

## TREBALLS DE L'ASSIGNATURA. PRIMAVERA 2013

### PRESENTACIÓ

### ÍNDEX

#### 1. ESCUELA LA BÒBILA

Cases, Anna/ López, Celia



#### 2. CASA PASIVA

Gäsländ, Enok/ Pesantez, Jose



#### 3. ARQUITECTURA DE CONTENEDORES

Mateo, Rosa/ Montero, Ana



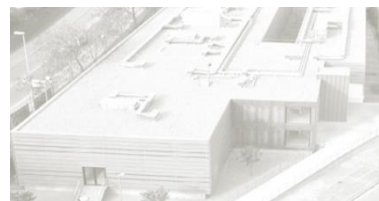
#### 4. CASA PENTIMENTO

Borja, Gabriela/ Llerena, Ana



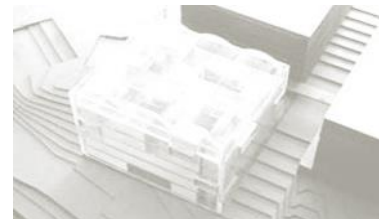
#### 5. HOSPITAL JOSEP TRUETA DE GIRONA

Medina, Soraya/ Campusano, Yenny



#### 6. INSTITUT DE CIÈNCIA I TECNOLOGIA AMBIENTALS (ICTA) I INSTITUT CATALÀ DE PALEONTOLOGIA (ICP)

Bordes, Mireia/ Lleida, Hernan



#### 7. INSTITUTO-ESCUELA SANTA CLOTILDE, LLORET

Estruga Rey, Albert/ Martín Goñi, Paula



#### 8. NOU MERCAT DELS ENCANTS

Méndez, Kelvin/ Moreno, Carmen



#### 9. CASA EX

Perez, Walter/ Medrano, Olaxis



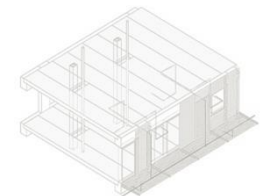
#### 10. RESIDENTIAL BUILDING SPÓTTELGASSE

Belloq, Clara/ Miranda, Elisa



#### 11. SISTEMA CONSTRUCTIVO JESPERSEN Y PROYECTO Cerdanyola Catalunya

Elias Miranda Abdo, Samir/ Álvarez Encalada, Rafael/ Pineda Galindo, Wuelding



#### 12. PABELLÓN POLIDEPORTIVO DOBLE, SANT FELIU DE GUÍXOLS

Ayala Montes, Pablo/ Martínez Gómez, David



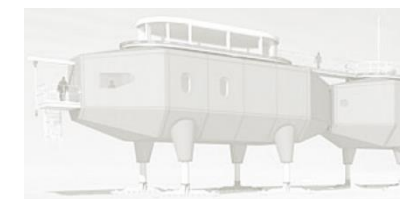
#### 13. TRANSFORMABLES 2013- CONSTRUCCIÓN DE UNA CUBIERTA RETRÁCTIL PARA LA PISTA DEPORTIVA DEL PUEBLO DE BIOSCA

Ferro, Amanda/ Marco, Adrià



#### 14. ESTACIÓN ESTUDIOS ANTARCTICOS DEL REINO UNIDO HALLEY VI

Guerrero, Santiago/ Arriagada, Patricio



ía en la arquitectura  
Construcció Industrializada

### 1. Descripción Del Proyecto

- Datos Generales

#### NOU MERCAT DELS ENCANTS



Arquitectos: **B720 FERMÍN VÁSQUEZ**

#### ARQUITECTOS

Construcción: **UTE OHL – G&O – EXCOVER**

Cliente: **BIM/SA - MERCATS DE BARCELONA**

Proyecto Tipo: **MERCADO**

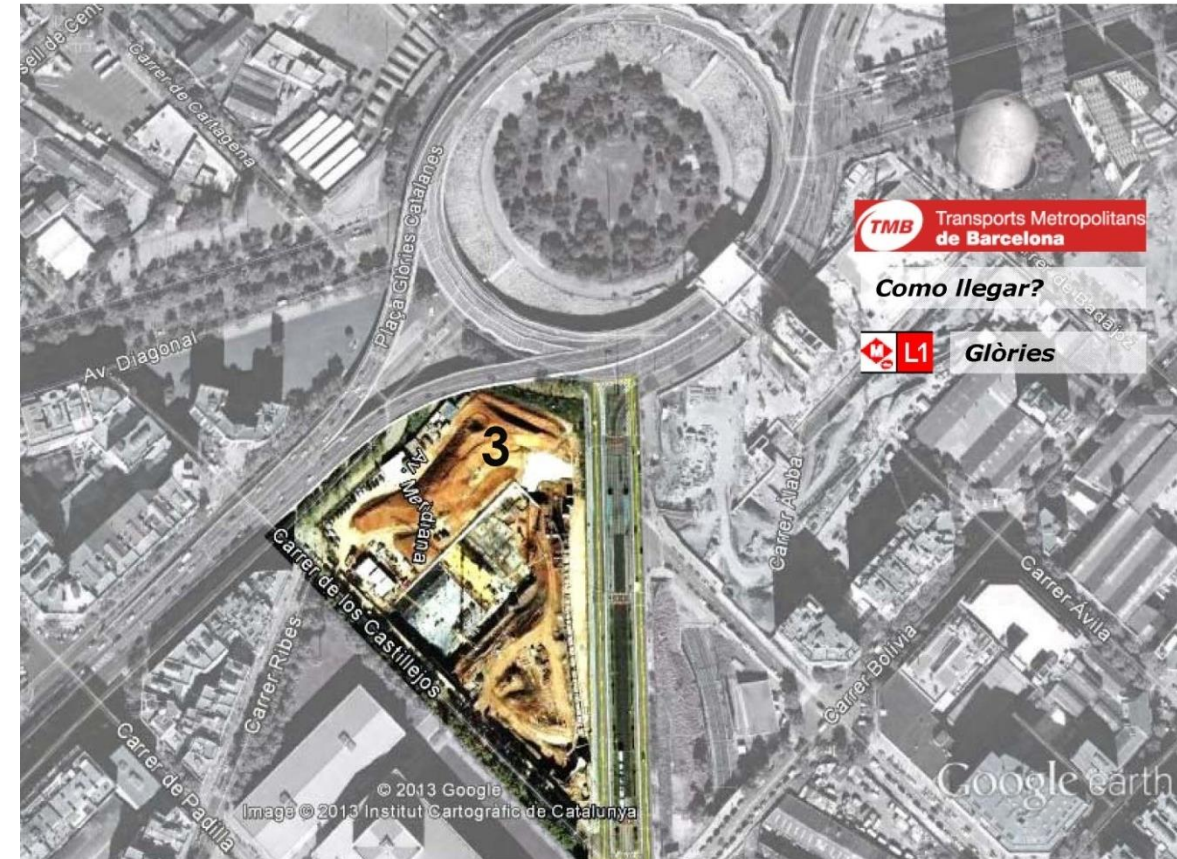
Superficie solar: **7, 634.14 m<sup>2</sup>**

Superficie total construida: **35,439. 88 m<sup>2</sup>**

Estado: **En construcción**

Año proyecto: **Julio 2013**

- Ubicación



#### 3. Solar

- Ave. Meridiana con Carrer de los Castillejos

El **Nou Mercat dels Encants**, es una construcción de vanguardia, que tiene la intención de acoger el actual **Mercat de Bellcaire**, dignificarlo y espacialmente organizarlo.

La materialidad de las superficies (pavimentos y acabados de paredes y techos) semejantes a los alrededores le otorga al nuevo mercado "Encants" una homogeneidad con la zona.

Otra operación importante del proyecto, es la cubierta. Dentro de sus características pretende:

### 1. GEOMETRÍA COMPLEJA:

- Crear una presencia urbana monumental, Asociar su imagen al conjunto de infraestructuras magnificas y de vanguardia que existen en su entorno.

### 2. GEOMETRÍA PLEGABLE

- Conjunto de crujías, conforman diversos elementos quebrados que facilita el paso de la luz y el viento natural, resguardando la actividad comercial, pero a la vez siento un gran espacio abierto.

### 3. ACABADO INFERIOR:

- Revestida de un panel honeycomb de aluminio dorado de alta reflectancia, que conjunto a las inclinaciones creadas por el juego formal de la misma, se logran unos planos que reflejan la luz al interior, reflejan las actividades del mercado, reflejan lo que sucede en el entorno.

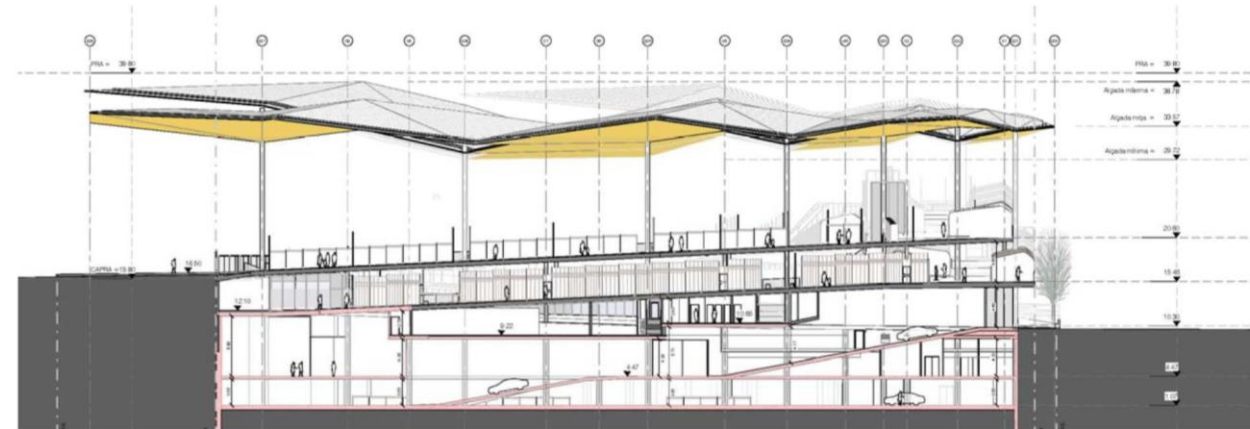


Geometría compleja / cubierta chapa corrugada



Crujías Estructurales y superficie inferior topográfica

### LOS 6 NIVELES QUE COMPONEN EL PROYECTO:

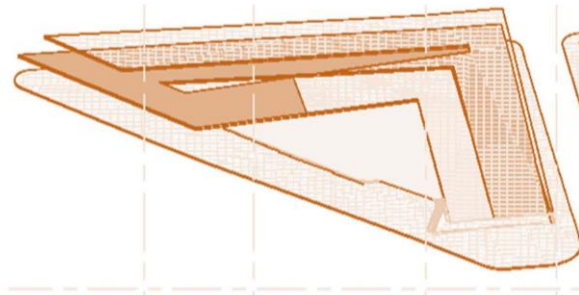


- Bajo rasante están los aparcamientos.

- 1. Nivel Soterrado 1**, contiene: 87 plazas para vehículos, circulación por rampas y escaleras, oficinas de servicios comerciales, cuartos técnicos y almacenes.
- 2. Nivel Soterrado 2**, contiene: 224 - 310 plazas para coches y motos, Baños, circulación, salas técnicas

- Sobre rasante:

- 3. Nivel Altillo**, contiene: Almacenes comerciantes (56 uds.) y administrativos (4 uds), circulaciones, y escaleras, oficinas de servicios, salas técnicas
- 4. Nivel Plaza**: 242 uds de habitáculos comerciales, tiendas (5 uds.), circulaciones por rampas y escaleras, oficinas de servicios administrativos, estacionamientos para bicicletas, salas técnicas, restaurantes, y área de subasta (37 puestos)
- 5. Nivel Intermedio**: Habitáculos comercial (89 uds), tiendas (156 uds.), circulación por rampas y escaleras, Bares - restaurantes y salas técnicas.
- 6. Nivel Superior**: 148 uds de habitáculos comerciales, tiendas (126 uds.) Baños, oficinas técnicas, circulación, estacionamiento bicicletas.



Concepto, "Edificio en Rampa", pendientes de 6 grados, pretende tener una continuidad con la calle [INTEGRACIÓN - ENTORNO]



Colocación de remates y esquineros



Núcleo de lana de roca

### Características de las Botigue

#### Generales

- Tiendas: **266 uds.**, costo: 4,091,461,98 €

#### Comunes

- Equipamiento: luces cenital, extractor de humo, detector de incendio en techo, luces de emergencia y enchufe.
- La acometida de agua y el desagüe lo recibe por el suelo.
- Cerramiento: Puerta enrollable
- Altura total: 3.69m

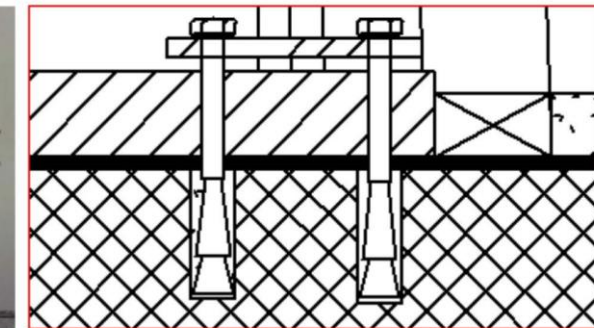
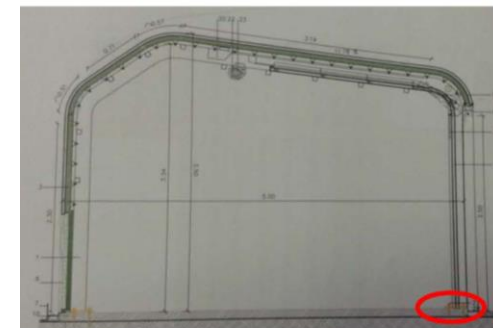
Tipo 1 = **Módulo de 4\*5m = 20 m<sup>2</sup>**

Tipo 2 = **Módulo de 6\*5m = 30 m<sup>2</sup>**

### Características de las Parades

#### Generales

- Armarios: **479 uds.**
- Limitada capacidad de almacenamiento
- Posee una mesa que funciona como mostrador.
- Pedestales regulables, permite poder adaptarse a la topografía del suelo.
- Las paradas tienen una dimensión de **0.90\*2.0m**, igual a **1.8 m<sup>2</sup>** cada una.



### Características constructivas del habitáculo

nclaje en base de hormigón armado

1. Módulo tridimensional:
  - Estructuras del pórtico en acero.
  - Fachadas y cubiertas de chapas nervadas galvanizadas.
  - Acabado en pintura.
  - 2 Persianas en fachada posterior, aprovechamiento de ventilación natural.
  - Fachada tipo Sandwich
  - Fachadas laterales removibles para crear espacios comerciales más grande.
2. Base de hormigón Armado para garantizar la estabilidad del módulo.
3. Se transporta en fase de terminación.
4. Se iza usando un camión grúa y este es recibido por un camión montacargas que lo desplaza por la superficie hasta donde se requiera.



Se transporta con una estructura para rigidizar el módulo

Desde el punto de vista de la industrialización los habitáculos para comercio cumplen con los objetivos, puntualizando:

**Botigue:**

1. Es un módulo tridimensional, optimiza la puesta en obra y no requiere de una mano de obra especializada. Replantear y fijar.
2. Posee un tamaño adecuado, 30 y 20 mts <sup>2</sup>, espacio idóneo para realizar la actividad de comercio de manera funcional, además que caben dos módulos en un camión de 40 ft
3. La piel en chapa corrugada, es un material económico, facilitando la producción en masa.
4. El modulo es ligero, facilitando la manipulación y la rápida ejecución

Dentro de los puntos negativos:

1. Como el módulo tiene la capacidad de ampliarse, hay una gran cantidad de trabajo de colocación de remates, y además las paredes removibles posee una puesta en obra tradicional; pudiendo existir un sistema de puesta en obra de pared plegable o pared corredera.

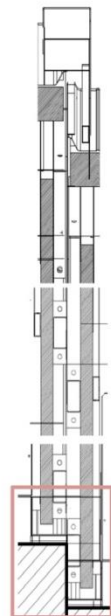
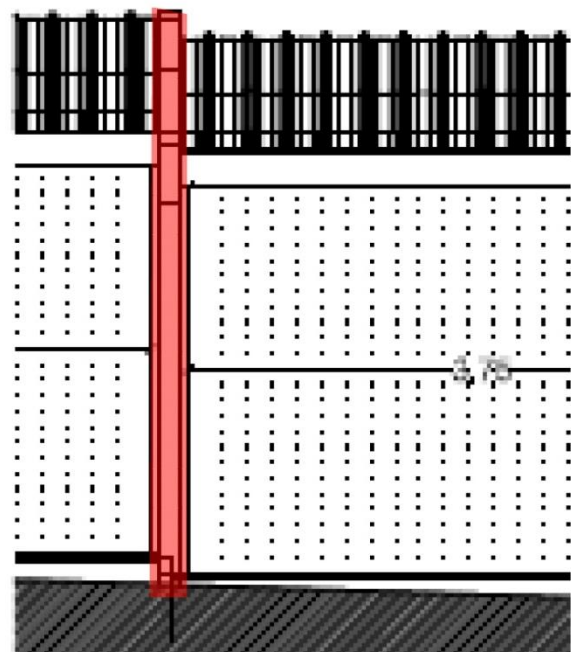


Ejemplo de propuesta para muros divisorios en las Botigue. Panel opaco deslizable, fácil desmontable.

**Parades**

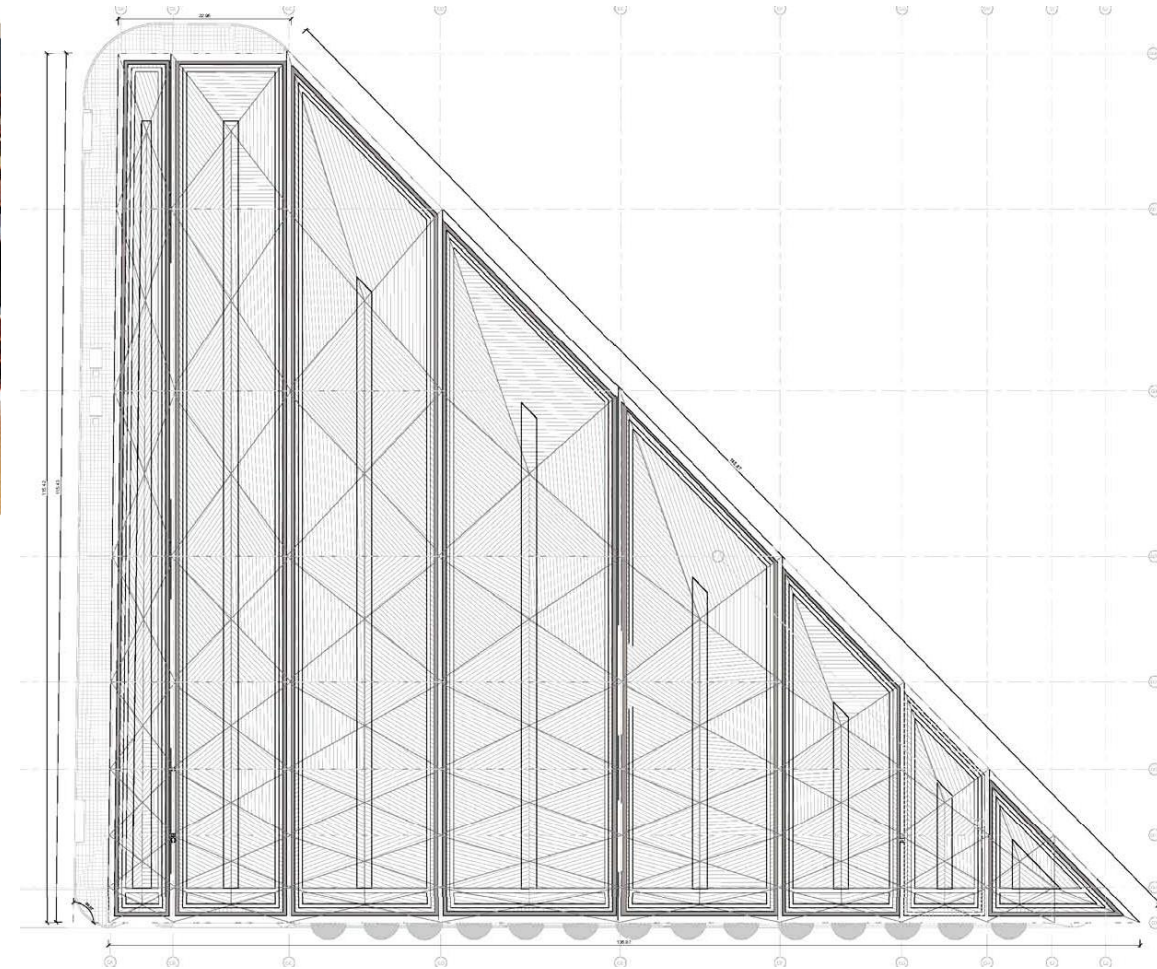
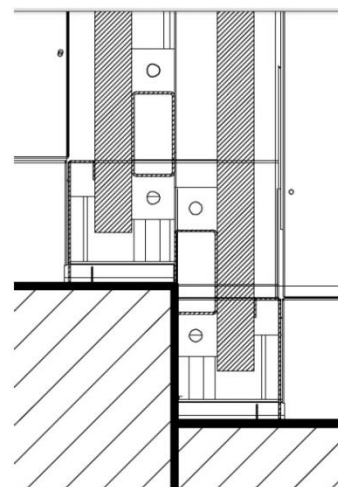
En el caso de las Parades es más optimo por el hecho de ser un mueble. y además se acomoda a las irregularidades del terreno.

**Tienda – Botigue**



Unión entre muros

**a. Módulos para comercio**





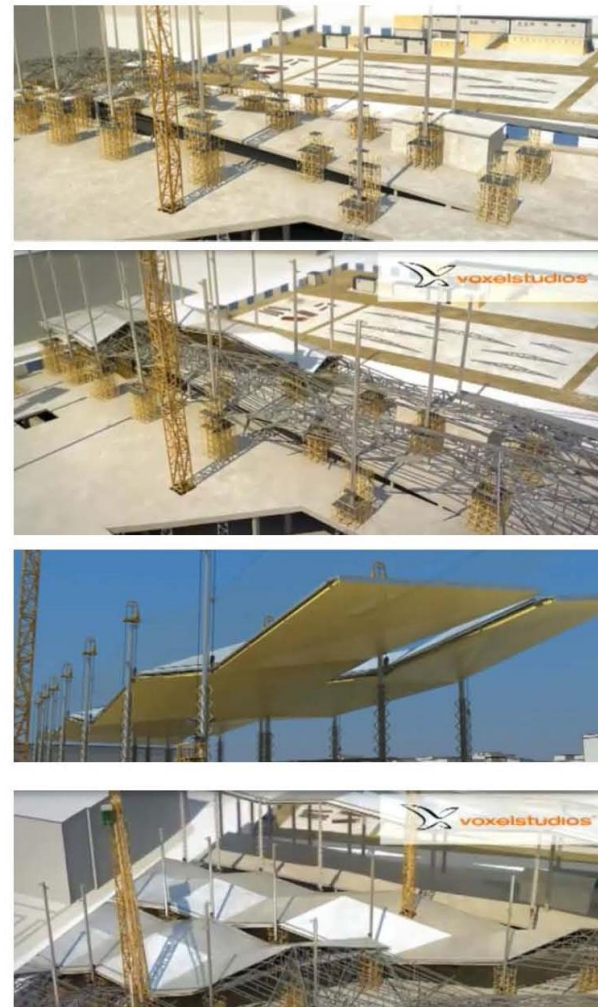


### Filosofía de Izaje

1. En primer lugar, se colocan los pilares metálicos donde se apoyará la cubierta cuando ese levantada un estable. También los mismos son la base para colocar los gatos hidráulicos.
2. Todo el trabajo de montaje de estructura, colocación de paneles superiores e inferiores de cubierta, instalaciones, se realizará en el suelo. La idea es concluir en gran medida la construcción de lo que se izará y solo dar terminación usando plataformas (manlift)
3. Terminada las estructuras, se colocan los gatos hidráulicos sobre los pilares. Los gatos tienen capacidad para izar entre 60 – 150 toneladas y cada uno izarán de manera simultanea.
4. El proceso de izaje se realizará en 3 etapas, luego de cumplir una etapa se irán reforzando las columnas.
5. Agotadas las 3 etapas, se coloca en los vuelos y puntos intermedios unas cimbras que sirven para fortalecer la cubierta de los esfuerzos que estará sometida. Las cimbras se removerán cuando toda la cubierta esté izada y asegurada y la misma trabajo como un solo elemento estructural auto portable.
6. Ya toda la cubierta elevada, inicia el proceso de terminación de la techumbre. Se remueven las cimbras.

### b. Elementos Horizontales

#### i. Cubierta



### Proceso de industrialización

En cubierta del Mercat dels Encants se industrializó el producto, no se uso un proceso estandarizado, porque la geometría y los módulos que la conforman son muy diversos.

Para la conformación de los módulos se usaron elementos metálicos estandarizados



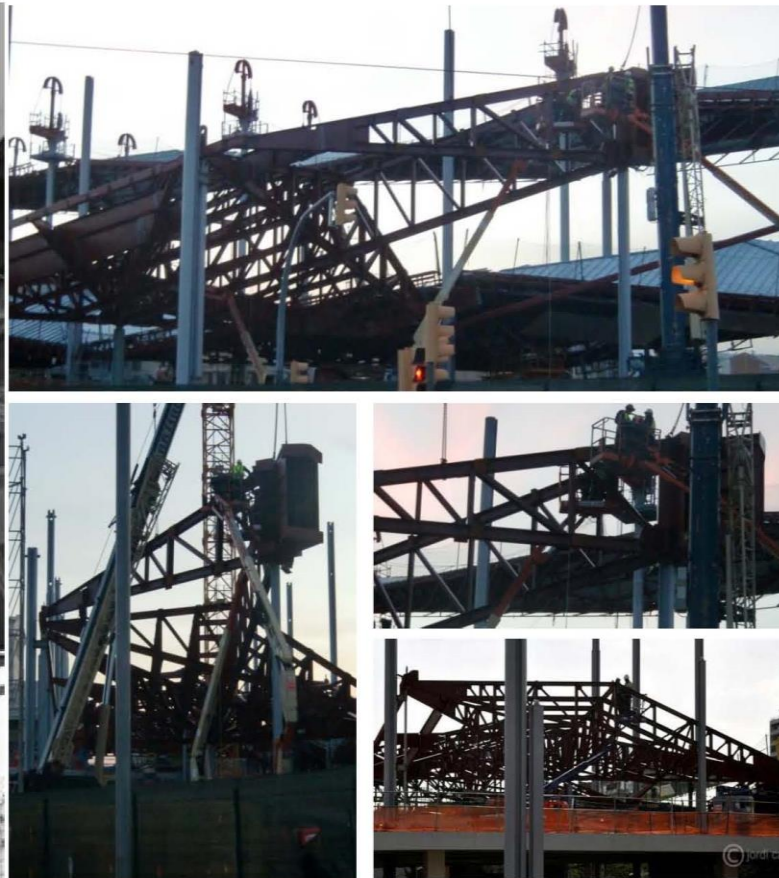


### Ensamblaje

### b. Elementos Horizontales i. Cubierta



El encuentro entre las estructuras metálicas se fija con pernos estructurales



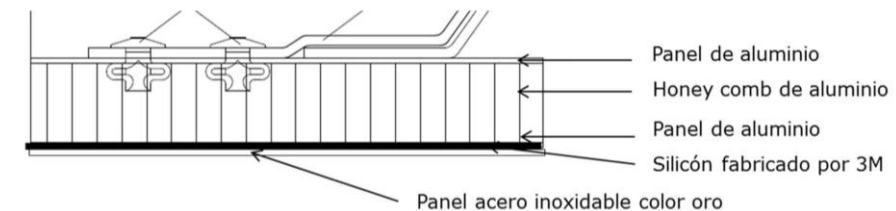
Montaje de los diversos elementos que conforman el módulo de la cubierta



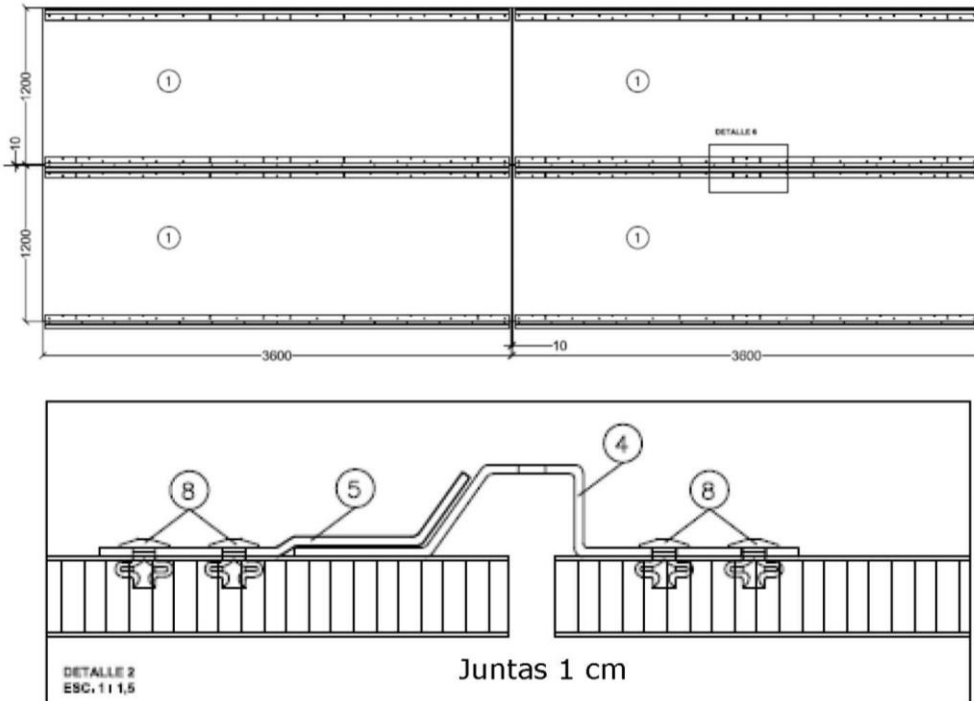
#### Características

1. Panel Tipo: Honey Comb
2. Tamaño Panel: 3.60 \* 1.20 mts.
3. Acabado: Metálico color oro
4. Reflectancia: Muy Alta
5. Material Aluminio

#### 2. Cielo Raso



## Proceso constructivo



Se fija a la estructura de acero una subestructura, la cual recibe los perfiles machos que sostendrán el panel honey comb.

El panel honey comb esta sujeto con unos tornillos mariposa en la parte posterior, quedando un acabado sin tornillería vista

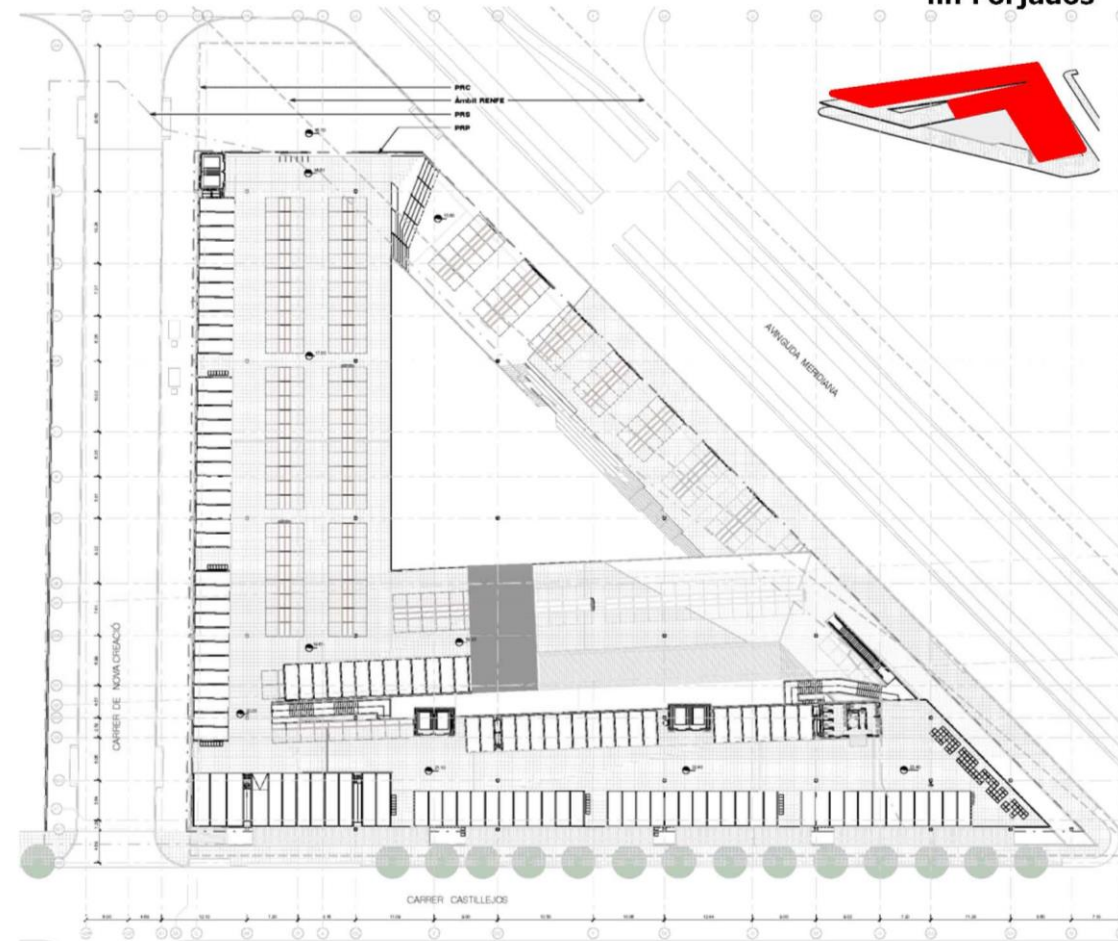
### 1. Forjados

Para la construcción de los forjado se utilizo un proceso industrializado **ON SITE**.

En el proyecto se utilizaron dos sistemas predominantes de forjado:

- Sistema de Forjado de hormigón armado aligerados (**Predominante en el proyecto**)
- Forjados de hormigón armado con chapas metálicas colaborante (MetalDeck)

### d. Elementos Horizontales iii. Forjados



### a) Sistema de Forjado de hormigón armado aligerados

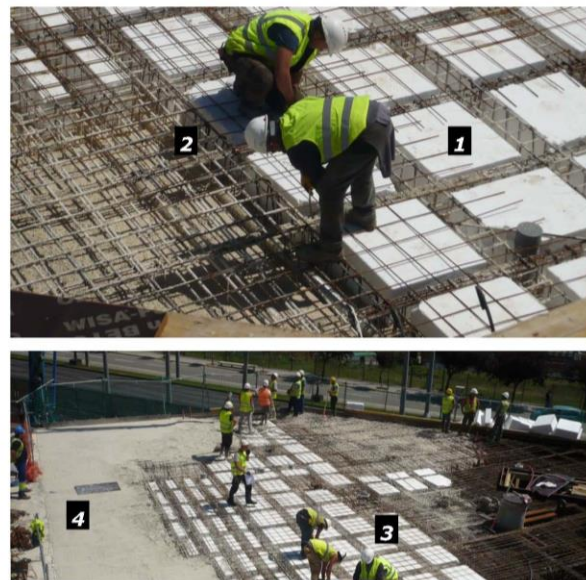
ENCOFRADOS, SISTEMA ULMA VM20



Mercado dels Encants, Forjados encofrados listos para colocación de armaduras y casetones de espumas de polietileno expandido.

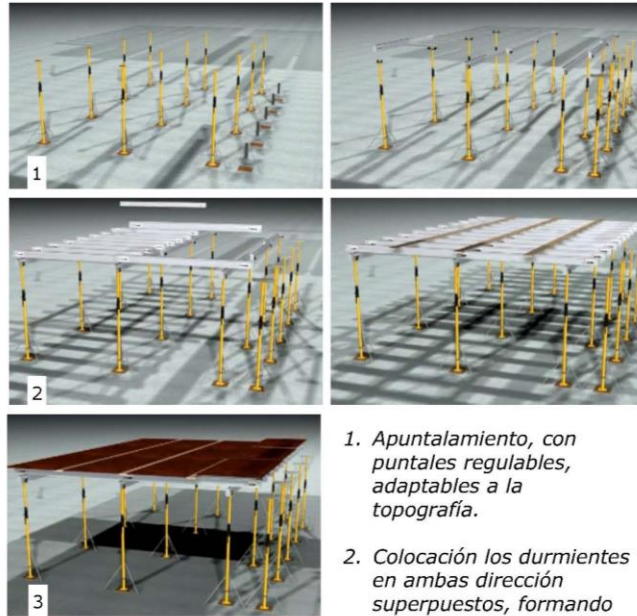


Proceso constructivo Sistema aligerado casetones EPS



1. Colocación Casetones EPS (empresa Knauf)
2. Colocación de armadura en 2 direcciones
3. Colocación Mallazo
4. Vaciado de concreto de hormigón

### b. Elementos Horizontales iii. Forjados



1. Apuntalamiento, con puntales regulables, adaptables a la topografía.
2. Colocación los durmientes en ambas dirección superpuestos, formando una retícula.
3. Paneles horizontales y verticales para evitar que se vierta el concreto.

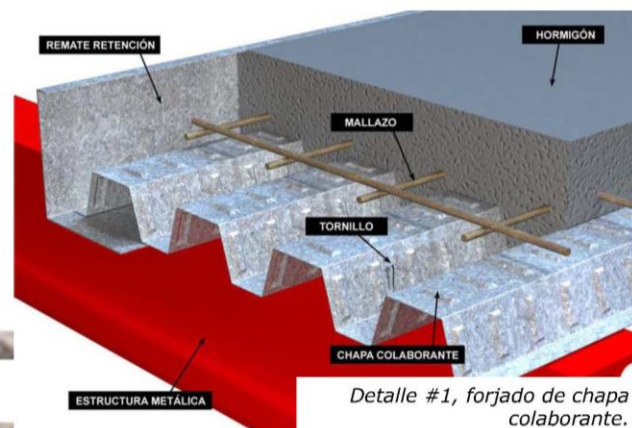
### b. Elementos Horizontales iii. Forjados

#### b) Forjada de Chapa Colaborante (METALDECK)



Imagen del proyecto, sistema de forjado con chapa colaborante (ver detalle #1).

En este sistema la estructura de soporte metálica, funge también como encofrado.



Detalle #1, forjado de chapa colaborante.

En los elementos horizontales el proyecto decae.

Cada una de las partes que componen la gran cubierta son diferentes. Utilizan perfiles estandarizados (perfil tipo HEB - 100 y HEB 120), pero el conjunto de ellos forman cerchas de secciones y cantos variables, siendo cada una diferente de las otras en la mayoría de los casos.

Están fabricadas bajo un proceso industrial, pero la falta de racionalización de los elementos, hace complejo la optimización de la producción.

De igual forma la complejidad de la gran estructura requirió un complejo trabajo de colocación de perno y torque, generando gasto en tiempo y en mano de obra.

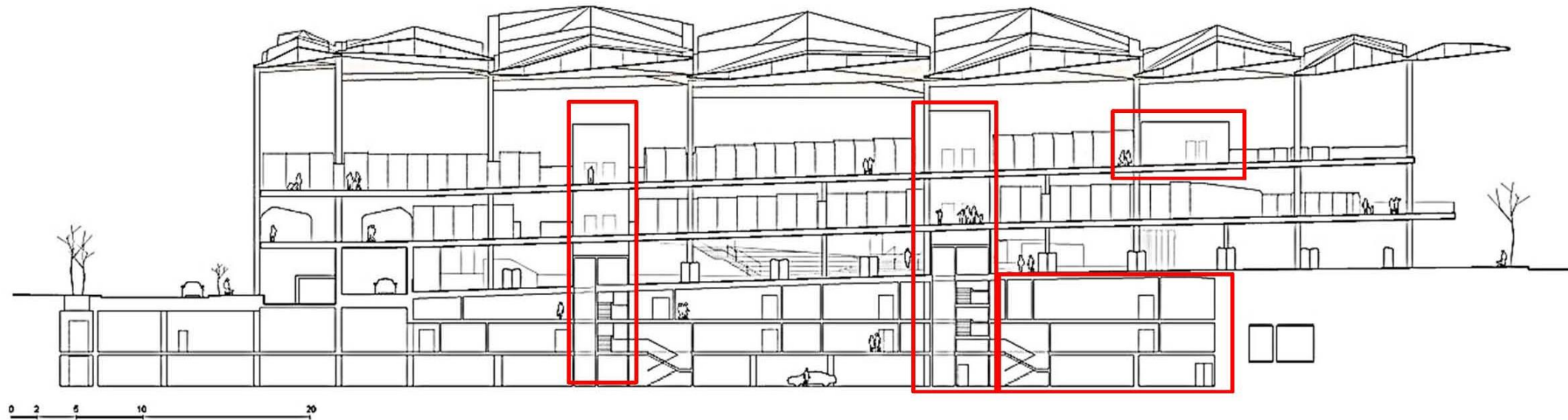
Otro detalle, la ejecución del montaje de la cubierta dificultó en el proyecto que otras partidas se ejecutaran bajo una tecnología TRADICIONAL, pudiendo en la actualidad usar un sistema más impecable.

El juego geométrico de la cubierta es quien motiva la variación de medidas de las cerchas, pudiendo estas crear un modulo mas racional y conseguir una geometría parecida, módulos estandarizados que permitan la optimización del tiempo en la puesta en obra.

Para los forjados, se utilizó un proceso tradicional. Utilizaron un sistema de losa aligerada con bovedillas de polietileno expandido de 60 x 60 cm y dentro del mismo existen formatos de EPS de largas longitudes, que logran mayor ligereza, menos trabajos de obra civil, desperdicios y escombros, agilidad en tiempo y coste de transporte.



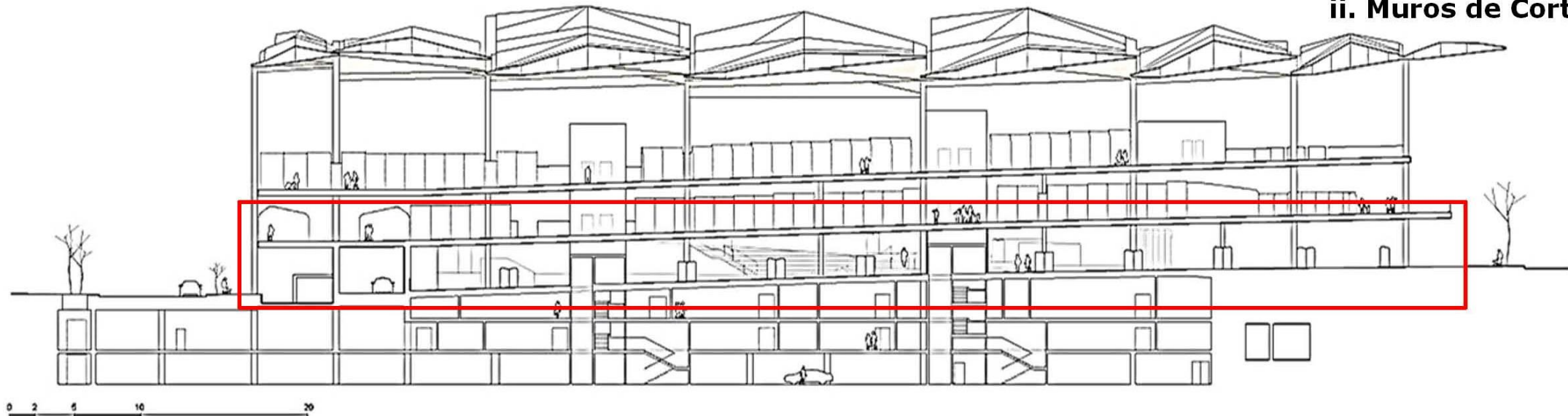
El muro de fabrica esta revestido por el muro cortina para darle un sentido plástico mas contemporáneo a la edificación, también para cubrir las salidas de instalaciones que están entre el modulo de fabrica y el forjado.



Nivel Plaza, en los demás niveles se encuentran este tipo de paramentos, enmarcando las zonas de elementos emergentes, las oficinas, restaurantes y aseos.

En algunos casos el techo de los muros de fabrica, se utilizan para las instalaciones de servicios, aire acondicionado, luminarias, bajantes, etc.

### ii. Muros de Cortina

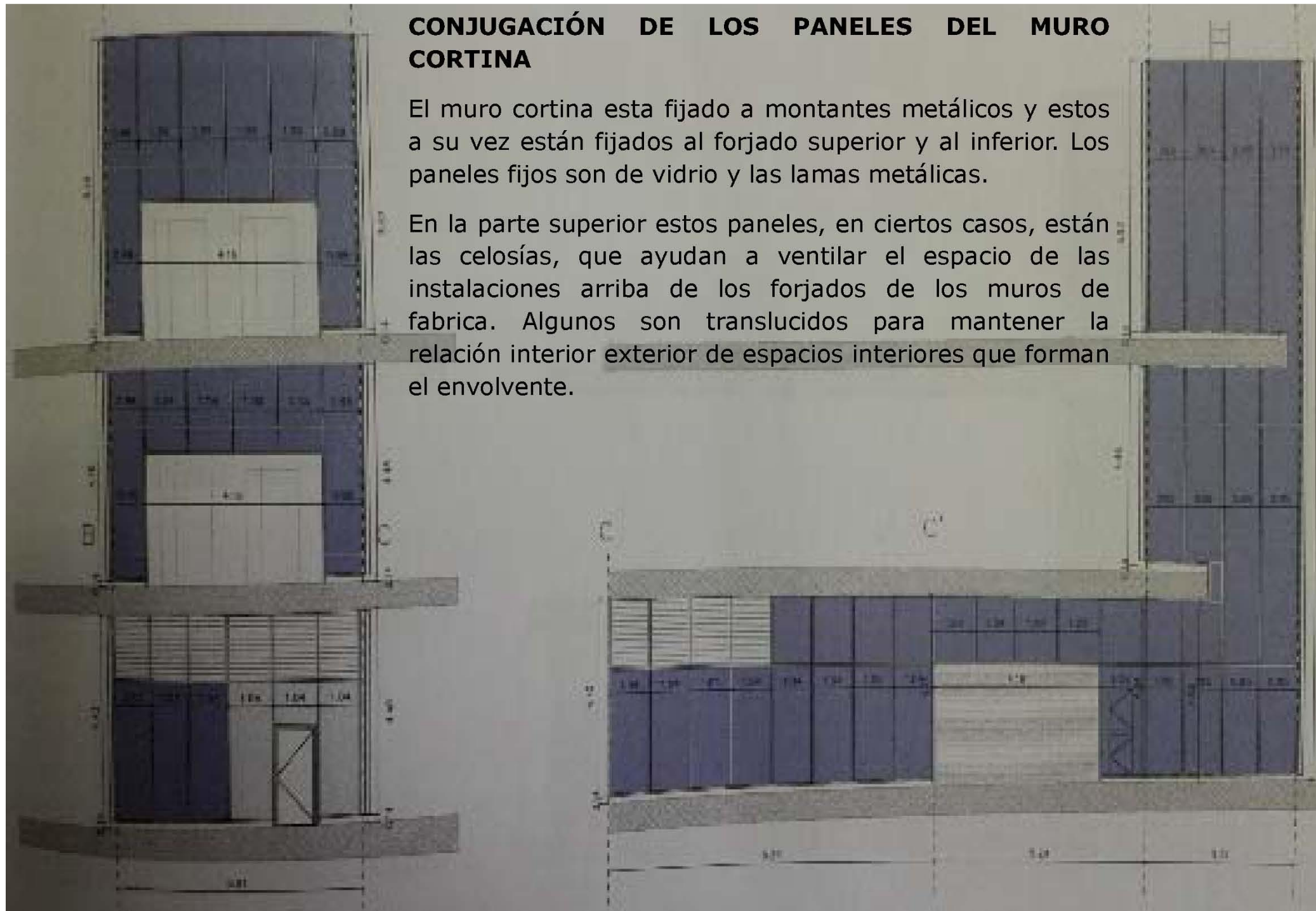


Los muros cortinas vienen a darle cara al proyecto, relacionando el espacio exterior con el interior en los espacios.

Los montantes de los paños están sujetos a los forjados.

Los paños varían sus dimensiones dependiendo del diseño de la fachada.



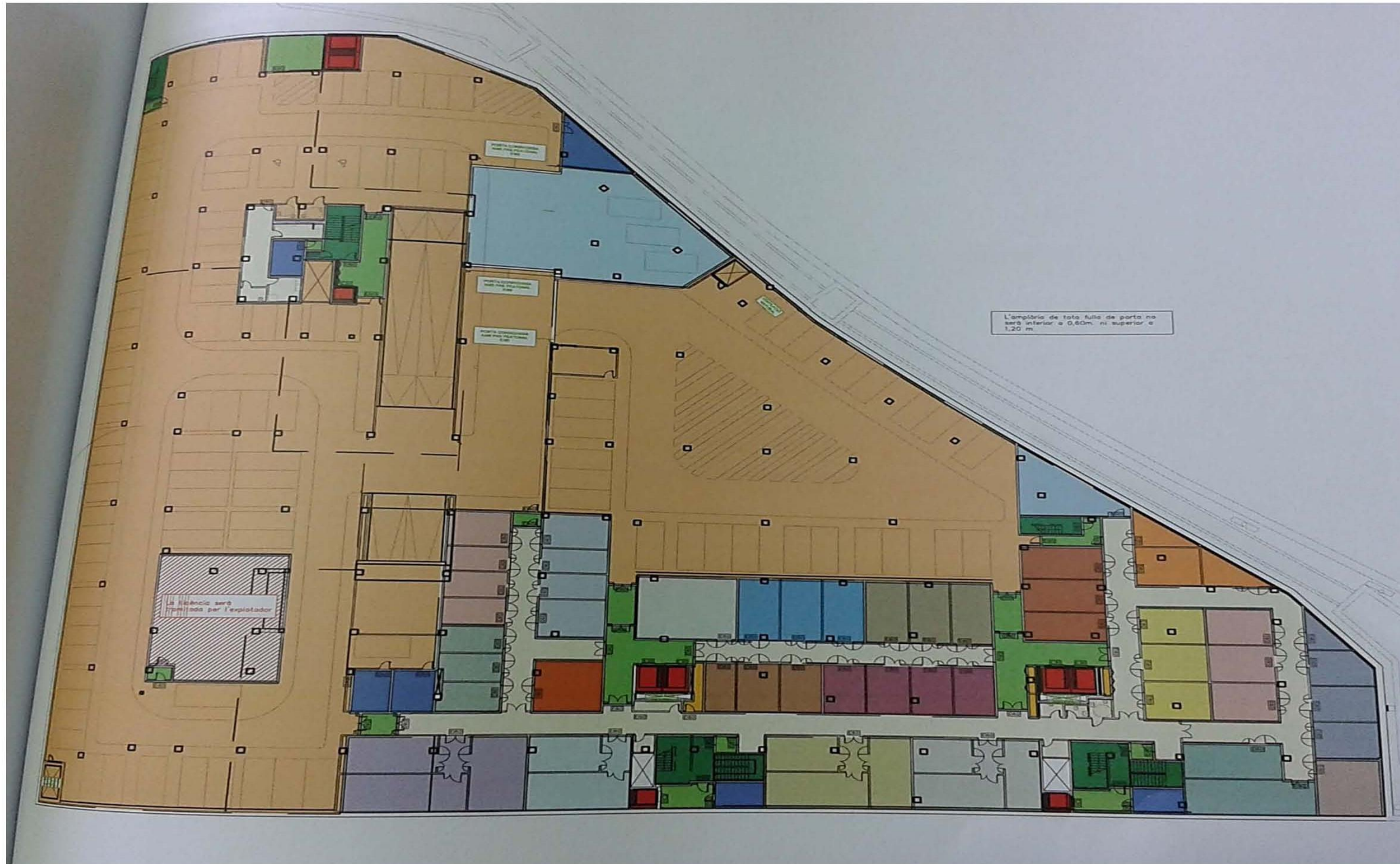


### CONJUGACIÓN DE LOS PANELES DEL MURO CORTINA

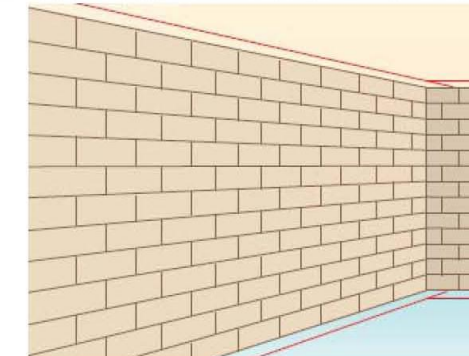
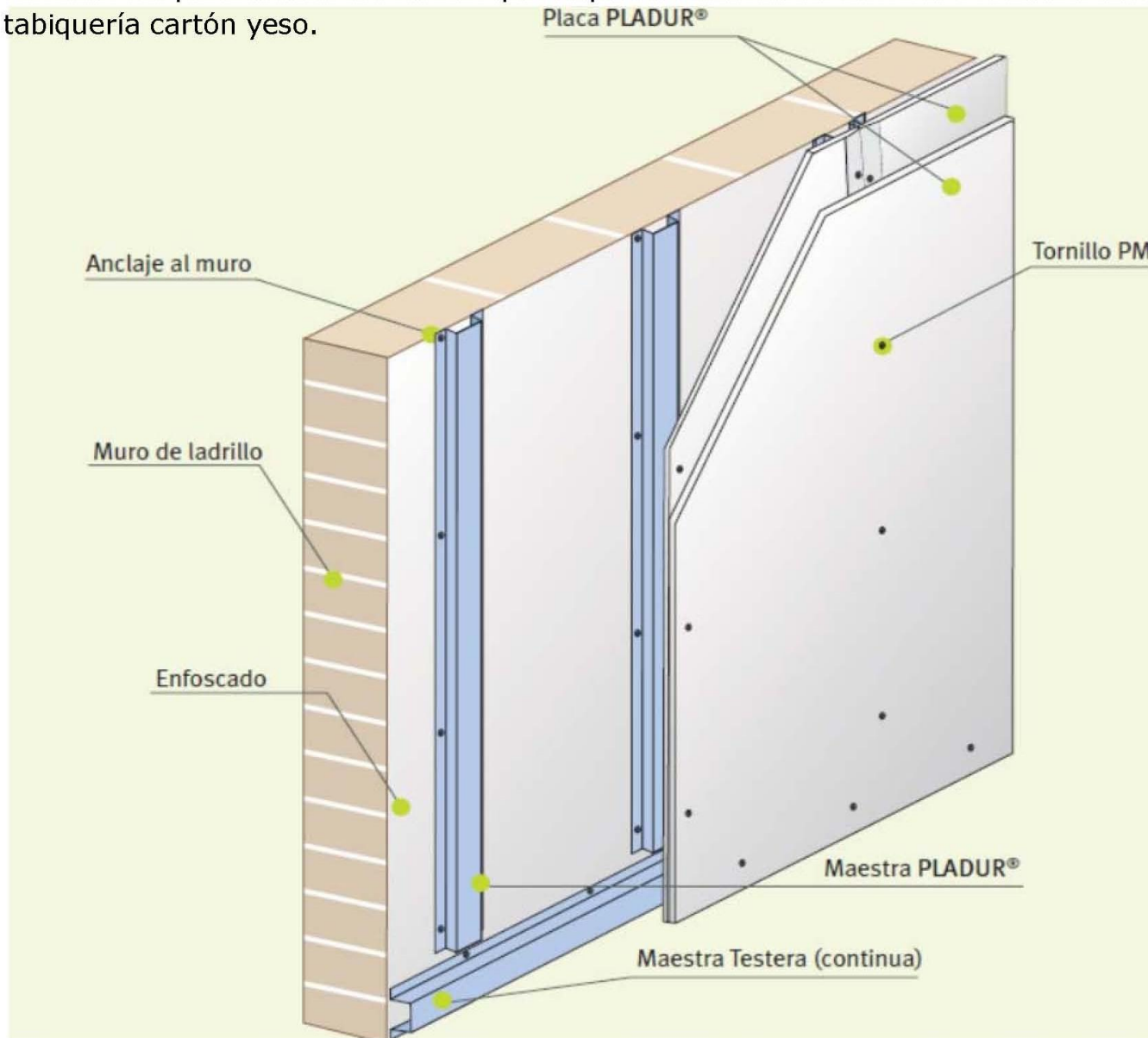
El muro cortina esta fijado a montantes metálicos y estos a su vez están fijados al forjado superior y al inferior. Los paneles fijos son de vidrio y las lamas metálicas.

En la parte superior estos paneles, en ciertos casos, están las celosías, que ayudan a ventilar el espacio de las instalaciones arriba de los forjados de los muros de fabrica. Algunos son translucidos para mantener la relación interior exterior de espacios interiores que forman el envolvente.

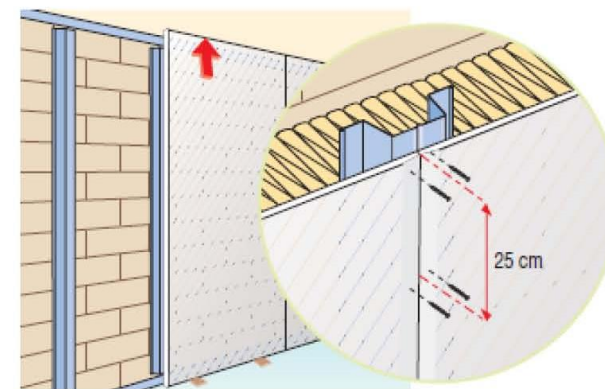
Nivel Altillo, en este se encuentran los muros tabiques para dividir los módulos de oficina



También los paramentos cerámicos que requiere aislamiento térmico o acústico adicional son elaborados con el sistema de tabiquería cartón yeso.

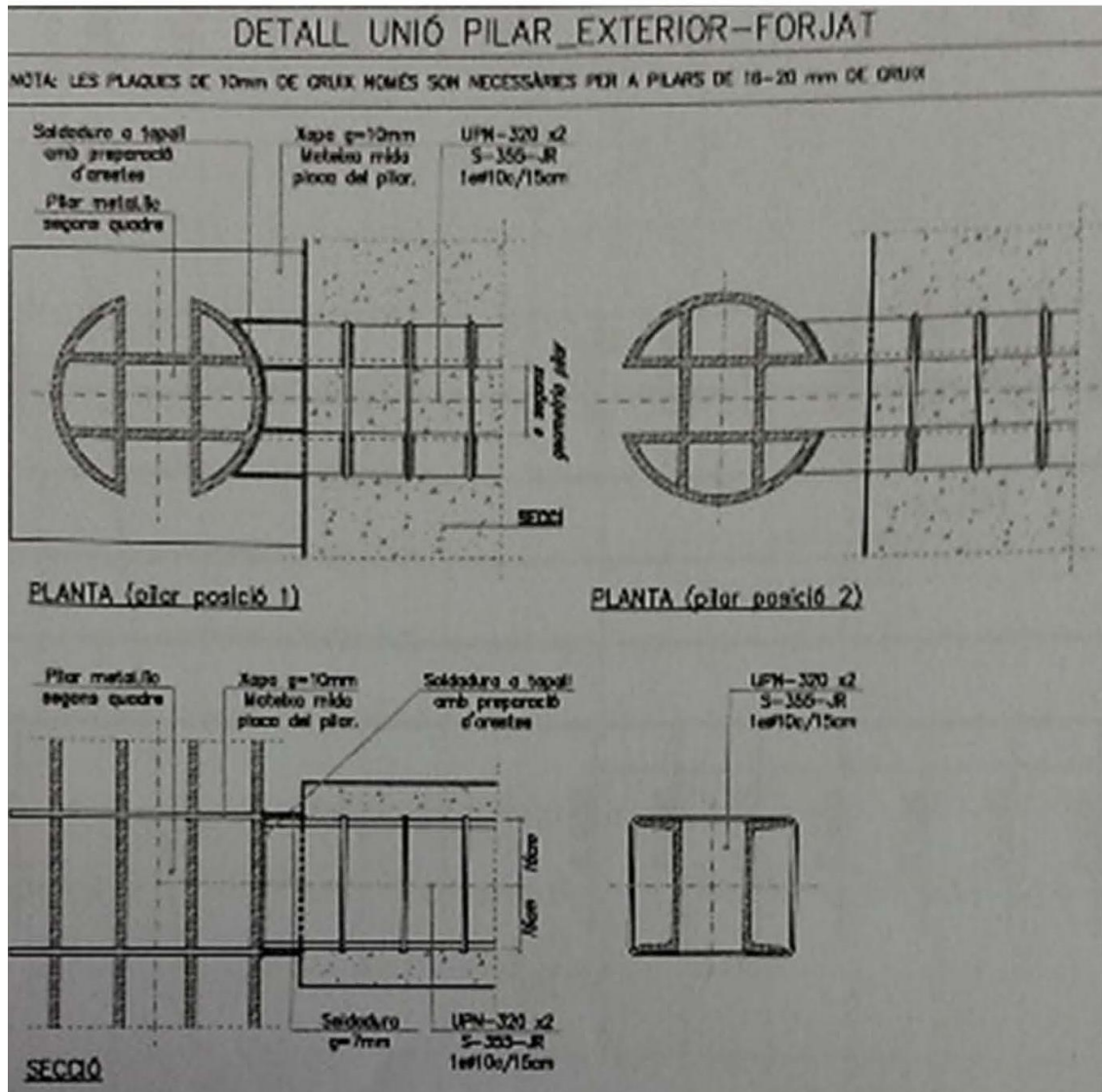


Muro ladrillo trasdosado a una cara



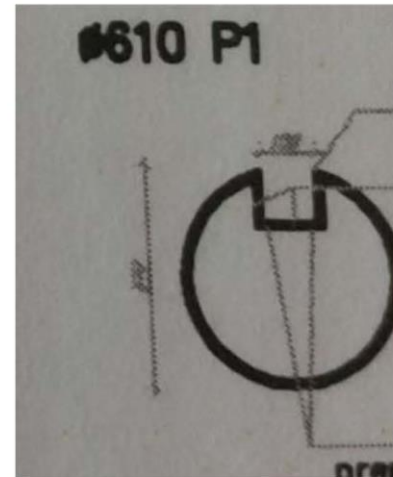
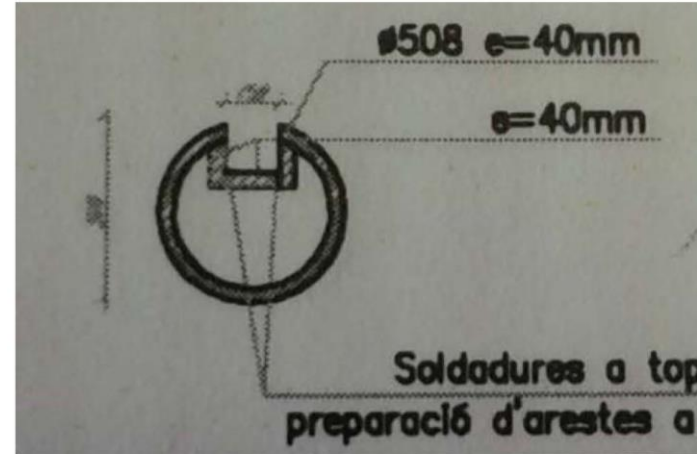


## Perfiles de Pilares Metàlics

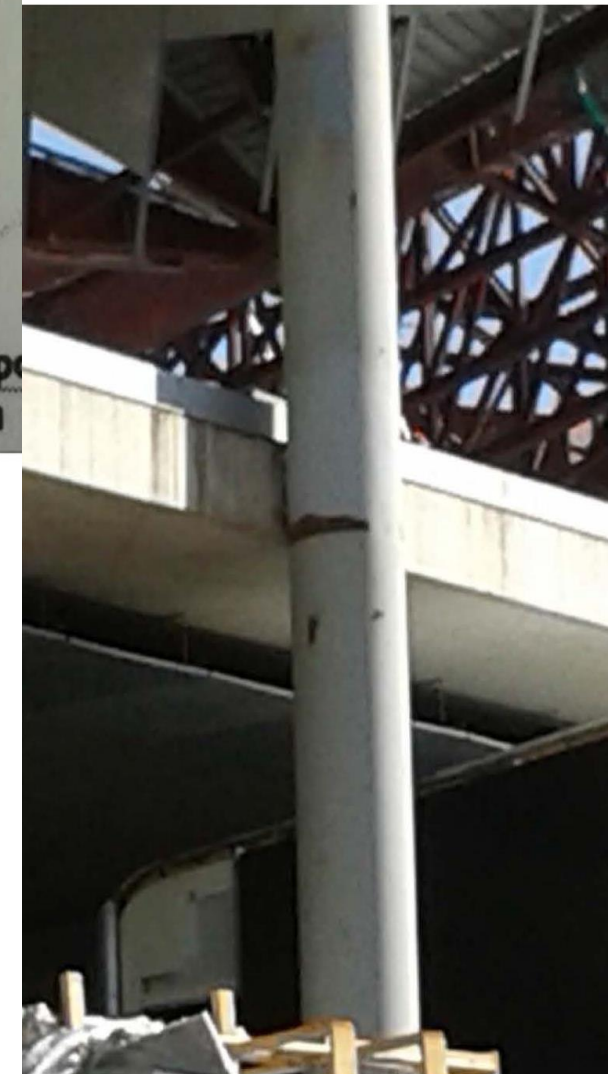


Unión del pilar con forjado

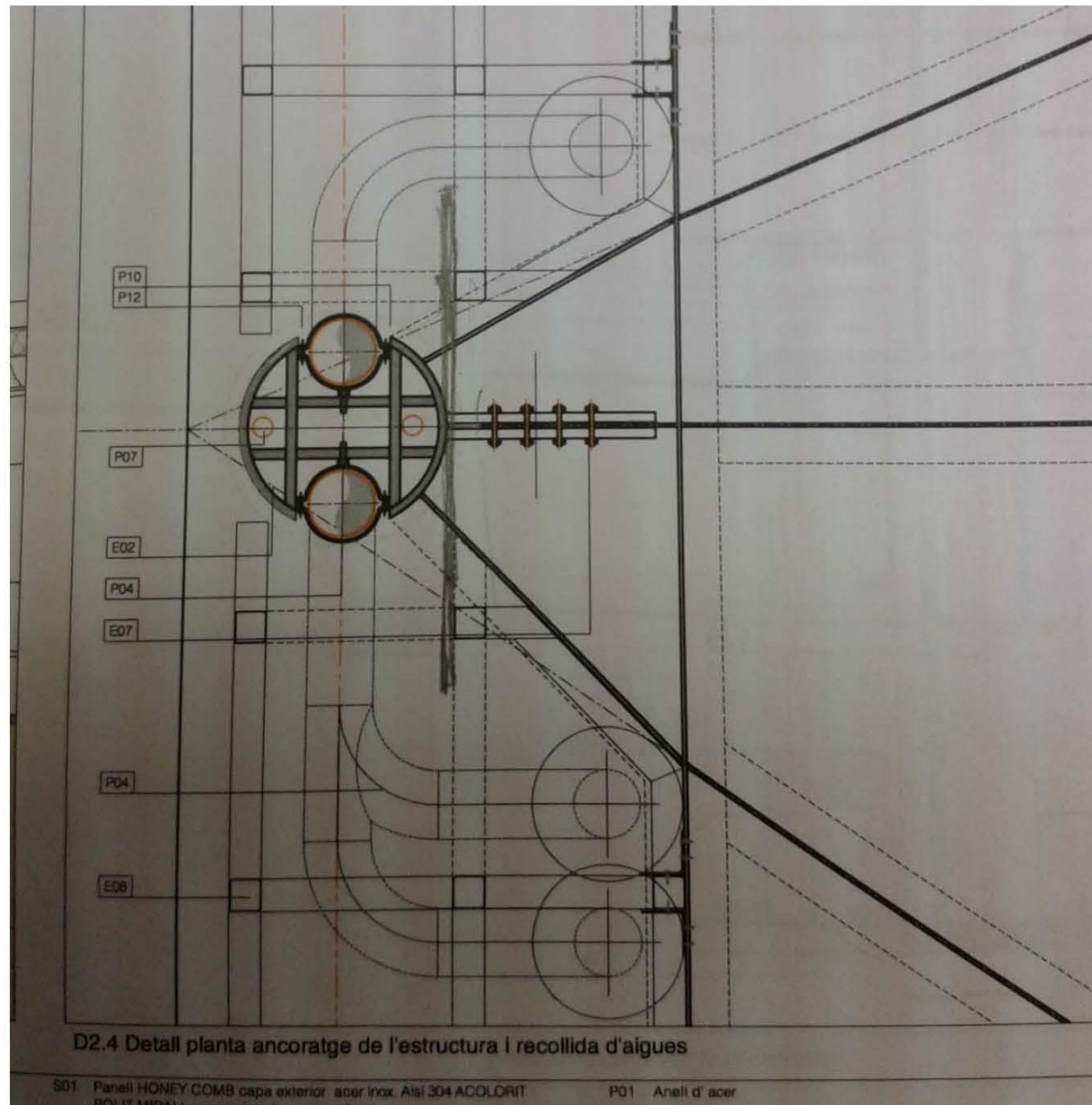
## Perfiles de Pilares Metàlics



Sección pilares exteriores



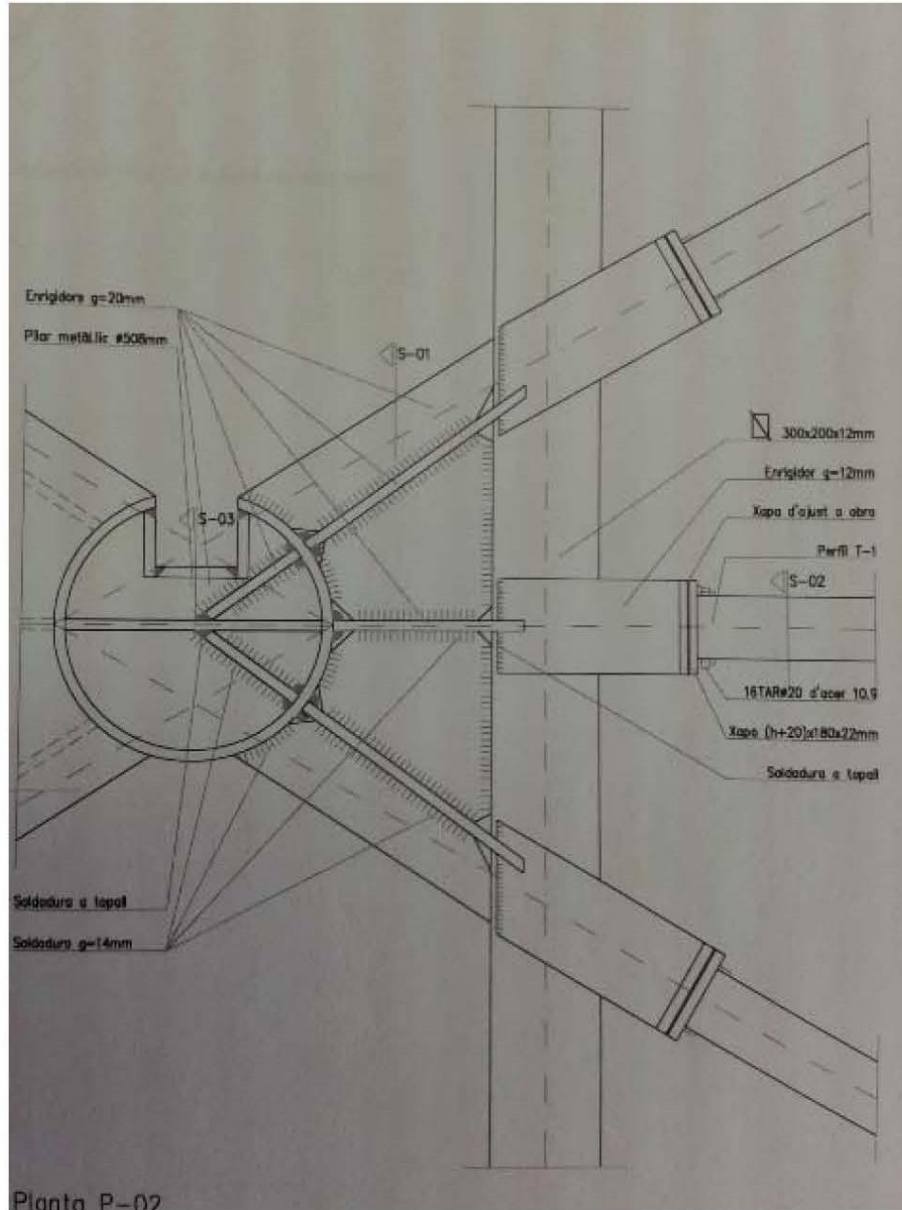
## Perfiles de Pilares Metàlics



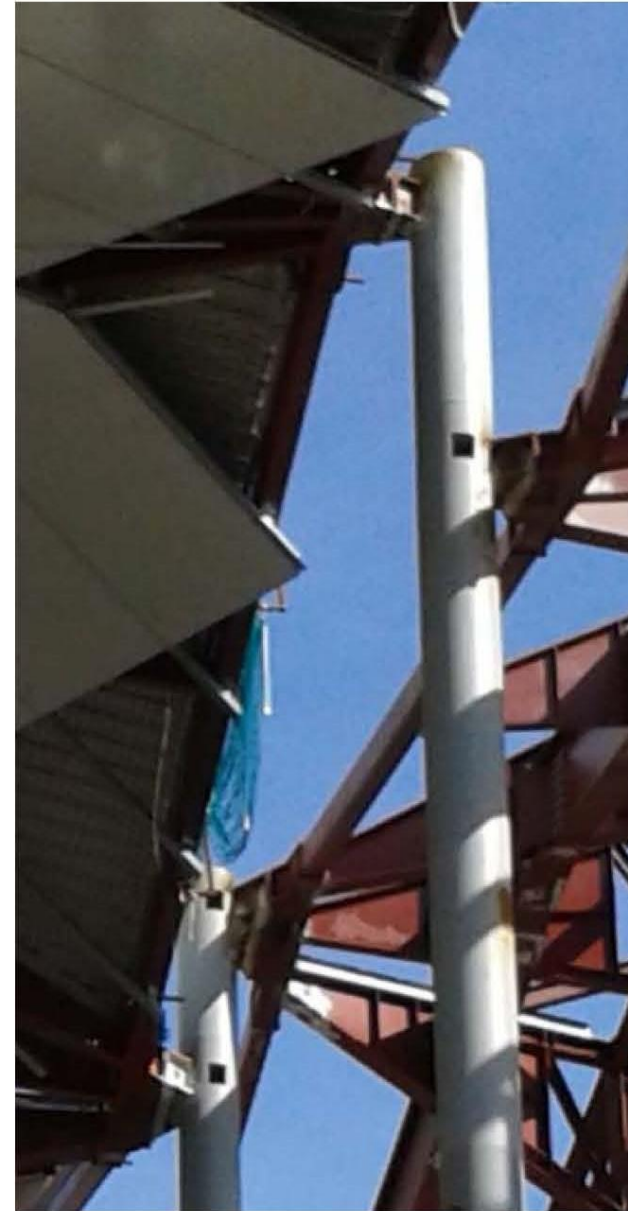
Unió del pilar con forjado



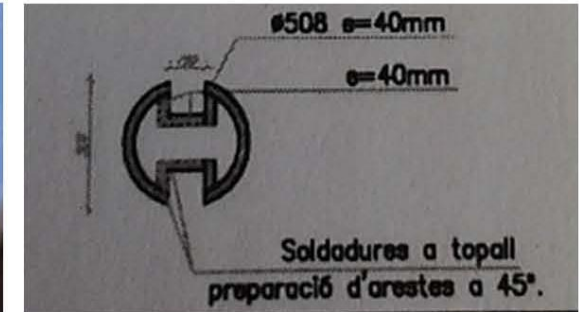
## Perfiles de Pilares Metàlics



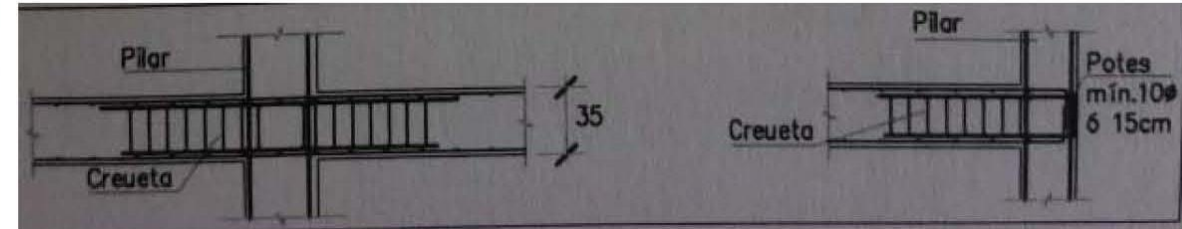
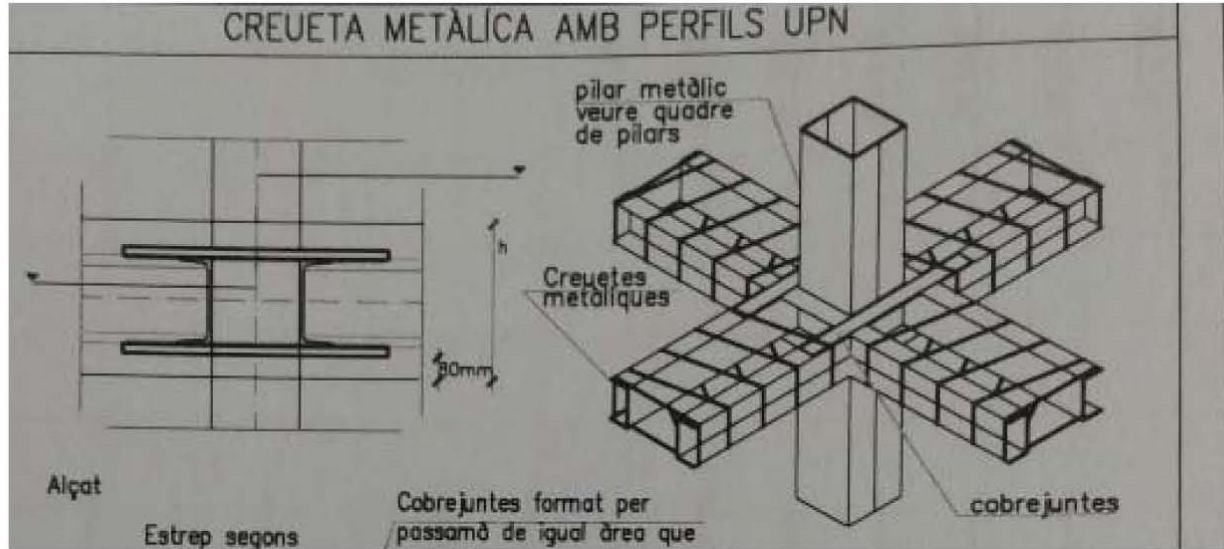
Unión del pilar con la cubierta metálica



Pilar sujetando la cubierta



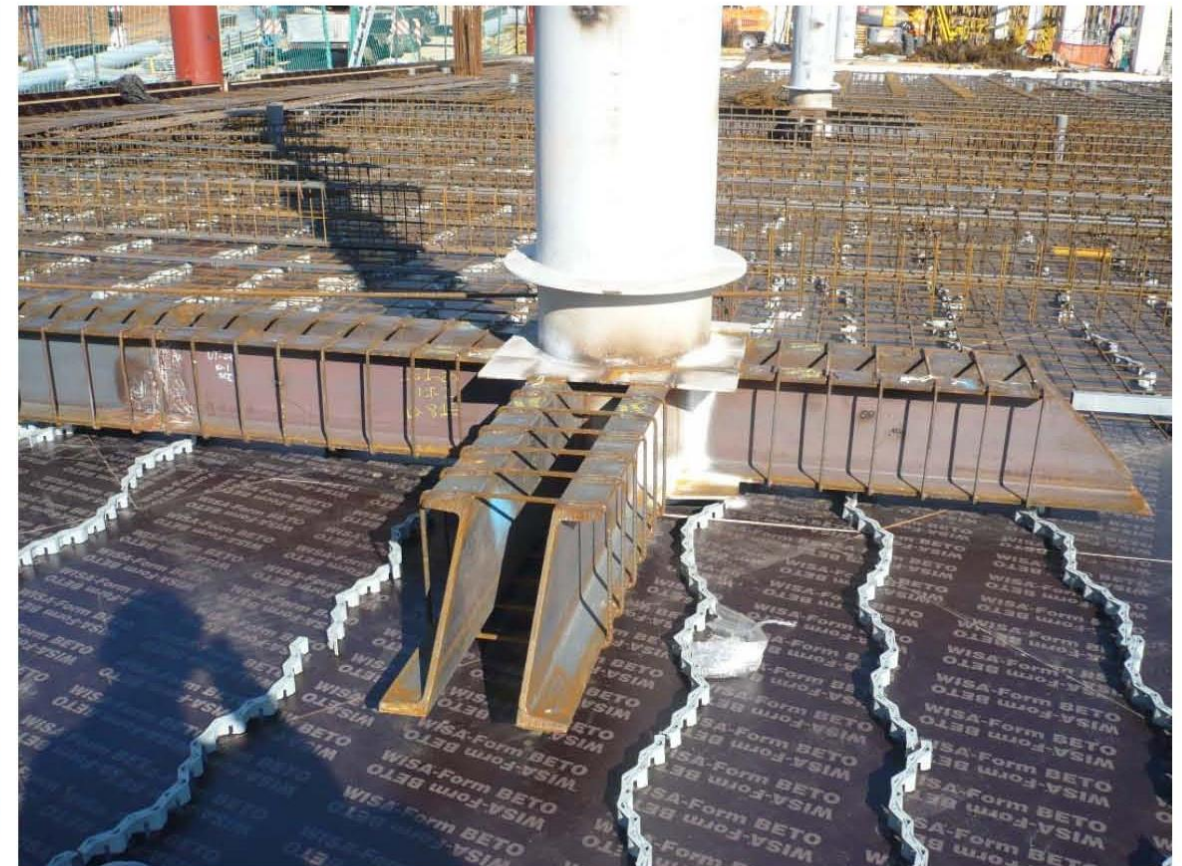
Perfiles de los tipos de columnas metálicas que soporta la cubierta



Seccion de encuentro entre la crucería con el forjado de hormigón



Unión de la crucería al pilar por medio de soldadura



crujería metálica lista para recibir el forjado



**Máster en tecnología en la arquitectura**  
Técnicas Y Sistemas De Construcción Industrializada  
Curso 2013

### v. CONCLUSIONES

El Nou Mercat del Encants es una obra en la que ella misma nos va transportando en el recorrido del mercado, obra con una cubierta monumental que invita a la ciudad a visitar.

Pero en todo ese esplendor y de su forma irregular que dice de una construcción contemporánea, se ha utilizado materiales de construcción tradicional además de la utilización de los nuevos materiales.

#### **Elementos verticales:**

- Muros de fabricas de ladrillo
- Muros tabiques
- Muros cortinas
- Columnas metálicas

#### **Observación:**

- En obra hay 5 tipos, según el nivel de aislamiento acústico requerido.
- Los paneles tiene diferentes dimensiones para algunos de los diferentes espacios y pendientes.
- Puesto en obra hay columnas con diferentes secciones todas para soportar la cubierta.

#### **Industrialización:**

Estandarizar las dimensiones de los elementos utilizados, para optimizar el tiempo de fabricación, y de puesta en obra. Se distinguen varios tipo de puertas y ventanas que no coinciden en dimensión haciendo el proceso de fabricación mas lento hasta satisfacer los detalles.



**Josep Maria González**  
Professor titular

**Josep Ignasi de Llorens**  
Catedràtic