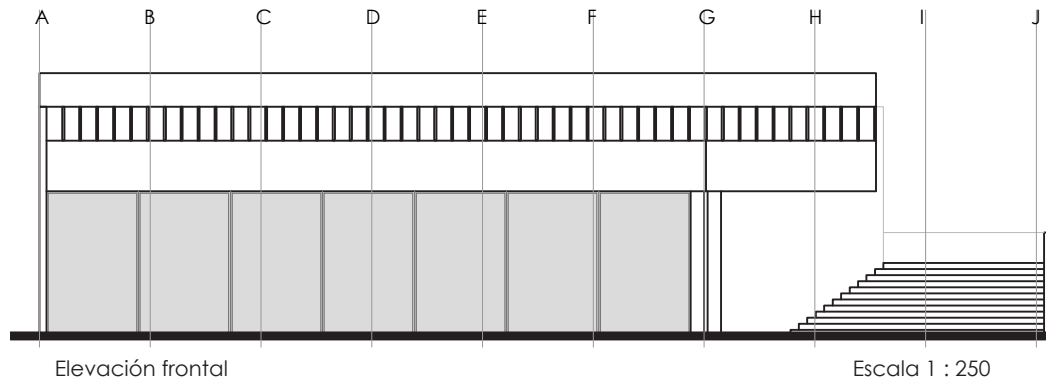


# documentos técnicos

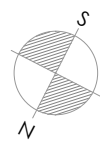
50



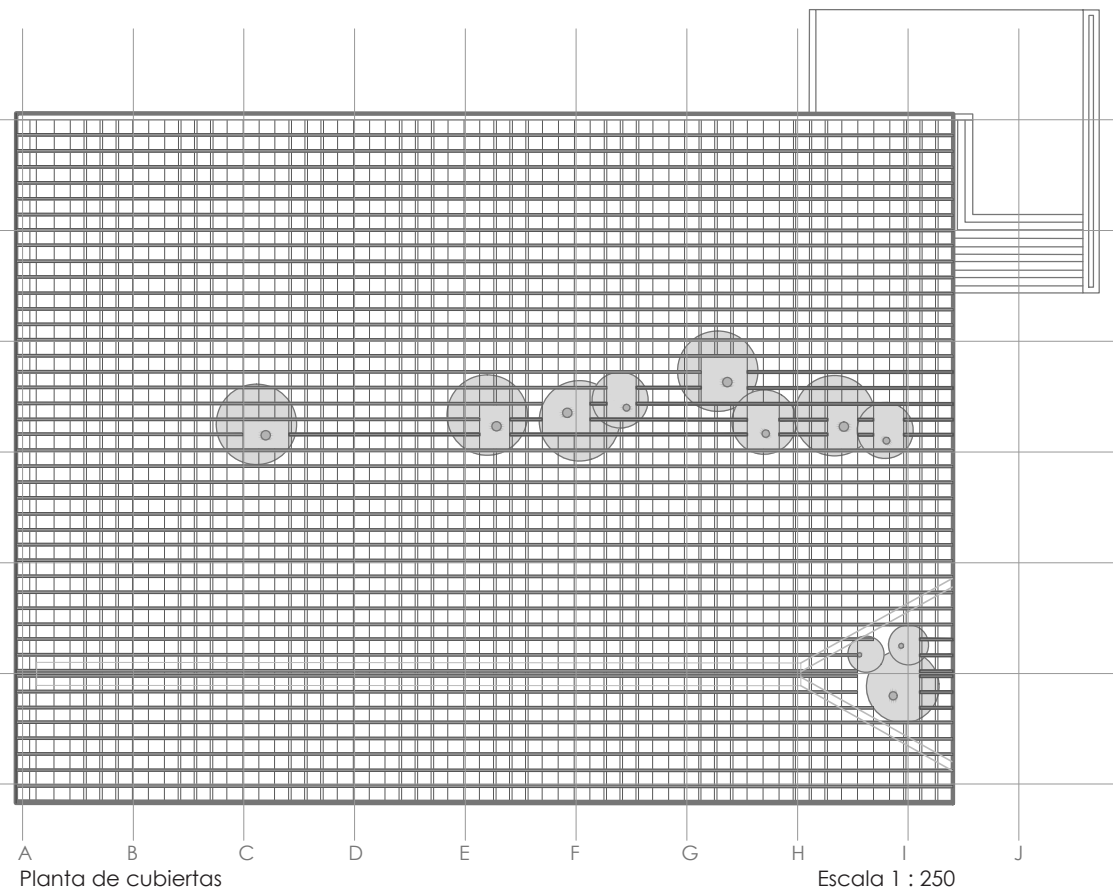




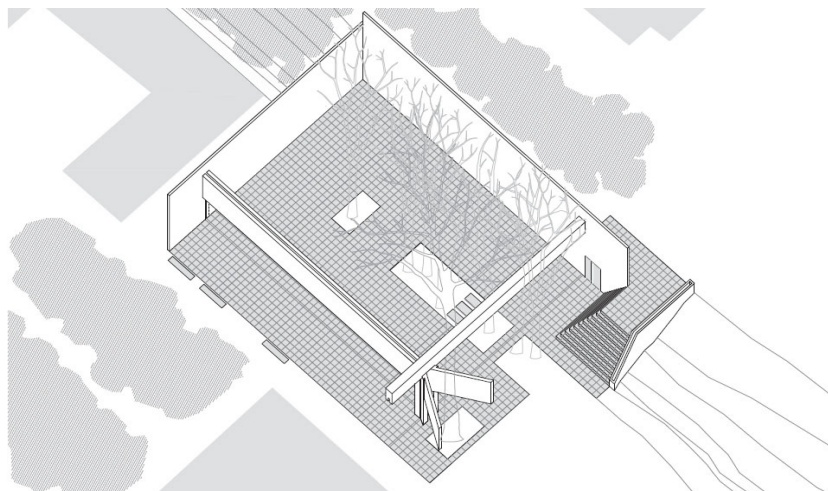
52



0 1 3 5  
ESCALA GRAFICA

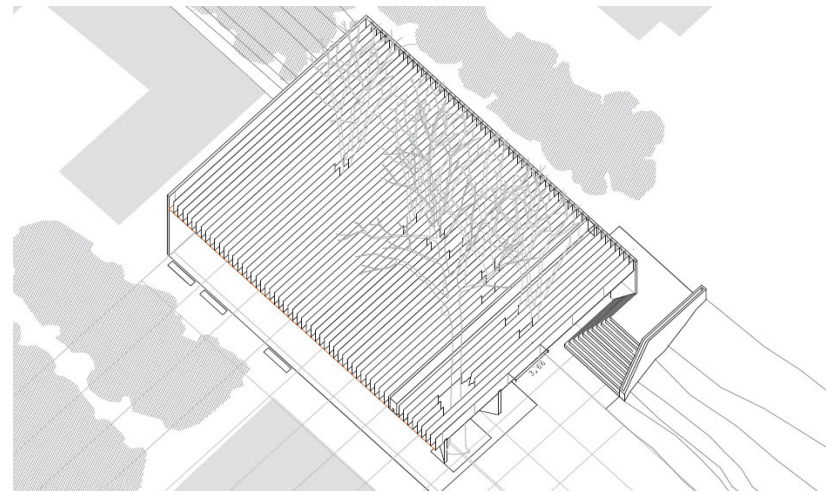






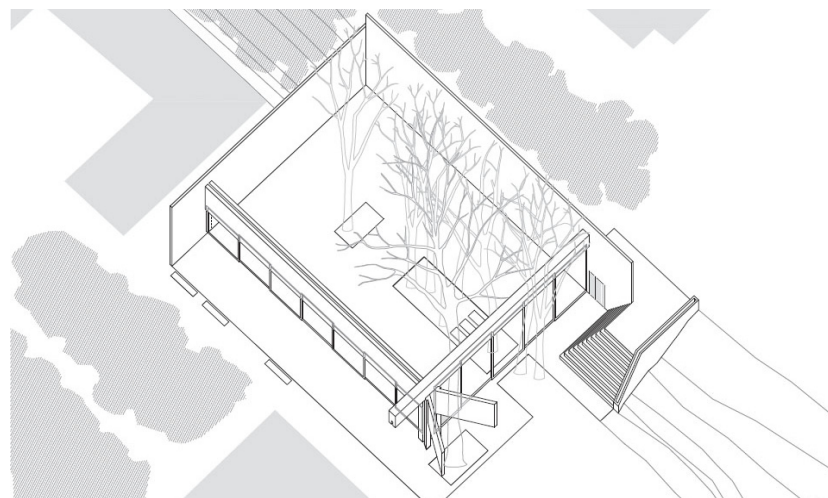
46

Proceso constructivo 1  
Piso - muros de contención - vigas



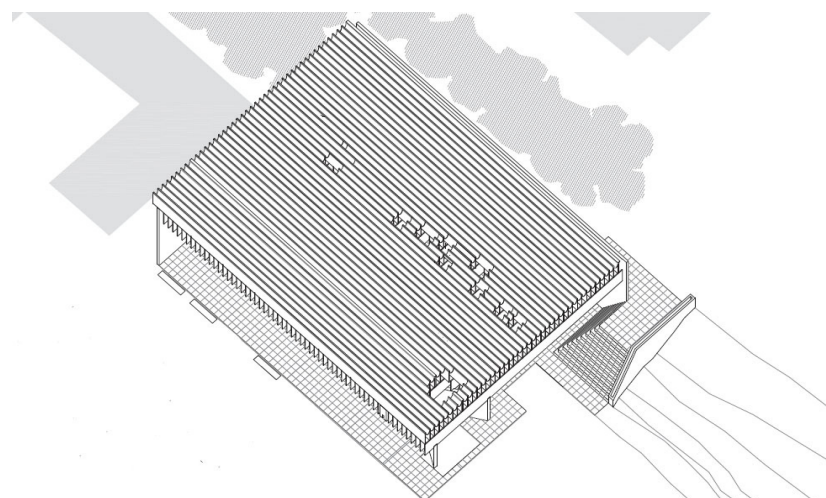
48

Proceso constructivo 3  
Capa inferior de vigas de cubierta



47

Proceso constructivo 2  
Cerramiento corredizo



49

Proceso constructivo 4  
Capa superior de vigas de cubierta

pabellón nordico I sverre fehn



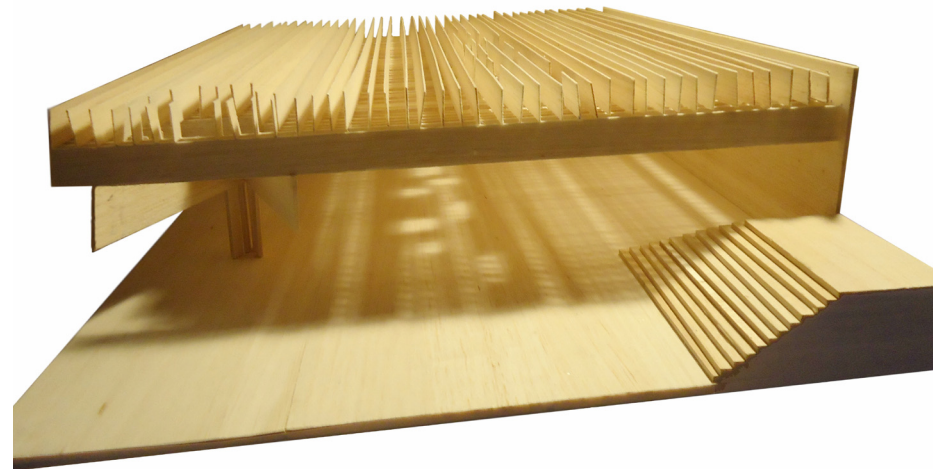
## Maqueta de análisis

54



50

vista interior de la maqueta



55



pabellón nordico | sverre fehn

## pabellón Finlandés

56



Alvar Aalto  
Exposición para Bienal  
Venecia\_Italia  
1955-1956





51

Vista frontal del pabellón

pabellón finlandés | alvar aalto

Alvar Aalto se encontraba en su época más productiva y esto lo demostraba con nuevas ideas aplicadas en sus proyectos. La idea que se manejaba en el pabellón es la de un “contenedor” entendiéndose como una variación de una caja funcional compartida con su entorno.

El pabellón de Finlandia fue presentado originalmente como una construcción temporal formada por elementos prefabricados de madera fácilmente desmontables que pudiesen ser almacenados y guardados en otro lugar, hasta una nueva exposición para ser reutilizado. El programa arquitectónico cuenta con un despacho y una sala de exposiciones que lo resuelve aproximadamente en cien metros cuadrados cubiertos, fue inspirado en un “altar de campo”, ya que estos se desmontaban después de la ceremonia, tomando así el concepto

de una arquitectura efímera.

## ANÁLISIS DEL PROYECTO

El pabellón cuenta con una planta trapezoidal en forma de cuña, el acceso principal se sitúa en el lado menor del pabellón destacando sus puertas de ingreso con dos grandes hojas de madera que ocupan la mitad de la fachada, similares a los grandes portones de los graneros nórdicos. Las otras tres fachadas restantes contienen enormes estructuras triangulares de madera laminada suspendidas de su lado mayor en el límite de la cubierta y apoyados por el vértice inferior de esta. Estos elementos de madera sostienen la cubierta y arriostran las paredes interiores del pabellón que son formadas por entramados verticales portantes compuestas por un conjunto de pies derechos, soleras y cortafuegos, y revestido por paneles

prefabricados de madera tanto en interior como en exterior

La estructura se prolonga más allá de los límites de la sala de exposiciones, conectada simplemente por una pequeña puerta, forma un espacio de descanso y reflexión. Los árboles rodean su entorno y junto a unos bancos de piedra, unas losas en el suelo, una mesa y un estanque completan un escenario característico de Aalto y su intención de crear un patio exterior que relacione arquitectura y naturaleza.

Su interior se resuelve con un cerramiento ciego de módulos de madera, con una iluminación compuesta por dos lucernarios longitudinales en forma de mariposa que direccionan la luz natural en forma indirecta sobre los objetos expuestos, la estructura del lucernario irrumpe en la neutralidad de la sala para





52

Vista exterior del pabellón



54

Estructura exterior del pabellón



53

Vista exterior del pabellón



55

Estructura exterior del pabellón

59

pabellón finlandés | alvar aalto

crear aberturas de luz perimetrales, están formados por una estructura natural de piezas de madera, que se conectan directamente a los soportes triangulares en el exterior del pabellón.

Un cartel con las letras "FINLANDIA" se suspendía cerca de la puerta principal de entrada, junto a seis cuerdas de metal sugieren un ambiente de celebración y fiesta, que conjunto a sus refinamientos arquitectónicos evoca imágenes vernáculas y tradicionales de Finlandia.

Alvar Aalto diseña bajo el concepto de funcionalismo, que prioriza el uso de la función, el trabajo o acción de un elemento en contraste a su forma o estética, esto se refleja en sus muros ciegos carentes de ventanas y las aperturas de los lucernarios.

## MATERIALES

Aalto opta en construir el pabellón en madera ya que ha experimentado con este y sus propiedades, teniendo diferentes aplicaciones tanto en mobiliario como en construcción. Es un material ligero, noble y dócil para trabajar pero poco común en Venecia. Para Aalto, el uso de la madera "tiene que ver con la facilidad con la que la misma, puede técnicamente trabajarse. En casi todas las culturas, la arquitectura más temprana se hizo en madera, siendo una especie de campo experimental para estructuras y nuevas culturas de formas". (8)

Las paredes del pabellón están formadas por una estructura interior de pies derechos y soleras moduladas en su totalidad y revestidas por tableros aglomerados de lino en su interior, y en su exterior por tiras de roble pintadas de azul.

Estas conjuntamente con las estructuras triangulares de madera laminada pintadas de color blanco, simbolizan los colores del país que representan.

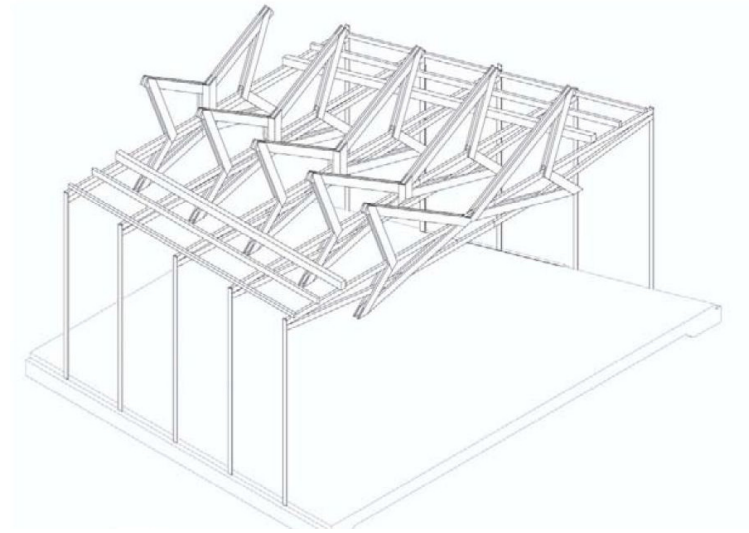
El suelo está revestido con estera de piel de coco que resalta sobre el lastre de las caminerías exteriores. Los lucernarios están compuestos por una estructura laminada de madera, acompañada por un cerramiento fijo de vidrios sencillos sobre una carpintería de madera que descansa en la estructura del lucernario, este carece de aperturas ya que su única función es la de difuminar la luz natural en forma indirecta sobre los objetos dispuestos en el pabellón.





56

Vista interior del pabellón



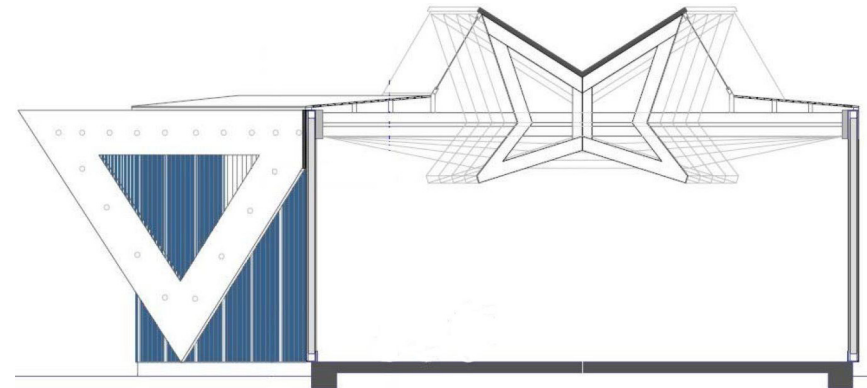
58

Estructura interna de paredes y lucernario



57

Vista interior del pabellón



59

Estructura interna en axonometría

61

pabellón finlandés I alvar aalto

## ANÁLISIS MODULAR

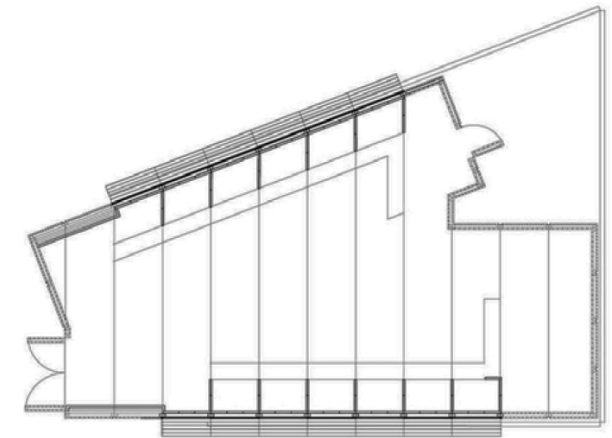
El pabellón de Finlandia se ha diseñado bajo una precisa coordinación dimensional, usando de una manera racional todos los elementos que intervienen en la construcción, preservando relaciones proporcionales y dimensionales.

El proyecto cuenta con un sistema constructivo denominado ballon frame compuesta con una estructura conformada por tiras de madera de pino de 2x 6" cada 1,22 metros, estas forman un esqueleto de madera compuesta por soleras, vigas y cortafuegos en donde se van a ajustar los tableros de madera hacia el interior y exterior.

Los tableros de madera se usan en su totalidad con una dimensión de 1,22

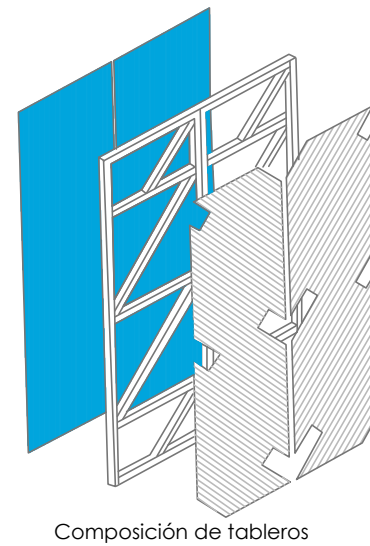
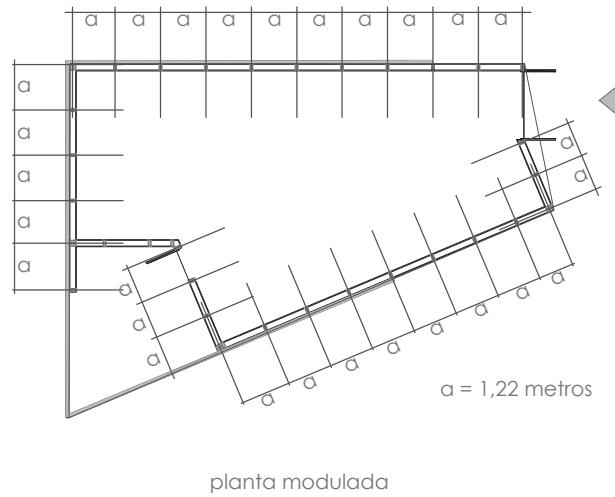
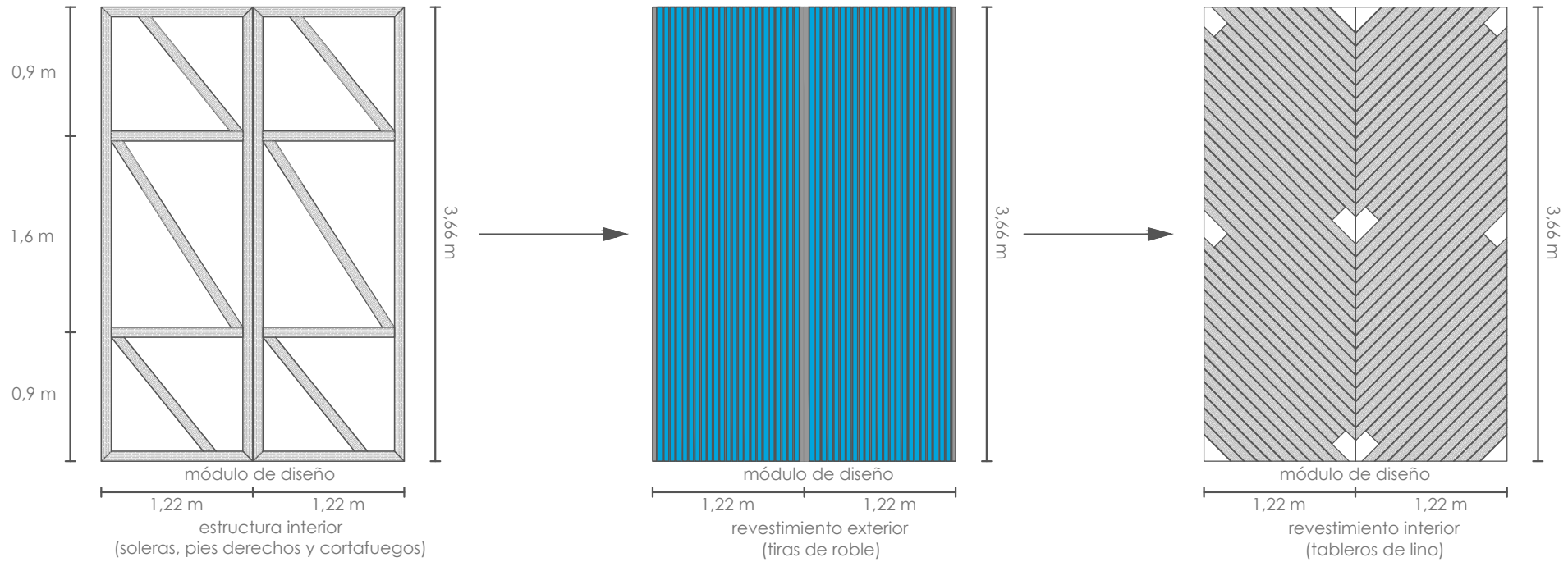
por 3,66 metros, medidas de uso comercial en tableros prefabricados, estos se colocan uniformemente en todo el cerramiento exterior y únicamente se interrumpe por los ingresos al pabellón, expresando una sencillez en sus fachadas y definiendo la dimensión del espacio arquitectónico interior.

La planta arquitectónica a parte de cumplir su función expositiva, fue modulada de tal manera que entre sus lados exista el mínimo desperdicio posible, para esto se tuvo q calcular los ángulos generados por esta planta trapezoidal.



60

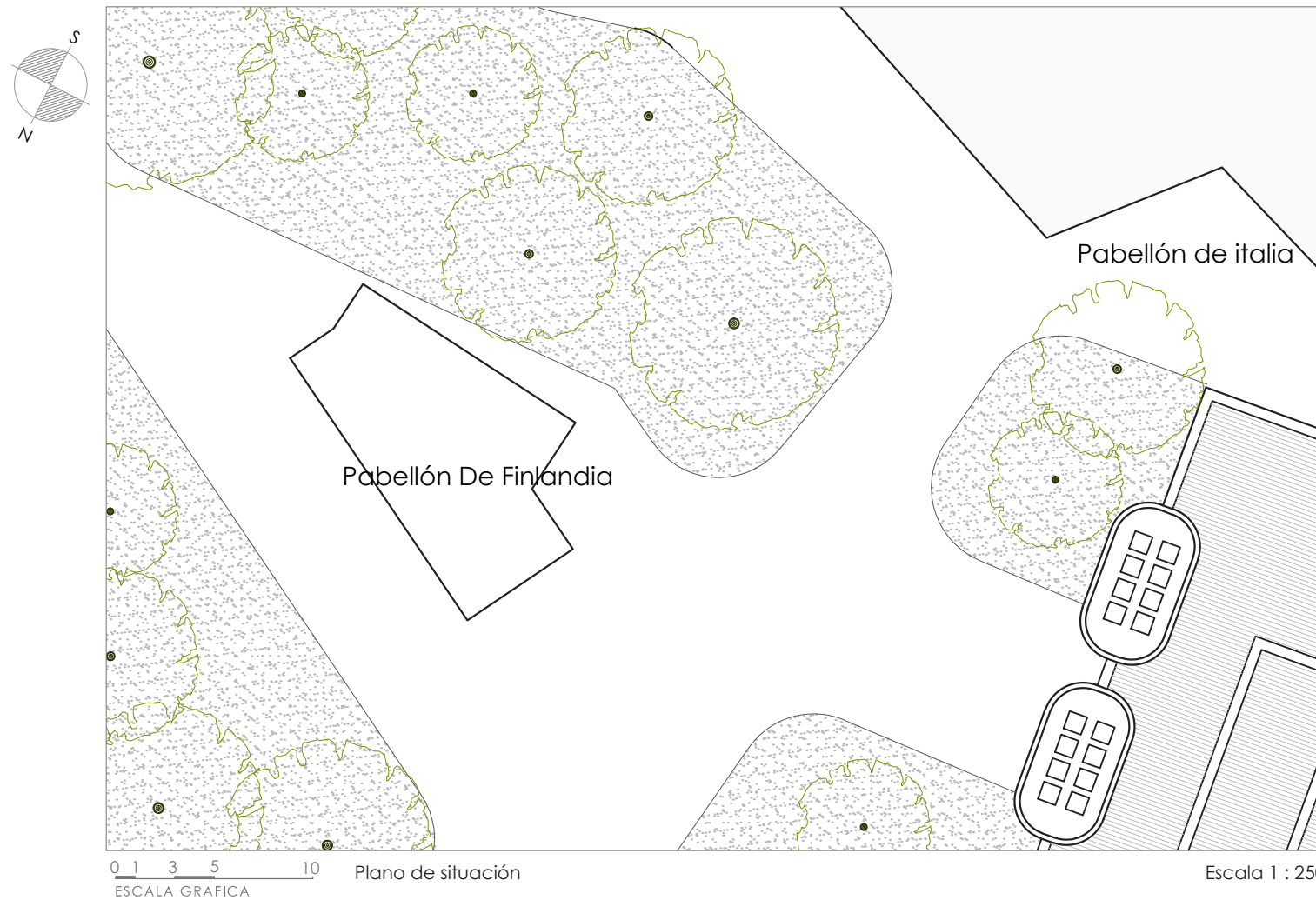
Modulación del pabellón



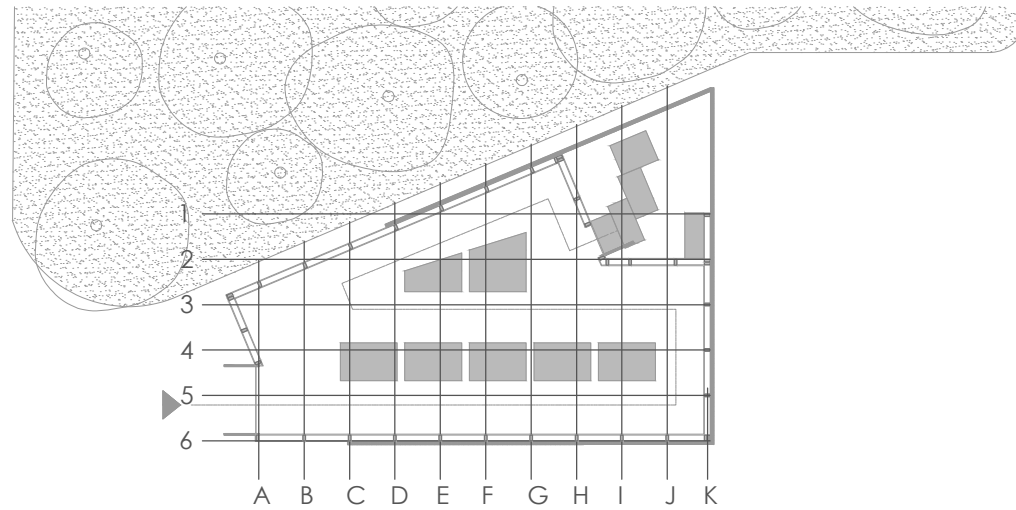
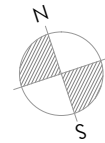
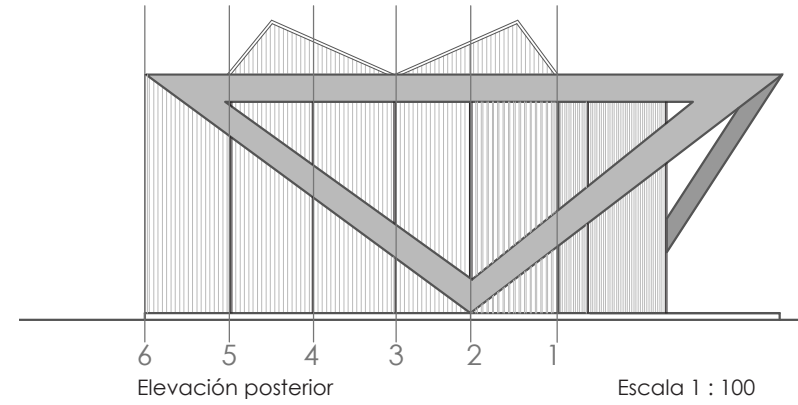
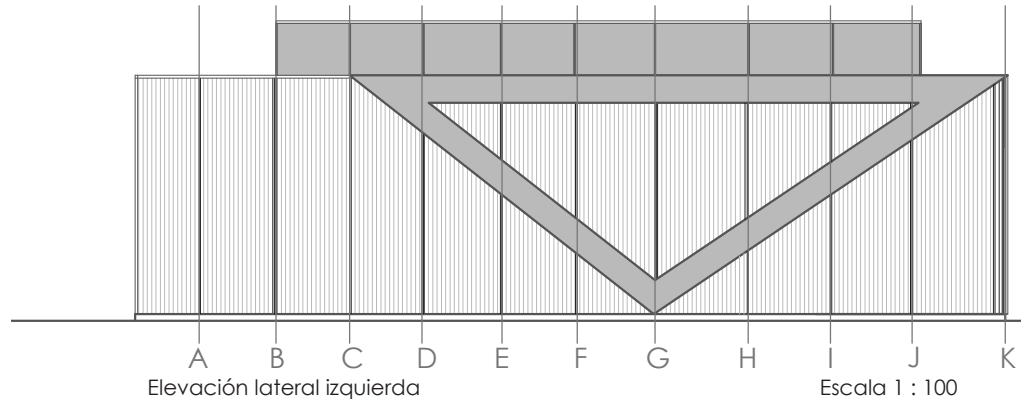
pabellón finlandés I alvar aalto

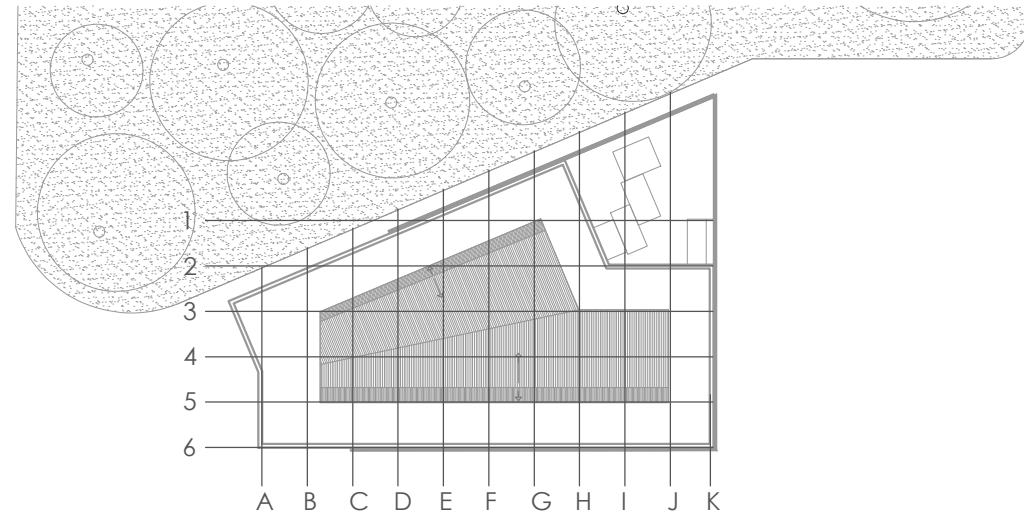
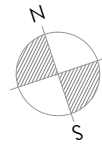
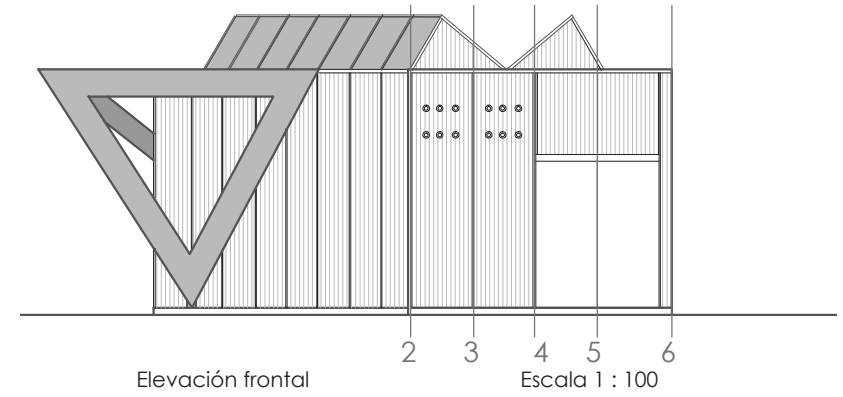
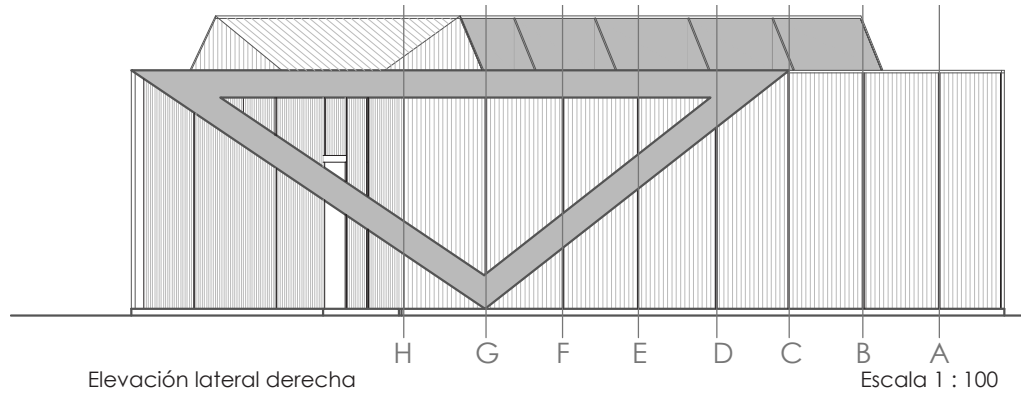
# documentos técnicos

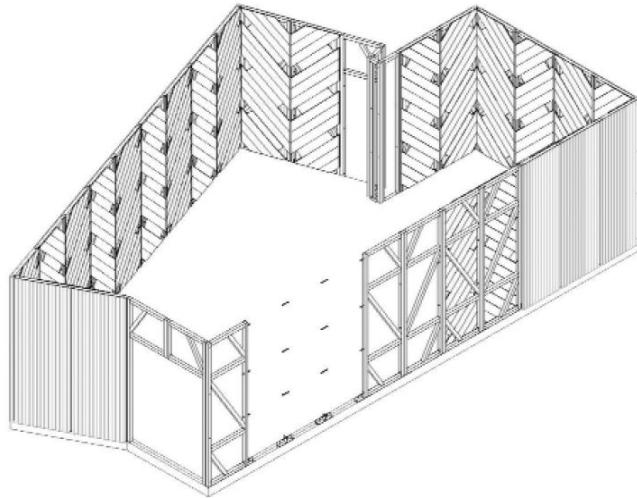
64





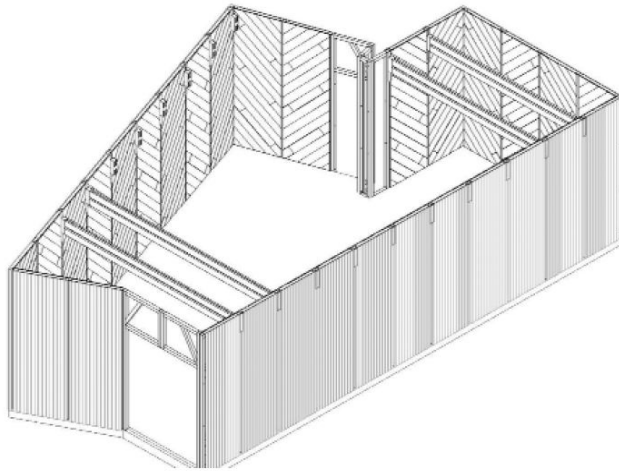






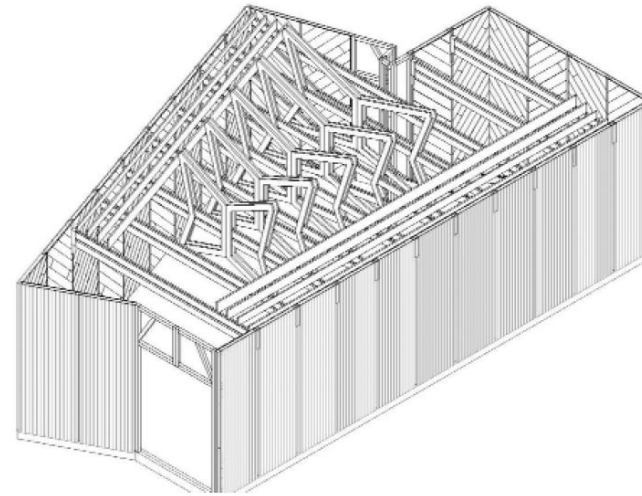
61

Proceso constructivo 1  
Estructura interior



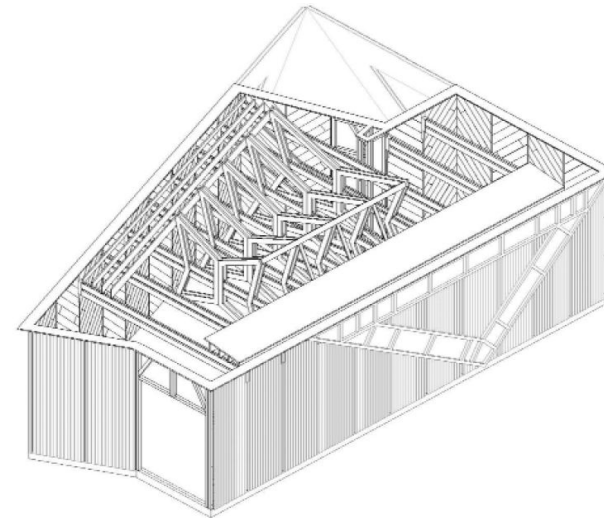
62

Proceso constructivo 2  
vigas-soleras-paneles



63

Proceso constructivo 3  
estructura de lucernario-estructura de cubierta



64

Proceso constructivo 4  
armado de cubierta

pabellón finlandés I alvar aalto



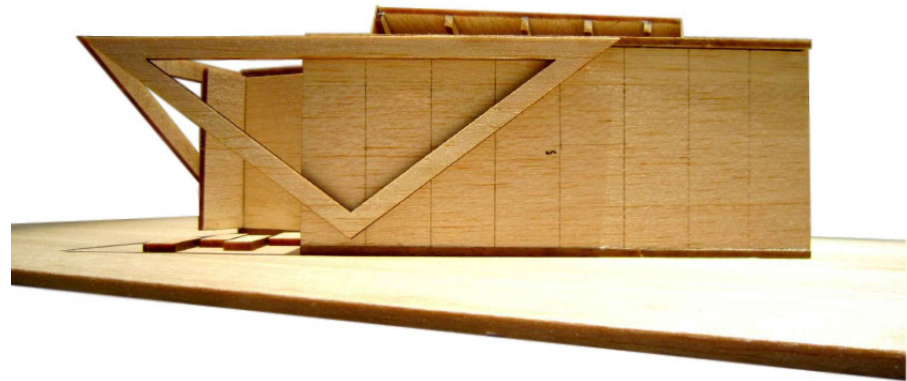
## Maqueta de análisis

68

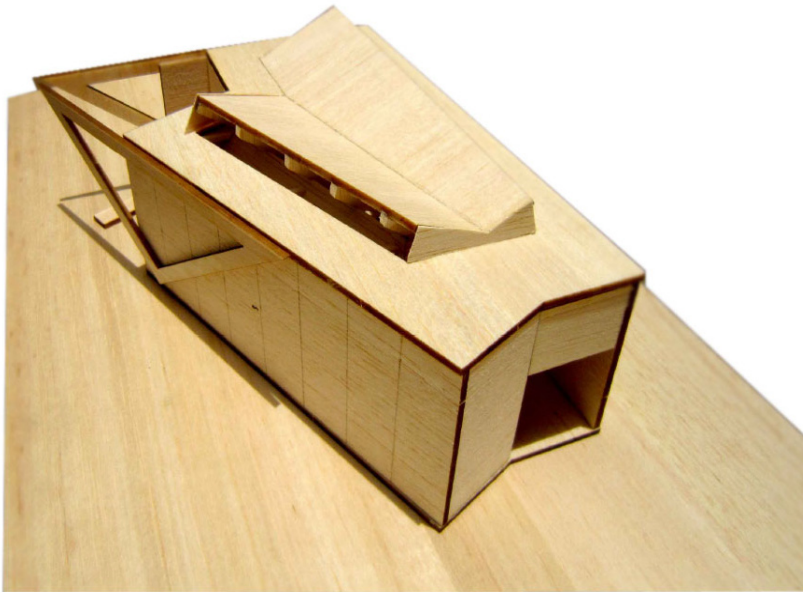


65

vista interior de la maqueta



69



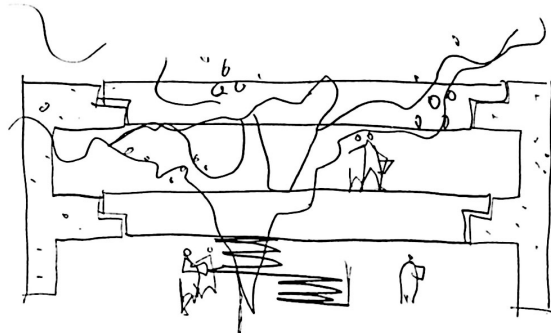
66

maqueta estructural del pabellón

pabellón finlandés I alvar aalto

## casa Gerassi

70



Paulo Mendes da Rocha  
Vivienda prefabricada  
Sao Paulo\_Brasil  
1989





67

Vista frontal de la casa Gerassi

71

casa gerassi | paulo mendes da rocha

“En rigor son tres piezas: vigas columnas y losas. Elementos que generan una serie de recurrencias, como si fuese música. Por lo tanto la obligación que me impuesto, que el propio sistema imponga en términos de ética y estética, asociados a solo una cosa, es la de mantener la dignidad del sistema”. (9)

La casa Gerassi fue construida con elementos prefabricados de hormigón armado pretensado, la cual surgió en una época de controversia, entre conceptos generados por la construcción prefabricada y la convencional, rompiendo los paradigmas del pensamiento de la época en donde este tipo de técnicas servían solo para la construcción de fabricas y no para satisfacer necesidades individuales como la de una vivienda. Se beneficio de las industrias prefabricadas paulistas que disponían de un campo abierto para el diseño de

sus piezas.

Su ubicación es al oeste de Sao Paulo en el barrio Alto de Pinheiro, un sector dominado por las clases más abastadas en la sociedad paulista y considerado un barrio-jardín por poseer grandes espacios verdes y numerosas vertientes de agua. Es una zona residencial en la que predominan casas unifamiliares con retiros en todos sus extremos. Bajo estas condiciones Mendes aprovecha sus retiros para diferentes usos, crea una planta sencilla y regular, e incorpora su proyecto a un entorno paisajístico, ocupando la vegetación existente en especial el árbol frontal del terreno. El proyecto no tuvo problemas en su desarrollo debido a la regularidad del terreno, siendo aparentemente plano y coincidiendo con el mismo nivel de la acera.

## ANÁLISIS DEL PROYECTO.

Paulo Mendes da rocha aprovecha todo el terreno, teniendo a la estructura como principal elemento generador de orden y ayudándose de este para suspender a la vivienda. La planta baja se muestra libre como un gran recibidor, únicamente interrumpido por las gradas y un conjunto de asadero, baño y armarios, pero ubicado estratégicamente para no interferir con su orientación.

La planta alta se genera alineando los dormitorios y creando un pequeño hall de distribución a estos. La caja de gradas segmenta la cocina y los servicios que se los ubico en la fachada lateral, con vista hacia la piscina y espacios verdes exteriores. La fachada frontal se destina para el espacio social y parte de la cocina, espacios vitales en su estilo,





68

Vegetación existente



69

Vista planta baja



70

Vista de la claraboya y rejilla interior

73

casa gerassi | paulo mendes da rocha



estos se alimentan de jardines exteriores que con sus grandes ventanales producen una sensación de continuidad entre exterior y interior. Los muros interiores no son completos en altura y dejan una pequeña separación con respecto al cielo raso, más notoria en planta baja, dotando al espacio de fluidez y levedad, y potenciando la idea propuesta de la estructura portante.

La planta baja es libre y regular dejando espacio suficiente tanto para el ingreso peatonal como para el estacionamiento cubierto de vehículos. La caja de gradas y el conjunto de baño armarios y asadero se encuentra en el extremo superior izquierdo y se ilumina cenitalmente por una claraboya continua de cubierta a planta baja y ayuda a ventilar e iluminar los espacios adyacentes a este. Una piscina de forma trapezoidal corona el extremo posterior del terreno,

ingresando uno de sus vértices hacia la proyección de la planta alta, dejando cubierto el ingreso de esta. Un conjunto de jardines laterales bordean y definen los límites del solar

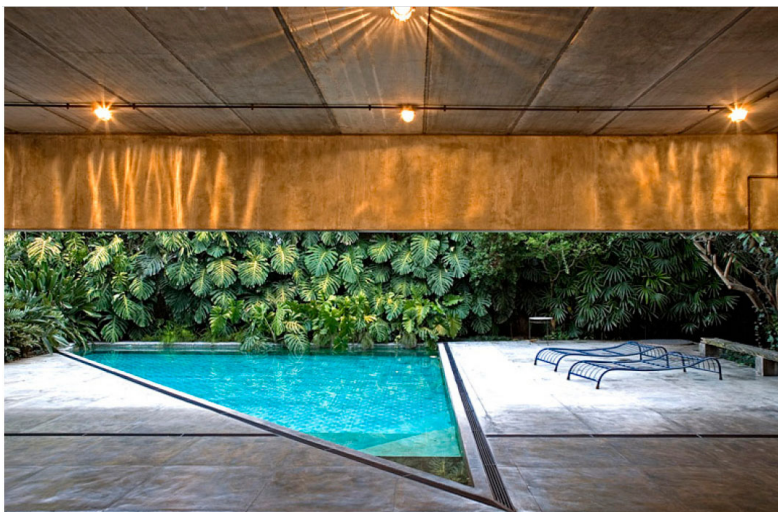
#### MATERIALES.

La casa Gerassi está compuesta de tres elementos prefabricados de hormigón armado pretensado: pilares, vigas y losas, escogidos previamente los modelos en el catálogo de la empresa y predimencionando estos.

La cimentación se la realiza a través de empotramiento de los pilares hacia un conjunto de zapatas inclinadas tipo cáliz. Los pilares tienen una sección cuadrada de 50x50 cm y se proyectan hasta una altura de 7,50m de la casa, estos se unen con las vigas mediante ménsulas tipo gerber diseñadas espe-

cialmente para este proyecto. Una vez fijados las vigas y pilares, losas alveolares también prefabricadas se montaban sobre estas inclusive hasta en la cubierta, cambiando su espesor e impermeabilizándola con una geomembrana y una capa de hormigón para generar pendientes.

Podemos percibir una calidad compositiva y estructural hacia los elementos que enmarcan piezas prefabricadas como es el caso de sus vigas laterales de menor sección en donde se levanta mamposterías de bloques de hormigón sin ningún tipo de revestimiento exterior, creando una lectura visual diferente e independiente a los planos principales (estructura y cerramientos), de igual manera se muestra la disposición de las barandillas y la perfilería de los ventanales que no interfieren con este.



71

Vista aérea de la piscina



73

Vista interior del área social

75



72

Vista frontal de las gradas



74

Vista interior del área social con la claraboya

casa gerassi I paulo mendes da rocha

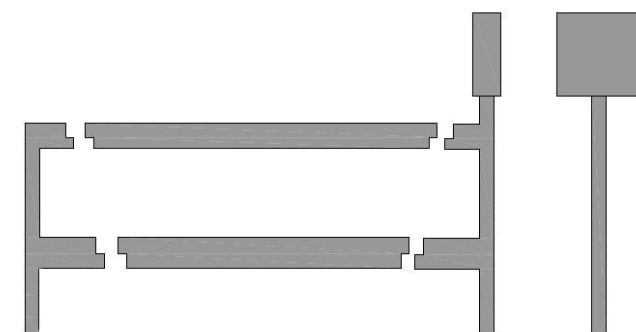
## ANÁLISIS MODULAR

La casa Gerassi surge como resultado de una prefabricación completa en sus elementos estructurales, abarcando todo el terreno útil de la vivienda 15,50 x 14,80 metros. Dispone de 6 columnas con modillones ubicadas en la periferie del terreno útil, sobre estas descansan unas vigas prefabricadas de 10,60 metros paralelas al frente del terreno y 7,15 metros en el otro sentido, sobre estas se colocan losetas de hormigón prefabricado para consolidar la planta alta y cubierta.

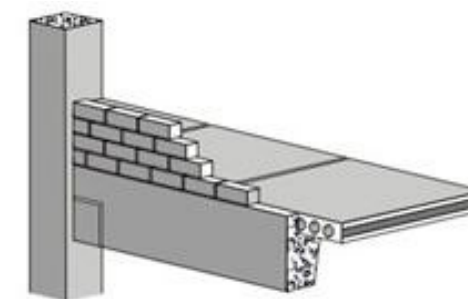
La modulación viene dada por las losetas alveolares de hormigón armado cada 90 centímetros y una longitud de 7,20 metros aproximadamente, medida de la cual se genera una retícula cuadrada de 90x90 centímetros en donde se fundamentan todos los

elementos del proyecto como los ductos de ventilación, el cajón de gradas lavandería entre otros.

El modulo estructural se crea a partir de una estructura isostática de apoyo simple que rodea a la planta, interceptando con las fachadas laterales pero a su vez da libertad a la fachada frontal y posterior para crear grandes ventanales de manera continua. Este sistema estructural define la modulación interior y da paso a la generación de plantas libres.

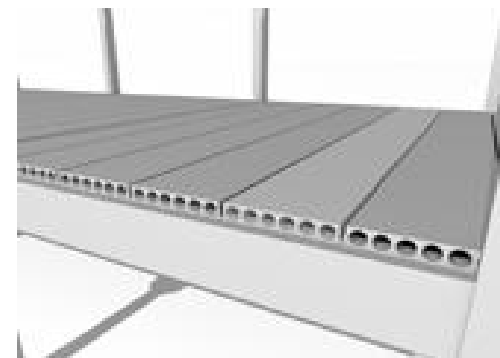


muestra de columnas con modillones y su union con las vigas



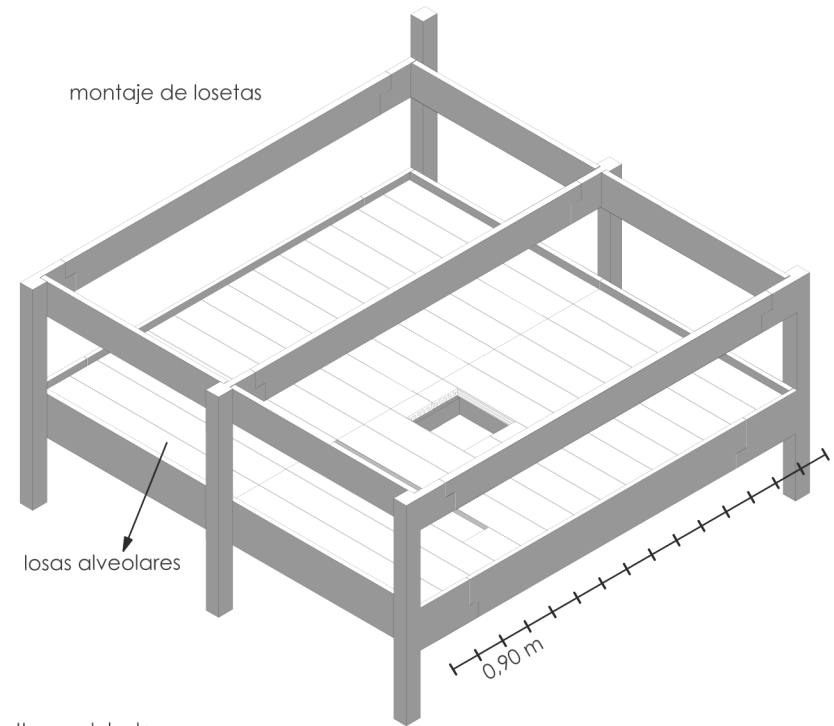
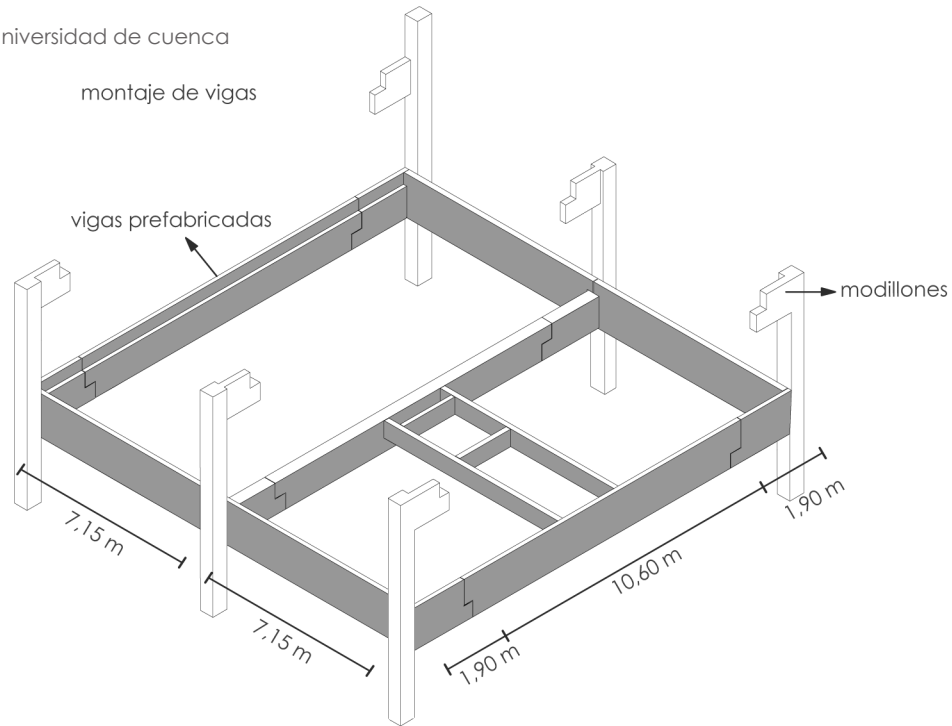
75

Detalle de mamposteria

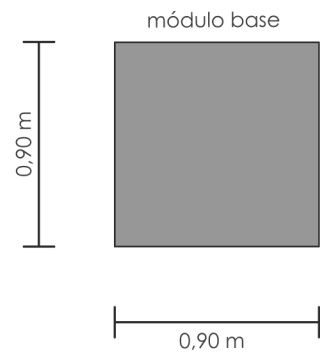


76

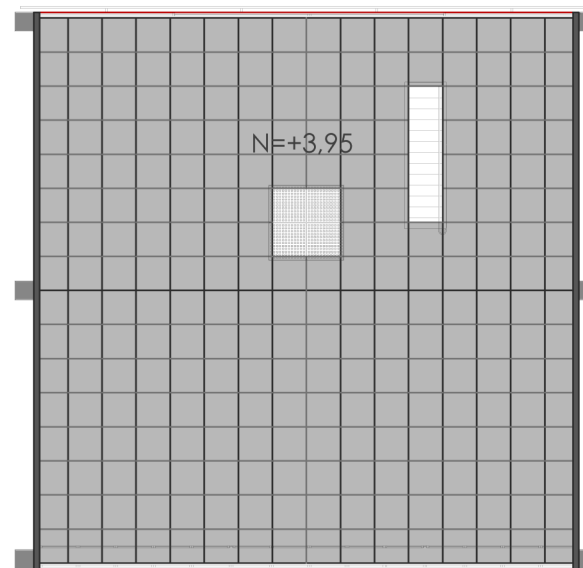
detalle de las losas alveolares



77



planta alta modulada



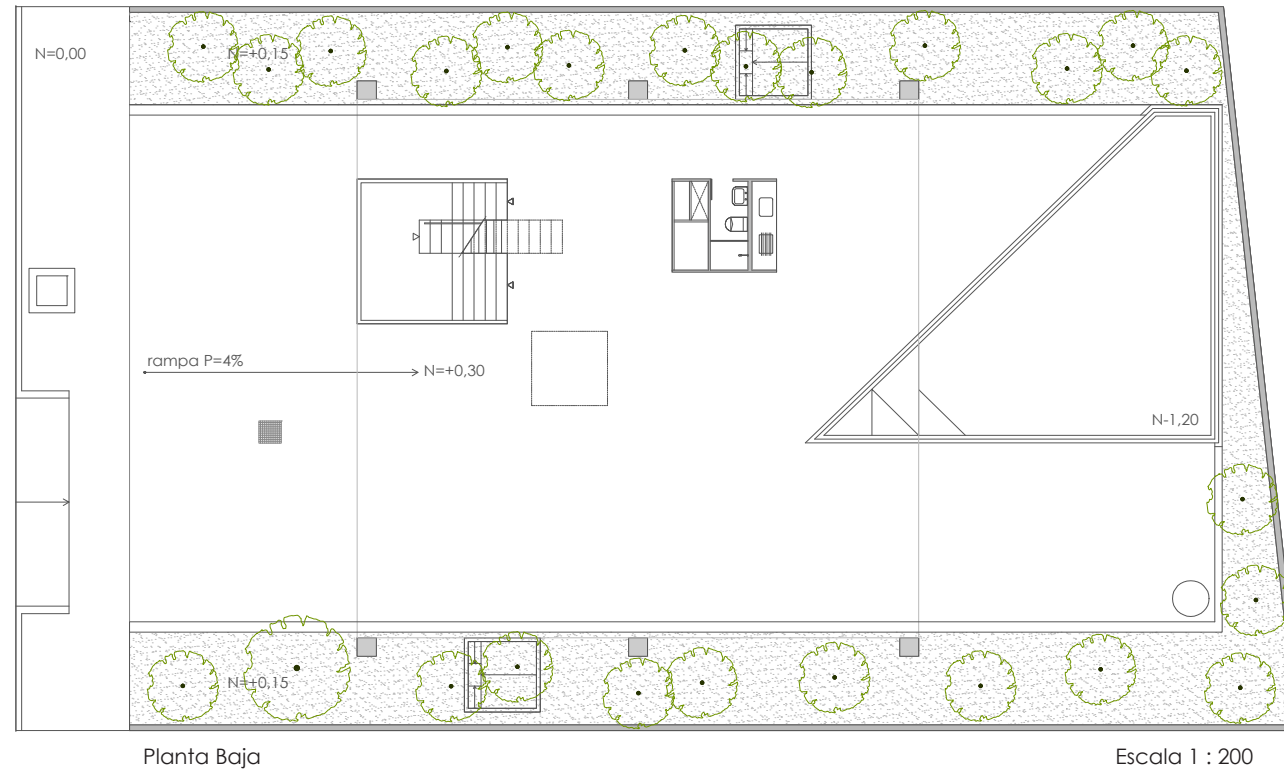
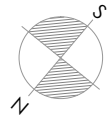
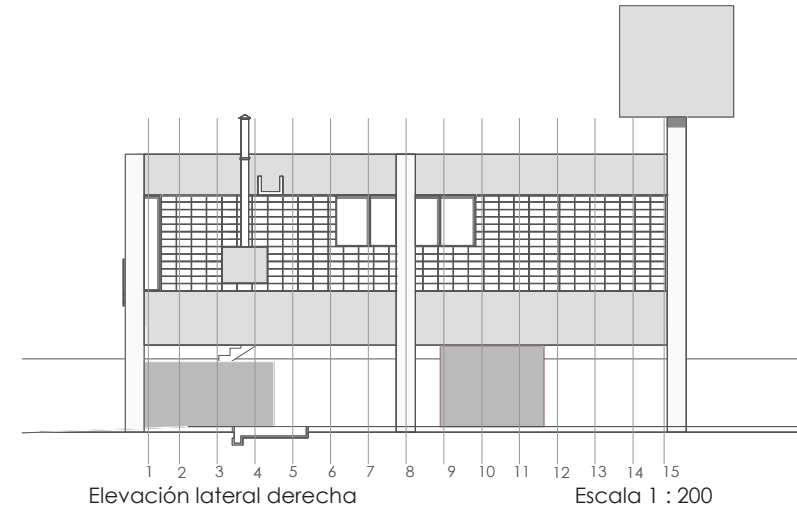
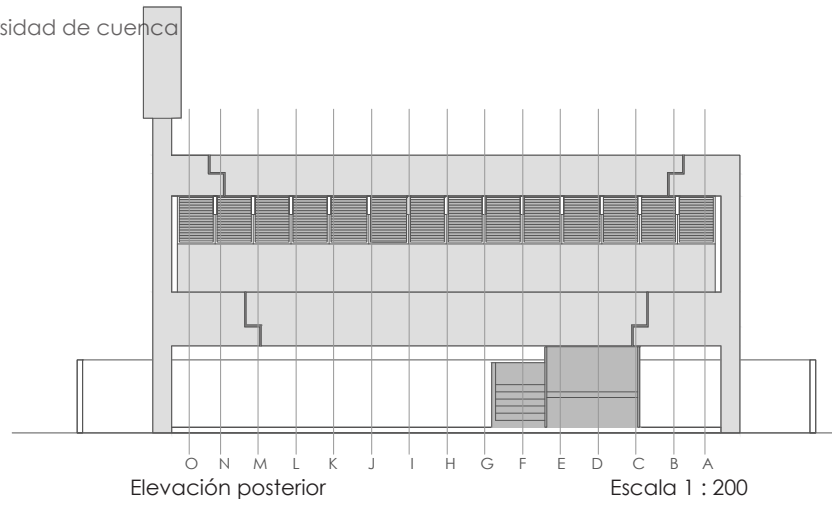
casa gerassi | paulo mendes da rocha



# documentos técnicos

78



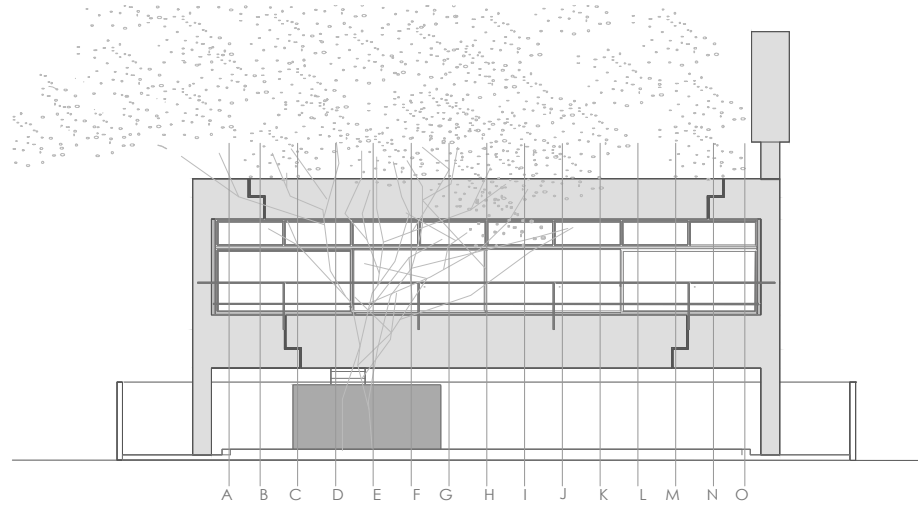


casa gerassi I paulo mendes da rocha



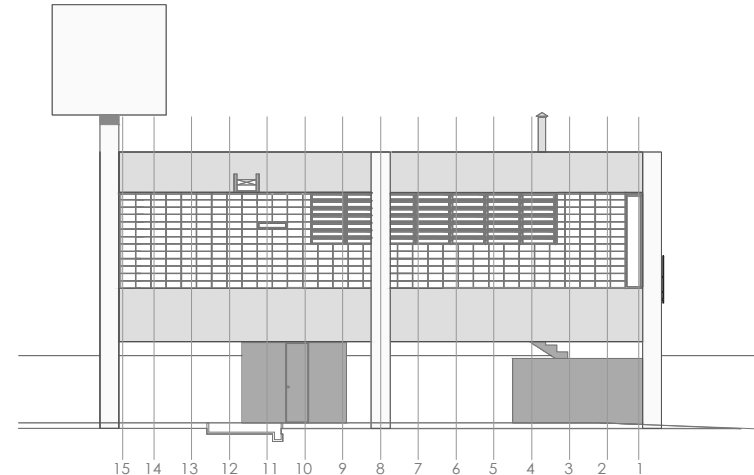


80



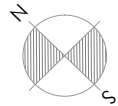
Elevación frontal

Escala 1 : 200

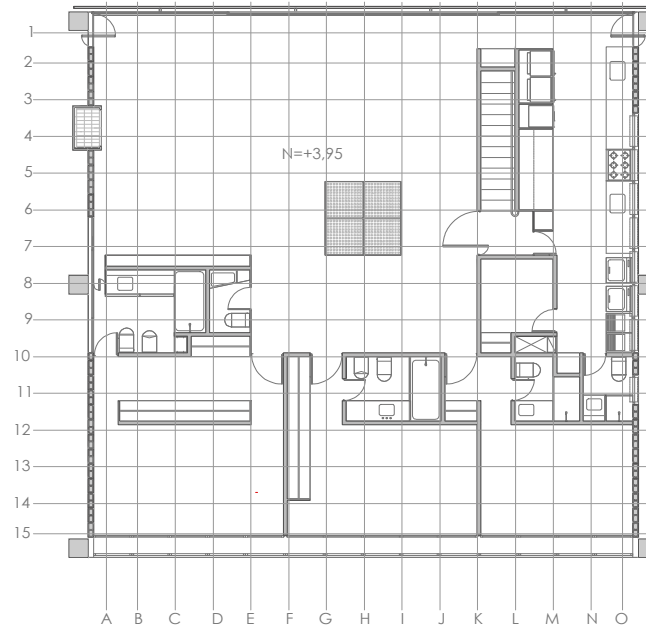


Elevación lateral izquierda

Escala 1 : 100

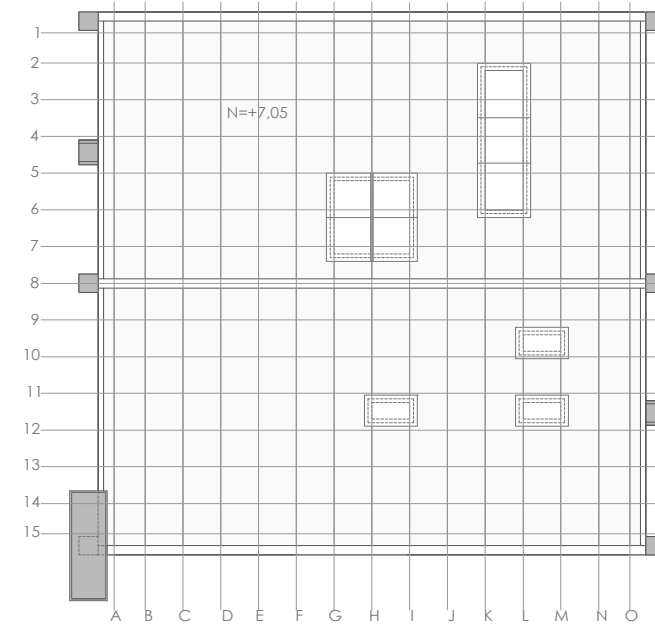


0 1 3 5  
ESCALA GRAFICA



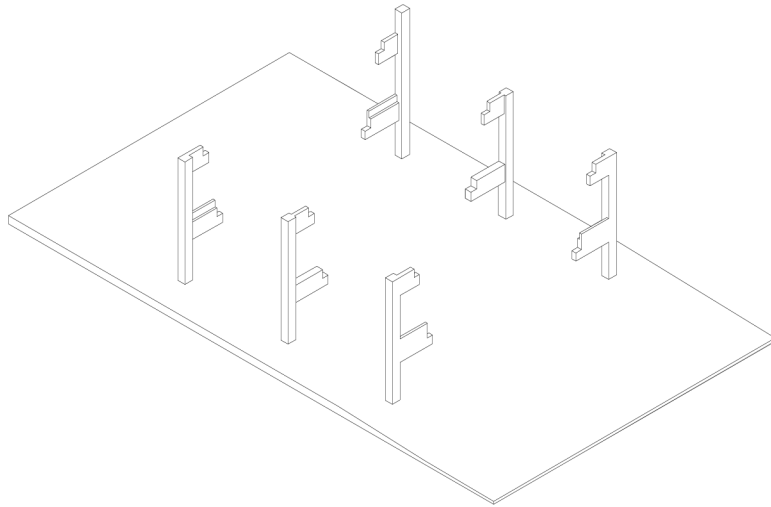
Planta Alta

Escala 1 : 200



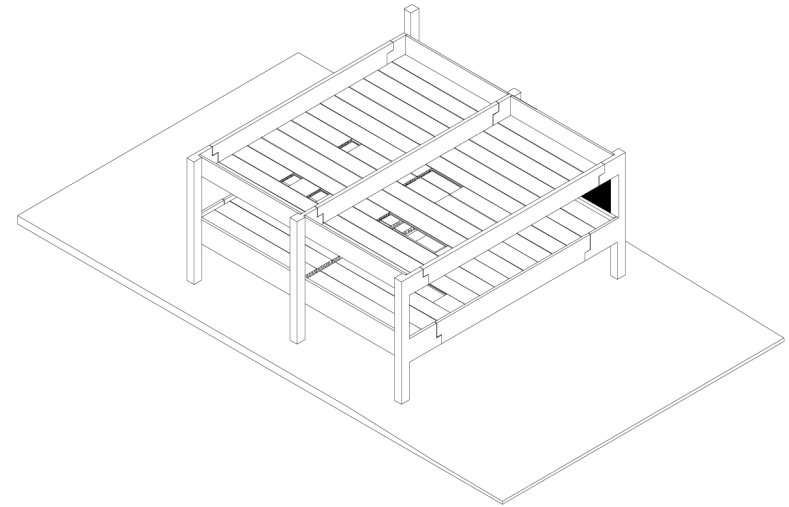
Planta de cubierta

Escala 1 : 200



77

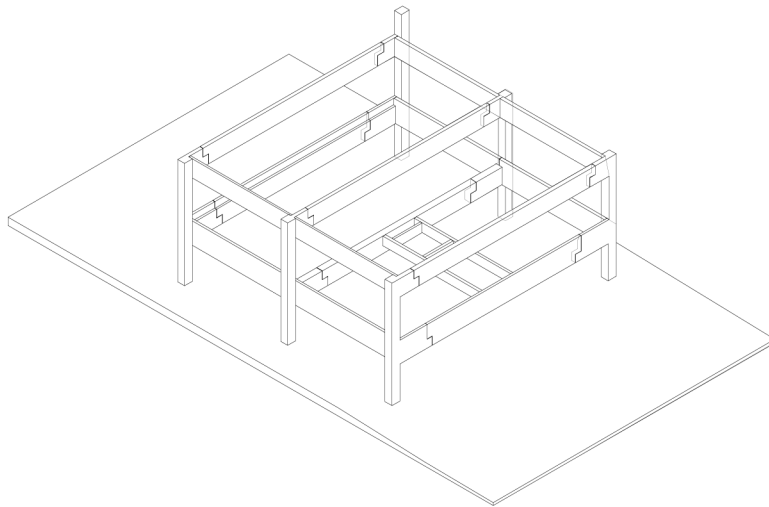
Proceso constructivo 1  
Montaje de columnas con ménsulas



79

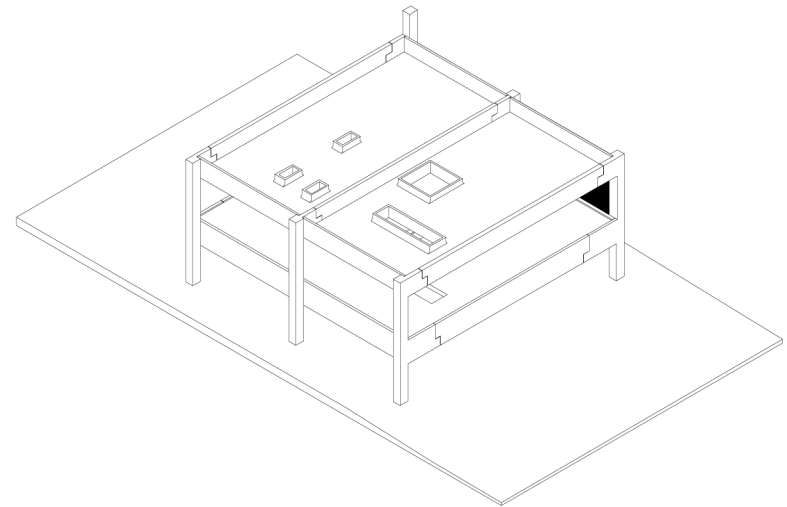
Proceso constructivo 3  
Montaje de losas alveolares en planta alta y cubierta

81



78

Proceso constructivo 2  
Montaje de vigas



80

Proceso constructivo 4  
Capa impermeabilizante sobre losas alveolares

casa gerassi | paulo mendes da rocha

## Maqueta de análisis

82



81

vista frontal de la maqueta



83



casa gerassi I paulo mendes da rocha



## Bibliografía

### CITAS BIBLIOGRAFICAS CAPITULO 2

8 "Alvar Aalto en Venecia". Internet. [www.tecnne.com](http://www.tecnne.com) / acceso: diciembre 2013

9 "dos palabras sobre la casa gerassi". ROCHA, paulo mendes de. La ciudad es de todos. Barcelona\_fundacion caja de arquitectos, 2011.

### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA CAPITULO 2

Sánchez Moya, María Dolores. *El pabellón de los países nórdicos en la bienal de Venecia de Sverre Fehn*. Madrid, 2012

García, Daniel. *Espacio y recorrido en Alvar Aalto*, Barcelona, 2012

Ros, Juan Manuel. *Construautores*, Madrid

Luzuriaga, Fernanda. *Paulo Mendes da Rocha, La prefabricación como solución tecnológica en el proyecto arquitectónico*, Cuenca, 2011

Vásquez, Juan, Scott Coellar y Santiago López. *Técnica y materiales alternativos para la construcción de paredes*, Cuenca, 2008

Jacobo, krauel. *Casas de diseño prefab*, Barcelona, links, 2010

Serrats, Marta. *El gran libro de las casas prefabricadas*, Barcelona, Loft Publications, 2012

### CRÉDITOS DE IMÁGENES Y GRÁFICOS CAPITULO 2

37 "Bienale di Venezia". Internet. [www.arkitiriteros.blogspot.com](http://www.arkitiriteros.blogspot.com) / acceso: diciembre 2013

38-44 Sánchez Moya, María Dolores. *El pabellón de los países nórdicos en la bienal de Venecia de Sverre Fehn*. Madrid, 2012, pág 96 – 129.

45 Sánchez Moya, María Dolores. *El pabellón de los países nórdicos en la bienal de Venecia de Sverre Fehn*. Madrid, 2012, pág 152

46-49 Sánchez Moya, María Dolores. *El pabellón de los países nórdicos en la bienal de Venecia de Sverre Fehn*. Madrid, 2012, pág 180-185

50 Maqueta de análisis, realizada conjuntamente con estudiantes de 9no y 10mo ciclo en la promoción 2012-2013

51 "Bienal de Venecia 2012". Internet. [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl) / acceso: enero 2014

52 "Pabellón de Finlandia". Internet. [www.talleravb.blogspot.com](http://www.talleravb.blogspot.com) / acceso: enero 2014

53-54 "Biennale gardens". Internet. [www.flickr.com](http://www.flickr.com) / acceso: enero 2014

55 "Alvar Aalto en Venecia". Internet. [www.tecnne.com](http://www.tecnne.com) / acceso: enero 2014

56-57 "Bienal de Venecia 2012". Internet. [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl) / acceso: diciembre 2013

58-60 Ros, Juan Manuel. *Construautores*, Madrid pag 62

61-64 Ros, Juan Manuel. *Construautores*, Madrid pág. 31-32

65 Maqueta de análisis, realizada conjuntamente con estudiantes de 9no y 10mo ciclo en la promoción 2012-2013

66 "Crónicas de un estudiante de arquitectura". Internet. [www.arquiestudiantebcn.blogspot.com](http://www.arquiestudiantebcn.blogspot.com) / acceso: enero 2014

67-68 "Casa Gerassi / Paulo Mendes da Rocha". Internet. [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl) / acceso: enero 2014

69-73 Luzuriaga, Fernanda. Paulo Mendes da Rocha, *La prefabricación como solución tecnológica en el proyecto arquitectónico*. Tesis previa a la obtención del título de Master en proyectos arquitectónicos. Universidad de Cuenca, Cuenca, 2011, pag 53-59

74 "Casa Gerassi / Paulo Mendes da Rocha". Internet. [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl) / acceso: enero 2014

75-76 Seleme, Fernanda. *La tectónica de la Casa Gerassi. El prefabricado en la obra de Paulo Mendes da Rocha*. Madrid, 2012, pág. 25

77-80 Luzuriaga, Fernanda. Paulo Mendes da Rocha, *La prefabricación como solución tecnológica en el proyecto arquitectónico*. Tesis previa a la obtención del título de Master en proyectos arquitectónicos. Universidad de Cuenca, Cuenca, 2011, pag 117-125

81 Maqueta de análisis



## Conclusiones

El estudio de estas obras nos ayudo a entender cómo se adaptan los diferentes elementos prefabricados dentro de un análisis constructivo, expresivo y funcional. Los proyectos tienen en común el uso de elementos prefabricados que definen un cerramiento fijo hacia el exterior y marcan una planta libre y versátil hacia el interior. En el caso de los pabellones el espacio interior se define con paneles o estantes móviles convirtiéndose así en un espacio efímero y adaptable a cualquier función, mientras que en la casa Gerassi se aíslan las zonas de descanso y servicio de una zona social libre y carente de divisiones

El diseño de las obras se adapta a su entorno paisajístico y arquitectónico, respetando la vegetación existente y acoplándose a la altura de los edificios adyacentes. Estas obras se muestran de una manera sobria y natural, expresan-

do la prefabricación en sus elementos más representativos, en el caso del pabellón Nórdico mediante el entramado de su cubierta, en el pabellón Finlandés por sus tableros de revestimiento y en la casa Gerassi mediante la composición de su estructura.

Se analizaron diferentes materiales y elementos arquitectónicos con su modulación específica que se repite cuantas veces sea necesario, esto con el fin de crear espacios que satisfagan al programa arquitectónico establecido. En el proyecto de Sverre Fehn, la modulación viene dada por el uso de las vigas superpuestas y la cuadrícula que estas generan. En la obra de Alvar Aalto, la modulación viene dada por los materiales de revestimiento usados en el cerramiento exterior expresándose de una manera uniforme únicamente interrumpida por sus accesos. Mientras que en

la obra de Paulo Mendes da Rocha, la modulación surge por la prefabricación de sus elementos, en especial de las losetas alveolares y su dimensión repetitiva en planta alta y cubierta.

Para un mejor entendimiento de los proyectos, se realizó un redibujo de las plantas arquitectónicas, elevaciones, modulación, maqueta de análisis y diferentes elementos necesarios que nos ayuden a comprender mejor a cada proyecto. Además se realizó un taller con los estudiantes de noveno y decimo ciclo de la promoción 2012 y 2013, en donde se estudiaron diferentes obras de arquitectos contemporáneos, incluidos los analizados en este capítulo y se dieron a conocer distintos puntos de vista por cada uno de los proyectos, recopilando todas las ideas y teniendo una visión más crítica sobre estos.



# capítulo 3

criterios de diseño y experimentación de materiales







Universidad de Cuenca

materiales



## generalidades

90

La lógica de la técnica constructiva se plasma en el empleo de los materiales, estos además de ser el esqueleto del proyecto se convierten en revestimiento y envoltura.

“La modernidad otorgó una dimensión ética a la verdad estética del material desnudo”.(10)

Dependiendo del proyecto el material se presenta en su forma natural como también se arma y articula con la exigencia resistente de su naturaleza para dar una nueva lectura.

La exploración de los materiales en la arquitectura a sido el resultado de la experimentación de la investigación constructiva. Sus combinaciones y variedades nos ofrecen una infinita gama de usos dentro de las propuestas arquitectónicas.

La corriente tecnológica e industrial, en la actualidad, nos presentan una diversificación de materiales e incluye nuevas tecnologías y nuevos materiales compuestos.

Existen ejemplos de arquitectura que ponen en escena un material como causa primordial de su proyecto. En muchos casos, quizá porque no tenían más sentido que el de la excepción, la necesidad, o la relación con el contexto, presenta una fuerte imagen de su cultura y su época, tales como los iglus de los esquimales, las casas de barro de Malí o las granjas de turba de Islandia.

En base a las propiedades del material, se hace un estudio tanto para los materiales que forman el esqueleto del proyecto (estructurales) así como para los materiales que son la piel del mismo (revestimiento).



82

Iglus - Esquimales



83

Casas de Barro - Mali



84

Granjas de Turba - Islandia



85

Gran Mezquita de Djenné - Mali, Africa

91

materiales

## materiales estructurales

92

Debido a la influencia de la revolución industrial, a partir del siglo XIX, la forma de pensar de las sociedades cambio, siendo la arquitectura influenciada por estas nuevas ideologías gracias a la aparición del hormigón y del acero industrializado, así como también la forma de proyectar las edificaciones y las ciudades dando como resultado la aparición del urbanismo.

Toda obra de arquitectura necesita de una estructura que la soporte y garantice su estabilidad, la misma que deberá ser abordada desde el momento de la concepción del proyecto como un elemento organizador espacial y formal de la obra. La estructura es parte de la construcción y la forma, por ello no se puede afrontar un proyecto sin tener una conciencia clara del sistema constructivo con el que se va a actuar, de los materiales y de su comportamiento.

### SISTEMA ESTRUCTURAL

Se define un sistema portante como un conjunto de elementos interactuantes que son capaces de recibir, soportar y transmitir cargas hacia el suelo; cuando el sistema portante ha sido diseñado por el hombre para cumplir una función determinada hablamos de un sistema estructural o construcción portante.

### ADAPTABILIDAD ESTRUCTURAL

Abordando el sistema estructural dentro del tema de tesis, buscamos una adaptabilidad estructural, definida como la capacidad de una construcción de adaptarse a diferentes tipos de requerimientos o funciones posibilitando el cambio de configuración y expansión del sistema, respondiendo más eficientemente a las cambiantes necesidades de la sociedad.

En respuesta a un sistema estructural más eficiente, buscamos constructivamente:

- Estructuras ligeras: Fácil transporte y montaje.
- Eficiencia: Utilización eficiente de los recursos y energía.
- Modulación e Industrialización: Sistematización y fácil producción de componentes.

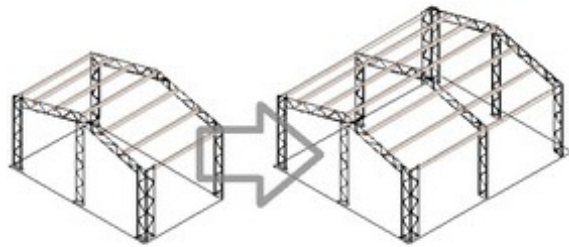
La adaptabilidad estructural debe ser capaz de ajustarse a la tecnología, a los materiales, a la mano de obra y al contexto social donde se ha de implantar.

Como parte de nuestro estudio para encontrar una adecuada solución estructural del sistema, realizaremos un estudio de la madera, el hormigón y metal como materiales estructurales.





86



87



88

Módulos Estructurales



89 - 90

Construcción Modular

93

materiales

## LA MADERA

La madera tiene una larga trayectoria como material estructural a lo largo de la historia, si bien su uso masivo declino debido a la revolución industrial y a la integración de nuevos materiales para la construcción, en el último siglo se ha avanzado enormemente en su manejo industrializado, lo que ha aumentado sus posibilidades de aplicación y mejorado sus características estructurales.

Tiene una adecuada relación peso-resistencia, es un material de bajo consumo energético y renovable, de fácil accesibilidad, estética, cualidades térmicas y acústicas, de gran variedad y experiencia en el manejo.

Presenta dificultad en la obtención de secciones homogéneas y longitudes largas, mantenimiento y durabilidad.

Puede abarcar todos los elementos estructurales y en el campo actual de la construcción es en su mayoría utilizada en obras de rehabilitación.

## ENTRAMADO LIGERO

Es una técnica de construcción en madera, de gran ligereza, sencillez de montaje y no requiere de mano de obra especializada. Fue el origen de la construcción prefabricada en madera. Se compone de montantes separados aproximadamente 40cm y atravesados por un montante diagonal que rigidiza la estructura, viguetas de madera donde se anclan los travesaños y la estructura de cubierta. Todo este esqueleto es forrado con duelas de madera o placas de yeso. A lo largo del tiempo esta solución constructiva ha ido evolucionando, incorporándose tableros de madera, aislamientos en la cámara de aire, etc.

## MADERA LAMINADA

La madera laminada encolada apareció a principios del siglo XX. Se forma con piezas de madera unidas con adhesivo por sus extremos y sus caras, de tal manera que las fibras queden paralelas al eje del elemento, con este método se pueden fabricar piezas de tamaño casi ilimitado, de sección homogénea y de gran precisión dimensional.

Gracias a las posibilidades dimensionales en su sección, permite su aplicación en estructuras con grandes luces; tiene un especial interés ya que aborda aplicaciones que parecían reservadas a otros materiales como el hormigón y el acero. El reto arquitectónico dentro del diseño estructural consiste en el dimensionamiento de los elementos así como en la resolución de los detalles de los encuentros.





91 Construcción de Entramado de Madera



92 Vivienda en Madera Laminada



93 Estructura en Madera Laminada



94 Estructura en Madera Laminada

## HORMIGÓN

Históricamente el hormigón ha sido un material fundamental en la construcción. A partir del siglo XIX, gracias a la invención del cemento portland el hormigón gana importancia dentro de la construcción convencional, aunque presentaba inconvenientes debido a la poca resistencia a esfuerzos de tracción, flexión y torsión. Es por esta razón que se introducen varillas de acero para mejorar la resistencia ante los esfuerzos, y de esta forma se origina el hormigón armado.

Es un material compuesto, resultado de la mezcla de cemento (generalmente cemento Portland), árido grueso (ripió-grava-gravilla), árido fino (arena) y agua; se le da forma mediante el empleo de moldes rígidos denominados encofrados.

Es el material más empleado en la industria de la construcción, puede abarcar todos los componentes estructurales de la obra.

### HORMIGÓN PREFABRICADO

Tras el desarrollo del hormigón armado en la construcción, se abrió la posibilidad del transporte de piezas elaboradas previamente. Entender que el hormigón podía ser transportado una vez fraguado permitía toda una nueva serie de posibilidades y al mismo tiempo una nueva forma de entender el hormigón.

Las condiciones climatológicas ya no condicionaban su puesta en obra debido a que se desarrolla en lugares protegidos. Únicamente preocupaba el transporte y anclajes. La prefabricación no solo mejoró las condiciones de su producción sino que también permitió

incorporar nuevas técnicas de pretensado y postensado.

Un rasgo del hormigón prefabricado es su discontinuidad. Frente al hormigón armado, una construcción prefabricada nunca será una pieza única y la resolución de sus uniones será determinante para el comportamiento del sistema.

Diferencias entre el hormigón armado y el hormigón prefabricado:

- En el primer caso se realiza la puesta en obra de un material amorfo y en el segundo la de uno conformado.
- En el primer caso presenta ventajas de monolitismo mientras que en el otro permite la manipulación.
- Uno acepta la indeterminación mientras que el otro exige precisión.





95



96

Construcción en Hormigón Prefabricado



97

97

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales - Reus, España  
Pau Pérez, Antón Pamies y Antón Banús

materiales

## METAL

El uso del metal se remonta hace aproximadamente 5000 años, donde su uso se limitaba únicamente a la fabricación de utensilios.

Al igual que el hormigón, el metal se empieza a usar de una manera industrializada para la construcción a partir de la revolución industrial durante el siglo XIX, donde se pudieron apreciar las primeras obras arquitectónicas como el Crystal Palace (1850-1851) o la Torre Eiffel (1887-1889).

El uso del metal (especialmente el acero, hierro, aluminio y cobre) adquirió relevancia gracias a sus características estructurales y al proceso de fabricación que introdujo la industrialización de componentes. Frente a la madera, permitían la fabricación de múltiples tipos de sec-

ciones homogéneas, de diferente largo y de mayor resistencia y durabilidad.

Las estructuras podían ahora ser prefabricadas, transportadas y ensambladas; y así apareció la necesidad del desarrollo de sistemas de montaje y uniones tecnificadas.

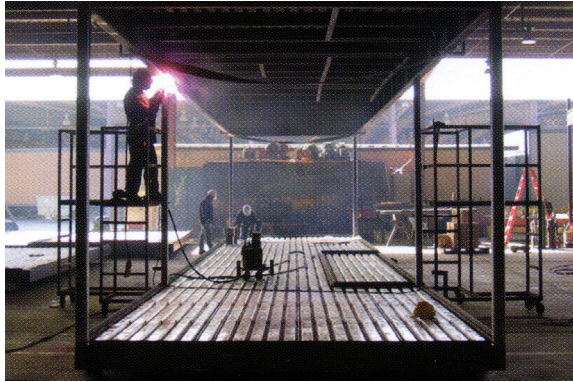
Ventajas del uso del metal:

- Su ligereza y versatilidad le otorga una ilimitada adaptabilidad a las formas más diversas ya sean constructivas u ornamentales.
- Gran resistencia a la flexión por lo que otorga seguridad ante sismos y otros efectos dinámicos.
- Es un elemento valiosamente expresivo en su aspecto arquitectónico y estructural.

El metal presenta corrosión ante los agentes naturales del medio ambiente, pero mediante diversos métodos se puede proteger al material:

- Mediante aleaciones que lo convierten químicamente resistente a la corrosión como por ejemplo el acero inoxidable.
- Impregnando al metal con materiales que reaccionen a las sustancias corrosivas como el hierro galvanizado.
- Recubrir al metal con una capa impermeable que impida el contacto con el aire y el agua.

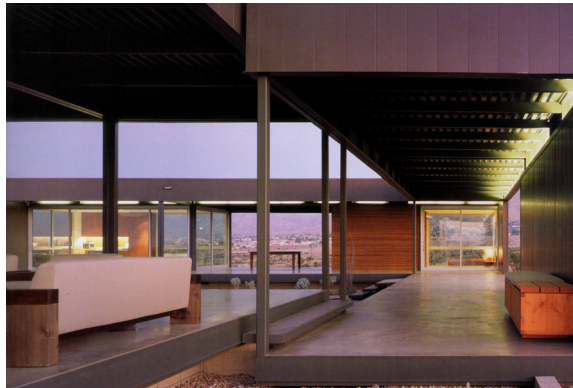




98



99



100

Construcción con Estructuras Metálicas



101

Casa del Desierto - California, EEUU  
Marmol Radziner Prefab

99

materiales



## materiales de revestimiento

100

La calidad de los materiales siempre a formado parte del proceso de diseño. Sus propiedades físicas condicionan lo que se puede hacer con ellos.

Es así q existen materiales específicos para interiores, exteriores, paredes, losas, cubiertas cielos rasos, etc.

El empleo de revestimientos ofrece una perspectiva integradora del proyecto con sus ocupantes, debido a que poseen ciertos valores que resaltan con el contexto y la aplicación.

Por revestimiento entendemos que es una capa o cubierta de un material específico que se utiliza para dar protección o adornar una superficie. Estos elementos nos sirven para consolidar la obra, dar una mejor estética al proyecto y para proteger a un espacio de las diferentes inclemencias ambientales.

En la actualidad, los avances en la industria ha llevado inevitablemente hacia una nueva línea divisoria entre lo natural y lo artificial, debido a la introducción de una gama de nuevos materiales artificiales que ofrecen posibilidades infinitas en cuanto a la forma y con considerables ventajas por su fácil mantenimiento y gran durabilidad.

Se pueden distinguir dos tipos de revestimientos:

- Revestimiento continuo.

Se compone en su mayoría por productos líquidos o pastosos, que son aplicados directamente a una superficie y se solidifican por fraguado, hidratación, evaporación o polimerización. El resultado final es un aspecto homogéneo y continuo, sin divisiones en toda su superficie.

- Revestimiento discontinuo.

Compuesto por materiales naturales o prefabricados, acoplados a una estructura o a un paramento por algún elemento de fijación como alicatos, tornillos, aplacados etc.

## LA MADERA

Es un material que aporta calidez y naturalidad. Alvar Aalto la describe como “un material inspirador, profundamente humano”.

Sus características físicas como su amplia disponibilidad hacen que se adapte a una inmensa gama de aplicaciones.

Generalmente se la relaciona con el entorno doméstico, su calidad ha ayudado, a popularizar este material como acabado interior.

Comprende muchos tipos de productos manufacturados, tal como la madera contrachapada, el tablero aglomerado, etc. con una gran gama de formatos, desde planchas sólidas, losetas, listones, láminas y bloques de gran uso en la industria de la construcción.



102

103



104



105



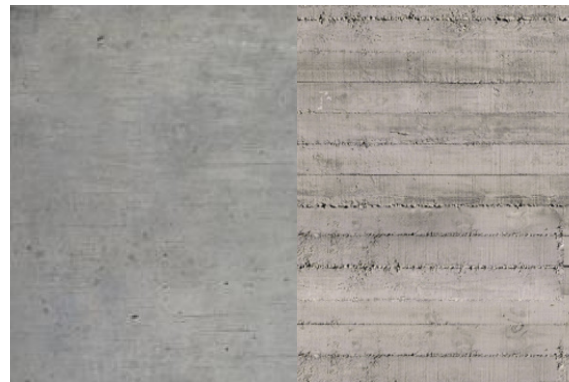
102

## HORMIGÓN

Generalmente era un material revestido con algun otro tipo de acabado. Se lo cataloga como un material robusto que en la actualidad se tiende a dejar cada vez mas a la vista sin recubrimientos.

Le Corbusier logro convertir el hormigón en uno de los materiales fundamentales del siglo XX. Hizo uso del material de modos muy distintos a lo largo de su prolongada e influyente carrera, sus obras definieron una nueva estética moderna del hormigón.

Gracias al juego de moldes que dejan su huella característica en su superficie es posible dar al hormigón una lectura diferente al del acabado liso. Como revestimiento lo podemos encontrarlo también en losetas prefabricadas tanto para pisos como para fachadas.

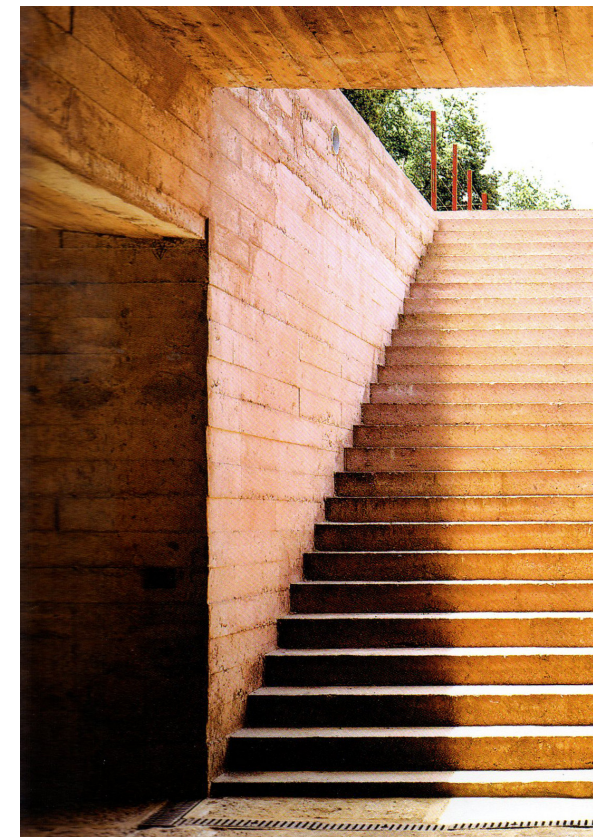


106

107



108



109

## VIDRIO

Su uso va ligado con la luz natural como un elemento regulador de la calidad de los espacios interiores. Para conseguir que un interior logre diluirse en un entorno, muchas edificaciones mudan su naturaleza sólida y opaca para adoptar otra, ligera y cristalina.

Es en la modernidad donde se realiza su aplicación dando a los proyectos características de ligereza. Su transparencia permite dar la sensación de amplitud y continuidad visual entre ambientes.

Tiene además diversos tratamientos como vidrio de colores, esmerilado, translúcido, etc. que posibilita una gama de lecturas estéticas así como gran cantidad de aplicaciones como ventanas, tragaluces, pisos, divisores interiores, etc.



110



111



112

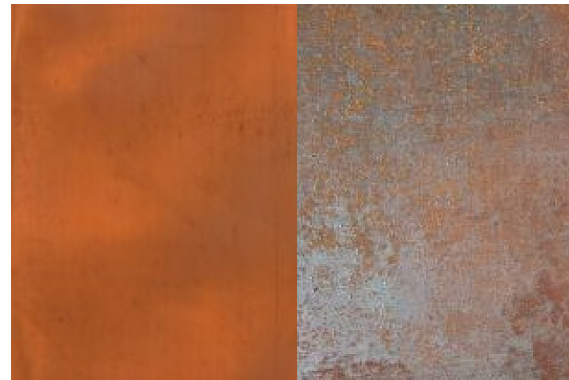


104

## METAL

Es un material maleable, resistente y gracias a los procesos de producción abre nuevas posibilidades en el diseño debido a la amplia gama de usos que se le puede dar. Se lo puede usar en todo tipo de acabados, se adapta a los planos horizontales, verticales así como a formas curvas. Está disponible en una gran cantidad de formatos, texturas y acabados.

El movimiento moderno logró situarlo como uno de los materiales mas importantes del siglo XX y en las últimas décadas se a dado cierta disposición el uso en acabados. Es un material de estética dura que en el contexto adecuado provoca una impresión por lo novedoso que resulta. La flexibilidad de muchos metales logra que se preste como revestimiento de superficies.



113

114



115



116



## MATERIALES CERAMICOS

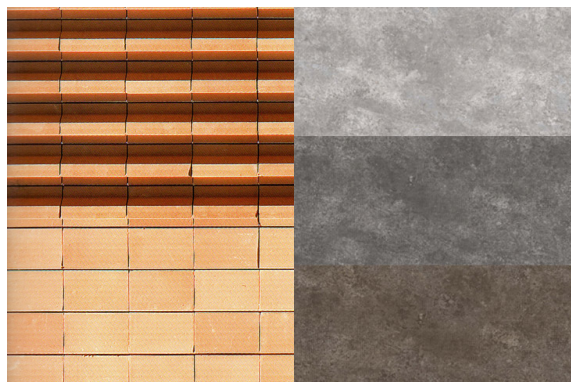
Los materiales cerámicos son innumerables y varían tanto que permite múltiples aplicaciones y combinaciones que dan lugar a una gran cantidad de composiciones.

Dependiendo del método de manufacturación del material, se puede dar diversas variaciones de color y textura.

Los extensa gama de materiales cerámicos producen una agradable sensación de ritmo en los espacios interiores.

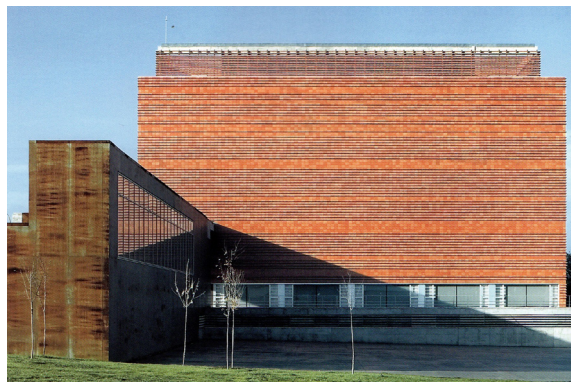
Las múltiples aplicaciones se fundamentan en las características físicas y prácticas del tipo de material.

Constituye uno de los mejores materiales para revestimiento, en toda clase de proyectos.

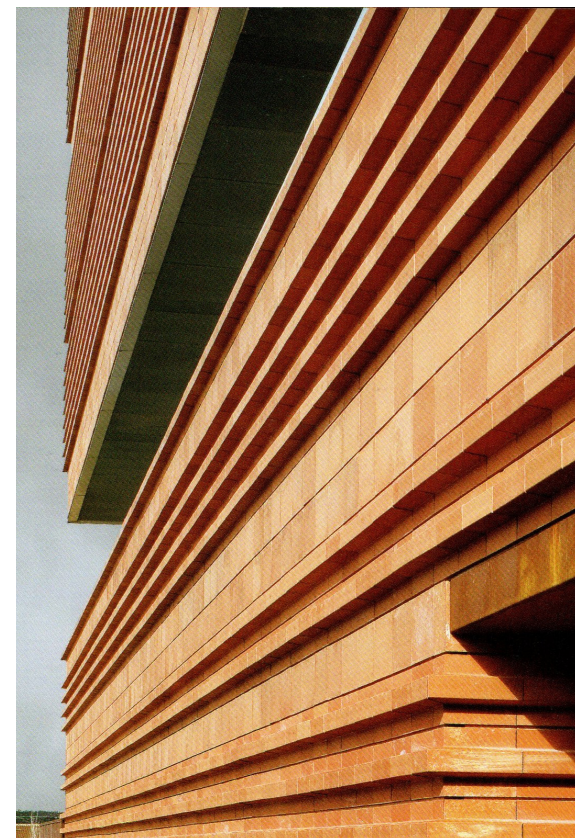


117

118



119



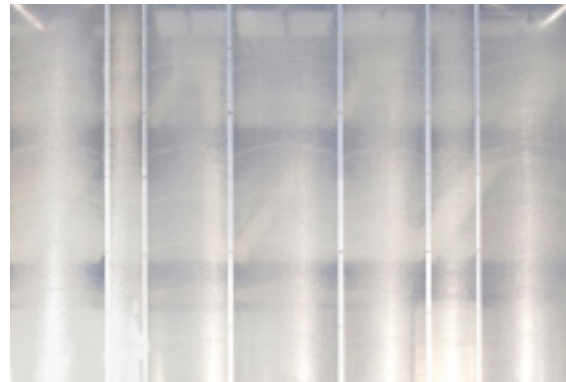
120

106

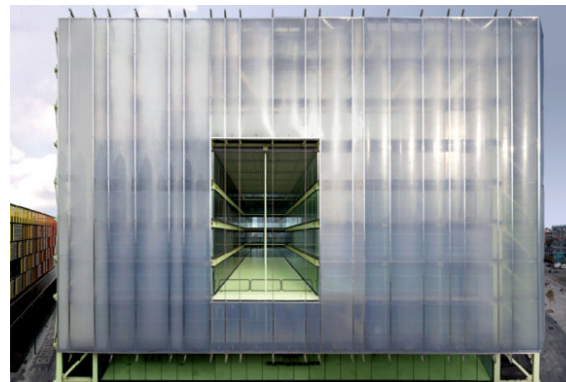
## MATERIALES SINTETICOS

Entre estos materiales podemos encontrar a los plásticos, pvc, el poliestireno, el nailon, el caucho, acrílico, etc. Son materiales modernos producto de los avances de la industria del siglo XX y se hallan disponibles en una gran cantidad de formas y colores. Se pueden adaptar a todo tipo de necesidades específicas debido a su alta maleabilidad que ha permitido la experimentación de posibilidades más expresivas. No comprenden aplicaciones estructurales.

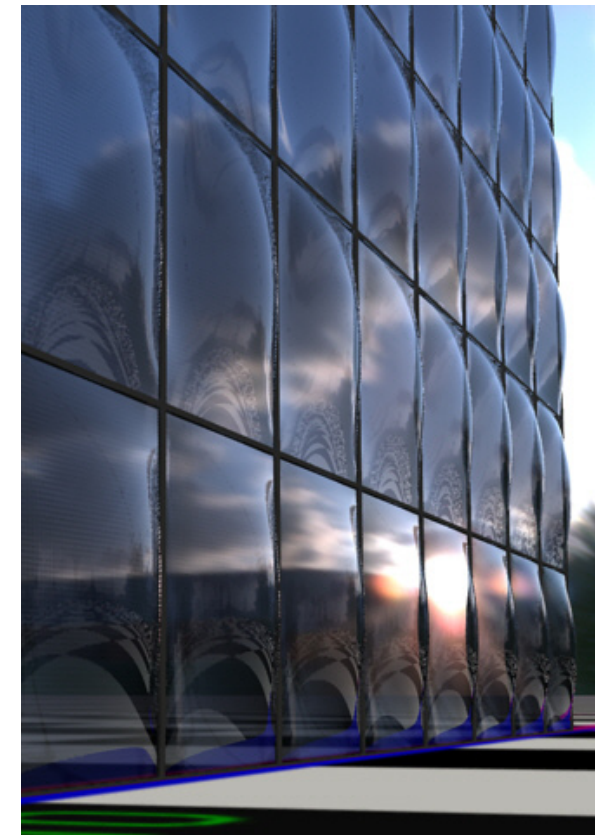
Se los asocia como una imitación barata de materiales auténticos. Aunque en los últimos años se ha producido un cambio con respecto a la valoración de sus cualidades estéticas debido a que se logró que los colores sean más puros y luminosos. Poseen un atractivo superficial cuando se lo emplea tal como son.



121



122



123



## CUERO Y LINÓLEO

El cuero y el linóleo son totalmente naturales en su composición. No comprende aplicaciones estructurales.

El cuero como revestimiento se presentan en losetas disponibles en diversos formatos, colores y texturas, se usan tanto en pisos como paredes, su aplicación es relativamente nueva dentro del diseño. Proporciona una superficie resistente y brinda una estética cálida.

El linóleo es un material compuesto de aceite de linaza, polvo de corcho y harina de madera. Se emplea principalmente en suelos como sustituto a las baldosas. Está disponible en una gama amplia de colores y texturas. Ha sido visto como material de imitación de otros. Es un material antideslizante, cálido, repele el polvo y es de fácil mantenimiento.



124

125



126



127

107

materiales

## nuevos materiales de revestimiento

108

A lo largo de la historia, los materiales han ido cambiando aportando nuevas características y alcances a los métodos de construcción.

El empleo de nuevos materiales en la actualidad se da en respuesta a varios factores, como los modernos métodos de industrialización, la búsqueda y experimentación en el campo de la ingeniería y la arquitectura, etc.

La investigación y el desarrollo tecnológico ha sido un gran impulsor para la difusión de nuevos materiales pero dependen fundamentalmente de la economía del país, siendo precursores los países desarrollados.

De esta manera se pueden crear materiales con una mayor exigencia de calidad, rapidez y economía, mejorando sus características y propiedades, en

comparación con los materiales manufacturados artesanalmente.

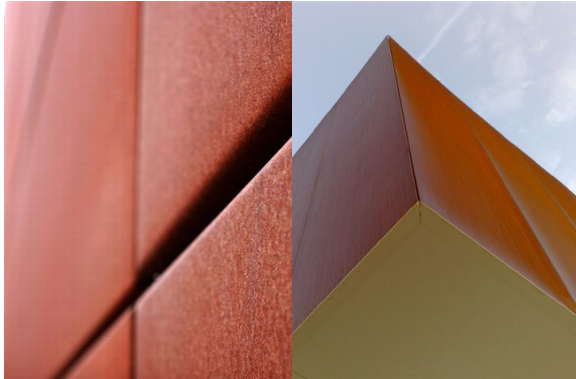
La experimentación de materiales, conlleva a un cambio en el contexto morfológico de la arquitectura. Ya que el continuo progreso de la sociedad impulsa al continuo cambio en la arquitectura.

Este enfoque actual, se aprecia generalmente en el desarrollo orientado hacia una arquitectura ligera, donde la envolvente se convierte en un muestrario de nuevos recubrimientos, capaz de proteger el interior, actuar como filtro solar o de viento e incluso generar microclimas, ser móvil, vegetal y hasta más amigables con el medio ambiente.

En temas enfocados a estructuras o resistencia de materiales, se han logrado grandes avances en el campo de la

ingeniería civil con el estudio y producción de nuevos materiales, diseñados para resistir ciertos factores externos o climáticos, como también ser más flexibles o livianos.

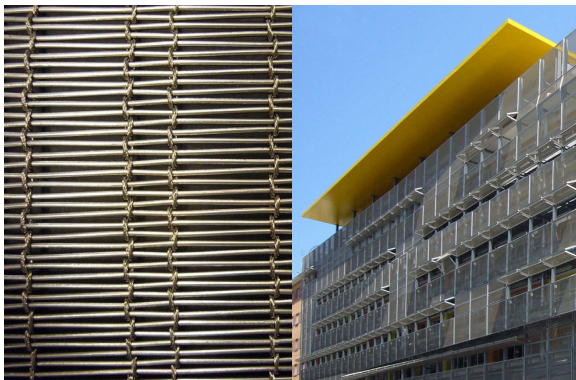
El arquitecto tiene que ser partícipe en la experimentación de nuevas formas de construcción, así como un gran conocedor de los avances tecnológicos que se están llevando a cabo en la actualidad, dado que existe una gama amplia de materiales novedosos, nuevos aspectos para el estudio y la concepción del diseño, que involucra ejercer con más experiencia, dinamismo e innovación la arquitectura.



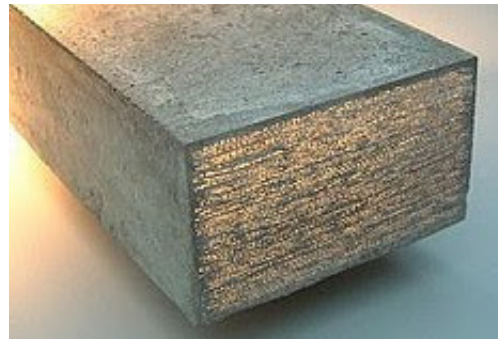
128-129 Materiales Compuestos - Metal



130-131 Materiales Compuestos - Metal



132-133 Revestimiento de malla metálica



134-135-136



Hormigón Translucido



## elementos de fijación

110

### DEFINICIÓN

Se define el término fijación como la incorporación de un elemento a una obra a partir de la firme vinculación con otro elemento perteneciente a ella por medio de un artefacto o técnica que permita tal vinculación, (1) así lo entendemos como una acción o efecto de vincular diferentes elementos en una construcción con la finalidad de obtener un cuerpo con la capacidad de transmitir esfuerzos y que presente una mayor firmeza y solidez.

### CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE FIJACIÓN

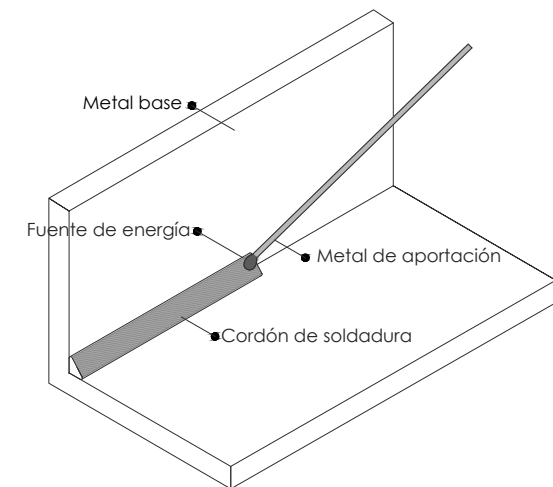
- **Uniones permanentes**  
Son elementos que una vez que son fijados se imposibilita la separación entre sus piezas. Es el caso de las soldaduras, remaches y ajustes muy forzados.

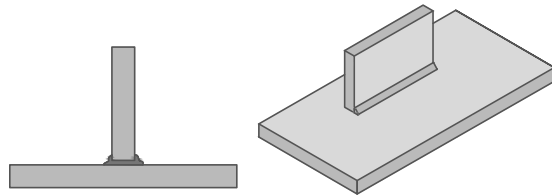
- **Uniones desmontables**  
Son aquellas uniones que una vez que son fijadas ofrecen la posibilidad de poder desmontarse para acciones de mantenimiento o traslado. Se usan principalmente uniones roscadas, chavetas, lengüetas, pasadores y seguros elásticos.

- **Uniones articuladas**  
Son aquellas uniones que una vez montadas posibilitan un desplazamiento o movimiento relativo entre algunas de sus piezas por acción de una fuerza, teniendo la opción de recuperar su condición inicial.

A continuación se describirá diferentes tipos de elementos de fijación con sus características y usos para diferentes clases de estructuras, dando prioridad a fijaciones en estructuras metálicas por su aplicación en la propuesta final de diseño.

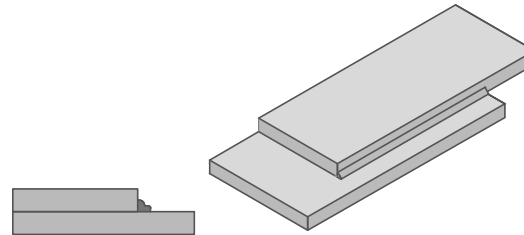
La soldadura es un método de fijación en donde se unen dos partes de un material, para que esto suceda debe actuar un material de aporte (metal o plástico) que al fundirse crea una aleación que fusiona a los dos cuerpos.





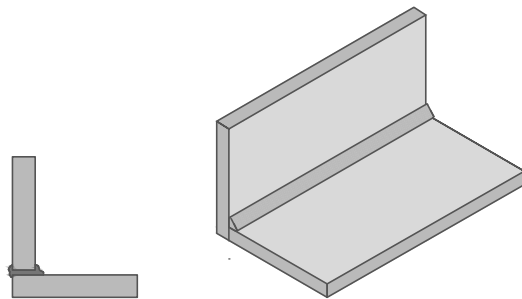
#### SOLDADURA EN ÁNGULO INTERIOR

Unión de piezas colocadas en un ángulo de 90°  
Fijación en el extremo y la superficie de las piezas  
Se puede utilizar en cualquier tipo de espesor



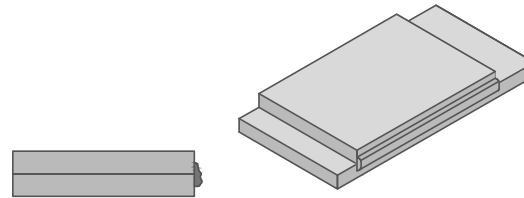
#### SOLDADURA A SOLAPE

Unión de piezas colocadas parcialmente en una forma paralela  
Fijación entre cantos superior e inferior de las piezas  
La longitud de la solapa debe ser mayor al triple del espesor de la pieza



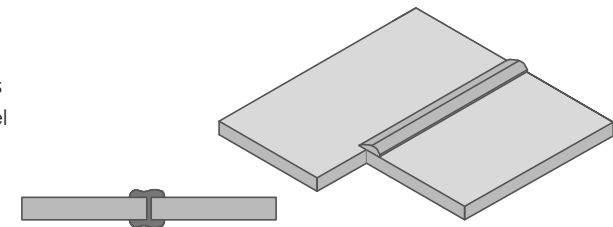
#### SOLDADURA EN ÁNGULO EXTERIOR

Unión de piezas colocadas en un ángulo de 90°  
Fijación entre los extremos de las piezas  
No debe ser sometido a grandes esfuerzos



#### SOLDADURA SOBRE CANTOS

Unión de piezas colocadas en una forma paralela  
Fijación entre cantos superior e inferior de las piezas  
Se puede utilizar en cualquier tipo de espesor.



#### SOLDADURA EN TOPE

Unión de piezas colocadas una a continuación de otra  
Fijación entre sus extremos  
Se puede utilizar en cualquier tipo de espesor







Anclaje metálico de expansión mediante rosca para cargas ligeras	
137	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado electrolítico de 5 micras de espesor</li> <li>-Tornillo de acero calidad 60Kg/mm2</li> <li>-Para fijación en hormigón, materiales huecos y macizos</li> </ul>
Anclaje metálico de expansión mediante rosca para cargas medias	
138	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado electrolítico de 5 micras de espesor</li> <li>-Tornillo de acero calidad 80Kg/mm2</li> <li>-Cono sistema antigiro</li> <li>-Para fijación en hormigón, materiales huecos y macizos</li> </ul>
Anclaje metálico de expansión mediante rosca para cargas ligeras	
139	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero inoxidable A2</li> <li>-Compuesto de tornillo y arandela especial</li> <li>-Para montajes en materiales huecos y macizos en ambientes húmedos, ácidos o corrosivos</li> </ul>
Anclaje metálico de expansión mediante rosca para cargas ligeras	
140	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado electrolítico de 5 micras de espesor</li> <li>-Con tornillo inviolable</li> <li>-Para fijación en hormigón, materiales huecos y macizos</li> </ul>
Anclaje metálico de expansión mediante rosca para cargas ligeras	
141	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado electrolítico de 5 micras de espesor</li> <li>-Argolla cerrada de acero especial</li> <li>-Para fijación en hormigón, materiales huecos y macizos</li> </ul>
Anclaje metálico de expansión mediante rosca para cargas ligeras	
142	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado electrolítico de 5 micras de espesor</li> <li>-Gancho abierto de acero especial</li> <li>-Para fijación en hormigón, materiales huecos y macizos</li> </ul>

Anclaje metálico de expansión mediante rosca para cargas ligeras	
143	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado electrolítico de 5 micras de espesor</li> <li>-Cáncamo cerrado de acero especial estampado en frío</li> <li>-Con arandela</li> <li>-Para fijación en hormigón, materiales huecos y macizos</li> </ul>
Anclaje metálico de expansión mediante rosca para cargas ligeras	
144	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado electrolítico de 5 micras de espesor</li> <li>-Cáncamo abierto de acero especial estampado en frío</li> <li>-Con arandela</li> <li>-Para fijación en hormigón, materiales huecos y macizos</li> </ul>
Anclaje metálico de expansión mediante rosca para cargas ligeras	
145	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero inoxidable A2</li> <li>-Cáncamo cerrado de acero inoxidable estampado en frío</li> <li>-Con arandela</li> <li>-Para montajes en materiales huecos y macizos en ambientes húmedos, ácidos y corrosivos</li> </ul>
Anclaje metálico de expansión mediante rosca para cargas ligeras	
146	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero inoxidable A2</li> <li>-Cáncamo abierto de acero inoxidable estampado en frío</li> <li>-Con arandela</li> <li>-Para montajes en materiales huecos y macizos en ambientes húmedos, ácidos y corrosivos</li> </ul>
Anclaje metálico de expansión con rosca externa para cargas medias y altas	
147	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado electrolítico de 5 micras de espesor</li> <li>-Con rosca larga</li> <li>-Arandela y tuerca premontadas</li> <li>-Para fijación en hormigón y materiales duros</li> </ul>
Anclaje metálico de expansión con roscas externas para cargas medias y altas	
148	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Arandela y tuerca premontadas</li> <li>-Para fijación en hormigón y materiales duros en ambientes húmedos, ácidos y corrosivos</li> </ul>

Anclaje metálico de expansión con rosca externa para cargas medias y altas	
149	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado electrolítico de 5 micras de espesor</li> <li>-Arandela, tuerca premontada y rosca larga</li> <li>-Para fijación en hormigos y materiales duros</li> </ul>
Anclaje metálico de expansión con rosca externa para cargas medias y altas	
150	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado electrolítico de 5 micras de espesor</li> <li>-Arandela y tuerca premontada</li> <li>-Para fijación en hormigos no fisurado y materiales duros</li> </ul>
Anclaje metálico de expansión mediante rosca para grandes cargas	
151	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado electrolítico de 5 micras de espesor</li> <li>-Tornillo de acero calidad 8.8 y doble sistema de anti giro</li> <li>-Para fijación de grandes cargas en hormigón materiales duros y macizos</li> </ul>
Anclaje metálico de expansión mediante rosca para grandes cargas	
152	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero galvanizado de 5 micras de espesor</li> <li>-Tornillo de acero calidad 8.8 con cabeza alomada</li> <li>-Cono especial cincado negro y sistema anti giro</li> <li>-Para fijación de grandes cargas en hormigón no fisurado, materiales duros y macizos</li> </ul>
Anclaje directo para fijación mediante autorosca	
153	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado electrolítico de 10 micras de espesor</li> <li>-Basado en un tornillo de hilo autorroscante de cabeza hexagonal</li> <li>-Para fijaciones sobre hormigón, piedra, mampostería, cerámica maciza, obra maciza, madera y mármol</li> </ul>
Anclaje directo para fijación mediante autorosca	
154	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado electrolítico de 10 micras de espesor</li> <li>-Tornillo de cabeza avellanada hexalobular</li> <li>-Para fijaciones sobre hormigón, piedra, mampostería, cerámica maciza, obra maciza, madera y mármol</li> </ul>


Anclaje de expansión de acero maleable con tornillo hexagonal	
155	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero maleable cincado de 10 micras de espesor</li> <li>-Tornillo y arandela</li> <li>-Con tuerca deslizante de expansión de acero maleable roscada</li> <li>-Para anclajes y montajes de pequeñas cargas en paredes huecas y macizas</li> </ul>
Anclaje de expansión de acero maleable con esparrago	
156	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero maleable cincado de 10 micras de espesor</li> <li>-Con tuerca deslizante de expansión de acero maleable roscada y arandela</li> <li>-Para anclajes y montajes de pequeñas cargas en paredes huecas y macizas</li> </ul>
Cáncamo para montaje con tuerca y arandela premontada	
157	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado de 5 micras de espesor</li> <li>-Estampado en frío</li> <li>-Incorporación rosca métrica bajo cabeza y arandela</li> <li>-Para anclajes y montajes de pequeñas cargas en solidas</li> </ul>
Anclaje químico a base de resinas autoadherentes	
158	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Capsula de cristal de polimerización por rotación</li> <li>-Para grandes cargas de compresión</li> <li>-Idóneo para zonas humedad</li> <li>-Para uniones entre hormigos y acero con varilla roscada</li> </ul>
Esparrago para fijación de anclajes químicos	
159	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero calidad 5.8</li> <li>-Incluye tuerca y arandela</li> </ul>
Taco plástico universal de polietileno	
160	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Aislante y antideslizante</li> </ul>



Taco plástico universal de expansión por roscado	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Aislante, antigiro y antideslizante</li> <li>-Para fijación en hormigón materiales duros y macizos</li> </ul>
161	
Taco plástico universal de expansión por roscado con valona	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Aislante, antigiro y antideslizante</li> <li>-La valona impide que el taco se cuele en el taladro</li> </ul>
162	
Taco plástico universal de expansión cuádruple	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cuatro sensores de expansión</li> <li>-Valona impide que el taco se cuele en el taladro</li> <li>-Aislante, antigiro y antideslizante</li> <li>-Para fijación en obra hueca y maciza</li> </ul>
163	
Taco plástico universal de alta expansión	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Aislante, antigiro y antideslizante</li> <li>-Para fijación en obra hueca y maciza</li> </ul>
164	
Taco plástico universal para la construcción	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fijación por expansión en obra maciza y por un nudo en obra hueca</li> <li>-Aislante, antigiro y antideslizante</li> <li>-Para aplicación en la construcción cuando se desconocen los materiales base sobre los que se aplicara</li> </ul>
165	
Tornillo autotaladrante y autoroscante de cabeza hexagonal	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado</li> <li>-Permite ensamblajes directos</li> <li>-Para unión de placas o perfiles de acero entre si</li> </ul>
166	


Tornillo autotaladrante y autoroscante de cabeza hexagonal con mayor longitud de broca	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado</li> <li>-Punta broca nº5</li> <li>-Para uniones estancas para techos y paredes de plancha galvanizada y similares</li> </ul>
167	
Tornillo autotaladrante y autoroscante de cabeza hexagonal con mayor longitud de broca	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado</li> <li>-Punta broca nº5</li> <li>-Para uniones estancas para techos y paredes de plancha galvanizada y similares</li> </ul>
168	
Tornillo autotaladrante y autoroscante de cabeza alomada	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado</li> <li>-Permite ensamblajes directos</li> <li>-Para fijación de paneles metálicos y envolventes</li> </ul>
169	
Tornillo autotaladrante y autoroscante de cabeza avellanada de acero templado	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado</li> <li>-Permite ensamblajes directos</li> <li>-Para unión de madera sobre perfiles o placas de acero</li> </ul>
170	
Tornillo autotaladrante y autoroscante de cabeza avellanada con alas de acero templado	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado</li> <li>-Permite ensamblajes directos</li> <li>-Para unión de madera sobre perfiles o placas de acero</li> </ul>
171	
Tornillo autotaladrante y autoroscante de cabeza hexagonal para fijación de paneles sándwich en interiores	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado</li> <li>-Para unión de paneles sándwich a estructura</li> </ul>
172	

**Tornillo autotaladrante y autoroscante hexagonal y arandela de neopreno para paneles sándwich en exterior**

	<p>-Acero cincado -Incorpora arandela metálica y arandela de neopreno montadas bajo la cabeza del tornillo -Para unión estancas de paneles sándwich a estructura</p>
---	--


173

**Tornillo autoroscante de cabeza hexagonal para unión de chapas y placas**

	<p>-Acero cincado -Para unión de placas o perfiles metálicos entre sí, previamente perforadas</p>
---	---


174

**Tornillo autoroscante hexagonal y arandela de neopreno para unión de chapas y placas con junta hermética**

	<p>-Acero cincado -Para unión de placas o perfiles metálicos entre sí, previamente perforadas</p>
---	---


175

**Tornillo autoroscante de cabeza alomada para unión de chapas y placas**

	<p>-Acero cincado -Para la unión de placas o perfiles metálicos entre sí, previamente perforadas</p>
---	--


176

**Tornillo autoroscante de cabeza avellanada para unión de chapas y placas**

	<p>-Acero cincado -Para la unión de placas o perfiles metálicos entre sí, previamente perforadas</p>
---	--


177

**Tornillo autoroscante para paneles de baja o mediana densidad (gypsum, fibrocemento, asb etc.)**

	<p>-Fosfatado acabado negro y protección antioxidante -Para unión de paneles a perfiles de montaje</p>
---	--


178

**Tornillo autoroscante de paso ancho para unión de paneles**

	<p>-Acero fosfatado acabado negro -Para unión de paneles entre sí</p>
---	---


179

**Tornillo autotaladrante y autoroscante con cabeza de trompeta para perfiles y paneles de gran espesor**

	<p>-Acero fosfatado acabado negro -Para unión de paneles con paneles o perfiles metálicos con espesores grandes</p>
---	---


180

**Tornillo autoroscante de rosca Hi-Lo para paneles de alta densidad**

	<p>-Acero fosfatado acabado negro -Para unión de paneles de alta densidad</p>
---	---


181

**Tornillo con cabeza inviolable**

	<p>-Acero cincado electrolítico de 5 micras de espesor -Para fijación de elementos indismontables</p>
---	---

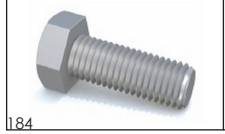
182

**Tornillo barraquero de cabeza hexagonal**

	<p>-Acero cincado electrolítico -Para aplicación de madera y fijación de soportes mediante taco de plástico</p>
---	---

183







**Tornillo con tuerca y arandela**



	<p>-Acero calidad 5.8 con acabado cincado blanco -Tornillo de cabeza hexagonal, con rosca métrica</p>
---	---

184

Remache para unión de materiales metálicos sin necesidad de apriete específico	
185	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cuerpo de aluminio</li> <li>-Vástago de acero cincado</li> <li>-Cabeza alomada</li> </ul>
Remache para la unión de materiales metálicos con mayor superficie de apoyo	
186	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Vástago acero cincado y cabeza alomada grande</li> </ul>
Remache de color para la unión de materiales metálicos	
187	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cuerpo de aluminio y acabado lacado</li> <li>-Vástago de acero cincado y cabeza alomada</li> </ul>
Remache para unión de materiales blandos a rígidos o blandos a blandos	
188	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Vástago de acero cincado amarillo y cabeza alomada</li> <li>-Función semiestanca</li> </ul>
Remache en flor para la unión de materiales rígidos a blandos	
189	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Vástago acero cincado y cabeza alomada</li> <li>-Apertura del cuerpo en la parte posterior en cuatro pétalos</li> </ul>
Remache para montajes sin filtraciones de líquidos o vapores	
190	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cuerpo de aluminio</li> <li>-Vástago acero aceitado y cabeza alomada</li> </ul>

Remache inoxidable para fijaciones en ambientes húmedos, ácidos o corrosivos	
191	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cuerpo y vástago de acero inoxidable</li> <li>-Cabeza alomada</li> <li>-Para zonas húmedas</li> </ul>
Remache para la fijación de elementos de acero o aplicaciones con grandes resistencias mecánicas	
192	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cuerpo de acero cincado electrolítico</li> <li>-Vástago acero cincado</li> <li>-Cabeza alomada</li> </ul>
Remache para fijación de elementos de acero con gran resistencia mecánica y acabado rasante	
193	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cuerpo de acero cincado electrolítico</li> <li>-Vástago acero cincado</li> <li>-Cabeza avellanada</li> </ul>
Remache roscado con valona	
194	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado electrolítico con especial recocido</li> <li>-Cabeza valona cilíndrica, permite la colocación posterior de un tornillo</li> <li>-Para fijación de elementos con tornillos en paneles</li> </ul>
Clavo para aplicación manual	
195	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado y templado</li> <li>-Cabeza plana con función de guía de clavado</li> <li>-Sustitutivo de puntas por su mayor diámetro</li> </ul>
Punta de acero templado para clavado sobre material de obra	
196	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acabado cobreado de aspecto envejecido</li> <li>-Fijación de elementos de madera clara sobre material cerámico</li> </ul>

Punta de acero templado para clavado sobre hormigón	
197	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado y punta de diamante</li> <li>-Clavado aproximado 20% de longitud sobre hormigón</li> <li>-Para clavar maderas en hormigón</li> </ul>
Punta reforzada de acero templado para clavado sobre hormigón	
198	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado</li> <li>-Cabeza de superficie moleteada y reforzada; punta ojiva</li> <li>-Para clavar maderas en hormigón</li> </ul>
Alcayata de acero templado para clavado sobre hormigón u otro material	
199	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado</li> <li>-Para clavar maderas en hormigón u otro material</li> </ul>
Blíster de puntas de acero templado para clavado sobre material de obra	
200	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acabado cobreado de aspecto envejecido</li> <li>-Fijación de elementos de madera clara sobre cualquier otro material de obra</li> </ul>
Blíster de puntas de acero templado para clavado sobre hormigón u otro material	
201	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado</li> <li>-Clavado aproximado 20% de longitud sobre hormigón</li> <li>-Para clavar maderas en hormigón u otro material de obra</li> </ul>
Varilla roscada para montajes e instalación	
202	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado de 40Kg/mm<sup>2</sup></li> <li>-Longitud total 1000mm</li> <li>-Para montaje a presión con tuercas y arandelas</li> </ul>

Varilla roscada inoxidable para montajes e instalación	
203	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero inoxidable A2 de 40 a 42Kg/mm<sup>2</sup></li> <li>-Longitud total 1000mm</li> <li>-Para montaje a presión con tuercas y arandelas en ambientes húmedos, ácidos o corrosivos</li> </ul>
Accesorio para formación de terminales, gazas y unión de cables	
204	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado</li> <li>-Para uniones temporales de cables</li> </ul>
Accesorio para la unión de cables	
205	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado electrolítico</li> <li>-Para uniones temporales de cables</li> </ul>
Accesorio para tensar cables con terminales en gancho	
206	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado electrolítico</li> <li>-Solo puede trabajar en tracción</li> <li>-Puede tensar cables o cabos</li> </ul>
Accesorio para tensar cables con terminales en argolla	
207	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acero cincado electrolítico</li> <li>-Solo puede trabajar en tracción</li> <li>-Puede tensar cables o cabos</li> </ul>
Eslinga de cable de acero con rosca métrica	
208	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-Mecha roscada de acero especial trabajado térmicamente</li> <li>-Unión prensada con casquillos de aluminio</li> <li>-Para desplazamientos de piezas prefabricadas de hormigón armado</li> </ul>







# Experimentación con paneles prefabricados

gypsum

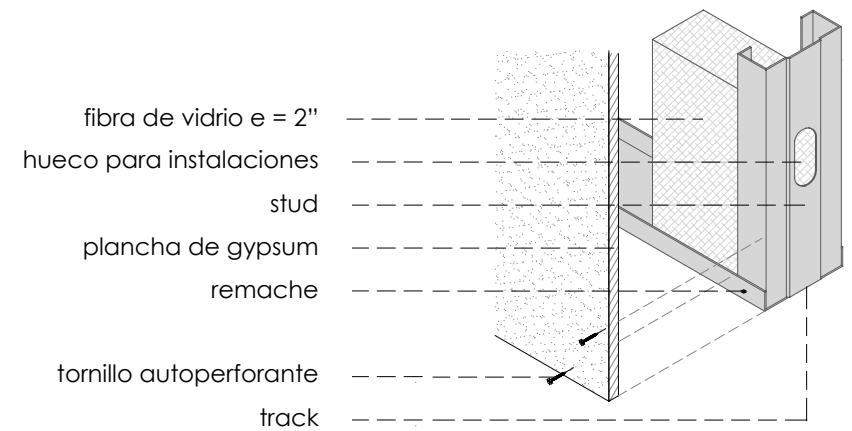
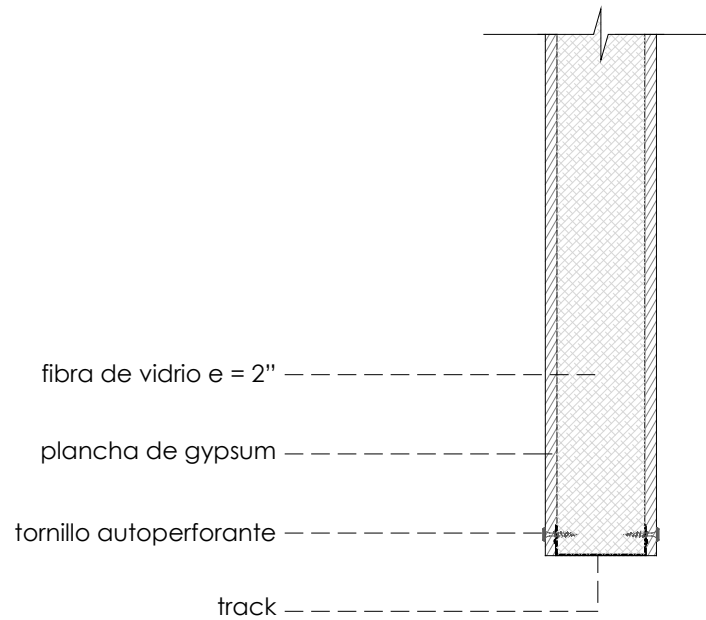
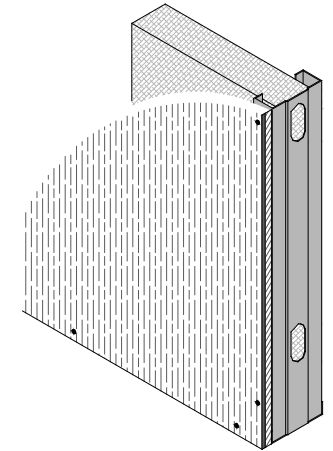
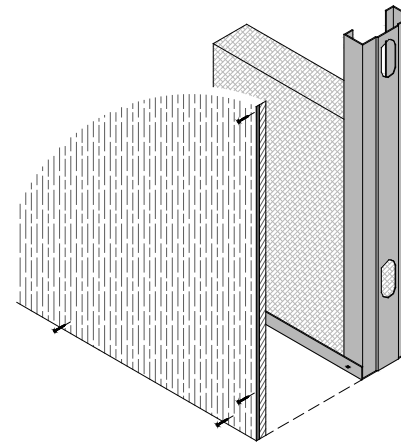
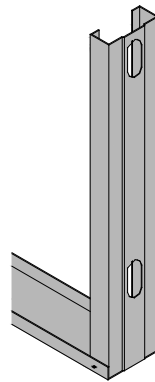
120



DESCRIPCIÓN:	
<p>La placa de yeso-cartón es un elemento constructivo que se compone de un núcleo de yeso con aditivos especiales de alta calidad, cuyas caras se encuentran revestidas con papel de celulosa altamente resistente. Es ideal para la construcción de tabiques huecos, con lo que permite contar con el espacio suficiente para disponer en el interior de productos aislantes, tanto acústicos como térmicos según sea la necesidad.</p> <p>Es un material resistente, liviano, cálido, incombustible, de fácil manipulación que permite un trabajo rápido, limpio y seco.</p> <p>Es apto para construcciones sismo-resistentes.</p> <p>Simple para realizar modificaciones.</p>	
RECOMENDACIONES:	USOS:
Las placas deberán ser colocadas a 1cm del piso para evitar la absorción de humedad o bien colocar una barrera protectora en la base.	<p>Tabiques Interiores</p> <p>Cielos Rasos</p> <p>Revestimiento de Interiores</p>
Se debe procurar que los tornillos no rompan ni efecten la composición de papel protector, la distancia entre los tornillos será de 25 a 30cm como máximo y se colocarán como mínimo a 1cm del borde de la placa. Las estructuras para el anclaje deberán colocarse cada 60cm como máximo.	FORMATOS:
Siempre las placas se colocarán traslapadas, nunca bajo ningún concepto se deben juntar cuatro vértices en un mismo punto.	<p>Espesores (mm): 10 - 12 - 15</p> <p>Dimensiones (m): 1,220 x 2,440</p>
Para el tratamiento de juntas se utilizará cintas de papel microperforado de alta resistencia a la tensión y macillas especiales para el sistema.	ESTRUCTURA:
	<p>Acero Galvanizado Bastidores de Madera</p> <p>Perfiles Metálicos Perfiles de Aluminio</p>
ANCLAJE:	OBSERVACIONES:
Las placas van atornilladas con tornillos autoperforantes con cabeza avellanada para fijarla al esqueleto o bastidor. También puede colocarse directamente sobre la pared, en este caso se requiere del uso de taco fisher y tornillo.	<p>Uso exclusivamente para interiores, no es resistente al agua. Requiere de un recubrimiento de empaste y pintura.</p> <p>En paneles sánduche requiere una membrana aislante, pudiendo ser esta acústica o térmica.</p>
	DISTRIBUIDOR:
	CONSTRUGYPSUM

# detalles

122





## aplicación



209



211



210



212

Revestimiento de Gypsum

123

experimentación con paneles

## fibrocemento

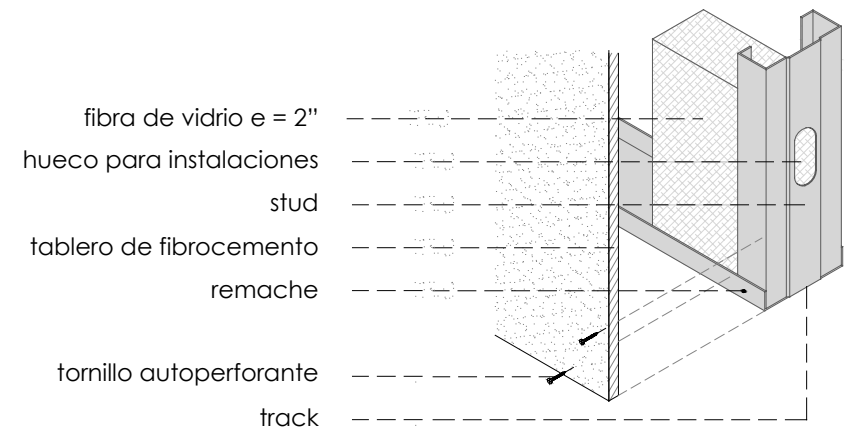
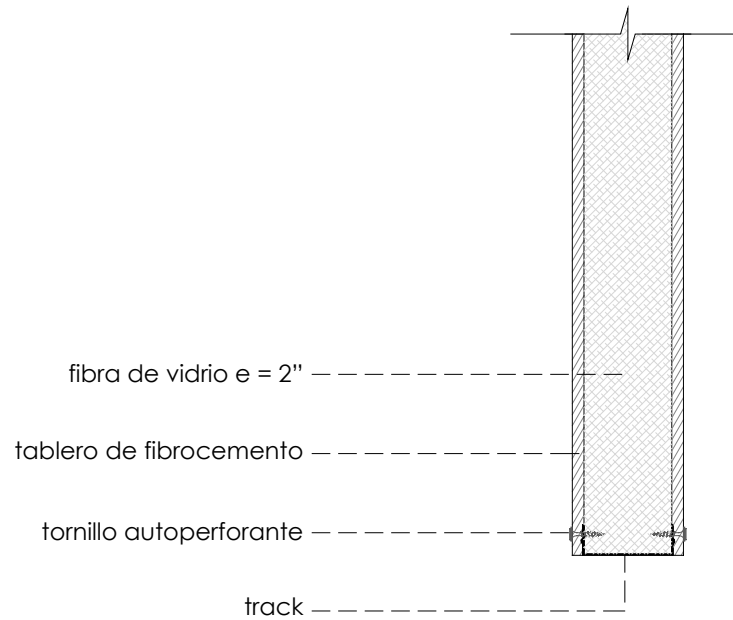
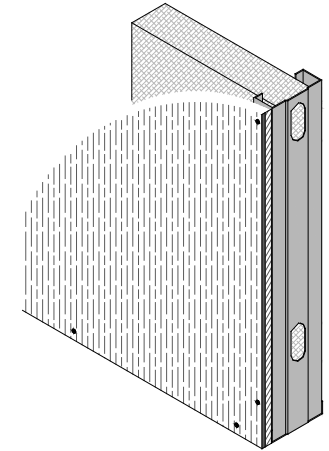
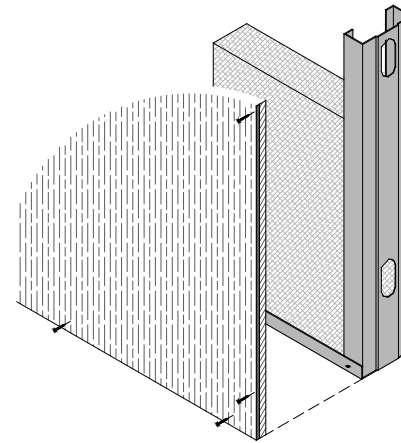
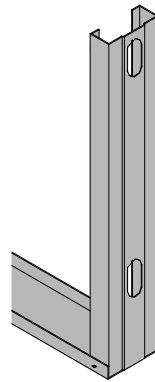
124



DESCRIPCIÓN:					
<p>Es un elemento constructivo a base de cemento Portland, sílice, fibras de celulosa y aditivos; fraguada en autoclave. Durante este proceso las placas son sometidas a alta presión y alta temperatura, obteniéndose un producto resistente a la humedad, de gran durabilidad y resistencia mecánica, gracias a estas propiedades son ideales para muros interiores en zonas húmedas (baños, cocinas, laboratorios, etc.) y en zonas de alto tráfico, (hospitales, colegios, hoteles, centros comerciales, etc.)</p> <p>Además admiten todo tipo de acabados, como por ejemplo pinturas, estucos plásticos, revestimientos cerámicos, etc.</p> <p>El sistema de cámara interna libre (tipo sándwich), facilita el paso de las instalaciones hidráulicas, eléctricas y sanitarias, así como también su posterior mantenimiento o reparación.</p>					
RECOMENDACIONES:	USOS:				
<p>Los espesores recomendados: 8mm cuando el acabado del muro es liviano, 10mm cuando es acabado es pesado como por ejemplo un revestimiento cerámico, 6mm para cielos rasos, 10mm para cubiertas con pendientes mayores al 50% y de 14 en adelante para pendientes menores al 50% o casi planas.</p> <p>En los entrepisos y cubiertas el sentido de instalación de las placas de fibrocemento deberá ser siempre transversal al de las viguetas de la estructura de apoyo y se colocarán trabadas entre sí. En las fachadas y tabiques interiores se requerirá por lo menos un apoyo cada 610mm en el sentido longitudinal de la placa.</p> <p>Se debe contemplar una dilatación mínima de 3 mm en todo el perímetro de la placa, en las uniones se puede hacer uso de macilla o tapajuntas.</p> <p>Los tornillos para el anclaje deberán estar a 15mm del borde de la placa, a 50mm de las esquinas y con una separación de 15cm en todo el perímetro y 30cm al interior.</p>	<p>Muros y tabiques, revestimiento de fachadas, entrepisos, base para techos, cielos rasos, etc.</p>				
	FORMATOS:				
	<p>Espesores (mm): 4 - 6 - 8 - 10 - 14 - 20</p> <p>Dimensiones (m): 1.22 m x 2.44</p>				
	ESTRUCTURA:				
	<table> <tr> <td>Acero Galvanizado</td><td>Estructura de Madera</td></tr> <tr> <td>Perfiles Metálicos</td><td>Perfiles de Aluminio</td></tr> </table>	Acero Galvanizado	Estructura de Madera	Perfiles Metálicos	Perfiles de Aluminio
Acero Galvanizado	Estructura de Madera				
Perfiles Metálicos	Perfiles de Aluminio				
ANCLAJE:	OBSERVACIONES:				
<p>Tornillos autoperforantes con cabeza avellanada, clavos, anclas constituyen las soluciones más usuales para el anclaje o fijación de las placas a la estructura. Es recomendable utilizar elementos protegidos contra la corrosión.</p> <p>Cuando las placas se instalan directamente sobre las paredes es necesario el uso de taco Fisher y tornillo.</p>	<p>Puede requerir un recubrimiento de empaste y pintura.</p> <p>En paneles sándwich requiere una membrana aislante, pudiendo ser esta acústica o térmica.</p>				
	DISTRIBUIDOR:				
	CONSTRUGYPSUM				

# detalles

126





## aplicación



213



215



214

Edificio de Oficinas Astex - Concepción Chile



216

Escuela de Construcción Civil de la Universidad Católica - Santiago, Chile

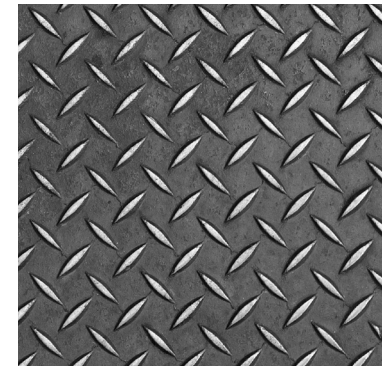
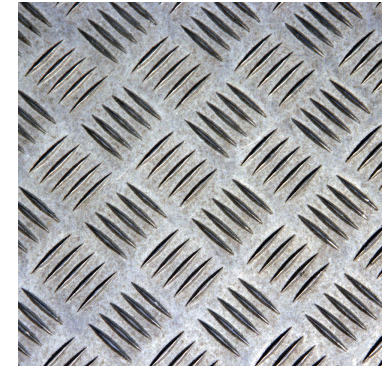
127

experimentación con paneles



## planchas metálicas

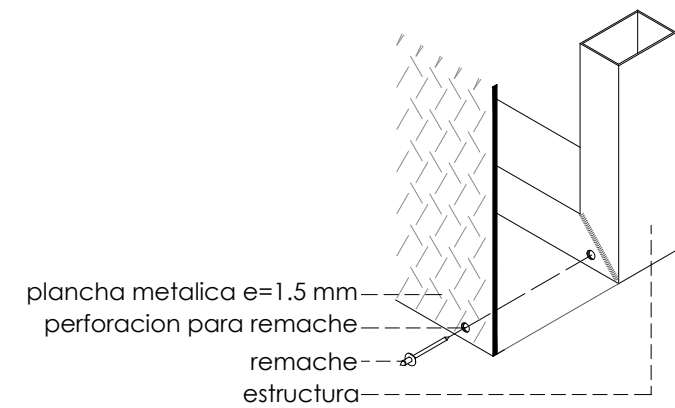
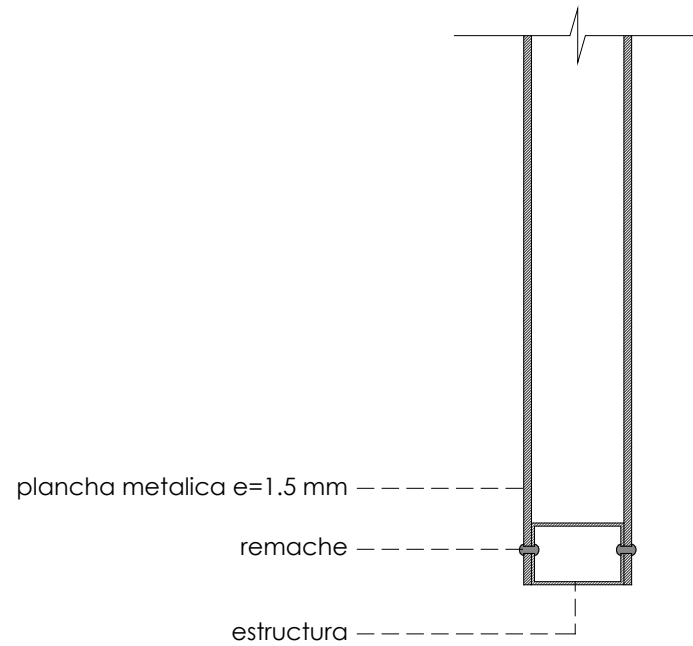
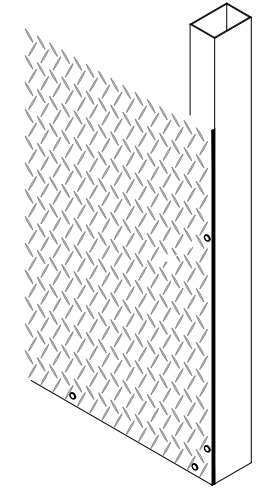
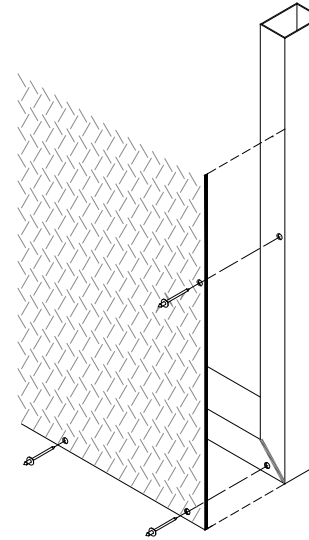
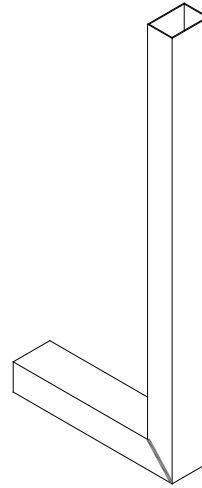
128



DESCRIPCIÓN:														
<p>Son productos de acero laminado en caliente. Su fabricación se lleva a cabo a temperaturas superiores a los 500°C. Cuando el acero se calienta hasta el punto donde se vuelve maleable, es posible forjarlo en diferentes formas. Esto permite la fabricación de vigas y otros componentes estructurales.</p> <p>Presentan una gran resistencia estructural y tiene especial uso en exteriores.</p>														
RECOMENDACIONES:		USOS:												
<p>La instalación requerirá de una estructura metálica previamente pintada con pintura anticorrosiva para anclar las planchas. La distancia entre los montantes para su fijación dependerá del espesor de la plancha metálica, siendo el mínimo de separación de 600mm para planchas de 2mm y el máximo de 1400mm para planchas mayores a 10mm, aunque lo recomendable es un mínimo de 3 apoyos por plancha. Los anclajes deberán colocarse por lo menos 4 elementos por cada estructura en caso de usar ganchos y 5 en el caso de pernos o remaches.</p> <p>Las fijaciones no deberán golpearse o apretarse excesivamente a fin de que no se produzcan deformaciones o desalineamientos y en las uniones es recomendable usar sellantes para evitar filtraciones. Las planchas no deberán juntarse excesivamente para permitir la normal dilatación por efecto de los cambios de temperatura. En cubiertas se deberá apoyar sobre una superficie de entablado de madera o planchas de OSB y es recomendable el uso de ganchos para fijar la plancha a las correas. Traslape mínimo de 15cm.</p>		<p>Estructuras, plataformas, escaleras, pisos, recubrimientos exteriores, en cubiertas que requieran una pendiente menor al 15% donde no es recomendable el uso de planchas acanaladas y deberá anclarse sobre un entablado de madera o sobre planchas de OSB.</p>												
FORMATOS:														
<p><b>Planchas lisas:</b></p> <table><tr><td>Dimensiones (m):</td><td>1,22 x 2,44</td><td>1,50 x 6,00</td><td>1,80 x 6,00</td><td>2,00 x 6,00</td></tr><tr><td>Espesores (mm):</td><td>2 - 10</td><td>4 - 6</td><td>5 - 12</td><td>8 - 50</td></tr></table>					Dimensiones (m):	1,22 x 2,44	1,50 x 6,00	1,80 x 6,00	2,00 x 6,00	Espesores (mm):	2 - 10	4 - 6	5 - 12	8 - 50
Dimensiones (m):	1,22 x 2,44	1,50 x 6,00	1,80 x 6,00	2,00 x 6,00										
Espesores (mm):	2 - 10	4 - 6	5 - 12	8 - 50										
<p><b>Planchas Antideslizantes:</b></p> <table><tr><td>Dimensiones (m):</td><td>1,22 x 2,44</td><td>Espesores (mm):</td><td colspan="2">2,5 - 6</td></tr></table>					Dimensiones (m):	1,22 x 2,44	Espesores (mm):	2,5 - 6						
Dimensiones (m):	1,22 x 2,44	Espesores (mm):	2,5 - 6											
ESTRUCTURA:														
Perfiles Metálicos		Perfiles de Aluminio												
ANCLAJE:		OBSERVACIONES:												
<p>Se fijan mediante remaches, tornillos autoperforantes o autoperforantes con cabeza hexagonal, alomada o avellanada, o ganchos de acero galvanizado.</p> <p>El uso de suelda no es recomendable en planchas de espesores pequeños debido a que requiere de un cordón de suelda homogéneo para evitar deformaciones o desalineamientos.</p>		<p>Requiere de un recubrimiento contra la corrosión excepto en planchas inoxidables o galvanizadas.</p>												
DISTRIBUIDOR:														
IPAC														

# detalles

130

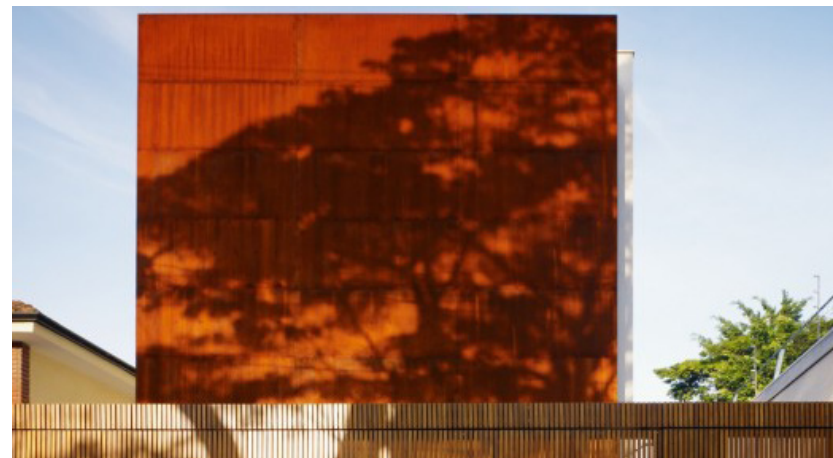




## aplicación



217

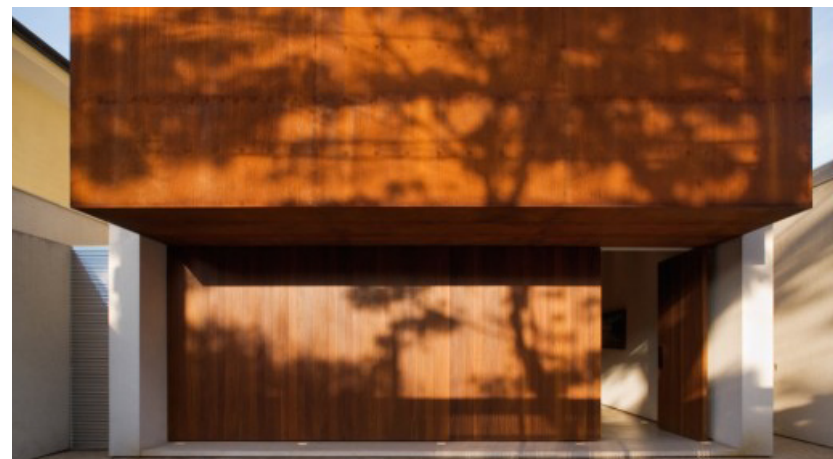


219



218

Martin House - Madrid, España



220

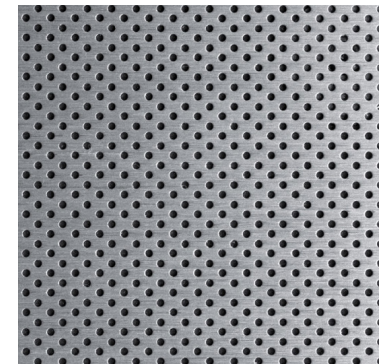
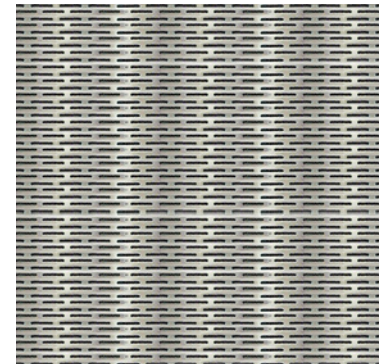
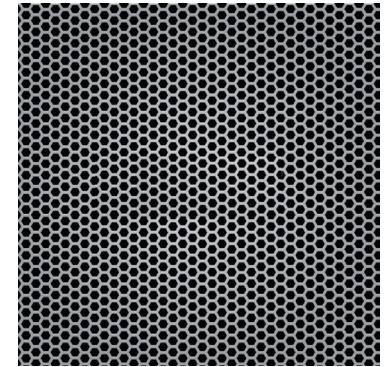
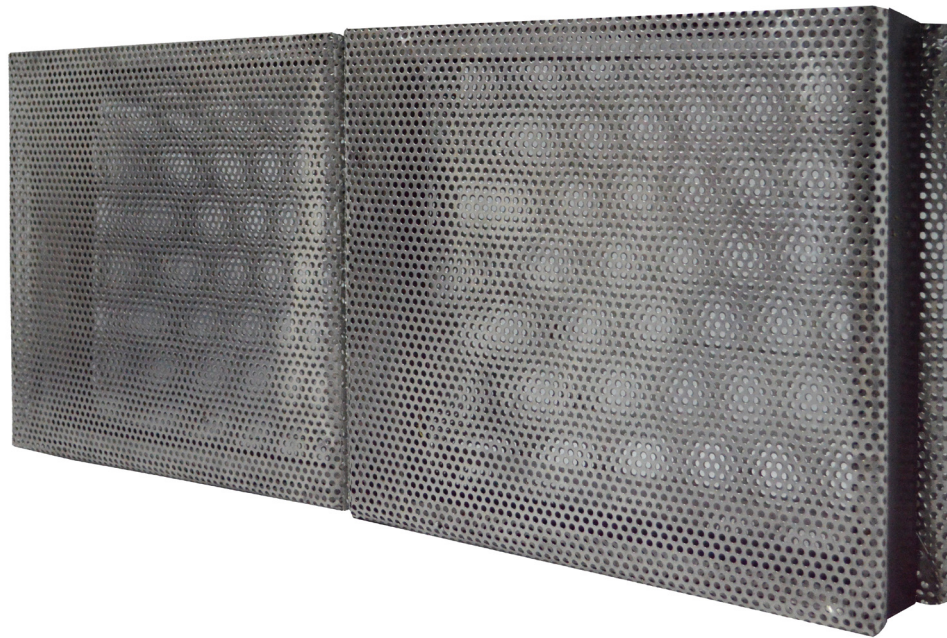
Casa Corten - Sao Paulo, Brasil

131

experimentación con paneles

## planchas metálicas perforadas

132

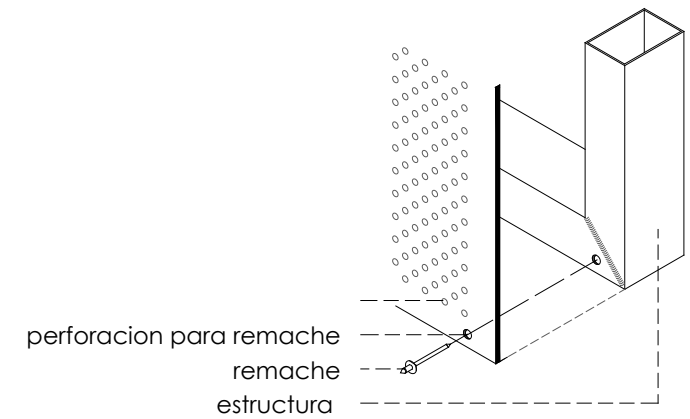
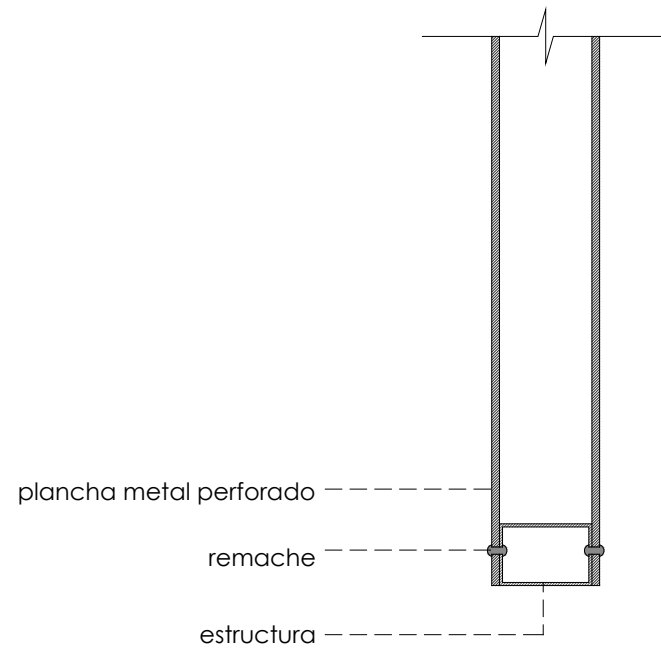
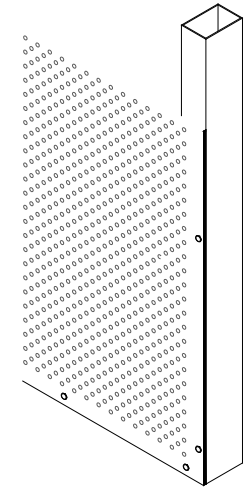
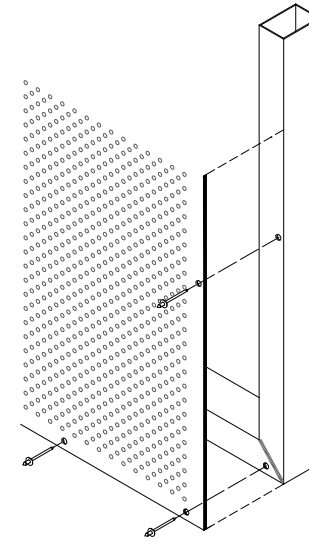
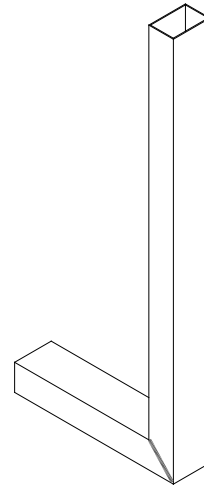




DESCRIPCIÓN:	
<p>Es un producto a base de metal laminado, el proceso de perforado se lleva a cabo mediante el uso de prensas de distintos diseños que ejercen presión mediante golpes repetitivos sobre punzones que generan los agujeros en el metal.</p> <p>Los materiales que generalmente se manejan son: lamina de acero negro, acero inoxidable, galvanizado, aluminio, cobre, etc.</p> <p>Es un material de gran rigidez, maleabilidad, ligereza y genera ventilación en áreas húmedas o calientes, filtración, visibilidad, etc.</p> <p>Las planchas de metal perforado no están sujetas a dilatación o contracción.</p> <p>Presenta gran versatilidad en el diseño de perforaciones.</p>	
RECOMENDACIONES:	USOS:
<p>La instalación requerirá de una estructura metálica previamente pintada con pintura anticorrosiva para anclar las planchas.</p> <p>La distancia entre los montantes para su fijación dependerá del espesor de la plancha metálica, siendo el mínimo de separación de 600mm y el máximo de 1400mm.</p> <p>Para el anclaje deberán colocarse por lo menos 5 elementos por cada estructura.</p> <p>Las fijaciones no deberán golpearse o apretarse excesivamente a fin de que no se produzcan deformaciones o desalineamiento de la plancha.</p>	<p>Fachadas, barandales, pisos antideslizantes.</p>
	FORMATOS:
	<p>Perforaciones (mm): 0.5 a 50</p> <p>Espesores (mm): 0.5 a 10</p> <p>Dimensiones (m): Planchas de 1,2 x 1,2</p> <p>Planchas de 2 x 1</p>
	ESTRUCTURA:
	<p>Perfiles Metálicos                      Perfiles de Aluminio</p> <p>Acero Galvanizado</p>
ANCLAJE:	OBSERVACIONES:
<p>Se fijan mediante remaches, tornillos autoperforantes o pernos autoscantes con cabeza hexagonal, alomada o avellanada.</p>	<p>Requiere de un recubrimiento contra la corrosión excepto en planchas inoxidables o galvanizadas.</p>
	DISTRIBUIDOR:
	<p>REPERMETAL</p> <p>ACERO COMERCIAL ECUATORIANO</p>

# detalles

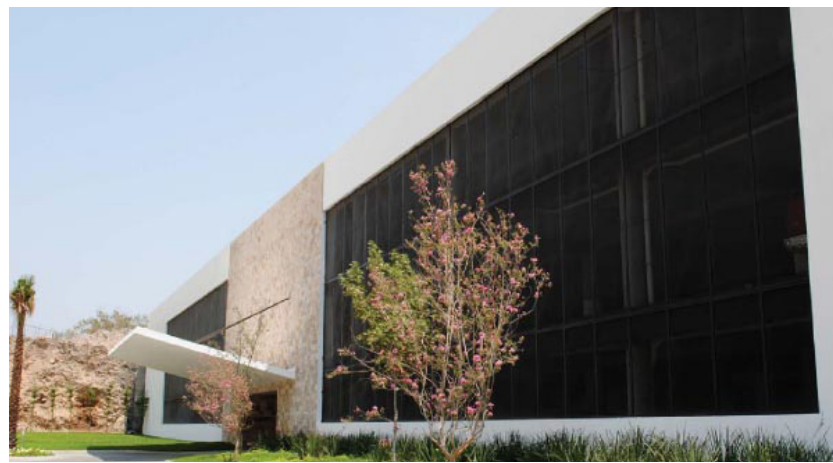
134



## aplicación



221



223

135



222

Edificio de Oficinas - Mexico DF, Mexico



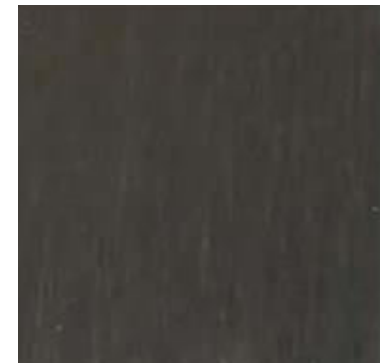
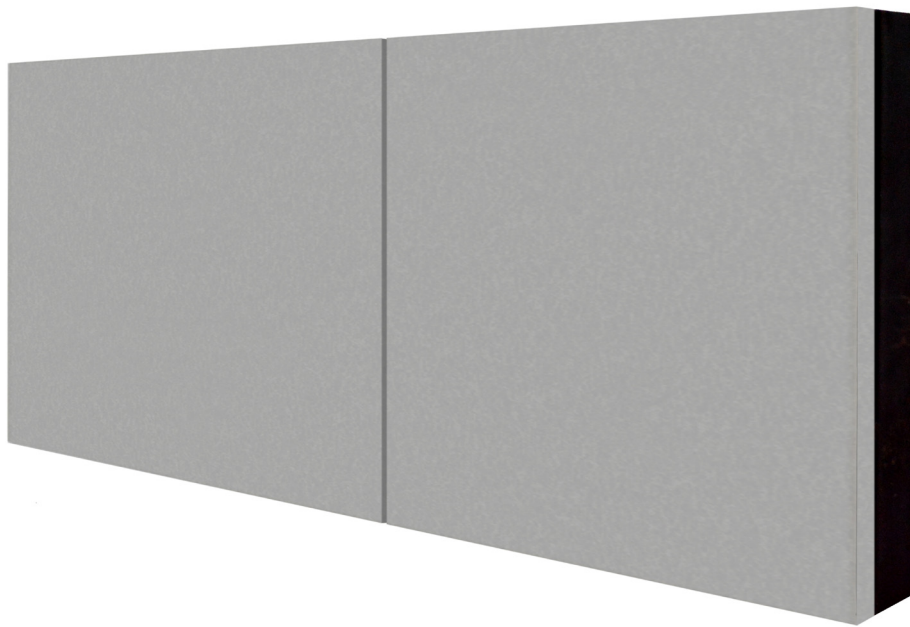
224

Edificio COVA2 - Nuevo León, Mexico

experimentación con paneles

alucobond

136

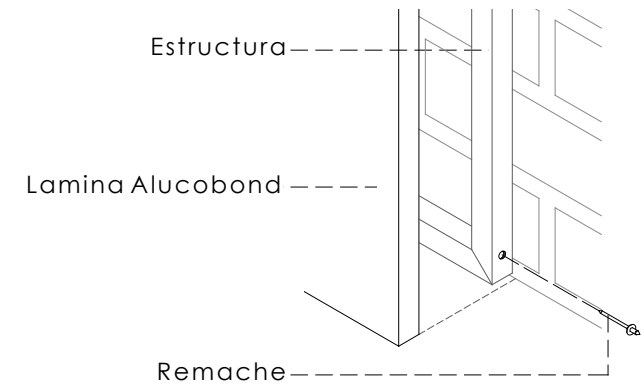
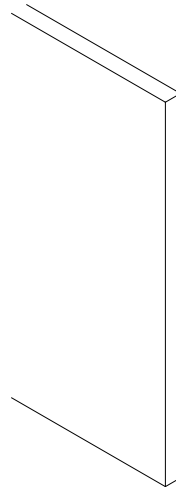
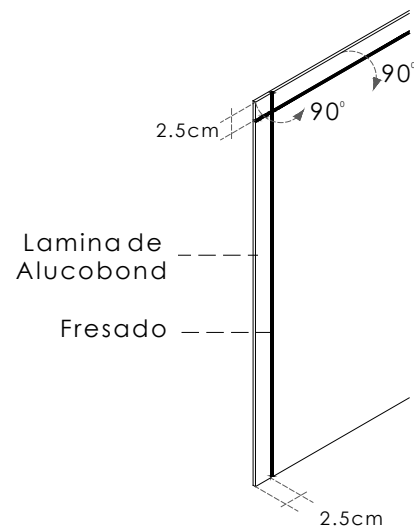
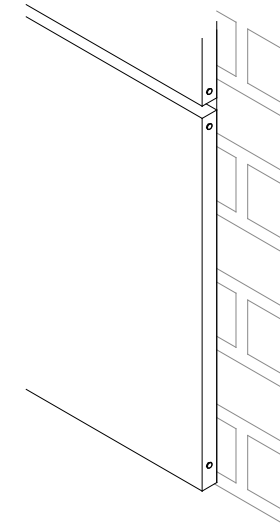
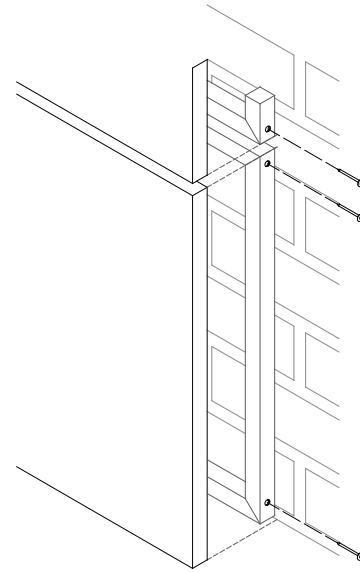
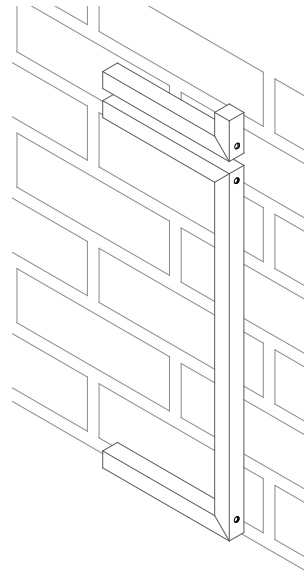


DESCRIPCIÓN:			
<p>Es un material compuesto, que consta de dos láminas de aluminio unidas a un núcleo de polietileno, recubierto de diversas capas de pintura, las cuales brindan una alta resistencia a los efectos climatológicos y a la corrosión.</p> <p>Es un material de gran estabilidad dimensional ante las variaciones de temperatura, de bajo peso y gran resistencia a la flexión, de fácil manipulación y rápido montaje, se puede recortar y doblar fácilmente sin la necesidad de herramientas especiales. Además absorbe las vibraciones por lo que lo hace resistente a golpes y efectos climatológicos.</p>			
RECOMENDACIONES:	USOS:		
<p>A pesar de su estabilidad dimensional ante las variaciones de temperatura se debe considerar juntas para dilatación de 2,4mm de espesor.</p> <p>Los anclajes para revestimientos exteriores o en ambientes húmedos deberán poseer propiedades anticorrosivas, en caso de que no posean estas propiedades se debe proteger al elemento con recubrimientos para evitar la corrosión que pueda manchar al panel de alucobond.</p> <p>Los cortes de las placas se realizara con cierra circular.</p> <p>Apretar los tornillos manualmente de manera que no dañe la placa de alucobond.</p> <p>Cuando se haga uso de remaches, se deberá retirar la lámina protectora en la zona de remachado.</p>	Para revestimientos interiores y exteriores de fachadas, revestimientos de cubierta.		
	FORMATOS:		
	Espesores (mm):	3	4
	Dimensiones (m):	1,22 x 2,44	5,8 x 1,5
ESTRUCTURA:			
Perfiles Metálicos	Perfiles de Aluminio		
Estructuras de Madera			
ANCLAJE:	OBSERVACIONES:		
<p>Los paneles pueden ser fijados mediante tornillos autoroscantes o autoperforantes de cabeza avellanada o tornillos con arandela.</p> <p>Se pueden usar remaches apropiados para aluminio y para exteriores remaches ciegos de aluminio.</p> <p>También puede hacerse uso de adhesivos para metales en caso de no usarse los anclajes antes mencionados.</p>	Retirar la lamina protectora al finalizar la construcción, de esta forma se protege al material de golpes o rayones.		
	DISTRIBUIDOR:		
	Acimco del Ecuador Austrovidrio		



# detalles

138



## aplicación



225



227



226



228

Revestimiento de Alucobond

experimentación con paneles

## tableros OSB

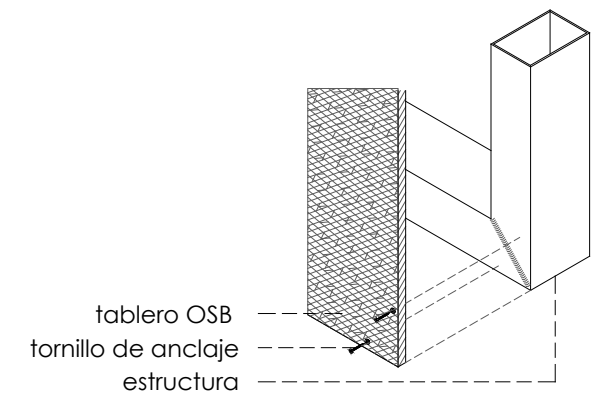
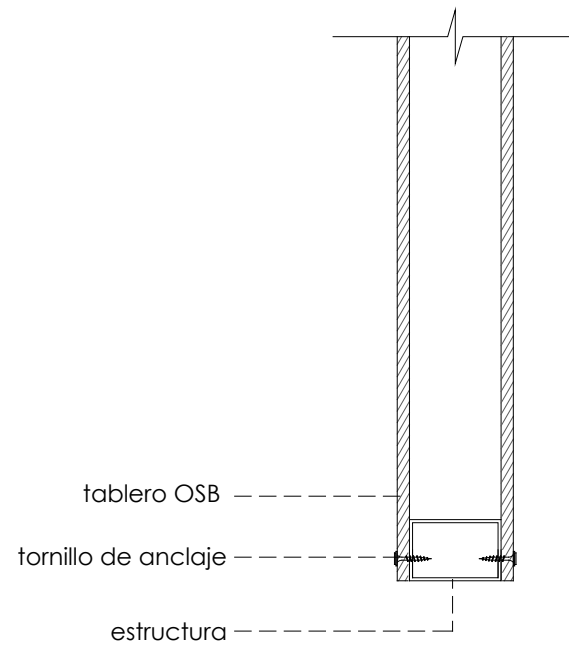
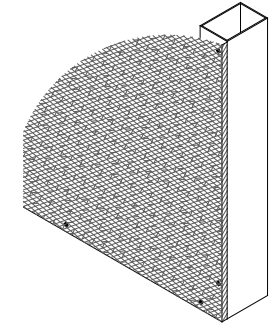
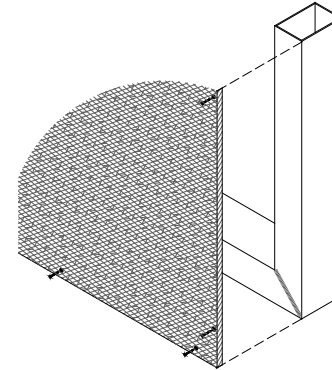
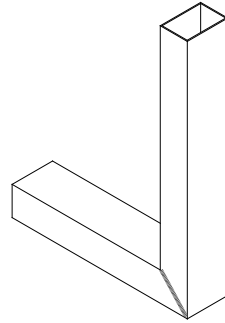
140



DESCRIPCIÓN:			
El tablero de virutas orientadas OSB está elaborado a partir de virutas o astillas grandes de madera, colocadas en capas formando ángulos rectos entre sí, es encolado con resinas fenólicas, de cuatro tipos, resistentes al agua y por último sometido a altas temperaturas y presiones, dando origen a tableros de grandes dimensiones que son luego cortados y sellados en sus cantos. Es un tablero de gran resistencia estructural y a la deformación, rígido, dimensionalmente estable y duradero. No posee nudos, puntos débiles ni rajaduras y es sencillo de trabajar dado que se puede serrar, taladrar, cepillar, fresar y lijar fácilmente; también admite sin problemas clavos, grapas y tornillos cerca del borde sin que se agriete; se puede pegar, pintar, etc. Permite la industrialización de la vivienda. No requiere herramientas especiales, de facil construcción. Apto para colocación en el exterior.			
RECOMENDACIONES:		USOS:	
Como mínimo dejar 10 mm entre el borde del tablero y línea de fijación.		Como material de recubrimiento, cubiertas, pisos, plataformas, huellas de escaleras, encofrados y en la fabricación de muebles.	
Los anclajes deberán ser espaciados cada 15cm en el perímetro y cada 30cm en los anclajes interiores.		FORMATOS:	
Se debe contemplar una dilatación mínima de 3 mm en todo el perímetro de la placa.		Espesores (mm): 9,5 – 12 – 15 – 18	
Los tableros deberán separarse del piso un mínimo de 150mm para aislarlo de la humedad proveniente del terreno y otorgar la ventilación suficiente para evitar la creación de hongos.		Dimensiones (m):	
El número de apoyos dependerá de la carga admisible, pero es recomendable por lo menos un apoyo cada 50-60cm en tablero de 12mm y cada 60-80cm en tableros de 18mm.		Tablero Tipo 1,22 x 2,44 Tablero Especial 1,22 x 4,88	
ANCLAJE:		ESTRUCTURA:	
Sobre estructuras de madera se utiliza clavo estriado o helicoidal (Clavo tipo Pallet) de 2" para tableros de hasta 12 mm y de 2 1/2" para tableros de más 12 mm, se recomienda que el clavo a utilizar tenga tres a cuatro veces el espesor del tablero a fijar.		Perfiles Metálicos Perfiles de Aluminio	
Sobre estructuras metálicas y de madera se utiliza tornillos autoroscantes cabeza de trompeta fosfatado o galvanizado.		Estructuras de Madera	
OBSERVACIONES:			
Es combustible y suceptible al ataque de insectos y hongos aunque esto se puede controlar a traves de sistemas de protección adecuados.			
DISTRIBUIDOR:			
EDIMCA			

# detalles

142





## aplicación



229



230

Revestimiento OSB en interiores



231



232

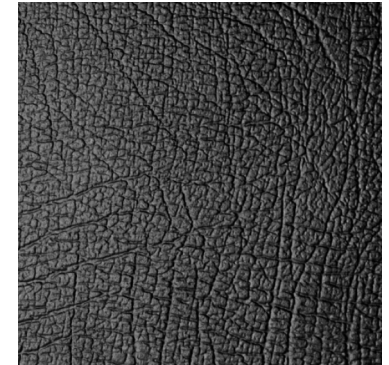
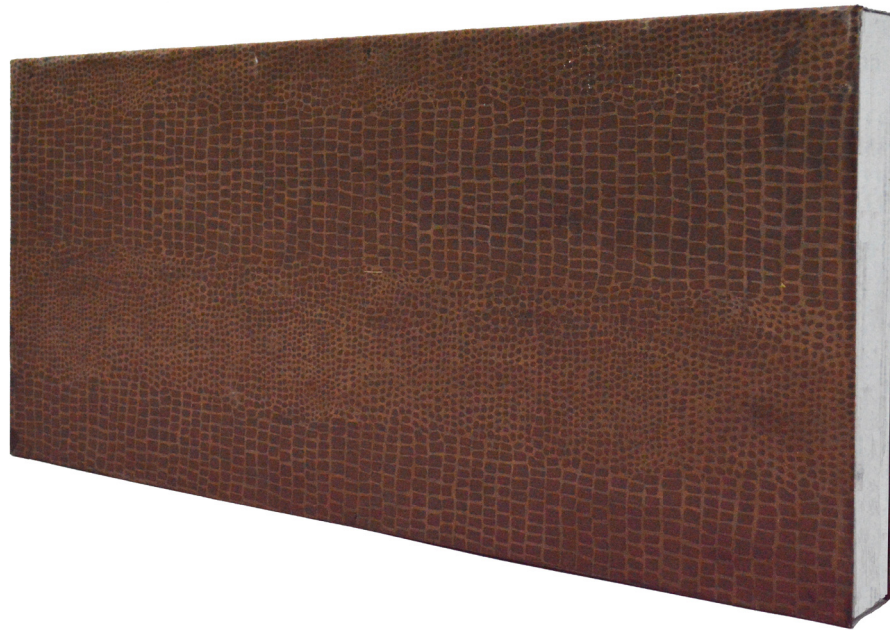
Casas Samaniego - Cuenca, Ecuador

143

experimentación con paneles

## plywood marino revestido con cuero

144

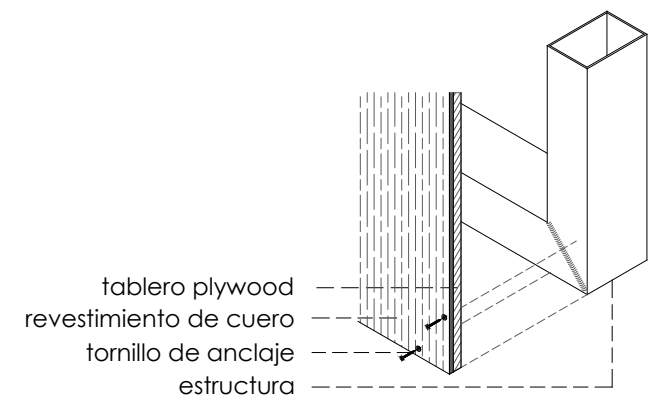
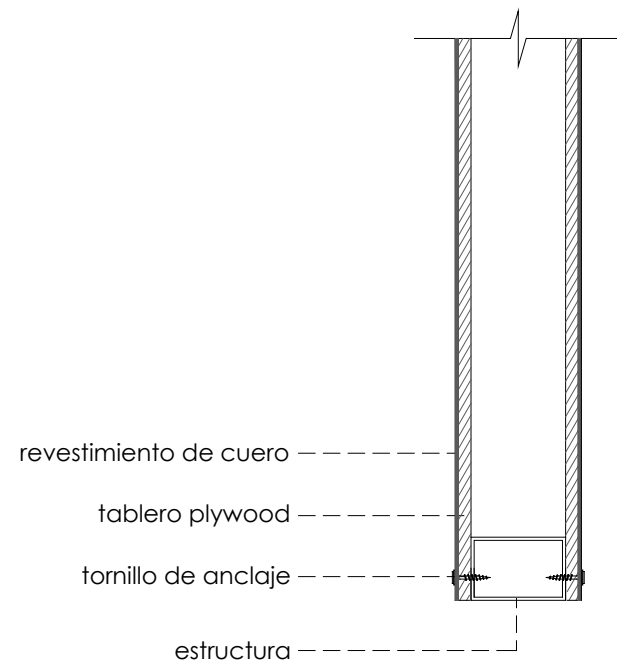
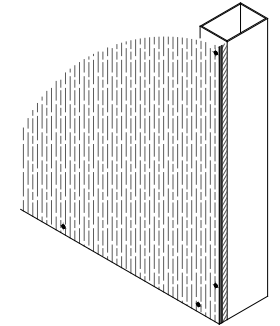
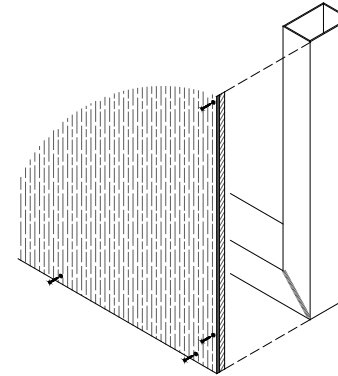
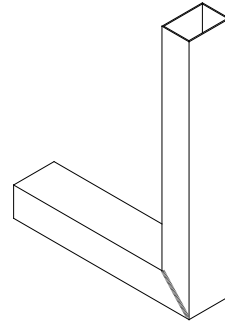


[illegible]

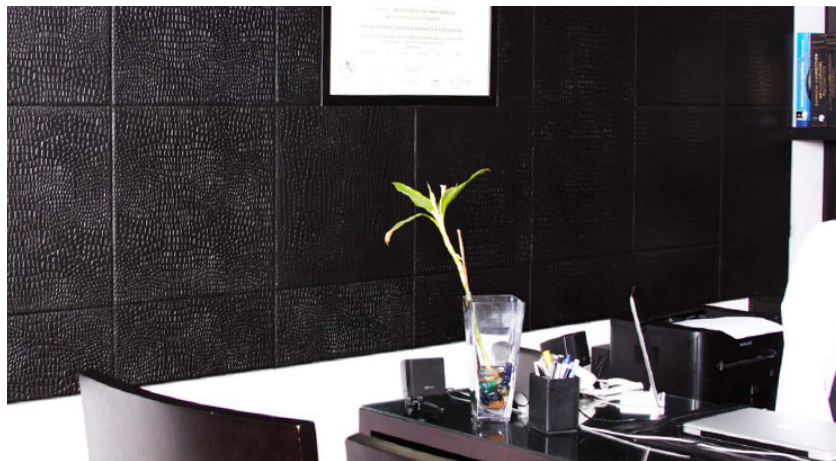


# detalles

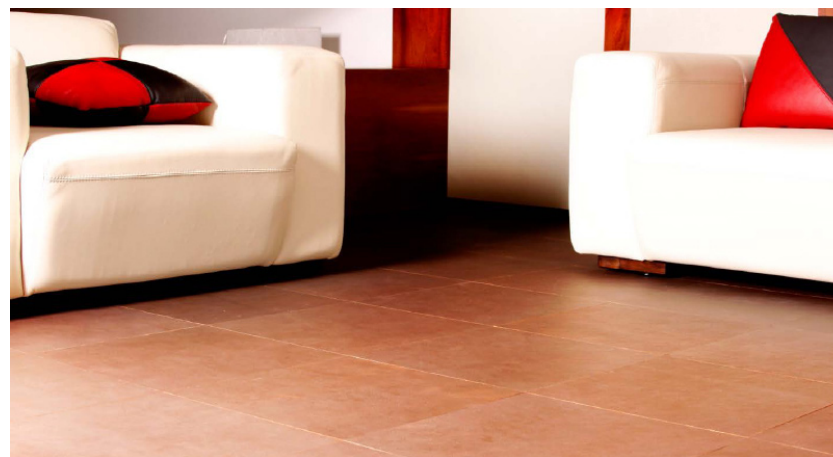
146



## aplicación



233



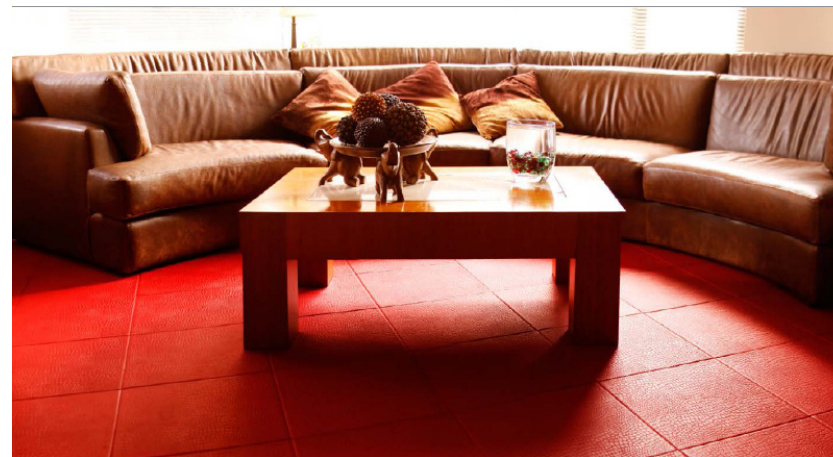
235

147



234

Revestimiento en paredes



236

Revestimiento en pisos

experimentación con paneles



## tablero melamínico

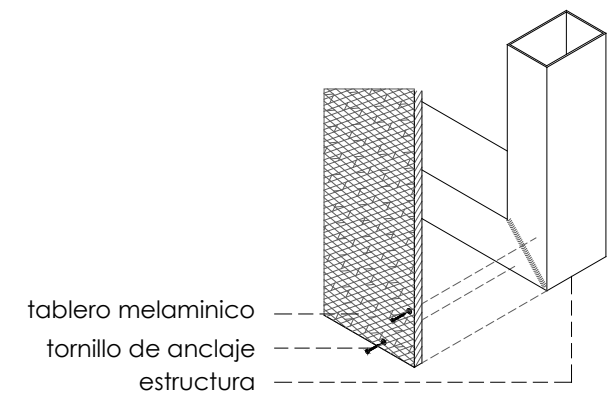
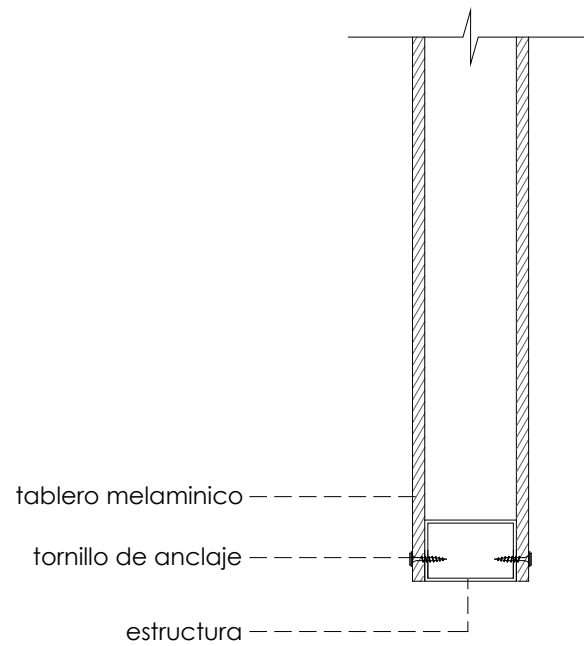
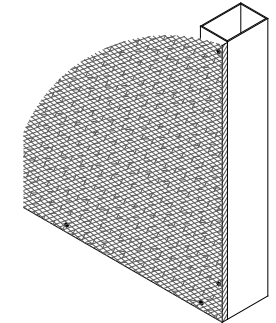
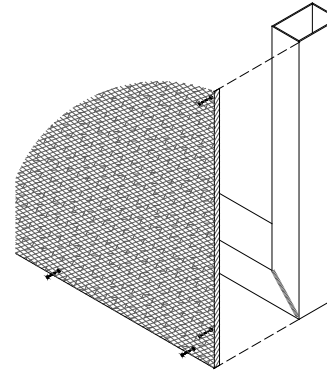
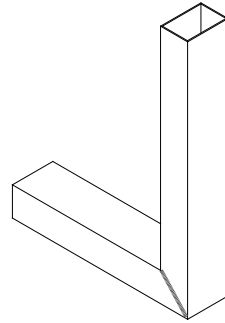
148



DESCRIPCIÓN:	
<p>Es un material a base de tableros MDF o aglomerados, recubierto en una o dos caras con una lámina melamínica, lo que le otorga una superficie totalmente cerrada, libre de poros, dura y resistente al desgaste superficial.</p> <p>Cuenta además con una protección antimicrobiana que lo protege de la presencia de bacterias y moho.</p> <p>Es un material versátil y de excelente moldurabilidad generando un menor desgaste de las herramientas. No produce astillas.</p> <p>Resistente al calor y al uso de líquidos agresivos de limpieza.</p>	
RECOMENDACIONES:	USOS:
<p>Para el corte se utilizan sierras de altas velocidades. Se recomienda usar una sierra escuadradora con sierra de puntuación. En caso de hacer uso de sierra circular, se recomienda hacer una guía con cuchilla sobre la cara melamínica, debido a que la sierra circular suele dañar los bordes de la lámina.</p> <p>En lo posible se debe atornillar a una distancia inferior a 25mm de los bordes del tablero. No es aconsejable el uso de clavos.</p> <p>No está diseñado para el manejo de grandes cargas, los apoyos dependerán del espesor del tablero pero se recomienda en el caso de los aglomerados un apoyo cada 60cm como máximo.</p> <p>Se recomienda sellar los cantos del tablero, debido a que son susceptibles a absorber humedad. Generalmente se sellan con cantos melamínicos preferentemente del mismo color de la lámina.</p> <p>No someter el tablero a condiciones extremas de humedad.</p>	<p>Mobiliario, estanterías fijas, puertas y tabiques divisorios.</p>
FORMATOS:	
<p><b>PELIKANO</b></p> <p><b>Aglomerado:</b></p> <p><b>MDF:</b></p>	<p>Espesor (mm): 6 – 9 – 12 – 15 – 18 – 25 – 30 – 36</p> <p>Dimensiones (m): 2,15 x 2,44</p> <p>Espesor (mm): 5,5 – 9 – 12 – 15 – 18 – 20 – 25 – 30</p> <p>Dimensiones (m): 2,13 x 2,44</p>
<p><b>MASISA</b></p> <p><b>Aglomerado:</b></p> <p><b>MDF:</b></p>	<p>Espesor (mm): 9 – 12 – 15 – 18 – 24</p> <p>Dimensiones (m): 1,52 x 2,44      1,83 x 2,50</p> <p>Espesor (mm): 15 – 18 – 20 – 25 – 30</p> <p>Dimensiones (m): 1,52 x 2,44      1,83 x 2,50</p>
ESTRUCTURA:	
<p>Estructuras de Madera</p> <p>Perfilería Metálica Liviana</p>	
ANCLAJE:	OBSERVACIONES:
<p>Tarugos, tornillos autoroscantes de cabeza avellanada para tableros aglomerados.</p> <p>Tarugos, tornillos autoroscantes de cabeza avellanada para tableros MDF.</p> <p>Cuando los tableros se instalan directamente sobre las paredes es necesario el uso de taco Fisher y tornillo.</p>	<p>Uso exclusivamente para interiores.</p>
DISTRIBUIDOR:	
<p>PELIKANO</p> <p>PELIKANO</p>	

# detalles

150



## aplicación



237



239

151



238



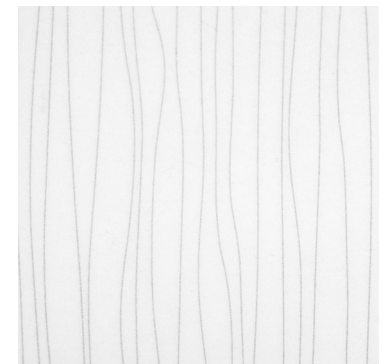
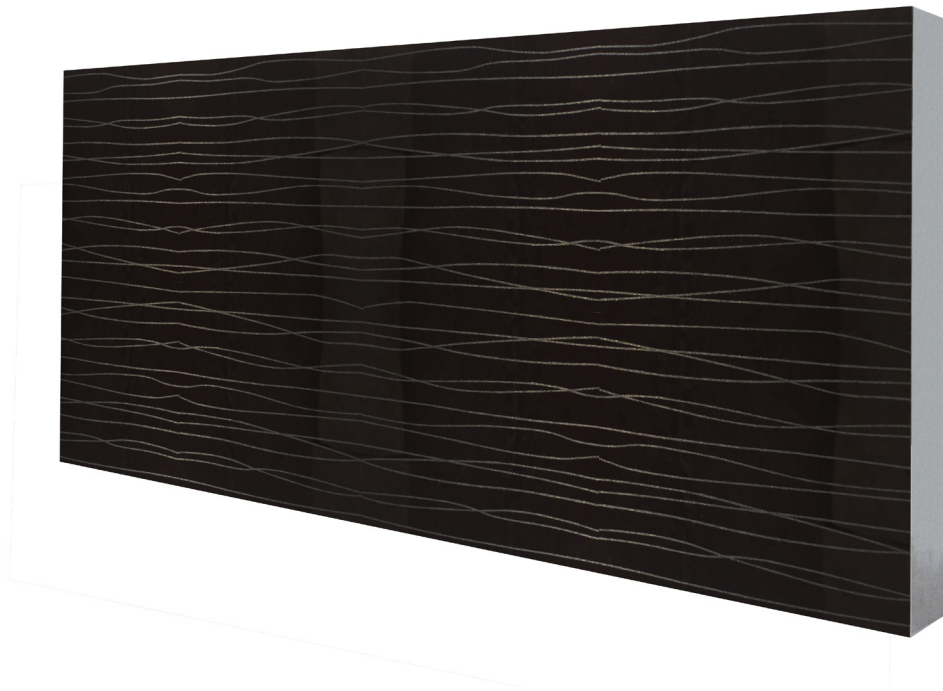
240

experimentación con paneles



## tablero MDF de alto brillo

152

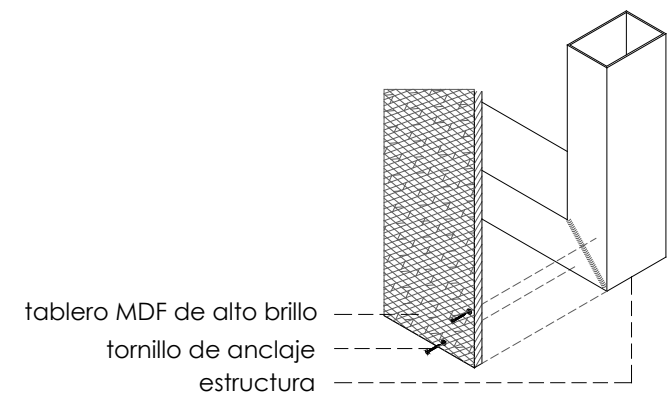
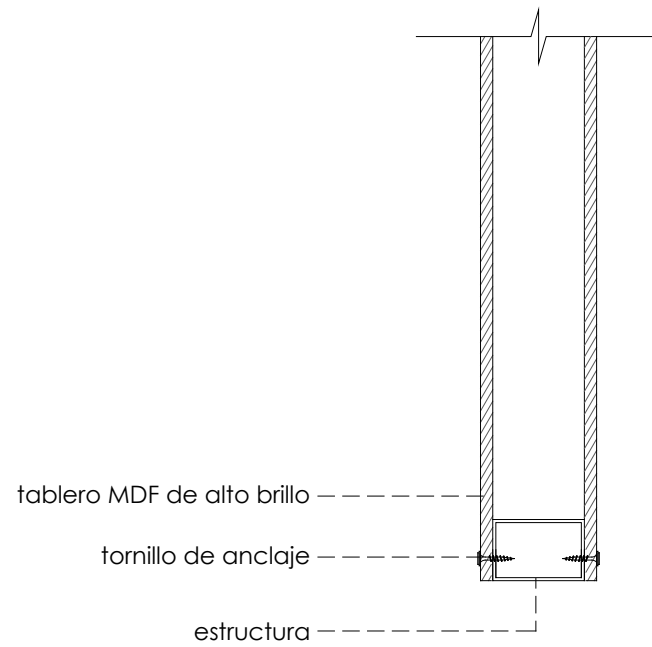
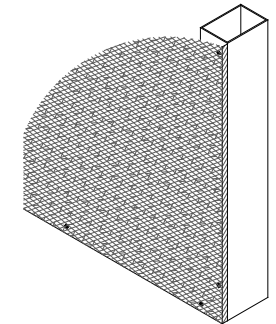
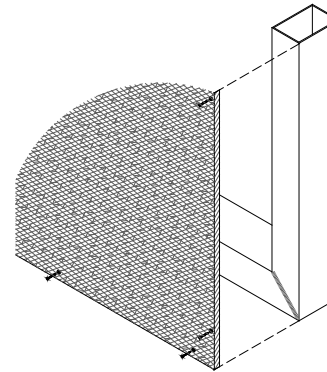
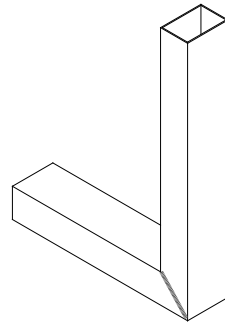




DESCRIPCIÓN:	
<p>Es un material a base de tableros de MDF cubierto en una o dos caras con una película melamínica, revestido con un acabado de alto brillo acrílico.</p> <p>MDF: Es un tablero elaborado con fibras de madera aglutinadas con resinas sintéticas mediante fuerte presión y calor en seco, hasta alcanzar una densidad media.</p> <p>Es altamente resistente a la abrasión, al impacto, al agua, a la luz solar y la decoloración.</p> <p>Altamente brillante y de fácil mantenimiento.</p>	
RECOMENDACIONES:	USOS:
<p>En lo posible trabajar los anclajes en la superficie que no posee revestimiento. Si los anclajes se realizan sobre la superficie de alto brillo, realizar siempre una perforación guía para evitar dañar al revestimiento acrílico y avellanar la superficie para que quede oculto el anclaje.</p> <p>Manejar el tablero entre dos o más personas.</p> <p>No está diseñado para el manejo de grandes cargas.</p> <p>No arrastrar o empujar al tablero, esto daña las esquinas del tablero y del revestimiento.</p> <p>Para los cortes del tablero se recomienda usar una sierra escuadradora con sierra de puntuación. Colocar el tablero con la superficie de alto brillo hacia abajo, de manera que la sierra de puntuación trace el corte sobre la cara brillante sin dañar el revestimiento.</p> <p>Se debe estructurar en todo el perímetro del tablero.</p>	Mobiliario, estanterías fijas y tabiques divisorios.
	FORMATOS:
	<p>NOVOPAN</p> <p>Espesor (mm): 18</p> <p>Dimensiones(m): 1,86 x 2,75</p>
	<p>LINAJE muebles</p> <p>Espesor (mm): 18</p> <p>Dimensiones (m): 1,22 x 2,44</p>
ESTRUCTURA:	
<p>Estructuras de Madera</p> <p>Perfilería Metálica Liviana</p>	
ANCLAJE:	OBSERVACIONES:
<p>Sobre estructuras metálicas y de madera se utiliza tornillos autoroscantes cabeza de trompeta fosfatado o galvanizado.</p>	<p>Su uso en exteriores es posible solo si se sellan las juntas para evitar que los cantos del tablero tengan contacto con el agua. La cara brillante es resistente al agua y los agentes externos.</p>
	DISTRIBUIDOR:
<p>NOVOPAN</p> <p>LINAJE muebles</p>	

# detalles

154



## aplicación



241



243

155



242



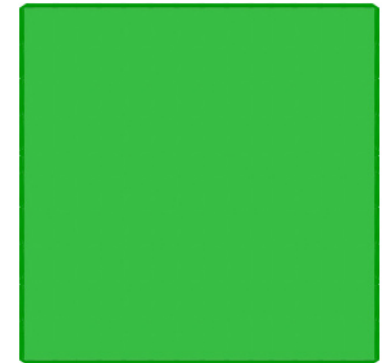
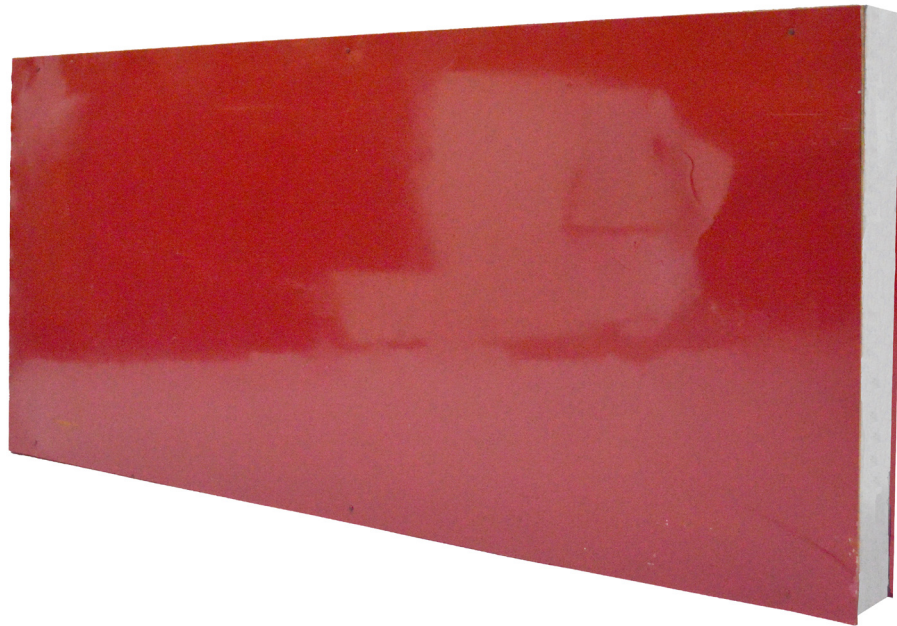
244

Revestimiento MDF de alto brillo

experimentación con paneles

## láminas de acrílico

156

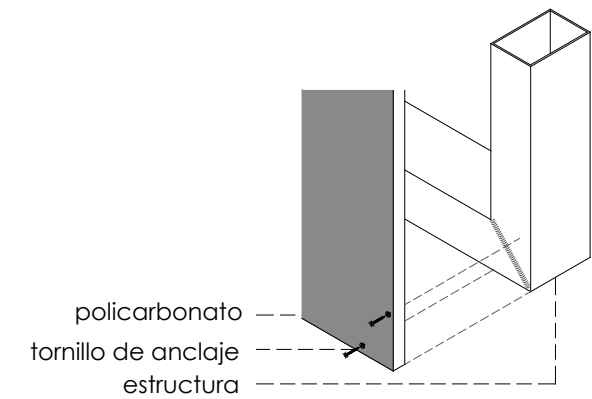
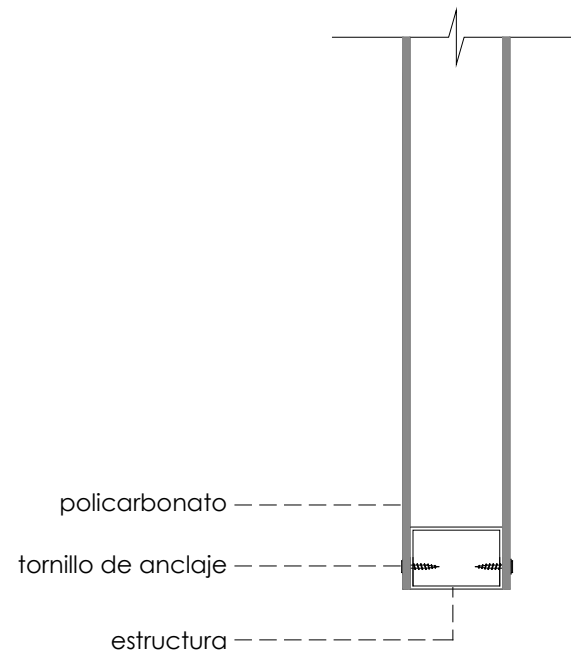
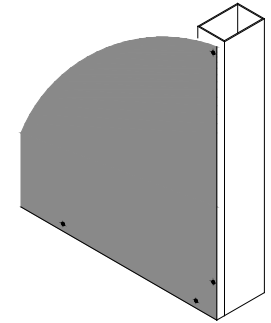
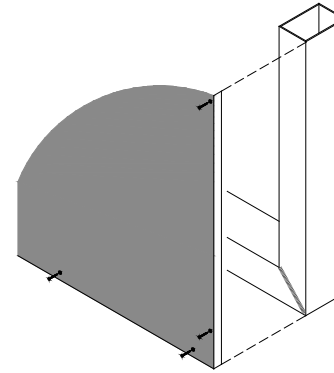
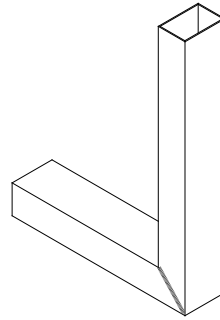




DESCRIPCIÓN:	
Es un material termoplástico, que puede permanecer en la intemperie sin sufrir daño alguno ni opacarse y permite el paso de la luz siendo utilizado como una alternativa que sustituya al vidrio. Es un material flexible, fácil de trabajar, ligero y no se rompe tan fácilmente como el vidrio. De fácil mantenimiento.	
RECOMENDACIONES:	USOS:
Para instalar se requiere de una estructura en todo el perímetro, en caso de usar planchas de grandes dimensiones colocar apoyos cada 1.20m como máximo para evitar el pandeo. Para los anclajes se deberá realizar previamente las perforaciones en el acrílico.	Fachadas, cubiertas, barandales.
Los cortes del acrílico se pueden realizar utilizando cuchillas de corte de acrílico o mediante sierras circulares o tipo banda.	FORMATOS:
Sellar las juntas para evitar filtraciones.	Espesores (mm): 2 – 2.5 – 3 – 4 – 5 – 6 – 9 – 12 en adelante bajo pedido
Se deberá considerar una dilatación de 3mm como mínimo.	Dimensiones (m): 1.20 x 1.80 – 1.20 x 2.00 – 1.20 x 2.40
	Espesores (mm): 3 – 4 – 5 – 6 en adelante bajo pedido
	Dimensiones (m): 1.50 x 1.50 – 1.50 x 1.80 – 1.50 x 2.40 – 1.50 x 3.00 1.80 x 1.80 – 1.80 x 2.40 – 1.80 x 2.60 – 1.80 x 3.00
	ESTRUCTURA:
	Perfiles Metálicos Perfiles de Aluminio
ANCLAJE:	OBSERVACIONES:
Debe fijarse con tornillos autoroscantes cabeza de trompeta galvanizado, también se puede fijar únicamente con silicón, aunque se recomienda el uso de elementos de anclaje que le ayuden a soportar los esfuerzos tales como el viento o la lluvia.	La plancha de acrílico viene protegida con una lámina de polietileno en ambas caras, que deberá ser removida al finalizar la instalación.
	DISTRIBUIDOR:
	ACRILICOS ACRILUX S.A.

# detalles

158



## aplicación



245



247

159



246

Cede Comercial REISS - Londres, Inglaterra



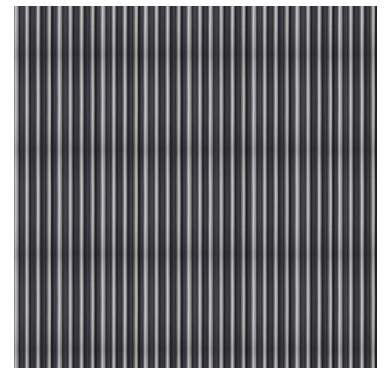
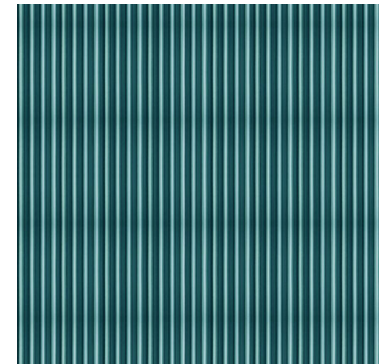
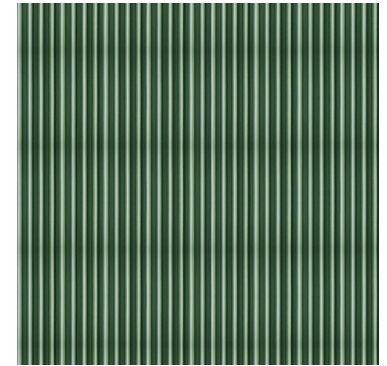
248

Revestimiento con laminas de Acrílico

experimentación con paneles

## planchas de policarbonato

160

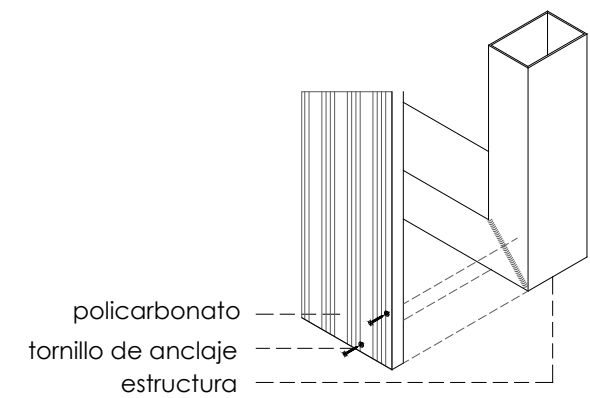
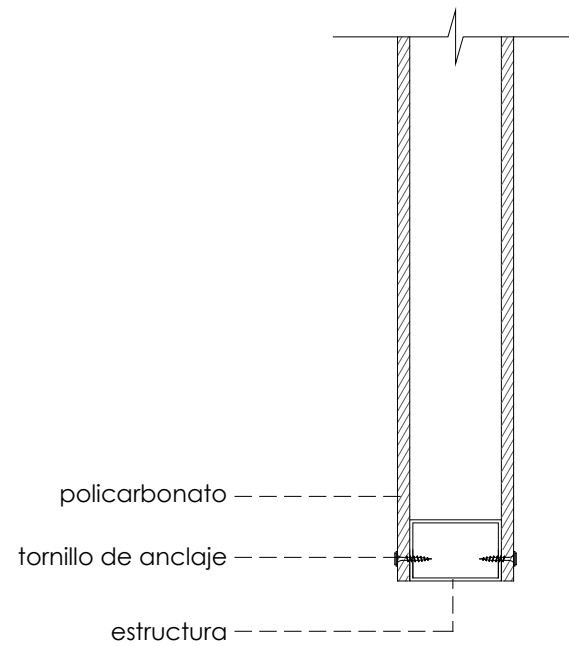
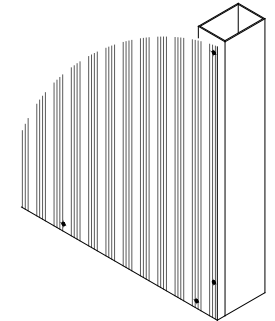
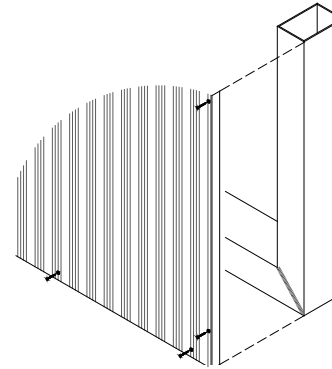
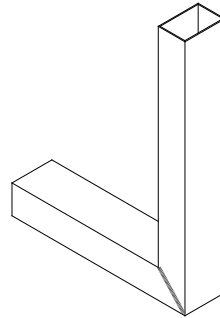




DESCRIPCIÓN:	
<p>El policarbonato está formado por polímeros unidos con grupos de carbonatado, de ahí deriva su nombre. Es uno de los polímeros más avanzados en el moderno campo de plásticos. Presenta características de resistencia mecánica, transparencia, flexibilidad, de poco peso y gran durabilidad. Es unas 200 veces más resistente que el vidrio y pesa la mitad. Es una solución de iluminación natural, ofrece una calidad de luz excepcional, aislamiento térmico y protección contra los rayos ultravioleta. Debido a su alta flexibilidad ofrece la posibilidad de curvarla.</p>	
RECOMENDACIONES:	USOS:
<p>Los anclajes en cubiertas no se realizan directamente sobre la plancha sino con la ayuda de un perfil H de policarbonato, y con una pendiente mínima del 10%. En fachadas se requiere hacer perforaciones con brocas, el tornillo no debe ir presionado al máximo. Los tornillos deberán espaciarse cada 20cm e insertados secuencialmente de principio a fin y deberá sellarse para evitar filtraciones. Los apoyos se colocaran cada 52cm como máximo en planchas de 4mm, 70cm en planchas de 6mm, 90cm en planchas de 8mm y 105cm en planchas de 10mm. Se deberá considerar una dilatación de 3mm como mínimo. Los alveolos de la plancha deberán sellarse con una U de policarbonato o mediante una cinta de aluminio protegida con un ángulo de aluminio. Se instalará con los alveolos en el sentido de la cubierta o hacia abajo en fachadas. Los cortes en el sentido de los alveolos se realizara mediante sierra, serrucho de mano o caladora, mientras que en sentido transversal se utilizara una cuchilla de calidad y bien afilada, marcando 2 o 3 veces una incisión continua sin interrupciones.</p>	<p>Cubiertas y fachadas.</p>
FORMATOS:	
<p><b>GRUPO VICEVA</b>          Espesores (mm): 4 - 6 - 8          Dimensiones (m): 2,10x11,80</p> <p><b>TECHART</b>          Espesores (mm): 4 - 6 - 8 - 10          Dimensiones (m): 1,22x2,44 - 2,05x3,05</p>	
ESTRUCTURA:	
Perfiles Metálicos Estructuras de Madera	Perfiles de Aluminio
ANCLAJE:	OBSERVACIONES:
<p>Deberán fijarse con tornillos autoroscantes cabeza de trompeta o con ganchos con arandela y capuchón. Nunca deberá fijarse con remaches ya que debido a la presión puede dañar el material.</p>	<p>Durante la instalación de cubiertas la plancha no deberá usarse para apoyarse ni caminar, usar la estructura como apoyo o colocar un apoyo provisional.</p>
DISTRIBUIDOR:	
<p>GRUPO VICEVA TECHART</p>	

# detalles

162



## aplicación



249



251

163



250

Centro Moderno de Danza - Londres, Inglaterra



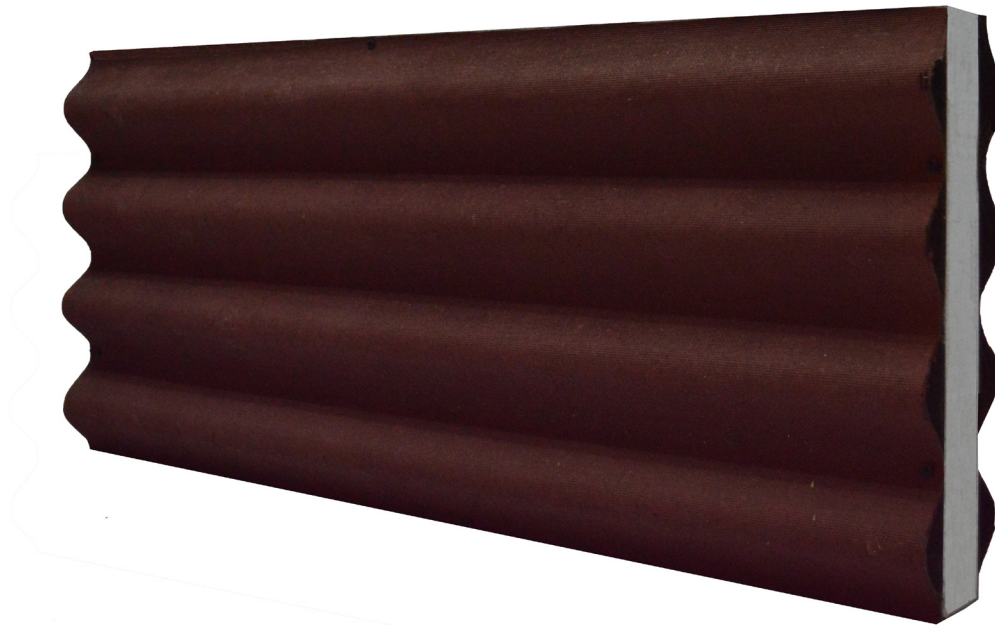
252

Centro Cultural - Ranica, Italia

experimentación con paneles

## planchas de onduline

164

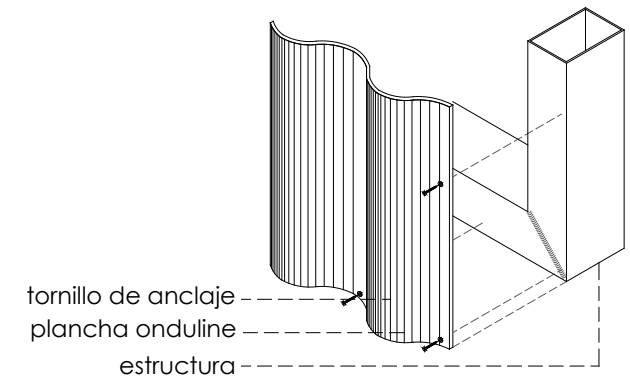
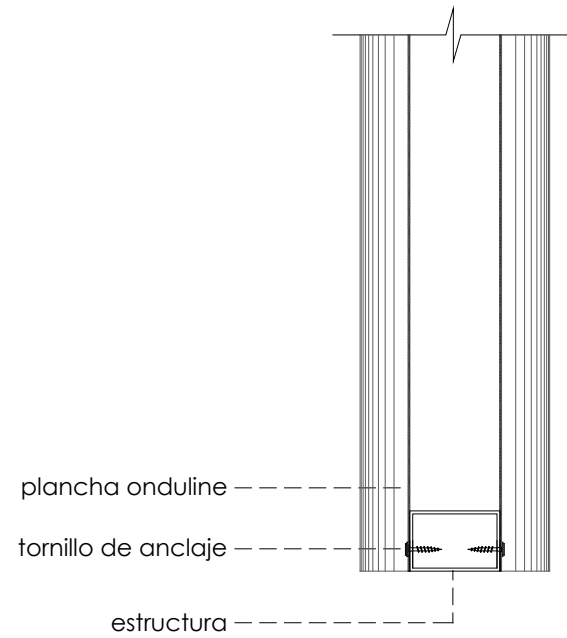
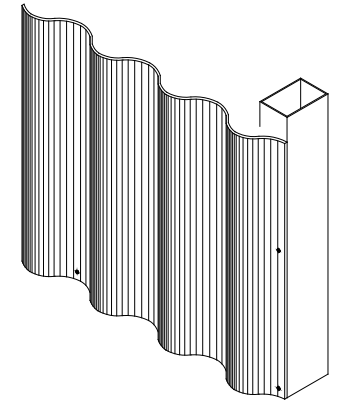
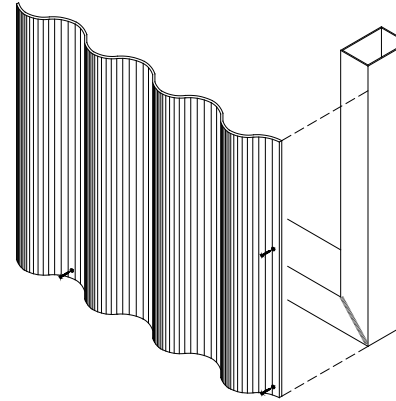
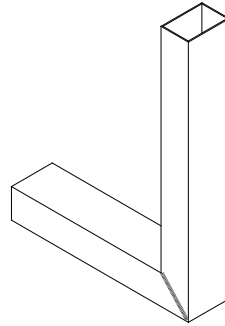




DESCRIPCIÓN:	
<p>Es una placa de perfil ondulado compuesta de fibras minerales y vegetales bañadas en resina y saturadas con una emulsión bituminosa a altas temperaturas. La fabricación de las placas se realiza por un proceso continuo automático, en el cual se les añade el pigmento durante la fabricación, de forma que el color obtenido tenga una gran durabilidad.</p> <p>Su composición asfáltica aporta la impermeabilidad a las placas. No se oxida ni se corroe.</p> <p>Las planchas son ligeras, por esta razón no aportan gran peso a la estructura, de fácil maniobrabilidad e instalación.</p> <p>Las fibras minerales y vegetales brindan características de aislamiento térmico y acústico, y gran flexibilidad para absorber los movimientos por condiciones ambientales.</p>	
RECOMENDACIONES:	USOS:
La pendiente mínima requerida para la instalación es del 10%.	Cubiertas y Fachadas.
El traslape en cubierta será de una onda, en fachadas será de dos ondas en sentido transversal, mientras que deberá ser de 15cm como mínimo en sentido longitudinal.	
Para su instalación no requiere de herramientas especiales.	
El elemento de anclaje se deberá colocar en la parte alta de la onda en cubiertas, mientras que en fachadas se colocara en la parte baja. En los traslapes se colocaran en el punto medio de este. La distancia máxima entre fijaciones será de 40cm.	
Los apoyos se colocaran por todo el perímetro y transversalmente cada 25cm en pendientes menores al 15%, cada 45cm en pendientes entre el 15% y 25% y cada 60cm en pendientes mayores al 25%.	
ANCLAJE:	FORMATOS:
Se instalan con tornillos autoroscantes y autoperforantes cabeza exagonal, ganchos con arandela en estructuras metálicas, tirafondo o clavo con cabeza para estructuras de madera y taco Fisher con tornillo para muros de hormigón o ladrillo.	<p>Espesor (mm): 3</p> <p>Dimensiones (m): 0.95 x 2.00</p>
	ESTRUCTURA:
	<p>Perfiles Metálicos                      Perfiles de Aluminio</p> <p>Estructuras de Madera                      Estructuras de Hormigón</p>
	OBSERVACIONES:
	Por su gran flexibilidad no debera usarse como apoyos durante su instalación en cubiertas.
	DISTRIBUIDOR:
	CONSTRUGYPSUM

# detalles

166



## aplicación



253



254

Revestimiento de Onduline



255

Instalación

167

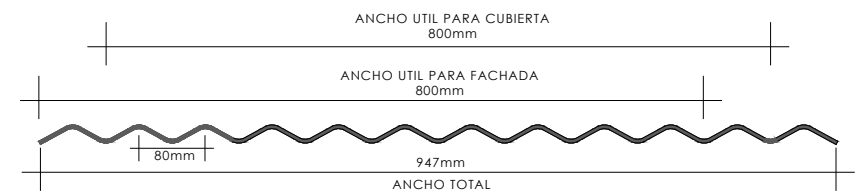
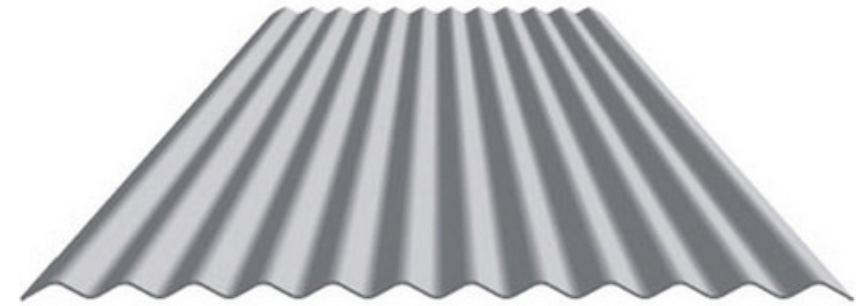
experimentación con paneles

# planchas kubionda

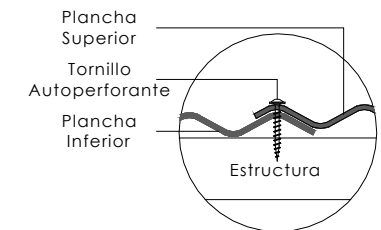
168



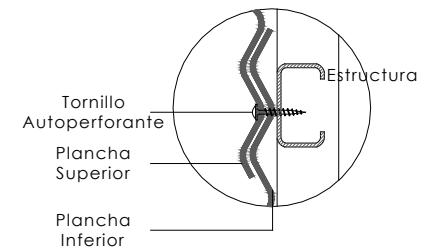
256



## KUBIONDA EN CUBIERTAS



## KUBIONDA EN CUBIERTAS





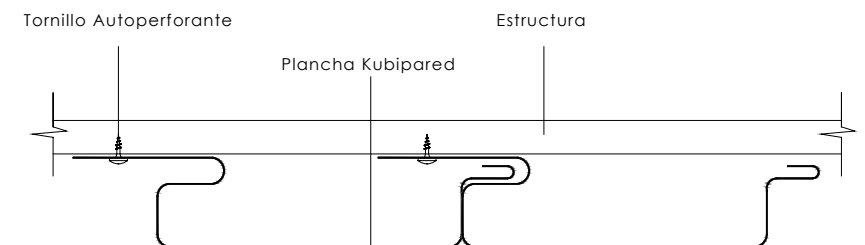
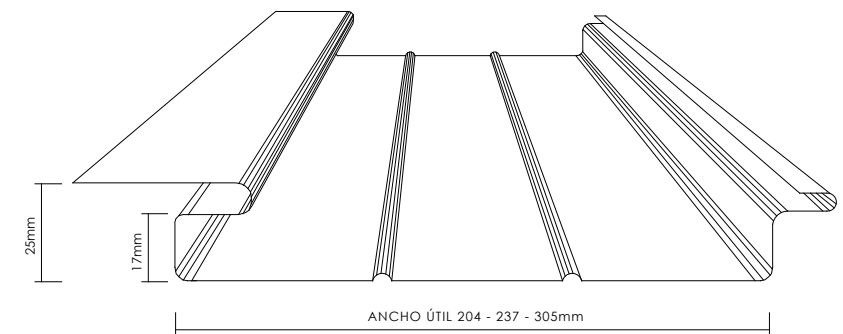
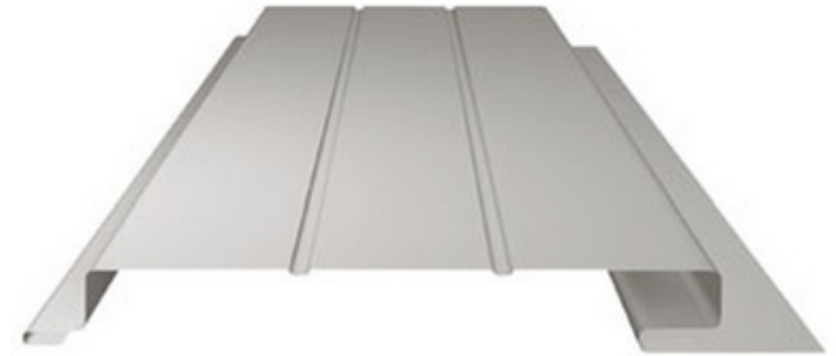
DESCRIPCIÓN:	
<p>Alternativa arquitectónica para paredes con onda horizontal, vertical o inclinada, para todo tipo de revestimiento.</p> <p>Longitud a medida</p> <p>Rapidez de instalación</p> <p>Liviano e irrompible.</p> <p>Se puede colocar en cualquier posición.</p>	
RECOMENDACIONES:	USOS:
Los anclajes en cubiertas deberán colocarse en la parte alta de la onda, mientras que en fachadas se colocaran en la parte baja de la onda.	Fachadas y Cubiertas
El traslape en cubiertas será de una onda, en fachadas será de dos ondas.	FORMATOS:
En paredes los apoyos deberán colocarse en función del espesor de la plancha. Cada 1100mm en planchas de 0.3 y 0.35mm, cada 1200mm en planchas de 0.4 y 0.45mm, cada 1300mm en planchas de 0.5 y 0.6mm	<p>Espesor (mm): 0.3 - 0.35 - 0.4 - 0.45 - 0.5 - 0.6</p> <p>Dimensiones (mm): 947 en sentido transversal A medida en sentido longitudinal</p>
En cubiertas los apoyos serán cada 1100mm en 0.3mm de espesor, cada 1200mm en 0.35mm, cada 1300mm en 0.4mm, cada 1400 en 0.45mm, 1500mm en 0.5mm y cada 1600mm en 0.6mm de espesor.	ESTRUCTURA:
	Perfiles Metálicos                      Perfiles de Aluminio
ANCLAJE:	OBSERVACIONES:
<p>Tornillos autoroscantes o autoperforantes cabeza exagonal y gan- chos J en cubiertas.</p> <p>Tornillo autoperforante cabeza avellanada o hexagonal para fachadas.</p>	Las planchas se comprar bajo pedido.
	DISTRIBUIDOR:
	KUBIEC - CONDUIT

# planchas kubipared

170



257



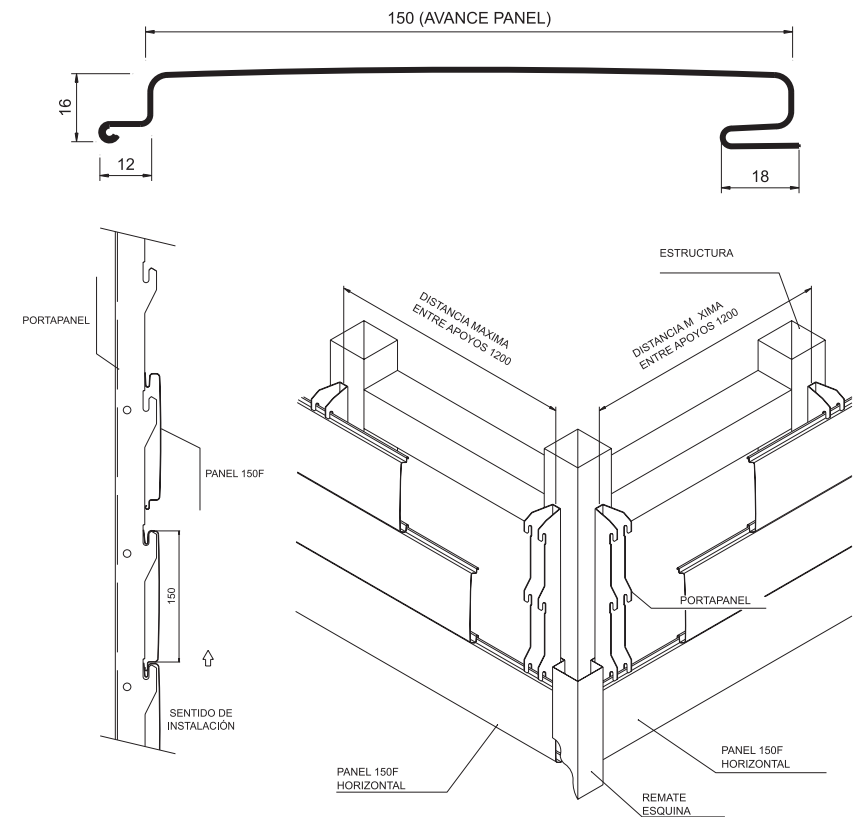
DESCRIPCIÓN:	
<p>Alternativa arquitectónica para paredes con onda horizontal o vertical.</p> <p>Fabricación a medida.</p> <p>Fijaciones ocultas, los tornillos permanecen ocultos dándole una apariencia plana sin uniones.</p> <p>Se puede fabricar con perforaciones para aislamiento de ruido interior.</p>	
RECOMENDACIONES:	USOS:
<p>Los apoyos serán colocados en función del espesor de la plancha.</p> <p>Se recomienda cada 1400mm en planchas de 0.4 y 0.45mm, cada 1500 en planchas de 0.5 y 0.6mm.</p>	Fachadas
	FORMATOS:
	<p>Espesores (mm): 0.4 – 0.45 – 0.5 – 0.6</p> <p>Dimensiones (mm): 204 – 236 – 305 En sentido transversal A medida en sentido longitudinal</p>
ESTRUCTURA:	<p>Perfiles Metálicos</p> <p>Perfiles de Aluminio</p>
ANCLAJE:	OBSERVACIONES:
<p>Perno autoperforante de cabeza hexagonal, alomada o avellanada.</p>	<p>Las planchas se comprar bajo pedido.</p>
	DISTRIBUIDOR:
	KUBIEC - CONDUIT

# panel 150F Hunter Douglas

172



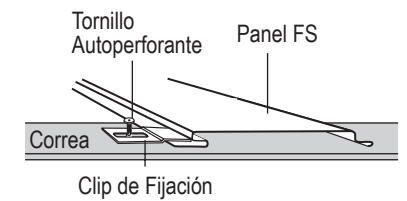
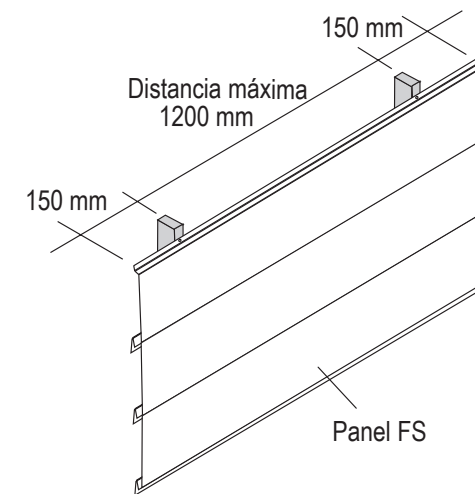
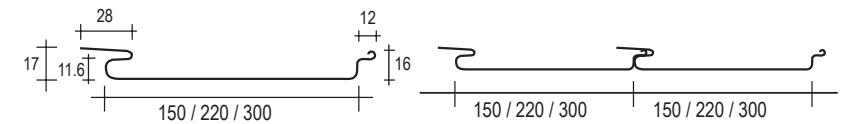
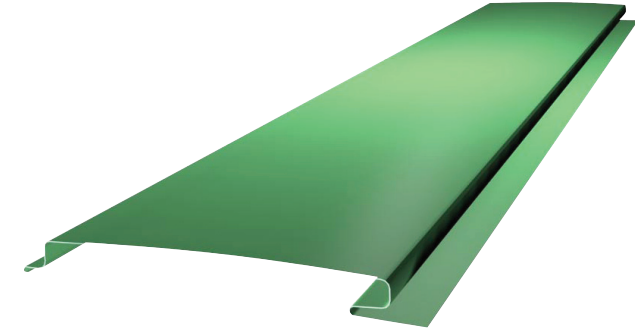
258





DESCRIPCIÓN:	
<p>Material: Aluzinc 0.6mm, Aluminio 0.7mm.  Pintura: Poliéster horneable.  Es un producto versátil diseñado para ser usado como revestimiento de fachadas. Está compuesto por paneles que pueden ser instalados en forma vertical, horizontal ó diagonal. Como alternativa, el panel se puede fabricar perforado y acompañado de una lámina interior en fibra de vidrio, se puede utilizar en cielos rasos que requieran de una alta absorción acústica. Este revestimiento es ideal para remodelación de fachadas en aplicaciones comerciales, industriales y residenciales.</p>	
<p>Color: 60 colores estandar y especiales a pedido.  Acabados: Liso y perforado.</p>	
RECOMENDACIONES:	USOS:
<p>Los paneles se fijan al riel portapanel por ajuste firme a presión que no requiere de otros elementos de sujeción.</p> <p>No necesita junta de dilatación debido a que es una solución con portapanel y sin fijaciones a la vista, esto permite la dilatación térmica libre del panel.</p> <p>La estructura deberá estar perfectamente nivelada, la distancia entre apoyos será como máximo de 1.20m</p>	<p>Cielos Rasos, Fachadas</p>
	FORMATOS:
	<p>Ancho Útil: 150mm  Dimensiones: Desde 1ml hasta 5ml</p>
	ESTRUCTURA:
	<p>Perfiles Metálicos                      Perfiles de Aluminio  Estructuras de Hormigón</p>
	OBSERVACIONES:
	<p>Los paneles se comprar bajo pedido.</p>
	DISTRIBUIDOR:
	<p>Percesa S.A.</p>

## panel FS Hunter Douglas



174



259

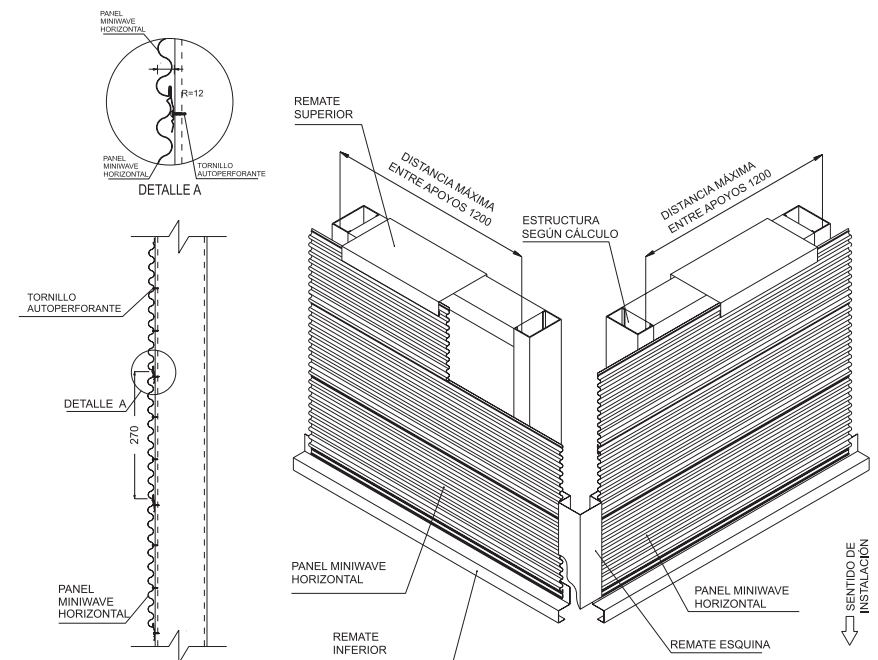
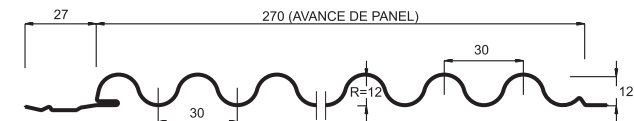
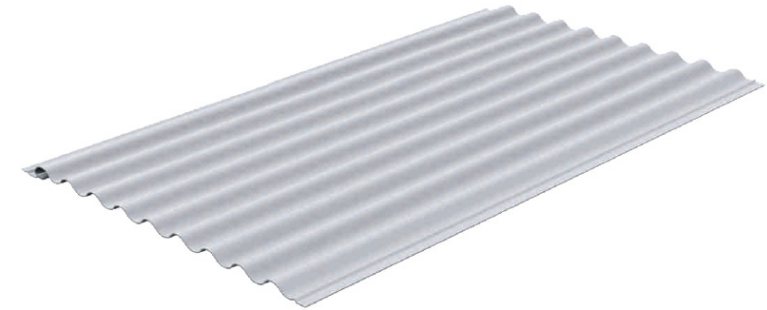
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	
Material: Aluzinc 0.6mm, Aluminio 0.7mm, Acero Corten. Pintura: Poliéster horneable. Es un tipo de revestimiento para fachadas muy versátil, gracias a la variedad de anchos disponibles (150mm, 220mm ó 300mm) y a su fácil sistema de instalación. Se trata de un sistema de empalme machihembrado, que no necesita porta panel y se instala directamente a la estructura o al muro con clip de fijación y tornillo autoperforante. Los paneles se pueden instalar en forma vertical, horizontal o diagonal. El montaje es simple rápido y económico.	Color: 60 colores estandar y especiales a pedido. Acabados: Liso y perforado.
<b>RECOMENDACIONES:</b>	<b>USOS:</b>
Se fija en un extremo (ala de la hembra) mediante tornillo y en el otro extremo (ala del macho) a presión mediante el sistema machimbreado.	Fachadas
La estructura deberá estar perfectamente nivelada, la distancia entre apoyos será como maximo de 1.20m	<b>FORMATOS:</b>
En zonas lluviosas, cuando el panel se instala en sentido horizontal se recomienda el uso de sellantes en las uniones para evitar filtraciones.	Ancho Útil: 150 - 220 - 300mm Dimensiones: A medida hasta 5ml
	<b>ESTRUCTURA:</b>
	Perfiles Metálicos Perfiles de Aluminio Estructuras de Hormigón
<b>ANCLAJE:</b>	<b>OBSERVACIONES:</b>
Se fijan mediante tornillos autoperforantes de cabeza hexagonal o alomada en el caso de estructuras metálicas y mediante taco fisher con tornillo para el anclaje en muros o estructuras de hormigon.	Los paneles se comprar bajo pedido.
	<b>DISTRIBUIDOR:</b>
	Percesa S.A.

# placa Miniwave Hunter Douglas

176



260





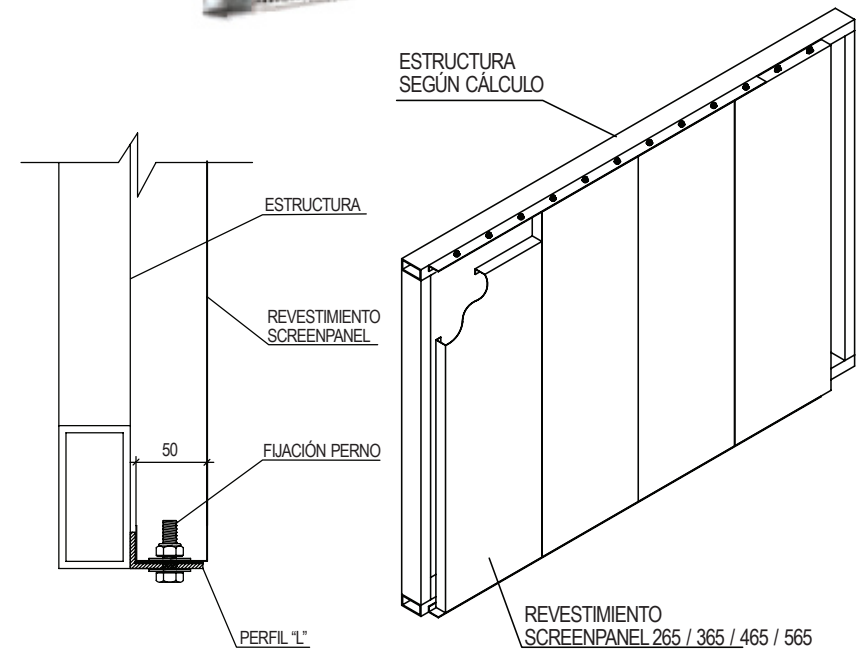
DESCRIPCIÓN:	
<p>Material: Aluzinc 0.5mm, Aluminio 0.8mm.  Pintura: Poliéster horneable.  Es un revestimiento de fachada de tipo ondulado, diseñado para uso tanto interior como exterior. Su diseño de onda pequeña da la opción tanto lisa como microperforada (con 2 patrones de perforación establecidas) que permite dar un control solar pasivo.  Se instala en forma horizontal o vertical con un sistema de empalme machihembrado, y se fija en su parte lisa, a la estructura que suministra la obra. Es factible instalarlo sobre una superficie curva.</p>	
<p><b>RECOMENDACIONES:</b></p> <p>Se fija en un extremo (ala de la hembra) mediante tornillo y en el otro extremo (ala del macho) a presión mediante el sistema machihembrado.</p> <p>La estructura deberá estar perfectamente nivelada, la distancia entre apoyos será como máximo de 1.20m</p>	USOS:
	Fachadas, cielos rasos y quiebrasoles.
	FORMATOS:
	<p>Ancho Útil: 270mm  Dimensiones: A medida hasta 5ml</p>
<p><b>ANCLAJE:</b></p> <p>Se fijan mediante tornillos autoperforantes de cabeza hexagonal, alomada en el caso de estructuras metálicas y mediante taco fisher con tornillo para el anclaje en muros o estructuras de hormigón.</p>	ESTRUCTURA:
	Perfiles Metálicos                      Perfiles de Aluminio
	Estructuras de Hormigón
	OBSERVACIONES:
	Los paneles se comprar bajo pedido.
	DISTRIBUIDOR:
	Percesa S.A.

# placa Screenpanel Hunter Douglas

178



261



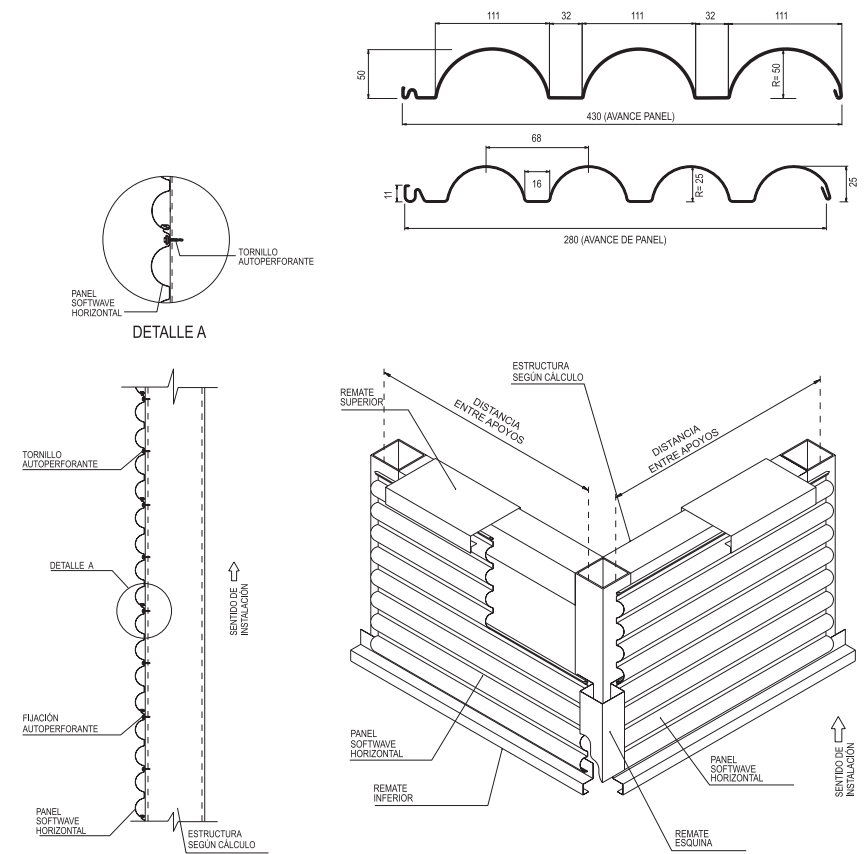
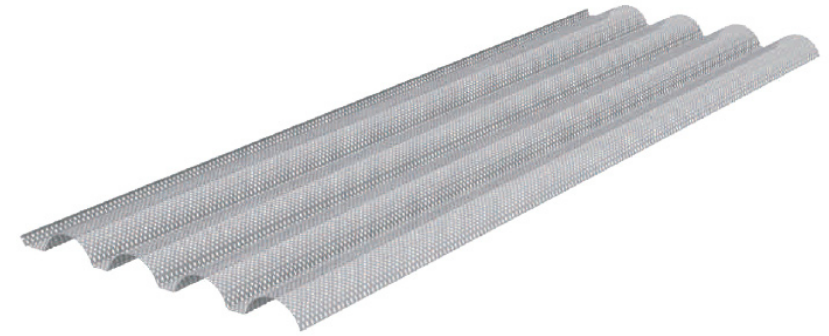
DESCRIPCIÓN:	
<p>Material: Aluzinc 0.8mm Color: 60 colores estandar y especiales a pedido.</p> <p>Acabados: Liso y perforado.</p> <p>Es un producto muy versátil, que permite realizar diseños particulares a partir de un juego de perforaciones, gracias al uso de una máquina de control numérico.</p> <p>Se puede instalar de forma vertical, horizontal o diagonal. Se instalan directamente a la estructura que suministra la obra.</p> <p>El panel se presenta en 4 modulaciones distintas: 265mm, 365mm, 465mm y 565mm.</p>	
RECOMENDACIONES:	USOS:
Es un panel tipo bandeja, necesita un perfil "L" en sus extremos longitudinales para su anclaje, el perfil se ancla a la estructura metálica del proyecto.	Fachadas
La estructura deberá estar perfectamente nivelada, la distancia entre apoyos será como maximo de 1.20m	FORMATOS:
Se deberá considerar una dilatación de 3mm como mínimo entre el panel y el perfil "L".	<p>Ancho Útil: 265 - 365 - 465 - 565mm</p> <p>Dimensiones: Desde 0.25ml hasta 3ml</p>
	ESTRUCTURA:
	Perfiles Metálicos Perfiles de Aluminio
ANCLAJE:	OBSERVACIONES:
Se fijan al perfil L mediante pernos con tuerca y arandela.	Los paneles se comprar bajo pedido.
	DISTRIBUIDOR:
	Percesa S.A.

# placa Softwave Hunter Douglas

180



262





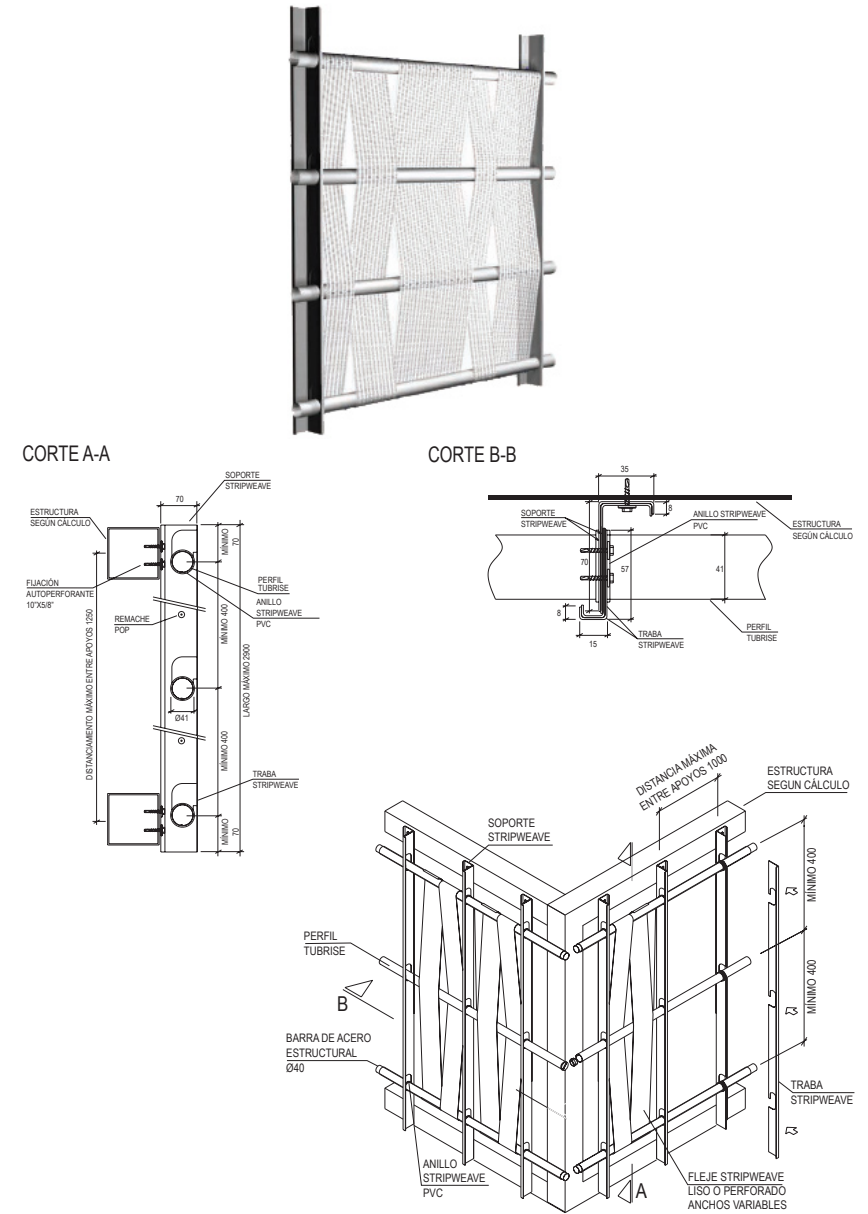
DESCRIPCIÓN:	
Material: Aluzinc 0.5mm Pintura: Poliéster horneable. Este revestimiento responde fundamentalmente a requerimientos de tipo estéticos, expresada en un panel de líneas curvas de radio de onda de 25mm y 50mm. Se fabrica liso y perforado (con 5 patrones de perforaciones establecidos). Se puede instalar con sus ondas en forma vertical, horizontal y además con las ondas hacia el interior o al exterior. El empalme es de tipo machihembrado y se fija, en su parte lisa, a la estructura que suministra la obra.	Color: 60 colores estandar y especiales a pedido. Acabados: Liso y perforado.
RECOMENDACIONES:	USOS:
Se fija en un extremo (ala de la hembra) mediante tornillo y en el otro extremo (ala del macho) a presión mediante el sistema machimbrado.  La estructura deberá estar perfectamente nivelada, la distancia entre apoyos será como máximo de 1.20m en el panel softwave25 y de 1.80m en el panel softwave50.	Fachadas, cielos rasos y quiebrasoles.
	FORMATOS:
	Ancho Útil: 280 - 430mm Dimensiones: Desde 1ml hasta 5ml
	ESTRUCTURA:
	Perfiles Metálicos                      Perfiles de Aluminio Estructuras de Hormigón
ANCLAJE:	OBSERVACIONES:
Se fijan mediante tornillos autoperforantes de cabeza hexagonal o alomada en el caso de estructuras metálicas y mediante taco fisher con tornillo para el anclaje en muros o estructuras de hormigón.	Los paneles se comprar bajo pedido.
	DISTRIBUIDOR:
	Percesa S.A.

# fleje Stripweave Hunter Douglas

182



263



DESCRIPCIÓN:	
<p>Material: Aluzinc 0.5mm Color: 60 colores estandar y especiales a pedido.</p> <p>Acabados: Liso y perforado.</p> <p>Es un producto que ofrece texturas innovadoras en el lenguaje de las fachadas. Utiliza un fleje vertical que va entretejido por elementos de sujeción horizontales, conformando un aspecto de malla.</p> <p>Es versátil, pues aunque puede variar la separación de sus elementos fijos horizontales o verticales, es posible combinar con distintos anchos de flejes, colores y perforaciones. Con la alternativa perforada es posible obtener fachadas traslúcidas, retroiluminadas o como elemento de control solar pasivo.</p>	
RECOMENDACIONES:	USOS:
La distancia entre los perfiles tubrise será como mínimo de 400mm.	Fachadas y quiebrasoles.
La distancia entre los soportes stripweave sera como máximo de 1.00m	
La estructura deberá estar perfectamente nivelada, la distancia entre apoyos será como maximo de 1.25m	<b>FORMATOS:</b> Ancho del fleje: 100 - 200 - 300mm Largos: Variable
Si el proyecto lo requiere, se hara uso de barras lisas dentro de los perfiles tubrise.	
La longitud máxima de los perfiles tubrise será de 6,00m	<b>ESTRUCTURA:</b> Perfiles Metálicos Perfiles de Aluminio
La longitud máxima de los soportes stripweave será de 2.90m	
ANCLAJE:	OBSERVACIONES:
<p>El soporte Stripweave se ancla a la estructura metálica del proyecto mediante tornillos autoperforantes de cabeza hexagonal o alomada. Las trabas stripweave se anclan al soporte mediante remaches.</p>	<p>El revestimiento se comprar bajo pedido.</p>
	<b>DISTRIBUIDOR:</b>
	Percesa S.A.

# panel Natura Hunter Douglas

184



264

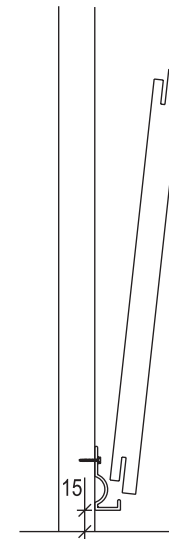


Clip Inferior

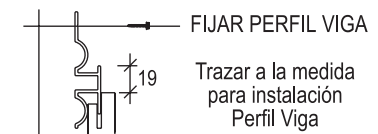


Clip Superior

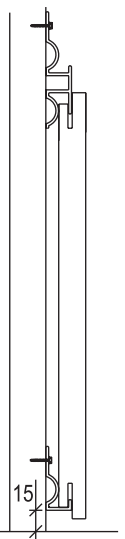
## PASO 1



## PASO 2



## PASO 3



SENTIDO DE INSTALACIÓN



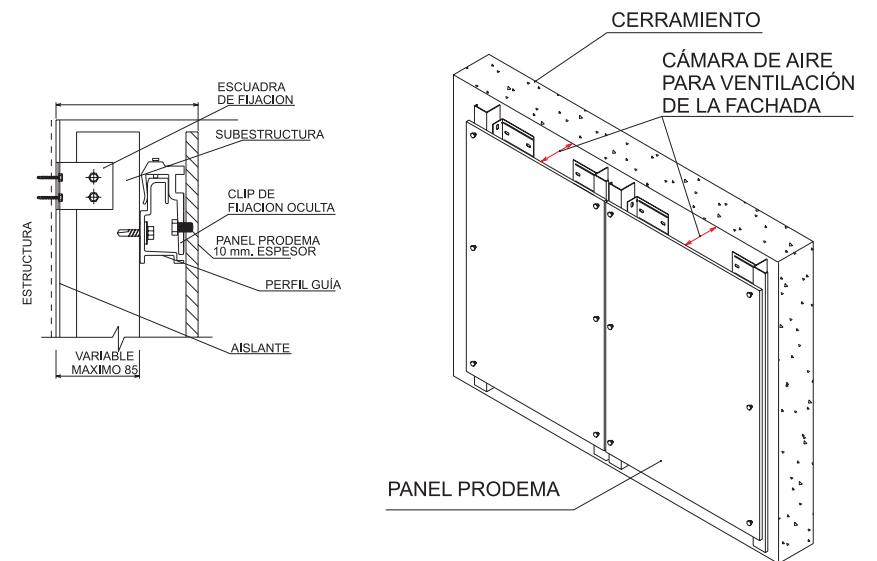
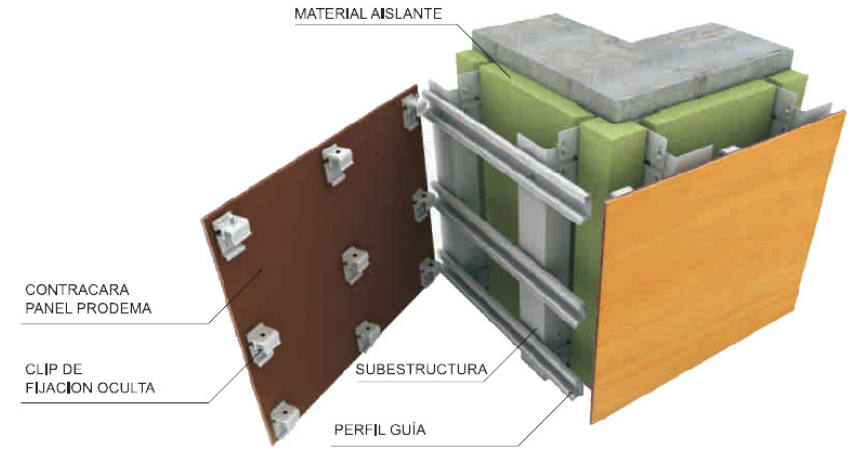
DESCRIPCIÓN:					
<p>Es un producto fabricado de forma industrializada, compuesto por bandejas de madera aglomerada HR de 15mm, resistentes a la humedad y enchapadas en madera natural por ambas caras; el espesor final de cada bandeja es de 16mm.</p> <p>Existen distintas alternativas de tintes, aplicables a las diversos tipos de chapas que se ofrecen: Light Oak, Miel, California Oak, Albayalde, Café Moro y Mahogany. Igualmente, existe la opción de dejar la cara vista sólo con barniz natural.</p> <p>Puede ser liso o perforado, actuando como un elemento absorbente acústico, ofreciendo excelentes propiedades para el control de la reverberancia de los recintos.</p> <p>Este panel se instala sin fijaciones a la vista, con un sistema de perfilería oculta que permite un fácil montaje.</p>					
RECOMENDACIONES:		USOS:			
<p>Los clips de soporte deberán separarse del piso un mínimo de 15mm.</p> <p>La distancia entre apoyos para anclar los clips de soporte será de 600mm.</p> <p>La instalación de los paneles se realizara de abajo hacia arriba.</p>		Revestimientos Interiores			
		FORMATOS:			
		Dimensiones (mm):			
		Largos:	1200	1800	2400
		Anchos:	299	295	290
	604	600	595		
		ESTRUCTURA:			
		Perfiles Metálicos		Perfiles de Aluminio	
ANCLAJE:		OBSERVACIONES:			
<p>Los clips de soporte se fijan mediante tornillos autoperforantes de cabeza hexagonal o alomada a la estructura.</p>		<p>El revestimiento se comprar bajo pedido.</p> <p>Uso exclusivamente en interiores.</p>			
		DISTRIBUIDOR:			
		Percesa S.A.			

# placa Prodema Hunter Douglas

186



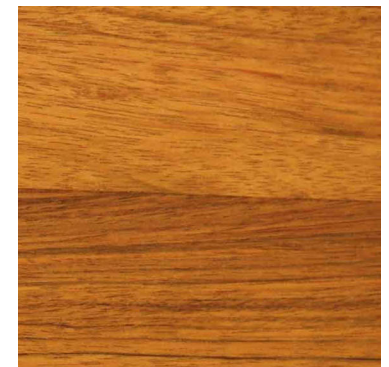
265



DESCRIPCIÓN:	
<p>Es un panel revestido por chapas de madera natural, con un tratamiento superficial de formulación propia a base de resinas sintéticas y una película exterior que protegen el tablero frente a la luz del sol, los ataques de productos químicos y los agentes atmosféricos.</p> <p>Cada panel presenta las características propias de la madera, como variación en tonos, vetas y nudos irregulares y áreas puntuales más oscuras; Es un material que ofrece solidez, elevada resistencia mecánica, resistencia a la intemperie, estabilidad dimensional, resistencia a impactos, no acumulan polvo, resistencia antigrafiti y es de fácil mantenimiento y limpieza.</p> <p>Los paneles se instalan conformando un sistema de fachada ventilada, que permite regular la presión del aire interior y exterior. Esta compuesta por un sistema de perfiles guía que se anclan a la estructura y clips y ganchos que se fijan a los tableros en su contracara.</p>	
RECOMENDACIONES:	USOS:
<p>La subestructura se fija a la estructura del proyecto mediante ángulos de fijación. Se colocan cada 2m en el sentido longitudinal del panel.</p> <p>El perfil guía se instalan de acuerdo a las medidas que presentan los clips de fijación y van anclados a la subestructura con tornillos autoperforantes de cabeza avellanada.</p> <p>La instalación de los paneles se realizara de abajo hacia arriba.</p>	<p>Revestimiento Interior y Exterior.</p>
	FORMATOS:
	Espesor (mm):            3 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 20 - 22 Dimensiones (m):                 1.22 x 2.44
	ESTRUCTURA:
	Perfiles Metálicos                                  Perfiles de Aluminio Estructuras de Hormigón
ANCLAJE:	OBSERVACIONES:
<p>Se fijan mediante tornillos autoperforantes de cabeza avellanada en el caso de estructuras metálicas y mediante taco fisher con tornillo para el anclaje en muros o estructuras de hormigon.</p>	<p>El revestimiento se comprar bajo pedido.</p>
	DISTRIBUIDOR:
	Percesa S.A.

## panel de duelas de madera

188

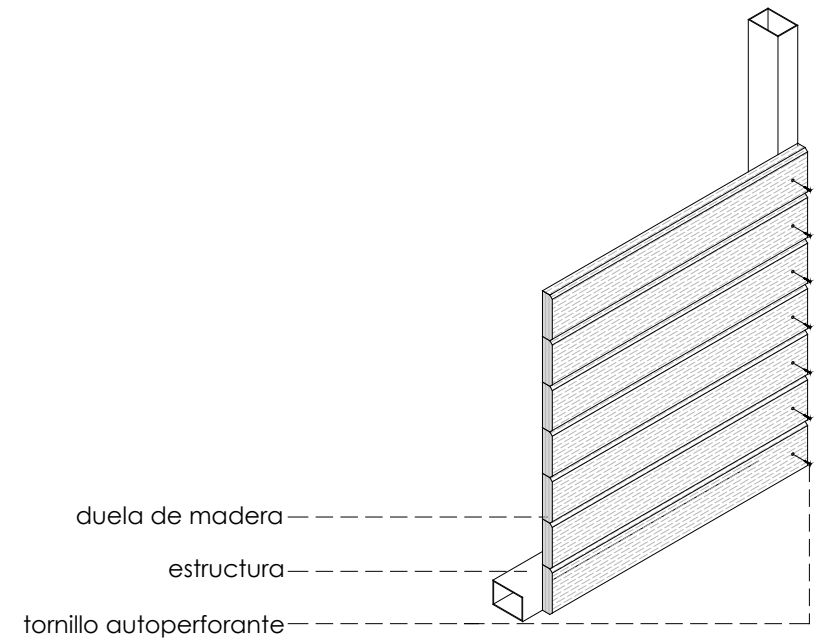
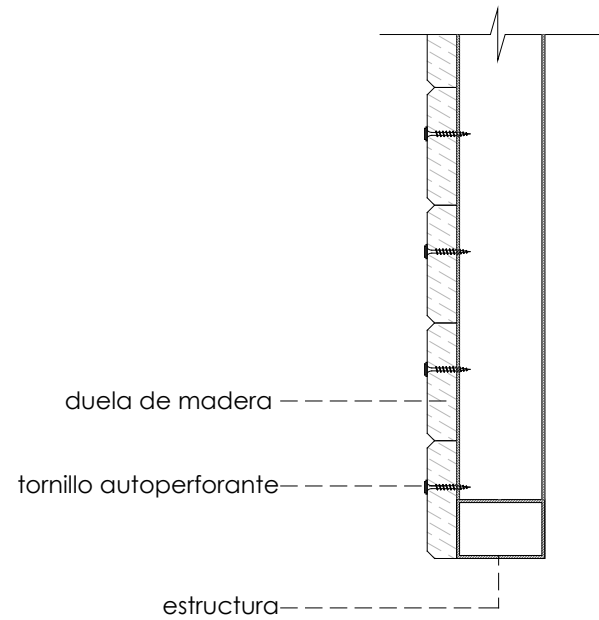
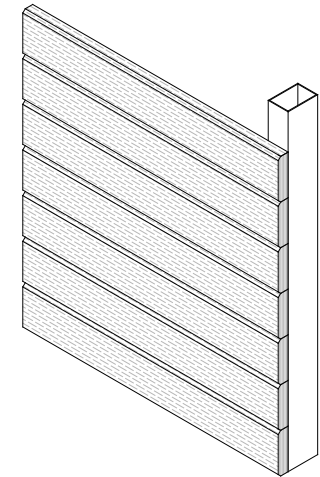
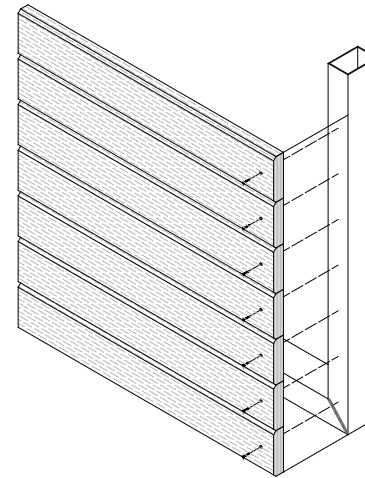
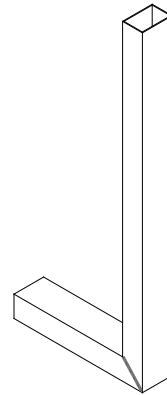




DESCRIPCIÓN:	
<b>Panel experimental:</b> Duelas de madera sobre estructura metálica.	
RECOMENDACIONES:	USOS:
Se recomienda apoyos para las duelas cada 1.5m como máximo.	<b>Panel experimental:</b> Divisor de ambientes, Tabique exterior
INSTALACIÓN:	FORMATOS:
Se construye un marco metálico ligero.	De acuerdo a los requerimientos del proyecto - máximo 3m (longitud de la duela).
Se realiza una perforación guía con talador tanto en las duelas de 8x2cm como en el marco metálico.	
Posteriormente se fijan las duelas al marco.	
En caso de usar duelas machimbreadas mejora aún mas el anclaje, haciendo mas rígido al panel.	
Se macilla para que los anclajes queden ciegos.	
ANCLAJE:	ESTRUCTURA:
Las duelas se fijan a la estructura metálica con tornillos autoperforantes de cabeza avellanada.	<b>Panel Experimental:</b> Estructura Metálica <b>Otras posibles:</b> Estructura de Madera
	OBSERVACIONES:
	En el caso de usarse como revestimiento de exteriores, usar madera resistente al exterior como la teca, chonta o bambu.
	DISTRIBUIDOR:

# detalles

190



## ejemplos



266



268

191



267



269

paneles experimentales

## panel de tejido de bejuco

192

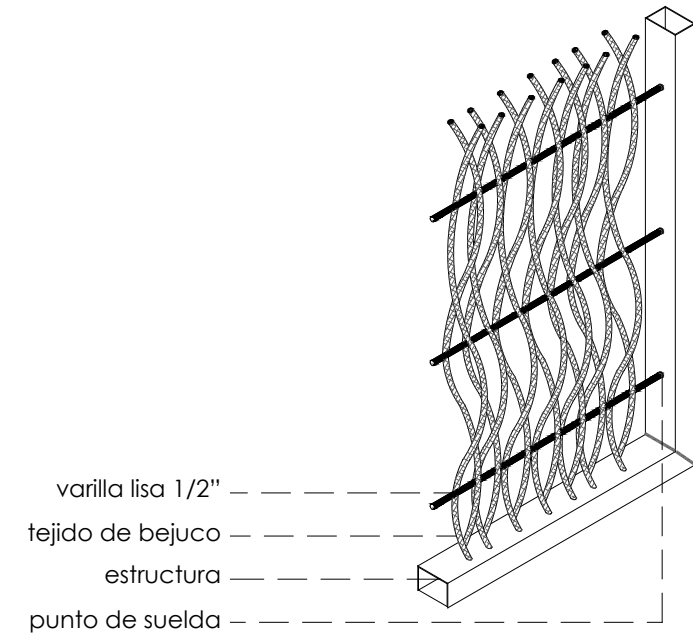
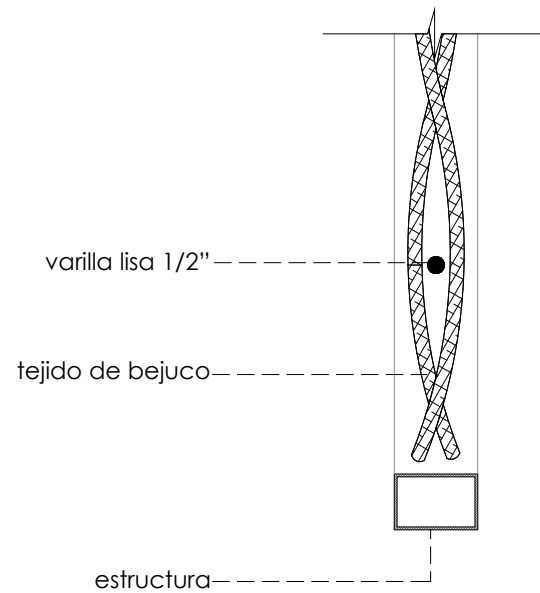
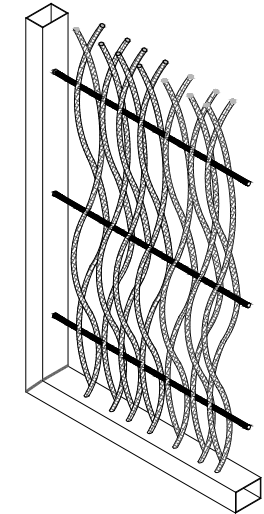
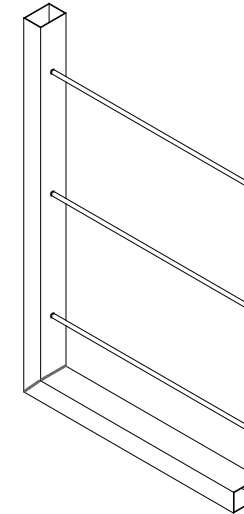
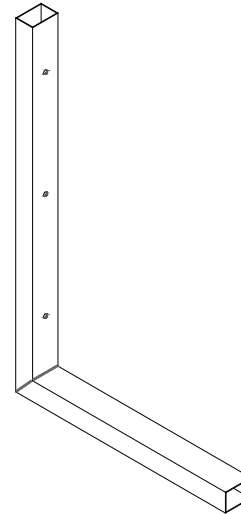


DESCRIPCIÓN:	
<b>Panel Experimental:</b> Tejido de bejuco sobre estructura metálica.	
RECOMENDACIONES:	USOS:
La distancia entre las varillas debe ser de 20cm para facilitar el tejido manual y rigidizar el panel.	<b>Panel experimental:</b> Divisor de ambientes.
INSTALACIÓN:	FORMATOS:
Se construye un marco metálico ligero.	De acuerdo a los requerimientos del proyecto.
Se sueldan las varillas al marco, en los extremos las varillas se distancian 5cm del borde interno del marco para facilitar el remate del panel.	
Se cortan las fibras de bejuco en iguales dimensiones y se realiza el tejido manualmente entre las varillas, intercalando las fibras de bejuco para darle una mejor estética al tejido y para rigidizar aún más el panel.	ESTRUCTURA:
	<b>Panel Experimental:</b> Estructura Metálica
ANCLAJE:	OBSERVACIONES:
Las varillas se fijan a la estructura mediante suelda.	El panel permite el paso de viento o agua en caso de usarse como revestimiento exterior. Se puede complementar con cualquier otro panel o vidrio para protección hacia el interior.
	DISTRIBUIDOR:



# detalles

194



## ejemplos



270



272



271



273

195

paneles experimentales

## panel de carrizo

196

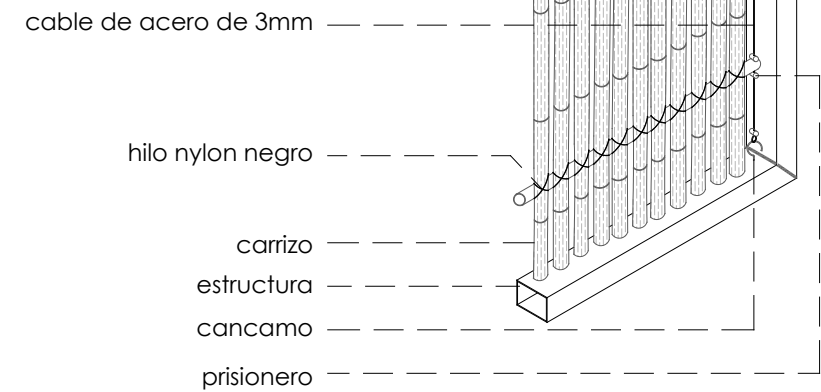
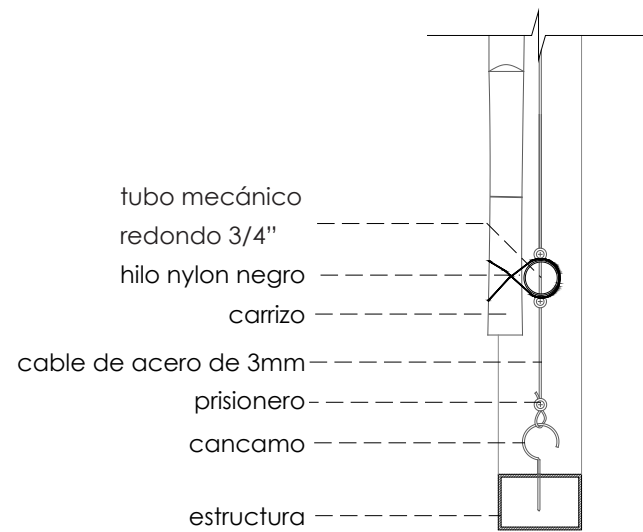
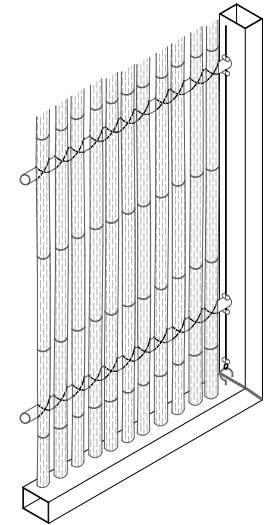
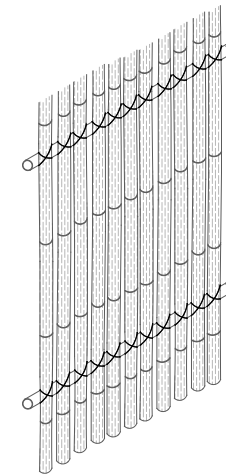
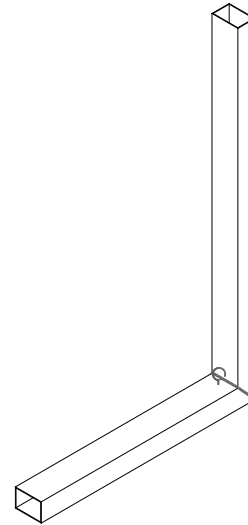


DESCRIPCIÓN:	
<p>Pertenece a la misma familia de bambu. Es un tipo de planta formado por un solo tallo largo y hueco. Artesanalmente se lo usa para la fabricación de biombos, en cubiertas naturales, fabricación de estucos, paredes livianas, etc.</p> <p><b>Panel experimental:</b> Panel de carrizo tensado con cable de acero, sobre estructura metálica.</p>	
RECOMENDACIONES:	USOS:
Se recomienda un tubo metálico para rigidizar el panel cada 1.2 como máximo.	<b>Panel experimental:</b> Divisor de ambientes.
INSTALACIÓN:	FORMATOS:
	De acuerdo a los requerimientos del proyecto.
	ESTRUCTURA:
<p>Se construye un marco metálico ligero.</p> <p>Los carrizos ya cortados, se alinean y se amarran a los tubos metálicos. Una vez hecho esto se hacen perforaciones a los tubos para pasar por estos el cable de acero.</p> <p>En el marco metálico se instalan 4 cáncamos, dos en el borde interno superior y dos en el inferior.</p> <p>Finalmente se pasa el cable de acero de arriba hacia abajo tensandolos entre los tubos con dos prisioneros, y en los cáncamos tensamos de igual forma con un prisionero.</p>	<b>Panel Experimental:</b> Estructura Metálica
ANCLAJE:	OBSERVACIONES:
El panel se rigidiza mediante cables de acero + prisionero. El panel se ancla a la estructura con la ayuda de un cáncamo abierto.	El panel permite el paso de viento o agua en caso de usarse como revestimiento exterior. Se puede complementar con cualquier otro panel o vidrio para protección hacia el interior.
	DISTRIBUIDOR:



# detalles

198





## ejemplos



274



276



275



277

199

paneles experimentales

## panel de caña guadua

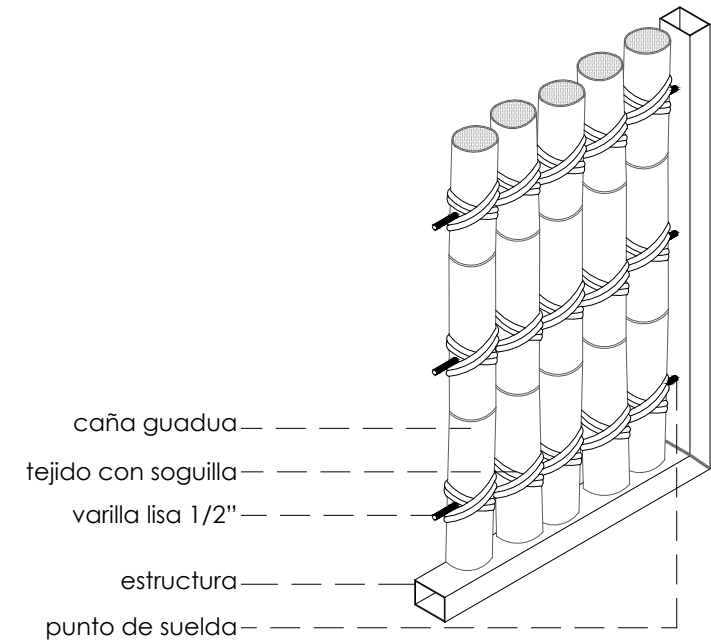
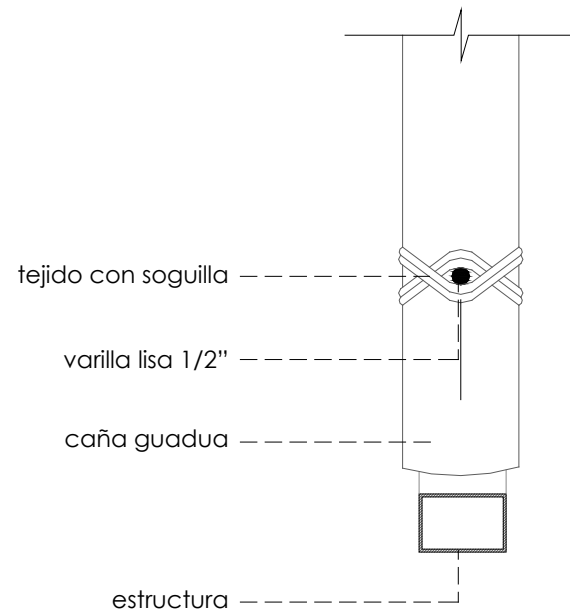
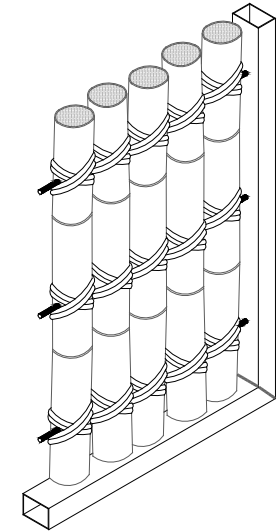
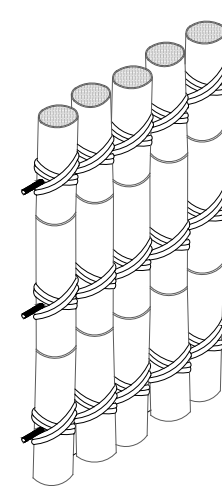
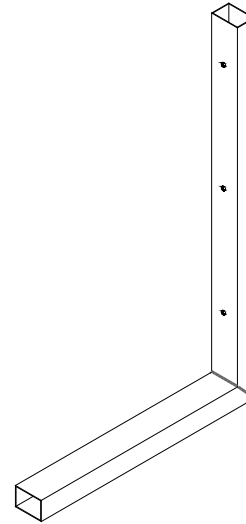
200



DESCRIPCIÓN:	
<p>La caña guadua es una variedad de bambu. Es un recurso natural renovable. Tiene múltiples usos tanto para viviendas, estructuras, puentes, cercas, artesanías, etc.</p> <p><b>Panel Experimental:</b> Panel de guadua sobre estructura metálica.</p>	
RECOMENDACIONES:	USOS:
<p><b>INSTALACIÓN:</b></p> <p>Se construye un marco metálico ligero.</p> <p>Se traza y se realizan perforaciones a la guadua mediante un taladro, a través de estas se pasa una varilla metálica lisa de 1/4". Las guaduas alineadas se amarran con soguilla entre ellas y las varillas para darles rigidez.</p> <p>Posteriormente se montan el panel con las varillas dentro del marco metálico, las varillas se fijan al marco mediante suelda.</p>	<p><b>Panel experimental:</b> Divisor de ambientes.</p>
	FORMATOS:
	<p>De acuerdo a los requerimientos del proyecto.</p>
	ESTRUCTURA:
	<p><b>Panel Experimental:</b> Estructura Metálica</p>
ANCLAJE:	OBSERVACIONES:
<p>El panel se rigidiza mediante el tejido de soguilla y las varillas atravesadas. Las varillas se fijan a la estructura mediante suelda.</p>	<p>El panel permite el paso de viento o agua en caso de usarse como revestimiento exterior. Se puede complementar con cualquier otro panel o vidrio para protección hacia el interior.</p>
	DISTRIBUIDOR:

# detalles

202





## ejemplos



278



280

203



279



281

paneles experimentales



## tabique de gaviones

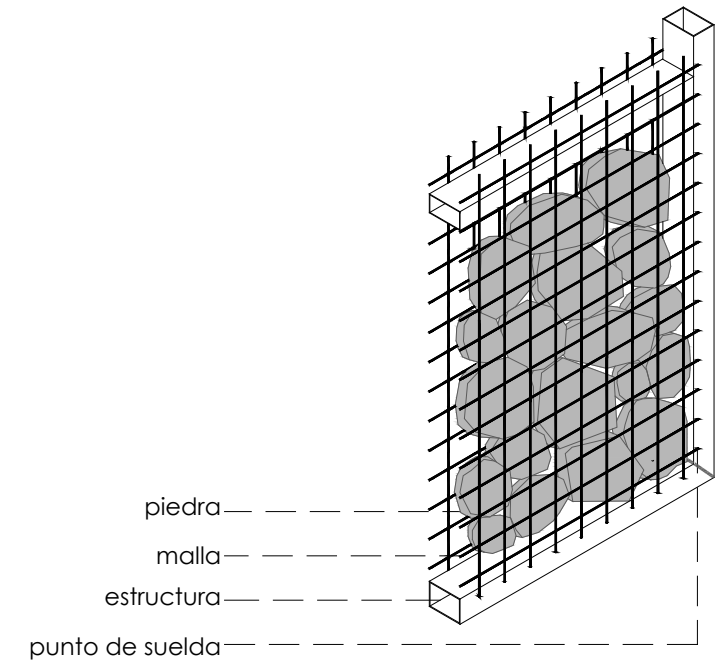
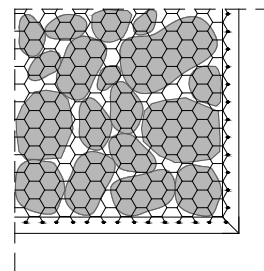
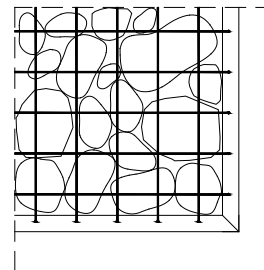
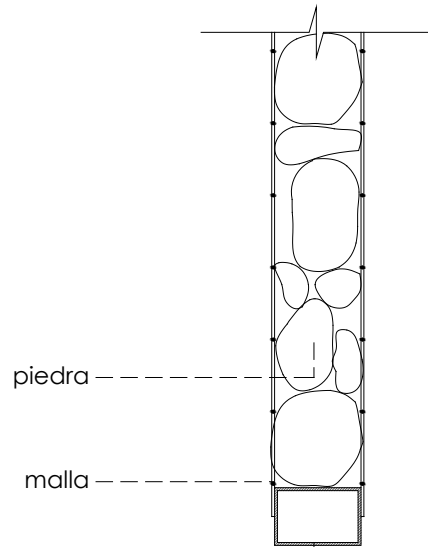
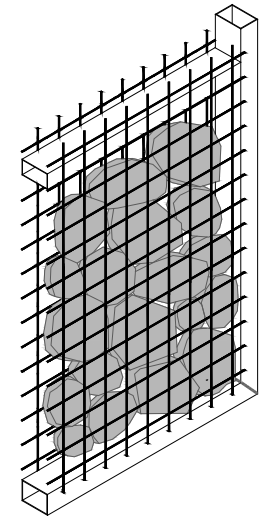
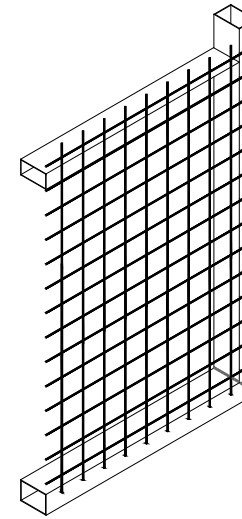
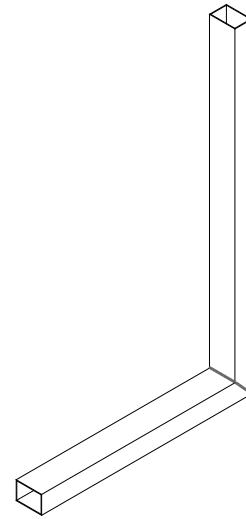
204



DESCRIPCIÓN:	
<b>Panel Experimental:</b> Gaviones sobre estructura metálica.	
RECOMENDACIONES:	USOS:
Se recomienda apoyos cada 1.5m como máximo para rigidizar la malla.	<b>Panel experimental:</b> Divisor de ambientes.
<b>INSTALACIÓN:</b>  Se construye un marco metálico ligero.  Se suelda la malla en los apoyos del marco metálico en una cara, se rellena con piedras y posteriormente se suelda la malla en la otra cara del marco metálico.	FORMATOS:
	De acuerdo a los requerimientos del proyecto.
	ESTRUCTURA:
	<b>Panel Experimental:</b> Estructura Metálica
ANCLAJE:	OBSERVACIONES:
Las mallas se fijan a la estructura mediante suelda.	Escojer una malla adecuada para la resistencia y ademas para evitar el desbordamiento de las piedras. El panel permite el paso de viento o agua en caso de usarse como revestimiento exterior. Se puede complementar con cualquier otro panel o vidrio para protección hacia el interior.
	DISTRIBUIDOR:

# detalles

206





## ejemplos



282



284



283



285

207

paneles experimentales



## tabique de lamas de madera

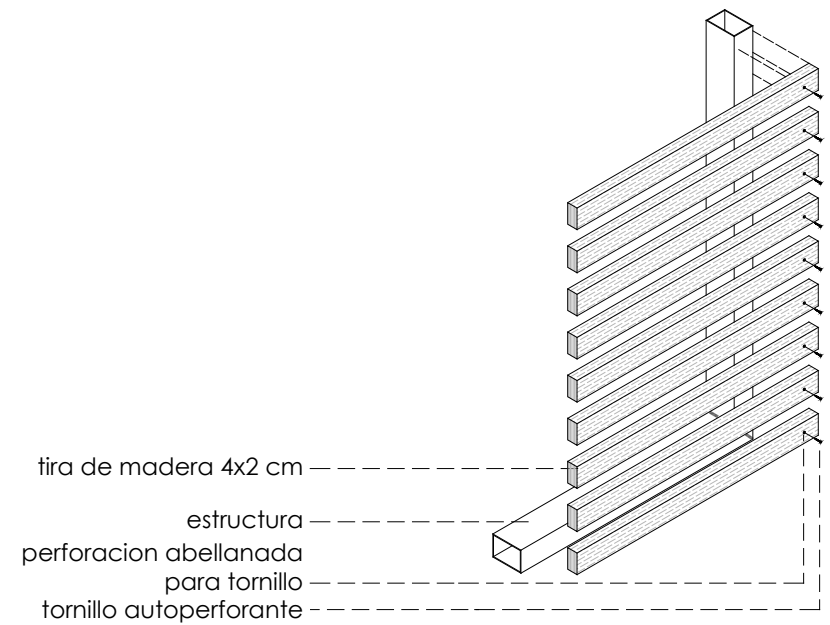
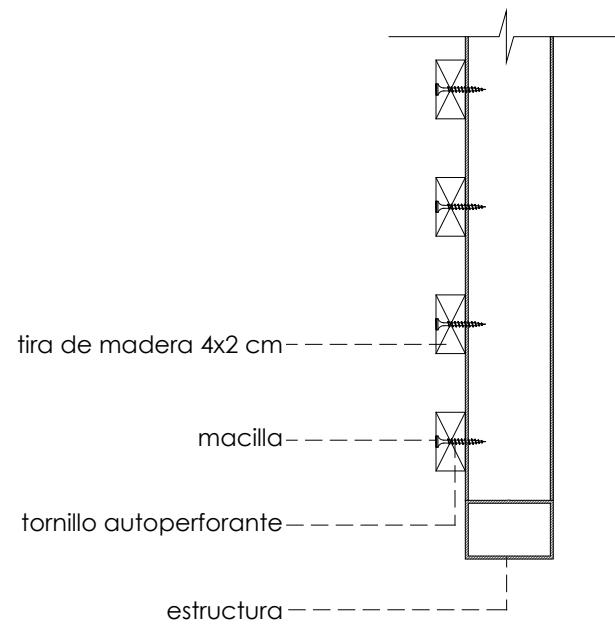
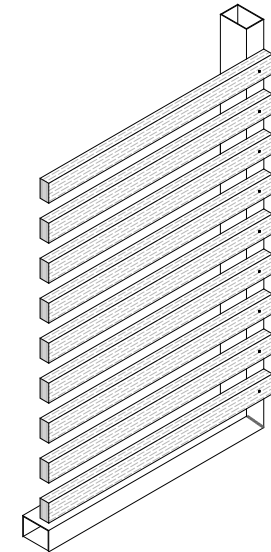
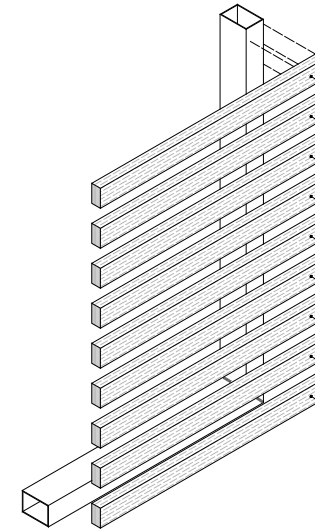
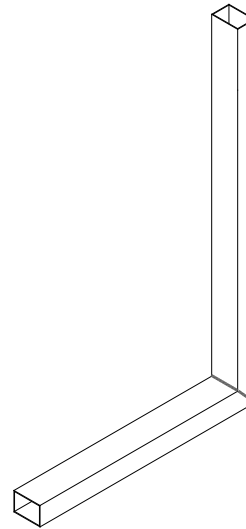
208



DESCRIPCIÓN:	
<b>Panel Experimental:</b> Tiras de madera fijadas a un marco metálico.	
RECOMENDACIONES:	USOS:
Se recomienda apoyos para las tiras cada 1.5m como máximo.	<b>Panel experimental:</b> Divisor de ambientes.
<b>INSTALACIÓN:</b>  Se construye un marco metálico ligero.  Se realiza una perforación guía con talador tanto en las tiras de 4x2cm como en el marco metálico.  Posteriormente se fijan las tiras a los apoyos de acuerdo a la disposición de diseño requerido.  Se macilla para que los anclajes queden ciegos.	<b>FORMATOS:</b>  De acuerdo a los requerimientos del proyecto - máximo 3m (longitud de la tira).
	<b>ESTRUCTURA:</b> <b>Panel Experimental:</b> Estructura Metálica <b>Otras posibles:</b> Estructura de Madera
ANCLAJE:	OBSERVACIONES:
Las tiras se fijan a la estructura metálica con tornillos autoperforantes de cabeza avellanada.	El panel permite el paso de viento o agua en caso de usarse como revestimiento exterior. Se puede complementar con cualquier otro panel o vidrio para protección hacia el interior.
	<b>DISTRIBUIDOR:</b>  

# detalles

210



## ejemplos



286



288

211



287



289

paneles experimentales



## tabique de piezas de madera

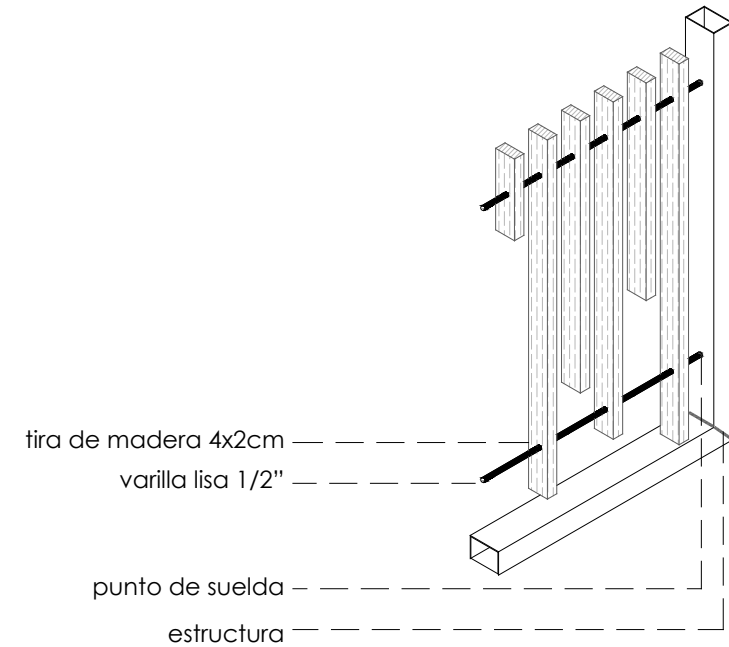
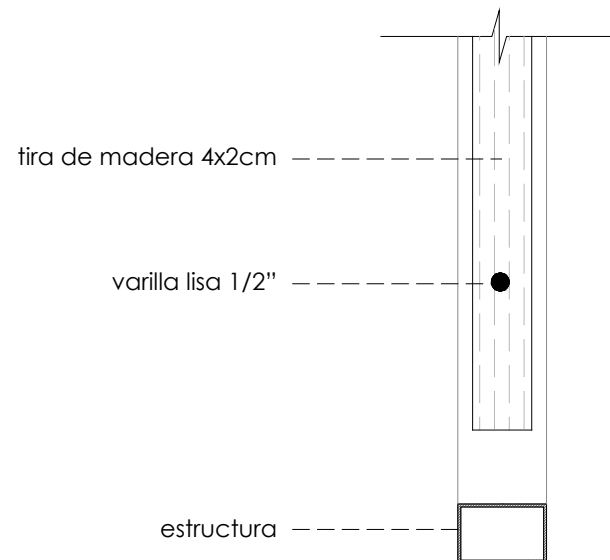
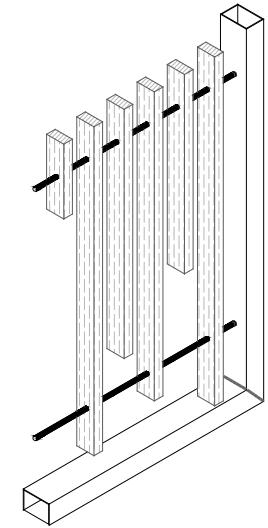
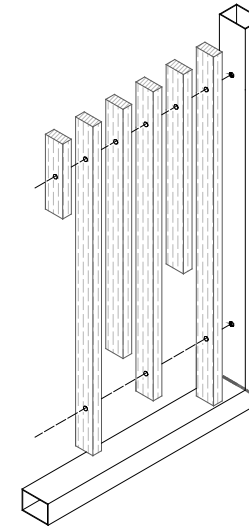
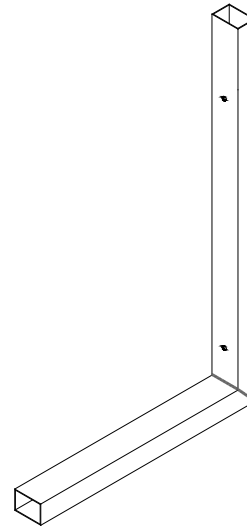
212



DESCRIPCIÓN:	
<b>Panel Experimental:</b> Tiras de madera atravesadas por varillas lisas metálicas, fijadas a un marco metálico.	
RECOMENDACIONES:	USOS:
El patrón de diseño debe contemplar colocar las varillas cada 50cm, para garantizar la rigidez del panel.	<b>Panel experimental:</b> Divisor de ambientes.
<b>INSTALACIÓN:</b>  Se construye un marco metálico ligero.  Se perfora las tiras de 4x2cm de acuerdo a un patrón de diseño, se insertan las varillas de 1/2" a través de las tiras.  Posteriormente se montan las tiras con las varillas dentro del marco metálico, las varillas se fijan al marco mediante suelda.	FORMATOS:
	De acuerdo a los requerimientos del proyecto
	ESTRUCTURA:
	<b>Panel Experimental:</b> Estructura Metálica <b>Otras posibles:</b> Estructura de Madera
ANCLAJE:	OBSERVACIONES:
Las varillas se fijan a la estructura mediante suelda.	El panel permite el paso de viento o agua en caso de usarse como revestimiento exterior. Se puede complementar con cualquier otro panel o vidrio para protección hacia el interior.
	DISTRIBUIDOR:

# detalles

214



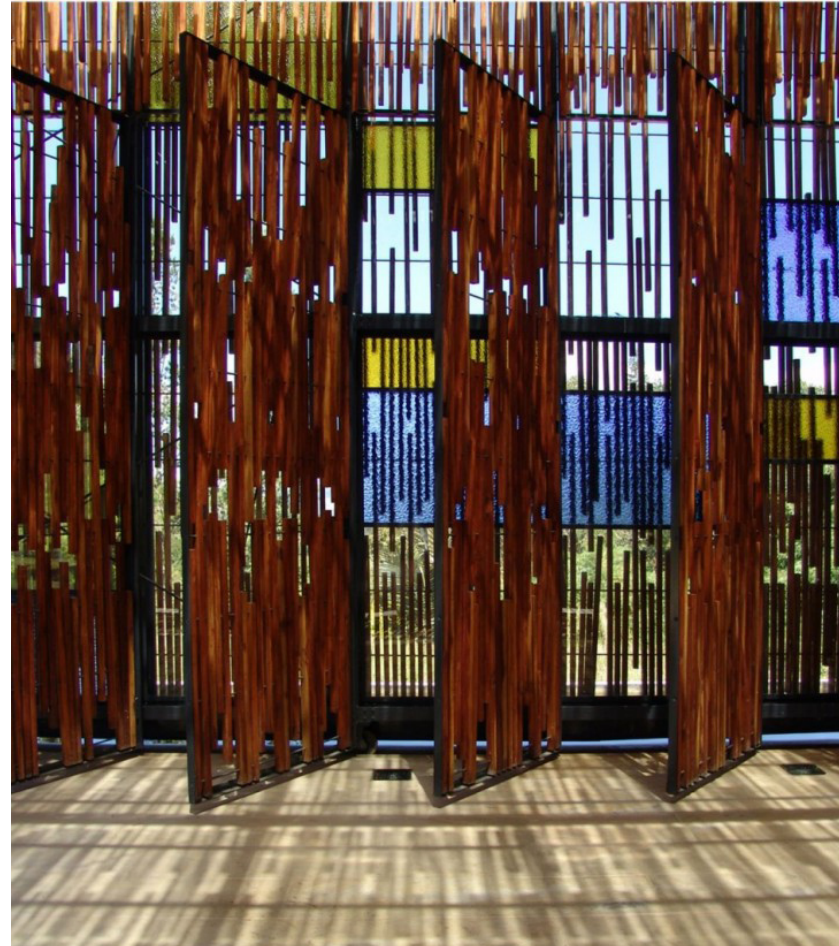
## ejemplos



290



291



292

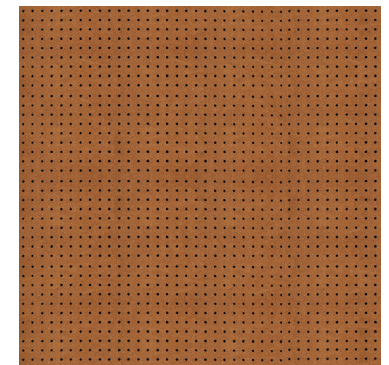
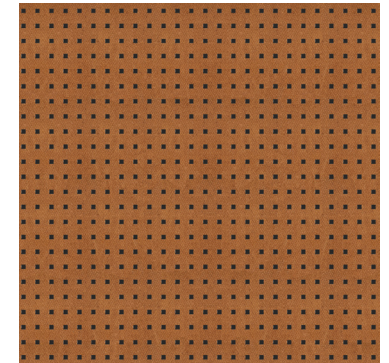
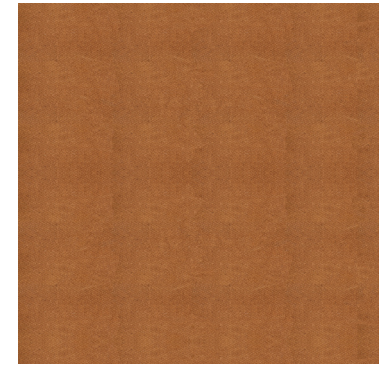
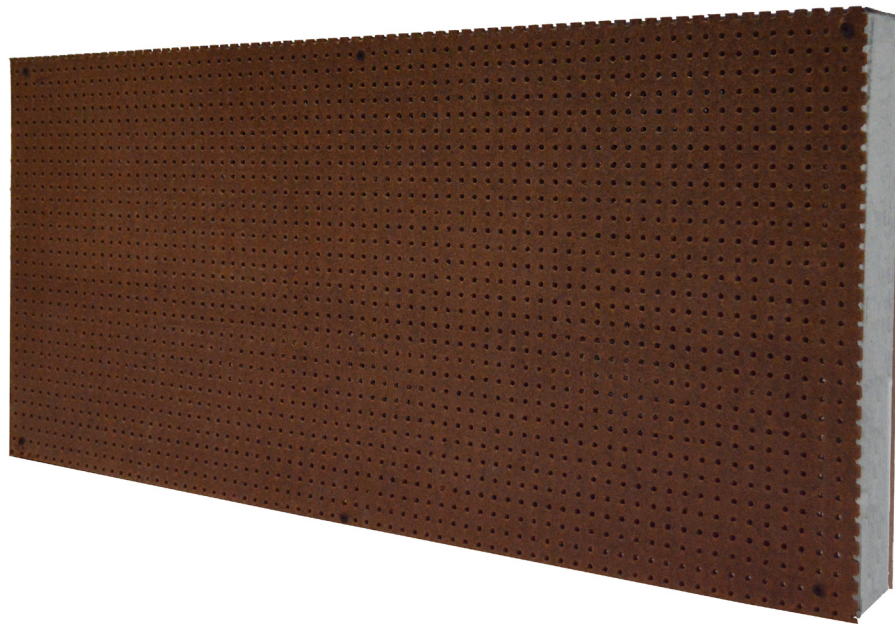
215

paneles experimentales



## tablero de fibras de madera

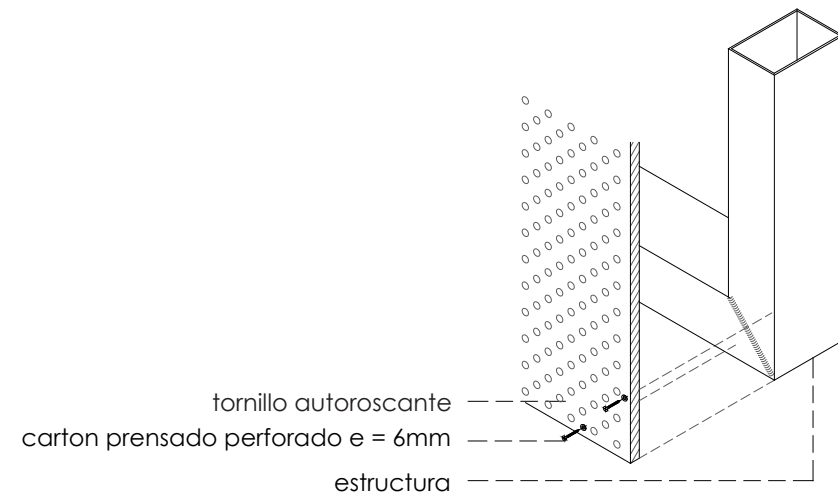
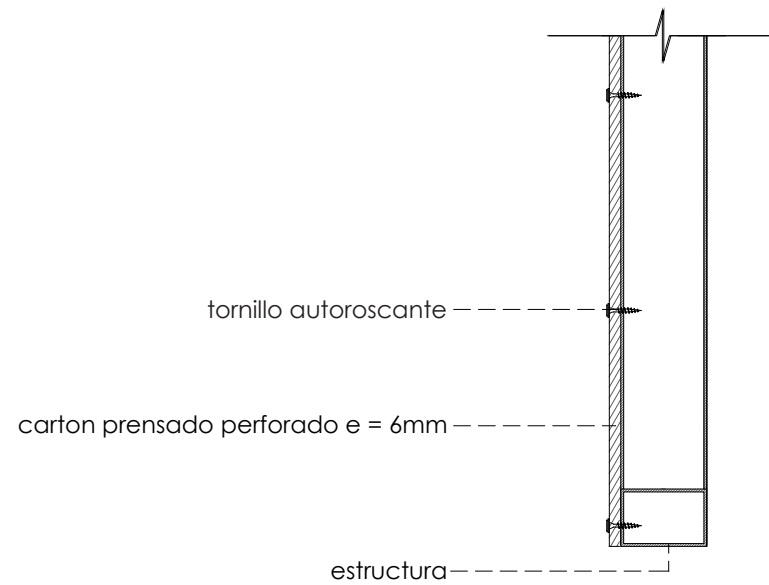
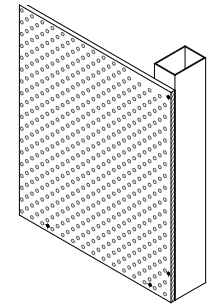
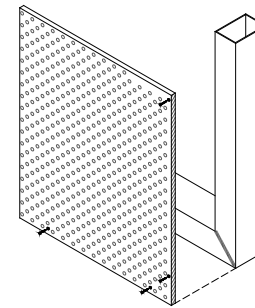
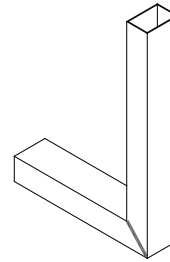
216



DESCRIPCIÓN:	
<p>Es un material a base de fibras de madera de alta resistencia a la humedad. No lleva aglomerantes, sino únicamente la resina de pino radiata. Es un material fácil de trabajar, liviano, flexible, homogéneo y de alta densidad y dureza superficial.</p> <p><b>Panel experimental:</b> Tablero perforado de madera sobre estructura metálica.</p>	
RECOMENDACIONES:	USOS:
<p><b>INSTALACIÓN:</b></p> <p>Se construye un marco metálico ligero con un apoyo cada 60cm para evitar que el panel se pandee.</p> <p>Posteriormente fijamos el panel a la estructura, los anclajes van espaciados cada 30cm en el interior y cada 15cm en todo el perímetro.</p>	<p><b>Panel experimental:</b> Tabiquería interior.</p>
	FORMATOS:
	<p>Espesores (mm): 2.5</p> <p>Dimensiones (m): 1,22 X 2,44</p>
	ESTRUCTURA:
	<p><b>Panel Experimental:</b> Estructura Metálica</p> <p><b>Otras posibles:</b> Estructura de Aluminio-Estructura de Madera</p>
ANCLAJE:	OBSERVACIONES:
<p>Tornillo autoroscante para paneles de baja o mediana densidad.</p>	<p>No es un material adecuado para revestimientos exteriores debido a su resistencia a los golpes, aunque se trate de un material resistente al agua.</p>
	DISTRIBUIDOR:
	<p>Aglomerados Cotopaxi</p>

# detalles

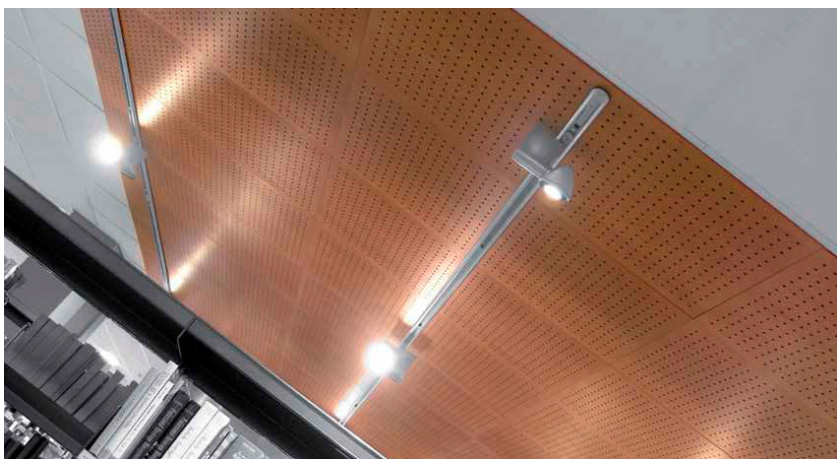
218



## ejemplos



293



294



295

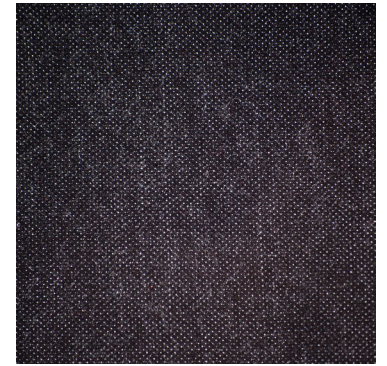
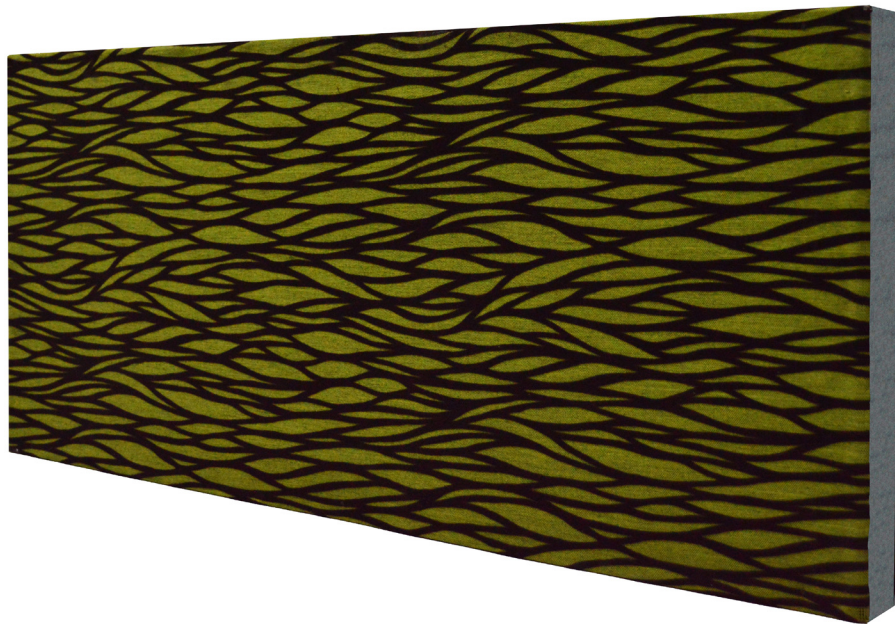
219

paneles experimentales



## plywood recubierto de tela

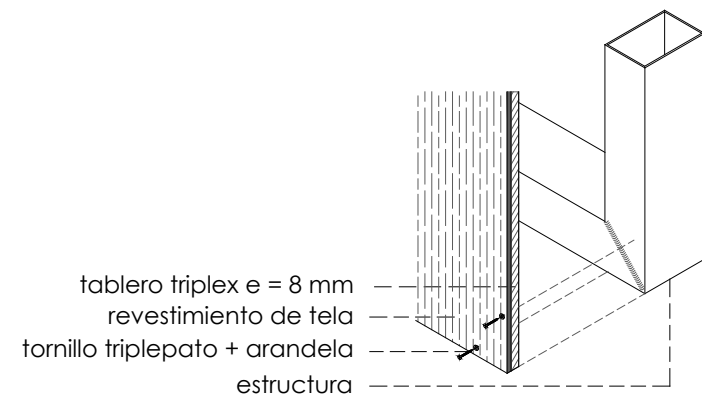
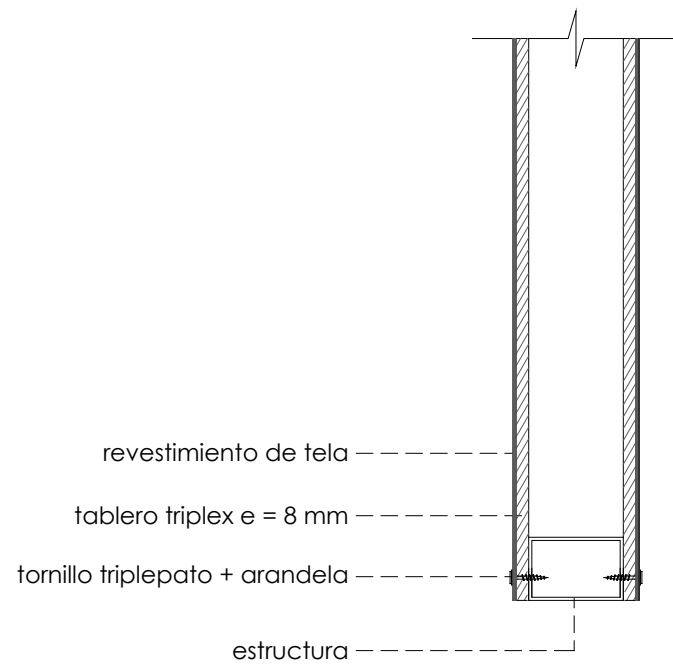
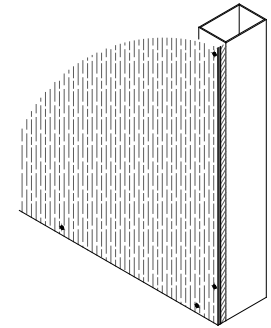
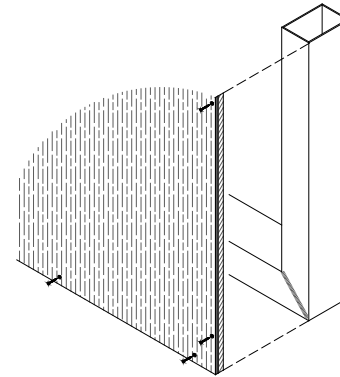
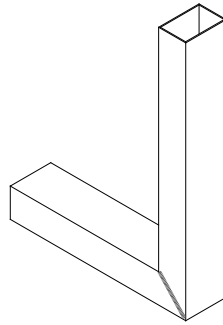
220



DESCRIPCIÓN:	
<p>La tela es una estructura laminar flexible, resultante de la unión de hilos o fibras. Es un material flexible, de fácil instalación, durable y absorbente acústico.</p> <p><b>Panel experimental:</b> Plancha de plywood marino de 12mm recubierta con tela, sobre estructura metálica.</p>	
RECOMENDACIONES:	USOS:
<p>No se recomienda su uso en recintos húmedos, debido a que la tela absorbe la humedad, esto puede dar paso a manchas y deterioro. Se debe contemplar una dilatación mínima de 3 mm en todo el perímetro del tablero.</p> <p><b>INSTALACIÓN:</b> Se construye un marco metálico ligero con un apoyo cada 60cm que es lo recomendable para fijar la plancha de plywood. La tela cubre toda la plancha de plywood y se fija a esta con clavijas. Se realiza una perforación guía tanto en el tablero como en la estructura. Los anclajes del tablero a la estructura metálica deberán ser espaciados cada 15cm en el perímetro y cada 30cm en los anclajes interiores. Como mínimo dejar 10 mm entre el borde del tablero y línea de fijación.</p>	<p><b>Panel experimental:</b> Tabiquería interior en zonas secas.</p>
	FORMATOS:
	<p><b>Plywood marino</b></p> <p>Espesores (mm): 4 - 5 - 6 - 9 - 12 - 15 - 18 - 25 - 30</p> <p>Dimensiones (m): 1,22 X 2,44</p> <p><b>Tela</b></p> <p>Dimensiones (m): 1,5 - 3 de ancho A medida en sentido longitudinal</p>
	ESTRUCTURA:
	<p><b>Panel Experimental:</b> Estructura Metálica</p> <p><b>Otras posibles:</b> Estructura de Aluminio-Estructura de Madera</p>
ANCLAJE:	OBSERVACIONES:
<p>La tela se fija al tablero por medio de clavijas. El tablero se fija a la estructura metálica por medio de tornillos autoroscantes cabeza de trompeta.</p>	<p>Uso exclusivamente en tabiquería interior en zonas libres de humedad.</p>
	DISTRIBUIDOR:
	INSOMET

# detalles

222

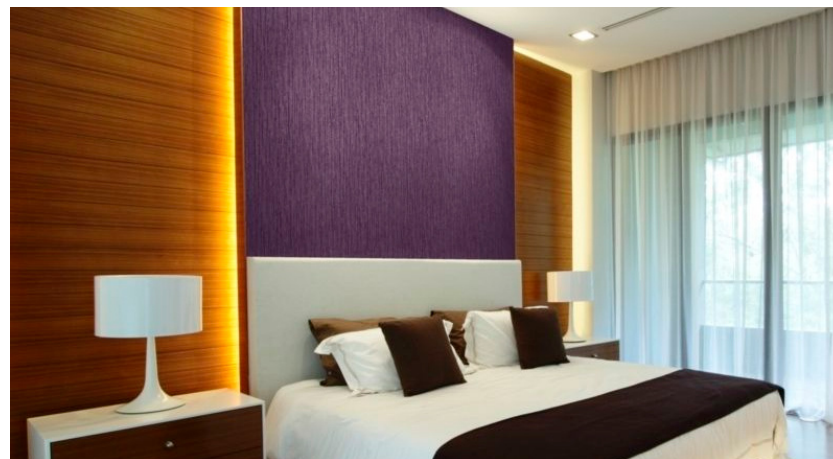




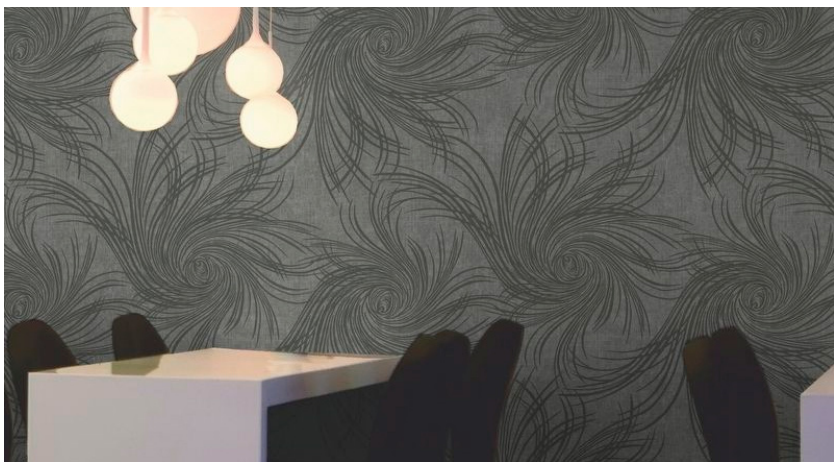
## ejemplos



296



298



297



299

223

paneles experimentales







Universidad de Cuenca

# análisis dimensional

# análisis dimensional

226

Luego de haber investigado y experimentado sobre varios materiales de revestimiento y sus características, es necesario analizar diferentes programas arquitectónicos referidos a vivienda y comercio a pequeña escala, enfocándose en espacios mínimos y sus diversas necesidades básicas.

## CIRCULACIONES

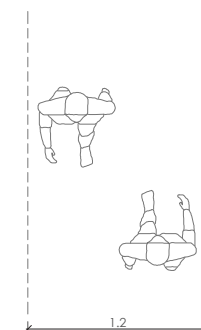
Es un espacio arquitectónico necesario para vincular o anexar diferentes locales habitables en una edificación, además de permitir el libre desplazamiento de sus habitantes.

Las circulaciones de uso público tendrán un ancho mínimo de 1,20m, pudiendo ampliarse a 1,50 cuando el cruce de personas sea más frecuente en ambos sentidos, mientras que en viviendas o espacios con menor ocupación,

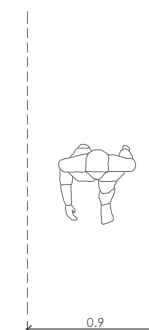
el ancho mínimo será de 0,90m. en esquinas, cambios de circulación o al frente de puertas, se recomienda tener una dimensión de 1,20m mientras que en espacios interiores abiertos de poca maniobra como en baños o dormitorios en donde se frecuente el uso de una persona la circulación deberá ser 0,60m como mínimo

Estas circulaciones deberán tener una altura mínima de 2,20m, distancia comprendida entre el revestimiento del piso hasta el borde inferior del cielorraso. Se debe evitar obstáculos, desniveles o cualquier otra anomalía que impida una libre deambulación del usuario.

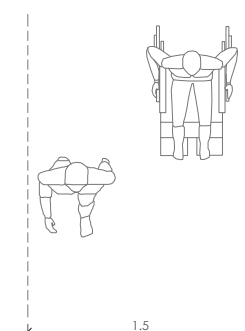
En circulaciones extensas se recomendara poner bandas de suelo rugosas, pasamanos o guías luminosas para ayudar a orientar al usuario así como zonas de descanso anexas a estas.



Ancho mínimo de circulación pública



Ancho mínimo de circulación en vivienda



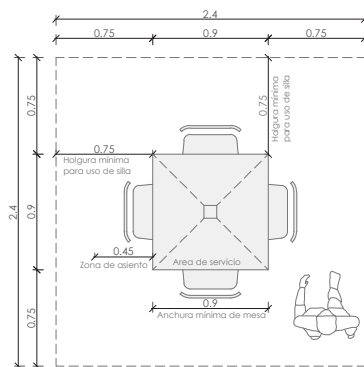
Ancho mínimo de circulación pública con tráfico peatonal más frecuente



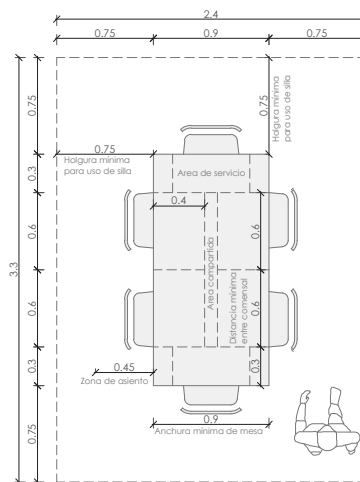
Ancho mínimo de circulación en espacios abiertos y de poca maniobra

# comedor

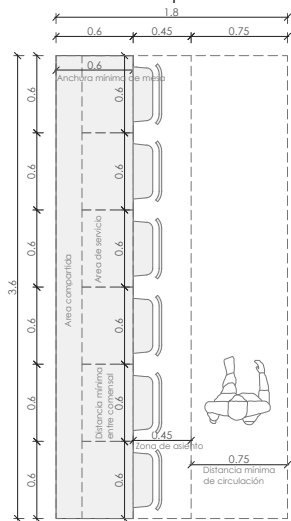
Mesa simple 4 personas



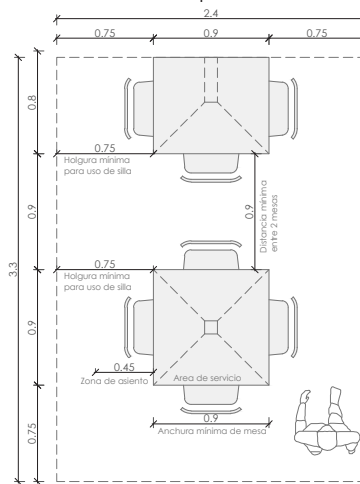
Mesa grande 6 personas



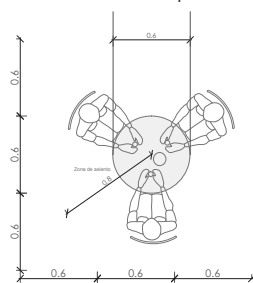
Mesa lineal 6 personas



Doble mesa 7 personas



Mesa coctelera 3 personas



Es un espacio arquitectónico de reunión familiar y social que está destinado primordialmente para el consumo de alimentos, puede haber uno o más comedores, dependiendo de la función y el servicio al q van a ser destinados como ejemplo una vivienda, un restaurante, una cafetería etc.

El comedor tendrá una superficie mínima de 7,30m<sup>2</sup> en el cual ninguna de sus dimensiones laterales será menor a 2,70 a excepción de espacios que generen un solo ambiente. La dimensión mínima de una mesa será de 0,90 x 0,90m y dependiendo el número de comensales va creciendo progresivamente cada 0,6m. Es un espacio que convergen varios usuarios y es por eso que se debe dotar de una buena iluminación y ventilación.



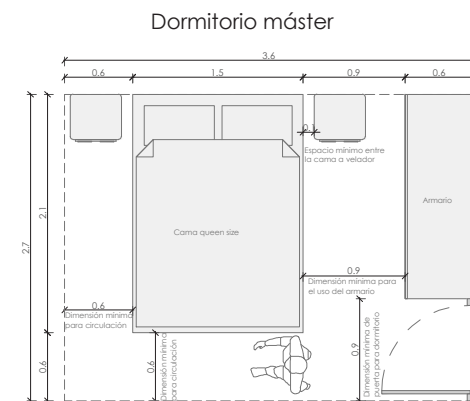
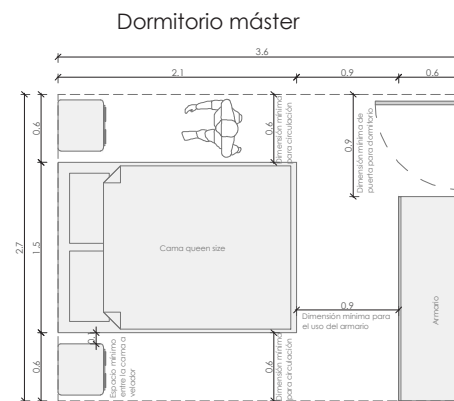
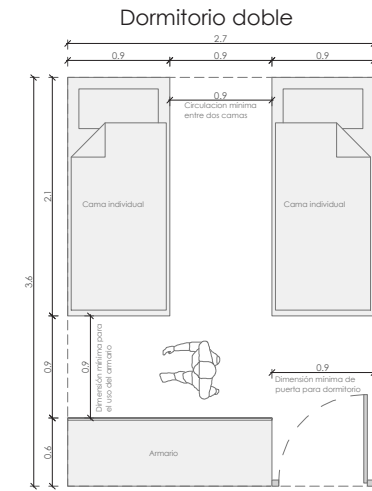
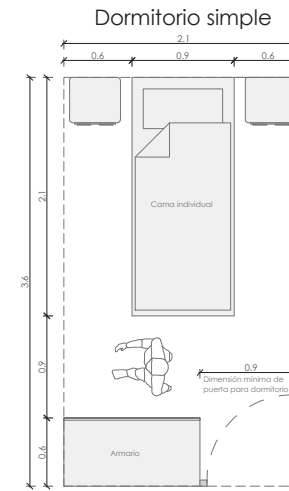
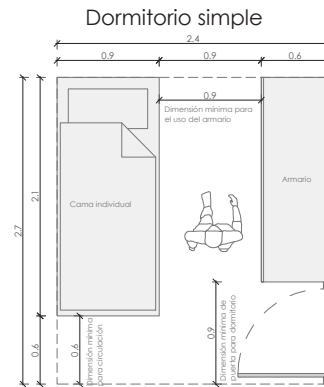
# dormitorio

228

Es un espacio habitacional pensado para cumplir las necesidades del descanso pero también se puede utilizar como un espacio de lectura, un estar íntimo, un vestidor, un estudio etc. Se deberá dotar de una buena iluminación, ventilación y asoleamiento.

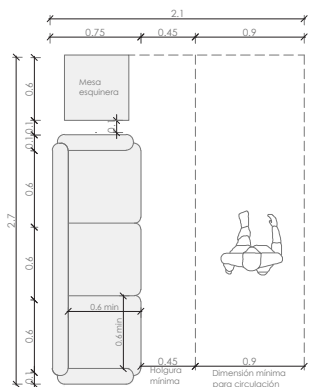
El dormitorio mínimo dispuesto por las normativas de la ciudad tendrá una superficie mínima útil de 6m<sup>2</sup>, ninguna de sus dimensiones laterales será menor a 2m y su altura comprendida entre el nivel del piso terminado y la cara inferior del cielo raso no será menor a 2,20m.

Para dormitorios máster su área mínima será de 8.10m<sup>2</sup> cuyas dimensiones laterales no será menor a 2,70m libres, y se debe disponer de un closet anexo con un área mínima de 0.54m<sup>2</sup> y un ancho mínimo de 0,60m.

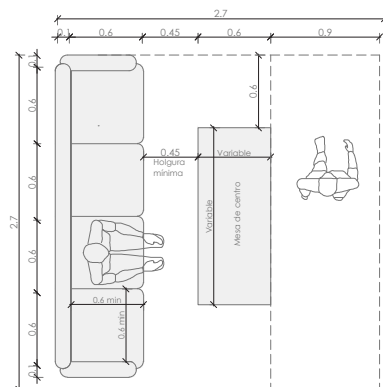


## sala de estar

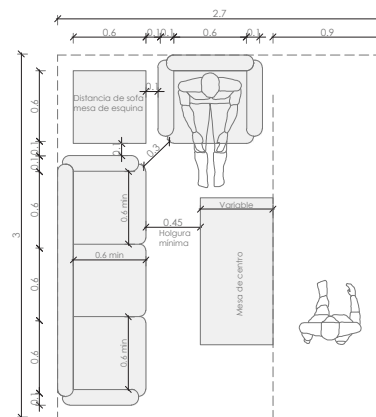
Sala tipo lineal



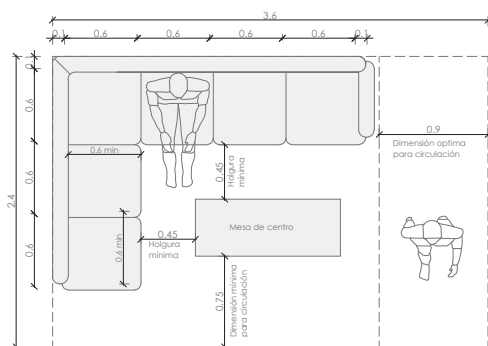
Sala tipo lineal con mesa



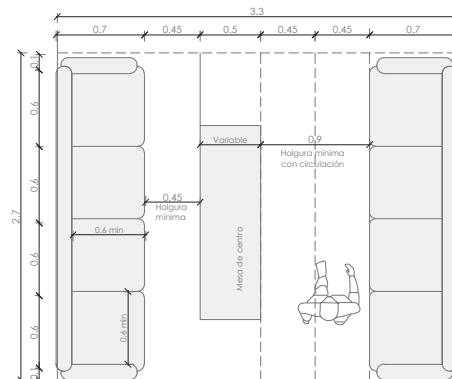
Sala en esquina



Sala tipo L



Sala tipo U



La sala es la habitación principal de una casa que se emplea para el aposento de las visitas, reuniones y tertulias familiares, debe dotar de una buena ventilación e iluminación por ser un espacio de mayor convivencia cotidiana. Puede cumplir diferentes funciones como una sala de estar, una sala de lectura, una sala de espera, una sala de ocio etc. Diferenciándose únicamente por su mobiliario empleado.

229

La sala de estar tendrá una superficie mínima de 7,30m<sup>2</sup>, en la cual ninguna de sus dimensiones laterales será menor a 2,70m a excepción de espacios que generen un solo ambiente, y su altura comprendida entre el nivel del piso terminado y la cara inferior del cielo raso no sea menor a 2,20m.

análisis dimensional

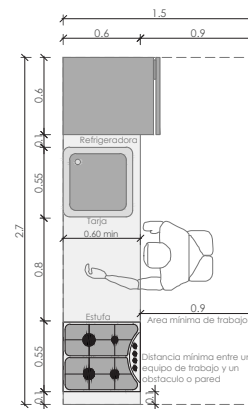
# cocina

230

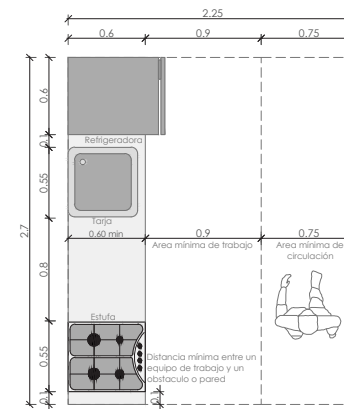
La cocina es un espacio arquitectónico destinado para la preparación de alimentos en el cual se van a emplear diferentes funciones como el almacenamiento, la preparación, la cocina y el lavado de los alimentos. Se debe dotar de una buena ventilación para extraer olores indeseados generados por la preparación de los alimentos, y también de una buena iluminación pero procurando que los rayos solares no ingresen directamente al área de trabajo de esta.

La cocina tendrá una superficie mínima de 4,50m<sup>2</sup> y ninguna de sus dimensiones laterales será menor a 1,50m siendo incluido un mesón con un ancho mínimo de 0,60m y una circulación mínima de 0,9m.

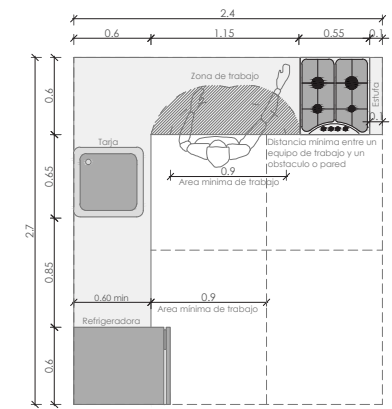
Cocina lineal



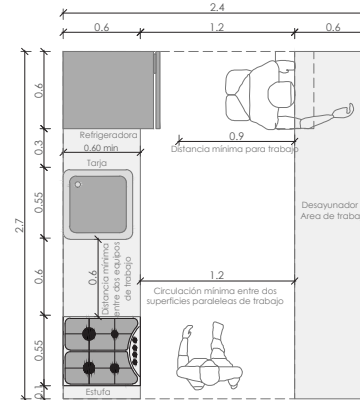
Cocina lineal con circulación



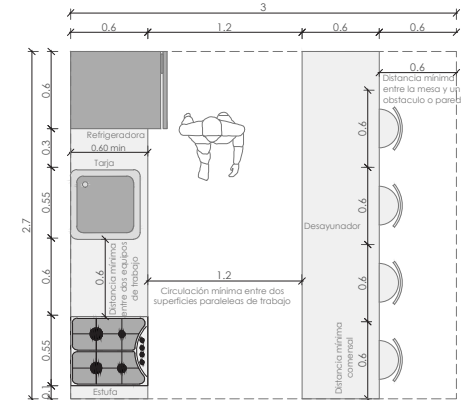
Cocina en L



Cocina en paralelo



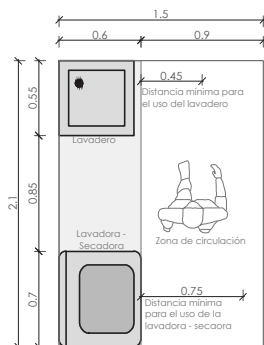
Cocina en paralelo con desayunoador



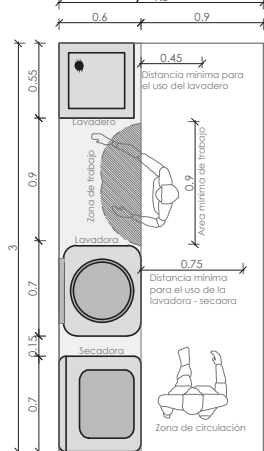
# lavandería

231

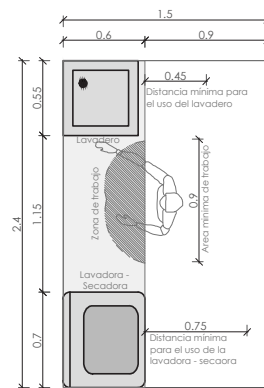
Lavandería lineal



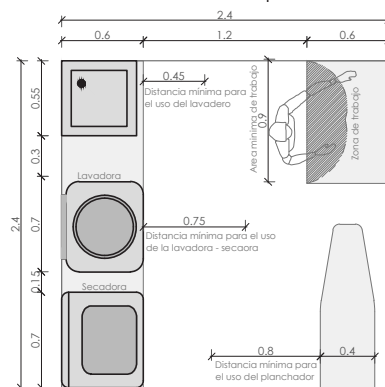
Lavandería lineal con lavadora y secadora



Lavandería lineal con zona de trabajo



Lavandería completa



Es un espacio arquitectónico destinado para el lavado y secado de la ropa, se recomienda que esta habitación tenga un asoleamiento directo y que se genere una ventilación cruzada entre sus muros interiores. En lo posible debería estar comunicada con la cocina o en un lugar estratégico cercano a los dormitorios para conseguir una fluidez en la recolección de la ropa sucia y la repartición de la ropa limpia.

Tendrá una superficie mínima de 2,25m<sup>2</sup> en la cual ninguna de sus dimensiones laterales será menor a 1,50m

análisis dimensional



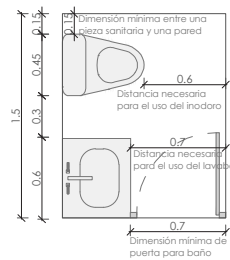
# baños

232

El baño es una habitación utilizada para el aseo personal y la evacuación de los desechos humanos. Debe ubicarse en una zona íntima y que no sea visible desde su recepción o estancia. Se recomienda el uso de materiales lisos como la cerámica y el vidrio por su facilidad en la limpieza, estos espacios dispondrán de una buena ventilación ya sea natural o mecánica y también de una buena iluminación puntualizando en elementos enfocados al aseo personal como el espejo, lavamanos etc.

Los baños tendrán una superficie útil de 2,50m<sup>2</sup> y una dimensión lateral mínima de 1,20m.

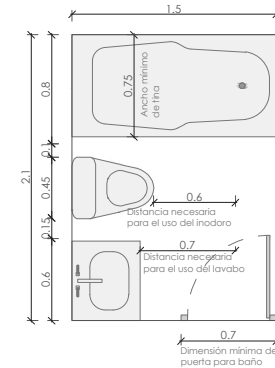
Baño social



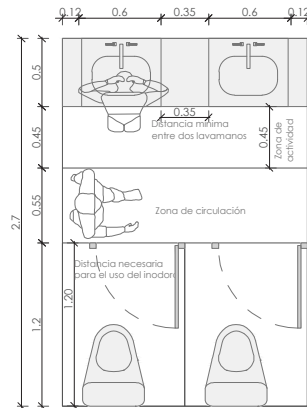
Baño completo



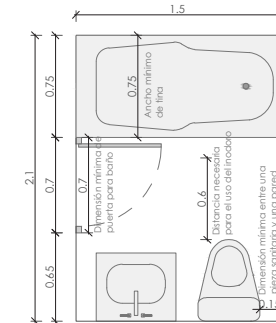
Baño completo con tina



Baño doble de uso común

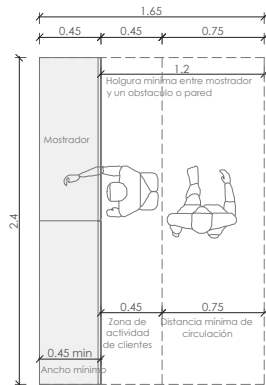


Baño completo con tina

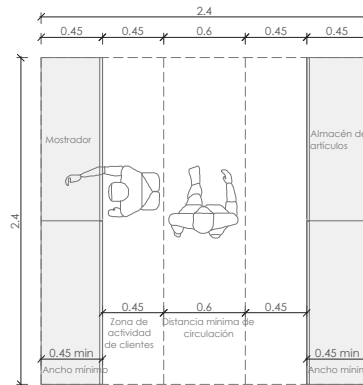


## espacios de venta

Espacio de venta (mostradores)



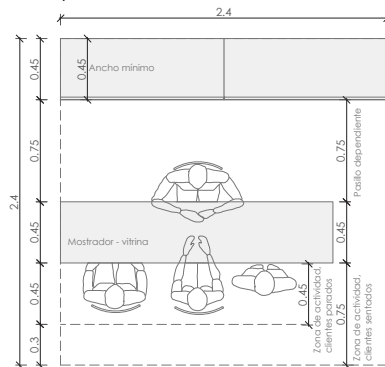
Espacio de venta (mostradores)



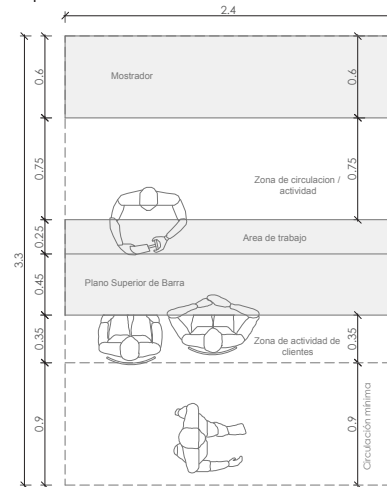
233

Son espacios arquitectónicos de carácter comercial en el cual su objetivo primordial es la de exhibir y vender sus productos al público, se recomienda crear fachadas translucidas que permitan una iluminación difusa hacia el interior, utilizar materiales cálidos y de fácil mantenimiento, utilizar mobiliario que permita una buena visibilidad a los productos que se van a expender, utilizar colores llamativos y reflectivos a la luz, y generar una buena ventilación para provocar un confort térmico hacia el interior.

Espacio de venta directa



Espacio de venta de comida o bebida



análisis dimensional

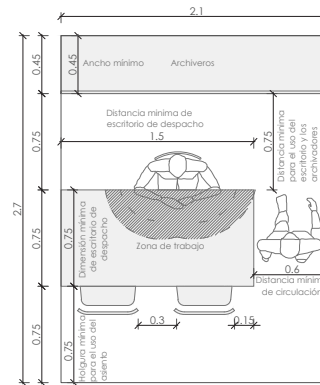
## oficinas

234

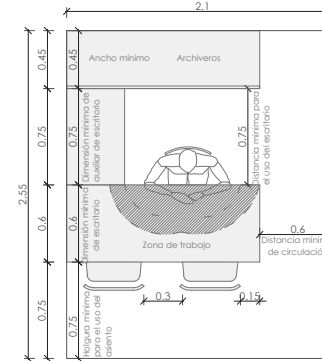
Es un espacio arquitectónico destinado a cumplir algún tipo de trabajo. Existen diferentes formas de organización y distribución del espacio, dependiendo del número de trabajadores y la función que estos vayan a cumplir, procurando trabajar con pasillos anchos y separaciones óptimas entre módulos de trabajo.

Es recomendable tener una buena iluminación ya sea natural o artificial ya que estos tipos de espacios requieren una exigencia visual del usuario, se requiere una buena ventilación debido al uso de aparatos eléctricos, se deben utilizar colores claros y poco saturados para crear un ambiente relajado y optimo para su trabajo, se debe generar una buena acústica hacia el interior utilizando materiales absorbentes de ruido.

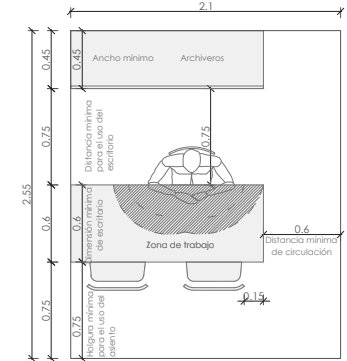
Despacho con circulación



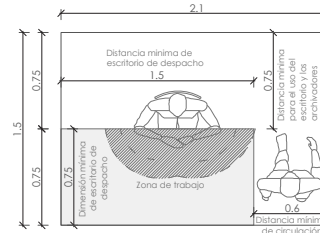
Puesto de trabajo en L con circulación



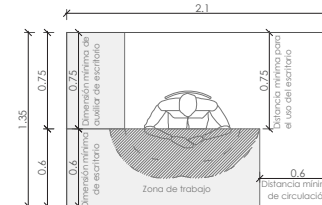
Puesto de trabajo simple con circulación



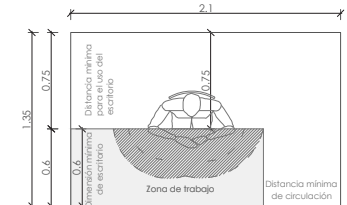
Despacho con circulación



Puesto de trabajo en L

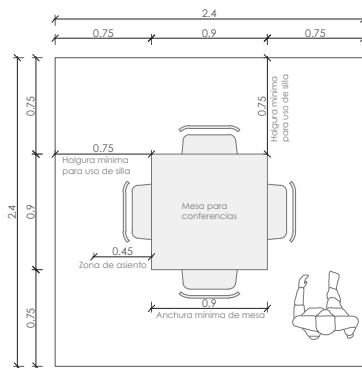


Puesto de trabajo simple

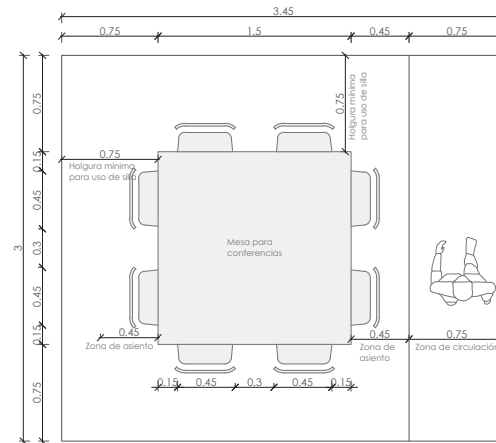


## sala de reuniones y sala de espera

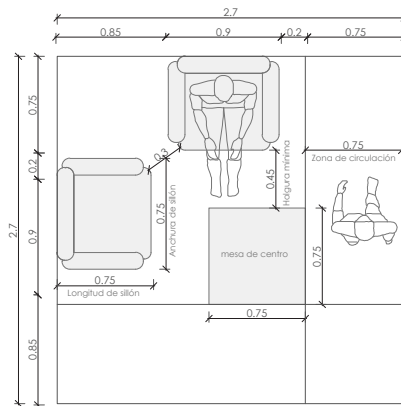
Sala de reuniones



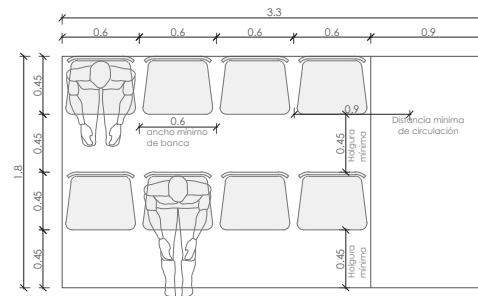
Sala de reuniones grande



Sala de espera en ángulo



Sala de espera en paralelo



La sala de reunión es un espacio destinado para discusiones, debates o charas del área administrativa, debe poseer vestíbulos grandes con respecto a las tabiquerías u otros elementos presentes en el entorno para generar comodidad entre sus usuarios. Es un espacio que necesita de una buena acústica para que ruidos exteriores no intervengan con las discusiones interiores, por ser un espacio de reuniones en el cual convergen varios usuarios, requiere una buena ventilación, mientras que la iluminación puede ser artificial o natural.

La sala de espera es un espacio en donde el usuario aguarda su turno para ser atendido, en general se encuentra entre el vestíbulo y las oficinas, debe ser un espacio con un ambiente agradable, una buena iluminación y ventilación



## Bibliografía

### CITAS BIBLIOGRÁFICAS CAPÍTULO 3

10 Revista AV Monografías. *Materiales de Construcción*, Madrid, Publisher, 2005

### BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA CAPÍTULO 3

Revista Tectónica. *Hormigón Prefabricado*, Madrid, ATC Editores S.L., 1995  
 Revista AV Monografías. *Materiales de Construcción*, Madrid, Publisher, 2005  
 Wilhide, Elizabeth. *Materiales: Guía de Interiorismo*. Barcelona, Blume, 2006  
 Paner, Julius. *Las dimensiones humanas en los espacios interiores*. México, Gustavo Gili, 1984  
 Fonseca, Xavier. *Las medidas de una casa*. Mexico, Pax Mexico, 1994  
 Plazola, Alfredo. *Arquitectura habitacional*. Mexico, Plazola Editores, 1999  
 Newfert, Ernest. *Arte de proyectar la arquitectura. Duodecima edición*. Gustavo Gili, 1975.  
 Astudillo, José y Sánchez, Edisón. *Edificio Administrativo para la Municipalidad el cantón Morona*. Tesis Previa a la obtención del título profesional de Arquitecto. Universidad de Cuenca, Cuenca, 2013.  
 Vasquez, Juan P, Coellar Scott y López Santiago. *Técnicas y Materiales Alternativos para la construcción de paredes*. Tesis Previa a la obtención del título profesional de Arquitecto. Universidad de Cuenca, Cuenca, 2006.  
 "Ficha técnica-Gypsum Gyplac". Internet. [www.acimco.com](http://www.acimco.com) / Acceso: Junio 2013  
 "Manual de Instalador de placa de yeso". Internet. [www.placo.es](http://www.placo.es) / Acceso: Junio 2013  
 "Placas de yeso-cartón Gyplac". Internet. [www.gyplac.com.co](http://www.gyplac.com.co) / Acceso: Junio 2013  
 "Catalogo Técnico - paredes Plycem". Internet. [www.plycem.com](http://www.plycem.com) / Acceso: Junio 2013  
 "Guía de Aplicaciones Plycem". Internet. [www.plycem.com](http://www.plycem.com) / Acceso: Junio 2013  
 "Eterboard Placa de Fibrocemento". Internet. [www.eternit.com.co](http://www.eternit.com.co) / Acceso: Junio 2013  
 "Productos IPAC". Internet. [www.ipac-acero.com](http://www.ipac-acero.com) / Acceso: Junio 2013  
 "Planchas Metálicas". Internet. [www.acerosarequipa.com](http://www.acerosarequipa.com) / Acceso: Junio 2013  
 "Catálogo Productos - Plancha Perforada". Internet. [www.etc.com.ar](http://www.etc.com.ar) / Acceso: Julio 2013  
 "Metal Perforado". Internet. [www.ladesa.com](http://www.ladesa.com) / Acceso: Julio 2013  
 "Fachadas". Internet. [www.hunterdouglas.cl](http://www.hunterdouglas.cl) / Acceso: Septiembre 2013  
 "Revestimientos". Internet. [www.hunterdouglas.com.mx](http://www.hunterdouglas.com.mx) / Acceso: Septiembre 2013  
 "Catalogo Alucobond". Internet. [www.aluqbond.com](http://www.aluqbond.com) / Acceso: Septiembre 2013  
 "Ficha Técnica Aluminio Compuesto ALUMAT". Internet. [www.construccionmathiesen.cl](http://www.construccionmathiesen.cl) / Acceso: Septiembre 2013  
 "Sistemas ligeros de rehabilitación – tableros OSB". Internet. [www.onduline.sd-france.net](http://www.onduline.sd-france.net) / Acceso: Julio 2013  
 "El OSB". Internet. [www.revista-mm.com](http://www.revista-mm.com) / Acceso: Julio 2013  
 "El tablero melaminizado". Internet. [www.finsa.es](http://www.finsa.es) / Acceso: Julio 2013  
 "Masisa Melamina". Internet. [www.masisa.com](http://www.masisa.com) / Acceso: Julio 2013  
 "Catálogo de Tableros Imperial". Internet. [www.imperial.cl](http://www.imperial.cl) / Acceso: Julio 2013  
 "Madedflex". Internet. [www.madedflex.com.co](http://www.madedflex.com.co) / Acceso: Julio 2013  
 "Trabajo con la lamina acrílica". Internet. [www.acrilux.com.ec](http://www.acrilux.com.ec) / Acceso: Julio 2013  
 "Propiedades del Acrílico". Internet. [www.acrilux.com.ec](http://www.acrilux.com.ec) / Acceso: Julio 2013  
 "Manual del uso del acrílico". Internet. [www.paolini-sa.com](http://www.paolini-sa.com) / Acceso: Julio 2013  
 "Procedimientos para la correcta instalación de policarbonato". Internet. [www.grupoviceva.com](http://www.grupoviceva.com) / Acceso: Julio 2013  
 "Catálogo Policarbonato". Internet. [www.danpalon.com](http://www.danpalon.com) / Acceso: Julio 2013  
 "Manual de Instalación ONDUCOBER". Internet. [www.onduline.com](http://www.onduline.com) / Acceso: Julio 2013  
 Catálogo Pisos y Paredes Renaciente  
 Catálogo de Productos KUBIEC

## CRÉDITOS DE IMÁGENES Y GRÁFICOS CAPÍTULO 3

- 82 "Construcción de Iglús". Internet. [www.groupon.es](http://www.groupon.es) / Acceso: Febrero 2014
- 83 "Mali: Fotos Representativas". Internet. [www.adaptatur10.wikispaces.com](http://www.adaptatur10.wikispaces.com) / Acceso: Febrero 2014
- 84 "Sur de Islandia". Internet. [www.jorgeverdu.blogspot.com](http://www.jorgeverdu.blogspot.com) / Acceso: Febrero 2014
- 85 "Portal Mali". Internet. [wwwes.wikipedia.org](http://wwwes.wikipedia.org) / Acceso: Febrero 2014
- 86 "Morhaus Estructuras Prefabricadas Modulares". Internet. [www.blog.is-arquitectura.es](http://www.blog.is-arquitectura.es) / Acceso: Febrero 2014
- 87 "Construcciones Desmontables". Internet. [www.buildesmontable.com.ar](http://www.buildesmontable.com.ar) / Acceso: Febrero 2014
- 88 "Nave Prefabricada Desmontable". Internet. [www.blog.balat.com](http://www.blog.balat.com) / Acceso: Febrero 2014
- 89-90 "Proyectos Bortubo". Internet. [www.bortubo.com](http://www.bortubo.com) / Acceso: Febrero 2014
- 91 "Madera para estructuras". Internet. [www.icasasecologicas.com](http://www.icasasecologicas.com) / Acceso: Febrero 2014
- 92 Strongman, Cathy. *La Casa Sostenible*, Barcelona, Editorial OCEANO S.L., 2009, página 169
- 93 "Sistemas Constructivos 2". Internet. [www.tallerformacion4.blogspot.com](http://www.tallerformacion4.blogspot.com) / Acceso: Septiembre 2014
- 94 "Armazones Madera Laminada Encolada". Internet. [www.archiexpo.es](http://www.archiexpo.es) / Acceso: Febrero 2014
- 95 Revista Tectónica. *Hormigón Prefabricado*, Madrid, ATC Editores S.L. 1995, página 10
- 96 Revista Tectónica. *Hormigón Prefabricado*, Madrid, ATC Editores S.L. 1995, página 45
- 97 Revista Tectónica. *Hormigón Prefabricado*, Madrid, ATC Editores S.L. 1995, página 49
- 98-99 Chueca, Pilar. *Viviendas Sostenibles innovación y diseño*, Barcelona, Editorial LINKS, 2009, página 123
- 100 Chueca, Pilar. *Viviendas Sostenibles innovación y diseño*, Barcelona, Editorial LINKS, 2009, página 121
- 101 Chueca, Pilar. *Viviendas Sostenibles innovación y diseño*, Barcelona, Editorial LINKS, 2009, página 124
- 102 "Maderas de Colombia". Internet. [www.infomaderas.com](http://www.infomaderas.com) / Acceso: Abril 2014
- 103 "Textura de Madera". Internet. [www.es.top1walls.com](http://www.es.top1walls.com) / Acceso: Abril 2014
- 104 Revista AV Monografías. *Materiales de Construcción*, Madrid, Editorial Publisher, 2005, página 77
- 105 Revista AV Monografías. *Materiales de Construcción*, Madrid, Editorial Publisher, 2005, página 79
- 106 "Textura de Hormigón". Internet. [www.freepik.es](http://www.freepik.es) / Acceso: Abril 2014
- 107 "Textura de Hormigón". Internet. [www.foro3d.com](http://www.foro3d.com) / Acceso: Abril 2014
- 108 Revista AV Monografías. *Materiales de Construcción*, Madrid, Editorial Publisher, 2005, página 14
- 109 Revista AV Monografías. *Materiales de Construcción*, Madrid, Editorial Publisher, 2005, página 15
- 110 "Sede Novartis, Basilea, Suiza". Internet. [www.objetosconvidrio.blogspot.com](http://www.objetosconvidrio.blogspot.com) / Acceso: Abril 2014
- 111 Revista AV Monografías. *Materiales de Construcción*, Madrid, Editorial Publisher, 2005, página 38
- 112 Revista AV Monografías. *Materiales de Construcción*, Madrid, Editorial Publisher, 2005, página 35
- 113 "Textura de Cobre". Internet. [www.freepik.es](http://www.freepik.es) / Acceso: Abril 2014
- 114 "Textura Metal". Internet. [www.freepik.es](http://www.freepik.es) / Acceso: Abril 2014
- 115-116 "Centro de Servicios". [www.kme.com](http://www.kme.com) / Acceso: Abril 2014
- 117 Revista AV Monografías. *Materiales de Construcción*, Madrid, Editorial Publisher, 2005, página 102
- 118 "Civic Vives". Internet. [www.microalísado.com](http://www.microalísado.com) / Acceso: Abril 2014
- 119 Revista AV Monografías. *Materiales de Construcción*, Madrid, Editorial Publisher, 2005, página 98
- 120 Revista AV Monografías. *Materiales de Construcción*, Madrid, Editorial Publisher, 2005, página 100
- 121-122 "Arquitectura 2011: Edificio del año". Internet. [www.noticias.arq.com.mx](http://www.noticias.arq.com.mx) / Acceso: Abril 2014
- 123 "PROJECT 3 - FINAL THOUGHTS". Internet. [www.camdesign07195648.blogspot.com](http://www.camdesign07195648.blogspot.com) / Acceso: Abril 2014
- 124 "Linóleo Colores". Internet. [www.texturadecoracion.com](http://www.texturadecoracion.com) / Acceso: Abril 2014

- 125 "Textura Cuero Azul". Internet. [www.es.forwallpaper.com](http://www.es.forwallpaper.com) / Acceso: Abril 2014
- 126 "Revestimientos Linóleo". Internet. [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl) / Acceso: Abril 2014
- 127 "Revestimiento Cuero Paredes". Internet. [www.archiexpo.es](http://www.archiexpo.es) / Acceso: Abril 2014
- 128-129-130-131-132-133 "Revestimientos de fachada - materiales compuestos". Internet [www.archiexpo.es](http://www.archiexpo.es) / Acceso: Septiembre 2014
- 134-135-136 "Hormigon Translucido". Internet [www.elmaestrodecasas.blogspot.com](http://www.elmaestrodecasas.blogspot.com) / Acceso: Septiembre 2014
- 137-208 "Tornimasa, sistema de fijación". Internet. [www.es.scribd.com](http://www.es.scribd.com) / Acceso Marzo 2014
- 209 "Paredes de yeso cartón". Internet. [www.arqhys.com](http://www.arqhys.com) / Acceso: Marzo 2014
- 210 *El gran libro de las Casas Prefabricadas*, Barcelona, LOFT Publications S.L., 2012, página 74
- 211 – 212 "yeso-cartón". Internet. [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl) / Acceso: Marzo 2014
- 213-214 "Fibrocimiento Natura". Internet. [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl) / Acceso: Septiembre 2014
- 215 – 216 "Fibrocimiento Natura en Escuela de Construcción Civil". Internet. [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl) / Acceso: Septiembre 2014
- 217 – 218 "Martín House". Internet. [www.interioresencasa.blogspot.com](http://www.interioresencasa.blogspot.com) / Acceso: Marzo 2014
- 219 - 220 "Casa Cortén, Marcio Kogan". Internet. [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl) / Acceso: Marzo 2014
- 221 – 222 "Taller David Dana". Internet. [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl) / Acceso: Marzo 2014
- 223 – 224 "Proyecto Kova 2". Internet. [www.ladesa.com](http://www.ladesa.com) / Acceso: Marzo 2014
- 225 "Estación Alcudía". Internet. [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl) / Acceso: Marzo 2014
- 226 – 228 "Paneles Aluminio Compuesto, Revestimiento Fachadas". Internet. [www.archiexpo.es](http://www.archiexpo.es) / Acceso: Marzo 2014
- 229 "Un refugio Musical en Madrid". Internet. [www.csya.net](http://www.csya.net) / Acceso: Septiembre 2014
- 230 "OSB en oficinas". Internet. [www.maderaestructural.es](http://www.maderaestructural.es) / Acceso: Septiembre 2014
- 231 – 232 "Las Casas Samaniego". Internet. [www.vitruvius.com.br](http://www.vitruvius.com.br) / Acceso: Marzo 2014
- 233 – 236 Catalogo Cuero Pisos y paredes renaciente
- 237 "Paredes de división acabadas en melamina". Internet. [www.spanish.solidtimberdoor.com](http://www.spanish.solidtimberdoor.com) / Acceso: Marzo 2014
- 238 "Aglomerado + melamina resistente a la humedad". Internet. [www.kirhammond.files.wordpress.com](http://www.kirhammond.files.wordpress.com) / Acceso: Marzo 2014
- 239 "Muebles de baño". Internet. [www.axiomamuebles-bano.blogspot.com.ar](http://www.axiomamuebles-bano.blogspot.com.ar) / Acceso: Marzo 2014
- 240 "Mueble de TV para sala de estar". Internet. [www.ambientechic.com](http://www.ambientechic.com) / Acceso: Marzo 2014
- 241 "Decoración de Interiores de Pared". Internet. [www.spanish.alibaba.com](http://www.spanish.alibaba.com) / Acceso: Marzo 2014
- 242 "Cinema Rooms". Internet. [www.definitive-design.co.uk](http://www.definitive-design.co.uk) / Acceso: Marzo 2014
- 243 "Madera Lacada Brillante". Internet. [www.archiexpo.es](http://www.archiexpo.es) / Acceso: Marzo 2014
- 244 "Casa Cuatro, Hernández Silva Arquitectos". Internet. [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl) / Acceso: Marzo 2014
- 245 – 246 "Polímeros Transparentes". Internet. [www.facadesconfidential.blogspot.com](http://www.facadesconfidential.blogspot.com) / Acceso: Marzo 2014
- 247 "Acrylic". Internet. [www.phenomenarts.blogspot.com](http://www.phenomenarts.blogspot.com) / Acceso: Marzo 2014
- 248 "Installation at Barcelona Pavilion". Internet. [www.metalocus.es](http://www.metalocus.es) / Acceso: Marzo 2014
- 249 - 250 "Polímeros Transparentes". Internet. [www.facadesconfidential.blogspot.com](http://www.facadesconfidential.blogspot.com) / Acceso: Marzo 2014
- 251 – 252 "Centro Cultural en Ranica". Internet. [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl) / Acceso: Marzo 2014
- 253 – 254 "Parámetros Onduline". Internet. [www.onduline.sd-france.net](http://www.onduline.sd-france.net) / Acceso: Marzo 2014
- 255 "Onduline". Internet. [www.fachadasjc.com](http://www.fachadasjc.com) / Acceso: Marzo 2014

- 256 Catalogo Kubiec. página 44  
257 Catalogo Kubiec. página 42  
258 "Catalogo 150F". Internet. [www.hunterdouglas.cl](http://www.hunterdouglas.cl) / Acceso: Abril 2014  
259 "Producto FS Hunter Douglas". Internet. [www.basa-ayd.com](http://www.basa-ayd.com) / Acceso: Abril 2014  
260 "Miniwave". Internet. [www.hunterdouglas.com.mx](http://www.hunterdouglas.com.mx) / Acceso: Abril 2014  
261 "Screen Panel". Internet. [www.hunterdouglas.com.mx](http://www.hunterdouglas.com.mx) / Acceso: Abril 2014  
262 "Softwave". Internet. [www.hunterdouglas.com.cl](http://www.hunterdouglas.com.cl) / Acceso: Abril 2014  
263 "Stripweave". Internet. [www.hunterdouglas.com.cl](http://www.hunterdouglas.com.cl) / Acceso: Abril 2014  
264 "Natura". Internet. [www.hunterdouglas.com.cl](http://www.hunterdouglas.com.cl) / Acceso: Abril 2014  
265 "Revestimientos Exteriores Prodema". Internet. [www.archdaily.mx](http://www.archdaily.mx) / Acceso: Abril 2014  
266 "Casa de Madera en la Playa". Internet. [espaciosdemadera.blogspot.com](http://espaciosdemadera.blogspot.com) / Acceso: Marzo 2014  
267 "Revestimientos de Madera Exterior". Internet. [espaciosdemadera.blogspot.com](http://espaciosdemadera.blogspot.com) / Acceso: Marzo 2014  
268 "Revestimiento de Fachadas en Madera". Internet. [tocamosmadera.wordpress.com](http://tocamosmadera.wordpress.com) / Acceso: Marzo 2014  
269 "Casa de Madera". Internet. [www.decorablog.com](http://www.decorablog.com) / Acceso: Marzo 2014  
270 - 271 "Hotel Arbol Patagonia". Internet [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl) / Acceso: Marzo 2014  
272 - 273 "Pio pio Restaurant, Sebastián Mariscal Studio". Internet. [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl) / Acceso: Marzo 2014  
274 - 275 "Restaurant El Camión –Llona Zamora Arquitectos". Internet. [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl) / Acceso: Marzo 2014  
276 "Casa Great". Internet. [www.morfologiadosa.blogspot.com](http://www.morfologiadosa.blogspot.com) / Acceso: Marzo 2014  
277 "Tiki Bar". Internet. [www.at103.com](http://www.at103.com) / Acceso: Marzo 2014  
278 - 279 "Multistorey car park whit organic wrapper". Internet. [www.livegreenblog.com](http://www.livegreenblog.com) / Acceso: Marzo 2014  
280 "Paredes de Bambú". Internet. [www.arquitecturadecasas.blogspot.com](http://www.arquitecturadecasas.blogspot.com) / Acceso: Marzo 2014  
281 "Casa de Bambú de bajo consumo". Internet. [www.espaciosdemadera.blogspot.com](http://www.espaciosdemadera.blogspot.com) / Acceso: Marzo 2014  
282 "Arquitectura del vino". Internet. [www.garciabarba.com](http://www.garciabarba.com) / Acceso: Marzo 2014  
283 "Diferente manera de construcción y decoración muro gavión". Internet. [www.livingandtravel.com.mx](http://www.livingandtravel.com.mx) / Acceso: Marzo 2014  
284 "Restaurante Panchita – José Orrego Herrera". Internet. [www.pervarki.com](http://www.pervarki.com) / Acceso: Marzo 2014  
285 "Reforma de Accesos de Salón de Actos – Cultural Caja de Burgos". Internet. [www.estudiomra.com](http://www.estudiomra.com) / Acceso: Marzo 2014  
286 "Un estudio cubierto de madera". Internet. [www.arquitecturadecasas.blogspot.com](http://www.arquitecturadecasas.blogspot.com) / Acceso: Marzo 2014  
287 "Fachadas ventiladas de madera". Internet. [www.archiexpo.es](http://www.archiexpo.es) / Acceso: Marzo 2014  
288 "Torre del Homenaje Antonio Jiménez". Internet. [www.espaciosdemadera.blogspot.com](http://www.espaciosdemadera.blogspot.com) / Acceso: Marzo 2014  
289 "Pabellón Suiza Expo-2000". Internet. [www.espaciosenconstruccion.blogspot.com](http://www.espaciosenconstruccion.blogspot.com) / Acceso: Marzo 2014  
290 - 291 "Porciúncula de la Milagrosa". Internet. [www.noticiasarquitectura.info](http://www.noticiasarquitectura.info) / Acceso: Marzo 2014  
292 "Porciúncula de la Milagrosa Chapel". Internet. [www.floraw.com](http://www.floraw.com) / Acceso: Marzo 2014  
293 "Marco decoración espejo". Internet. [www.preciolandia.com](http://www.preciolandia.com) / Acceso: Marzo 2014  
294 "Falso Techo Acústico". Internet. [www.archiexpo.es](http://www.archiexpo.es) / Acceso: Marzo 2014  
295 "Madera Perforada Acústica para pared". Internet. [www.spanish.alibaba.com](http://www.spanish.alibaba.com) / Acceso: Marzo 2014  
296 - 299 "Revestimiento de tela en paredes". Internet. [www.archiexpo.es](http://www.archiexpo.es) / Acceso: Marzo 2014

## Conclusiones

240

El estudio de este capítulo nos ayudó a conocer y experimentar sobre cómo los diferentes tipos de materiales de proyecto se pueden vincular al sistema modular propuesto. Al profundizar en el estudio de materiales tanto estructurales como de revestimiento podemos concluir que:

- Gracias a los procesos de industrialización podemos abarcar toda clase de propuestas estructurales, sobre las cuales en base a sus características poder plantear de mejor manera una opción estructural que se adapte a la escala del proyecto, que se integre a una coordinación modular y que posibilite prefabricarla en su totalidad.
- Hemos observado a través de la experimentación de materiales de revestimiento, que existe una amplia gama de soluciones prefabricadas. Dentro de este estudio experimental hemos tomado

como referencia la construcción de paneles de revestimiento realizados en la tesis "Técnicas y Materiales Alternativos para la construcción de paredes" donde hemos observado que se puede obtener resultados innovadores gracias a la reinterpretación en la técnica sobre el uso de estos en la construcción tradicional. El aporte de nuestro estudio se basa en la posibilidad de dimensionar y prefabricar este tipo de paneles aún cuando no se trate de un revestimiento prefabricado como tal, sino más bien de la posibilidad de modularlo y estandarizarlo para el uso dentro de nuestra propuesta y en general.

- Haciendo un análisis global, los países de primer mundo demuestran un mayor interés por el desarrollo de nuevas alternativas de construcción, evidenciándose en el constante proceso de experimentación y reflejado en obras con carácter tecnológico y novedoso, por

esta razón gran parte de los materiales prefabricados encontrados en el mercado presentan un dimensionamiento en base al sistema inglés.

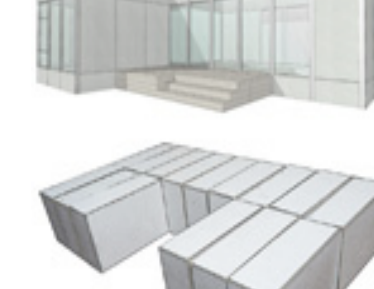
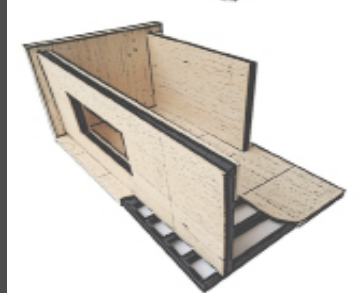
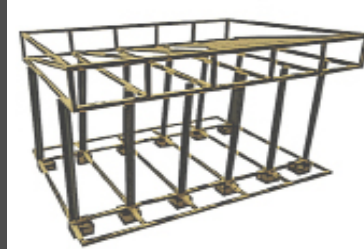
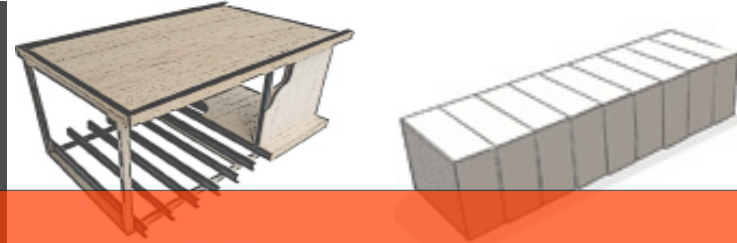
Finalmente nos adentramos al estudio y análisis dimensional de diferentes espacios arquitectónicos en el ámbito de vivienda y comercio que nos aportaron las condiciones necesarias para poder realizar una propuesta modular que cumpla con las necesidades espaciales requeridas.

Estos estudios nos ayudan a adquirir las pautas necesarias para el desarrollo de un módulo que integre tanto el espacio arquitectónico como la optimización de materiales mediante la coordinación modular y dimensional.



# capítulo 4

Etapas de diseño y propuesta final







propuesta de sistema modular

## descripción técnica

244

Sistema Modular es un conjunto formado por diferentes elementos arquitectónicos que mantienen una relación o vínculo entre sí, esta se presenta como una unidad de medida, teniendo elementos compuestos por una dimensión constante o con una variación proporcional a este, esta unidad de medida mencionada es el modulo de proyecto, que para nuestra propuesta se lo ha concebido en base a los siguientes factores:

- Dentro del análisis dimensional de espacios arquitectónicos correspondiente a vivienda y comercio, podemos concluir que las necesidades espaciales requeridas tanto para el mobiliario en conjunto con la circulación óptima resultan en dimensiones que se pueden dividir en módulos de 30cm. A raíz de estos análisis hemos adoptado un modulo de diseño para nuestra propuesta de 120x120cm, el cual resulta de la agrupación de sub-

módulos de 30cm.

- Mencionando diferentes elementos extras que complementan a nuestro diseño como son puertas, ventanas, mobiliario fijo, etc., vemos que estos se encuentran en formatos comerciales basados en un modulo de 30cm. La medida establecida para nuestro modulo de diseño se adapta a los requerimientos dimensionales de estos elementos.

- Luego de recopilar diferentes materiales prefabricados en nuestro medio pudimos observar que una parte de los revestimientos presentan formatos con medidas basadas en el sistema inglés, creemos conveniente adaptar y simplificar estas medidas al modulo de diseño para trabajar con valores referidos al sistema métrico que nos facilitara la relación con otros elementos del proyecto obteniendo así un adecuado dimen-

sionamiento hacia el desarrollo y optimización del sistema estructural adoptado (estructura metálica) donde sus elementos se presentan en longitudes de 6 y 12m. Además para la posibilidad de prefabricar todos los elementos del proyecto es más conveniente el uso en nuestro medio del sistema métrico decimal que el inglés.

La modulación aplicada al sistema permitió conseguir los siguientes aspectos:

- El empleo de una amplia gama de materiales de revestimiento prefabricados.
- Permite la optimización de los perfiles metálicos para el sistema estructural.
- Versatilidad espacial, gracias al manejo e integración dimensional de diversos espacios requeridos para el cumplimiento de nuestro partido arquitectónico.

- El crecimiento progresivo del programa arquitectónico, según los requerimientos.
- Un grado de prefabricación casi total, tanto en el sistema estructural como en los revestimientos.
- Multifuncionalidad espacial.

El sistema modular tiene por objeto el crecimiento progresivo para la creación y distribución de espacios según sus características y usos. La agrupación de módulos permite crear espacios funcionales con similares características para lograr una mayor versatilidad y multifuncionalidad.

La adaptabilidad espacial se relaciona a las múltiples funciones que otorgan los espacios sin alterar su configuración física ni geométrica, conseguida en

nuestra propuesta mediante opciones de disposición de ambientes en varios programas arquitectónicos.

#### SISTEMA MODULAR

Está formado por paneles prefabricados de 120cm de ancho, anclados a la estructura metálica dispuesta en ejes cada 120cm.

La propuesta se adapta a la aplicación de materiales prefabricados para todas las etapas constructivas, tanto revestimientos, pisos y hasta la cubierta.

Realizado el análisis dimensional de programas arquitectónicos como de materiales prefabricados, proponemos diferentes alternativas espaciales en función del módulo adoptado de 1,20x1,20m.

Las siguientes propuestas buscan con-

seguir una coordinación dimensional que satisfaga al diseño arquitectónico como al sistema estructural y obtener un multimódulo que guarde relación dimensional entre varios ambientes, para de esta forma generar espacios versátiles que se adapten a varios requerimientos sin necesidad de modificar el diseño espacial.

Dimensionando los espacios y lograda la coordinación modular y dimensional, las propuestas nos dan la posibilidad de realizar ampliaciones en el programa arquitectónico según los requerimientos.

A continuación se presentaran varias propuestas espaciales moduladas, tanto en el campo de la vivienda y el comercio, que satisfacen las necesidades requeridas así como variantes que posibilitan adaptar los ambientes a una mayor gama de diseños.



Diagrama de un dormitorio con las siguientes dimensiones y componentes:

- Componentes:** Velador, Cama queen size, Armario, Mesa de trabajo, Silla.
- Dimensiones Totales:** 3.6m (Ancho) x 3.6m (Profundidad).
- Dimensiones de Circulación:** 0.6m (Circulación mínima).
- Dimensiones de Mobiliario:**
  - Cama queen size: 1.5m (Ancho) x 2.0m (Profundidad).
  - Velador: 1.2m (Ancho) x 1.2m (Profundidad).
  - Armario: 0.9m (Ancho) x 1.5m (Profundidad).
  - Mesa de trabajo: 0.6m (Ancho) x 0.4m (Profundidad).
  - Silla: 0.4m (Ancho) x 0.6m (Profundidad).
- Detalles:** Se indica un "Espacio mínimo entre la cama y velador" y una "Dimension mínima para el uso del armario".

Diagrama de distribución de muebles para un dormitorio de 3,60 m de ancho y 3,40 m de largo. Se muestran dos camas individuales (0,9 m de ancho) con un espacio de 0,2 m entre ellas. A la derecha hay un armario con una puerta abatible (0,6 m de ancho) y un espacio de 0,9 m para el escritorio. Las dimensiones totales son 3,60 m de ancho y 3,40 m de largo.

Este diagrama ilustra la configuración de un dormitorio con un armario y una cama individual. Las dimensiones se detallan como sigue:

- Alturas:**
  - 3.6 m: Altura total mínima del espacio.
  - 1.2 m: Altura mínima para la circulación superior a la cama y un obstáculo o pared.
  - 1.2 m: Altura mínima para la circulación superior al uso del alfiler.
  - 1.2 m: Altura mínima para la circulación superior al uso del alfiler (repetida).
- Anchuras:**
  - 0.9 m: Ancho mínimo para la circulación superior a la cama y un obstáculo o pared.
  - 0.9 m: Ancho mínimo para la circulación superior al uso del alfiler.
  - 0.6 m: Ancho mínimo para la circulación superior al uso del alfiler (repetido).
  - 0.6 m: Ancho mínimo para la circulación superior al uso del alfiler (repetido).
  - 1.2 m: Ancho mínimo para la circulación superior al uso del alfiler (repetido).
  - 2.4 m: Ancho total mínimo del espacio.
  - 1.2 m: Ancho mínimo para la circulación superior al uso del alfiler (repetido).
- Elementos y Etiquetas:**
  - Cama individual:** La zona destinada al descanso.
  - Espejo mínimo entre la cama y el guardarropa:** Indica la necesidad de un espejo en la pared entre la cama y el armario.
  - Armario:** El espacio de almacenamiento de ropa.
  - Alfiler:** El elemento de suspensión de la ropa en el armario.
  - puerta para dormitorio:** La entrada al dormitorio.

[illegible][illegible]

El diagrama de planta del laboratorio de cocina muestra la siguiente configuración y dimensiones:

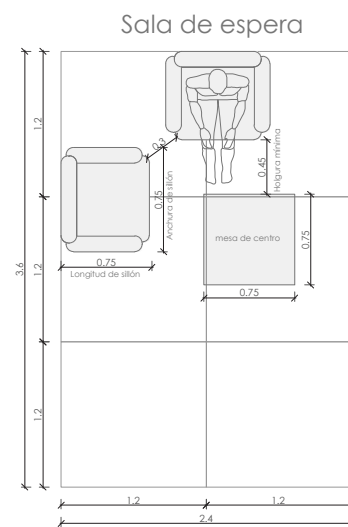
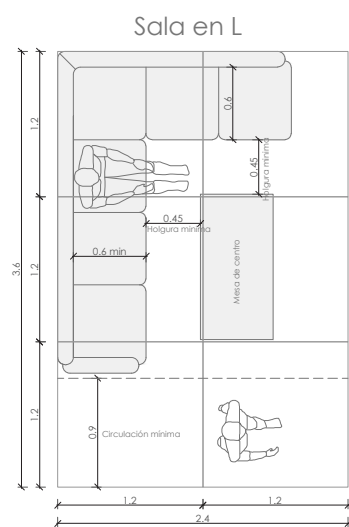
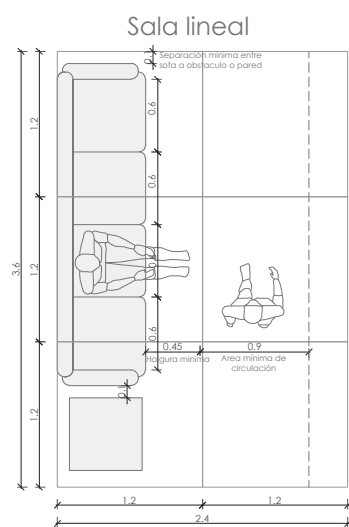
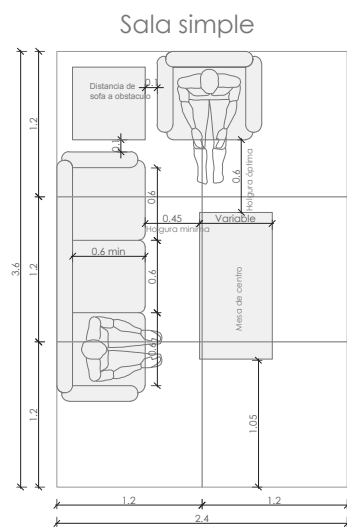
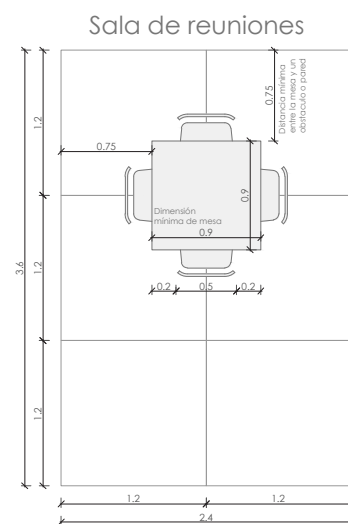
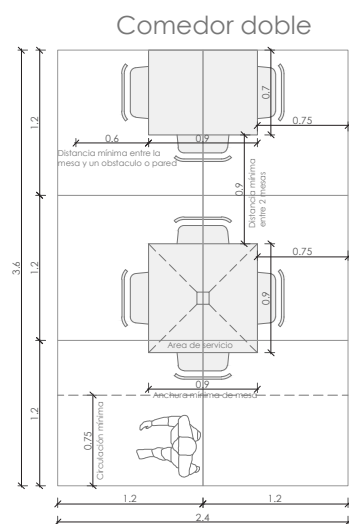
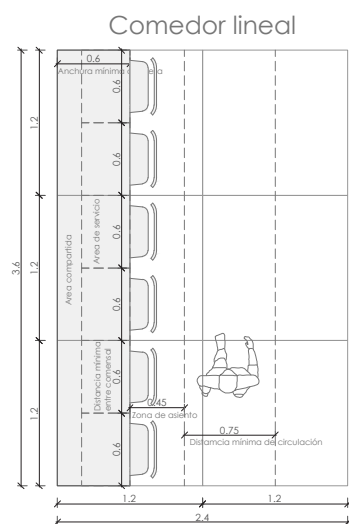
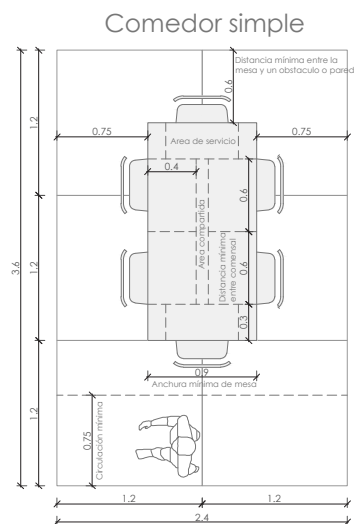
- Refrigeradora:** Mueble rectangular con una altura de 1,2 m. Se requiere una distancia mínima de 0,60 m entre ella y la pared.
- Zona de trabajo:** Área central superior con una anchura mínima de 0,9 m.
- Tapa:** Mueble rectangular con una altura de 0,85 m. Se requiere una distancia mínima de 0,45 m entre ella y la zona de trabajo.
- Distancia entre equipos:** Se requiere una distancia mínima de 0,6 m entre la zona de trabajo y el equipo de trabajo adyacente.
- Equipo de trabajo:** Mueble rectangular con una anchura mínima de 0,50 m.
- Desayunador - Comedor:** Área rectangular inferior con una anchura mínima de 0,6 m por persona.
- Distancia mínima comedor:** Se requiere una distancia mínima de 0,6 m entre las zonas de comedor.
- Distancia mínima para el uso de la silla:** Se requiere una distancia mínima de 0,45 m para el uso de la silla.
- Área mínima de circulación:** Se requiere una distancia mínima de 0,25 m para la circulación.
- Circulación paralela de superficies:** Se requiere una distancia mínima de 1,2 m para la circulación paralela de superficies.
- Altura total:** La altura total del laboratorio es de 3,6 m.
- Anchura total:** La anchura total del laboratorio es de 3,6 m.

Diagrama de un estufa de gas con sus dimensiones y requisitos de instalación:

- Altura total: 3.6
- Altura de la sección superior: 1.2
- Altura de la sección inferior: 1.2
- Altura de la sección superior (sin estufa): 1.2
- Altura de la sección inferior (sin estufa): 1.2
- Altura de la estufa: 0.3
- Distancia mínima entre un equipo de trabajo y un obstáculo o pared: 1.2
- Circulación mínima entre las superficies paralelas de trabajo: 1.00 m
- Distancia mínima entre la estufa y la pared: 0.45 m
- Distancia mínima entre la estufa y la pared: 0.60 m
- Distancia mínima entre la estufa y la pared: 0.35 m
- Estufa
- Distancia mínima para trabajo: 0.9
- Distancia mínima entre la estufa y la pared: 1.2
- Distancia mínima entre la estufa y la pared: 2.4
- Distancia mínima entre la estufa y la pared: 1.2

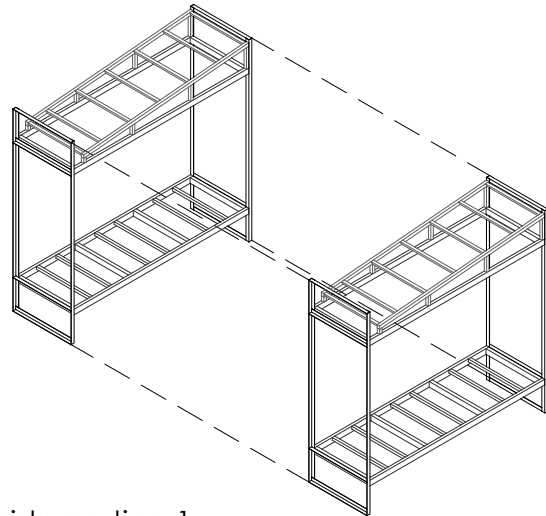
Diagrama de un módulo de cocina con estufa, fregadero y horno. Se muestran las dimensiones mínimas requeridas para la instalación:

- Altura total: 3,6 m
- Altura de la sección superior: 1,2 m
- Altura de la sección inferior: 1,2 m
- Profundidad: 0,3 m
- Distancia mínima entre el equipo de trabajo y un obstáculo o pared: 1,00 m
- Anchura mínima para el fregadero: 0,45 m
- Anchura mínima para la estufa: 0,40 m
- Anchura mínima para el trabajo: 0,9 m
- Anchura mínima para la circulación: 0,75 m
- Anchura para el horno: 1,2 m

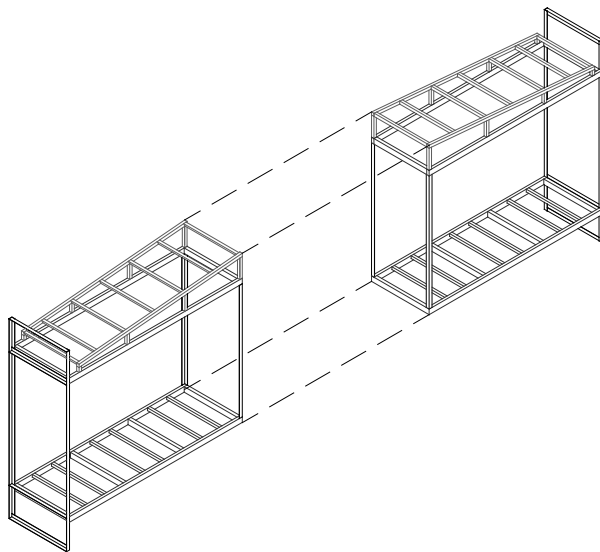




## planos técnicos - sistema estructural



sistema tipo 1



sistema tipo 2

Se plantea un sistema de marcos estructurales de 1.2m de ancho, tanto para los paneles de revestimiento, para pisos y para la cubierta.

Todos los marcos estructurales son prefabricados, posteriormente trasladados y montados en obra.

Su diseño se basa en la optimización de los perfiles metálicos, modulación y lograr estructuras ligeras de fácil transporte y montaje.

Según la aplicación del sistema modular, se lo pueden dividir de dos clases dependiendo del tipo de crecimiento progresivo que se requiera para agruparlos.

Este tipo de construcción está compuesta por un sistema de entramado y tabiques de revestimiento tipo sánd-

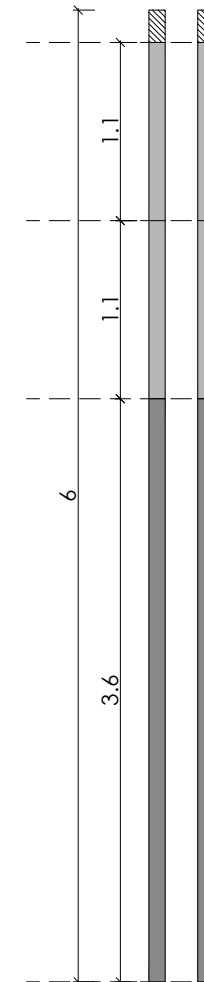
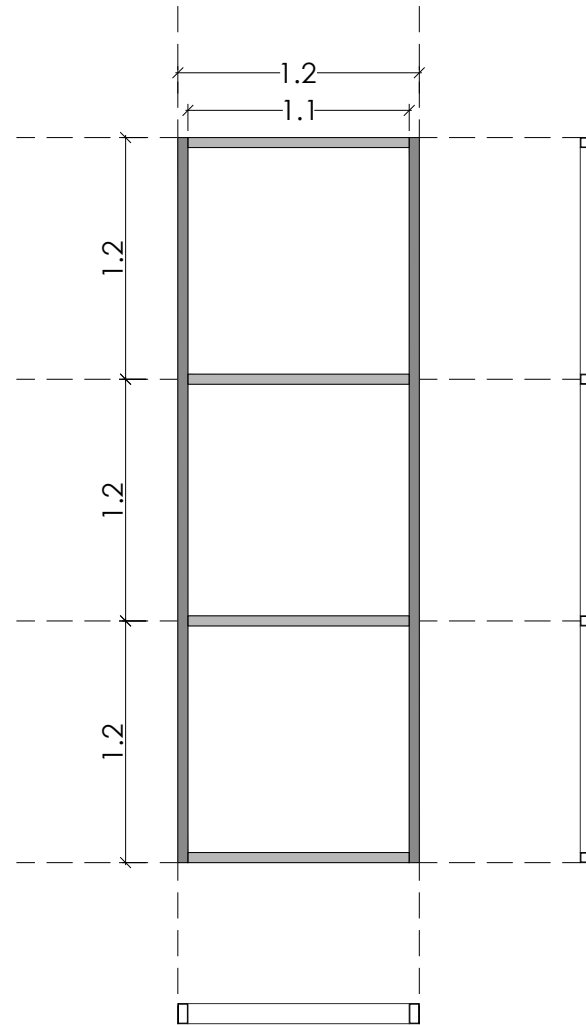
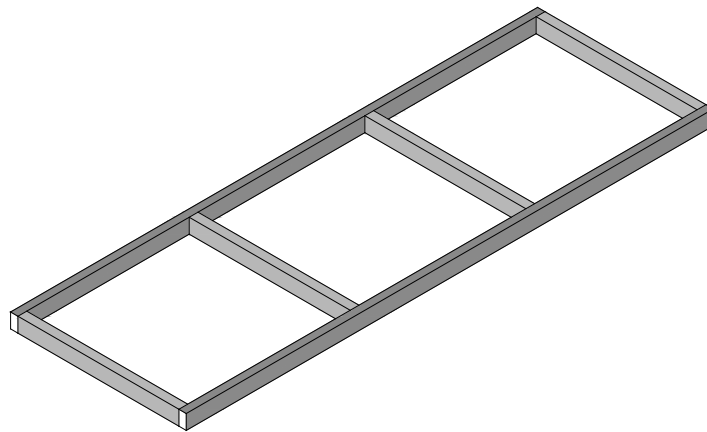
wich, los mismos que poseen un espacio hueco entre sus paneles que facilita la ubicación de ductos así como el montaje de instalaciones sanitarias, eléctricas y de gas según las necesidades del espacio, estas se recomiendan planificar conjuntamente con el diseño arquitectónico para evitar algún tipo de inconveniente.

También estos espacios libres pueden aprovecharse para la instalación de aislantes térmicos para asegurar un ambiente cálido hacia el interior, o también aislantes acústicos, estos van a depender de las condicionantes del proyecto o de los usuarios.

## marco estructural para pisos

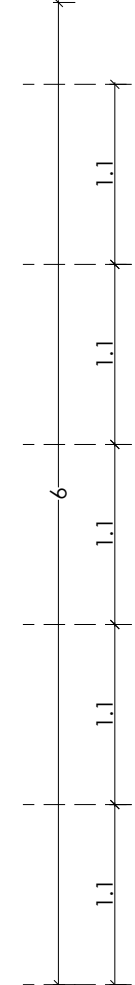
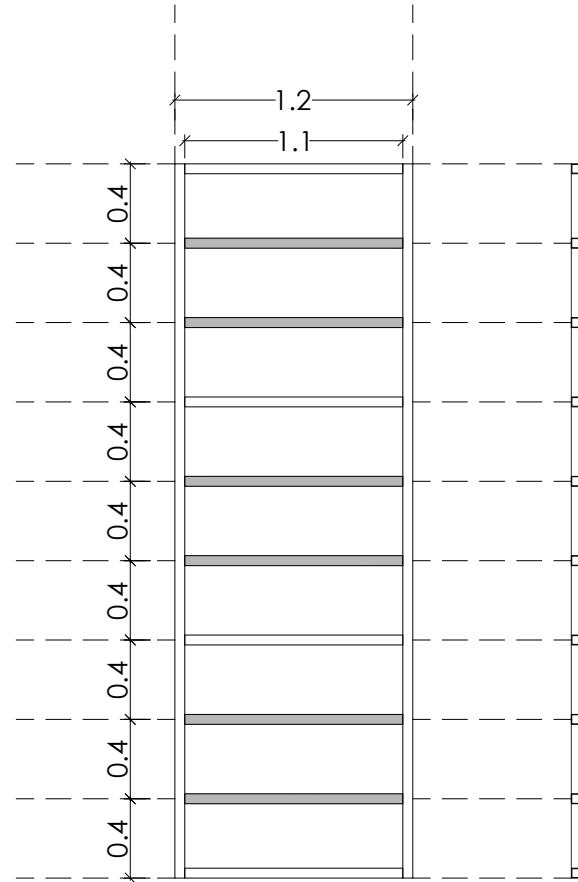
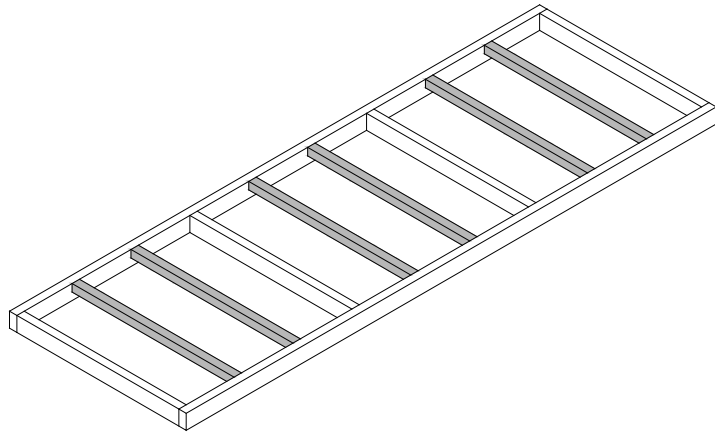
Están formados por perfiles rectangulares de 100x50mm  $e=3\text{mm}$  y tubos cuadrados de 50x50mm  $e=3\text{mm}$ . Su construcción requiere 2 perfiles de 100x50mm y uno de 50x50mm

250



Optimización del perfil metálico





Elemento optimizado  
en el marco de cubierta

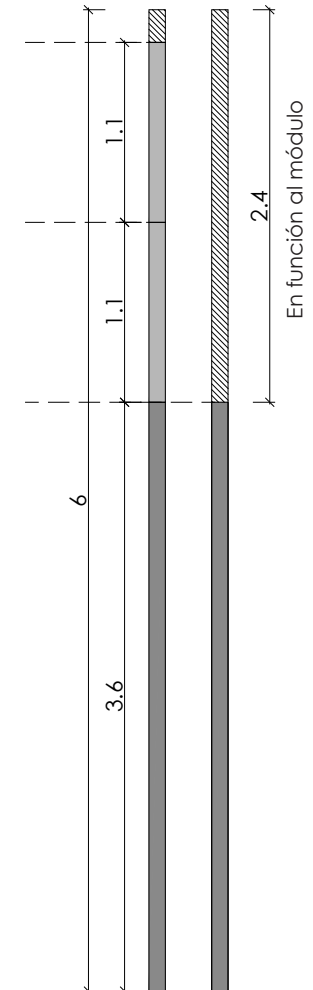
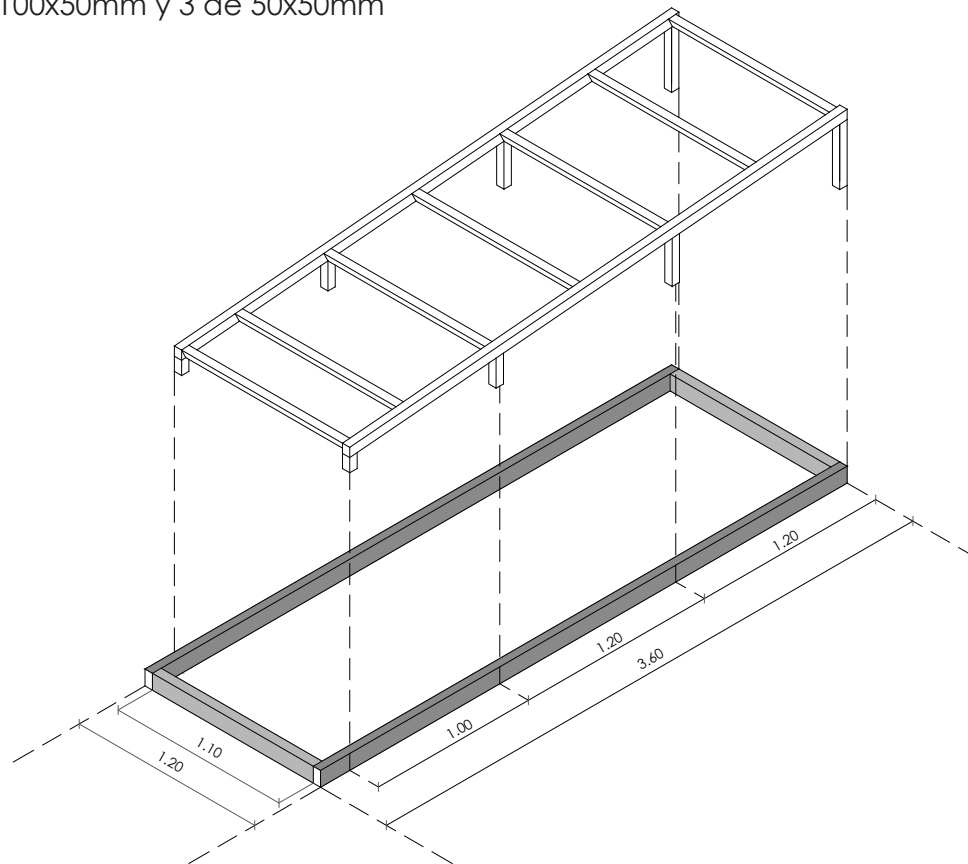
Optimización del perfil metálico

propuesta de sistema modular

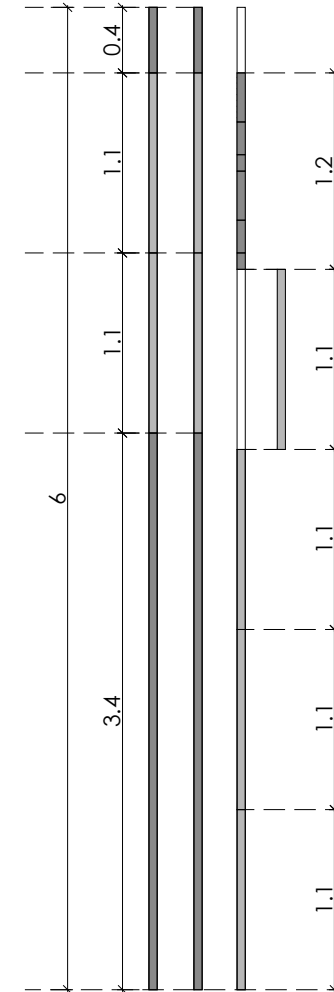
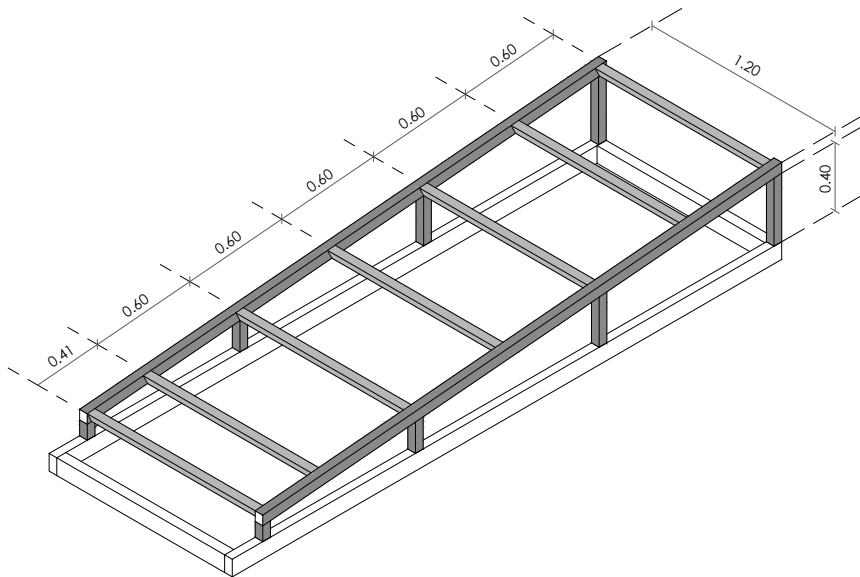
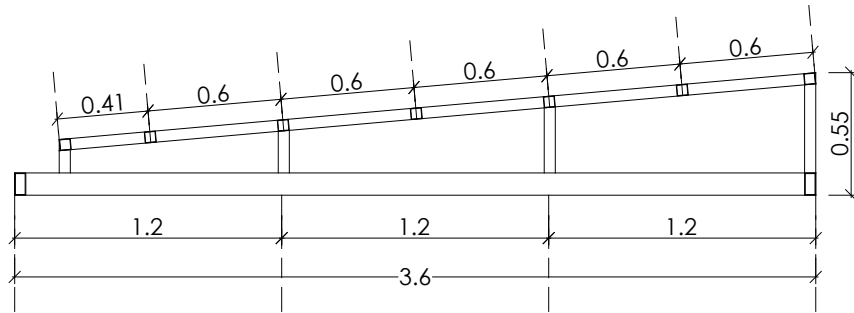
## marco estructural para cubierta

Están formados por dos sistemas, unos formado por perfiles rectangulares de 100x50mm  $e=3\text{mm}$  y el otro por tubos rectangulares de 50x50mm  $e=3\text{mm}$ . Su construcción requiere 2 perfiles de 100x50mm y 3 de 50x50mm

252



Optimización del perfil metálico



Elemento optimizado para  
el Marco Estructural piso

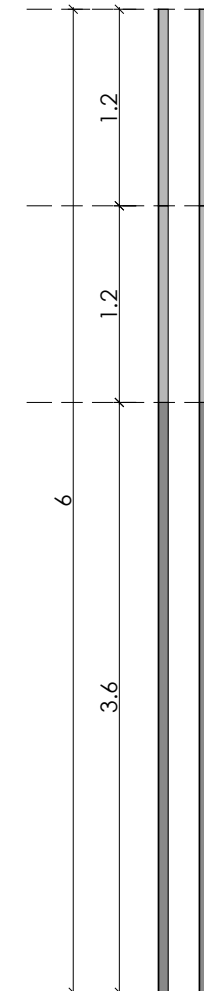
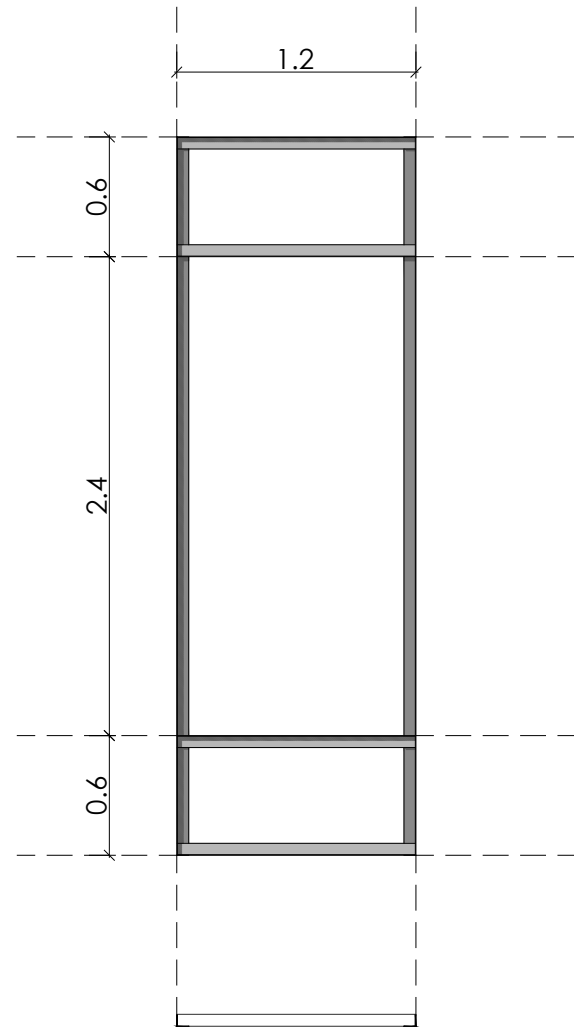
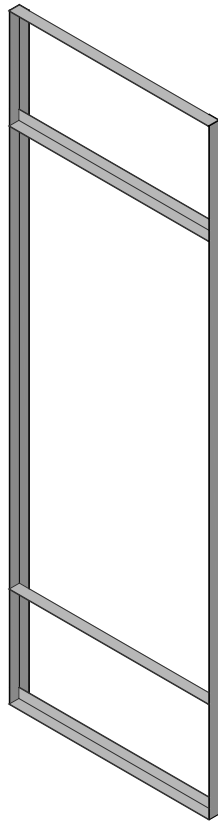
Optimización del perfil metálico

propuesta de sistema modular

## marco estructural para paneles de revestimiento

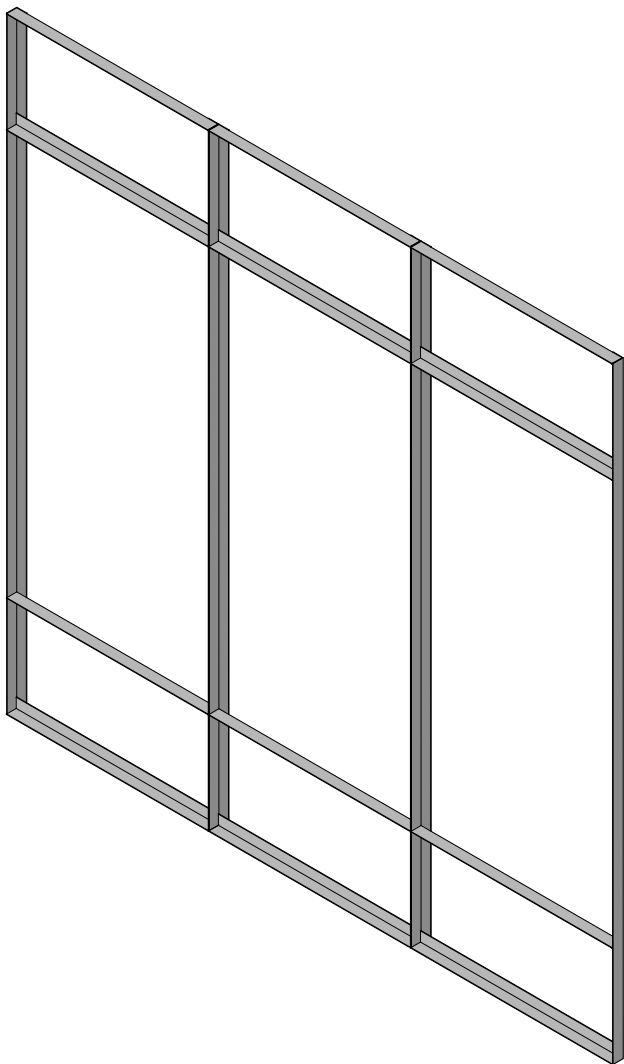
Están formados por perfiles L de 60mm e=3mm, que facilita el anclaje de los paneles. Se requieren 2 perfiles metálicos para su construcción. Puede subdividirse en submódulos de 60cm de alto para abertura de ventanas

254

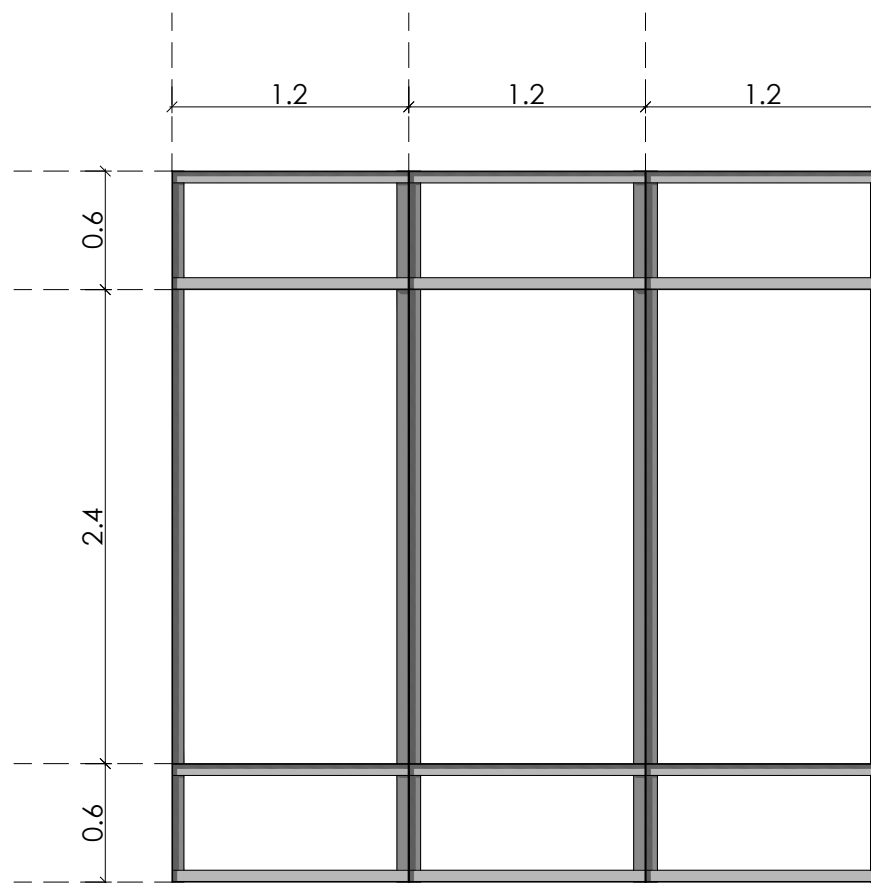


Optimización del perfil metálico

## marco estructural de cierre



Están formados por la unión de 3 marcos para paneles de revestimiento.



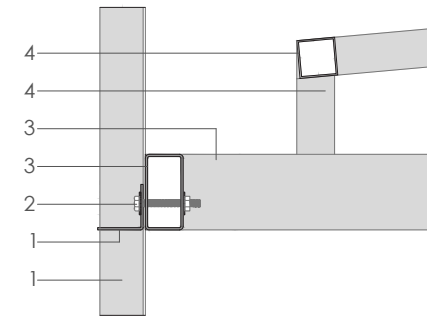
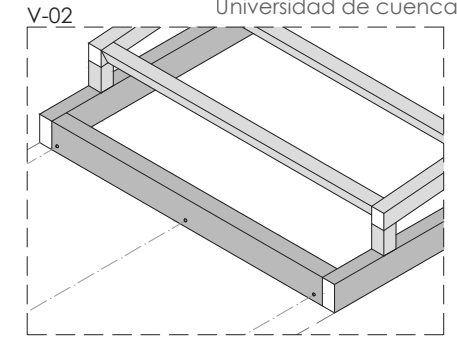
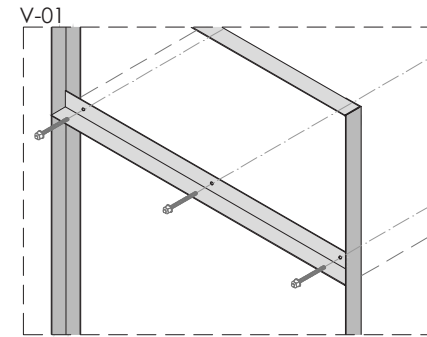
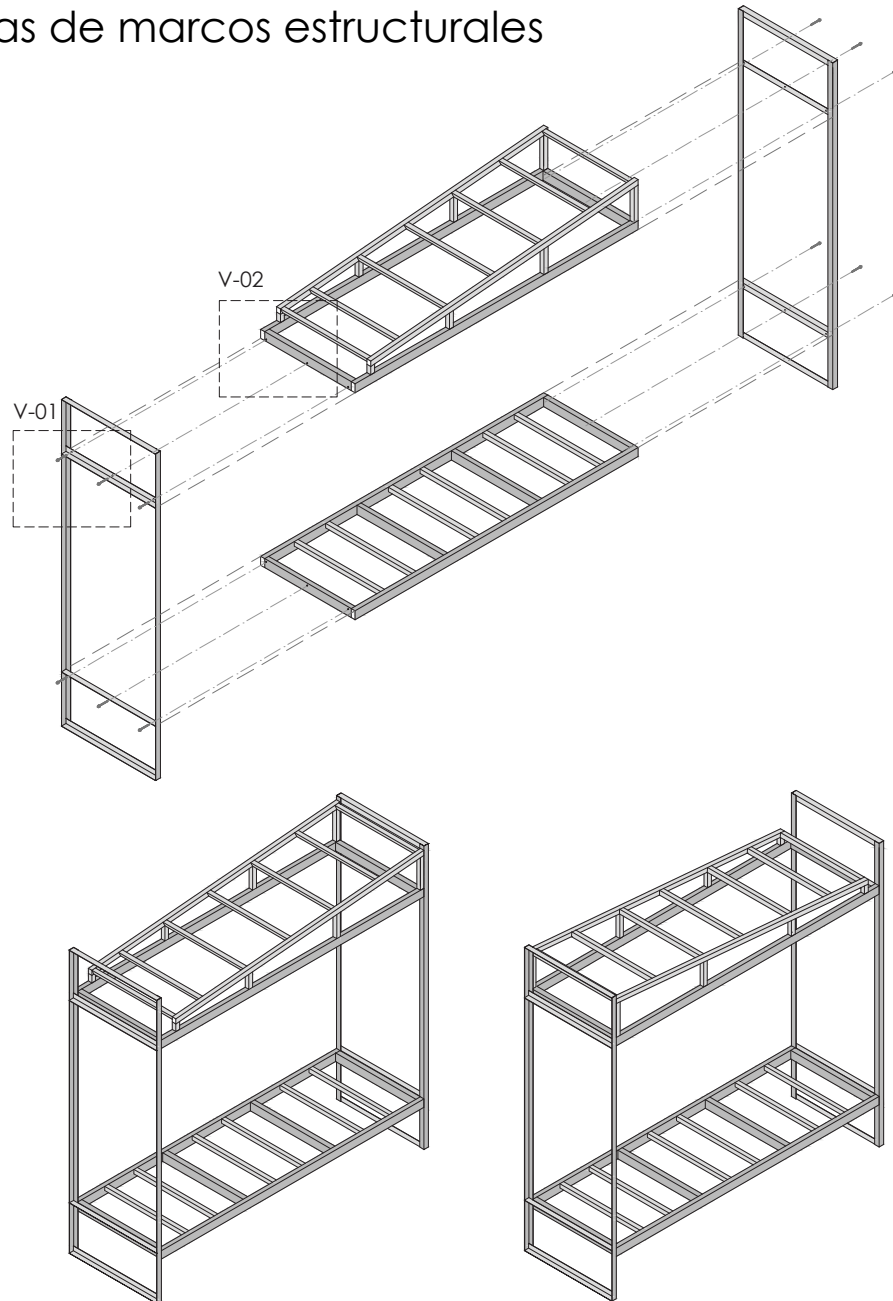
255

propuesta de sistema modular

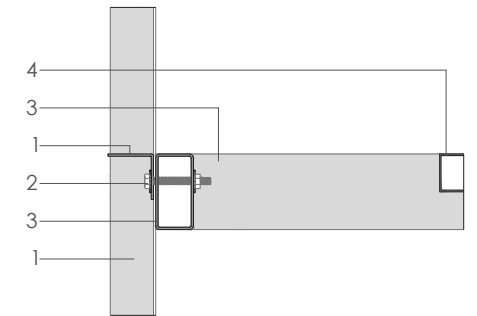


# sistemas de marcos estructurales tipo 1

256

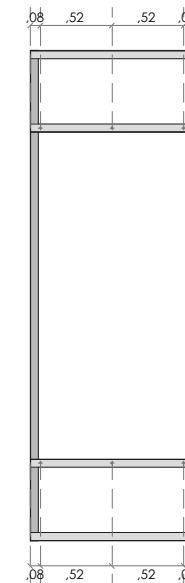


Anclaje  
Marco de Paneles - Marco de Cubierta



Anclaje  
Marco de Paneles - Marco de Piso

0 10 30 50cm  
ESCALA 1 : 10



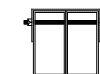
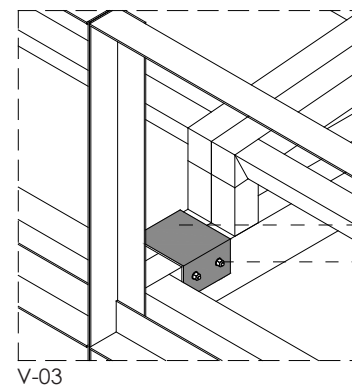
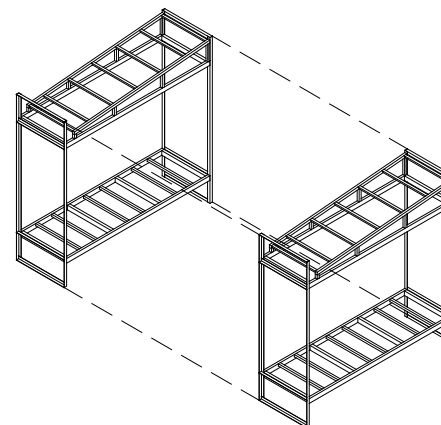
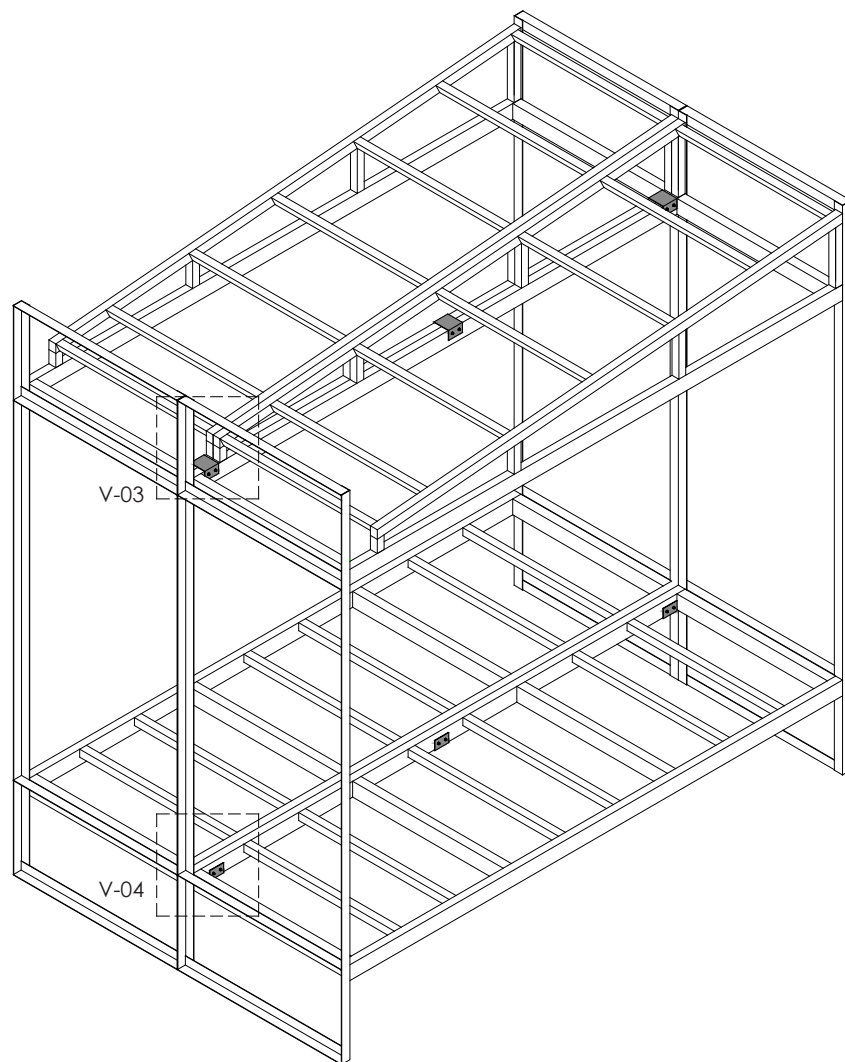
Guía de Perforaciones

## Memoria Técnica

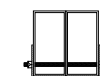
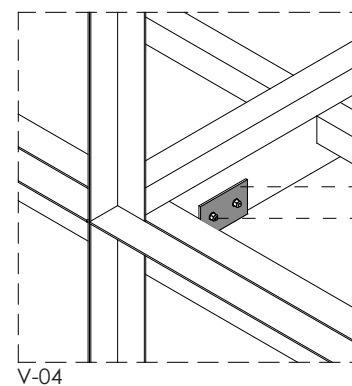
1. Angulo Estructural L 60x60x3mm
2. Perno + tuerca y arandela L=100mm
3. Tubo Estructural 100x50x3mm
4. Tubo Estructural 50x50x2mm

## unión de marcos tipo 1

257



- Abrazadera Metálica
- Varilla Roscada  
L=150mm + tuerca

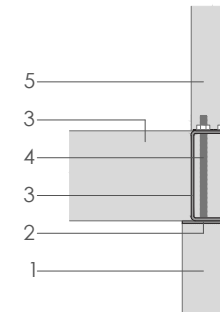
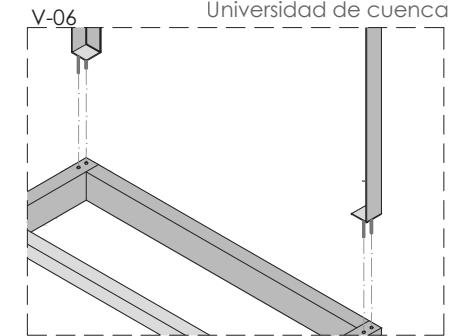
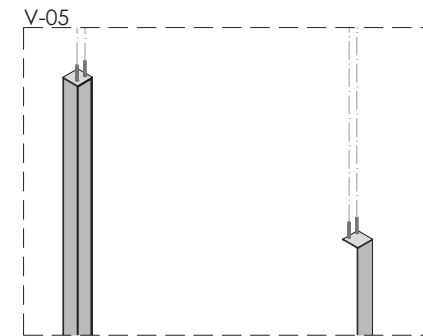
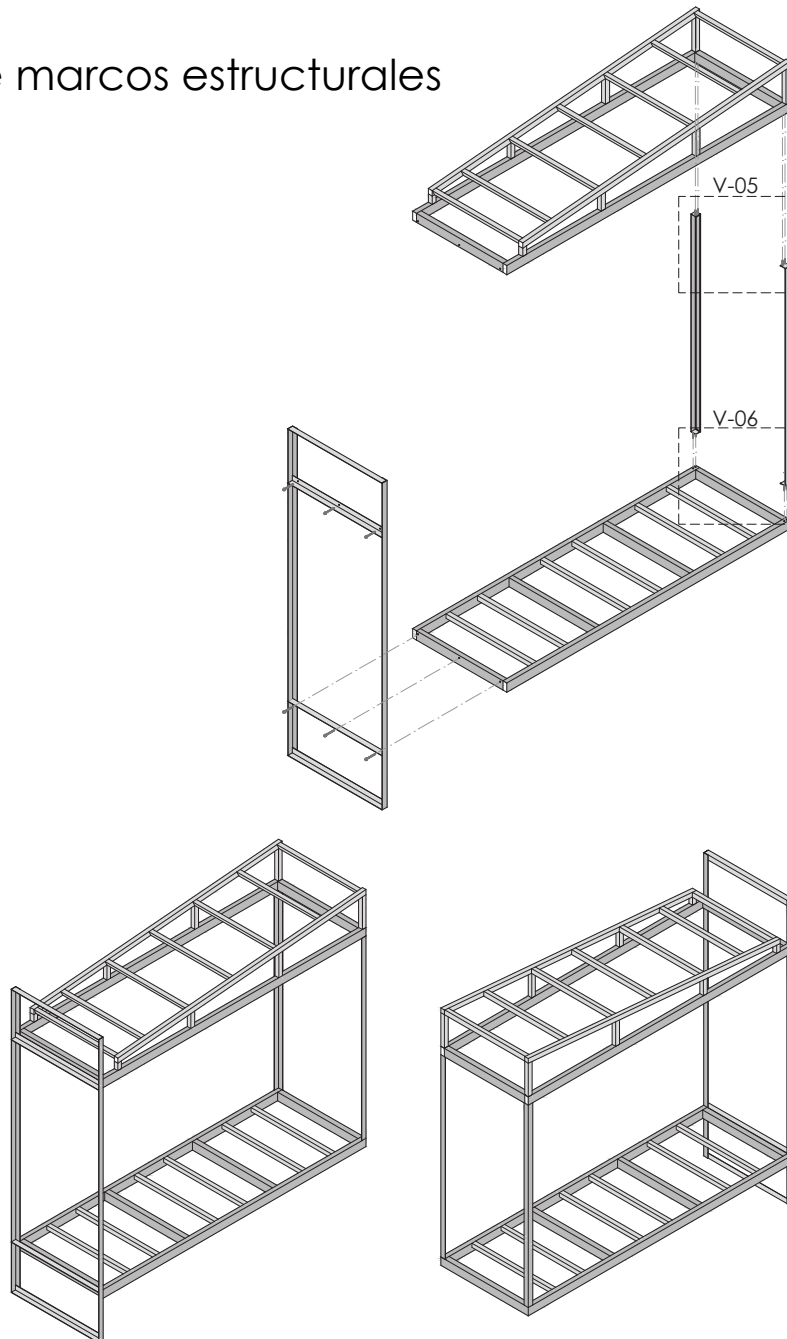


- Abrazadera Metálica
- Varilla Roscada  
L=150mm + tuerca

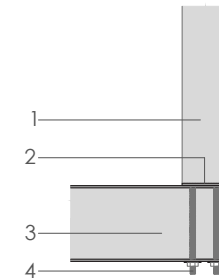
propuesta de sistema modular

# sistemas de marcos estructurales tipo 2

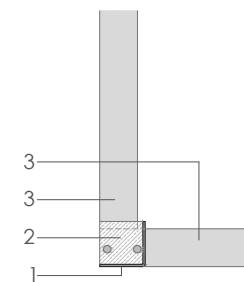
258



Anclaje  
Marco de Paneles - Marco de Cubierta



Anclaje  
Marco de Paneles - Marco de Piso

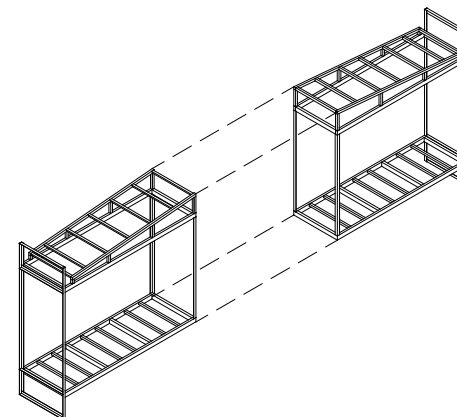
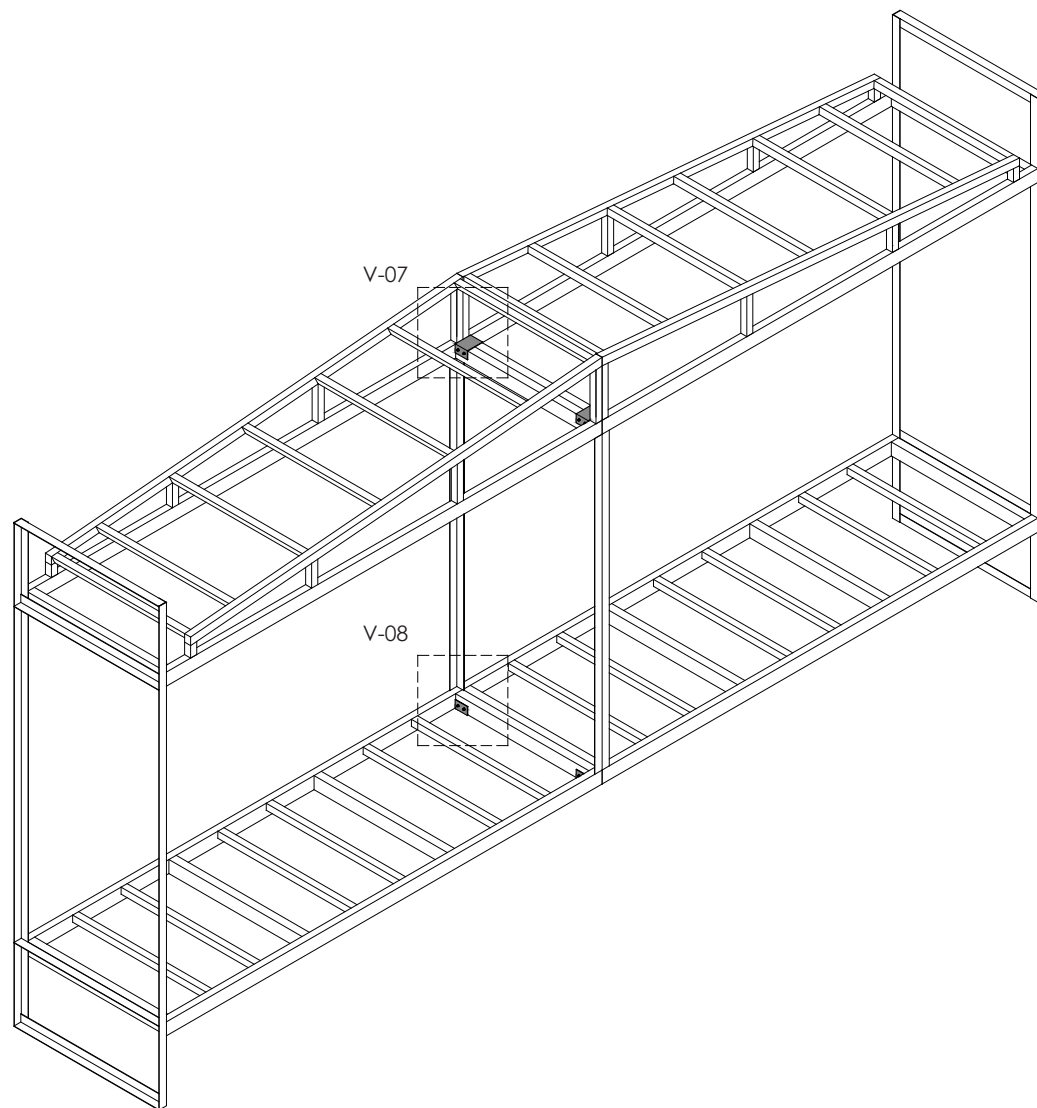


Planta  
Platina anclada al marco de piso

0 10 30 50cm  
ESCALA 1 : 10

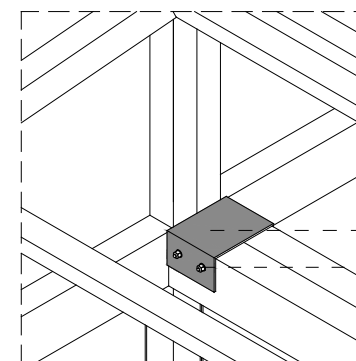
## Memoria Técnica

1. Angulo Estructural L 60x60x3mm
2. Platina 60x60x3mm soldada perfil L
3. Tubo Estructural 100x50x3mm
4. Varilla roscada inoxidable con tuer y arandela, soldada a la platina
5. Tubo Estructural 50x50x2mm



## unión de marcos tipo 2

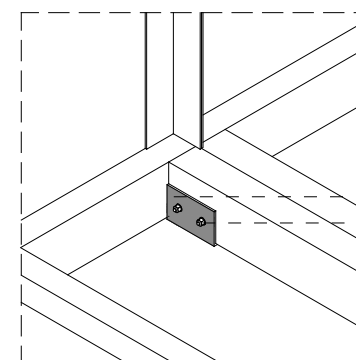
259



V-07



— Abrazadera Metálica  
— Varilla Roscada  
L=150mm + tuerca



V-08

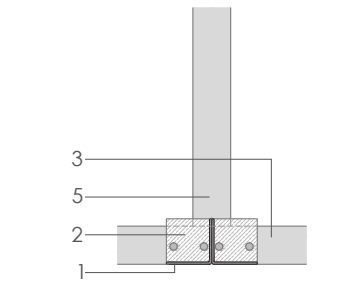
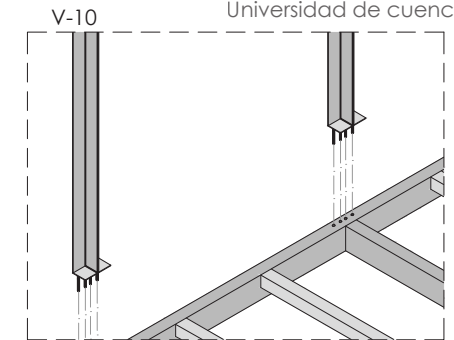
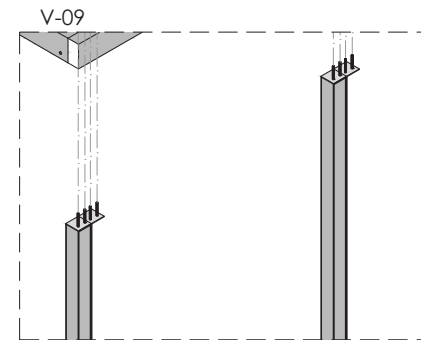
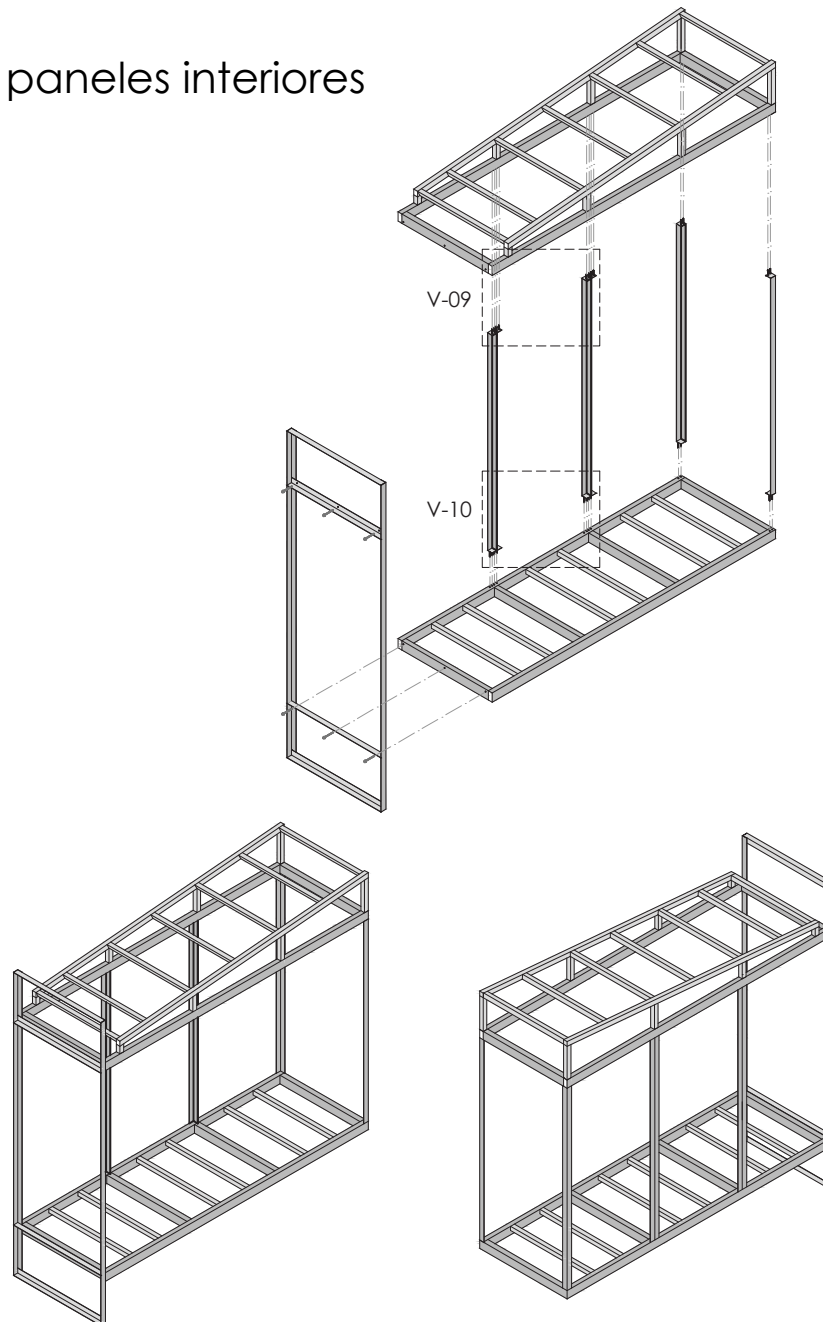


— Abrazadera Metálica  
— Varilla Roscada  
L=150mm + tuerca

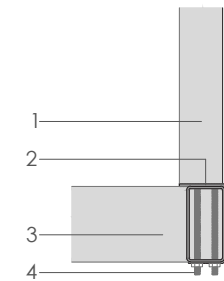
propuesta de sistema modular

# estructura paneles interiores

260



Planta  
Platina anclada al marco de piso



Anclaje  
Marco de Paneles - Marco de Piso

0 10 30 50cm  
ESCALA 1 : 10

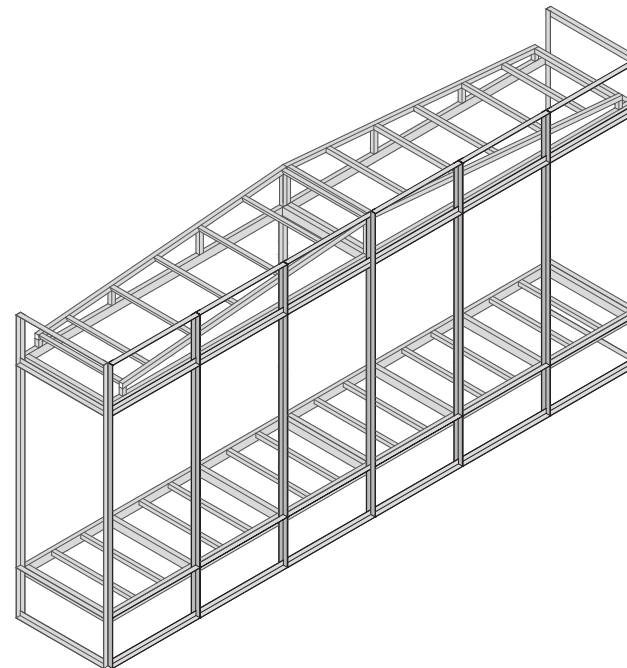
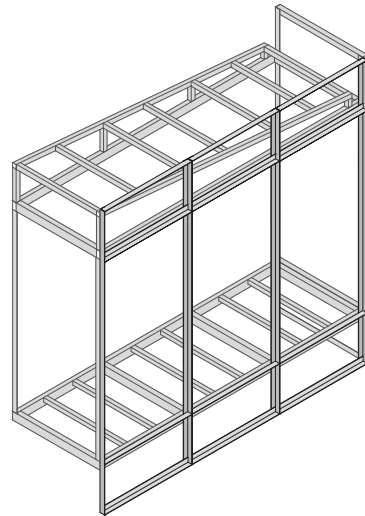
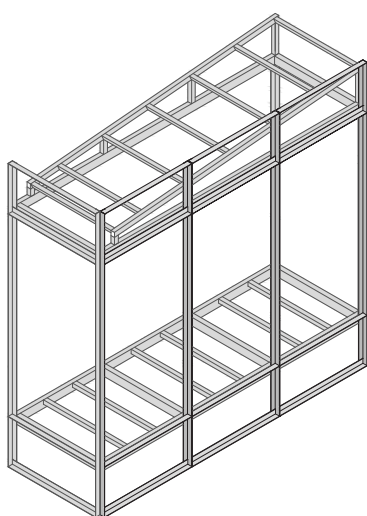
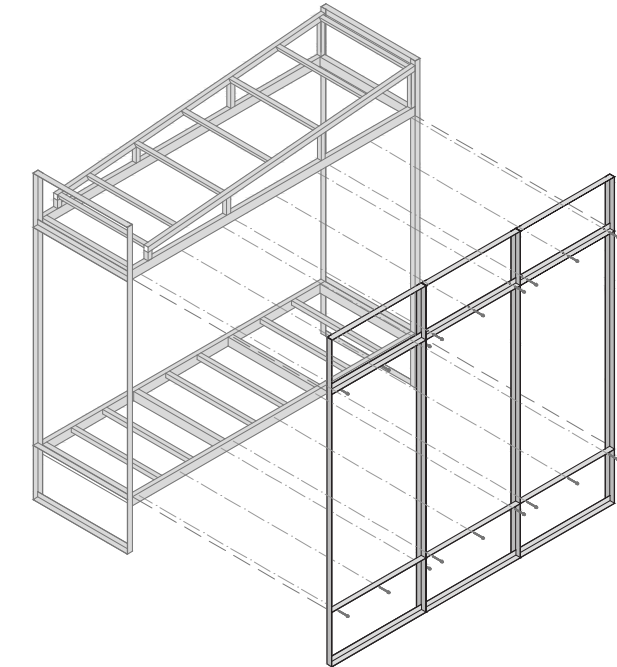
## Memoria Técnica

1. Angulo Estructural L 60x60x3mm
2. Platina 60x60x3mm soldada al ángulo estructural L
3. Tubo Estructural 100x50x3mm
4. Varilla roscada inoxidable con tuerca y arandela, soldada a la platina



## unión de marco estructural de cierre

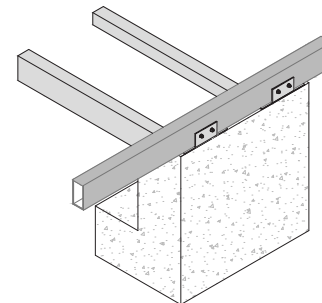
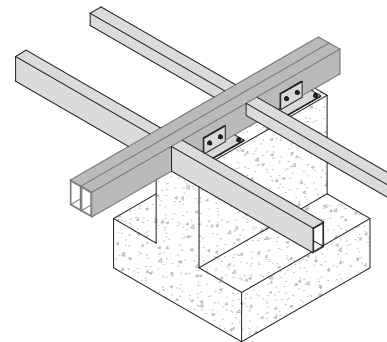
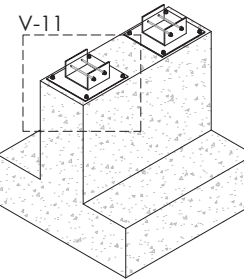
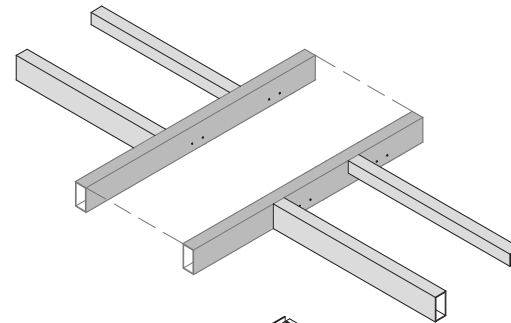
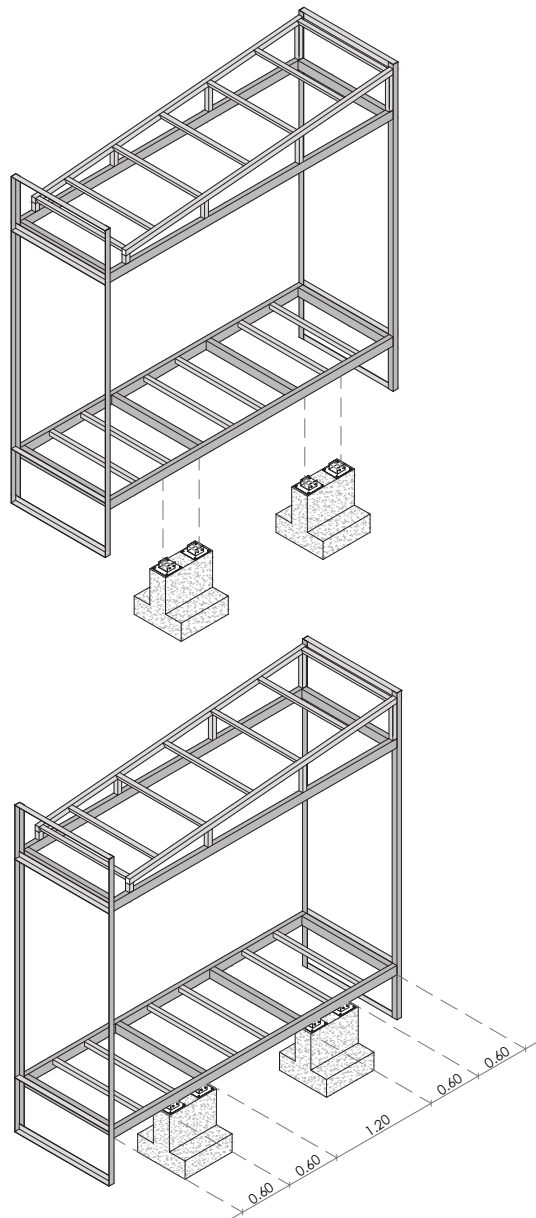
261



propuesta de sistema modular

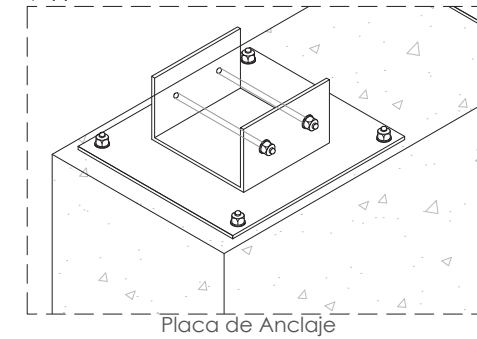
# unión sistema - cimientos

262

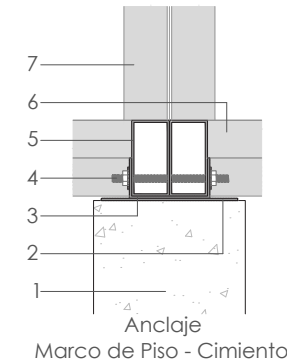


Anclaje Marco de piso - Cimiento

V-11



Placa de Anclaje



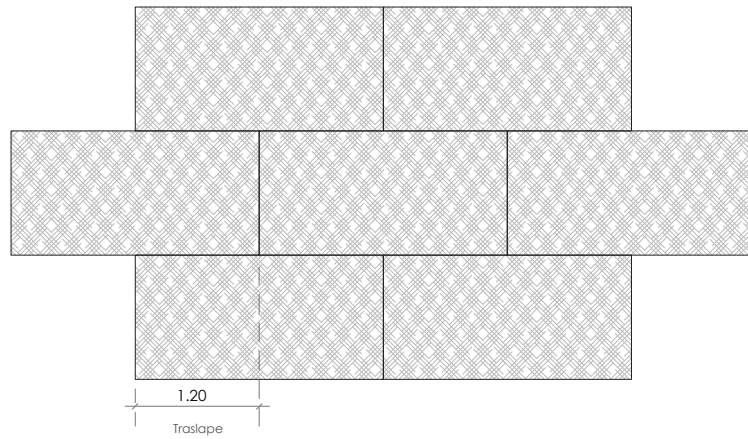
Anclaje  
Marco de Piso - Cimiento

0 10 30 50cm  
ESCALA 1 : 10

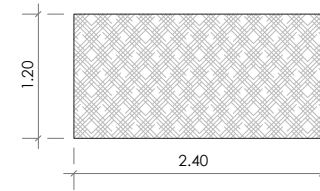
## Memoria Técnica

1. Cimiento de Hormigón
2. Placa anclada al cimiento
3. Placa de Anclaje
4. Varilla roscada inoxidable con tuerca y arandela, soldada a la placa de anclaje
5. Tubo Estructural 100x50x3mm
6. Tubo Estructural 50x50x2mm
7. Angulo Estructural L 60x60x3mm

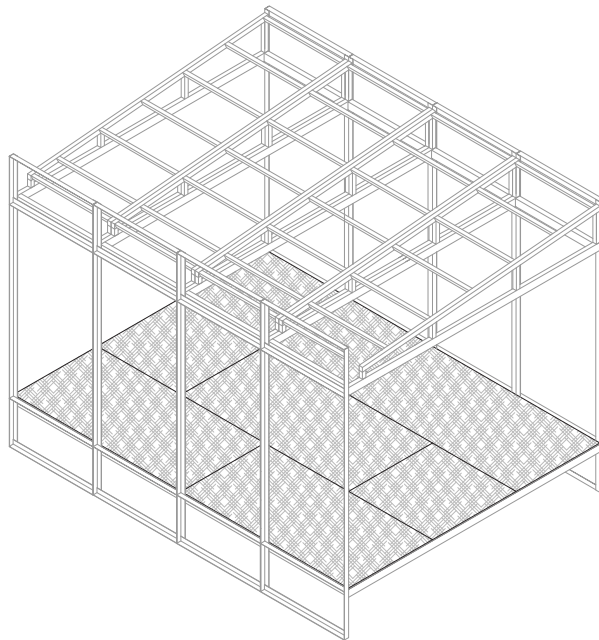
## disposición de tableros de piso y cubierta



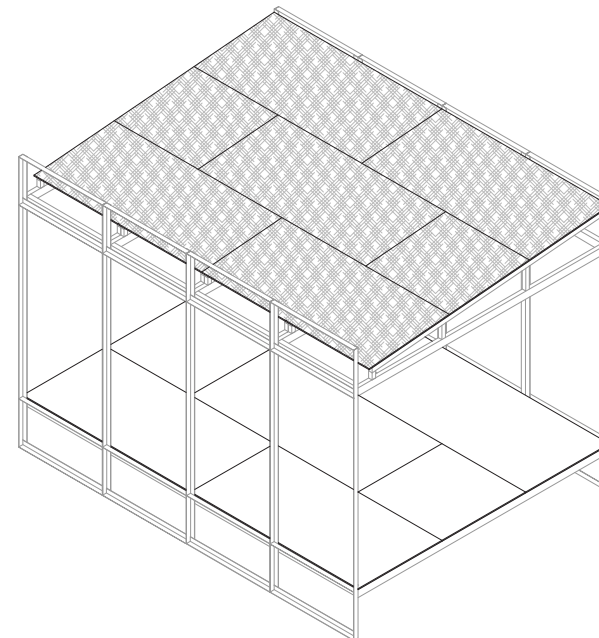
Traba entre tableros



263



Disposición de Tableros para Piso

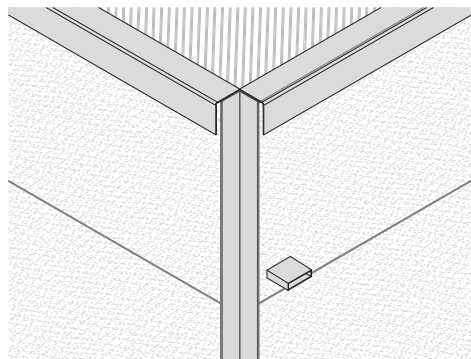
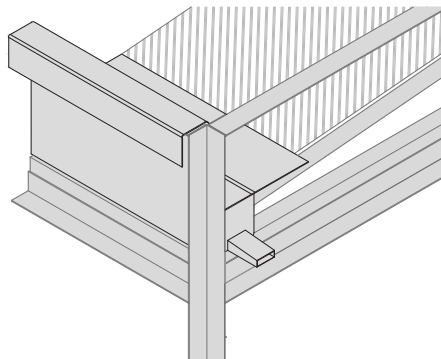
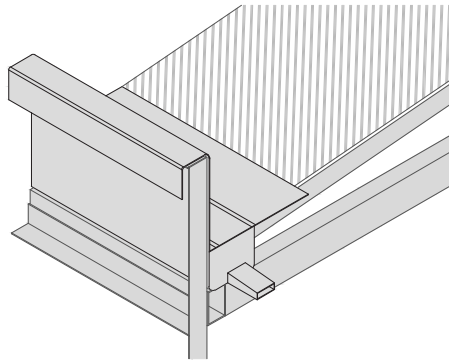


Disposición de Tableros para Cubierta

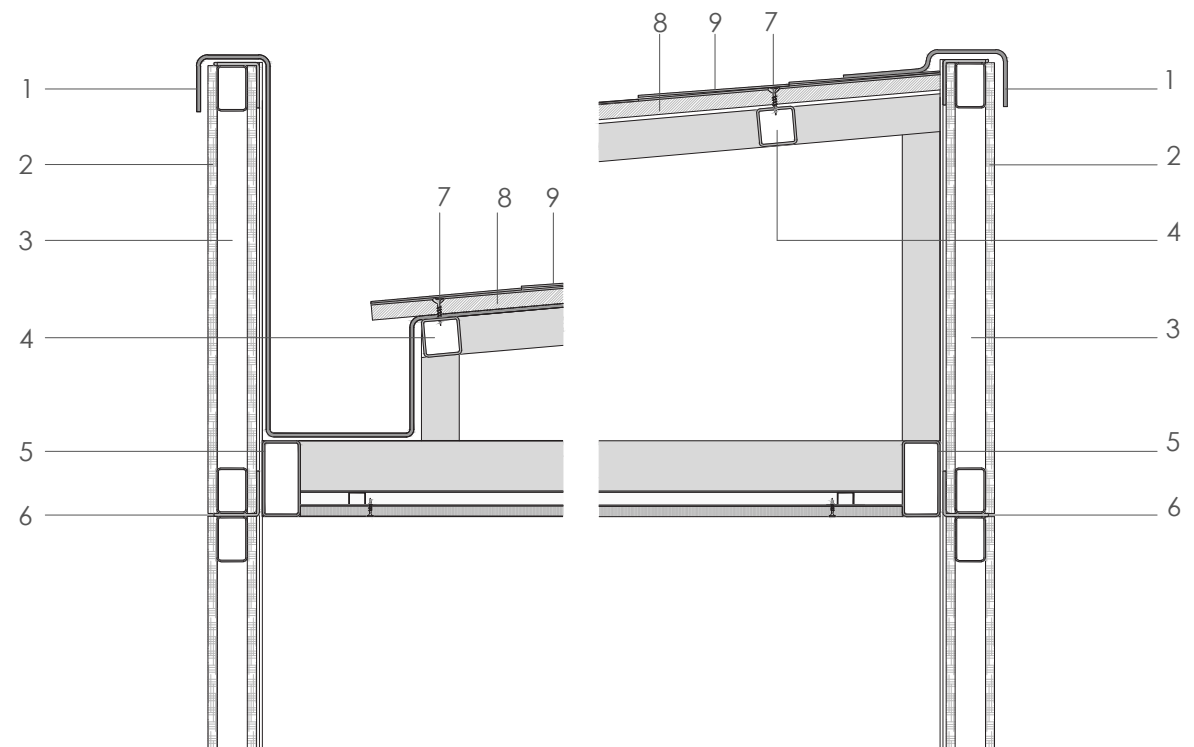
propuesta de sistema modular

## detalle canal y goterón

264



Desfogue Aguas Lluvias



Detalle Goterón

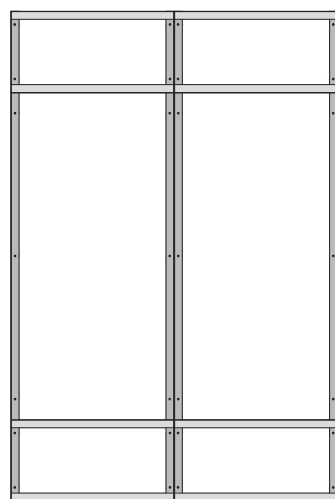
0 10 30 50cm  
ESCALA 1 : 10

### Memoria Técnica

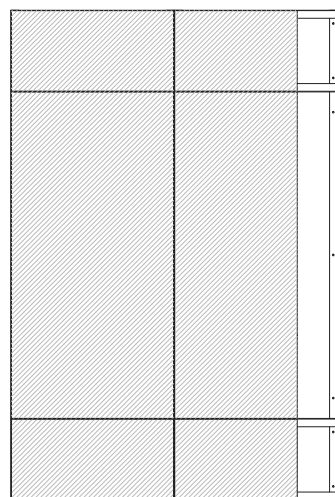
1. Goterón y Canal Metálico Galvanizado
2. Panel de Revestimiento
3. Tubo estructural para paneles 60x40x1.5mm
4. Tubo estructural 50x50x2mm
5. Tubo estructural 100x50x3mm
6. Angulo Estructural L 60x60x3mm
7. Tornillo autoroscante con cabeza avellanada
8. Plancha de OSB e=12mm
9. Lámina asfáltica imperband

## detalle paneles de revestimiento

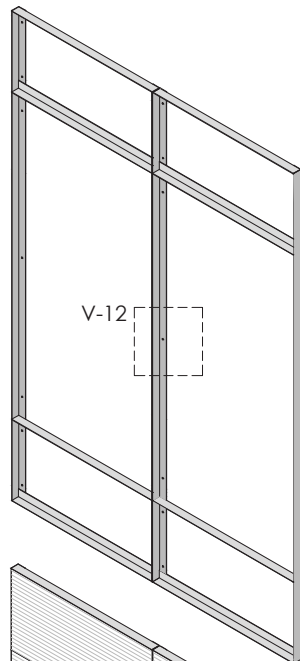
265



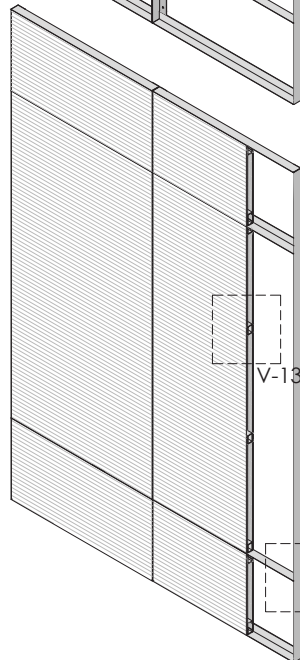
Estructura del módulo



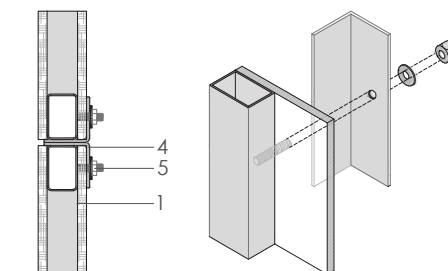
Paneles de revestimiento



V-12

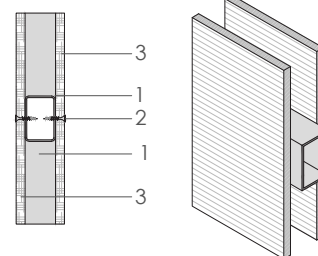


V-13



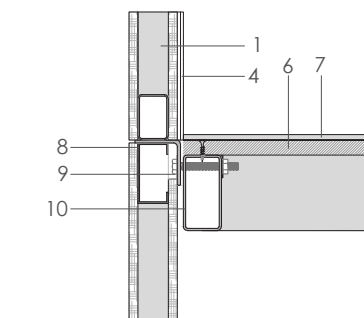
V-12

Planta  
Unión del panel



V-13

Detalle  
Perfil de refuerzo



V-14

Detalle  
Unión del panel

0 10 30 50cm  
ESCALA 1 : 100

### Memoria Técnica

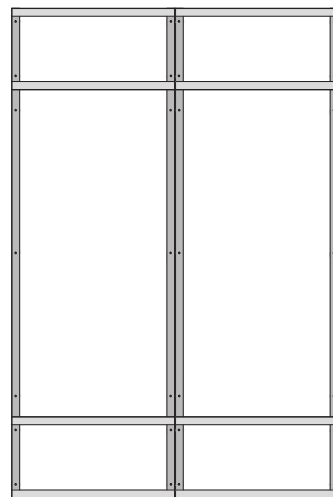
1. Tubo estructural para paneles 60x40x1,5mm
2. Tornillo autotaladrante y autoroscante para union de paneles
3. Panel de revestimiento
4. Angulo estructural L 60x60x3mm
5. Varilla roscada inoxidable con tuerca y arandela, soldada al tubo estructural
6. Plancha de OSB e=12mm
7. Revestimiento para piso
8. Perfil estructural G 80x40x15x2mm
9. Tornillo de fijación
10. Tubo estructural 100x50x3mm

propuesta de sistema modular

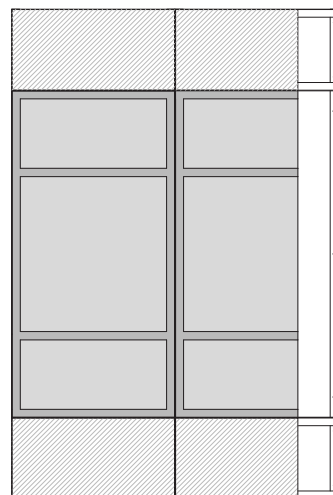


# detalle panel de ventana

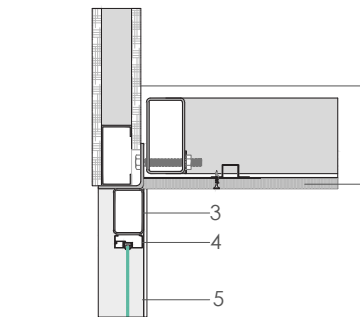
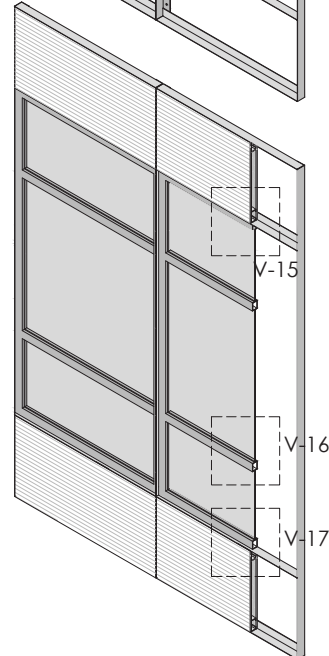
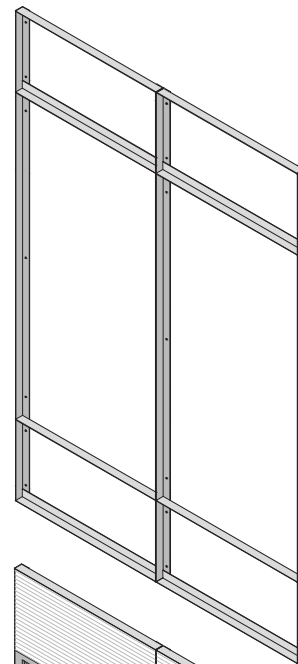
266



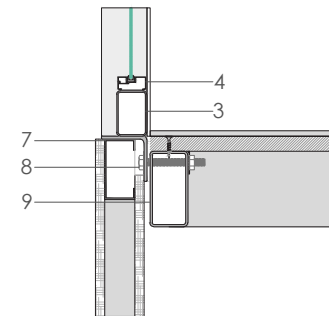
Estructura del módulo



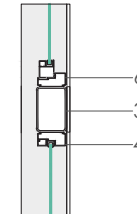
Paneles de ventanas



V-15 Anclaje superior



V-17 Anclaje inferior

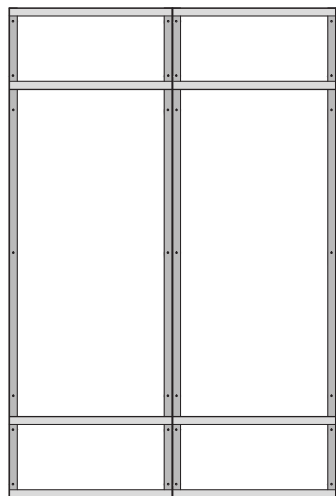


V-16 Anclaje al perfil divisorio

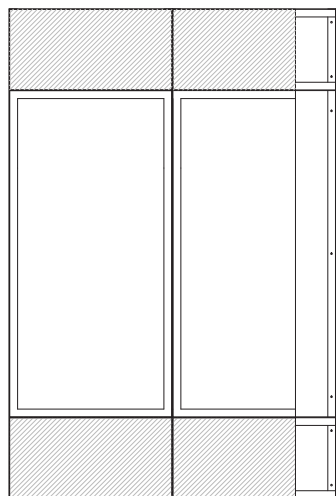
0 10 30 50cm  
ESCALA 1 : 100

## Memoria Técnica

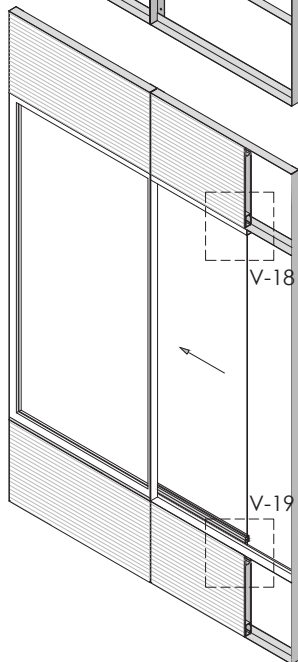
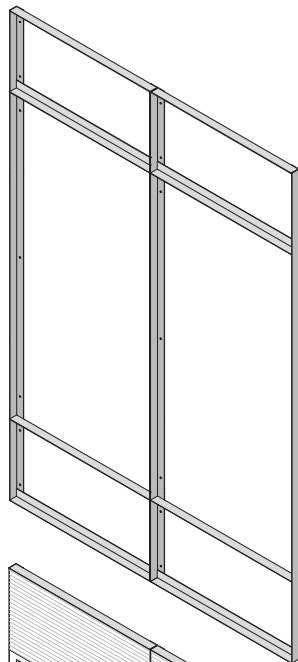
1. Panel de revestimiento
2. Cielo raso con estructura
3. Tubo estructural para paneles 60x40x1,5mm
4. Carpintería metálica fija
5. Angulo estructural L 60x60x3mm
6. Carpintería metálica batiente
7. Perfilestructural G 80x40x15x2mm
8. Tornillo de fijación
9. Tubo estructural 100x50x3mm



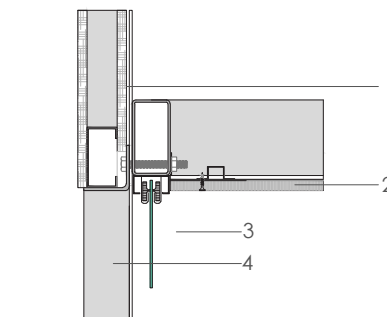
Estructura del módulo



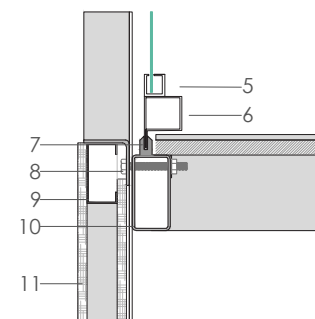
Panel de puerta corrediza



## detalle panel - puerta de vidrio corrediza



V-18 Anclaje superior



V-19 Anclaje inferior

0 10 30 50cm  
ESCALA 1 : 100

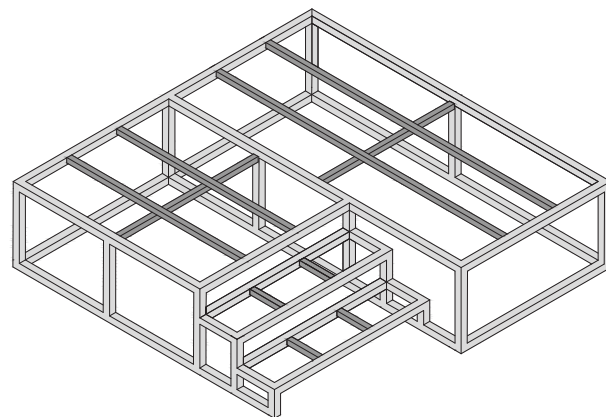
### Memoria Técnica

1. Panel de revestimiento
2. Cielo raso con estructura
3. Riel para puertas corredizas
4. Angulo estructural L 60x60x3mm
5. Perfil junquillo para puertas
6. Perfil L para puertas
7. Guía para puerta
8. Tornillo de fijación
9. Perfilestructural G 80x40x15x2mm
10. Tubo estructural 100x50x3mm
11. Panel de revestimiento

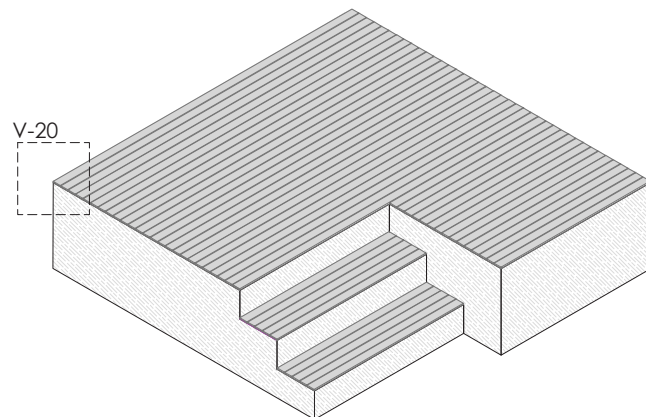
propuesta de sistema modular

# detalle terrazas

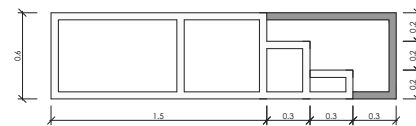
268



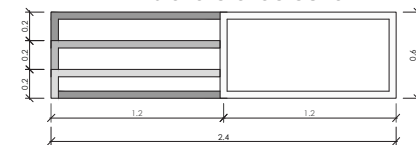
Estructura de la terraza



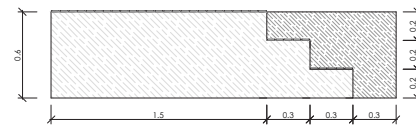
Terraza con revestimientos



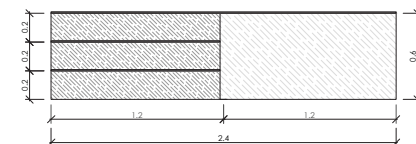
Vista lateral derecha



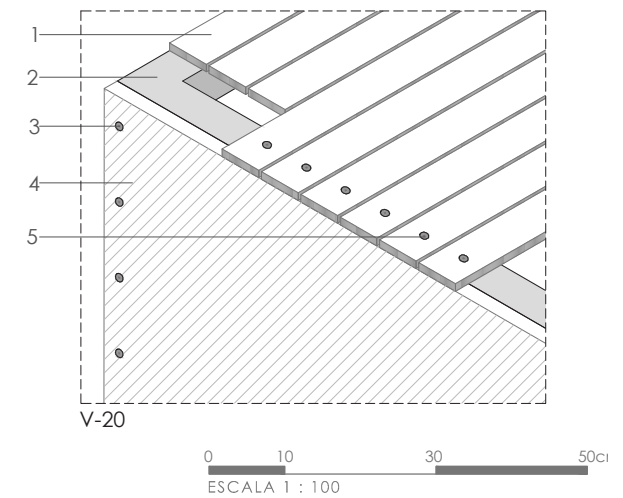
Vista frontal



Vista lateral derecha



Vista frontal



## Memoria Técnica

1. Duela de madera para exteriores
2. Tubo estructural 50x50x3mm
3. Tornillo de fijación para paneles
4. Panel de revestimiento
5. Tornillo de fijación para paneles

## maquetas del sistema

269



materiales de revestimiento

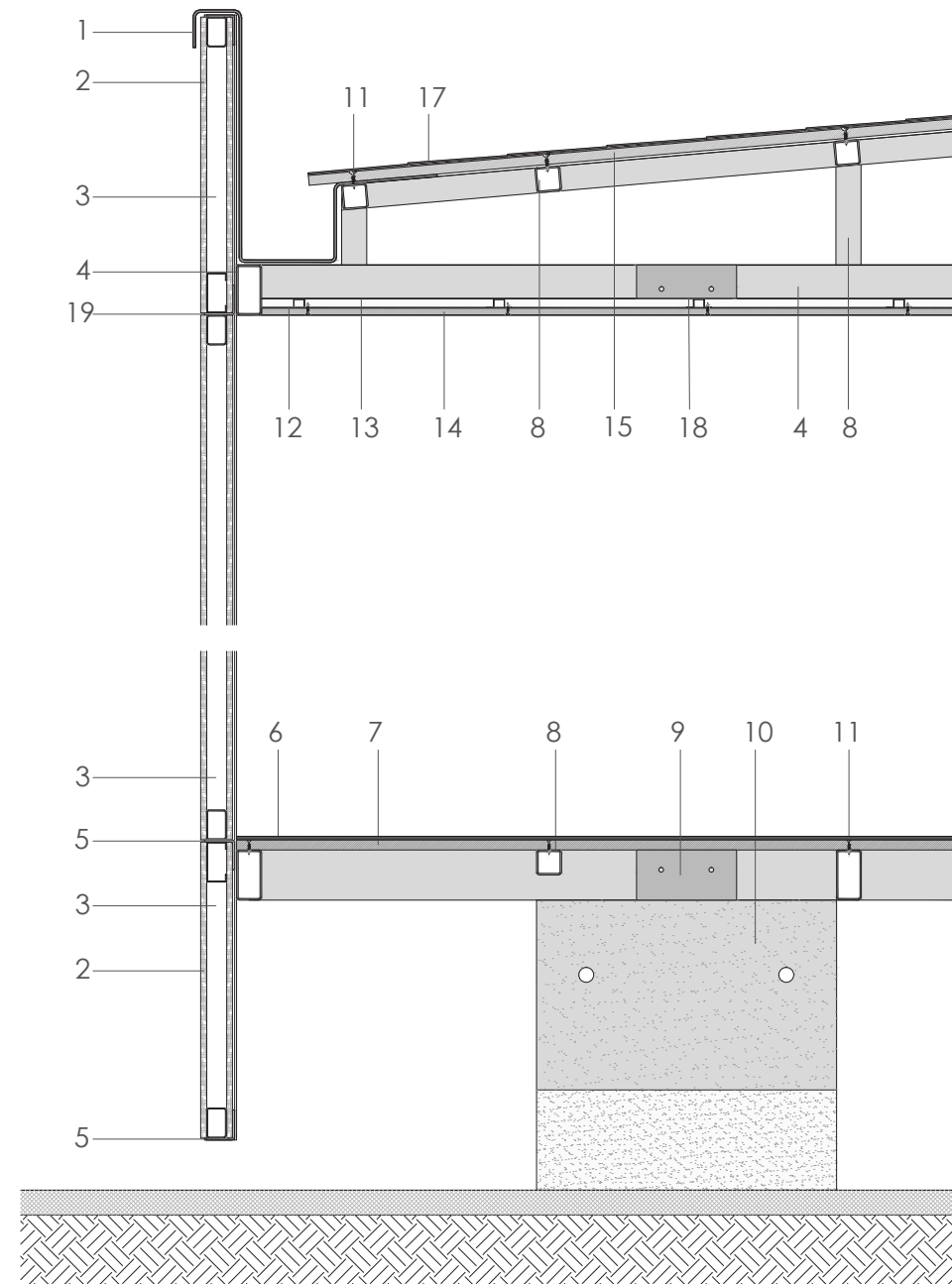
## sección constructiva SC - 01

270

### MEMORIA TÉCNICA

1. Goterón-canal metálico galvanizado
2. Panel de revestimiento
3. Tubo estructural para paneles 60x40x1,5 mm
4. Tubo estructural 50x100x3mm
5. Angulo estructural L 60x60x3mm
6. Revestimiento de piso
7. Plancha de osb e=18mm
8. Tubo estructural 50x50x2mm
9. Placa metálica de anclaje
10. Cimiento de hormigón armado
11. Tornillo autoroscante con cabeza avellanada
12. Perfil portante omega
13. Canal perimetral para armado de cielo raso
14. Plancha de gypsum e=10mm
15. Plancha de osb e=12mm
16. Capa imprimante (cemento asfaltico)
17. Lamina asfáltica imperband
18. Abrazadera metálica
19. Sellamiento de junta con masilla de poliuretano

0 0,1 0,3 0,5 1 metro  
ESCALA 1 : 15







Simulación virtual de la estructura del detalle



Simulación virtual del detalle con revestimientos

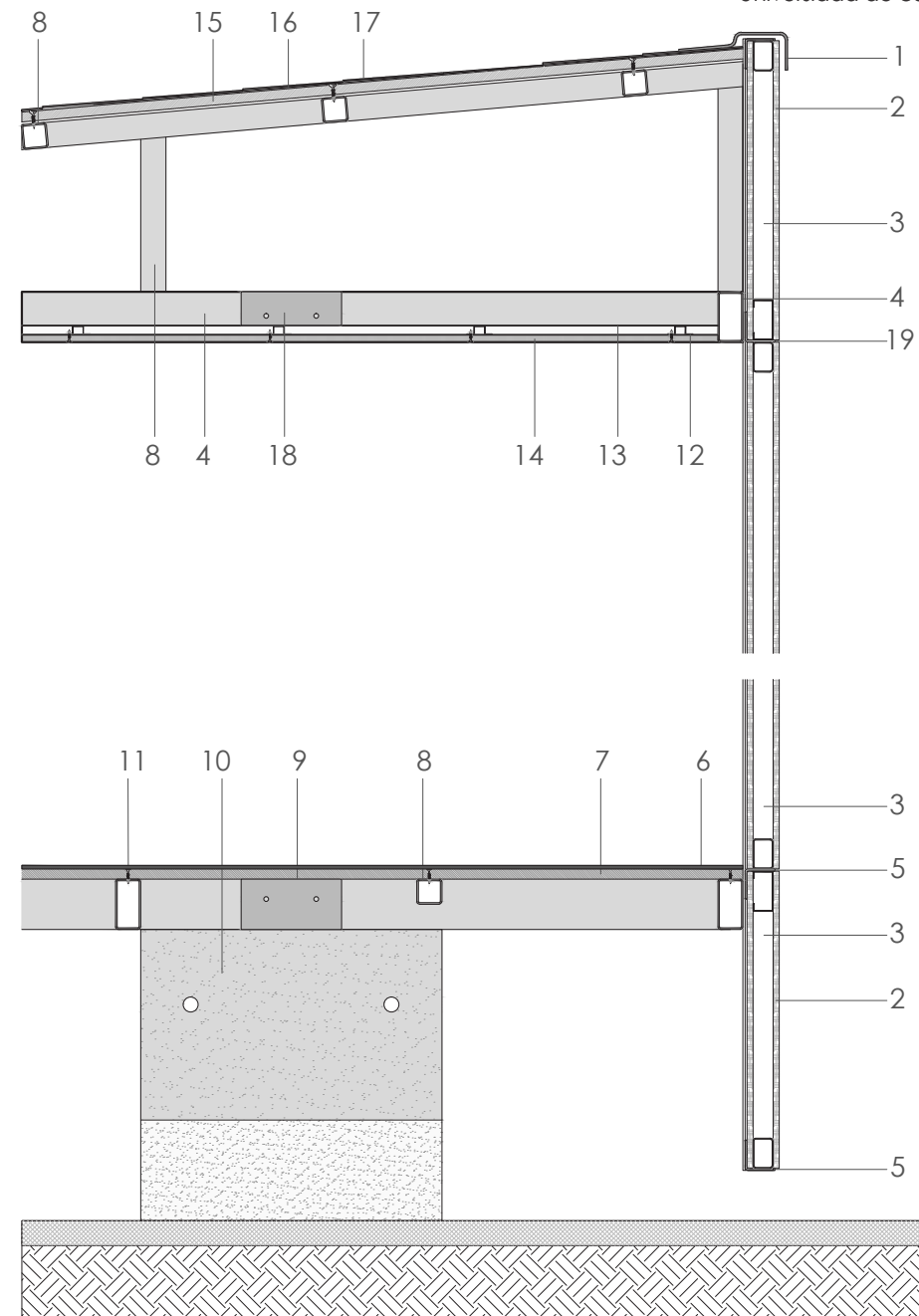
## sección constructiva SC - 02

272

### MEMORIA TÉCNICA

1. Goterón metálico galvanizado
2. Panel de revestimiento
3. Tubo estructural para paneles 60x40x1,5 mm
4. Tubo estructural 50x100x3mm
5. Angulo estructural L 60x60x3mm
6. Revestimiento de piso
7. Plancha de osb e=18mm
8. Tubo estructural 50x50x2mm
9. Placa metálica de anclaje
10. Cimiento de hormigón armado
11. Tornillo autoroscante con cabeza avellanada
12. Perfil portante omega
13. Canal perimetral para armado de cielo raso
14. Plancha de gypsum e=10mm
15. Plancha de osb e=12mm
16. Capa imprimante (cemento asfáltico)
17. Lamina asfáltica imperband
18. Abrazadera metálica
19. Sellamiento de junta con masilla de poliuretano

0 0,1 0,3 0,5 1 metro  
ESCALA 1 : 15





Simulación virtual de la estructura del detalle



Simulación virtual del detalle con revestimientos

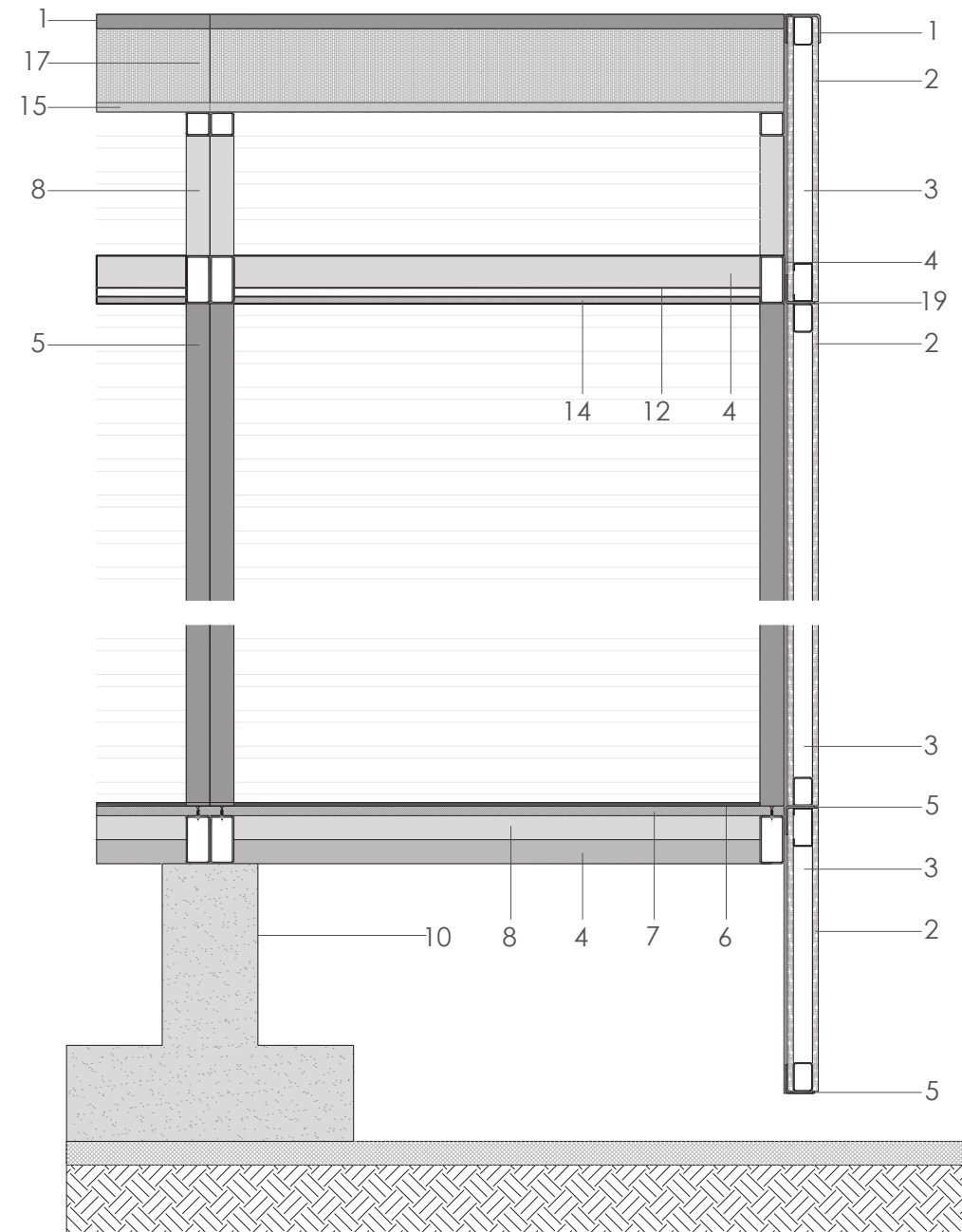
## seccion constructiva SC - 03

274

### MEMORIA TÉCNICA

1. Goterón metálico galvanizado
2. Panel de revestimiento
3. Tubo estructural para paneles 60x40x1,5 mm
4. Tubo estructural 50x100x3mm
5. Angulo estructural L 60x60x3mm
6. Revestimiento de piso
7. Plancha de osb e=18mm
8. Tubo estructural 50x50x2mm
9. Placa metálica de anclaje
10. Cimiento de hormigón armado
11. Tornillo autoroscante con cabeza avellanada
12. Perfil portante omega
13. Canal perimetral para armado de cielo raso
14. Plancha de gypsum e=10mm
15. Plancha de osb e=12mm
16. Capa imprimante (cemento asfaltico)
17. Lamina asfáltica imperband
18. Abrazadera metálica
19. Sellamiento de junta con masilla de poliuretano

0 0,1 0,3 0,5 1 metro  
ESCALA 1 : 15





Simulación virtual de la estructura del detalle



Simulación virtual del detalle con revestimientos



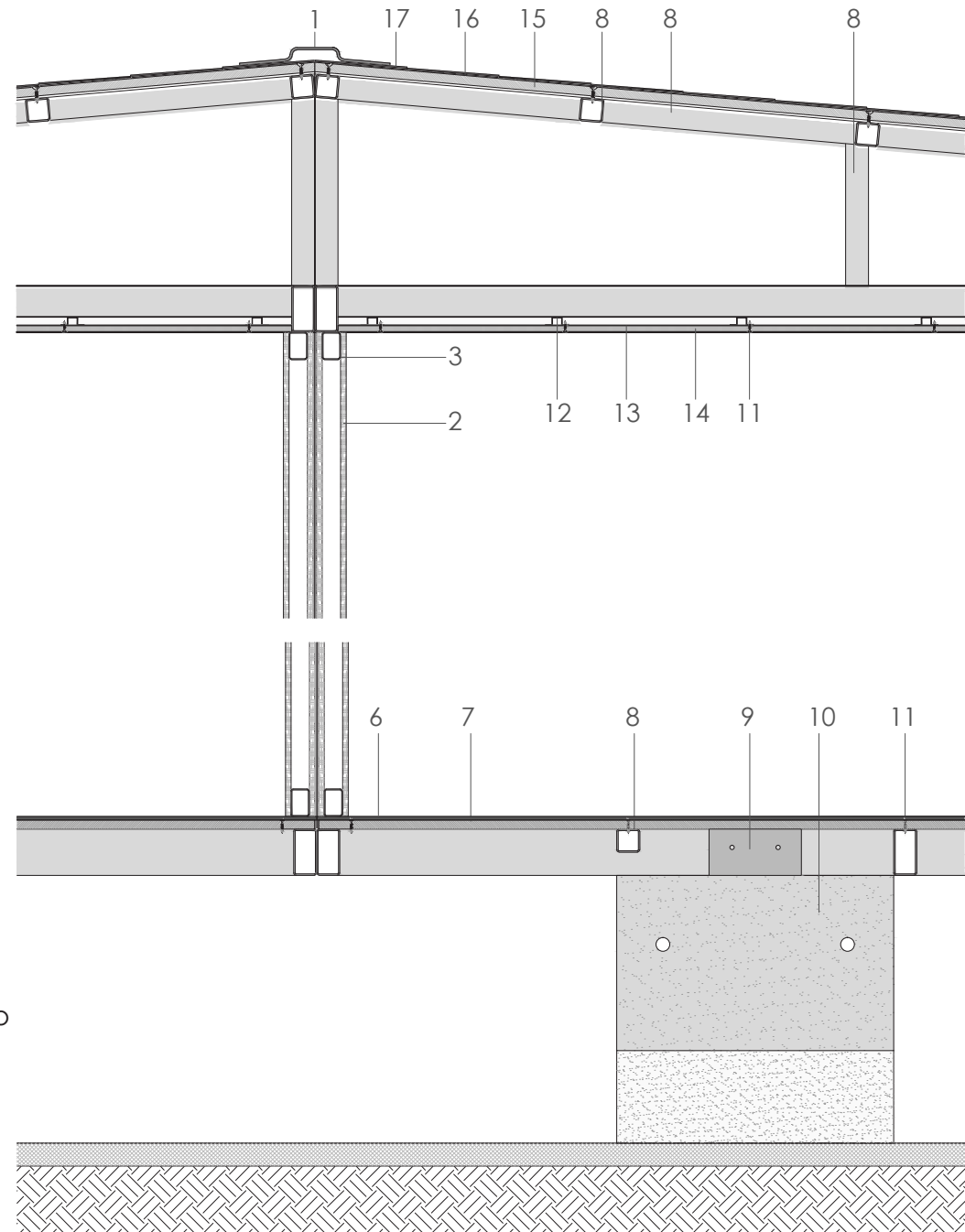
## sección constructiva SC - 04

276

### MEMORIA TÉCNICA

1. Goterón metálico galvanizado
2. Panel de revestimiento
3. Tubo estructural para paneles 60x40x1,5 mm
4. Tubo estructural 50x100x3mm
5. Angulo estructural L 60x60x3mm
6. Revestimiento de piso
7. Plancha de osb e=18mm
8. Tubo estructural 50x50x2mm
9. Placa metálica de anclaje
10. Cimiento de hormigón armado
11. Tornillo autoroscante con cabeza avellanada
12. Perfil portante omega
13. Canal perimetral para armado de cielo raso
14. Plancha de gypsum e=10mm
15. Plancha de osb e=12mm
16. Capa imprimante (cemento asfaltico)
17. Lamina asfáltica imperband
18. Abrazadera metálica
19. Sellamiento de junta con masilla de poliuretano

0 0,1 0,3 0,5 1 metro  
ESCALA 1 : 15





Simulación virtual de la estructura del detalle



Simulación virtual del detalle con revestimientos

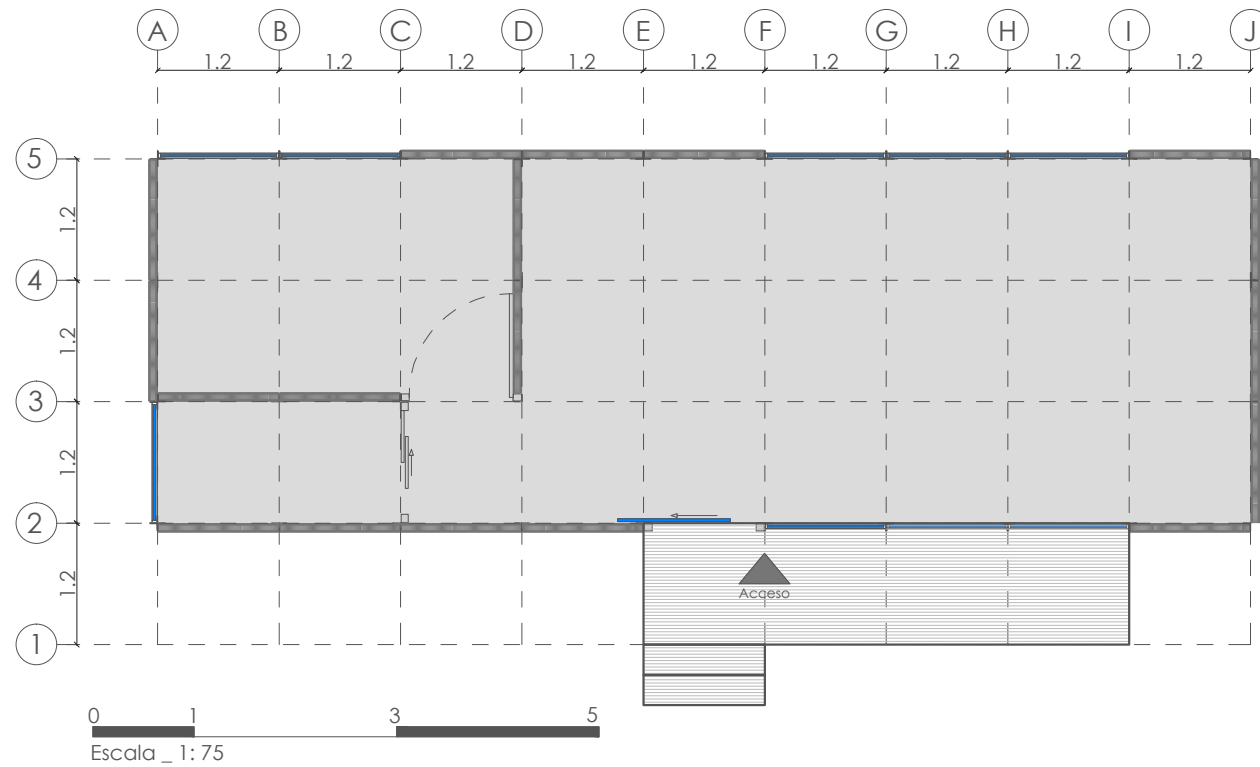




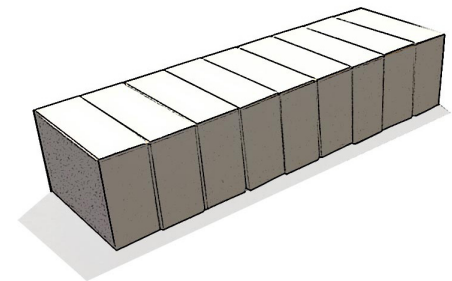
# propuestas arquitectónicas de vivienda y comercio

# propuesta de vivienda

280



Planta de ejes

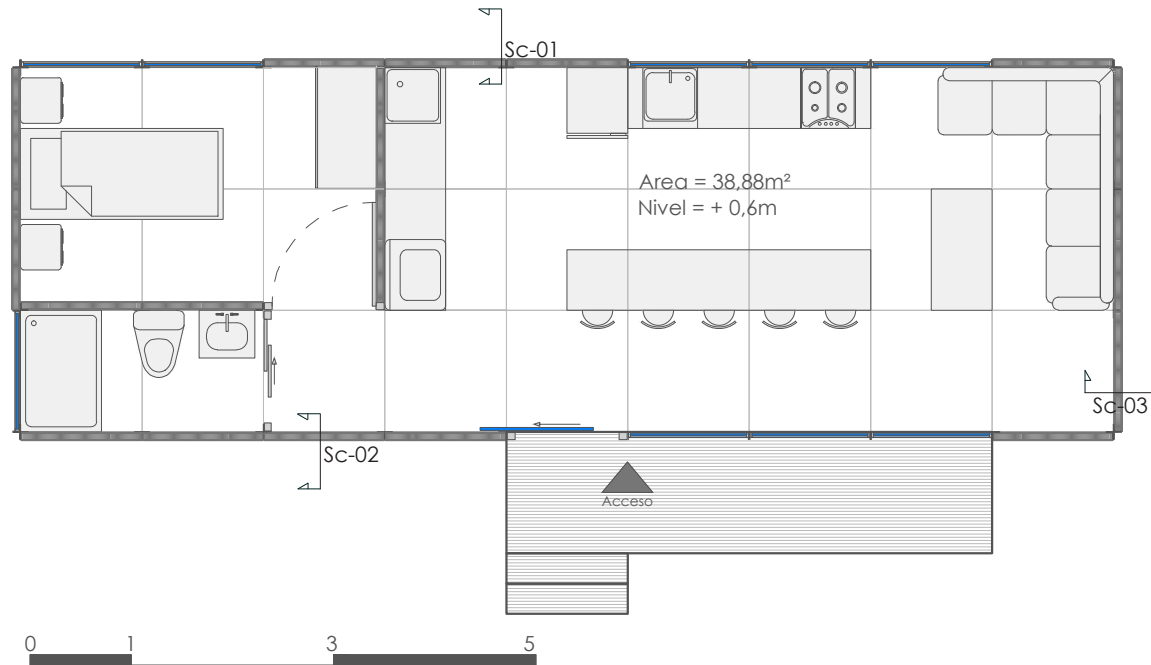


Maqueta representativa de la volumetría



Estructura modular de la propuesta





Planta única

## Memoria Técnica de la propuesta

Paneles utilizados	
Paneles inferiores (0,6 x 1,2m)	24 u
Paneles superiores (0,6 x 1,2m)	24u
Paneles intermedios (1,2x2,4m)	18u
Paneles de vidrio (1,2x2,4m)	9u
Paneles de puerta (1,2x2,4m)	3u
Paneles para piso (OSB 1,2 x 2,4m)	13,5u
Paneles para cielo raso (Gypsum 1,2x2,4m)	13,5u
Paneles para cubierta (OSB 1,2x2,4m)	13,5u
Áreas de espacios	
Dormitorio simple	8,64m <sup>2</sup>
Comedor	8,64m <sup>2</sup>
Cocina	8,64m <sup>2</sup>
Sala	8,64m <sup>2</sup>
Lavandería	2,88m <sup>2</sup>
Baño	2,88m <sup>2</sup>
Circulación	10,08m <sup>2</sup>
Total	38,88m <sup>2</sup>

281

## Materiales usados en la propuesta



OSB para revestimiento exterior



OSB para pisos y cubierta



Gypsum para cielo raso

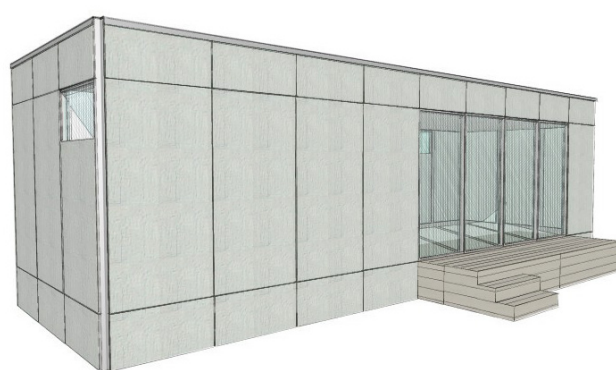


Vidrio para ventanas

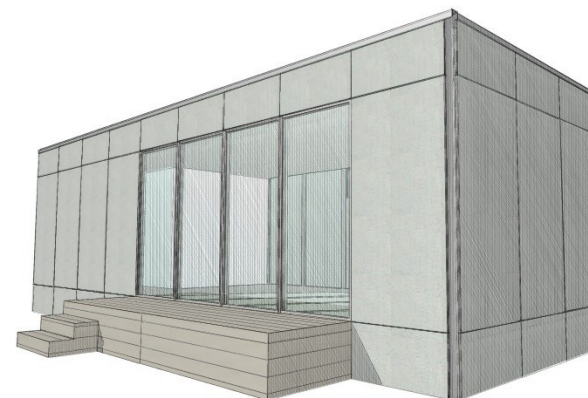
propuesta de diseño



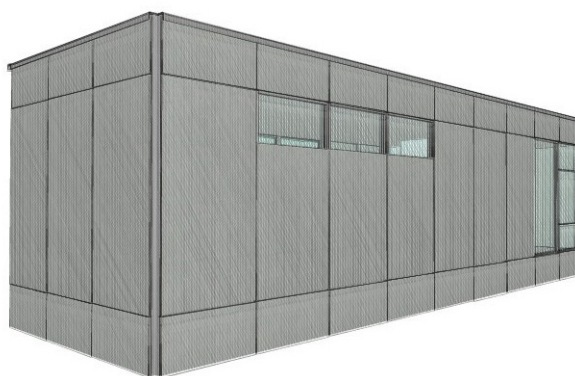
282



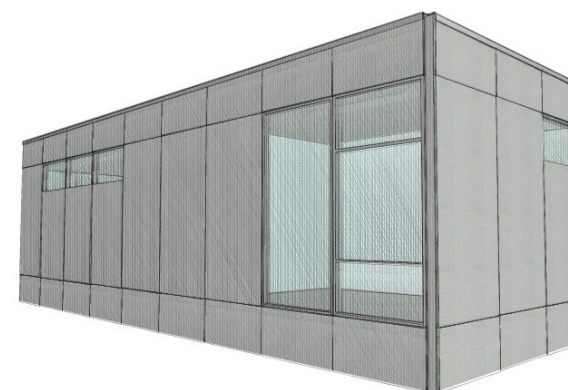
perspectiva fachada frontal



perspectiva fachada lateral izquierda



perspectiva fachada posterior



perspectiva fachada lateral derecha



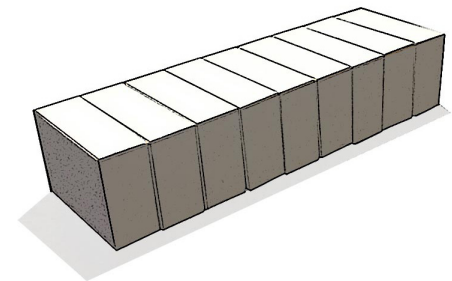
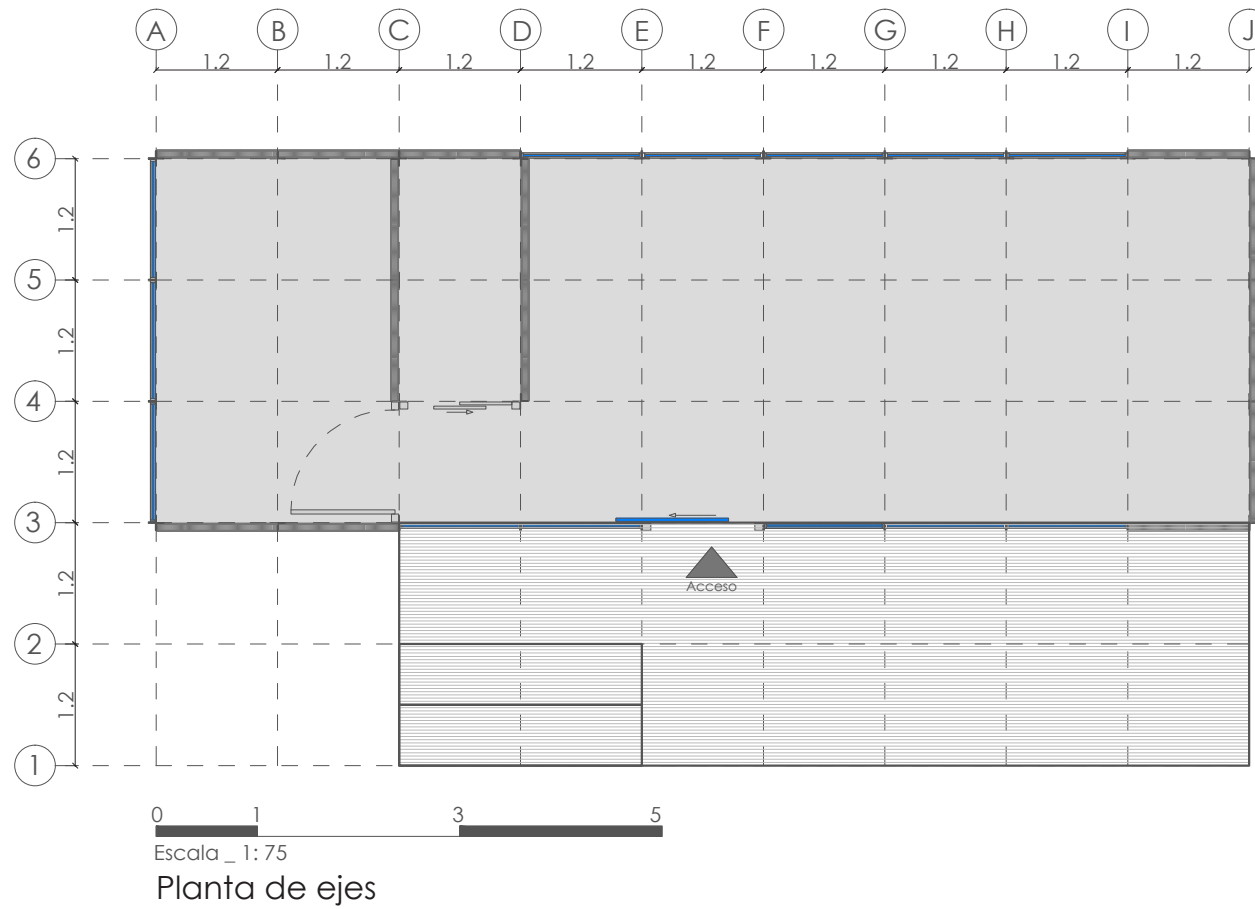


Simulación virtual de la propuesta

propuesta de diseño

# propuesta de restaurante

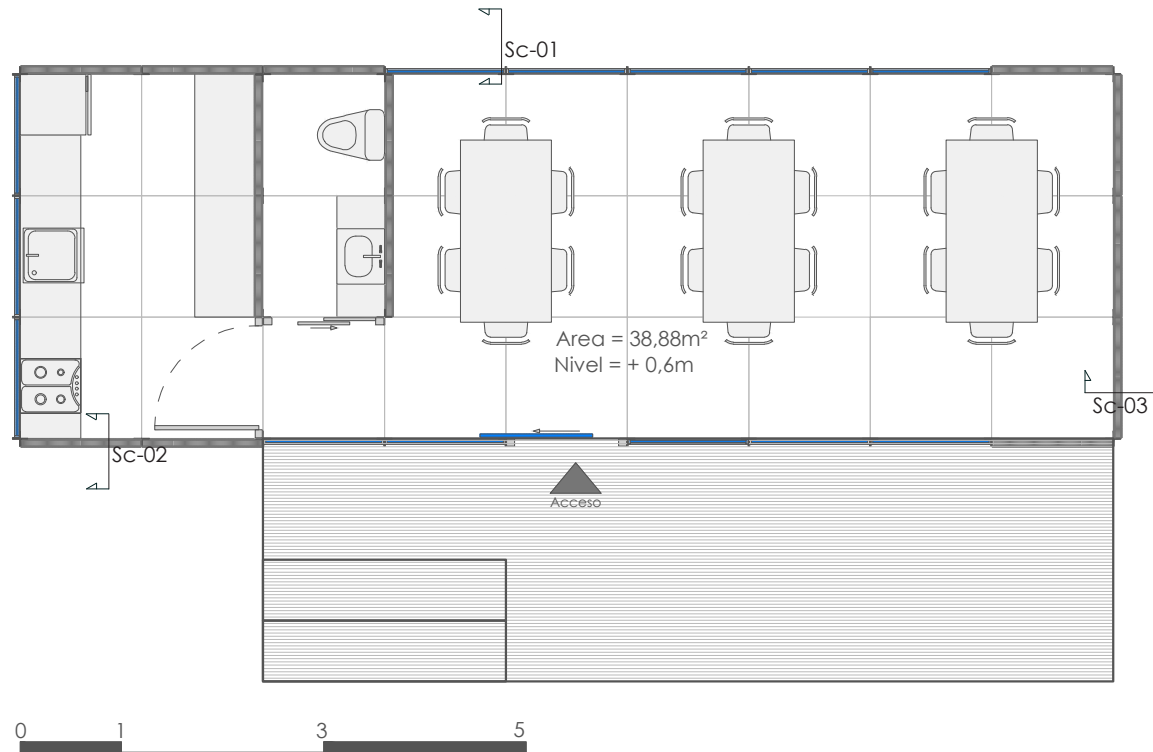
284



Maqueta representativa de la volumetrica



Estructura modular de la propuesta



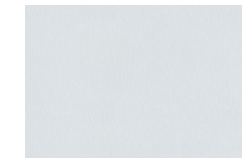
Planta única

### Memoria Técnica de la propuesta

Paneles utilizados	
Paneles inferiores (0,6 x 1,2m)	24 u
Paneles superiores (0,6 x 1,2m)	24u
Paneles intermedios (1,2x2,4m)	14u
Paneles de vidrio (1,2x2,4m)	13u
Paneles de puerta (1,2x2,4m)	3u
Paneles para piso (OSB 1,2 x 2,4m)	13,5u
Paneles para cielo raso (Gypsum 1,2x2,4m)	13,5u
Paneles para cubierta (OSB 1,2x2,4m)	13,5u
Áreas de espacios	
Comedor	25,92m <sup>2</sup>
Cocina	8,64m <sup>2</sup>
Baño	2,88m <sup>2</sup>
Circulación	10,08m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>38,88m<sup>2</sup></b>

285

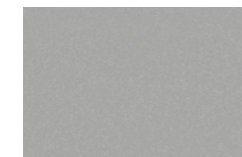
### Materiales usados en la propuesta



Alucobond para revestimiento exterior



OSB para pisos y cubierta



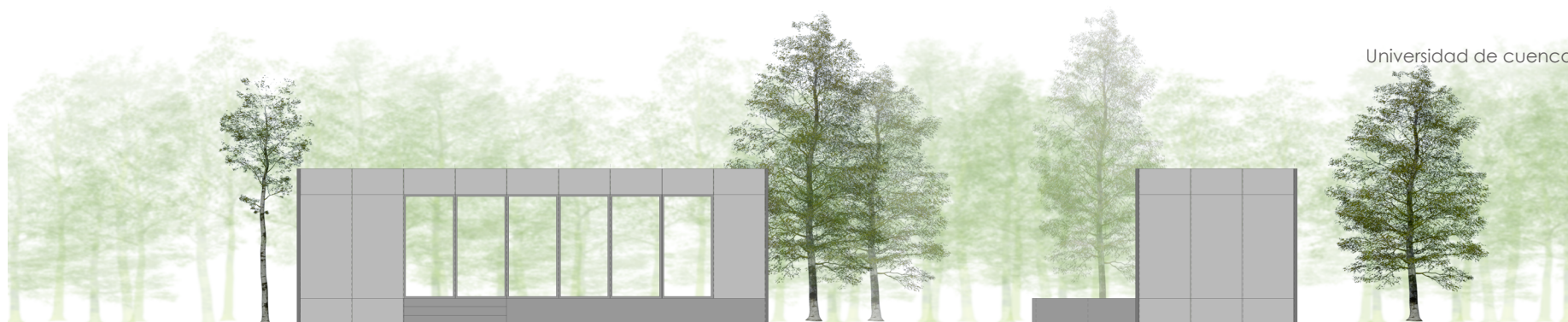
Gypsum para cielo raso



Vidrio para ventanas

propuesta de diseño



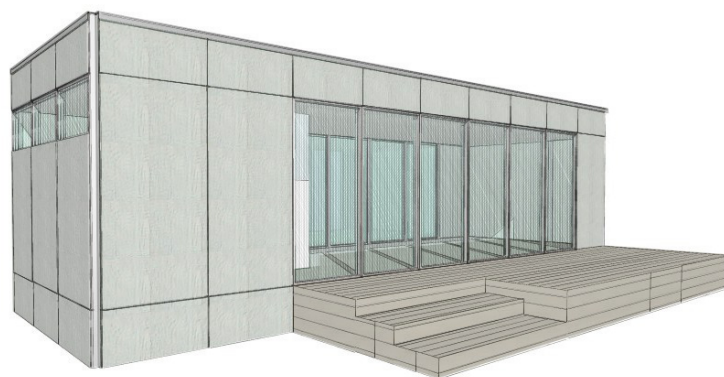


0 1 3 5  
Escala \_ 1: 150

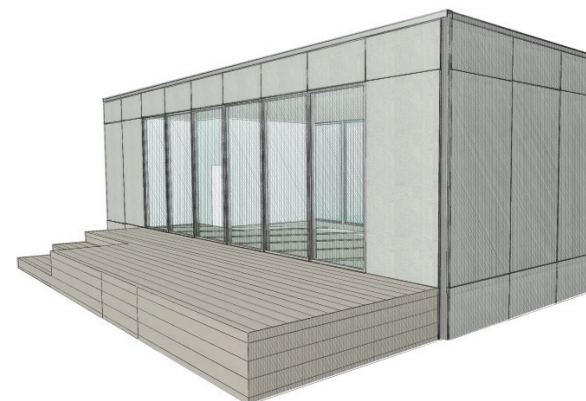
Elevación Frontal

Elevación lateral izquierda

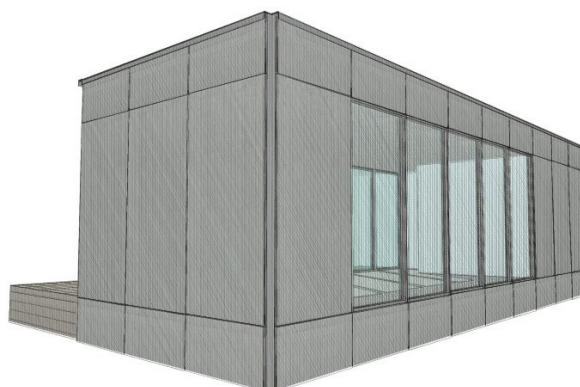
286



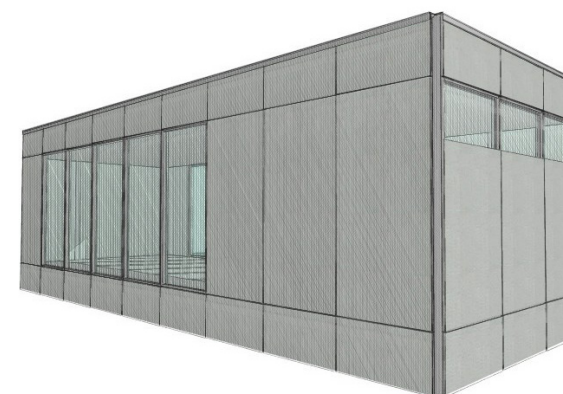
perspectiva fachada frontal



perspectiva fachada lateral izquierda

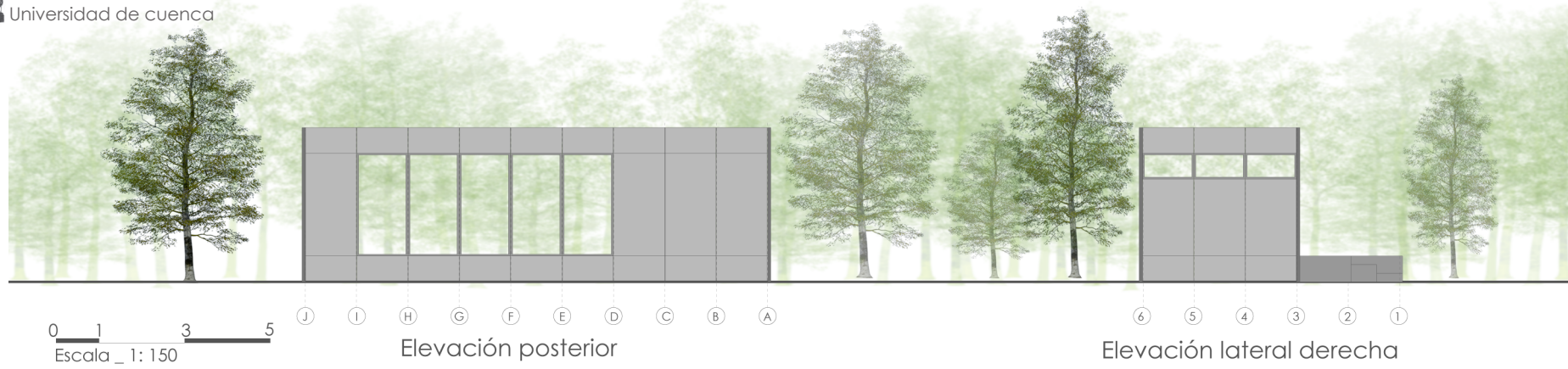


perspectiva fachada posterior



perspectiva fachada lateral derecha



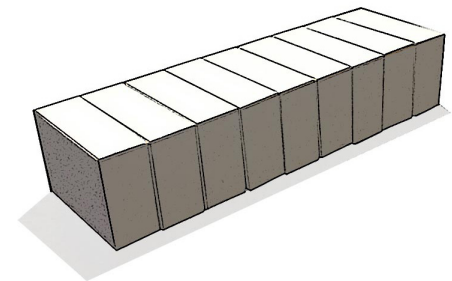


Simulación virtual de la propuesta

propuesta de diseño

# propuesta de oficina

288



Maqueta representativa de la volumetrica



Estructura modular de la propuesta



0 1 3 5

Escala \_ 1: 75

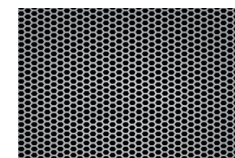
Planta única

## Memoria Técnica de la propuesta

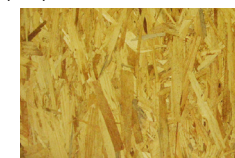
Paneles utilizados	
Paneles inferiores (0,6 x 1,2m)	24 u
Paneles superiores (0,6 x 1,2m)	24u
Paneles intermedios (1,2x2,4m)	14u
Paneles de vidrio (1,2x2,4m)	15u
Paneles de puerta (1,2x2,4m)	4u
Paneles para piso (OSB 1,2 x 2,4m)	13,5u
Paneles para cielo raso (Gypsum 1,2x2,4m)	13,5u
Paneles para cubierta (OSB 1,2x2,4m)	13,5u
Áreas de espacios	
Despacho	8,64m²
Sala de reuniones	8,64m²
Sala	5,76m²
Secretaría	5,76m²
Baño	2,88m²
Circulación	7,2m²
<b>Total</b>	<b>38,88m²</b>

289

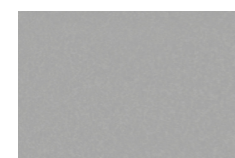
## Materiales usados en la propuesta



Plancha metálica perforada para revestimiento exterior



OSB para pisos y cubierta



Gypsum para cielo raso



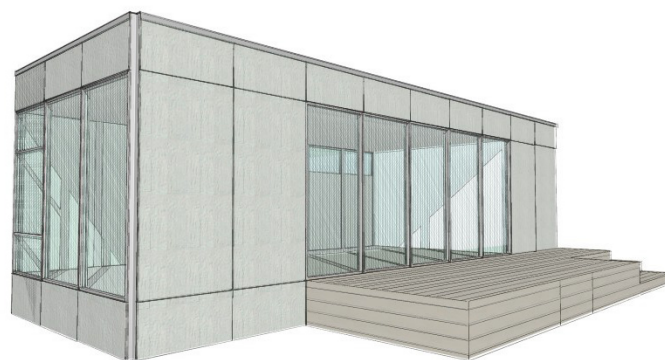
Vidrio para ventanas

propuesta de diseño

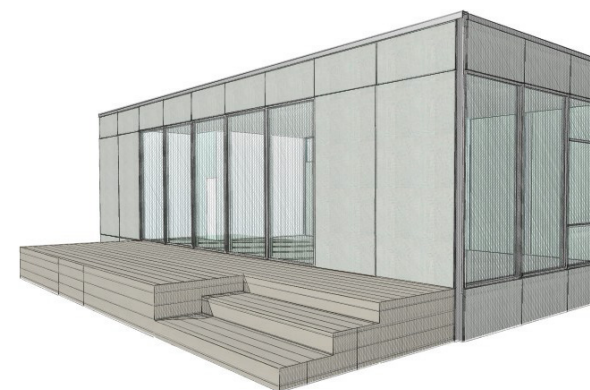




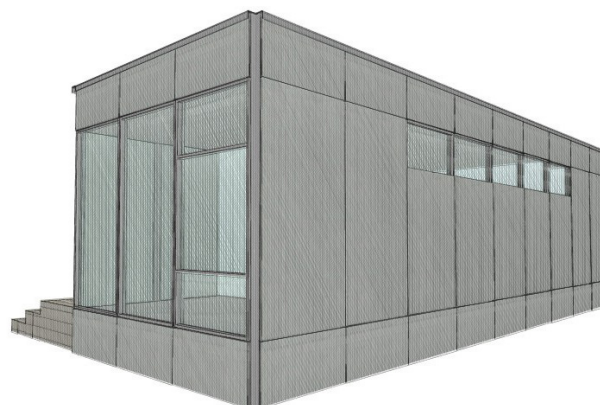
290



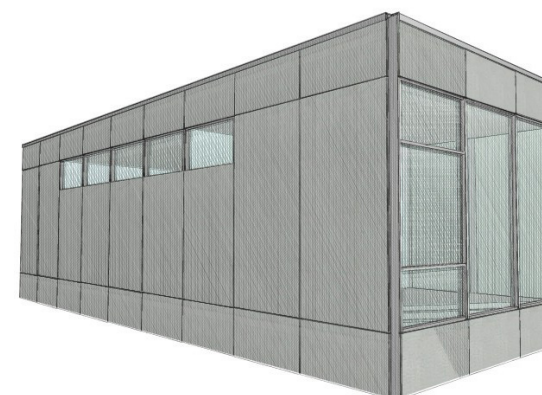
perspectiva fachada frontal



perspectiva fachada lateral izquierda



perspectiva fachada posterior



perspectiva fachada lateral derecha



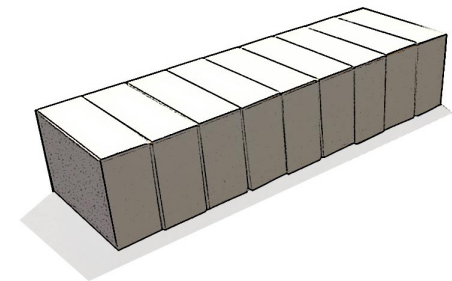
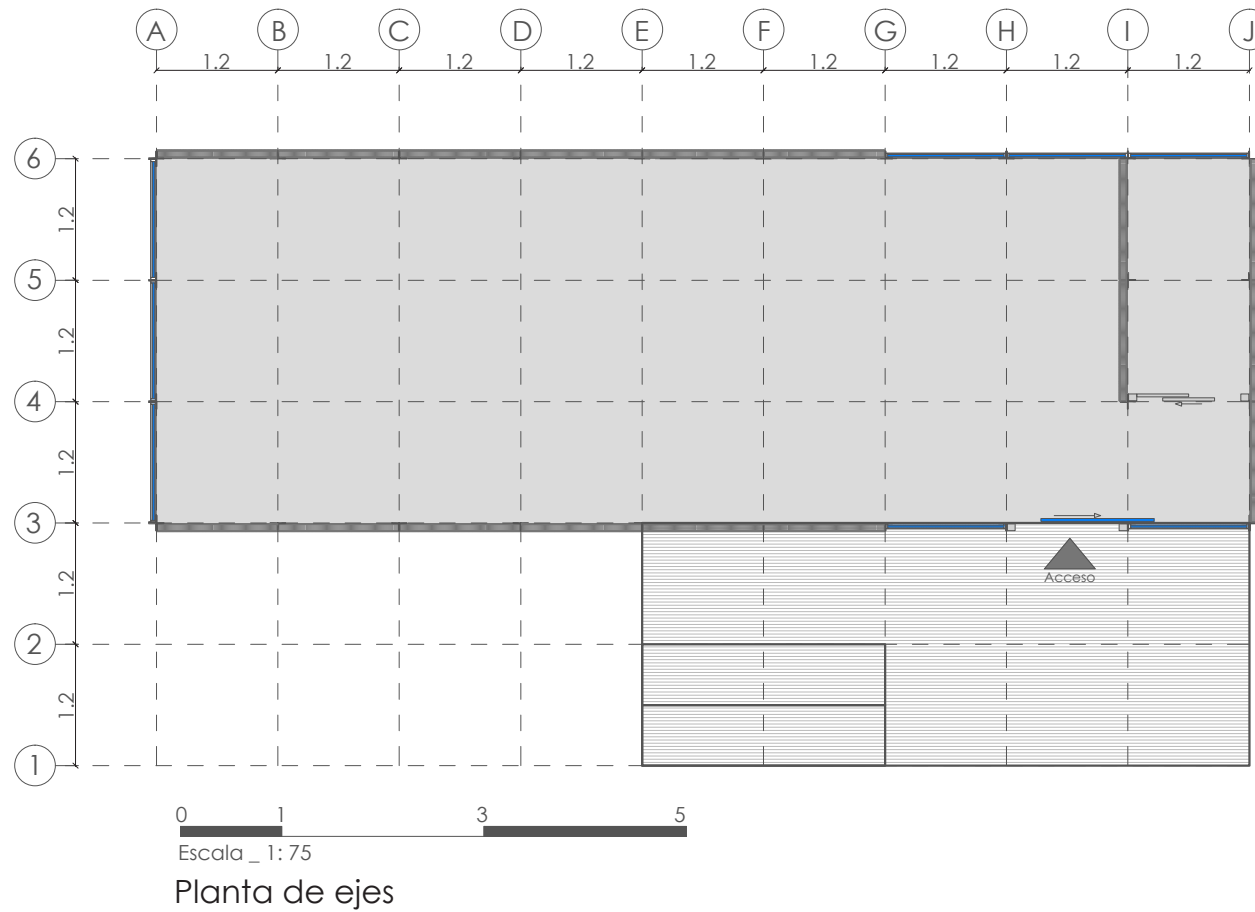


Simulación virtual de la propuesta

propuesta de diseño

# propuesta de comercio de productos

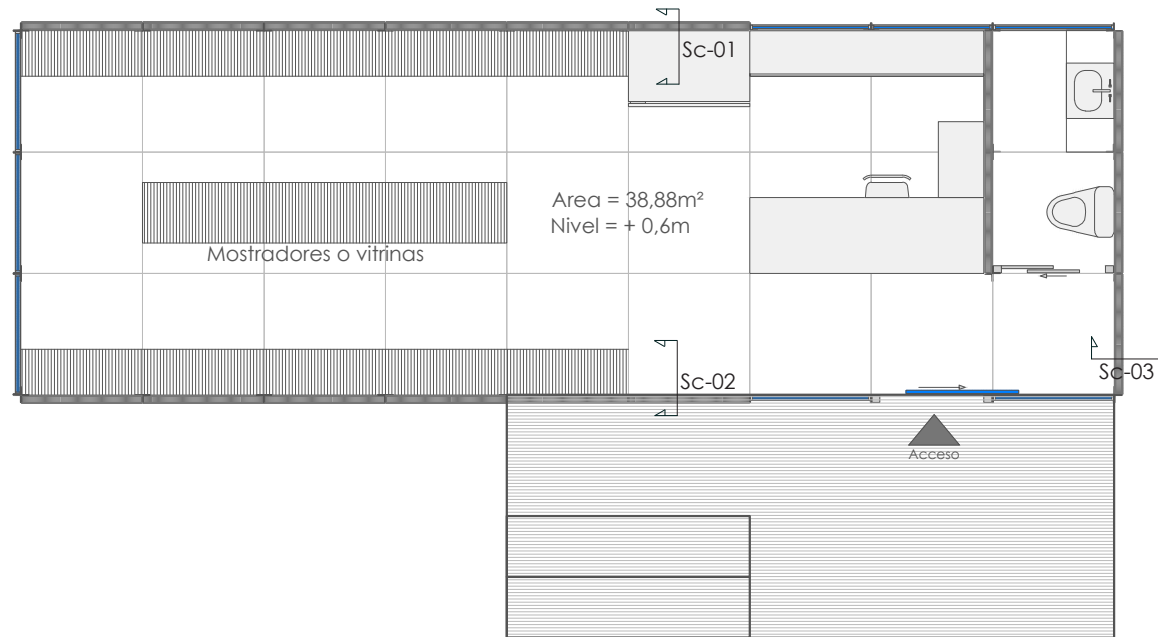
292



Maqueta representativa de la volumetria



Estructura modular de la propuesta



0 1 3 5

Escala \_ 1: 75

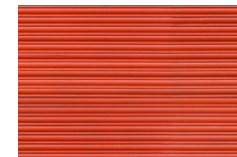
Planta única

## Memoria Técnica de la propuesta

Paneles utilizados	
Paneles inferiores (0,6 x 1,2m)	24 u
Paneles superiores (0,6 x 1,2m)	24u
Paneles intermedios (1,2x2,4m)	17u
Paneles de vidrio (1,2x2,4m)	8u
Paneles de puerta (1,2x2,4m)	2u
Paneles para piso (OSB 1,2 x 2,4m)	13,5u
Paneles para cielo raso (Gypsum 1,2x2,4m)	13,5u
Paneles para cubierta (OSB 1,2x2,4m)	13,5u
Áreas de espacios	
Espacio de venta	21,6m²
Modulo de caja	5,76m²
Baño	2,88m²
Circulación	5,76m²
Total	38,88m²

293

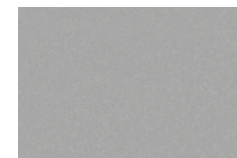
## Materiales usados en la propuesta



Placa miniwave Hunter Douglas  
para revestimiento exterior



OSB para pisos y cubierta



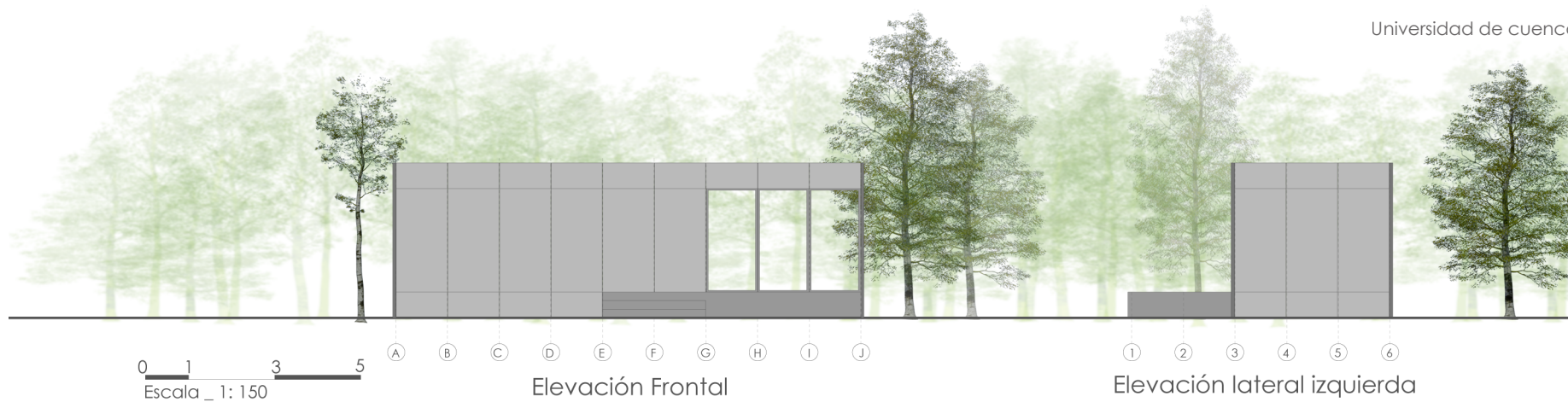
Gypsum para cielo raso



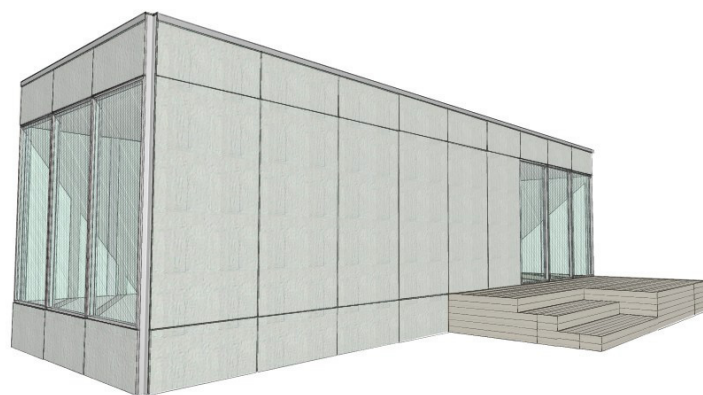
Vidrio para ventanas

propuesta de diseño

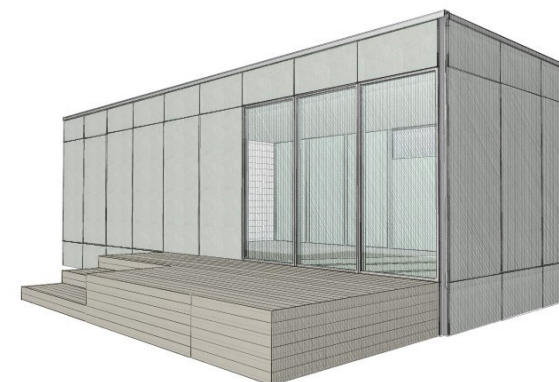




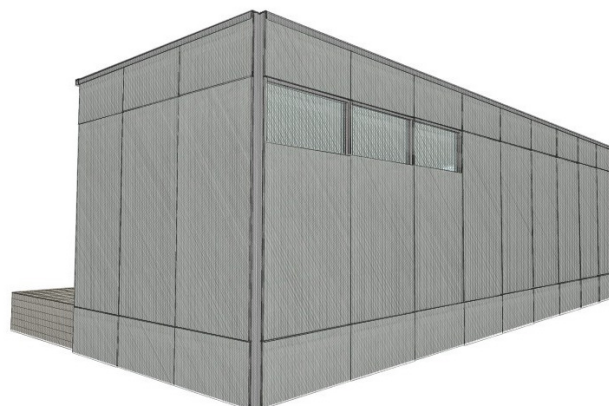
294



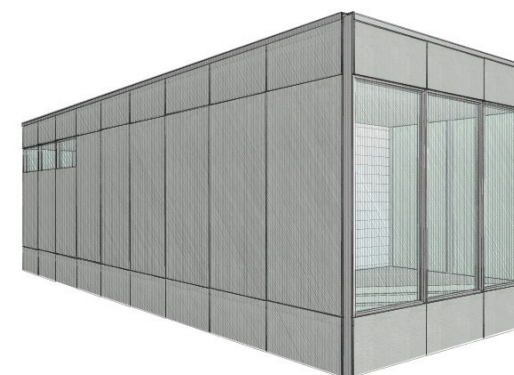
perspectiva fachada frontal



perspectiva fachada lateral izquierda

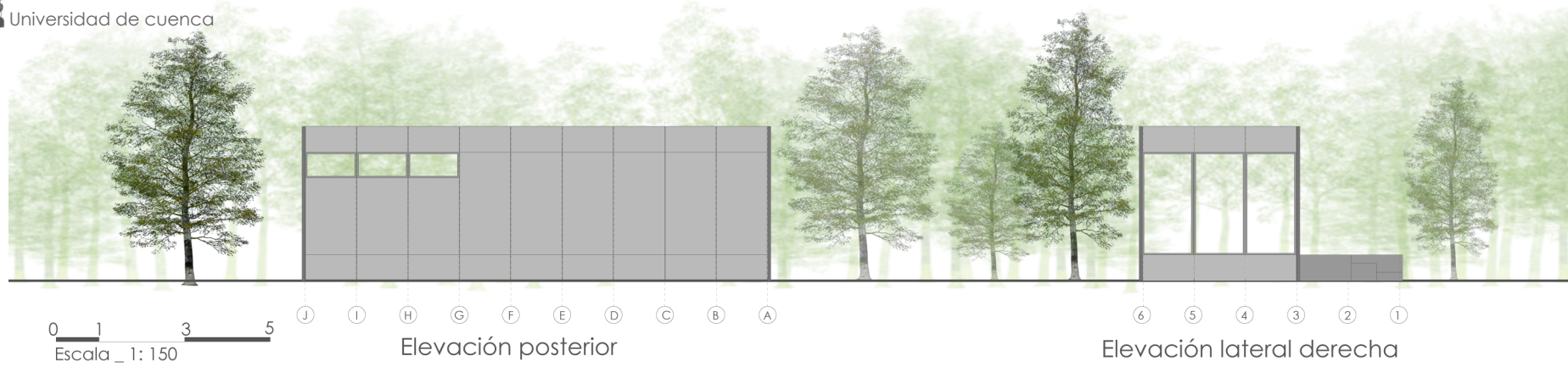


perspectiva fachada posterior



perspectiva fachada lateral derecha





295



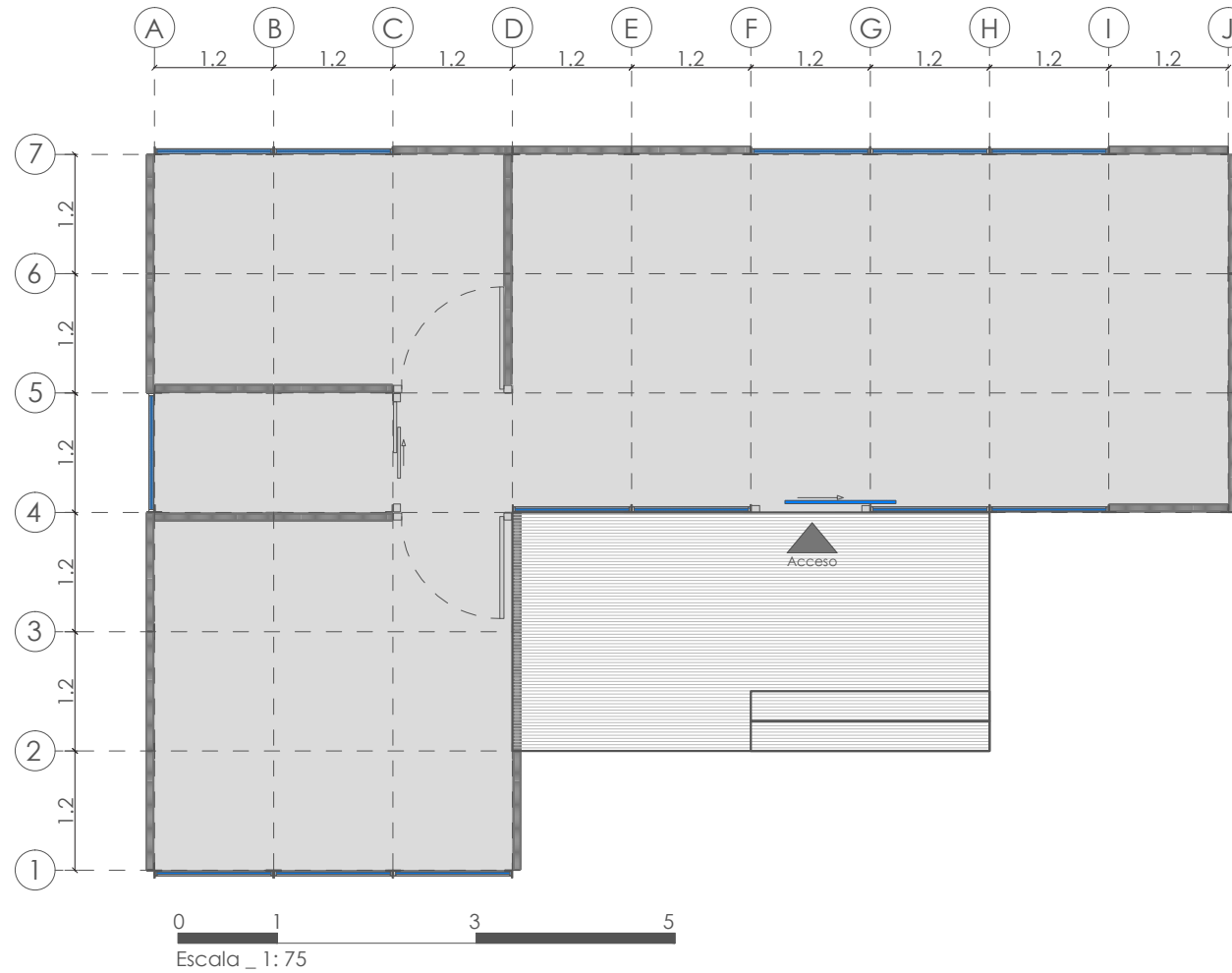
Simulación virtual de la propuesta

propuesta de diseño

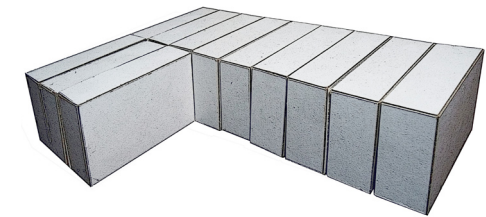


# propuesta de vivienda con una ampliación

296



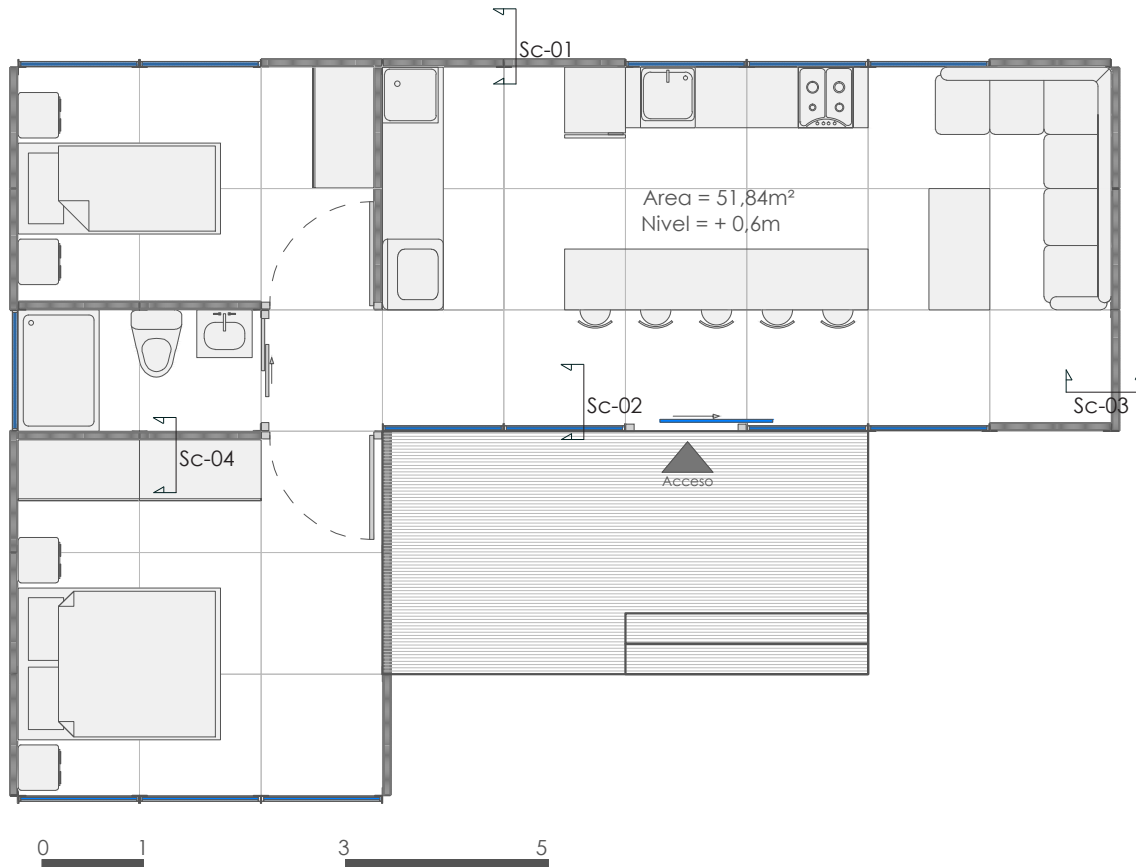
Planta de ejes



Maqueta representativa de la volumetría



Estructura modular de la propuesta



Planta Única

### Memoria Técnica de la propuesta

Paneles utilizados	
Paneles inferiores (0,6 x 1,2m)	30u
Paneles superiores (0,6 x 1,2m)	30u
Paneles intermedios (1,2x2,4m)	22u
Paneles de vidrio (1,2x2,4m)	13u
Paneles de puerta (1,2x2,4m)	4u
Paneles para piso (OSB 1,2 x 2,4m)	18u
Paneles para cielo raso (Gypsum 1,2x2,4m)	18u
Paneles para cubierta (OSB 1,2x2,4m)	18u
Áreas de espacios	
Dormitorio master	12,96m <sup>2</sup>
Dormitorio simple	8,64m <sup>2</sup>
Comedor	8,64m <sup>2</sup>
Cocina	8,64m <sup>2</sup>
Sala	8,64m <sup>2</sup>
Lavandería	2,88m <sup>2</sup>
Baño	2,88m <sup>2</sup>
Circulación	10,08m <sup>2</sup>
Total	51,84m <sup>2</sup>

297

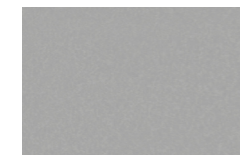
### Materiales usados en la propuesta



Fibrocemento para revestimiento exterior



OSB para pisos y cubierta

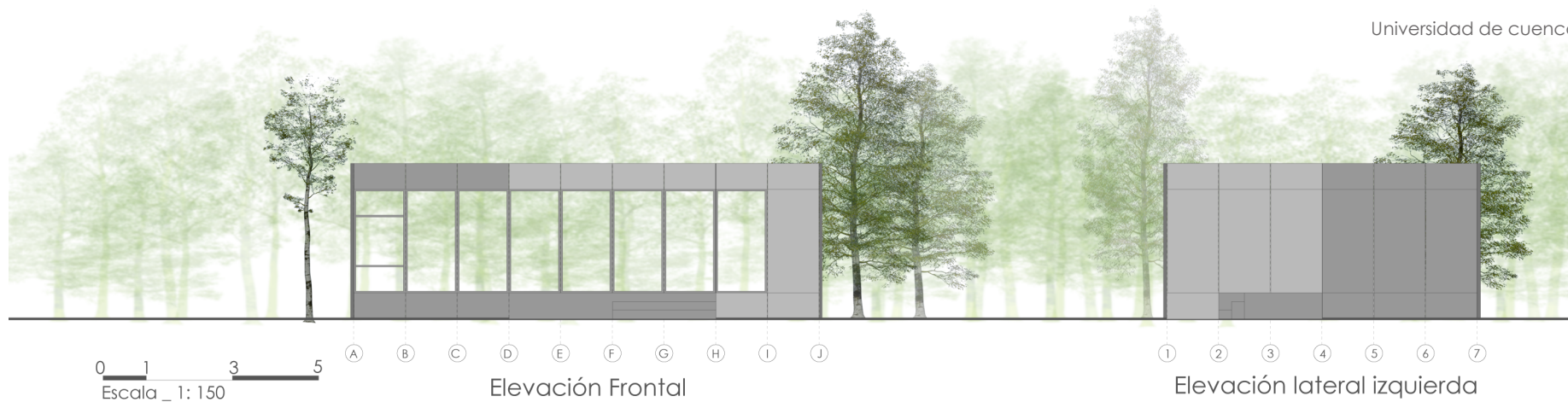


Gypsum para cielo raso

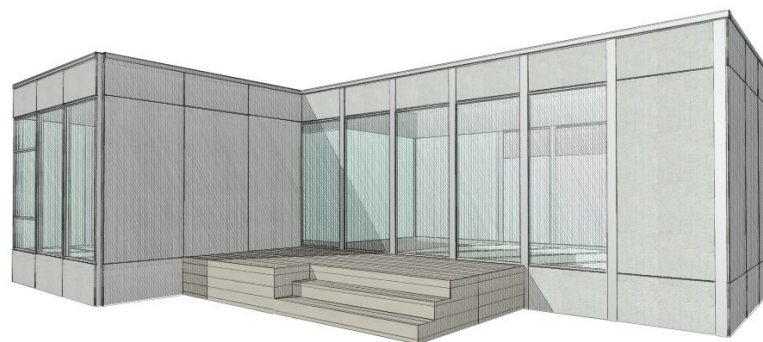


Vidrio para ventanas

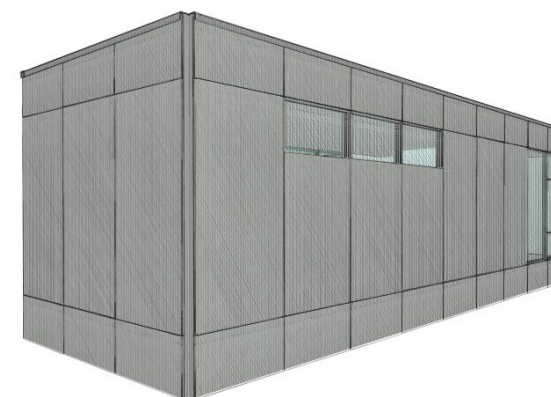
propuesta de diseño



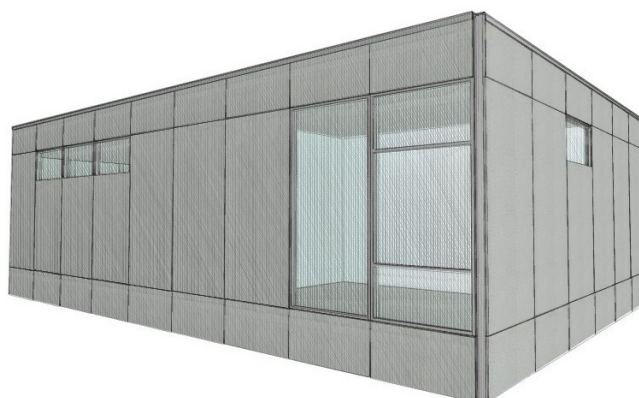
298



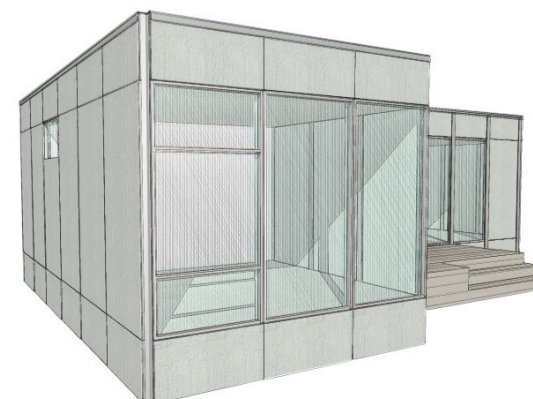
perspectiva fachada frontal



perspectiva fachada lateral izquierda

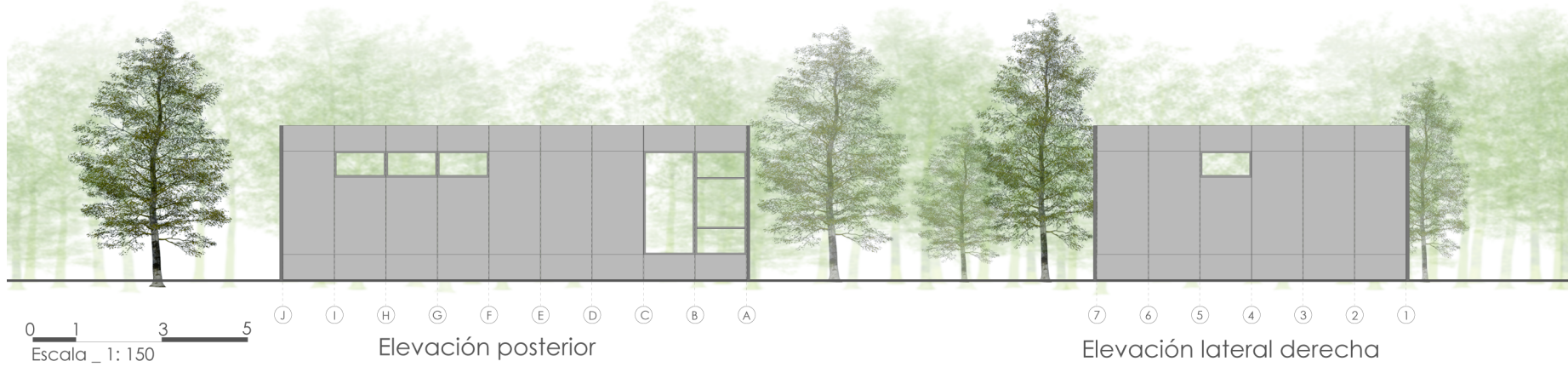


perspectiva fachada posterior



perspectiva fachada lateral derecha

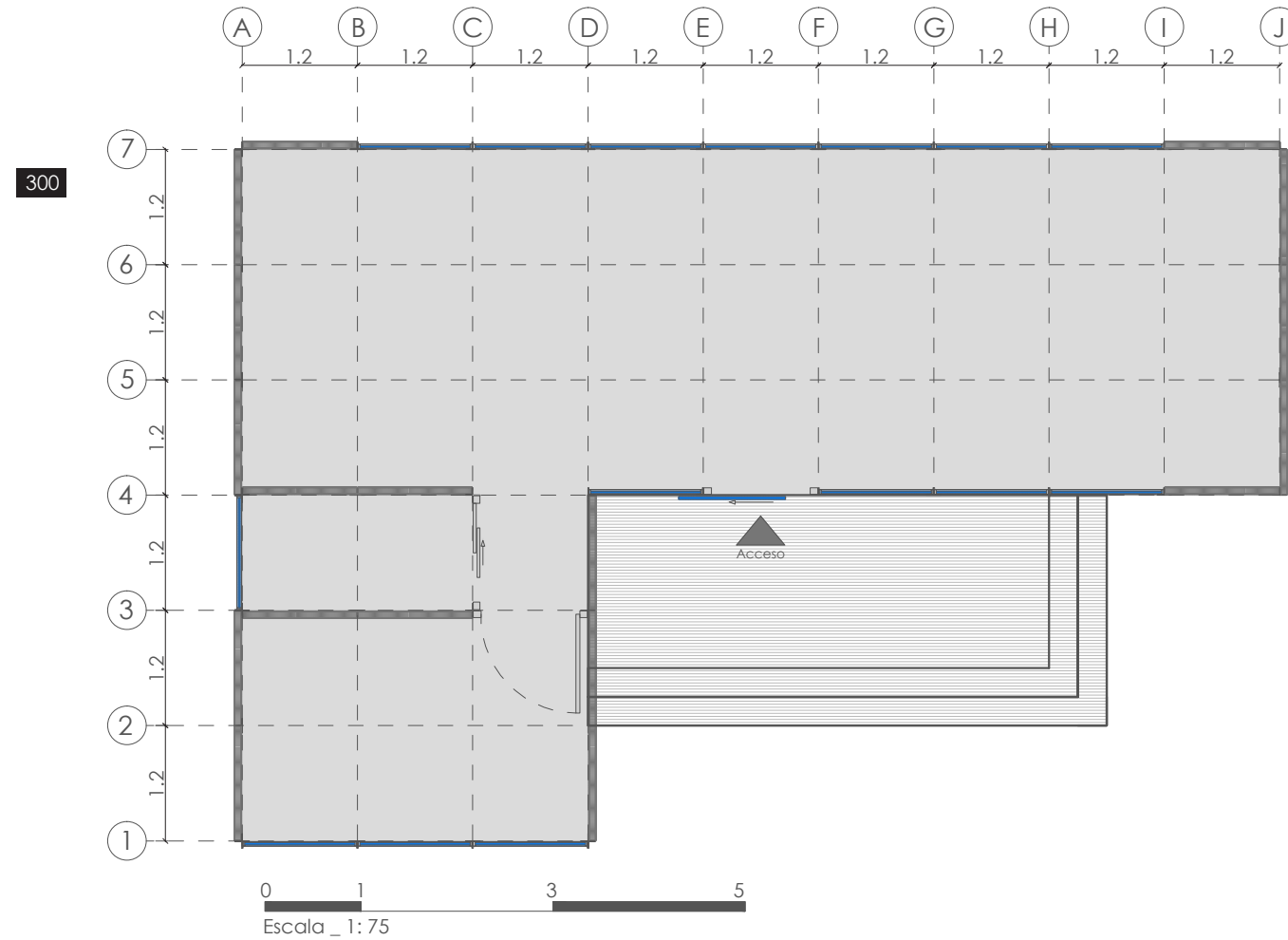




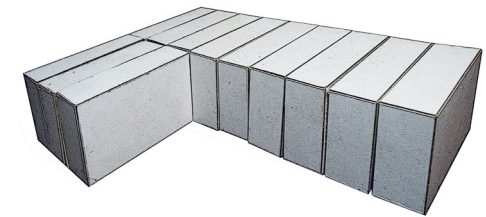
Simulación virtual de la propuesta

propuesta de diseño

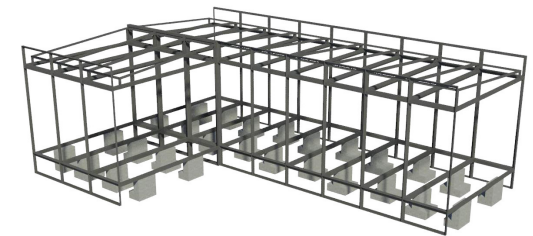
# propuesta de restaurante con una ampliación



Planta de ejes

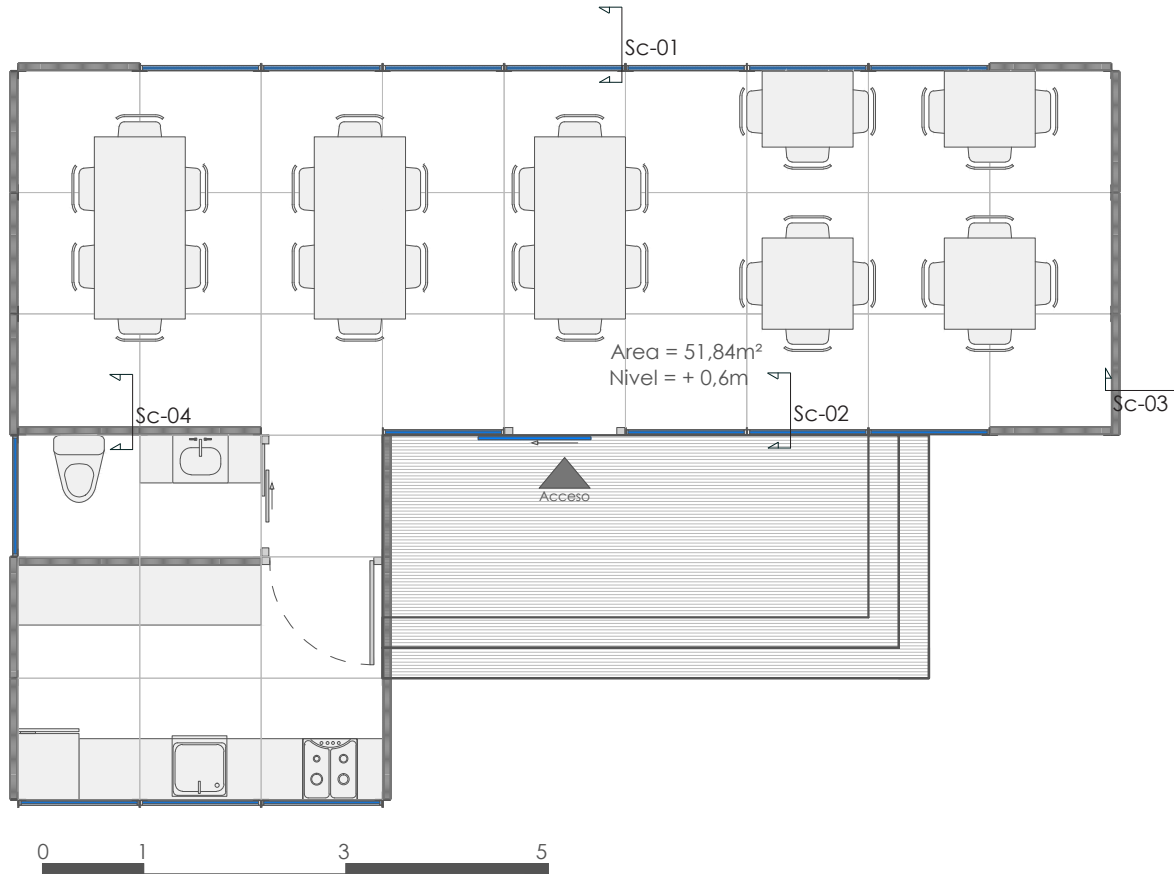


Maqueta representativa de la volumetría



Estructura modular de la propuesta





0 1 3 5  
Escala \_ 1: 75

Planta única

### Memoria Técnica de la propuesta

Paneles utilizados	
Paneles inferiores (0,6 x 1,2m)	30 u
Paneles superiores (0,6 x 1,2m)	30u
Paneles intermedios (1,2x2,4m)	18u
Paneles de vidrio (1,2x2,4m)	15u
Paneles de puerta (1,2x2,4m)	3u
Paneles para piso (OSB 1,2 x 2,4m)	18u
Paneles para cielo raso (Gypsum 1,2x2,4m)	18u
Paneles para cubierta (OSB 1,2x2,4m)	18u
Áreas de espacios	
Comedor	38,88m <sup>2</sup>
Cocina	8,64m <sup>2</sup>
Baño	2,88m <sup>2</sup>
Circulación	14,44m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>51,84m<sup>2</sup></b>

301

### Materiales usados en la propuesta



Plancha metálica para revestimiento exterior



OSB para pisos y cubierta

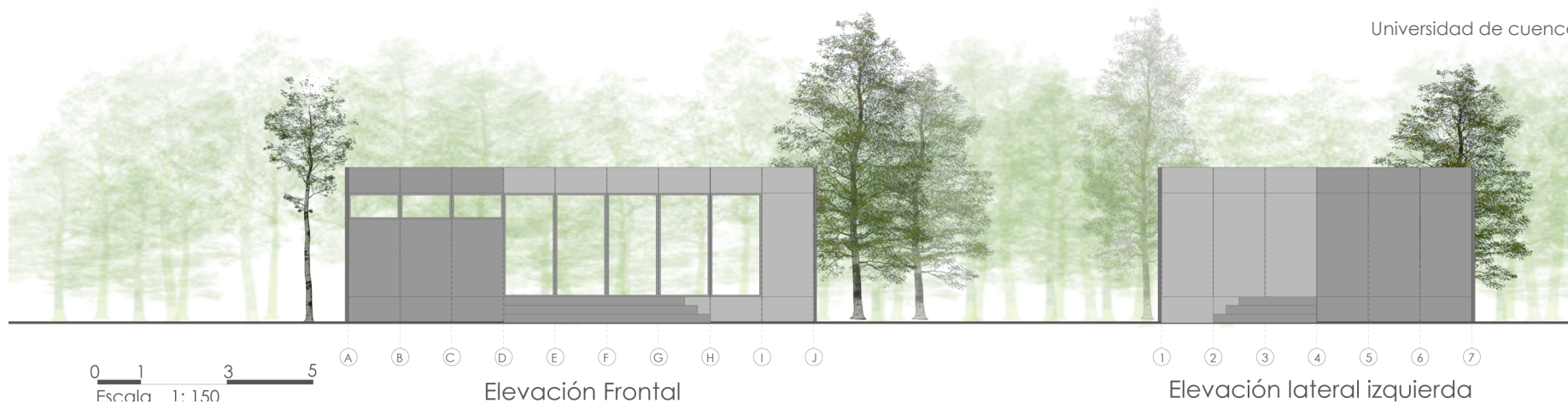


Gypsum para cielo raso

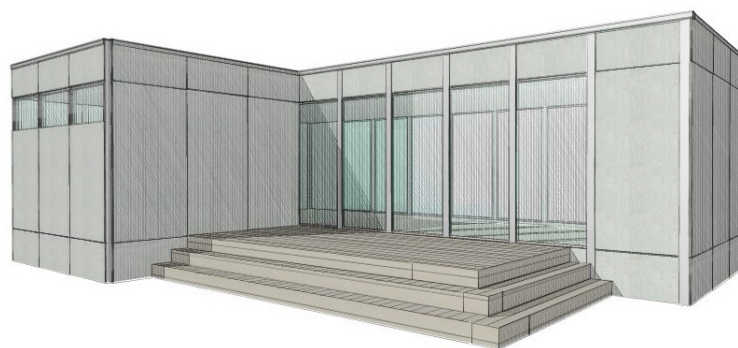


Vidrio para ventanas

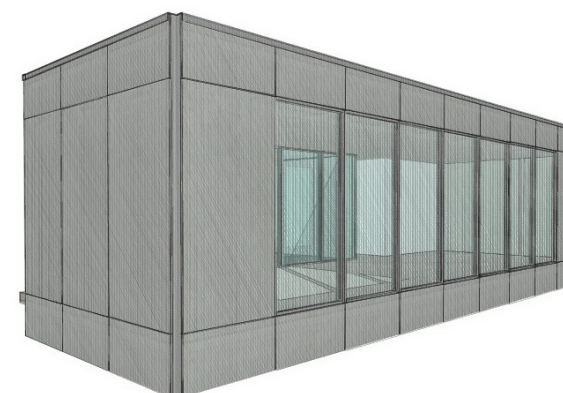
propuesta de diseño



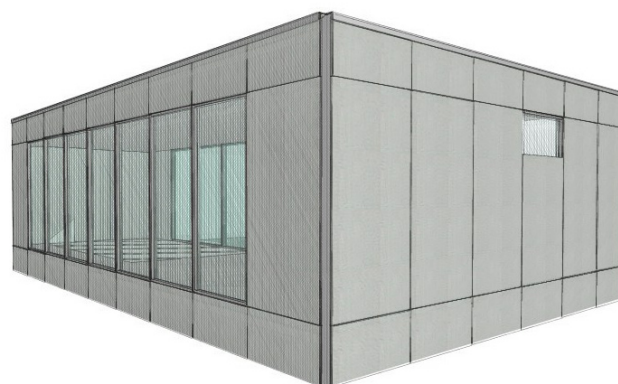
302



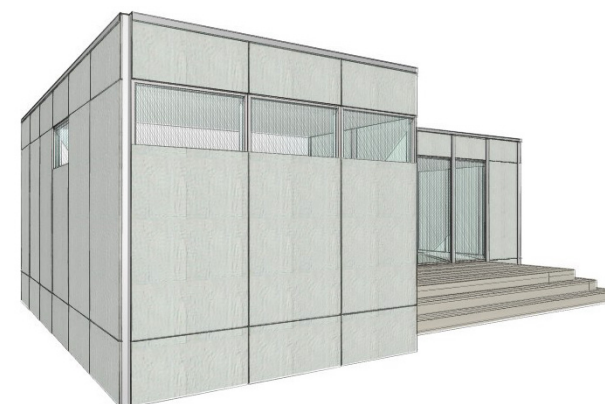
perspectiva fachada frontal



perspectiva fachada lateral izquierda



perspectiva fachada posterior



perspectiva fachada lateral derecha



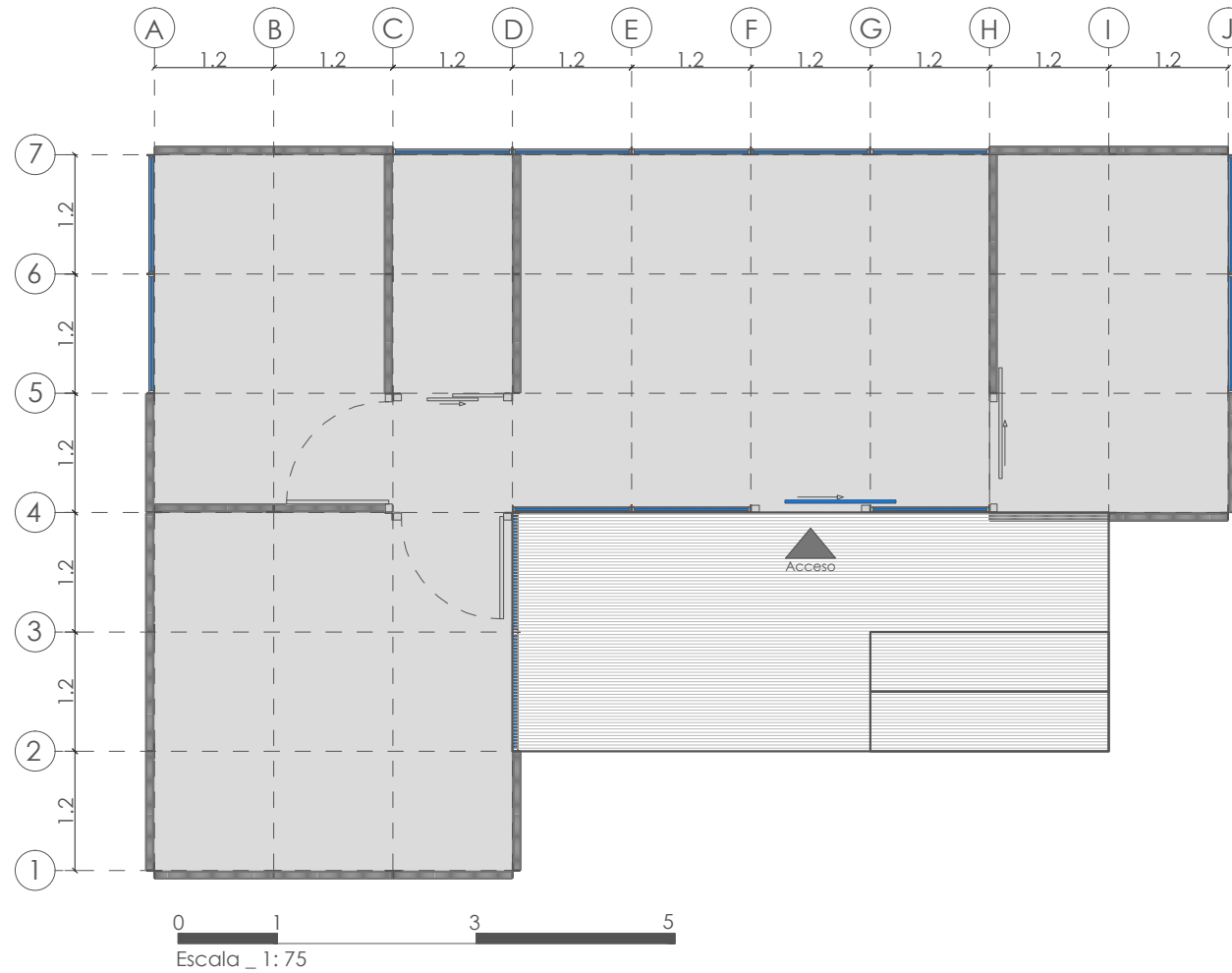


Simulación virtual de la propuesta

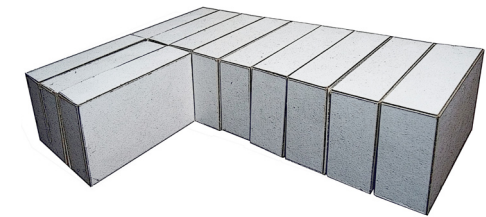
propuesta de diseño

# propuesta de oficina con una ampliación

304



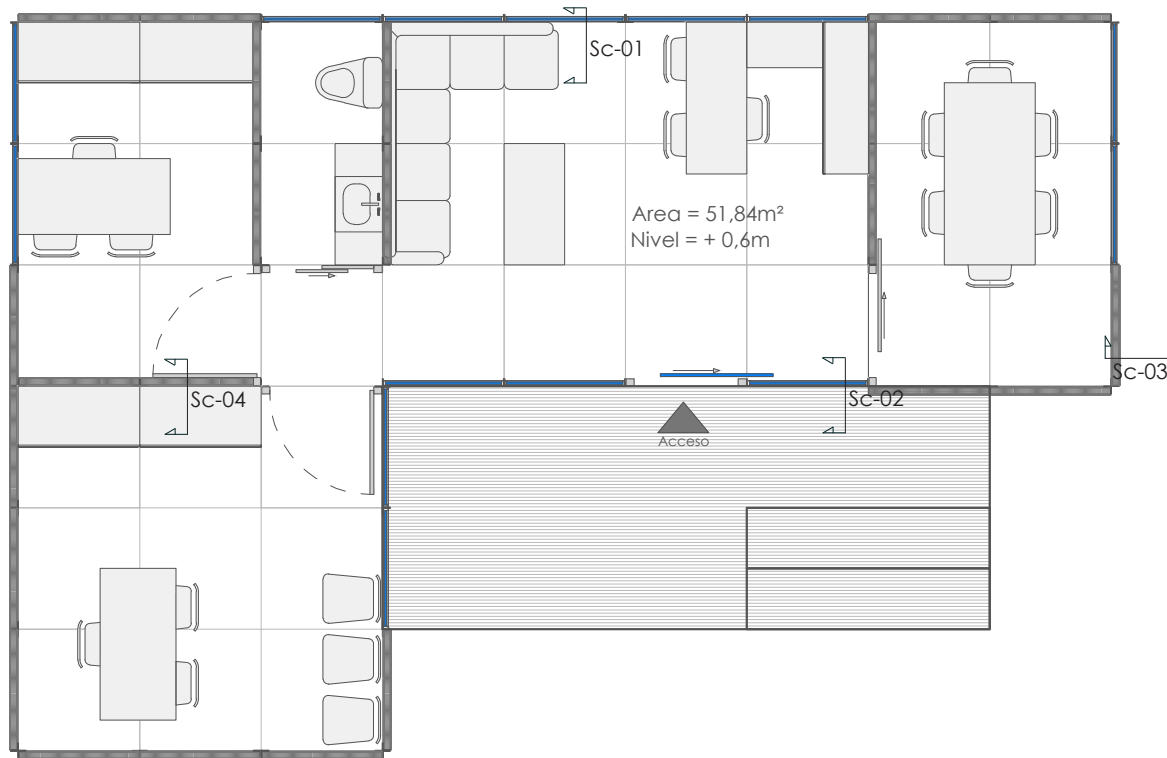
Planta de ejes



Maqueta representativa de la volumetría



Estructura modular de la propuesta



0 1 3 5  
Escala \_ 1: 75

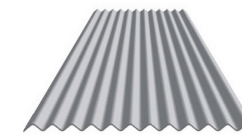
Planta única

## Memoria Técnica de la propuesta

Paneles utilizados	
Paneles inferiores (0,6 x 1,2m)	30 u
Paneles superiores (0,6 x 1,2m)	30u
Paneles intermedios (1,2x2,4m)	23u
Paneles de vidrio (1,2x2,4m)	14u
Paneles de puerta (1,2x2,4m)	5u
Paneles para piso (OSB 1,2 x 2,4m)	18u
Paneles para cielo raso (Gypsum 1,2x2,4m)	18u
Paneles para cubierta (OSB 1,2x2,4m)	18u
Áreas de espacios	
Despacho	12,96m²
Oficina simple	8,64m²
Sala	5,76m²
Sala de reuniones	8,64m²
Secretaría	5,76m²
Baño	2,88m²
Circulación	7,2m²
Total	51,84m²

305

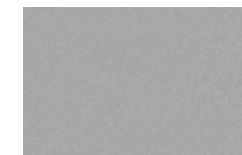
## Materiales usados en la propuesta



Plancha kubionda para revestimiento exterior



OSB para pisos y cubierta



Gypsum para cielo raso



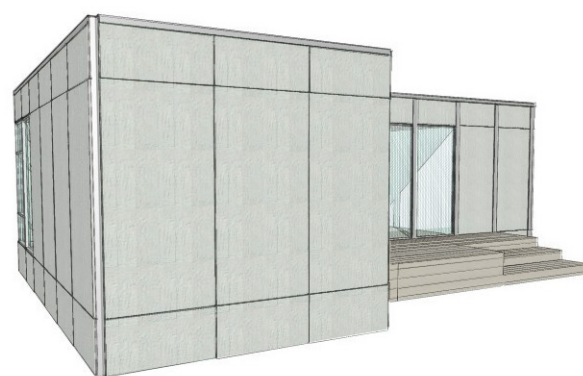
Vidrio para ventanas

propuesta de diseño

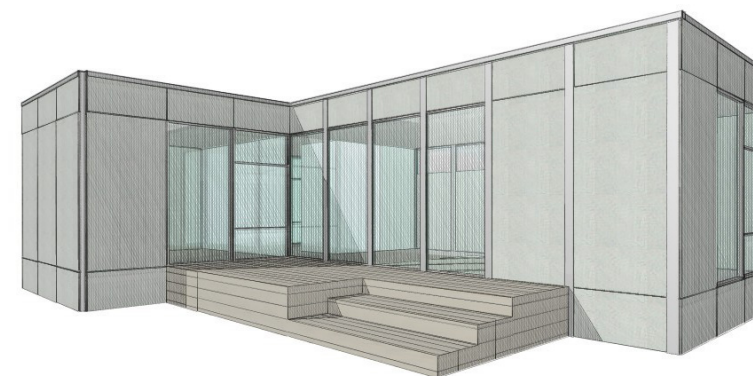




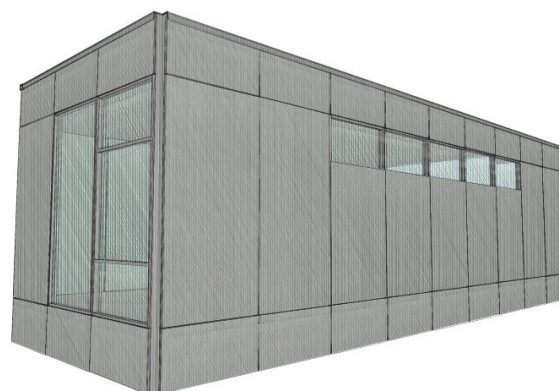
306



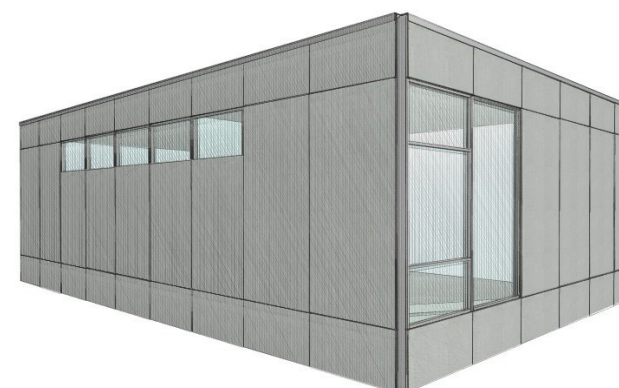
perspectiva fachada frontal



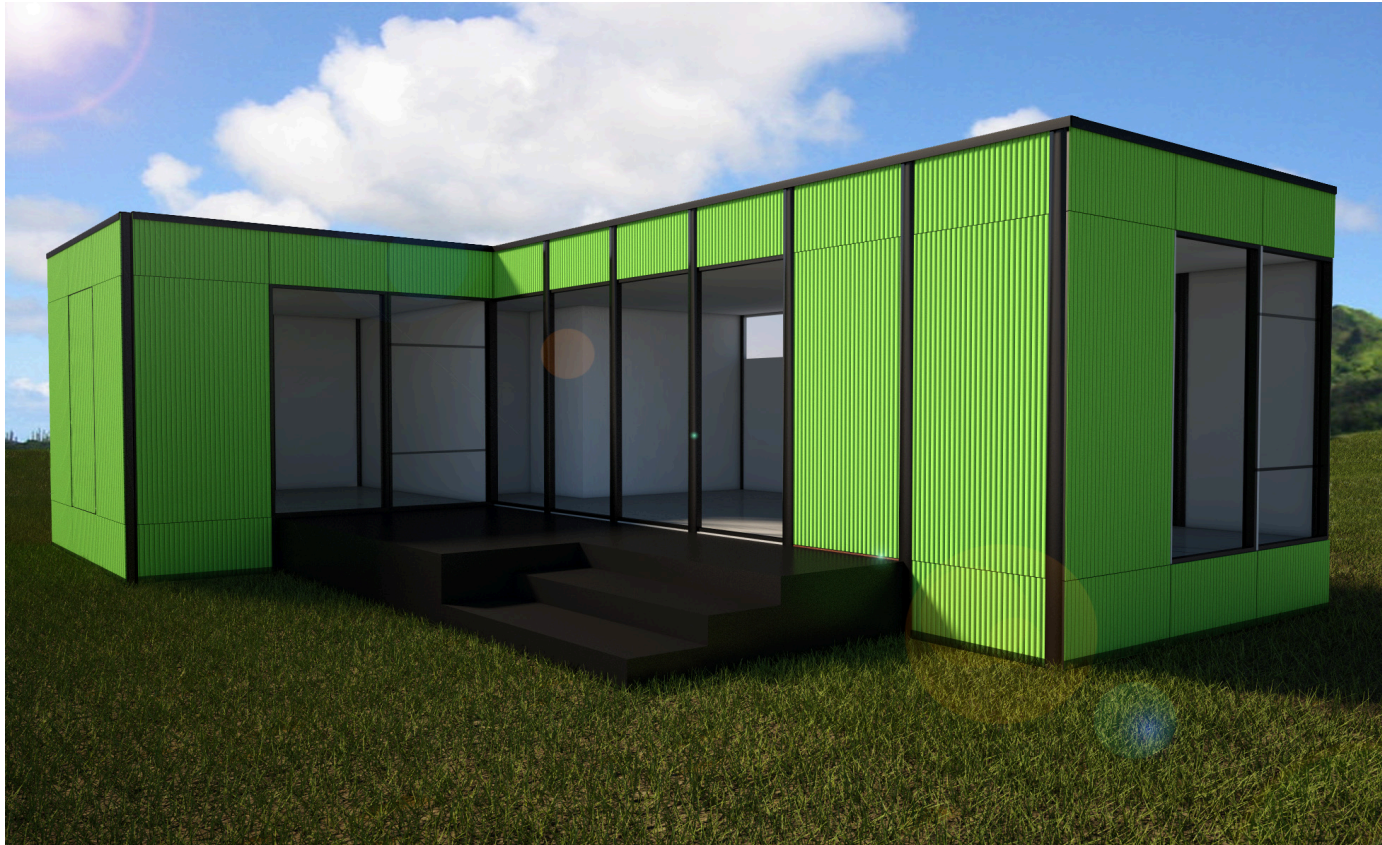
perspectiva fachada lateral izquierda



perspectiva fachada posterior



perspectiva fachada lateral derecha

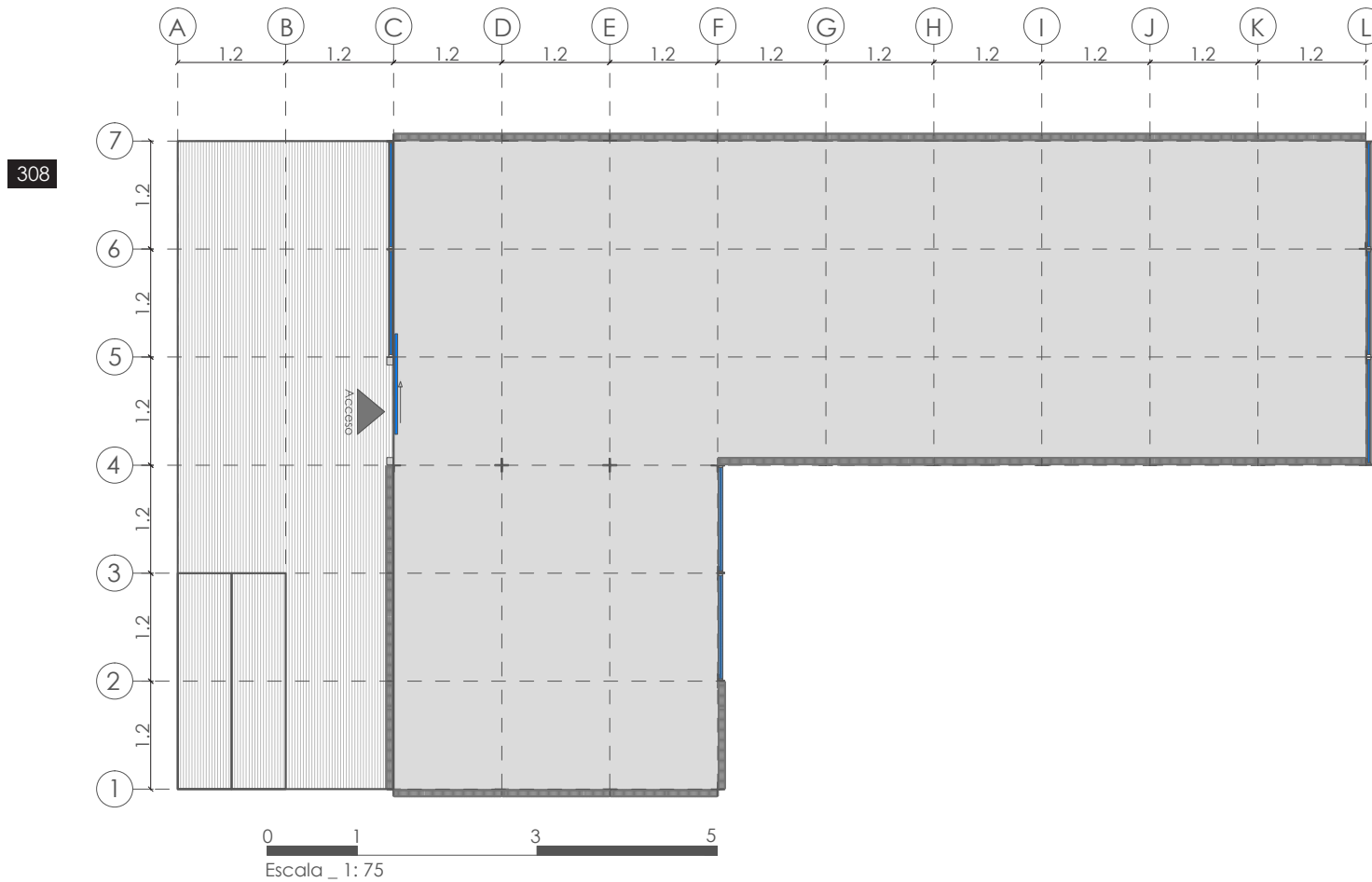


Simulación virtual de la propuesta

propuesta de diseño



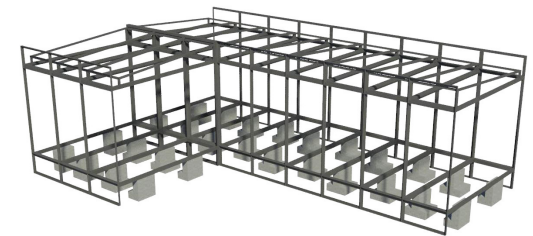
## propuesta de comercio de productos con una ampliación



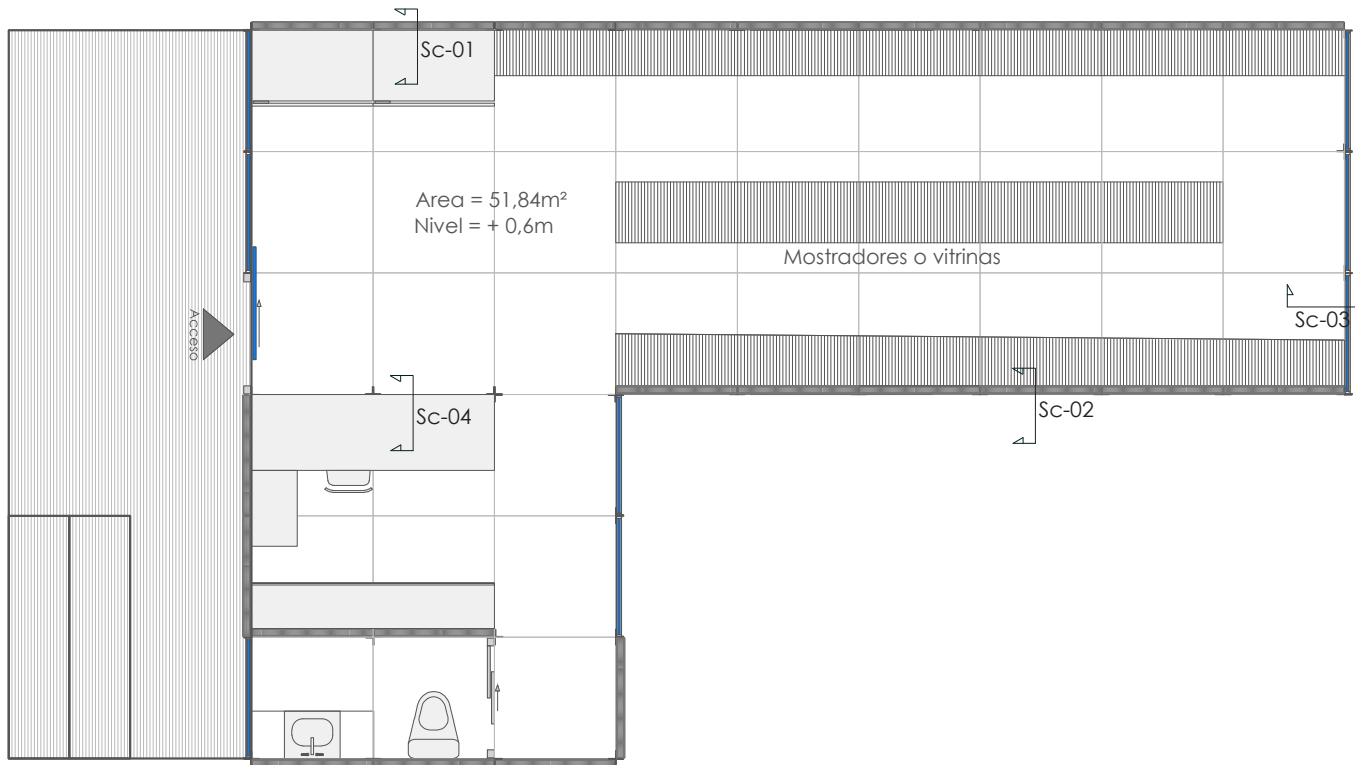
Planta de ejes



Maqueta representativa de la volumetría



Estructura modular de la propuesta



0 1 3 5

Escala \_ 1: 75

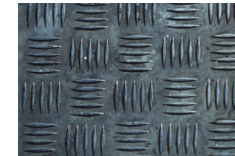
Planta única

### Memoria Técnica de la propuesta

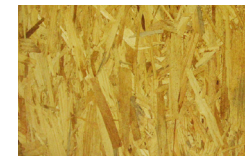
Paneles utilizados	
Paneles inferiores (0,6 x 1,2m)	30 u
Paneles superiores (0,6 x 1,2m)	30u
Paneles intermedios (1,2x2,4m)	23u
Paneles de vidrio (1,2x2,4m)	8u
Paneles de puerta (1,2x2,4m)	2u
Paneles para piso (OSB 1,2 x 2,4m)	18u
Paneles para cielo raso (Gypsum 1,2x2,4m)	18u
Paneles para cubierta (OSB 1,2x2,4m)	18u
Áreas de espacios	
Espacio de venta	30,24m <sup>2</sup>
Módulo de caja	5,76m <sup>2</sup>
Baño	2,88m <sup>2</sup>
Circulación	12,96m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>51,84m<sup>2</sup></b>

309

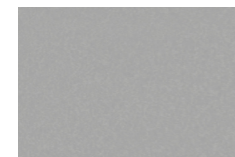
### Materiales usados en la propuesta



Plancha metálica para revestimiento exterior



OSB para pisos y cubierta

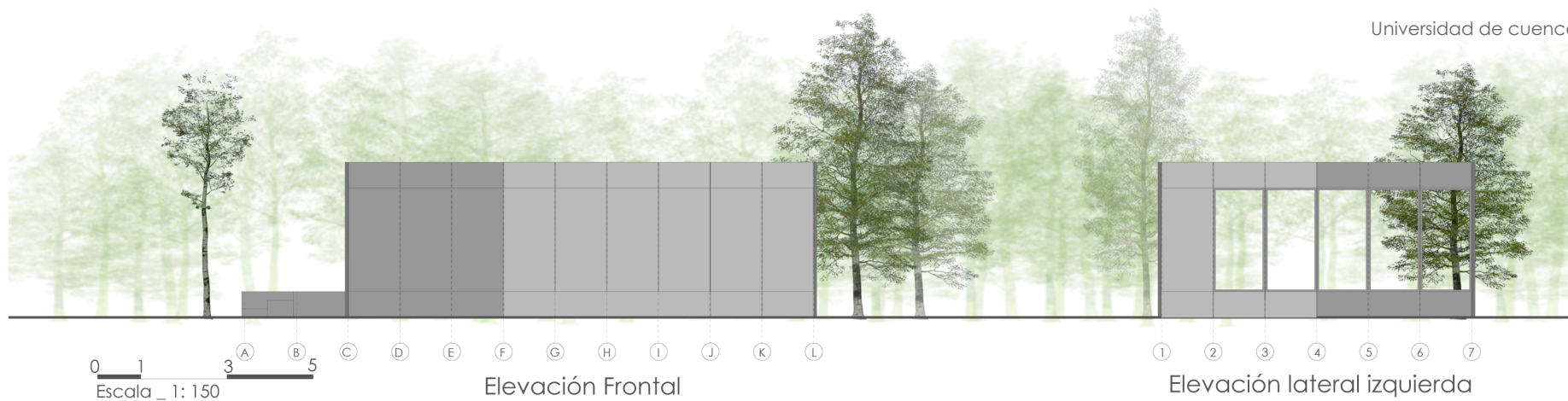


Gypsum para cielo raso

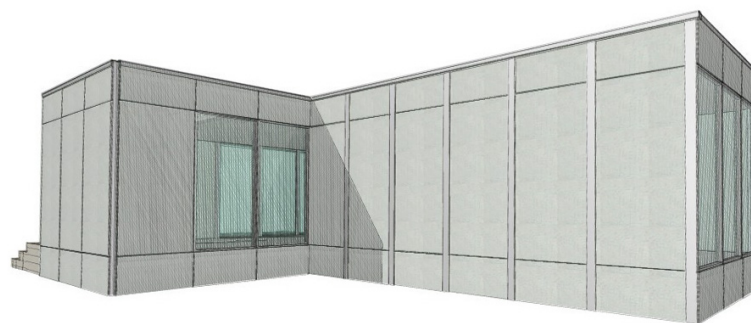


Vidrio para ventanas

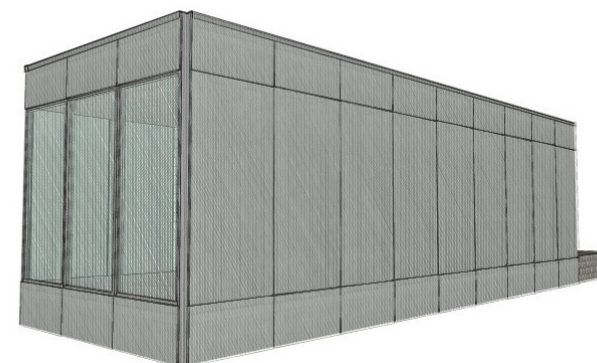
propuesta de diseño



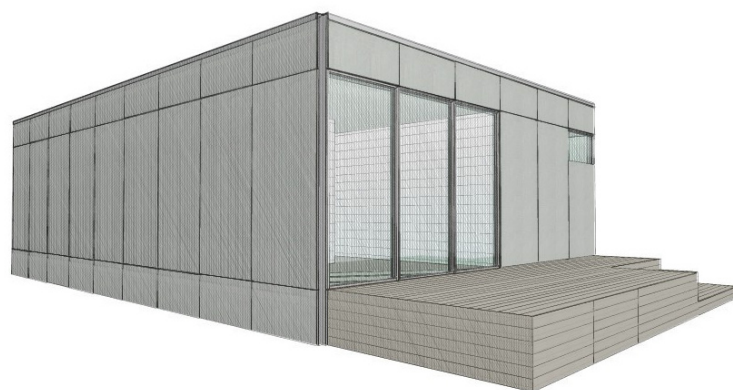
310



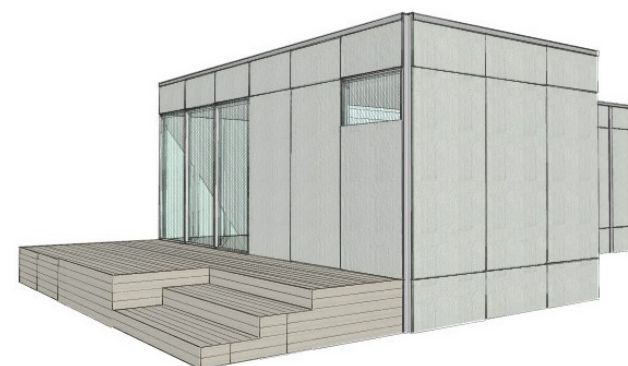
perspectiva fachada frontal



perspectiva fachada lateral izquierda

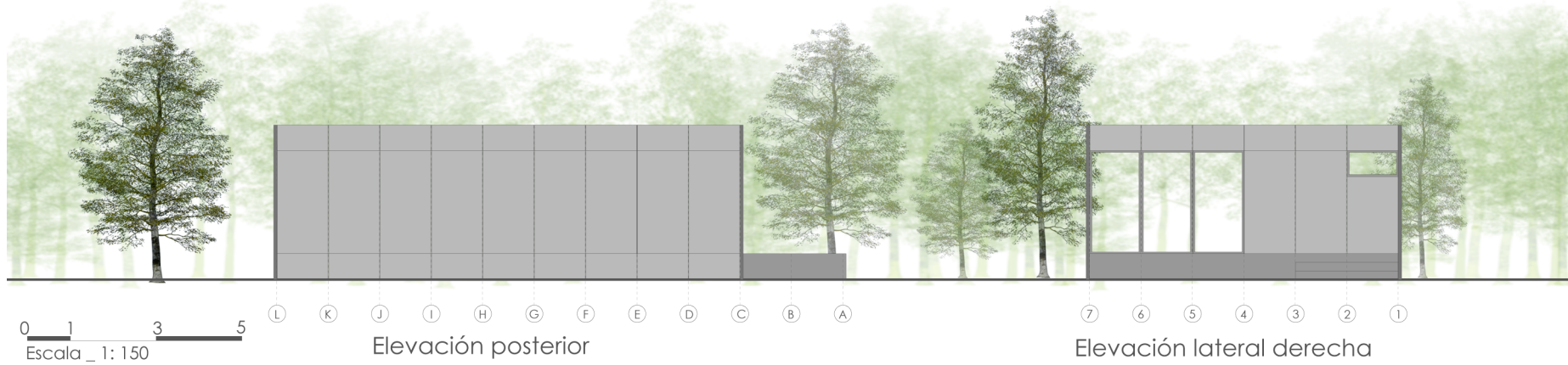


perspectiva fachada posterior



perspectiva fachada lateral derecha



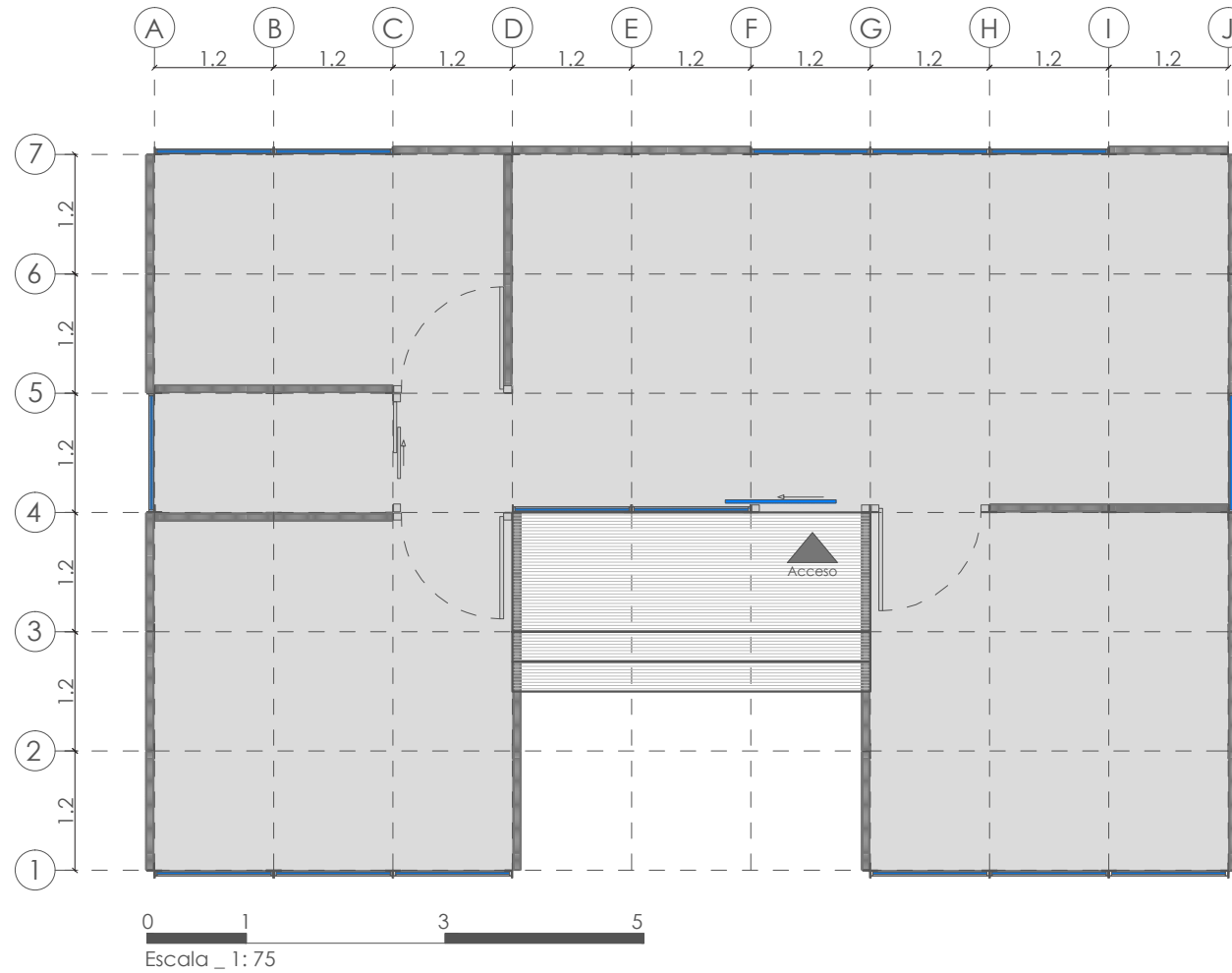


Simulación virtual de la propuesta

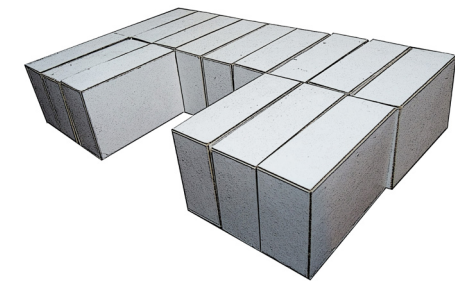
propuesta de diseño

# propuesta de vivienda con dos ampliaciones

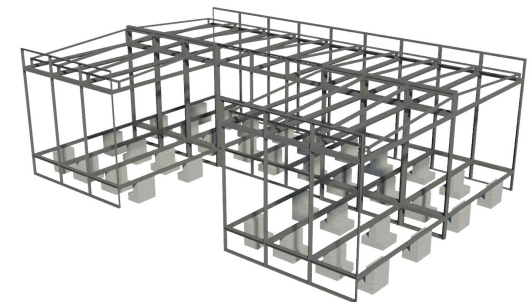
312



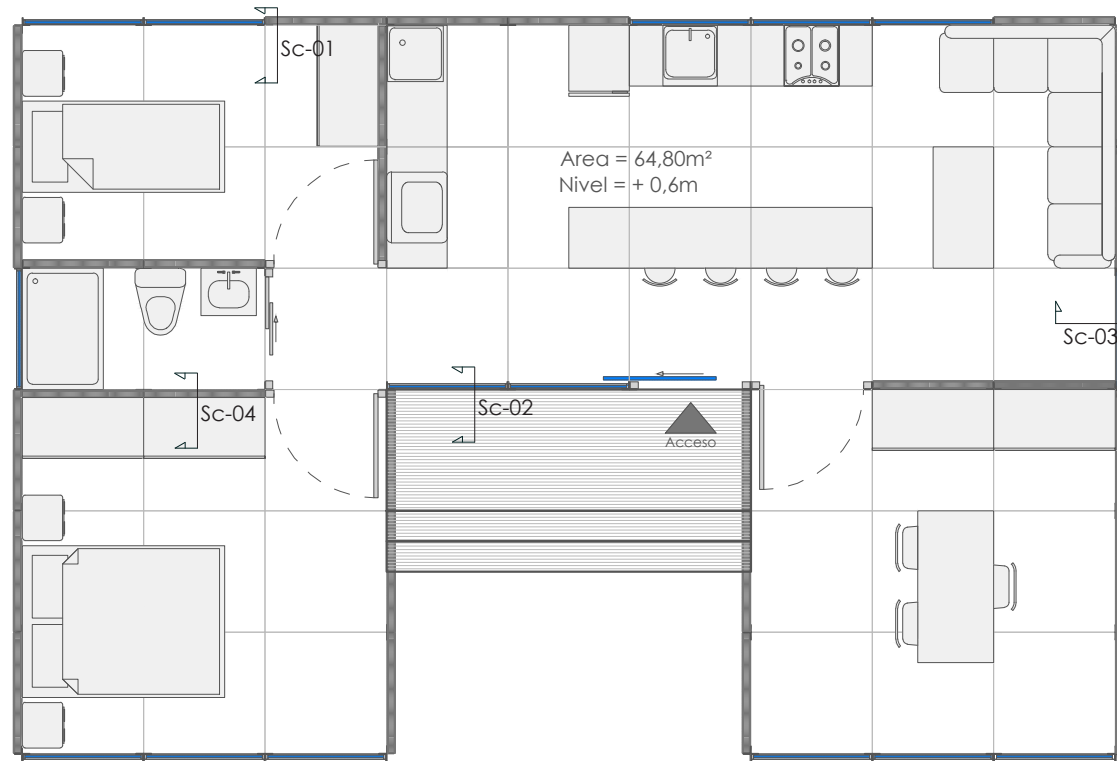
Planta de ejes



Maqueta representativa de la volumetría



Estructura modular de la propuesta



0 1 3 5

Escala \_ 1: 75

Planta única

### Memoria Técnica de la propuesta

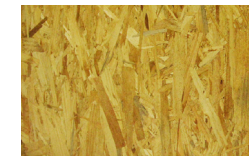
Paneles utilizados	
Paneles inferiores (0,6 x 1,2m)	36 u
Paneles superiores (0,6 x 1,2m)	36u
Paneles intermedios (1,2x2,4m)	28u
Paneles de vidrio (1,2x2,4m)	15u
Paneles de puerta (1,2x2,4m)	5u
Paneles para piso (OSB 1,2 x 2,4m)	22,5u
Paneles para cielo raso (Gypsum 1,2x2,4m)	22,5u
Paneles para cubierta (OSB 1,2x2,4m)	22,5u
Áreas de espacios	
Dormitorio master	12,96m <sup>2</sup>
Dormitorio simple	8,64m <sup>2</sup>
Comedor	8,64m <sup>2</sup>
Cocina	8,64m <sup>2</sup>
Sala	2,88m <sup>2</sup>
Lavandería	2,88m <sup>2</sup>
Baño	2,88m <sup>2</sup>
Estudio	12,96m <sup>2</sup>
Circulación	10,08m <sup>2</sup>
Total	64,8m <sup>2</sup>

313

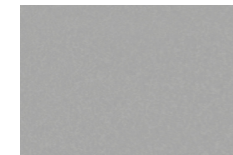
### Materiales usados en la propuesta



Acrílico para revestimiento exterior



OSB para pisos y cubierta



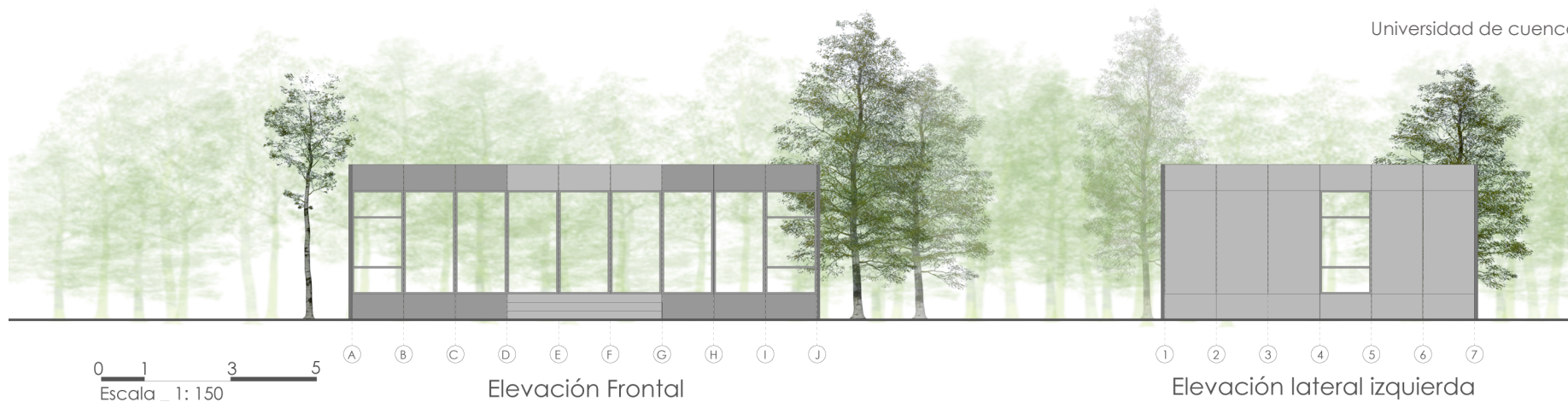
Gypsum para cielo raso



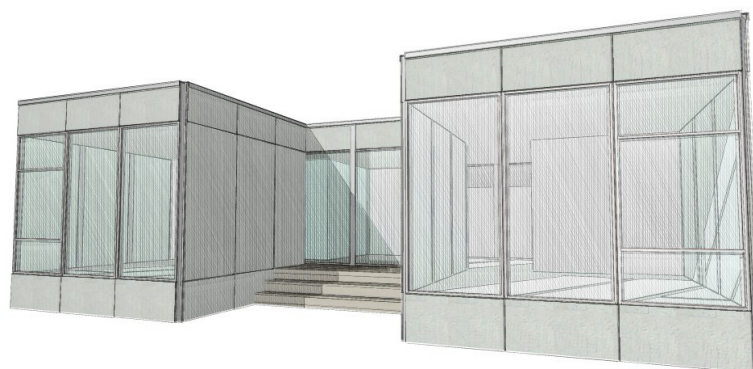
Vidrio para ventanas

propuesta de diseño

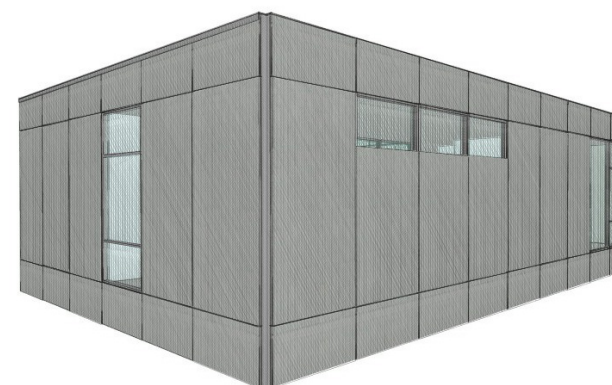




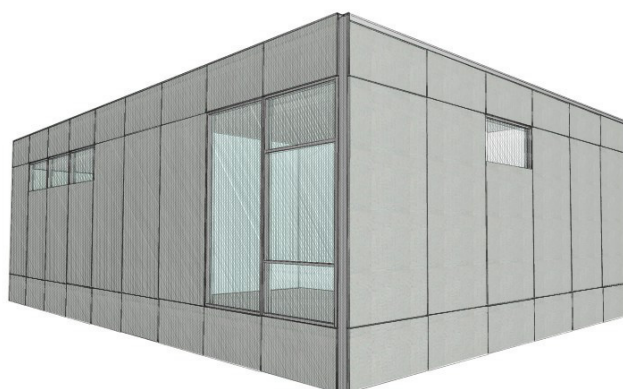
314



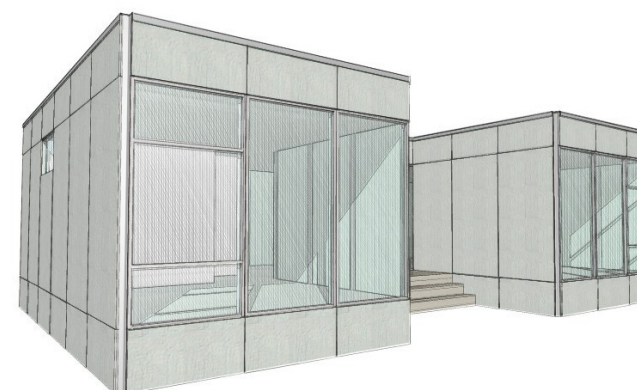
perspectiva fachada frontal



perspectiva fachada lateral izquierda



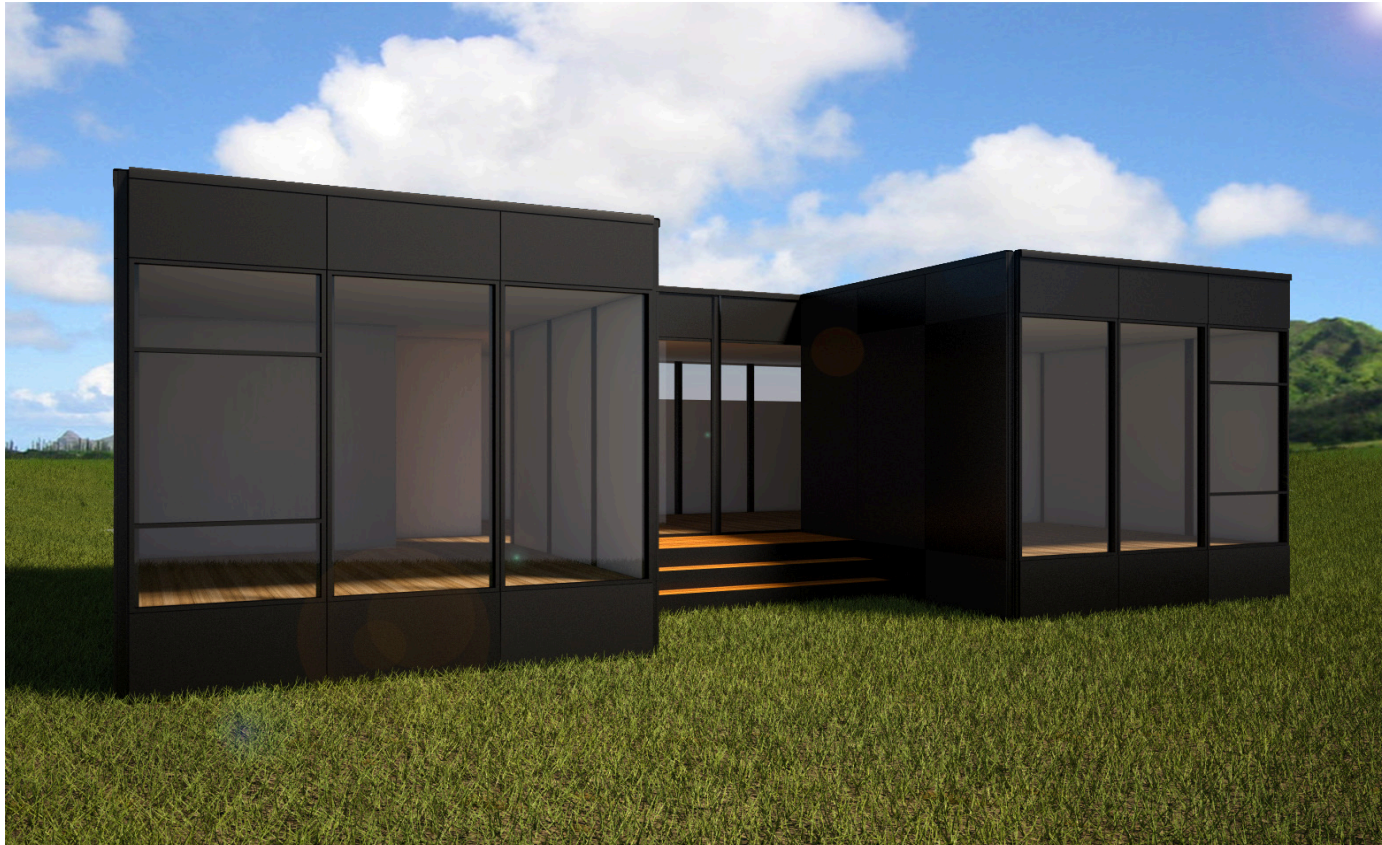
perspectiva fachada posterior



perspectiva fachada lateral derecha



315



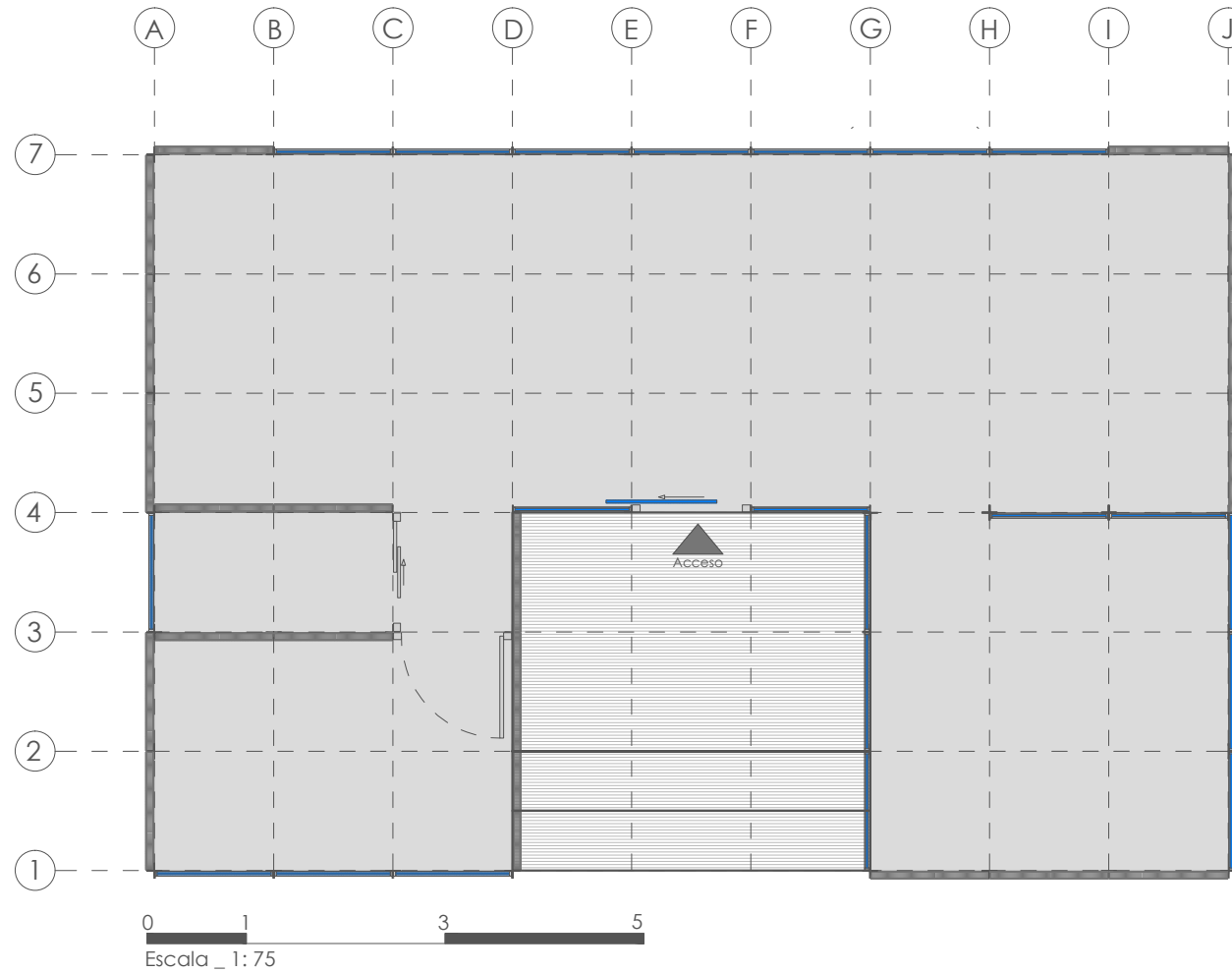
Simulación virtual de la propuesta

propuesta de diseño

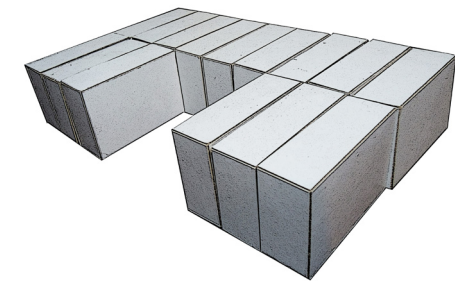


# propuesta de restaurante con dos ampliaciones

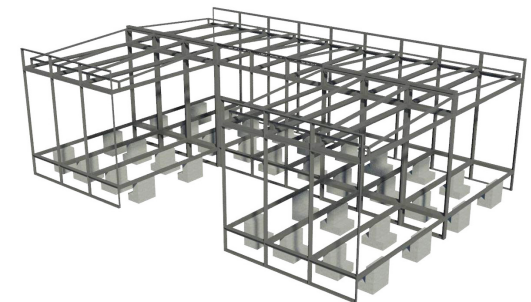
316



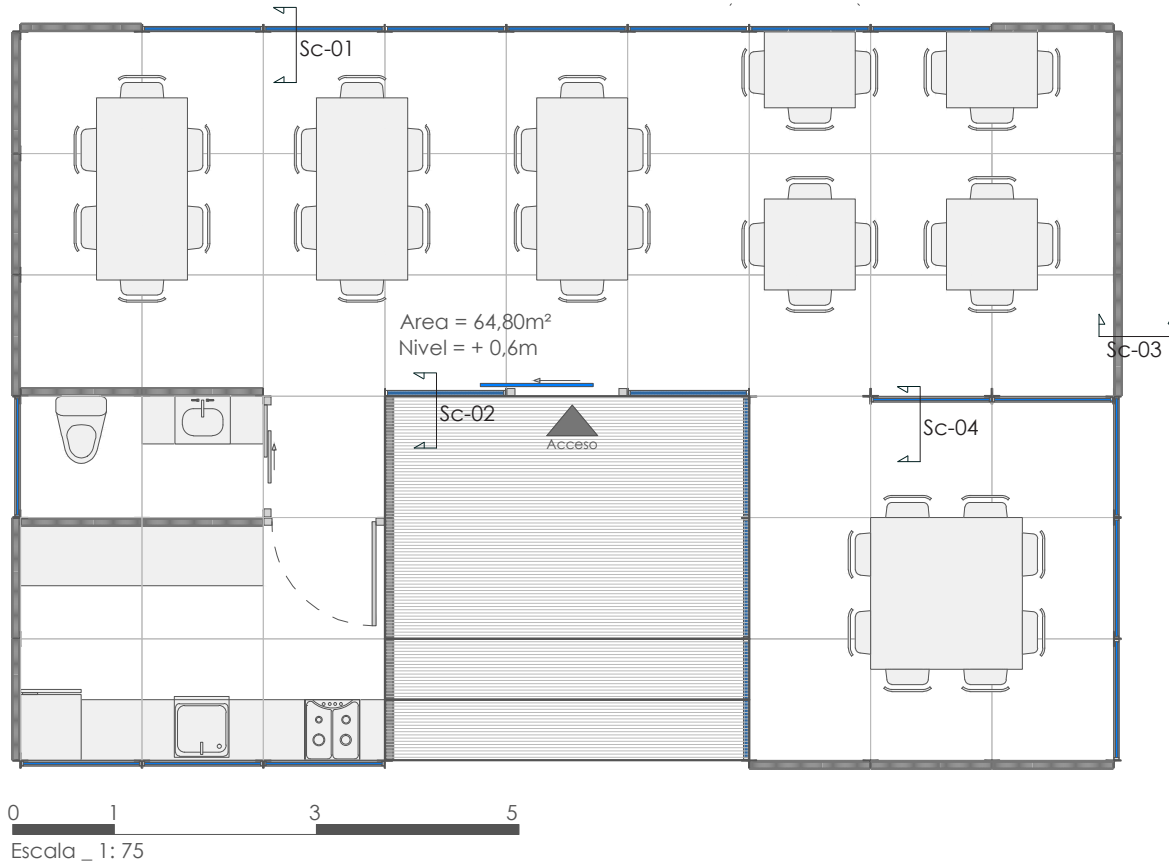
Planta de ejes



Maqueta representativa de la volumetría



Estructura modular de la propuesta



Planta única

### Memoria Técnica de la propuesta

Paneles utilizados	
Paneles inferiores (0,6 x 1,2m)	36 u
Paneles superiores (0,6 x 1,2m)	36u
Paneles intermedios (1,2x2,4m)	18u
Paneles de vidrio (1,2x2,4m)	9u
Paneles de puerta (1,2x2,4m)	3u
Paneles para piso (OSB 1,2 x 2,4m)	22,5u
Paneles para cielo raso (Gypsum 1,2x2,4m)	22,5u
Paneles para cubierta (OSB 1,2x2,4m)	22,5u
Áreas de espacios	
Comedor	51,84m <sup>2</sup>
Cocina	8,64m <sup>2</sup>
Baño	2,88m <sup>2</sup>
Circulación	15,84m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>64,8m<sup>2</sup></b>

317

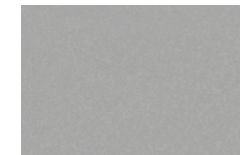
### Materiales usados en la propuesta



Plancha de onduline para revestimiento exterior



OSB para pisos y cubierta

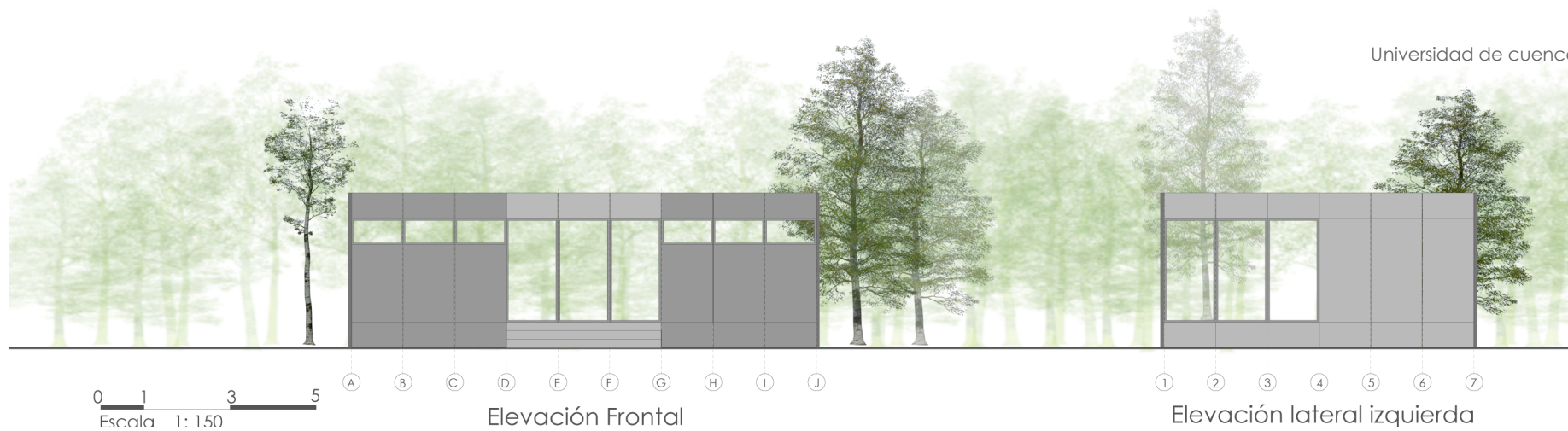


Gypsum para cielo raso

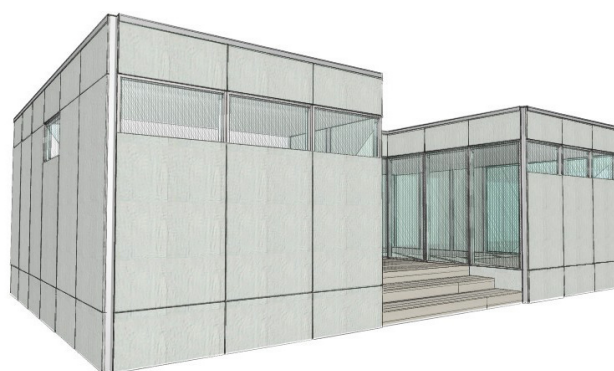


Vidrio para ventanas

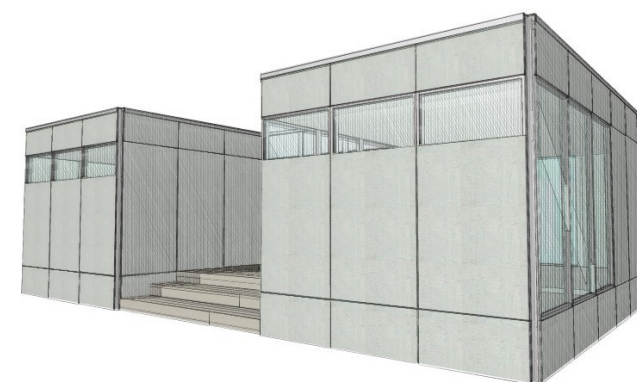
propuesta de diseño



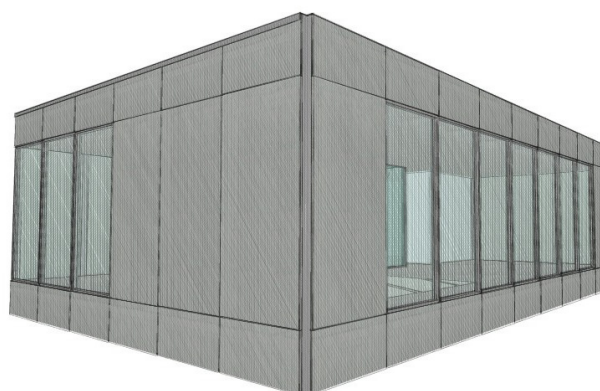
318



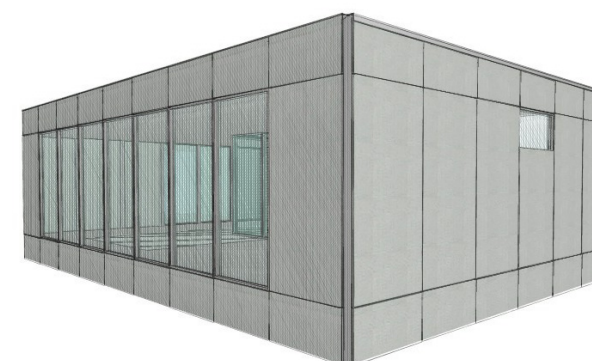
perspectiva fachada frontal



perspectiva fachada lateral izquierda



perspectiva fachada posterior



perspectiva fachada lateral derecha



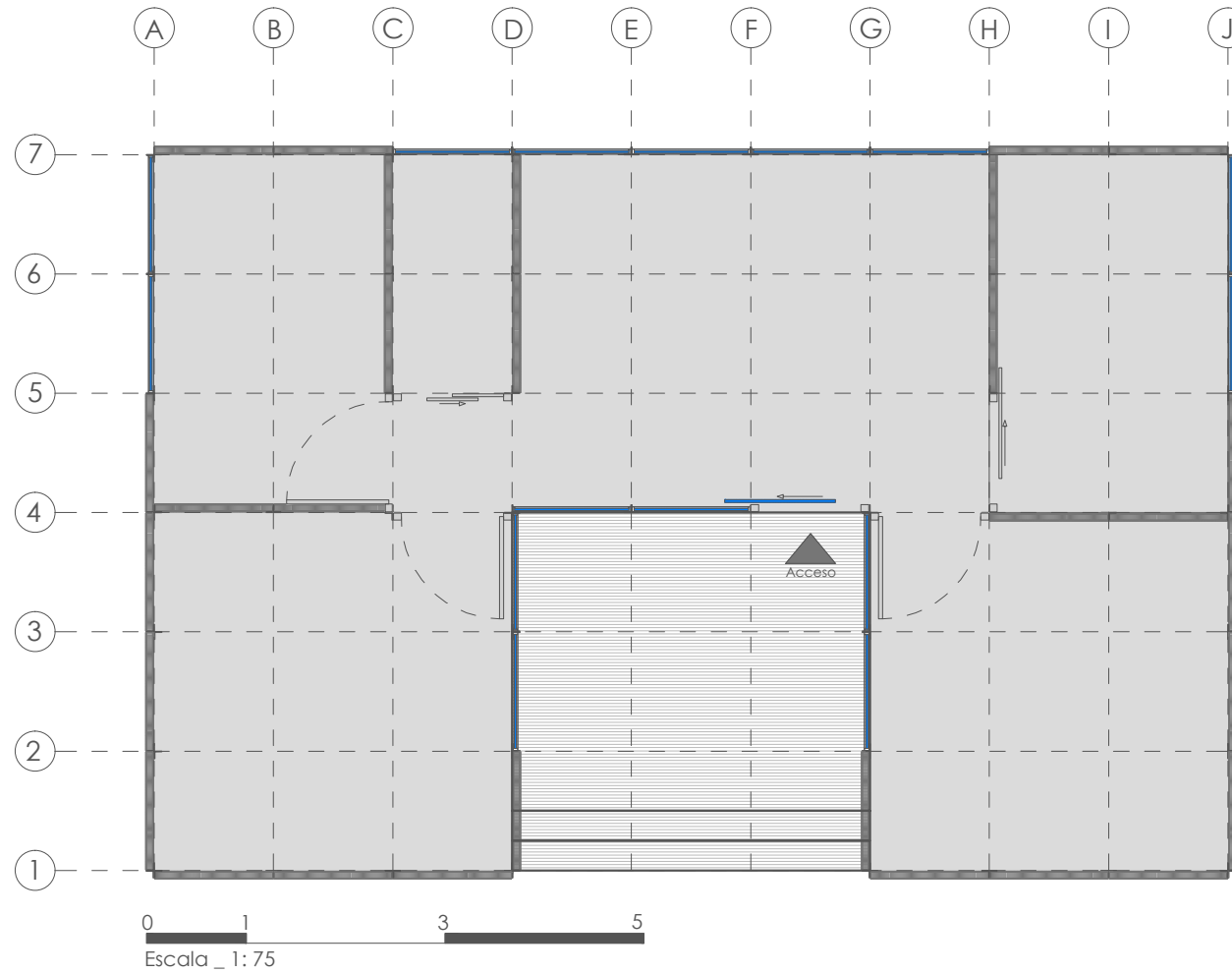


Simulación virtual de la propuesta

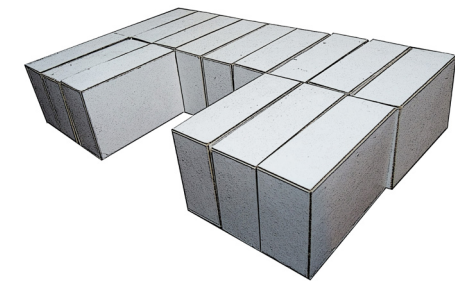
propuesta de diseño

# propuesta de oficina con dos ampliaciones

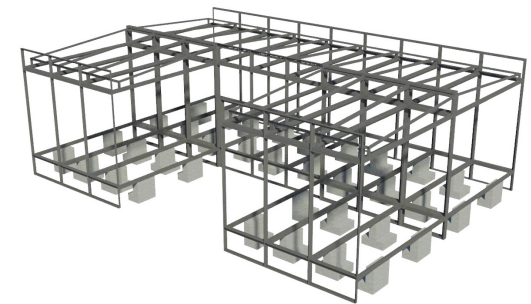
320



Planta de ejes

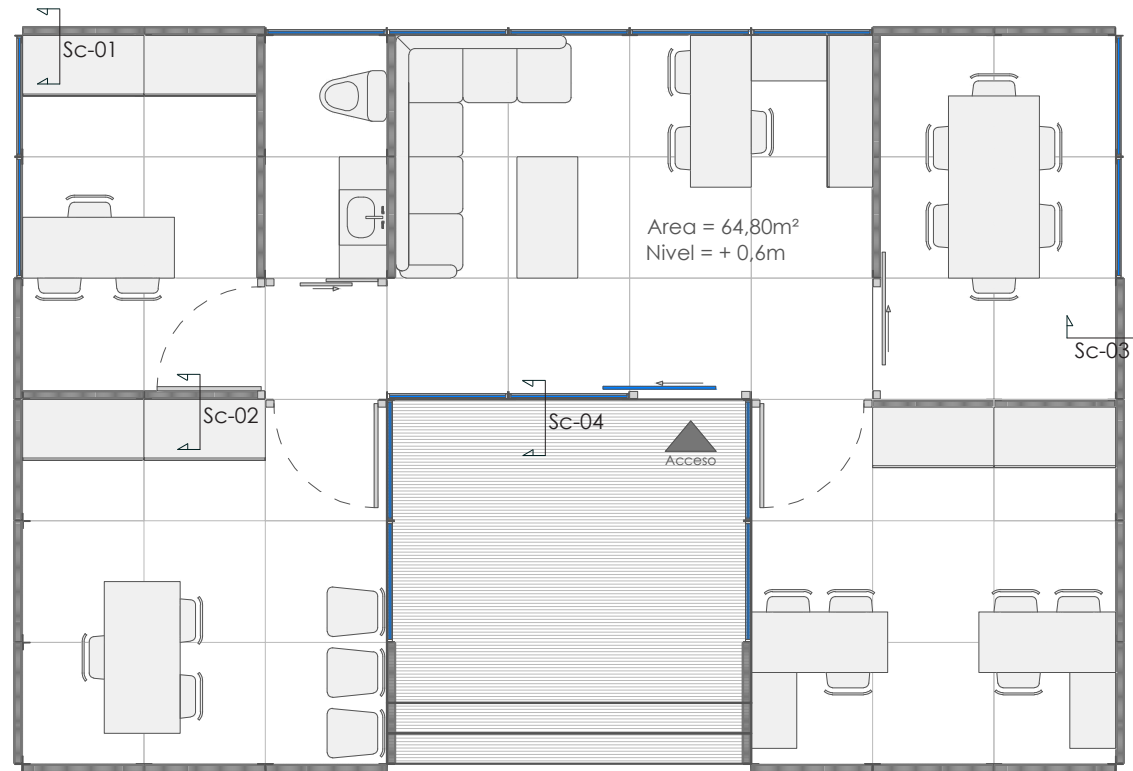


Maqueta representativa de la volumetría



Estructura modular de la propuesta





0 1 3 5  
Escala \_ 1: 75

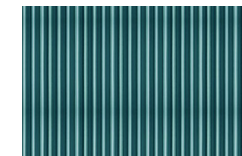
Planta única

## Memoria Técnica de la propuesta

Paneles utilizados	
Paneles inferiores (0,6 x 1,2m)	36 u
Paneles superiores (0,6 x 1,2m)	36u
Paneles intermedios (1,2x2,4m)	30u
Paneles de vidrio (1,2x2,4m)	15u
Paneles de puerta (1,2x2,4m)	5u
Paneles para piso (OSB 1,2 x 2,4m)	22,5u
Paneles para cielo raso (Gypsum 1,2x2,4m)	22,5u
Paneles para cubierta (OSB 1,2x2,4m)	22,5u
Áreas de espacios	
Despacho	12,96m²
Oficina simple	8,64m²
Oficina doble	12,96m²
Sala	5,76m²
Secretaría	5,76m²
Sala de reuniones	8,64m²
Baño	2,88m²
Circulación	10,08m²
Total	64,8m²

321

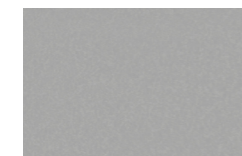
## Materiales usados en la propuesta



Plancha de policarbonato para revestimiento exterior



OSB para pisos y cubierta



Gypsum para cielo raso

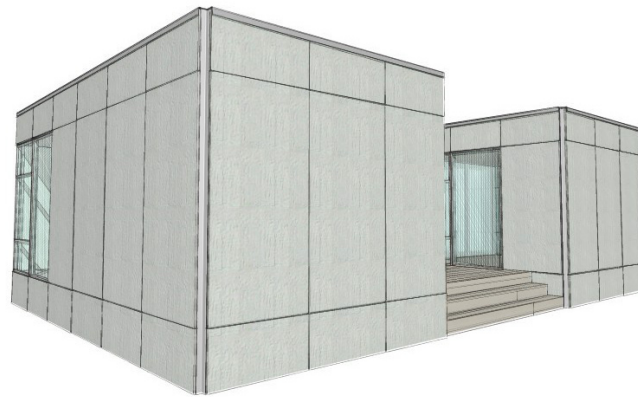


Vidrio para ventanas

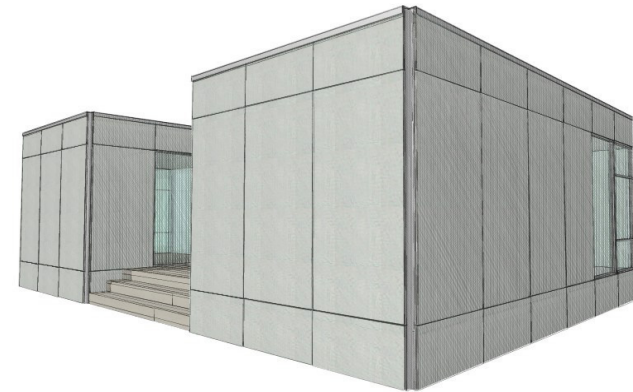
propuesta de diseño



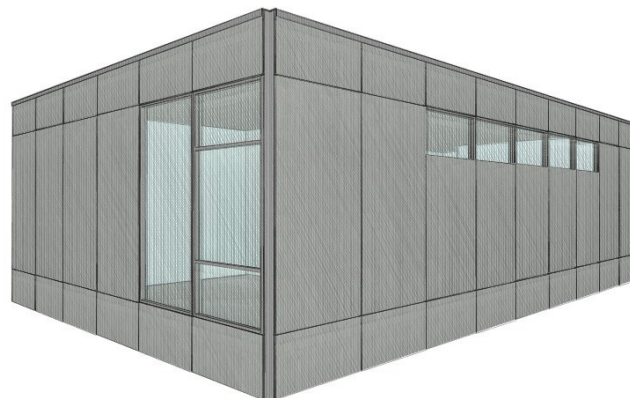
322



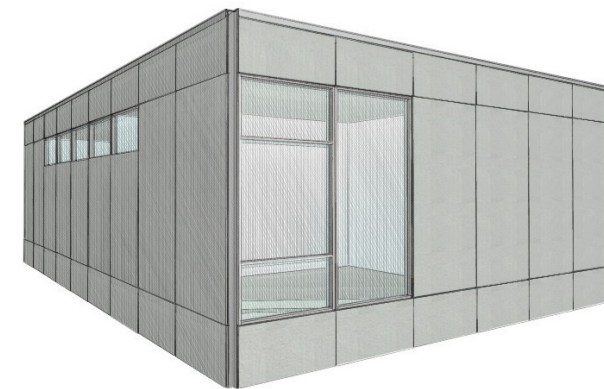
perspectiva fachada frontal



perspectiva fachada lateral izquierda



perspectiva fachada posterior



perspectiva fachada lateral derecha

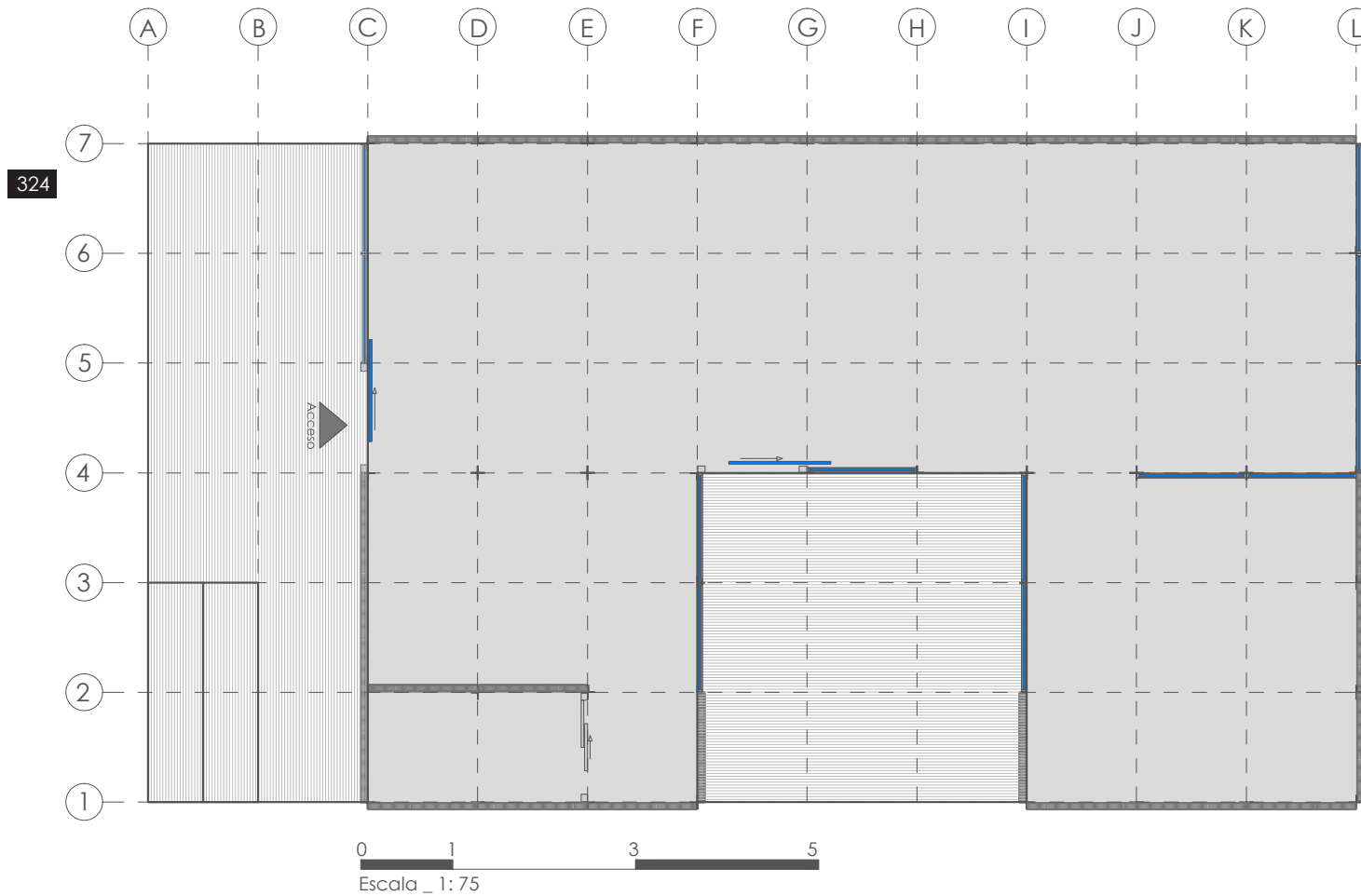




Simulación virtual de la propuesta

propuesta de diseño

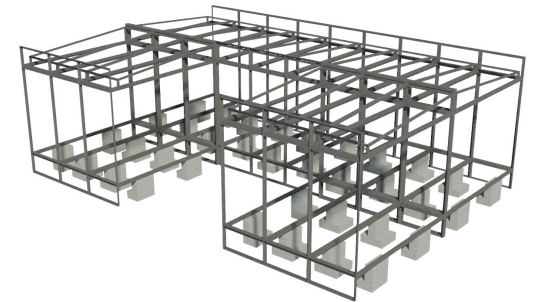
# propuesta de comercio de productos con dos ampliaciones



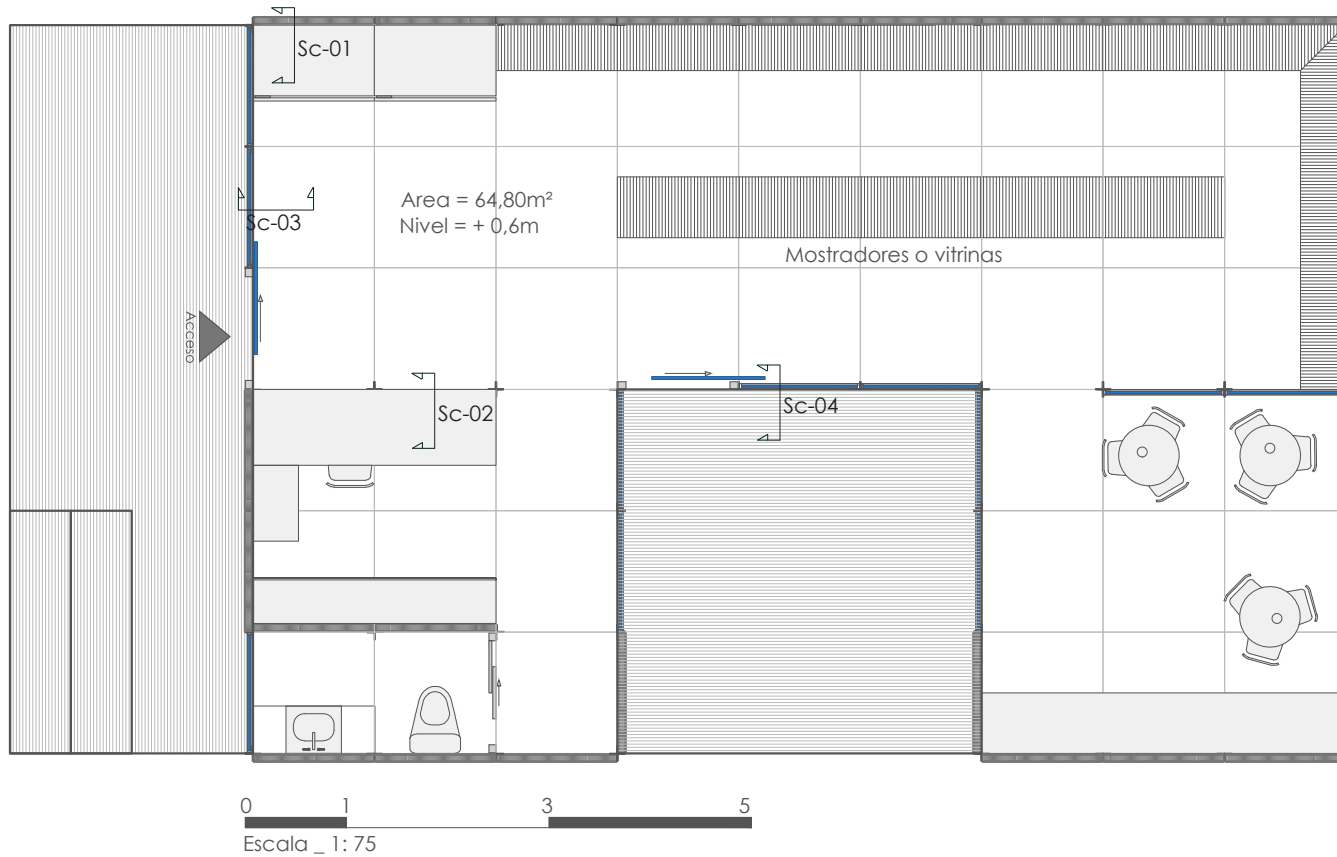
Planta de ejes



Maqueta representativa de la volumetrica



Estructura modular de la propuesta



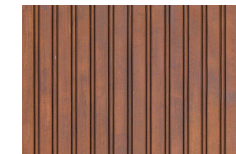
Planta única

### Memoria Técnica de la propuesta

Paneles utilizados	
Paneles inferiores (0,6 x 1,2m)	36 u
Paneles superiores (0,6 x 1,2m)	36 u
Paneles intermedios (1,2x2,4m)	24u
Paneles de vidrio (1,2x2,4m)	14u
Paneles de puerta (1,2x2,4m)	3u
Paneles para piso (OSB 1,2 x 2,4m)	22,5u
Paneles para cielo raso (Gypsum 1,2x2,4m)	22,5u
Paneles para cubierta (OSB 1,2x2,4m)	22,5u
Áreas de espacios	
Espacio de venta	38,88m <sup>2</sup>
Módulo de caja	5,76m <sup>2</sup>
Comedor	12,96m <sup>2</sup>
Baño	2,88m <sup>2</sup>
Circulación	17,28m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>64,8m<sup>2</sup></b>

325

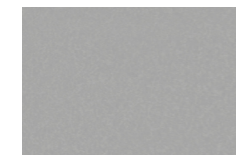
### Materiales usados en la propuesta



Plancha softwave para revestimiento exterior



OSB para pisos y cubierta



Gypsum para cielo raso



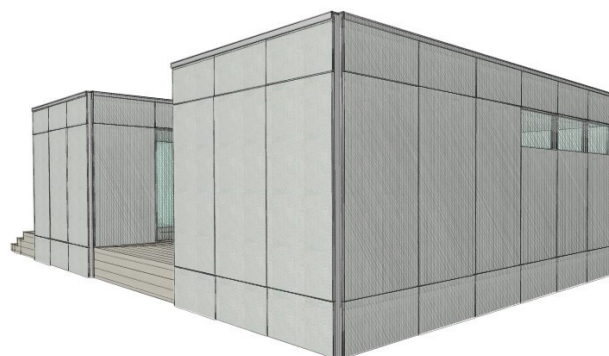
Vidrio para ventanas

propuesta de diseño

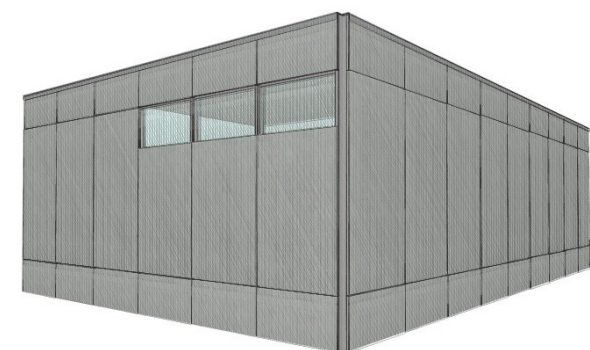




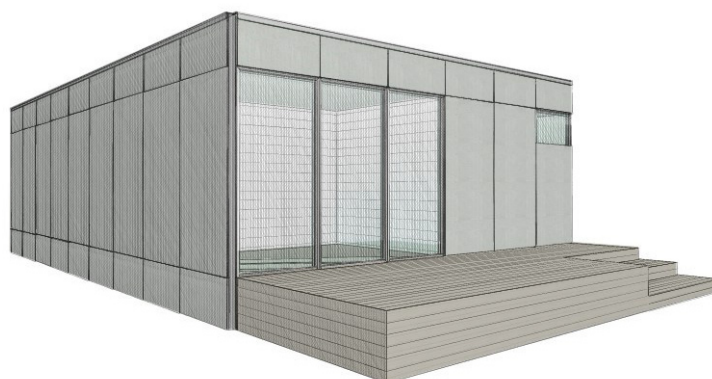
326



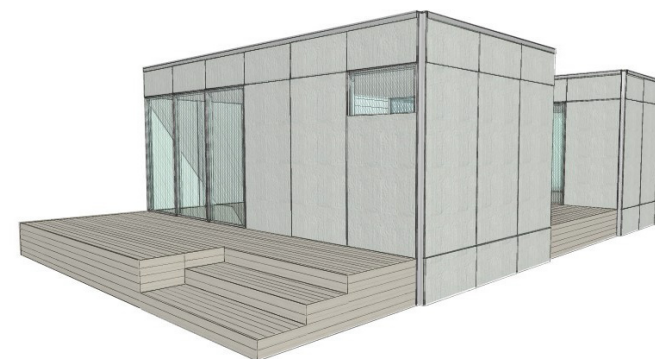
perspectiva fachada frontal



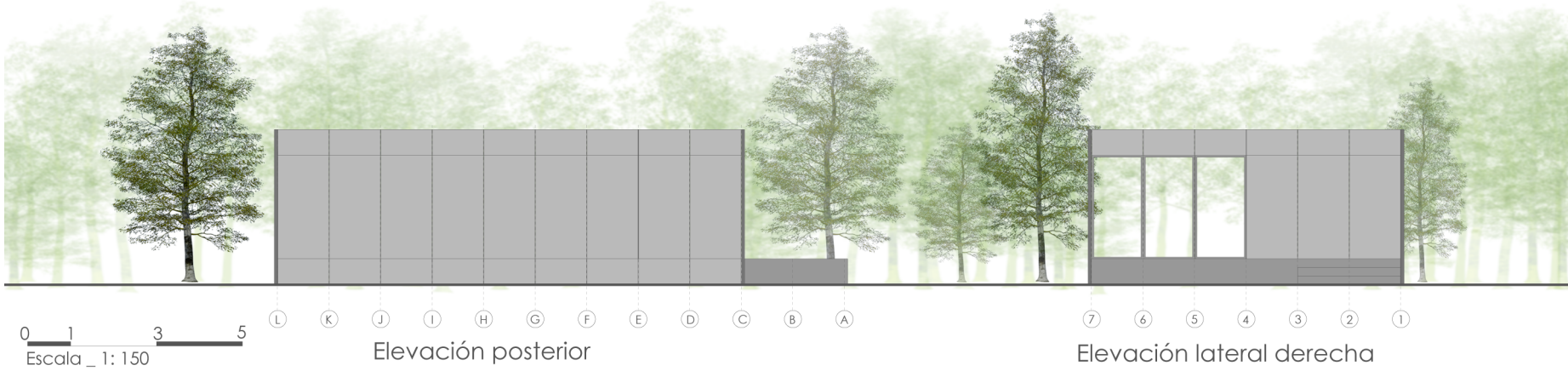
perspectiva fachada lateral izquierda



perspectiva fachada posterior



perspectiva fachada lateral derecha



Simulación virtual de la propuesta

propuesta de diseño



## propuestas de revestimientos interiores

328



revestimiento de planchas metálicas perforadas



revestimiento de tablero de fibras de madera



revestimiento de planchas de onduline



revestimiento de alucobond



revestimiento de laminas de acrílico



revestimiento de panel de tejido de bejuco



revestimiento de panel de carrizo



revestimiento de alucobond

materiales de revestimiento



330



revestimiento de panel de duelas de madera



revestimiento de panel de fibrocemento



revestimiento de panel de gypsum



revestimiento de piezas de madera



revestimiento de lamas de madera



revestimiento de plancha kubionda



revestimiento de placa softwave



revestimiento de tableros de OSB

materiales de revestimiento

332



revestimiento de planchas de policarbonato



revestimiento de plywood recubierto de tela



revestimiento de tabique de gaviones



revestimiento de alucobond





revestimiento de planchas metálicas



revestimiento de panel de vidrio



revestimiento de tablero MDF de alto vidrio



revestimiento de panel de caña guadua

materiales de revestimiento







Universidad de Cuenca

proceso de diseño





## propuesta preliminar del sistema

337

Partiendo del análisis de estructuras que posibilitan la prefabricación, adoptamos para nuestro diseño el uso del metal, debido a que es un material apto para la escala del proyecto gracias a su gran variedad de formas y dimensiones.

Las propuestas realizadas a continuación se refieren a la búsqueda de un sistema modular que se adapte de mejor manera a los requerimientos y objetivos de nuestra tesis.

Las opciones abordadas se caracterizan por la posibilidad del uso de revestimientos prefabricados, ampliando el alcance hacia una prefabricación total, lograda a raíz del desarrollo de varias propuestas en donde el nivel de prefabricación fue evolucionando con la continua búsqueda del sistema adecuado así como la integración adecuada con la modulación adoptada.

proceso de diseño



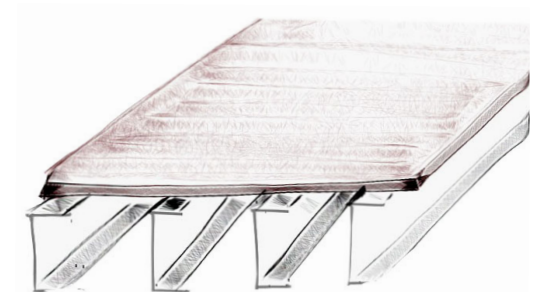
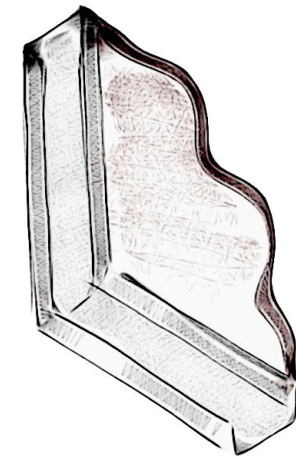
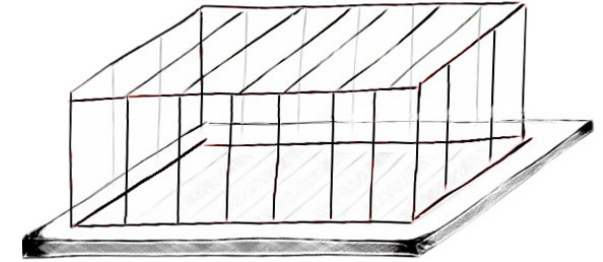
## propuesta 1

338

Planteamos el desarrollo del sistema modular mediante la construcción de tabiques usando como método constructivo el sistema steel frame.

Características:

- Es un sistema constructivo liviano, no requiere equipos o maquinaria pesada.
- Brinda la facilidad de rápido montaje, construcción en seco y la posibilidad de modular todos los elementos constructivos, permitiendo el uso de materiales prefabricados.
- No presenta la posibilidad de prefabricación total, la construcción se realiza en su totalidad en el sitio.
- Es un sistema abierto, es decir que puede utilizarse como un único sistema estructural o a la vez combinarse con otros sistemas y materiales.
- Se ve limitado en el diseño de grandes luces.





proceso de diseño



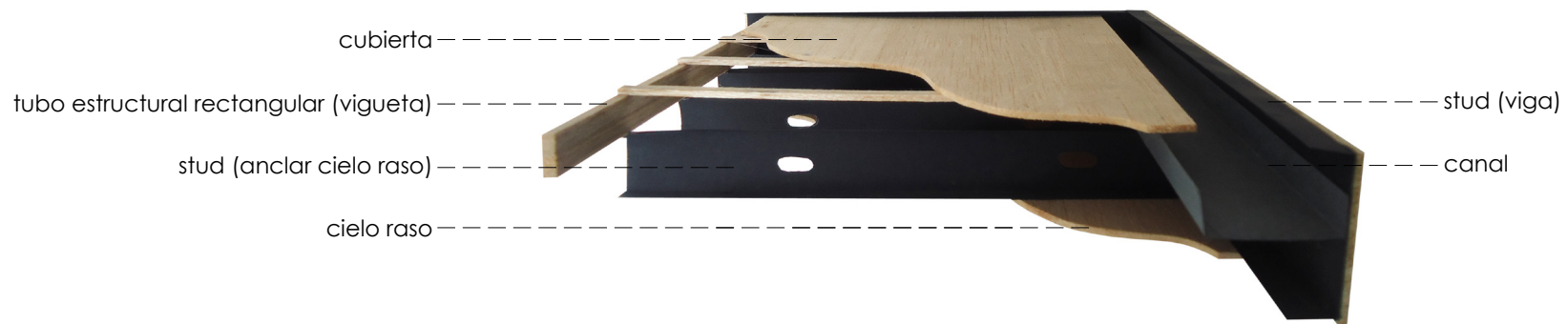
340



D2



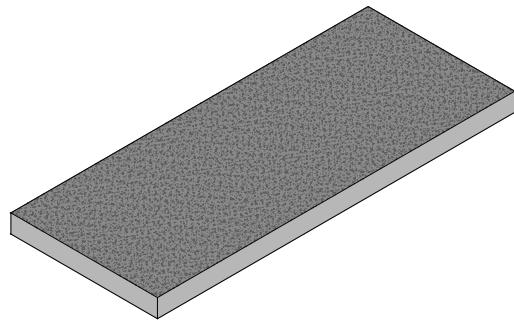
341



proceso de diseño

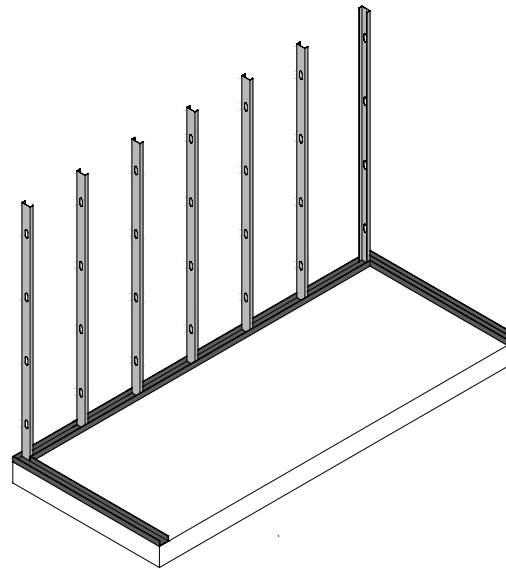


342



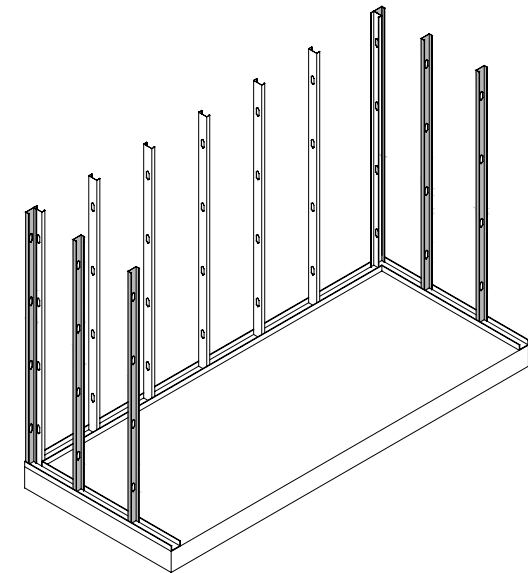
Proceso constructivo 1

Base de Hormigón, fundición en obra.



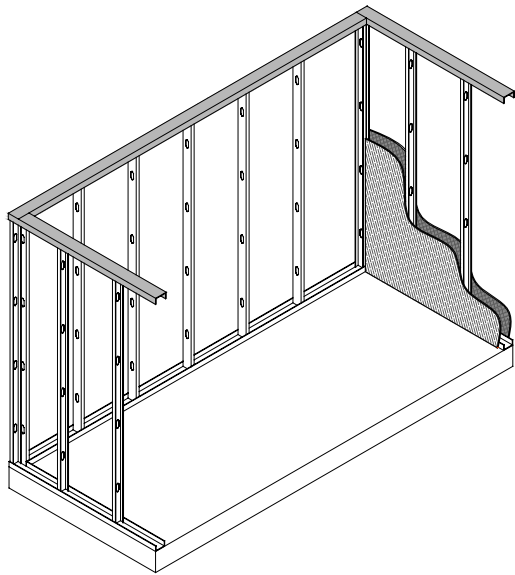
Proceso constructivo 2

Montaje de Studs y Tracks para el armado de paredes.



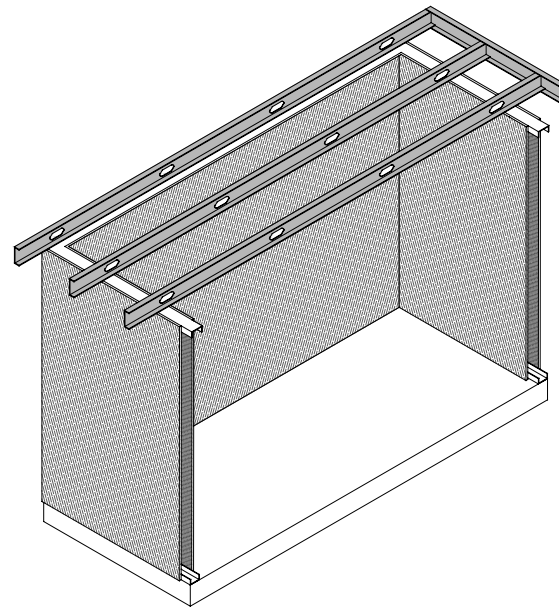
Proceso constructivo 3

Montaje de Studs y Tracks, unión en esquinas.



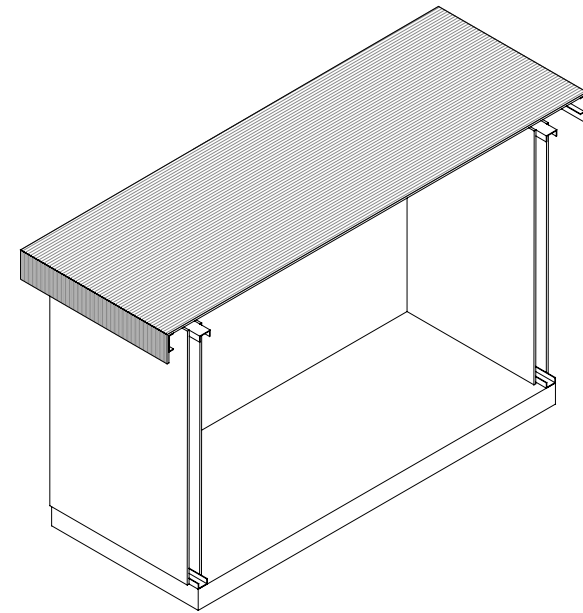
Proceso constructivo 4

Montaje de studs superiores y revestimiento interior y exterior.



Proceso constructivo 5

Anclaje de studs para montaje de cubierta.



Proceso constructivo 6

Montaje de cubierta.

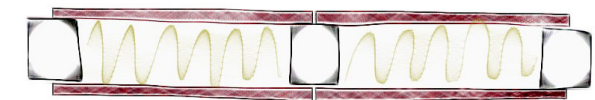
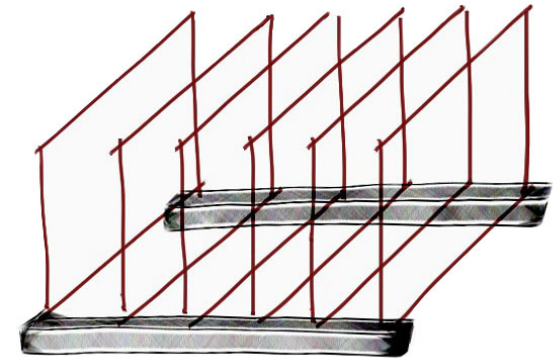
## propuesta 2

344

En la segunda propuesta optamos por el uso de estructura de perfiles metálicos en su totalidad, modulada tanto para los elementos estructurales como para los revestimientos prefabricados.

Características:

- Es un sistema con mayor fiabilidad y de rápido montaje en comparación con la construcción tradicional.
- Posibilita la modulación de todos los elementos reduciendo el porcentaje de desperdicio.
- No existe limitante en el diseño de grandes luces.
- Requiere de mano de obra especializada para el trabajo de las estructuras.
- No presenta la posibilidad de prefabricación tota, la construcción se realiza en su totalidad en el sitio.
- Es un material flexible debido a que nos ofrece gran versatilidad en el diseño.





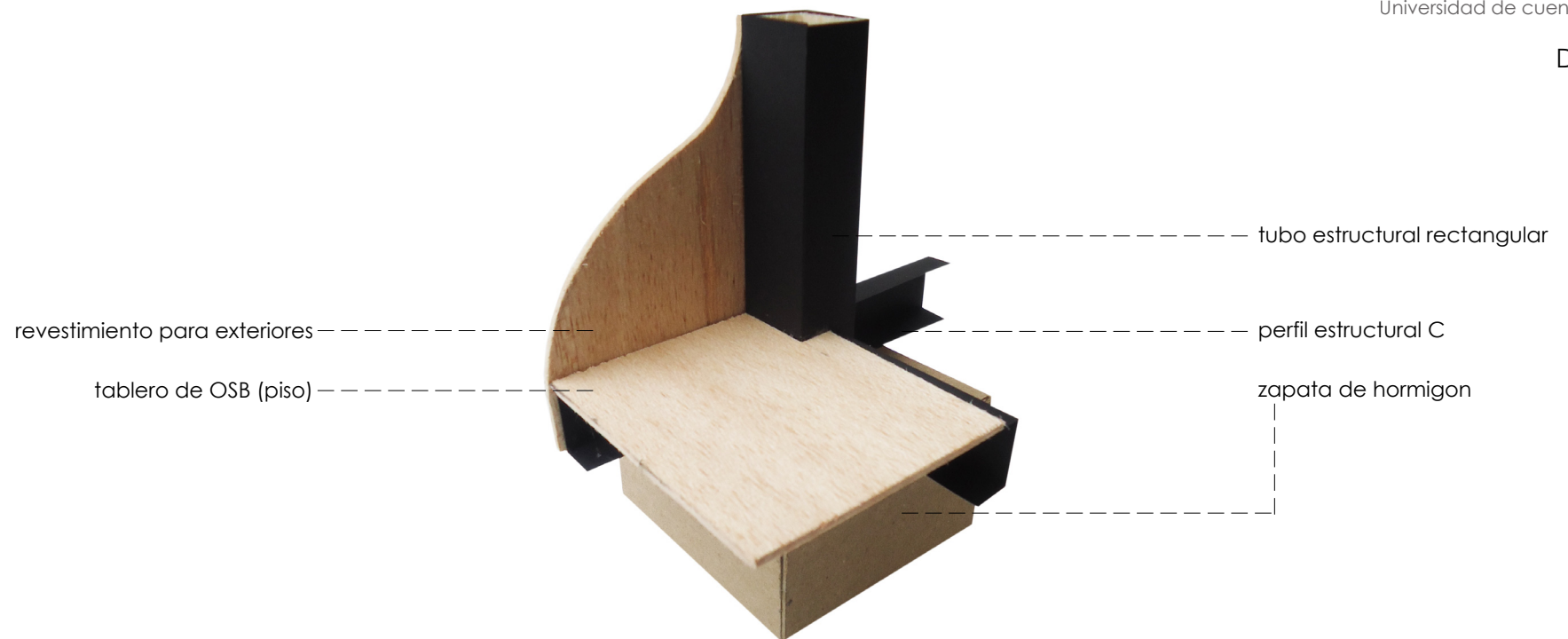
345



proceso de diseño

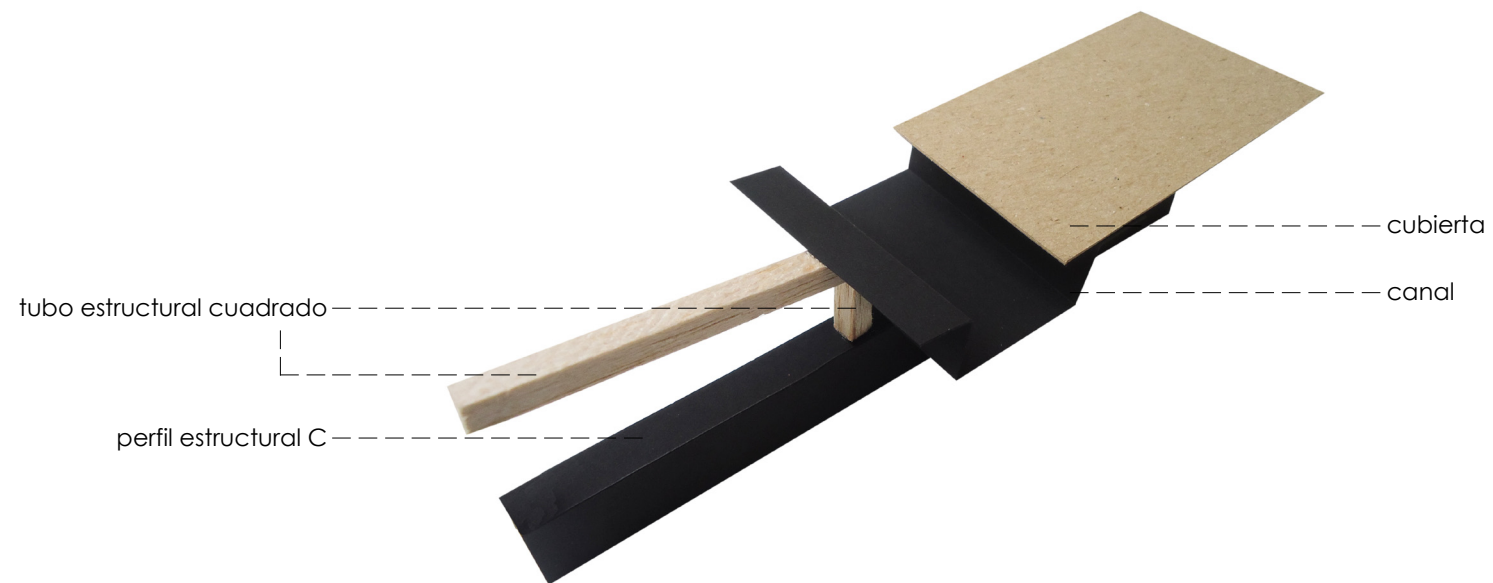


D1



346

D2



D3

tubo estructural rectangular

perfil estructural C

tubo estructural cuadrado

perfil estructural C

347

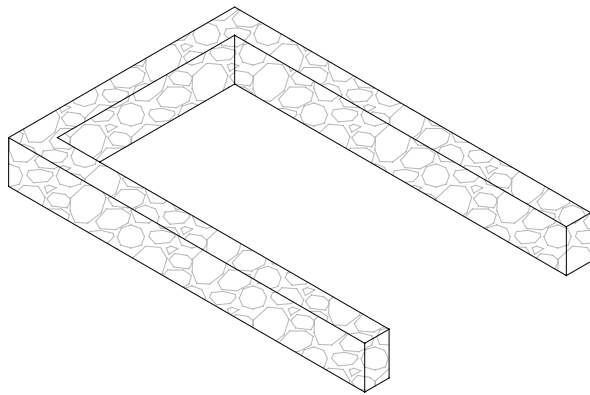
tubo estructural cuadrado

perfil estructural C

tubo estructural rectangular

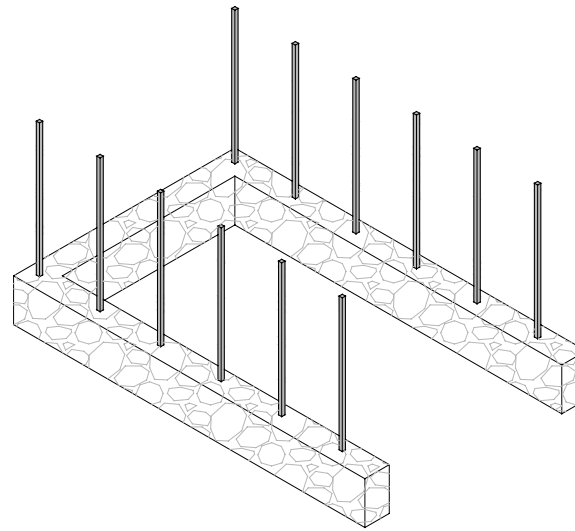
perfil estructural C

proceso de diseño



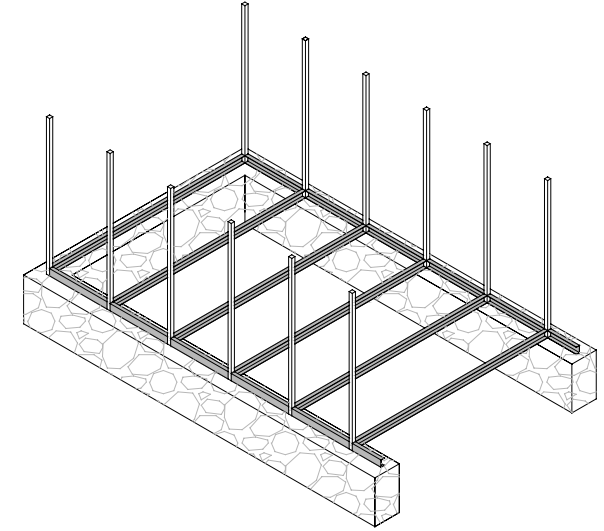
Proceso constructivo 1

Cimiento corrido para el apoyo de la estructura metálica.



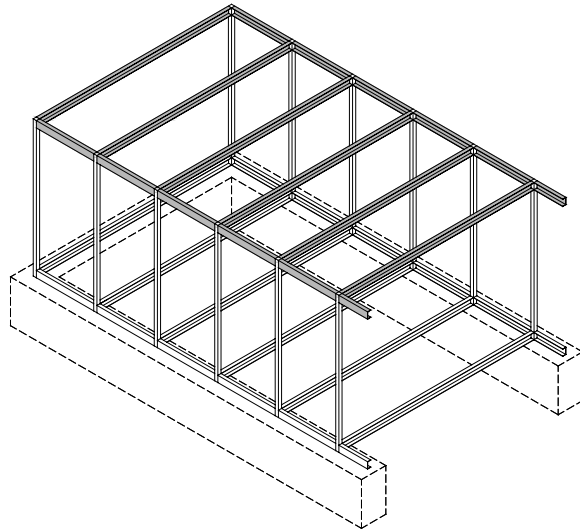
Proceso constructivo 2

Anclaje de columnas cada 1,2m para la instalación de revestimientos prefabricados.



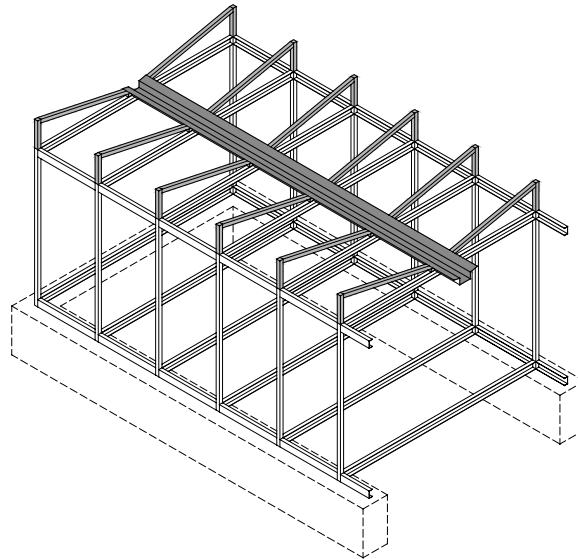
Proceso constructivo 3

Anclaje de vigas de amarre y estructura para piso.



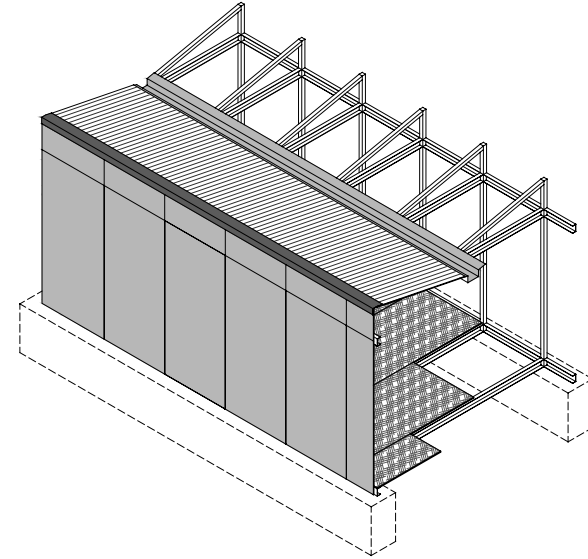
Proceso constructivo 4

Montaje y anclaje de vigas de amarre, estructura de cubierta y cielo raso.



Proceso constructivo 5

Anclaje de viguetas para cubierta y canal.



Proceso constructivo 6

Montaje de revestimientos de paredes y pisos, cubierta y goterones.



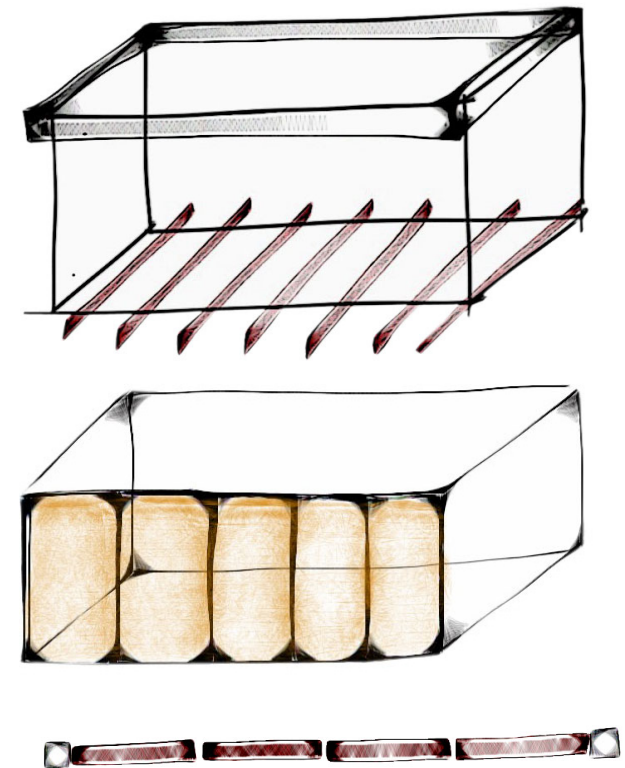
## propuesta 3

350

En la tercera propuesta planteamos dos etapas de construcción, estructura metálica realizada en obra y paneles prefabricados realizados en talleres.

Características:

- En esta propuesta existe un mayor grado de prefabricación debido a que los paneles son construidos en talleres para su posterior montaje en obra.
- Únicamente la estructura y la colocación de la cubierta se realiza en obra.
- No existe limitante en el diseño de grandes luces.
- Las vigas cumplen dos funciones dentro de la propuesta, transmitir las cargas a las columnas y anclar los paneles de revestimientos.



D2

D1

351



proceso de diseño



D2



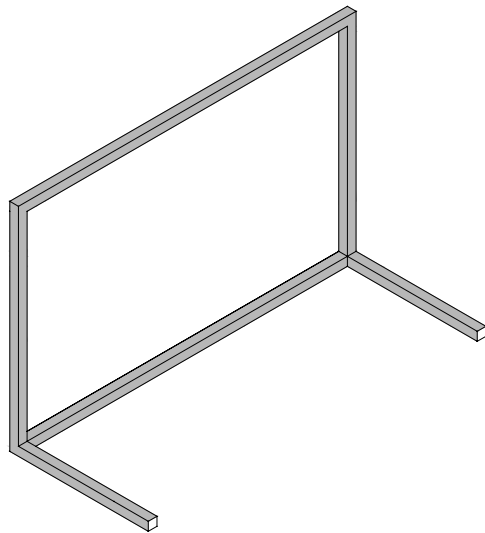
353



proceso de diseño

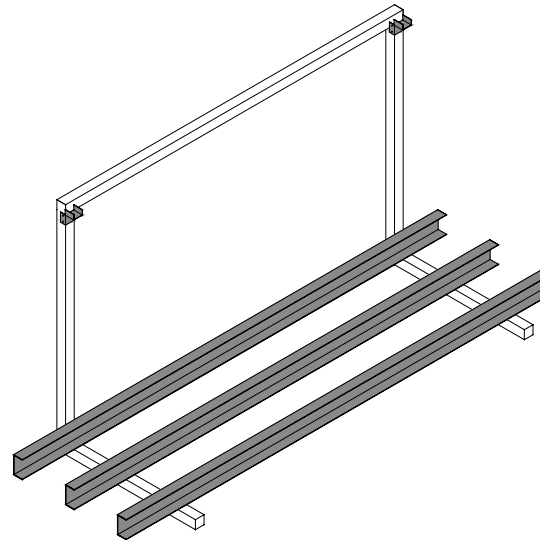


354



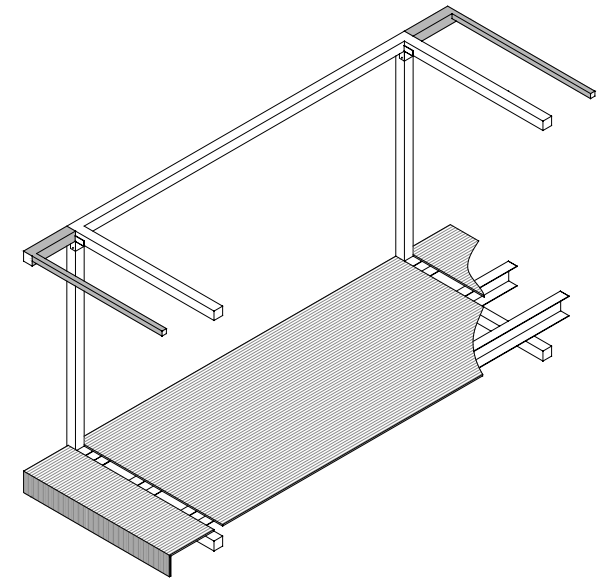
Proceso constructivo 1

Marco principal a base de tubos rectangulares.



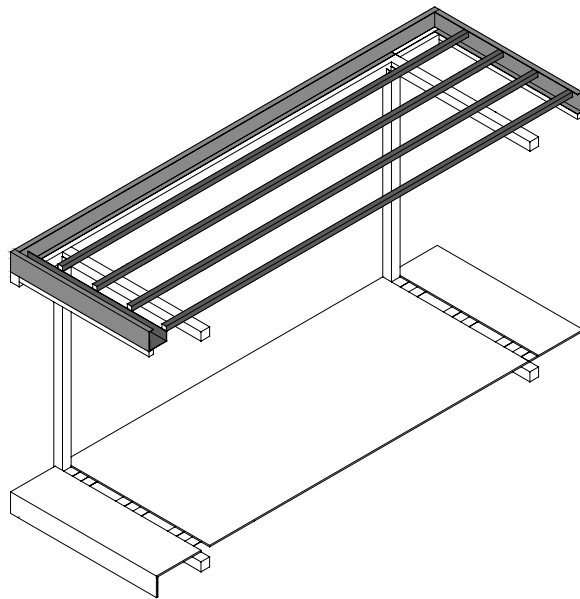
Proceso constructivo 2

Abrazadera Metálica para anclar las vigas y montaje de estructura de piso .



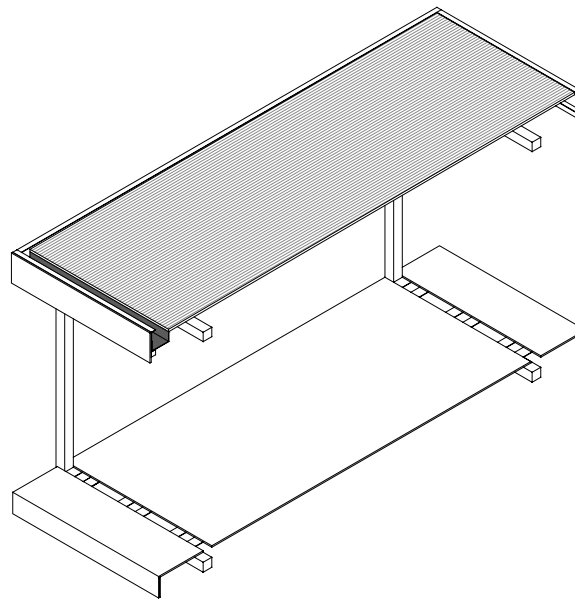
Proceso constructivo 3

Montaje de estructura para los aleros y colocación de piso.



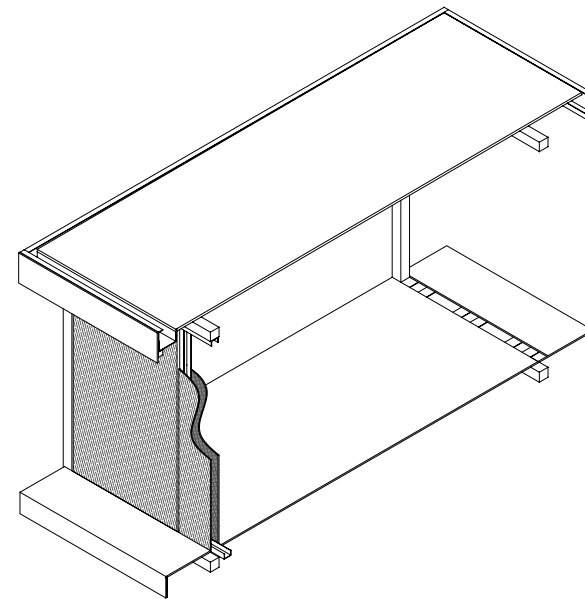
Proceso constructivo 4

Montaje de goterón galvanizado y la estructura de la cubierta.



Proceso constructivo 5

Montaje de Cubierta



Proceso constructivo 6

Colocación de revestimientos prefabricados para paredes interiores y exteriores.

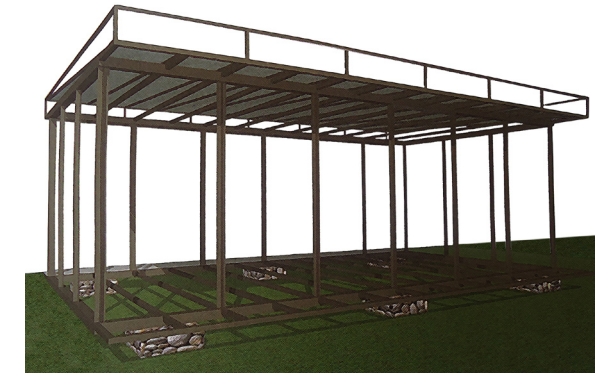
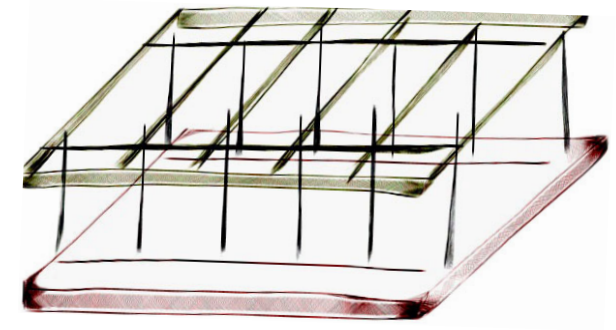
## propuesta 4

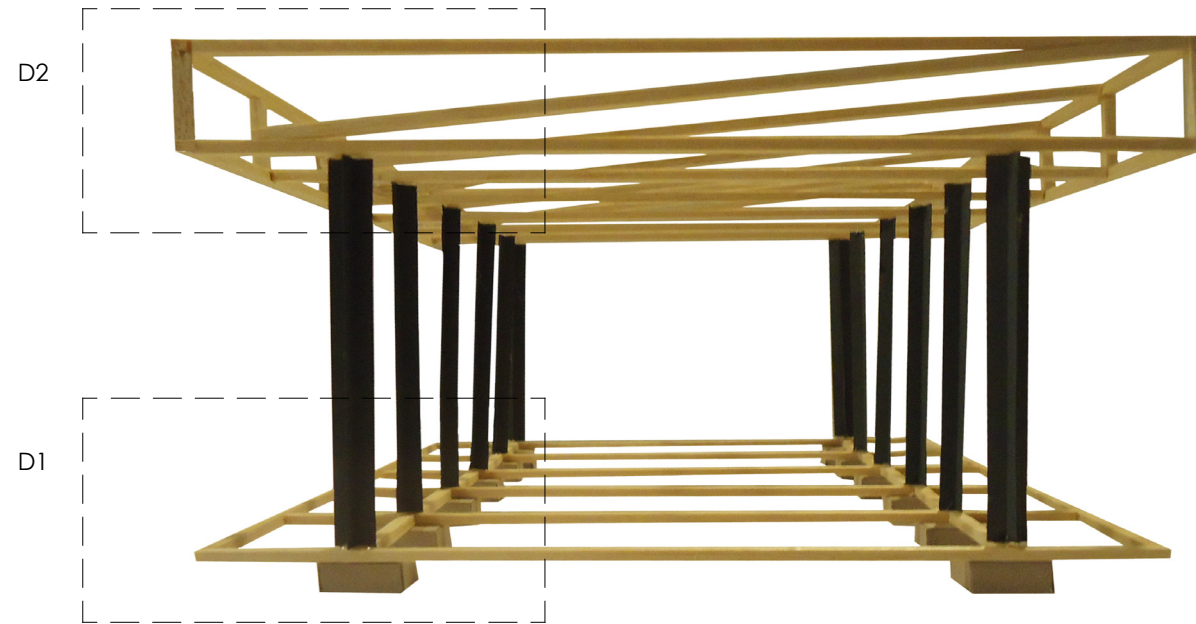
356

En la cuarta propuesta de diseño planteamos un sistema estructural modularizado cada 1.2m, mediante el uso de columnas tipo T que faciliten el anclaje de paneles prefabricados.

Características:

- Mayor grado de prefabricación, todos los elementos estructurales pueden ser realizados bajo pedido y trasladados a la obra únicamente para su montaje y anclaje, pudiendo incluirse los paneles de revestimiento en el proceso de prefabricación.
- La construcción se realiza parcialmente en el sitio.
- El uso de columnas tipo T facilita el anclaje de los paneles de revestimiento.
- Para la cimentación se propone el uso de dados de hormigón, que puede estar incluido en el proceso de prefabricación.



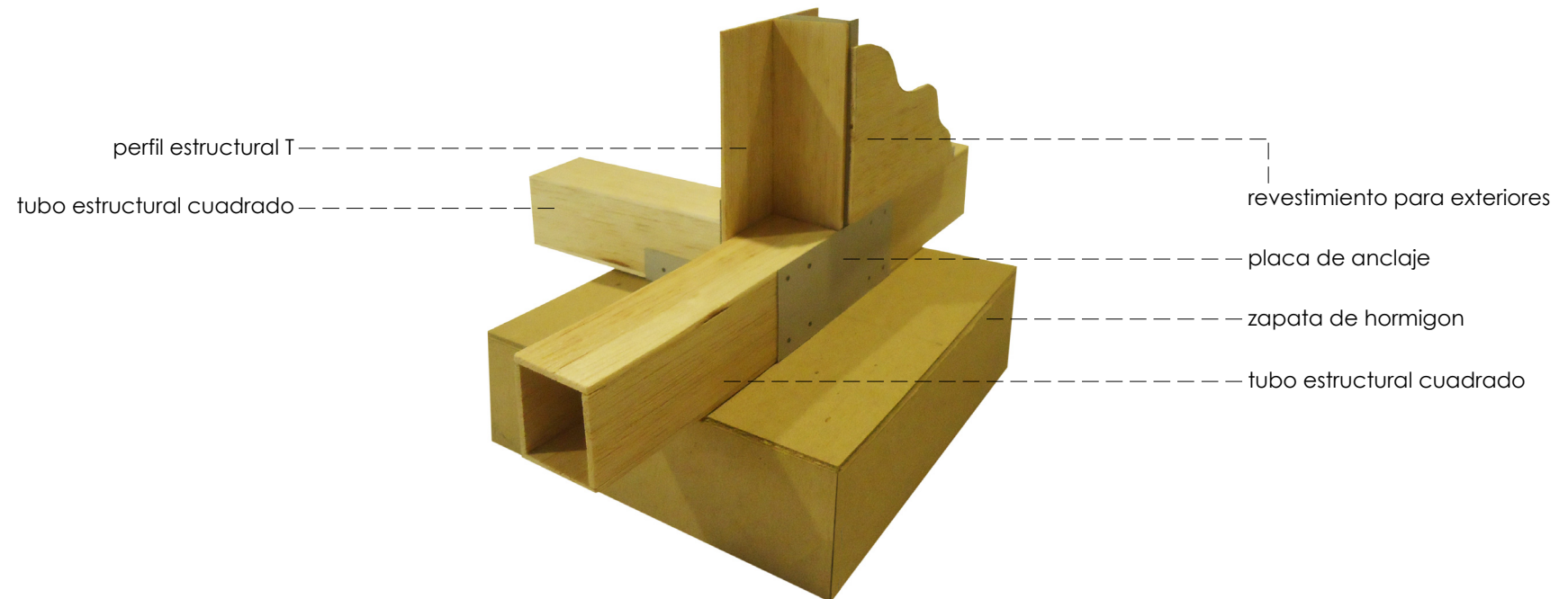
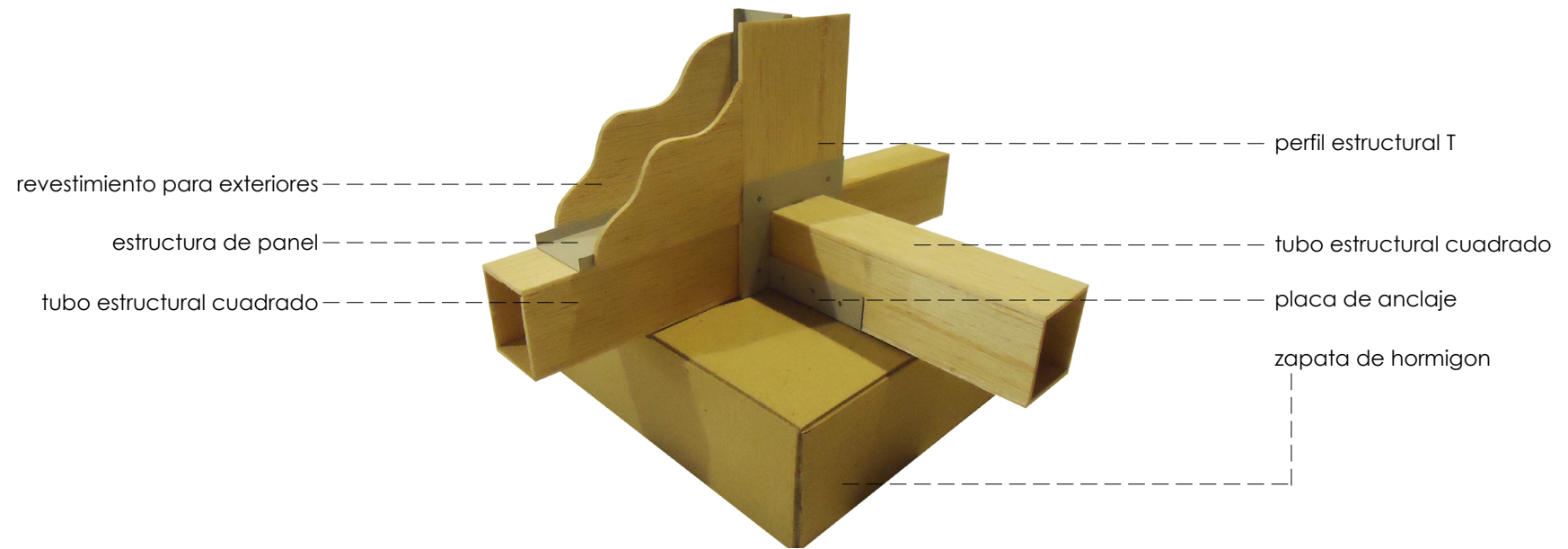


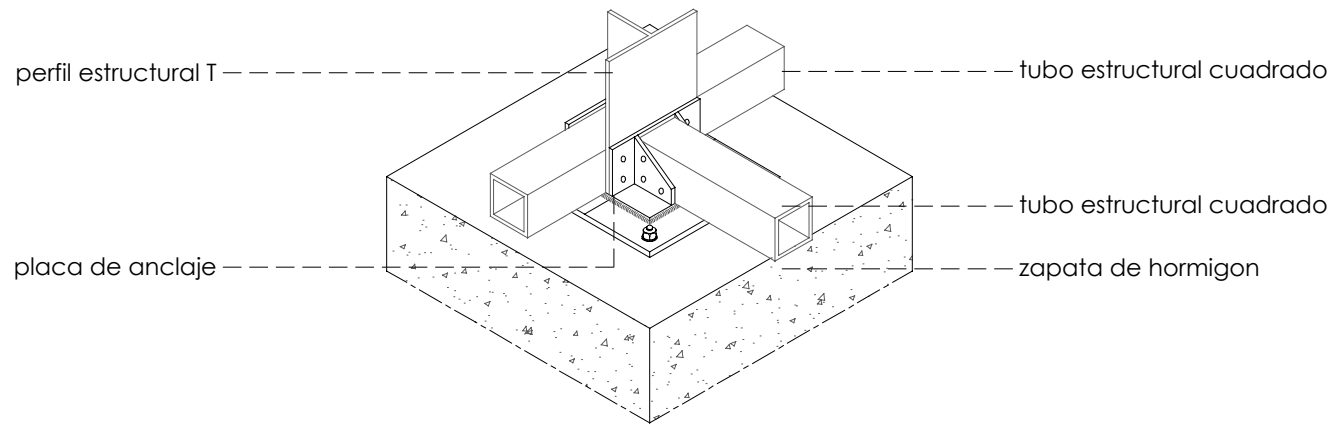
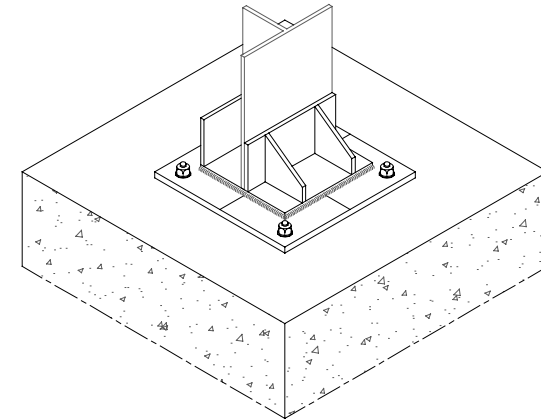
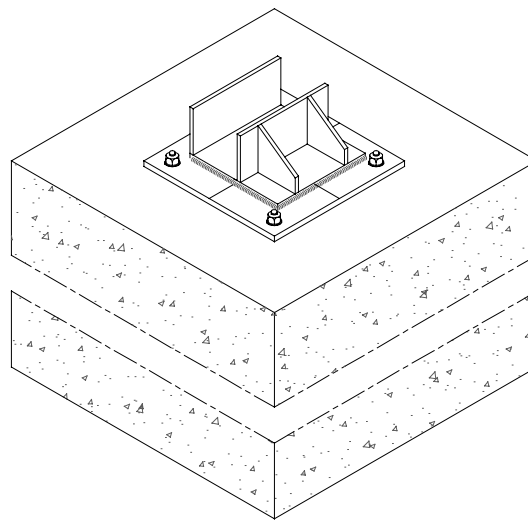
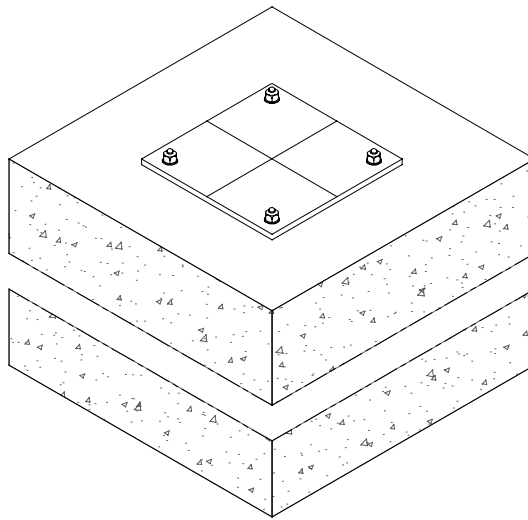
357



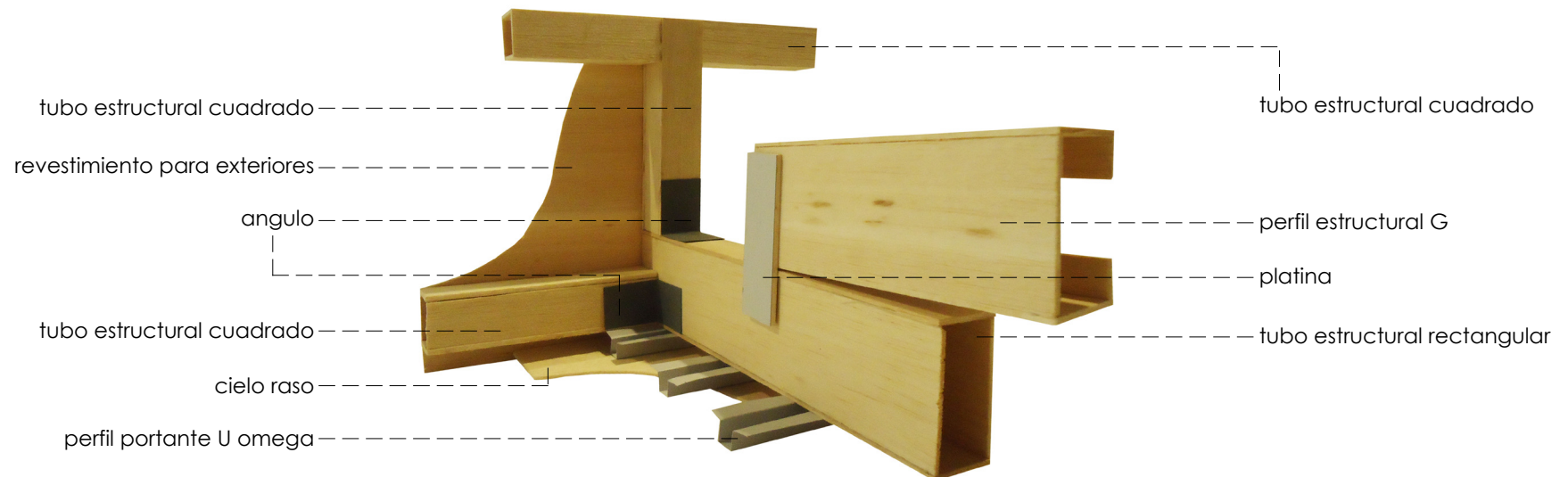
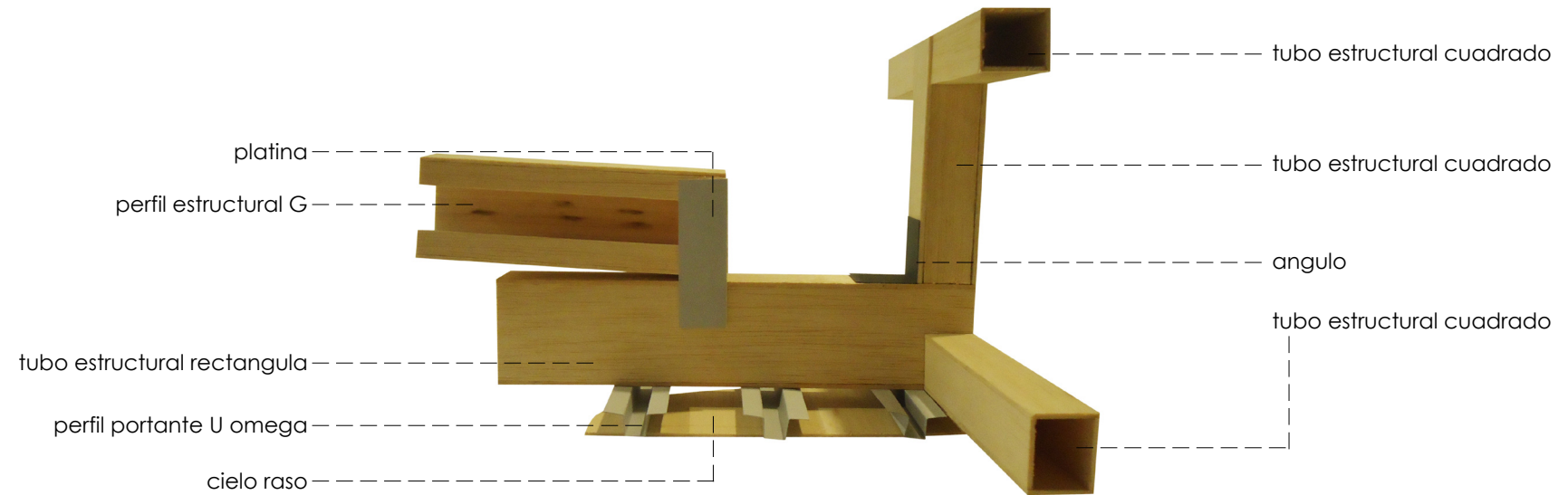
proceso de diseño

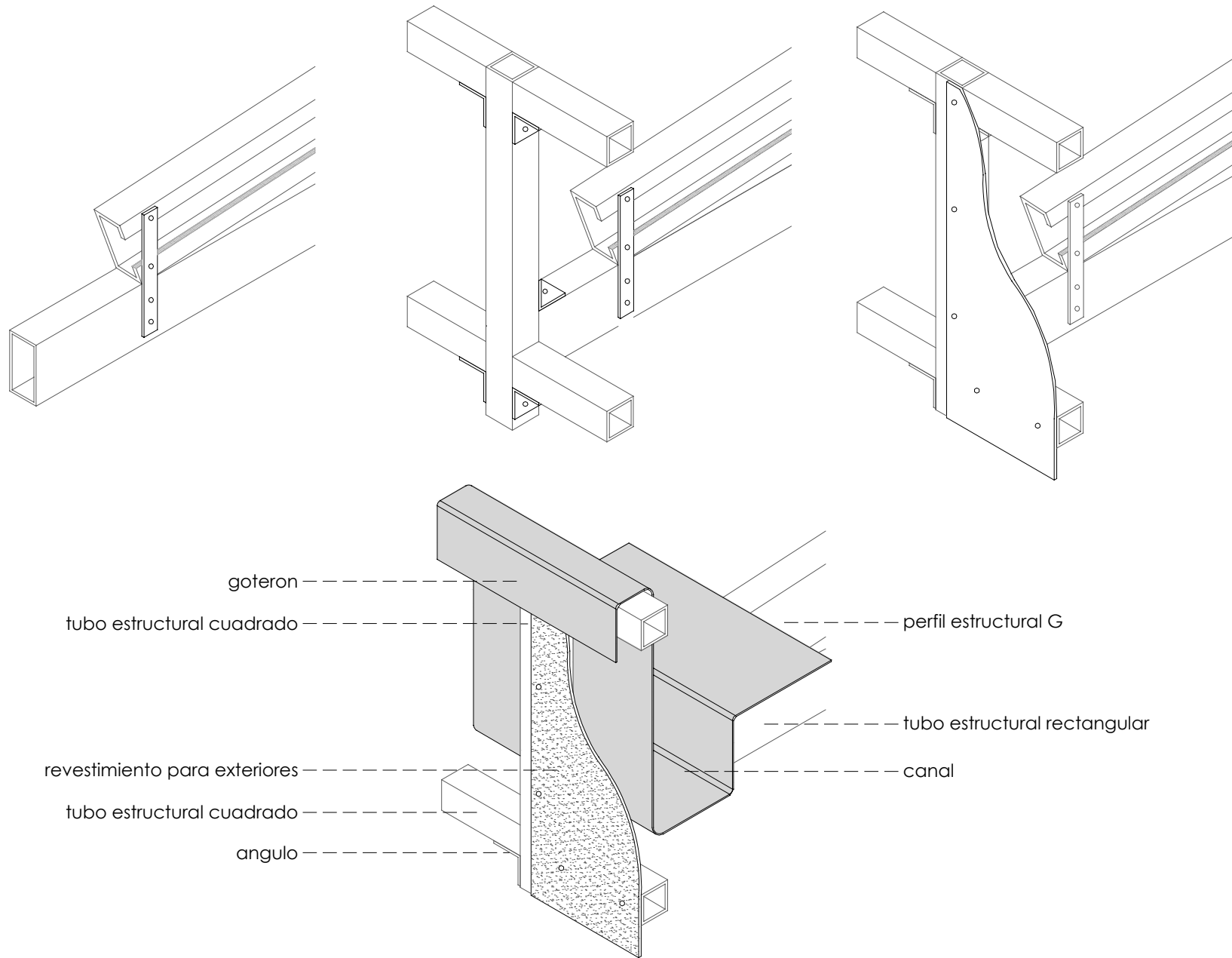






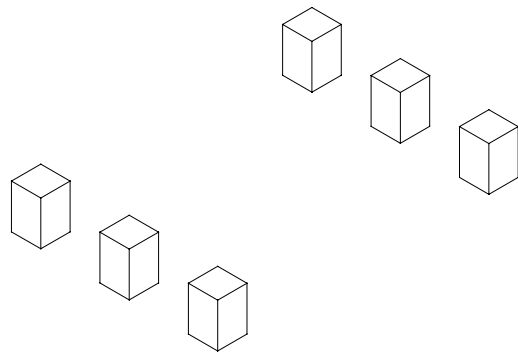
360





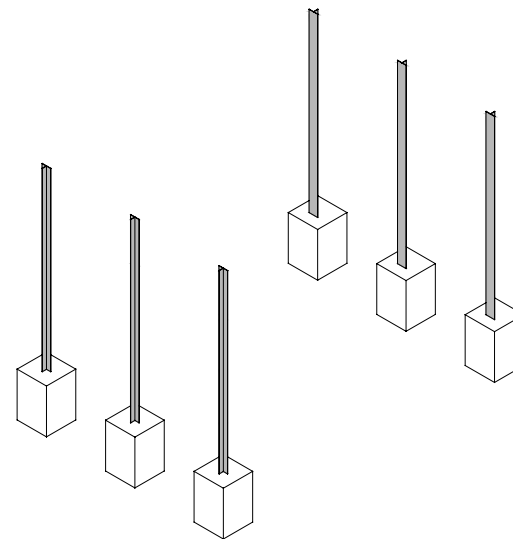


362



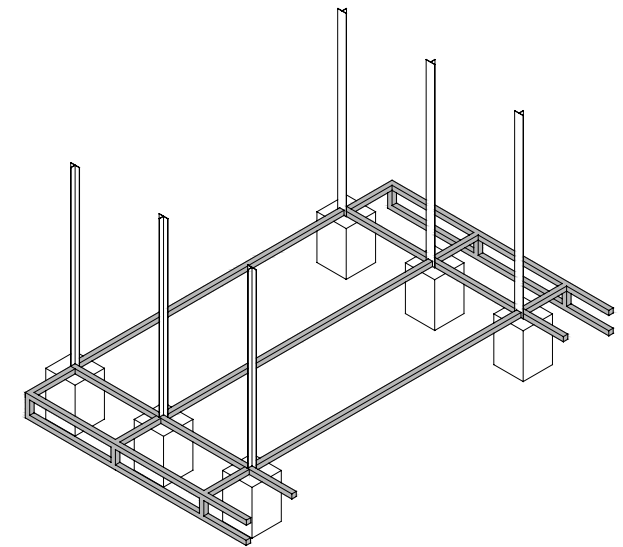
Proceso constructivo 1

Colocación de dados de hormigón; ejes cada 1.2m



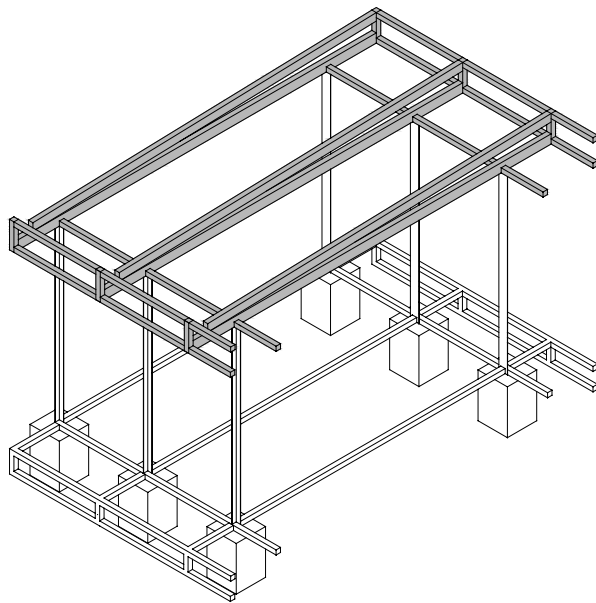
Proceso constructivo 2

Montaje de columnas tipo T, que facilitan el anclaje de paneles prefabricados.



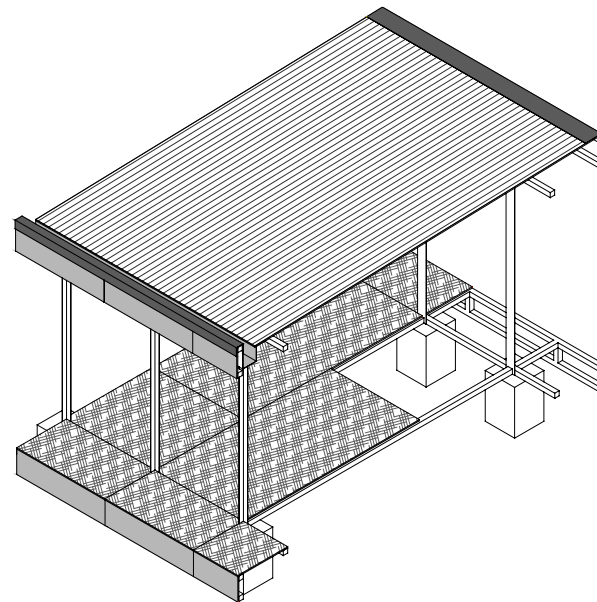
Proceso constructivo 3

Anclaje de vigas de amarre y estructura para piso.



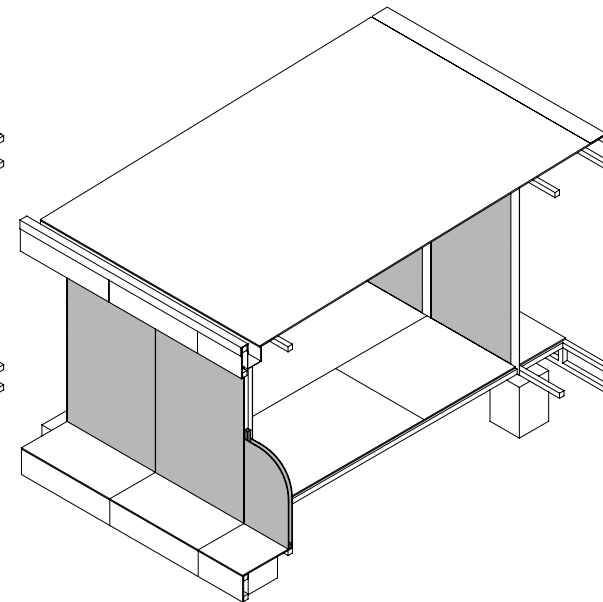
Proceso constructivo 4

Montaje y anclaje de vigas de amarre, estructura de cubierta y cielo raso.



Proceso constructivo 5

Montaje de cubierta, goterones, canal y revestimiento de pisos.



Proceso constructivo 6

Montaje de paneles de cerramiento e interiores.

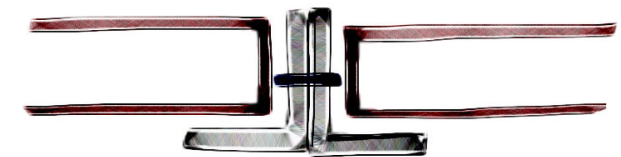
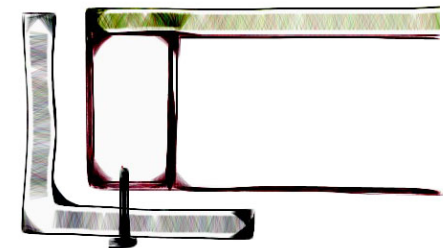
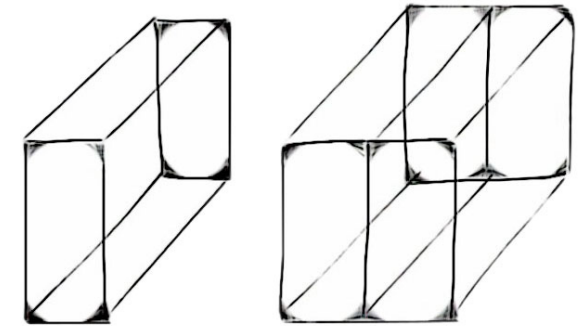
## propuesta 5

364

Planteamos un diseño donde sus elementos constructivos son en su totalidad prefabricados, desde el cimiento, el sistema estructural y los paneles de revestimiento.

Características:

- Se plantea un sistema de marcos estructurales de 1.2m de ancho cada uno, posteriormente en el lugar de emplazamiento cada marco se ancla con el marco siguiente y así sucesivamente.
- Se trabaja con un sistema de columnas tipo L que facilita el anclaje de los paneles prefabricados, existe un alto grado de prefabricación.
- El trabajo en el lugar de emplazamiento esta reducido únicamente al montaje y anclaje de los marcos estructurales, los paneles prefabricados y la cubierta.





365

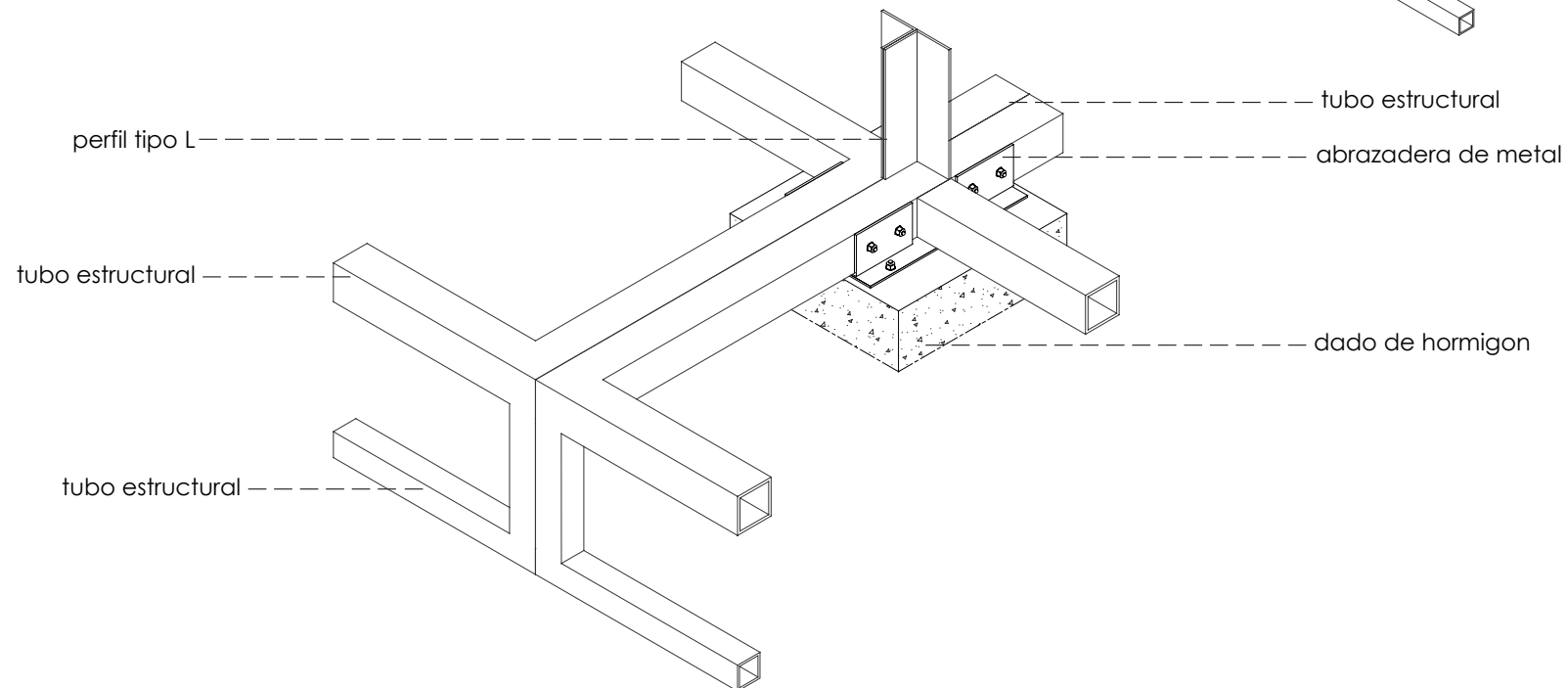
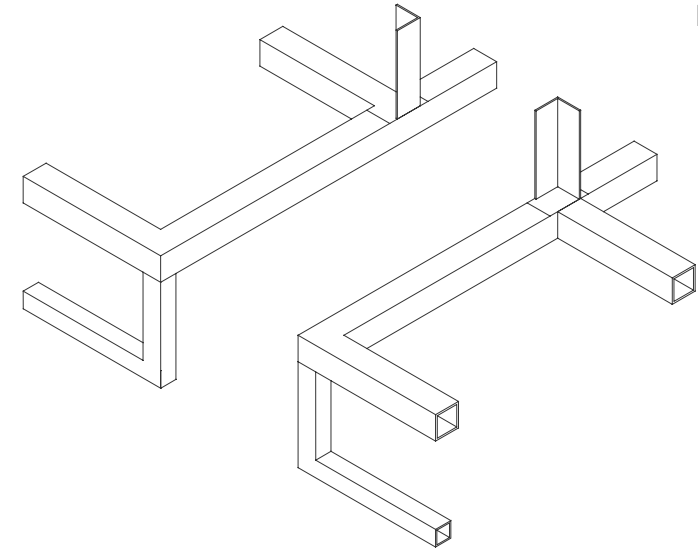
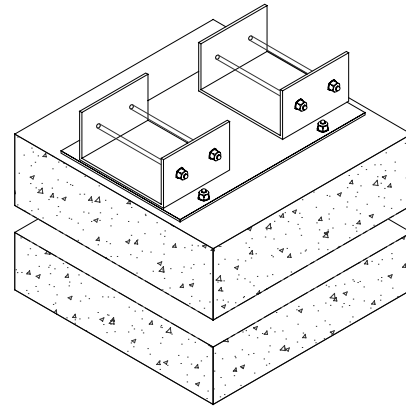
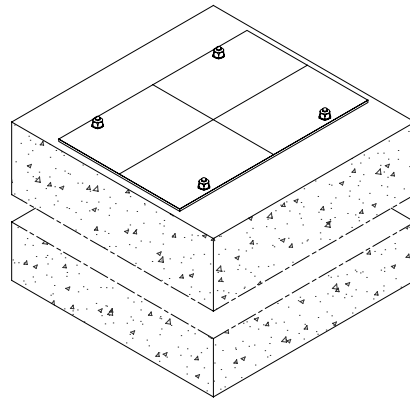


proceso de diseño

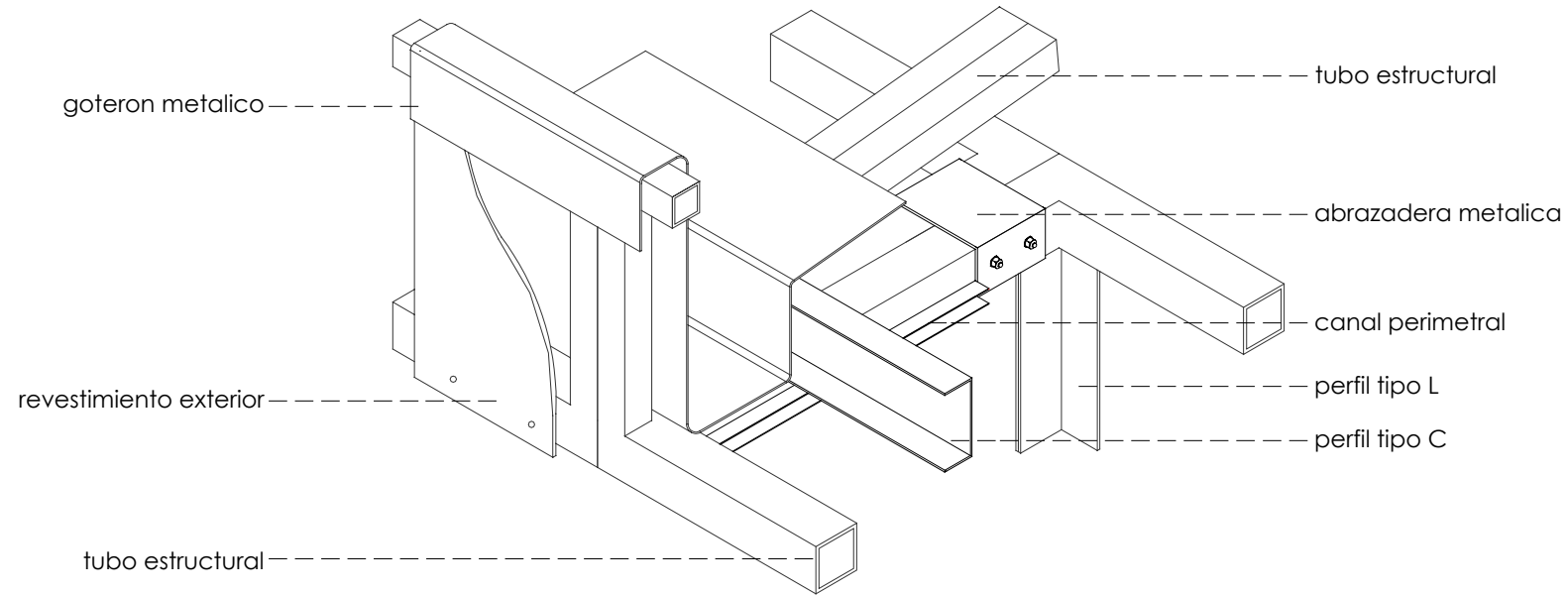


D1

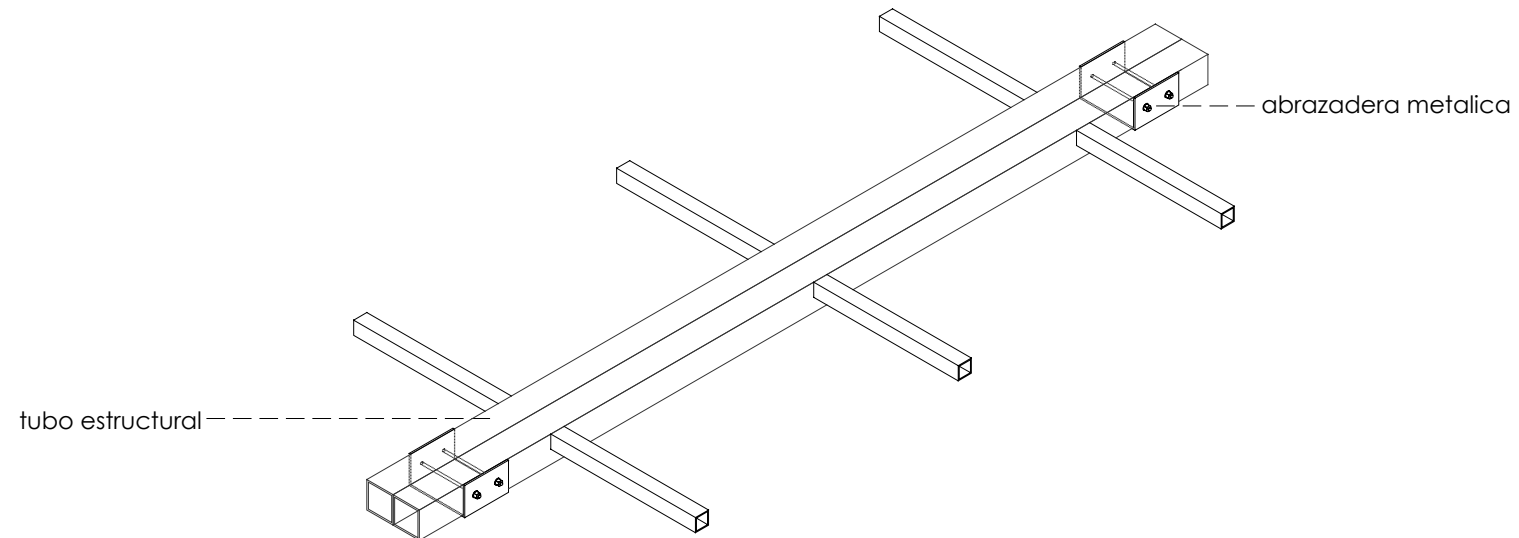
366



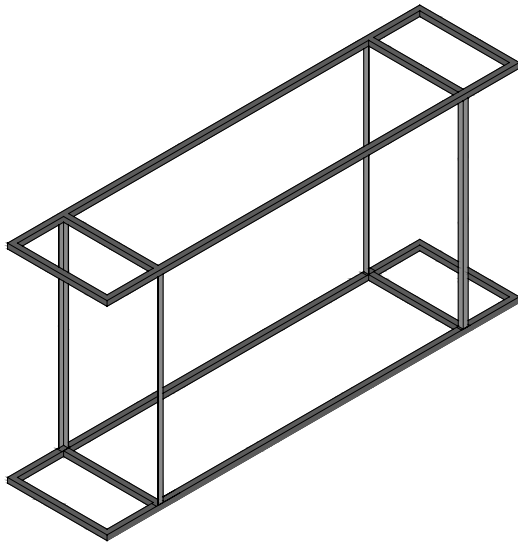
D2



D3

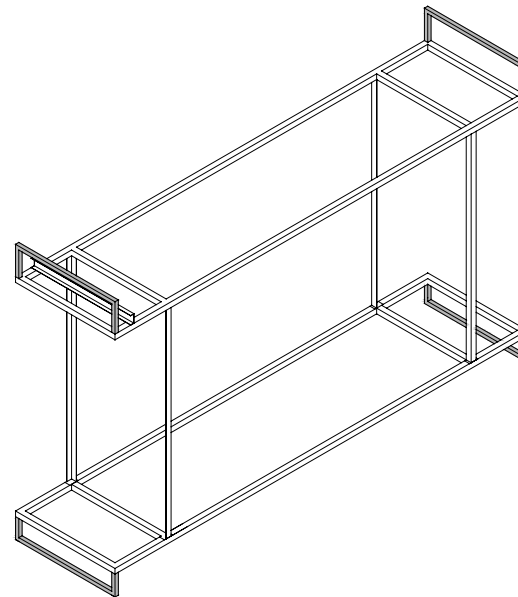


368



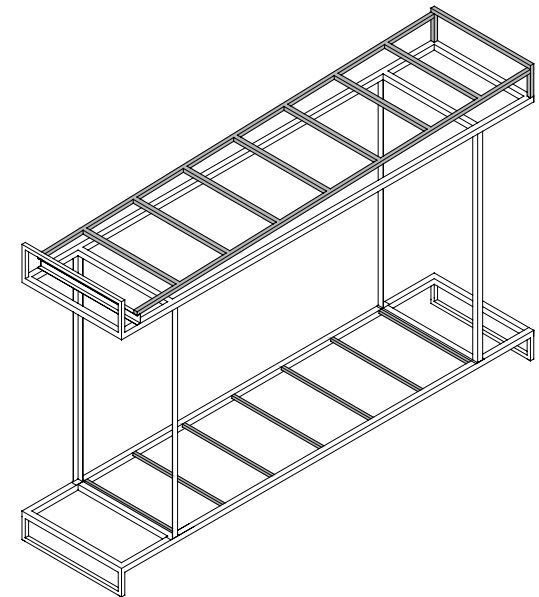
Proceso constructivo 1

Marco a base de tubos rectangulares y perfiles tipo L como columnas.



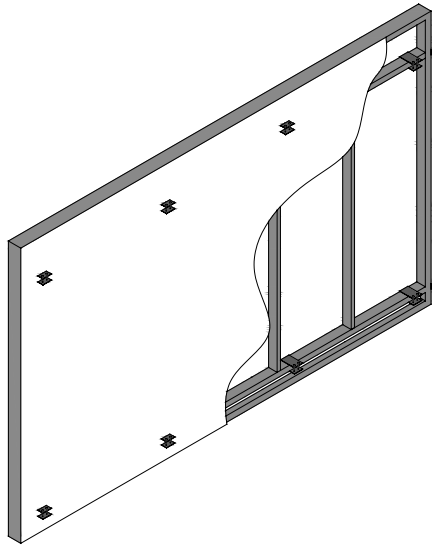
Proceso constructivo 2

Estructura para alero y cubierta.



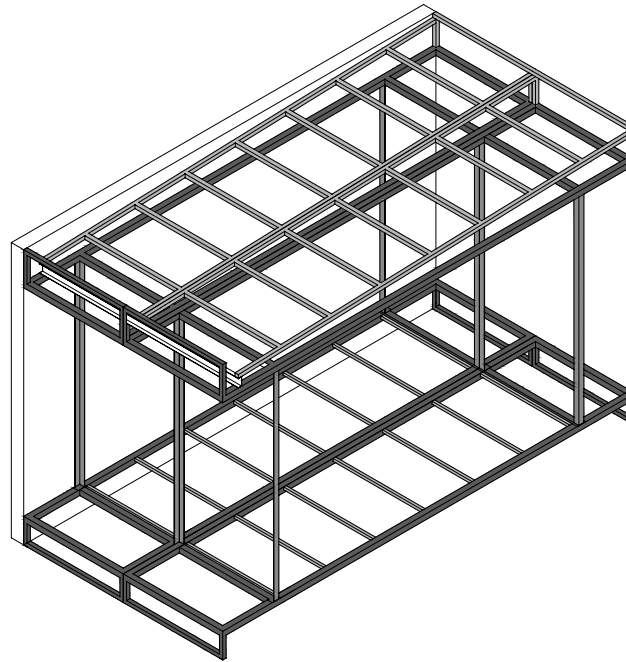
Proceso constructivo 3

Estructura a base de tubos rectangulares para montaje de cubierta y piso.



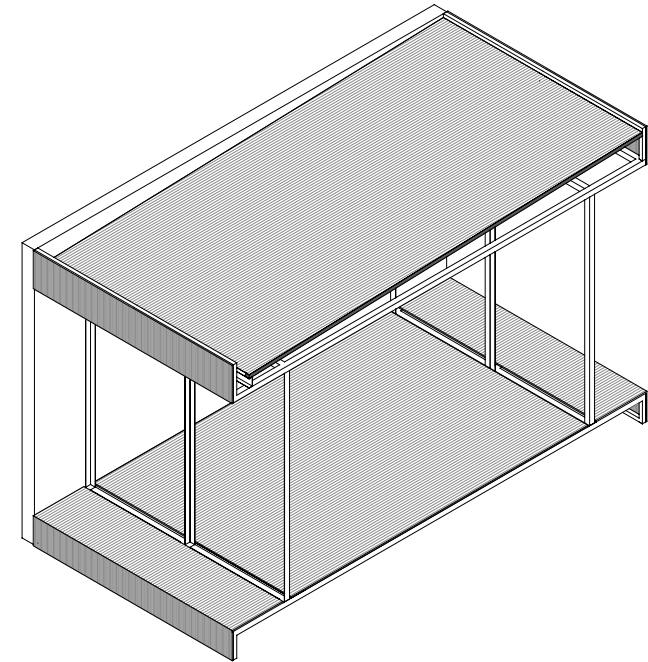
Proceso constructivo 4

Pared de cierre con abrazaderas metálicas para anclarse al marco.



Proceso constructivo 5

Unión a base de abrazaderas entre marcos y pared de cierre.



Proceso constructivo 6

Montaje de tableros prefabricados tanto para pisos como para paredes y cubierta.







## proceso de diseno arquitectónico

371

Ya adoptada un sistema modular adecuado a los requerimientos, realizamos un proceso orientado al diseño arquitectónico, basado en el juego de planos y volúmenes tanto para generar espacios definidos por la relación entre el interior y exterior, como para la conformación de volumetrías tomando como referencia dimensional el módulo escogido.

En esta etapa la conformación de planos y volúmenes están en función a la modulación adoptada gracias al estudio y análisis dimensional como de materiales prefabricados.

El objetivo de esta práctica es el de ampliar nuestra visión con respecto al diseño arquitectónico en el campo de la prefabricación, ya que como hemos mencionado anteriormente las construcciones prefabricadas son vista como un modelo que ofrece un único prototipo u orientadas a viviendas de ámbito social.

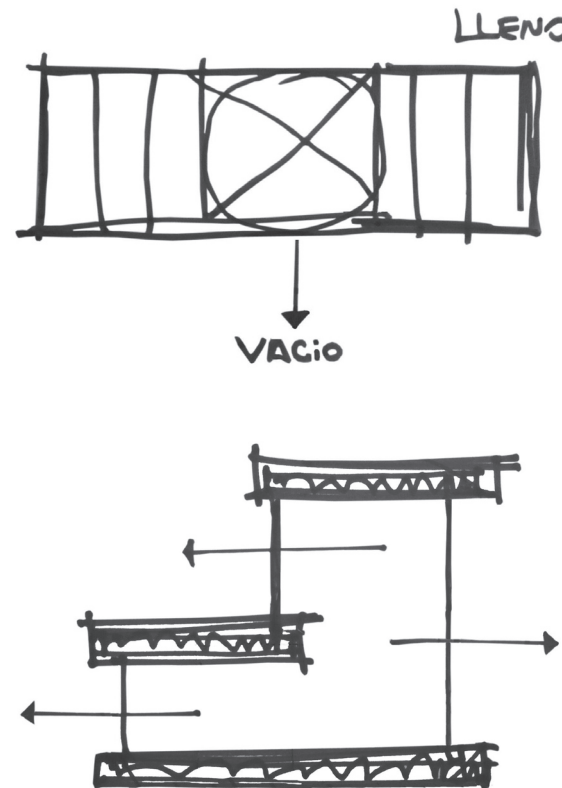
proceso de diseño

## proceso de diseño mediante planos

372

La intención de este ejercicio es proponer un diseño definido por la relación entre el interior y el exterior lograda a través de la abertura de vanos y la generación de directrices.

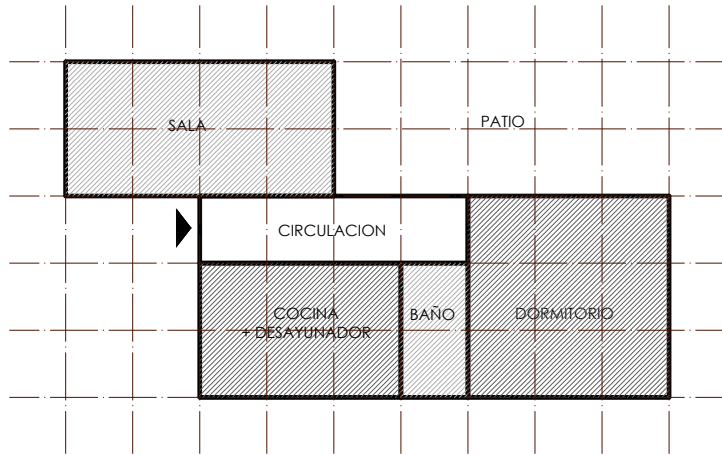
- Marcar tanto el lenguaje del vacío (vidrio) como del lleno (muros), definiendo una lectura en las fachadas guiada por el uso de planos completos.
- Diseñar jugando con la continuidad visual y la integración de los espacios con el exterior, marcando zonas de sombra y de luz.
- Proponer directrices que definan espacios o inclusive el proyecto en su totalidad, definiendo un orden en el diseño.



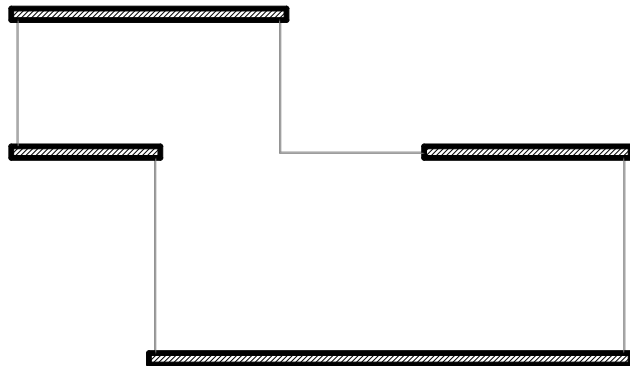
- Abertura de vanos.
- Juego entre vacío y lleno.
- Creación de espacios de luz y sombra.
- Lectura de la fachada definida por la proporción, la materialidad y la continuidad visual.

- Relación entre interior y exterior.
- Directrices del proyecto que definan espacios.

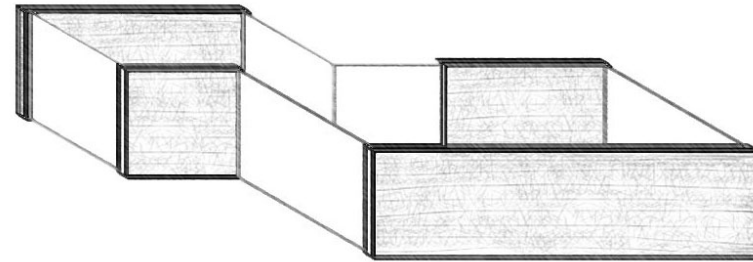
propuesta 1



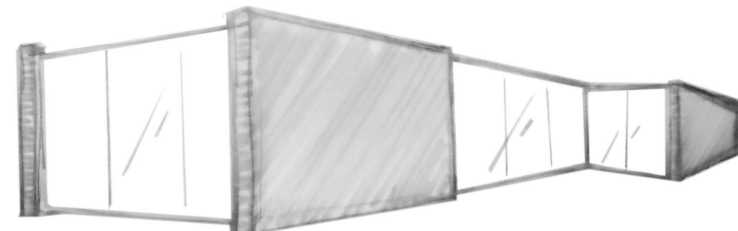
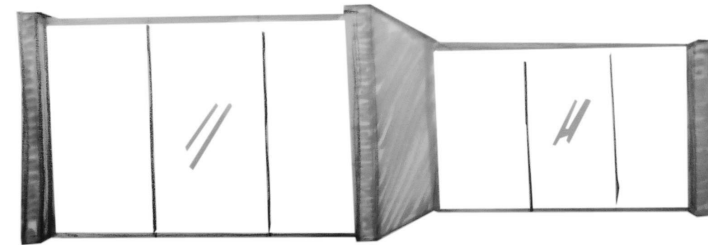
zonificación



ejes directrices



373

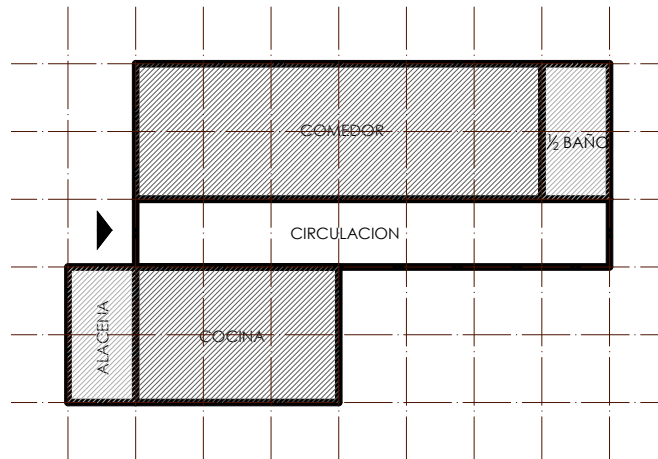


proceso de diseño

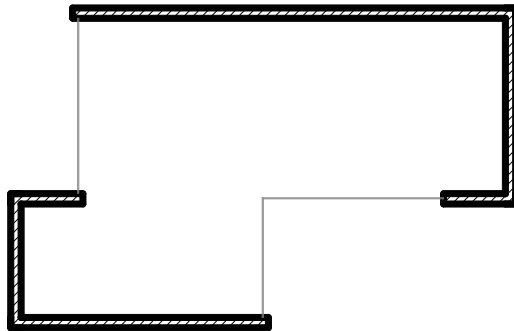


## propuesta 2

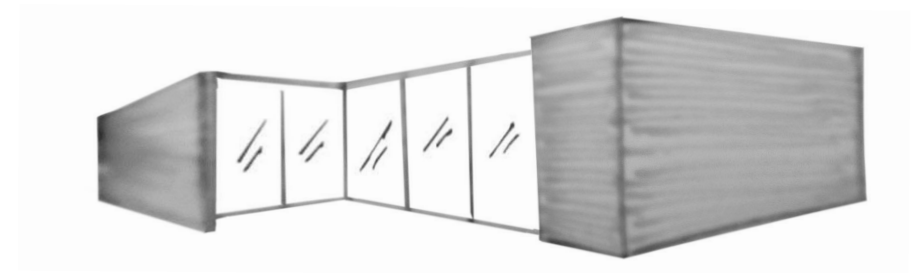
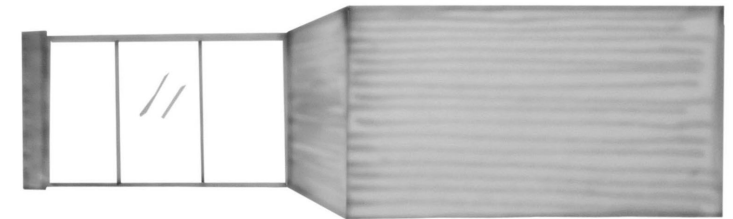
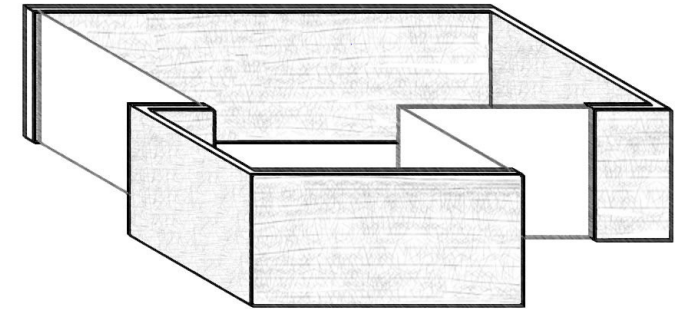
374



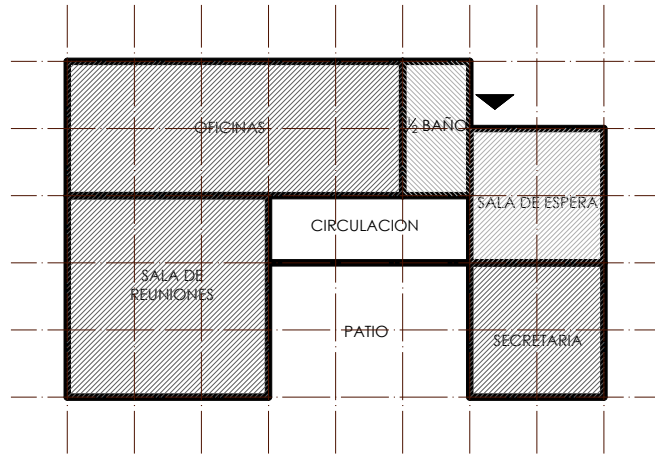
zonificación



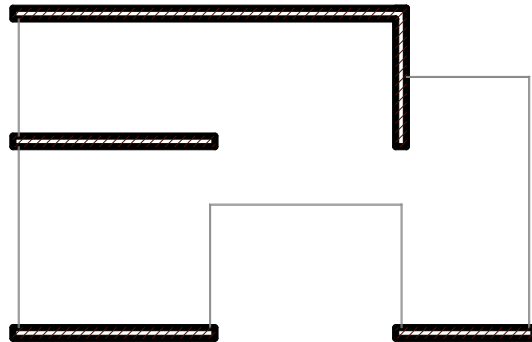
ejes directrices



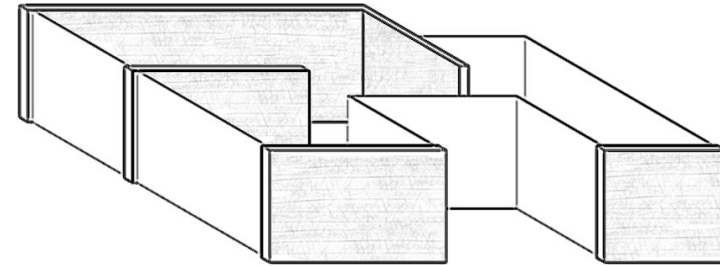
propuesta 3



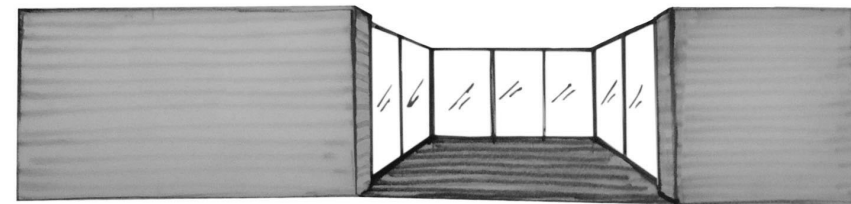
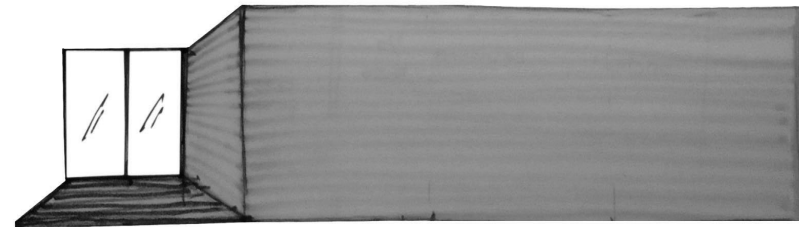
zonificación



ejes directrices



375



proceso de diseño

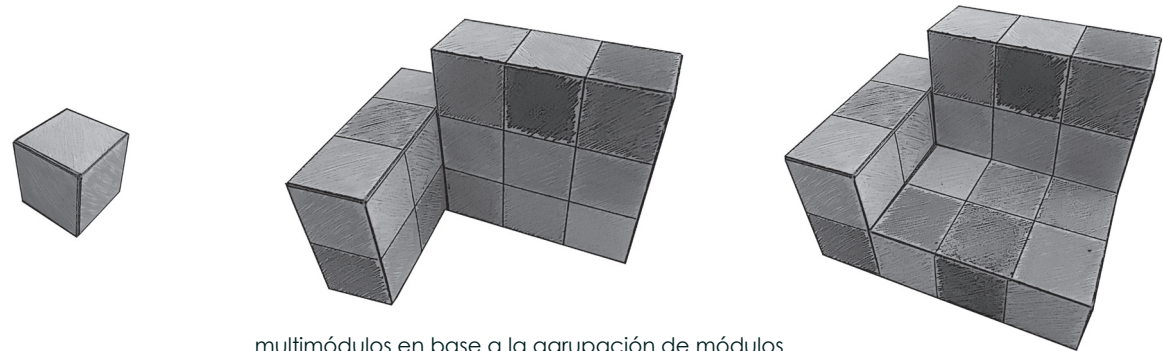
## proceso de diseño mediante volúmenes

376

En esta etapa de diseño partimos de un módulo base (1,20 x 1,20) determinada por los paneles prefabricados e integrado al análisis dimensional anteriormente estudiado.

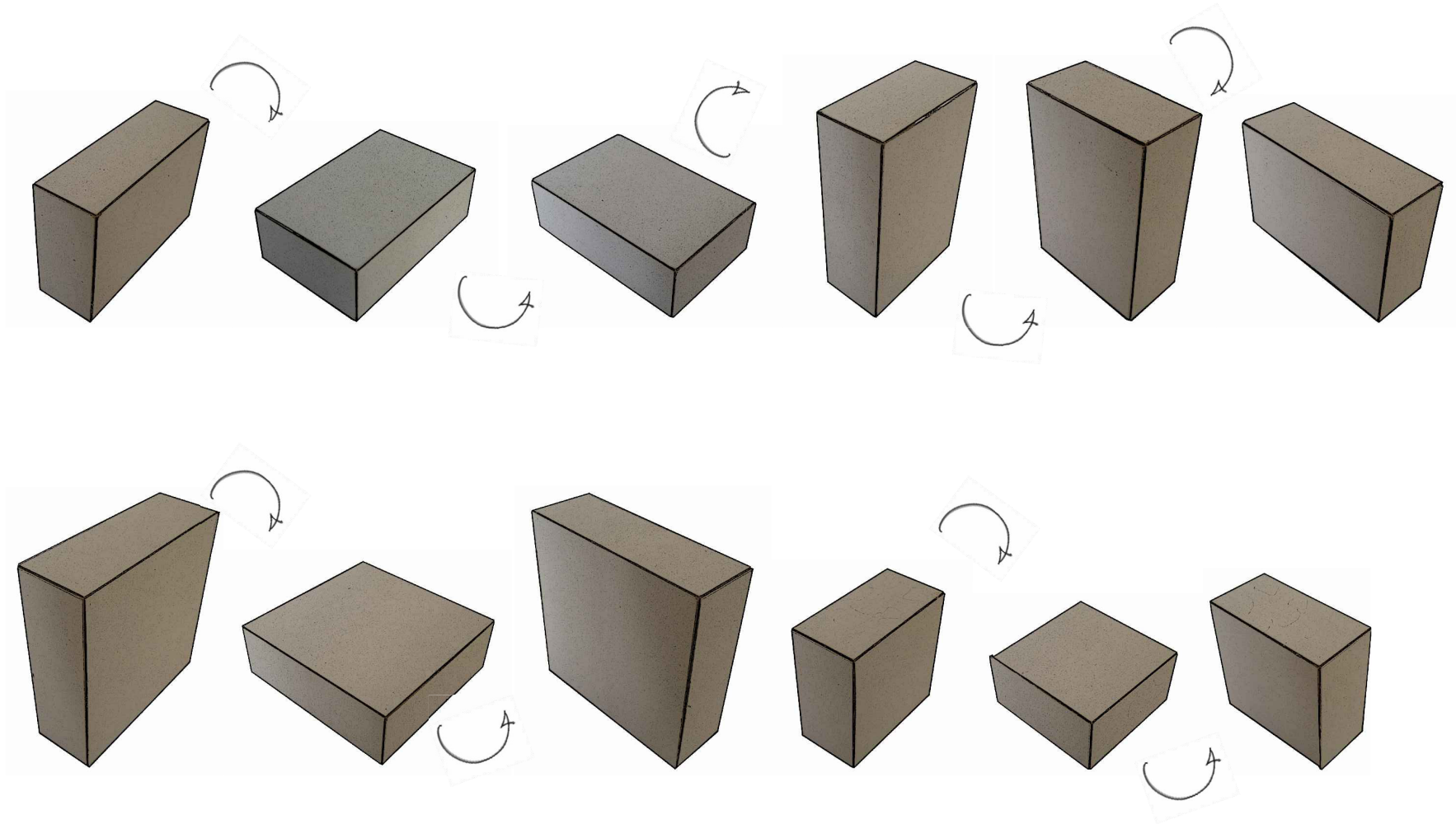
El propósito es generar diferentes volúmenes que satisfaga las necesidades de nuestro partido arquitectónico y dé una mayor flexibilidad a la conformación de volúmenes.

La generación de multimódulos permite adoptar diferentes morfologías para parámetros de diseño.



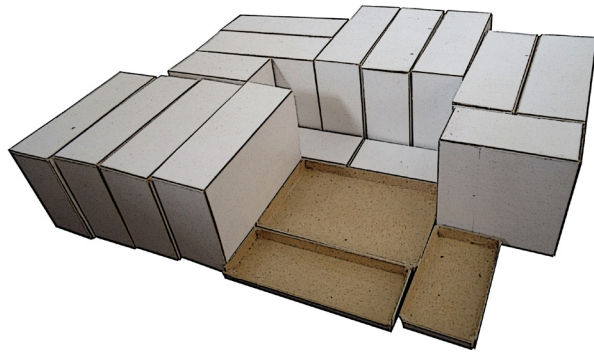
multimódulos en base a la agrupación de módulos

## variantes del módulo generado por rotación



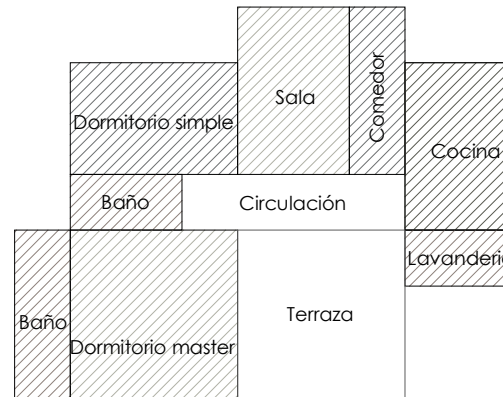


## Propuesta de Vivienda

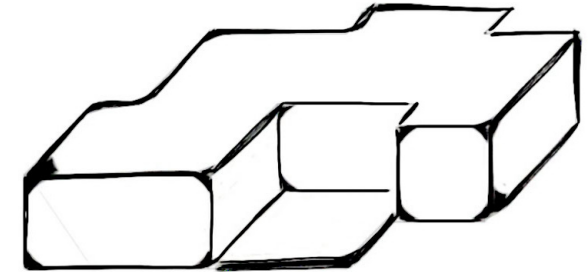


378

maqueta de volumetria

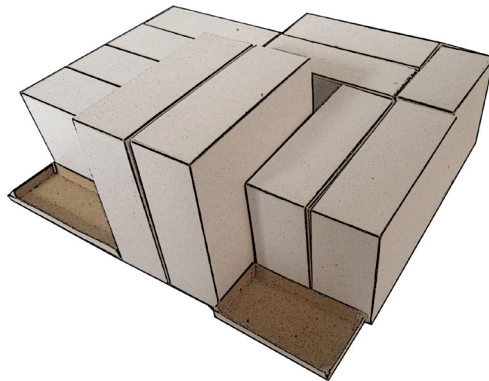


zonificación

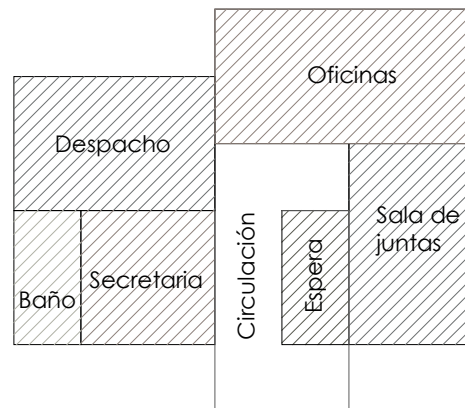


boceto

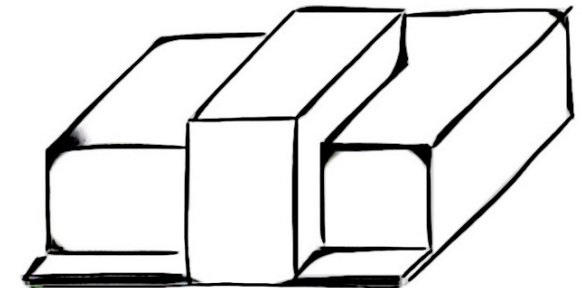
## Propuesta de Oficina



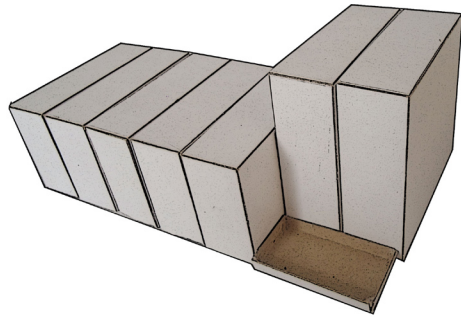
maqueta de volumetria



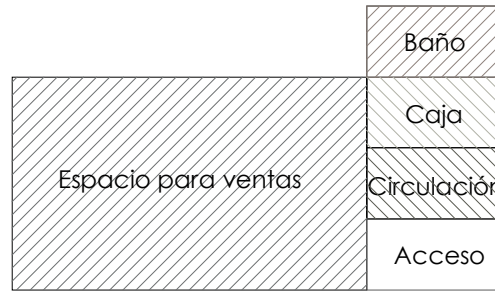
zonificación



boceto

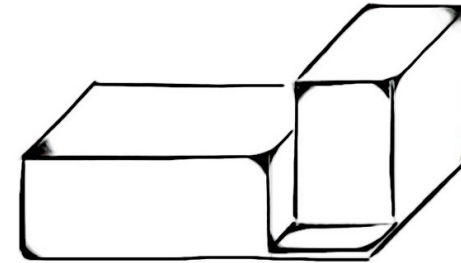


maqueta de volumetrica



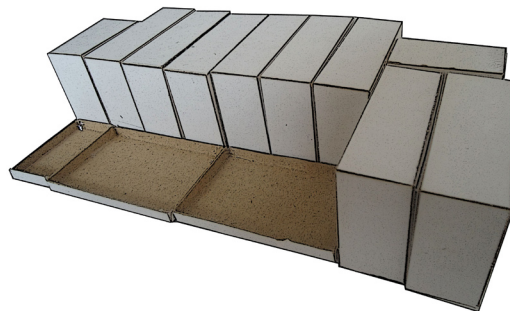
zonificación

## Propuesta de Local de Ventas

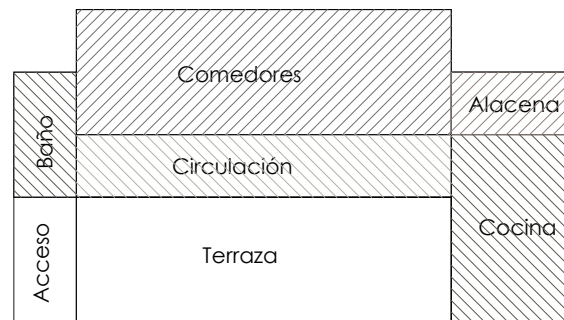


boceto

379

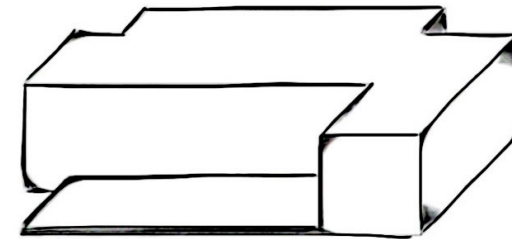


maqueta de volumetrica



zonificación

## Propuesta de Restaurante



boceto

proceso de diseño

## Conclusiones

380

Como hemos mencionado, la prefabricación es vista como un modelo único de prototipo carente de calidad arquitectónica. Uno de los objetivos planteados en el desarrollo de nuestro diseño es el de generar una propuesta adaptable, capaz de incluir una variedad de revestimientos y de presentar una amplia gama de propuestas y soluciones mediante el crecimiento progresivo y la adaptabilidad espacial.

Logramos desarrollar un sistema modular que abarca varias propuestas que responden a diversos programas arquitectónicos en el ámbito de vivienda y comercio a pequeña escala mediante el crecimiento progresivo de módulos y en base a una coordinación modular y dimensional. A raíz de esta coordinación realizamos propuestas con alta versatilidad y adaptabilidad espacial.

El desarrollo de estas propuestas finales,

a más de cumplir con un programa arquitectónico adaptable, emplea una amplia gama de elementos prefabricados dándole características modulación y prefabricación casi total, desde la estructura hasta los acabados finales. Sin embargo, al referirnos a la modulación del sistema podemos concluir no se puede establecer una modulo que integre completamente el dimensionamiento estructural con el uso de varios revestimientos, debido a un conflicto dimensional entre sus formatos en torno a las unidades que presentan. El diseño del sistema adopta unidades métricas para la optimización de los elementos estructurales con el objetivo de alcanzar un grado de prefabricación mayor y que pueda desarrollarse en nuestro medio.

El tema de prefabricación en la construcción es muy extenso y difícil de abordarlo completamente, pero con-

cluimos que tanto el estudio realizado como la propuesta responden adecuadamente a los objetivos planteados en nuestra tesis.