

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
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

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



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

1

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 contrario 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 valida, 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 versatil y adaptable.



objetivos

Objetivo General

3

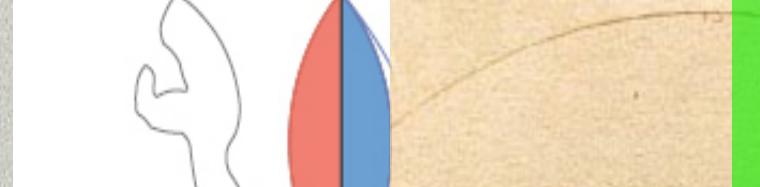
Diseñar un sistema modular que se adapte a la utilización de elementos prefabricados, dentro de los cuales se desarrollen diferentes programas arquitectónicos de vivienda y comercio a pequeña escala, mediante la coordinación modular de elementos prefabricados y la adaptabilidad espacial en base a esa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

construcción prefabricada

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 antiguedad. 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.

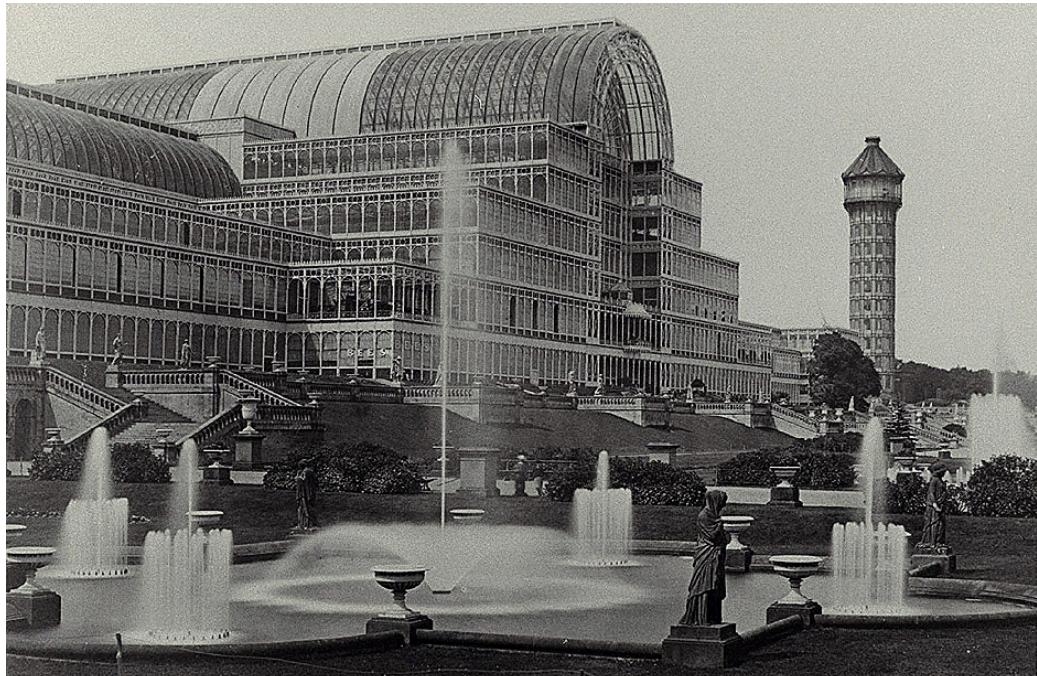
Una construcción histórica característica de la prefabricación fue el Palacio de Cristal de Londres, construido en 1851 por Sir Joseph Paxton, para albergar la gran Exposición Universal. Este edificio empleaba módulos de vidrio y hierro que se acoplaban a un sistema estructural metálico, estos fueron 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



7

Grabado del montaje de la estructura



8



9



10

Barracones de las Guerras Mundiales



11

Barracón de la Segunda Guerra Mundial - Sachsenhausen, Alemania

construcción prefabricada

14

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.

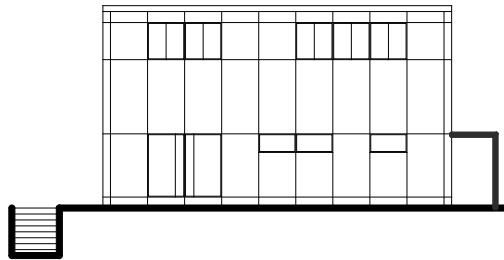
Gropius fue uno de los arquitectos que desde el inicio participó en esta innovación. Cuando trabajó en el estudio de Peter Behrens, siendo un joven arquitecto, ya quiso fundar una sociedad de construcción para, a través de la prefabricación industrial, reducir no solo los gastos sino mejorar también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

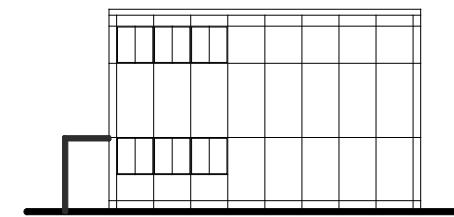
Además participó en una exposición de casas modelos prefabricadas llevada a cabo en Stuttgart en el verano de 1927, como iniciativa de la Deutsche Werkbund a cargo de Mies Van der Rohe. En dicha exposición participaron dieciséis arquitectos entre los que figuraban Gropius,

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.

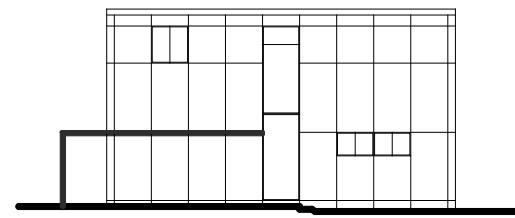
Consistiría en la construcción de un modelo de barrio de 60 unidades residenciales, dos de estas a manos de Gropius, quien apostaba por la prefabricación para la producción masiva de viviendas. Sus propuestas se caracterizaban por la producción industrializada de todos sus componentes para únicamente 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.



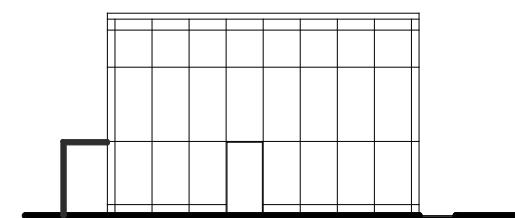
Fachada Frontal



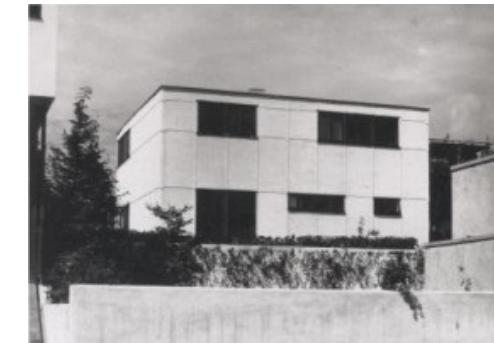
Fachada Lateral Derecha



Fachada Posterior



Fachada Lateral Izquierda

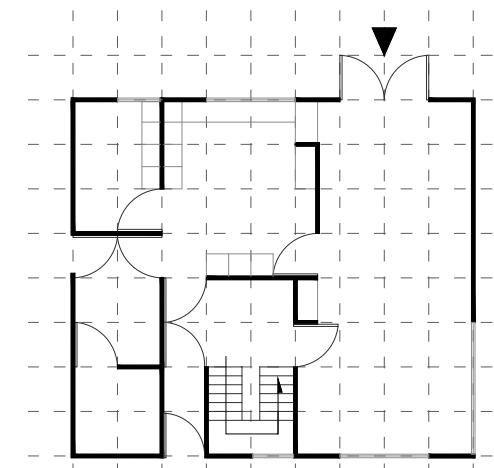


12

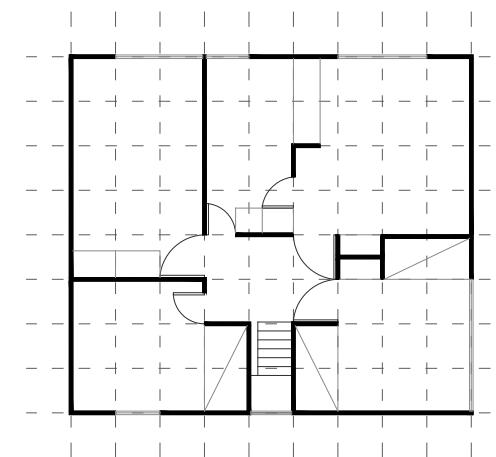


13

15



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 catálogo 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.

técnicas constructivas prefabricadas

20

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

técnicas constructivas prefabricadas

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 numero 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

23

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.

técnicas constructivas prefabricadas



el módulo

concepto - generalidades

26

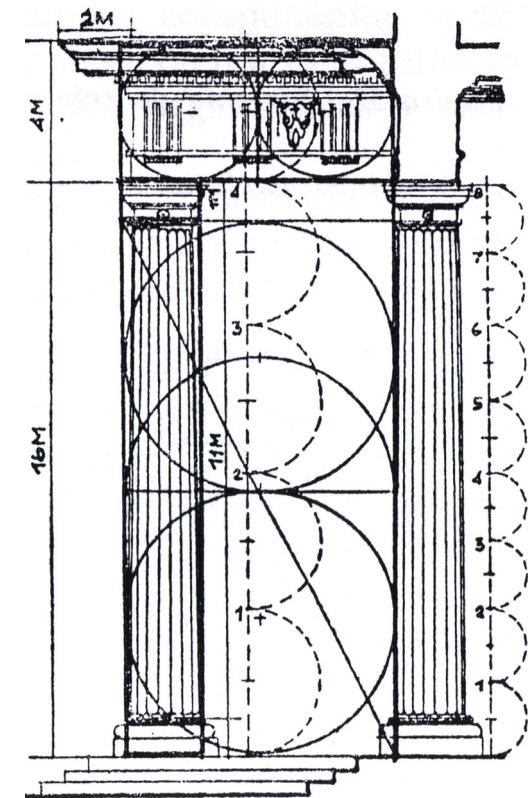
Es la dimensión que se toma como unidad de medida y determina la relación entre las partes de la obra y el todo. Comúnmente es una magnitud adaptada para establecer relaciones entre las dimensiones de los elementos de una edificación, representa al mismo tiempo, denominador común.

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.

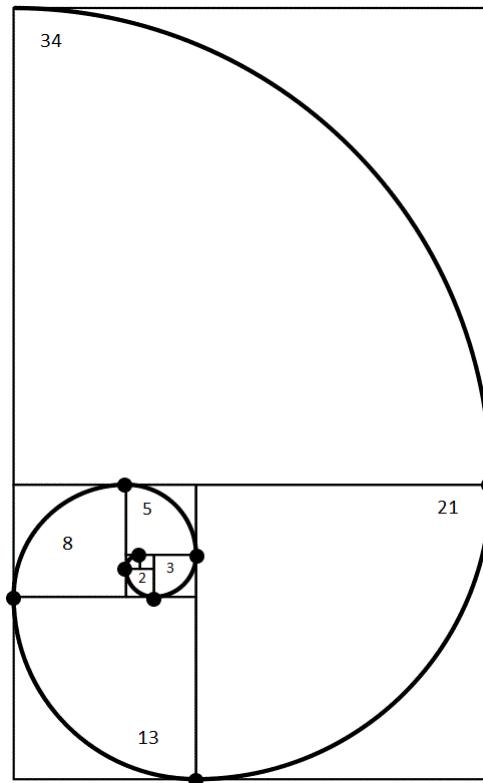
Han sido los recientes avances, debido a las repercusiones en el campo de la construcción que trajo consigo la revolución industrial, los que han trazado una nueva concepción y empleo del modulo con fines técnicos y productivos cuyo objetivo es transferir los actos productivos de la construcción en obra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



18

Proporción a base del módulo

historia



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

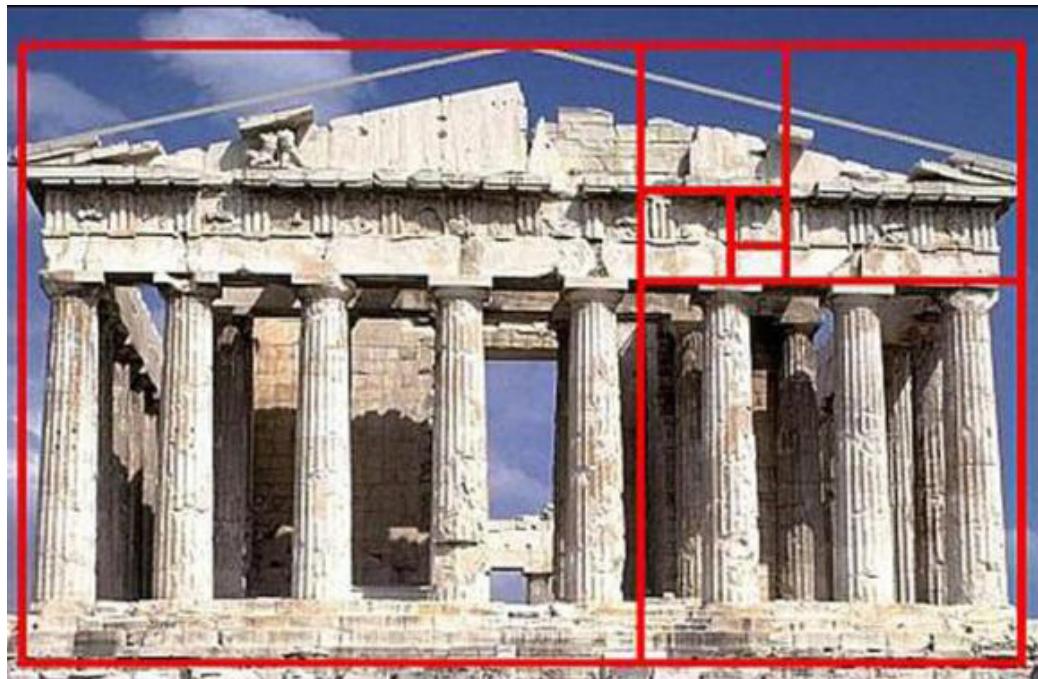
extrema”. Según Euclides, una recta se corta en esta razón solo cuando “todo segmento de recta es al mayor como este es al menor”. Lo que destaca de la sección áurea es que el tercer término es la suma de los dos restantes. Durante los últimos siglos se ha venido considerando que el número ϕ , también 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 numero ϕ es el limite 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.

27

el módulo

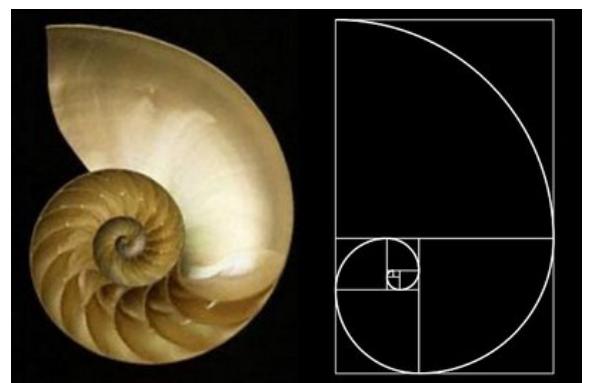
28



20

Proporción áurea en la arquitectura

21

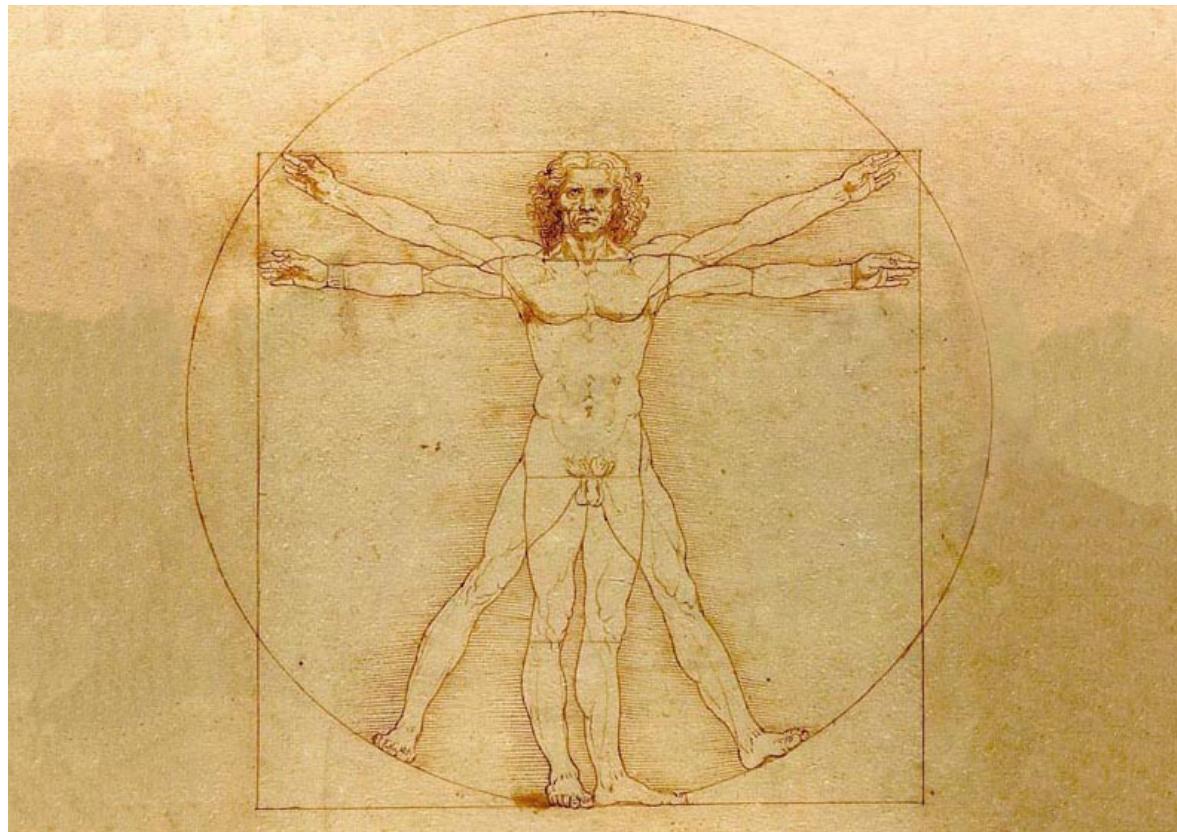


22



23

Proporción áurea en la naturaleza



El hombre de Vitruvio

24

29

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”.

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

30

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 numero \varnothing (φ) 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.

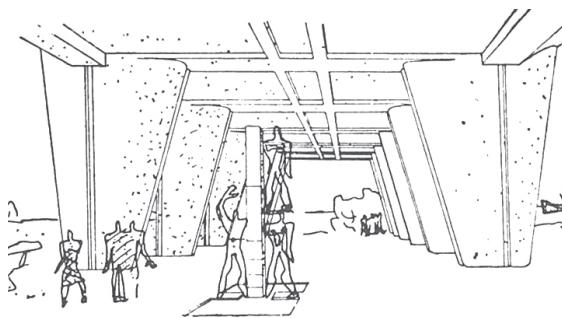
Le Corbusier definió una gama dimensional constituida por dos series, la serie roja y la serie azul, que en realidad no posee módulos en el sentido ordinario de la palabra, sino que más bien construye a razón de 1,618 (razón áurea) según la progresión de Fibonacci. La serie azul es el doble de la roja.

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

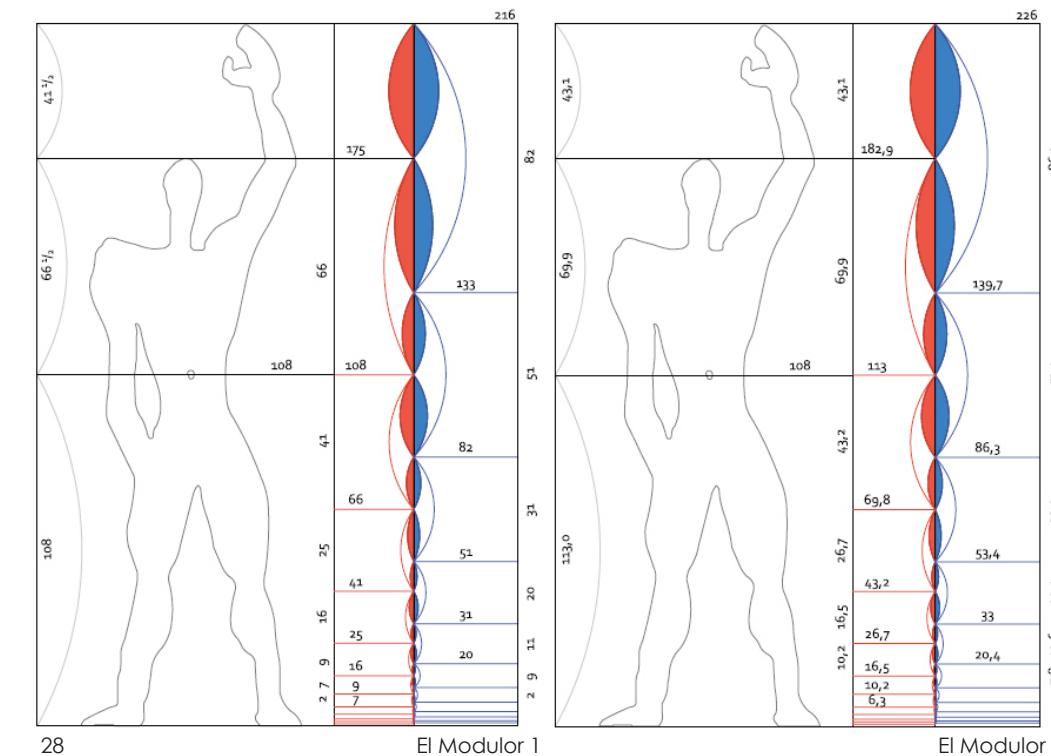


26



27

Unidad Habitacional de Marsella Le Corbusier



el módulo

coordinación modular y dimensional

32

Partiendo de estos antecedentes se puede entender al modulo 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 modulo 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 modulo.

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.

33

el módulo

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 sistemas 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 constituya un sistema de referencia que permita situar los objetos tales como paredes, ventanas, puertas, etc. Las dimensiones de la retícula 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

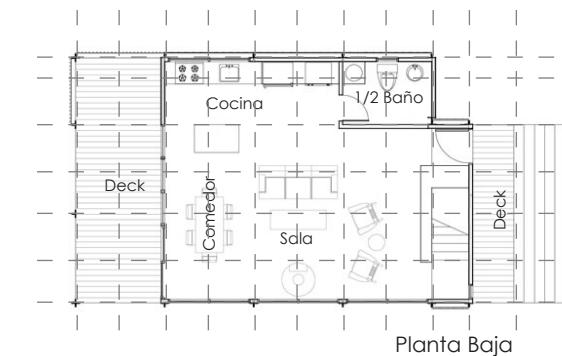
Oficina Cubo - Santiago, Chile
Claudio Labarca



32



34



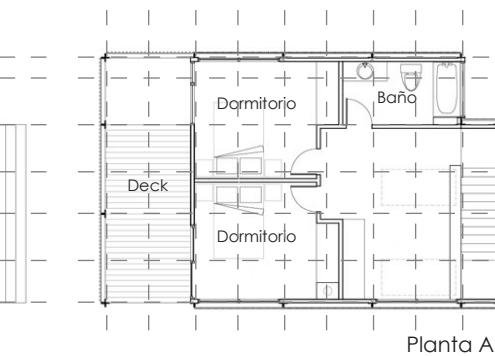
Planta Baja



33



35



Green Cabin kits
Kopeland Casati

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. cumincades.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

37

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

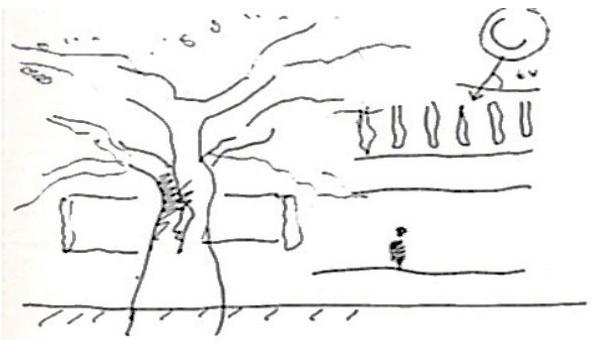
análisis de construcciones prefabricadas





análisis espacial-constructivo de proyectos arquitectónicos

pabellón Nordico



42

Sverre Fehn
Exposición para Bienal
Venecia_Italia
1958



37

pabellón nordico I sverre fehn

44

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 ofreciera 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.

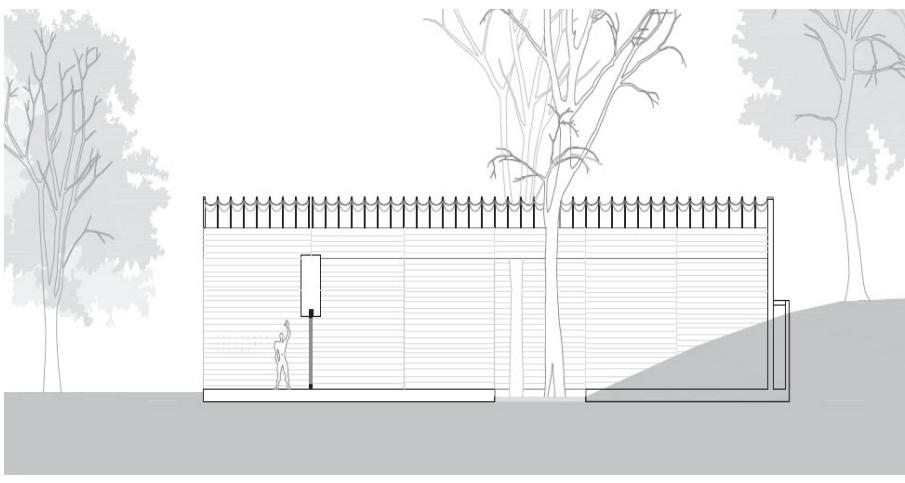
Existe una esquina ciega del solar conformada por muros de hormigón en L que funcionalmente contiene el talud de tierra generada por el terreno, soporta una carga de la mitad de la cubierta y oculta la fachada lateral del pabellón vecino.

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

pabellón nordico I sverre fehn

46

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 translucido 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 q 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 compuestos 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

47



42

Cerramiento corredizo móvil y flexible



44

Organización de un espacio con paneles expositivos

pabellón nordico l sverre fehn

48

ANÁLISIS MODULAR

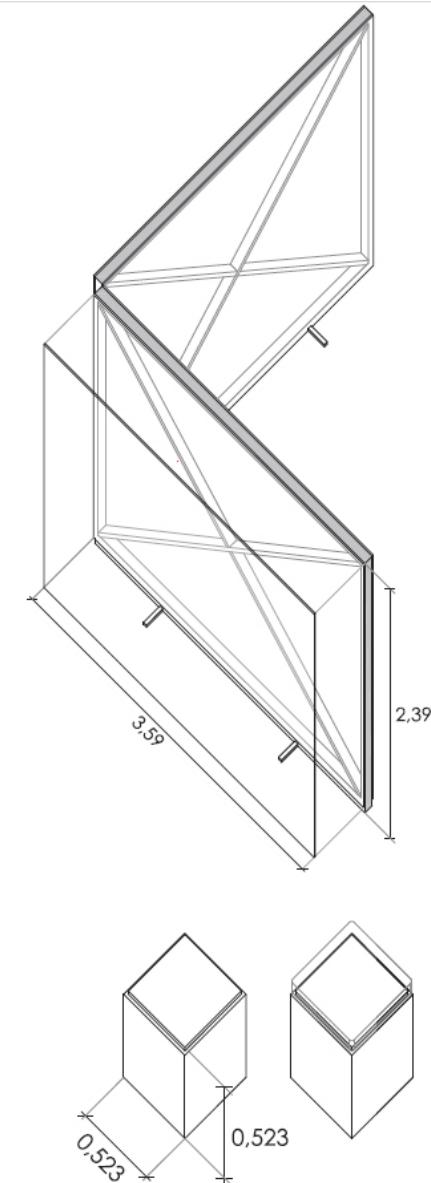
La coordinación modular del pabellón nace del ritmo de secuencia impuesto por las vigas de la cubierta. La superposición de estos elementos genera una retícula de base cuadrada con el cual se fundamenta todo el proyecto.

El módulo base de la retícula resulta 0,523 metros, es una medida óptima 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

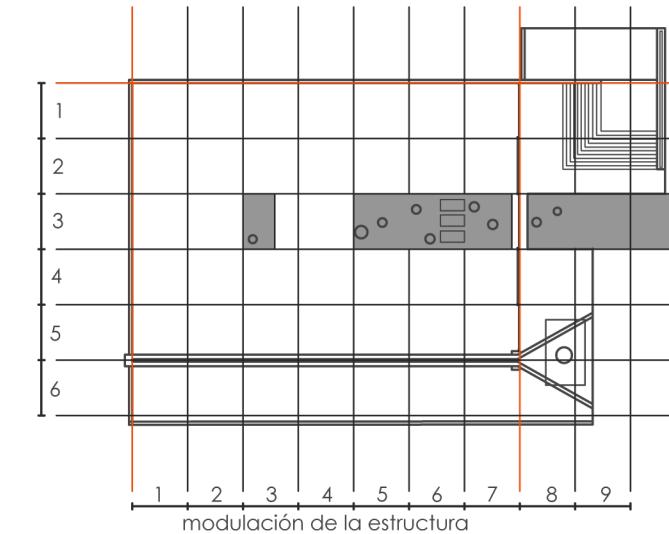
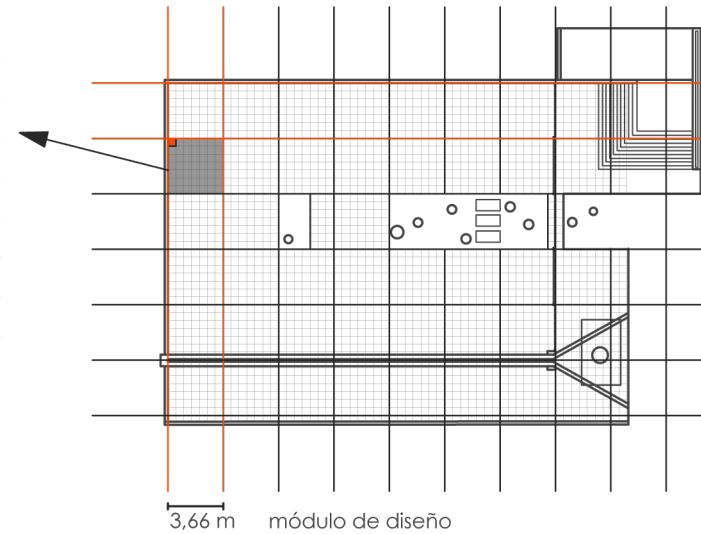
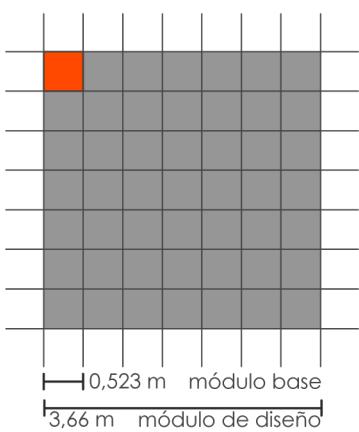
algunos materiales prefabricados en Europa. Esta dimensión es esencial para el diseño de diferentes elementos del pabellón como el cerramiento móvil compuesto por marcos de madera y vidrio, los paneles interiores de exposición con dimensiones similares al cerramiento exterior y las jardineras interiores 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 consolidó en 2,44 metros.

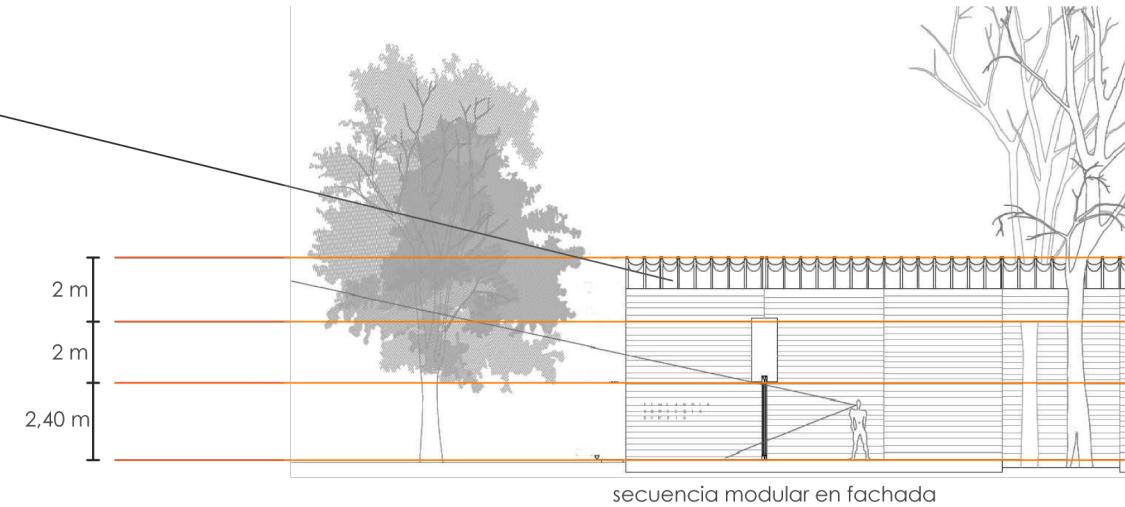
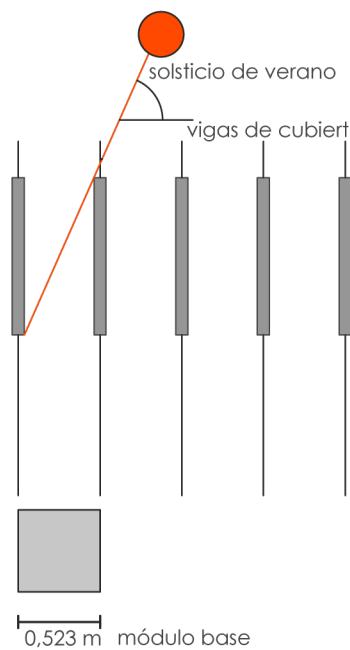


45

Paneles y peanas

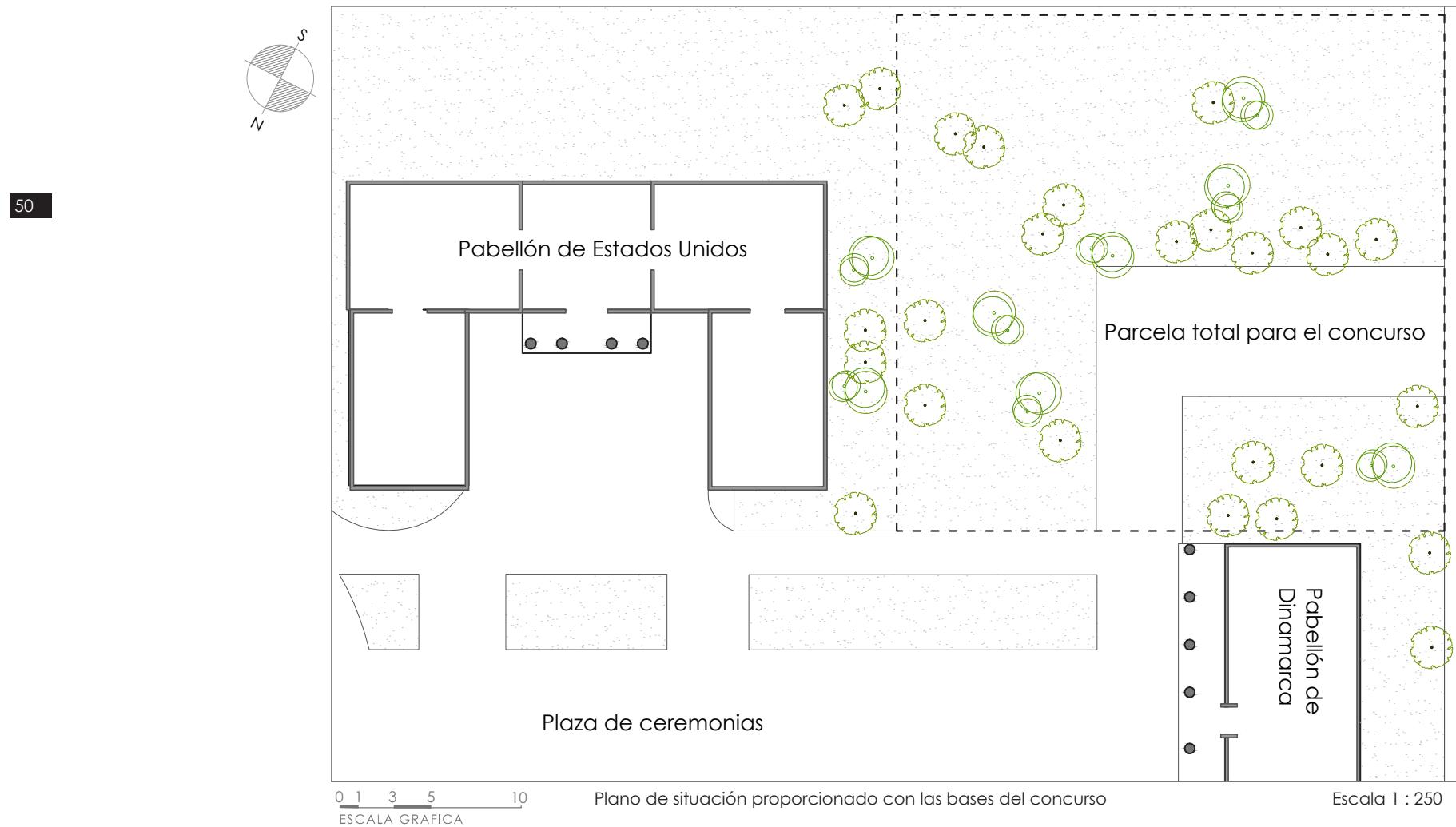


49



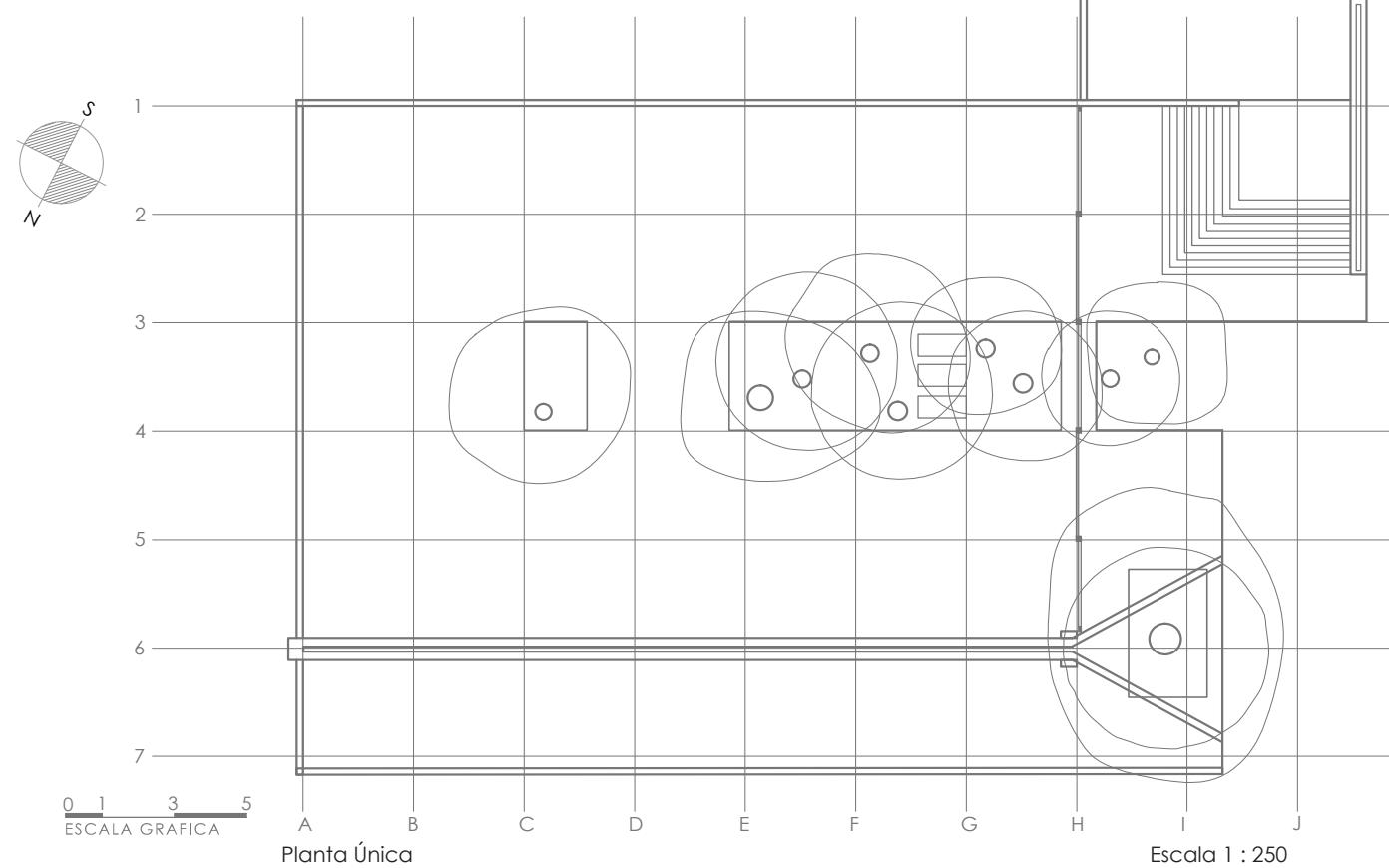
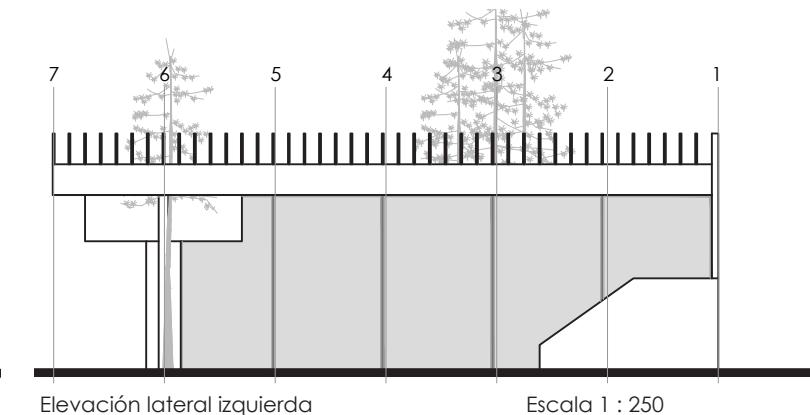
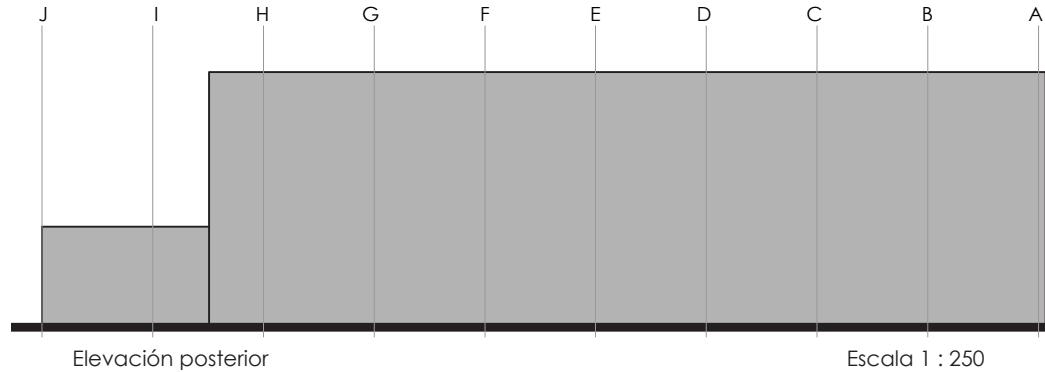
pabellón nordico l sverre fehn

documentos técnicos

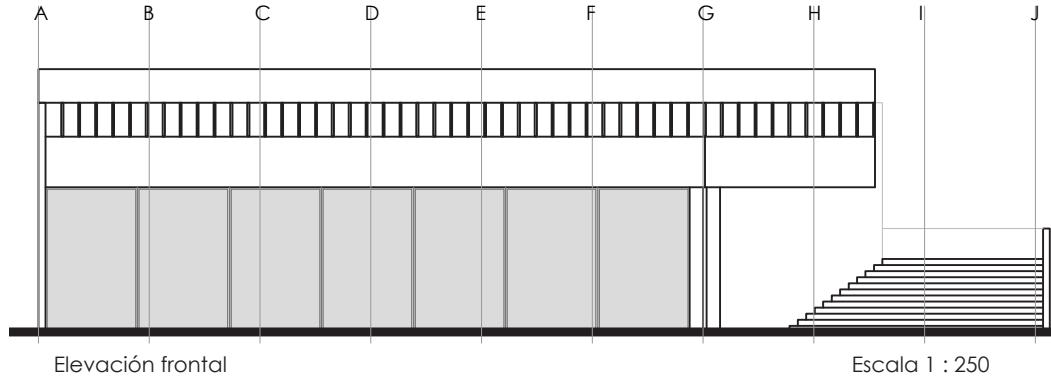




Universidad de cuenca

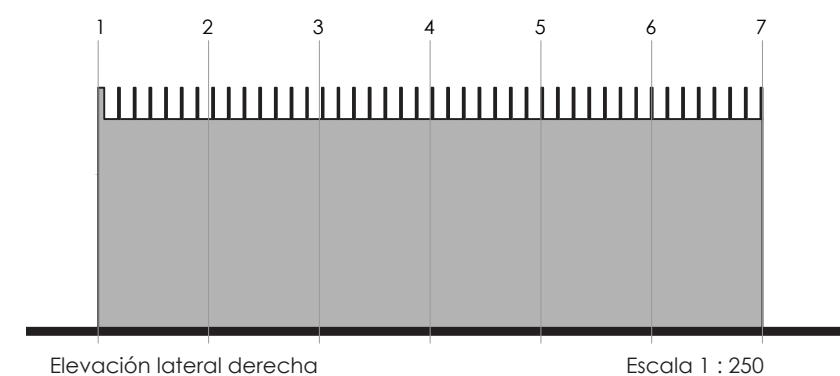


pabellón nordico I sverre fehn



Elevación frontal

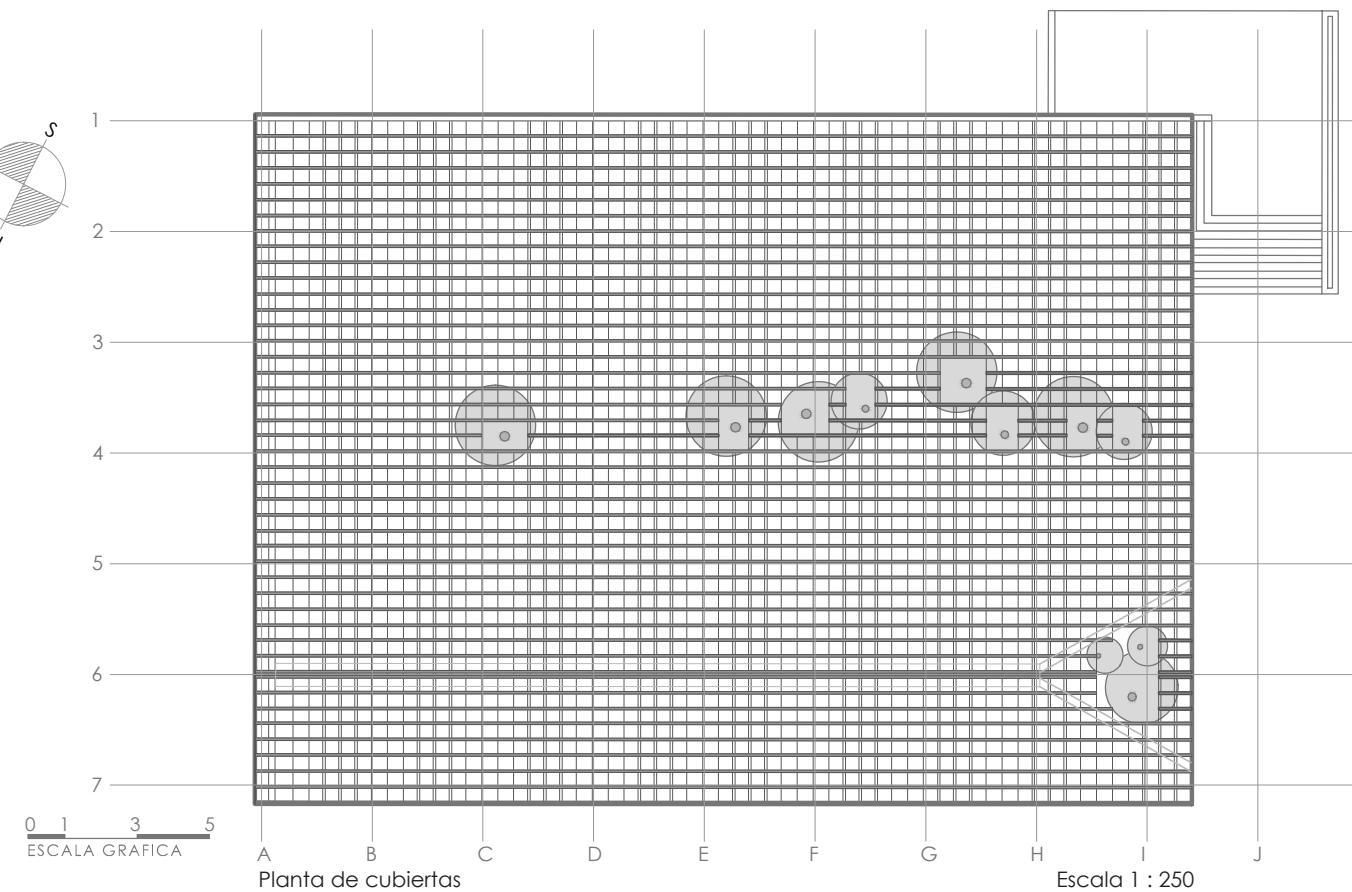
Escala 1 : 250

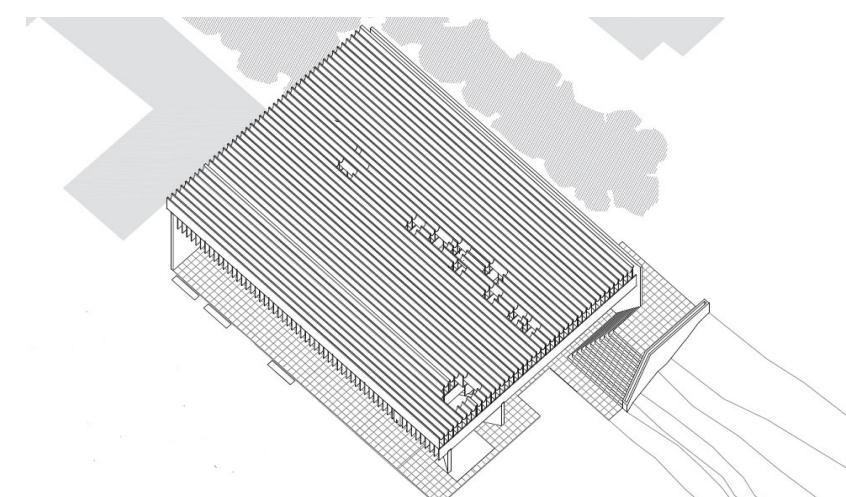
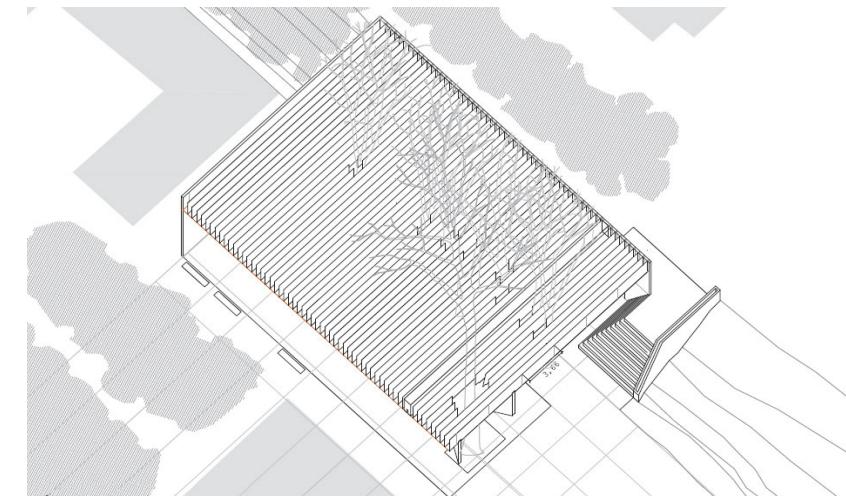
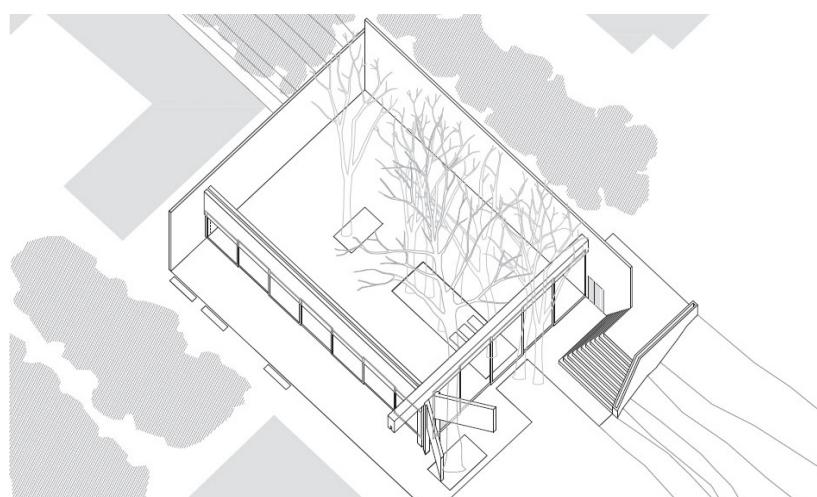
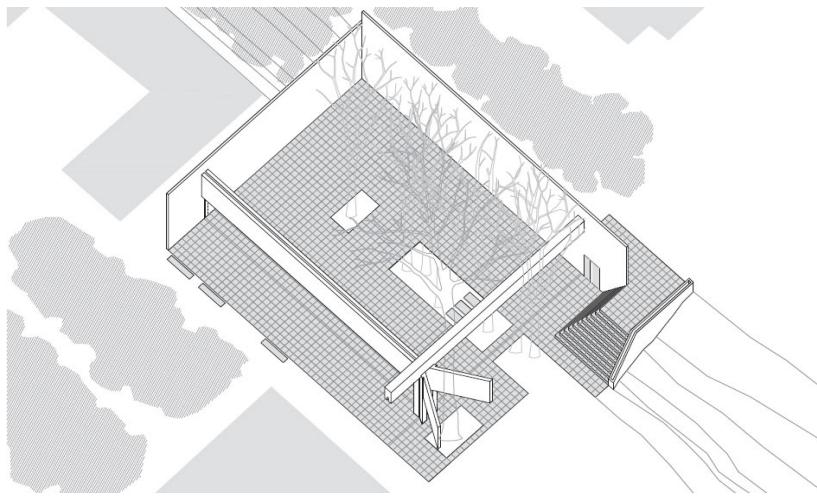


Elevación lateral derecha

Escala 1 : 250

52





pabellón nordico l sverre fehn

Maqueta de análisis

54



50

vista interior de la maqueta



55



pabellón nordico l sverre fehn

pabellón Finlandés



56

Alvar Aalto
Exposición para Bienal
Venecia_Italia
1955-1956



57

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 irrumpen en la neutralidad de la sala para



52

Vista exterior del pabellón



54

Estructura exterior del pabellón

59



53

Vista exterior del pabellón



55

Estructura exterior del pabellón

pabellón finlandés | alvar aalto

60

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 camineras 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.



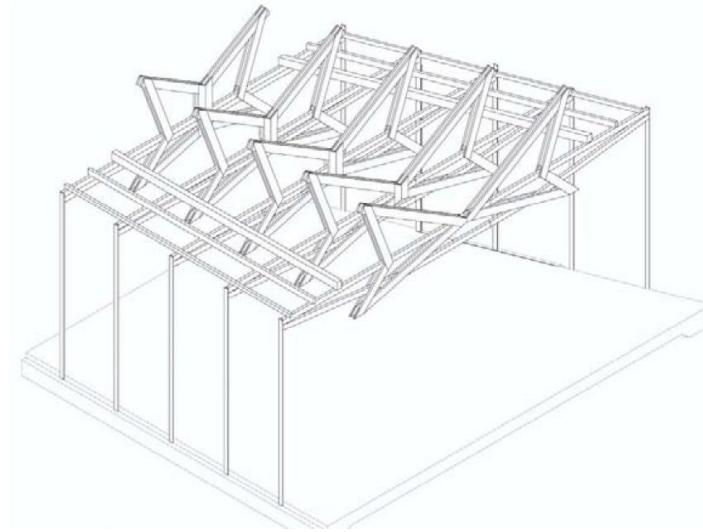
56

Vista interior del pabellón



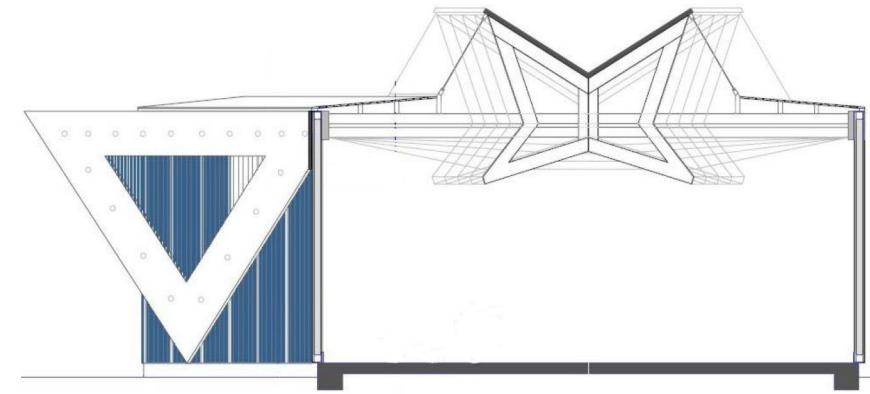
57

Vista interior del pabellón



58

Estructura interna de paredes y lucernario



59

Estructura interna en axonometría

pabellón finlandés I alvar aalto

ANÁLISIS MODULAR

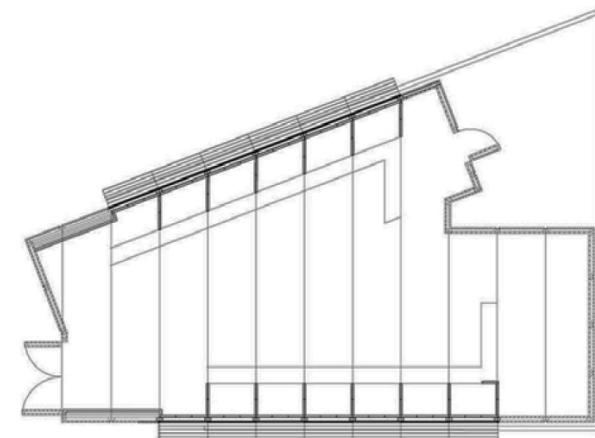
El pabellón de Finlandia se ha diseñado bajo una precisa coordinación dimensional, usando de una manera racional todos los elementos que intervienen en la construcción, preservando relaciones proporcionales y dimensionales.

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

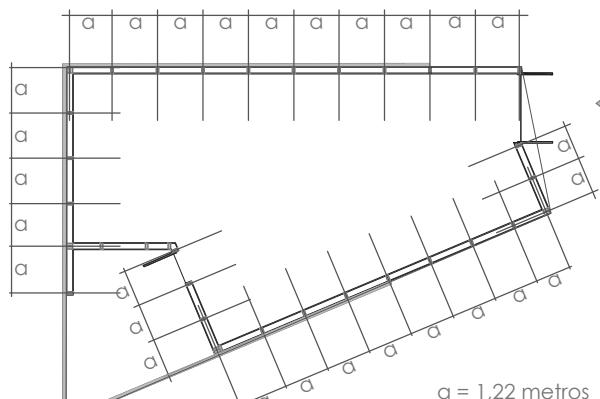
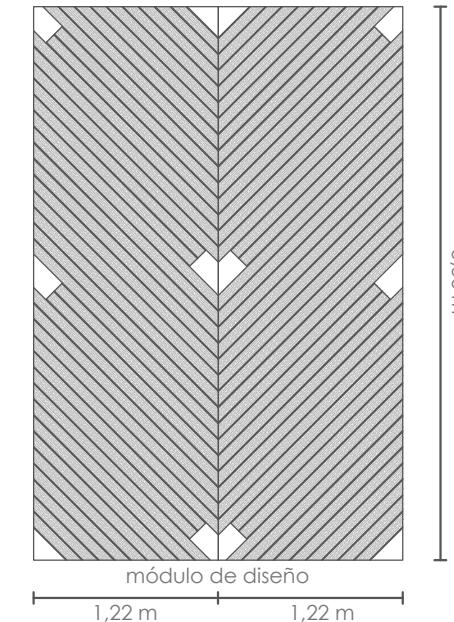
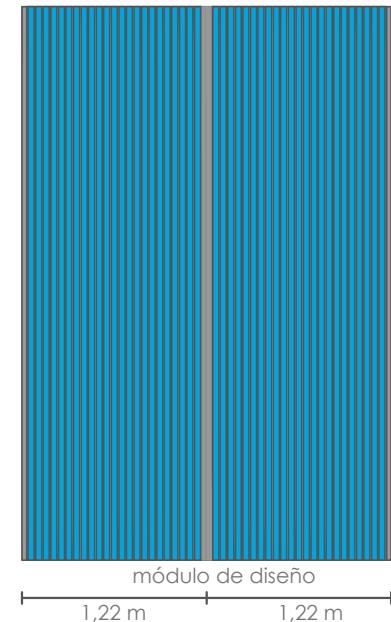
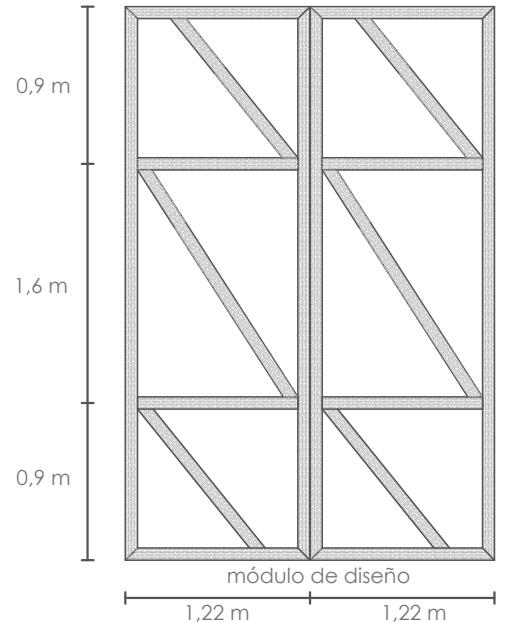
por 3,66 metros, medidas de uso comercial en tableros prefabricados, estos se colocan uniformemente en todo el cerramiento exterior y únicamente se interrumpe por los ingresos al pabellón, expresando una sencillez en sus fachadas y definiendo la dimensión del espacio arquitectónico interior.

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 que calcular los ángulos generados por esta planta trapezoidal.

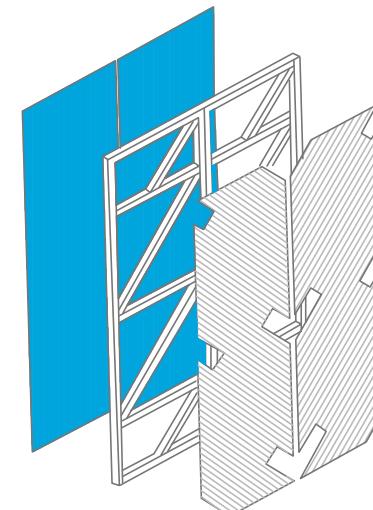


60

Modulación del pabellón



planta modular



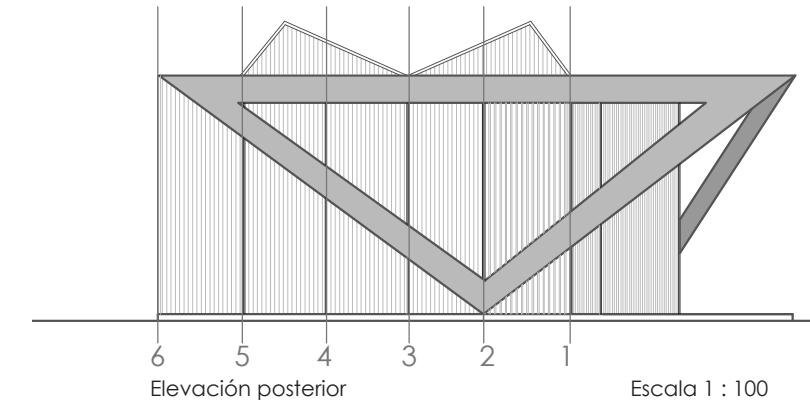
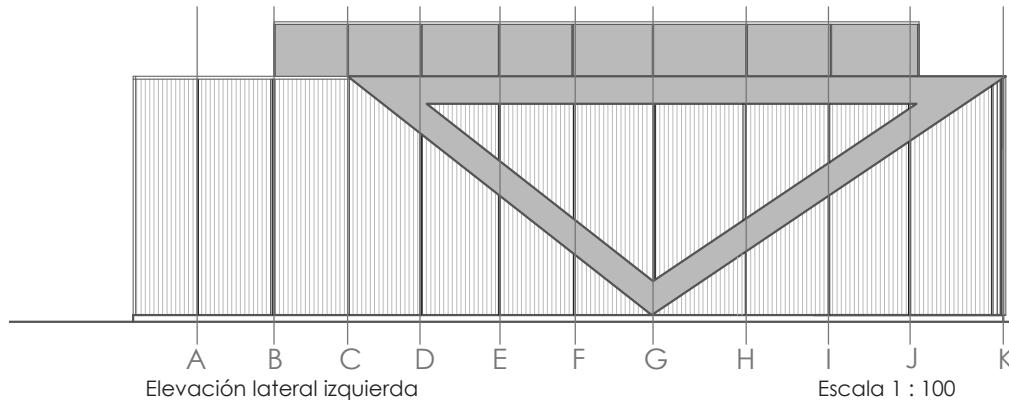
Composición de tableros

pabellón finlandés I alvar aalto

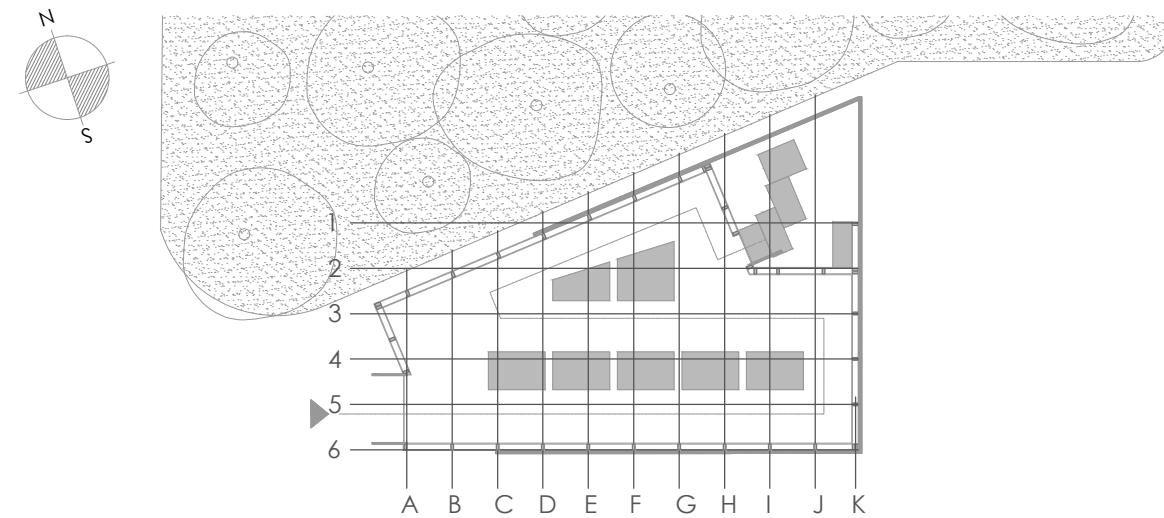
documentos técnicos

64

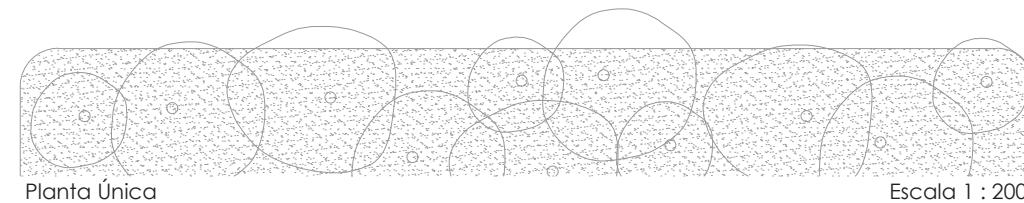




65

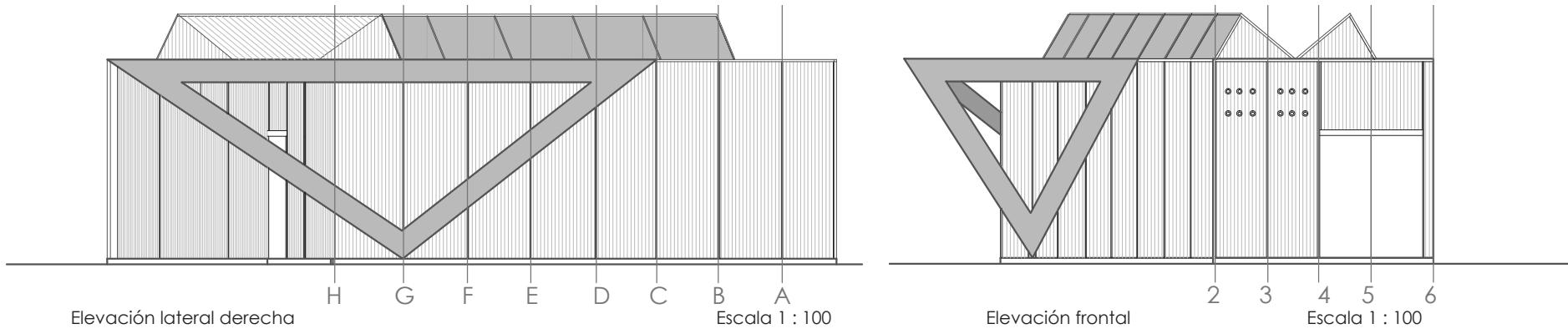


0 1 3 5
ESCALA GRAFICA

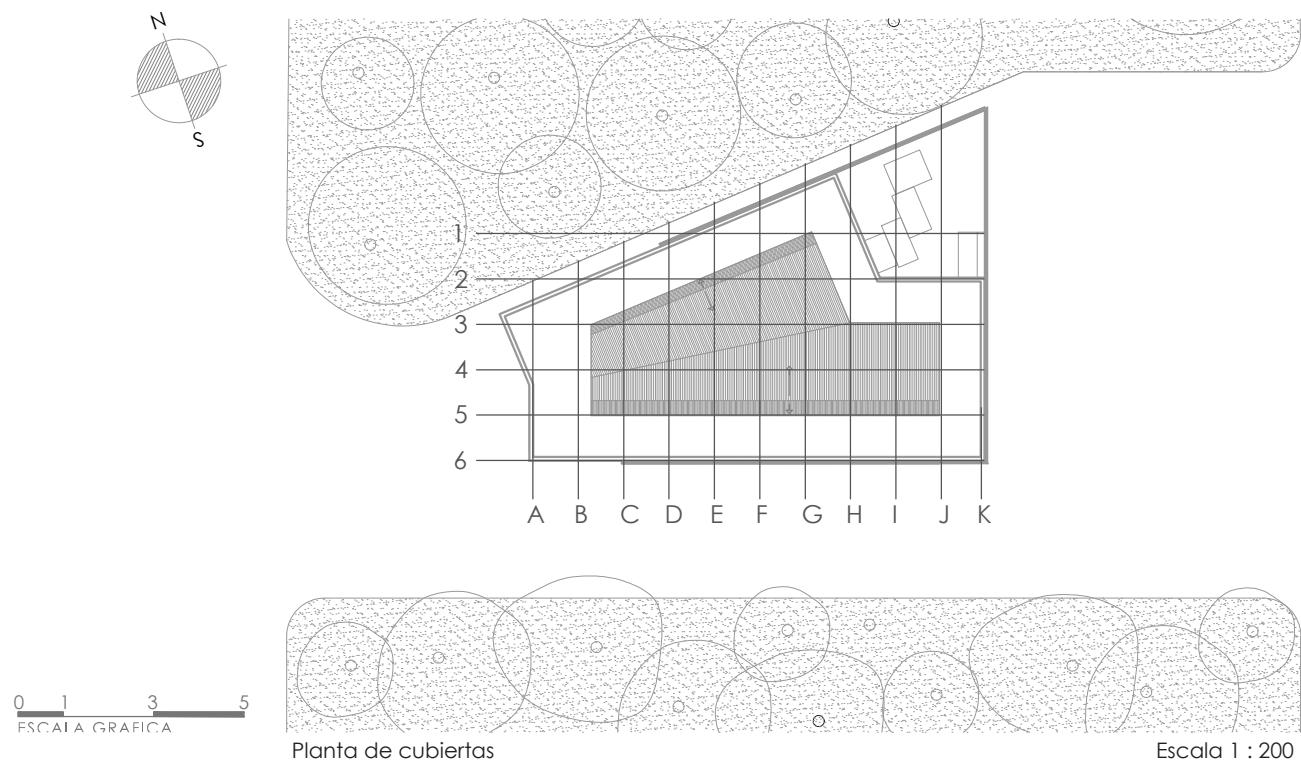


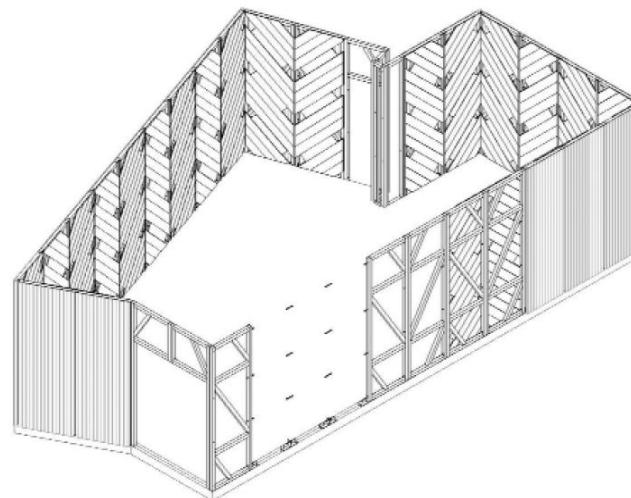
Planta Única

pabellón finlandés I alvar aalto



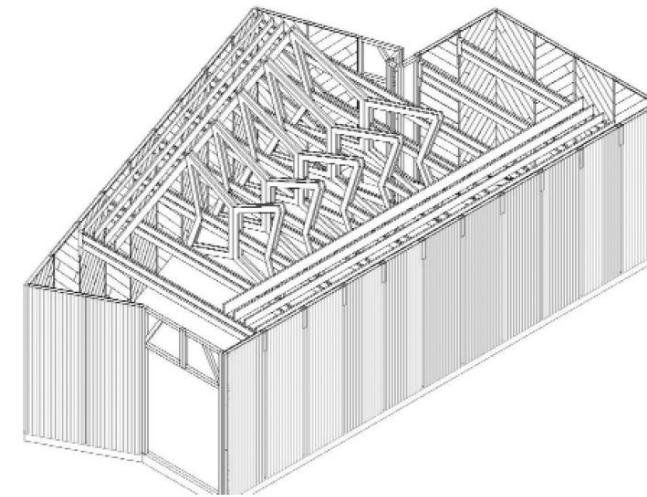
66





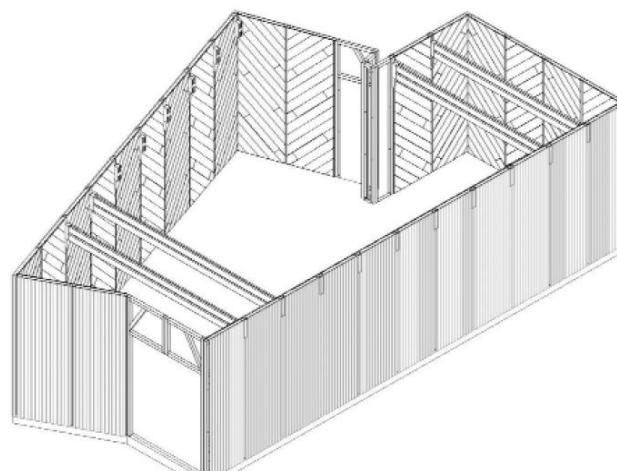
61

Proceso constructivo 1
Estructura interior



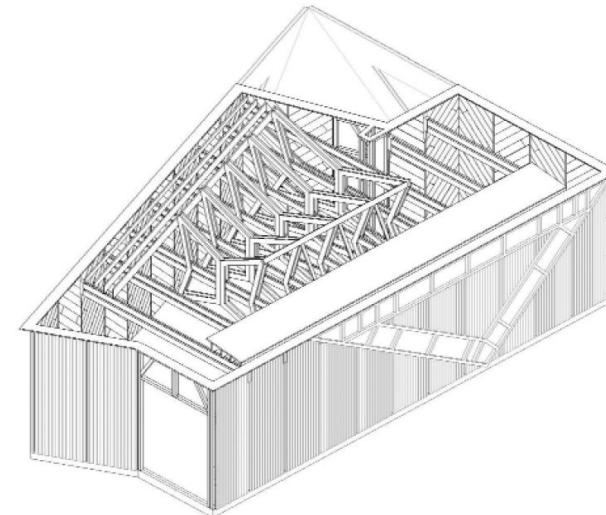
63

Proceso constructivo 3
estructura de lucernario-estructura de cubierta



62

Proceso constructivo 2
vigas-soleras-paneles



64

Proceso constructivo 4
armado de cubierta

pabellón finlandés | alvar aalto

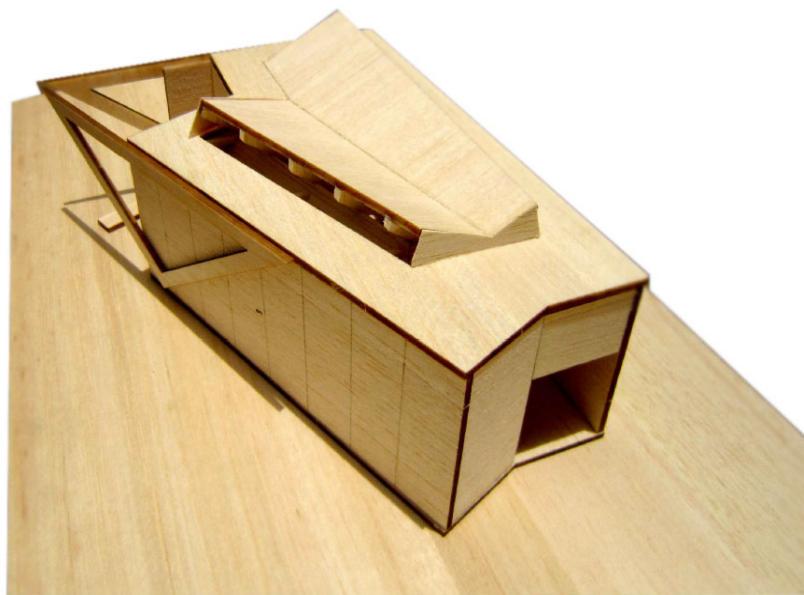
Maqueta de análisis

68



65

vista interior de la maqueta



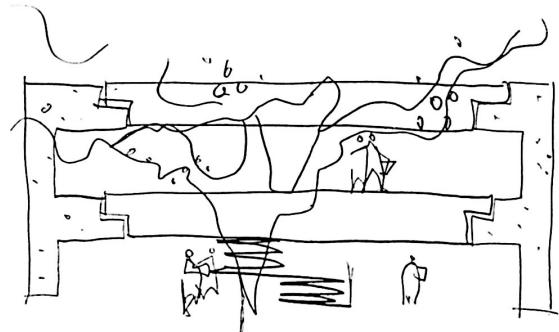
66

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

casa gerassi | paulo mendes da rocha

72

"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 fábricas 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 São Paulo en el barrio Alto de Pinheiros, 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 ubica 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

74

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 predimensionando estos.

La cimentación se 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, lasas 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 compositoria y estructural hacia los elementos que enmarcan piezas prefabricadas como es el caso de sus vigas laterales de menor sección en donde se levanta mampostería 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 | paulo mendes da rocha

76

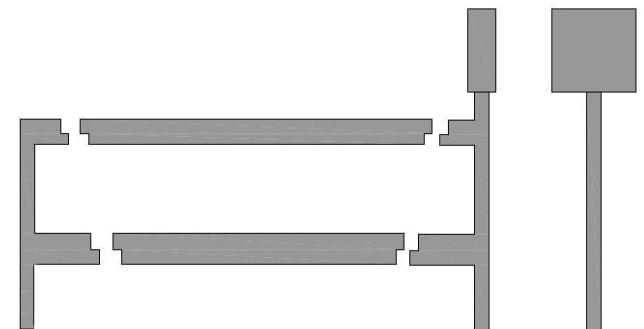
ANÁLISIS MODULAR

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.

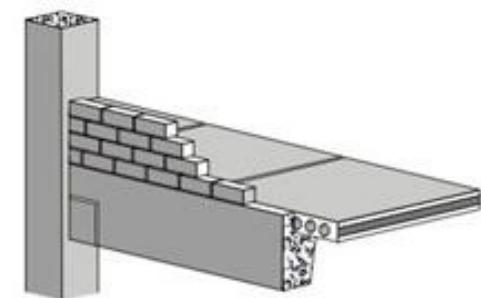
La modulación viene dada por las losetas alveolares de hormigón armado cada 90 centímetros y una longitud de 7,20 metros aproximadamente, medida de la cual se genera una retícula cuadrada de 90x90 centímetros en donde se fundamentan todos los

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.

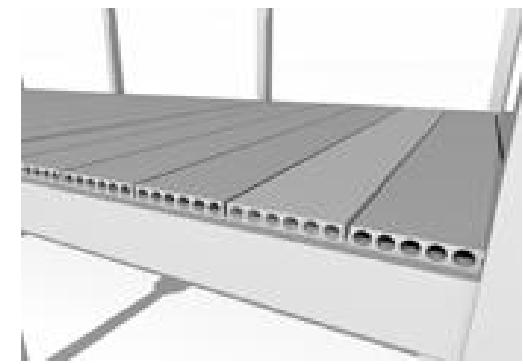


muestra de columnas con modillones y su union con las vigas



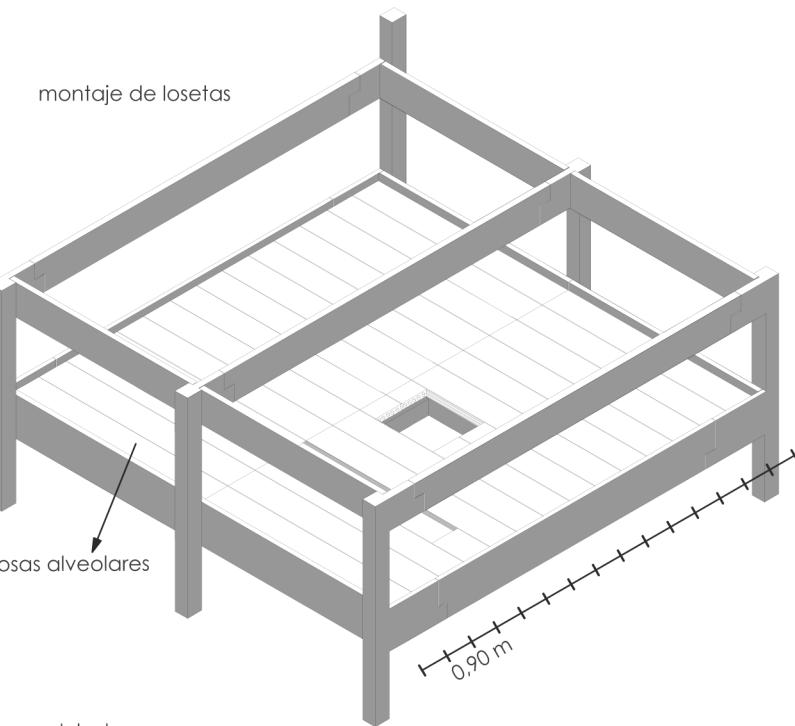
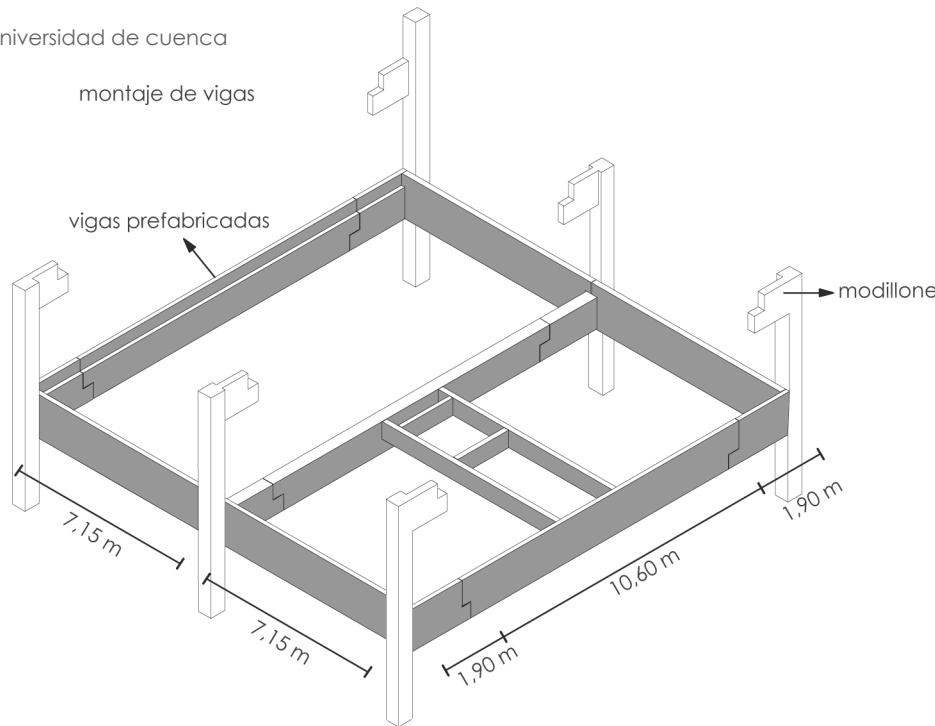
75

Detalle de mamposteria

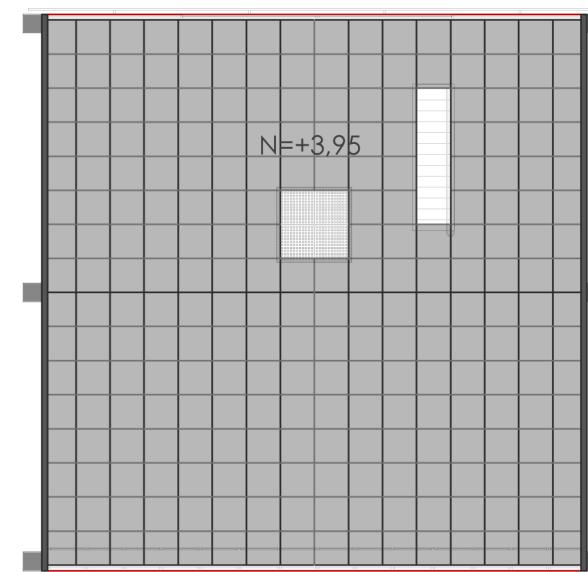
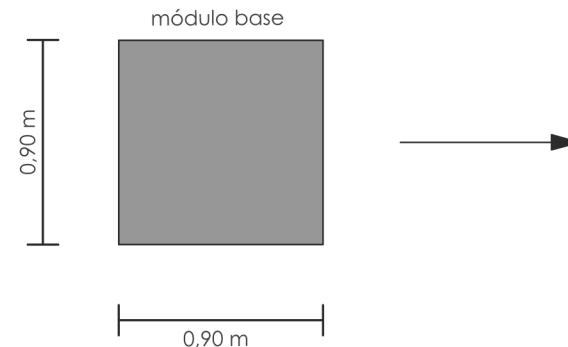


76

detalle de las losas alveolares



77

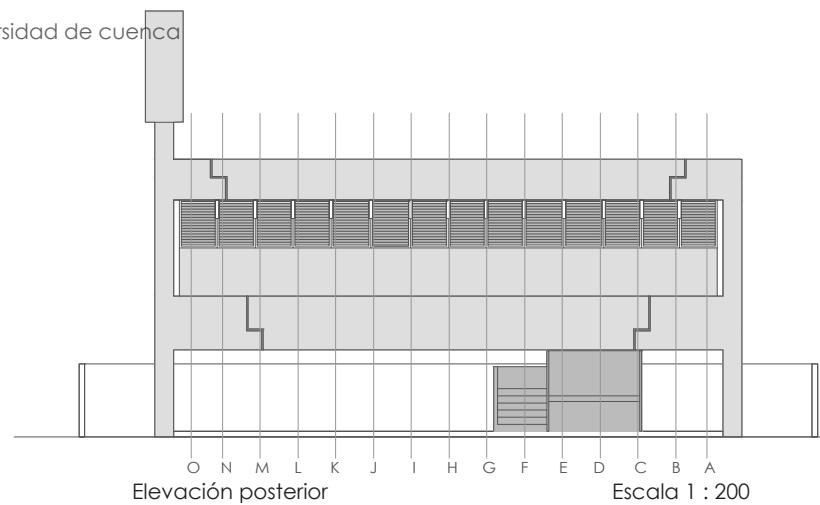


casa gerassi | paulo mendes da rocha

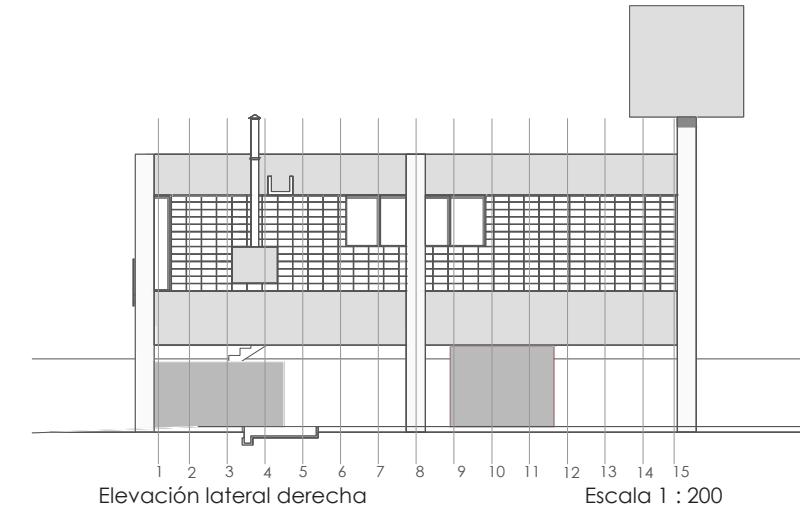
documentos técnicos

78



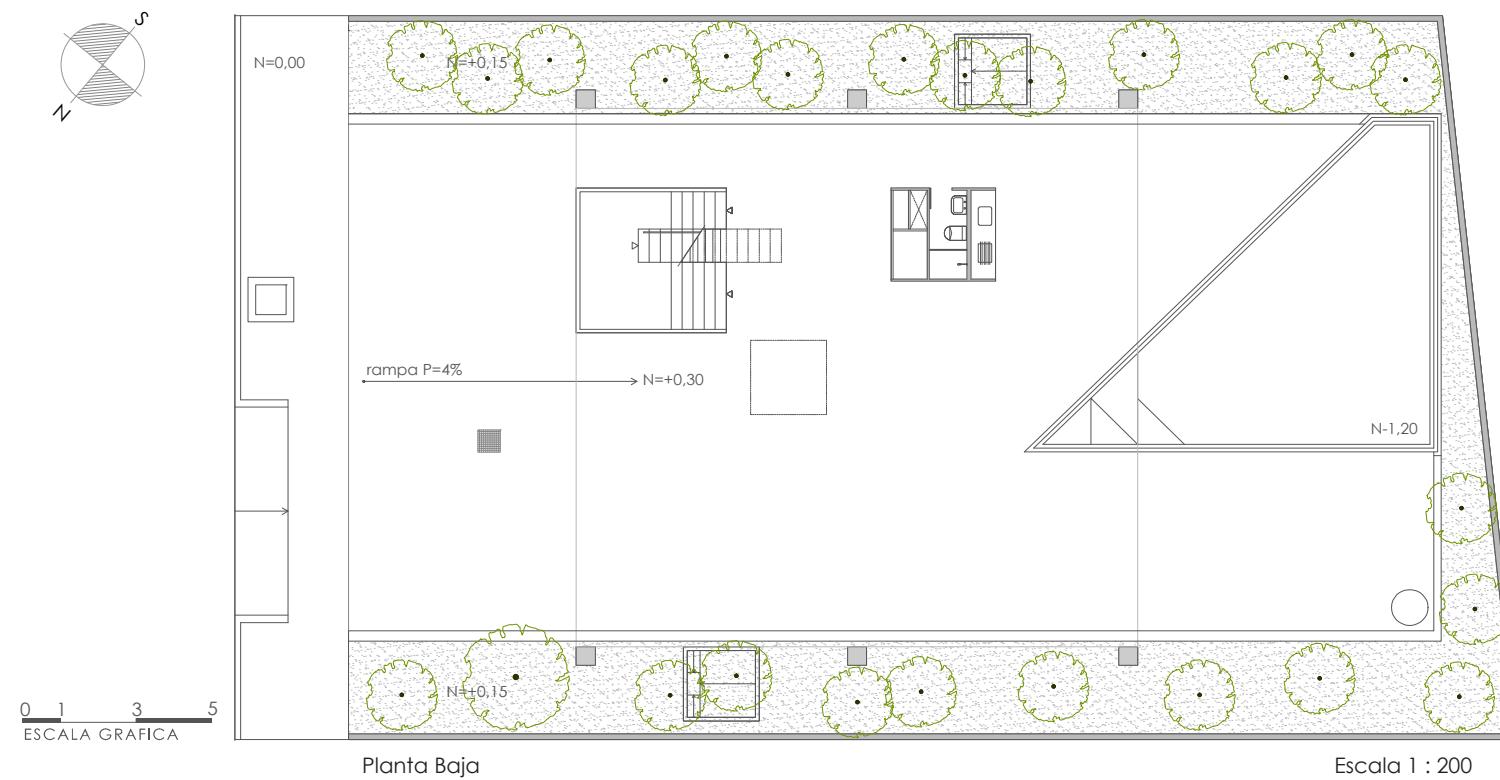


Elevación posterior



Elevación lateral derecha

79

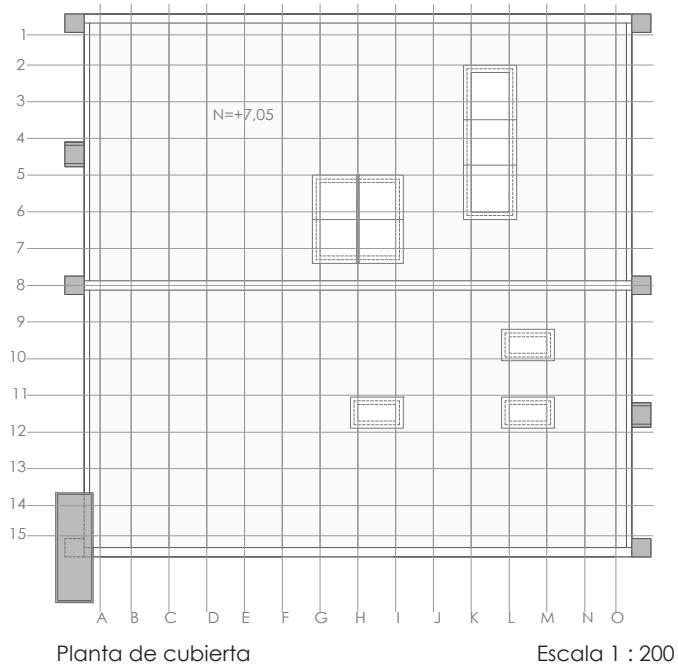
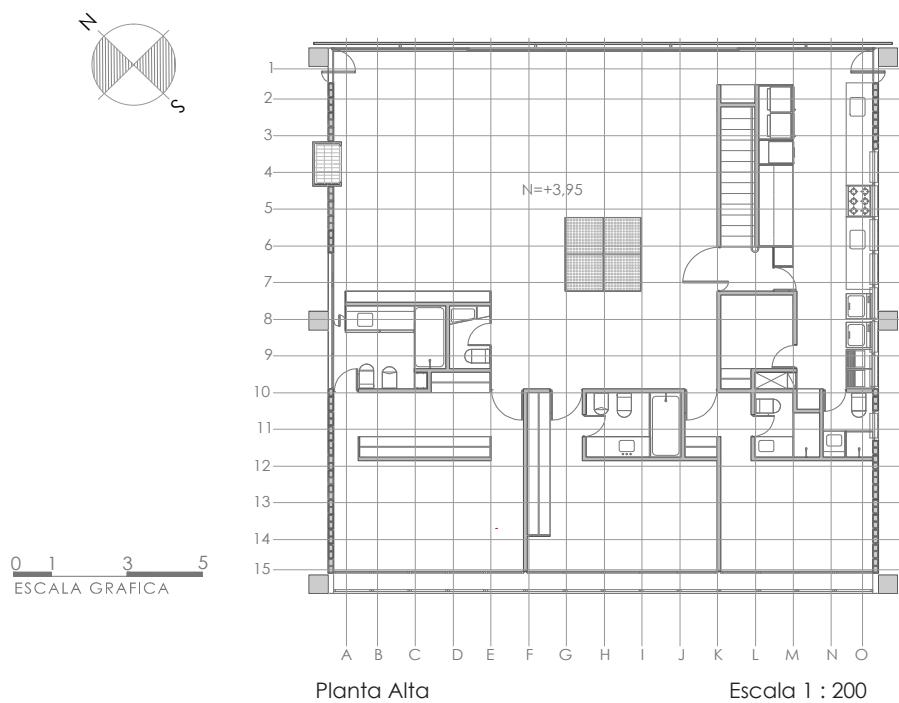
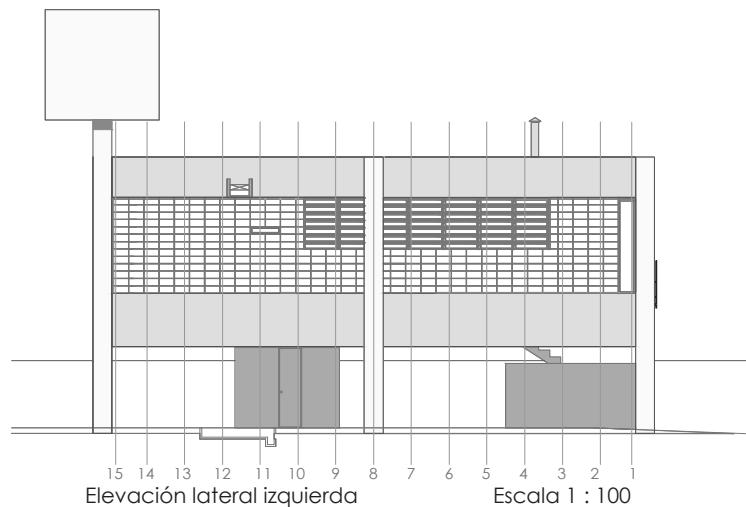
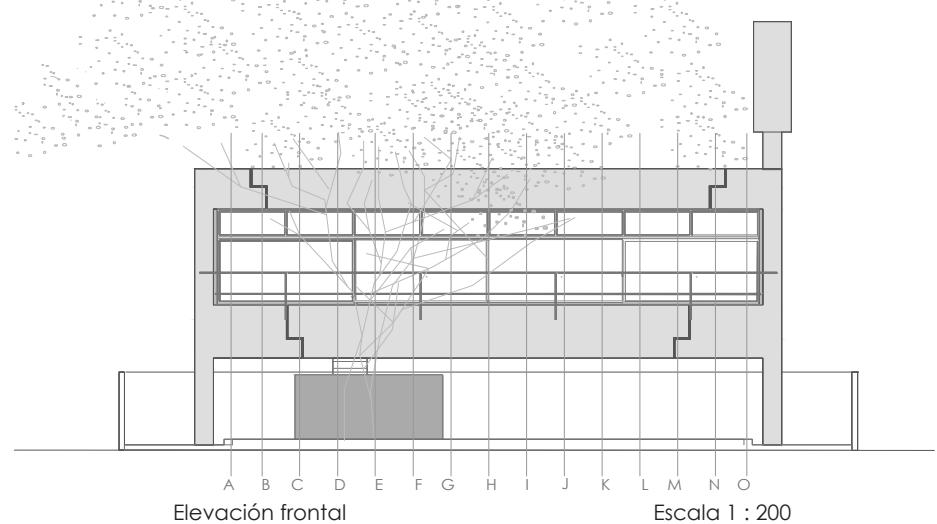


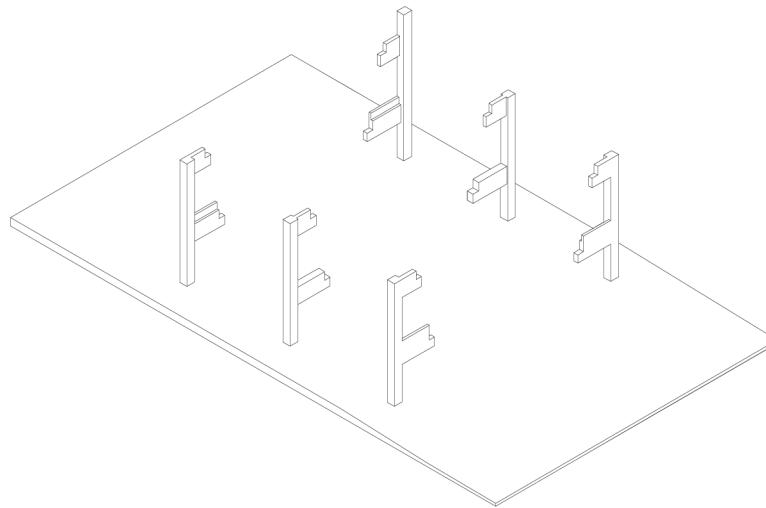
Planta Baja

Escala 1 : 200

casa gerassi I paulo mendes da rocha

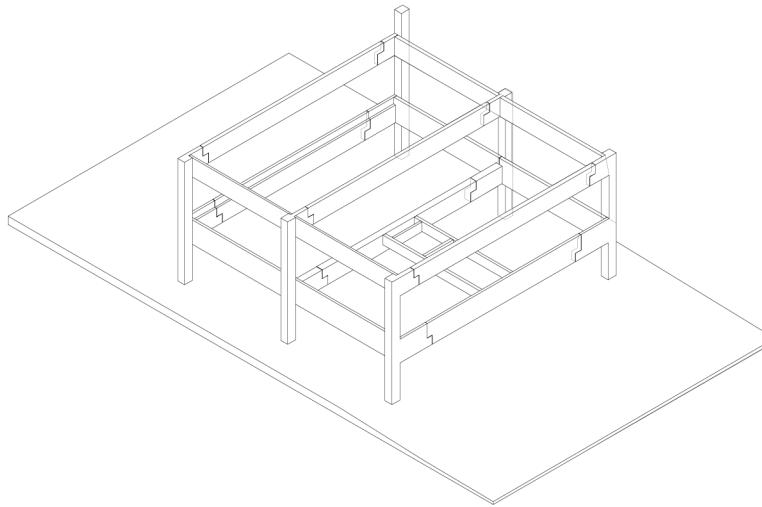
80





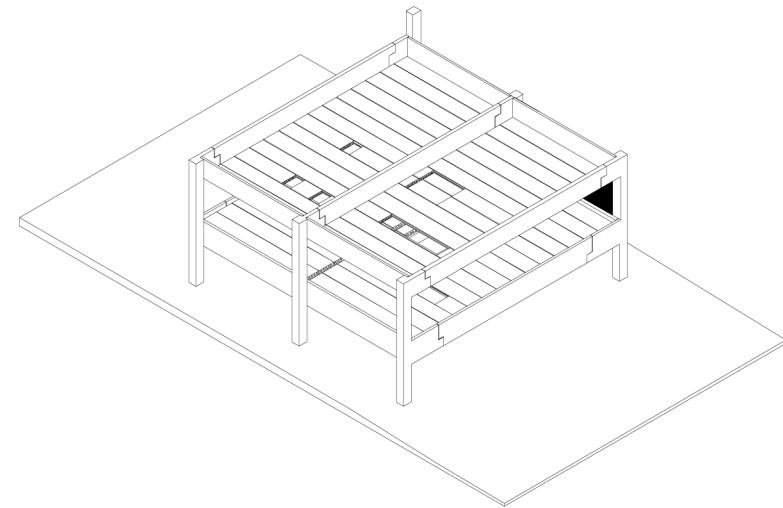
77

Proceso constructivo 1
Montaje de columnas con ménsoles



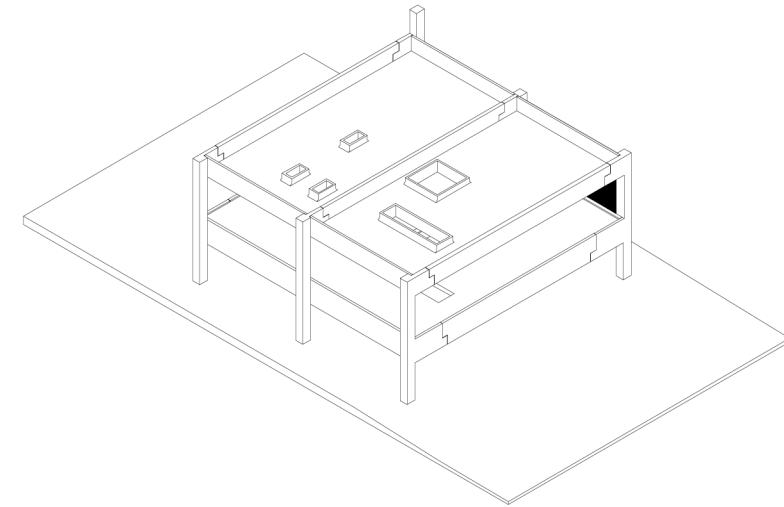
78

Proceso constructivo 2
Montaje de vigas



79

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



80

Proceso constructivo 4
Capa impermeabilizante sobre lasos alveolares

casa gerassi | paulo mendes da rocha

Maqueta de análisis

82



81

vista frontal de la maqueta



83



casa gerassi | paulo mendes da rocha

Bibliografía

CITAS BIBLIOGRAFICAS CAPITULO 2

8 "Alvar Aalto en Venecia". Internet. 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

84

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 / 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 / acceso: enero 2014

52 "Pabellón de Finlandia". Internet. www.talleravb.blogspot.com / acceso: enero 2014

53-54 "Biennale gardens". Internet. www.flickr.com / acceso: enero 2014

55 "Alvar Aalto en Venecia". Internet. www.tecnne.com / acceso: enero 2014

56-57 "Bienal de Venecia 2012". Internet. 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.arquistudiantebcn.blogspot.com / acceso: enero 2014

67-68 "Casa Gerassi / Paulo Mendes da Rocha". Internet. 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 / 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.

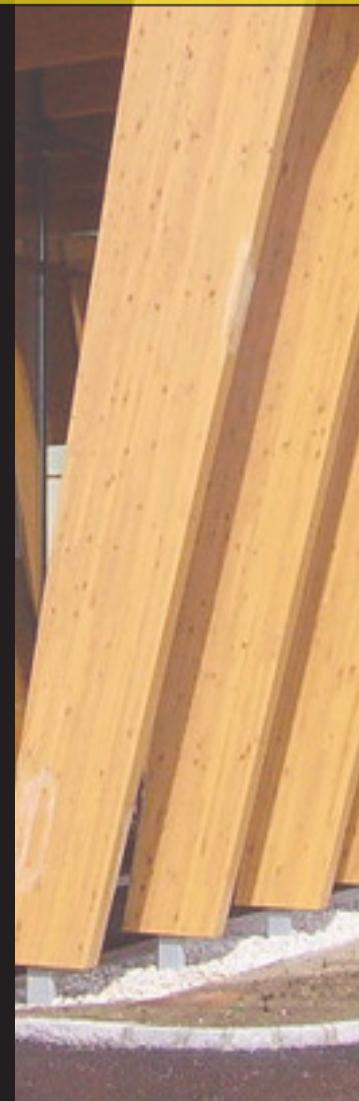
Se analizaron diferentes materiales y elementos arquitectónicos con su modulación específica que se repite cuantas veces sea necesario, esto con el fin de crear espacios que satisfagan al programa arquitectónico establecido. En el proyecto de Sverre Fehn, la modulación viene dada por el uso de las vigas superpuestas y la cuadricula 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 décimo 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





materiales

generalidades

90

La lógica de la técnica constructiva se plasma en el empleo de los materiales, estos ademas 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 mas 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

Iglos - Esquimales



83

Casas de Barro - Mali



84

Granjas de Turba - Islandia



85

Gran Mezquita de Djenné - Mali, Africa

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 garanticé 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:

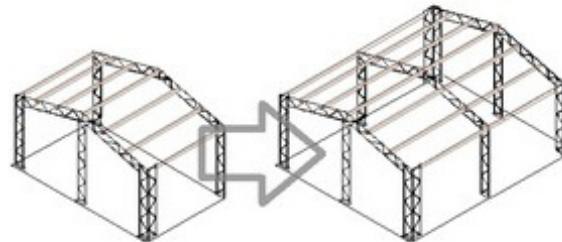
- Estructuras ligeras: Fácil transporte y montaje.
- Eficiencia: Utilización eficiente de los recursos y energía.
- Modulación e Industrialización: Sistematización y fácil producción de componentes.

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

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 facil 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 dueñas 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 presión 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

materiales

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 (ripiño-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.

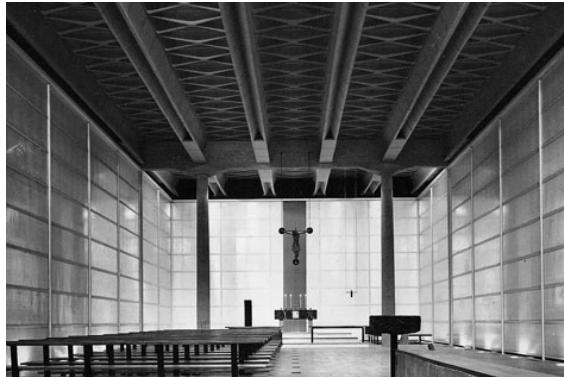
Las condiciones climatológicas ya no condicionaban su puesta en obra debido a que se desarrolla en lugares protegidos. Únicamente preocupaba el transporte y anclajes. La prefabricación no solo mejoró las condiciones de su producción sino que también permitió

incorporar nuevas técnicas de pretenso 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 amorfó 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

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

materiales

98

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:

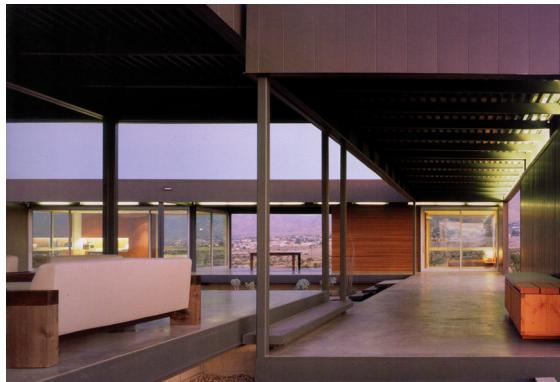
- Mediante aleaciones que lo convierten químicamente resistente a la corrosión como por ejemplo el acero inoxidable.
- Impregnando al metal con materiales que reaccionen a las sustancias corrosivas como el hierro galvanizado.
- Recubrir al metal con una capa impermeable que impida el contacto con el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



98



99



100

Construcción con Estructuras Metálicas



101

Casa del Desierto - California, EEUU
Marmol Radziner Prefab

materiales

materiales de revestimiento

100

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

Es así que 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 han 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.

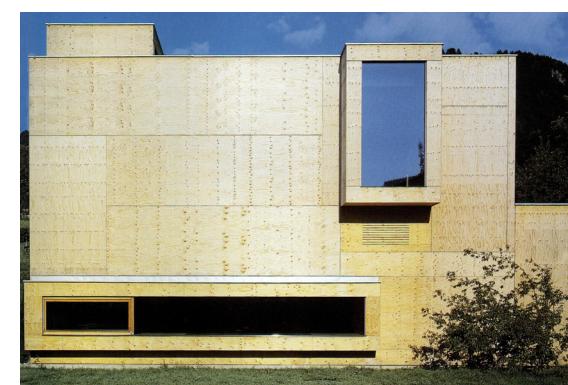
LA MADERA

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 .



materiales

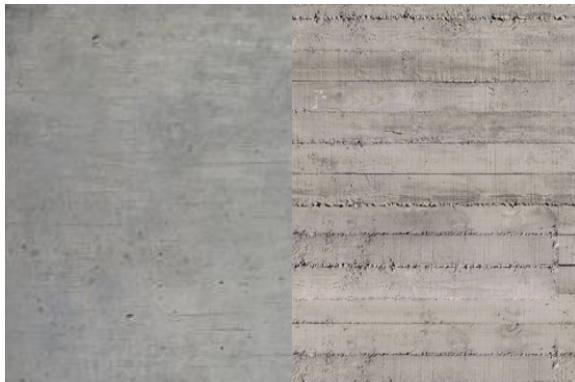
102

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 moldes 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.

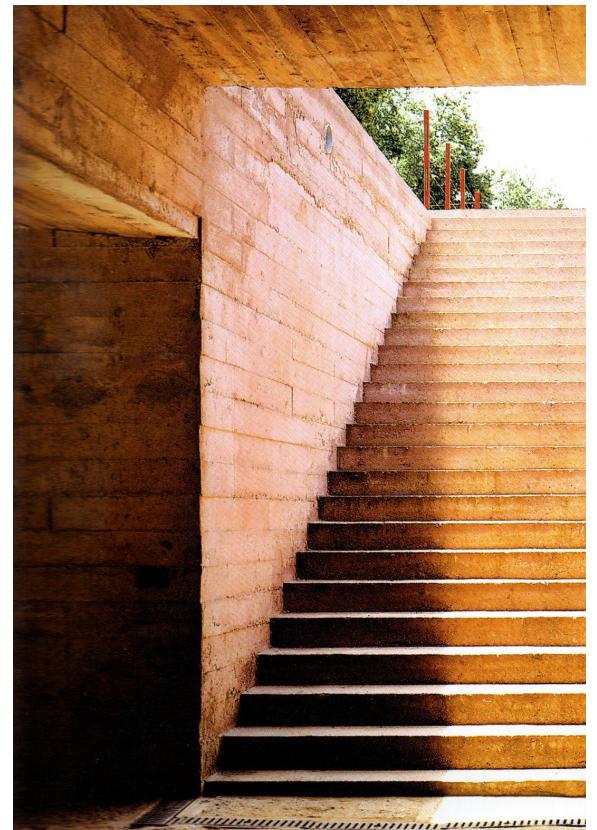


106

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 realza 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

103

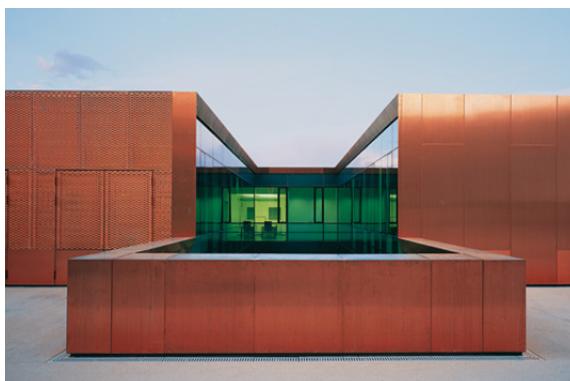
materiales

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 más importantes del siglo XX y en las últimas décadas se ha 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.



MATERIALES CERAMICOS

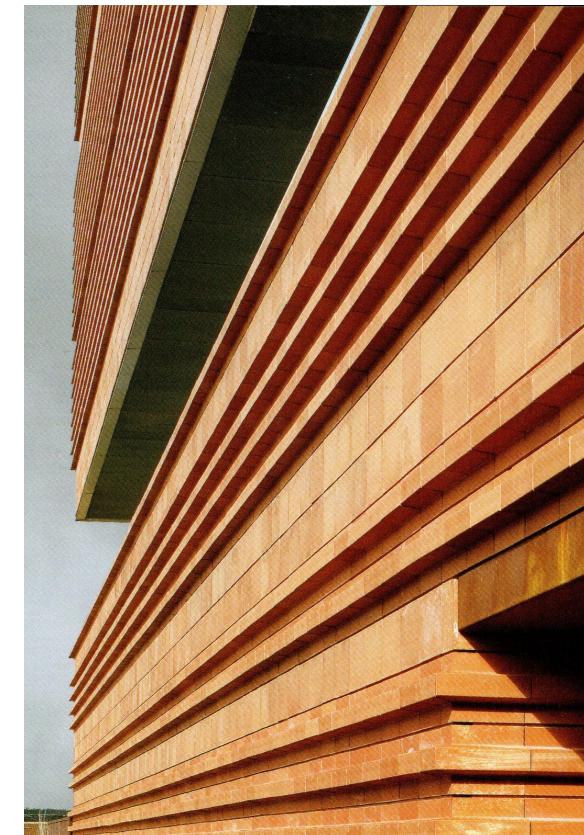
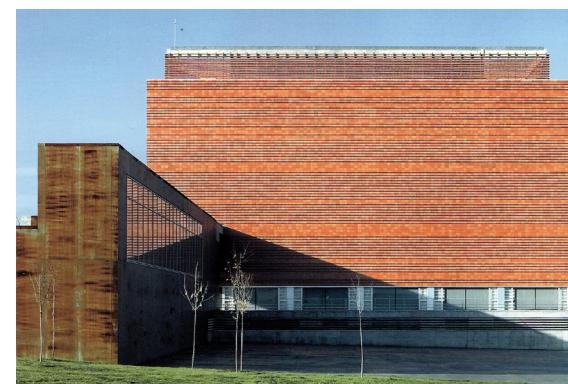
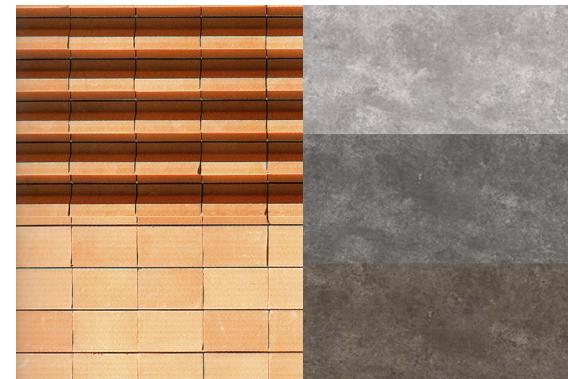
Los materiales cerámicos son innumerables y varían tanto que permite múltiples aplicaciones y combinaciones que dan lugar a una gran cantidad de composiciones.

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.



105

materiales

106

MATERIALES SINTETICOS

Entre estos materiales podemos encontrar a los plasticos, pvc, el poliestireno, el nailon, el caucho, acrilico, 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 experimentacion de posibilidades mas expresivas. No comprenden aplicaciones estructurales.

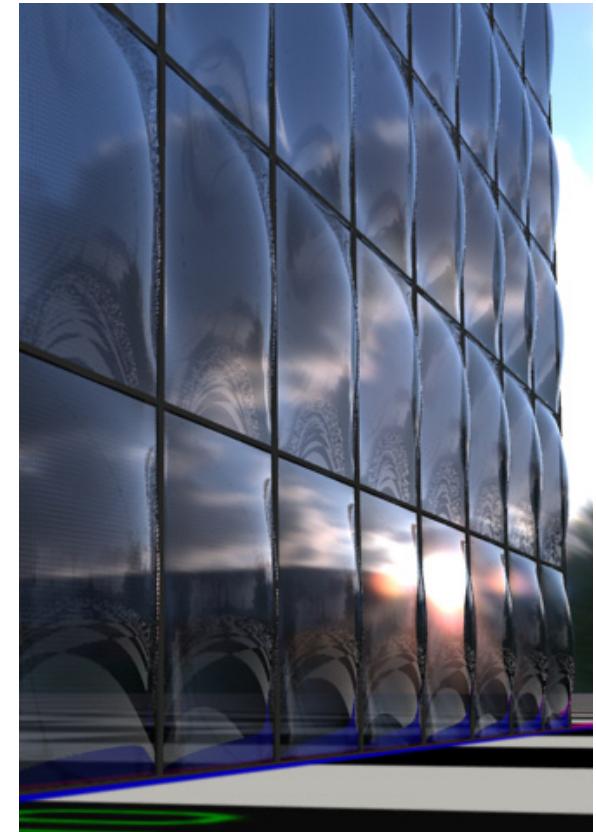
Se los asocia como una imitación barata de materiales auténticos. Aunque en los ultimos años se ha producido un cambio con respecto a la valoración de sus cualidades estéticas debido a que se logro que los colores sean mas puros y luminosos. Poseen un atractivo superficial cuando se lo emplea tal como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



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, lleva 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 conoedor 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

109

materiales

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**

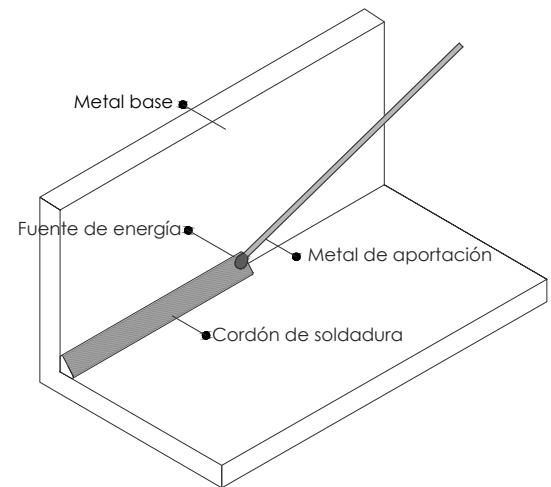
Son aquellas uniones que una vez que son fijadas ofrecen la posibilidad de poder desmontarse para acciones de mantenimiento o translado. Se usan principalmente uniones roscadas, chavetas lengüetas pasadores y seguros elásticos.

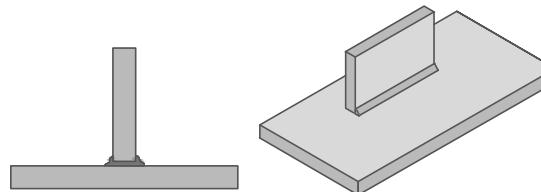
- **Uniones articuladas**

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.

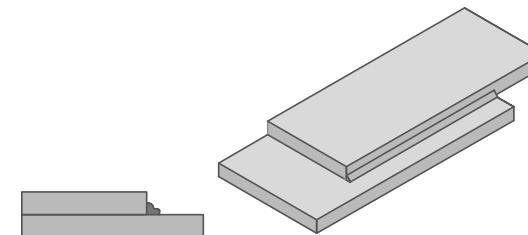
La soldadura es un método de fijación en donde se unen dos partes de un material, para que esto suceda debe actuar un material de aporte (metal o plástico) que al fundirse crea una aleación que fusiona a los dos cuerpos.





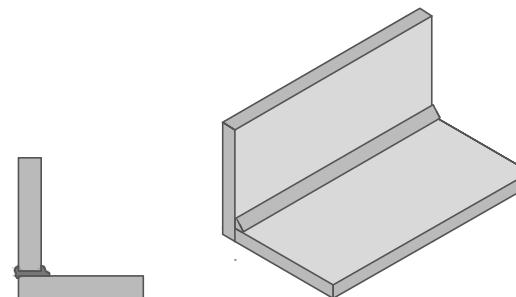
SOLDADURA EN ÁNGULO INTERIOR

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



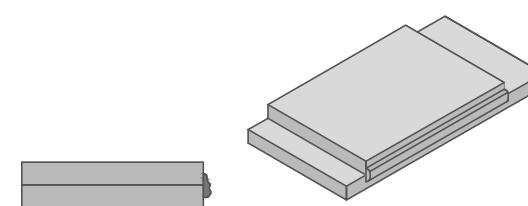
SOLDADURA A SOLAPE

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



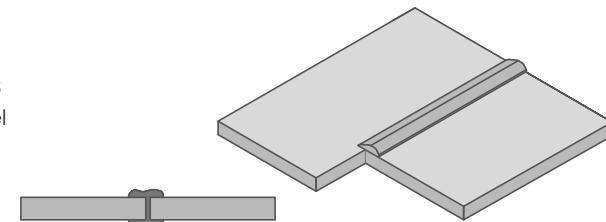
SOLDADURA EN ÁNGULO EXTERIOR

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

materiales

112

 137	Anclaje metálico de expansión mediante rosca para cargas ligeras <ul style="list-style-type: none"> -Acero cincado electrolítico de 5 micras de espesor -Tornillo de acero calidad 60Kg/mm² -Para fijación en hormigón, materiales huecos y macizos
 138	Anclaje metálico de expansión mediante rosca para cargas medias <ul style="list-style-type: none"> -Acero cincado electrolítico de 5 micras de espesor -Tornillo de acero calidad 80Kg/mm² -Cono sistema antigiro -Para fijación en hormigón, materiales huecos y macizos
 139	Anclaje metálico de expansión mediante rosca para cargas ligeras <ul style="list-style-type: none"> -Acero inoxidable A2 -Compuesto de tornillo y arandela especial -Para montajes en materiales huecos y macizos en ambientes húmedos, ácidos o corrosivos
 140	Anclaje metálico de expansión mediante rosca para cargas ligeras <ul style="list-style-type: none"> -Acero cincado electrolítico de 5 micras de espesor -Con tornillo inviolable -Para fijación en hormigón, materiales huecos y macizos
 141	Anclaje metálico de expansión mediante rosca para cargas ligeras <ul style="list-style-type: none"> -Acero cincado electrolítico de 5 micras de espesor -Argolla cerrada de acero especial -Para fijación en hormigón, materiales huecos y macizos
 142	Anclaje metálico de expansión mediante rosca para cargas ligeras <ul style="list-style-type: none"> -Acero cincado electrolítico de 5 micras de espesor -Gancho abierto de acero especial -Para fijación en hormigón, materiales huecos y macizos
 143	Anclaje metálico de expansión mediante rosca para cargas ligeras <ul style="list-style-type: none"> -Acero cincado electrolítico de 5 micras de espesor -Cáncamo cerrado de acero especial estampado en frío -Con arandela -Para fijación en hormigón, materiales huecos y macizos
 144	Anclaje metálico de expansión mediante rosca para cargas ligeras <ul style="list-style-type: none"> -Acero cincado electrolítico de 5 micras de espesor -Cáncamo abierto de acero especial estampado en frío -Con arandela -Para fijación en hormigón, materiales huecos y macizos
 145	Anclaje metálico de expansión mediante rosca para cargas ligeras <ul style="list-style-type: none"> -Acero inoxidable A2 -Cáncamo cerrado de acero inoxidable estampado en frío -Con arandela -Para montajes en materiales huecos y macizos en ambientes húmedos, ácidos y corrosivos
 146	Anclaje metálico de expansión mediante rosca para cargas ligeras <ul style="list-style-type: none"> -Acero inoxidable A2 -Cáncamo abierto de acero inoxidable estampado en frío -Con arandela -Para montajes en materiales huecos y macizos en ambientes húmedos, ácidos y corrosivos
 147	Anclaje metálico de expansión con rosca externa para cargas medias y altas <ul style="list-style-type: none"> -Acero cincado electrolítico de 5 micras de espesor -Con rosca larga -Arandela y tuerca premontadas -Para fijación en hormigón y materiales duros
 148	Anclaje metálico de expansión con rosca externa para cargas medias y altas <ul style="list-style-type: none"> -Arandela y tuerca premontadas -Para fijación en hormigón y materiales duros en ambientes húmedos, ácidos y corrosivos

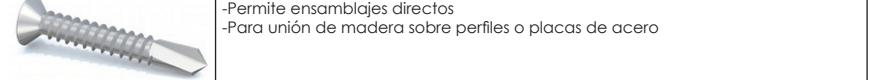
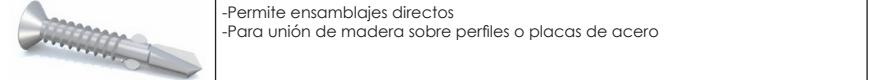
149	Anclaje metálico de expansión con rosca externa para cargas medias y altas 	<ul style="list-style-type: none"> -Acero cincado electrolítico de 5 micras de espesor -Arandela, tuerca premontada y rosca larga -Para fijación en hormigón y materiales duros
150	Anclaje metálico de expansión con rosca externa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

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

113

materiales

114

 161	Taco plástico universal de expansión por roscado <ul style="list-style-type: none"> -Aislante, antifijo y antideslizante -Para fijación en hormigón materiales duros y macizos
 162	Taco plástico universal de expansión con valona <ul style="list-style-type: none"> -Aislante, antifijo y antideslizante -La valona impide que el taco se cuele en el taladro
 163	Taco plástico universal de expansión cuádruple <ul style="list-style-type: none"> -Cuatro sensores de expansión -Valona impide que el taco se cuele en el taladro -Aislante, antifijo y antideslizante -Para fijación en obra hueca y maciza
 164	Taco plástico universal de alta expansión <ul style="list-style-type: none"> -Aislante, antifijo y antideslizante -Para fijación en obra hueca y maciza
 165	Taco plástico universal para la construcción <ul style="list-style-type: none"> -Fijación por expansión en obra maciza y por un nudo en obra hueca -Aislante, antifijo y antideslizante -Para aplicación en la construcción cuando se desconocen los materiales base sobre los que se aplicara
 166	Tornillo autotaladrante y autoroscante de cabeza hexagonal <ul style="list-style-type: none"> -Acero cincado -Permite ensamblajes directos -Para unión de placas o perfiles de acero entre si
 167	Tornillo autotaladrante y autoroscante de cabeza hexagonal con mayor longitud de broca <ul style="list-style-type: none"> -Acero cincado -Punta broca nº5 -Para uniones estancas para techos y paredes de plancha galvanizada y similares
 168	Tornillo autotaladrante y autoroscante de cabeza hexagonal con mayor longitud de broca <ul style="list-style-type: none"> -Acero cincado -Punta broca nº5 -Para uniones estancas para techos y paredes de plancha galvanizada y similares
 169	Tornillo autotaladrante y autoroscante de cabeza alomada <ul style="list-style-type: none"> -Acero cincado -Permite ensamblajes directos -Para fijación de paneles metálicos y envolventes
 170	Tornillo autotaladrante y autoroscante de cabeza avellanada de acero templado <ul style="list-style-type: none"> -Acero cincado -Permite ensamblajes directos -Para unión de madera sobre perfiles o placas de acero
 171	Tornillo autotaladrante y autoroscante de cabeza avellanada con alas de acero templado <ul style="list-style-type: none"> -Acero cincado -Permite ensamblajes directos -Para unión de madera sobre perfiles o placas de acero
 172	Tornillo autotaladrante y autoroscante de cabeza hexagonal para fijación de paneles sándwich en interiores <ul style="list-style-type: none"> -Acero cincado -Para unión de paneles sándwich a estructura

173	Tornillo autotaladrante y autoroscante hexagonal y arandela de neopreno para paneles sándwich en exterior	<ul style="list-style-type: none"> -Acero cincado -Incorpora arandela metálica y arandela de neopreno montadas bajo la cabeza del tornillo -Para unión estancas de paneles sándwich a estructura
174	Tornillo autoroscante de cabeza hexagonal para unión de chapas y placas	<ul style="list-style-type: none"> -Acero cincado -Para unión de placas o perfiles metálicos entre sí, previamente perforadas
175	tornillo autoroscante hexagonal y arandela de neopreno para unión de chapas y placas con junta hermética	<ul style="list-style-type: none"> -Acero cincado -Para unión de placas o perfiles metálicos entre sí, previamente perforadas
176	Tornillo autoroscante de cabeza alomada para unión de chapas y placas	<ul style="list-style-type: none"> -Acero cincado -Para la unión de placas o perfiles metálicos entre sí, previamente perforadas
177	Tornillo autoroscante de cabeza avellanada para unión de chapas y placas	<ul style="list-style-type: none"> -Acero cincado -Para la unión de placas o perfiles metálicos entre sí, previamente perforadas
178	Tornillo autoroscante para paneles de baja o mediana densidad (gypsum, fibrocemento, osb etc.)	<ul style="list-style-type: none"> -Fosfatado acabado negro y protección antioxidante -Para unión de paneles a perfiles de montaje

179	Tornillo autoroscante de paso ancho para unión de paneles	<ul style="list-style-type: none"> -Acero fosfatado acabado negro -Para unión de paneles entre sí
180	Tornillo autotaladrante y autoroscante con cabeza de trompeta para perfiles y paneles de gran espesor	<ul style="list-style-type: none"> -Acero fosfatado acabado negro -Para unión de paneles con paneles o perfiles metálicos con espesores grandes
181	Tornillo autoroscante de rosca Hi-Lo para paneles de alta densidad	<ul style="list-style-type: none"> -Acero fosfatado acabado negro -Para unión de paneles de alta densidad
182	Tornillo con cabeza inviolable	<ul style="list-style-type: none"> -Acero cincado electrolítico de 5 micras de espesor -Para fijación de elementos indesmontables
183	Tornillo barraquero de cabeza hexagonal	<ul style="list-style-type: none"> -Acero cincado electrolítico -Para aplicación de madera y fijación de soportes mediante taco de plástico
184	Tornillo con tuerca y arandela	<ul style="list-style-type: none"> -Acero calidad 5.8 con acabado cincado blanco -Tornillo de cabeza hexagonal, con rosca métrica

115

materiales

116

185	Remache para unión de materiales metálicos sin necesidad de apriete específico	 <ul style="list-style-type: none"> -Cuerpo de aluminio -Vástago de acero cincado -Cabeza alomada
186	Remache para la unión de materiales metálicos con mayor superficie de apoyo	 <ul style="list-style-type: none"> -Vástago acero cincado y cabeza alomada grande
187	Remache de color para la unión de materiales metálicos	 <ul style="list-style-type: none"> -Cuerpo de aluminio y acabado lacado -Vástago de acero cincado y cabeza alomada
188	Remache para unión de materiales blandos a rígidos o blandos a blandos	 <ul style="list-style-type: none"> -Vástago de acero cincado amarillo y cabeza alomada -Función semiestanca
189	Remache en flor para la unión de materiales rígidos a blandos	 <ul style="list-style-type: none"> -Vástago acero cincado y cabeza alomada -Apertura del cuerpo en la parte posterior en cuatro pétalos
190	Remache para montajes sin filtraciones de líquidos o vapores	 <ul style="list-style-type: none"> -Cuerpo de aluminio -Vástago acero aceitado y cabeza alomada
191	Remache inoxidable para fijaciones en ambientes húmedos, ácidos o corrosivos	 <ul style="list-style-type: none"> -Cuerpo y vástago de acero inoxidable -Cabeza alomada -Para zonas húmedas
192	Remache para la fijación de elementos de acero o aplicaciones con grandes resistencias mecánicas	 <ul style="list-style-type: none"> -Cuerpo de acero cincado electrolítico -Vástago acero cincado -Cabeza alomada
193	Remache para fijación de elementos de acero con gran resistencia mecánica y acabado rasante	 <ul style="list-style-type: none"> -Cuerpo de acero cincado electrolítico -Vástago acero cincado -Cabeza avellanada
194	Remache roscado con valona	 <ul style="list-style-type: none"> -Acero cincado electrolítico con especial recocido -Cabeza valona cilíndrica, permite la colocación posterior de un tornillo -Para fijación de elementos con tornillos en paneles
195	Clavo para aplicación manual	 <ul style="list-style-type: none"> -Acero cincado y templado -Cabeza plana con función de guía de clavado -Sustitutivo de puntas por su mayor diámetro
196	Punta de acero templado para clavado sobre material de obra	 <ul style="list-style-type: none"> -Acabado cobreado de aspecto envejecido -Fijación de elementos de madera clara sobre material cerámico

197	Punta de acero templado para clavado sobre hormigón 	-Acero cincado y punta de diamante -Clavado aproximado 20% de longitud sobre hormigón -Para clavar maderas en hormigón
198	Punta reforzada de acero templado para clavado sobre hormigón 	-Acero cincado -Cabeza de superficie moleteada y reforzada; punta ojiva -Para clavar maderas en hormigón
199	Alcayata de acero templado para clavado sobre hormigón u otro material 	-Acero cincado -Para clavar maderas en hormigón u otro material
200	Blíster de puntas de acero templado para clavado sobre material de obra 	-Acabado cobreado de aspecto envejecido -Fijación de elementos de madera clara sobre cualquier otro material de obra
201	Blíster de puntas de acero templado para clavado sobre hormigón u otro material 	-Acero cincado -Clavado aproximado 20% de longitud sobre hormigón -Para clavar maderas en hormigón u otro material de obra
202	Varilla roscada para montajes e instalación 	-Acero cincado de 40Kg/mm ² -Longitud total 1000mm -Para montaje a presión con tuercas y arandelas

203	Varilla roscada inoxidable para montajes e instalación 	-Acero inoxidable A2 de 40 a 42Kg/mm ² -Longitud total 1000mm -Para montaje a presión con tuercas y arandelas en ambientes húmedos, ácidos o corrosivos
204	Accesorio para formación de terminales, gazas y unión de cables 	-Acero cincado -Para uniones temporales de cables
205	Accesorio para la unión de cables 	-Acero cincado electrolítico -Para uniones temporales de cables
206	Accesorio para tensar cables con terminales en gancho 	-Acero cincado electrolítico -Solo puede trabajar en tracción -Puede tensar cables o cabos
207	Accesorio para tensar cables con terminales en argolla 	-Acero cincado electrolítico -Solo puede trabajar en tracción -Puede tensar cables o cabos
208	Eslinga de cable de acero con rosca métrica 	-Macha roscada de acero especial trabajado térmicamente -Unión prensada con casquillos de aluminio -Para desplazamientos de piezas prefabricadas de hormigón armado

117

materiales



Experimentación con paneles prefabricados

gypsum

120



DESCRIPCIÓN:

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.

Es un material resistente, liviano, cálido, incombustible, de fácil manipulación que permite un trabajo rápido, limpio y seco.

Es apto para construcciones sismo-resistentes.

Simple para realizar modificaciones.

RECOMENDACIONES:

Las placas deberán ser colocadas a 1cm del piso para evitar la absorción de humedad o bien colocar una barrera protectora en la base.

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.

Siempre las placas se colocarán traslapadas, nunca bajo ningún concepto se deben juntar cuatro vértices en un mismo punto.

Para el tratamiento de juntas se utilizará cintas de papel microperforado de alta resistencia a la tensión y macillas especiales para el sistema.

ANCLAJE:

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.

USOS:

Tabiques Interiores
Cielos Rasos
Revestimiento de Interiores

FORMATOS:

Espesores (mm): 10 - 12 - 15
Dimensiones (m): 1,220 x 2,440

ESTRUCTURA:

Acero Galvanizado Bastidores de Madera
Perfiles Metálicos Perfiles de Aluminio

OBSERVACIONES:

Uso exclusivamente para interiores, no es resistente al agua.
Requiere de un recubrimiento de empaste y pintura.
En paneles sanduche requiere una membrana aislante, pudiendo ser esta acústica o térmica.

DISTRIBUIDOR:

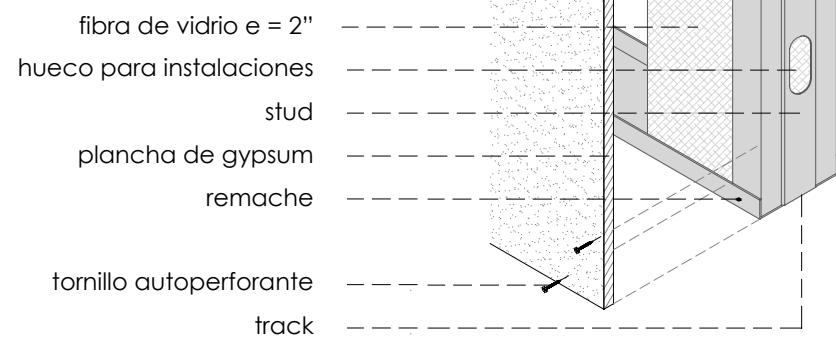
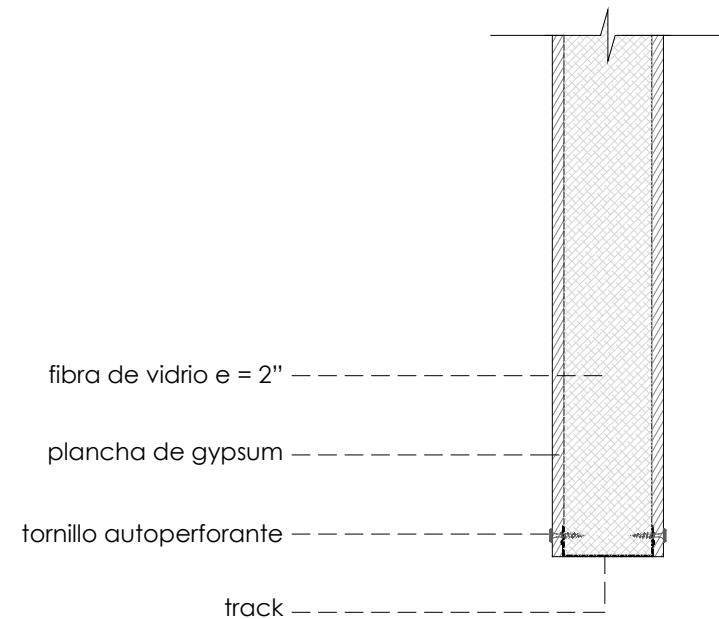
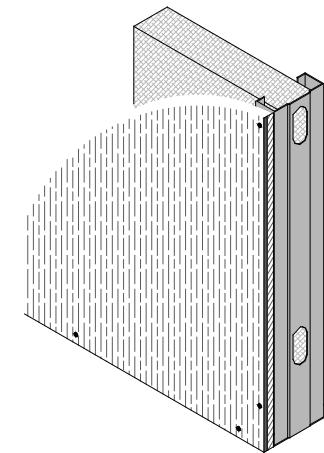
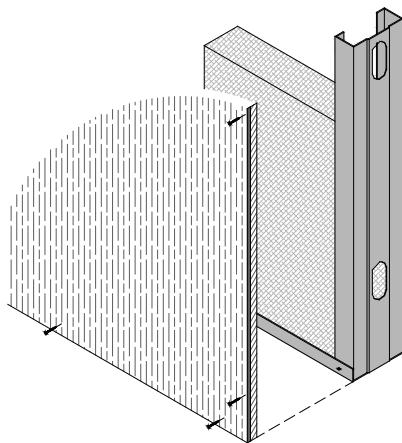
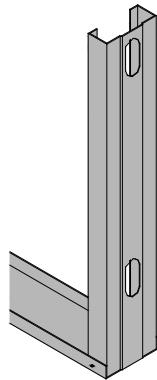
CONSTRUGYPSUM

121

experimentación con paneles

detalles

122



aplicación



209



210



211



212

Revestimiento de Gypsum

experimentación con paneles

fibrocemento

124



**DESCRIPCIÓN:**

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 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.). Además admiten todo tipo de acabados, como por ejemplo pinturas, estucos plásticos, revestimientos cerámicos, etc. 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.

RECOMENDACIONES:

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.

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.

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.

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.

ANCLAJE:

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.

Cuando las placas se instalan directamente sobre las paredes es necesario el uso de taco Fisher y tornillo.

USOS:

Muros y tabiques, revestimiento de fachadas, entrepisos, base para techos, cielos rasos, etc.

FORMATOS:

Espesores (mm): 4 - 6 - 8 - 10 - 14 - 20

Dimensiones (m): 1.22 m x 2.44

ESTRUCTURA:

Acero Galvanizado
Perfiles Metálicos

Estructura de Madera
Perfiles de Aluminio

OBSERVACIONES:

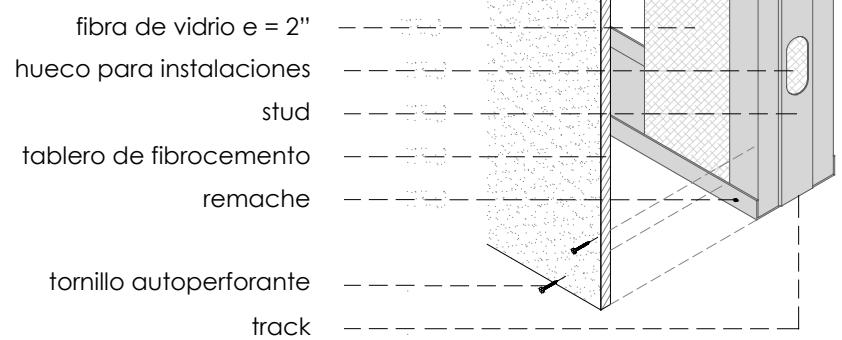
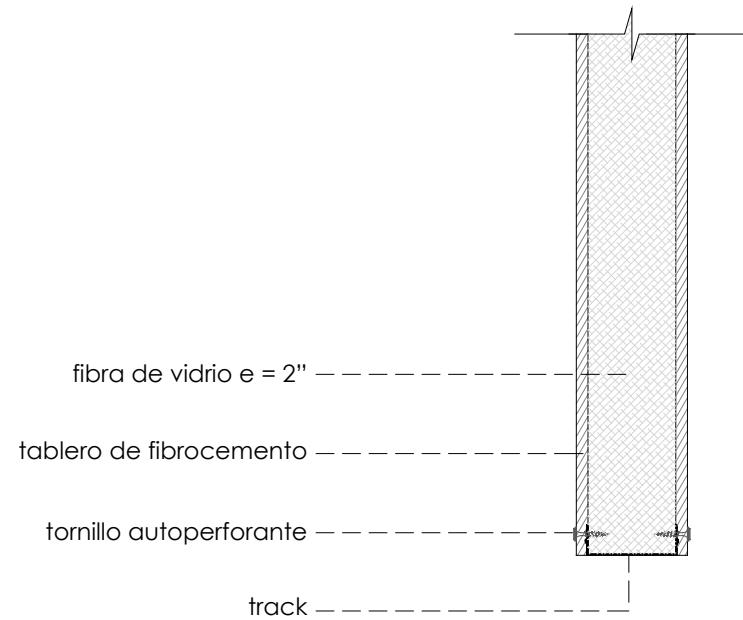
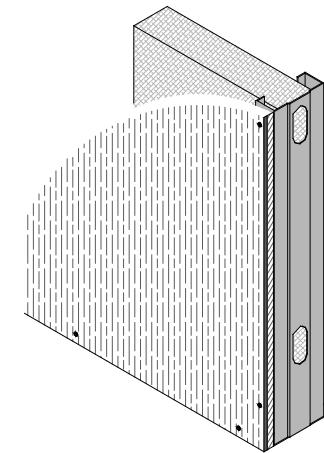
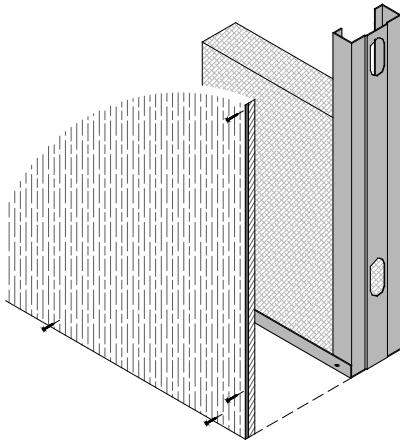
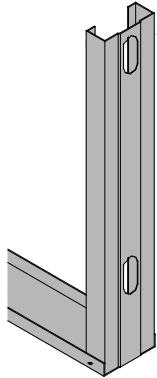
Puede requerir un recubrimiento de empaste y pintura. En paneles sánduche requiere una membrana aislante, pudiendo ser esta acústica o térmica.

DISTRIBUIDOR:

CONSTRUGYPSUM

detalles

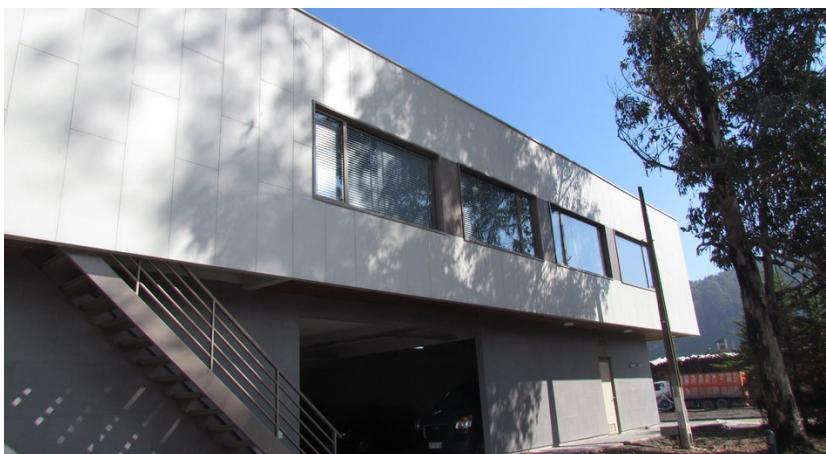
126



aplicación



213



214

Edificio de Oficinas Astex - Concepción Chile



215

127

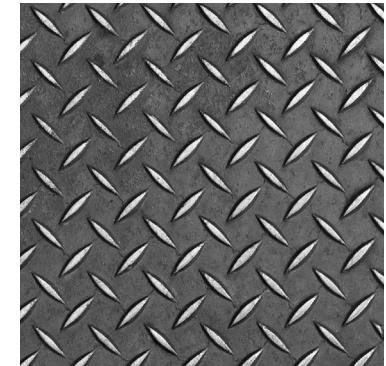
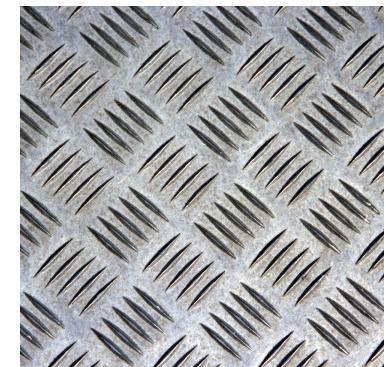


216 Escuela de Construcción Civil de la Universidad Católica - Santiago, Chile

experimentación con paneles

planchas metálicas

128



**DESCRIPCIÓN:**

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.

Presentan una gran resistencia estructural y tiene especial uso en exteriores.

RECOMENDACIONES:

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 maximo 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.

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 minimo de 15cm.

ANCLAJE:

Se fijan mediante remaches, tornillos autoperforantes o autoperforantes con cabeza hexagonal, alomada o avellanada, o ganchos de acero galvanizado.

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.

USOS:

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.

FORMATOS:**Planchas lisas:**

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

Planchas Antideslizantes:

Dimensiones (m):	1,22 x 2,44	Espesores (mm):	2,5 - 6
------------------	-------------	-----------------	---------

ESTRUCTURA:

Perfiles Metálicos	Perfiles de Aluminio
--------------------	----------------------

OBSERVACIONES:

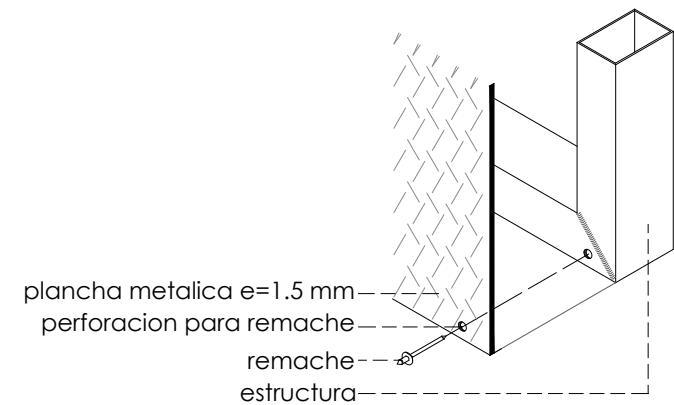
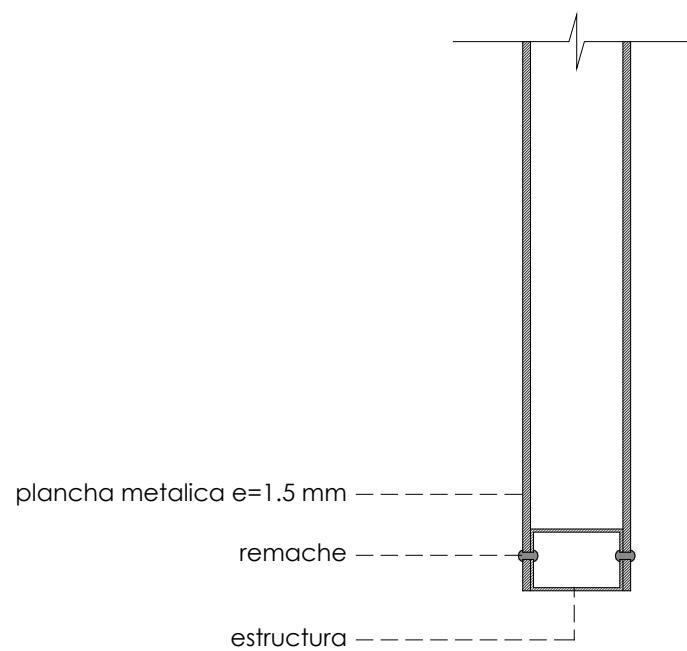
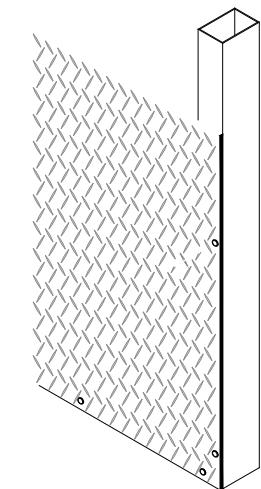
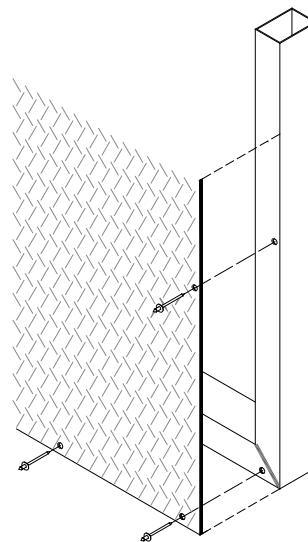
Requiere de un recubrimiento contra la corrosión excepto en planchas inoxidables o galvanizadas.

DISTRIBUIDOR:

IPAC

detalles

130



aplicación



217



218

Martin House - Madrid, España



219



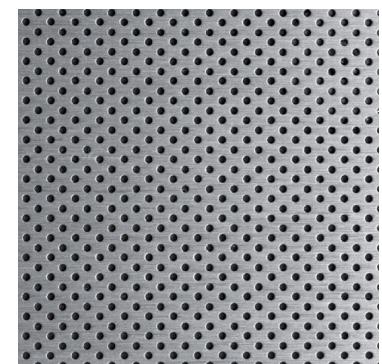
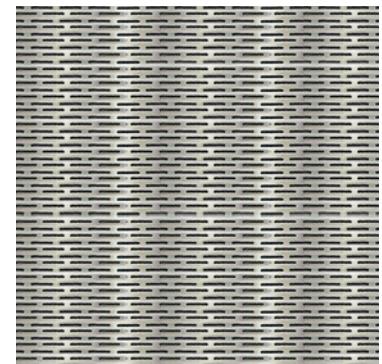
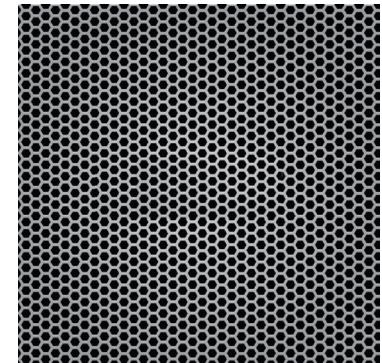
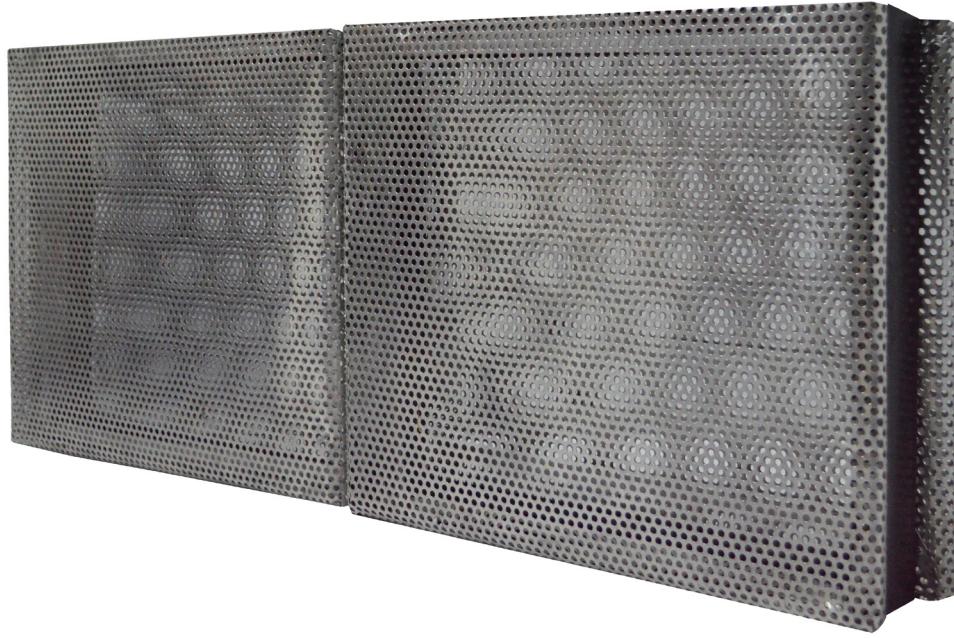
220

Casa Corten - Sao Paulo, Brasil

experimentación con paneles

planchas metálicas perforadas

132



**DESCRIPCIÓN:**

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.

Los materiales que generalmente se manejan son: lamina de acero negro, acero inoxidable, galvanizado, aluminio, cobre, etc.

Es un material de gran rigidez, maleabilidad, ligereza y genera ventilación en áreas húmedas o calientes, filtración, visibilidad, etc.

Las planchas de metal perforado no están sujetas a dilatación o contracción.

Presenta gran versatilidad en el diseño de perforaciones.

RECOMENDACIONES:

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 y el máximo de 1400mm.

Para el anclaje deberán colocarse por lo menos 5 elementos por cada estructura.

Las fijaciones no deberán golpearse o apretarse excesivamente a fin de que no se produzcan deformaciones o desalineamiento de la plancha.

ANCLAJE:

Se fijan mediante remaches, tornillos autoperforantes o pernos auto-rosantes con cabeza hexagonal, alomada o avellanada.

USOS:

Fachadas, barandales, pisos antideslizantes.

FORMATOS:

Perforaciones (mm): 0.5 a 50

Espesores (mm): 0.5 a 10

Dimensiones (m): Planchas de 1,2 x 1,2

Planchas de 2 x 1

ESTRUCTURA:

Perfiles Metálicos Perfiles de Aluminio

Acero Galvanizado

OBSERVACIONES:

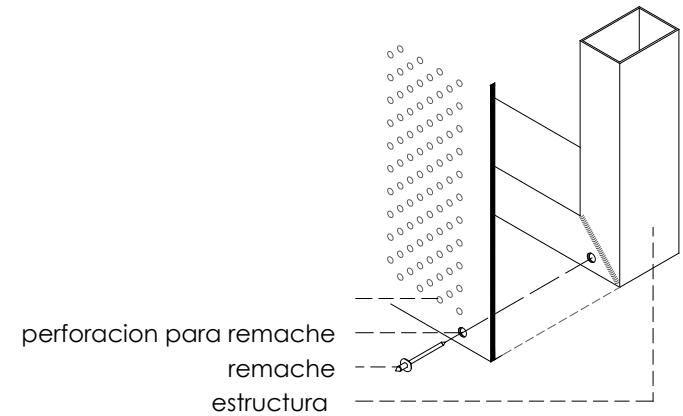
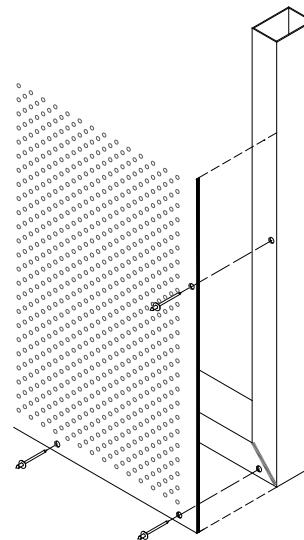
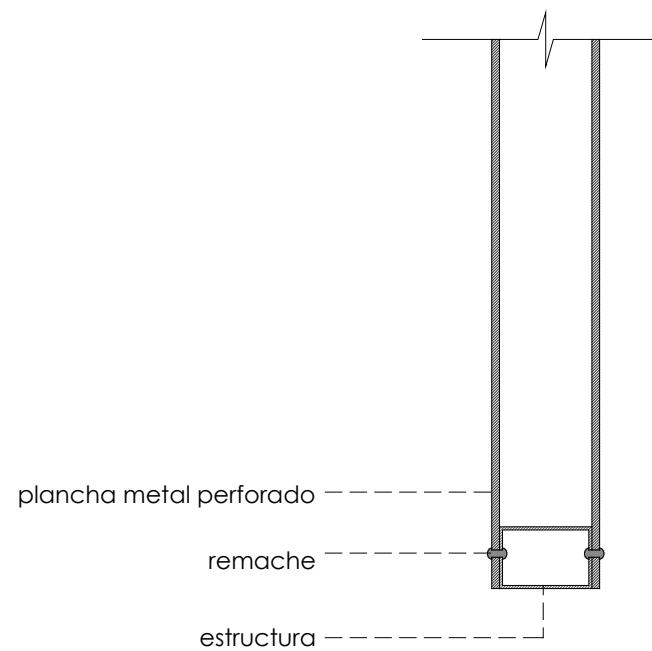
Requiere de un recubrimiento contra la corrosión excepto en planchas inoxidables o galvanizadas.

DISTRIBUIDOR:

REPERMETAL
ACERO COMERCIAL ECUATORIANO

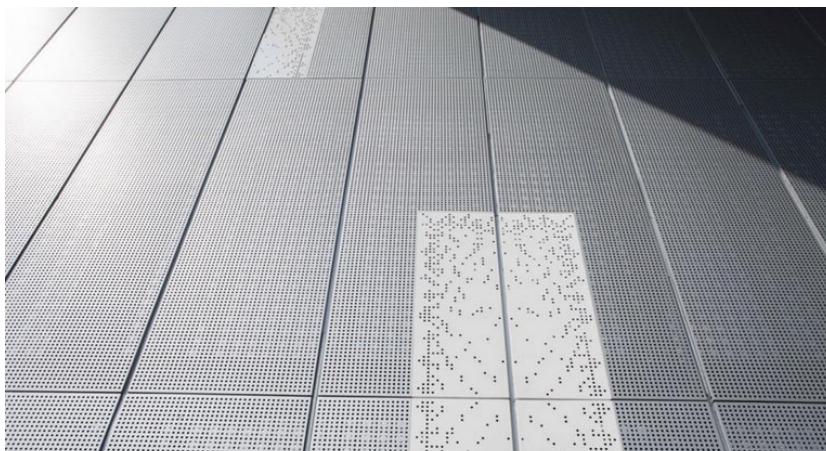
detalles

134





221



222

Edificio de Oficinas - Mexico DF, Mexico



223



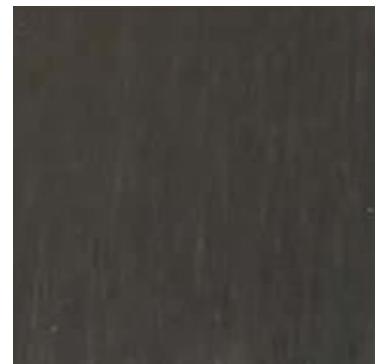
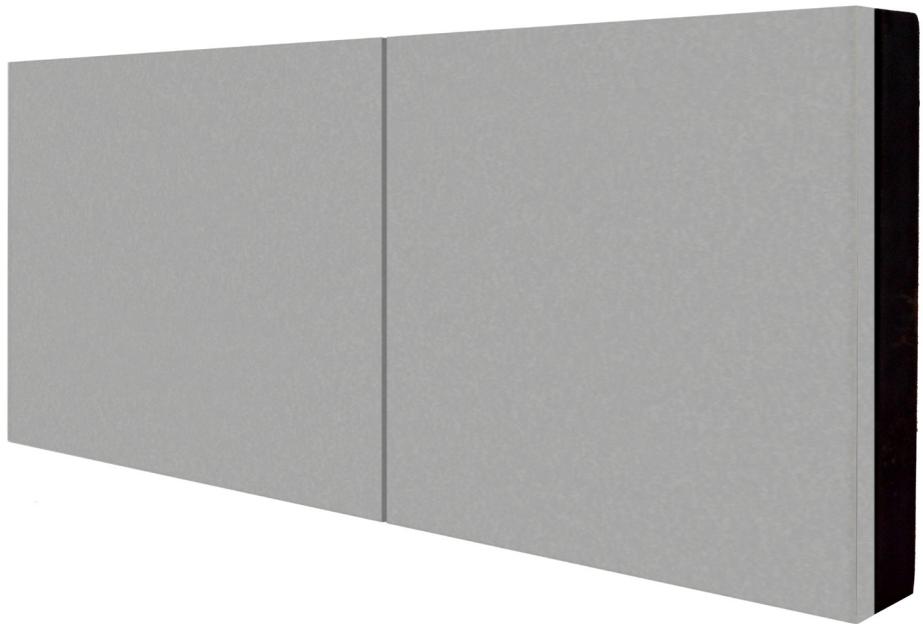
224

Edificio COVA2 - Nuevo León, Mexico

experimentación con paneles

alucobond

136



**DESCRIPCIÓN:**

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.

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.

RECOMENDACIONES:

A pesar de su estabilidad dimensional ante las variaciones de temperatura se debe considerar juntas para dilatación de 2,4mm de espesor.

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.

Los cortes de las placas se realizaran con cierra circular.

Apretar los tornillos manualmente de manera que no dañe la placa de alucobond.

Cuando se haga uso de remaches, se deberá retirar la lámina protectora en la zona de remachado.

ANCLAJE:

Los paneles pueden ser fijados mediante tornillos autoroscantes o autoperforantes de cabeza avellanada o tornillos con arandela.

Se pueden usar remaches apropiados para aluminio y para exteriores remaches ciegos de aluminio.

También puede hacerse uso de adhesivos para metales en caso de no usarse los anclajes antes mencionados.

USOS:

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	

OBSERVACIONES:

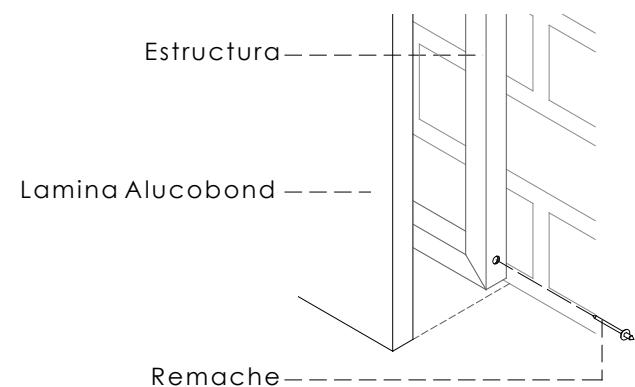
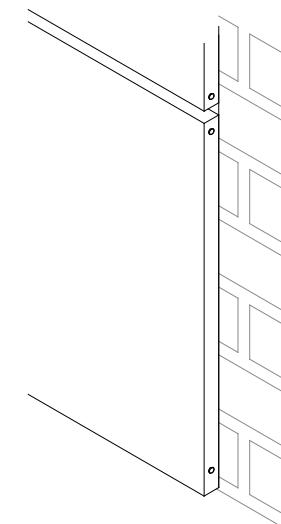
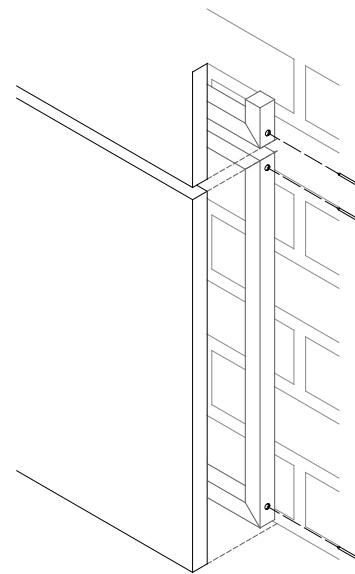
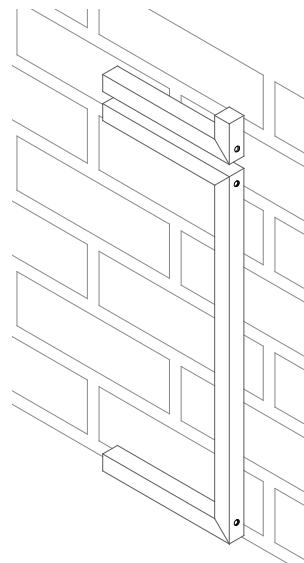
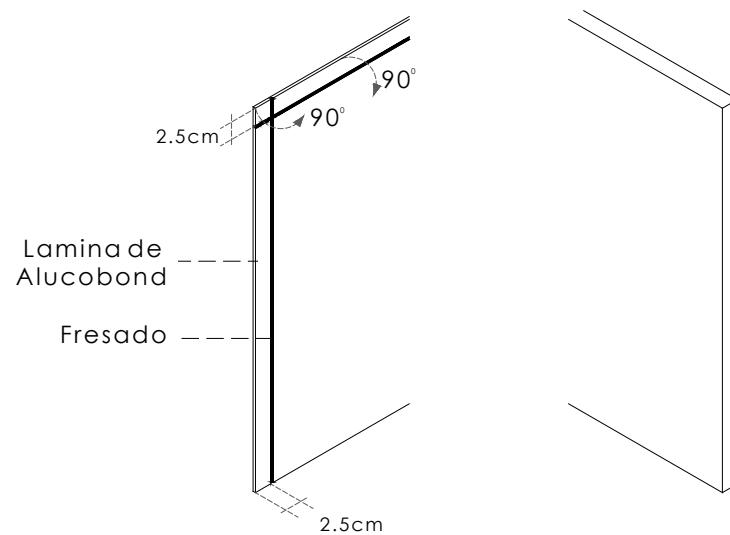
Retirar la lámina protectora al finalizar la construcción, de esta forma se protege al material de golpes o rayones.

DISTRIBUIDOR:

Acimco del Ecuador
Austrovidrio

detalles

138





aplicación



225



226



227



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 lijár 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 fácil construcción. Apto para colocación en el exterior.

RECOMENDACIONES:

Como mínimo dejar 10 mm entre el borde del tablero y línea de fijación.

Los anclajes deberán ser espaciados cada 15cm en el perímetro y cada 30cm en los anclajes interiores.

Se debe contemplar una dilatación mínima de 3 mm en todo el perímetro de la placa.

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.

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.

ANCLAJE:

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.

Sobre estructuras metálicas y de madera se utiliza tornillos autoroscantes cabeza de trompeta fosfatado o galvanizado.

USOS:

Como material de recubrimiento, cubiertas, pisos, plataformas, huelas de escaleras, encofrados y en la fabricación de muebles.

FORMATOS:

Espesores (mm): 9,5 – 12 – 15 – 18

Dimensiones (m):

Tablero Tipo 1,22 x 2,44 Tablero Especial 1,22 x 4,88

ESTRUCTURA:

Perfiles Metálicos Perfiles de Aluminio

Estructuras de Madera

OBSERVACIONES:

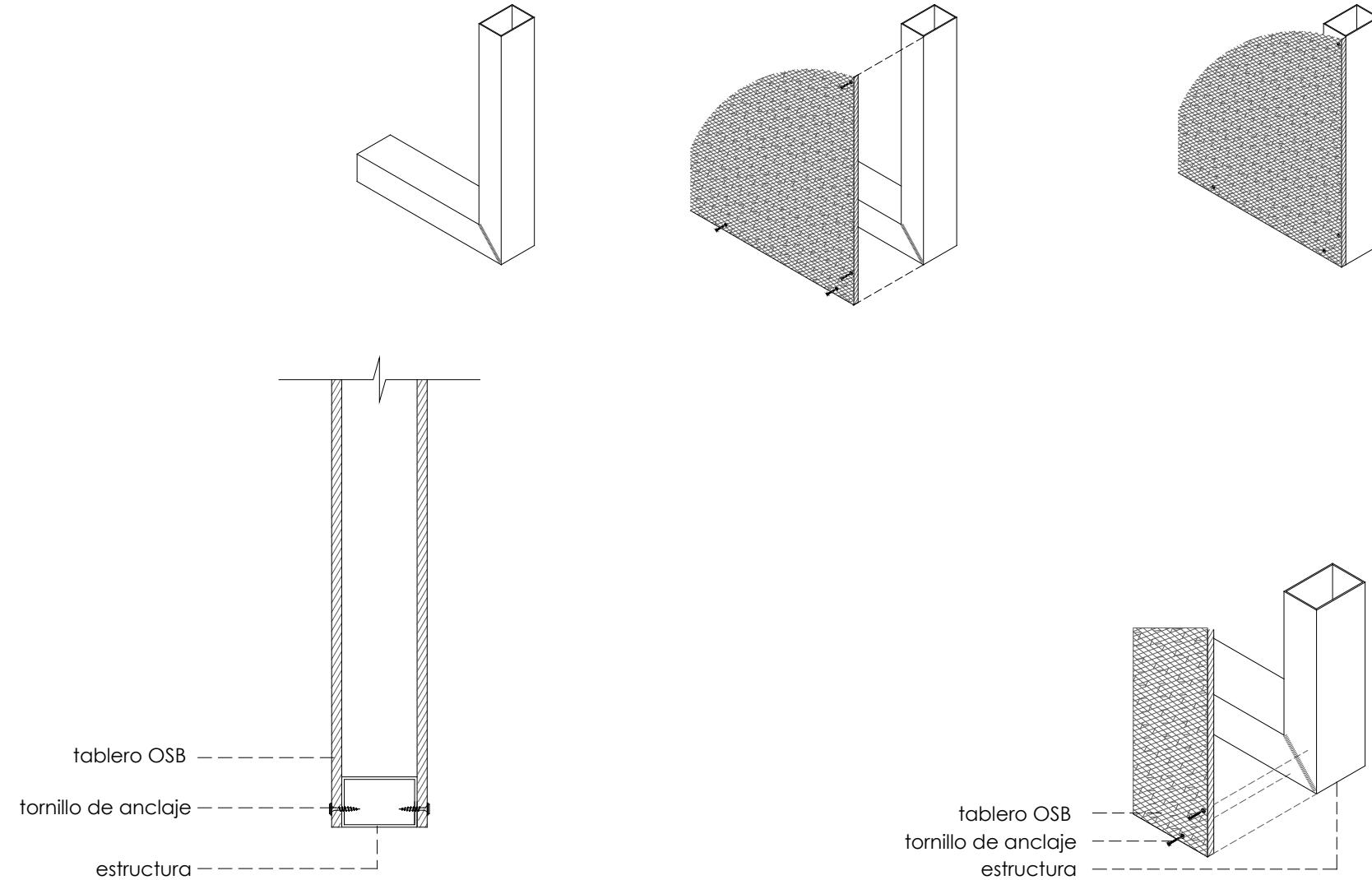
Es combustible y suceptible al ataque de insectos y hongos aunque esto se puede controlar a través de sistemas de protección adecuados.

DISTRIBUIDOR:

EDIMCA

detalles

142



aplicación



229



230

Revestimiento OSB en interiores



231



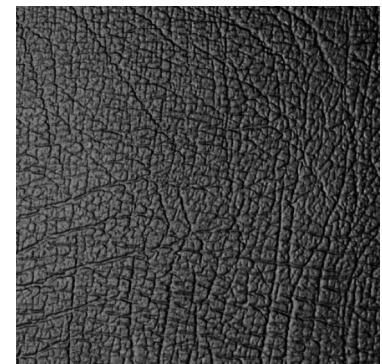
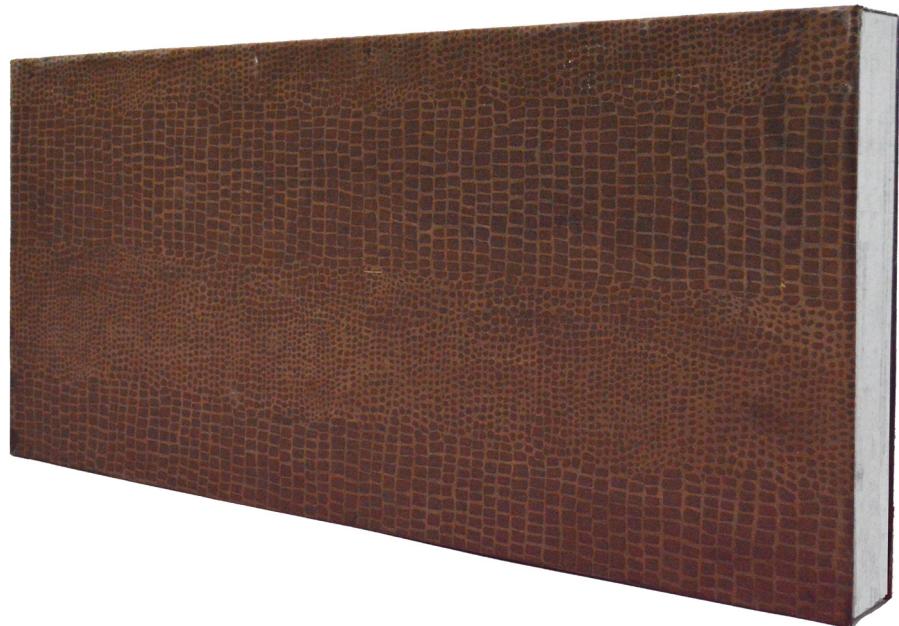
232

Casas Samaniego - Cuenca, Ecuador

experimentación con paneles

plywood marino revestido con cuero

144



**DESCRIPCIÓN:**

Es un material de cuero vacuno, curtido vegetal y acabado con pigmentos acuosos, montados sobre una plancha de plywood marino de 12mm.

Es un material aislante térmico y acústico, de fácil mantenimiento, limpieza e instalación.

RECOMENDACIONES:

Es recomendable por lo menos un apoyo cada 50-60cm.

Como mínimo dejar 10 mm entre el borde del tablero y línea de fijación.

Los anclajes deberán ser espaciados cada 15cm en el perímetro y cada 30cm en los anclajes interiores.

Se debe contemplar una dilatación mínima de 3 mm en todo el perímetro del tablero.

USOS:

Tabiquería interior, pisos, revestimiento de interiores.

FORMATOS:**Plywood marino**

4 - 5 - 6 - 9 - 12 - 15 - 18 - 25 - 30

Dimensiones (m):

1,22 X 2,44

Cuero

Dimensiones (cm):

39.5 x 39.5 (estándar)

Otros formatos bajo pedido
(Dimensiones del tablero)

ESTRUCTURA:

Perfiles Metálicos

Perfiles de Aluminio

Estructuras de Madera

ANCLAJE:

Sobre estructuras de madera se utiliza clavo estriado o helicoidal (Clavo tipo Pallet) de 2".

Sobre estructuras metálicas se utiliza tornillos autoroscantes cabeza de trompeta fosfatado o galvanizado.

Cuando el tablero de plywood se instala directamente sobre las paredes es necesario el uso de taco Fisher y tornillo.

OBSERVACIONES:

Uso exclusivamente para interiores.

El tablero revestido de cuero ya viene manufacturado.

DISTRIBUIDOR:

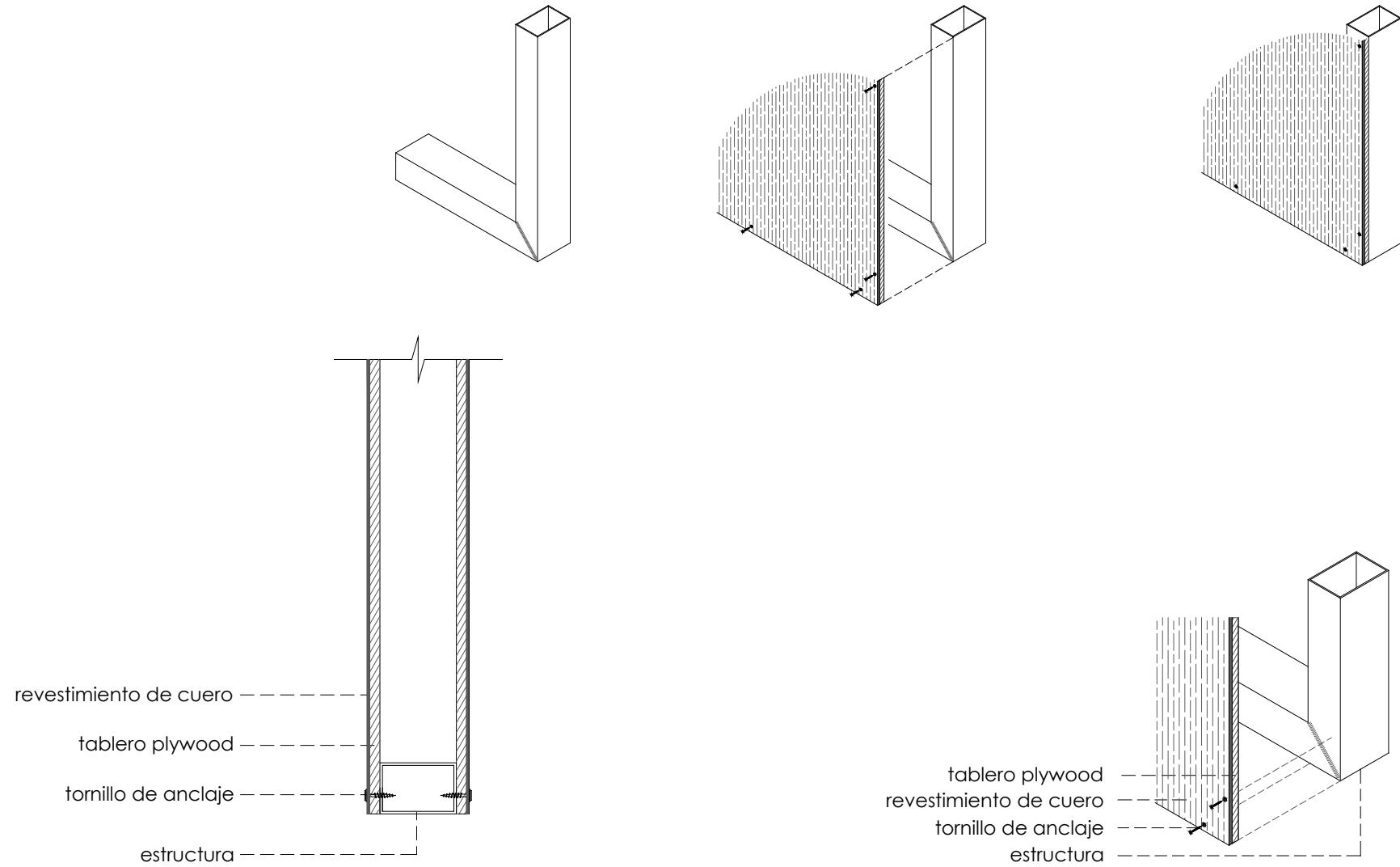
Pisos y Paredes RENACIENTE

145

experimentación con paneles

detalles

146



aplicación



233



234

Revestimiento en paredes



235



236

Revestimiento en pisos

experimentación con paneles

tablero melamínico

148



**DESCRIPCIÓN:**

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.

Cuenta además con una protección antimicrobiana que lo protege de la presencia de bacterias y moho.

Es un material versátil y de excelente moldurabilidad generando un menor desgaste de las herramientas. No produce astillas.

Resistente al calor y al uso de líquidos agresivos de limpieza.

RECOMENDACIONES:

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.

En lo posible se debe atornillar a una distancia inferior a 25mm de los bordes del tablero. No es aconsejable el uso de clavos.

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.

Se recomienda sellar los cantos del tablero, debido a que son susceptibles a absorber humedad. Generalmente se sellan con cantos melaminicos preferentemente del mismo color de la lámina.

No someter el tablero a condiciones extremas de humedad.

USOS:

Mobiliario, estanterías fijas, puertas y tabiques divisorios.

FORMATOS:

PELIKANO	Aglomerado:	Espesor (mm): 6 – 9 – 12 – 15 – 18 – 25 – 30 – 36
	MDF:	Dimensiones (m): 2,15 x 2,44

MASISA	Aglomerado:	Espesor (mm): 5.5 – 9 – 12 – 15 – 18 – 20 – 25 – 30
	MDF:	Dimensiones (m): 2,13 x 2,44

ESTRUCTURA:

Estructuras de Madera

Perfilería Metálica Liviana

ANCLAJE:

Tarugos, tornillos autoroscantes de cabeza avellanada para tableros aglomerados.

Tarugos, tornillos autoroscantes de cabeza avellanada para tableros MDF.

Cuando los tableros se instalan directamente sobre las paredes es necesario el uso de taco Fisher y tornillo.

OBSERVACIONES:

Uso exclusivamente para interiores.

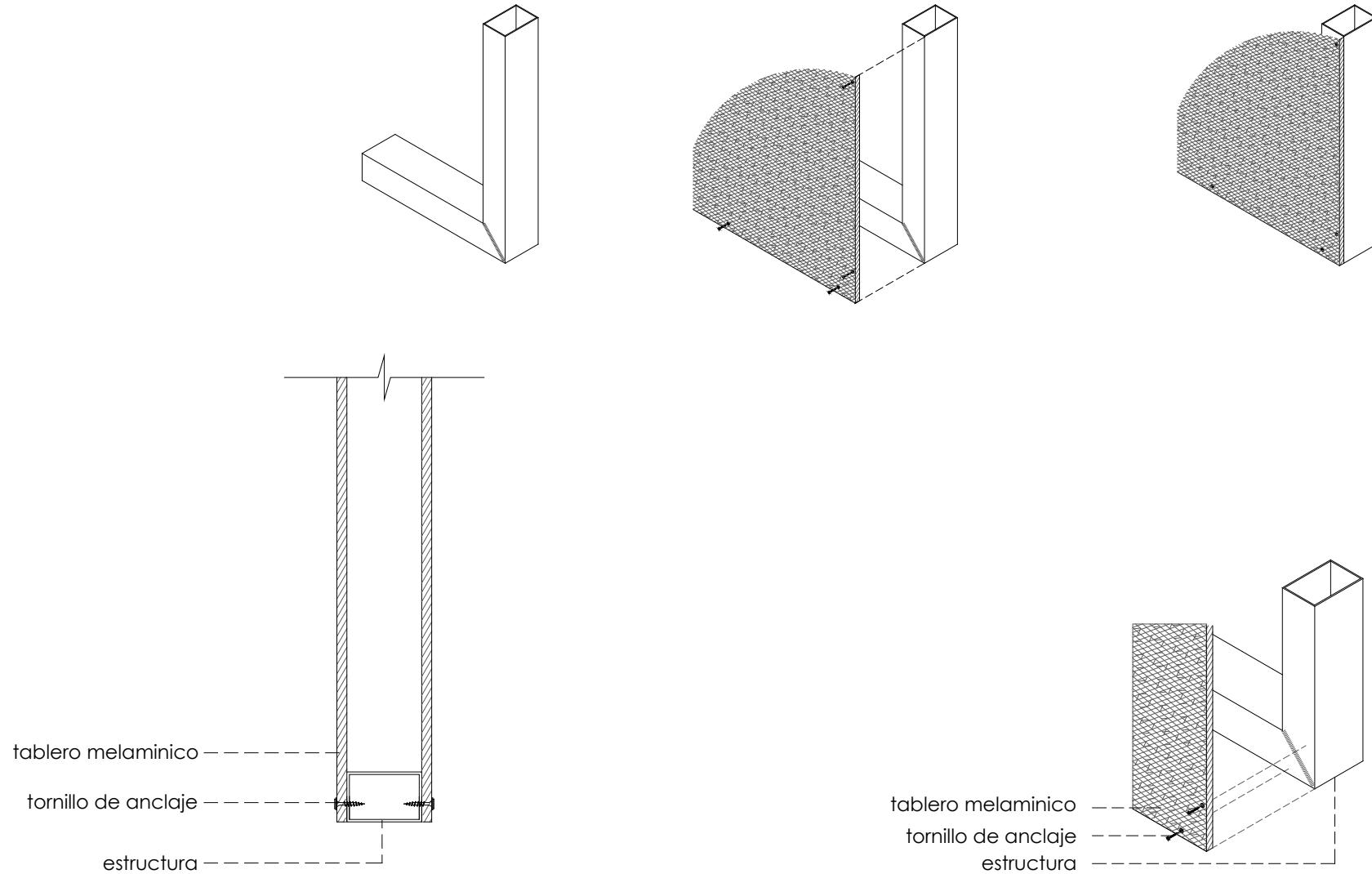
DISTRIBUIDOR:

PELIKANO

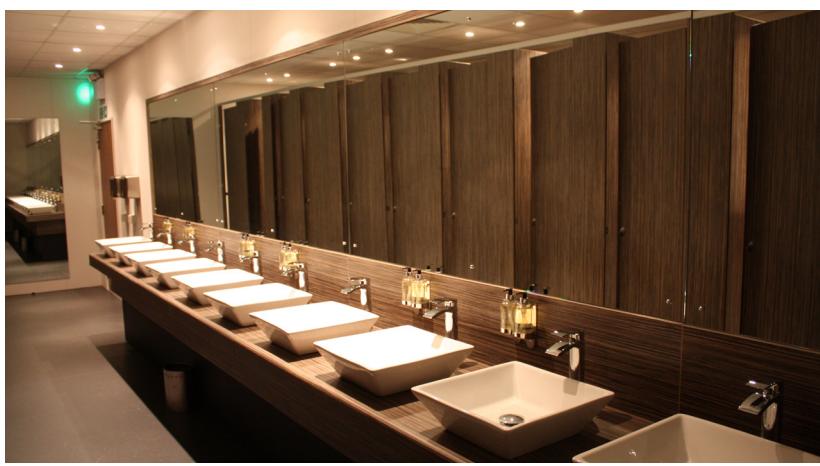
PELIKANO

detalles

150



aplicación



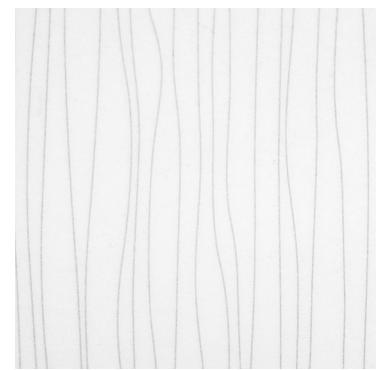
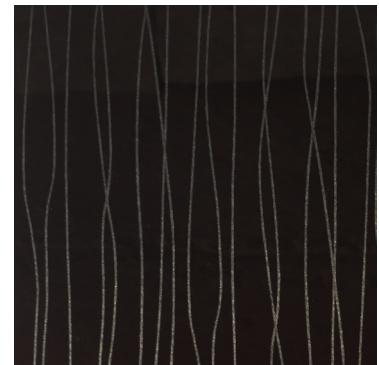
151



experimentación con paneles

tablero MDF de alto brillo

152



**DESCRIPCIÓN:**

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.

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.

Es altamente resistente a la abrasión, al impacto, al agua, a la luz solar y la decoloración.

Altamente brillante y de fácil mantenimiento.

RECOMENDACIONES:

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.

Manejar el tablero entre dos o más personas.

No está diseñado para el manejo de grandes cargas.

No arrastrar o empujar al tablero, esto daña las esquinas del tablero y del revestimiento.

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.

Se debe estructurar en todo el perímetro del tablero.

USOS:

Mobiliario, estanterías fijas y tabiques divisorios.

FORMATOS:

NOVOPAN

Espesor (mm): 18

Dimensiones(m): 1,86 x 2,75

LINAJE muebles

Espesor (mm): 18

Dimensiones (m): 1,22 x 2,44

ESTRUCTURA:

Estructuras de Madera

Perfilería Metálica Liviana

ANCLAJE:

Sobre estructuras metálicas y de madera se utiliza tornillos autoroscantes cabeza de trompeta fosfatado o galvanizado.

OBSERVACIONES:

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.

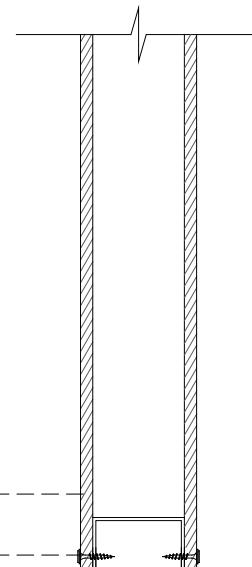
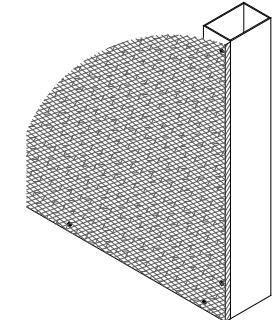
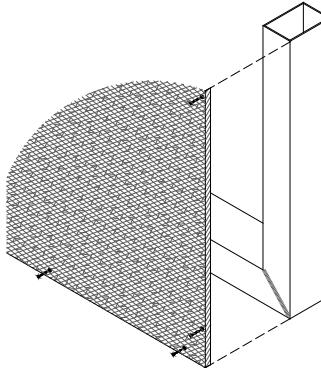
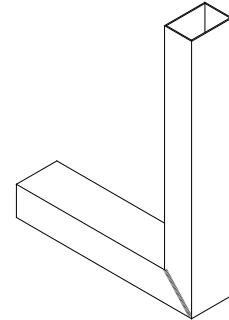
DISTRIBUIDOR:

NOVOPAN

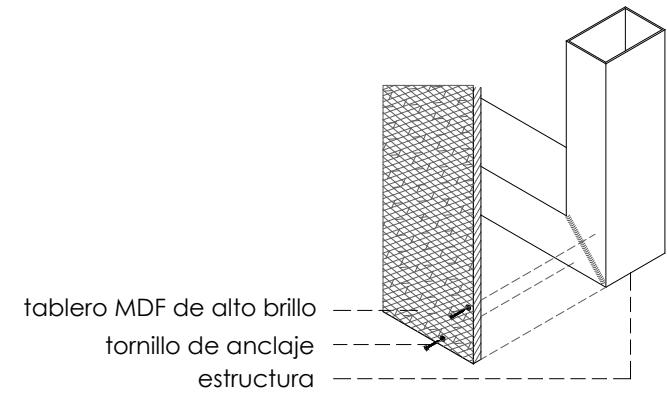
LINAJE muebles

detalles

154



tablero MDF de alto brillo -----
tornillo de anclaje -----
estructura -----



tablero MDF de alto brillo -----
tornillo de anclaje -----
estructura -----

aplicación



155

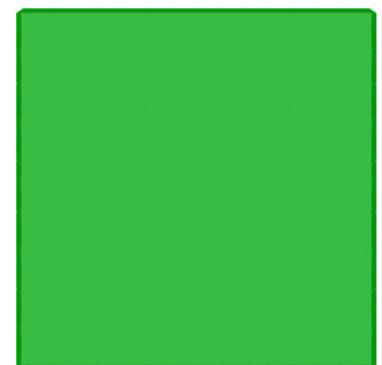
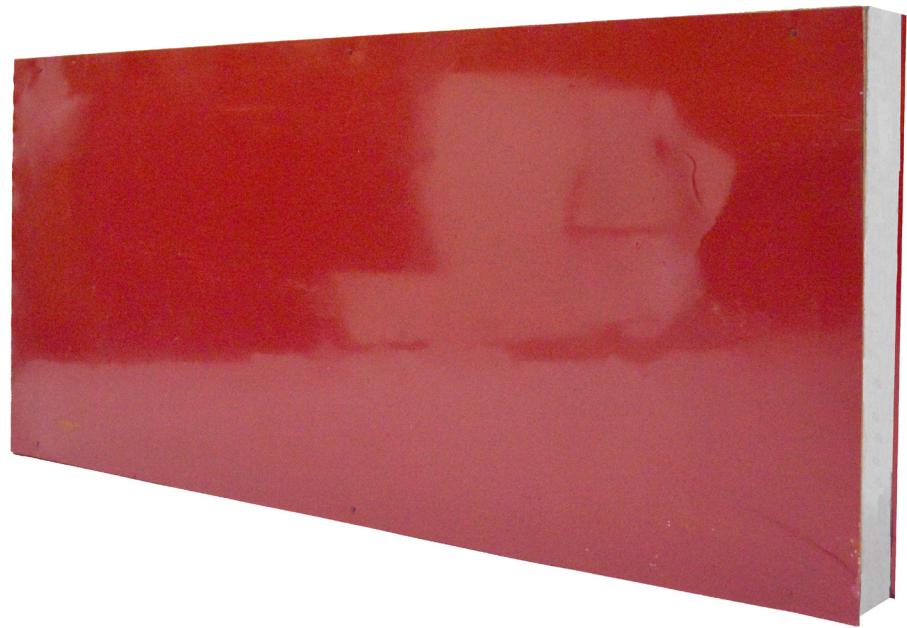


Revestimiento MDF de alto brillo

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:

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.

Los cortes del acrílico se pueden realizar utilizando cuchillas de corte de acrílico o mediante sierras circulares o tipo banda.

Sellar las juntas para evitar filtraciones.

Se deberá considerar una dilatación de 3mm como mínimo.

USOS:

Fachadas, cubiertas, barandales.

FORMATOS:

Espesores (mm): 2 – 2.5 – 3 – 4 – 5 – 6 – 9 – 12 en adelante bajo pedido

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:

Debe fijarse con tornillos autoroscantes cabeza de trompeta galvanizado, también se puede fijar únicamente con silicona, aunque se recomienda el uso de elementos de anclaje que le ayuden a soportar los esfuerzos tales como el viento o la lluvia.

OBSERVACIONES:

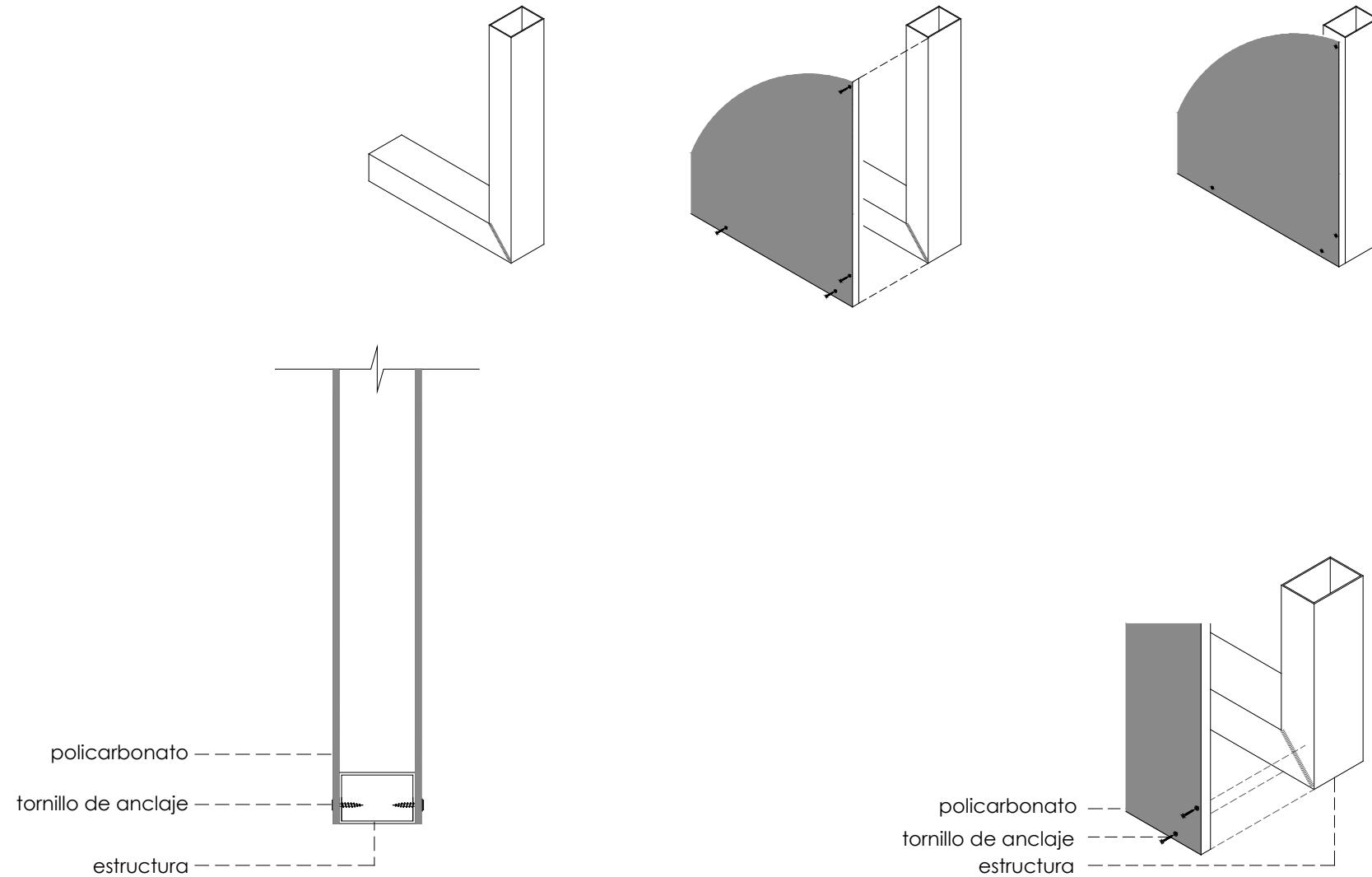
La plancha de acrílico viene protegida con una lámina de polietileno en ambas caras, que deberá ser removida al finalizar la instalación.

DISTRIBUIDOR:

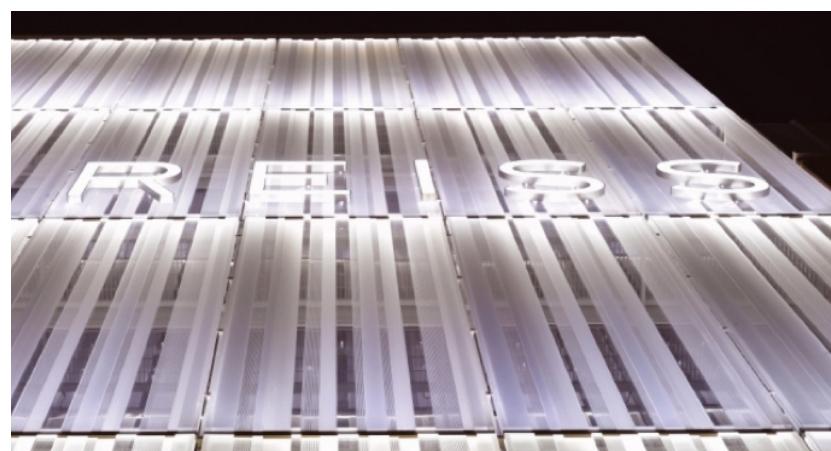
ACRILICOS ACRILUX S.A.

detalles

158



aplicación



Cede Comercial REISS - Londres, Inglaterra



159

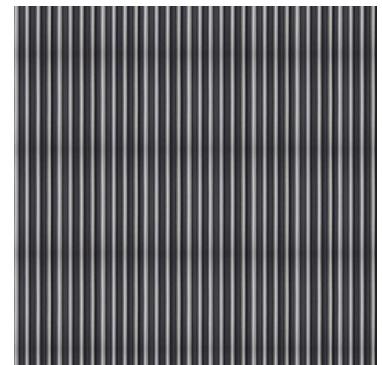
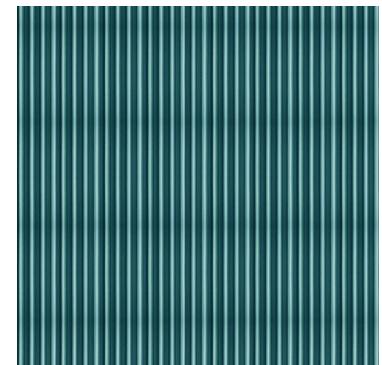
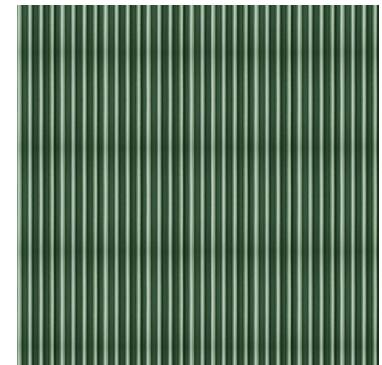


Revestimiento con láminas de Acrílico

experimentación con paneles

planchas de policarbonato

160



**DESCRIPCIÓN:**

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.

RECOMENDACIONES:

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 realizará mediante sierra, serrucho de mano o caladora, mientras que en sentido transversal se utilizará una cuchilla de calidad y bien afilada, marcando 2 o 3 veces una incisión continua sin interrupciones.

ANCLAJE:

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.

USOS:

Cubiertas y fachadas.

FORMATOS:

GRUPO VICEVA
Espesores (mm): 4 - 6 - 8
Dimensiones (m): 2,10x11,80

TECHART

Espesores (mm): 4 - 6 - 8 - 10
Dimensiones (m): 1,22x2,44 - 2,05x3,05

ESTRUCTURA:

Perfiles Metálicos Perfiles de Aluminio
Estructuras de Madera

OBSERVACIONES:

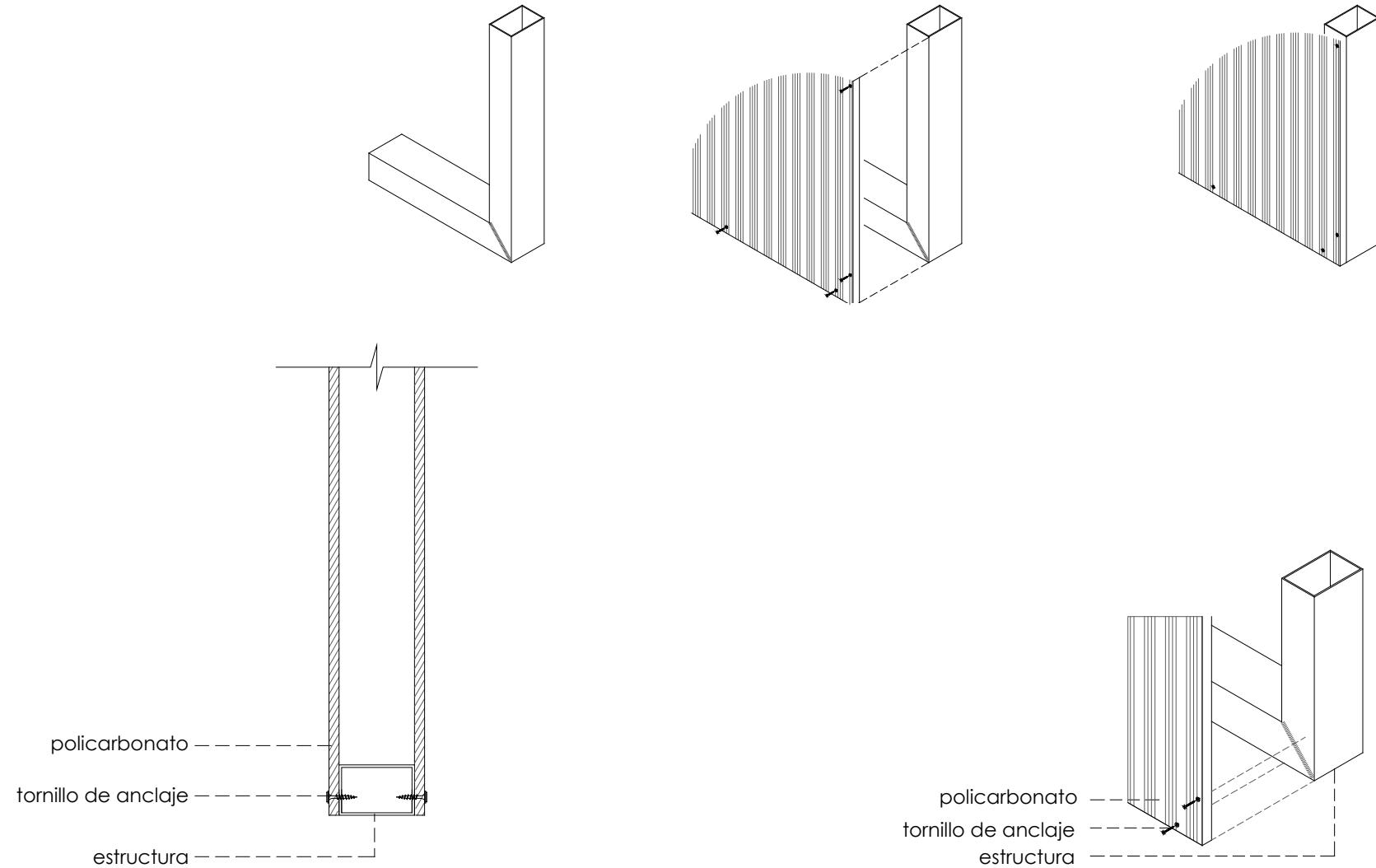
Durante la instalación de cubiertas la plancha no deberá usarse para apoyarse ni caminar, usar la estructura como apoyo o colocar un apoyo provisional.

DISTRIBUIDOR:

GRUPO VICEVA
TECHART

detalles

162



aplicación



249



250

Centro Moderno de Danza - Londres, Inglaterra



251



252

Centro Cultural - Ranica, Italia

experimentación con paneles

planchas de onduline

164



DESCRIPCIÓN:

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.

Su composición asfáltica aporta la impermeabilidad a las placas. No se oxida ni se corroe.

Las planchas son ligeras, por esta razón no aportan gran peso a la estructura, de fácil maniobrabilidad e instalación.

Las fibras minerales y vegetales brindan características de aislamiento térmico y acústico, y gran flexibilidad para absorber los movimientos por condiciones ambientales.

RECOMENDACIONES:

La pendiente mínima requerida para la instalación es del 10%.

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:

Se instalan con tornillos autoroscantes y autoperforantes cabeza exagonal, ganchos con arandela en estructuras metálicas, tira fondo o clavo con cabeza para estructuras de madera y taco Fisher con tornillo para muros de hormigón o ladrillo.

USOS:

Cubiertas y Fachadas.

FORMATOS:

Espesor (mm): 3
Dimensiones (m): 0.95 x 2.00

ESTRUCTURA:

Perfiles Metálicos	Perfiles de Aluminio
Estructuras de Madera	Estructuras de Hormigón

OBSERVACIONES:

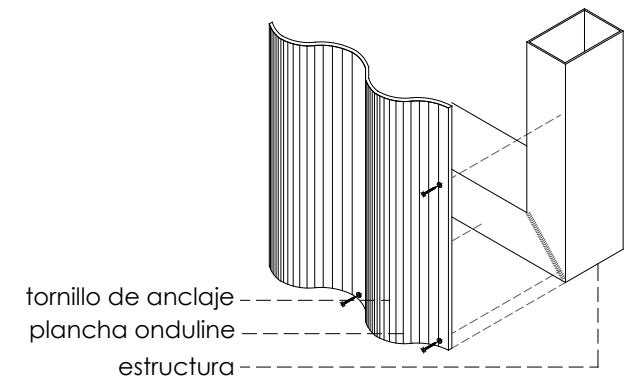
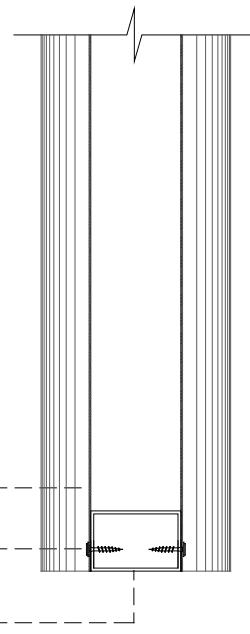
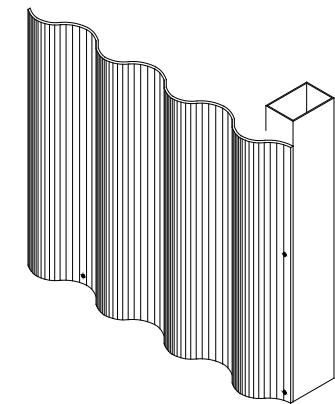
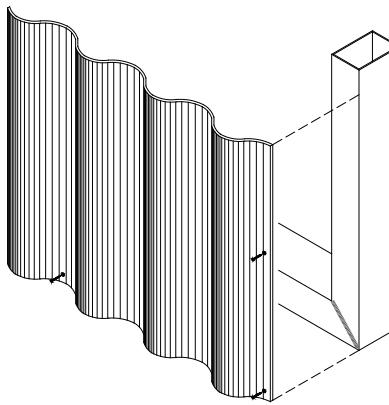
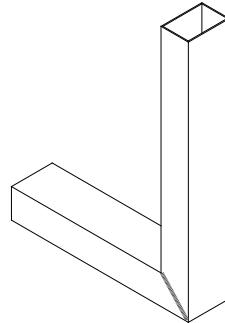
Por su gran flexibilidad no deberá usarse como apoyos durante su instalación en cubiertas.

DISTRIBUIDOR:

CONSTRUGYPSUM

detalles

166



aplicación



253



254

Revestimiento de Onduline



255

Instalación

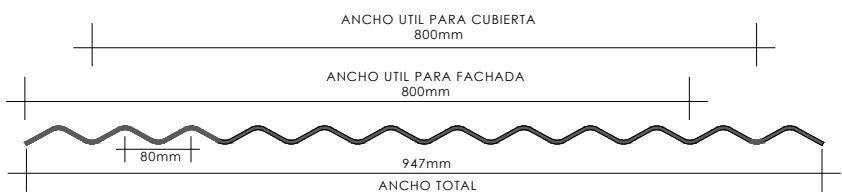
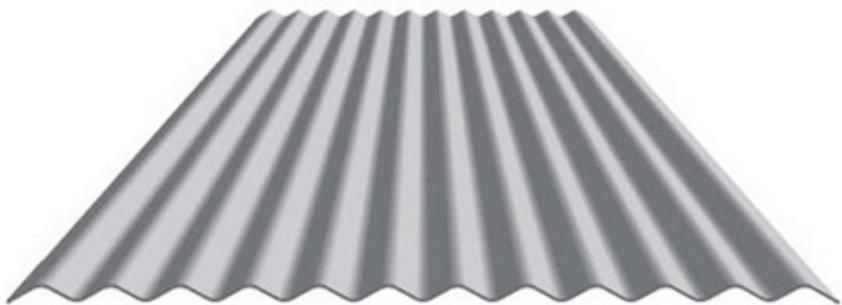
experimentación con paneles

planchas kubionda

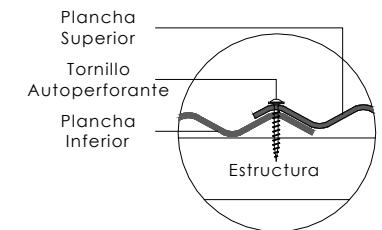
168



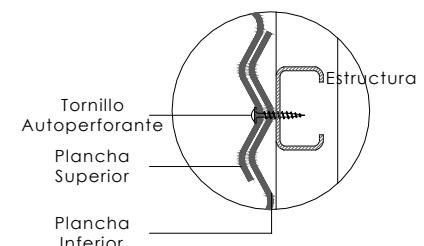
256



KUBIONDA EN CUBIERTAS



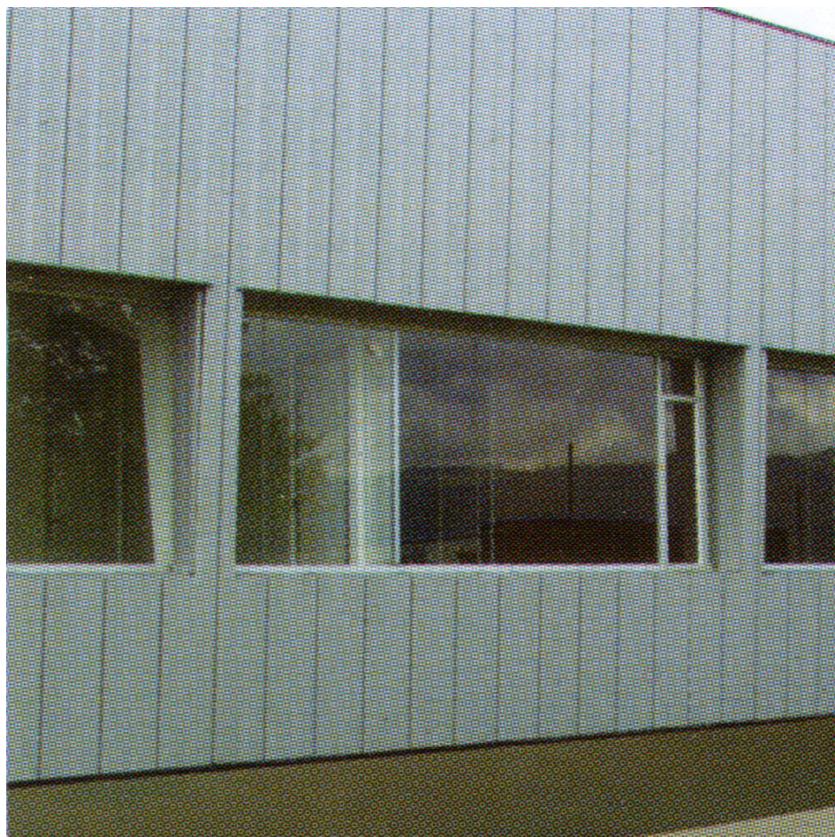
KUBIONDA EN CUBIERTAS



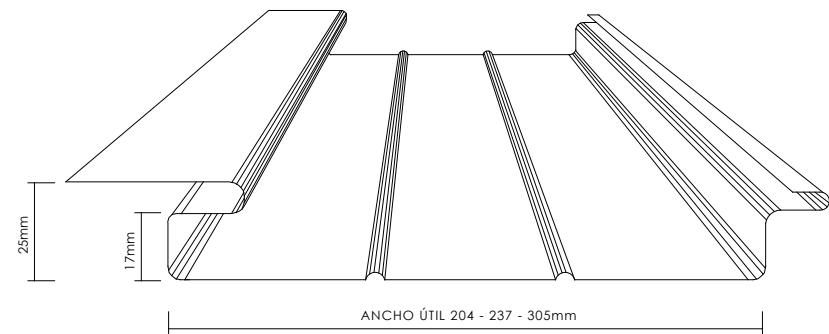
experimentación con paneles

planchas kubipared

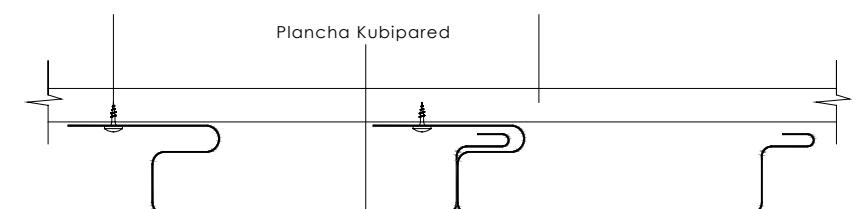
170



257



Tornillo Autoperforante





DESCRIPCIÓN:

Alternativa arquitectónica para paredes con onda horizontal o vertical.

Fabricación a medida.

Fijaciones ocultas, los tornillos permanecen ocultos dándole una apariencia plana sin uniones.

Se puede fabricar con perforaciones para aislamiento de ruido interior.

RECOMENDACIONES:

Los apoyos serán colocados en función del espesor de la plancha. Se recomienda cada 1400mm en planchas de 0.4 y 0.45mm, cada 1500 en planchas de 0.5 y 0.6mm.

USOS:

Fachadas

FORMATOS:

Espesores (mm): 0.4 – 0.45 – 0.5 – 0.6

Dimensiones (mm): 204 – 236 – 305 En sentido transversal
A medida en sentido longitudinal

ANCLAJE:

Perno autoperforante de cabeza hexagonal, alomada o avellanada.

ESTRUCTURA:

Perfiles Metálicos

Perfiles de Aluminio

OBSERVACIONES:

Las planchas se compran bajo pedido.

DISTRIBUIDOR:

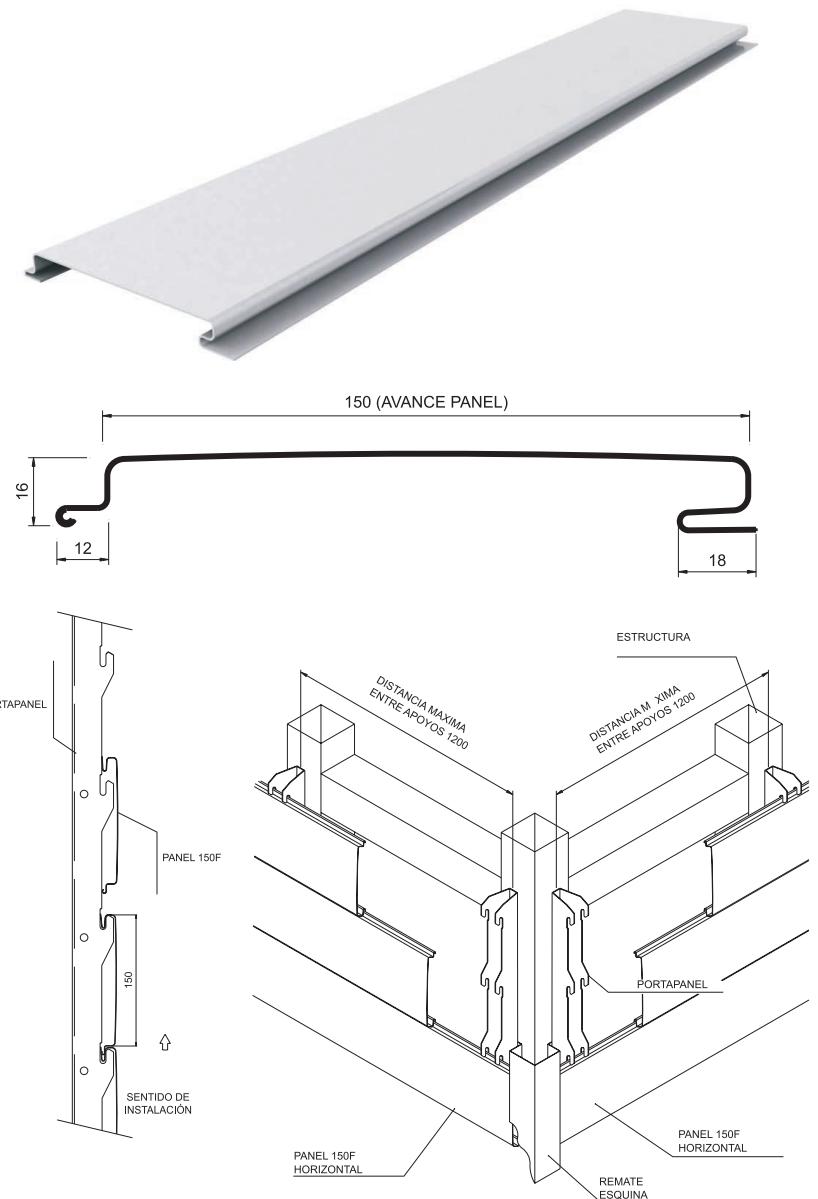
KUBIEC - CONDUIT

panel 150F Hunter Douglas

172



258



**DESCRIPCIÓN:**

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.

RECOMENDACIONES:

Los paneles se fijan al riel portapanel por ajuste firme a presión que no requiere de otros elementos de sujeción.

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.

La estructura deberá estar perfectamente nivelada, la distancia entre apoyos será como maximo de 1.20m

Color: 60 colores estandar y especiales a pedido.

Acabados: Liso y perforado.

USOS:

Cielos Rasos, Fachadas

FORMATOS:

Ancho Útil: 150mm

Dimensiones: Desde 1ml hasta 5ml

ANCLAJE:

El portapanel se fija con tornillo autoperforante de cabeza avellanada a la estructura que suministra la obra y mediante taco fisher con tornillo para el anclaje en muros o estructuras de hormigón.

ESTRUCTURA:

Perfiles Metálicos

Perfiles de Aluminio

Estructuras de Hormigón

OBSERVACIONES:

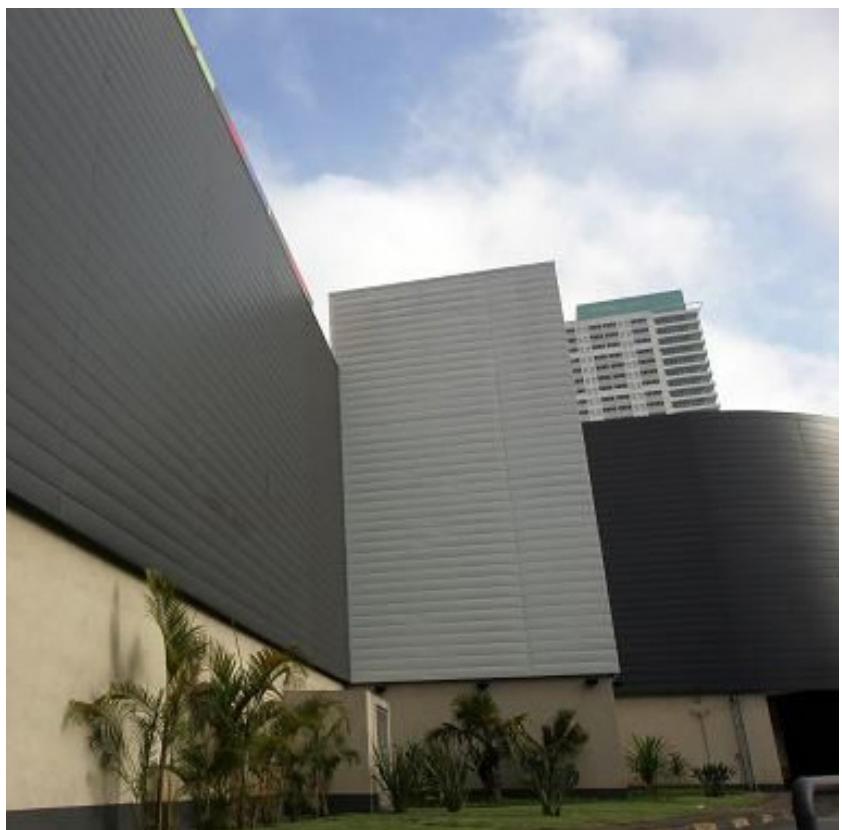
Los paneles se compran bajo pedido.

DISTRIBUIDOR:

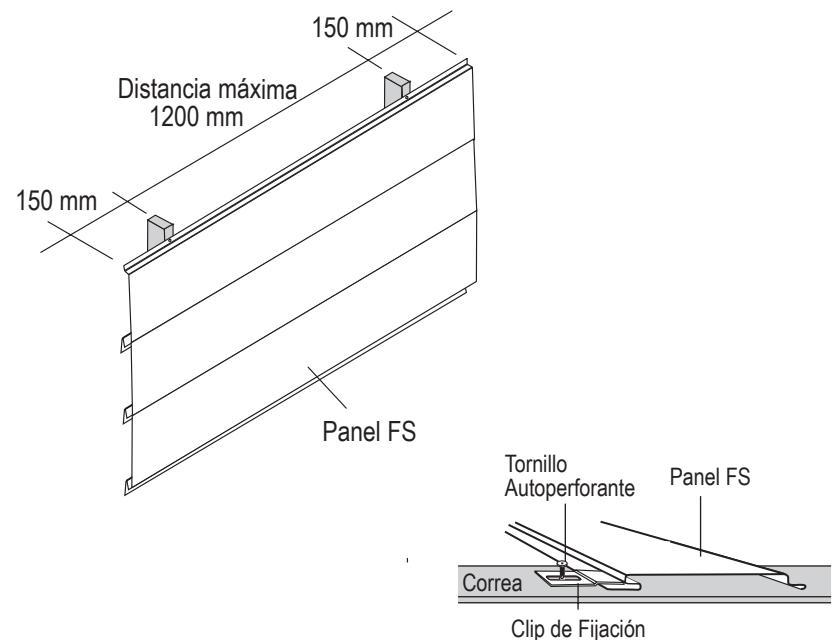
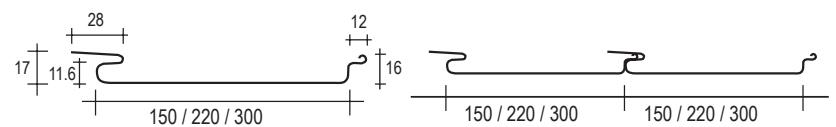
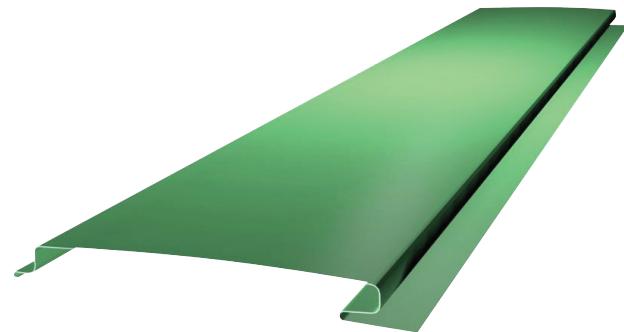
Percesa S.A.

panel FS Hunter Douglas

174



259



**DESCRIPCIÓN:**

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.

RECOMENDACIONES:

Se fija en un extremo (ala de la hembra) mediante tornillo y en el otro extremo (ala del macho) a presión mediante el sistema machimbreando.

La estructura deberá estar perfectamente nivelada, la distancia entre apoyos será como maximo de 1.20m

En zonas lluviosas, cuando el panel se instala en sentido horizontal se recomienda el uso de sellantes en las uniones para evitar filtraciones.

USOS:

Fachadas

FORMATOS:

Ancho Útil: 150 - 220 - 300mm

Dimensiones: A medida hasta 5ml

ANCLAJE:

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.

ESTRUCTURA:

Perfiles Metálicos

Perfiles de Aluminio

Estructuras de Hormigón

OBSERVACIONES:

Los paneles se compran bajo pedido.

DISTRIBUIDOR:

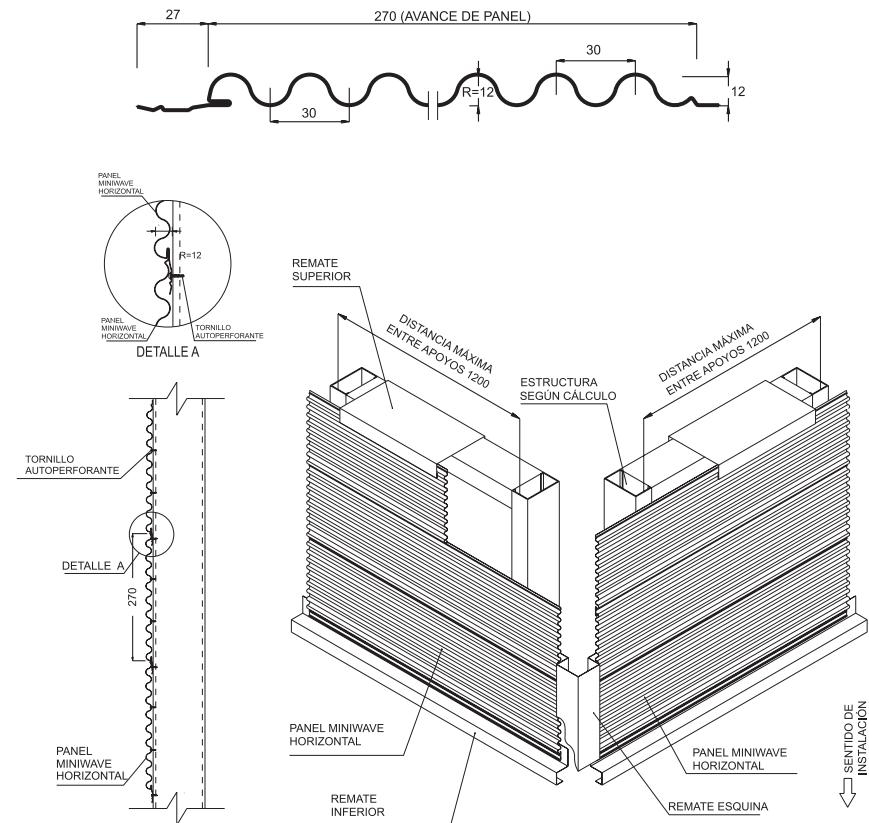
Percesa S.A.

placa Miniwave Hunter Douglas

176



260





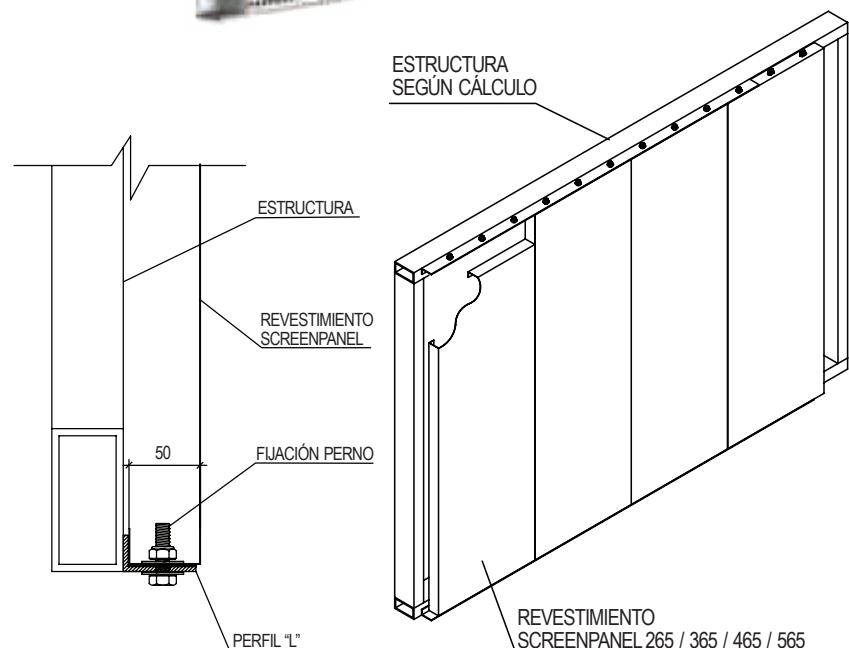
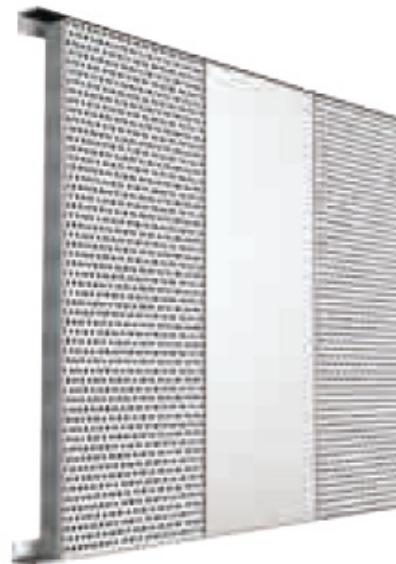
DESCRIPCIÓN:	
Material: Aluzinc 0.5mm, Aluminio 0.8mm. Pintura: Poliéster horneable.	Color: 60 colores estandar y especiales a pedido. Acabados: Liso y perforado.
Es un revestimiento de fachada de tipo ondulado, diseñado para uso tanto interior como exterior. Su diseño de onda pequeña da la opción tanto 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.	
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 machimbreando. La estructura deberá estar perfectamente nivelada, la distancia entre apoyos será como maximo de 1.20m	Fachadas, cielos rasos y quiebrasoles.
FORMATOS:	ESTRUCTURA:
	Ancho Útil: 270mm Dimensiones: A medida hasta 5ml
ANCLAJE:	OBSERVACIONES:
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 hormigon.	Los paneles se compran bajo pedido.
DISTRIBUIDOR:	
	Percesa S.A.

placa Screenpanel Hunter Douglas

178



261



**DESCRIPCIÓN:**

Material: Aluzinc 0.8mm

Color: 60 colores estandar y especiales a pedido.

Acabados: Liso y perforado.

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.

Se puede instalar de forma vertical, horizontal o diagonal. Se instalan directamente a la estructura que suministra la obra.

El panel se presenta en 4 modulaciones distintas: 265mm, 365mm, 465mm y 565mm.

RECOMENDACIONES:

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.

La estructura deberá estar perfectamente nivelada, la distancia entre apoyos será como maximo de 1.20m

Se deberá considerar una dilatación de 3mm como mínimo entre el panel y el perfil "L".

USOS:

Fachadas

FORMATOS:

Ancho Útil: 265 - 365 - 465 - 565mm

Dimensiones: Desde 0.25ml hasta 3ml

ANCLAJE:

Se fijan al perfil L mediante pernos con tuerca y arandela.

ESTRUCTURA:

Perfiles Metálicos

Perfiles de Aluminio

OBSERVACIONES:

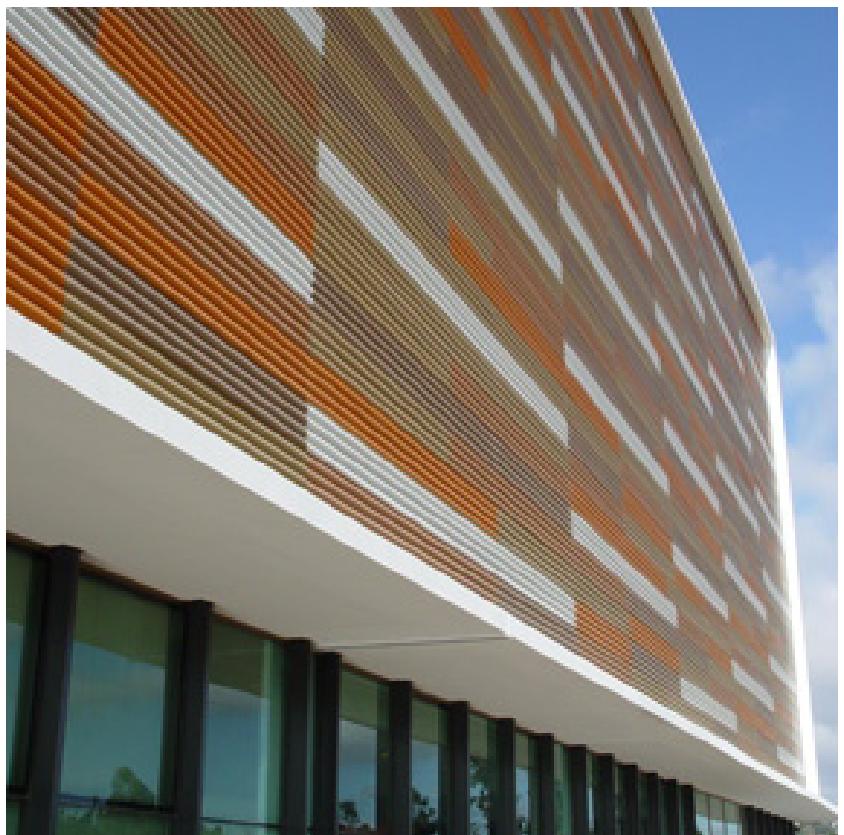
Los paneles se compran bajo pedido.

DISTRIBUIDOR:

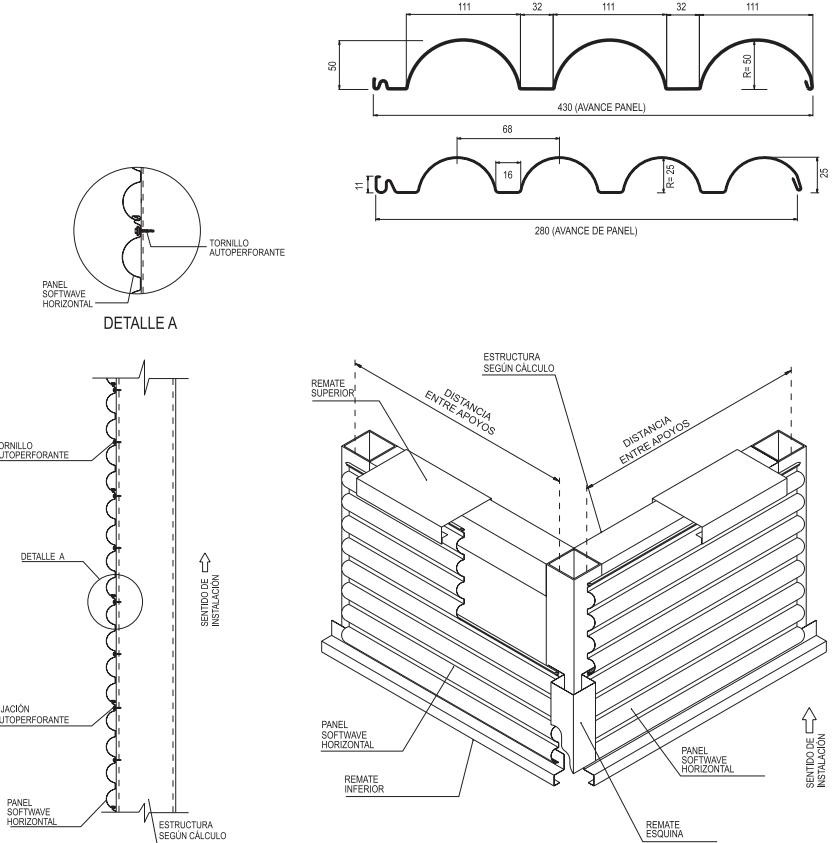
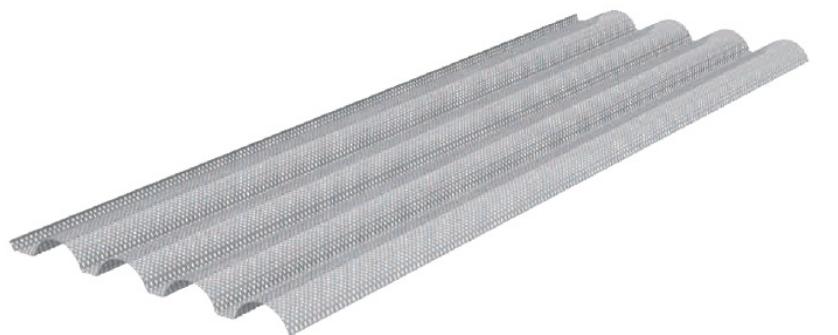
Percesa S.A.

placa Softwave Hunter Douglas

180



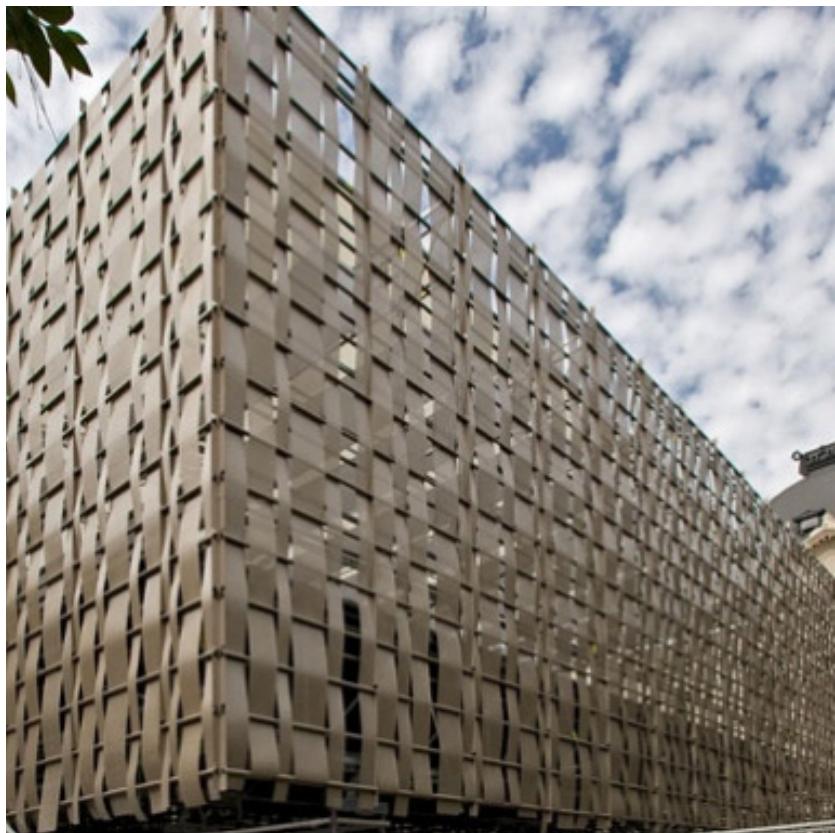
262



experimentación con paneles

fleje Stripweave Hunter Douglas

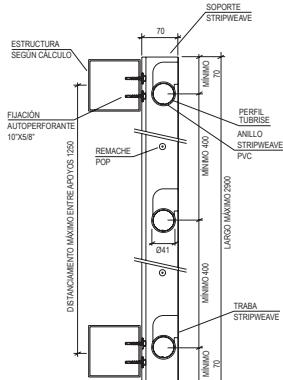
182



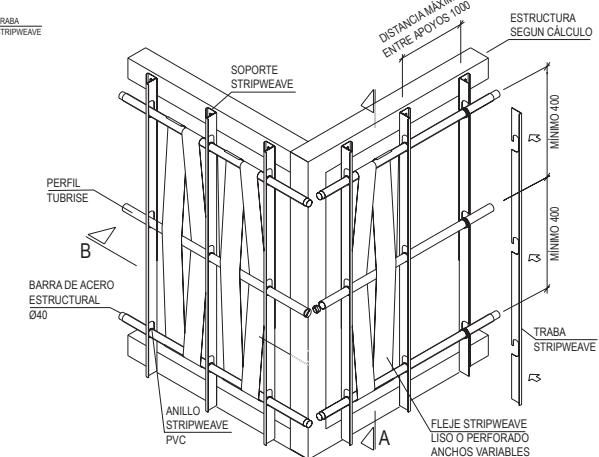
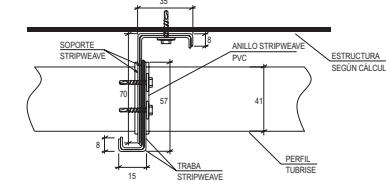
263



CORTE A-A



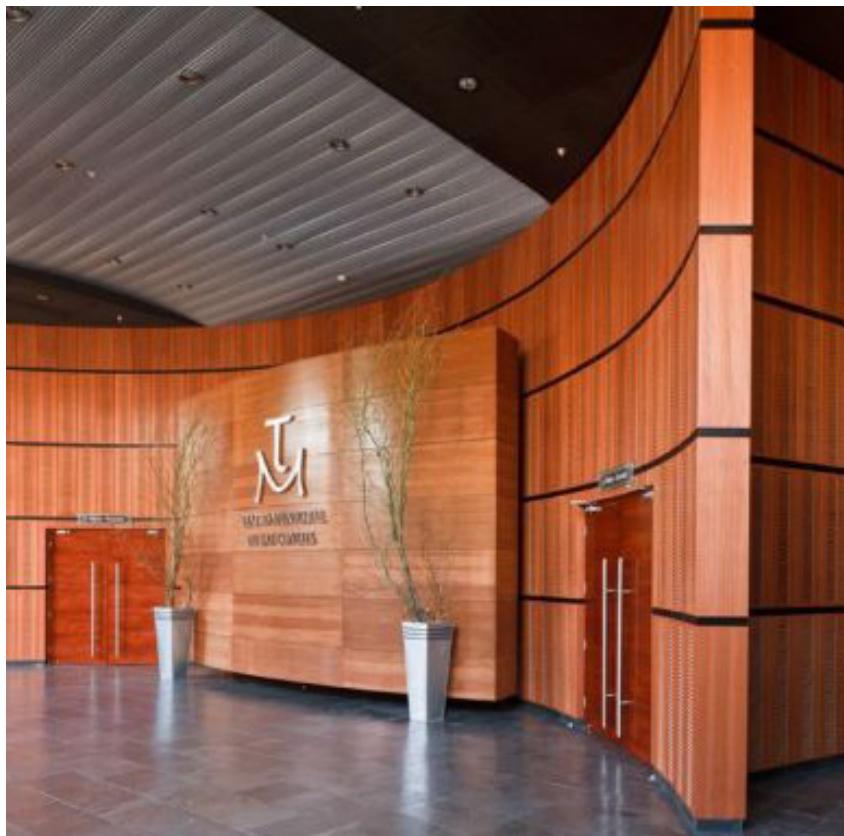
CORTE B-B



experimentación con paneles

panel Natura Hunter Douglas

184



264

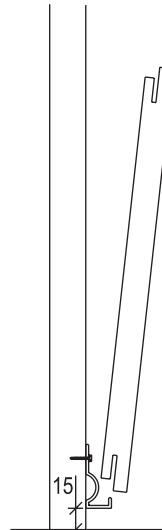


Clip Inferior

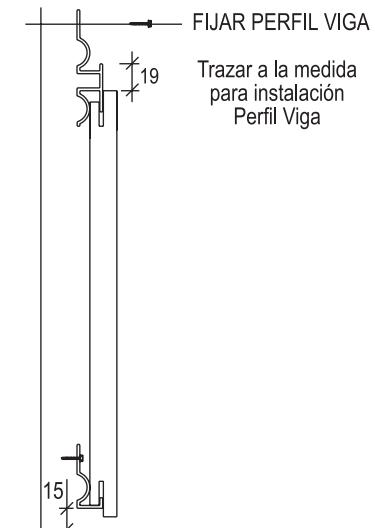


Clip Superior

PASO 1

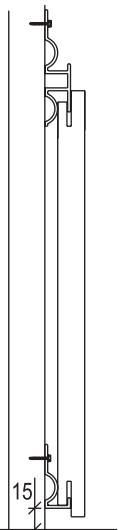


PASO 2



FIJAR PERFIL VIGA
Trazar a la medida
para instalación
Perfil Viga

PASO 3



SENTIDO DE INSTALACIÓN

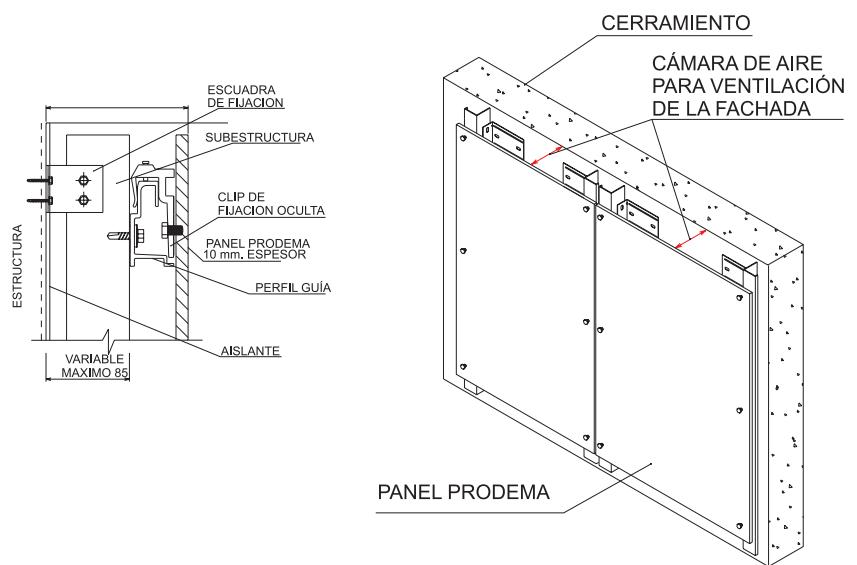
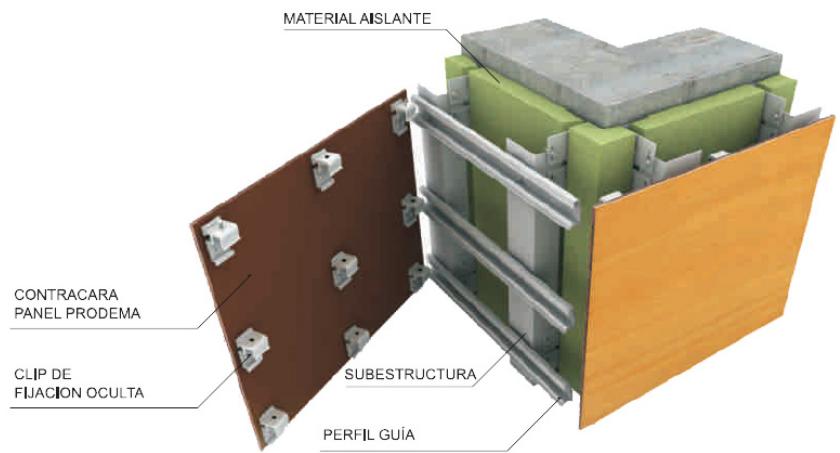
experimentación con paneles

placa Prodema Hunter Douglas

186



265



**DESCRIPCIÓN:**

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.

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.

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.

RECOMENDACIONES:

La subestructura se fija a la estructura del proyecto mediante ángulos de fijación. Se colocan cada 2m en el sentido longitudinal del panel.

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.

La instalación de los paneles se realizará de abajo hacia arriba.

USOS:

Revestimiento Interior y Exterior.

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:

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 hormigón.

OBSERVACIONES:

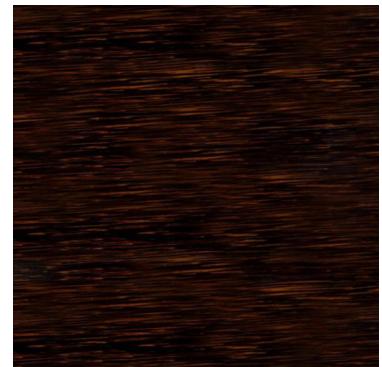
El revestimiento se compra bajo pedido.

DISTRIBUIDOR:

Percesa S.A.

panel de duelas de madera

188





DESCRIPCIÓN:

Panel experimental: Duelas de madera sobre estructura metálica.

RECOMENDACIONES:

Se recomienda apoyos para las duelas cada 1.5m como máximo.

INSTALACIÓN:

Se construye un marco metálico ligero.

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:

Las duelas se fijan a la estructura metálica con tornillos autoperforantes de cabeza avellanada.

USOS:

Panel experimental: Divisor de ambientes, Tabique exterior

FORMATOS:

De acuerdo a los requerimientos del proyecto - máximo 3m (longitud de la duela).

ESTRUCTURA:

Panel Experimental: Estructura Metálica

Otras posibles: Estructura de Madera

OBSERVACIONES:

En el caso de usarse como revestimiento de exteriores, usar madera resistente al exterior como la teca, chonta o bambú.

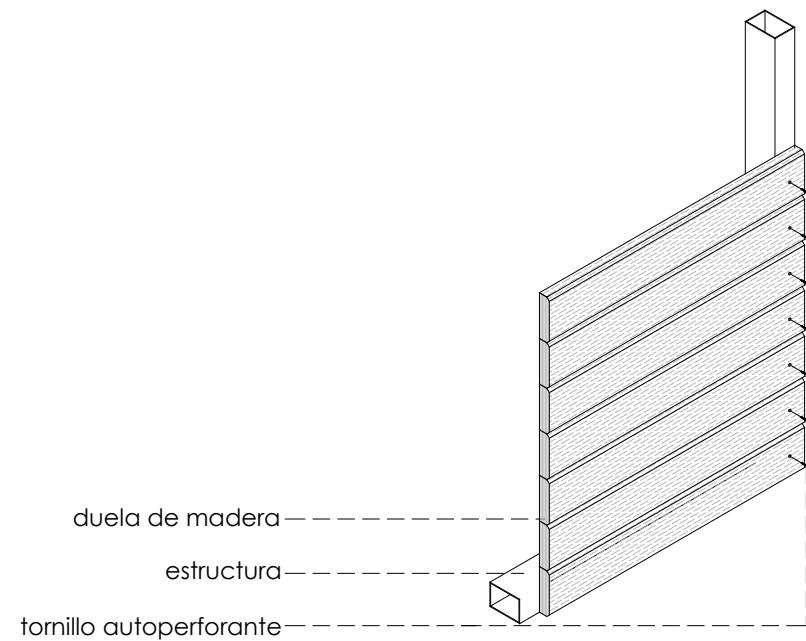
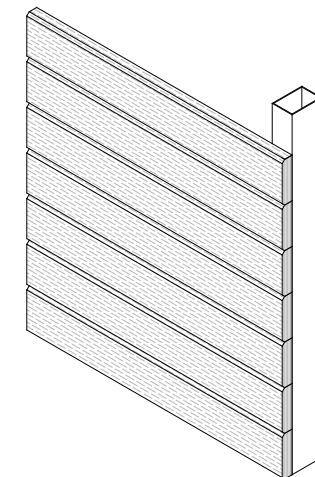
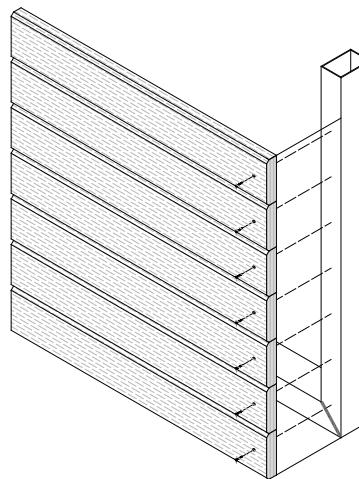
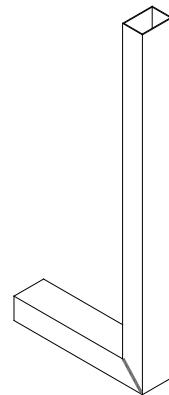
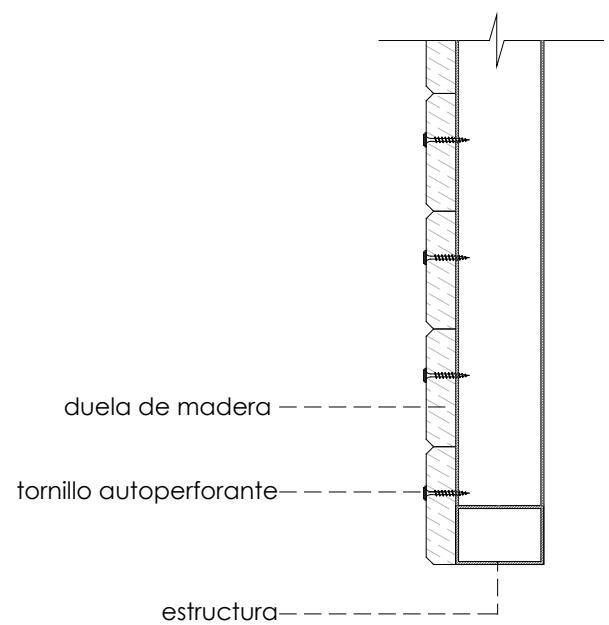
DISTRIBUIDOR:

189

paneles experimentales

detalles

190



ejemplos



266



267



268



269

paneles experimentales

panel de tejido de bejucos

192





DESCRIPCIÓN:

Panel Experimental: Tejido de bejuco sobre estructura metálica.

RECOMENDACIONES:

La distancia entre las varillas debe ser de 20cm para facilitar el tejido manual y rigidizar el panel.

INSTALACIÓN:

Se construye un marco metálico ligero.

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.

ANCLAJE:

Las varillas se fijan a la estructura mediante suelta.

USOS:

Panel experimental: Divisor de ambientes.

FORMATOS:

De acuerdo a los requerimientos del proyecto.

ESTRUCTURA:

Panel Experimental: Estructura Metálica

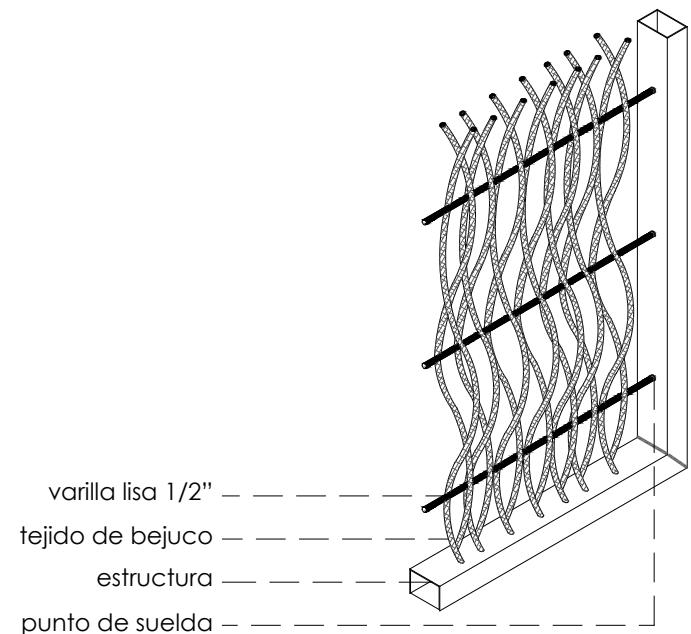
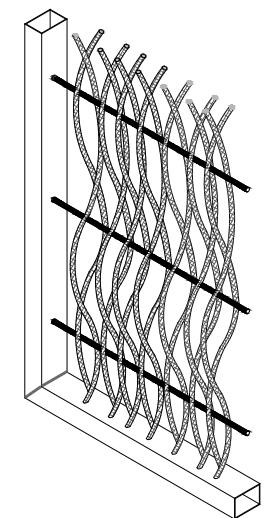
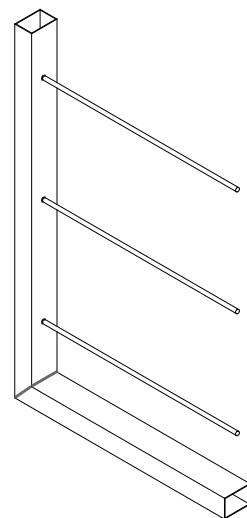
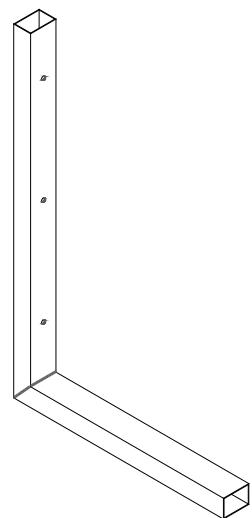
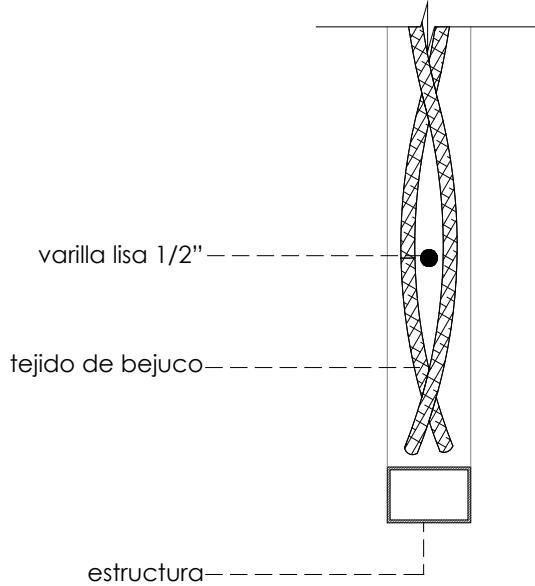
OBSERVACIONES:

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



271



272



273

195

paneles experimentales

panel de carrizo

196



**DESCRIPCIÓN:**

Pertenece a la misma familia de bambú. Es un tipo de planta formado por un solo tallo largo y hueco. Artesanalmente se lo usa para la fabricación de biombo, en cubiertas naturales, fabricación de estucos, paredes livianas, etc.

Panel experimental: Panel de carrizo tensado con cable de acero, sobre estructura metálica.

RECOMENDACIONES:

Se recomienda un tubo metálico para rigidizar el panel cada 1.2 como máximo.

INSTALACIÓN:

Se construye un marco metálico ligero. 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. En el marco metálico se instalan 4 cáncamos, dos en el borde interno superior y dos en el inferior. 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.

ANCLAJE:

El panel se rigidiza mediante cables de acero + prisionero. El panel se ancla a la estructura con la ayuda de un cáncamo abierto.

USOS:

Panel experimental: Divisor de ambientes.

FORMATOS:

De acuerdo a los requerimientos del proyecto.

ESTRUCTURA:

Panel Experimental: Estructura Metálica

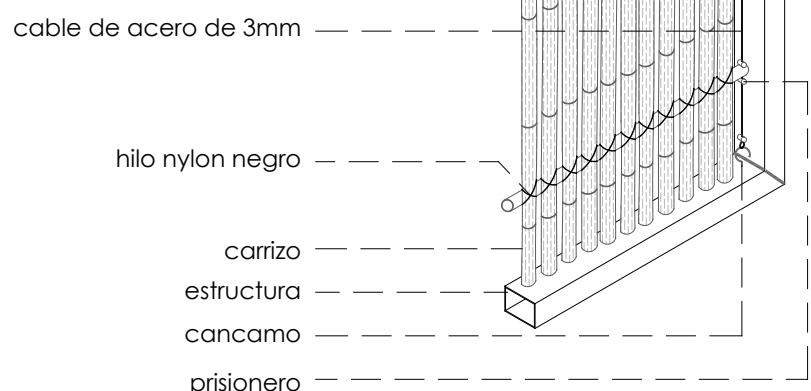
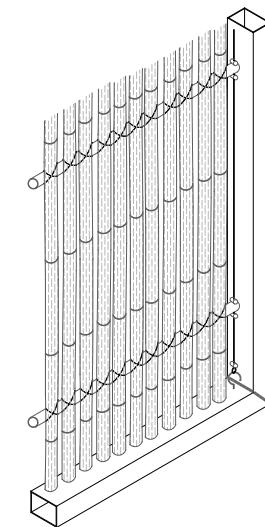
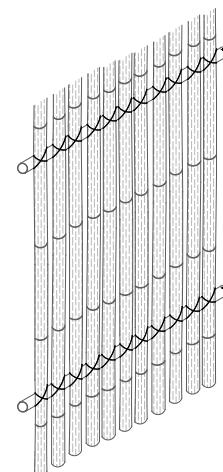
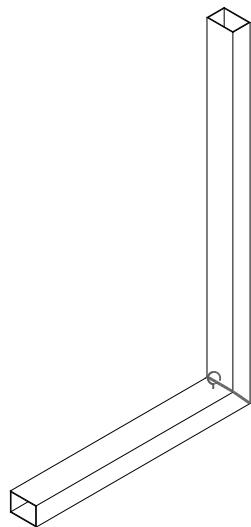
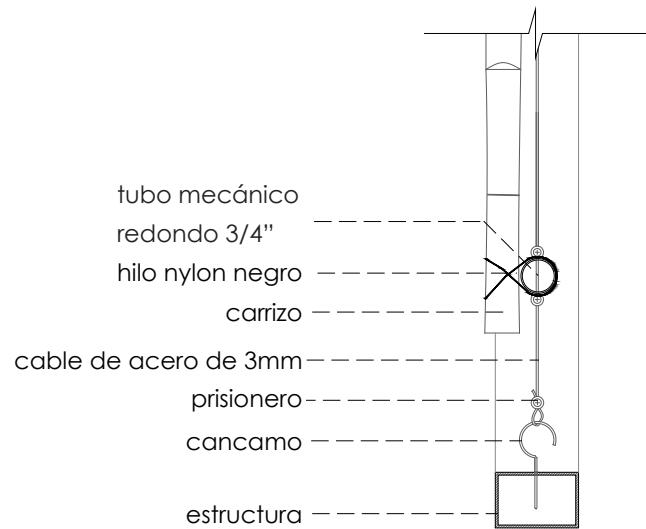
OBSERVACIONES:

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



275



276



277

paneles experimentales

panel de caña guadua

200



**DESCRIPCIÓN:**

La caña guadua es una variedad de bambú. Es un recurso natural renovable. Tiene múltiples usos tanto para viviendas, estructuras, puentes, cercas, artesanías, etc.

Panel Experimental: Panel de guadua sobre estructura metálica.

RECOMENDACIONES:**INSTALACIÓN:**

Se construye un marco metálico ligero.

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.

Posteriormente se montan el panel con las varillas dentro del marco metálico, las varillas se fijan al marco mediante suelda.

ANCLAJE:

El panel se rigidiza mediante el tejido de soguilla y las varillas atravesadas. Las varillas se fijan a la estructura mediante suelda.

USOS:

Panel experimental: Divisor de ambientes.

FORMATOS:

De acuerdo a los requerimientos del proyecto.

ESTRUCTURA:

Panel Experimental: Estructura Metálica

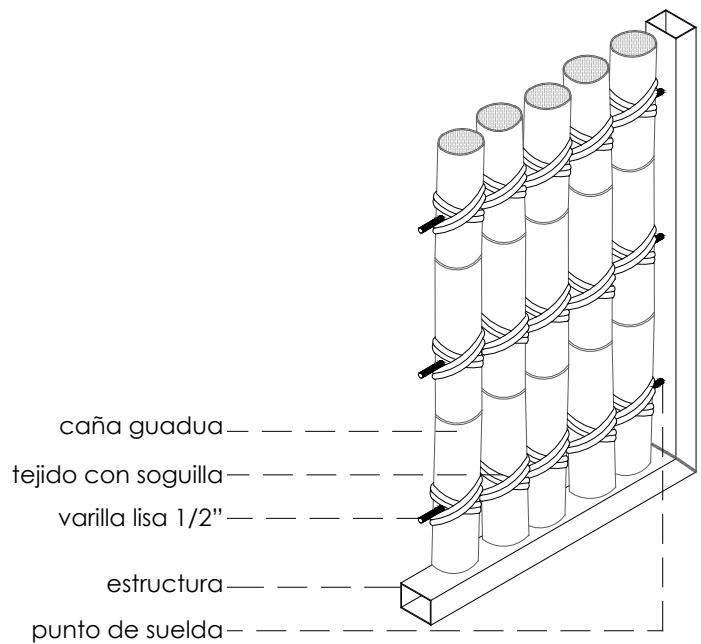
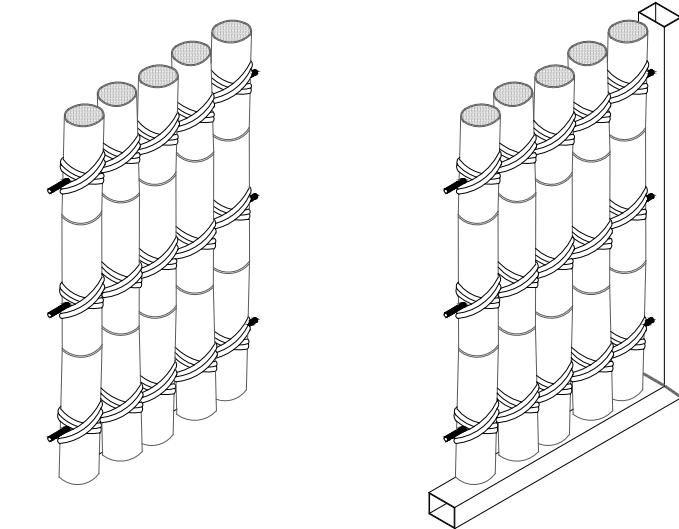
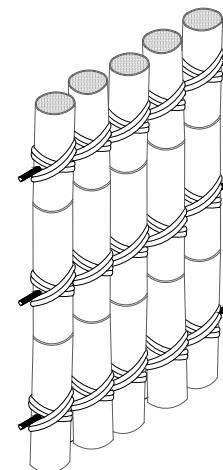
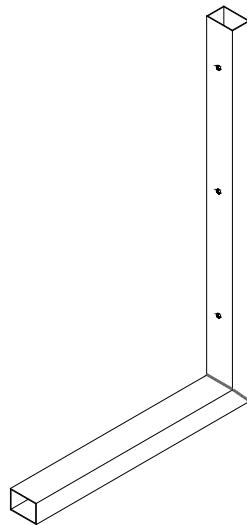
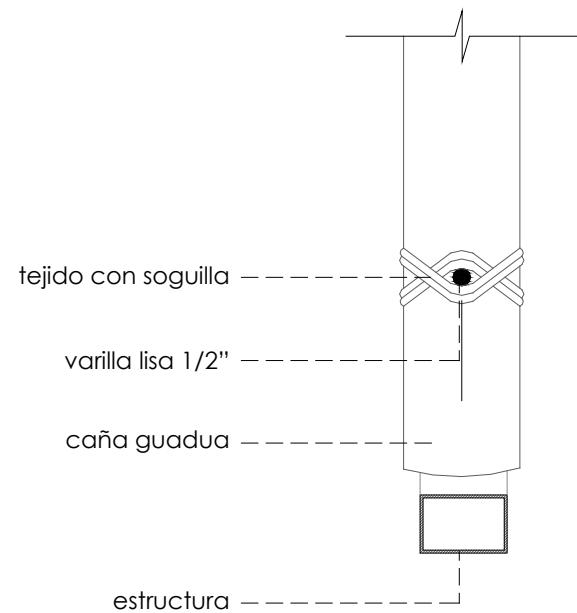
OBSERVACIONES:

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

202





278



279



280



281

203

paneles experimentales

tabique de gaviones

204





DESCRIPCIÓN:

Panel Experimental: Gaviones sobre estructura metálica.

RECOMENDACIONES:

Se recomienda apoyos cada 1.5m como máximo para rigidizar la malla.

INSTALACIÓN:

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.

USOS:

Panel experimental: Divisor de ambientes.

ANCLAJE:

Las mallas se fijan a la estructura mediante suelda.

FORMATOS:

De acuerdo a los requerimientos del proyecto.

ESTRUCTURA:

Panel Experimental: Estructura Metálica

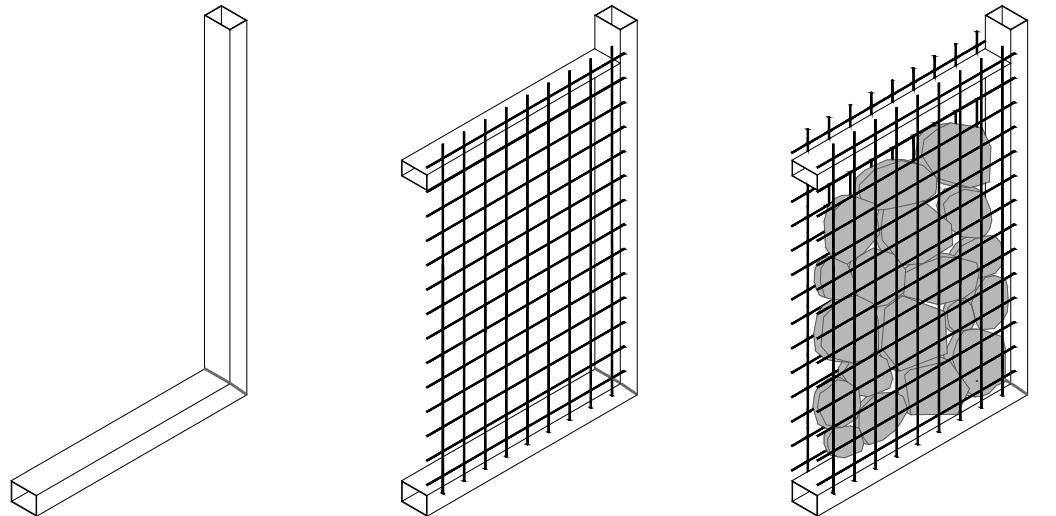
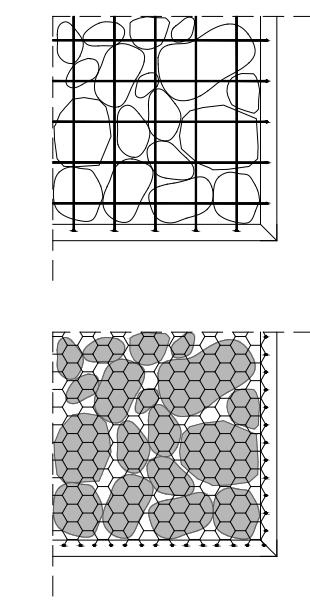
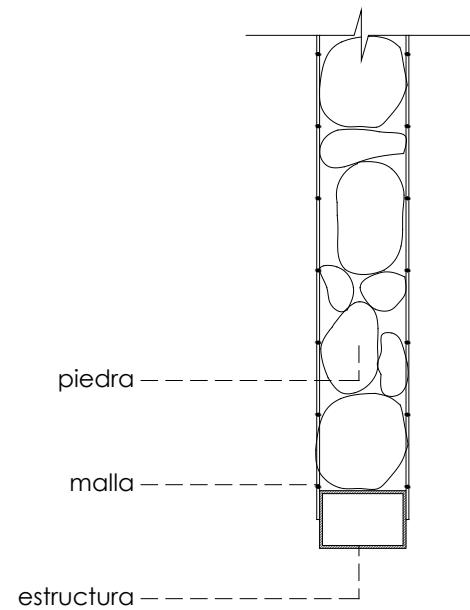
OBSERVACIONES:

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



283



284



285

paneles experimentales

tabique de lamas de madera

208





DESCRIPCIÓN:

Panel Experimental: Tiras de madera fijadas a un marco metálico.

RECOMENDACIONES:

Se recomienda apoyos para las tiras cada 1.5m como máximo.

INSTALACIÓN:

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.

ANCLAJE:

Las tiras se fijan a la estructura metálica con tornillos autoperforantes de cabeza avellanada.

USOS:

Panel experimental: Divisor de ambientes.

FORMATOS:

De acuerdo a los requerimientos del proyecto - máximo 3m (longitud de la tira).

ESTRUCTURA:

Panel Experimental: Estructura Metálica

Otras posibles: Estructura de Madera

OBSERVACIONES:

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.

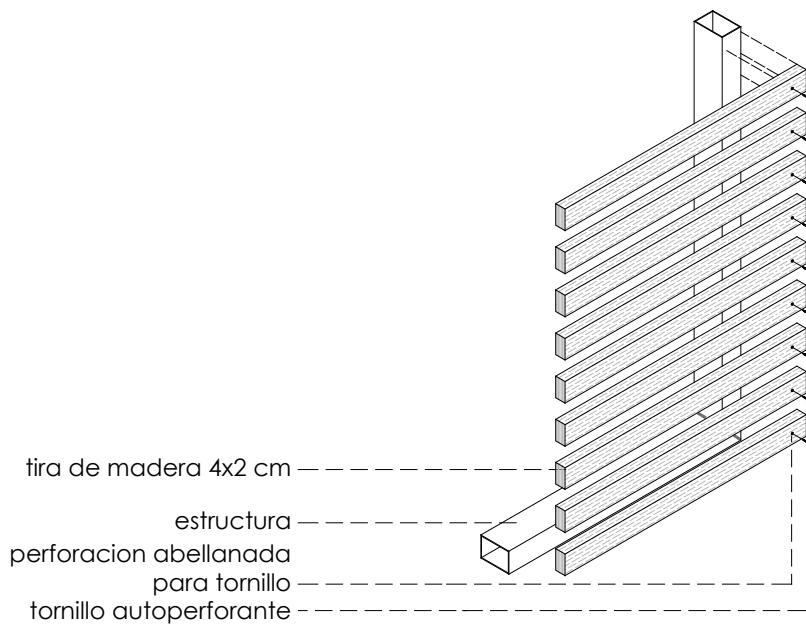
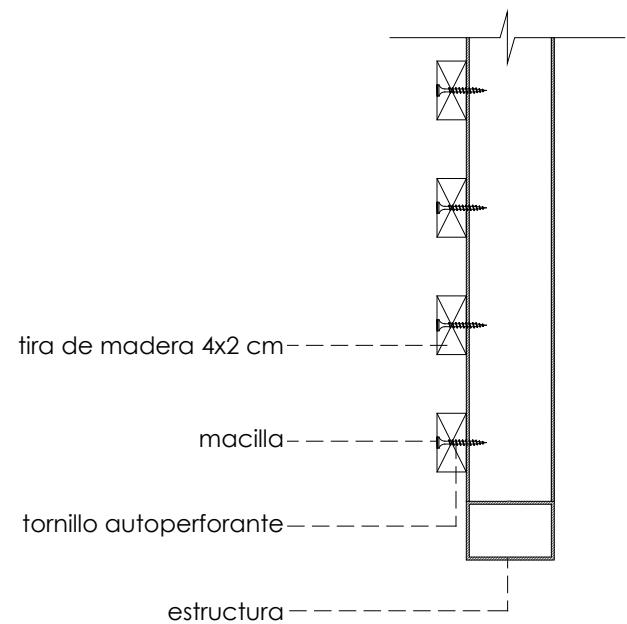
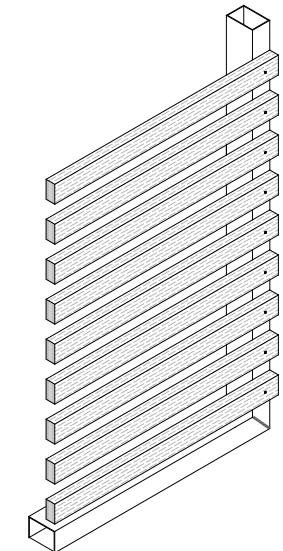
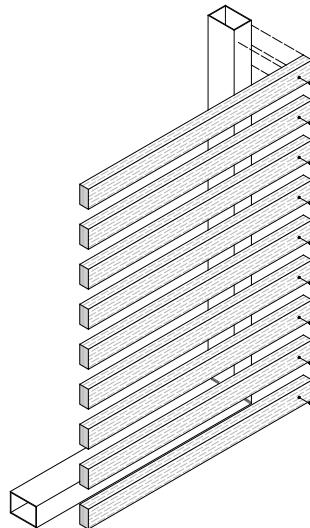
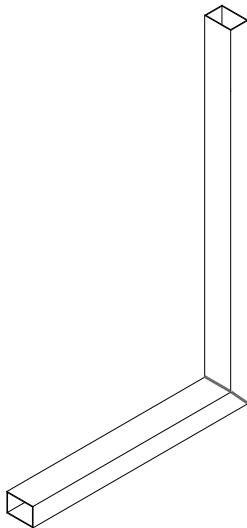
DISTRIBUIDOR:

209

paneles experimentales

detalles

210



ejemplos



286



288

211



287



289

paneles experimentales

tabique de piezas de madera

212





DESCRIPCIÓN:

Panel Experimental: Tiras de madera atravesadas por varillas lisas metálicas, fijadas a un marco metálico.

RECOMENDACIONES:

El patrón de diseño debe contemplar colocar las varillas cada 50cm, para garantizar la rigidez del panel.

INSTALACIÓN:

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.

USOS:

Panel experimental: Divisor de ambientes.

ANCLAJE:

Las varillas se fijan a la estructura mediante suelda.

FORMATOS:

De acuerdo a los requerimientos del proyecto

ESTRUCTURA:

Panel Experimental: Estructura Metálica

Otras posibles: Estructura de Madera

OBSERVACIONES:

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.

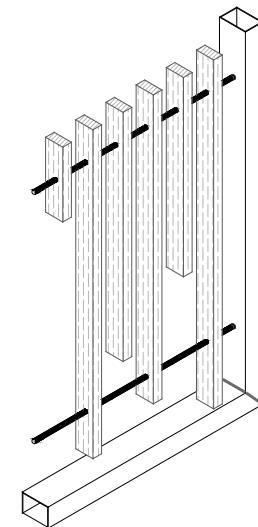
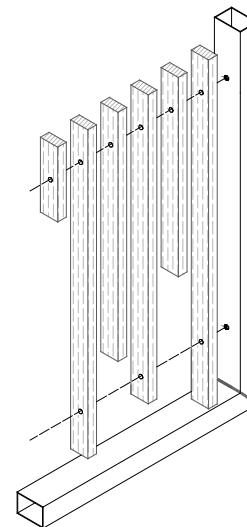
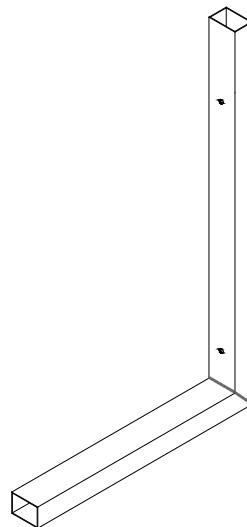
DISTRIBUIDOR:

213

paneles experimentales

detalles

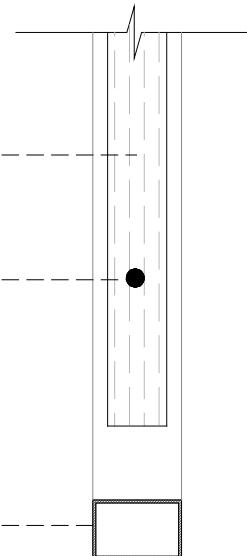
214



tira de madera 4x2cm

varilla lisa 1/2"

estructura

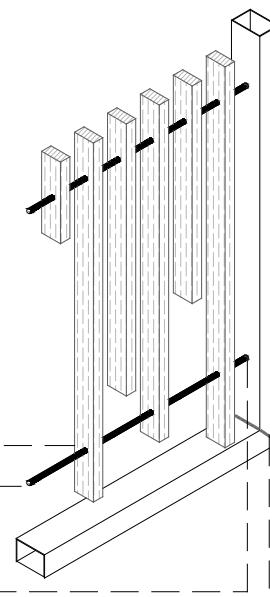


tira de madera 4x2cm

varilla lisa 1/2"

punto de suelda

estructura





ejemplos



290



291



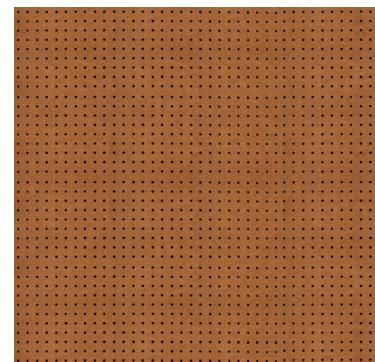
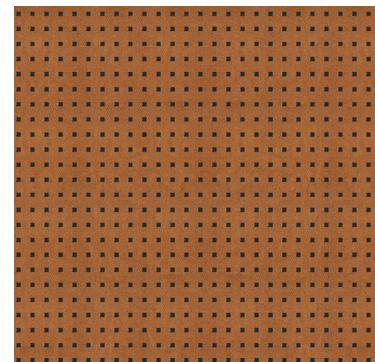
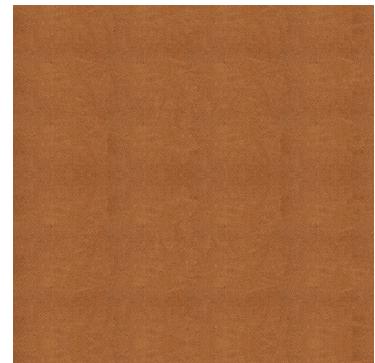
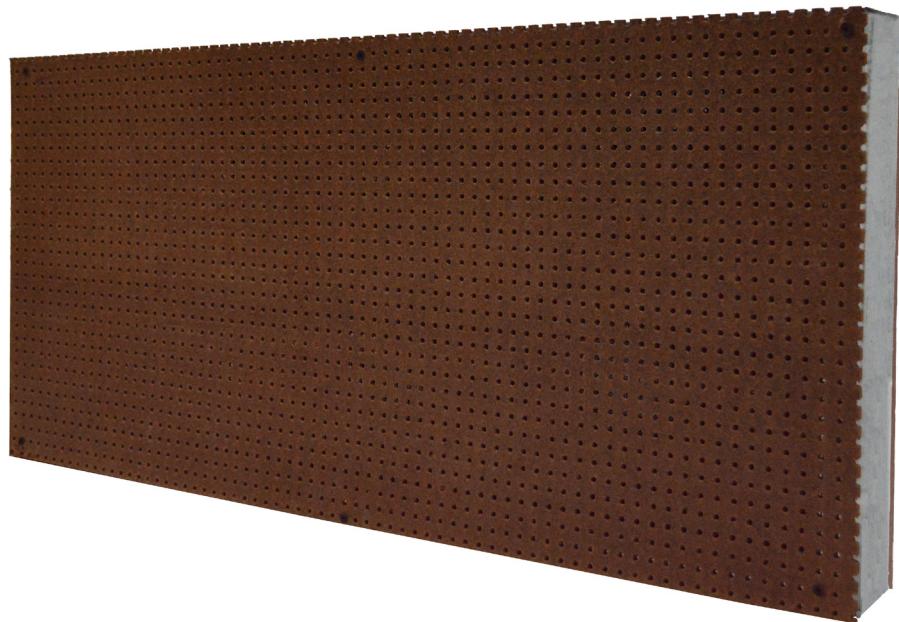
292

215

paneles experimentales

tablero de fibras de madera

216



**DESCRIPCIÓN:**

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 facil de trabajar, liviano, flexible, homogéneo y de alta densidad y dureza superficial.

Panel experimental: Tablero perforado de madera sobre estructura metálica.

RECOMENDACIONES:**INSTALACIÓN:**

Se construye un marco metálico ligero con un apoyo cada 60cm para evitar que el panel se pandee.

Posteriormente fijamos el panel a la estructura, los anclajes van espaciados cada 30cm en el interior y cada 15cm en todo el perímetro.

USOS:

Panel experimental: Tabiquería interior.

FORMATOS:

Espesores (mm): 2.5
Dimensiones (m): 1,22 X 2,44

ANCLAJE:

Tornillo autoroscante para paneles de baja o mediana densidad.

ESTRUCTURA:

Panel Experimental: Estructura Metálica

Otras posibles: Estructura de Aluminio-Estructura de Madera

OBSERVACIONES:

No es un material adecuado para revestimientos exteriores debido a su resistencia a los golpes, aunque se trate de un material resistente al agua.

DISTRIBUIDOR:

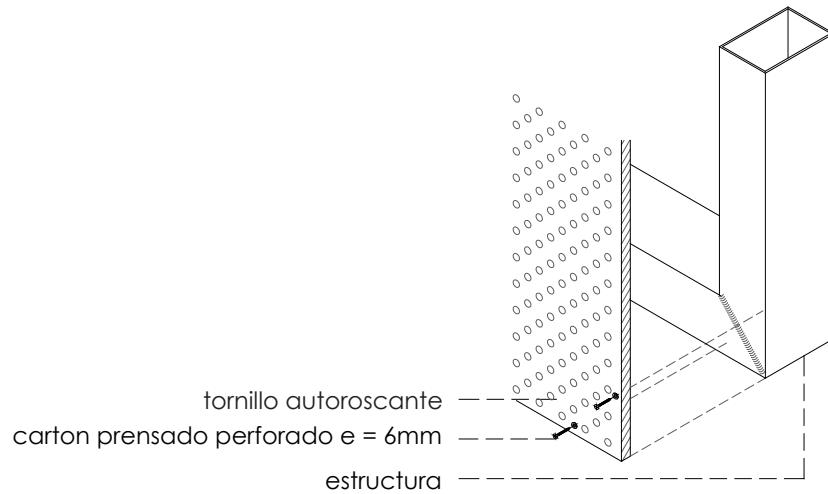
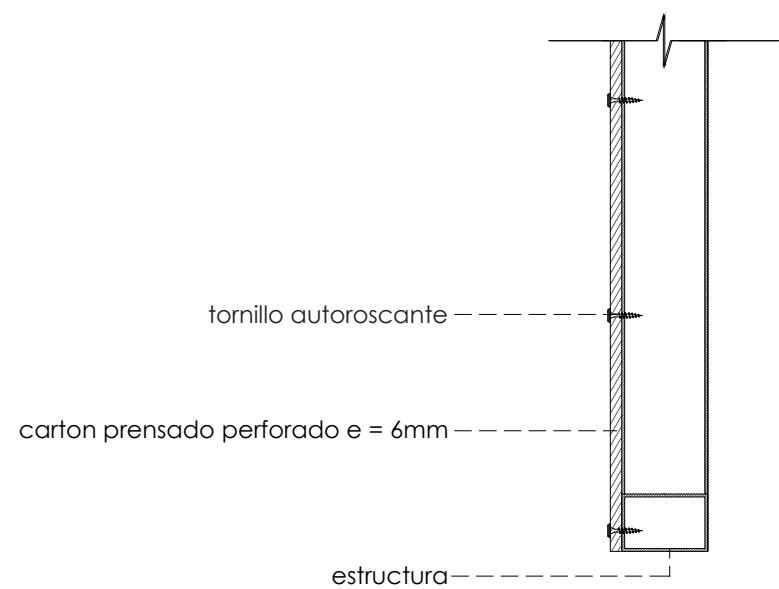
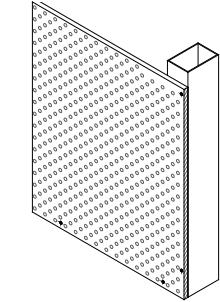
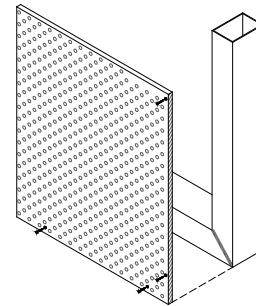
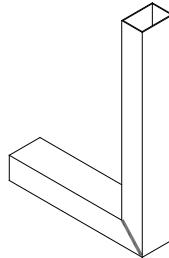
Aglomerados Cotopaxi

217

paneles experimentales

detalles

218

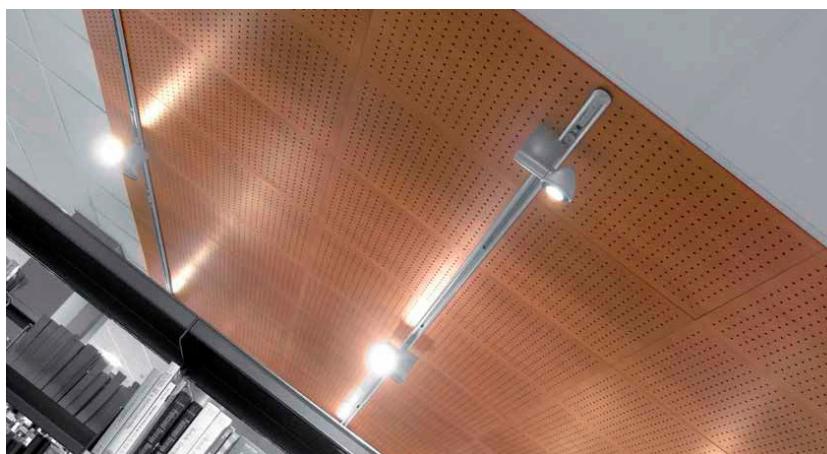




ejemplos



293



294



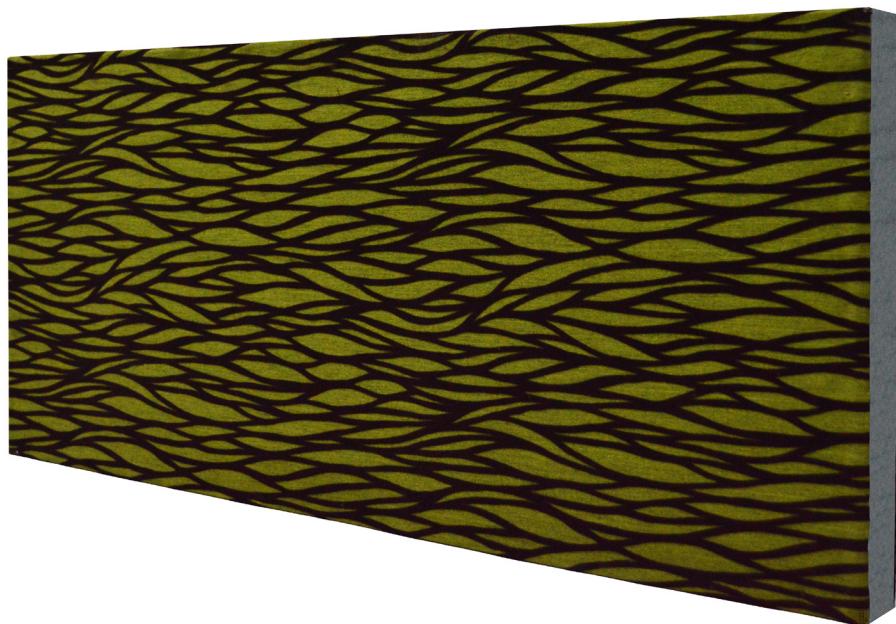
295

219

paneles experimentales

plywood recubierto de tela

220



**DESCRIPCIÓN:**

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.

Panel experimental: Plancha de plywood marino de 12mm recubierta con tela, sobre estructura metálica.

RECOMENDACIONES:

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.

INSTALACIÓN:

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 clavillas.

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.

ANCLAJE:

La tela se fija al tablero por medio de clavillas. El tablero se fija a la estructura metálica por medio de tornillos autoroscantes cabeza de trompeta.

USOS:

Panel experimental: Tabiquería interior en zonas secas.

FORMATOS:**Plywood marino**

Espesores (mm): 4 - 5 - 6 - 9 - 12 - 15 - 18 - 25 - 30

Dimensiones (m): 1,22 X 2,44

Tela

Dimensiones (m): 1,5 - 3 de ancho

A medida en sentido longitudinal

ESTRUCTURA:

Panel Experimental: Estructura Metálica

Otras posibles: Estructura de Aluminio-Estructura de Madera

OBSERVACIONES:

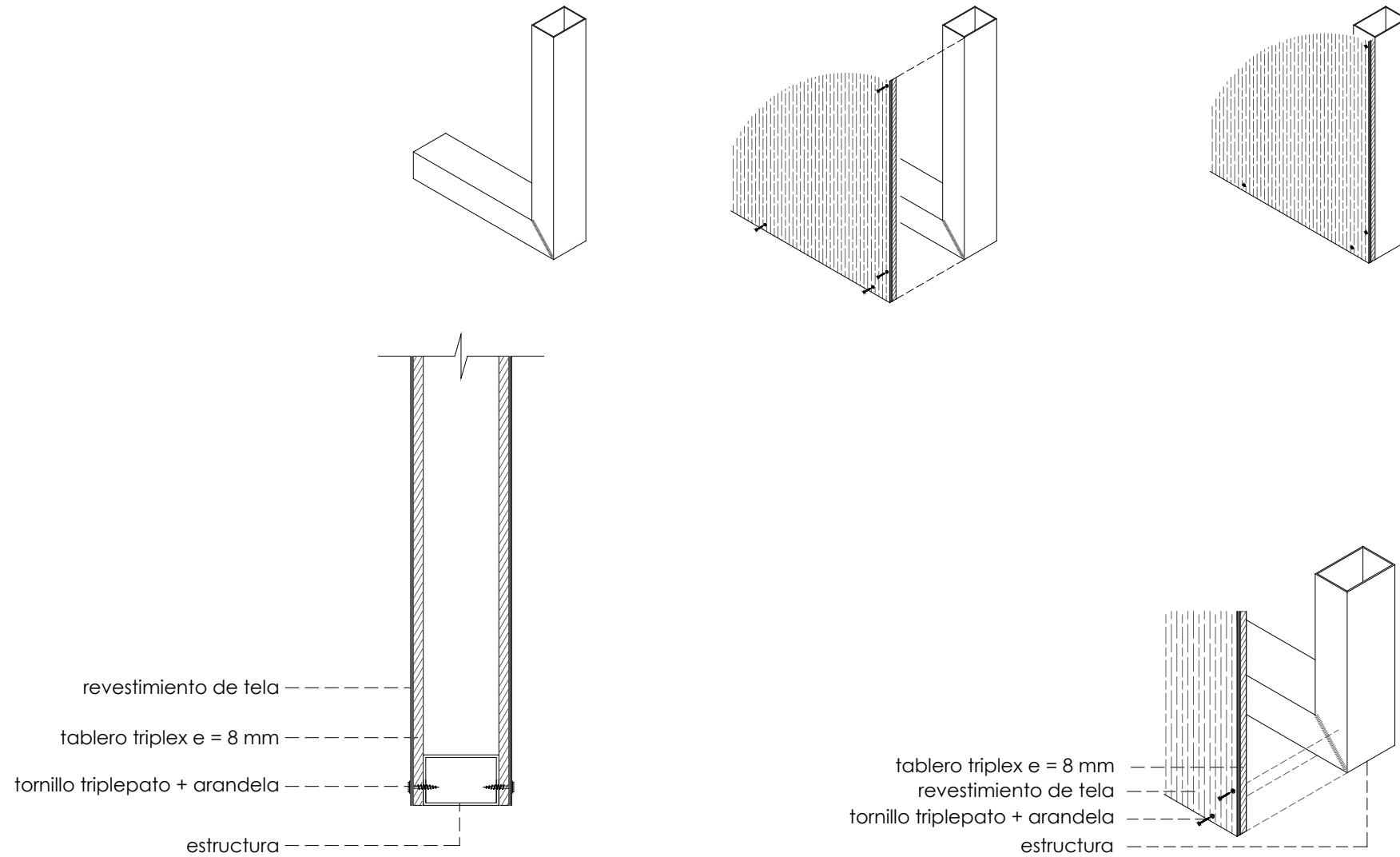
Uso exclusivamente en tabiquería interior en zonas libres de humedad.

DISTRIBUIDOR:

INSOMET

detalles

222



ejemplos



296



297



298



299

paneles experimentales



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

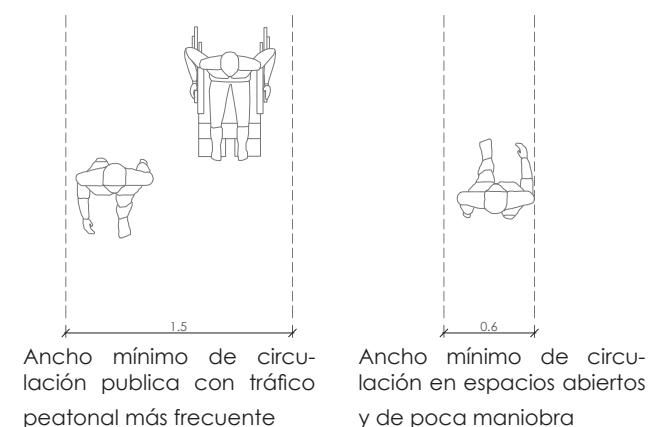
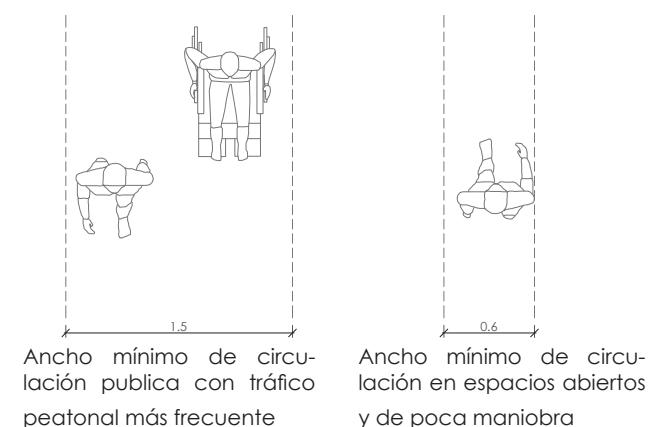
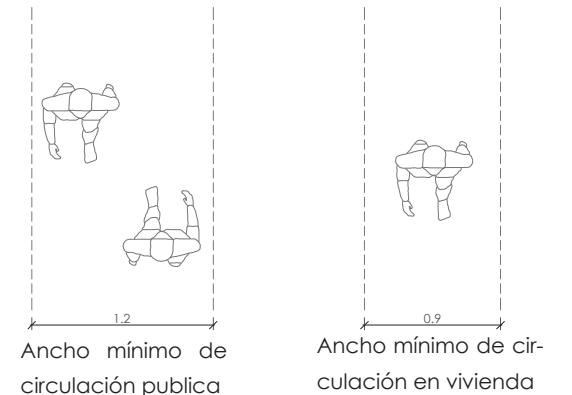
Es un espacio arquitectónico necesario para vincular o anexar diferentes locales habitables en una edificación, además de permitir el libre desplazamiento de sus habitantes.

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 frequenta 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.

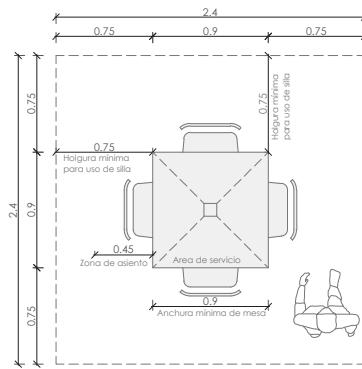
En circulaciones extensas se recomienda poner bandas de suelo rugosas, pasamanos o guías luminosas para ayudar a orientar al usuario así como zonas de descanso anexas a estas.



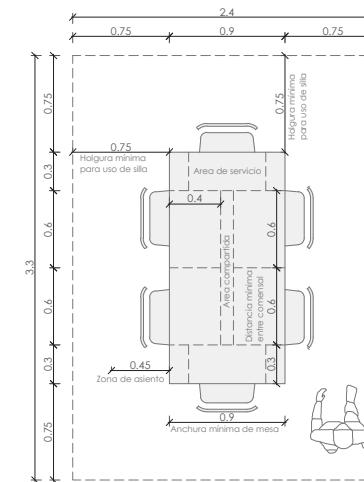
comedor

227

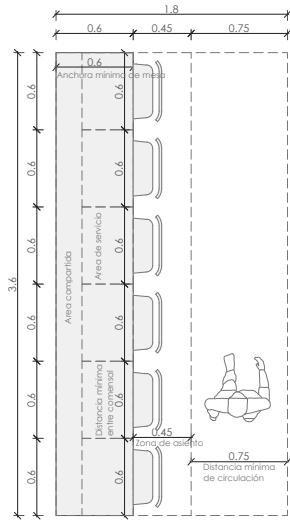
Mesa simple 4 personas



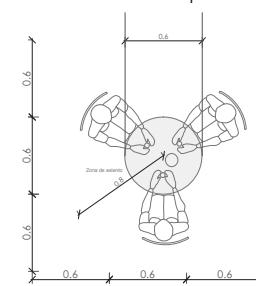
Mesa grande 6 personas



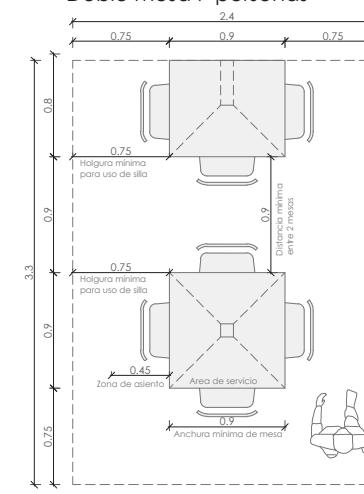
Mesa lineal 6 personas



Mesa coctelera 3 personas



Doble mesa 7 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 que van a ser destinados como ejemplo una vivienda, un restaurante, una cafetería etc.

El comedor tendrá una superficie mínima de 7,30m² 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.

análisis dimensional

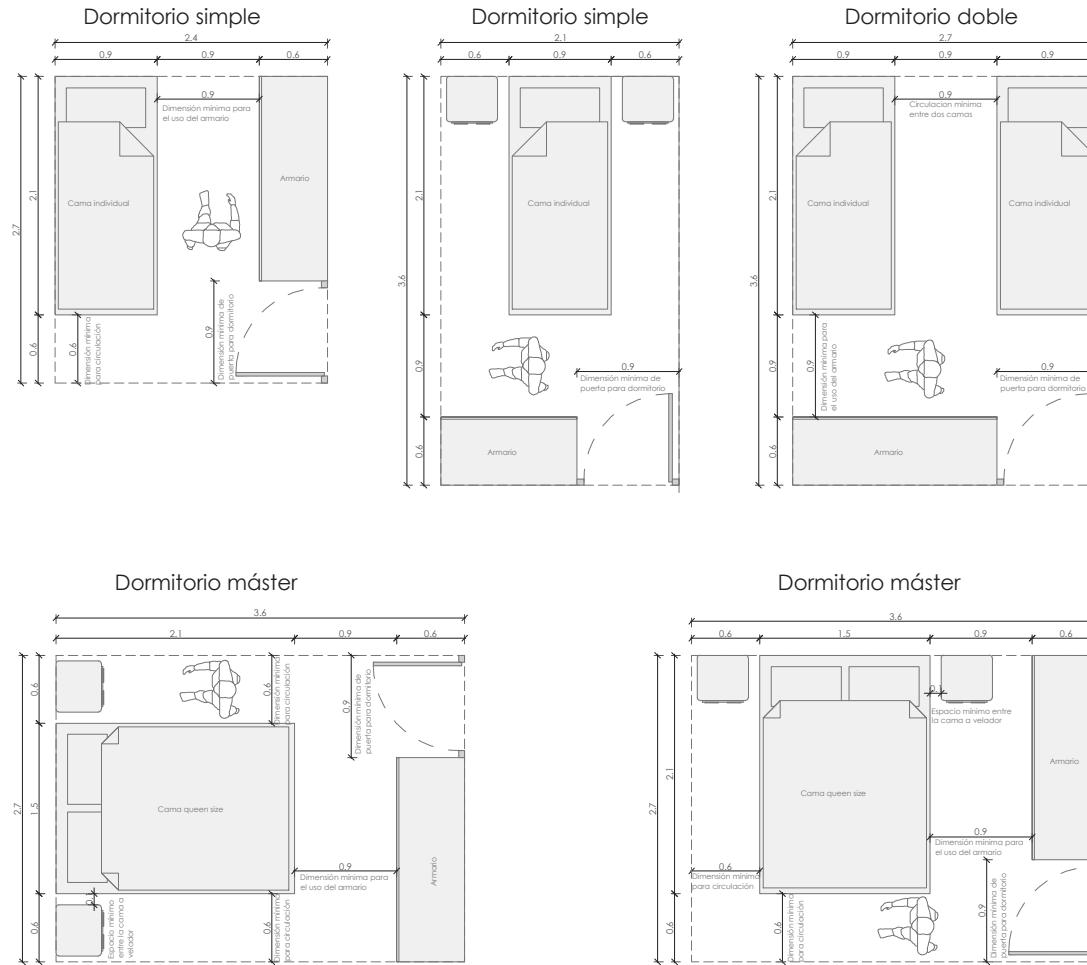
dormitorio

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 6m², 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.

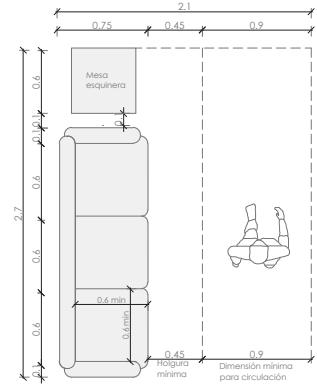
Para dormitorios máster su área mínima será de 8.10m² cuyas dimensiones laterales no será menor a 2,70m libres, y se debe disponer de un closet anexo con un área mínima de 0.54m² y un ancho mínimo de 0,60m.



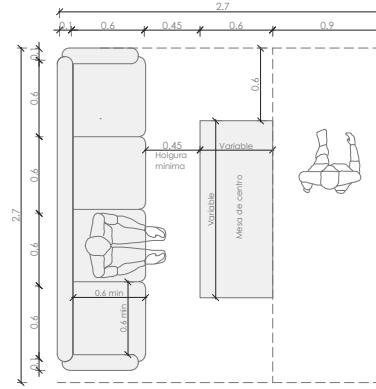
sala de estar

229

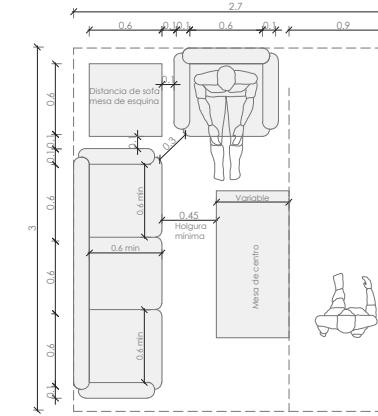
Sala tipo lineal



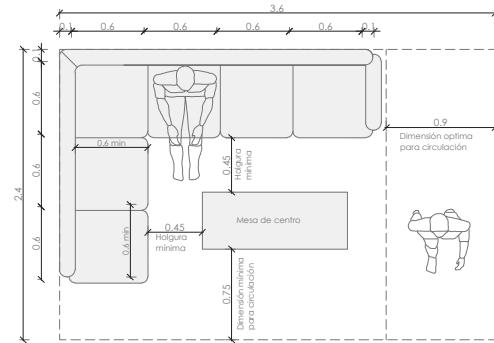
Sala tipo lineal con mesas



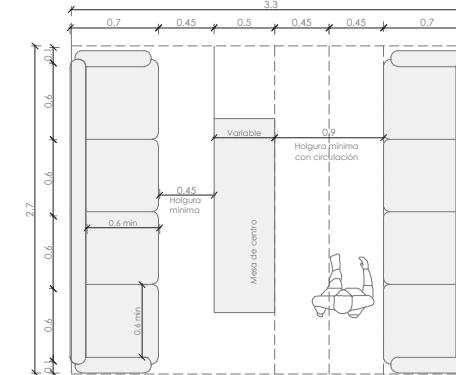
Sala en esquina



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.

La sala de estar tendrá una superficie mínima de 7,30m², 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.

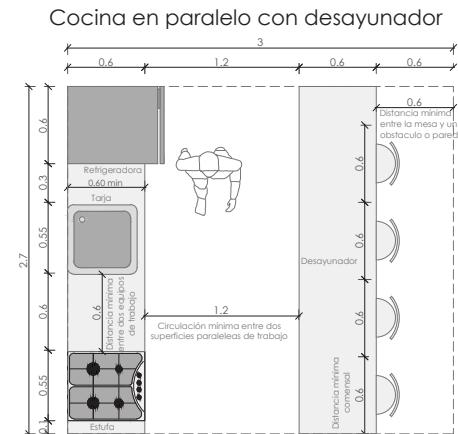
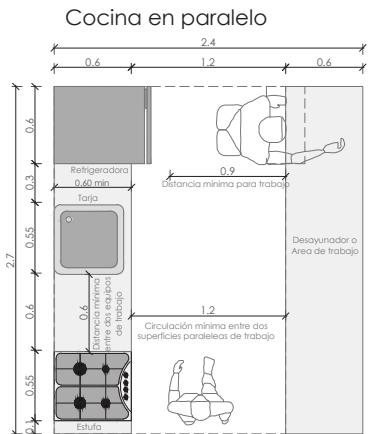
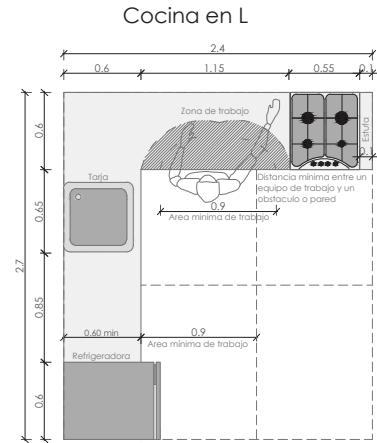
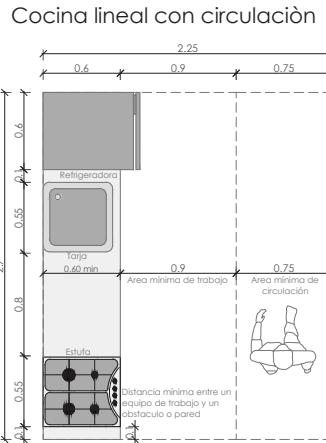
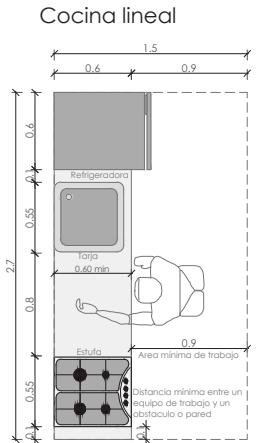
análisis dimensional

cocina

230

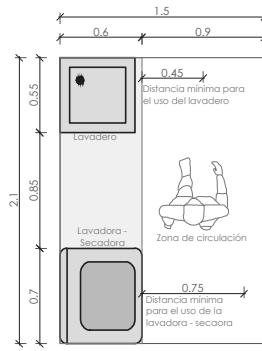
La cocina es un espacio arquitectónico destinado para la preparación de alimentos en el cual se van a emplear diferentes funciones como el almacenamiento, la preparación, la cocina y el lavado de los alimentos. Se debe dotar de una buena ventilación para extraer olores indeseados generados por la preparación 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 4,50m² 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.

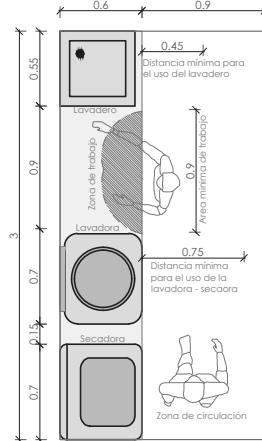


lavandería

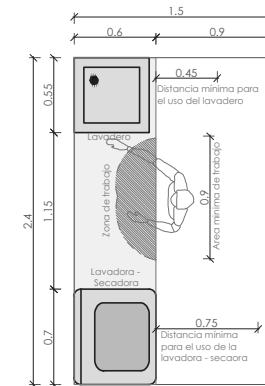
Lavandería lineal



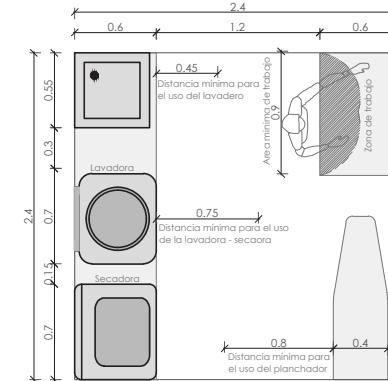
Lavandería lineal con lavadora y secadora



Lavandería lineal con zona de trabajo



Lavandería completa



231

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 2,25m² en la cual ninguna de sus dimensiones laterales será menor a 1,50m

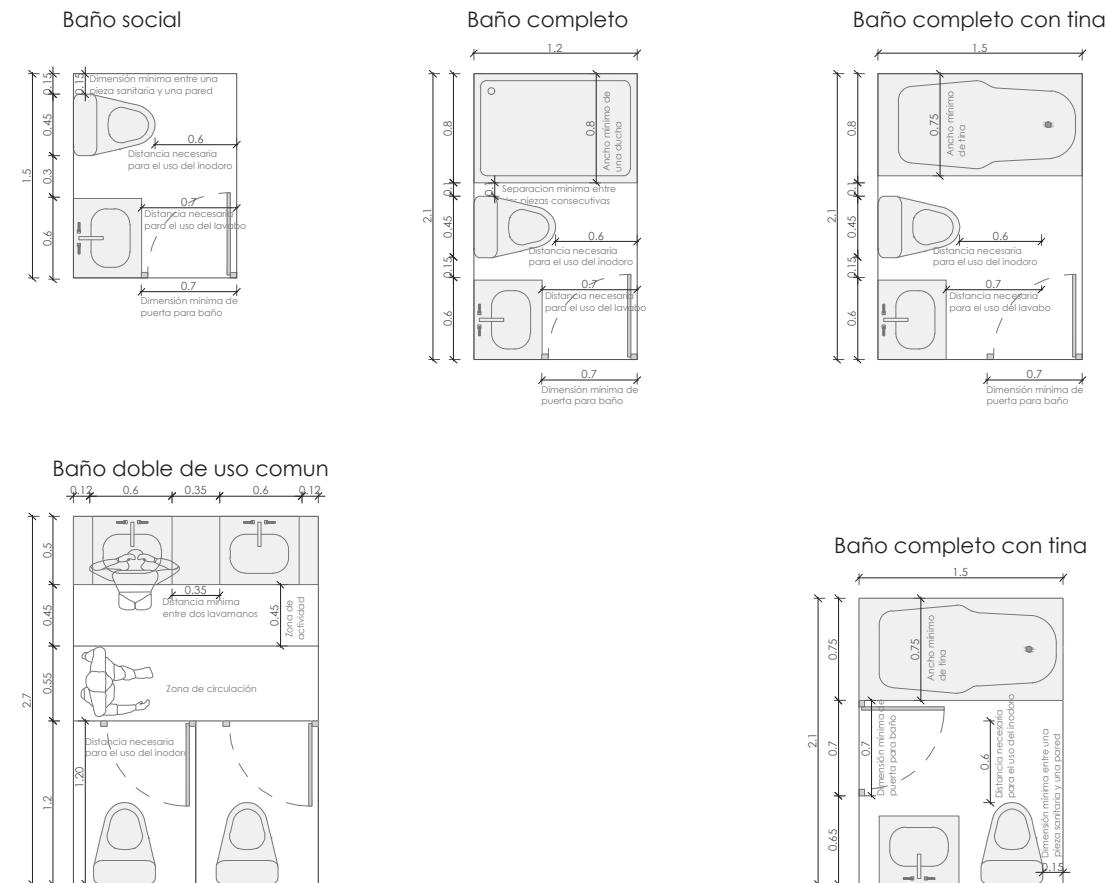
análisis dimensional

baños

232

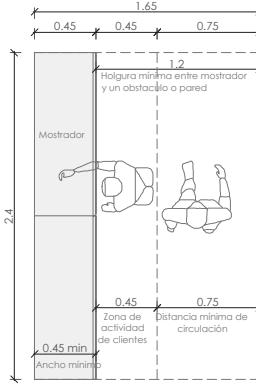
El baño es una habitación utilizada para el aseo personal y la evacuación de los desechos humanos. Debe ubicarse en una zona íntima y que no sea visible desde su recepción o estancia. Se recomienda el uso de materiales lisos como la cerámica y el vidrio por su facilidad en la limpieza, estos espacios 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 2,50m² y una dimensión lateral mínima de 1,20m.

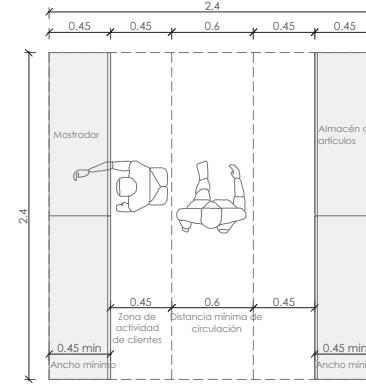


espacios de venta

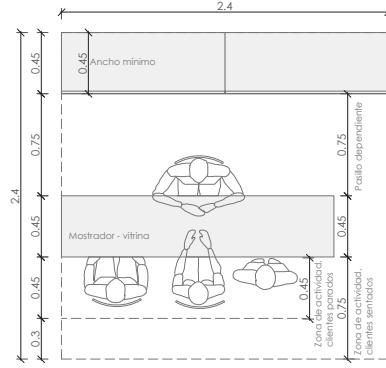
Espacio de venta (mostradores)



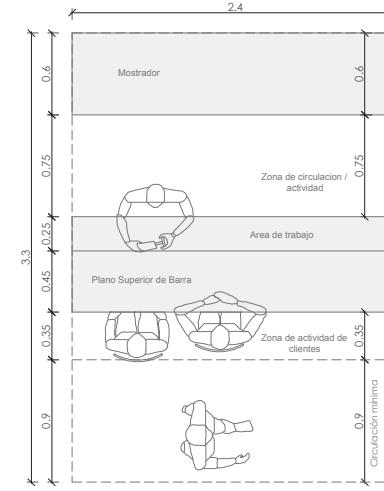
Espacio de venta (mostradores)



Espacio de venta directa



Espacio de venta de comida o bebida



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 translúcidas 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.

233

análisis dimensional

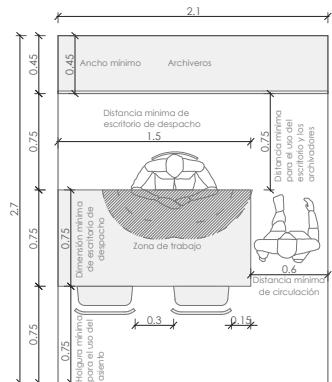
oficinas

234

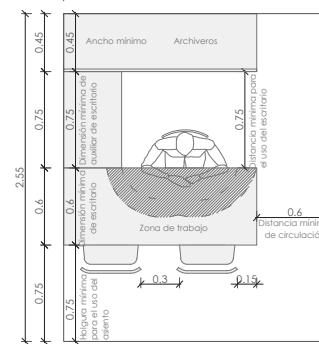
Es un espacio arquitectónico destinado a cumplir algún tipo de trabajo. Existen diferentes formas de organización y distribución del espacio, dependiendo del número de trabajadores y la función que estos vayan a cumplir, procurando trabajar con pasillos anchos y separaciones óptimas entre módulos de 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 óptimo para su trabajo, se debe generar una buena acústica hacia el interior utilizando materiales absorbentes de ruido.

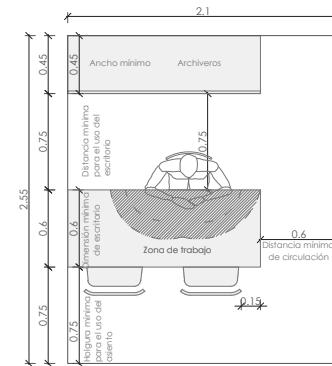
Despacho con circulación



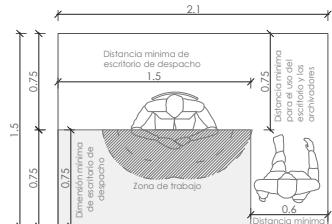
Puesto de trabajo en L con circulación



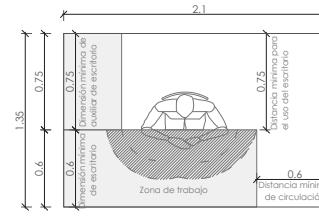
Puesto de trabajo simple con circulación



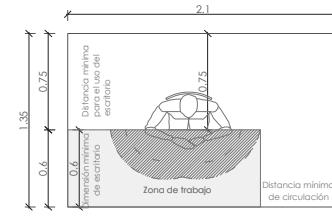
Despacho con circulación



Puesto de trabajo en L



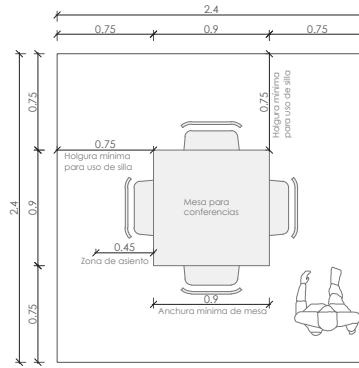
Puesto de trabajo simple



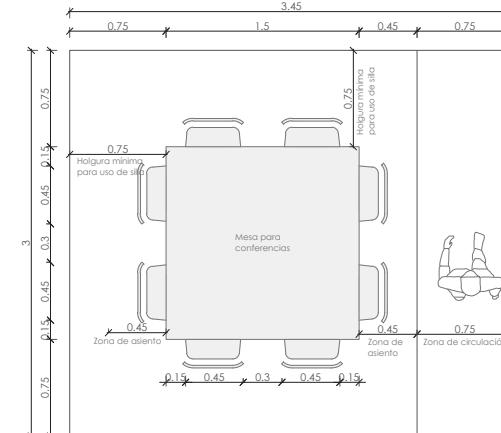
sala de reuniones y sala de espera

235

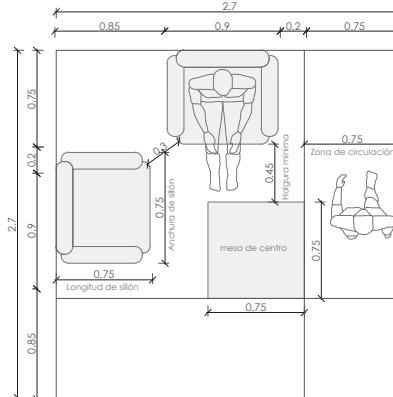
Sala de reuniones



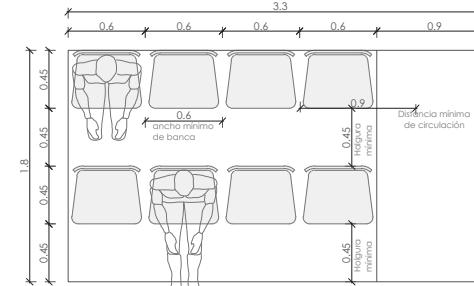
Sala de reuniones grande



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.

análisis dimensional

Bibliografía

CITAS BIBLIOGRÁFICAS CAPITULO 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

Wilhite, 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 / Acceso: Junio 2013

"Manual de Instalador de placa de yeso". Internet. www.placo.es / Acceso: Junio 2013

"Placas de yeso-cartón Gyplac". Internet. www.gyplac.com.co / Acceso: Junio 2013

"Catalogo Técnico - paredes Plycem". Internet. www.plycem.com / Acceso: Junio 2013

"Guía de Aplicaciones Plycem". Internet. www.plycem.com / Acceso: Junio 2013

"Eterboard Placa de Fibrocemento". Internet. www.eternit.com.co / Acceso: Junio 2013

"Productos IPAC". Internet. www.ipac-acero.com / Acceso: Junio 2013

"Planchas Metálicas". Internet. www.acerosarequipa.com / Acceso: Junio 2013

"Catálogo Productos - Plancha Perforada". Internet. www.etc.com.ar / Acceso: Julio 2013

"Metal Perforado". Internet. www.ladesa.com / Acceso: Julio 2013

"Fachadas". Internet. www.hunterdouglas.cl / Acceso: Septiembre 2013

"Revestimientos". Internet. www.hunterdouglas.com.mx / Acceso: Septiembre 2013

"Catalogo Alucobond". Internet. www.aluqbond.com / Acceso: Septiembre 2013

"Ficha Técnica Aluminio Compuesto ALUMAT". Internet. www.construccionmathiesen.cl / Acceso: Septiembre 2013

"Sistemas ligeros de rehabilitación – tableros OSB". Internet. www.onduline.sd-france.net / Acceso: Julio 2013

"El OSB". Internet. www.revista-mm.com / Acceso: Julio 2013

"El tablero melaminizado". Internet. www.finsa.es / Acceso: Julio 2013

"Masisa Melamina". Internet. www.masisa.com / Acceso: Julio 2013

"Catálogo de Tableros Imperial". Internet. www.imperial.cl / Acceso: Julio 2013

"Madeflex". Internet. www.madeflex.com.co / Acceso: Julio 2013

"Trabajo con la lámina acrílica". Internet. www.acrilux.com.ec / Acceso: Julio 2013

"Propiedades del Acrílico". Internet. www.acrilux.com.ec / Acceso: Julio 2013

"Manual del uso del acrílico". Internet. www.paolini-sa.com / Acceso: Julio 2013

"Procedimientos para la correcta instalación de policarbonato". Internet. www.grupoviceva.com / Acceso: Julio 2013

"Catálogo Policarbonato". Internet. www.danpalon.com / Acceso: Julio 2013

"Manual de Instalación ONDUCOBER". Internet. 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 / Acceso: Febrero 2014
83 "Mali: Fotos Representativas". Internet. www.adaptatur10.wikispaces.com / Acceso: Febrero 2014
84 "Sur de Islandia". Internet. www.jorgeverdu.blogspot.com / Acceso: Febrero 2014
85 "Portal Mali". Internet. www.es.wikipedia.org / Acceso: Febrero 2014
86 "Morhaus Estructuras Prefabricadas Modulares". Internet. www.blog.is-arquitectura.es / Acceso: Febrero 2014
87 "Construcciones Desmontables". Internet. www.buildesmontable.com.ar / Acceso: Febrero 2014
88 "Nave Prefabricada Desmontable". Internet. www.blog.balat.com / Acceso: Febrero 2014
89-90 "Proyectos Bortubo". Internet. www.bortubo.com / Acceso: Febrero 2014
91 "Madera para estructuras". Internet. 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 / Acceso: Septiembre 2014
94 "Armazones Madera Laminada Encolada". Internet. 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 / Acceso: Abril 2014
103 "Textura de Madera". Internet. 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 / Acceso: Abril 2014
107 "Textura de Hormigón". Internet. 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 / 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 / Acceso: Abril 2014
114 "Textura Metal". Internet. www.freepik.es / Acceso: Abril 2014
115-116 "Centro de Servicios". www.kme.com / Acceso: Abril 2014
117 Revista AV Monografías. *Materiales de Construcción*, Madrid, Editorial Publisher, 2005, página 102
118 "Civic Vives". Internet. www.microalisado.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.ark.com.mx / Acceso: Abril 2014
123 "PROJECT 3 - FINAL THOUGHTS". Internet. www.camdesign07195648.blogspot.com / Acceso: Abril 2014
124 "Linóleo Colores". Internet. www.texturadecoracion.com / Acceso: Abril 2014

238

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



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

Conclusiones

240

El estudio de este capítulo nos ayudo a conocer y experimentar sobre como 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 posiblите 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

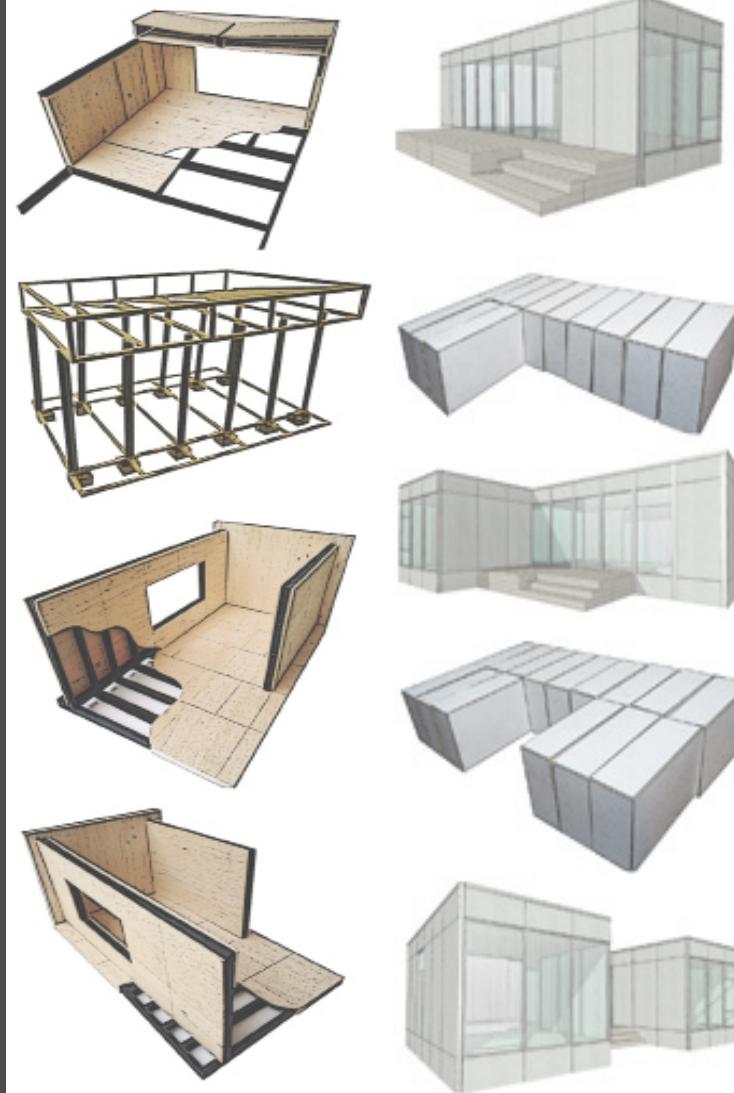
esta razón gran parte de los materiales prefabricados encontrados en el mercado presentan un dimensionamiento en base al sistema inglés.

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 modulo 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 extra 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.

espacios modulares

- 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.

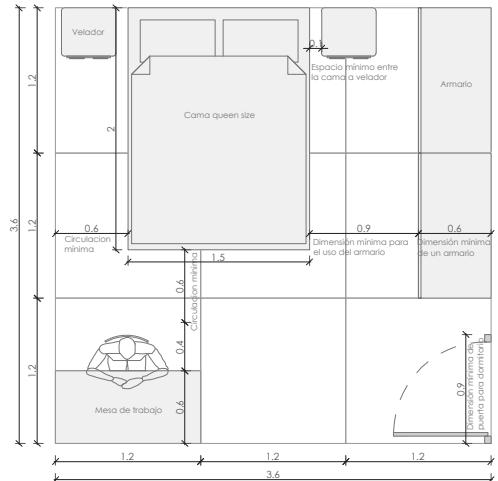
A continuación se presentaran varias propuestas espaciales moduladas, tanto en el campo de la vivienda y el comercio, que satisfacen las necesidades requeridas así como variantes que posibilitan adaptar los ambientes a una mayor gama de diseños.

245

propuesta de sistema modular

246

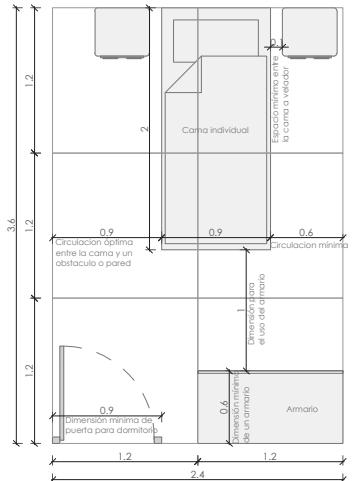
Dormitorio master



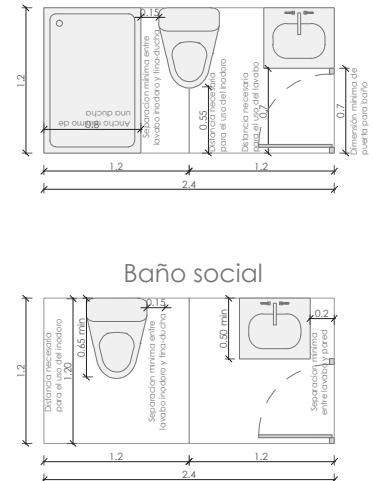
Dormitorio doble



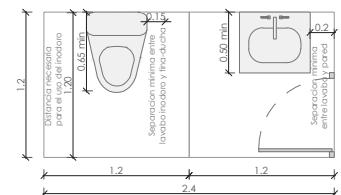
Dormitorio simple



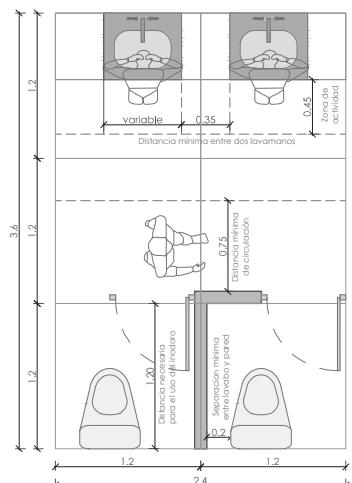
Baño simple



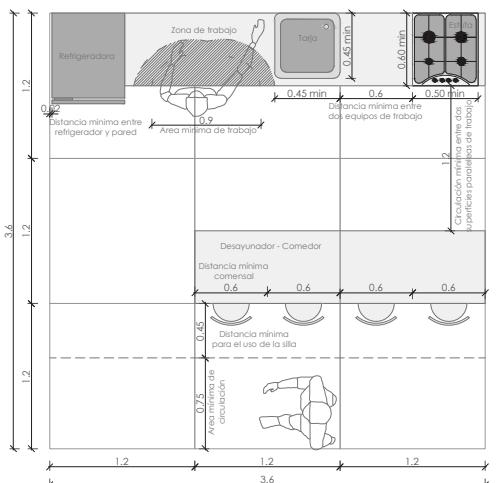
Baño social



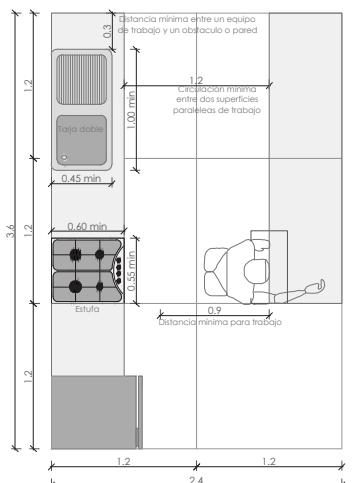
Baño doble



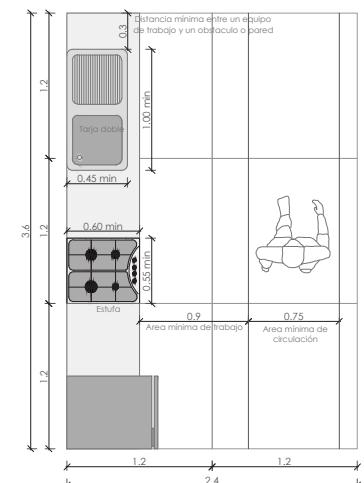
Cocina - desayunador



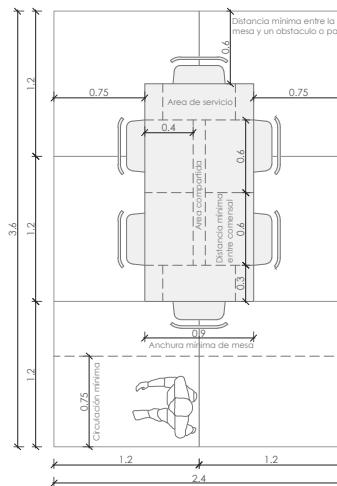
Cocina simple



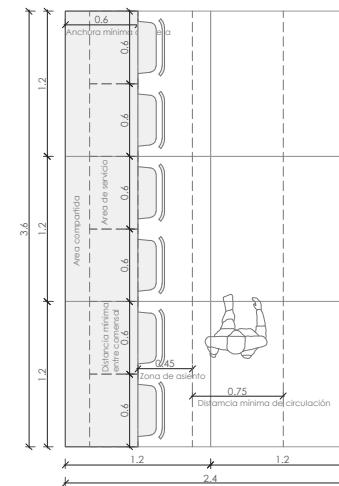
Cocina lineal



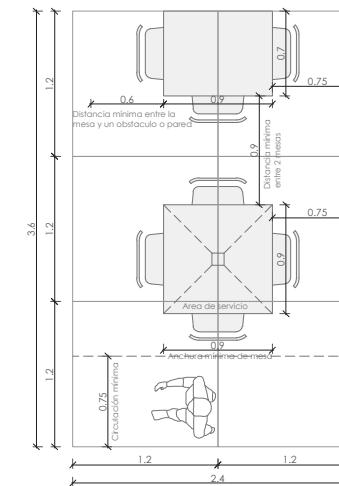
Comedor simple



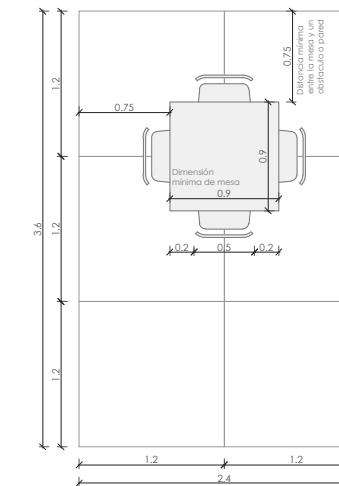
Comedor lineal



Comedor doble

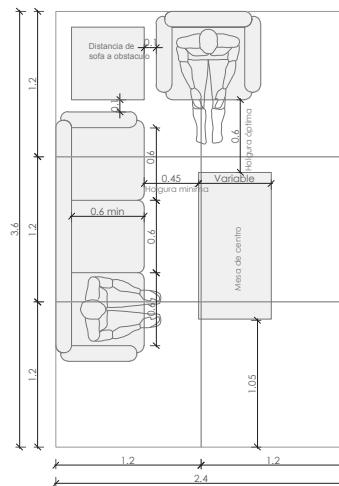


Sala de reuniones

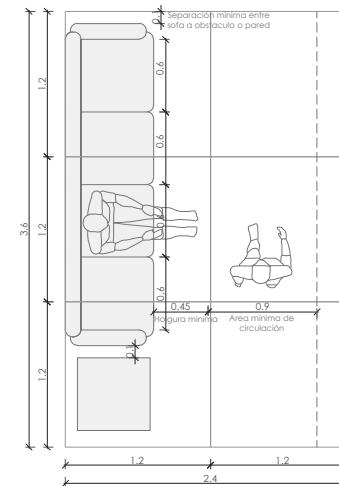


247

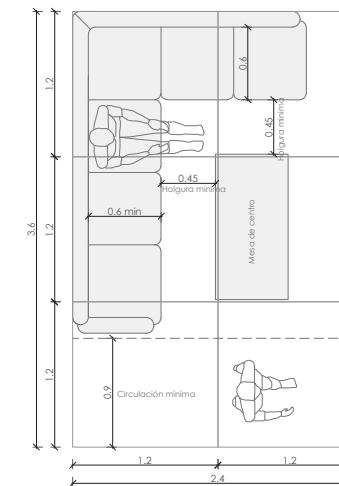
Sala simple



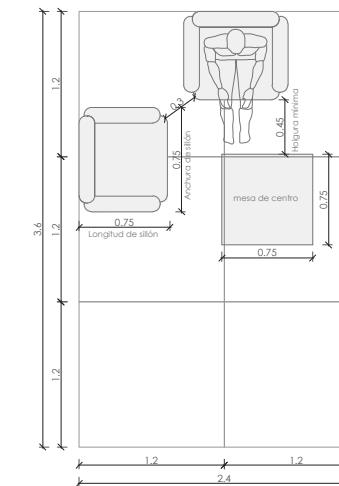
Sala lineal



Sala en L



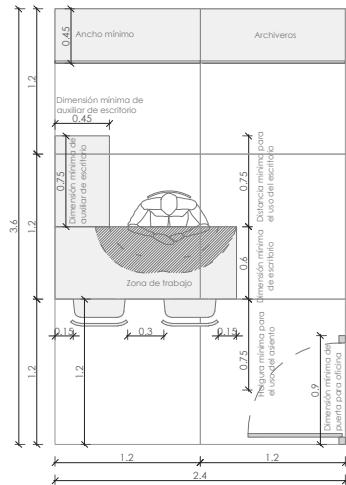
Sala de espera



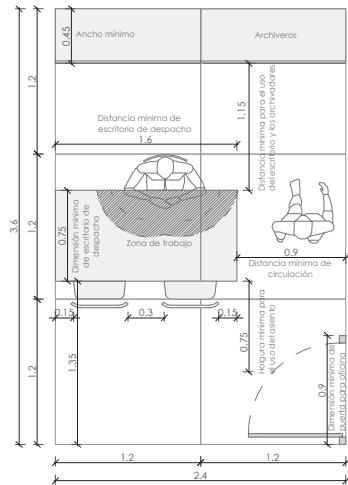
propuesta de sistema modular

248

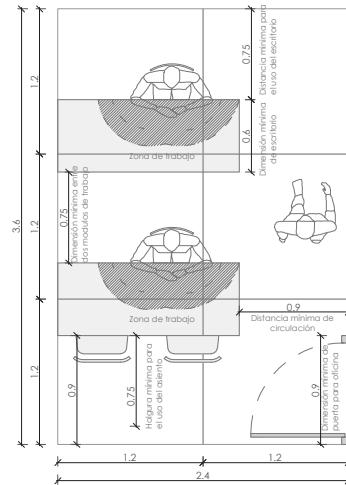
Oficina simple



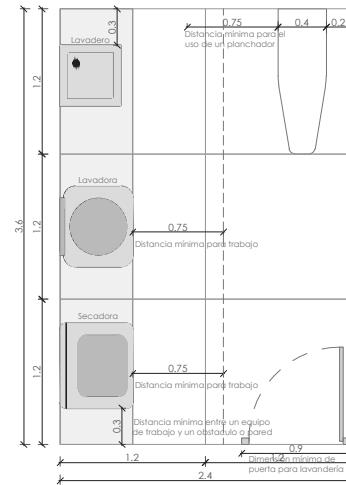
Despacho



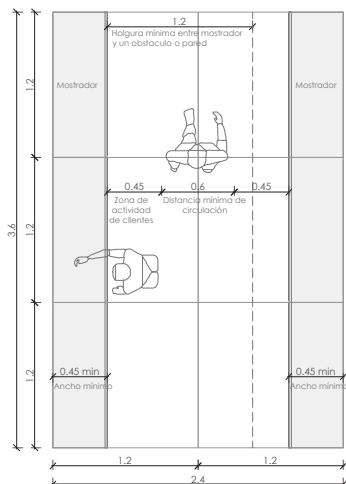
Oficina doble



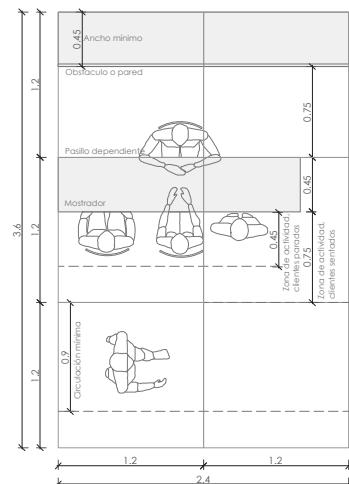
Lavandería



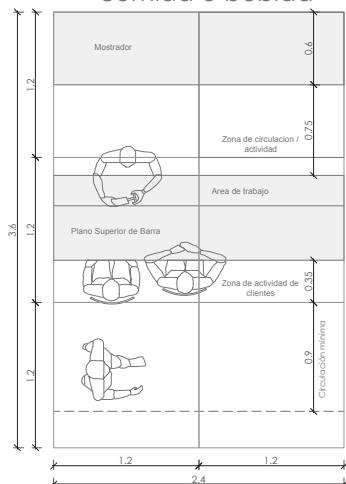
Espacio de venta



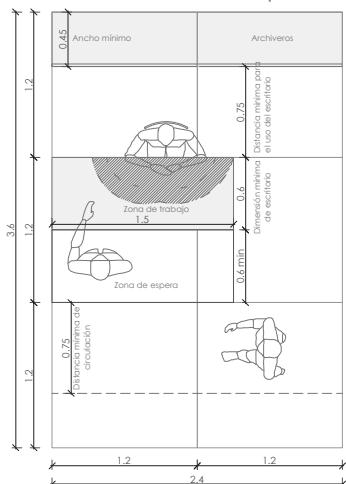
Espacio de venta

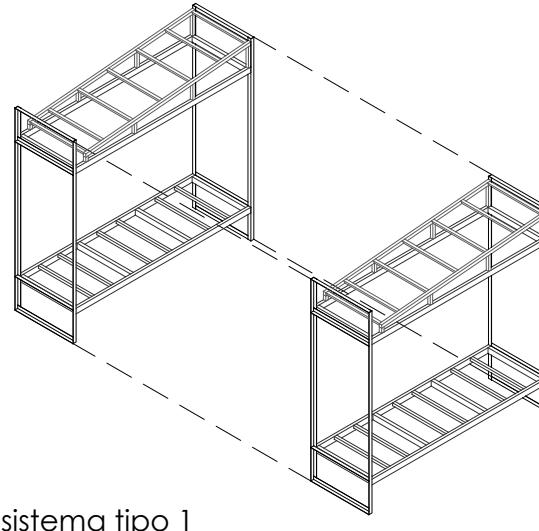


Espacio de venta de comida o bebida

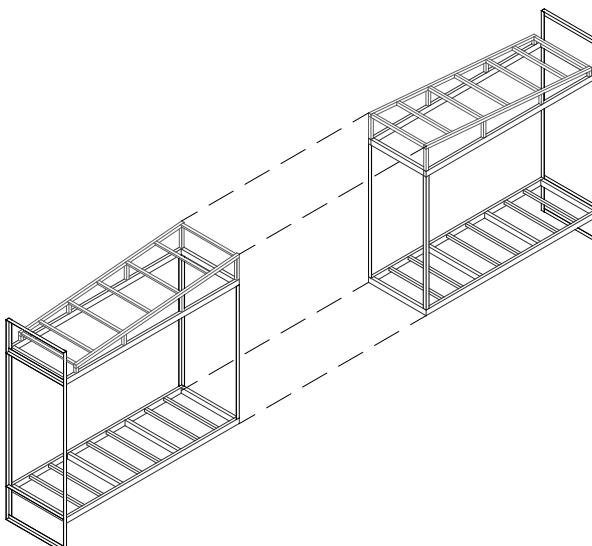


Módulo de recepción





sistema tipo 1



sistema tipo 2

planos técnicos - sistema estructural

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 de 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.

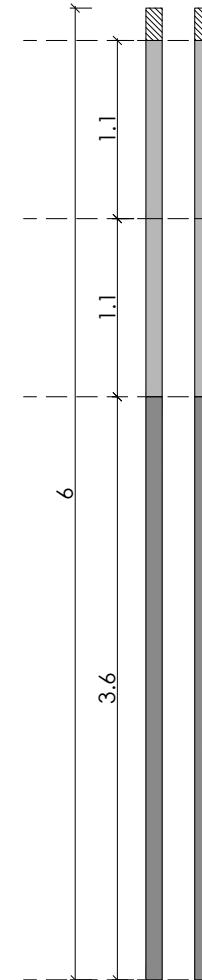
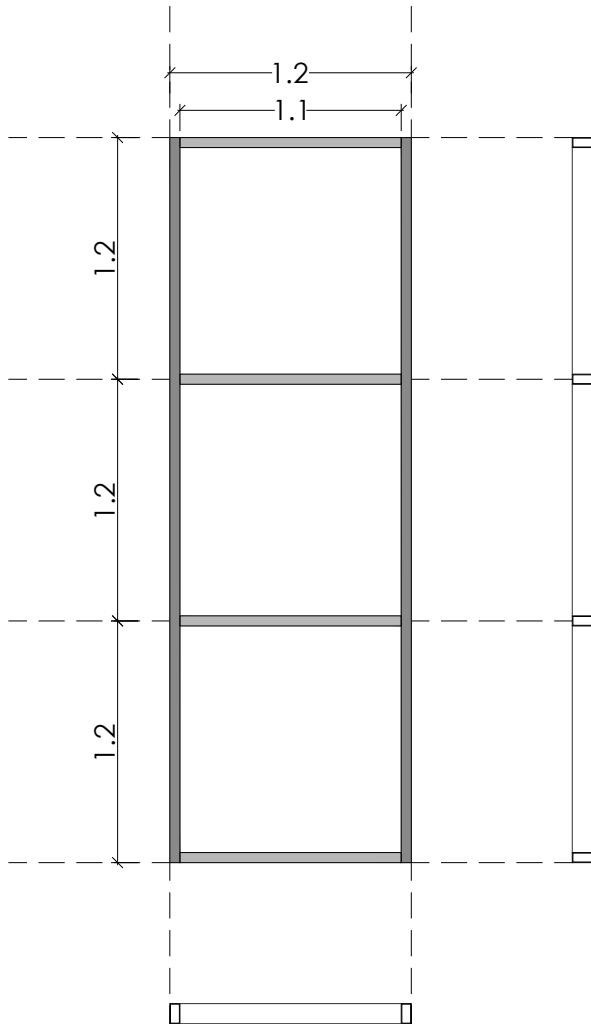
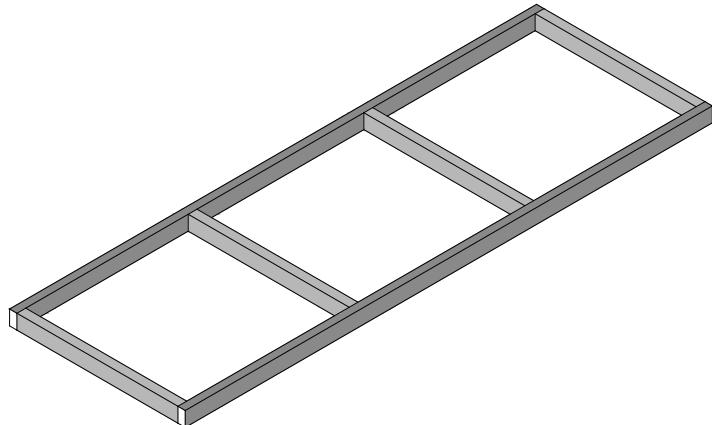
También estos espacios libres pueden aprovecharse para la instalación de aislantes térmicos para asegurar un ambiente cálido hacia el interior, o también aislantes acústicos, estos van a depender de las condicionantes del proyecto o de los usuarios.

propuesta de sistema modular

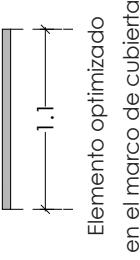
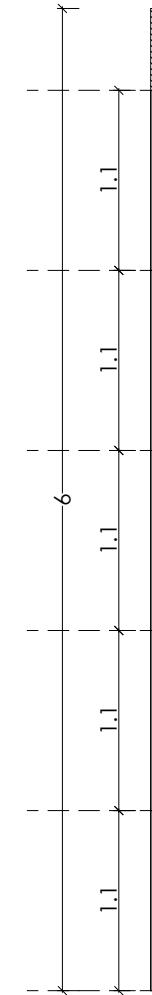
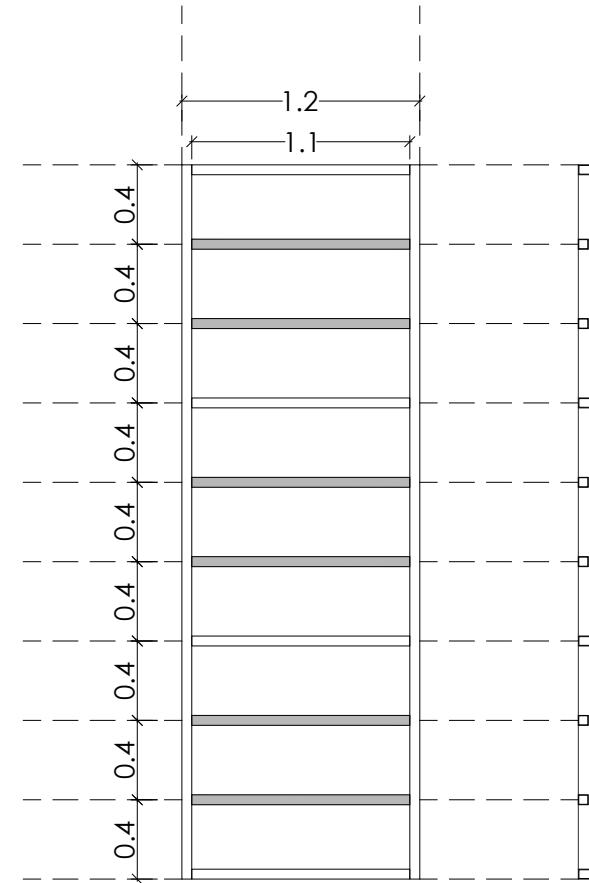
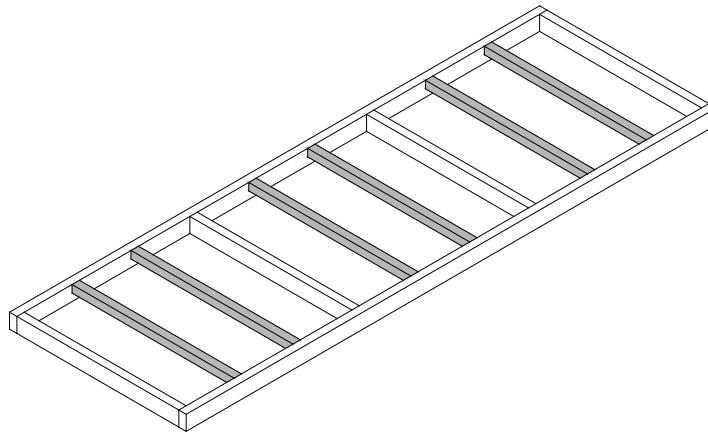
marco estructural para pisos

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

250



Optimización del perfil metálico



Elemento optimizado
en el marco de cubierta

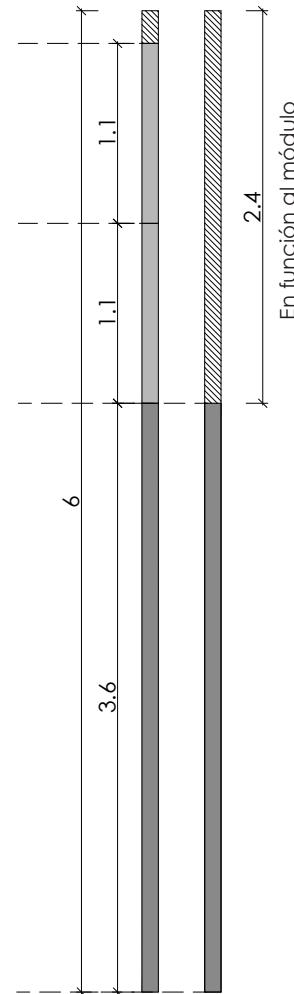
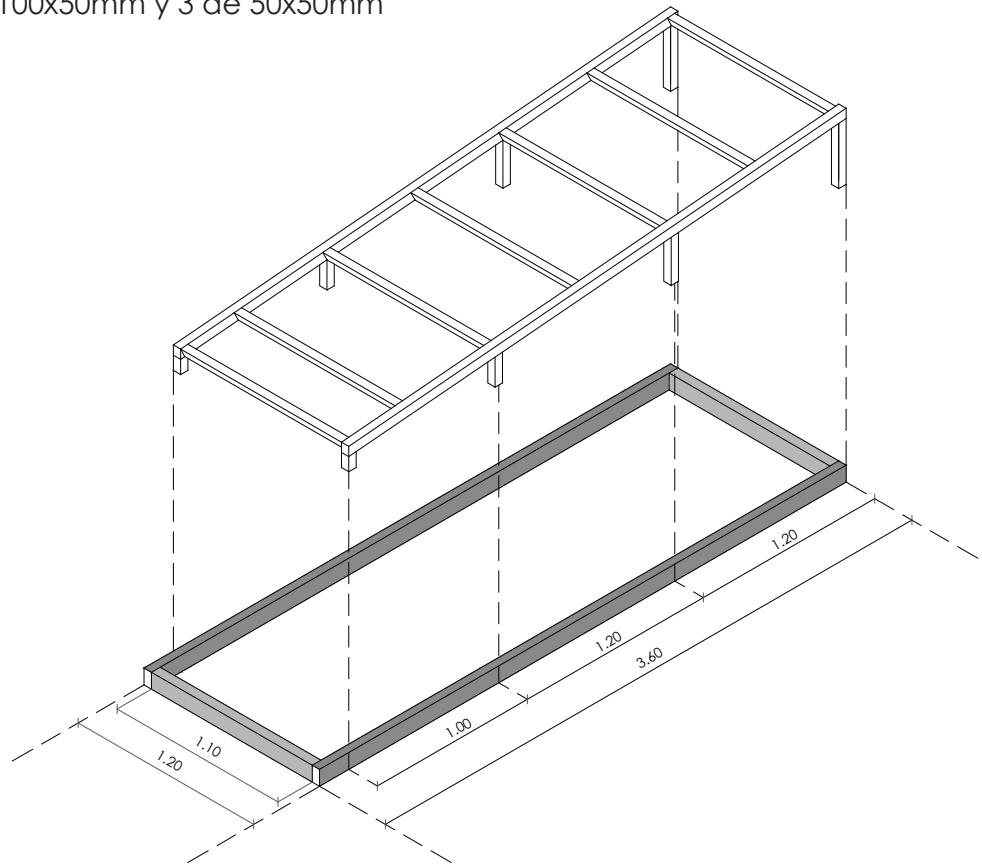
Optimización del perfil metálico

propuesta de sistema modular

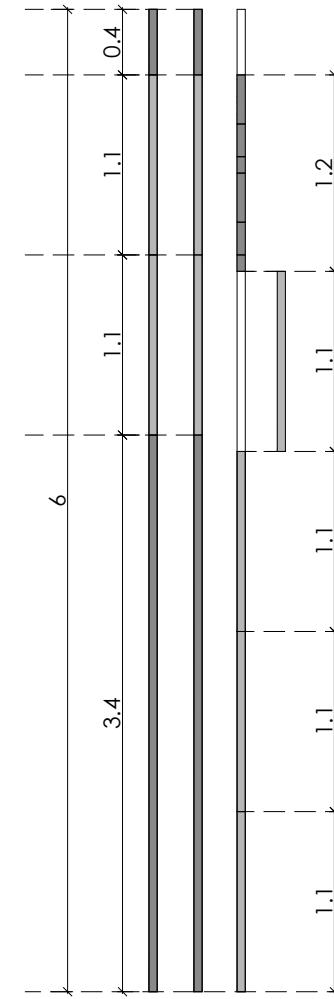
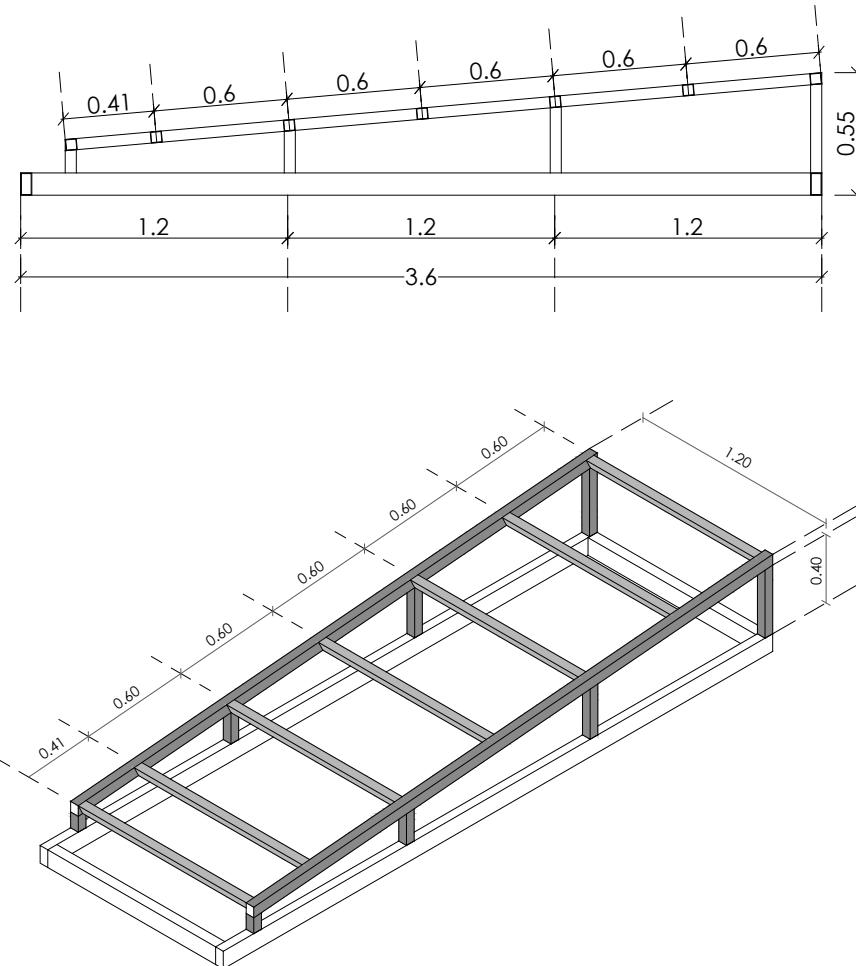
marco estructural para cubierta

Están formados por dos sistemas, uno formado por perfiles rectangulares de 100x50mm e=3mm y el otro por tubos rectangulares de 50x50mm e=3mm. Su construcción requiere 2 perfiles de 100x50mm y 3 de 50x50mm

252



Optimización del perfil metálico



Optimización del perfil metálico

propuesta de sistema modular

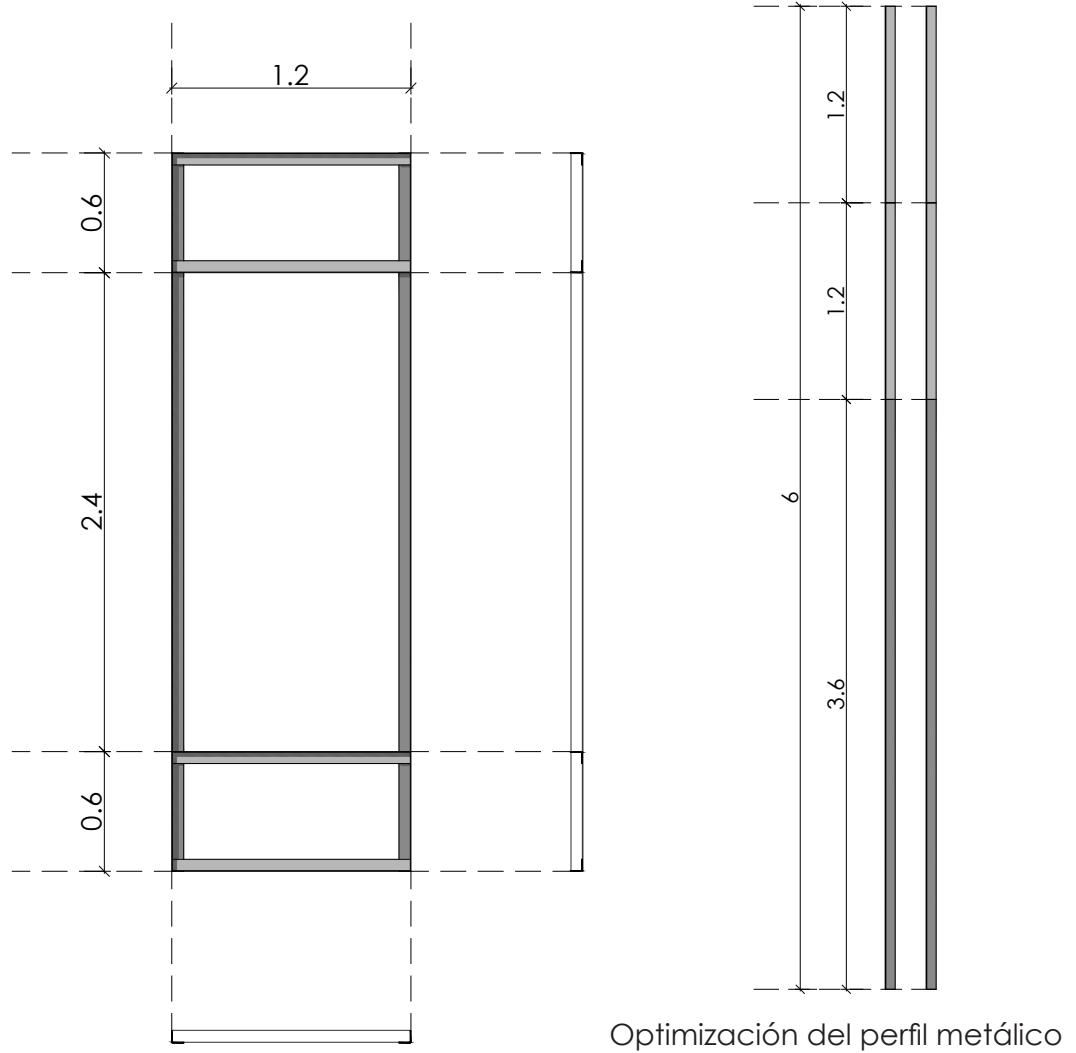
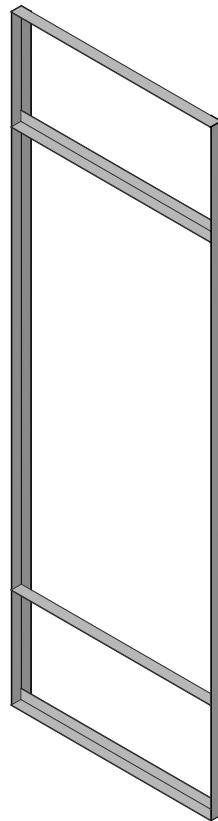
Elemento optimizado para
el Marco Estructural piso

253

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

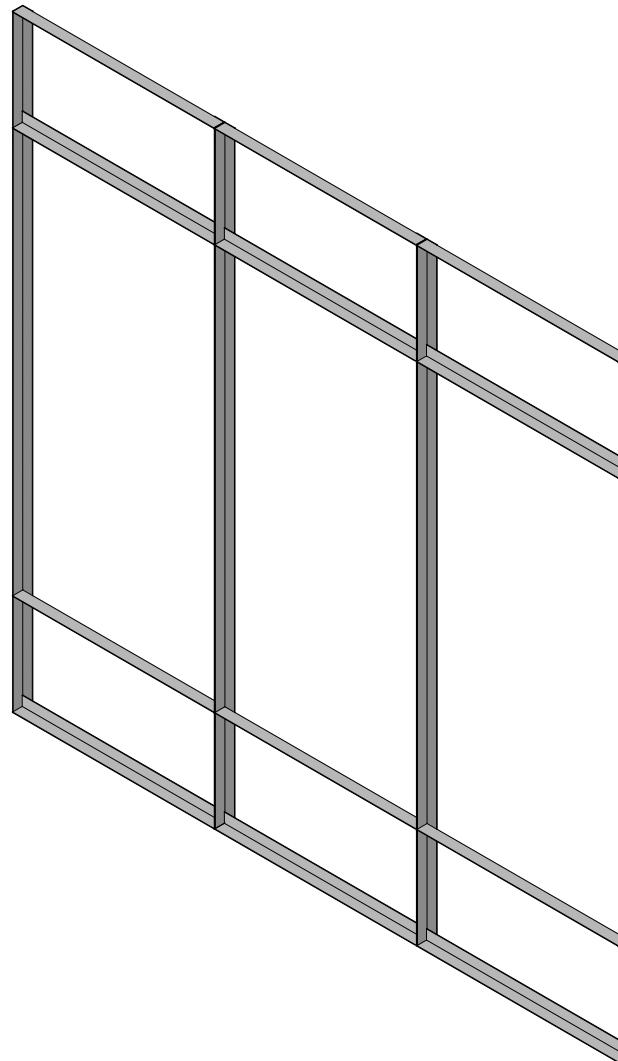
254



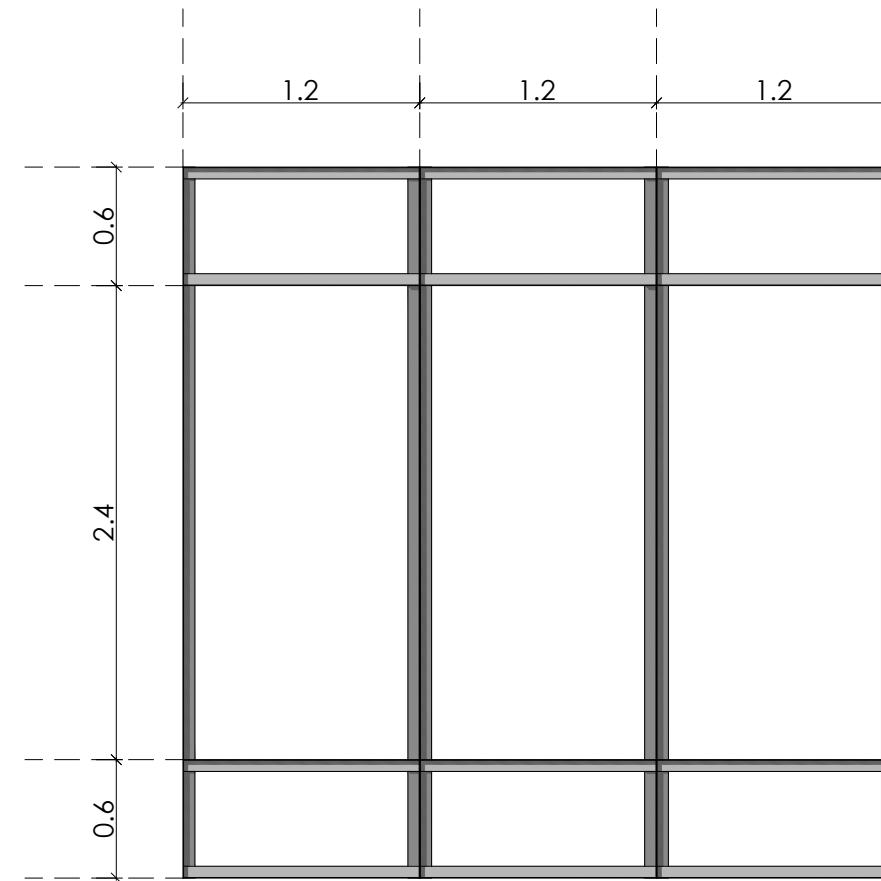
Optimización del perfil metálico



marco estructural de cierre



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

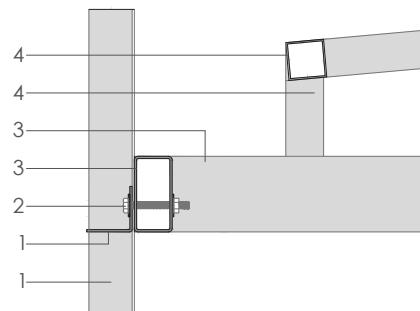
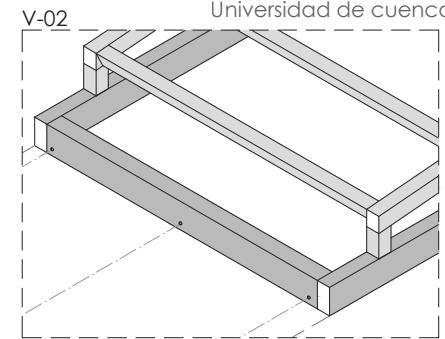
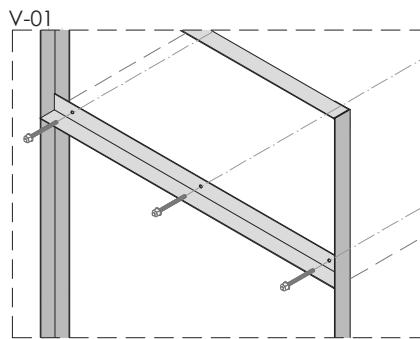
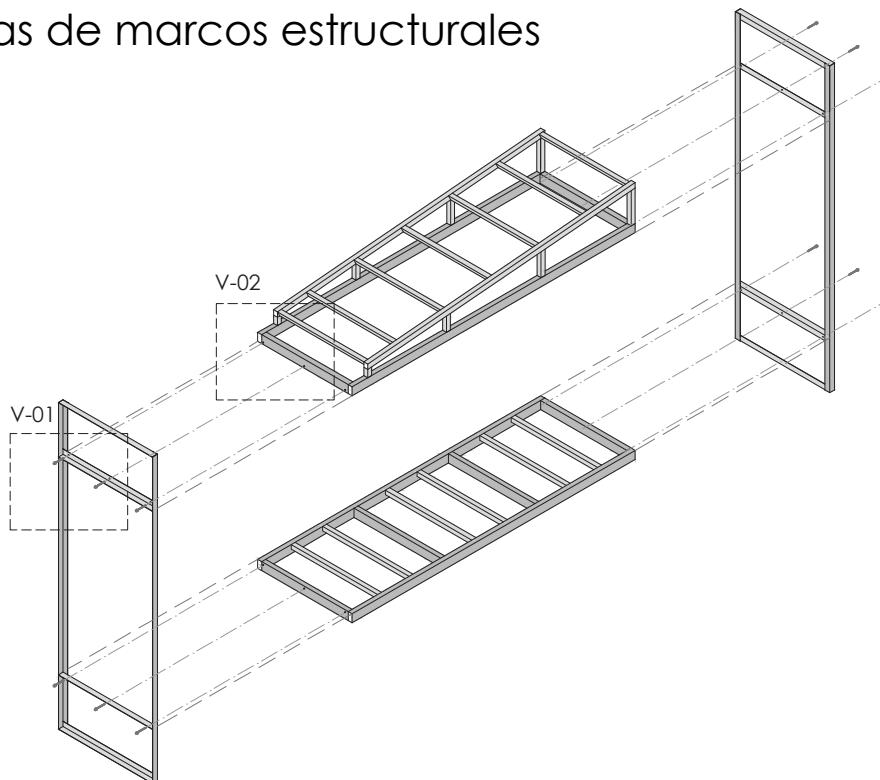


255

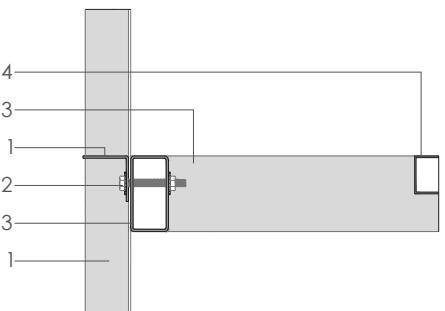
propuesta de sistema modular

sistemas de marcos estructurales tipo 1

256

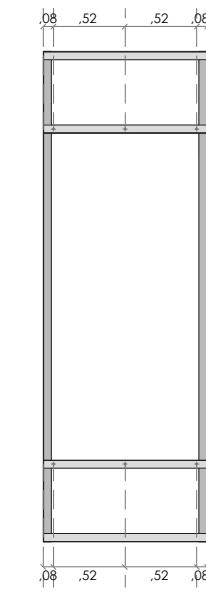
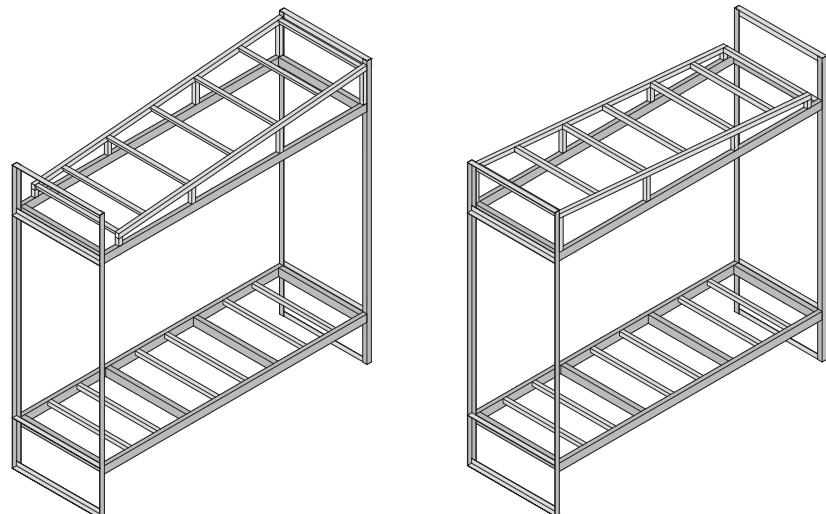


Anclaje
Marco de Paneles - Marco de Cubierta



Anclaje
Marco de Paneles - Marco de Piso

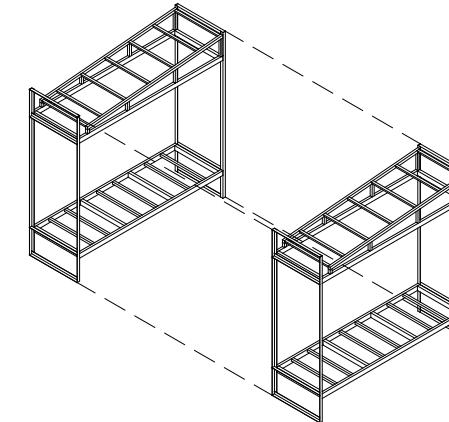
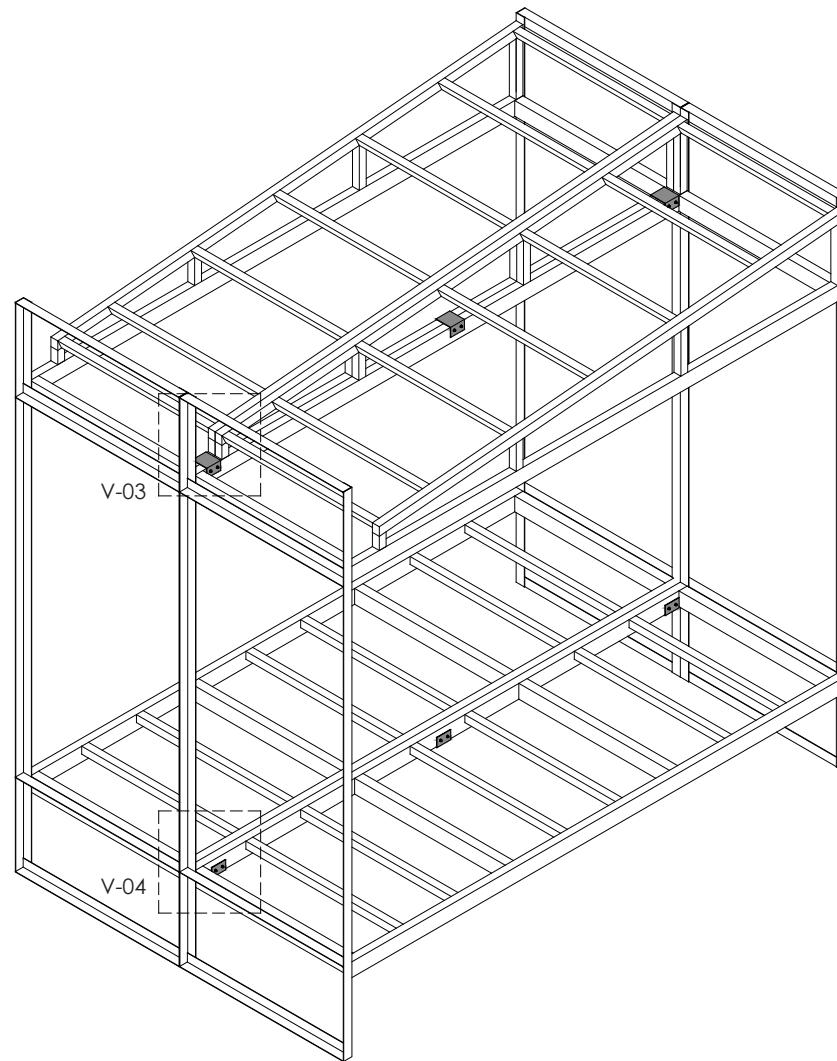
0 10 30 50cm
ESCALA 1 : 10



Guia de Perforaciones

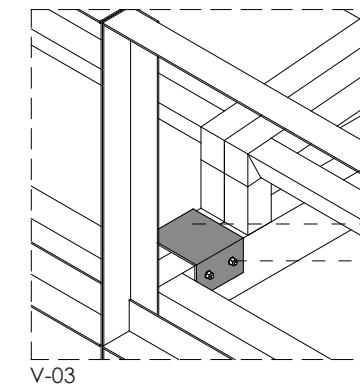
Memoria Técnica

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

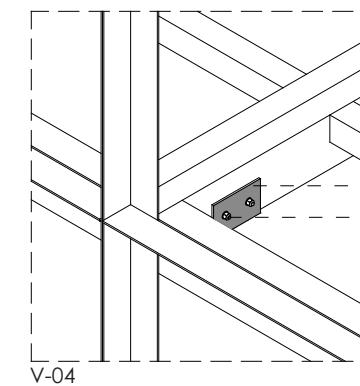


unión de marcos
tipo 1

257



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

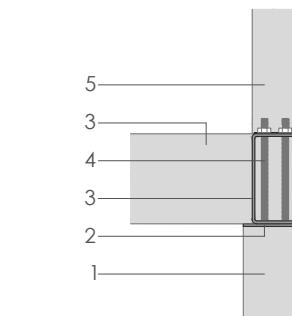
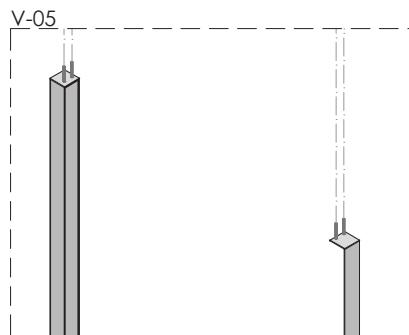
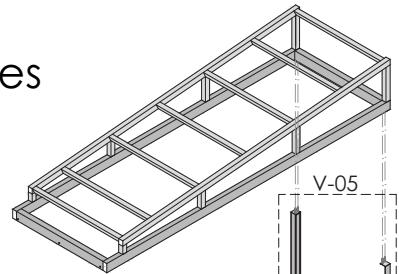
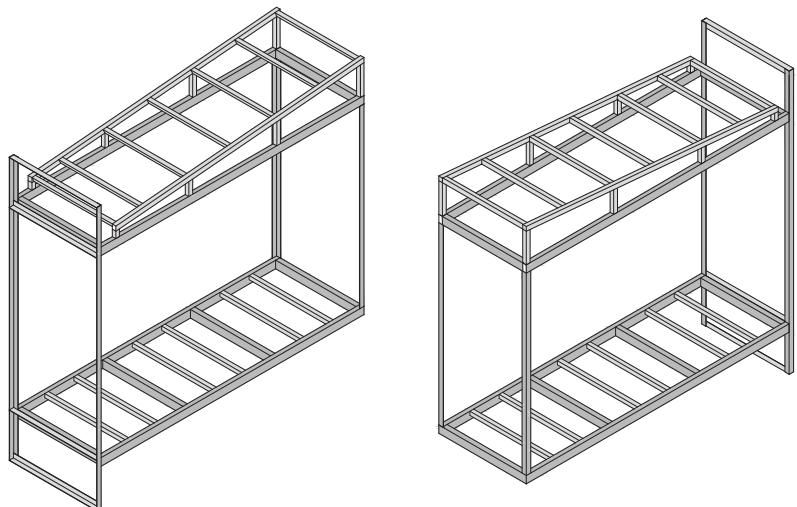


— Abrazadera Metálica
— Varilla Roscada
L=150mm + tuerca

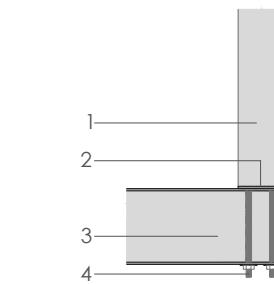
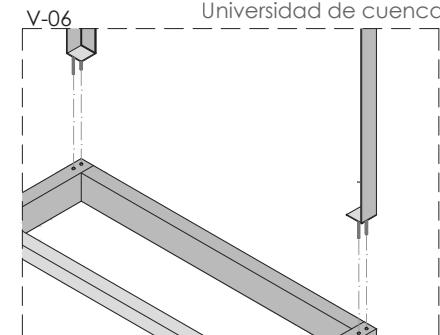
propuesta de sistema modular

sistemas de marcos estructurales tipo 2

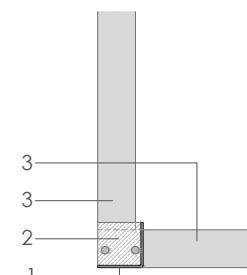
258



Anclaje
Marco de Paneles - Marco de Cubierta



Anclaje
Marco de Paneles - Marco de Piso

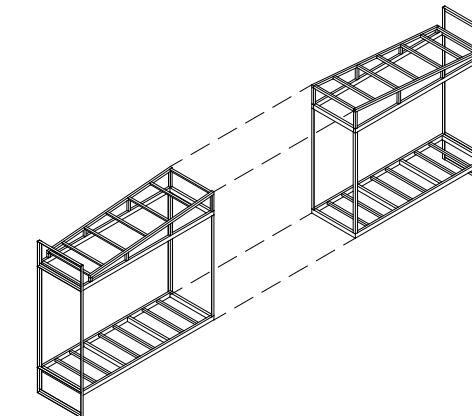
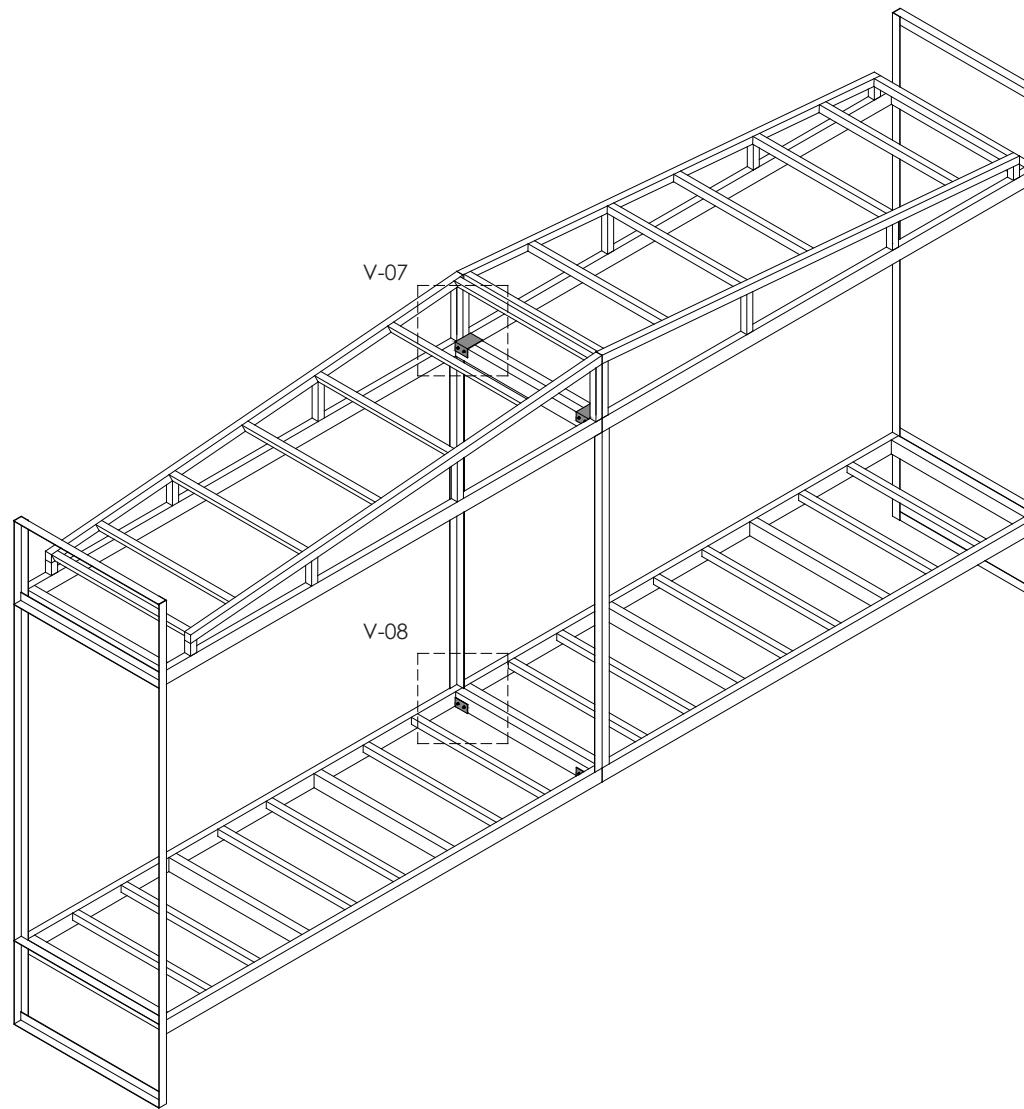


Planta
Platina anclada al marco de piso

0 10 30 50cm
ESCALA 1 : 10

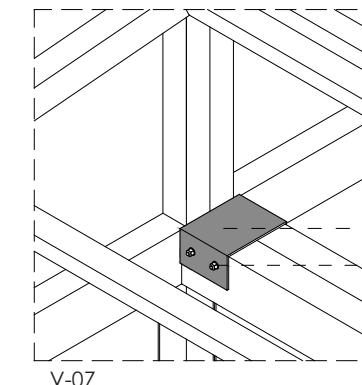
Memoria Técnica

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

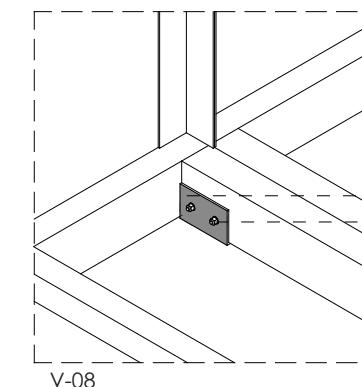


unión de marcos
tipo 2

259



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

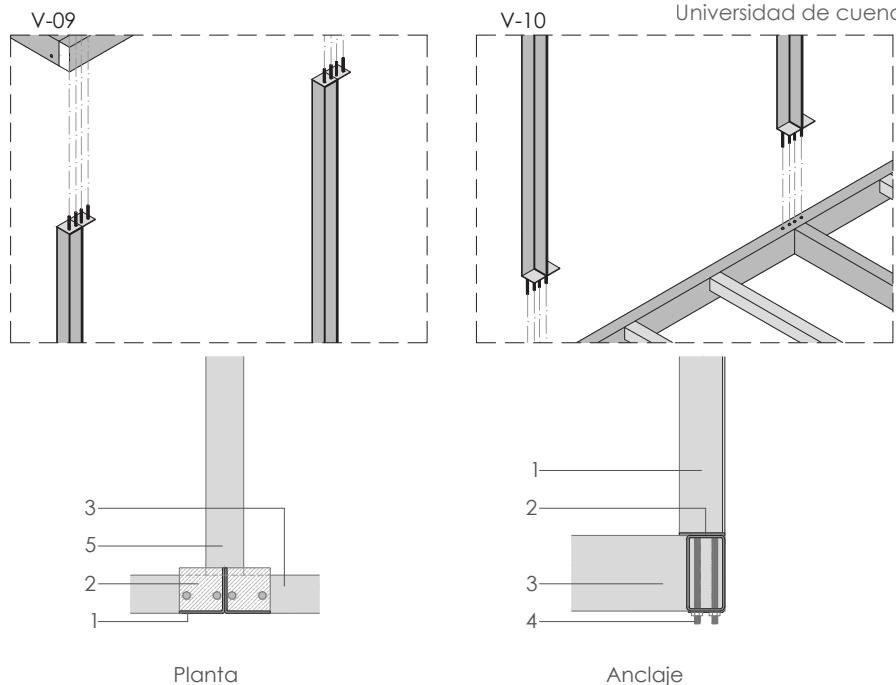
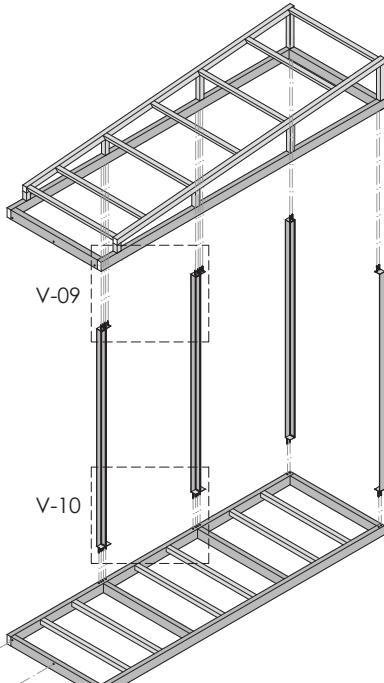
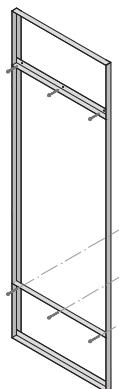
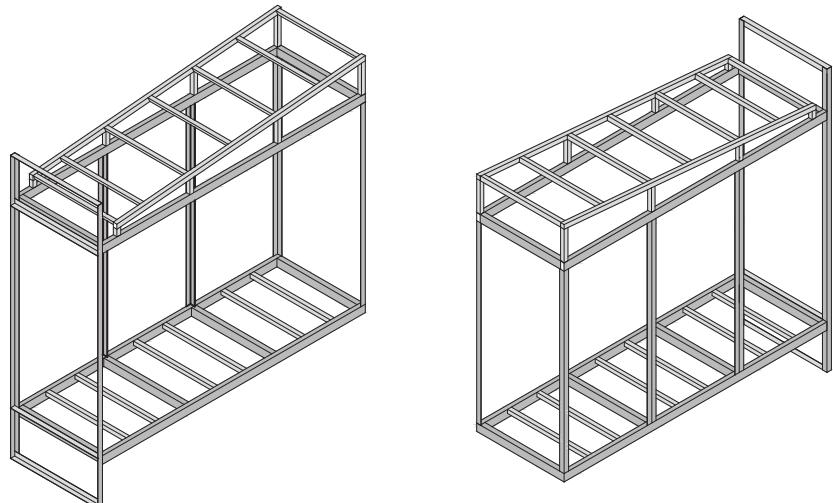


— Abrazadera Metálica
— Varilla Roscada
L=150mm + tuerca

propuesta de sistema modular

estructura paneles interiores

260

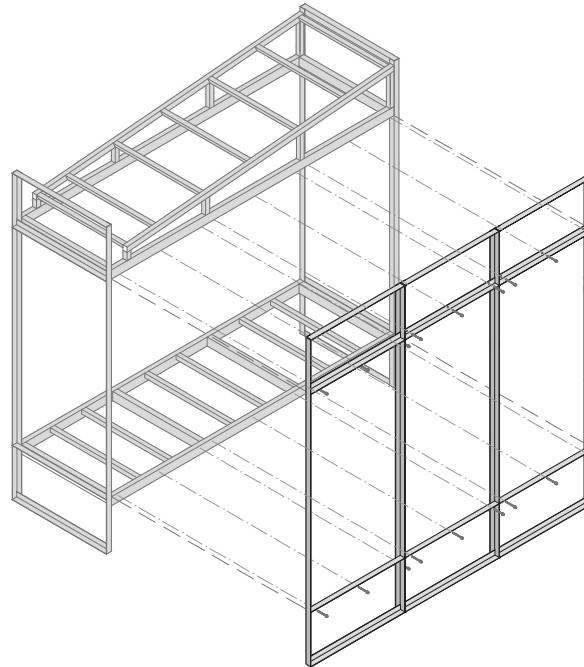


Anclaje
Marco de Paneles - Marco de Piso

0 10 30 50cm
ESCALA 1 : 10

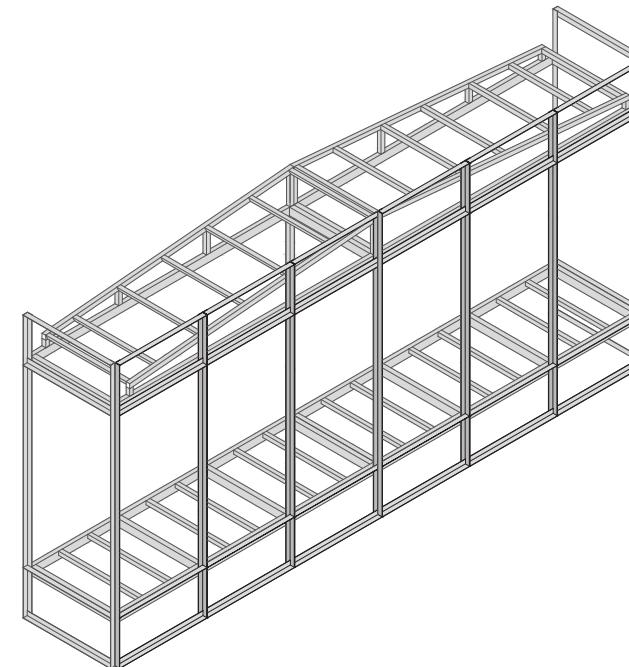
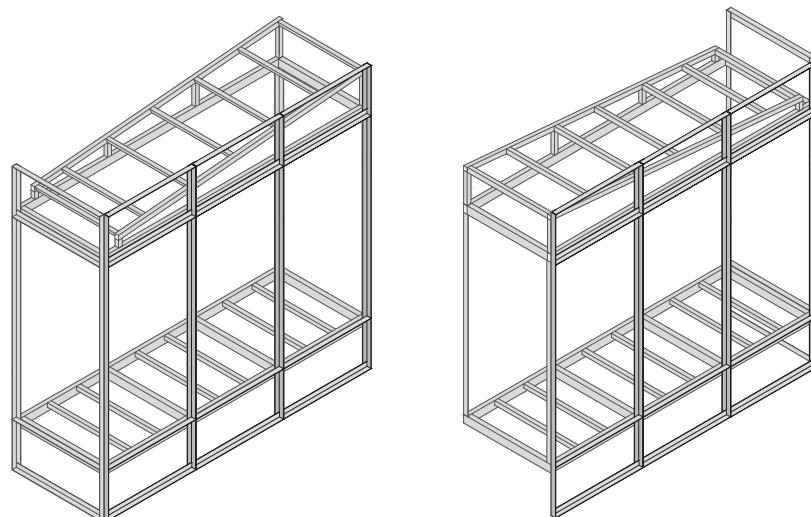
Memoria Técnica

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

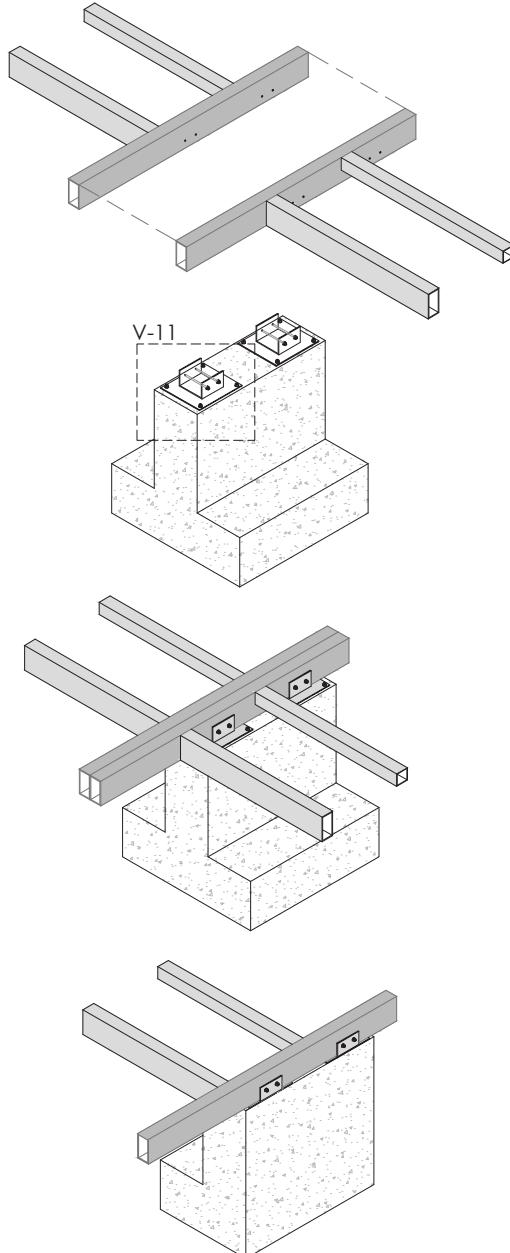
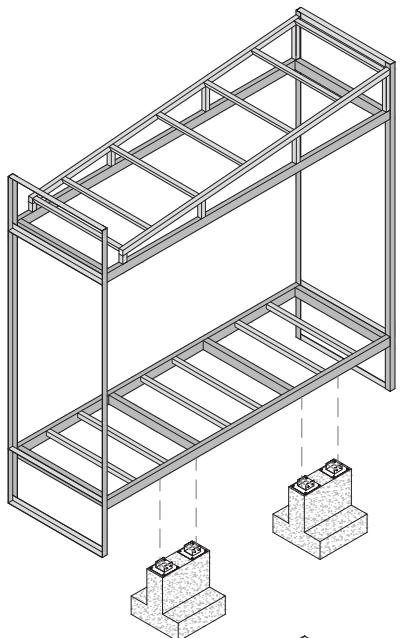
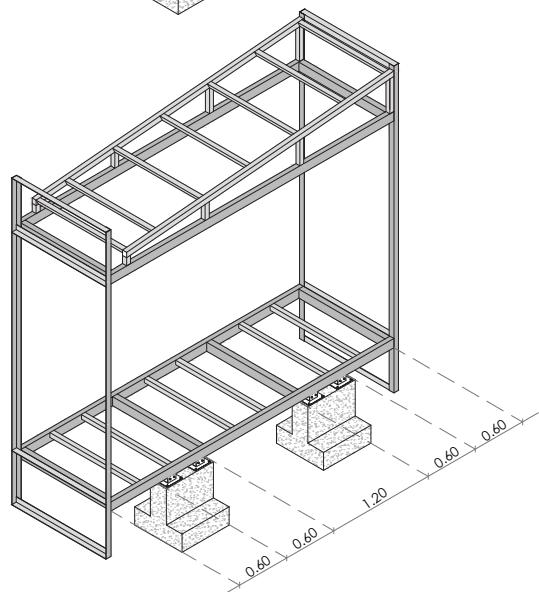
261



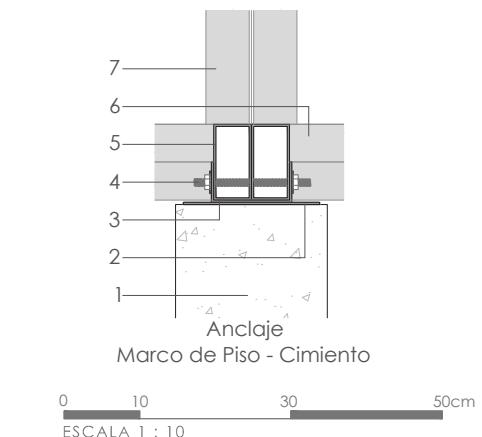
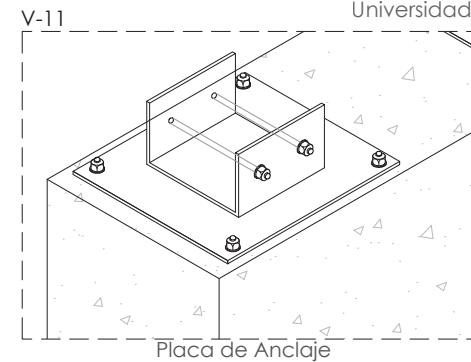
propuesta de sistema modular

unión sistema - cimientos

262

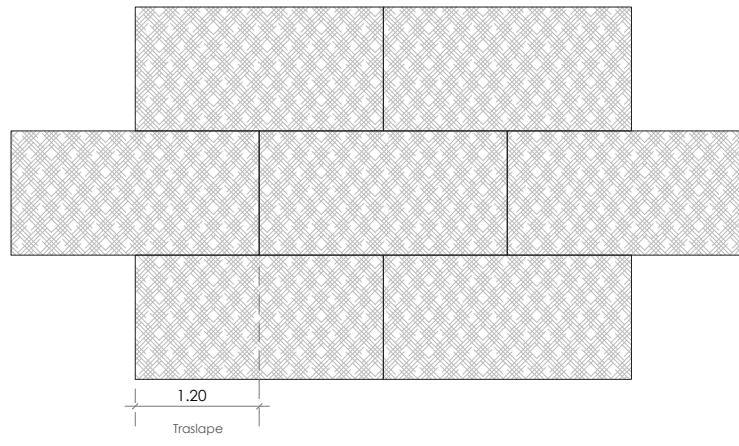


Anclaje Marco de piso - Cimiento

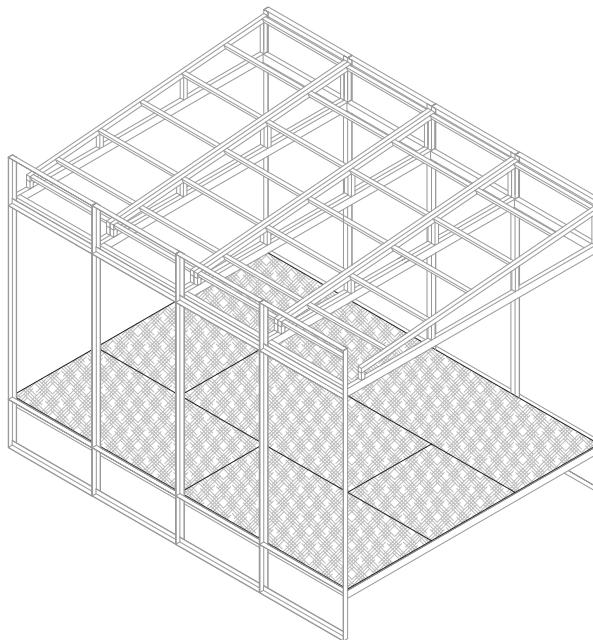


Memoria Técnica

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

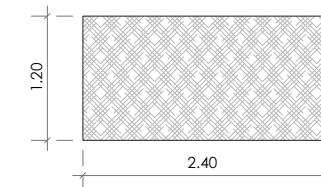


Traba entre tableros

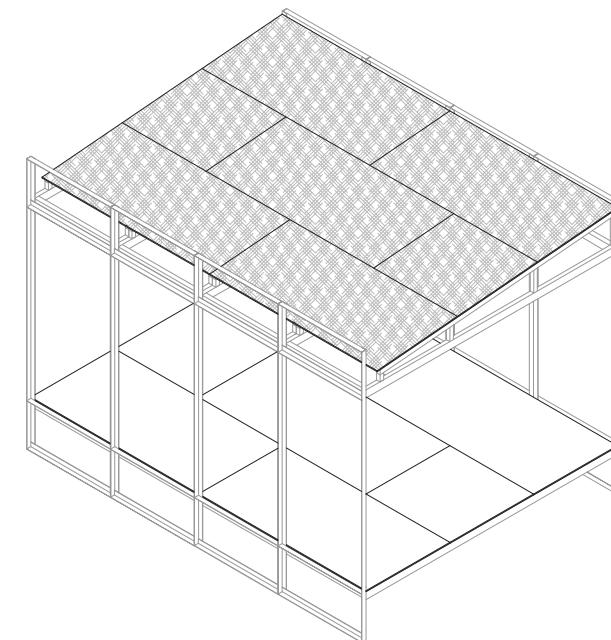


Disposición de Tableros para Piso

disposición de tableros de piso y cubierta



263

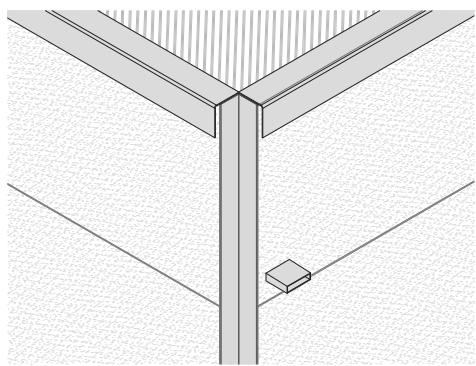


Disposición de Tableros para Cubierta

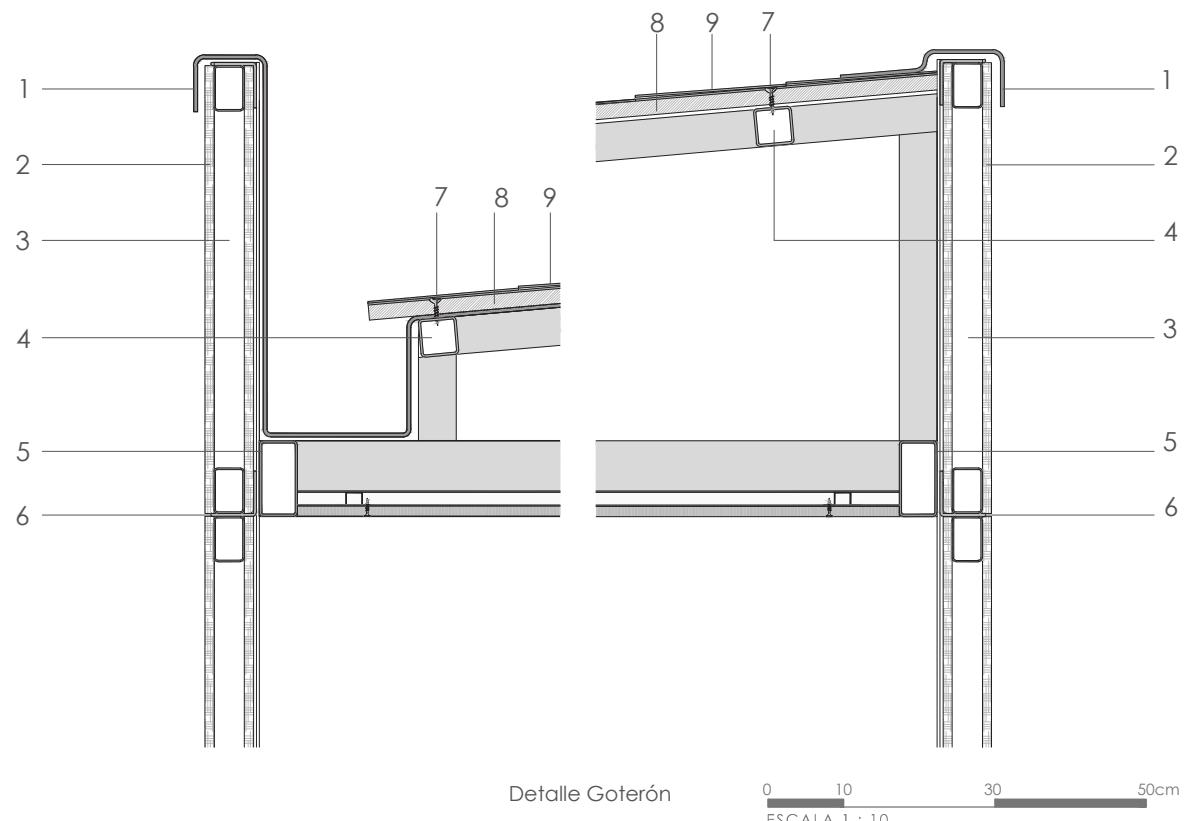
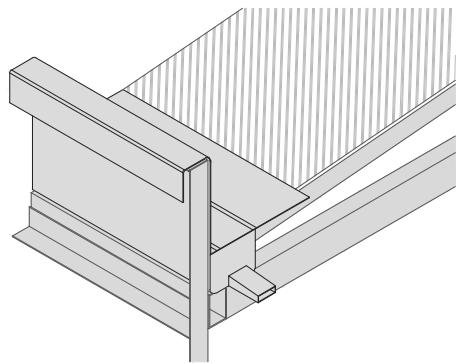
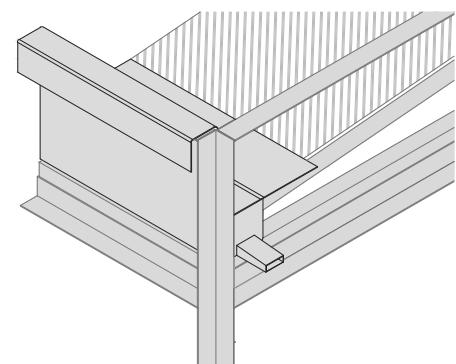
propuesta de sistema modular

detalle canal y goterón

264



Desfogue Aguas Lluvias

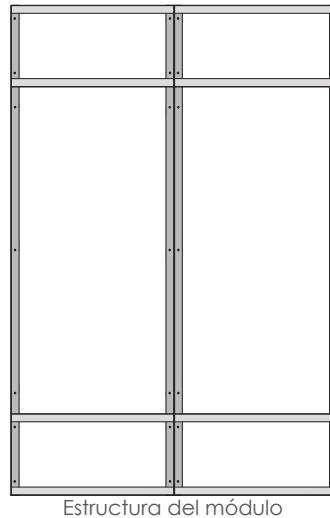


Detalle Goterón

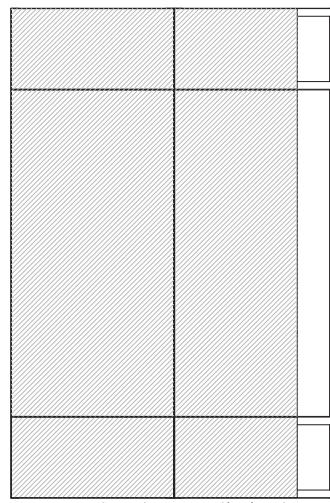
 ESCALA 1 : 10
 0 10 30 50cm

Memoria Técnica

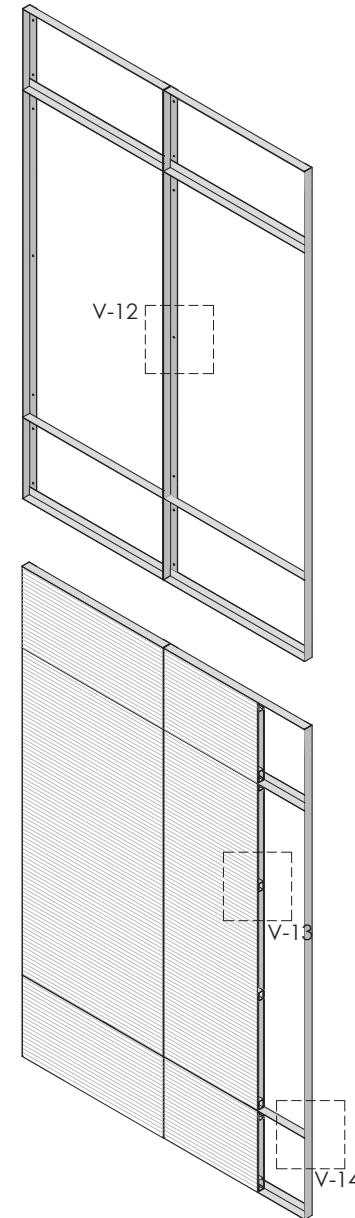
1. Goterón y Canal Metálico Galvanizado
2. Panel de Revestimiento
3. Tubo estructural para paneles 60x40x1.5mm
4. Tubo estructural 50x50x2mm
5. Tubo estructural 100x50x3mm
6. Angulo Estructural L 60x60x3mm
7. Tornillo autoroscante con cabeza avellanada
8. Plancha de OSB e=12mm
9. Lámina asfáltica imperband



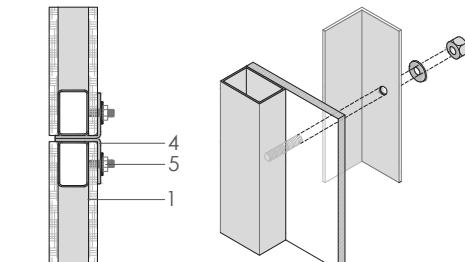
Estructura del módulo



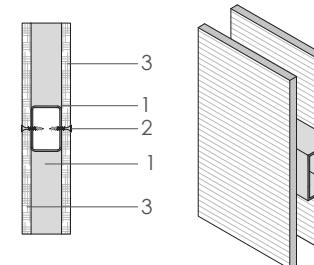
Paneles de revestimiento



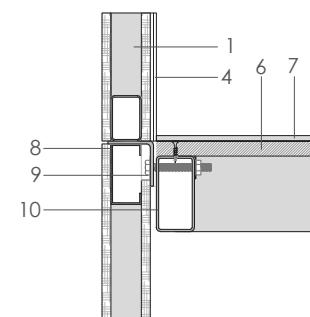
detalle paneles de revestimiento



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

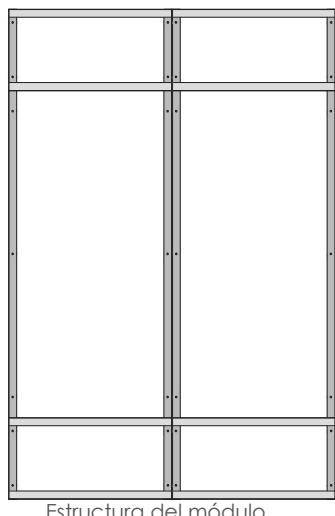
Memoria Técnica

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. Perfilestructural G 80x40x15x2mm
9. Tornillo de fijación
10. Tubo estructural 100x50x3mm

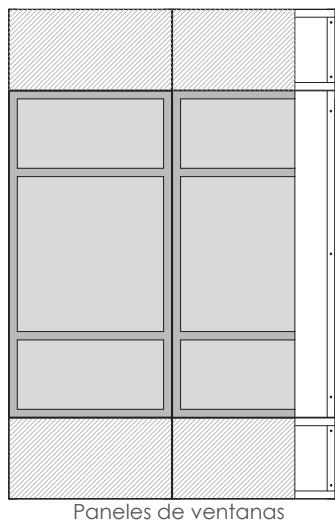
propuesta de sistema modular

detalle panel de ventana

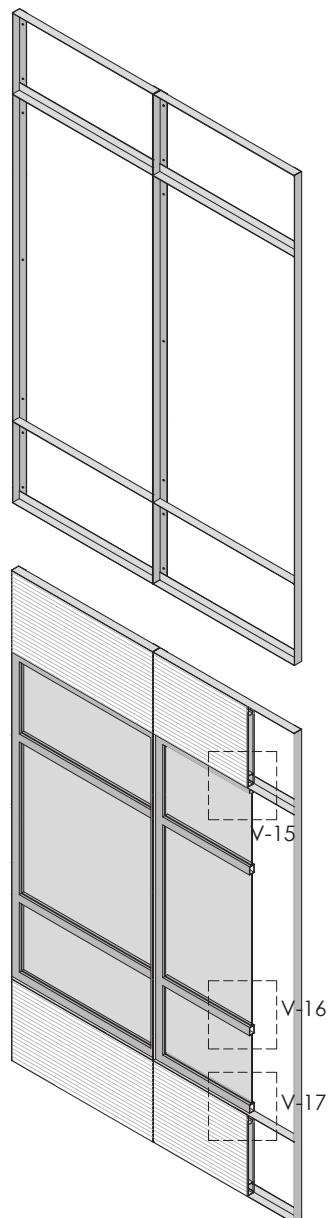
266



Estructura del módulo



Paneles de ventanas

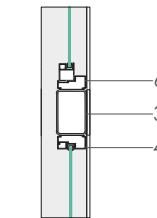
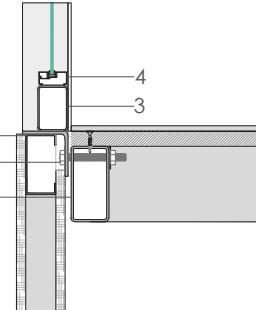
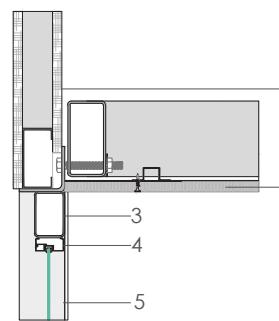


V-15

Anclaje superior

V-17

Anclaje inferior



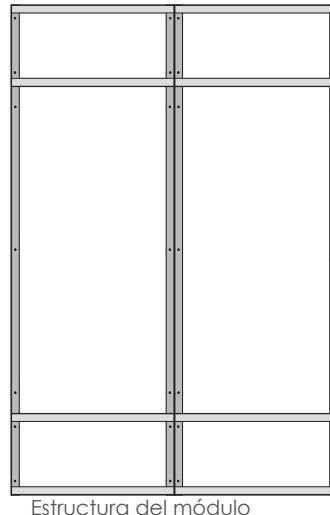
V-16

Anclaje al perfil divisorio

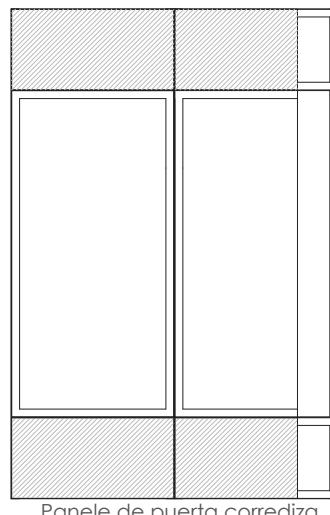
 0 10 30 50cm
 ESCALA 1 : 100

Memoria Técnica

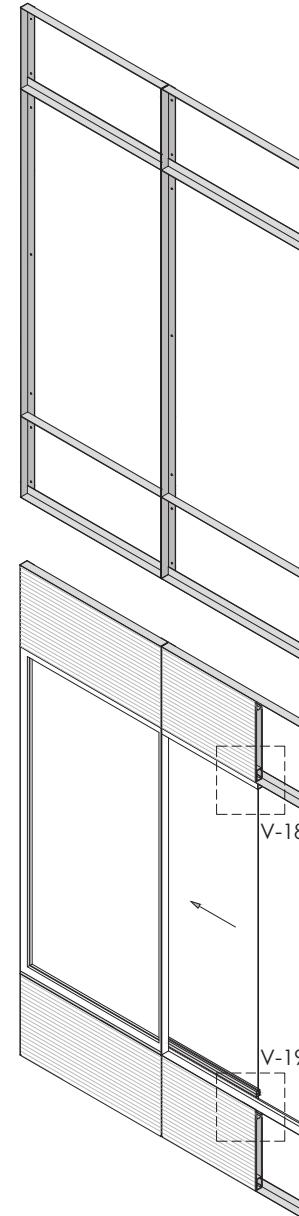
1. Panel de revestimiento
2. Cielo raso con estructura
3. Tubo estructural para paneles 60x40x1,5mm
4. Carpintería metálica fija
5. Angulo estructural L 60x60x3mm
6. Carpintería metálica batiente
7. Perfilestructural G 80x40x15x2mm
8. Tornillo de fijación
9. Tubo estructural 100x50x3mm



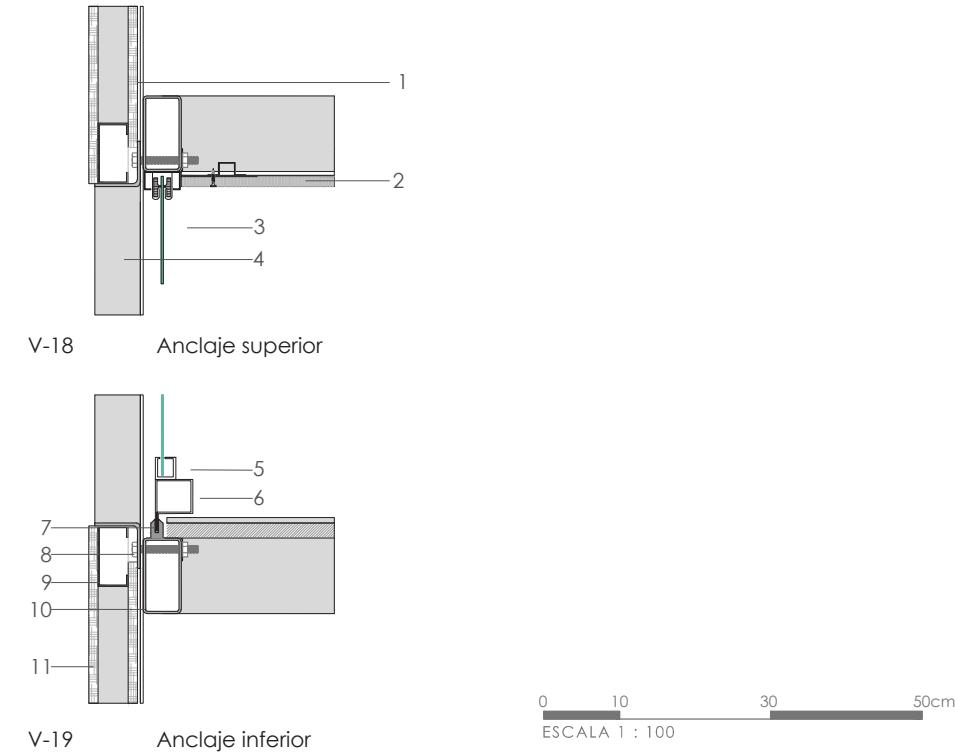
Estructura del módulo



Panel de puerta corrediza



detalle panel - puerta de vidrio corredera



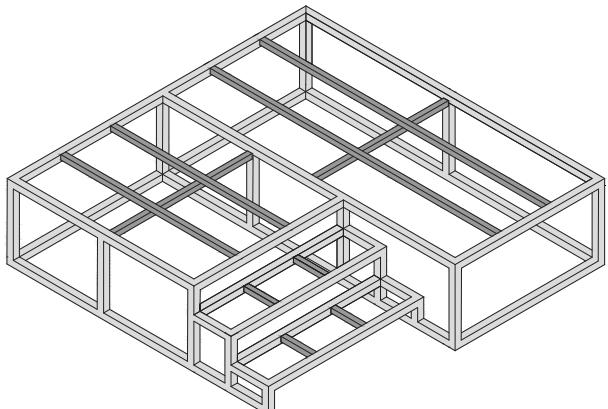
Memoria Técnica

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

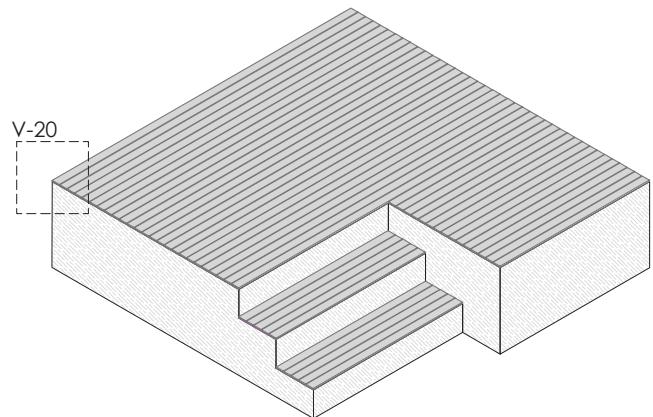
propuesta de sistema modular

detalle terrazas

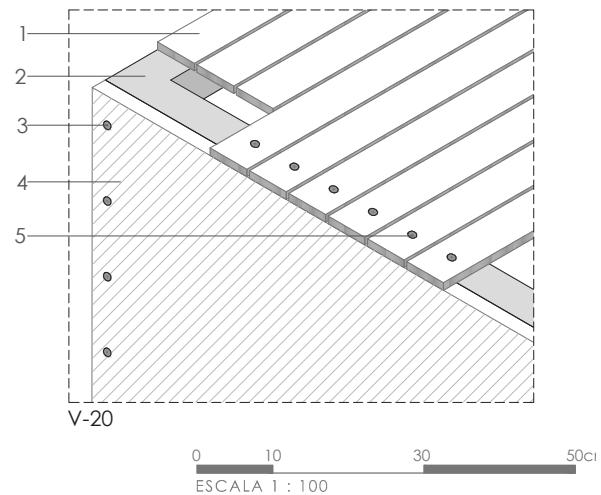
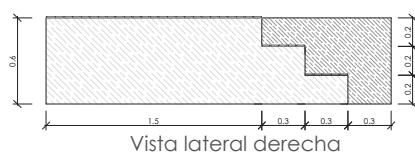
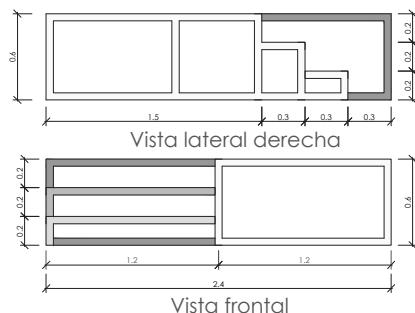
268



Estructura de la terraza



Terraza con revestimientos



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

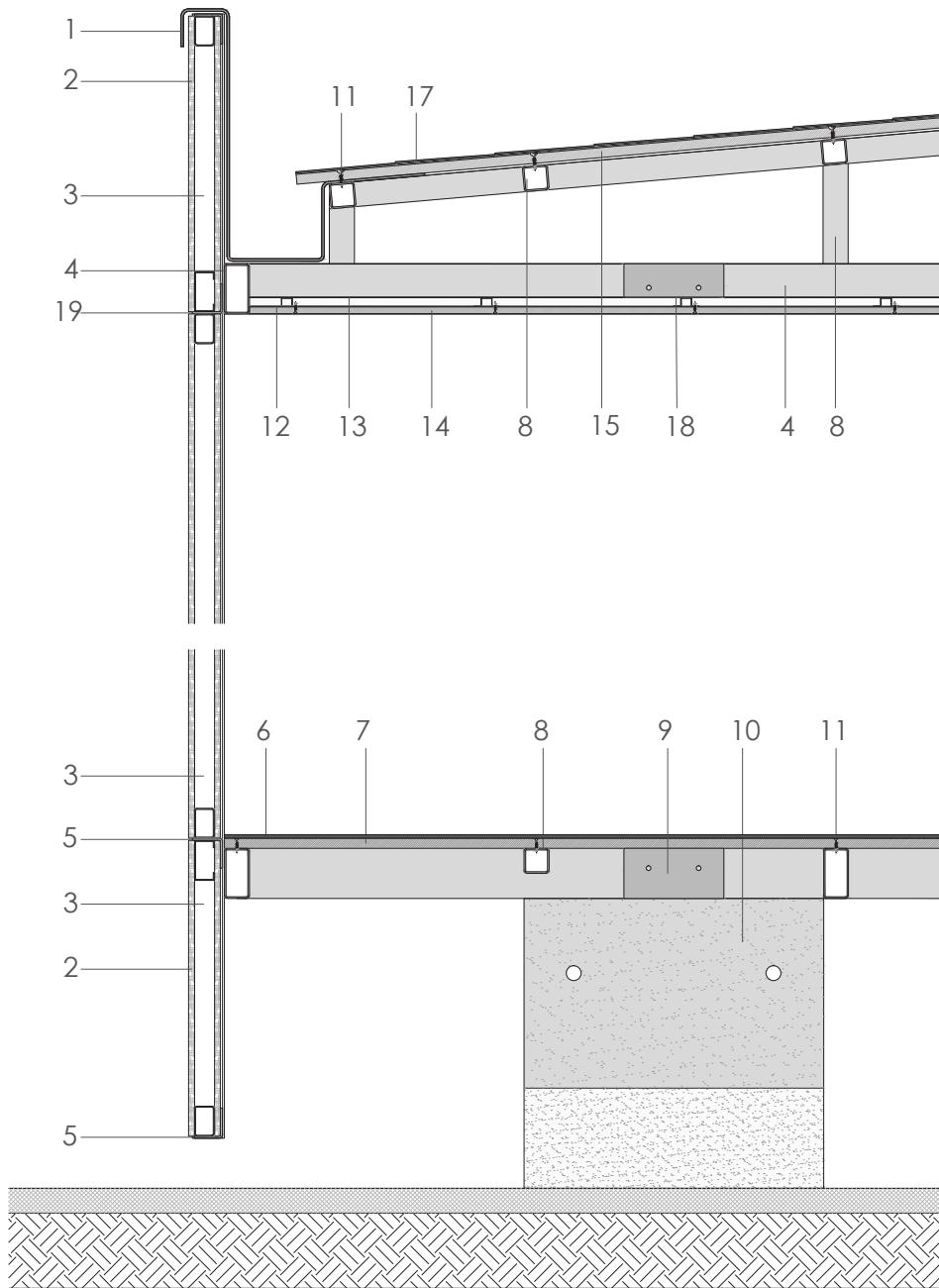
sección constructiva SC - 01

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

diseño

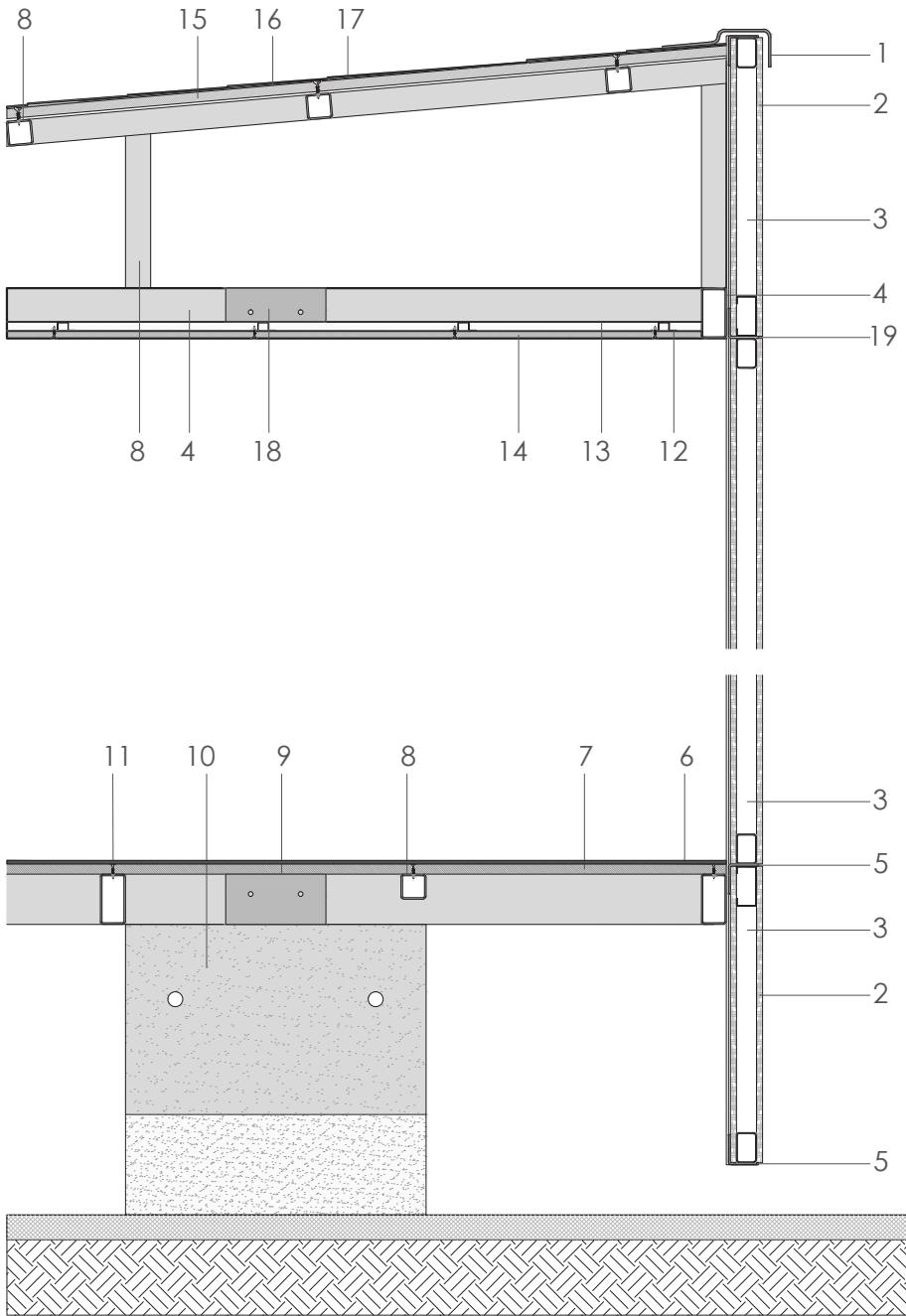
sección constructiva SC - 02

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 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

diseño

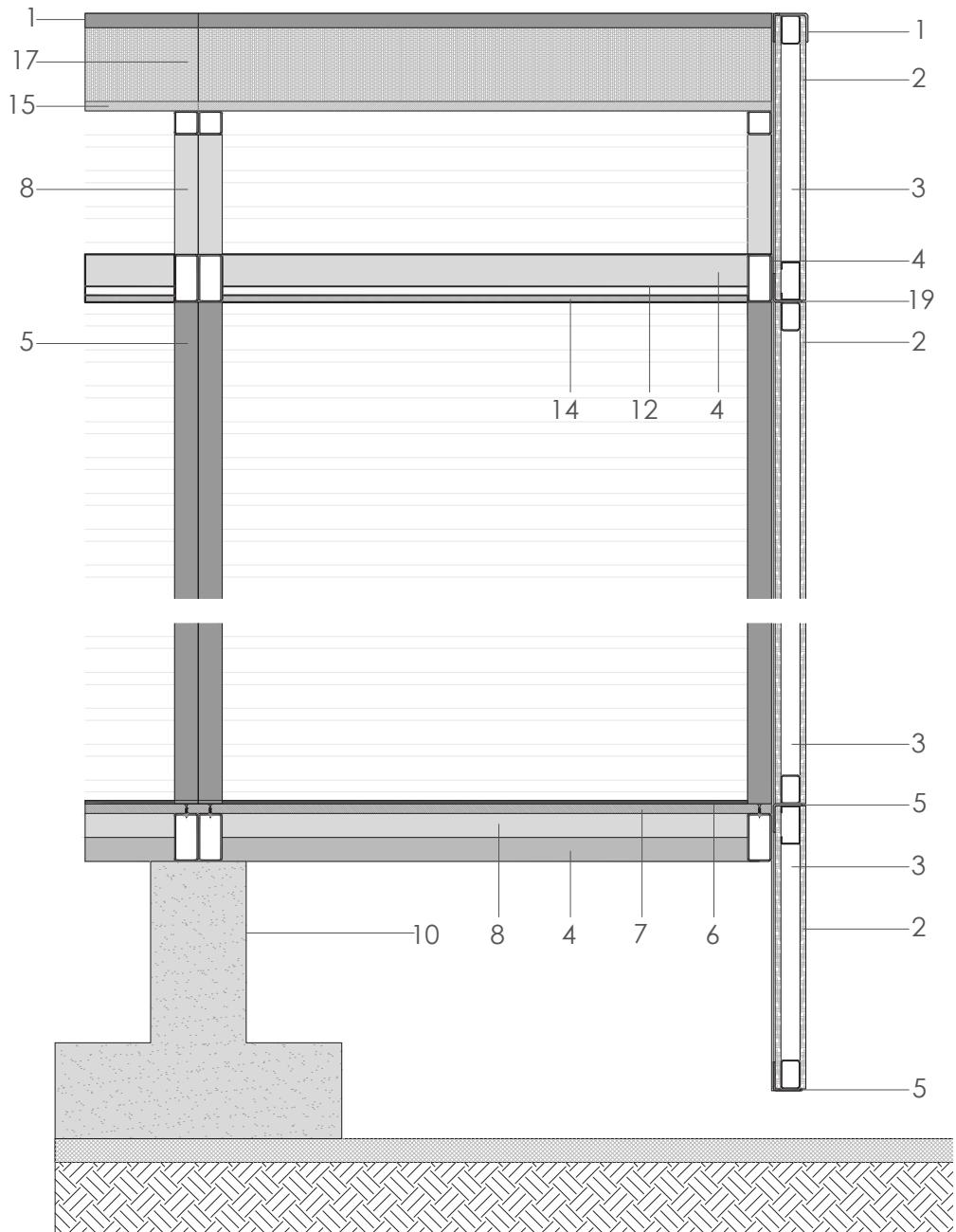
sección constructiva SC - 03

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 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

diseño

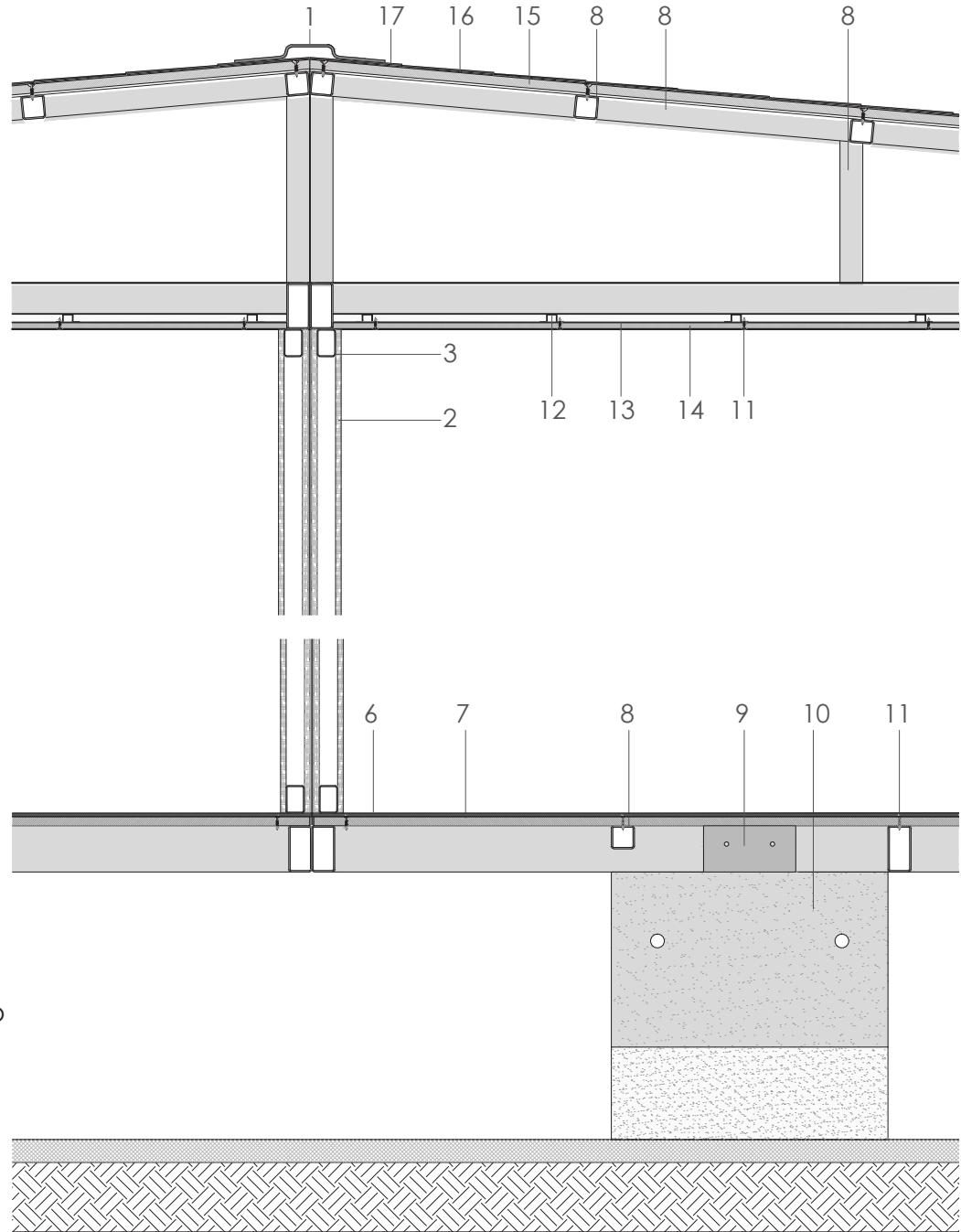
sección constructiva SC - 04

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

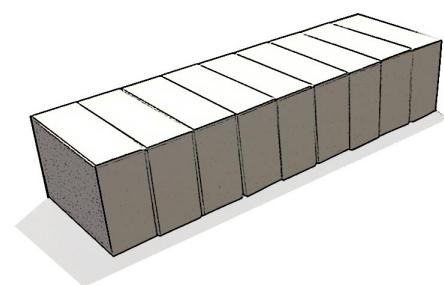
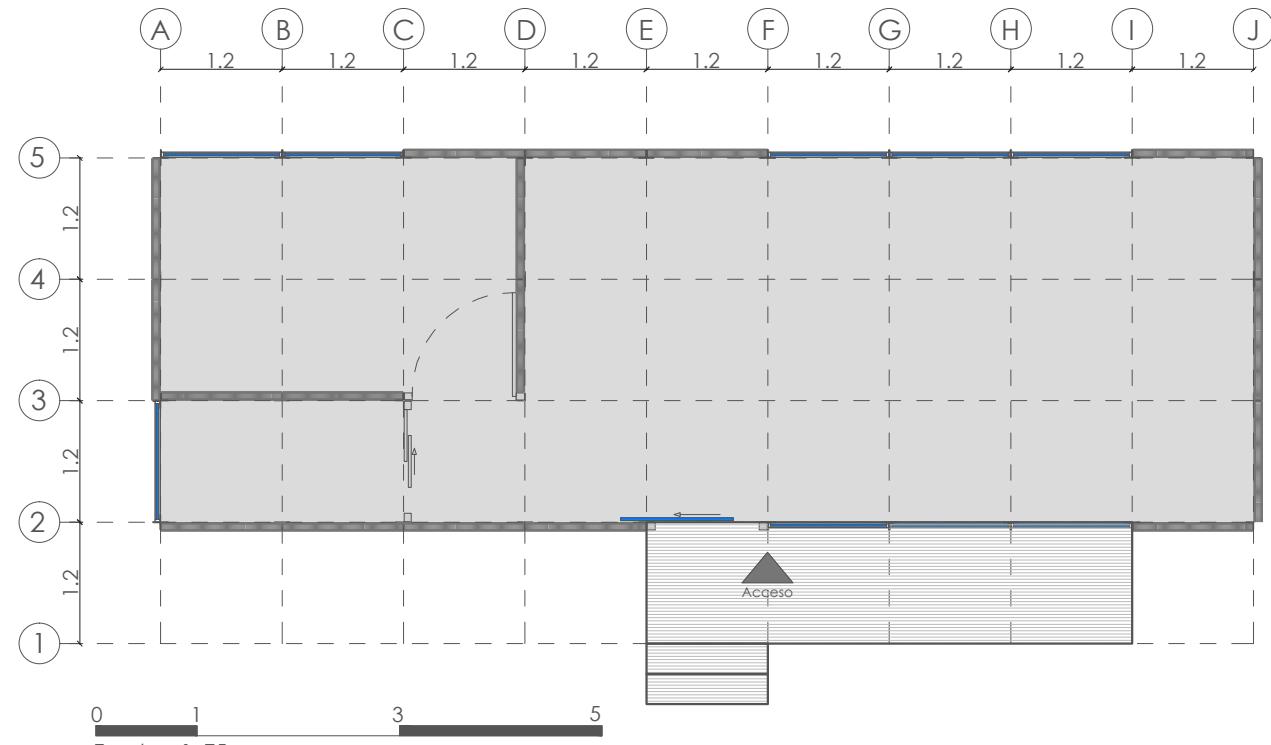
diseño



propuestas arquitectónicas de vivienda y comercio

propuesta de vivienda

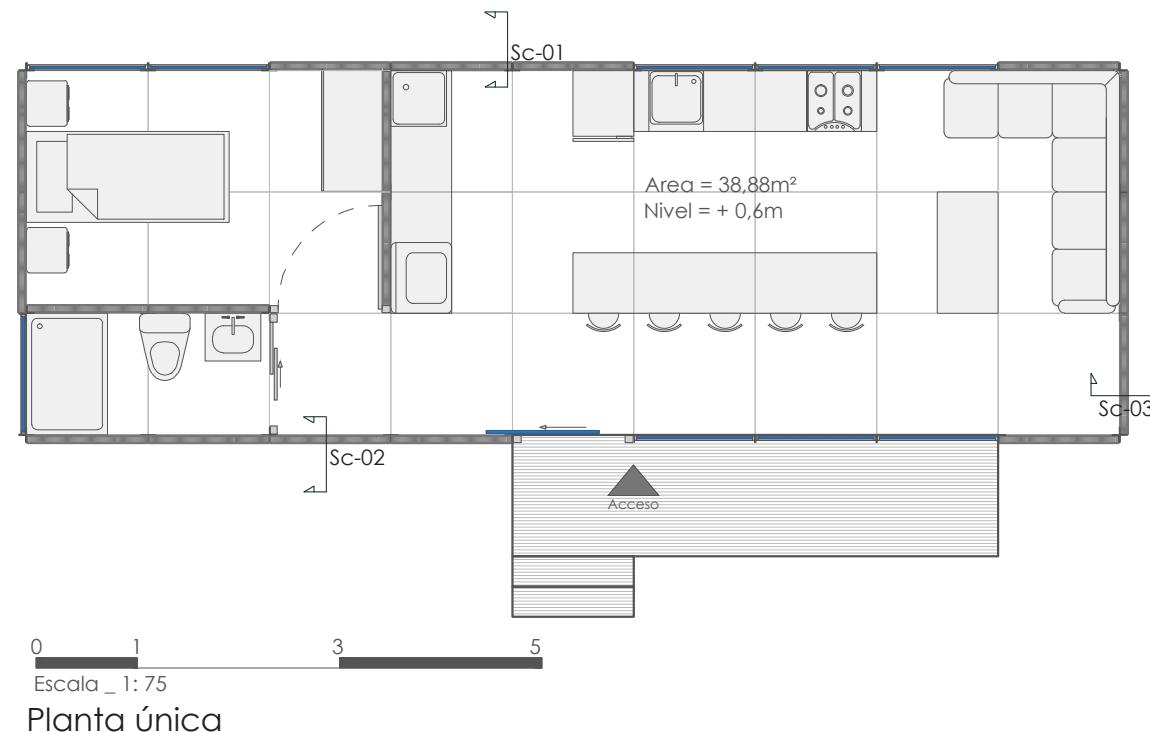
280



Maqueta representativa de la volumetría



Estructura modular de la propuesta



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 ²
Comedor	8,64m ²
Cocina	8,64m ²
Sala	8,64m ²
Lavandería	2,88m ²
Baño	2,88m ²
Circulación	10,08m ²
Total	38,88m ²

281

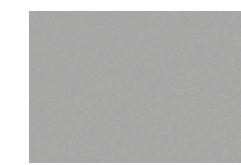
Materiales usados en la propuesta



OSB para revestimiento exterior



OSB para pisos y cubierta

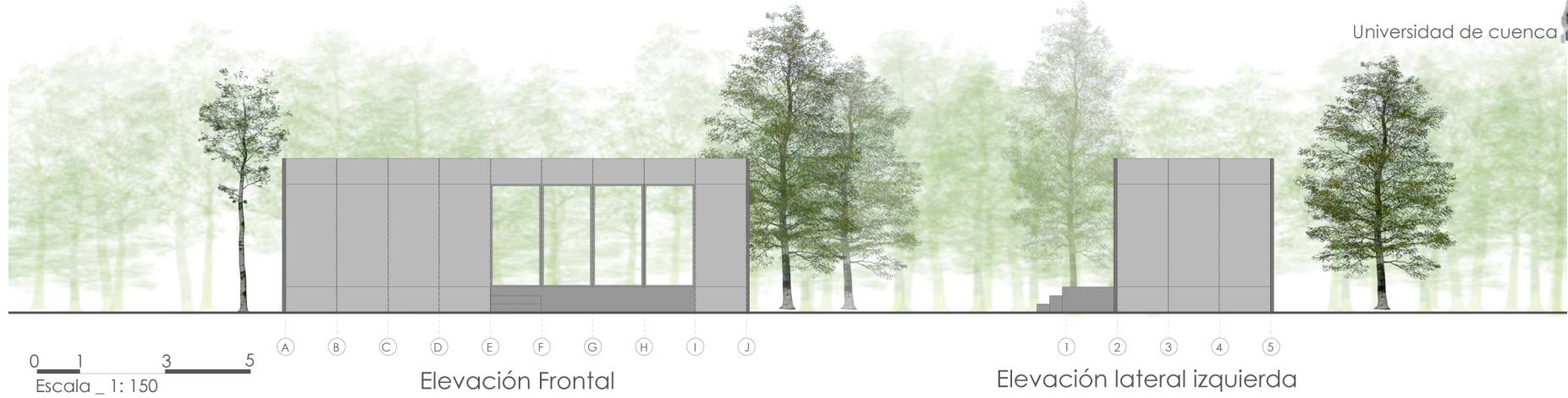


Gypsum para cielo raso



Vidrio para ventanas

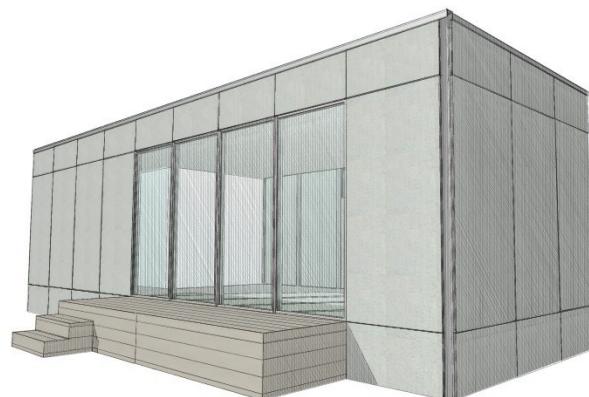
propuesta de diseño



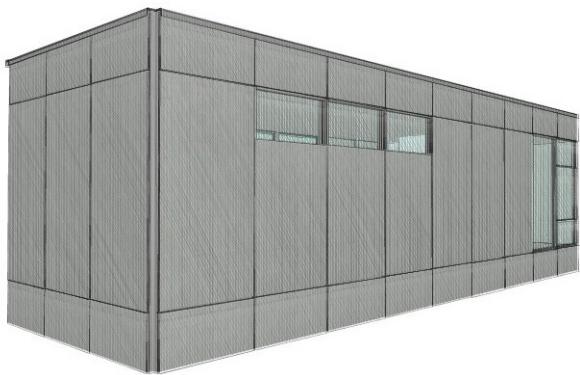
282



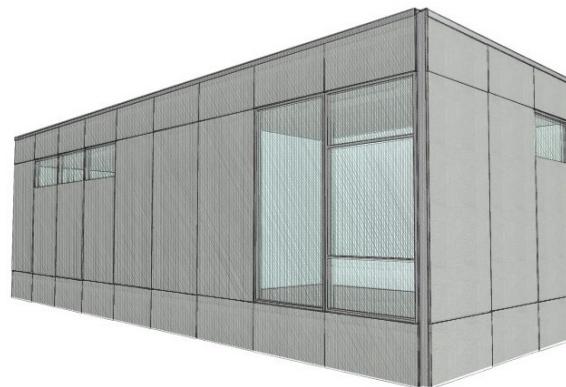
perspectiva fachada frontal



perspectiva fachada lateral izquierda



perspectiva fachada posterior



perspectiva fachada lateral derecha



Universidad de cuenca



283

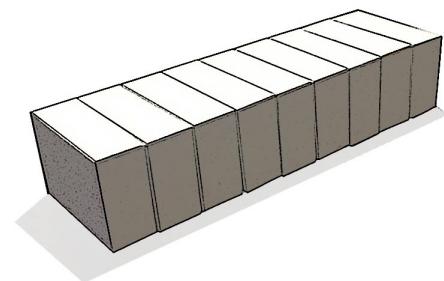


Simulación virtual de la propuesta

propuesta de diseño

propuesta de restaurante

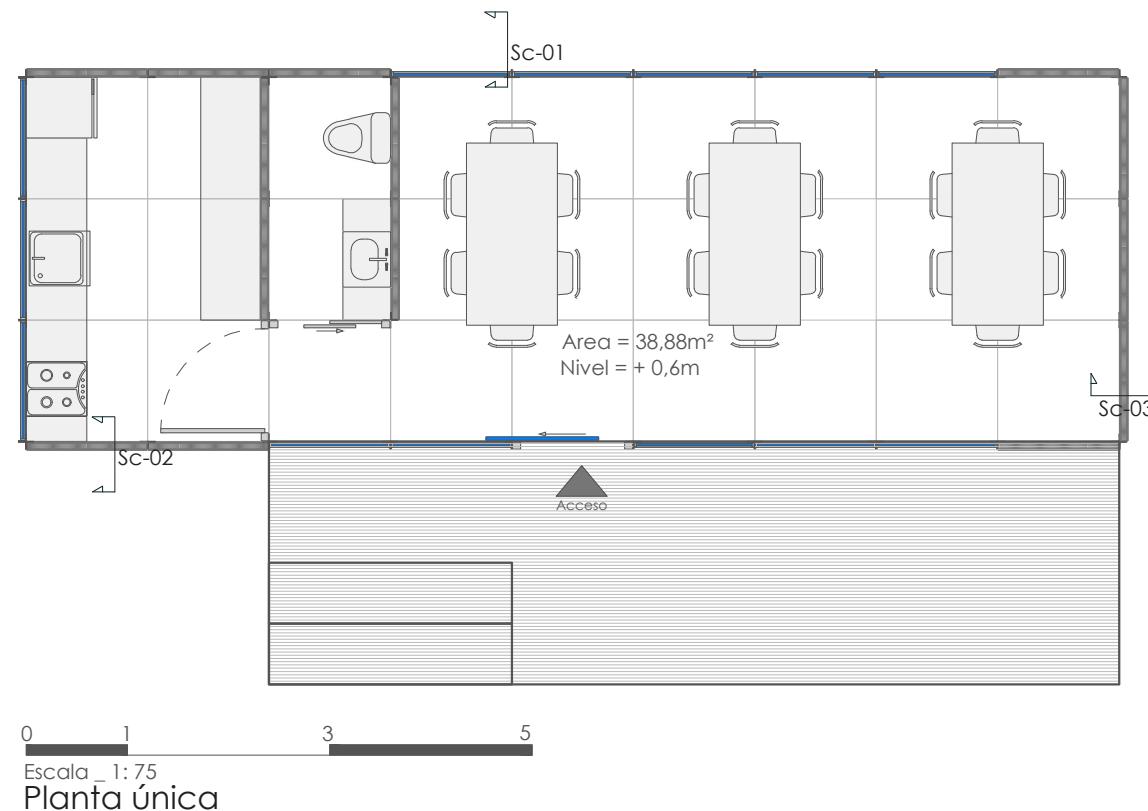
284



Maqueta representativa de la volumetría



Estructura modular de la propuesta



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 ²
Cocina	8,64m ²
Baño	2,88m ²
Circulación	10,08m ²
Total	38,88m²

285

Materiales usados en la propuesta



Alucobond para revestimiento exterior



OSB para pisos y cubierta

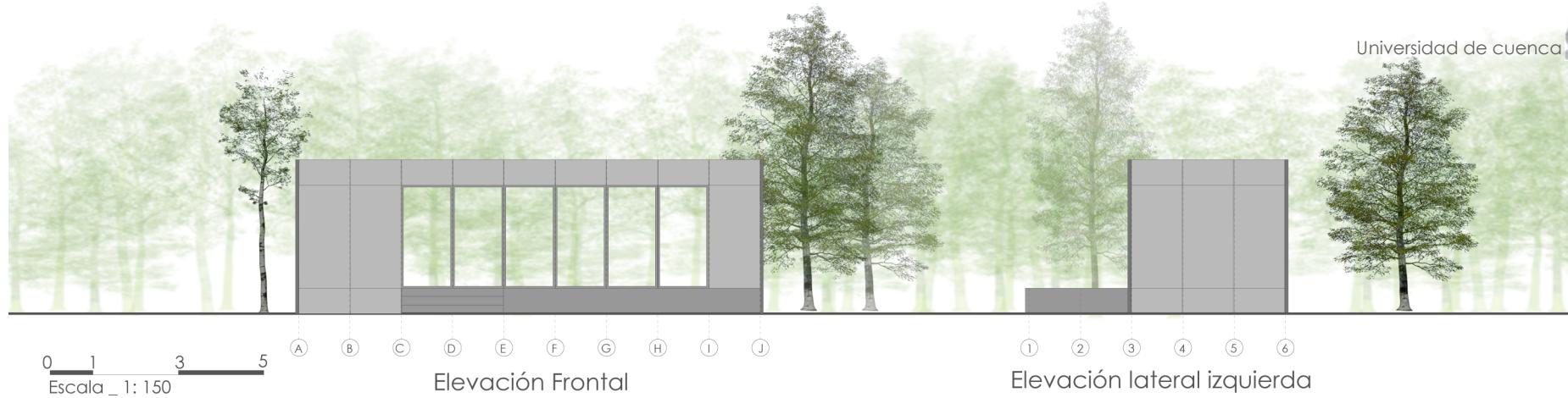


Gypsum para cielo raso

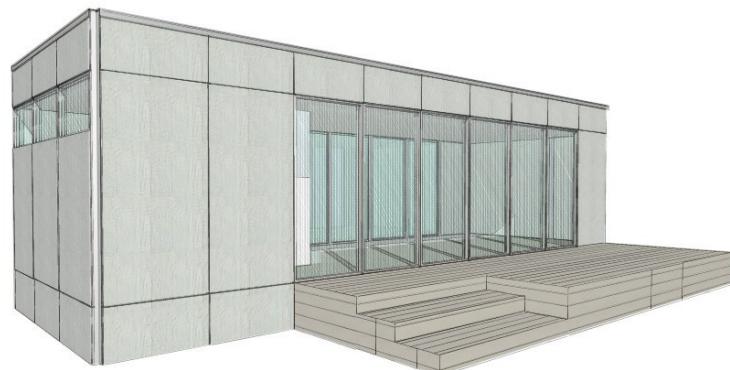


Vidrio para ventanas

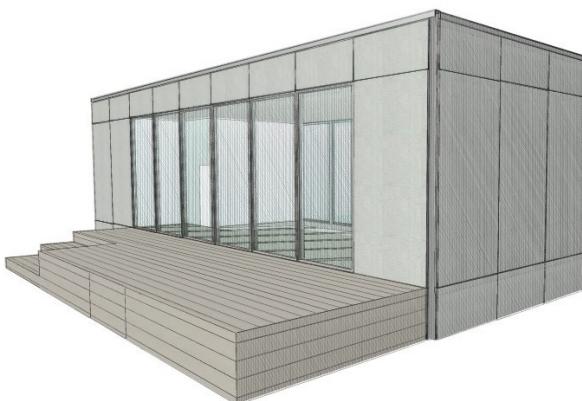
propuesta de diseño



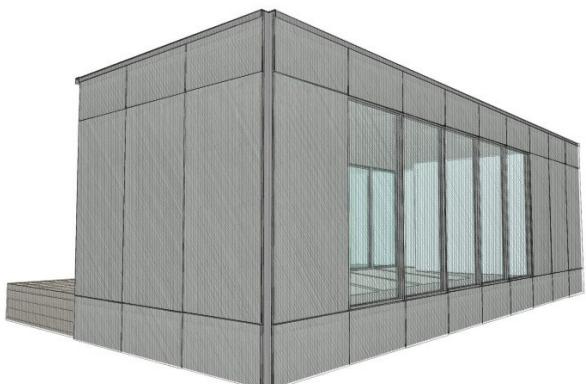
286



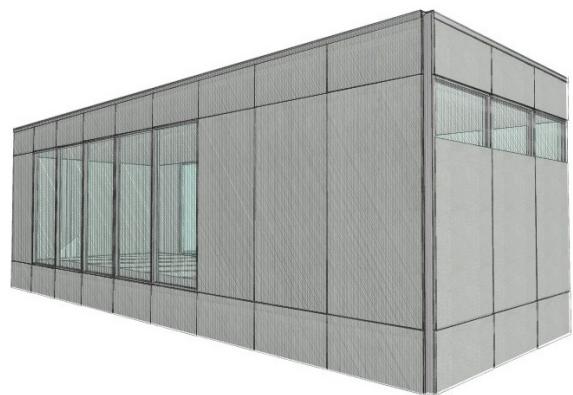
perspectiva fachada frontal



perspectiva fachada lateral izquierda



perspectiva fachada posterior



perspectiva fachada lateral derecha



Universidad de cuenca



287

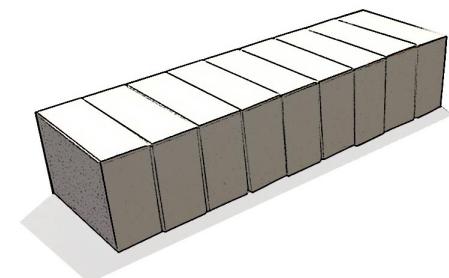
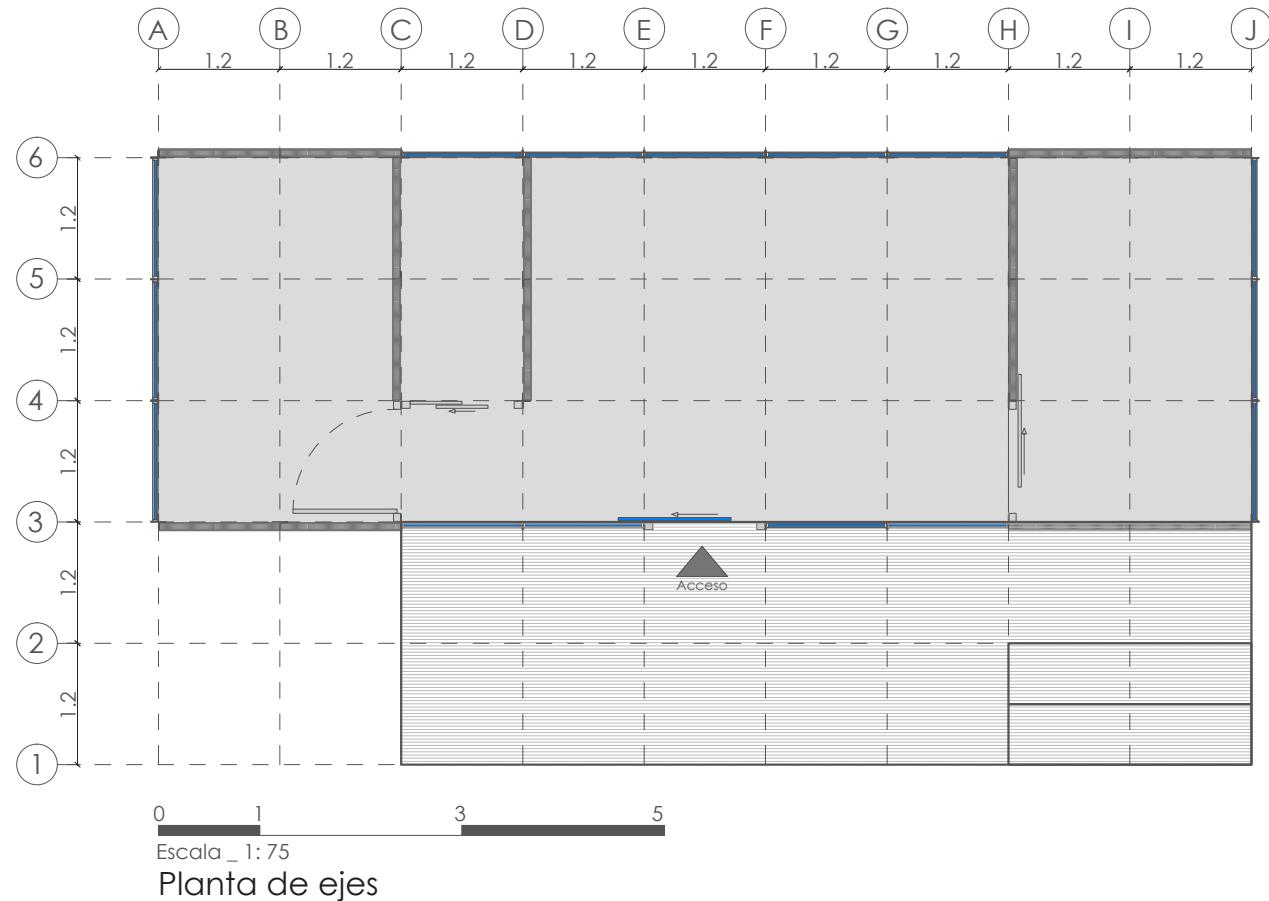


Simulación virtual de la propuesta

propuesta de diseño

propuesta de oficina

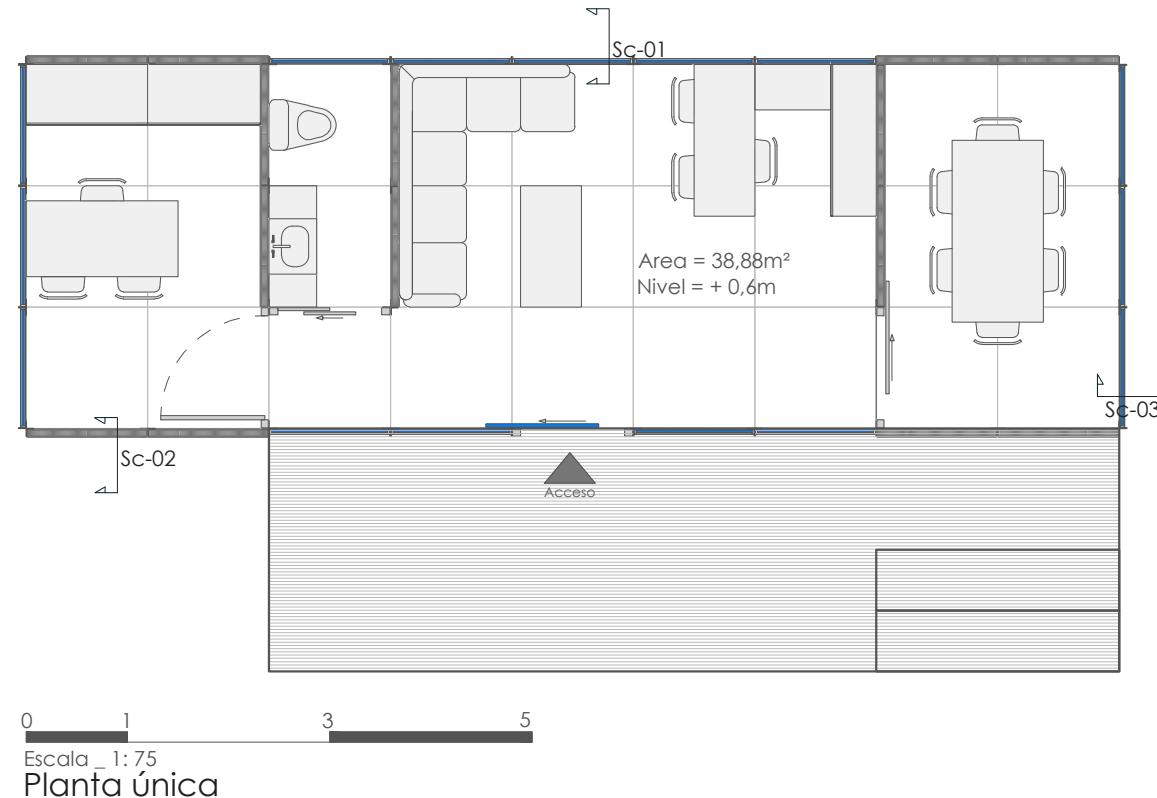
288



Maqueta representativa de la volumetría



Estructura modular de la propuesta

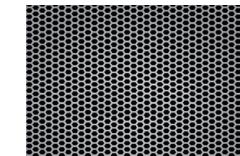


Memoria Técnica de la propuesta

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	8,64m ²
Sala de reuniones	8,64m ²
Sala	5,76m ²
Secretaría	5,76m ²
Baño	2,88m ²
Circulación	7,2m ²
Total	38,88m ²

289

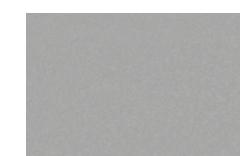
Materiales usados en la propuesta



Plancha metálica perforada para revestimiento exterior



OSB para pisos y cubierta



Gypsum para cielo raso

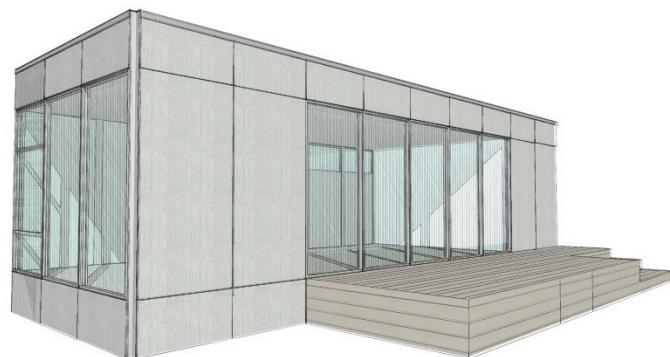


Vidrio para ventanas

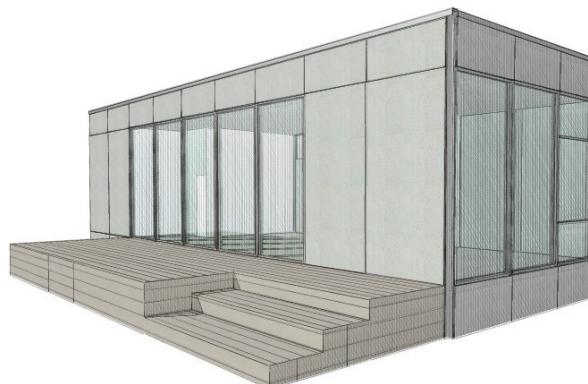
propuesta de diseño



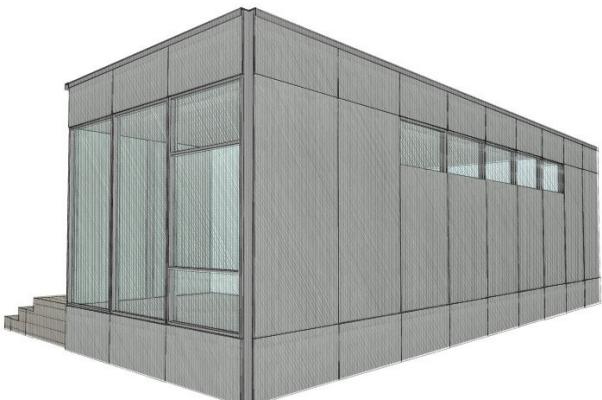
290



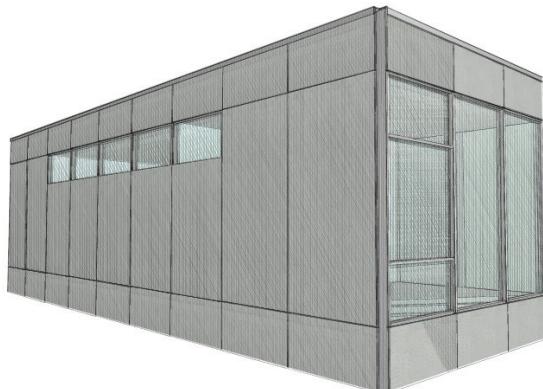
perspectiva fachada frontal



perspectiva fachada lateral izquierda



perspectiva fachada posterior



perspectiva fachada lateral derecha



Universidad de cuenca



291

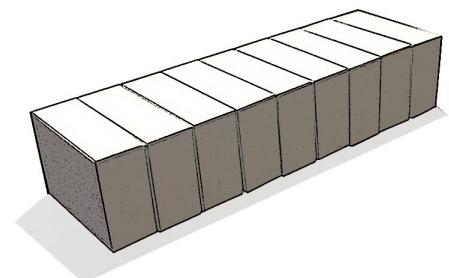
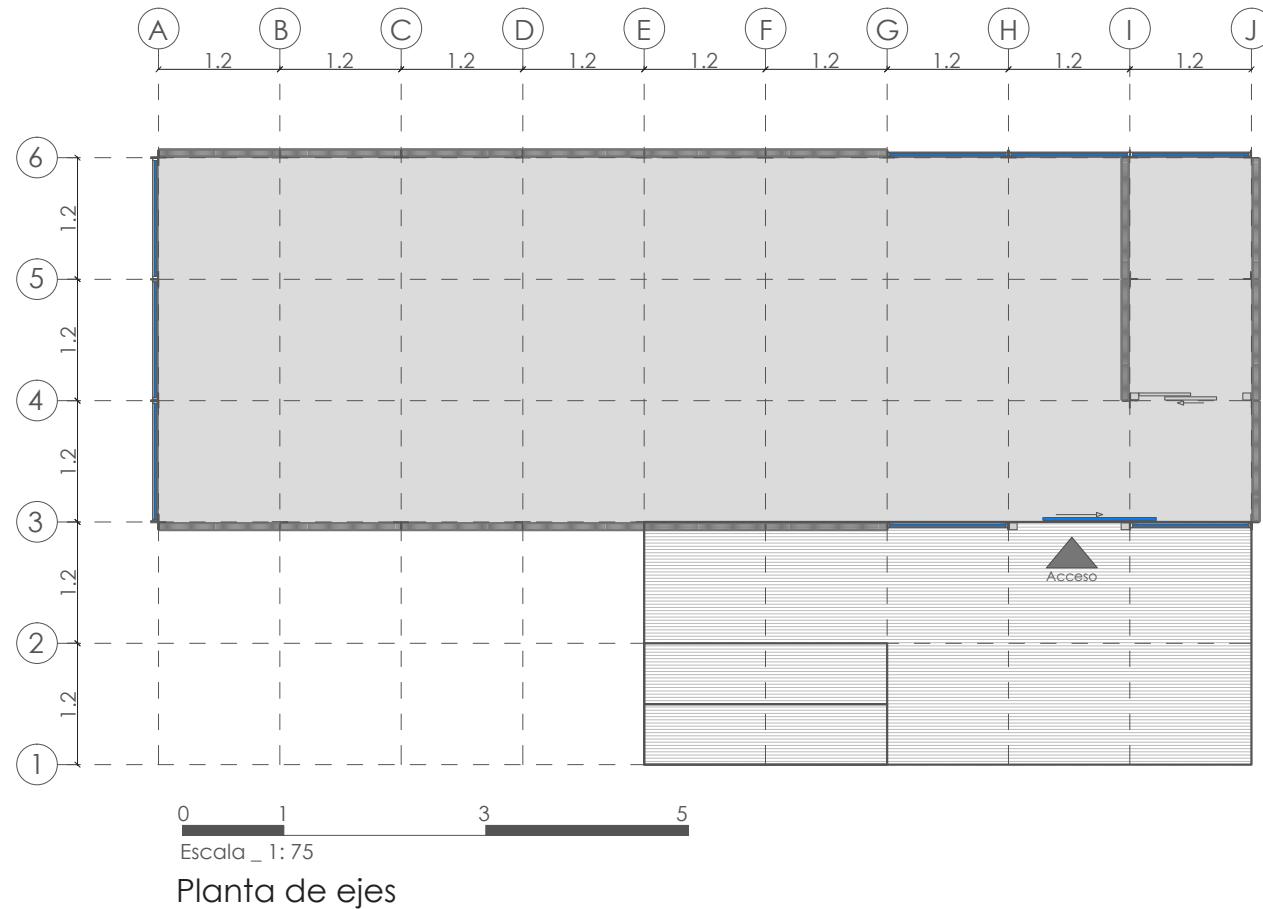


Simulación virtual de la propuesta

propuesta de diseño

propuesta de comercio de productos

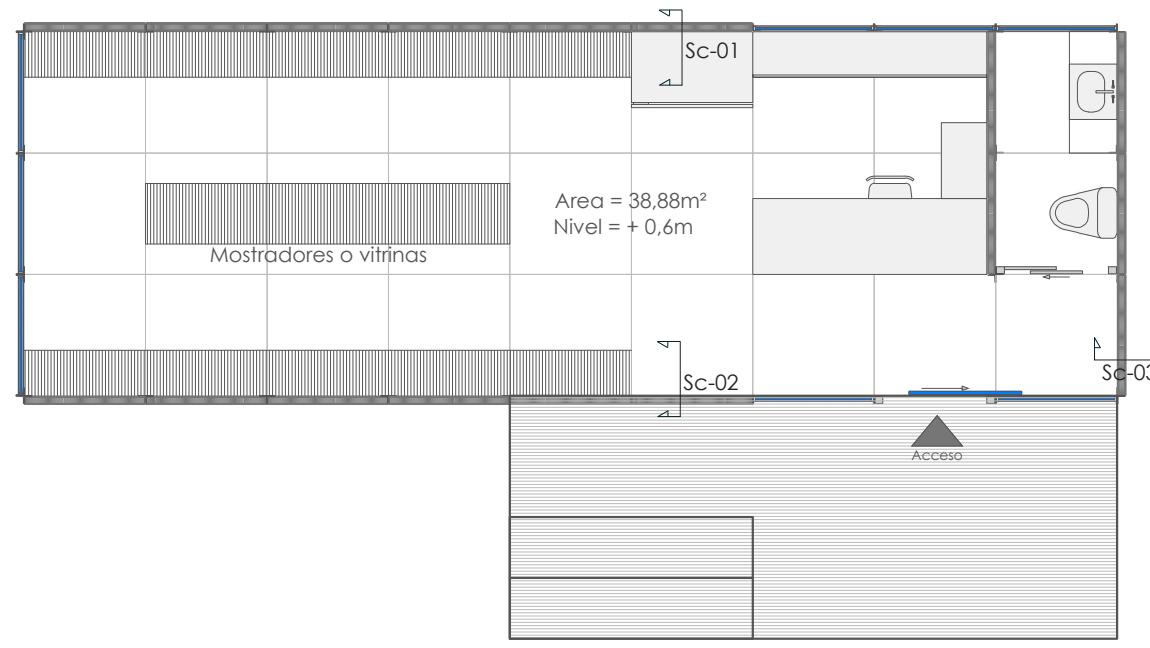
292



Maqueta representativa de la volumetría



Estructura modular de la propuesta



Planta única

Memoria Técnica de la propuesta

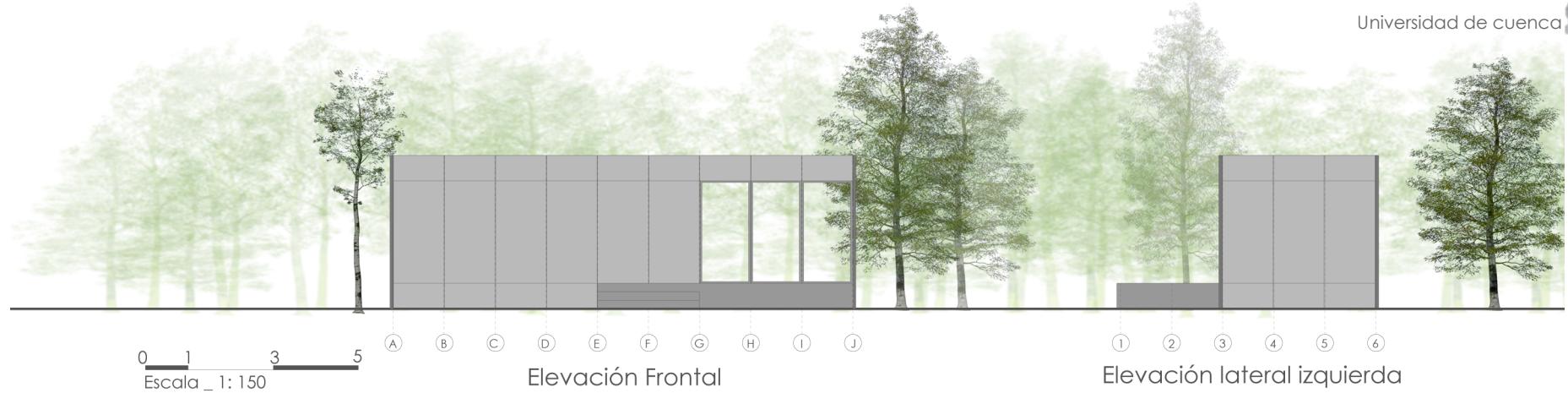
Paneles utilizados	
Paneles inferiores (0,6 x 1,2m)	24 u
Paneles superiores (0,6 x 1,2m)	24u
Paneles intermedios (1,2x2,4m)	17u
Paneles de vidrio (1,2x2,4m)	8u
Paneles de puerta (1,2x2,4m)	2u
Paneles para piso (OSB 1,2 x 2,4m)	13,5u
Paneles para cielo raso (Gypsum 1,2x2,4m)	13,5u
Paneles para cubierta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

293

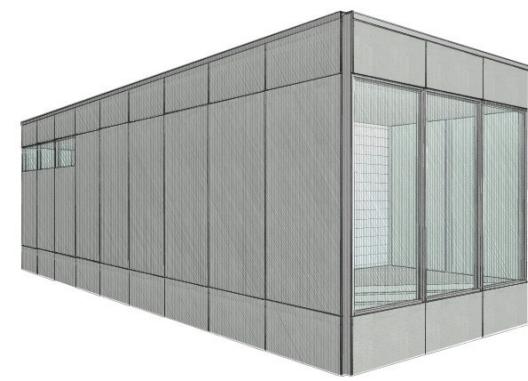
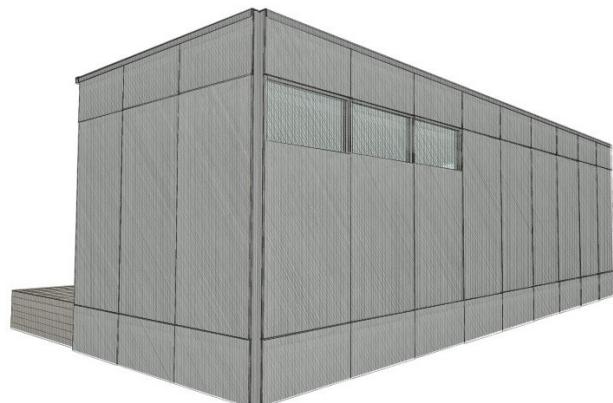
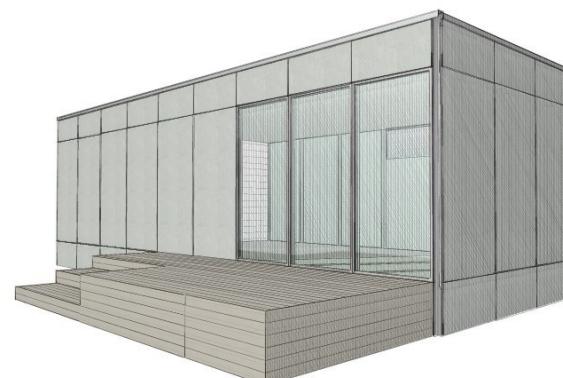
Materiales usados en la propuesta

	Placa miniwave Hunter Douglas para revestimiento exterior
	OSB para pisos y cubierta
	Gypsum para cielo raso
	Vidrio para ventanas

propuesta de diseño



294





Universidad de cuenca



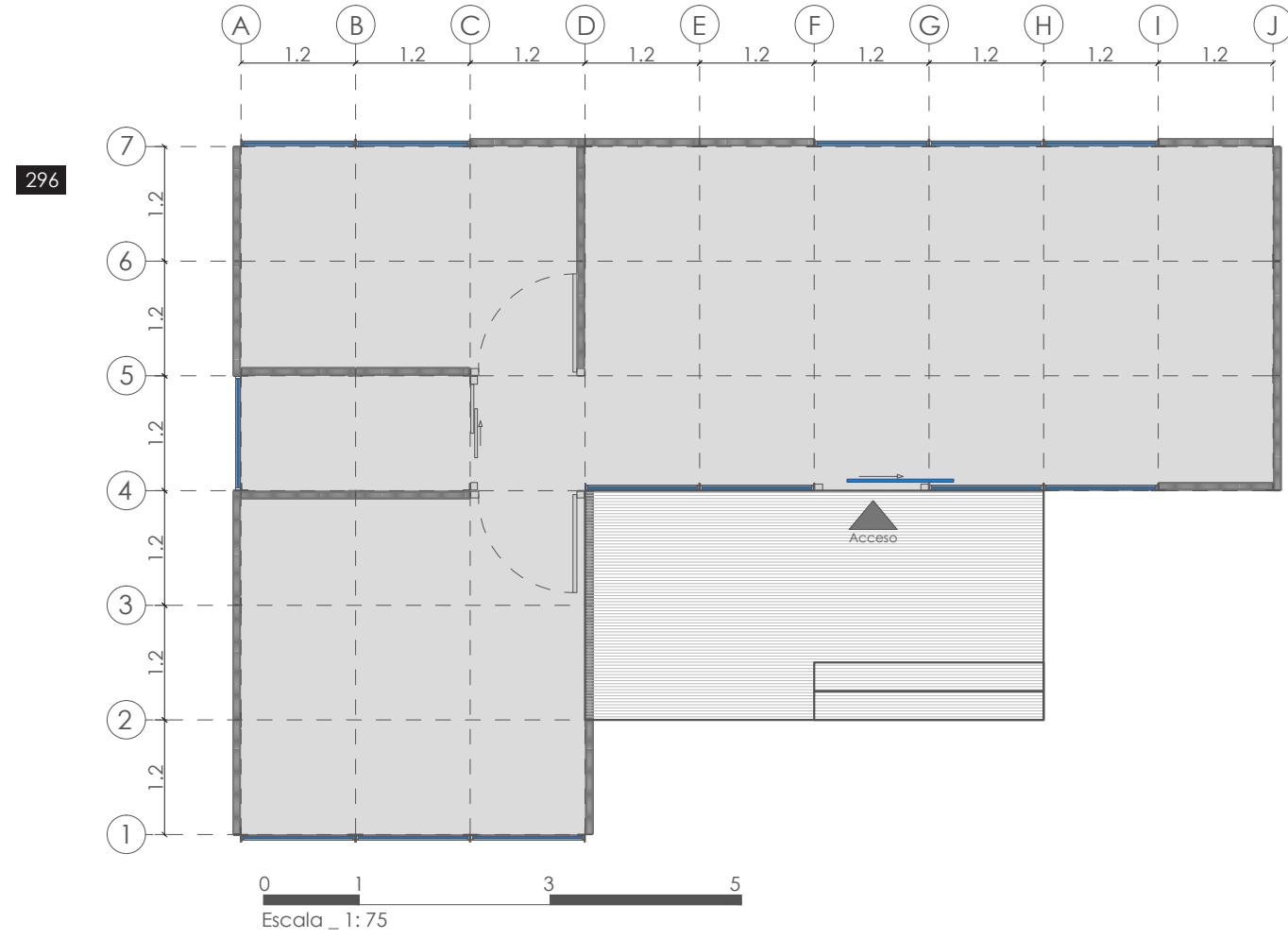
295



Simulación virtual de la propuesta

propuesta de diseño

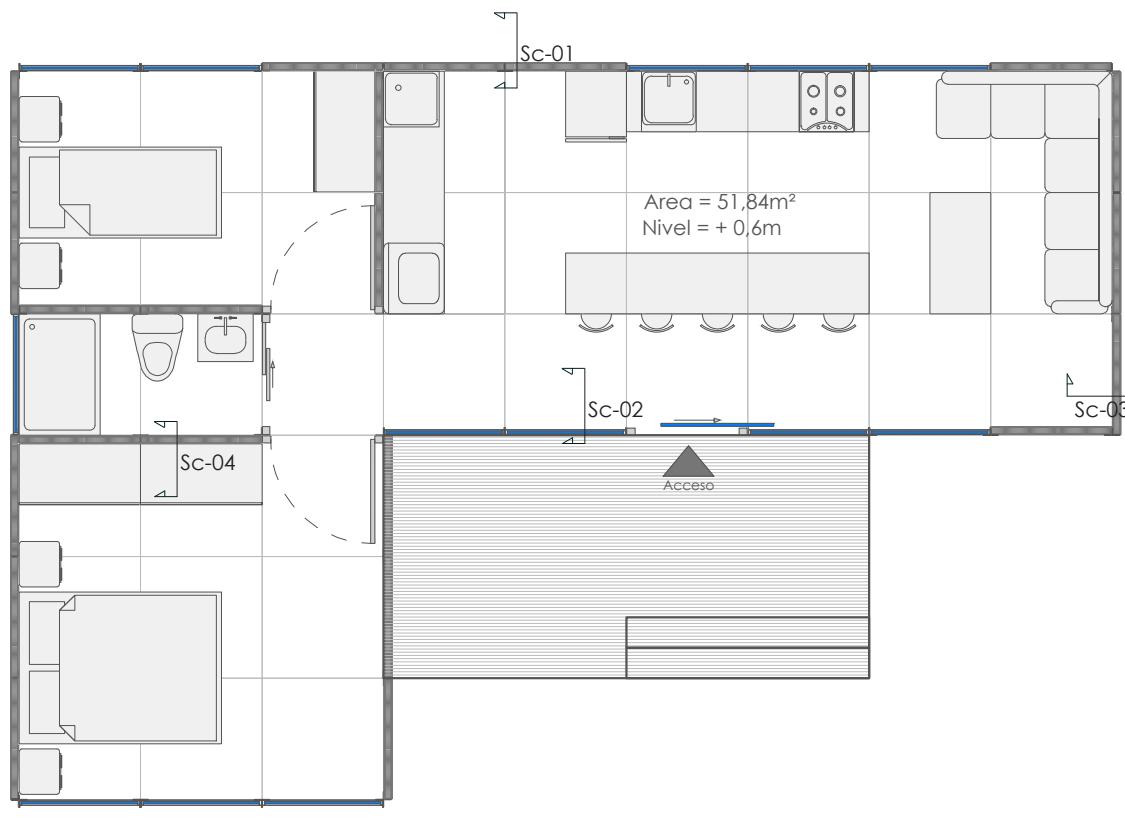
propuesta de vivienda con una ampliación



Maqueta representativa de la volumetría



Estructura modular de la propuesta



Planta única

Memoria Técnica de la propuesta

Paneles utilizados

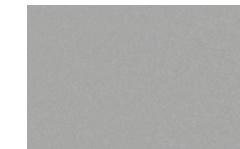
Paneles inferiores (0,6 x 1,2m)	30u
Paneles superiores (0,6 x 1,2m)	30u
Paneles intermedios (1,2x2,4m)	22u
Paneles de vidrio (1,2x2,4m)	13u
Paneles de puerta (1,2x2,4m)	4u
Paneles para piso (OSB 1,2 x 2,4m)	18u
Paneles para cielo raso (Gypsum 1,2x2,4m)	18u
Paneles para cubierta (OSB 1,2x2,4m)	18u

Áreas de espacios

Dormitorio master	12,96m ²
Dormitorio simple	8,64m ²
Comedor	8,64m ²
Cocina	8,64m ²
Sala	8,64m ²
Lavandería	2,88m ²
Baño	2,88m ²
Circulación	10,08m ²
Total	51,84m ²

297

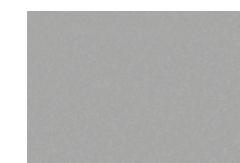
Materiales usados en la propuesta



Fibrocemento para revestimiento exterior



OSB para pisos y cubierta

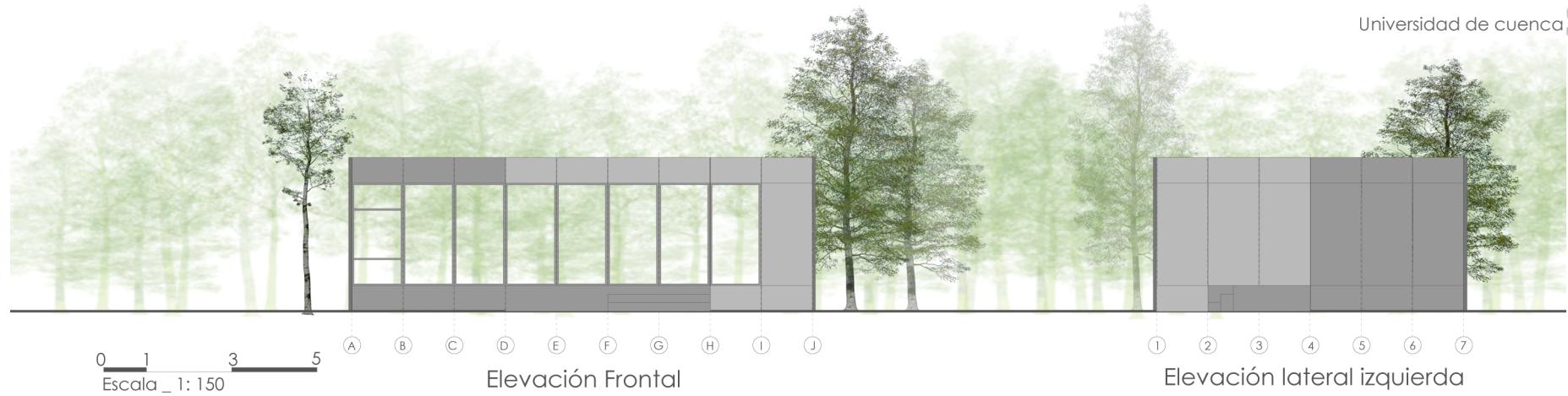


Gypsum para cielo raso

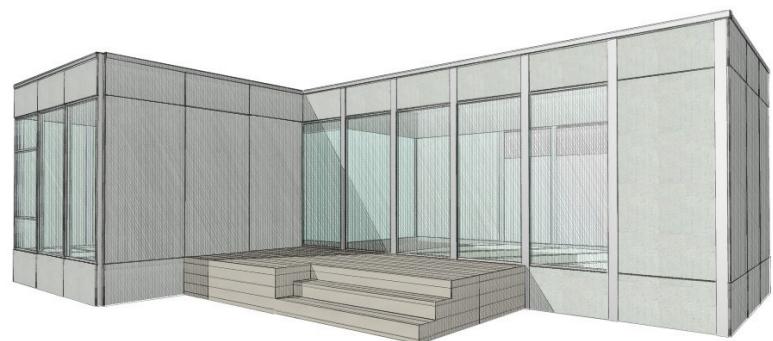


Vidrio para ventanas

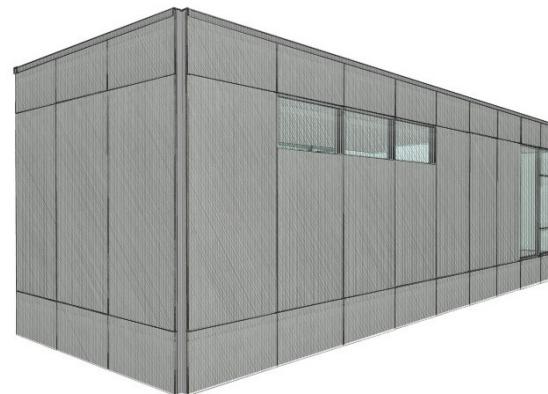
propuesta de diseño



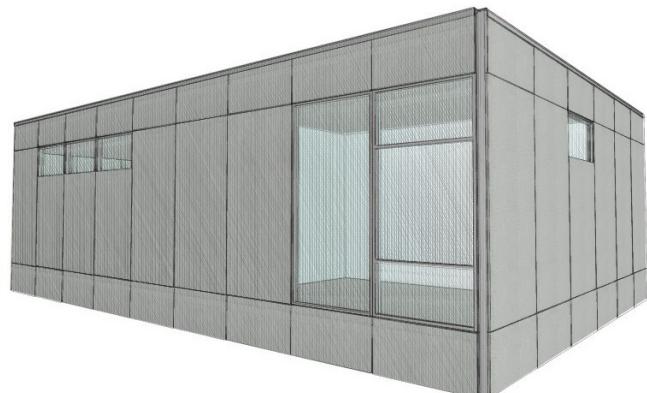
298



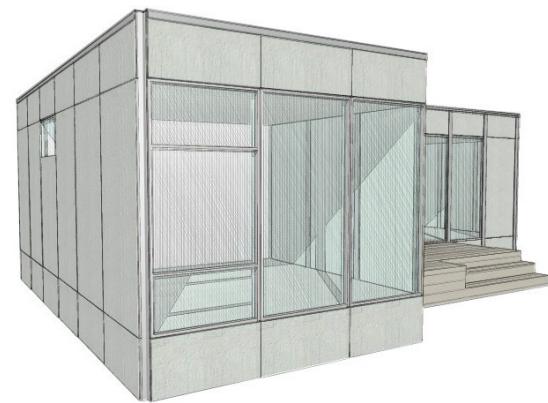
perspectiva fachada frontal



perspectiva fachada lateral izquierda



perspectiva fachada posterior



perspectiva fachada lateral derecha



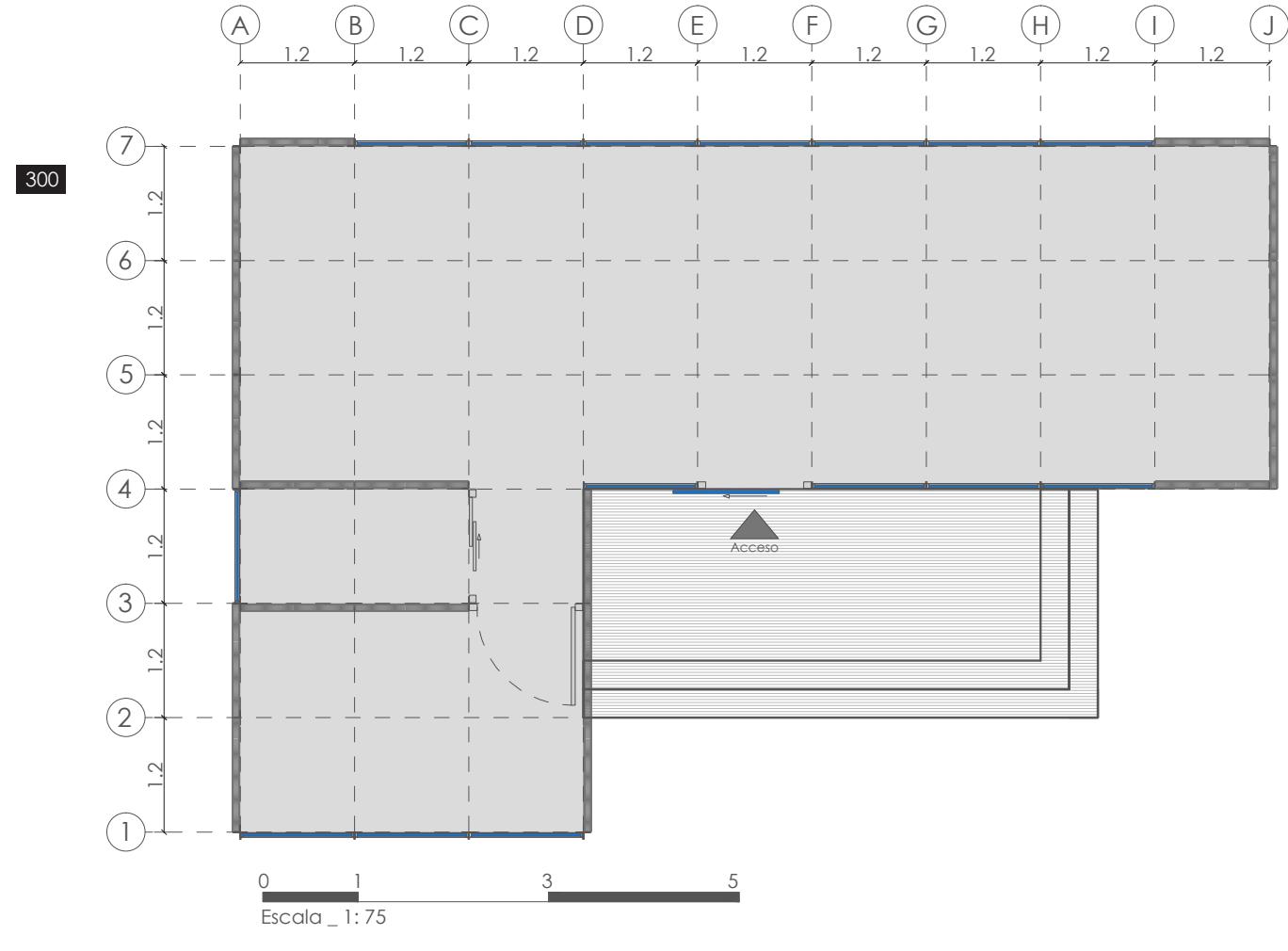
299



Simulación virtual de la propuesta

propuesta de diseño

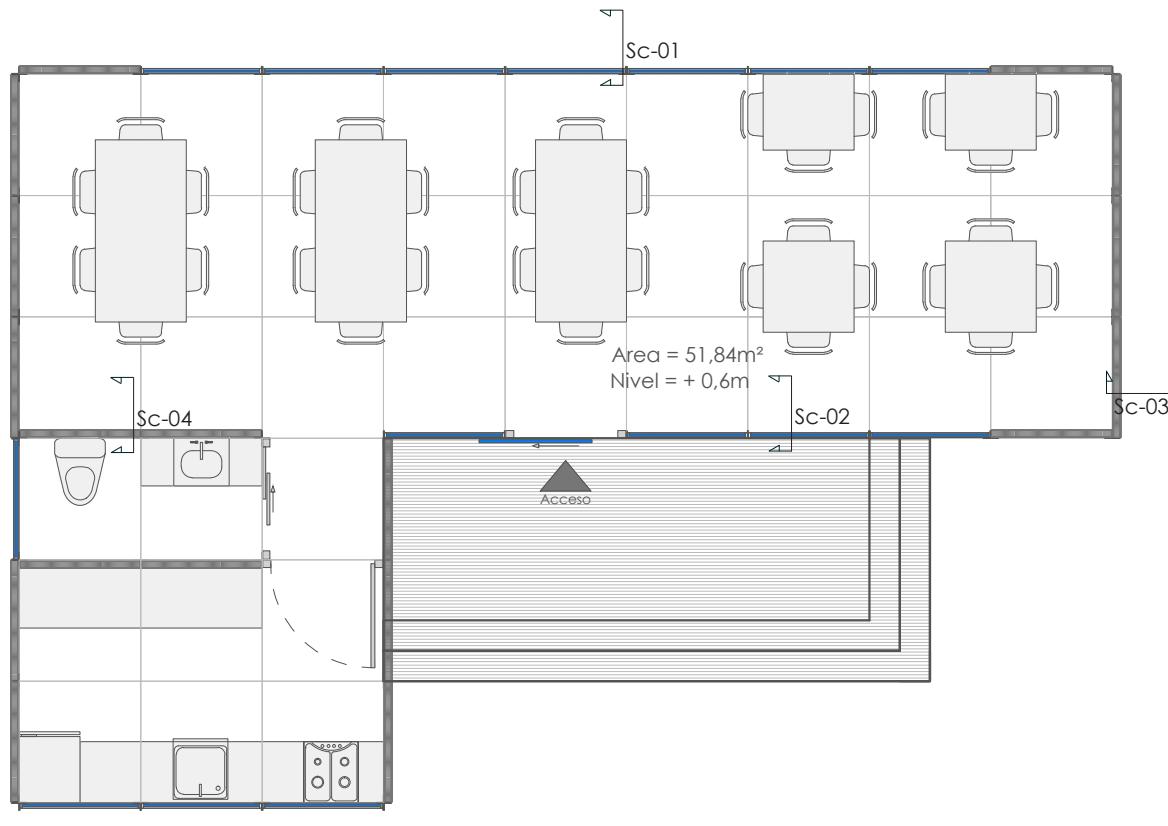
propuesta de restaurante con una ampliación



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)	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 ²
Cocina	8,64m ²
Baño	2,88m ²
Circulación	14,44m ²
Total	51,84m²

301

Materiales usados en la propuesta



Plancha metálica para revestimiento exterior



OSB para pisos y cubierta



Gypsum para cielo raso

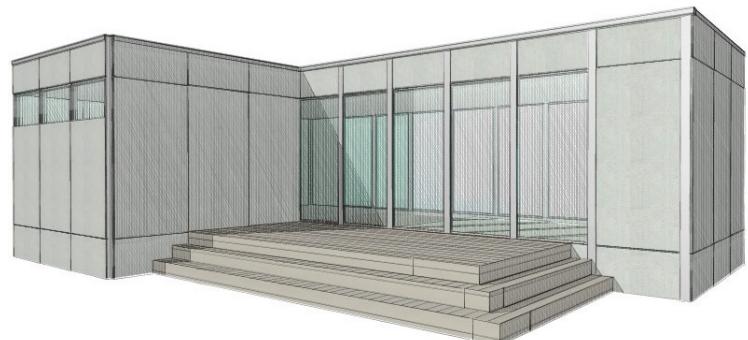


Vidrio para ventanas

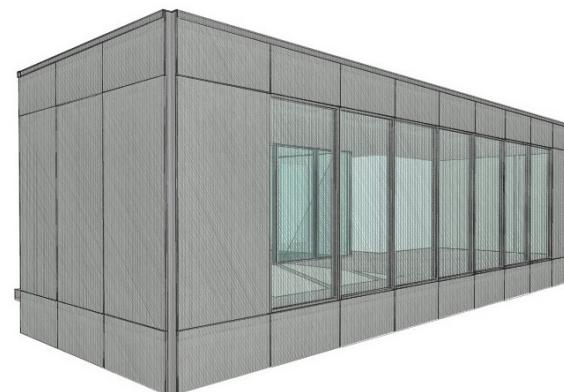
propuesta de diseño



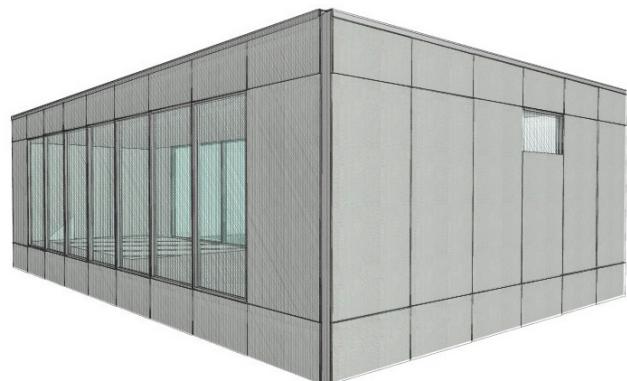
302



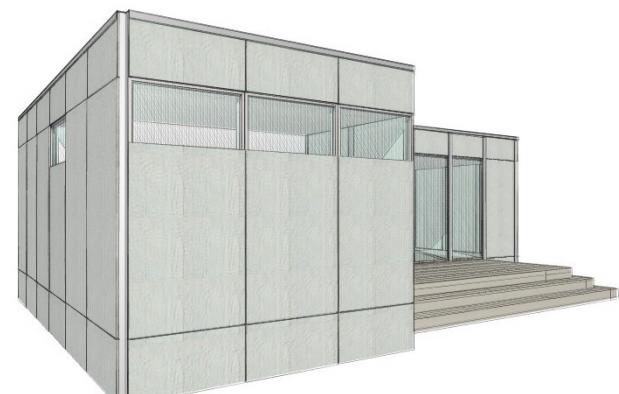
perspectiva fachada frontal



perspectiva fachada lateral izquierda



perspectiva fachada posterior



perspectiva fachada lateral derecha



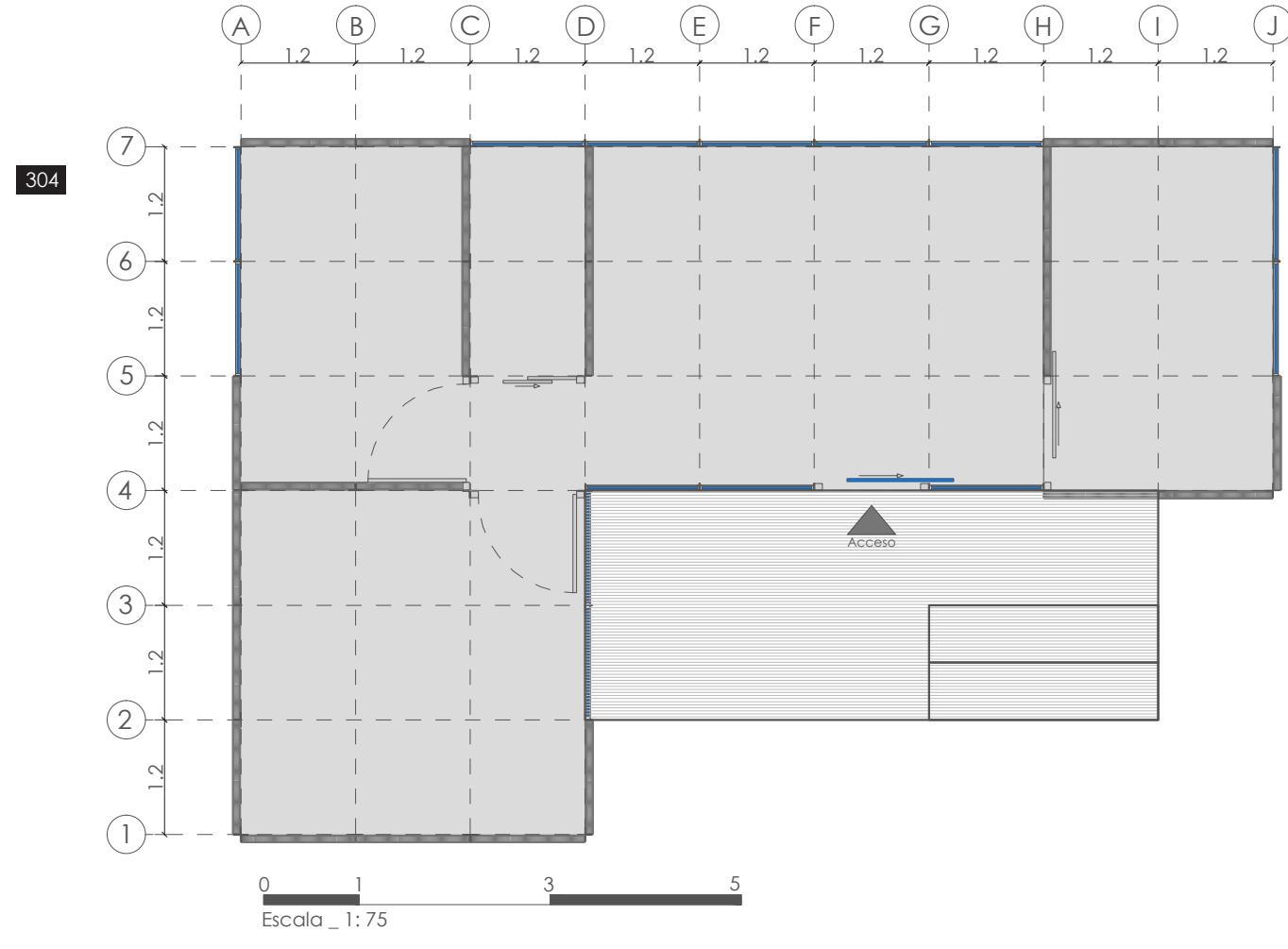
303



Simulación virtual de la propuesta

propuesta de diseño

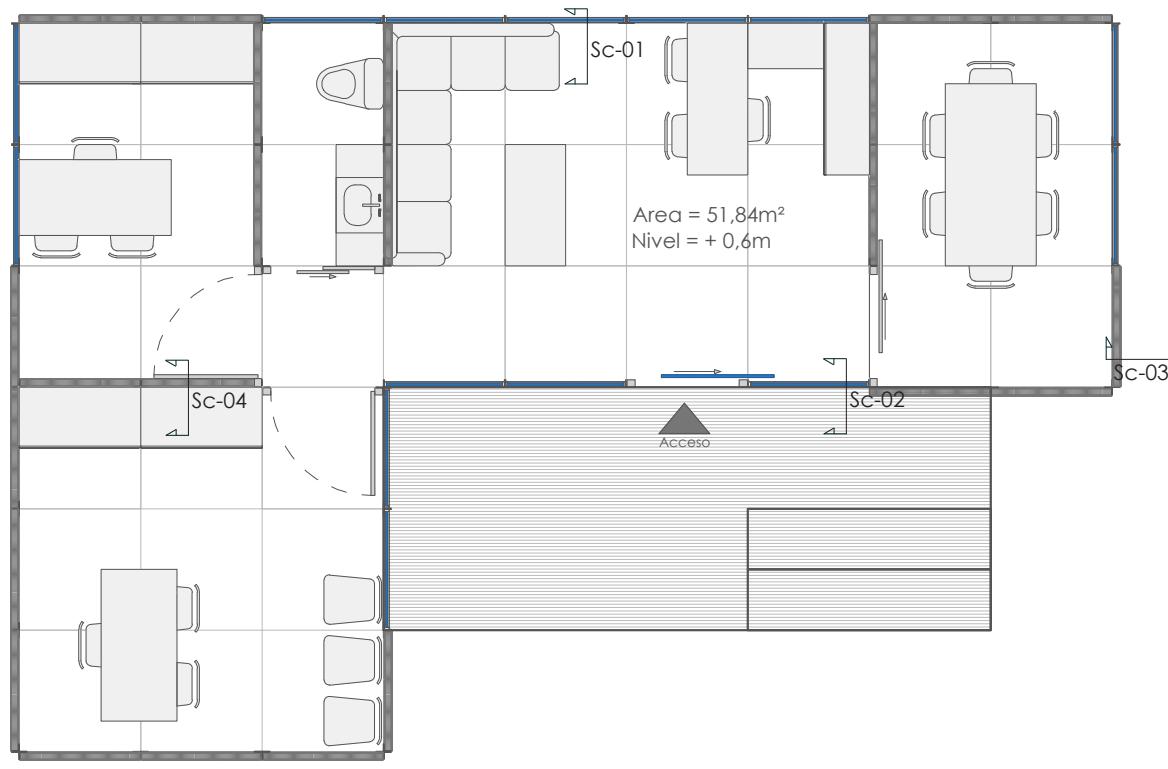
propuesta de oficina con una ampliación



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)	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

305

Áreas de espacios

Despacho	12,96m ²
Oficina simple	8,64m ²
Sala	5,76m ²
Sala de reuniones	8,64m ²
Secretaría	5,76m ²
Baño	2,88m ²
Circulación	7,2m ²
Total	51,84m ²

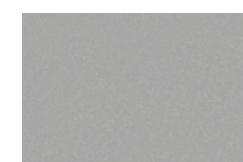
Materiales usados en la propuesta



Plancha kubionda para revestimiento exterior



OSB para pisos y cubierta



Gypsum para cielo raso

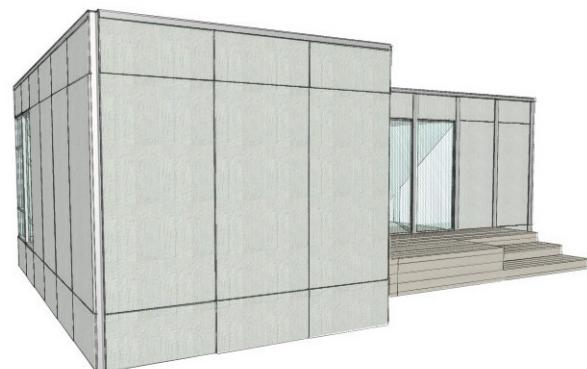


Vidrio para ventanas

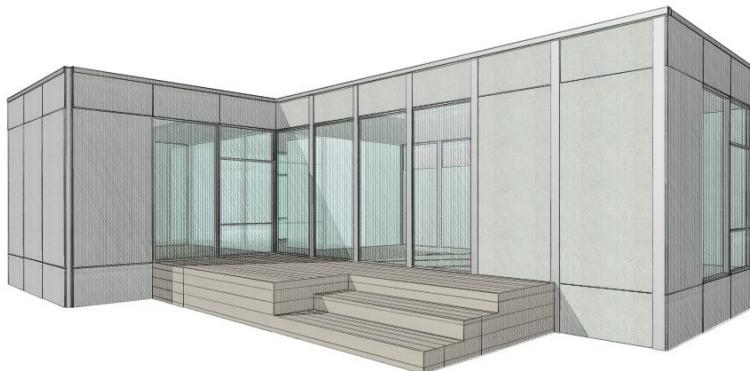
propuesta de diseño



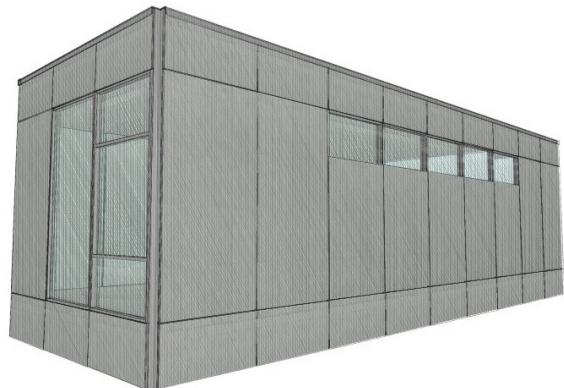
306



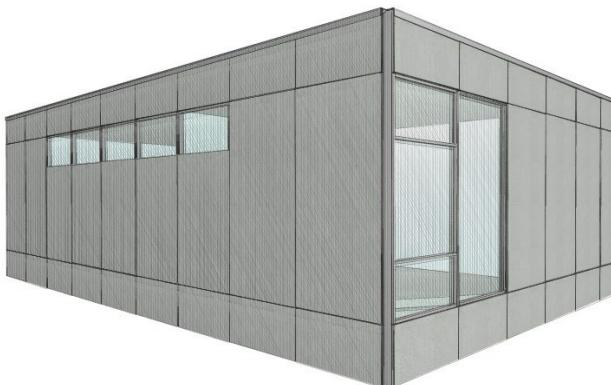
perspectiva fachada frontal



perspectiva fachada lateral izquierda



perspectiva fachada posterior



perspectiva fachada lateral derecha



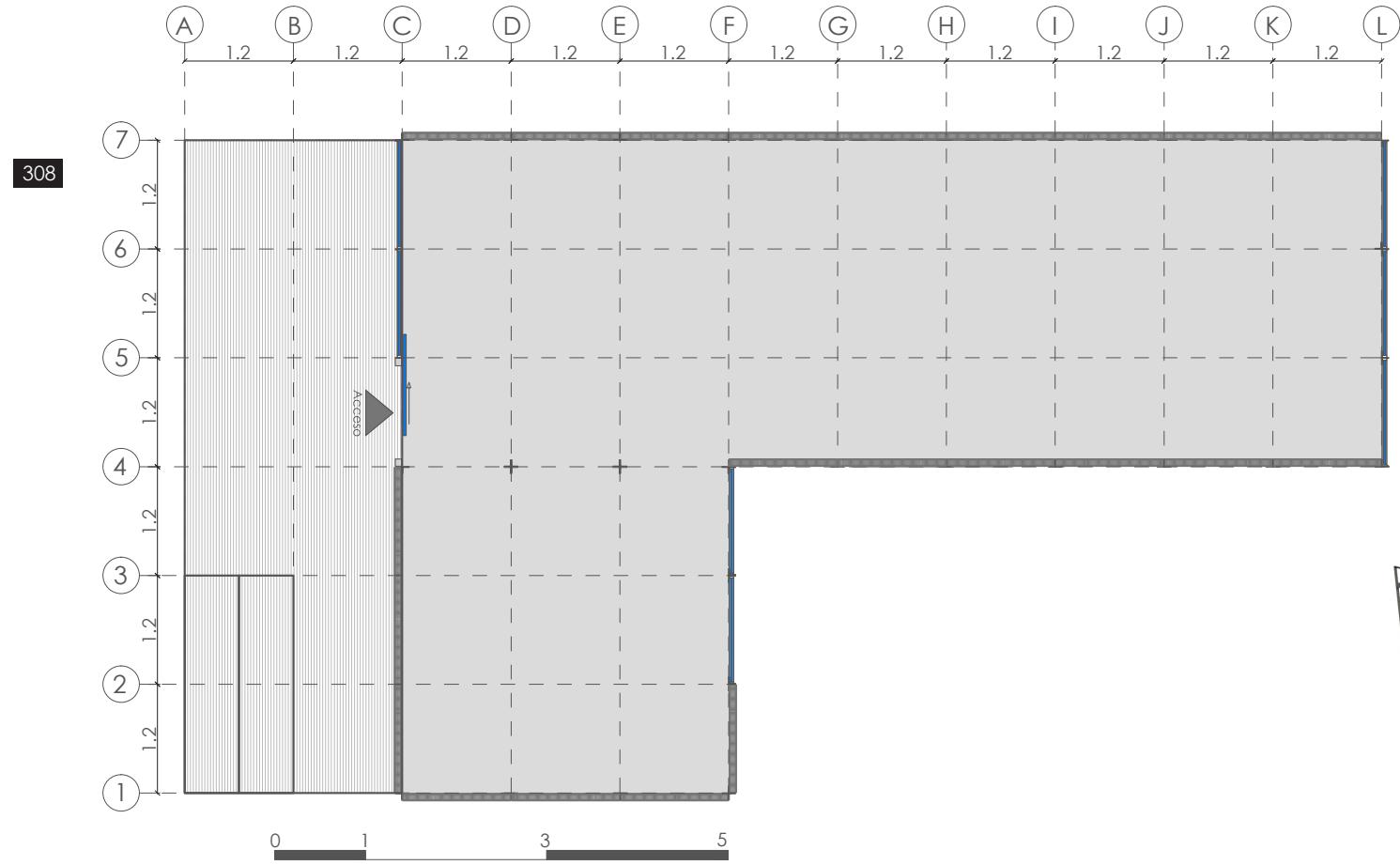
307



Simulación virtual de la propuesta

propuesta de diseño

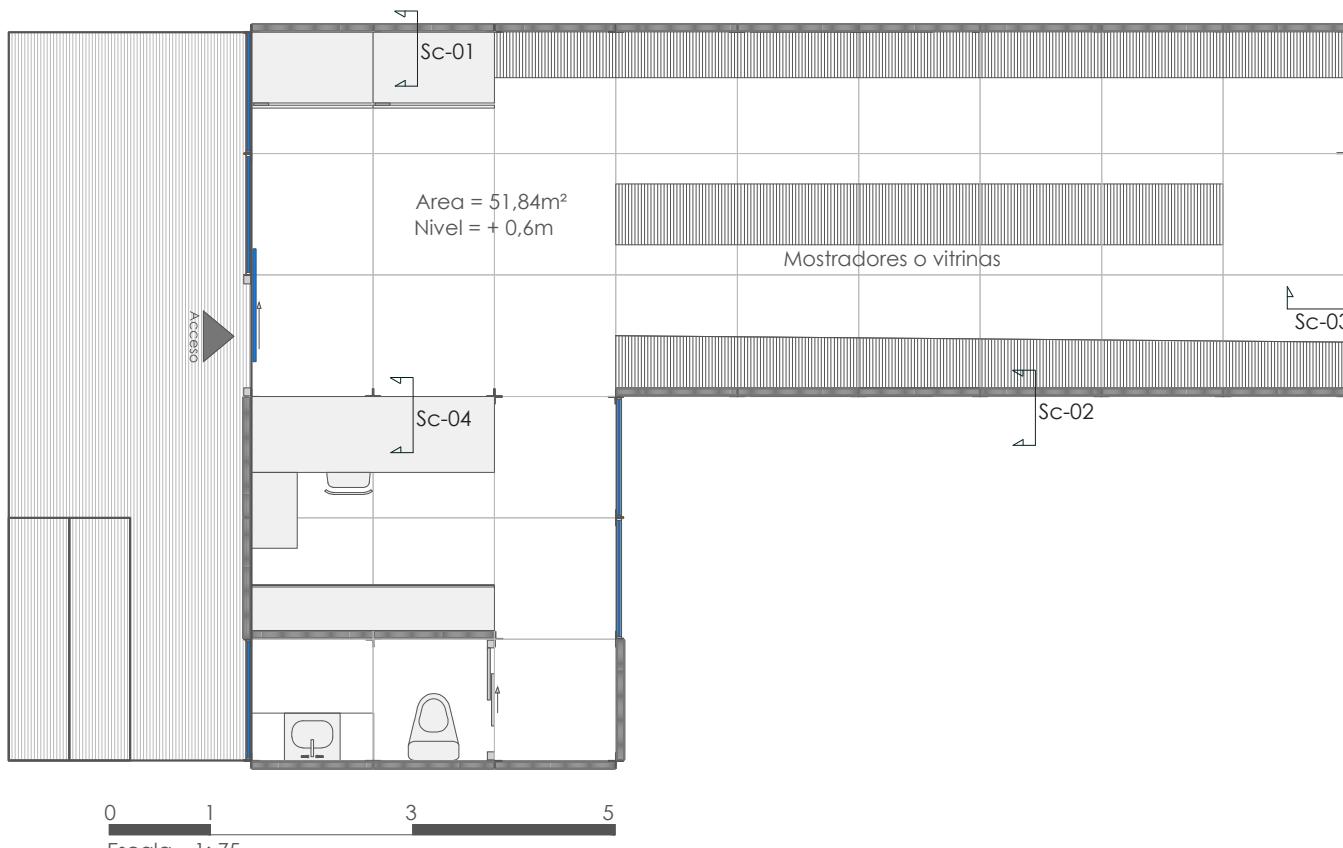
propuesta de comercio de productos con una ampliación



Maqueta representativa de la volumetría



Estructura modular de la propuesta



Memoria Técnica de la propuesta

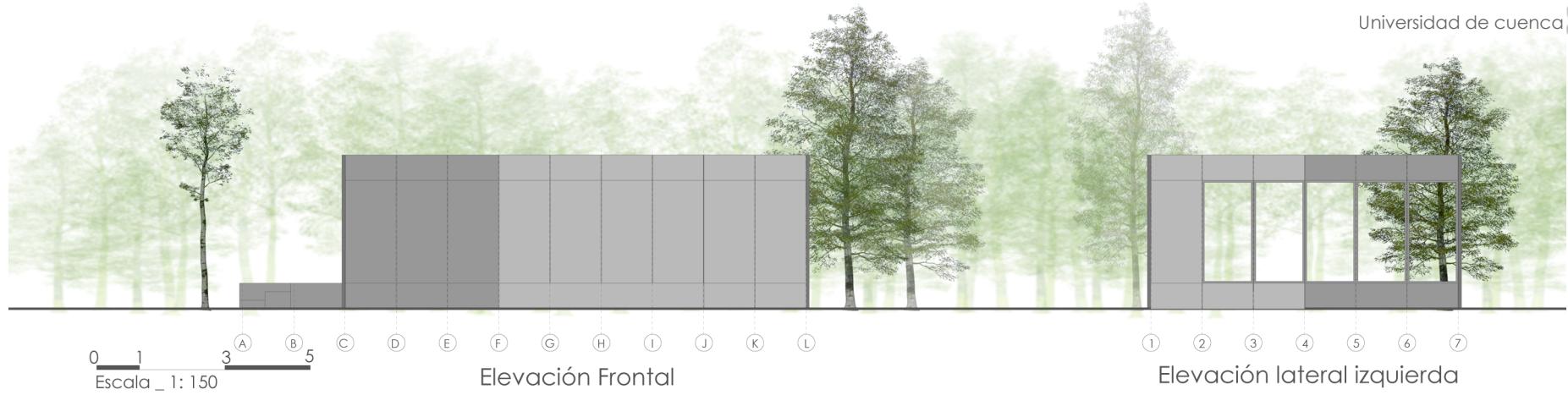
Paneles utilizados	
Paneles inferiores (0,6 x 1,2m)	30 u
Paneles superiores (0,6 x 1,2m)	30u
Paneles intermedios (1,2x2,4m)	23u
Paneles de vidrio (1,2x2,4m)	8u
Paneles de puerta (1,2x2,4m)	2u
Paneles para piso (OSB 1,2 x 2,4m)	18u
Paneles para cielo raso (Gypsum 1,2x2,4m)	18u
Paneles para cubierta (OSB 1,2x2,4m)	18u
Áreas de espacios	
Espacio de venta	30,24m ²
Módulo de caja	5,76m ²
Baño	2,88m ²
Circulación	12,96m ²
Total	51,84m²

309

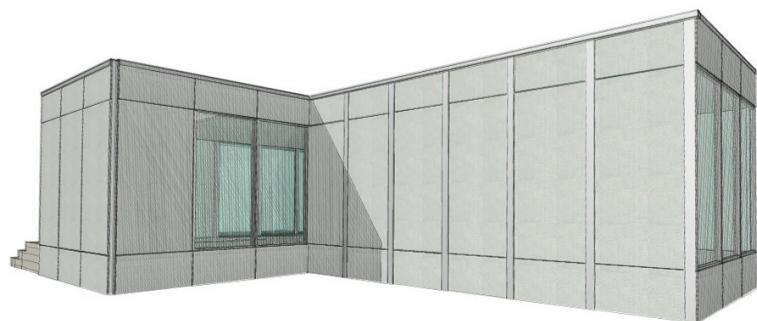
Materiales usados en la propuesta

	Plancha metálica para revestimiento exterior
	OSB para pisos y cubierta
	Gypsum para cielo raso
	Vidrio para ventanas

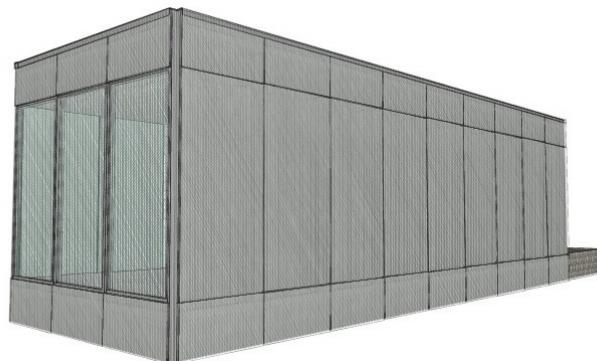
propuesta de diseño



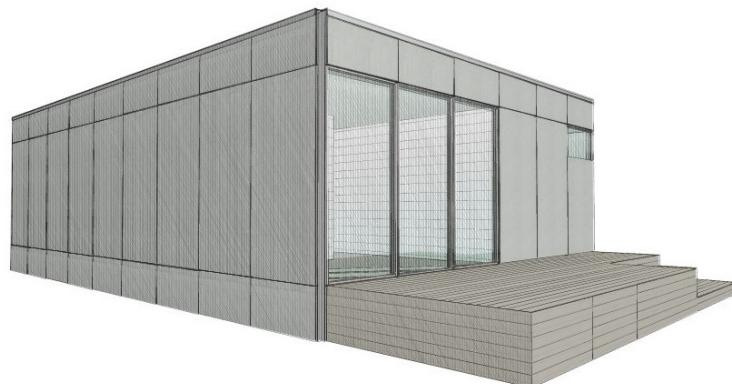
310



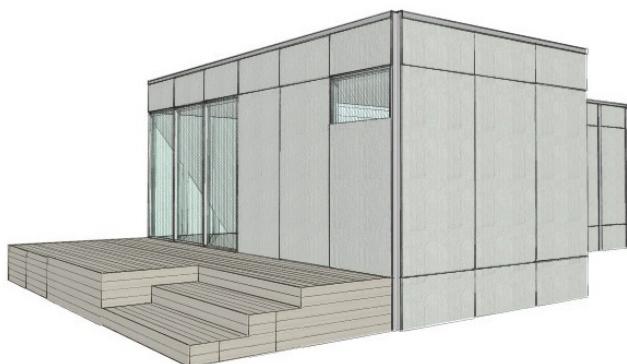
perspectiva fachada frontal



perspectiva fachada lateral izquierda



perspectiva fachada posterior



perspectiva fachada lateral derecha



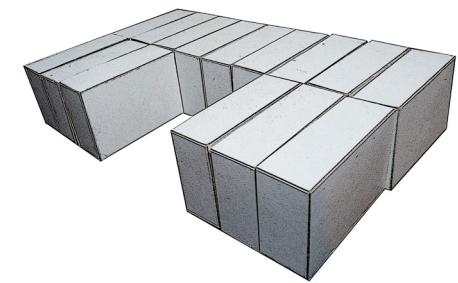
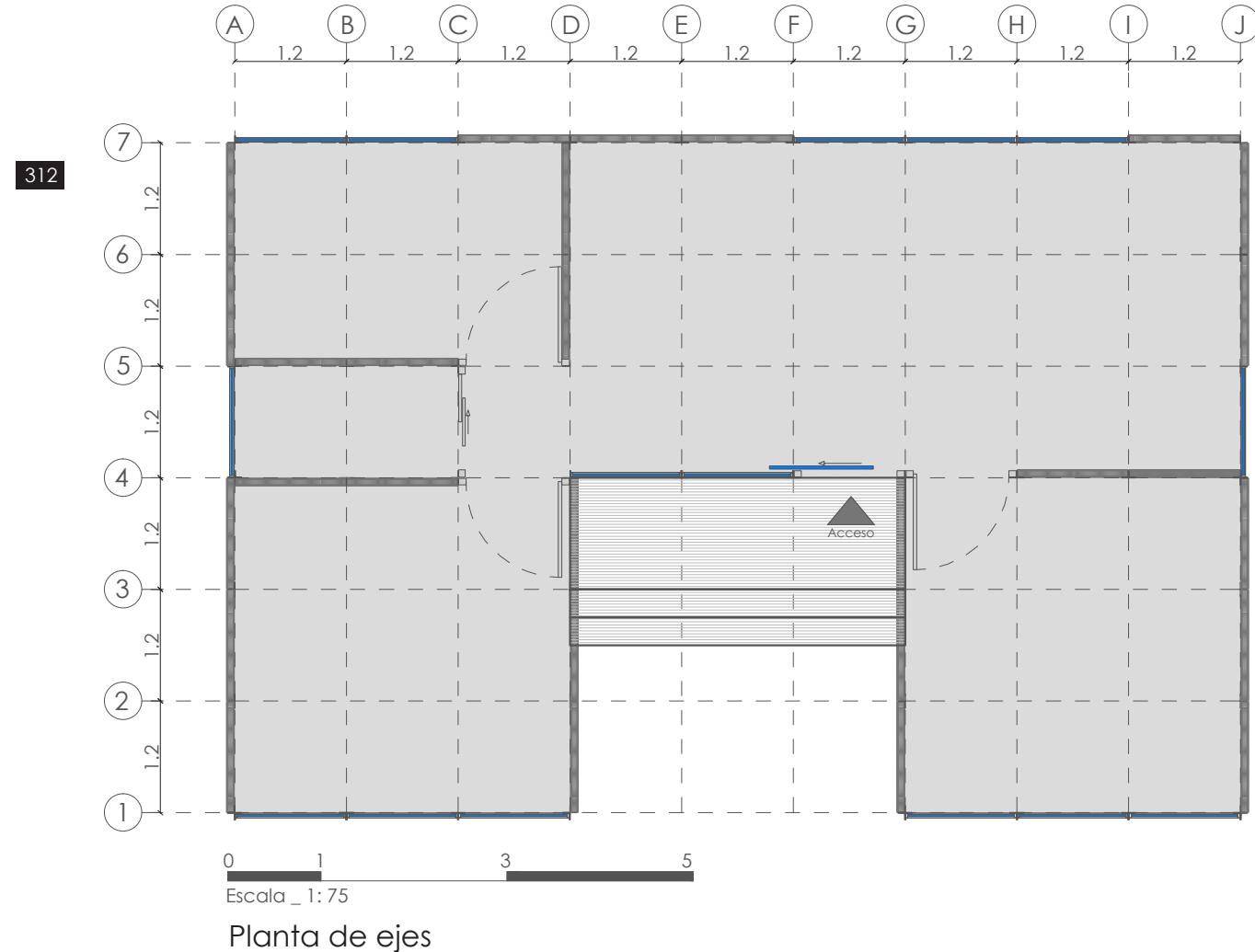
311



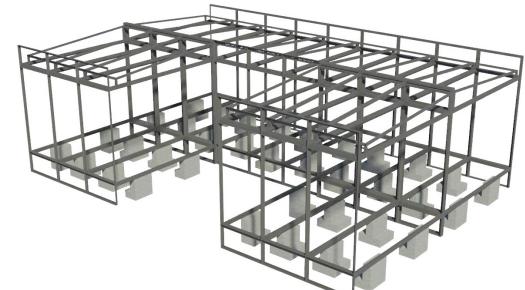
Simulación virtual de la propuesta

propuesta de diseño

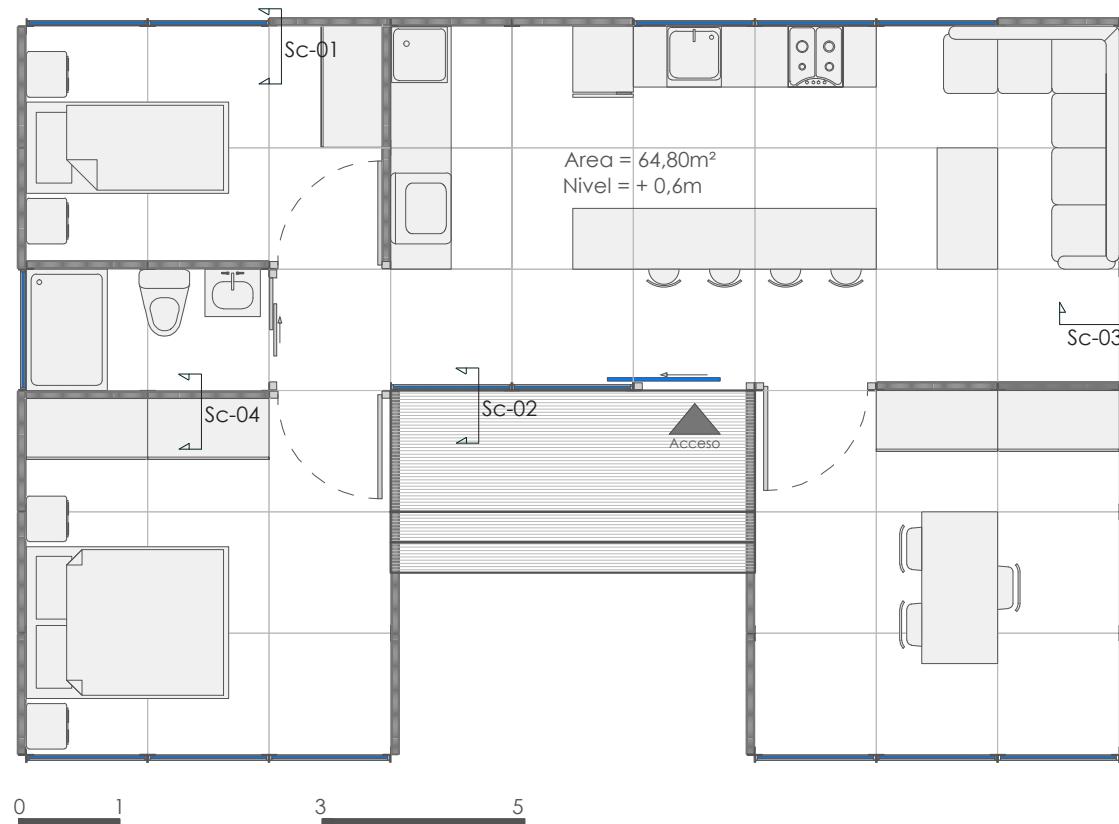
propuesta de vivienda con dos ampliaciones



Maqueta representativa de la volumetría



Estructura modular de la propuesta



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 ²
Dormitorio simple	8,64m ²
Comedor	8,64m ²
Cocina	8,64m ²
Sala	2,88m ²
Lavandería	2,88m ²
Baño	2,88m ²
Estudio	12,96m ²
Circulación	10,08m ²
Total	64,8m ²

313

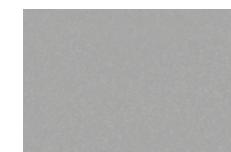
Materiales usados en la propuesta



Acrílico para revestimiento exterior



OSB para pisos y cubierta

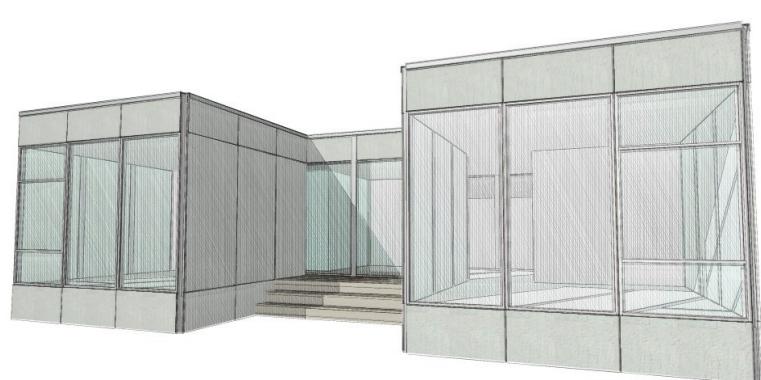
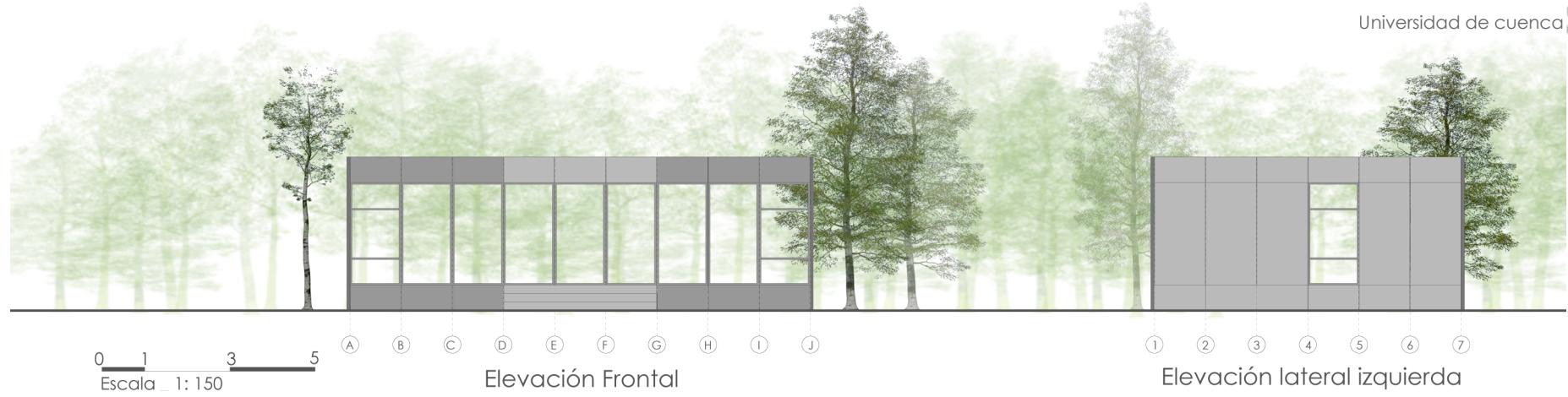


Gypsum para cielo raso

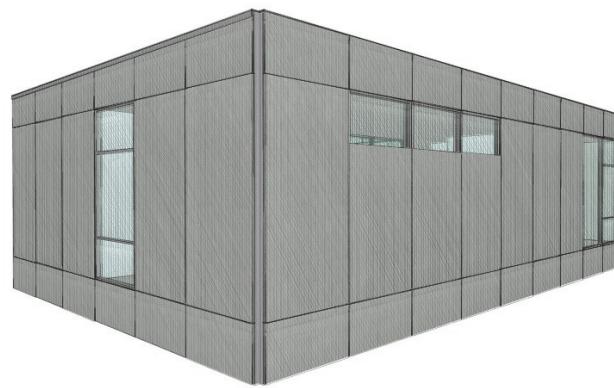


Vidrio para ventanas

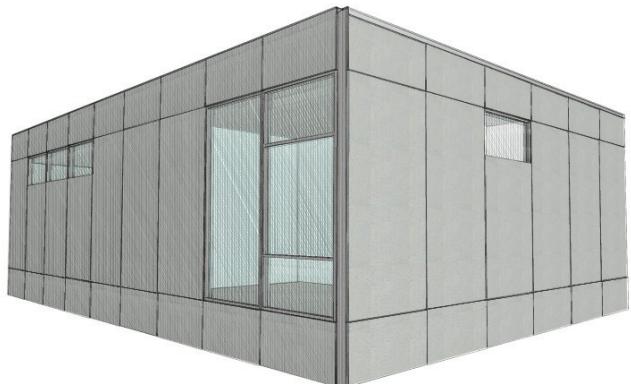
propuesta de diseño



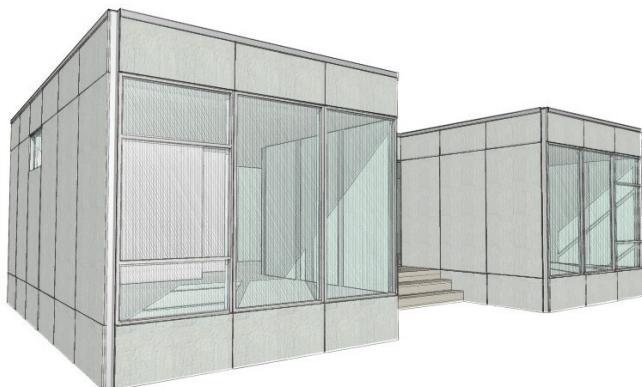
perspectiva fachada frontal



perspectiva fachada lateral izquierda



perspectiva fachada posterior



perspectiva fachada lateral derecha



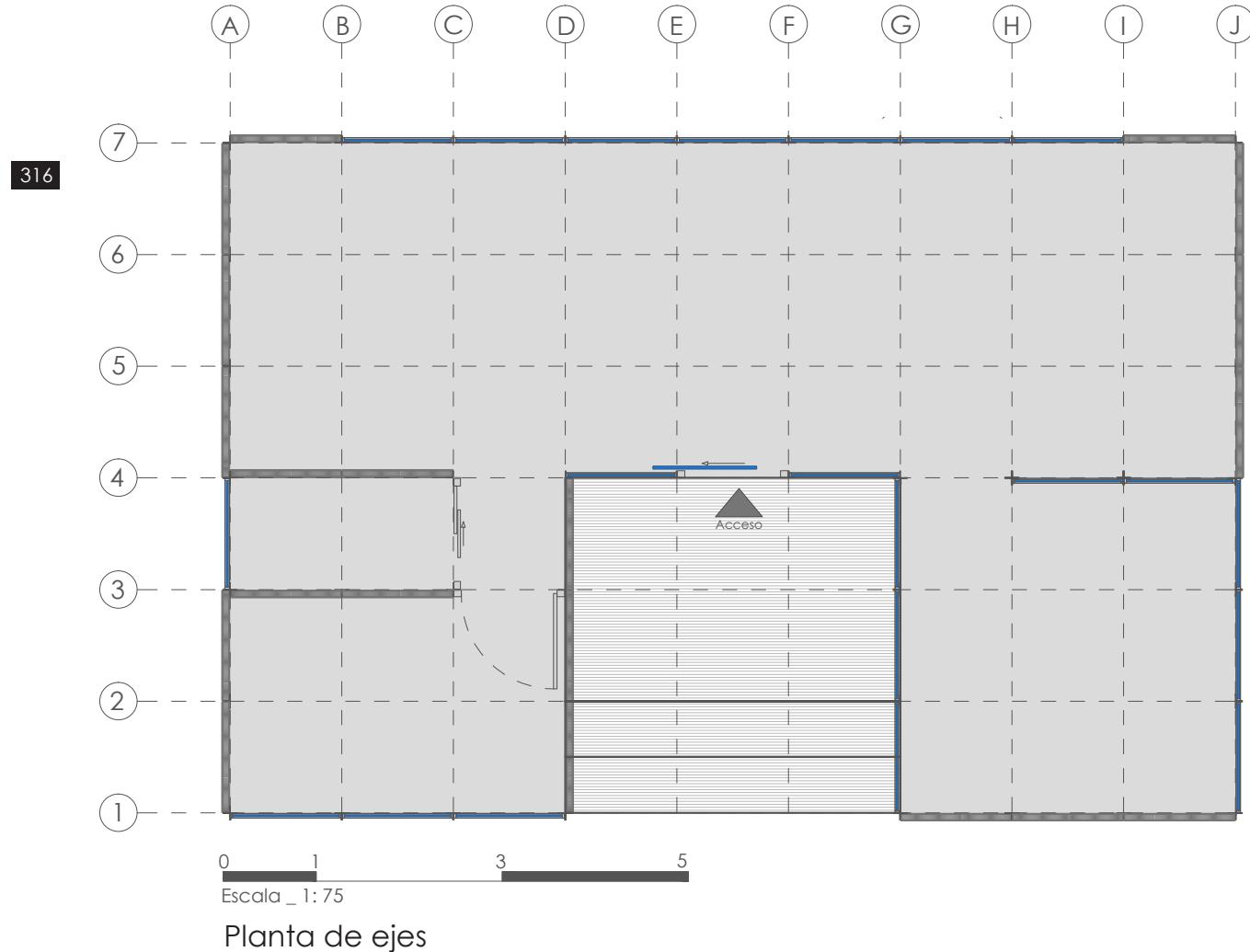
315



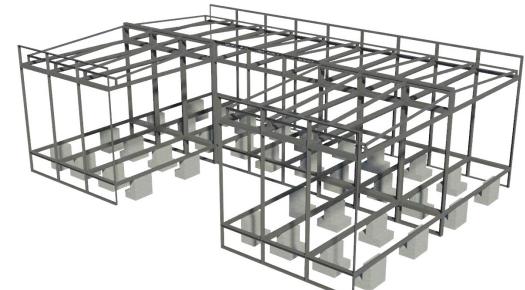
Simulación virtual de la propuesta

propuesta de diseño

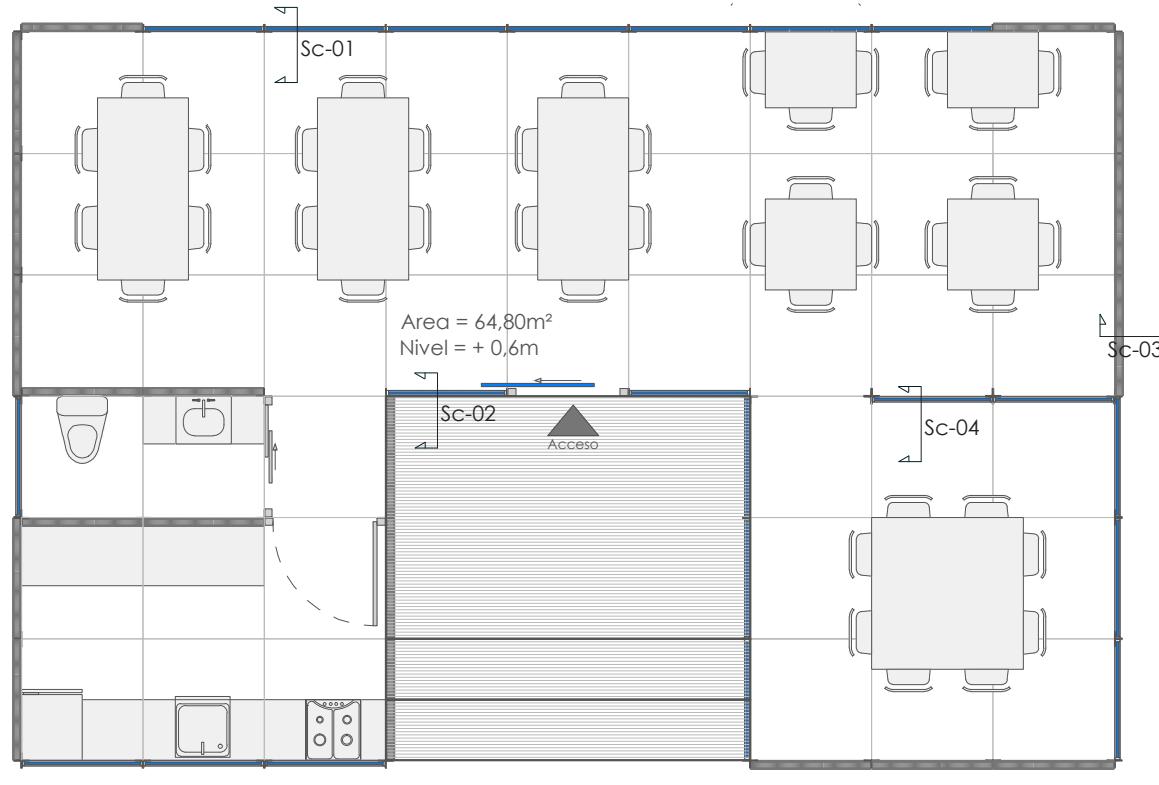
propuesta de restaurante con dos ampliaciones



Maqueta representativa de la volumetría



Estructura modular de la propuesta



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 ²
Cocina	8,64m ²
Baño	2,88m ²
Circulación	15,84m ²
Total	64,8m ²

317

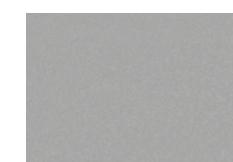
Materiales usados en la propuesta



Plancha de onduline para revestimiento exterior



OSB para pisos y cubierta

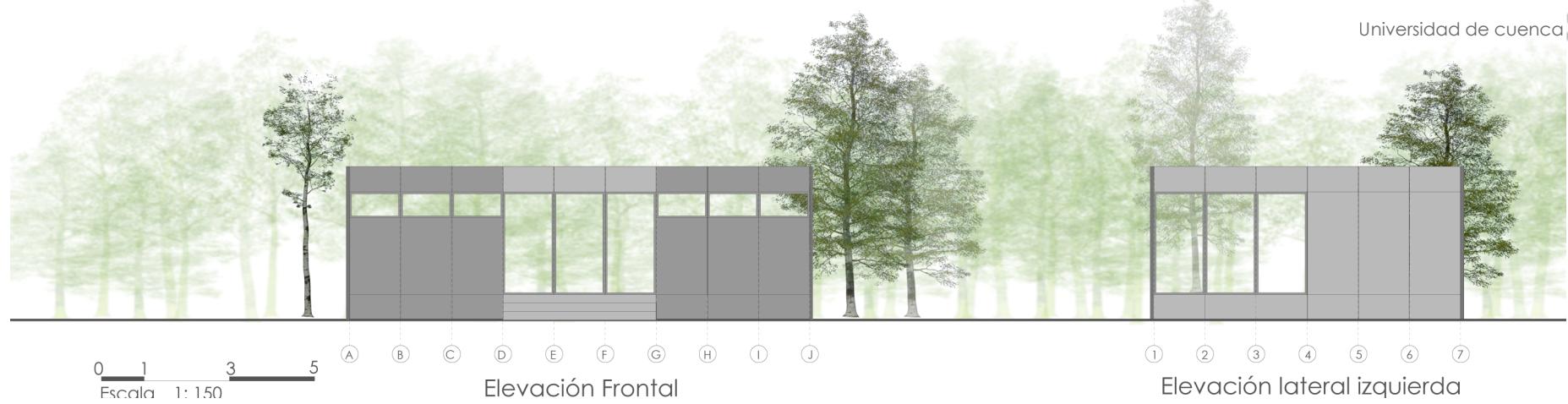


Gypsum para cielo raso

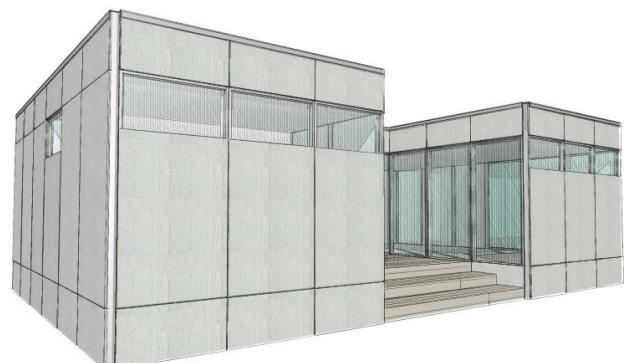


Vidrio para ventanas

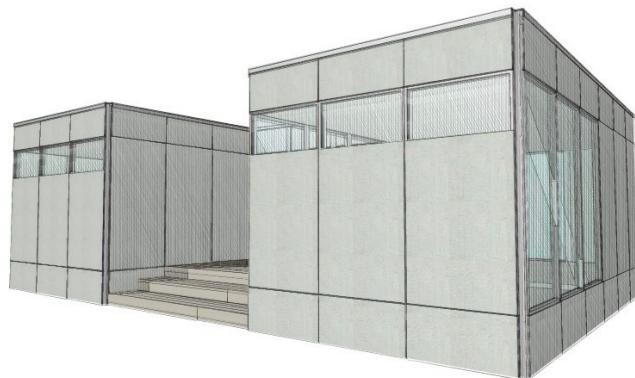
propuesta de diseño



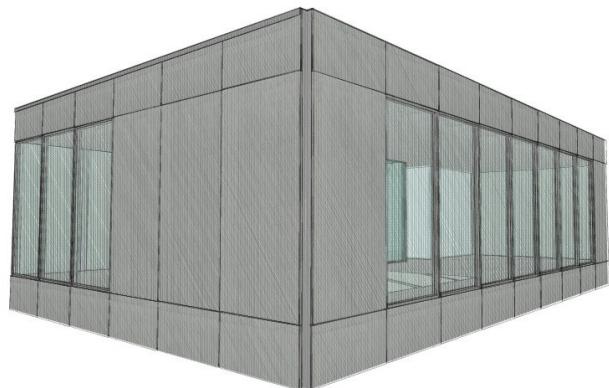
318



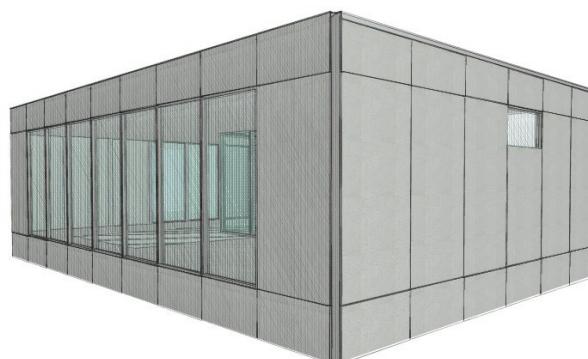
perspectiva fachada frontal



perspectiva fachada lateral izquierda



perspectiva fachada posterior



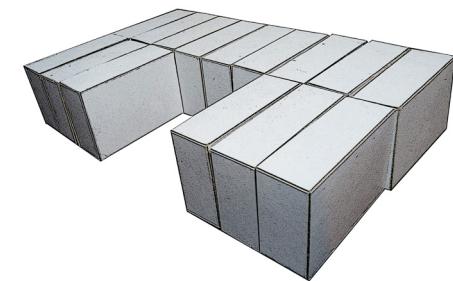
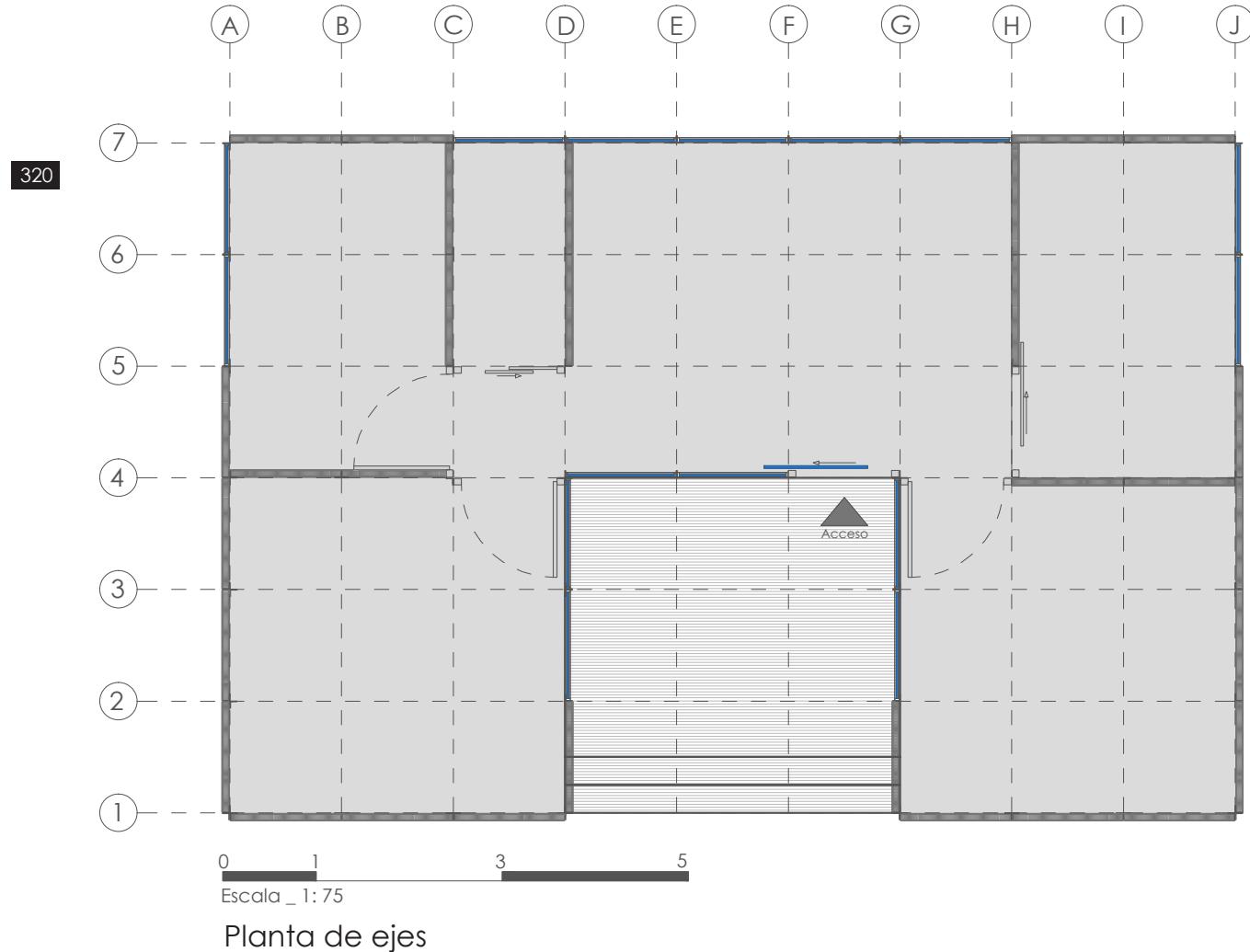
perspectiva fachada lateral derecha



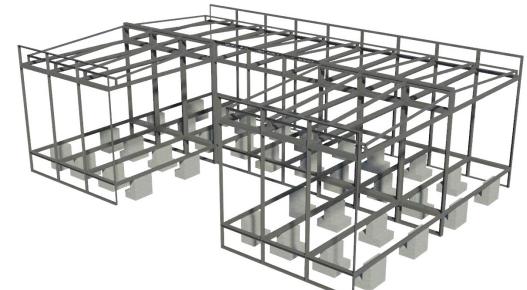
Simulación virtual de la propuesta

propuesta de diseño

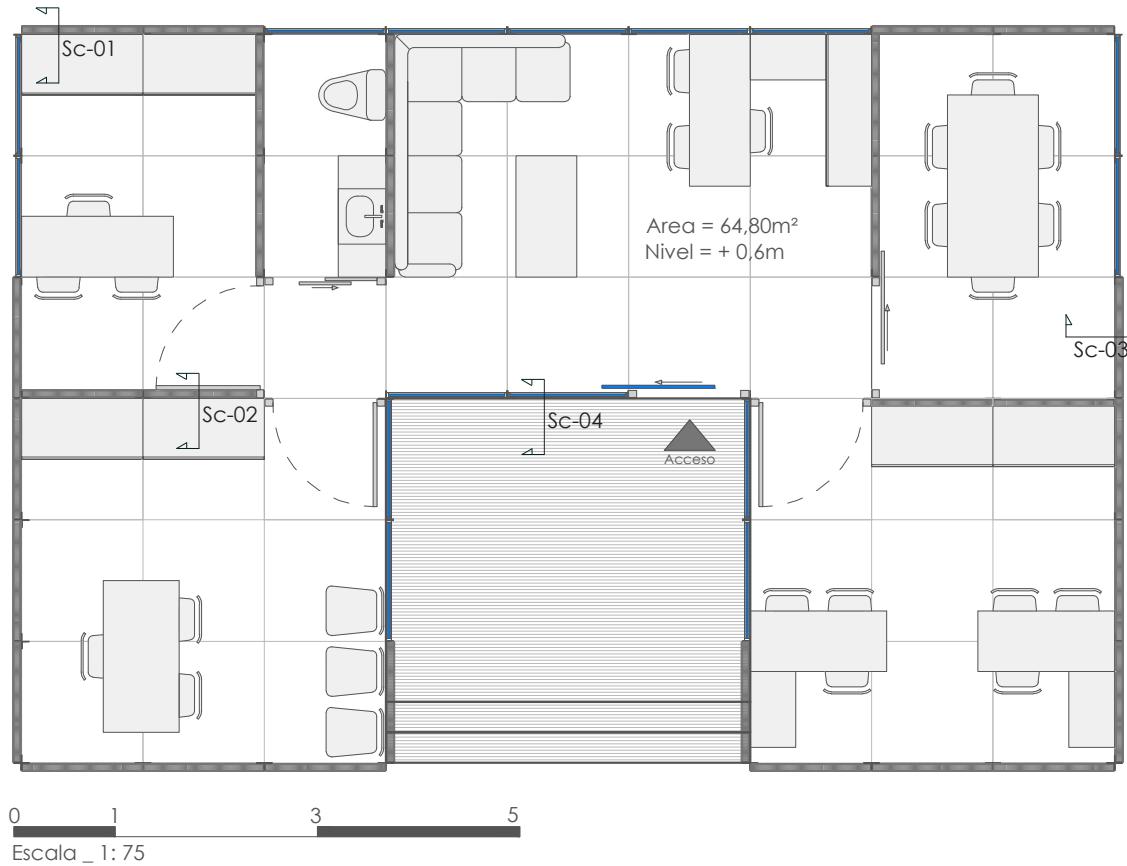
propuesta de oficina con dos ampliaciones



Maqueta representativa de la volumetría



Estructura modular de la propuesta



Planta única

Memoria Técnica de la propuesta

Paneles utilizados

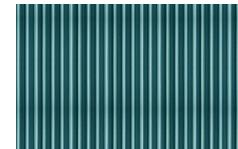
Paneles inferiores (0,6 x 1,2m)	36 u
Paneles superiores (0,6 x 1,2m)	36u
Paneles intermedios (1,2x2,4m)	30u
Paneles de vidrio (1,2x2,4m)	15u
Paneles de puerta (1,2x2,4m)	5u
Paneles para piso (OSB 1,2 x 2,4m)	22,5u
Paneles para cielo raso (Gypsum 1,2x2,4m)	22,5u
Paneles para cubierta (OSB 1,2x2,4m)	22,5u

Áreas de espacios

Despacho	12,96m ²
Oficina simple	8,64m ²
Oficina doble	12,96m ²
Sala	5,76m ²
Secretaría	5,76m ²
Sala de reuniones	8,64m ²
Baño	2,88m ²
Circulación	10,08m ²
Total	64,8m ²

321

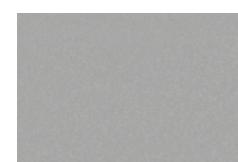
Materiales usados en la propuesta



Plancha de polycarbonato para revestimiento exterior



OSB para pisos y cubierta



Gypsum para cielo raso

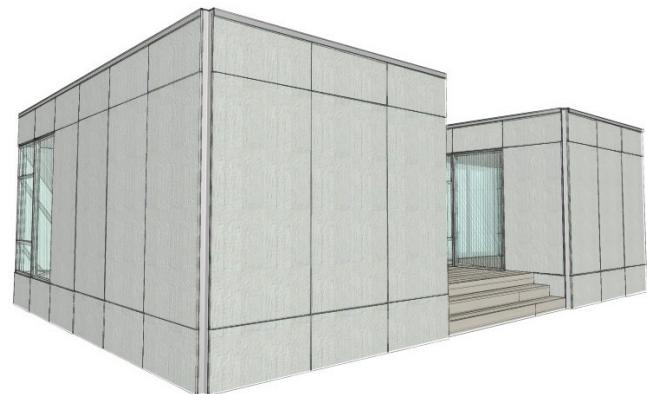


Vidrio para ventanas

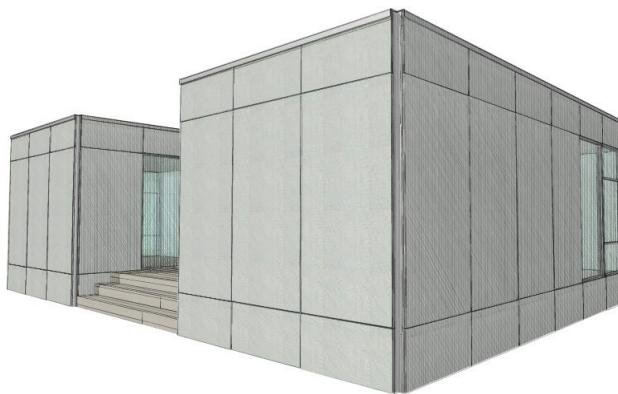
propuesta de diseño



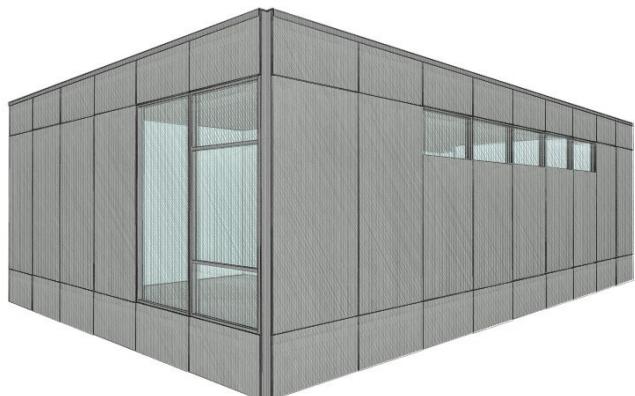
322



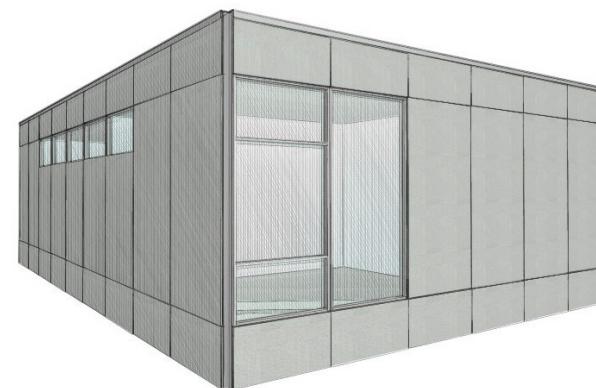
perspectiva fachada frontal



perspectiva fachada lateral izquierda



perspectiva fachada posterior



perspectiva fachada lateral derecha



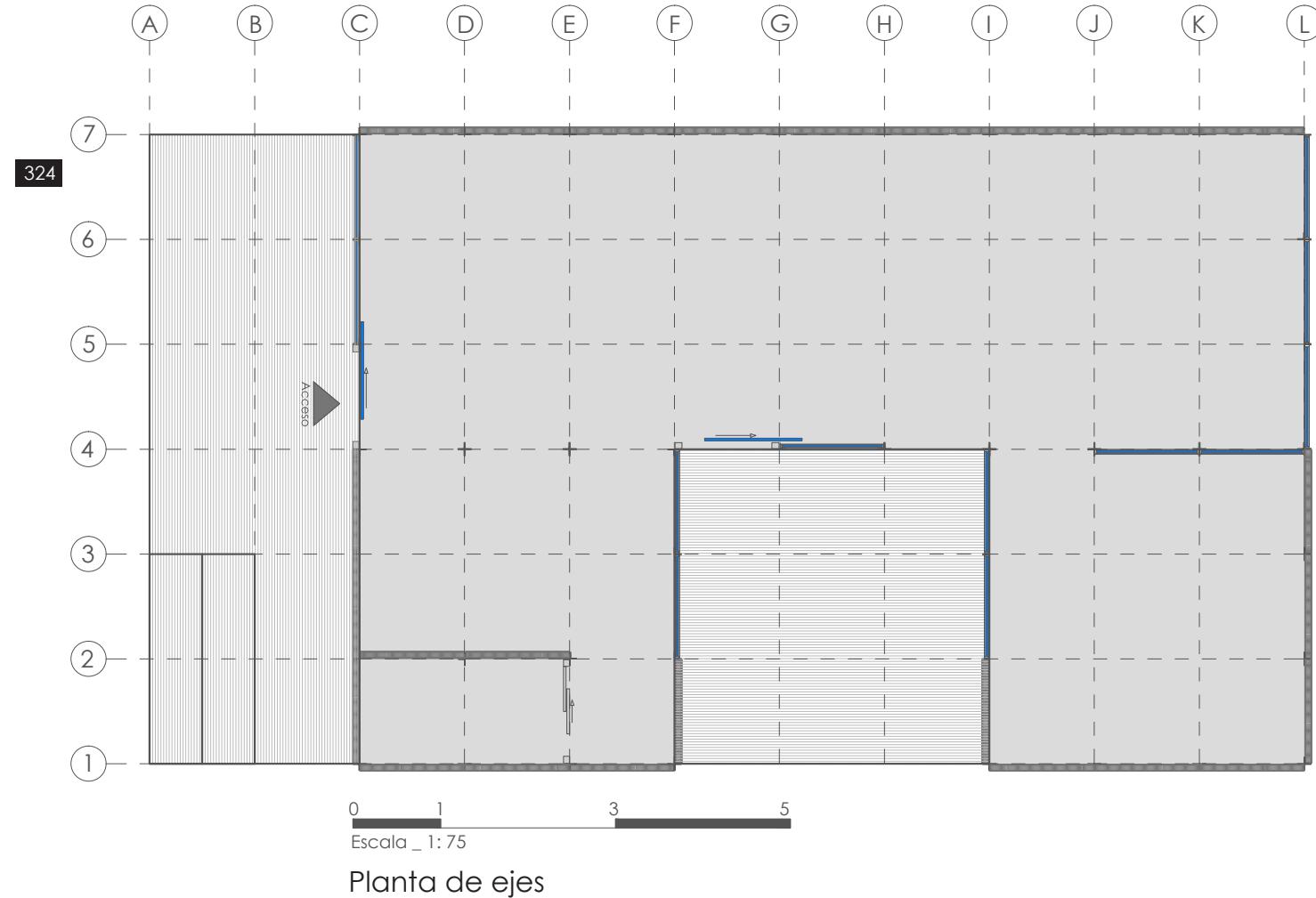
323



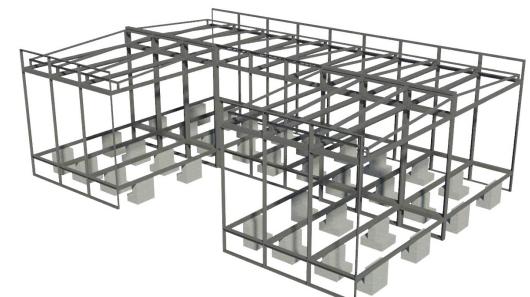
Simulación virtual de la propuesta

propuesta de diseño

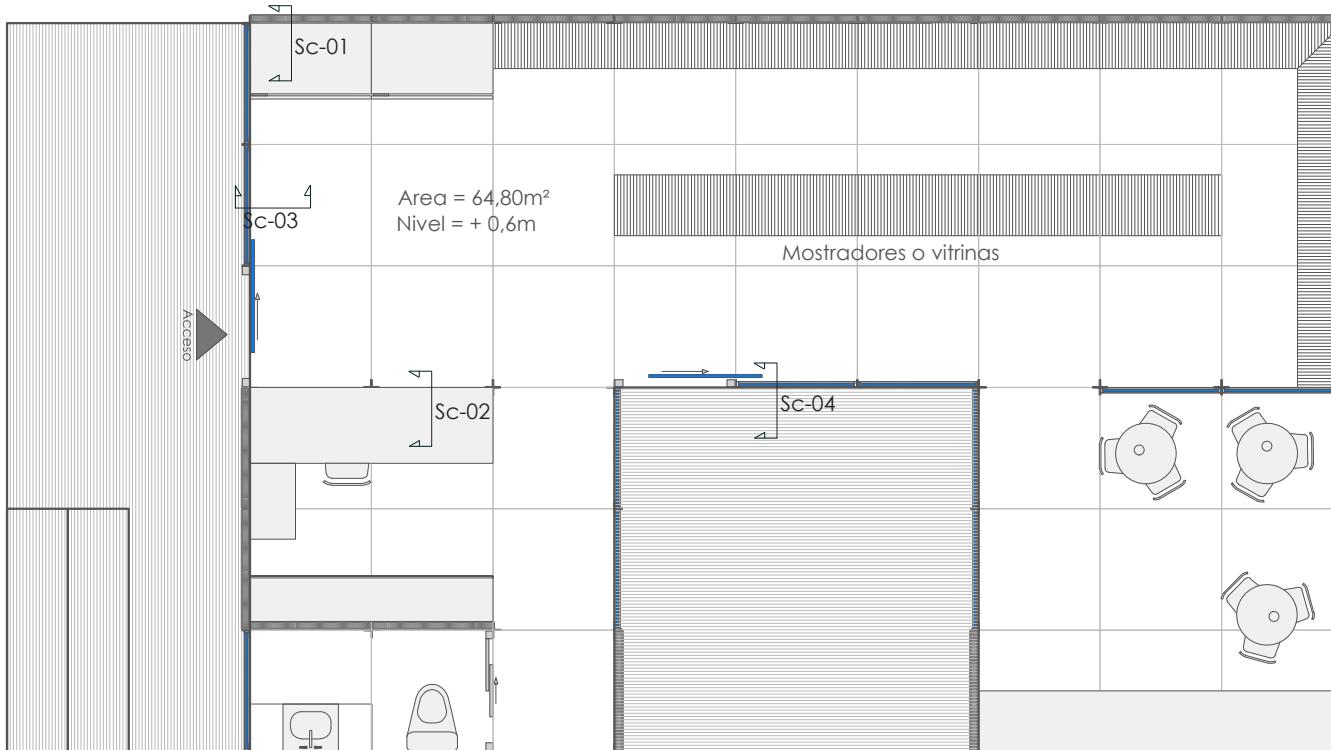
propuesta de comercio de productos con dos ampliaciones



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)	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 ²
Módulo de caja	5,76m ²
Comedor	12,96m ²
Baño	2,88m ²
Circulación	17,28m ²
Total	64,8m²

325

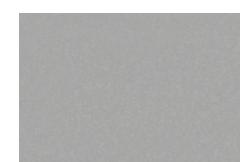
Materiales usados en la propuesta



Plancha softwave para revestimiento exterior



OSB para pisos y cubierta

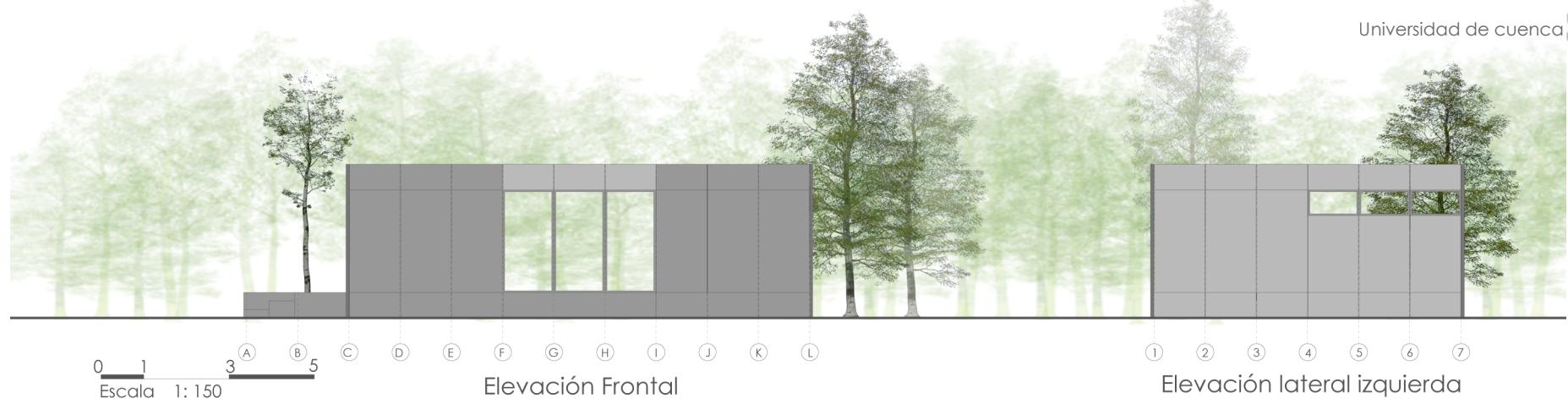


Gypsum para cielo raso

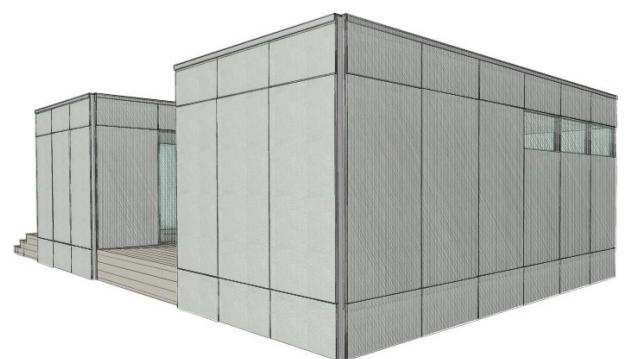


Vidrio para ventanas

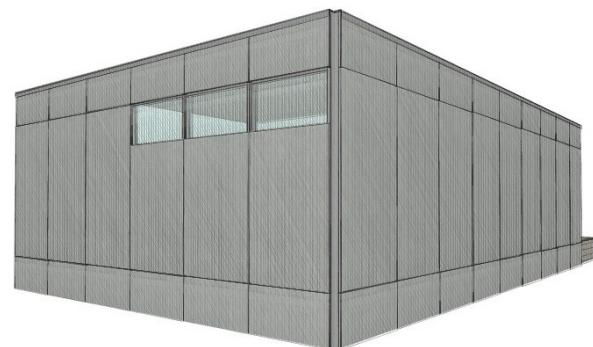
propuesta de diseño



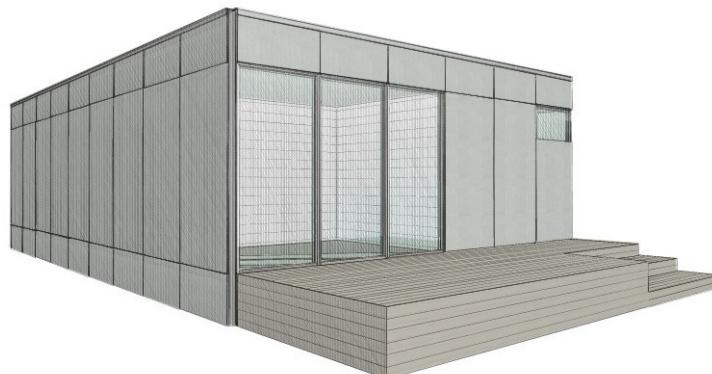
326



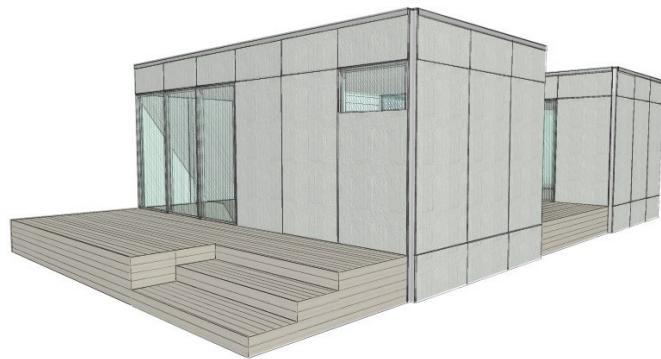
perspectiva fachada frontal



perspectiva fachada lateral izquierda



perspectiva fachada posterior



perspectiva fachada lateral derecha



327



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



329
revestimiento de panel de tejido de bejucos



revestimiento de panel de carizo



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



333

revestimiento de panel de vidrio



revestimiento de tablero MDF de alto vidrio



revestimiento de panel de caña guadua

materiales de revestimiento



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

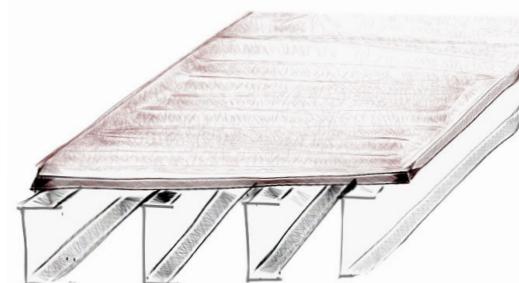
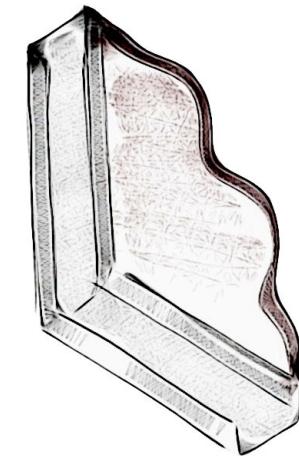
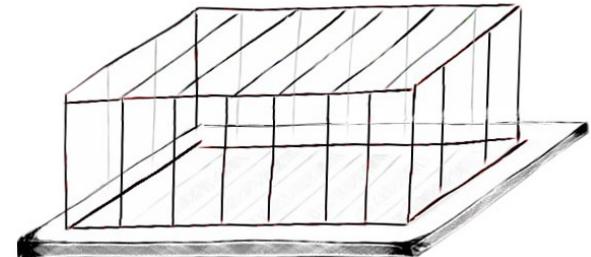
propuesta 1

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.

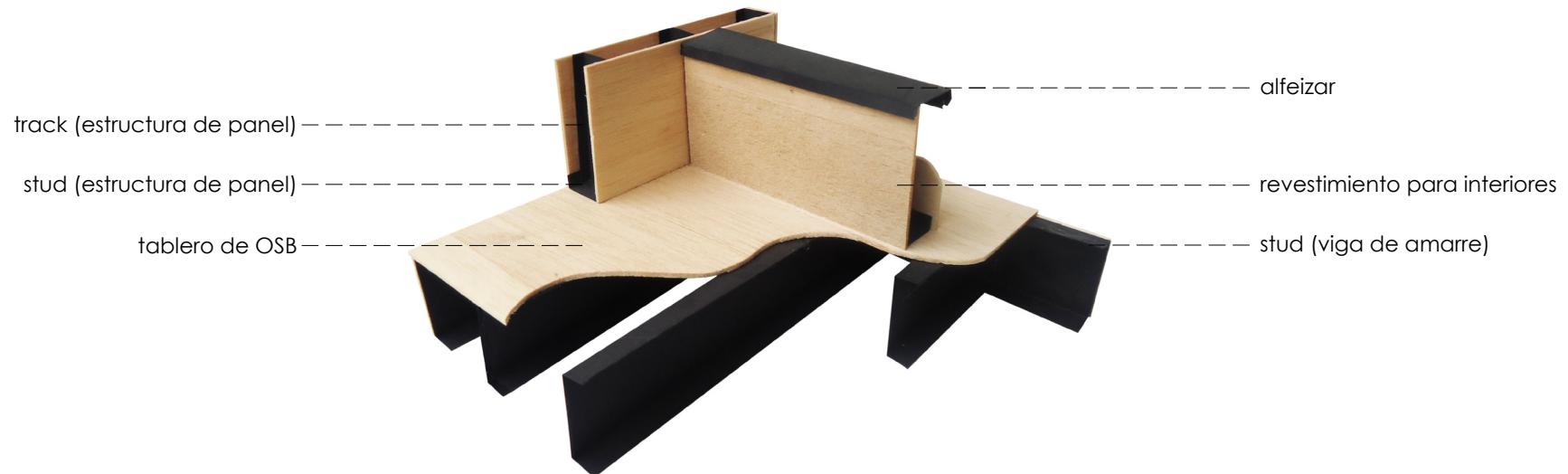




339



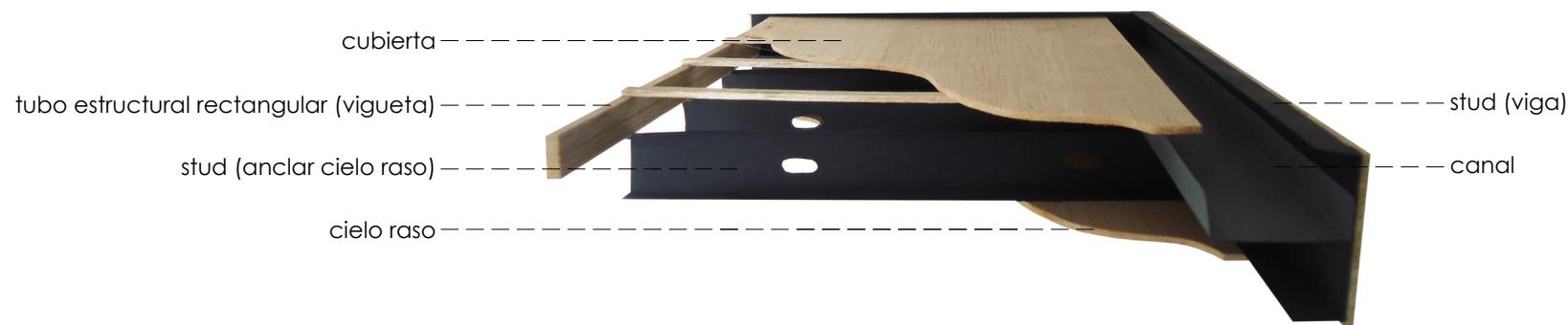
proceso de diseño



D2

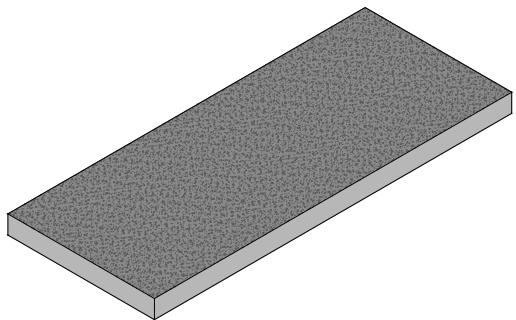


341



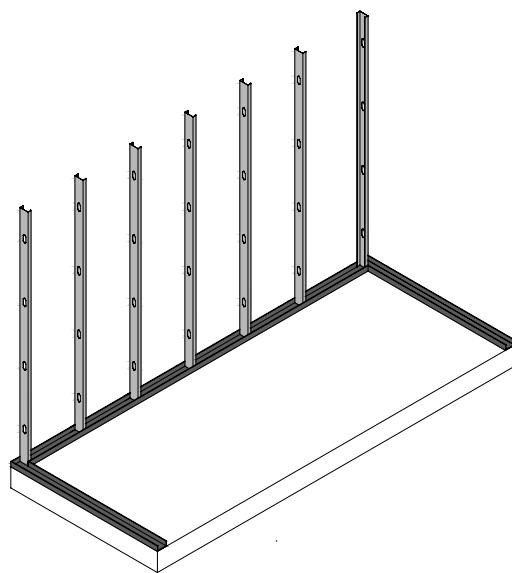
proceso de diseño

342



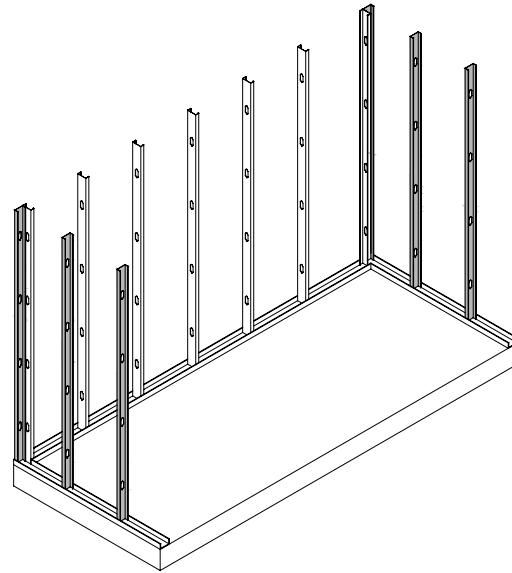
Proceso constructivo 1

Base de Hormigón, fundición en obra.



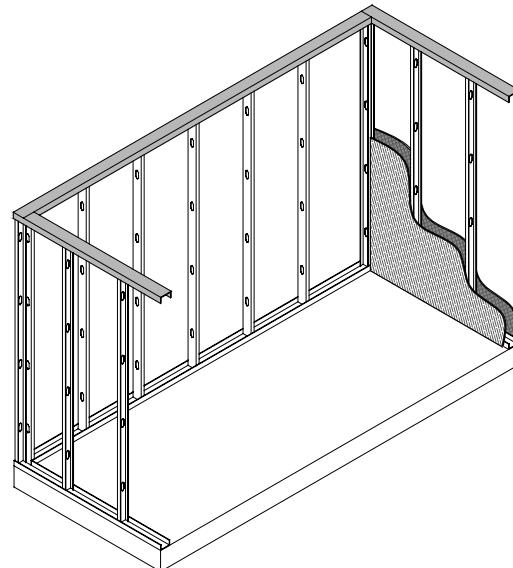
Proceso constructivo 2

Montaje de Studs y Tracks para el armado de paredes.



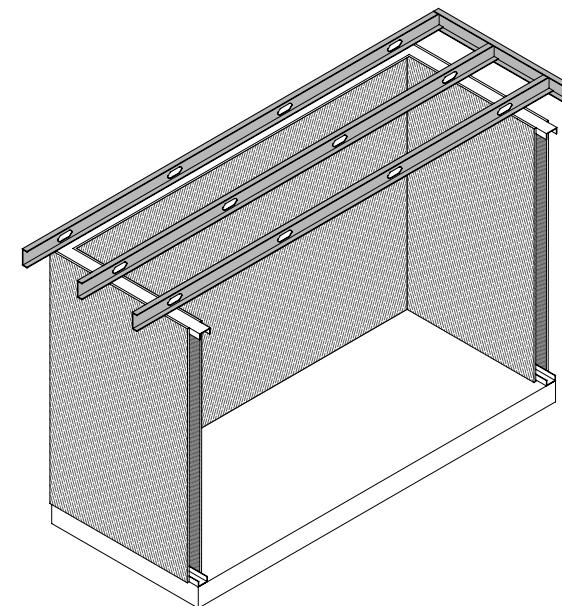
Proceso constructivo 3

Montaje de Studs y Tracks, unión en esquinas.



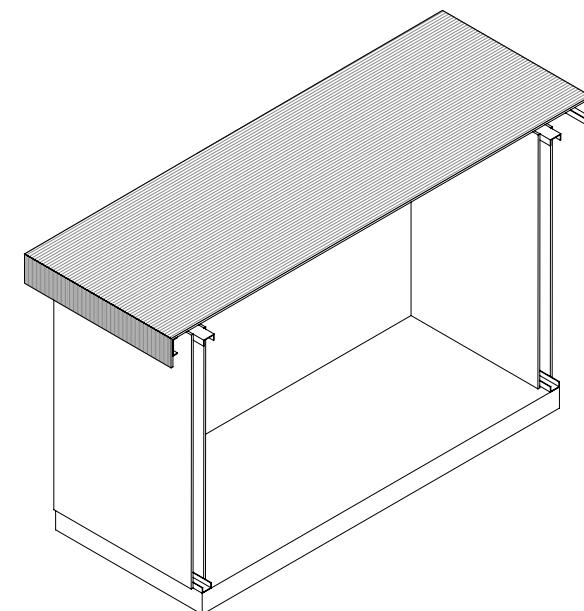
Proceso constructivo 4

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.

343

proceso de diseño

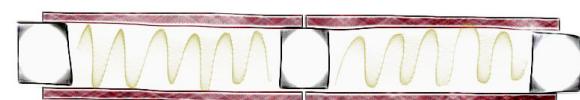
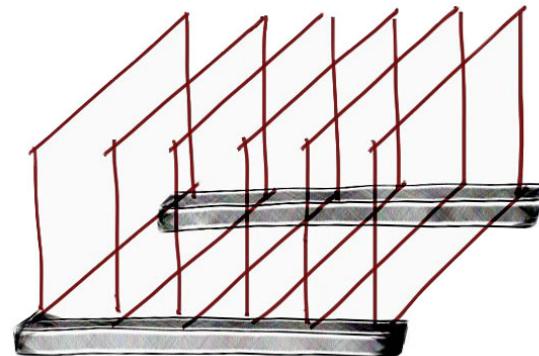
propuesta 2

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 total, la construcción se realiza en su totalidad en el sitio.
- Es un material flexible debido a que nos ofrece gran versatilidad en el diseño.

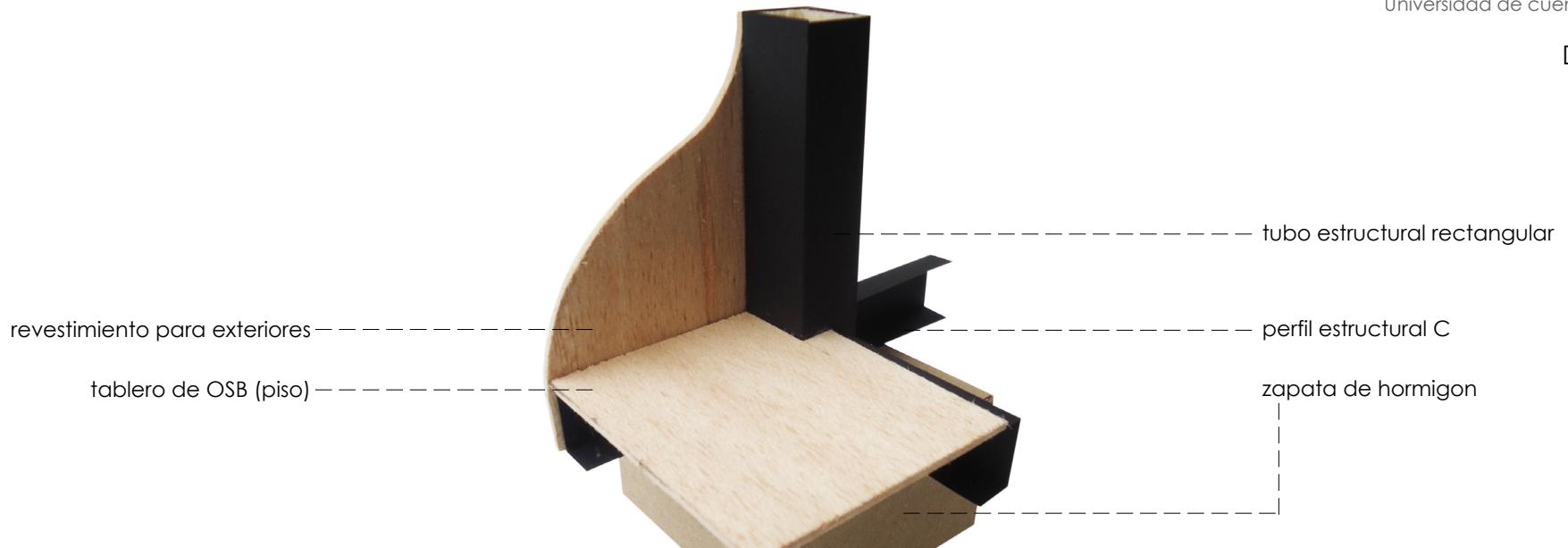




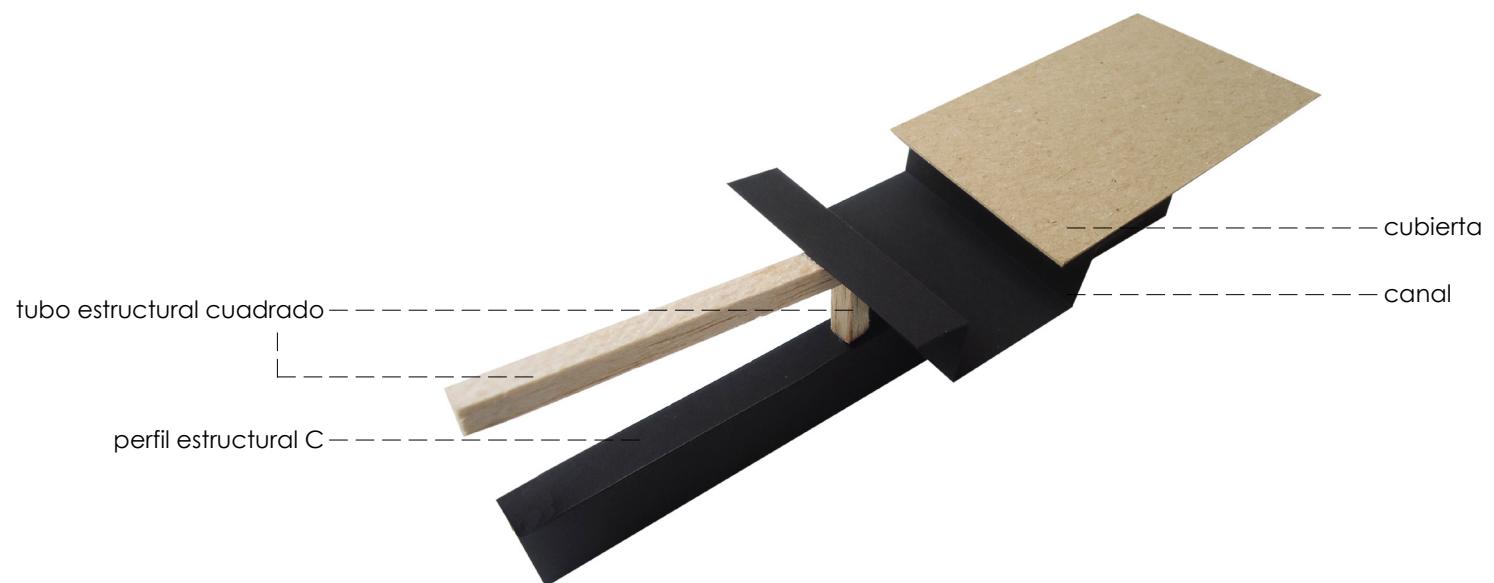
345

proceso de diseño

D1



D2





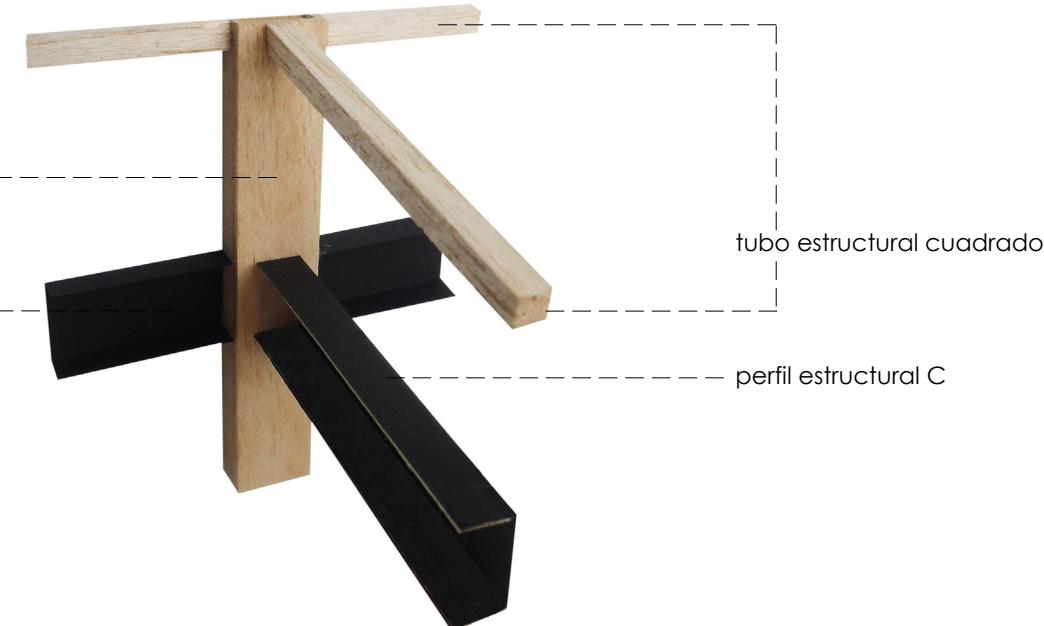
D3

tubo estructural rectangular

perfil estructural C

tubo estructural cuadrado

perfil estructural C



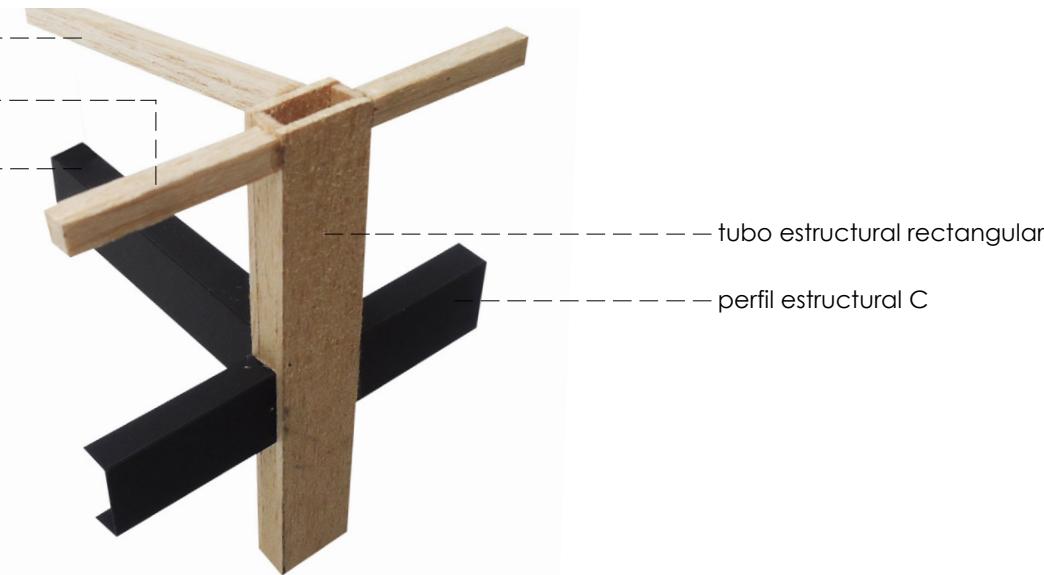
347

tubo estructural cuadrado

perfil estructural C

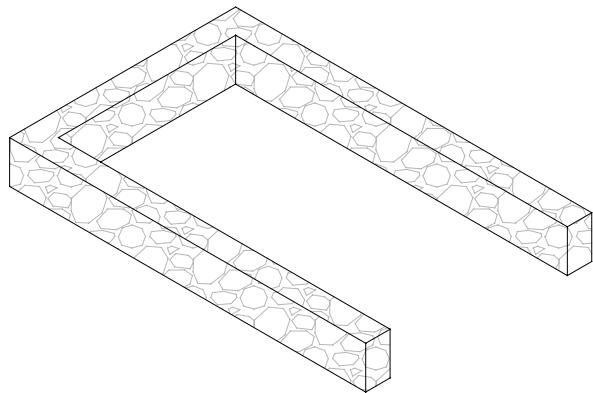
tubo estructural rectangular

perfil estructural C



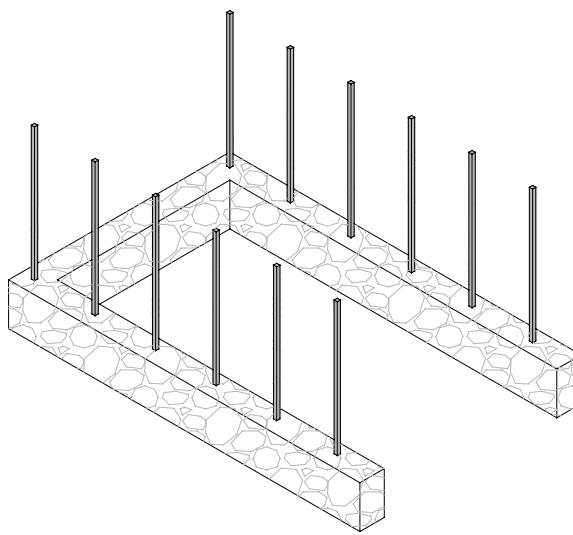
proceso de diseño

348



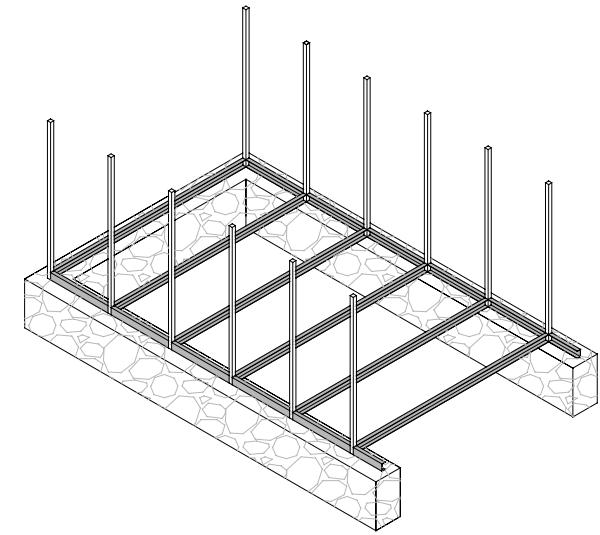
Proceso constructivo 1

Cimiento corrido para el apoyo de la estructura metálica.



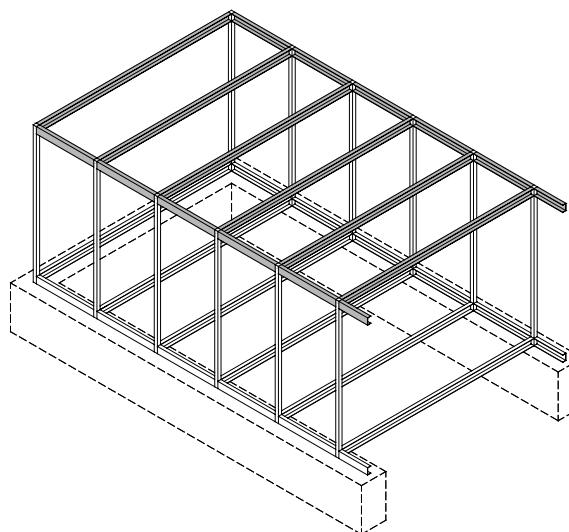
Proceso constructivo 2

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



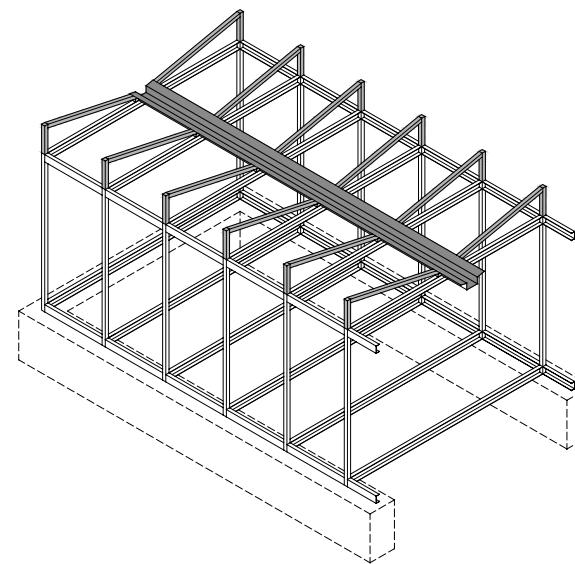
Proceso constructivo 3

Anclaje de vigas de amarre y estructura para piso.



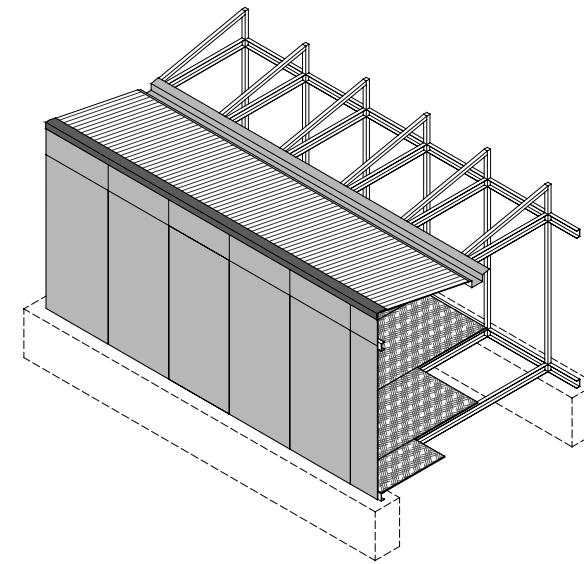
Proceso constructivo 4

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.

349

proceso de diseño

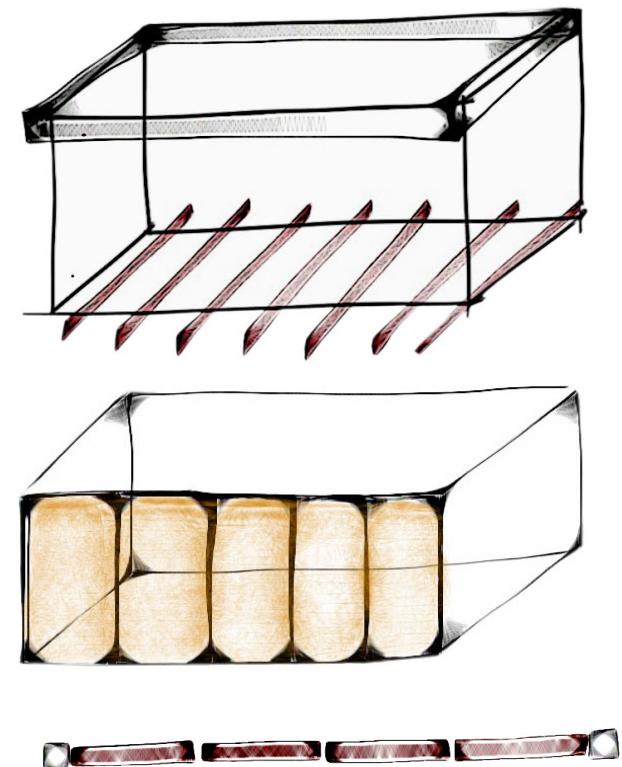
propuesta 3

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.





proceso de diseño

352



D2

goteron metalico galvanizado



353

goteron metalico galvanizado

revestimiento exterior

abrazadera metalica

tubo estructural

panel de revestimiento para cubierta

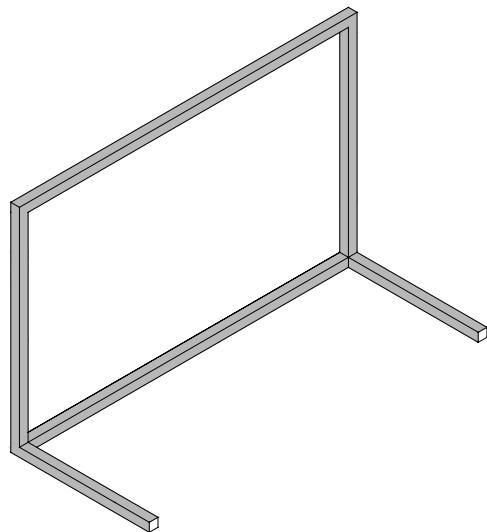
goteron metalico

revestimiento interior



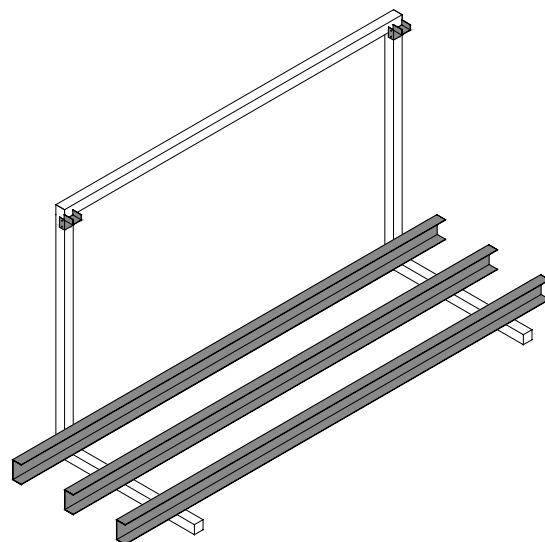
proceso de diseño

354



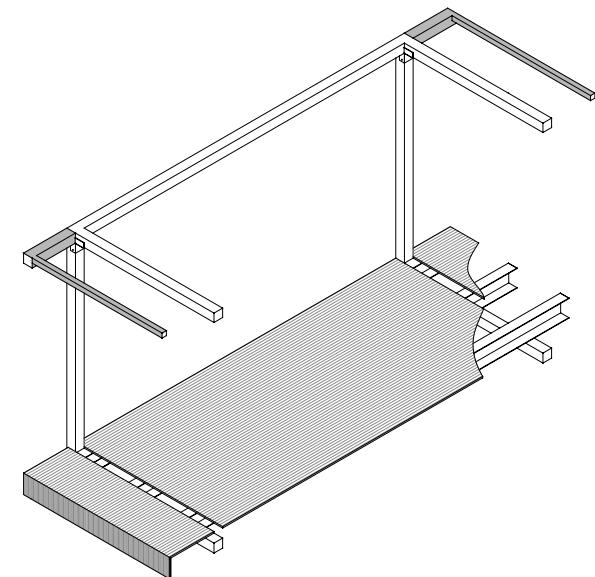
Proceso constructivo 1

Marco principal a base de tubos rectangulares.



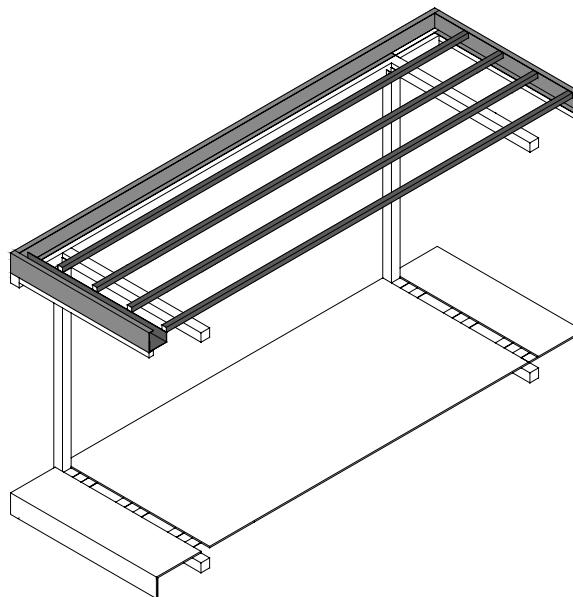
Proceso constructivo 2

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



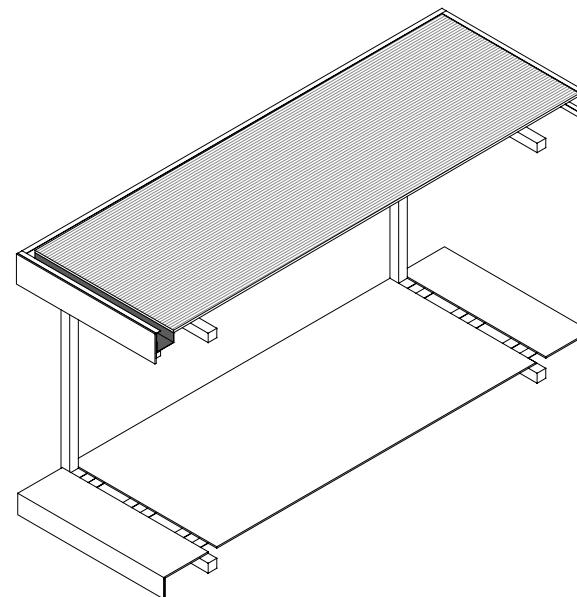
Proceso constructivo 3

Montaje de estructura para los aleros y colocación de piso.



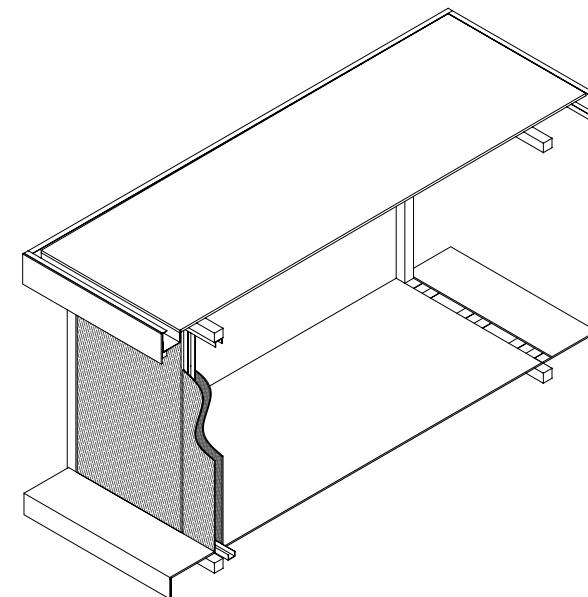
Proceso constructivo 4

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.

355

proceso de diseño

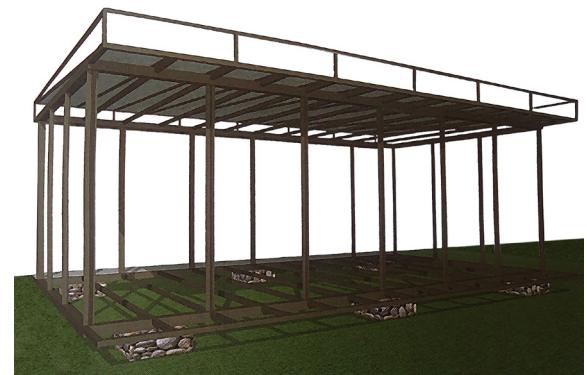
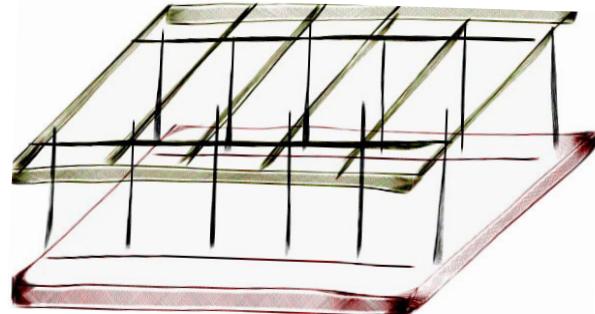
propuesta 4

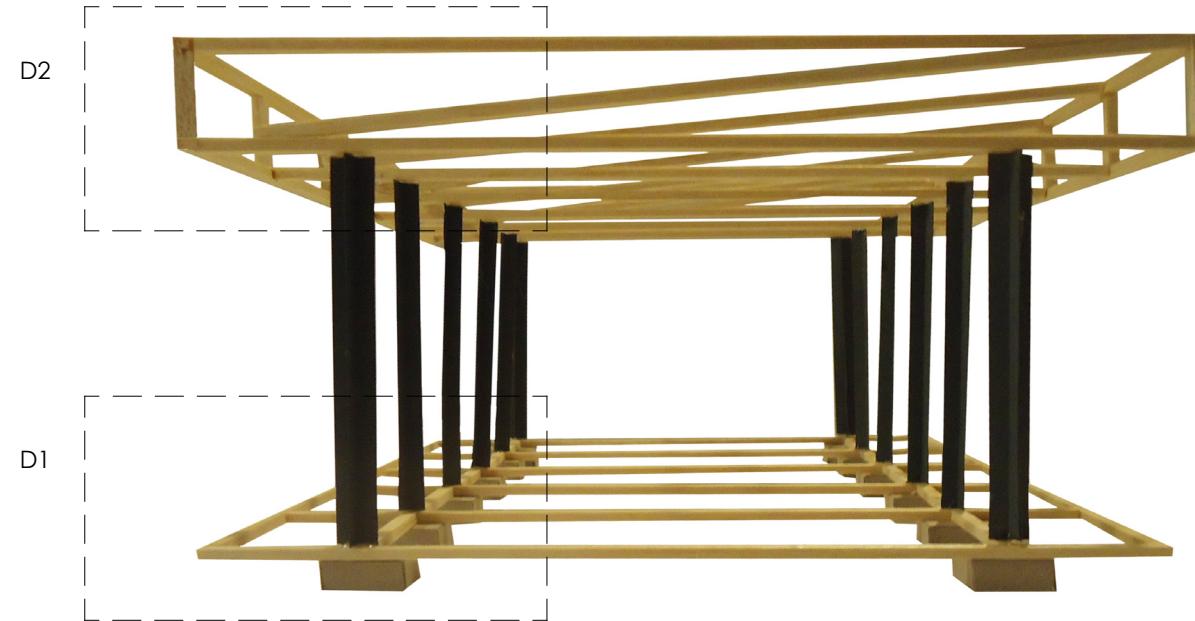
356

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

Características:

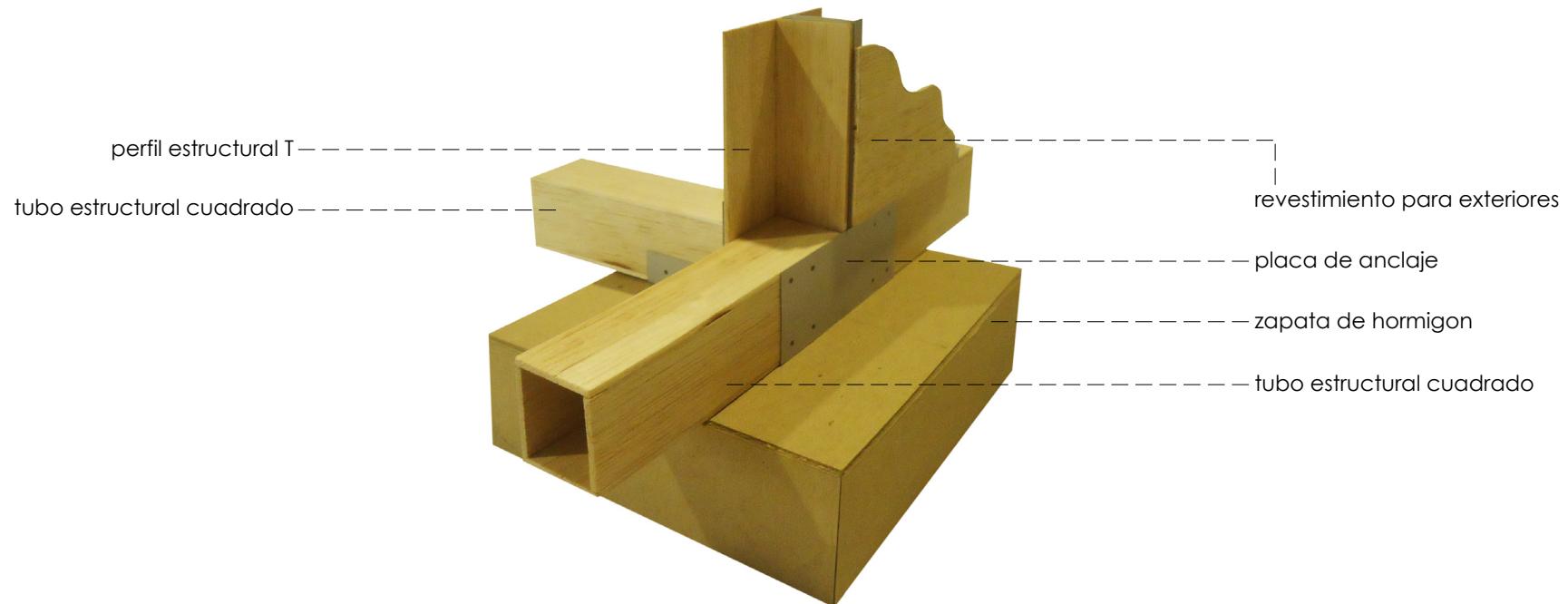
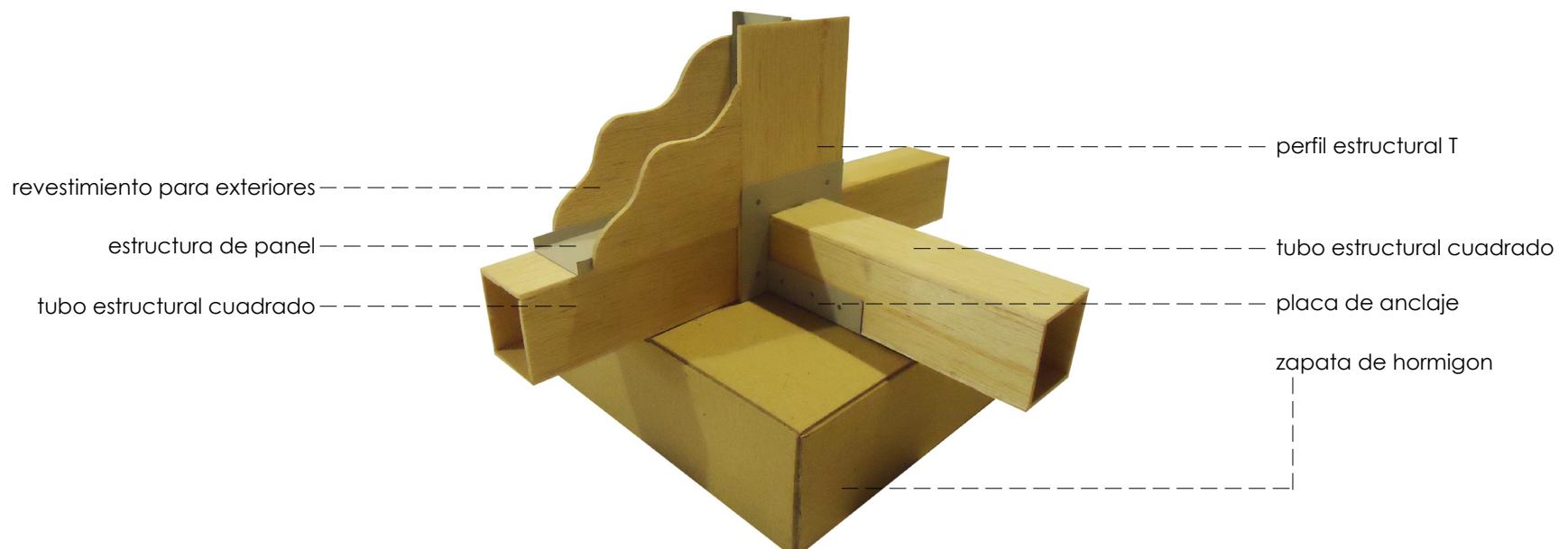
- Mayor grado de prefabricación, todos los elementos estructurales pueden ser realizados bajo pedido y trasladados a la obra únicamente para su montaje y anclaje, pudiendo incluirse los paneles de revestimiento en el proceso de prefabricación.
- La construcción se realiza parcialmente en el sitio.
- 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.

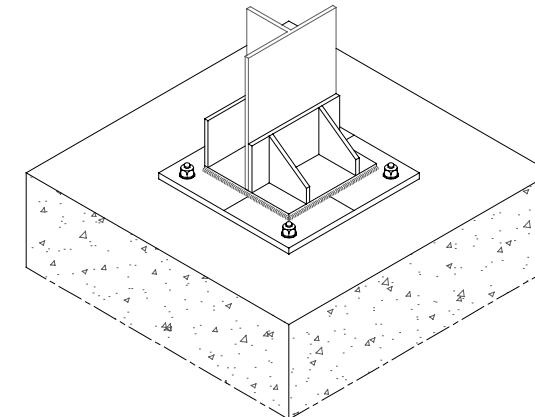
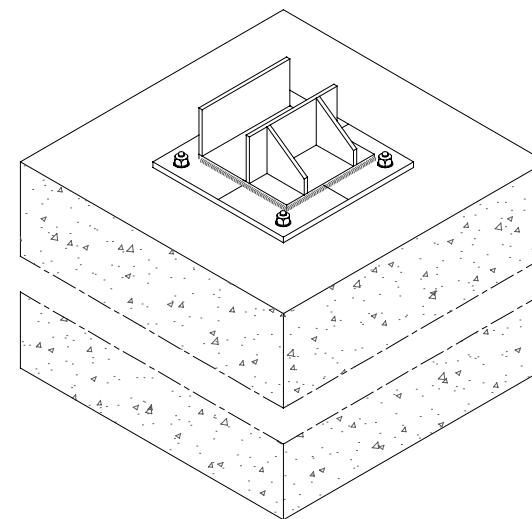
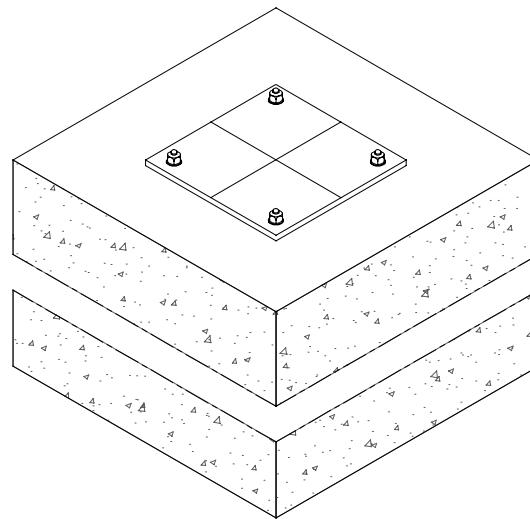




proceso de diseño

D1

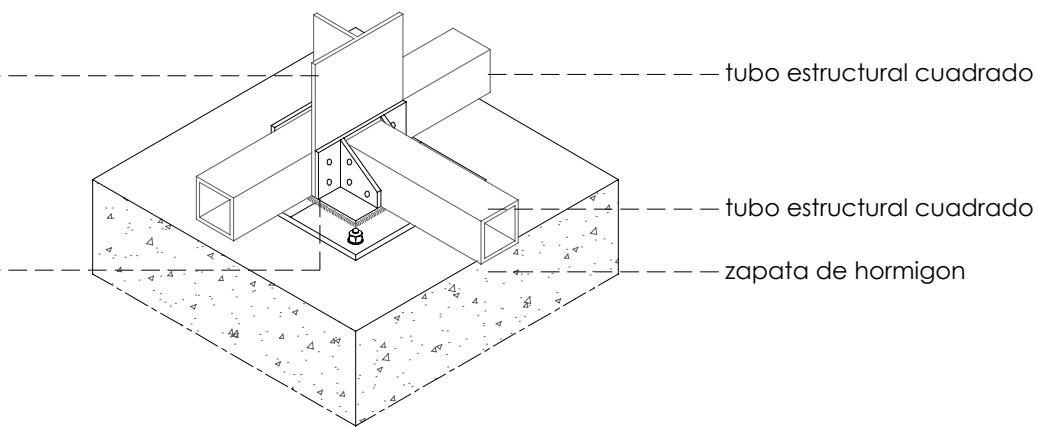




359

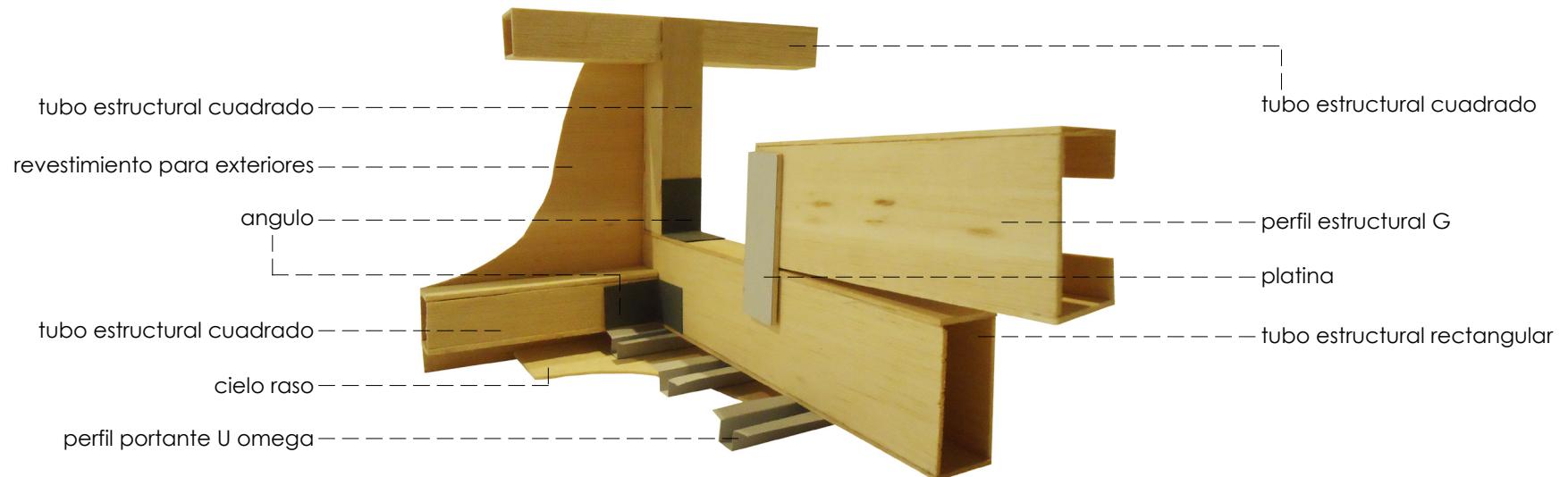
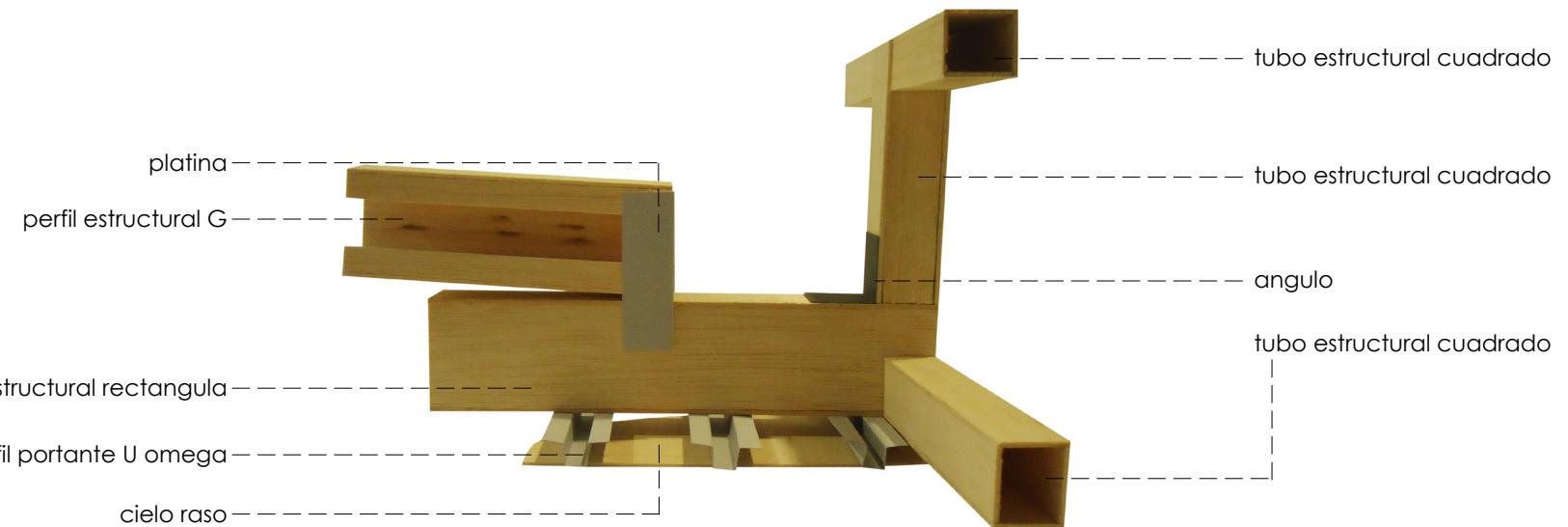
perfil estructural T —————— tubo estructural cuadrado

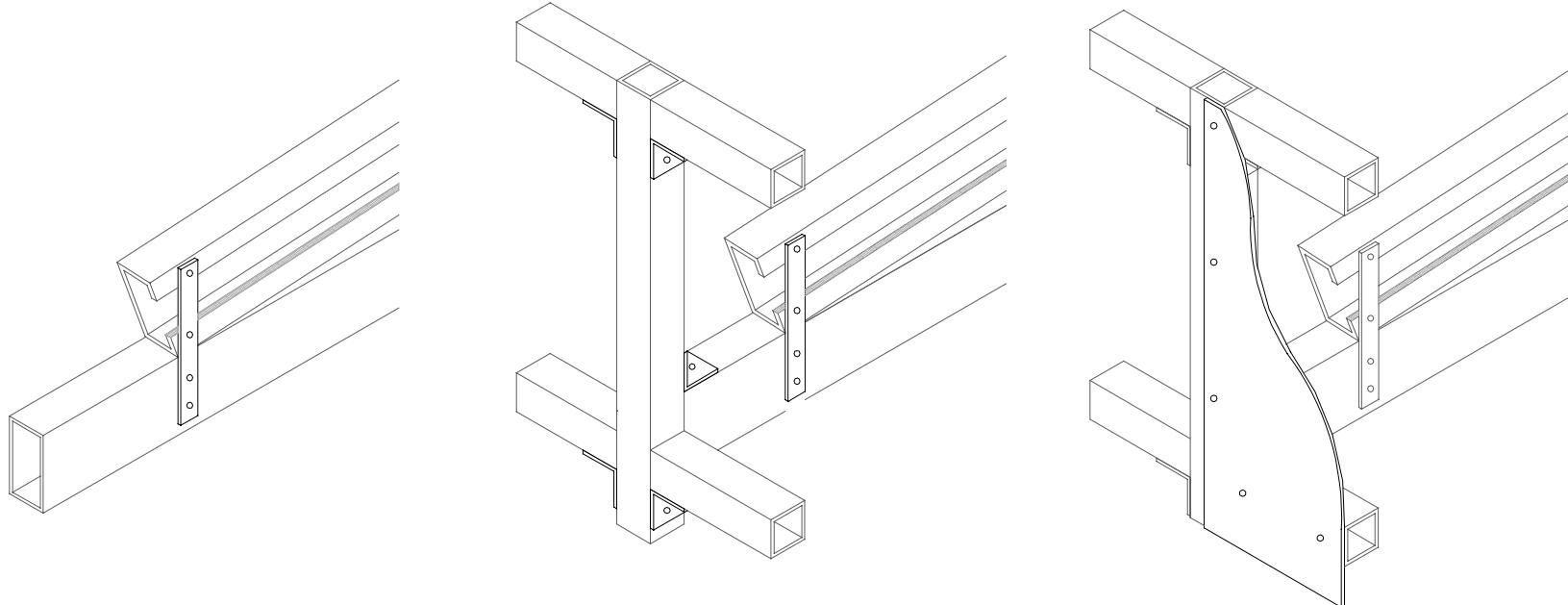
placa de anclaje —————— zapata de hormigon



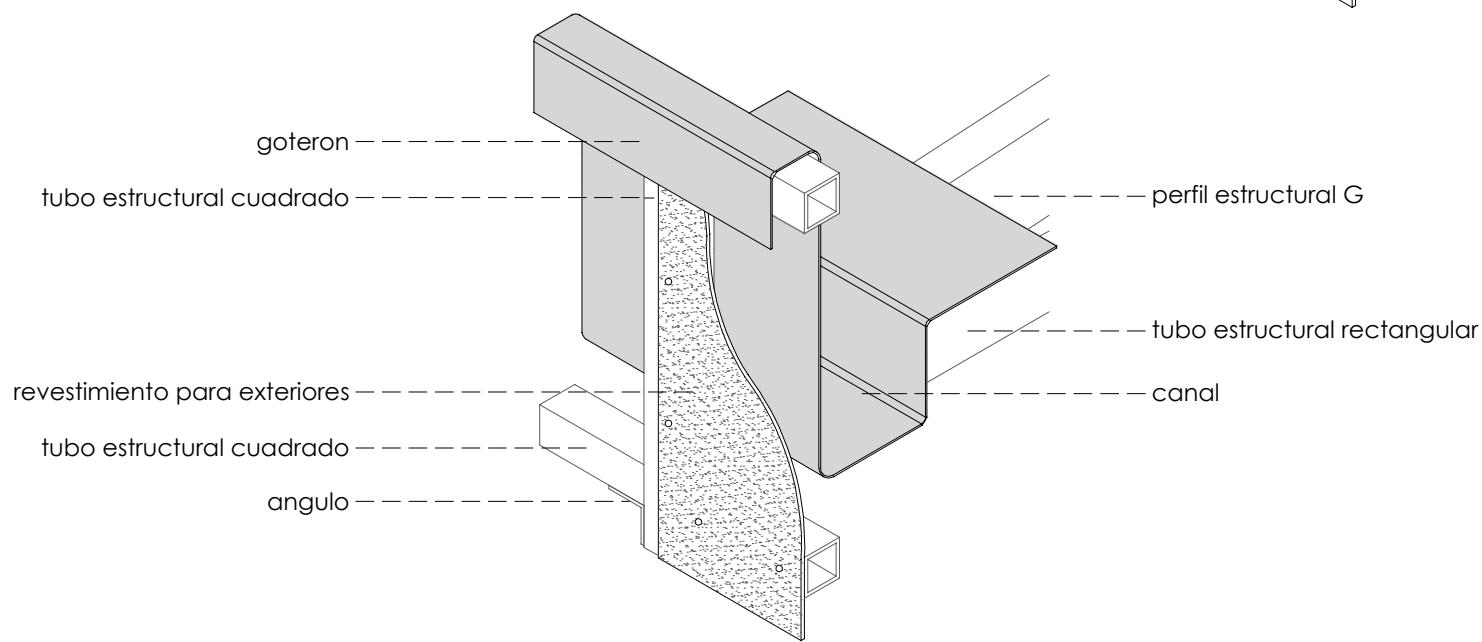
proceso de diseño

360



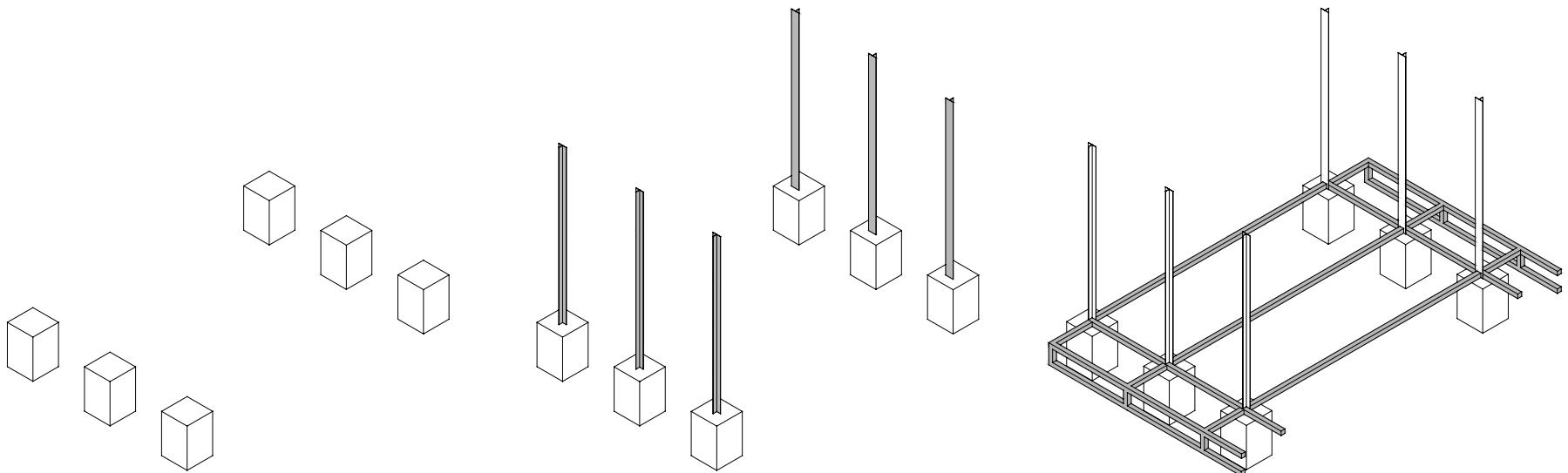


361



proceso de diseño

362



Proceso constructivo 1

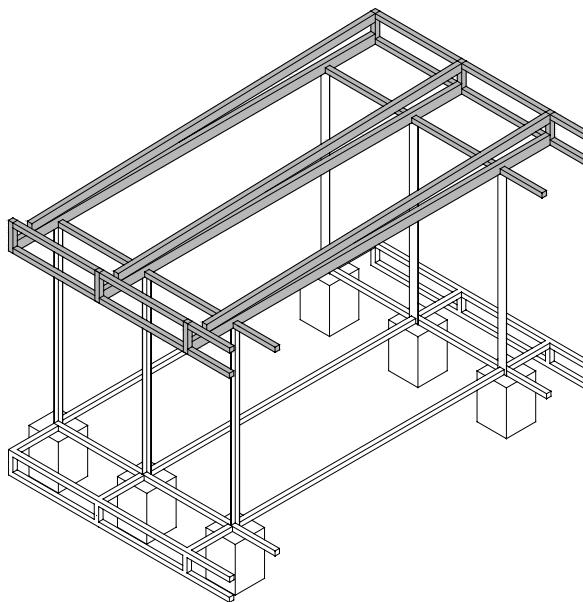
Colocación de dados de hormigón; ejes cada 1.2m

Proceso constructivo 2

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

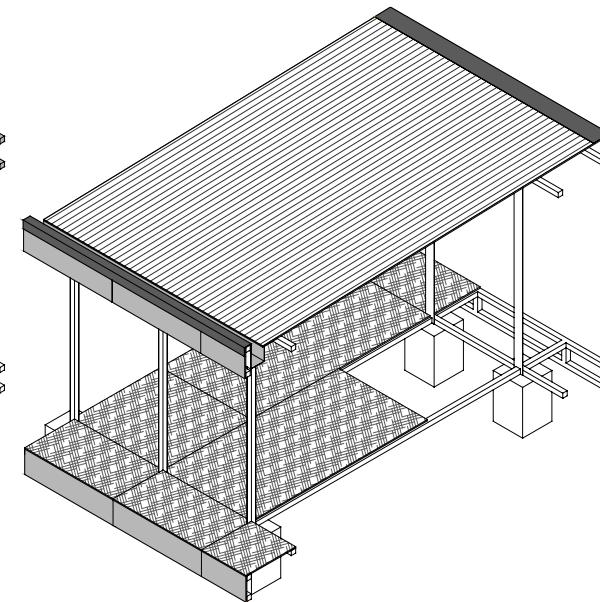
Proceso constructivo 3

Anclaje de vigas de amarre y estructura para piso.



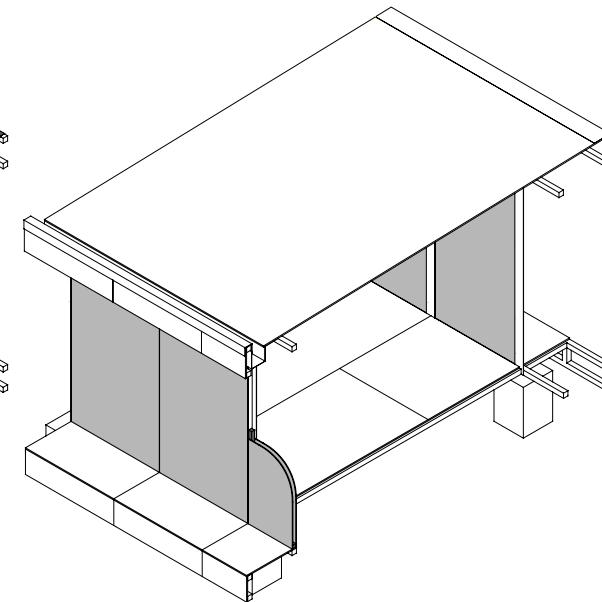
Proceso constructivo 4

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.

363

proceso de diseño

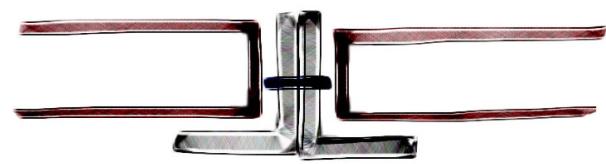
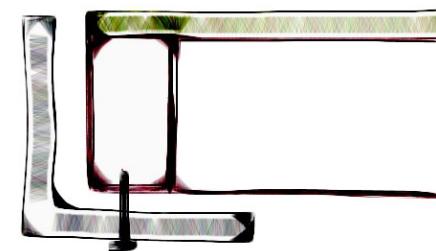
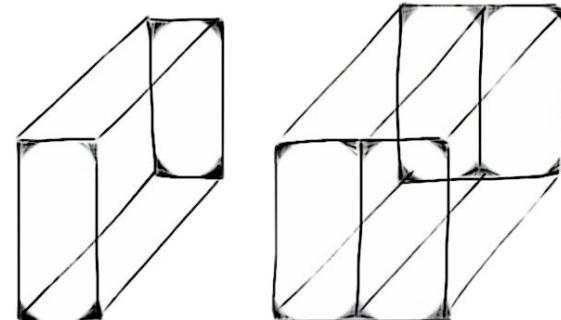
propuesta 5

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:

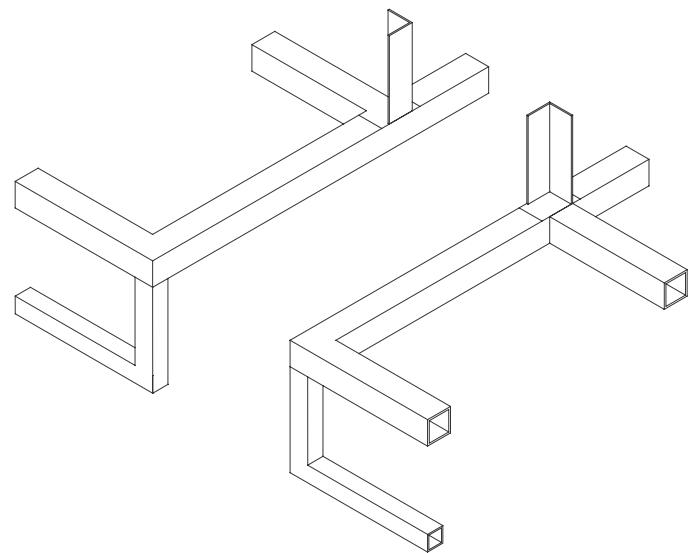
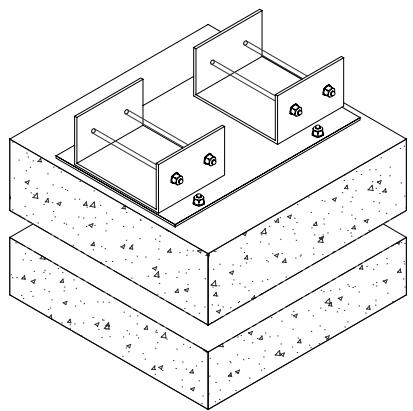
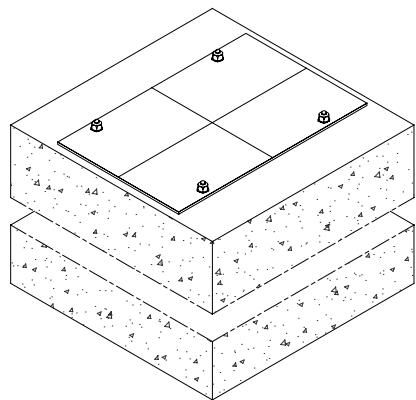
- Se plantea un sistema de marcos estructurales de 1.2m de ancho cada uno, posteriormente en el lugar de emplazamiento cada marco se ancla con el marco siguiente y así sucesivamente.
- Se trabaja con un sistema de columnas tipo L que facilita el anclaje de los paneles prefabricados, existe un alto grado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



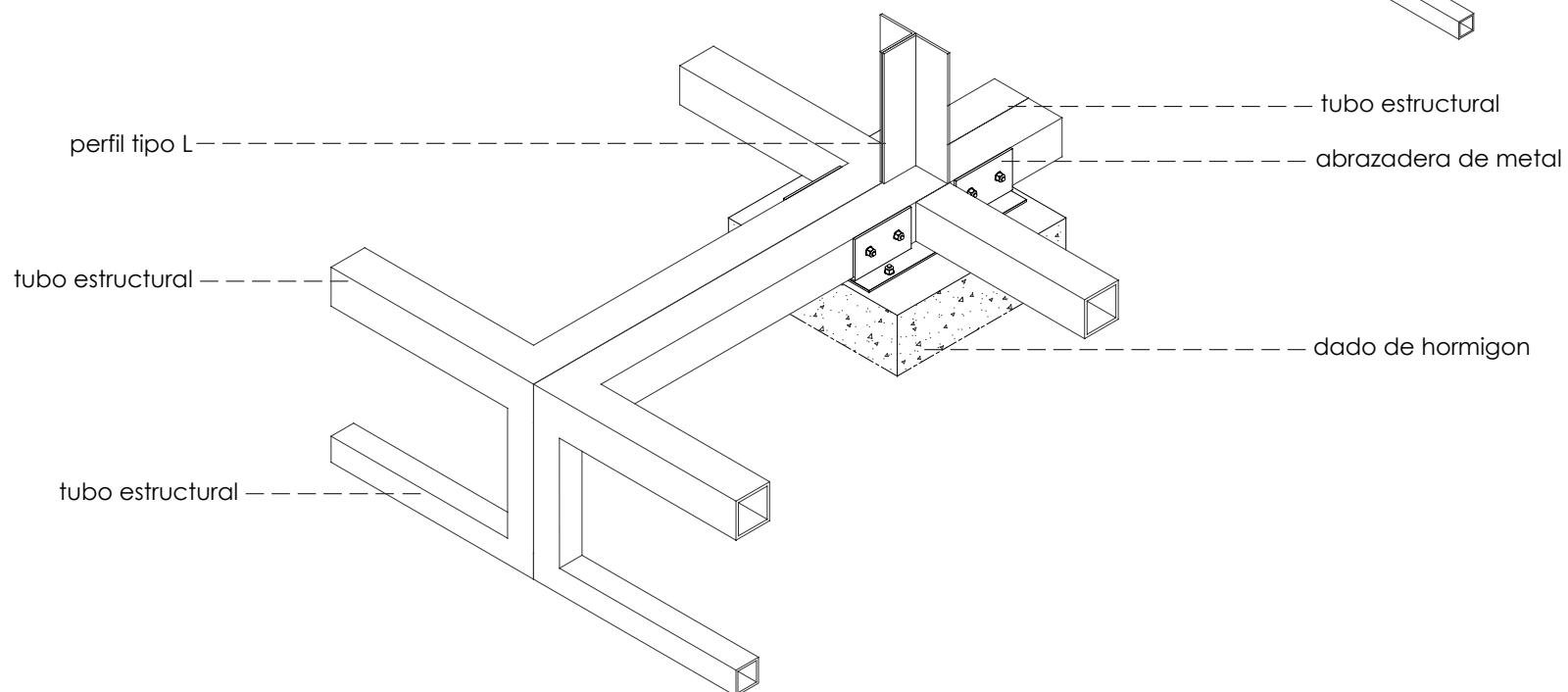


proceso de diseño

366

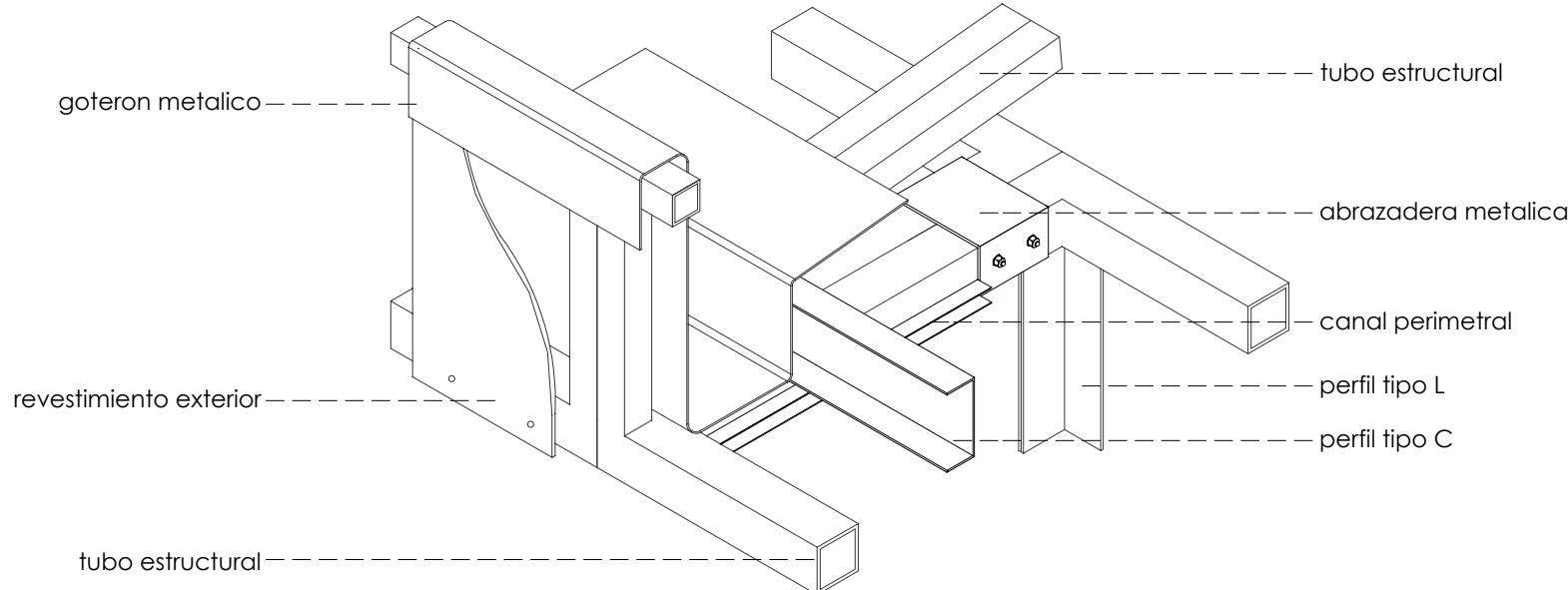


D1



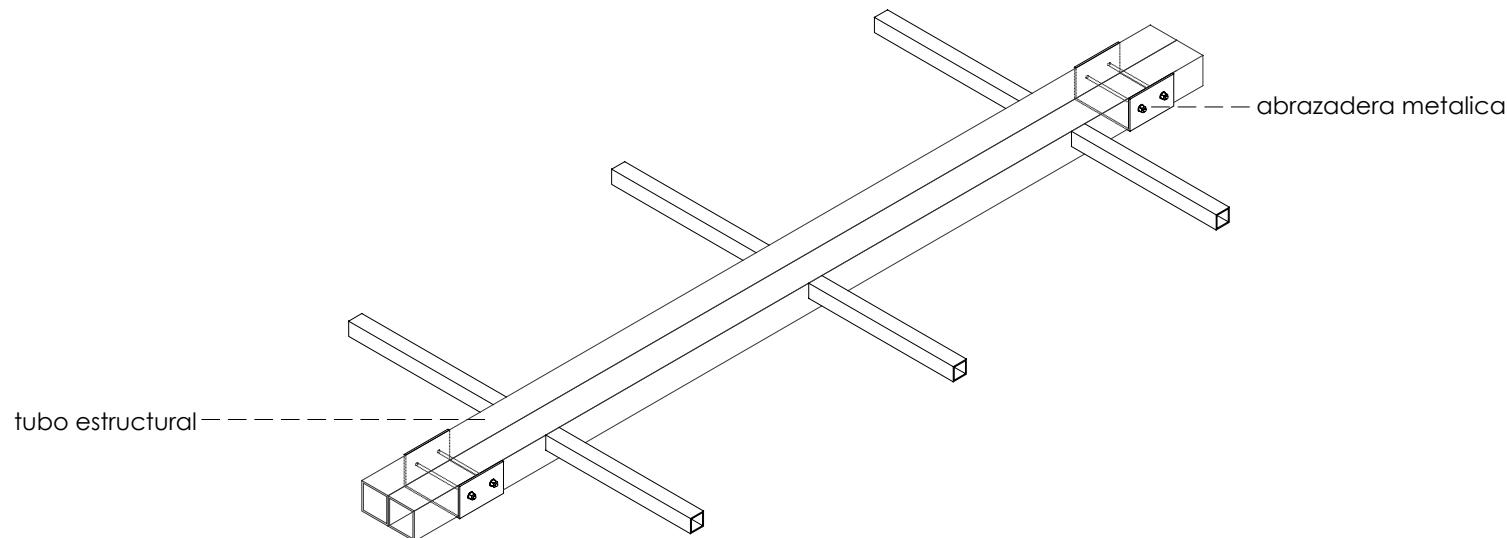


D2



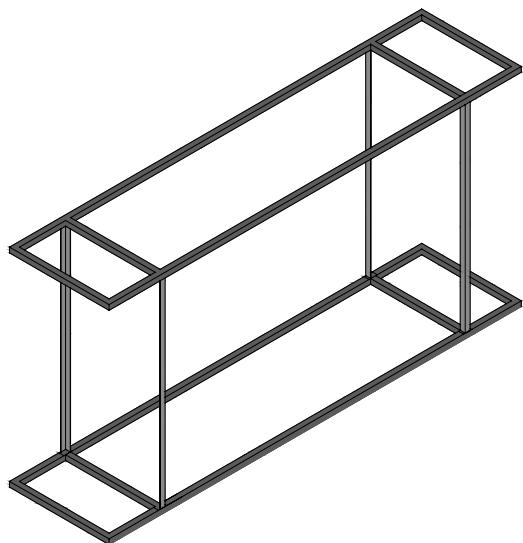
367

D3



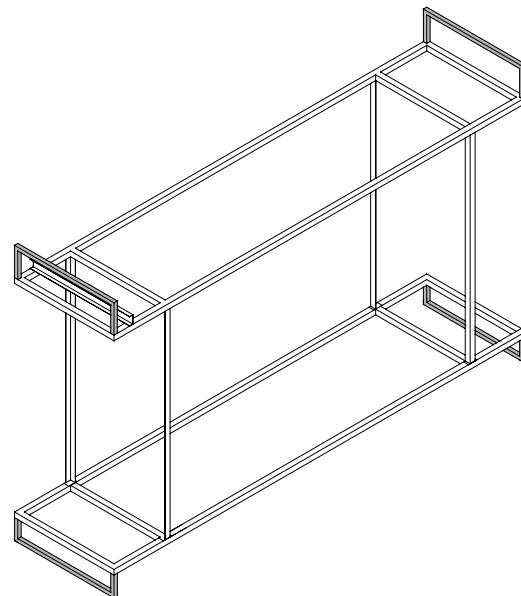
proceso de diseño

368



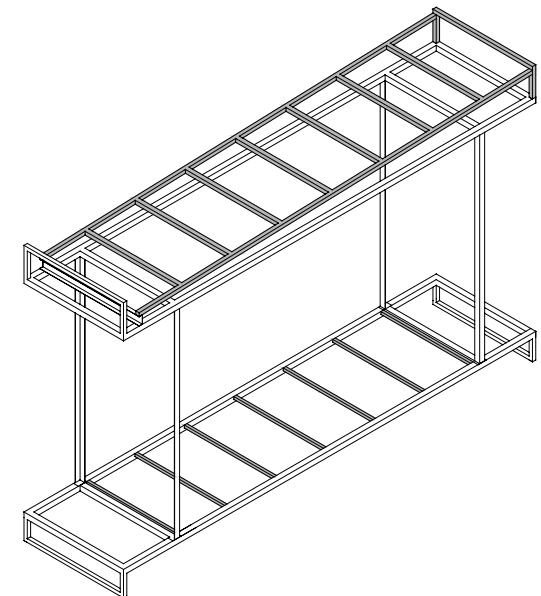
Proceso constructivo 1

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



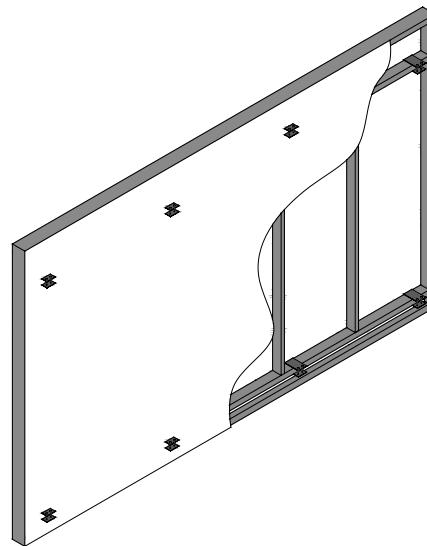
Proceso constructivo 2

Estructura para alero y cubierta.



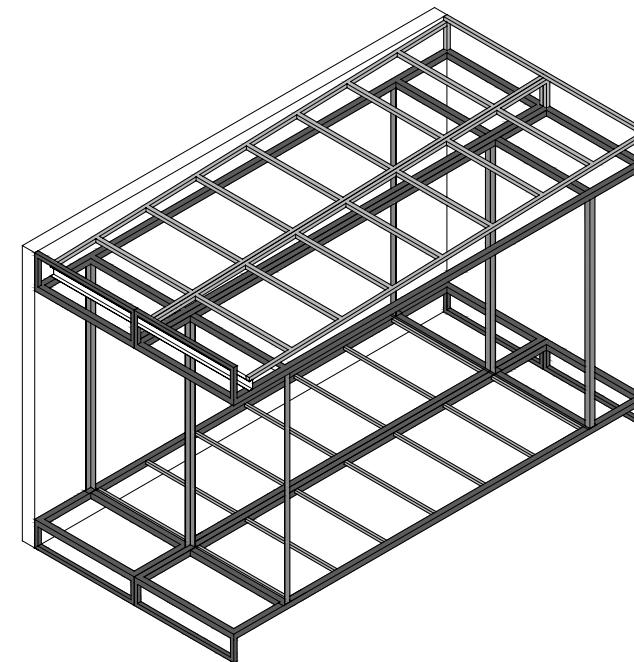
Proceso constructivo 3

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



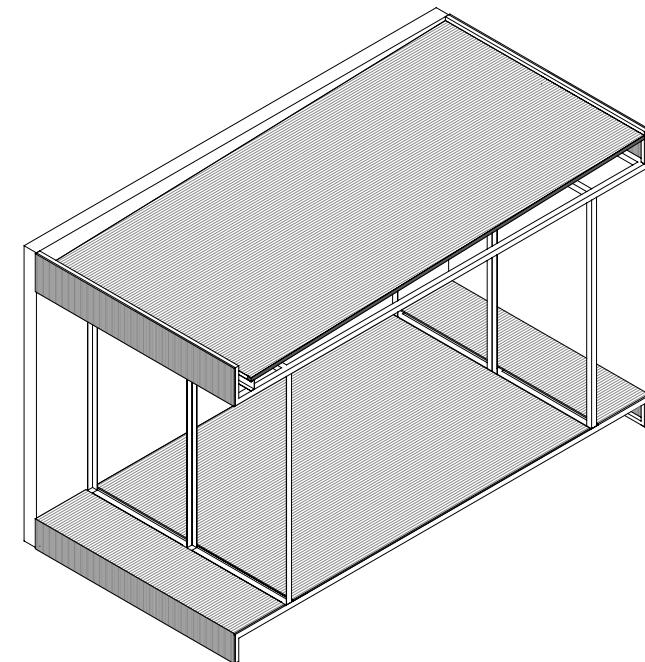
Proceso constructivo 4

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.

369

proceso de diseño



proceso de diseño 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.

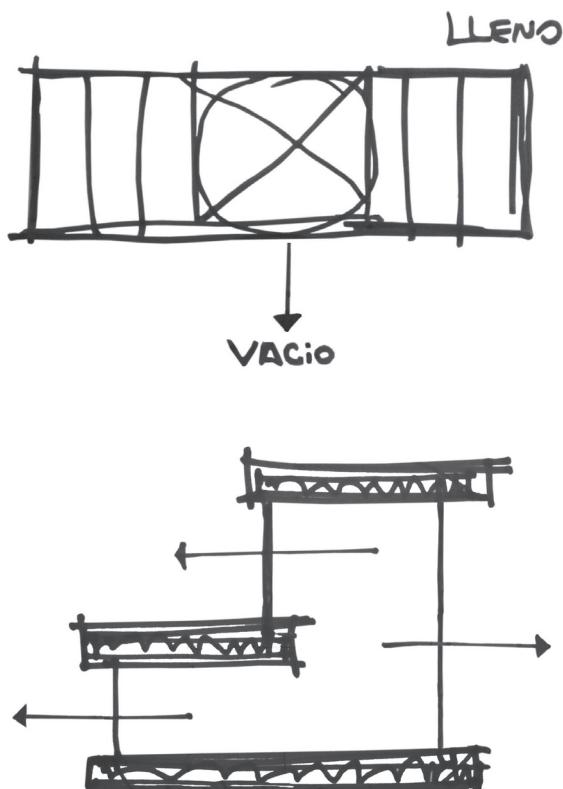
proceso de diseño

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 definen espacios o inclusive el proyecto en su totalidad, definiendo un orden en el diseño.

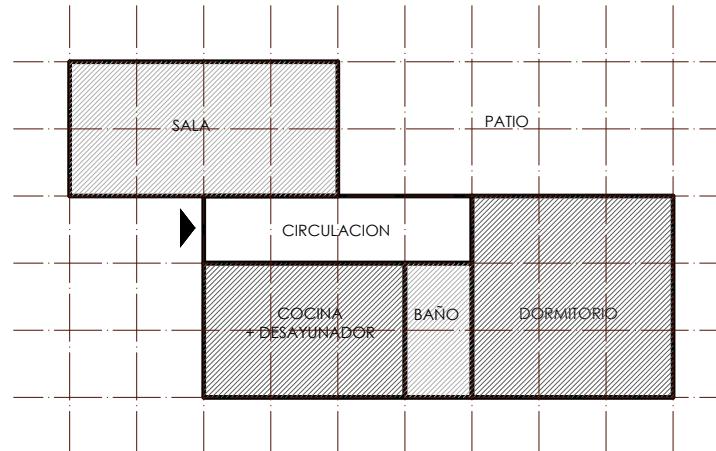


- Abertura de vanos.
- Juego entre vacío y lleno.
- Creación de espacios de luz y sombra.
- Lectura de la fachada definida por la proporción, la materialidad y la continuidad visual.

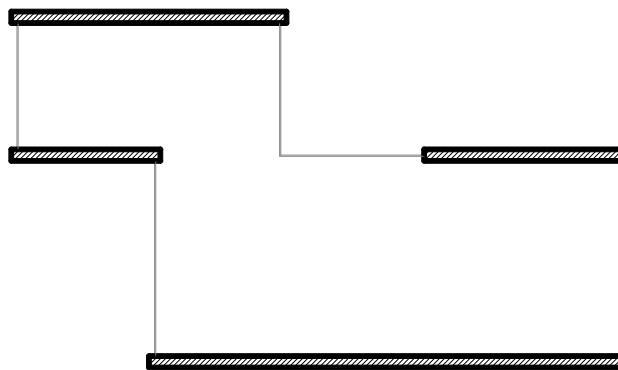
- Relación entre interior y exterior.
- Directrices del proyecto que definan espacios.



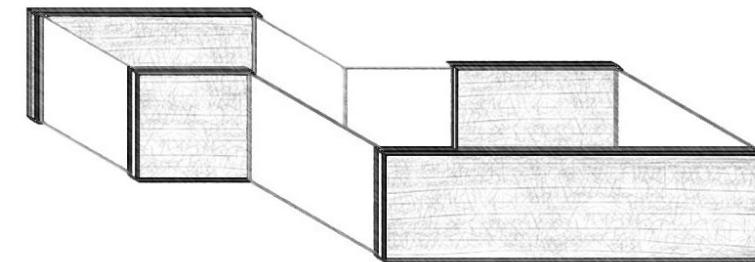
propuesta 1



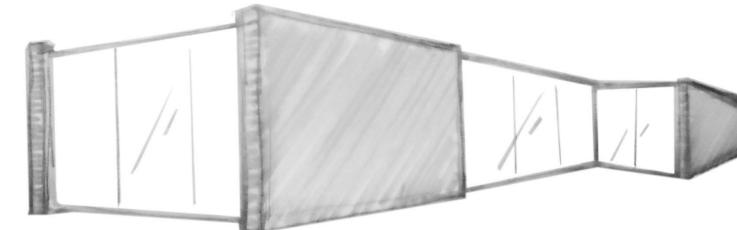
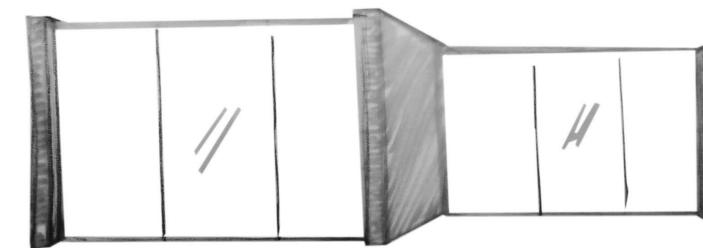
zonificación



ejes directrices



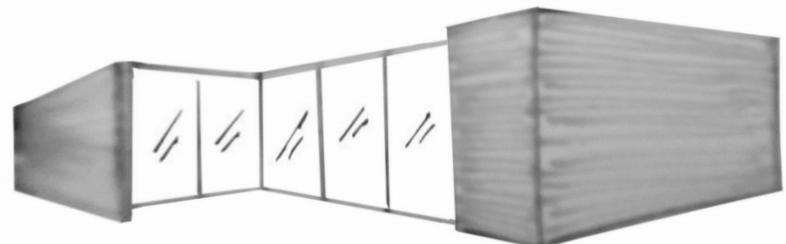
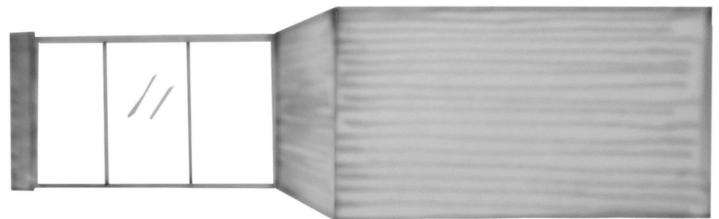
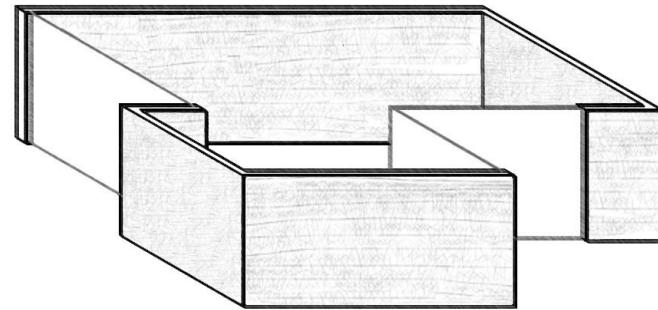
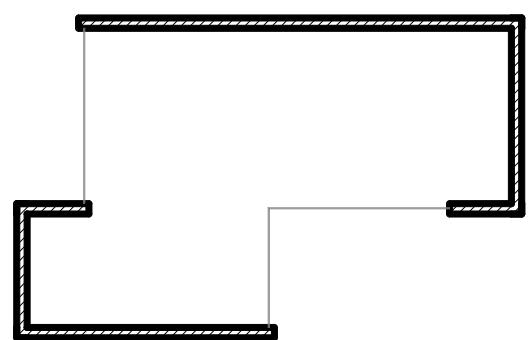
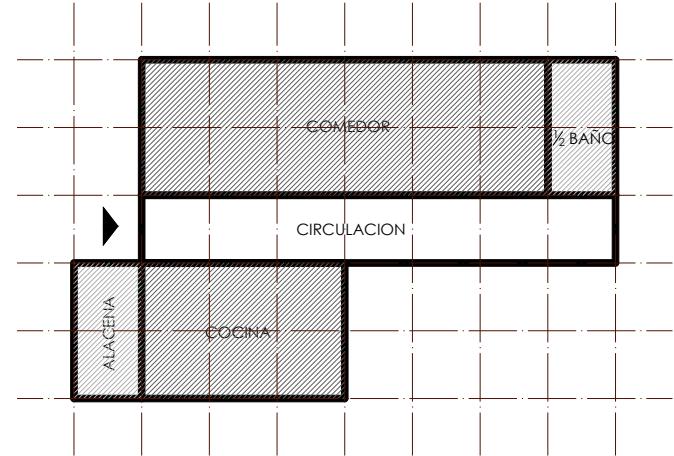
373

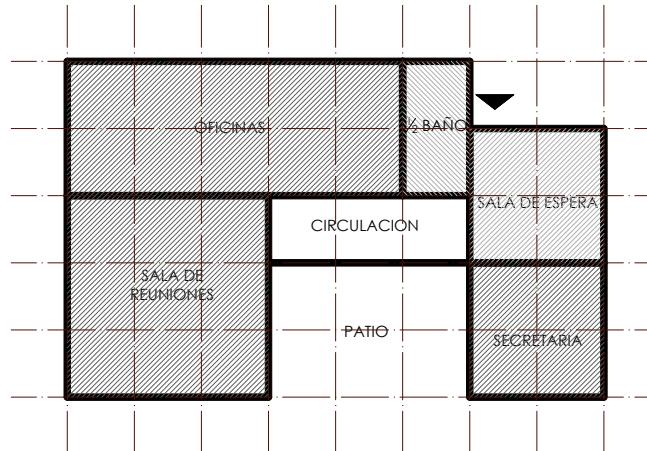


proceso de diseño

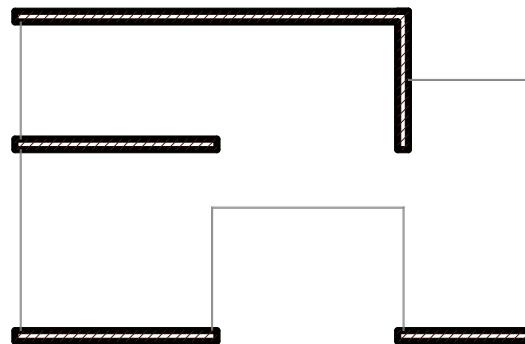
propuesta 2

374

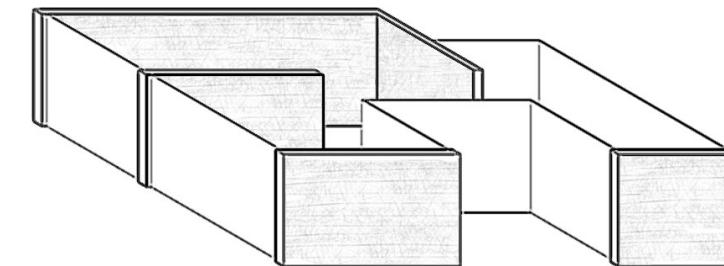




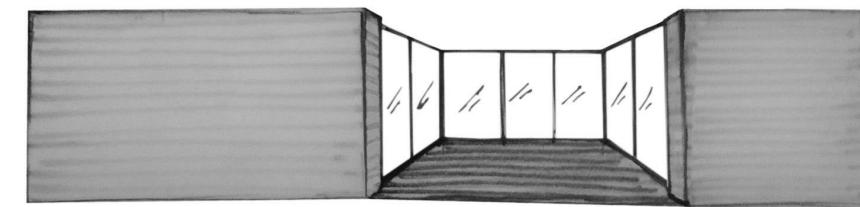
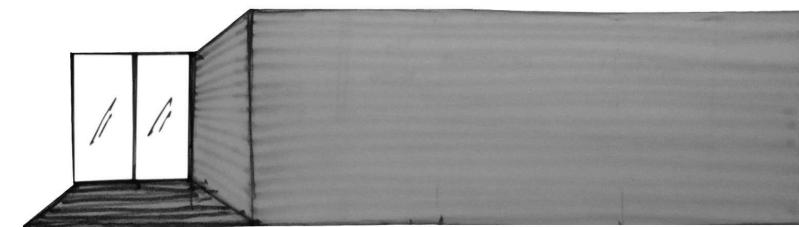
zonificación



ejes directrices



375



proceso de diseño

proceso de diseño mediante volúmenes

376

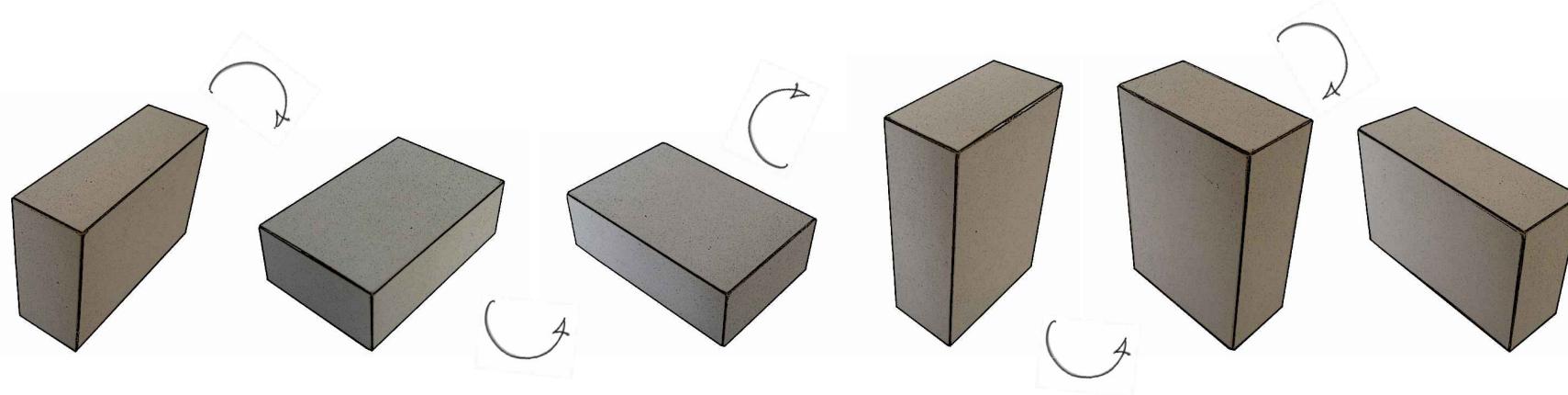
En esta etapa de diseño partimos de un modulo base (1,20 x 1,20) determinada por los paneles prefabricados e integrado al análisis dimensional anteriormente estudiado.

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

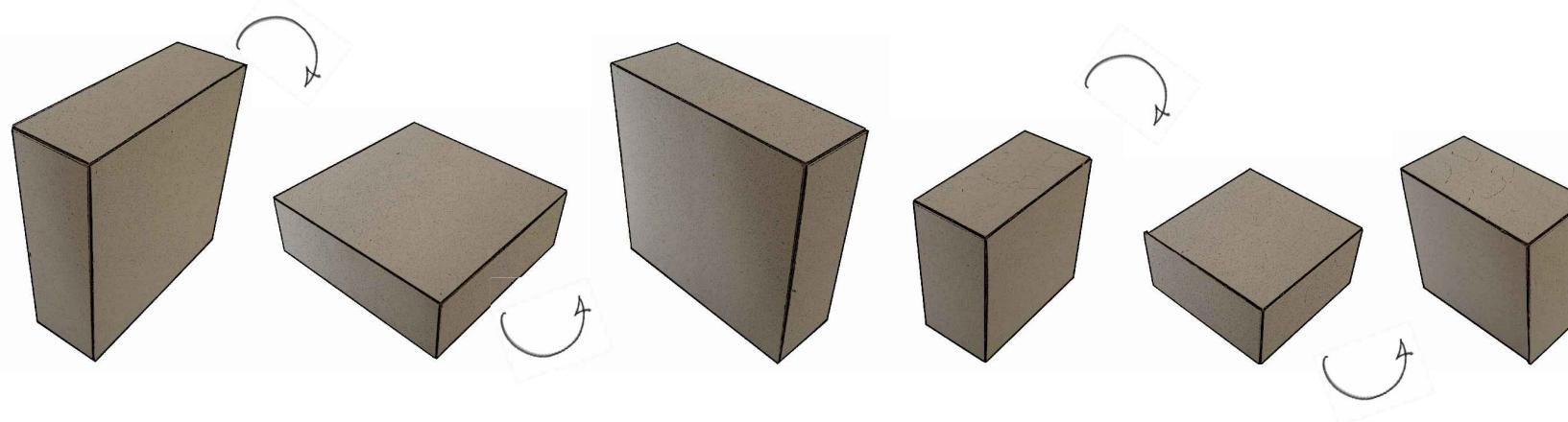
La generación de multimódulos permite adoptar diferentes morfologías para parámetros de diseño.



variantes del módulo generado por rotación



377



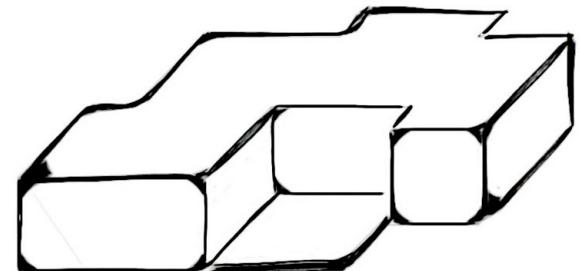
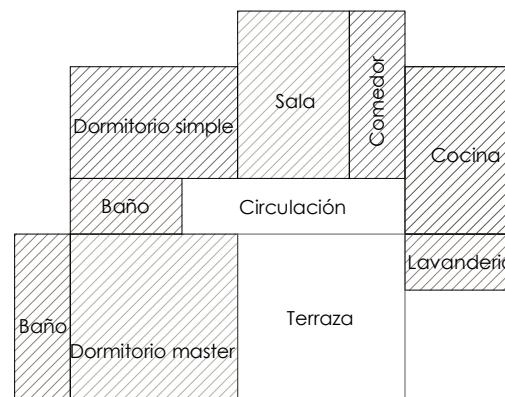
proceso de diseño

Propuesta de Vivienda

378

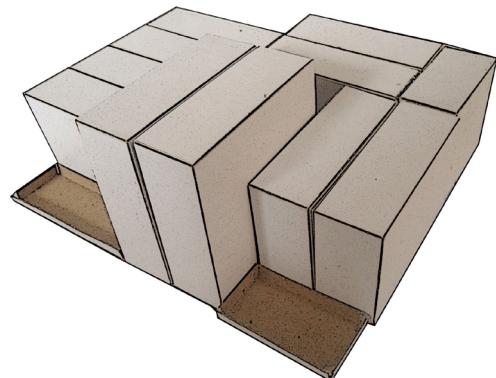


maqueta de volumetria

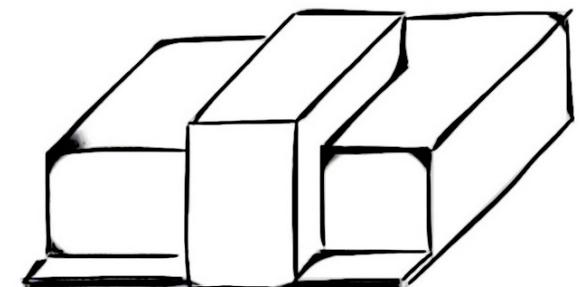
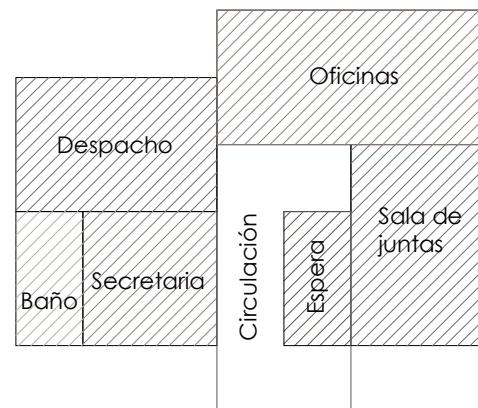


boceto

Propuesta de Oficina

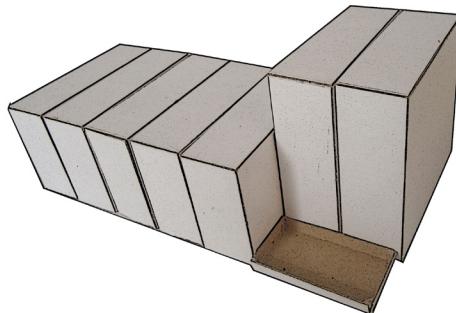


maqueta de volumetria



boceto

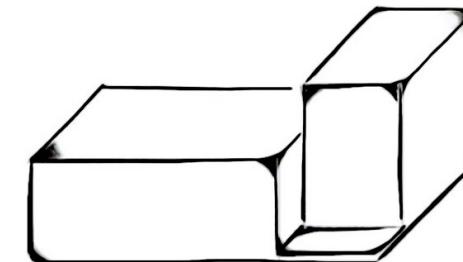
Propuesta de Local de Ventas



maqueta de volumetria

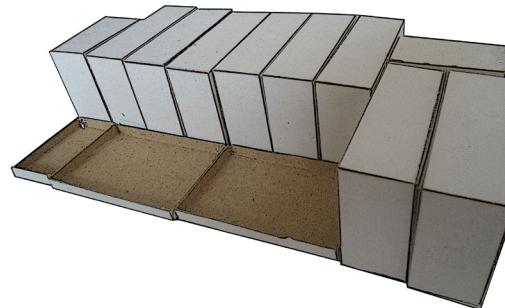


zonificación

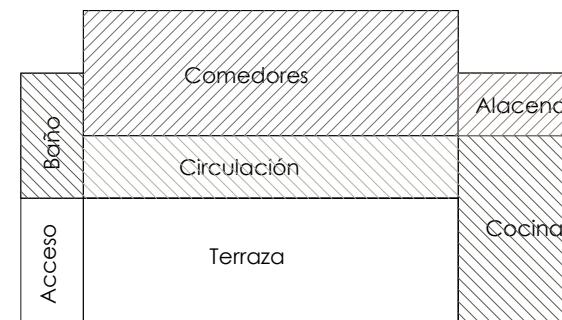


379

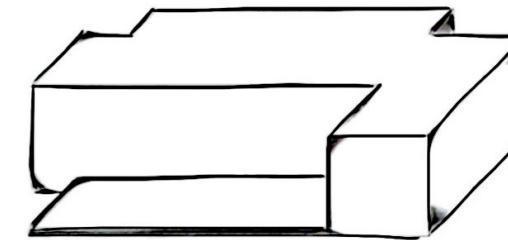
boceto



maqueta de volumetria



zonificación



boceto

Propuesta de Restaurante

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 modularización y prefabricación casi total, desde la estructura hasta los acabados finales. Sin embargo, al referirnos a la modularización 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.