5. Esquemas estructurales

ÍNDICE

SISTEMA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL

Clase:

1. Léxico constructivo
2. Esquemas estructurales

1. Léxico constructivo

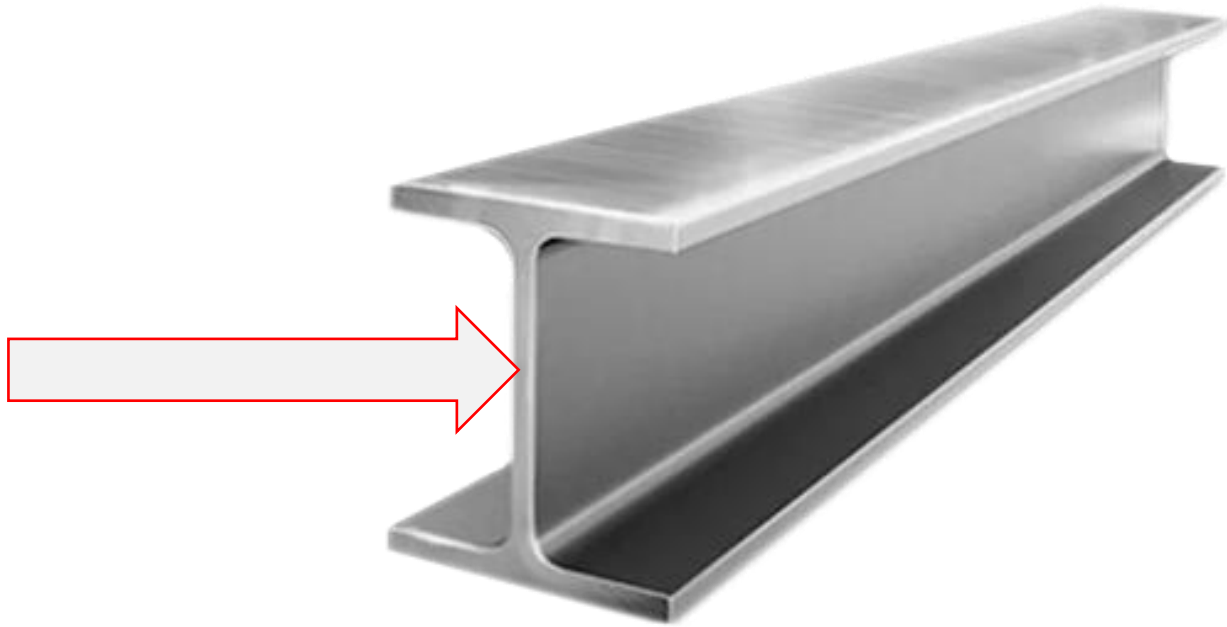
CARTELA

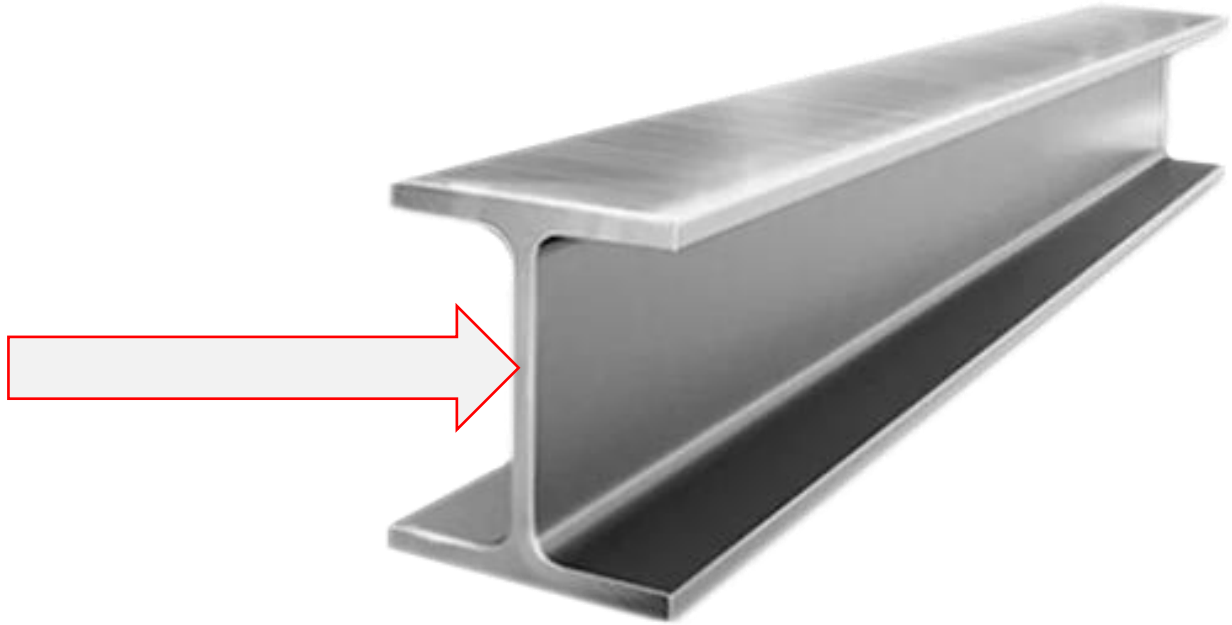
Es un elemento de apoyo entre la unión viga columna

LÉXICO CONSTRUCTIVO

VIGA ACARTELADA

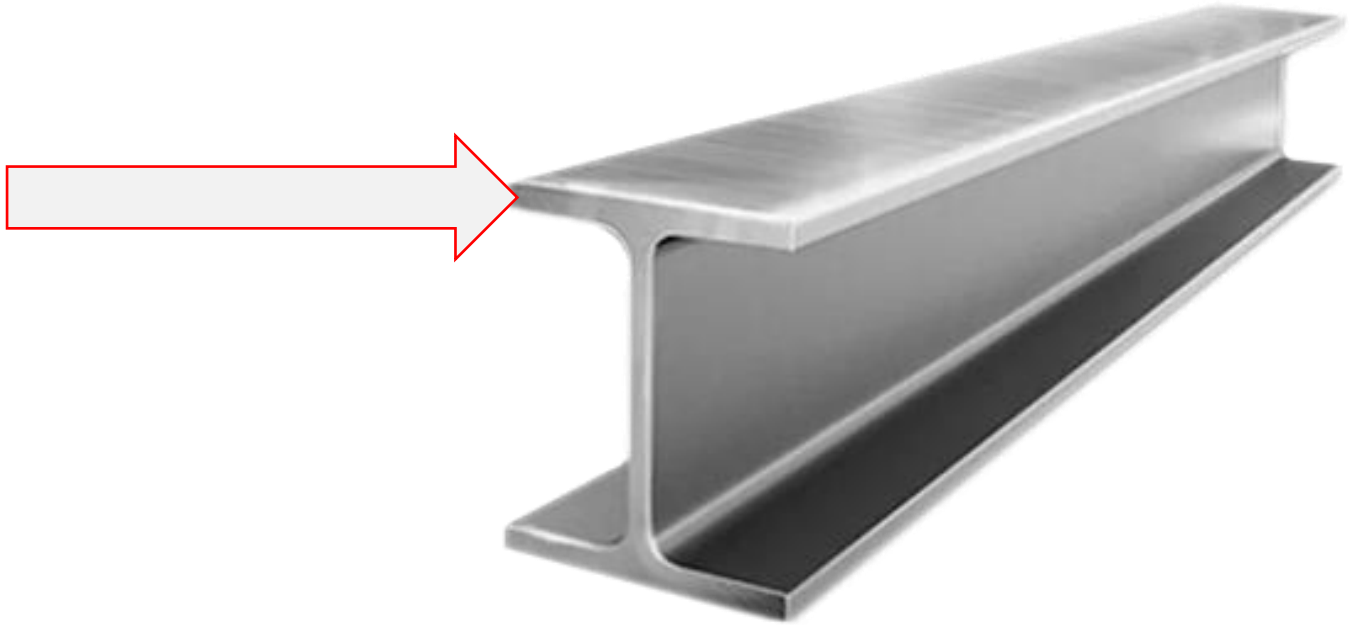
Viga de peralte variable en sus extremos que sirve para disminuir el peso, las deflexiones y los momentos positivos cuando se incrementan los negativos

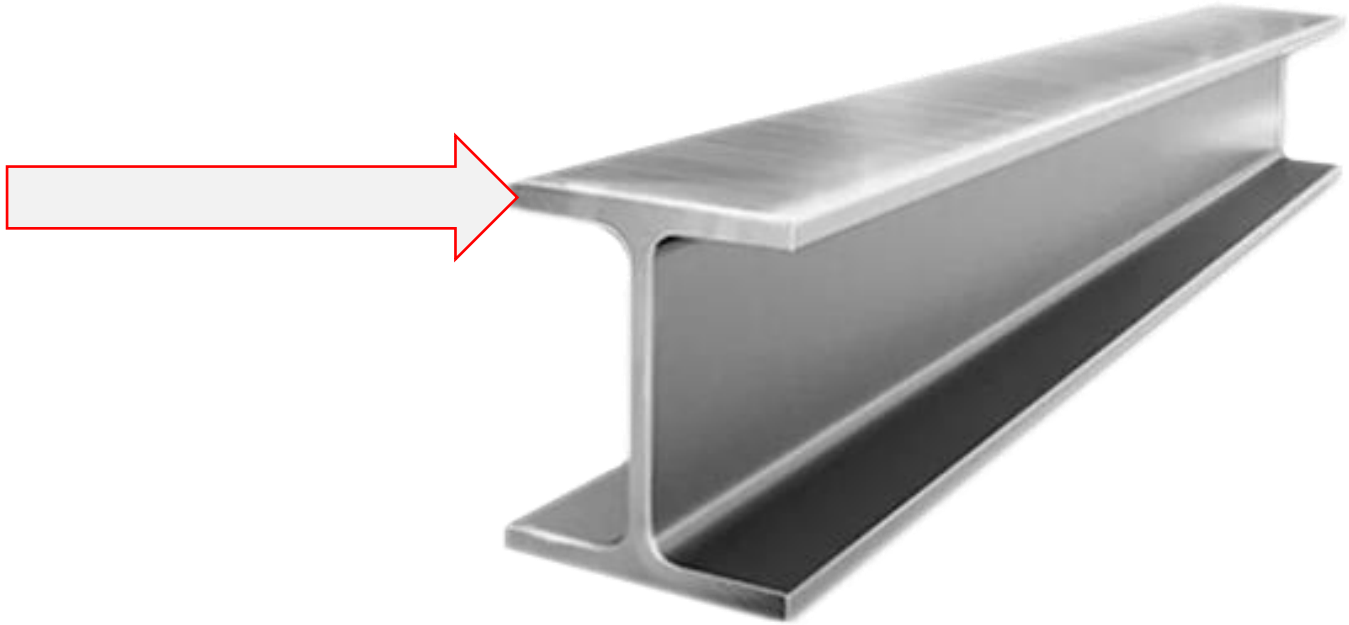




ALMA

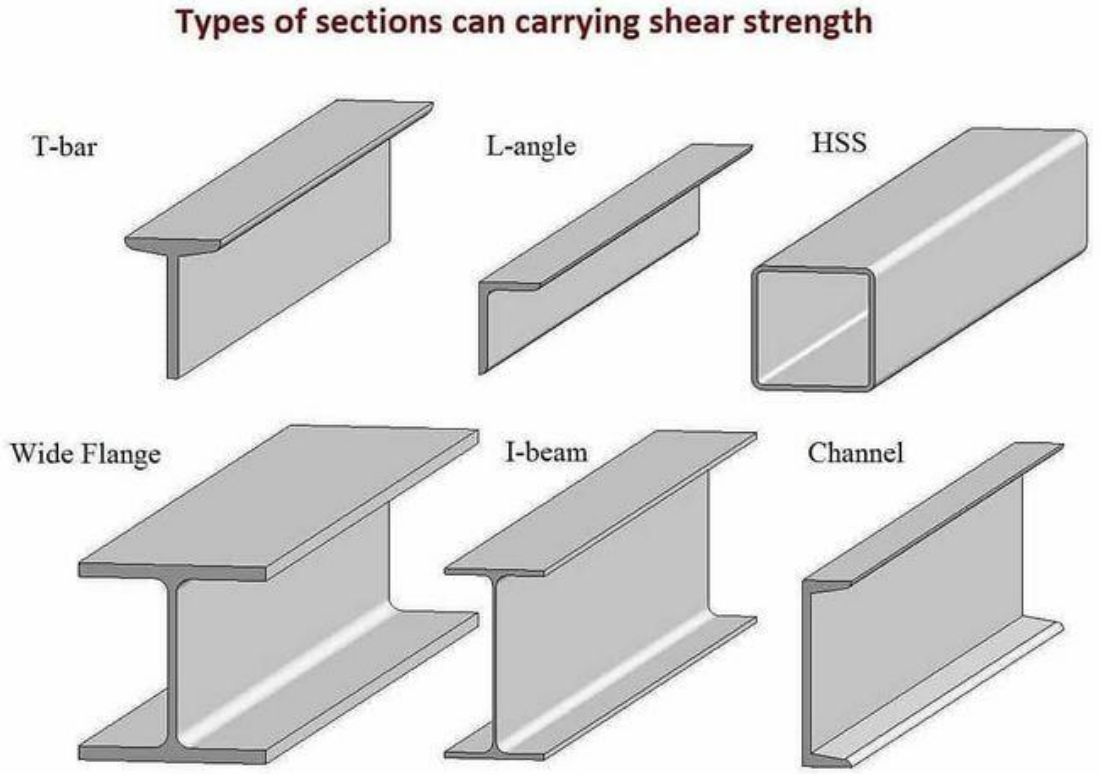
Elemento vertical de la sección encargada de absorber los esfuerzos de cortante.





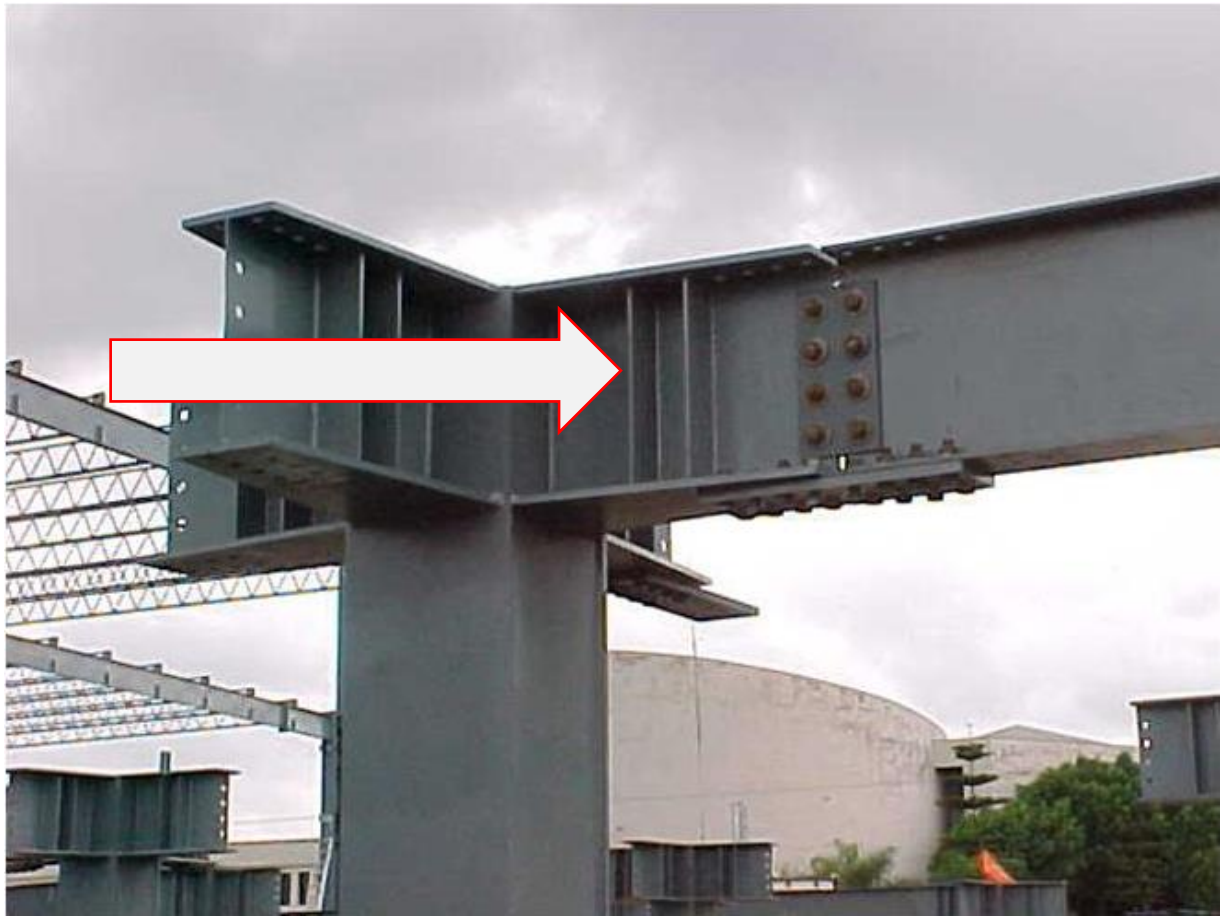
ALAS

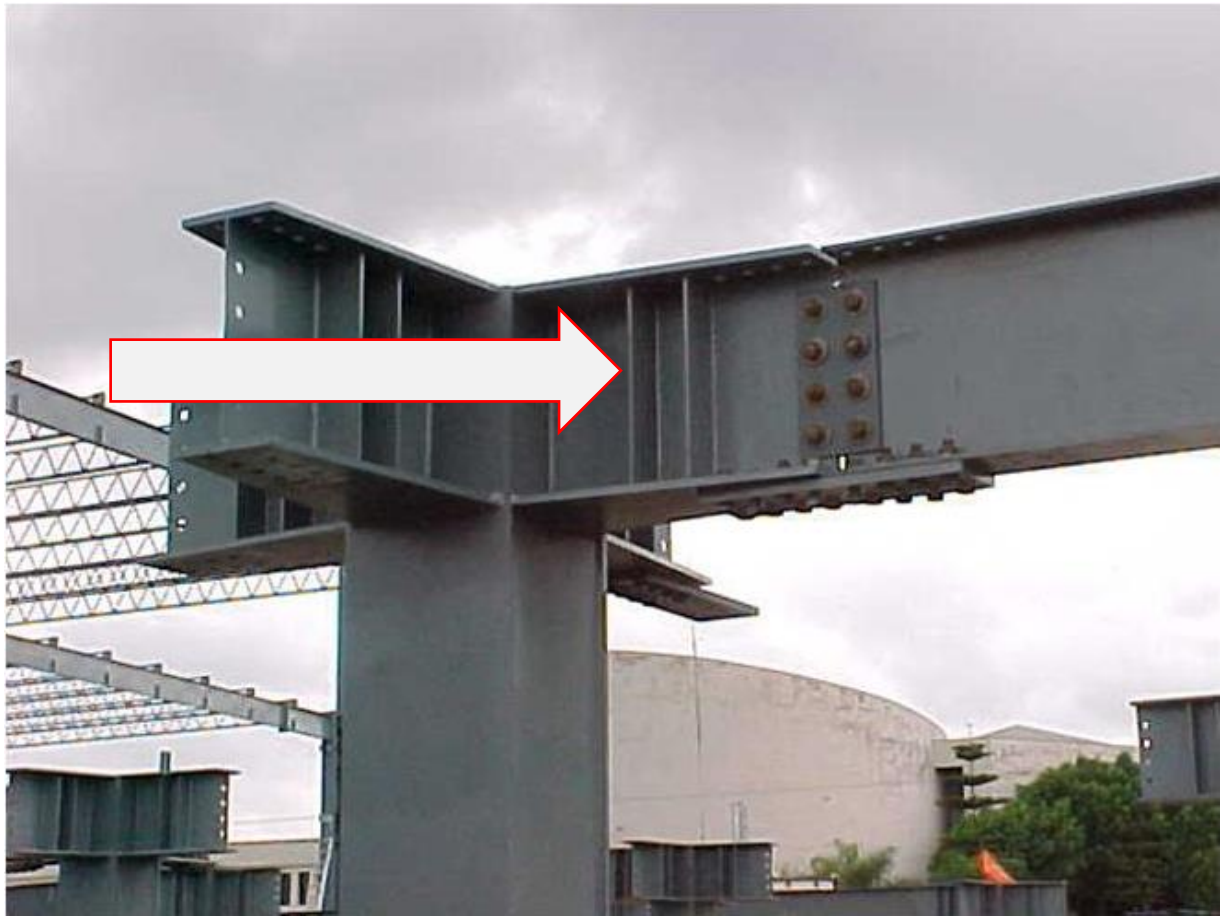
Elementos horizontales de la viga que quedan unidos por el alma. Absorben esfuerzos perpendiculares a la sección.



PERFILES ALMA LLENA

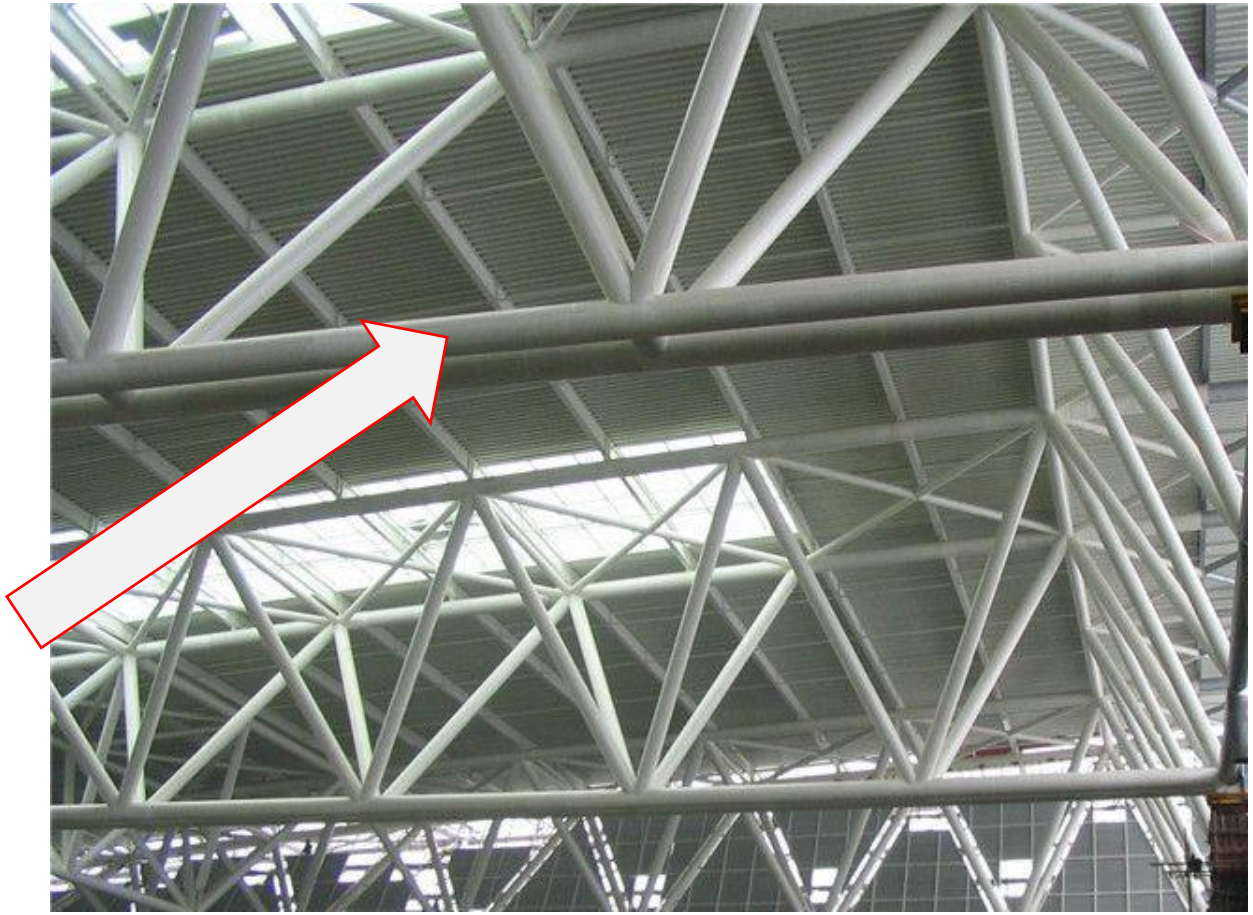
Son elementos estructurales sólidos o cuasisólidos construidas con perfiles laminados simples o compuestos. (IPE,HEB,UPN)

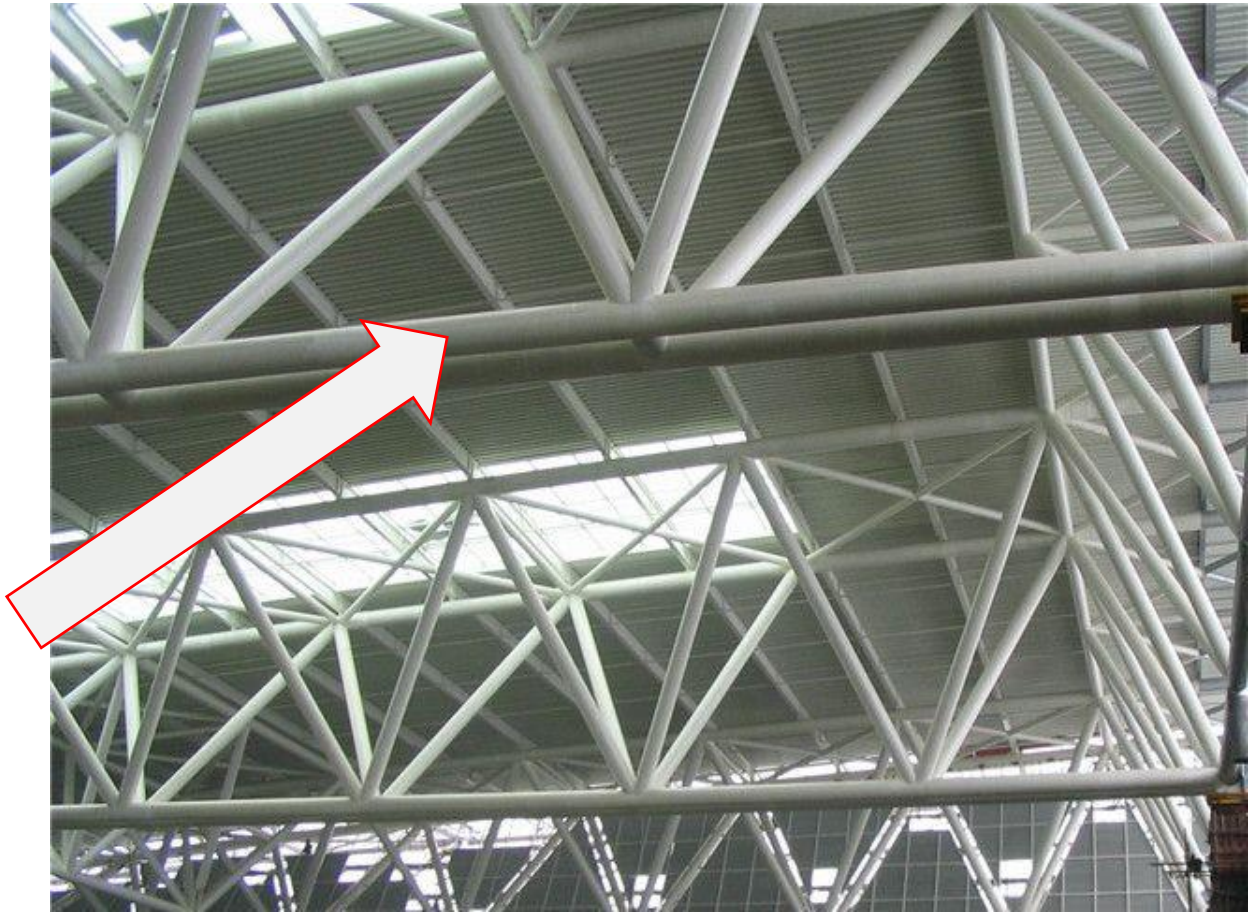




ATIESADORES

Elemento que restringe el pandeo local de una placa, normalmente un alma o ala y aumenta su resistencia al corte o aplastamiento.





CELOSÍA ESPACIAL

Término que incluye los elementos estructurales constituidos por barras conectados únicamente en sus extremos, pueden formar figuras más complejas.

CERCHA – CELOSÍA PLANA

Elemento estructura plano de celosía cuyos cordones superior e inferior no son paralelos, generalmente se apoya en columnas de concreto o metálicas. Generalmente son estructuras triangulares.

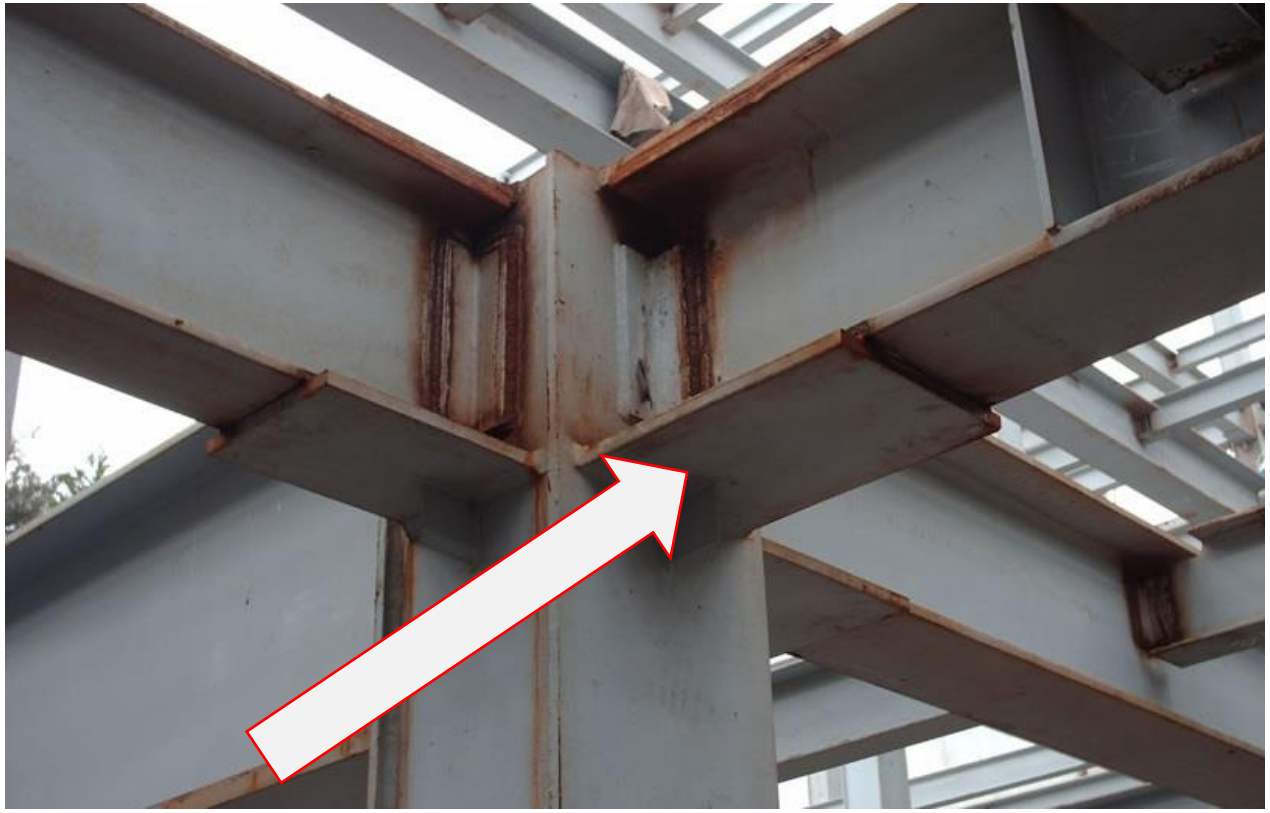
RIOSTRA – CONTRAVIENTO

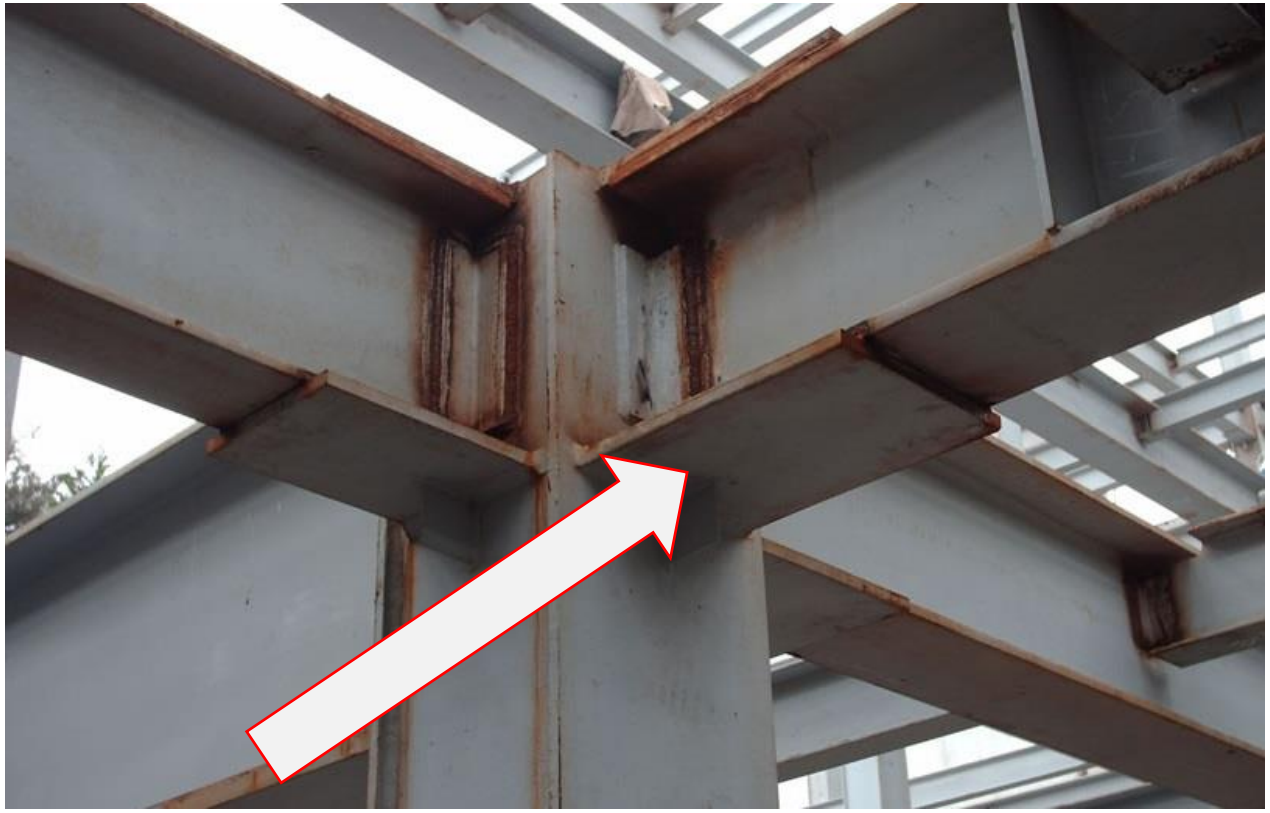
Elemento simple, ubicado diagonalmente a un elemento estructural, se diseña para garantizar la estabilidad por cargas de origen eólico o sísmico.

GH
12,5t

CORREA

Elemento de celosía o alma llena diseñado para cargas relativamente bajas, utilizada como soporte directo de la cubierta.





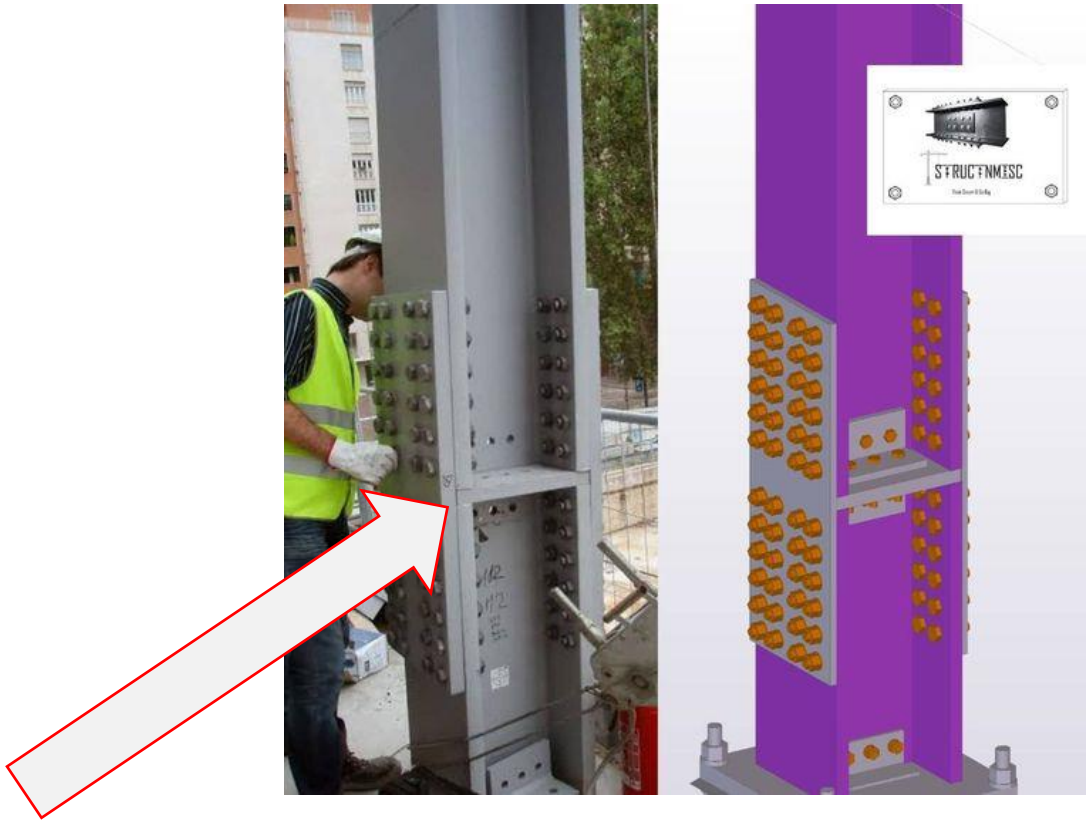
PLATABANDA

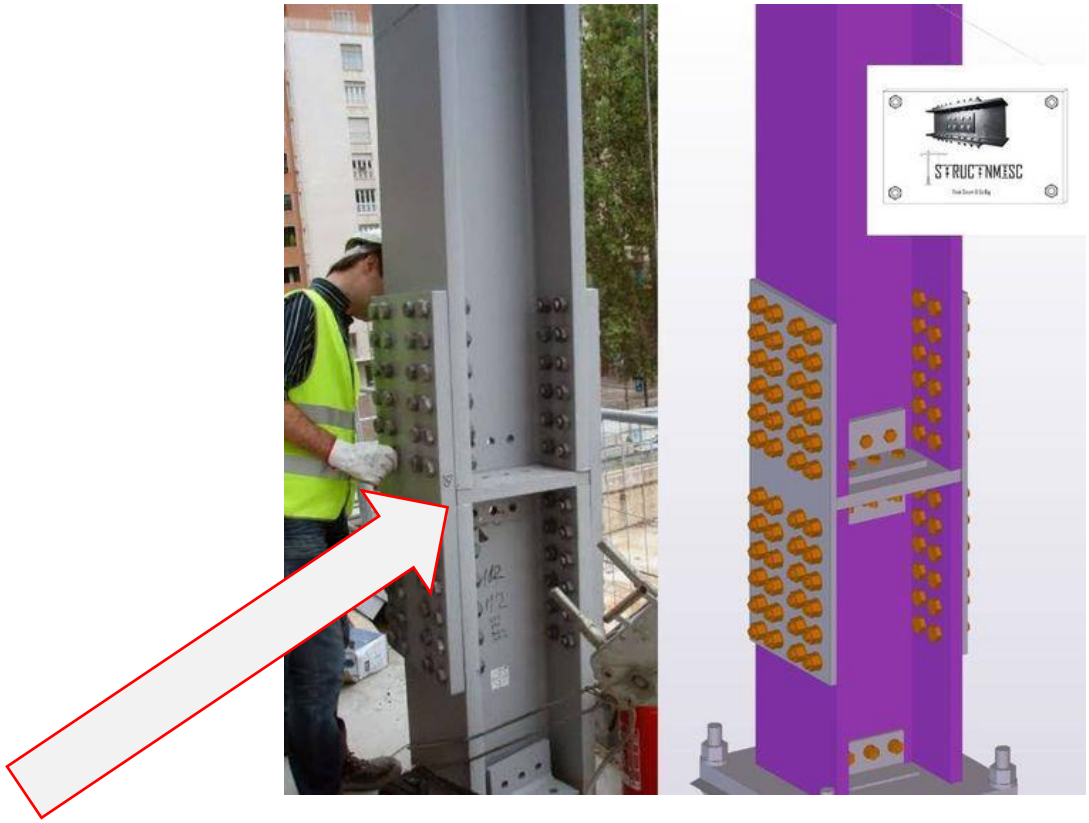
Placa soldada o empernada a las aletas, colocada para incrementar su área.

LÉXICO CONSTRUCTIVO

CUMBRERA – CABALLETE

Línea horizontal y más elevada de una cubierta, formada por la intersección de las dos vertientes.

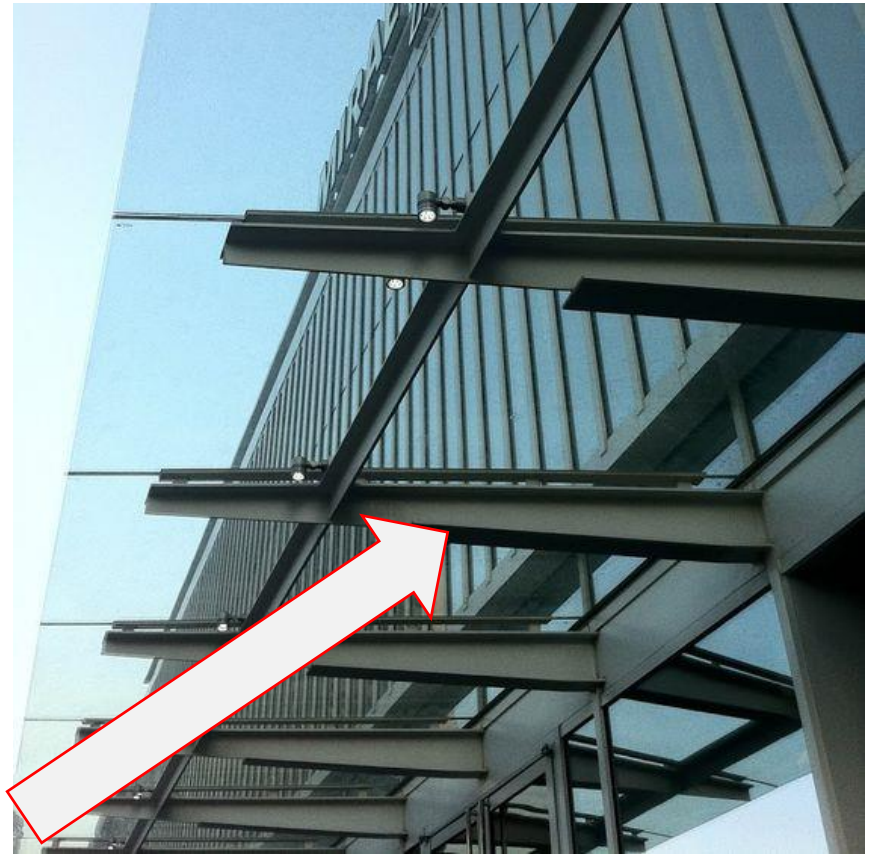


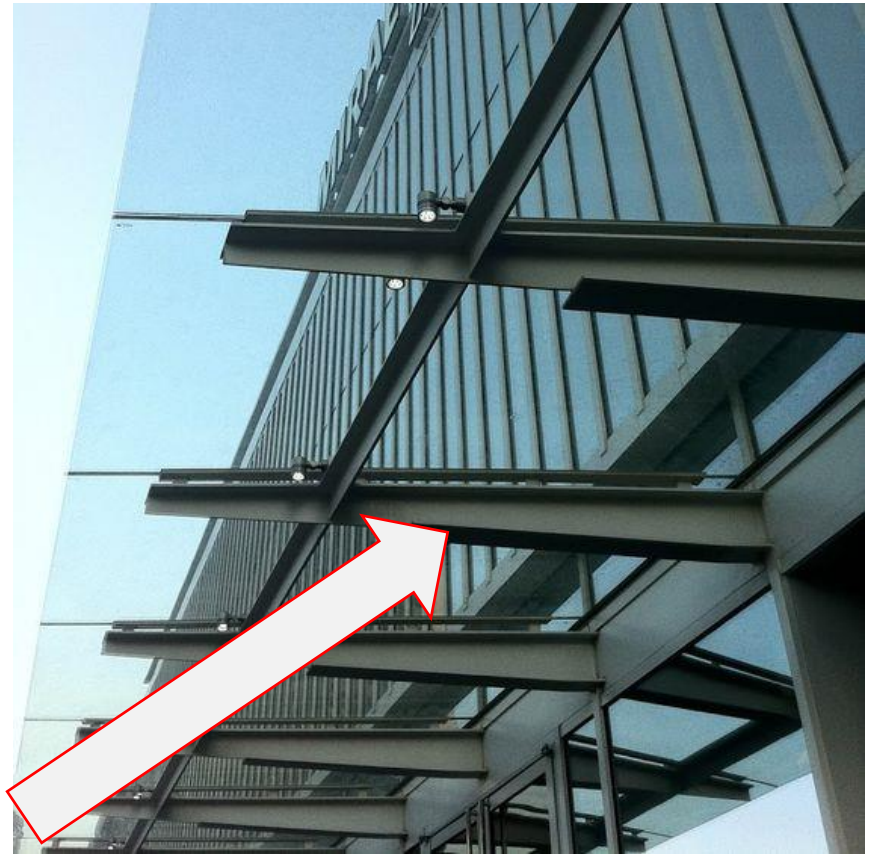


EMPALME

Empate intermedio de un miembro, hecho con el fin de alcanzar la longitud de diseño de éste.

LÉXICO CONSTRUCTIVO





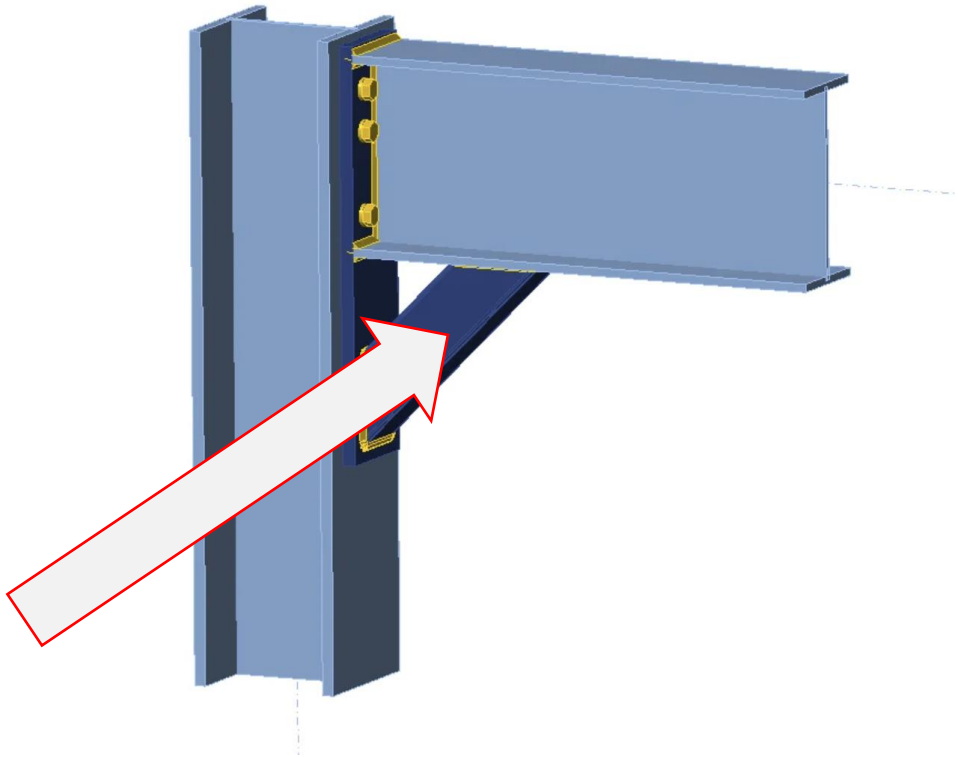
MÉNSULA

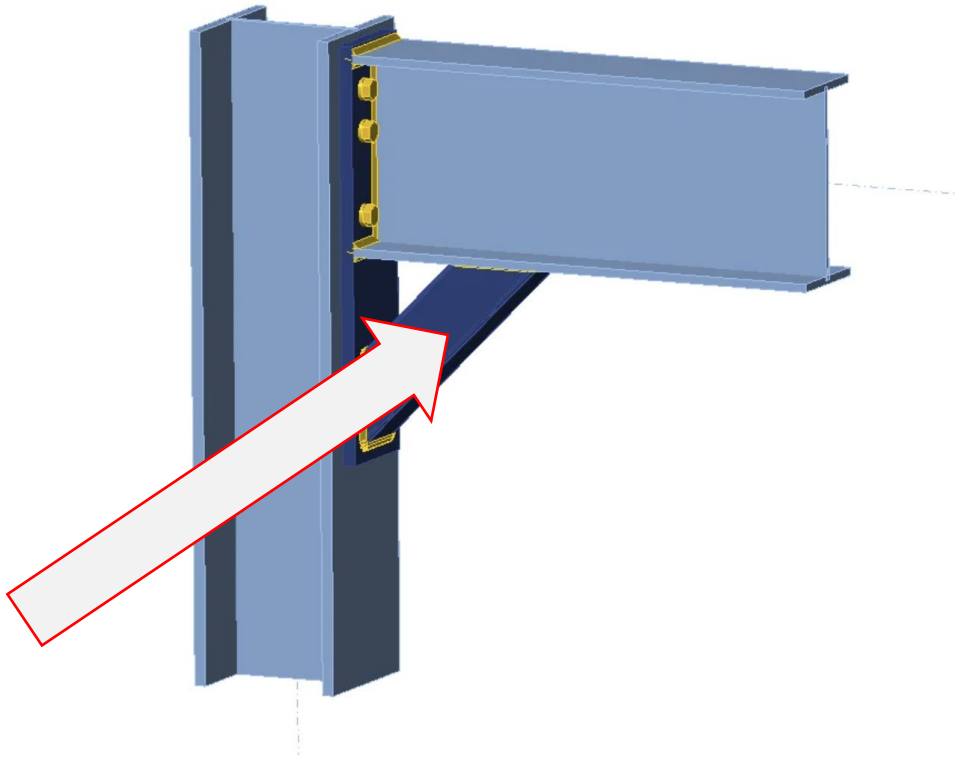
Elemento estructural que se proyecta horizontalmente y está sujeto a uno de sus extremos

x

PERALTE DE VIGA

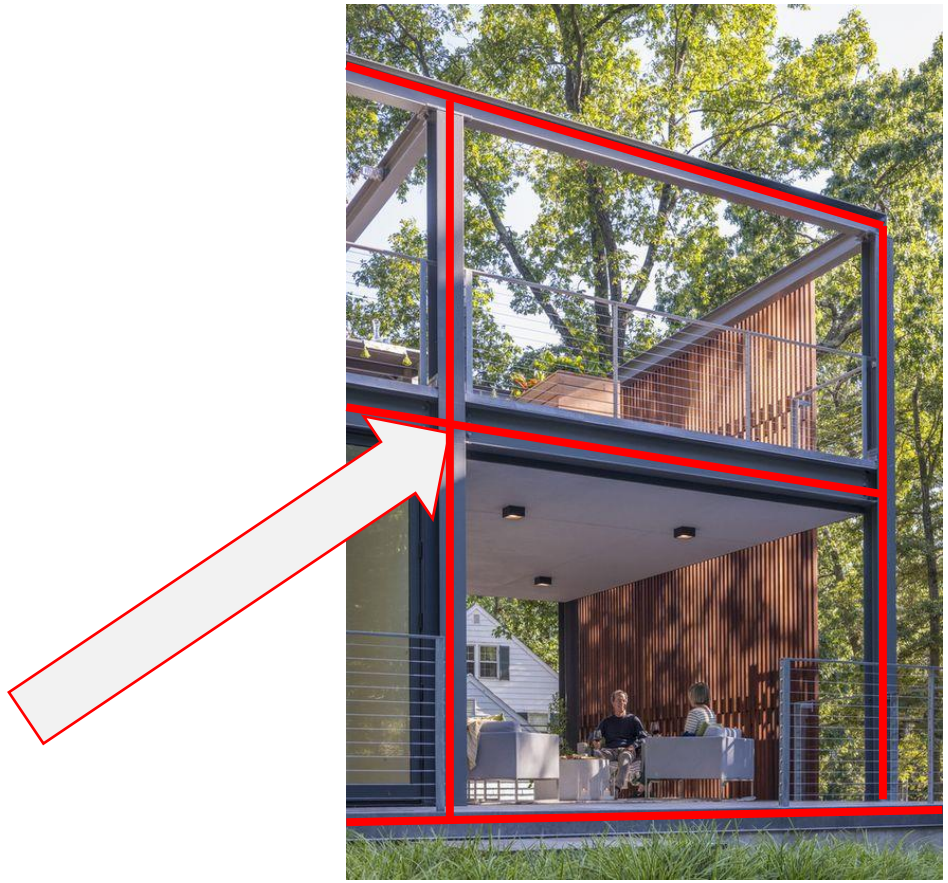
Dimensión total de una viga / altura de la viga





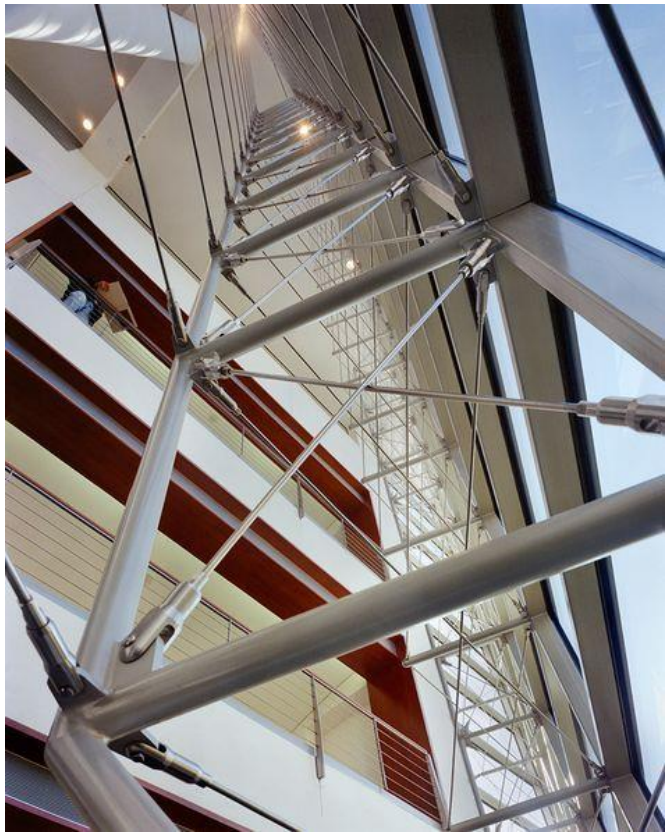
PIE DE AMIGO

Elemento simple que colabora con la estabilidad de columnas



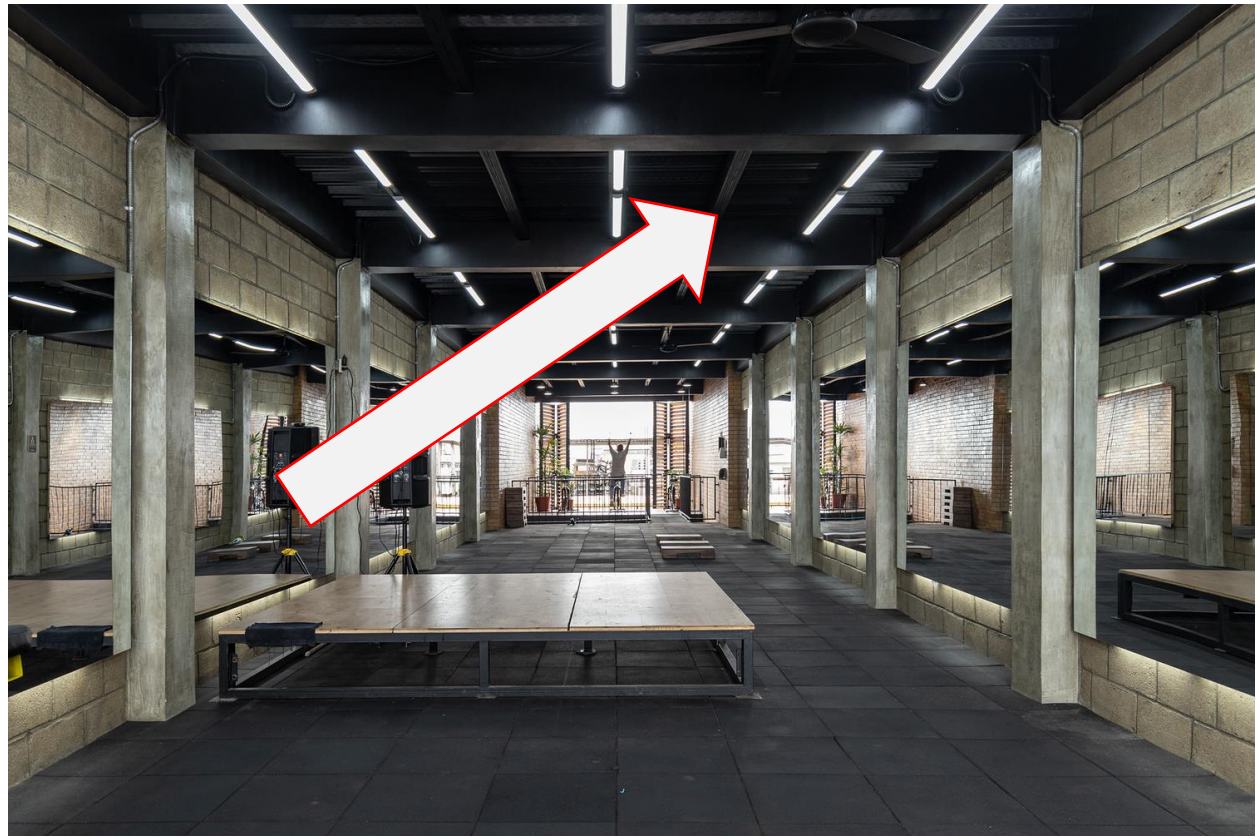
PÓRTICO

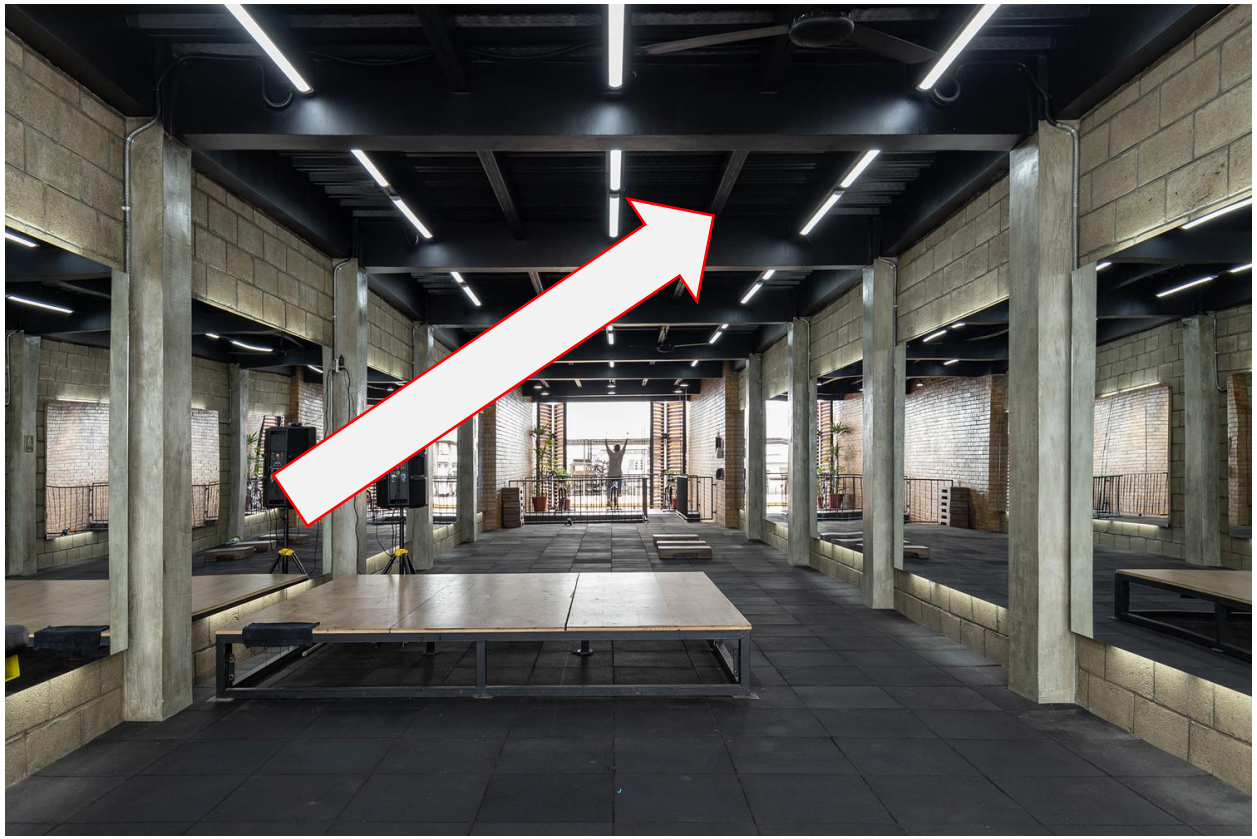
Elemento estructural compuesto por vigas y columnas conectadas entre sí.



TENSOR

Barra diseñada para resistir exclusivamente cargas de tensión, normalmente forma parte de una estructura.





VIGUETA

Viga secundaria empleada en entrepisos. Puede ser de celosía, de alma llena o de lámina doblada en frío.

2. Esquemas estructurales

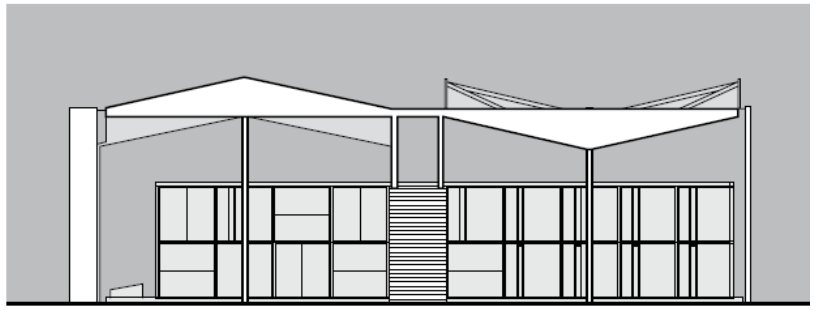
ESQUEMAS ESTRUCTURALES

Intenciones formales

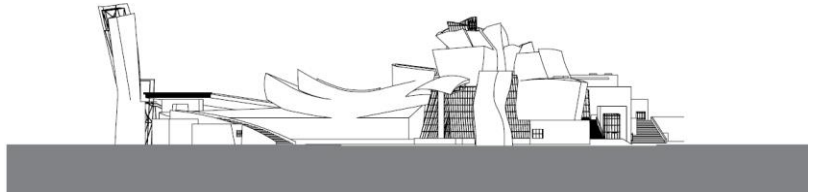
Existen tres vías fundamentales por las cuales el sistema estructural puede relacionarse con la forma de un proyecto:

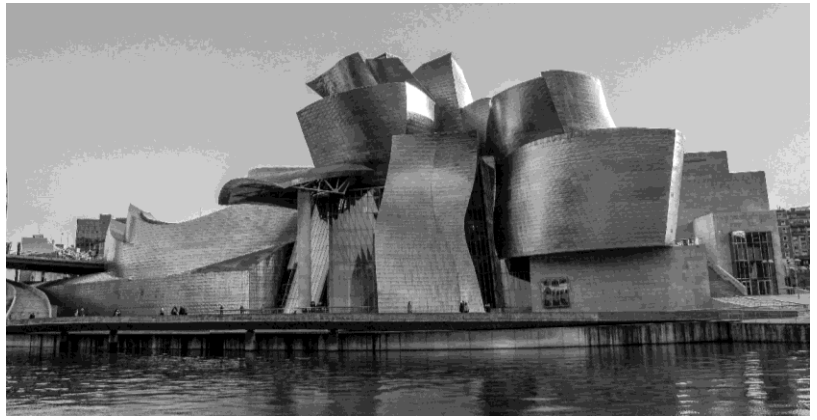
- Exponer el sistema estructural
- Ocultar la estructura
- Enfatizar la estructura

Exponer la estructura

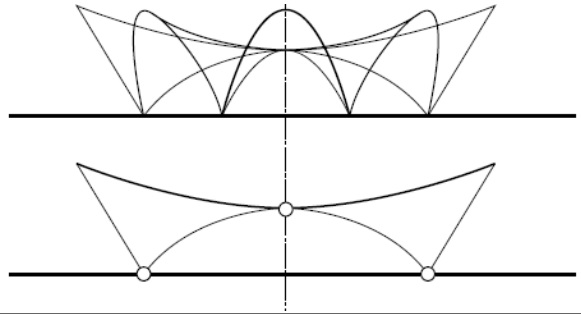


Ocultar la estructura



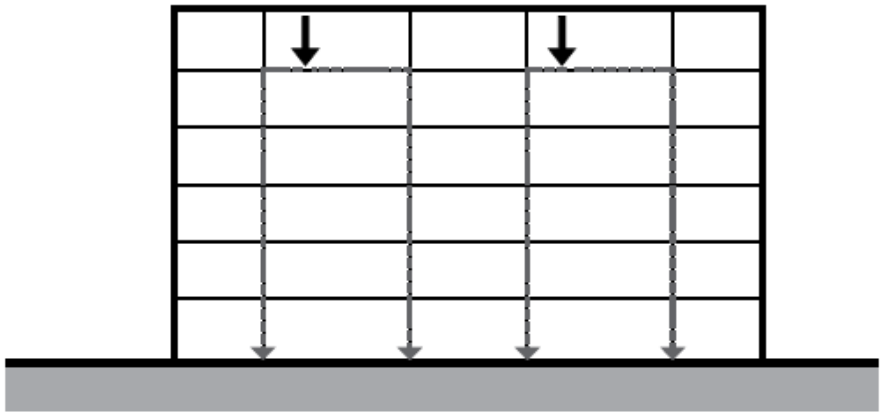


Enfatizar la estructura

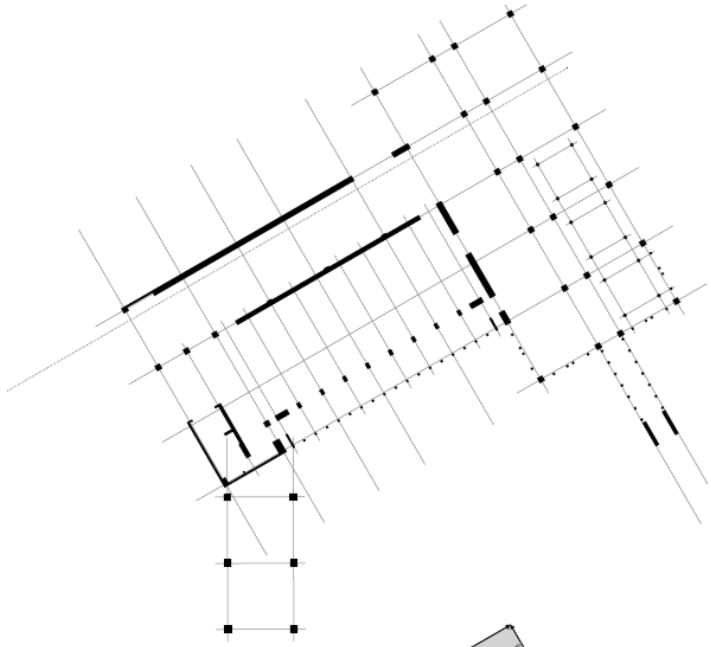


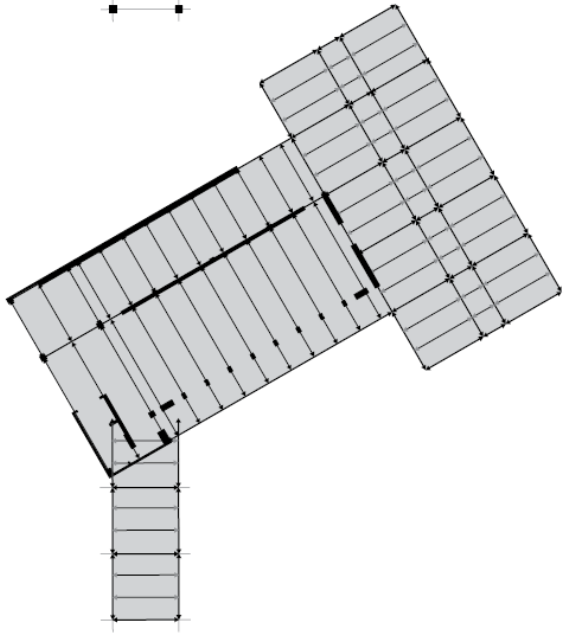
ESQUEMAS ESTRUCTURALES

Concepto



- Trayectorias directas de las cargas



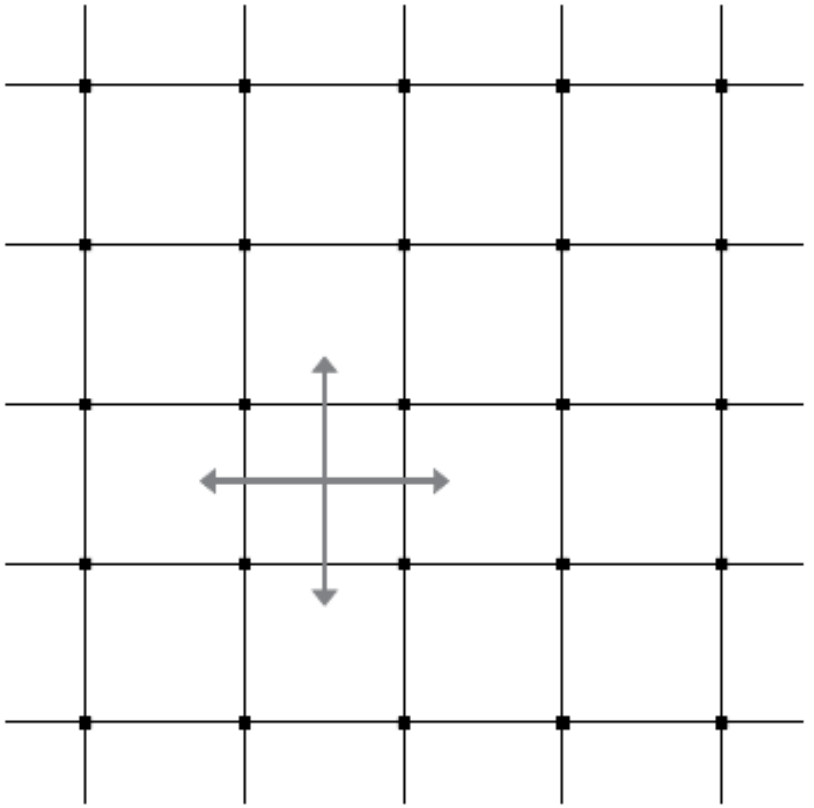


Los esquemas estructurales son composiciones tridimensionales que incluyen soportes verticales, forjados y elementos de arriostramiento. La estructura debe tener las siguientes consideraciones:

- Se deben proyectar las trayectorias de las cargas por la estructura lo mas directas posible y evitarse desplazamiento de los ejes

ESQUEMAS ESTRUCTURALES

Retículas cuadradas

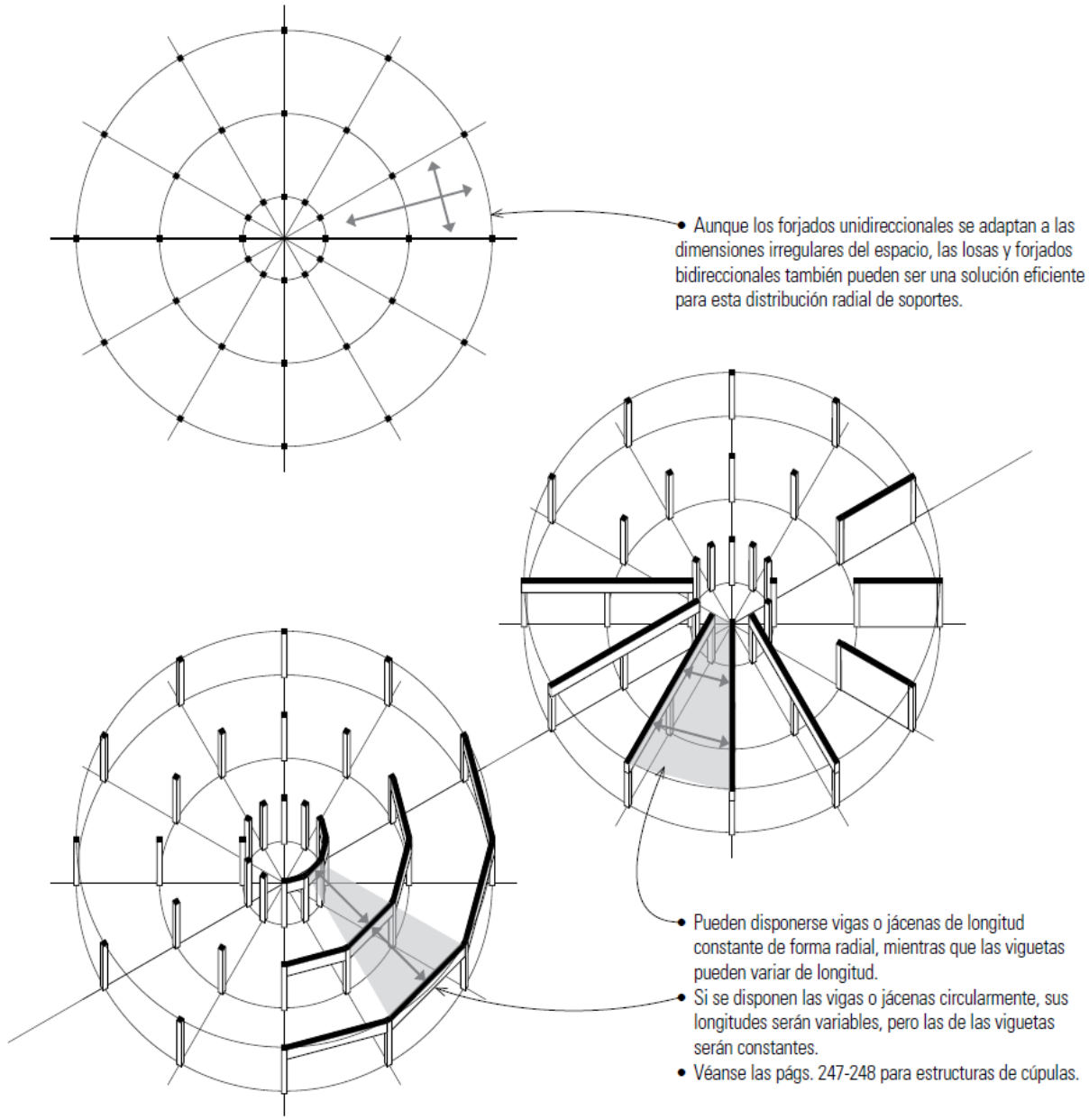


- La ventaja estructural de la continuidad en ambas direcciones sugiere la utilización de forjados bidireccionales de hormigón, aunque no siempre.
- Cuando las luces superan **18 metros** es recomendable sistemas unidireccionales.

ESQUEMAS ESTRUCTURALES

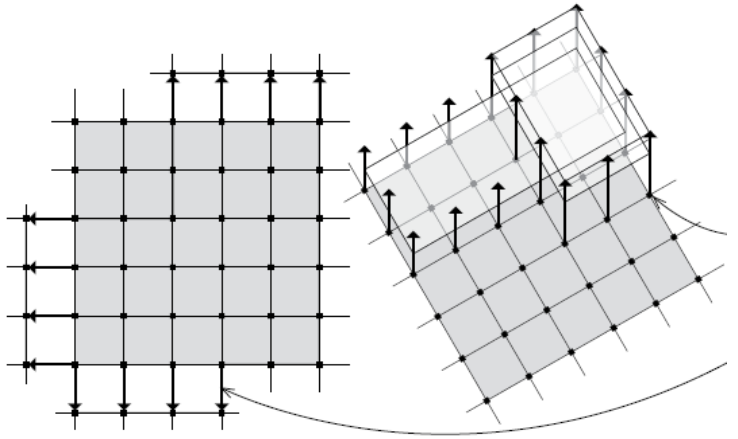
Retículas radiales

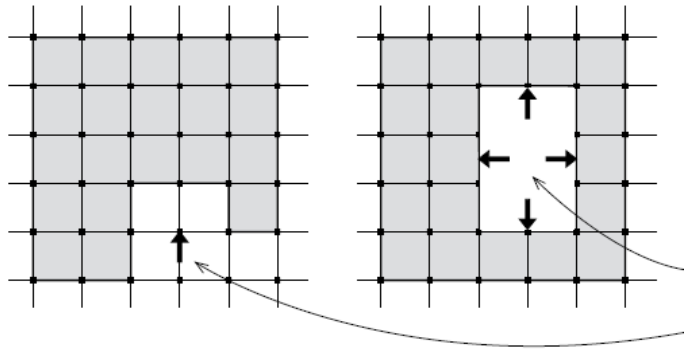
- Cuando la retícula es radial la disposición de soportes verticales gira en torno a un centro implícito.
- En este caso las vigas principales pueden tener una longitud constante mientras que las secundarias una longitud variada,
- En otro caso se pueden disponer de manera inversa.

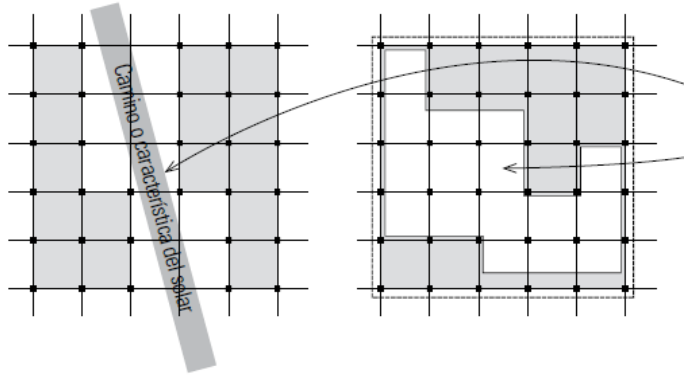


ESQUEMAS ESTRUCTURALES

Modificaciones por adición o sustracción



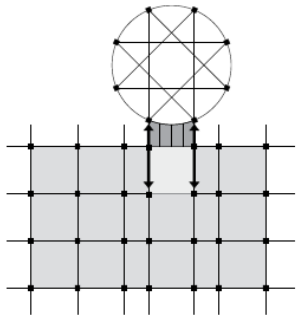




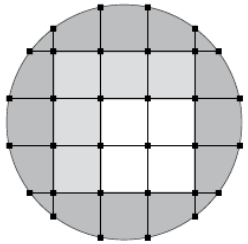
- Las modificaciones estructurales pueden basarse en la forma resultante de la edificación, ya sea aditiva o de sustracción.
- Las modificaciones deben producirse siguiendo una proporción o modulación.

ESQUEMAS ESTRUCTURALES

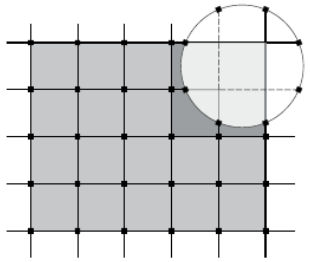
Contraste de geometrías



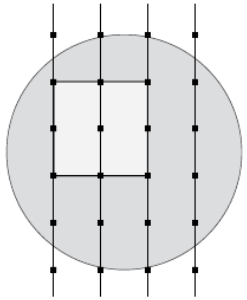
• Geometrías dispares separadas pero conectadas



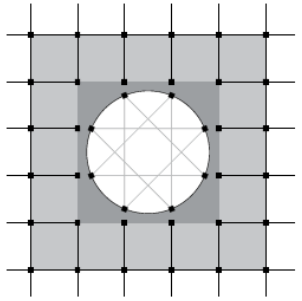
• Geometría rectangular dentro de una circular



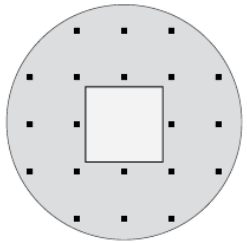
• Geometrías solapadas



• Geometría rectangular dentro de una circular



• Geometría circular integrada dentro de una rectangular

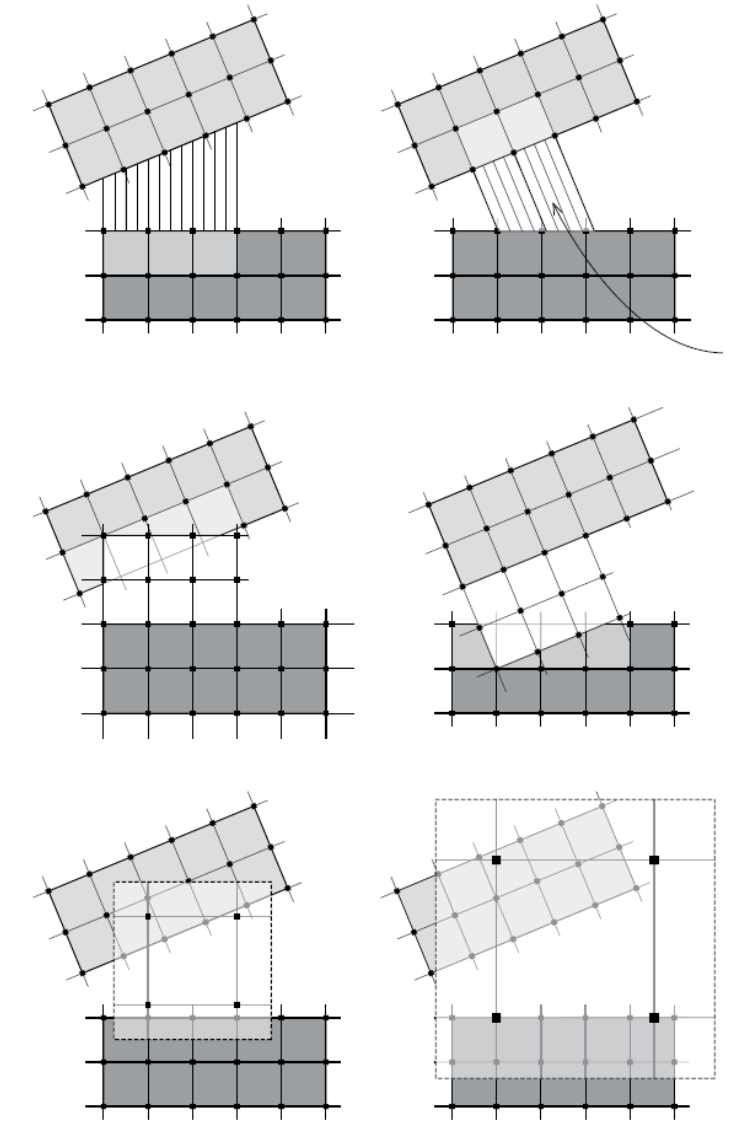


• Geometría rectangular integrada dentro de una circular

- Las geometrías pueden encontrarse separadas y conectadas mediante un tercer sistema estructural.
- Pueden solaparse o combinarse para formar una tercera
- Pueden incorporar otra en su interior.

ESQUEMAS ESTRUCTURALES

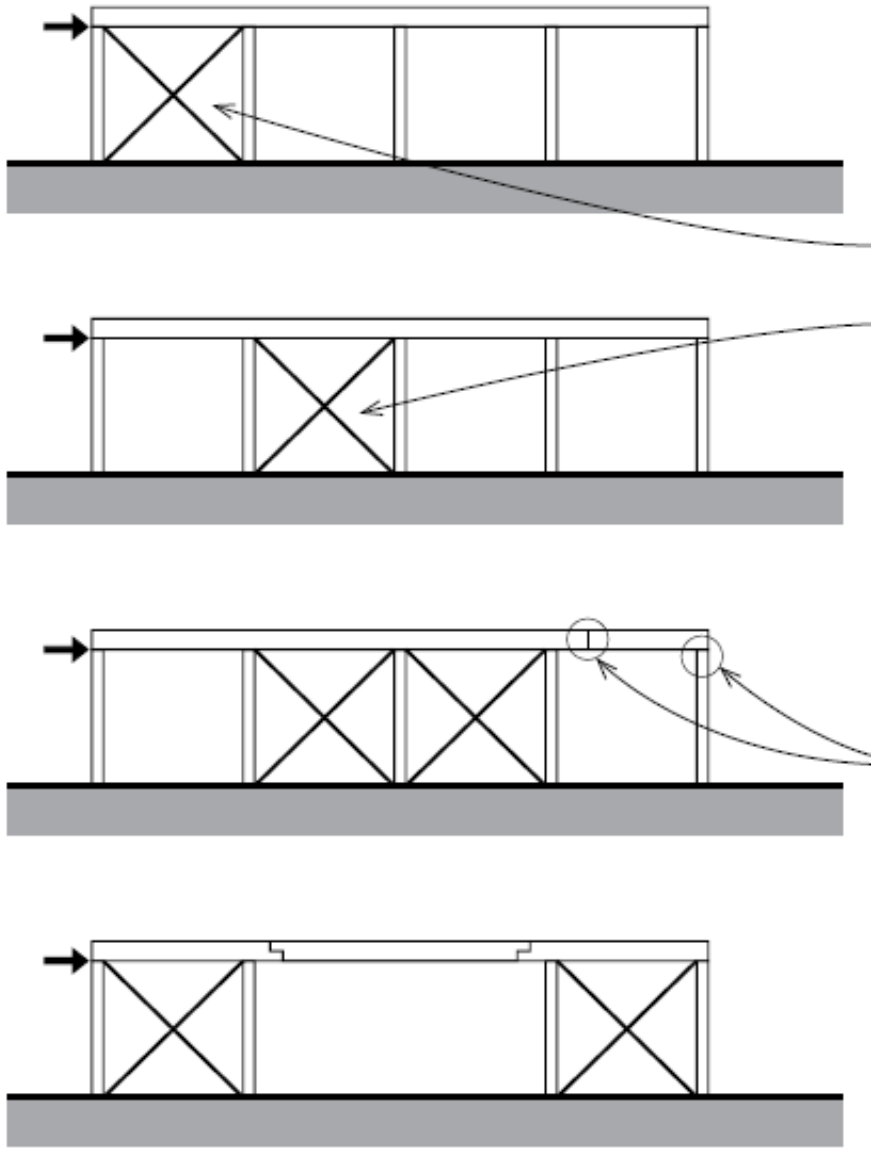
Transiciones



- El elemento de transición entre dos orientaciones geométricas puede reflejar alguna de ellas o ninguna
- Orientaciones dispares pueden hacer que el forjado tenga orientación singular
- Cuando dos retículas se solapan una de las retículas puede enfatizarse mediante el cambio de escala vertical.
- Tratar orientaciones diferentes consiste en unificar ambas partes dentro de una tercera dominante.
- Se enfatiza la forma excepcional.

ESQUEMAS ESTRUCTURALES

Mecanismos de arriostramiento

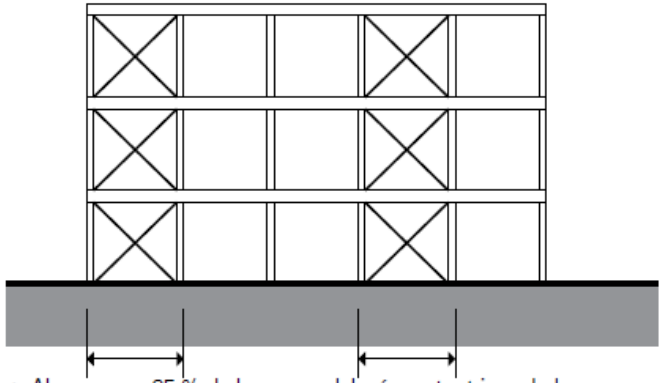


- El arriostramiento puede disponerse en varios vanos de la estructura, no es imprescindible que todos los vanos se encuentren arriostrados.
- Se puede triangular uno de cada tres o cuatro vanos.
- Si se triangula un número mayor de vanos se reduce la sección necesaria para las barras de arriostramiento.
- Se pueden triangular vanos exteriores para proporcionar mayor luz en el interior.
- Aunque no es necesario que todos los vanos de una planta estén arriostrados si resulta crítico que todas las plantas lo estén, **siempre es necesario triangular.**

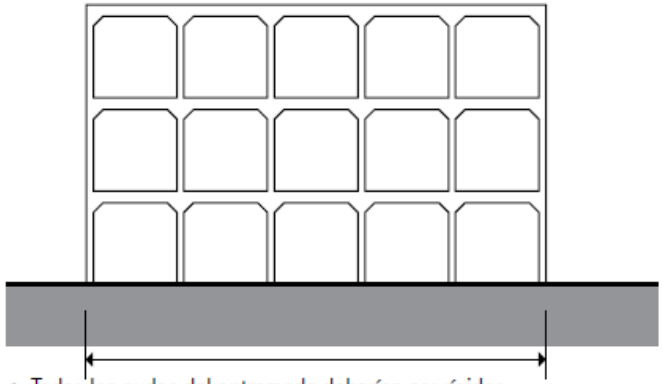
ESQUEMAS ESTRUCTURALES

Mecanismos de arriostramiento

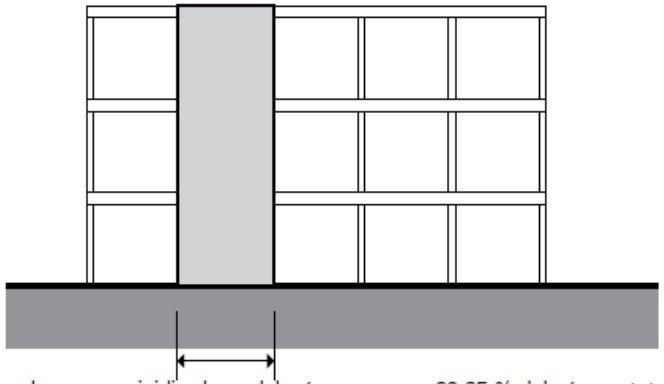
- Los pórticos arriostrados presentan una mayor resistencia que los pórticos especiales a momento, al menos un 25% de los vanos deberían estar triangulados.
- Los pórticos rígidos requieren mas material y mayor mano de obra pero permiten mayores alturas entre pisos, todos los nudos del entramado deberían ser PEM.
- Los muros de hormigón armado pueden menorar las deformaciones laterales y esfuerzos de cortante. Los muros deberían ocupar un 20-25% del numero total de vanos.



• Al menos un 25 % de los vanos deberían estar triangulados.



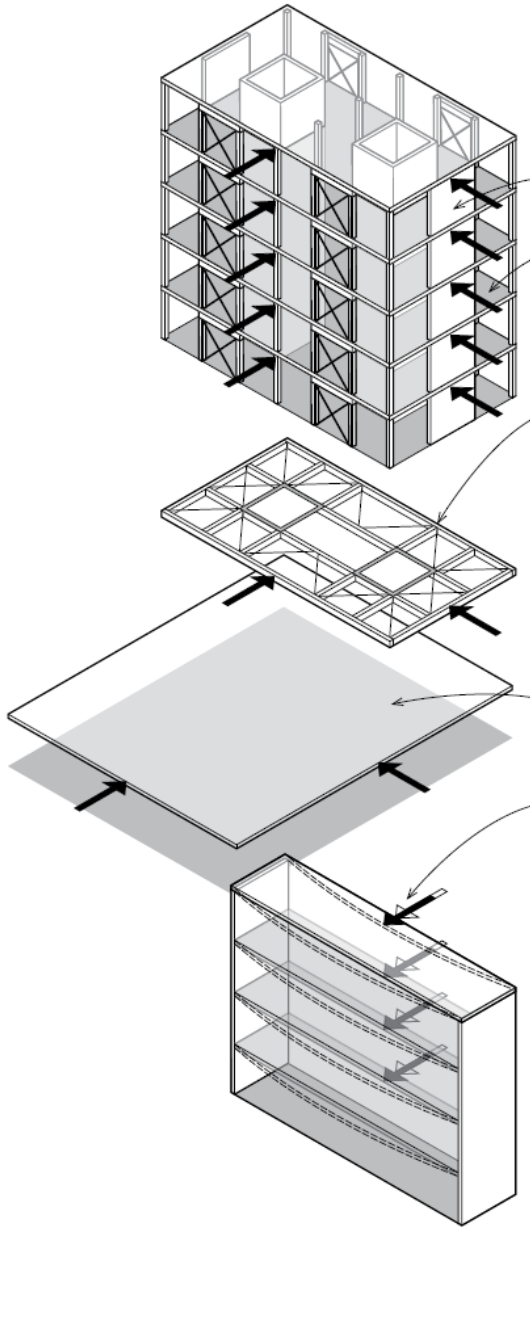
• Todos los nudos del entramado deberían ser rígidos.



• Los muros rigidizadores deberían ocupar un 20-25 % del número total de vanos.

ESQUEMAS ESTRUCTURALES

Mecanismos de arriostramiento



En edificios de varias plantas, los elementos verticales de arriostramiento deberían tener continuidad entre planta y planta.

Los diafragmas deberían atar los elementos verticales de arriostramiento de forma que trabajen conjunta e individualmente.

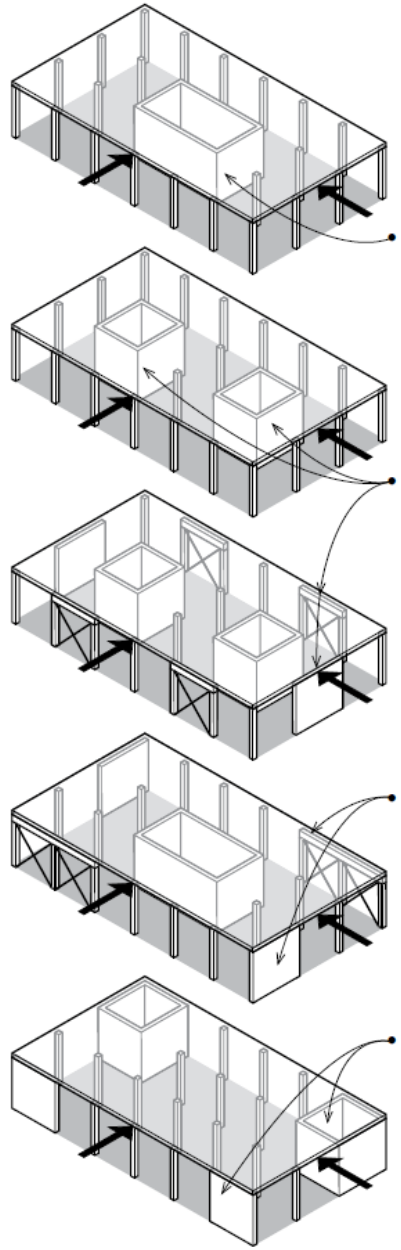
En lugar de diafragmas, puede recurrirse a cerchas horizontales que cuenten con barras ortogonales y diagonales para unir los elementos verticales de arriostramiento. Hay multitud de combinaciones posibles para organizar las cerchas, pero la idea básica consiste en generar un entramado triangular lo bastante arriostrado como para ser considerado totalmente rígido.

Otro aspecto de la configuración que afecta al rendimiento de la estructura de un edificio frente a cargas sísmicas reside en sus dimensiones globales y en sus proporciones geométricas.

Los edificios con plantas muy extensas tienen un serio riesgo de sufrir problemas de resistencia frente a terremotos asociados a la probabilidad de un desfase en las respuestas estructurales de cada sección del edificio.

Los edificios alargados y delgados pueden sufrir grandes tensiones y desplazamientos laterales tanto en los diafragmas como en los elementos verticales de arriostramiento en la dirección corta o transversal.

Configuraciones regulares de edificios altos y esbeltos pueden presentar problemas de vuelco, mientras que la esbeltez de los planos de arriostramiento puede implicar que se alcancen grados elevados de tensiones y grandes desplazamientos laterales.



Un único núcleo central que proporcione a la estructura toda la resistencia lateral necesaria tendrá que ser más resistente y más rígido que dos núcleos gemelos y simétricos.

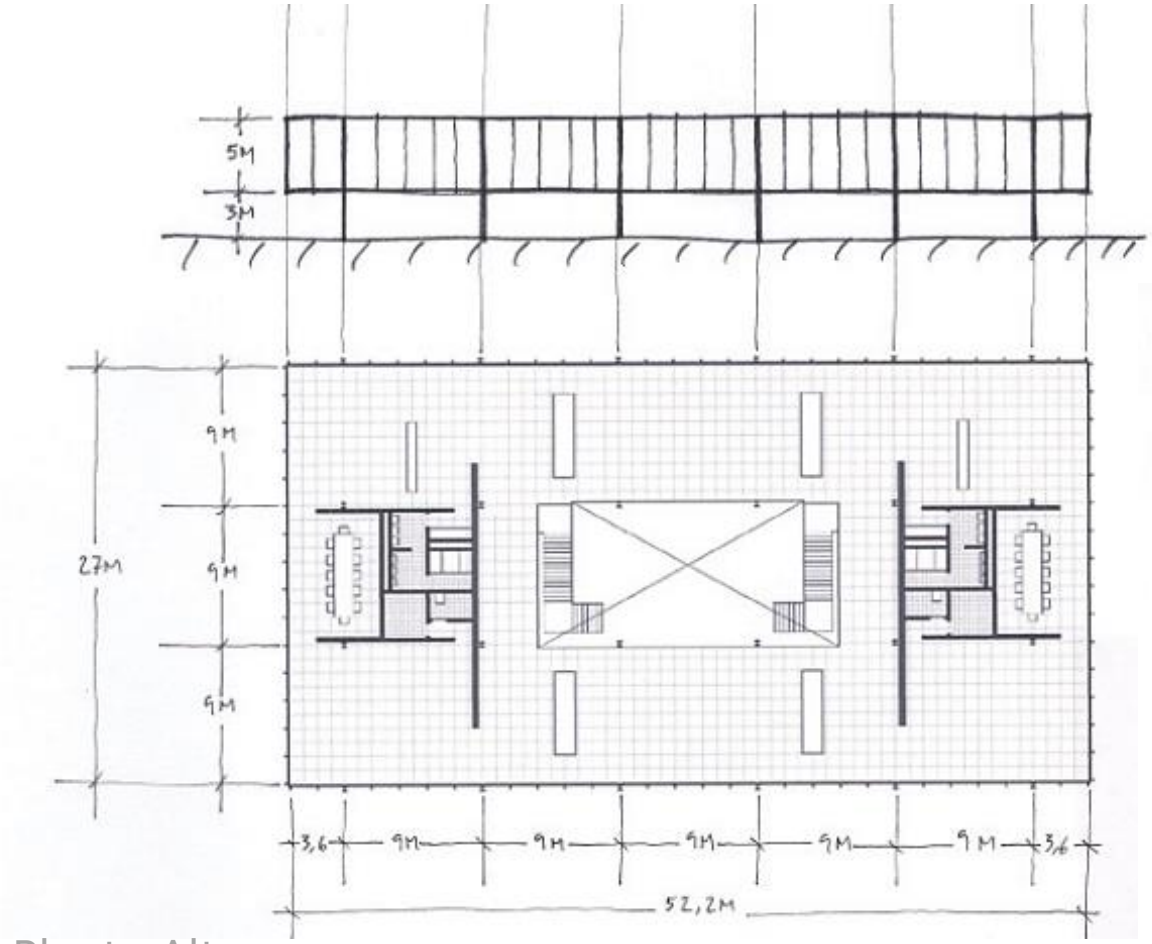
Una distribución simétrica de elementos de arriostramiento en fachada y dos núcleos interiores proporciona una mejor dispersión y una resistencia más equilibrada frente a cargas laterales en ambas direcciones. Los muros rigidizadores pueden emplearse para resistir en una dirección principal, mientras que los pórticos rígidos o triangulados pueden utilizarse en la dirección perpendicular.

Una distribución asimétrica de los elementos de arriostramiento de fachada implican una configuración irregular. Sin embargo esta disposición sigue resultado eficaz frente a cargas laterales en ambas direcciones donde el núcleo central proporciona una resistencia lateral adicional.

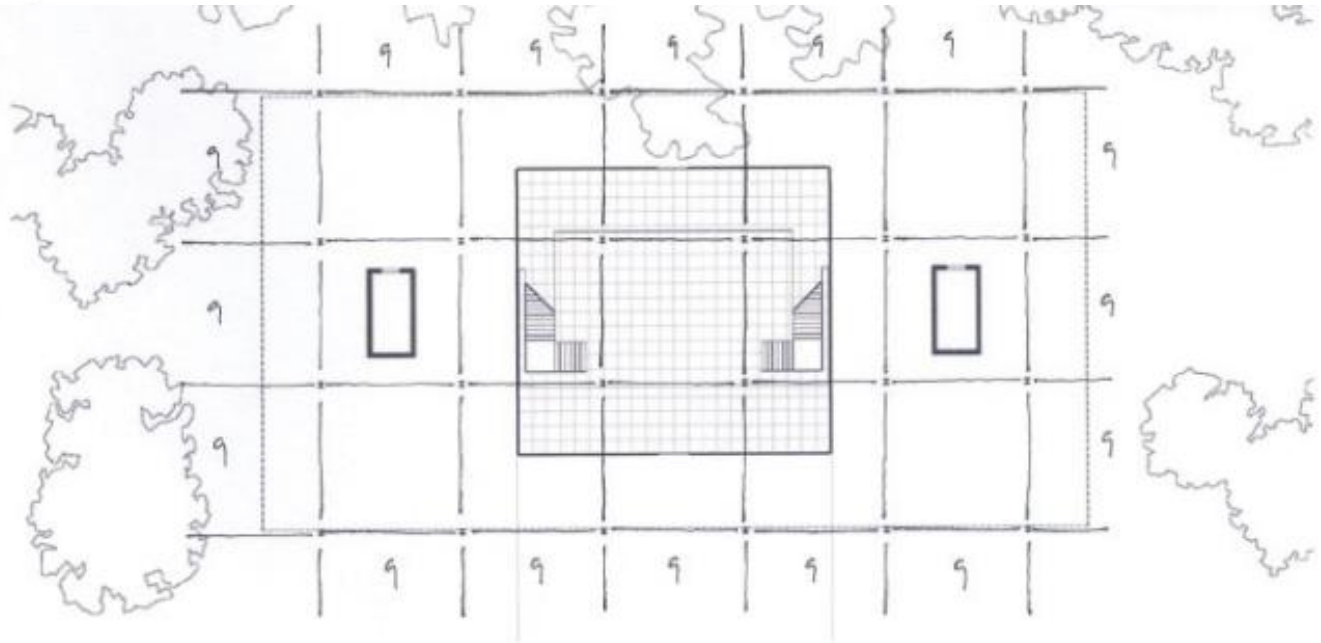
Esta es otra configuración irregular debido a la disposición asimétrica de los elementos de arriostramiento a lo largo del eje longitudinal. Los muros de los núcleos proporcionan resistencia lateral en la dirección transversal, mientras que los muros exteriores trabajan conjuntamente con los de los núcleos en la dirección longitudinal.

ESQUEMAS ESTRUCTURALES

Edificio de Oficinas Bacardi, MVDR



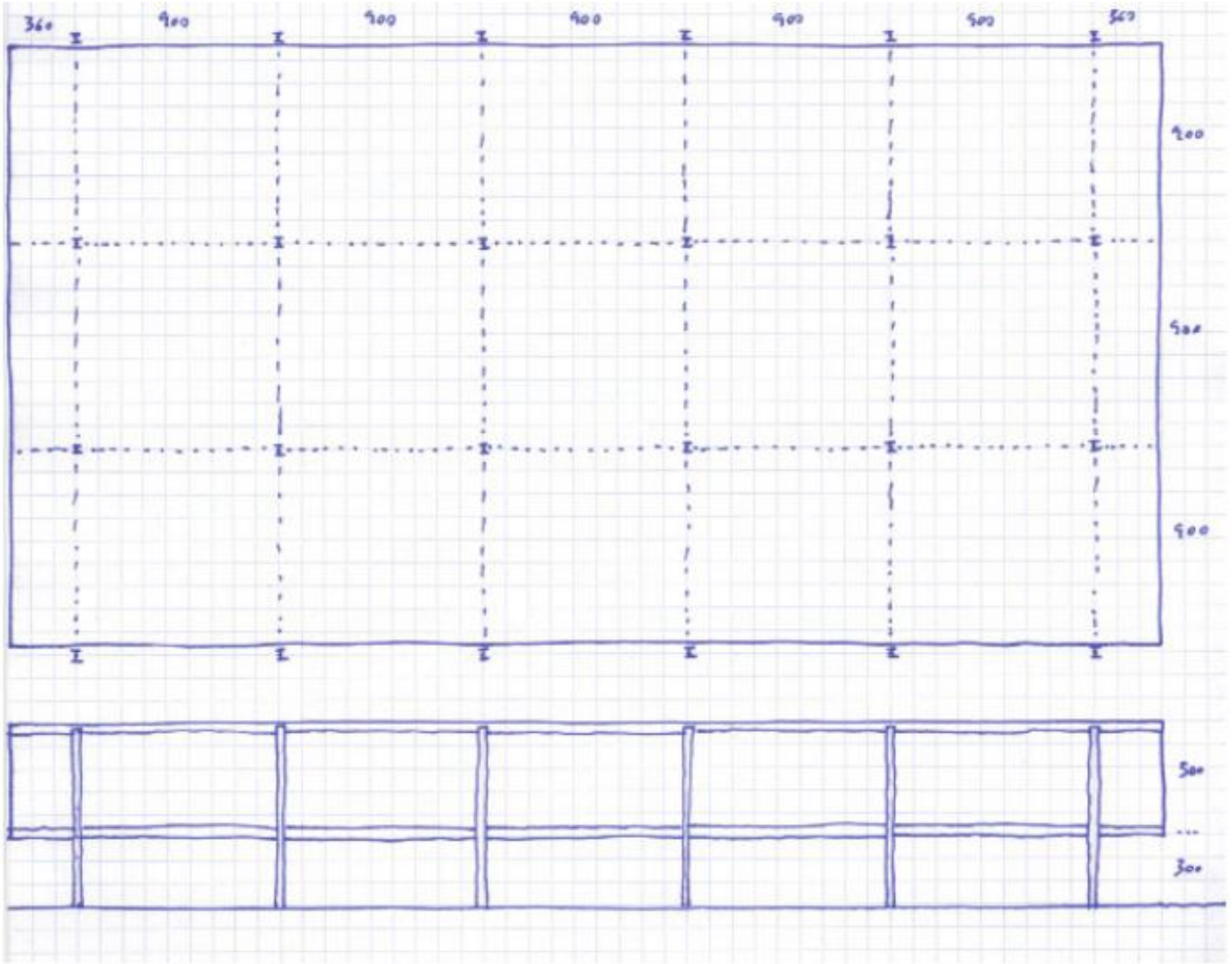
Planta Alta



Planta Alta

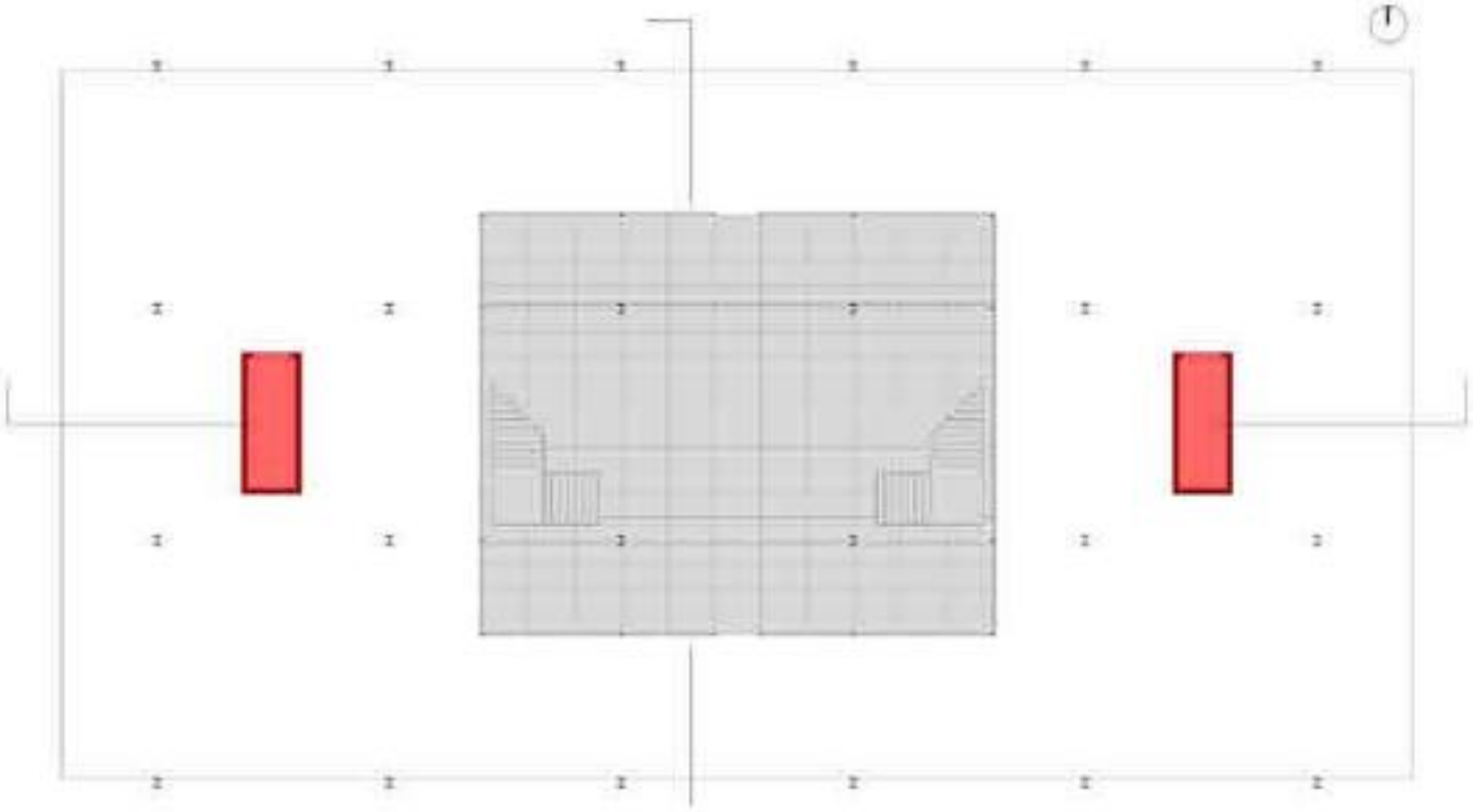
ESQUEMAS ESTRUCTURALES

Edificio de Oficinas Bacardi, MVDR



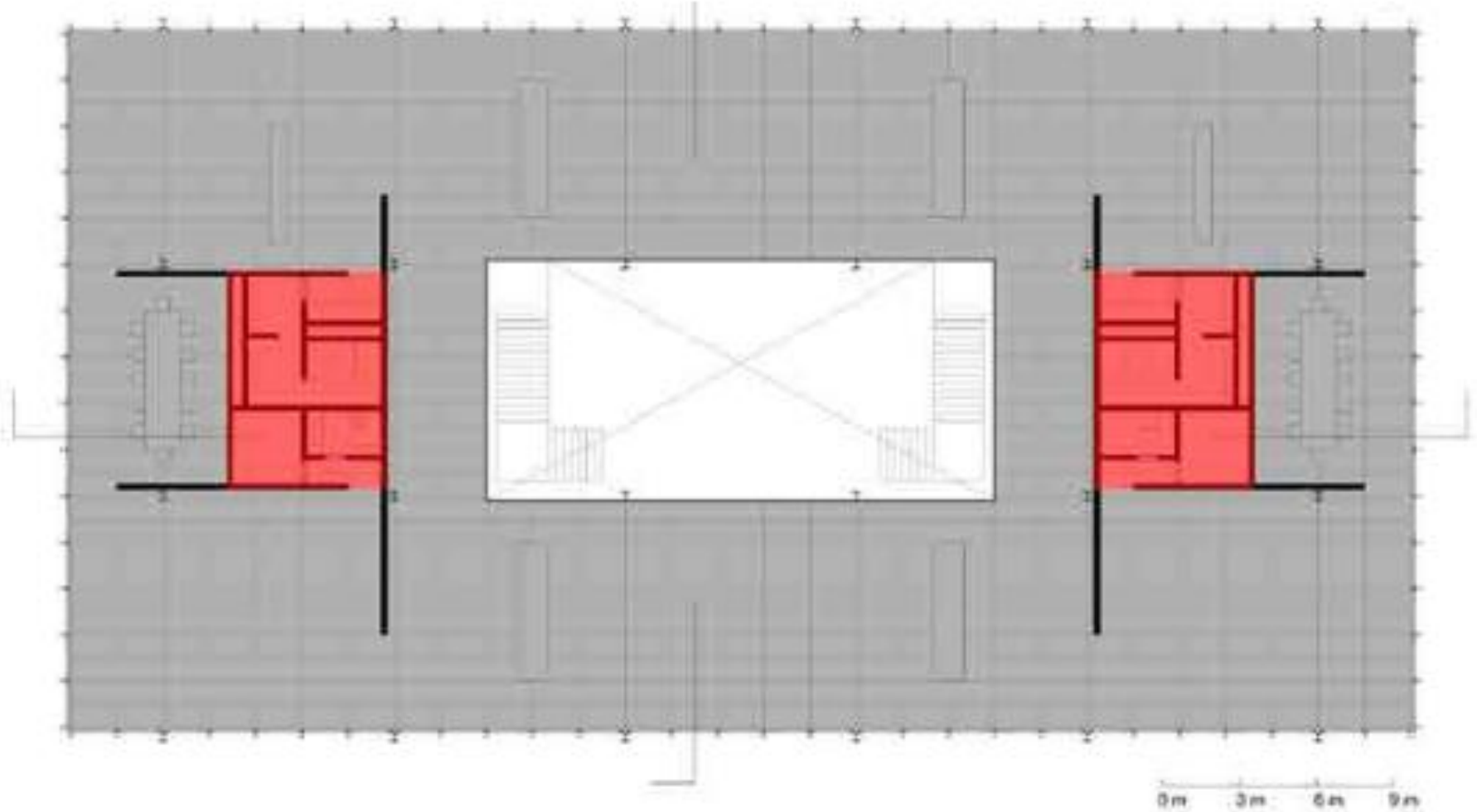
ESQUEMAS ESTRUCTURALES

Edificio de Oficinas Bacardi, MVDR



ESQUEMAS ESTRUCTURALES

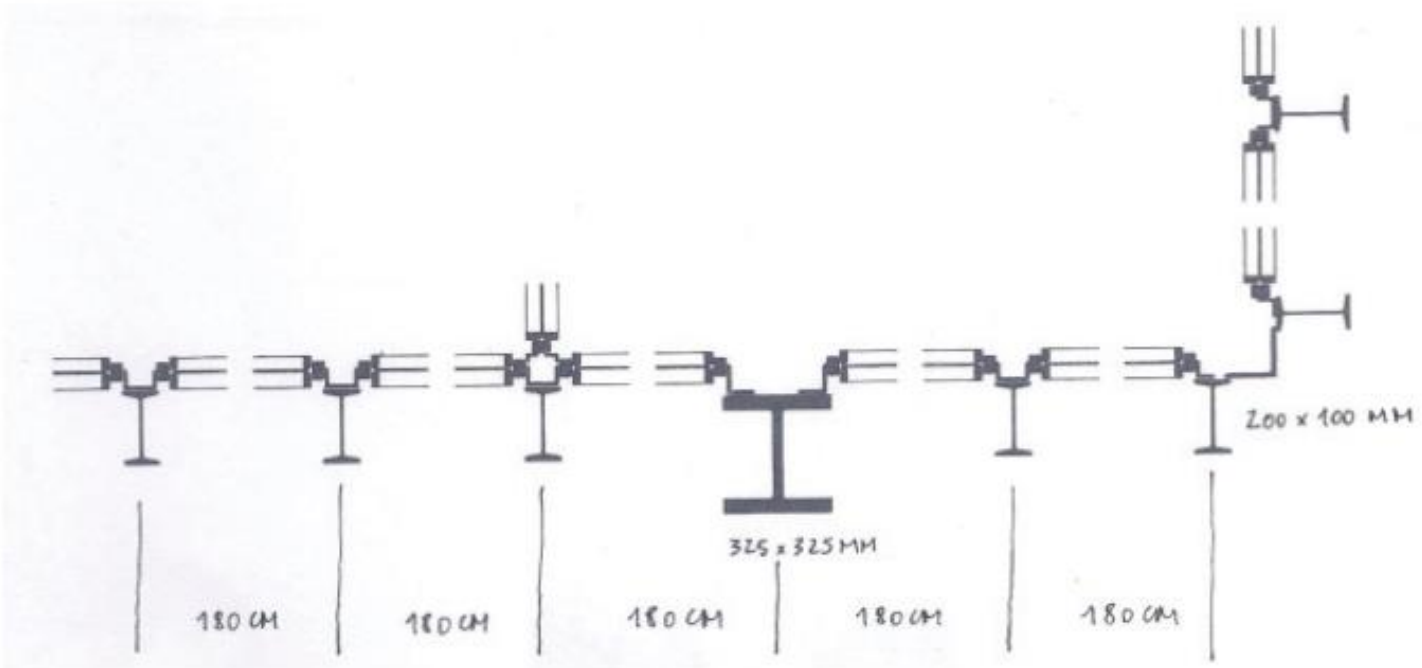
Edificio de Oficinas Bacardi, MVDR



ESQUEMAS ESTRUCTURALES

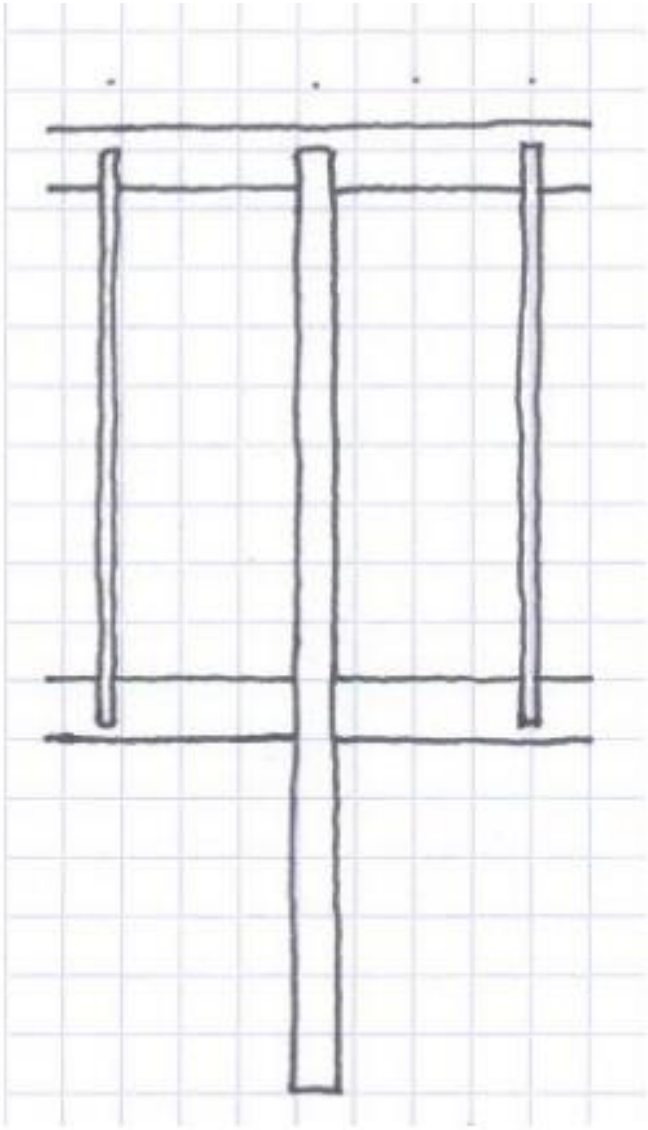
Edificio de Oficinas Bacardi, MVDR

FIGURA IV.2-151
Edificio de oficinas Bacardi, México. Detalle de cerramiento. Cotas del autor sobre planimetría de Mies.



ESQUEMAS ESTRUCTURALES

Edificio de Oficinas Bacardi, MVDR



ESQUEMAS ESTRUCTURALES

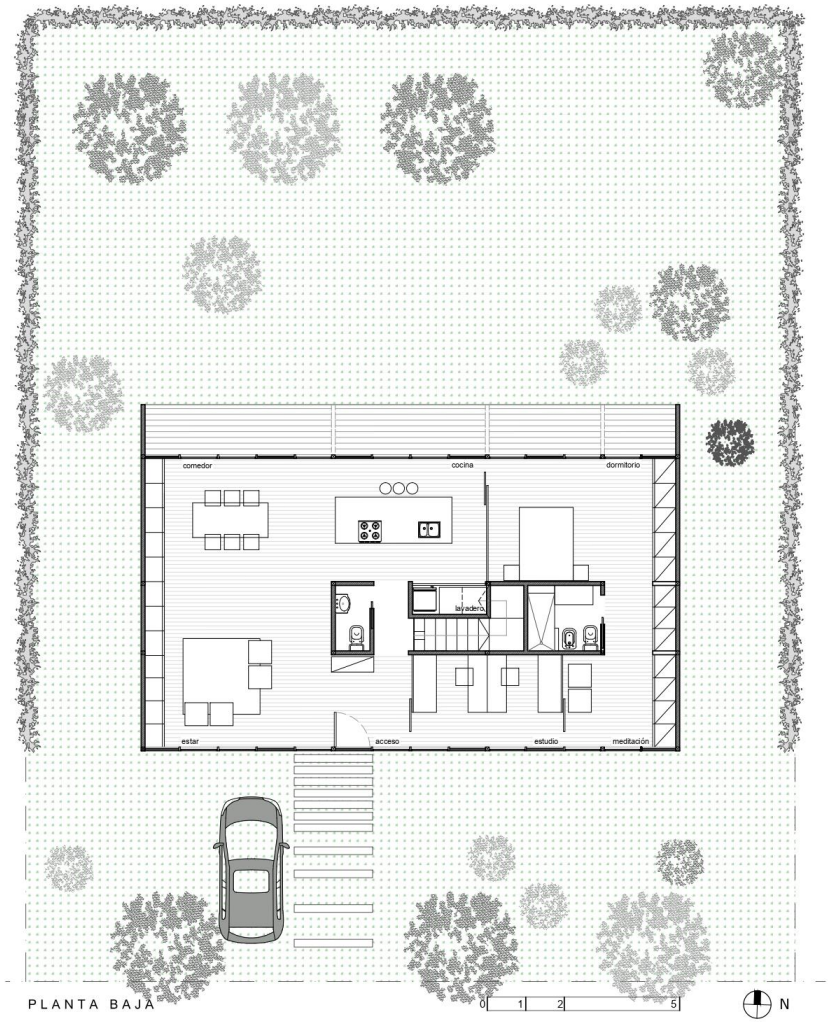
Edificio de Oficinas Bacardi, MVDR

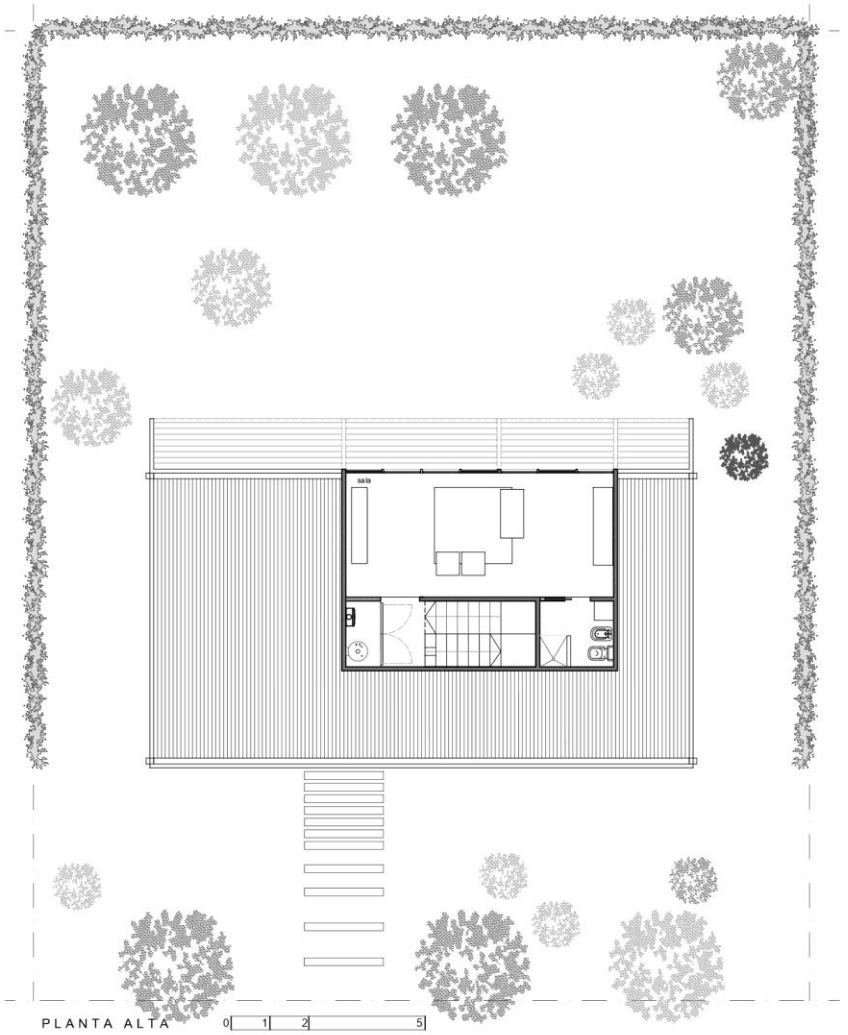
ESQUEMAS ESTRUCTURALES

Casa VM2 / Alejandro Szilak

ESQUEMAS ESTRUCTURALES

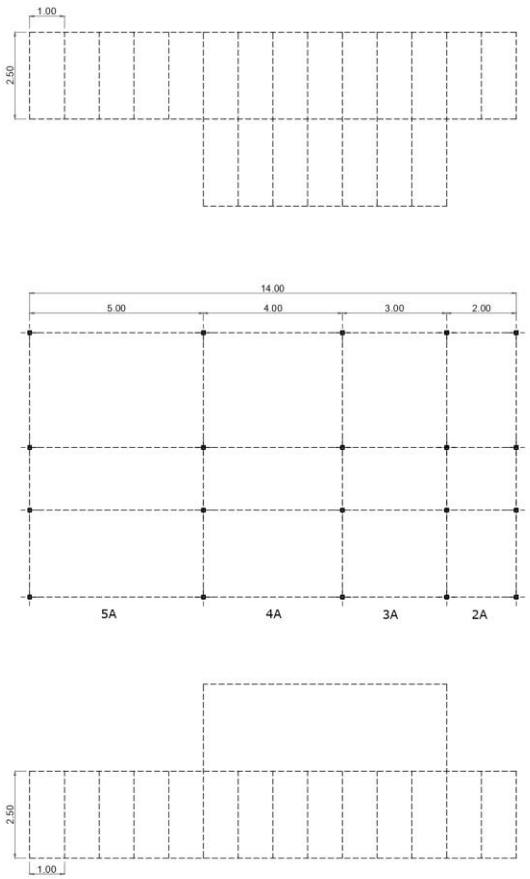
Casa VM2 / Alejandro Szilak



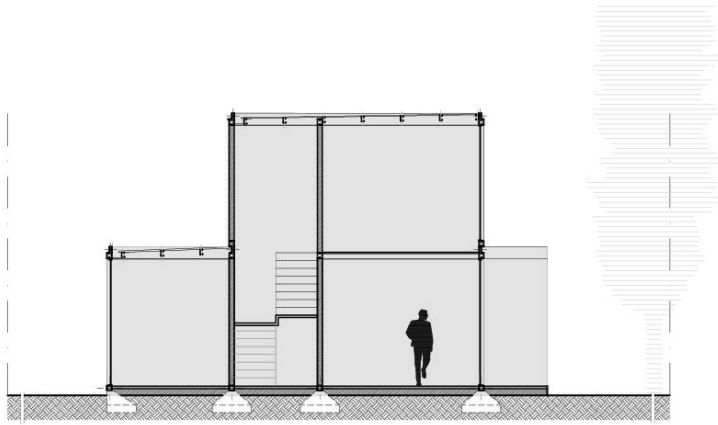


ESQUEMAS ESTRUCTURALES

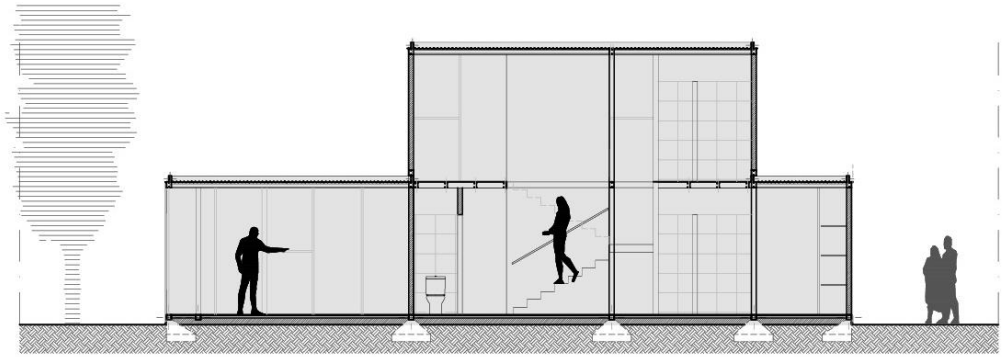
Casa VM2 / Alejandro Szilak



ESTRUCTURA - CERRAMIENTO



CORTE TRANSVERSAL 0 1 2 5



CORTE LONGITUDINAL 0 1 2 5

ESQUEMAS ESTRUCTURALES

Casa VM2 / Alejandro Szilak

ESQUEMAS ESTRUCTURALES

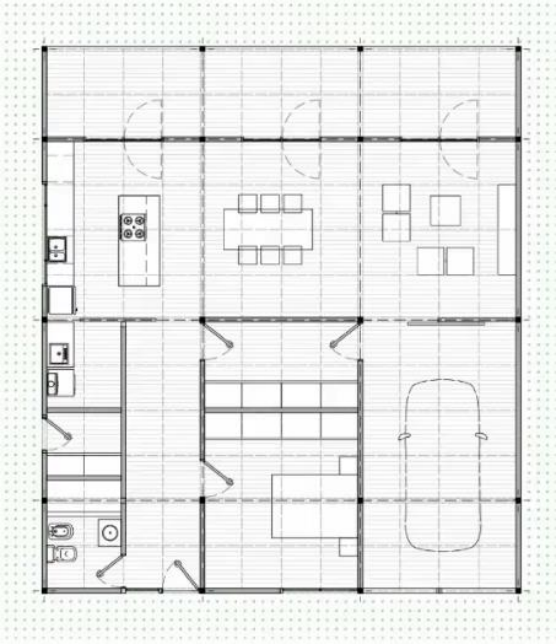
Casa VM2 / Alejandro Szilak

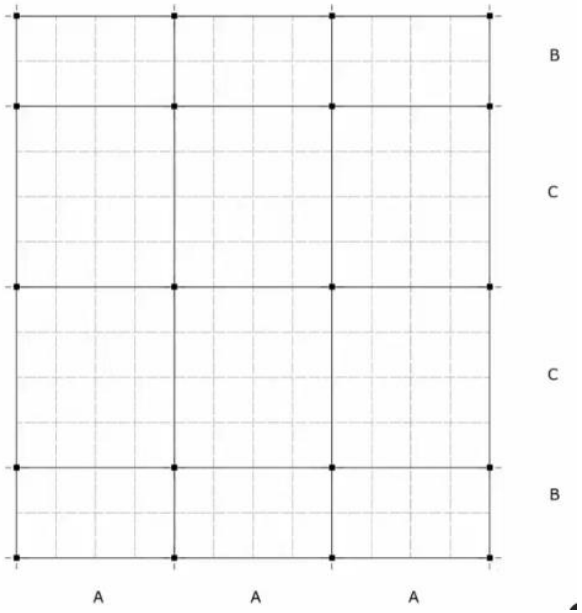
ESQUEMAS ESTRUCTURALES

Casa VM2 / Alejandro Szilak

ESQUEMAS ESTRUCTURALES

Casa VM1 / Alejandro Szilak

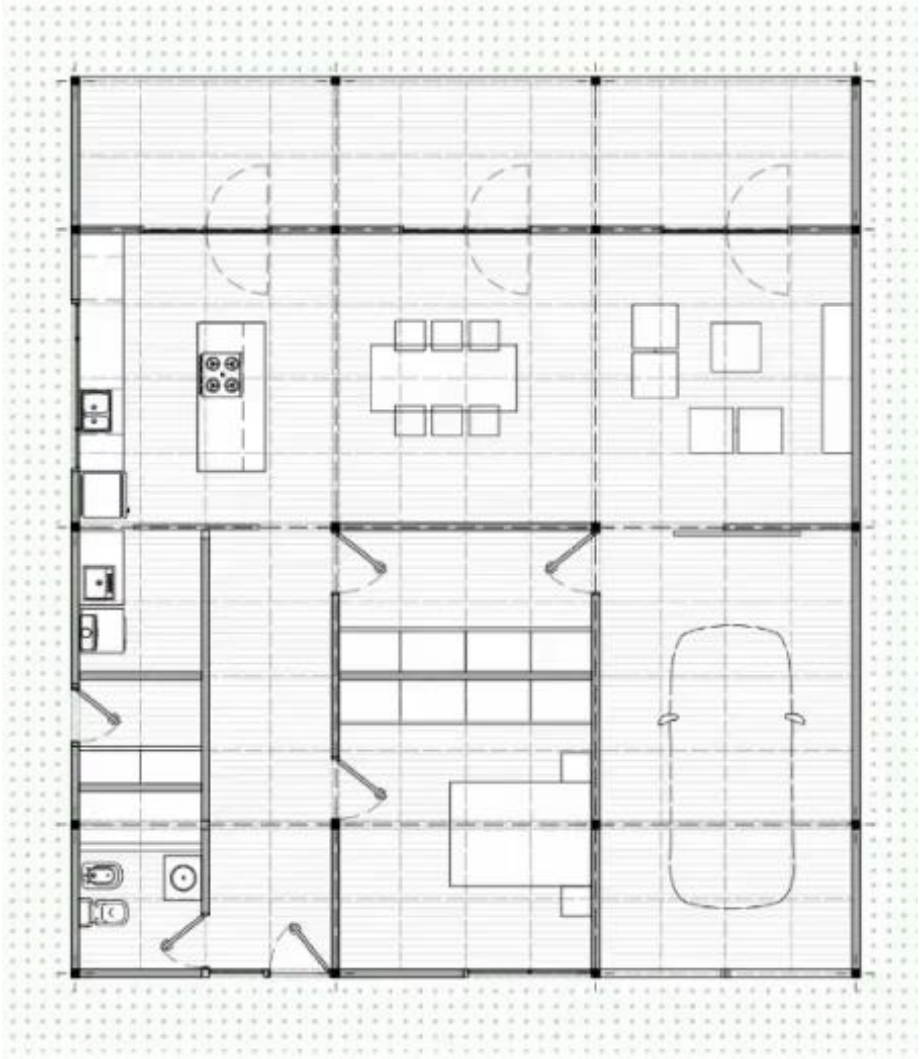


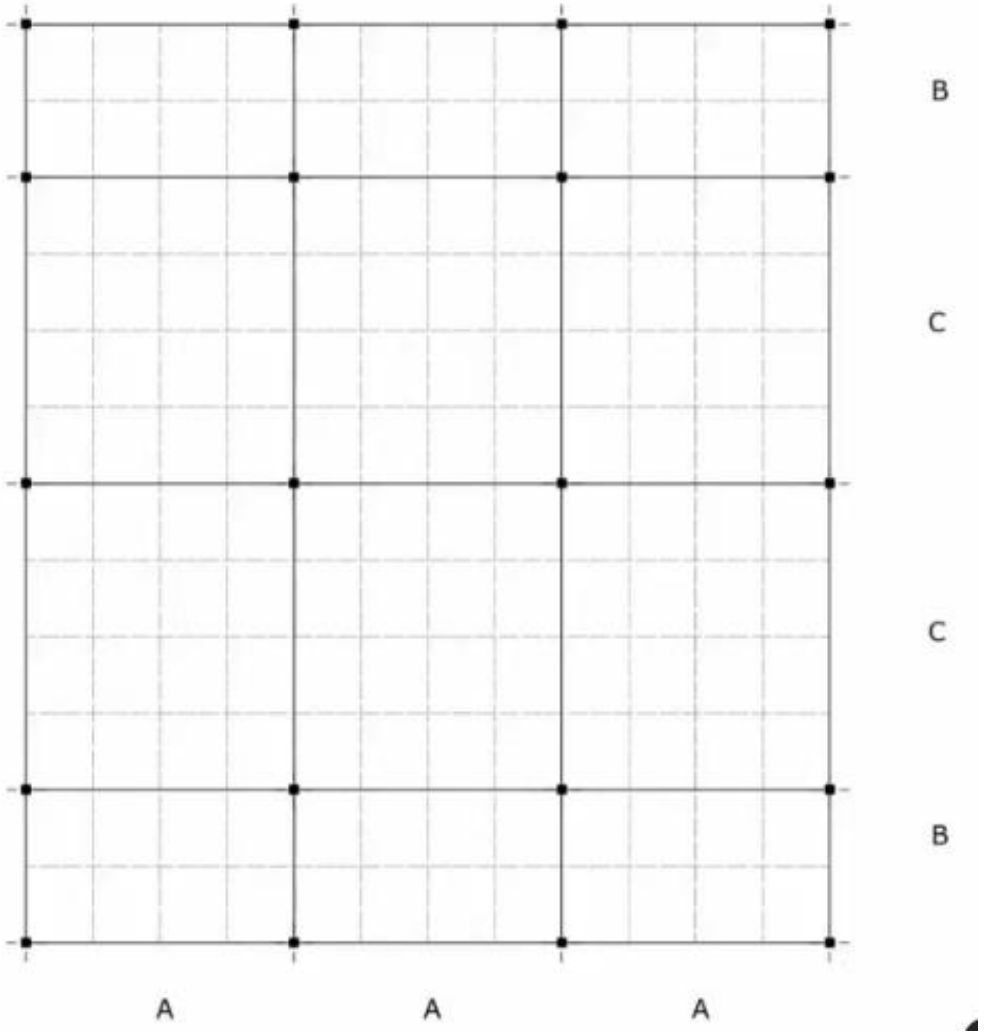


Casa VM1 / Alejandro Szilak

ESQUEMAS ESTRUCTURALES

Casa VM1 / Alejandro Szilak



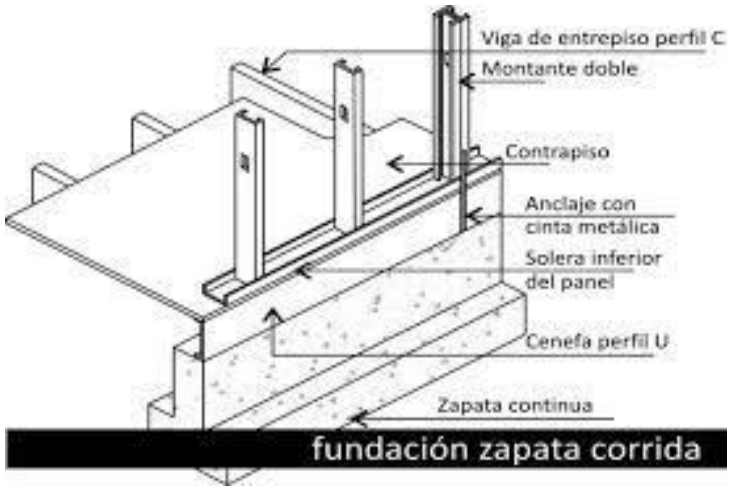


STEEL FRAMING

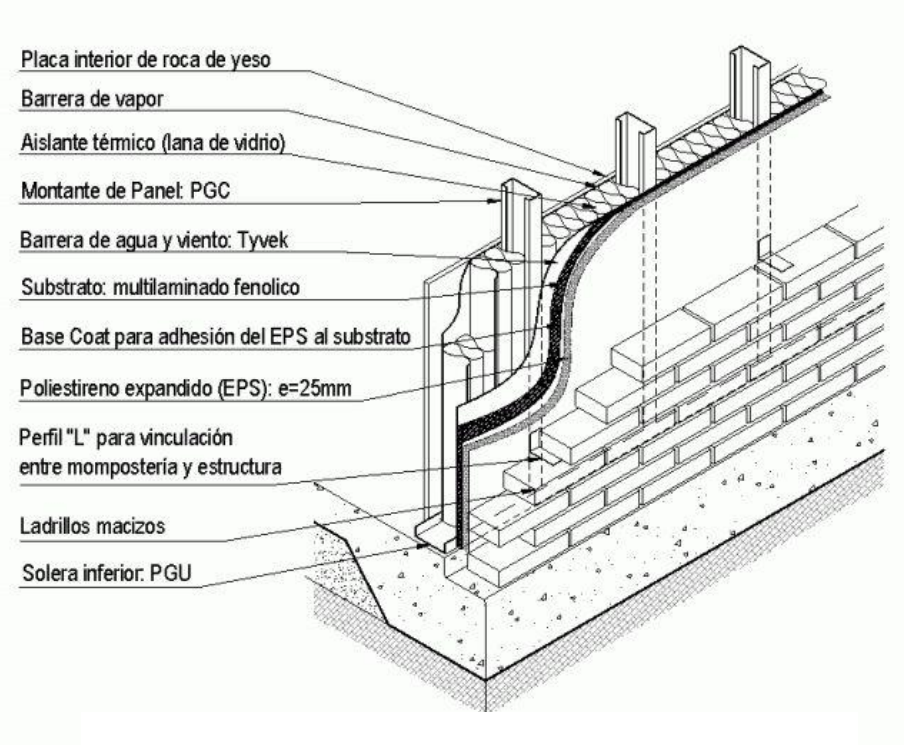
•Es un sistema constructivo que emplea perfiles de acero galvanizado conformados en frío que forman una estructura portante (sustituyendo vigas y columnas). Se utiliza principalmente en edificaciones de baja y media altura.

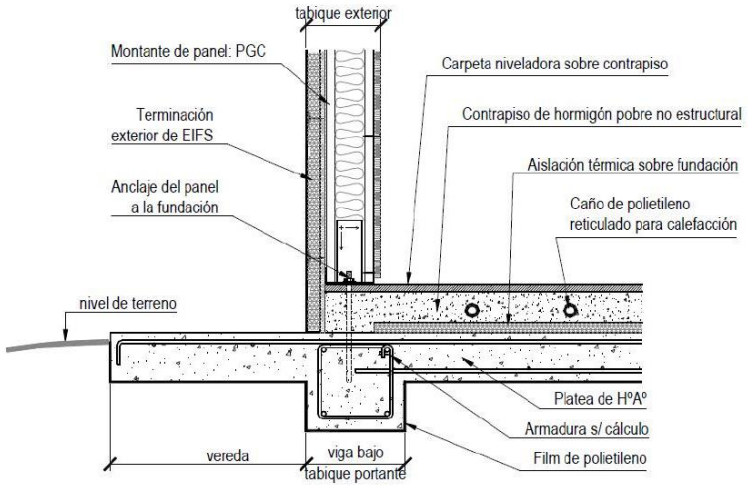
•En Latinoamérica y Ecuador utilizado en la mayoría para diseños de interiores.

CIMENTACIÓN



Cimentación: generalmente losa de hormigón armado o zapatas corridas. Se debe colocar una membrana hidrófuga para evitar la humedad por capilaridad.

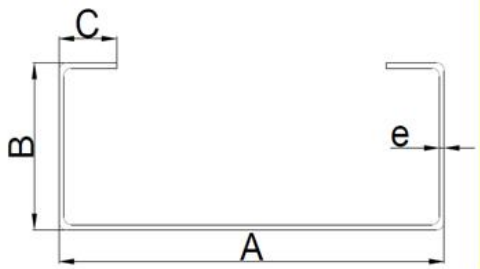


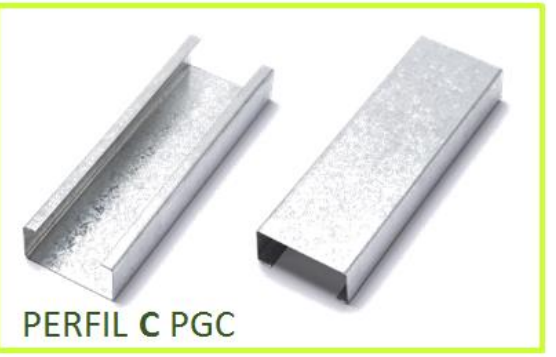


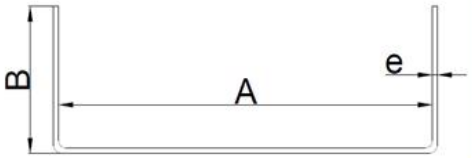
ESTRUCTURA PORTANTE

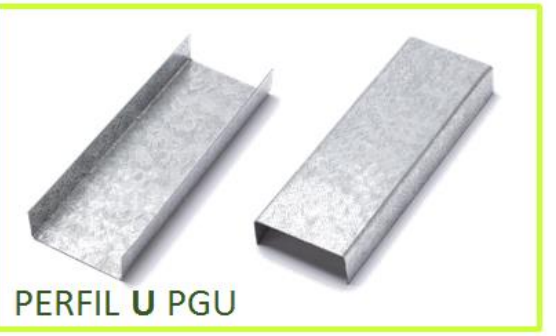
Técnicamente los perfiles utilizados como guías son perfiles U llamados **soleras**, y los perfiles destinados a bastidor, son perfiles C llamados **montantes**. (Fabricados según normas ASTM, usualmente con espesores entre 0.8 mm y 2 mm).

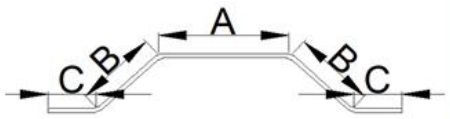
Existen perfiles lisos, perforados, troquelados (con agujeros que permiten pasar tuberías y cableado). Los perfiles L utilizados para realizar uniones reforzadas y otros como aquel en forma trapezoidal, utilizado para cielorrasos.











ESTRUCTURA PORTANTE

La unión se realiza principalmente utilizando tornillos galvanizados de punta autoperforante. En algunos casos es posible realizar soldaduras mediante la técnica MIG.

CERRAMIENTOS

PLACAS ESTRUCTURALES

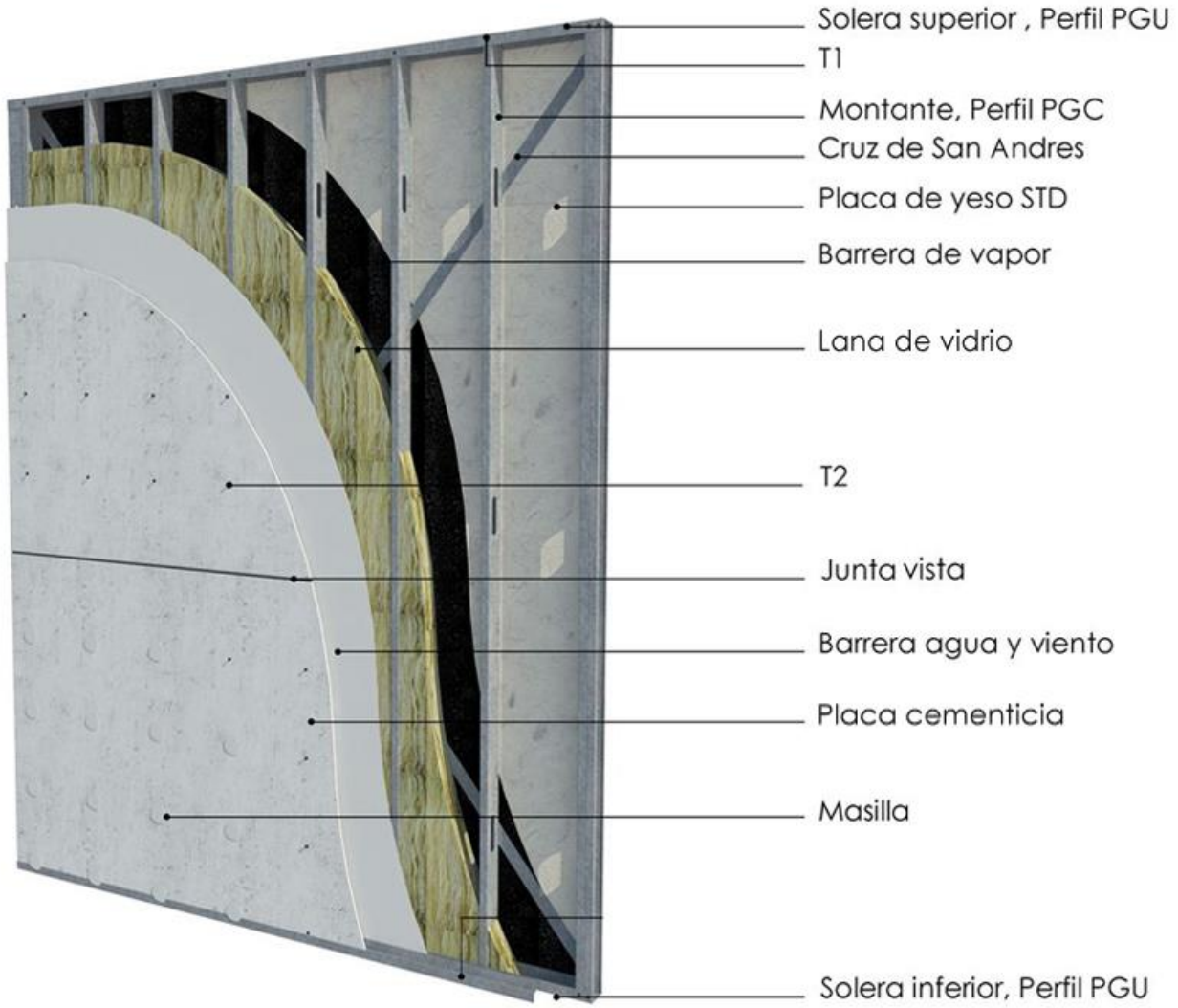
•**Placas OSB (Oriented Strand Board)**: se colocan en fachadas o tabiques interiores.
•**Placas cementicias**: para zonas húmedas o exteriores con mayor resistencia.
•**Placas de yeso** (drywall): para cerramientos interiores.

AISLACIONES

•**Térmicas**: lana de vidrio, lana mineral, poliestireno expandido, barreras de vapor hidrófugos.
•**Acústicas**: aislantes específicos en muros y entrepisos.

REVESTIMIENTOS

•Interiores: yeso, madera, cerámica, etc.
•Exteriores: morteros, siding vinílico, piedra, fachaletas.

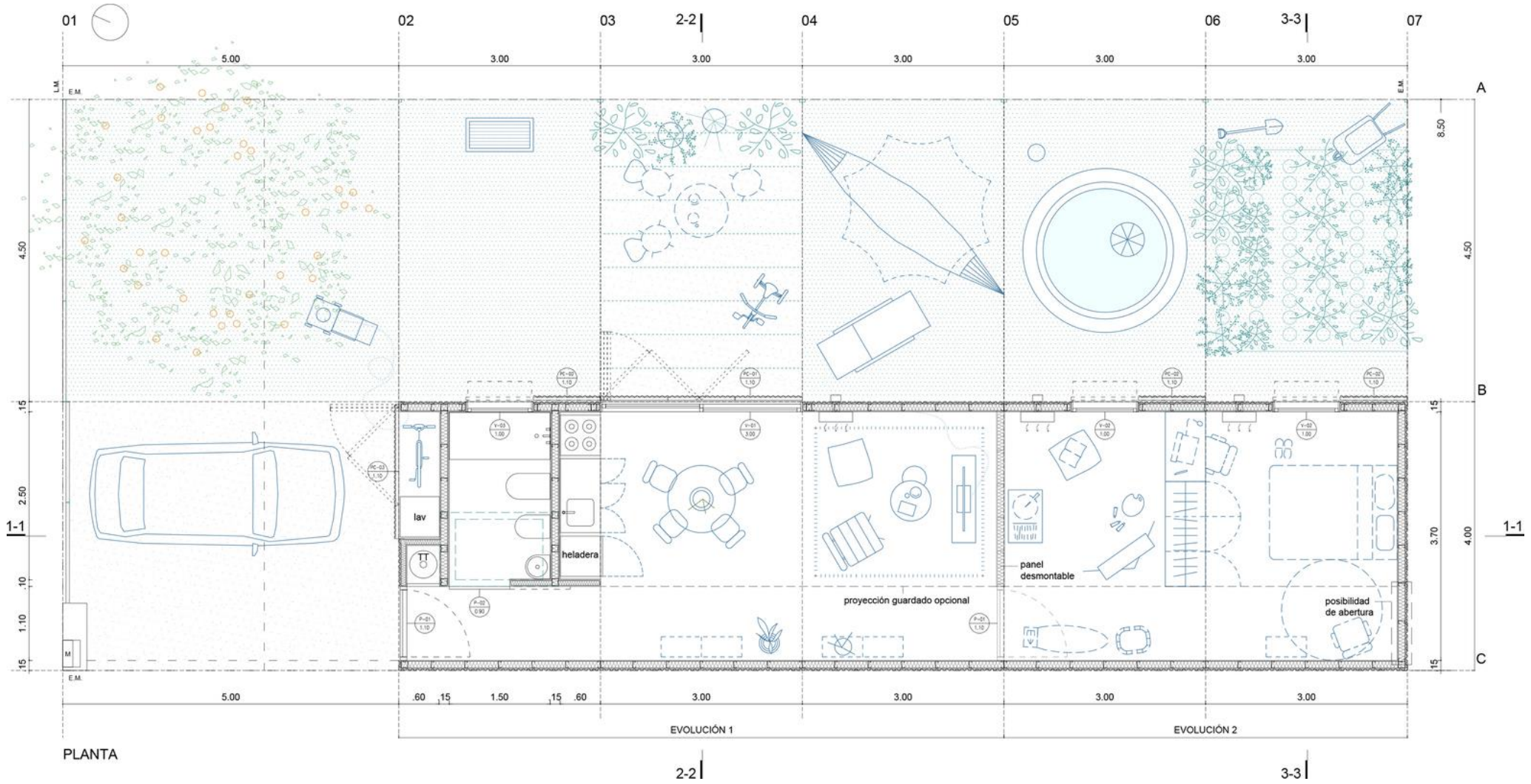


INSTALACIONES

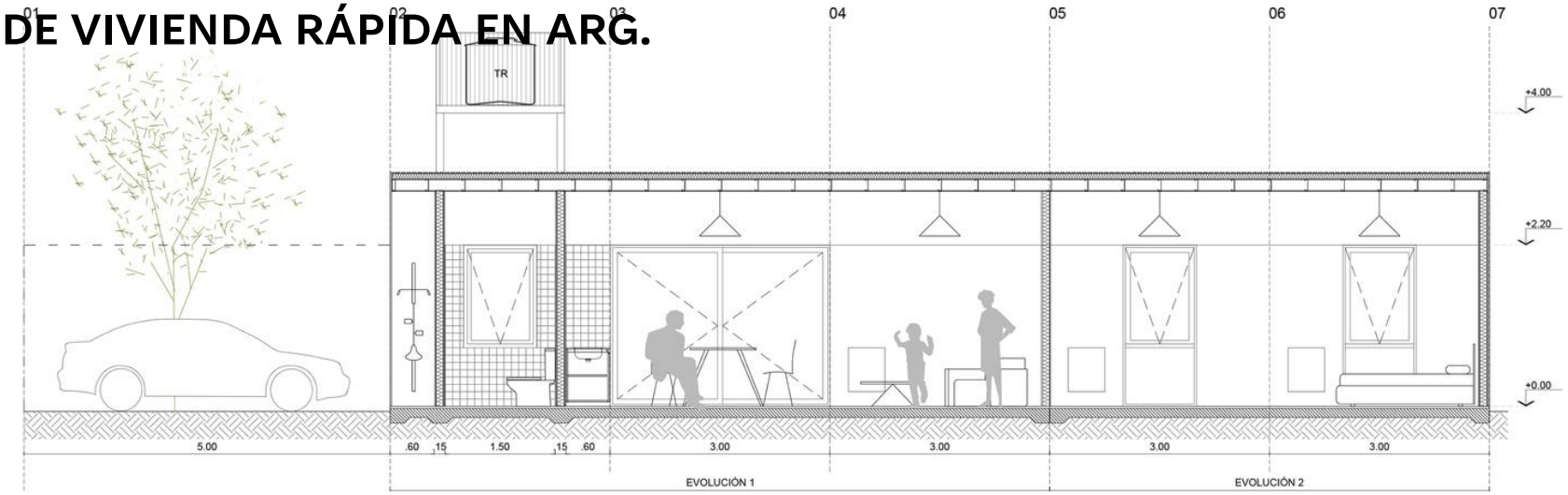
•**Instalaciones**: eléctricas, sanitarias y de climatización integradas entre perfiles.

PROYECTOS DE VIVIENDA RÁPIDA EN ARG.

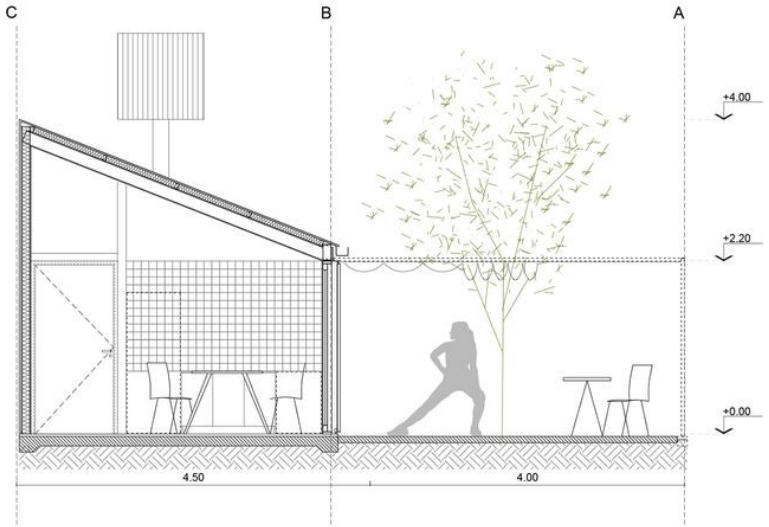
PROYECTOS DE VIVIENDA RÁPIDA EN ARG.



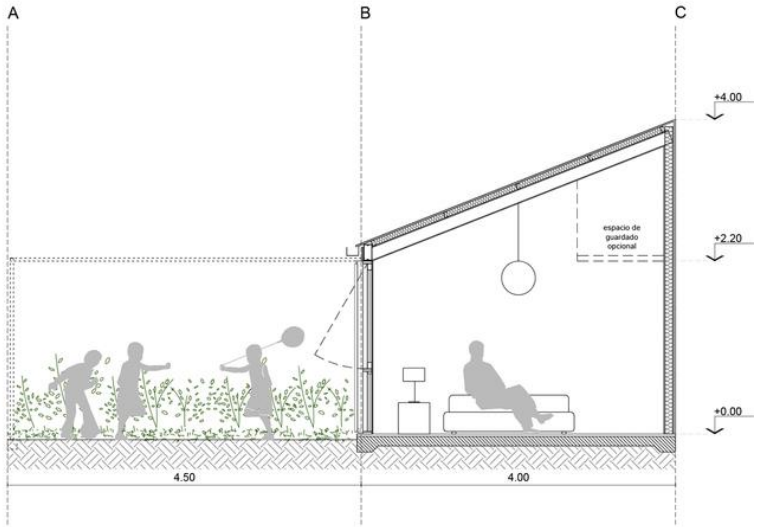
PROYECTOS DE VIVIENDA RÁPIDA EN ARG.



CORTE 1-1

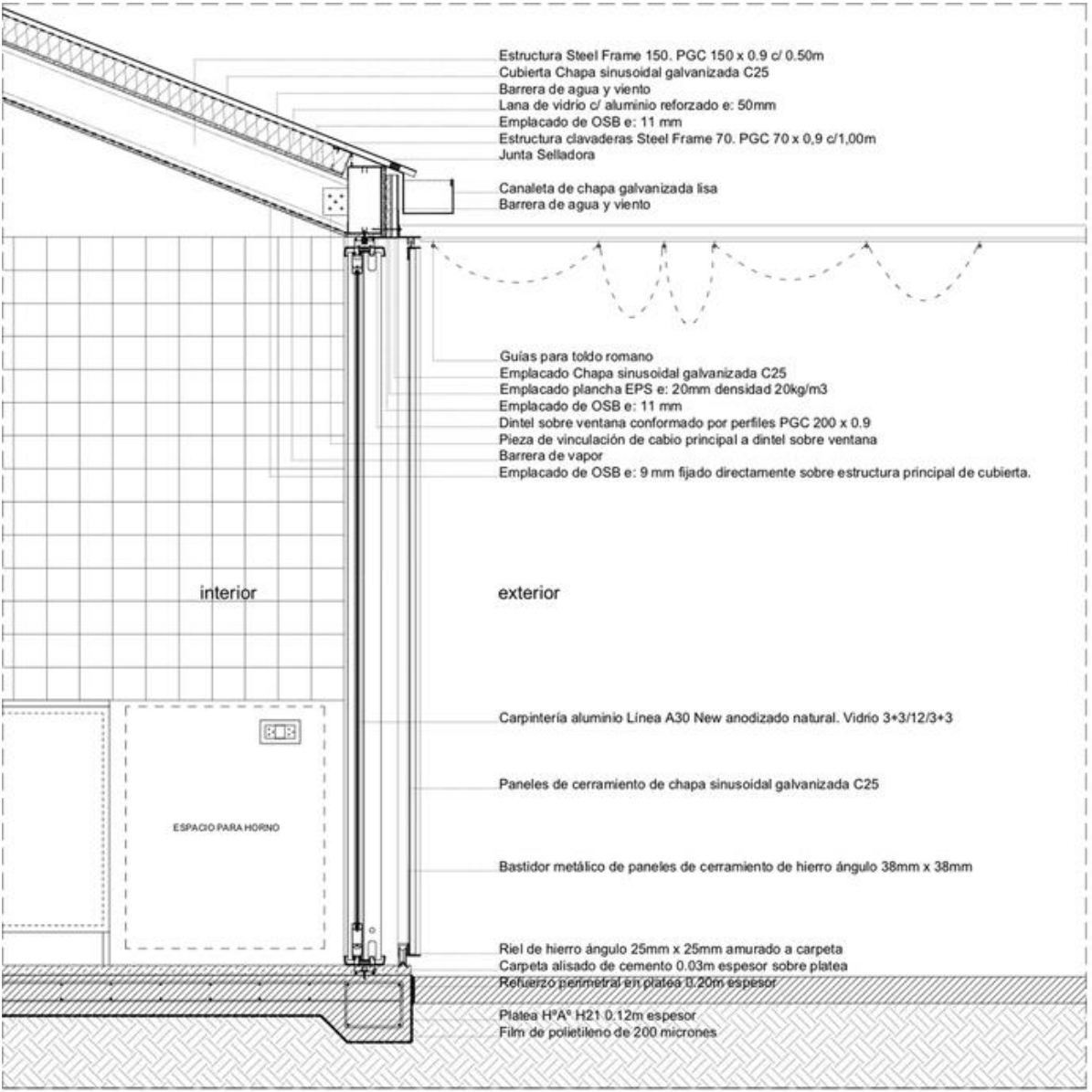


CORTE 2-2

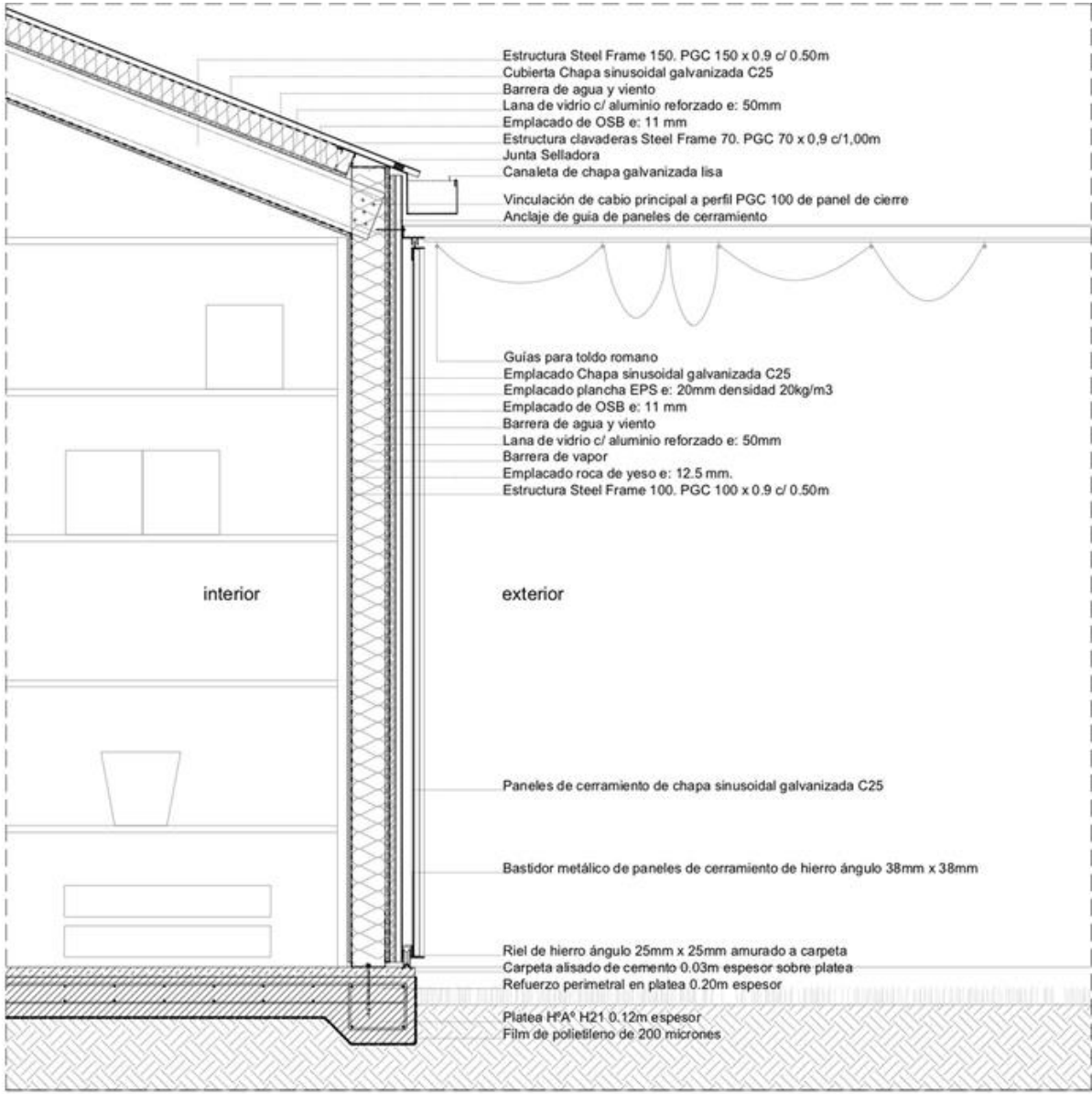


CORTE 3-3

PROYECTOS DE VIVIENDA RÁPIDA EN ARG.



DETALLE CONSTRUCTIVO 01



DETALLE CONSTRUCTIVO 02

PROYECTOS DE VIVIENDA RÁPIDA EN ARG.