

**Sistemas
Constructivos
Industrializados**

Sistemas Industrializados

- -Sistema constructivo de concepción racional.
- -Industrializado, hecho en fabrica.
- -Construcción en seco , bajo consumo agua.
- -Rapidez de ejecución, montaje en obra.
- -Sistema constructivo livianos. Hasta 1 o 2 pisos autoportantes.
- -Permite cualquier tipo de terminación interior o exterior

Sistemas mixtos Industrializados/Tradicional

- -Aplicación como cerramientos
- -Estructuras de Hormigón
- -Estructuras metálicas

Características generales sistemas industrializados

Flexible

- 1 • El proyectista puede diseñar con mas o menos restricciones, depende del sistema, planificar etapas de ampliación o crecimiento
- En general admiten distintos tipos de terminaciones tanto exteriores como interiores.

Rapidez

- 2 • Tiempo de ejecución menor a obra tradicional. Construcciones en seco. No hay tiempos de fraguado. Una obra de 100/120 m² puede demorar unos 60 a 90 días

Racionalizado

- 3 • Se trabaja en milímetros, precisión en la documentación de obra
- Precisión material en su conformación, mejor control de calidad.
- La estandarización contribuye a la disminución y optimización de los recursos.

Agilidad en la instalación de los servicios

- 4 • La ejecución de las instalaciones es sencilla y eficiente.
- Sin necesidad de picar muros, revoques ni pisos.

Confort y Ahorro de Energía

5

- Sistema permiten buen confort de la construcción.
- Son aptos para cualquier tipo de clima y situación geográfica

Optimización de Recursos

6

- Planificación es más previsible y precisa
- Las reparaciones son muy simples
- Detección de los problemas de pérdidas en cañerías de agua es inmediata.

Durabilidad

7

- Se utilizan materiales inertes y nobles, lo cual los convierte objetivamente en durable a través del tiempo.

Reciclaje

8

- Desde un punto de vista ecológico, pueden ser sistemas que permiten su reciclaje eficientemente.

Sismorresistente

9

- Las construcciones realizadas con sistemas industrializados son sismorresistentes

Validación

10

- Permiten mejor control de calidad al ser elaborados en fábricas y montaje en obra

Mercado

- 1 Stell Freaming



- 2 Sistema casaforma/concrehouse/panelcret



- 3 Newpanell / cassa SIP



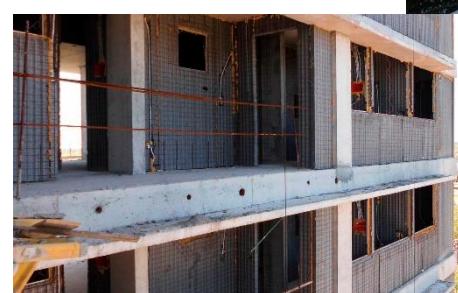
- 4 Paneles termo acústicos Frio Latina/Acier



- 5 Viviendas industrializadas sustentables



- 6 Viviendas Impresión 3D



- 7 Mixtos-combinados



Stell Freaming

Stell Framing

Características particulares

Diseño	Diseño modular o quasi modular
Estructura resistente	Elementos resistentes estructurantes columnas y vigas de acero galvanizado
Auto portante	Sistema constructivo único hasta 2 niveles. En más debe ser mixto.
Sistema Abierto	Permite vincular con otros sistemas. Mixto
Instalaciones	Sistema compatible con adecuada instalación
Cerramientos	Placas cementicias , sistema Eifs, Siding, etc
Aislaciones	Buen comportamiento térmico
Terminaciones	Permite distintas terminaciones
Costos	Usd 600 , aprox. dependiendo de las terminaciones
Materiales	Disponibles en el mercado. Variables y/o susceptible a los comodities y devaluaciones
Mano de obra	Especializada

Flexibilidad

- El proyectista puede diseñar sin restricciones, planificar etapas de ampliación o crecimiento, debido a que no tiene un modulo fijo sino uno recomendado de 0,40/ 0.60 mts. o menos.
- Admite cualquier tipo de terminaciones tanto exteriores como interiores.

Rapidez

- Tiempo de ejecución mucho menor, una obra de 100/120 m² puede demorar unos 60 a 90 días hábiles si trabajan 4/6 personas).

Racionalizado

- Se trabaja en milímetros, precisión en la documentación de obra,
- Precisión material en su conformación, mejor control de calidad.
- La estandarización contribuye a la disminución y optimización de los recursos.

Agilidad en Instalaciones

- La ejecución de las instalaciones es sencilla y eficiente.
- Sin necesidad de picar muros, revoques ni pisos.

Confort ahorro energía

- Sistema permite buen confort de la construcción.
- Son aptos para cualquier tipo de clima y situación geográfica

Optimización de recursos

- Planificación es más previsible y precisa
- Las reparaciones son muy simples
- Detección de los problemas de pérdidas en cañerías de agua es inmediata.

Sustentabilidad Durabilidad

Reciclaje

Sismorresistente

Validación

- Se utilizan materiales inertes y nobles como el acero galvanizado, lo cual lo convierte objetivamente en extremadamente durable a través del tiempo.
- La composición del acero producido en la actualidad incluye más de un 60% de acero reciclado, por lo que, desde un punto de vista ecológico, lo caracteriza como muy eficiente.
- Las construcciones realizadas con el sistema Steel Framing son sismorresistentes
- Permite validar el producto, siendo una gran ventaja dado que mejora el control de calidad en el proceso

STEEL FRAMING



ALUMI-NET 
FABRICANTE DE:
• ABERTURAS DE ALUMINIO CON RUPTURA DE PUENTE TÉRMICO.
• FRENTE DE PIEL DE VIDRIO.

&
STEEL-PRO 
CONSTRUCCIÓN RACIONALIZADA LIVIANA
SISTEMA CONSTRUCTIVO EN SECO STEEL FRAME
ALUMINE 39 - VILLA PAUR - SAN MARTÍN DE LOS ANDES - NEUQUÉN.
TELEFAX 02972-411381 CEL. 02944-15-202684 / 694927
E-MAIL: alumi-net@net.com.ar

STEEL FRAMING

- estructura constituida por perfiles
- acero galvanizado
- paneles estructurales y no estructurales
- sistema constructivo liviano y abierto
- terminación interior o exterior.
- reemplaza total /parcialmente estructura tradicional

Se diferencia de otros sistemas constructivos compuesto de elementos o sub sistemas (estructurales, aislaciones, terminaciones exteriores e interiores, instalaciones, etc.) que funcionan en conjunto.

Abierto

- Se puede combinar con otros materiales dentro de una misma estructura, o ser utilizado como único elemento estructural.
- En edificios en altura se utiliza para las subdivisiones interiores y para la estructura secundaria de revestimiento de fachadas.
- En viviendas, y en otros edificios de menor altura, puede ser el único material estructural utilizado, haciendo de base a substratos en cubiertas y fachadas.

Modulación y Grilla de Referencia

- La elección de la modulación (40 cm. o 60 cm. de separación entre montantes) dependerá de la elección de sustratos a colocar y de la solicitud estructural.
- Se utiliza un *GRILLA de REFERENCIA* cuadriculada de 40 x 40 cm. ó de 60 x 60 cm. para garantizar el posicionamiento de cada perfil, uno encima de otro, en cada uno de los niveles.
- Las cotas van desde “alma” del primer perfil hasta el “alma” del perfil siguiente .
- Las cotas finales del proyecto no están condicionadas por el módulo. El ajuste para llegar a la cota final , .puede estar a menor distancia que la del módulo, pero no a una mayor.

Especificaciones

- Las cargas que viajan desde la estructura de techo y de entrepisos a los paneles deben pasar a los mismos evitando excentricidades.
- Alinear verticalmente las almas de los perfiles que conforman los subsistemas estructurales: cabriadas, paneles de planta alta, entrepisos, paneles de planta baja .
- La elección del tipo de perfil a utilizar : cálculo estructural, diámetro de los ductos de instalaciones, espesor de aislaciones, solución de puentes térmicos, tipos de terminaciones.

PANELES

- **Elementos que conforman un Panel**
- **Montantes:** Perfiles PGC
- El mínimo espesor es **0,90 mm** para perfil portante y la dimensión del alma habitual es de **100mm**.
- **Solera:** Perfiles PGU espesor de chapa acompaña al espesor utilizado en los Montantes
- *Los paneles podrán ser, según el proyecto arquitectónico: .*
 - Panel Portantes
 - Panel No portantes
 - Panel Ciegos
 - Panel con Vanos

GRAFICO 1

PANEL CIEGO

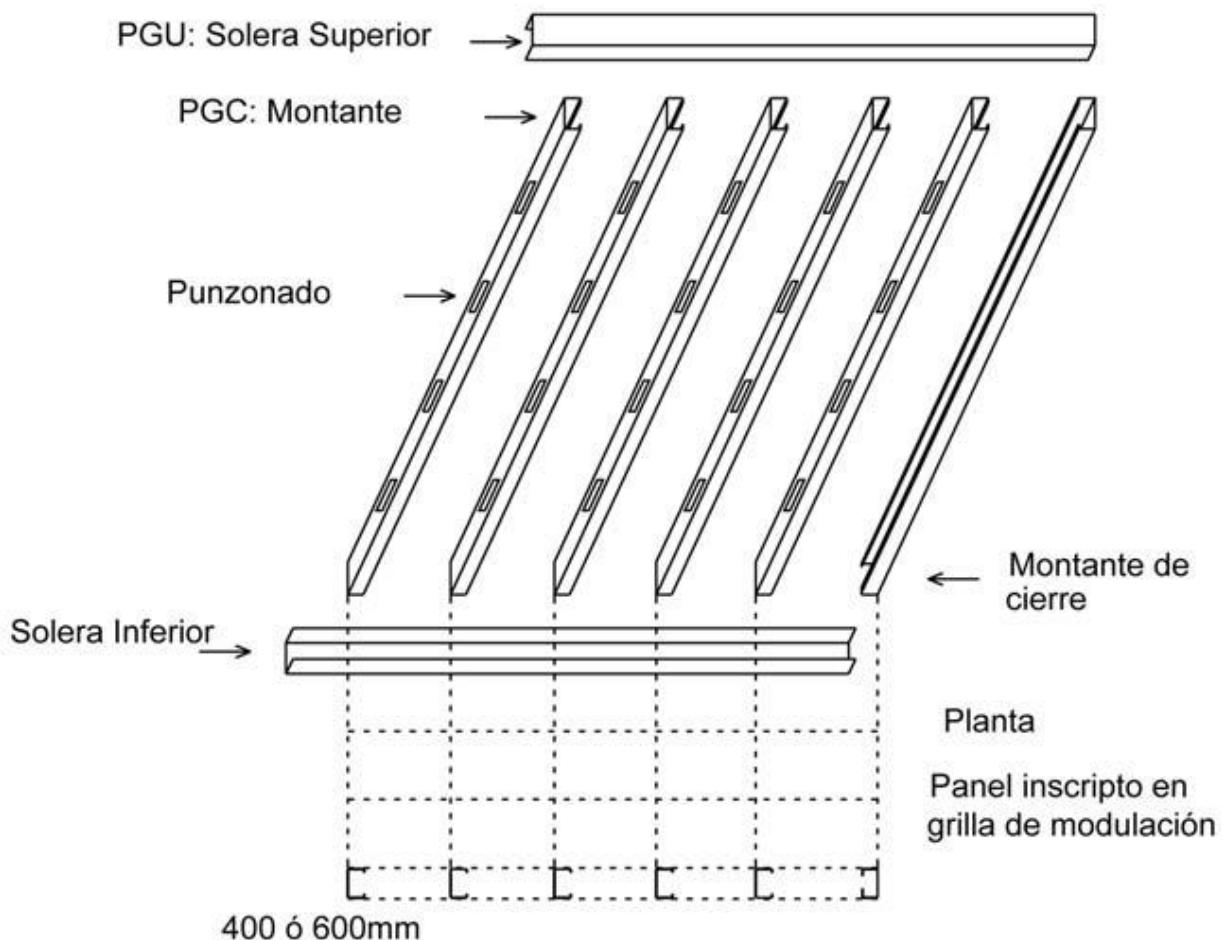




GRAFICO 2

ENCUENTRO DOBLE: "Alma con Alma"

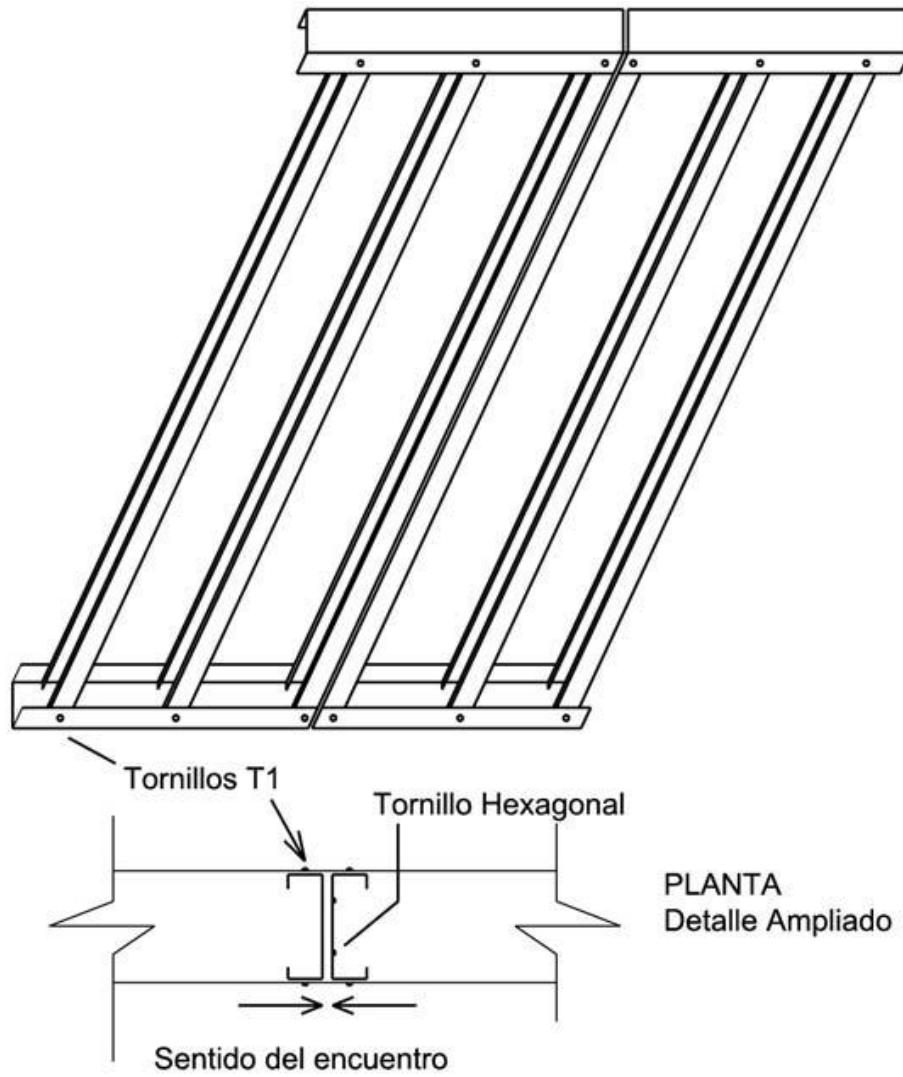


GRAFICO 3

ENCUENTRO EN ESQUINA

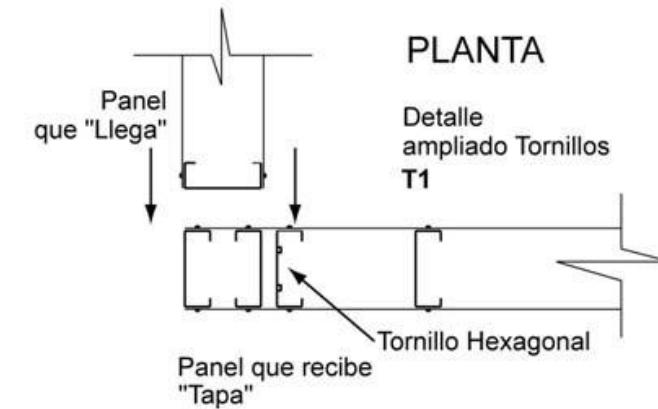
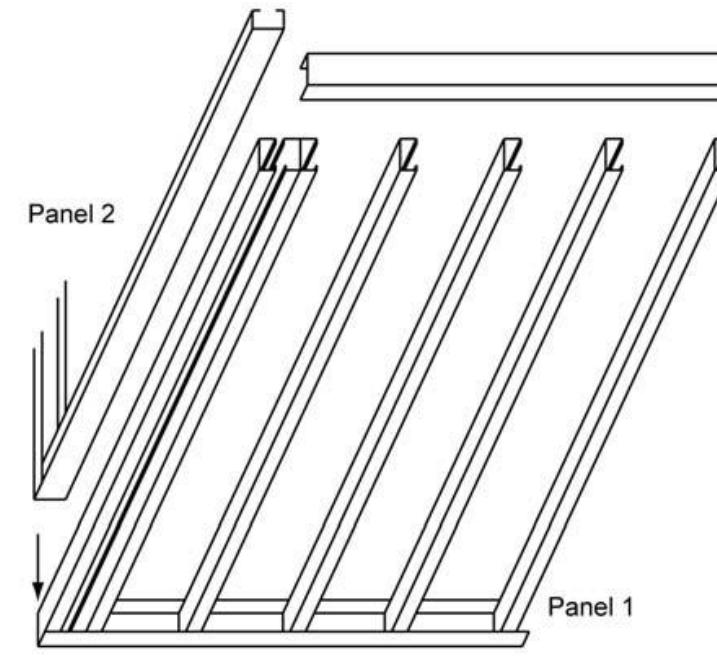


GRAFICO 4

ENCUENTRO TRIPLE

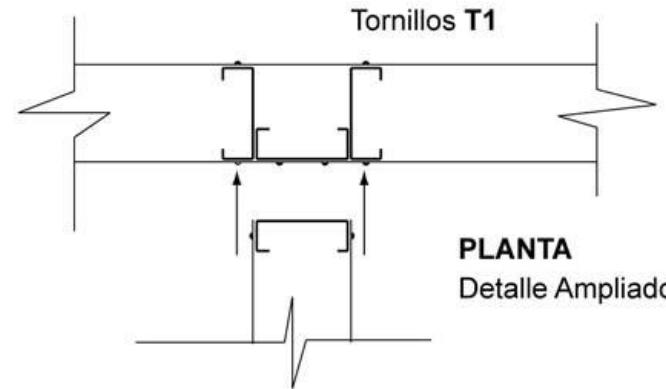
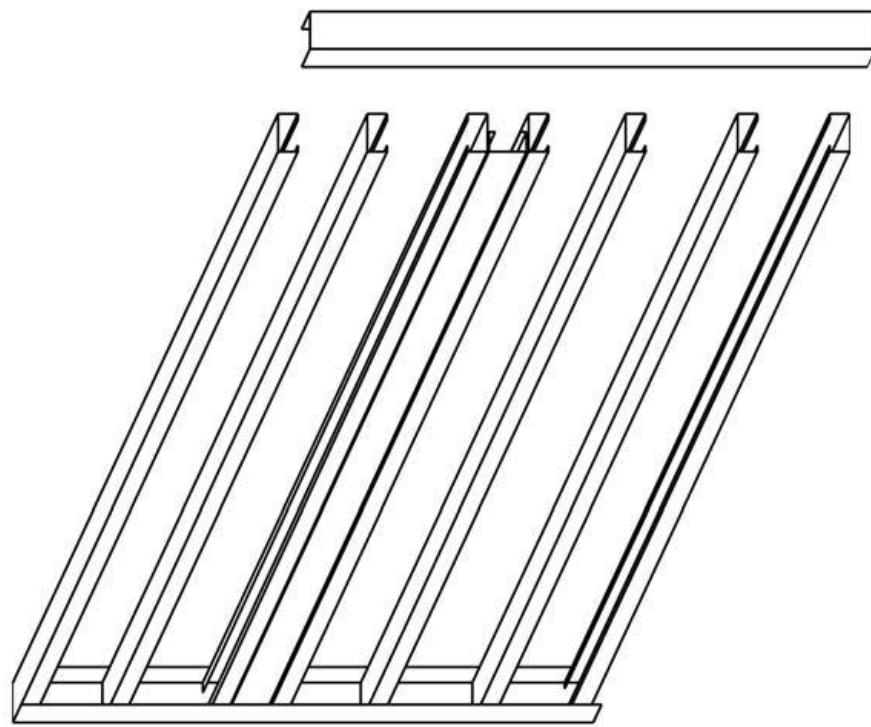


GRAFICO 5

ENCUENTRO CUADRUPLE

(Opción 1)

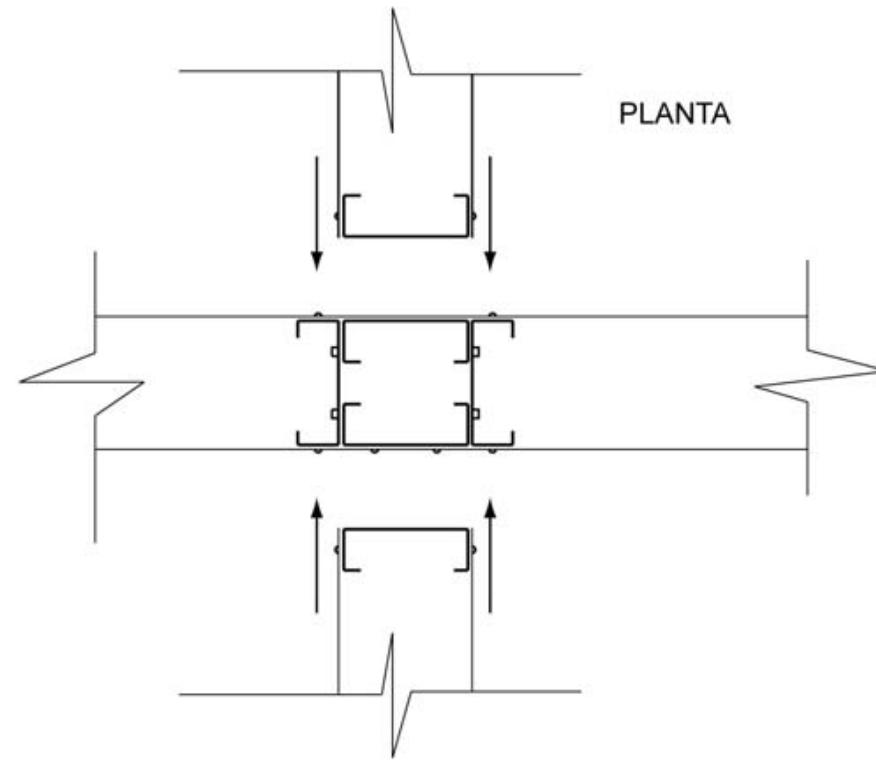


GRAFICO 8

VIGA DINTEL

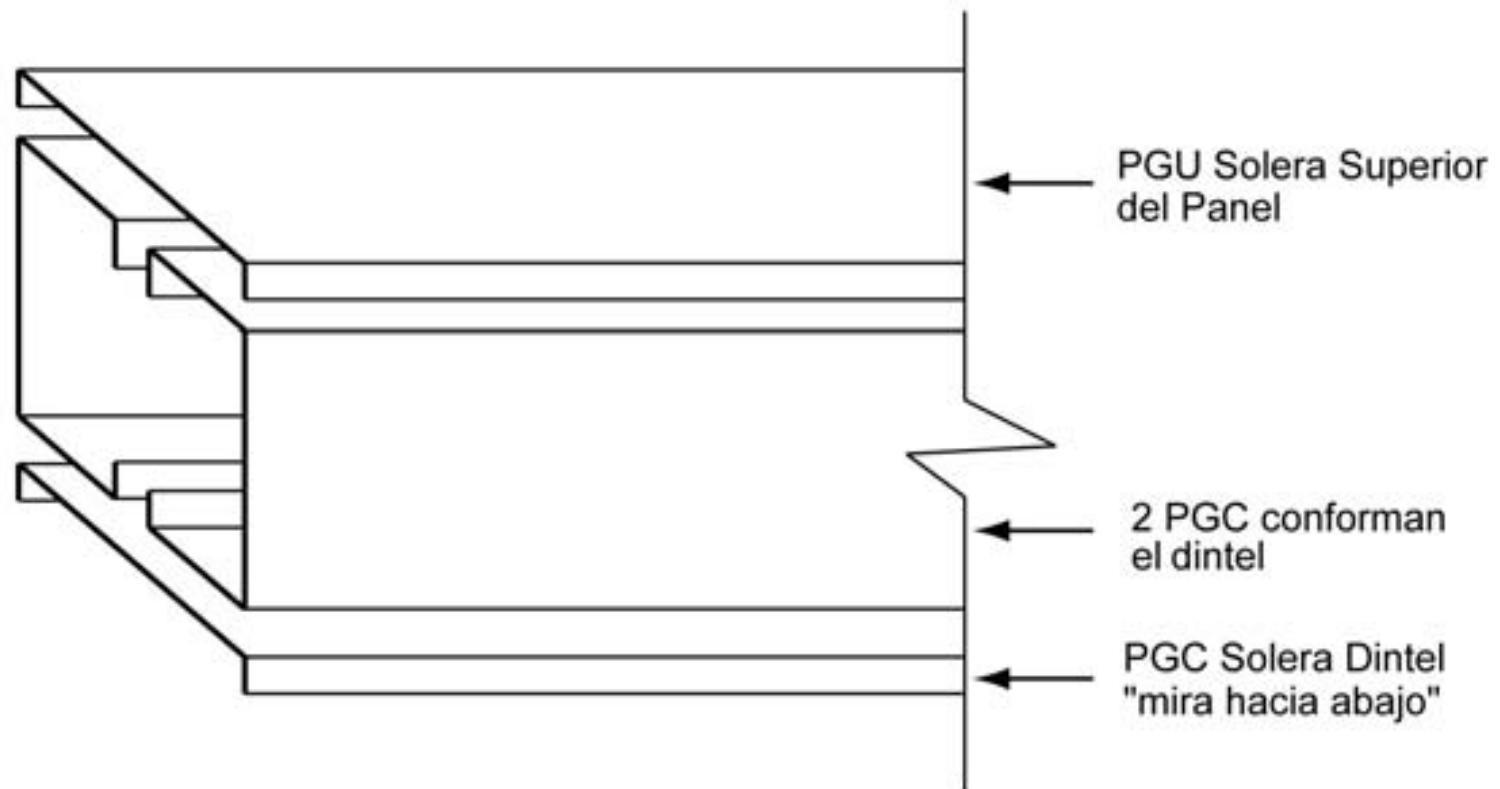


GRAFICO 13

PANEL PORTANTE

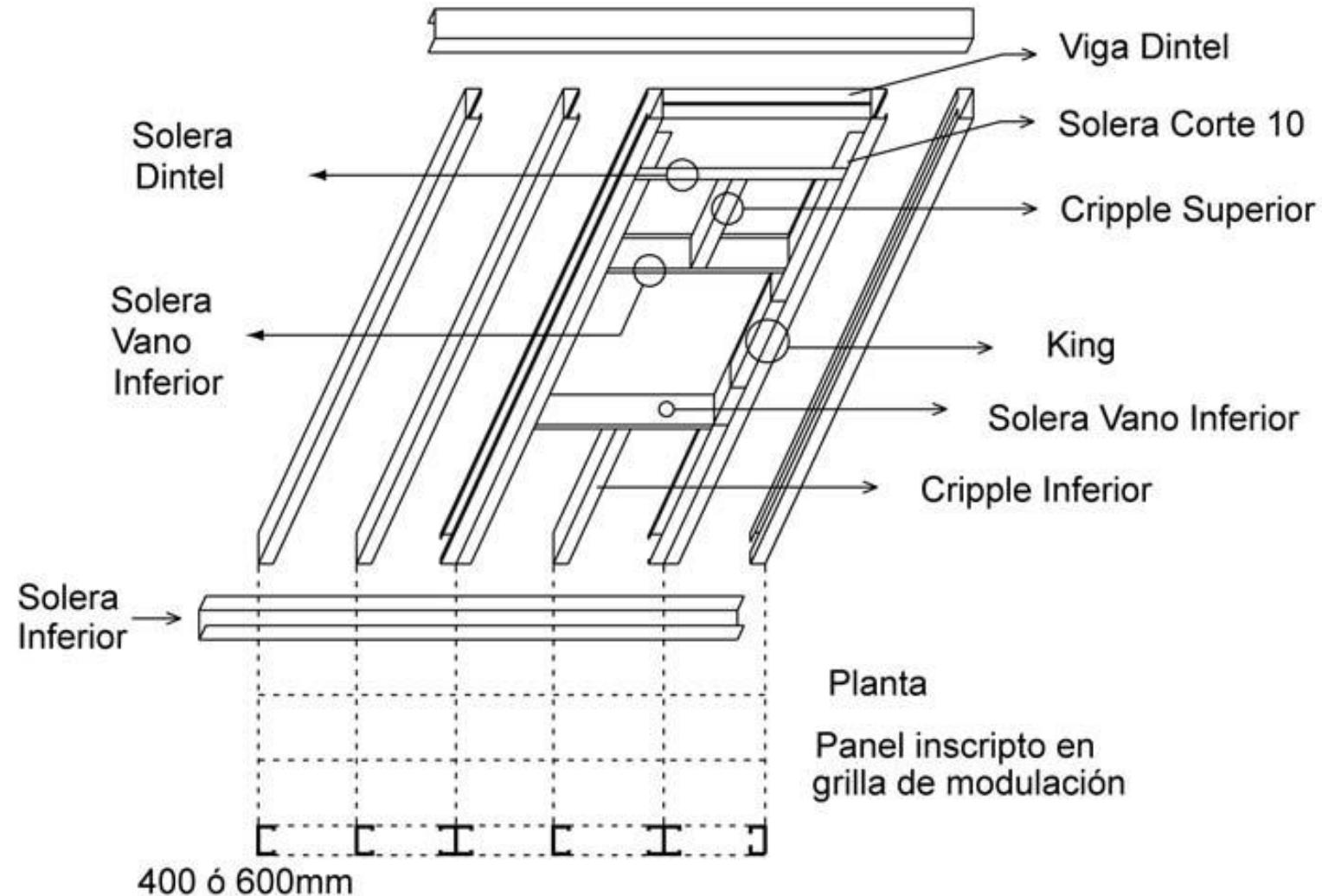
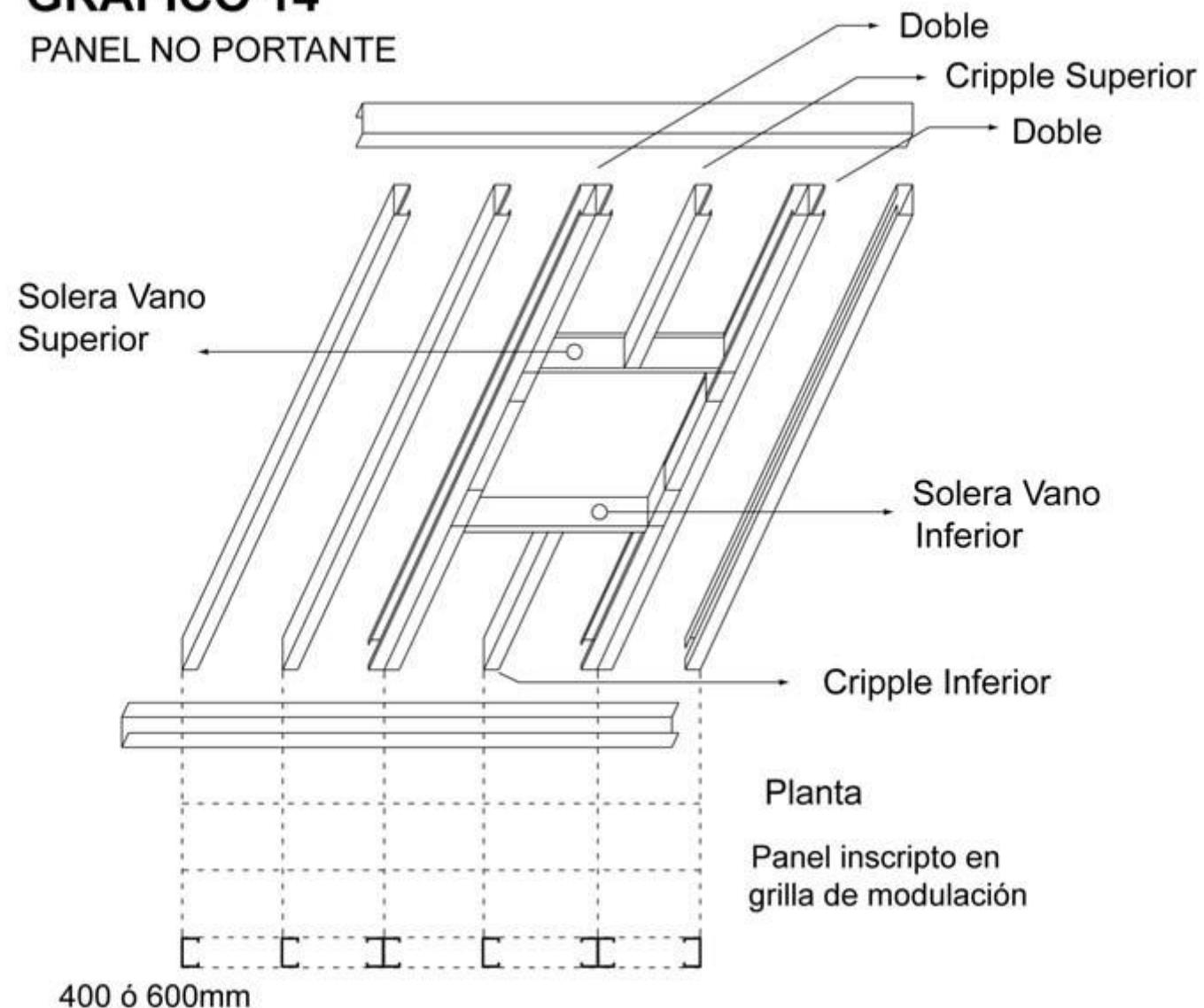


GRAFICO 14

PANEL NO PORTANTE



Armado de estructura



CUBIERTAS

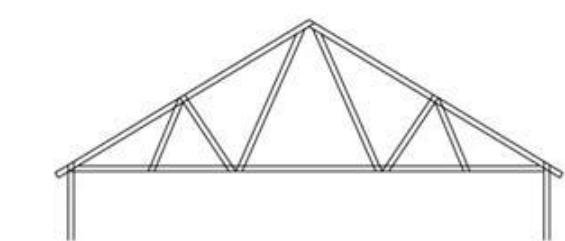
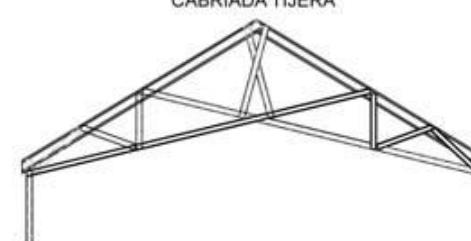
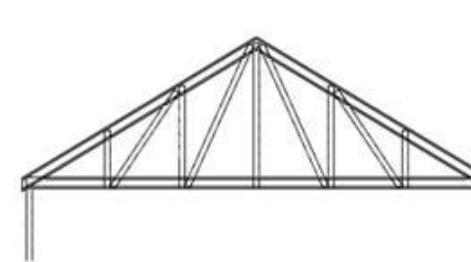
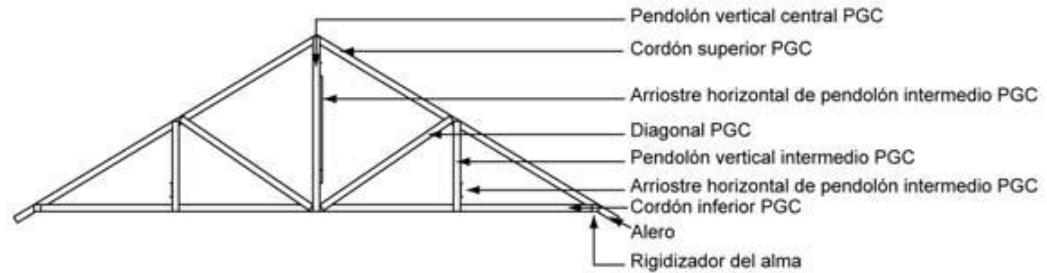
Cabriadas

- Una solución frecuente
- El perfil más utilizado como montante y diagonal de cabriadas es el PGC 100 x 0,90;
- Este perfil se utiliza también como cordón superior, inferior y pendolón central.
- Para la verificación de los perfiles su utiliza la Recomendación CIRSOC 303, y la separación máxima entre nudos en la etapa de predimensionado no debe superar los 2 mts.

GRAFICO 1

TIPOS DE CABRIADAS

PIEZAS QUE CONFORMAN UNA CABRIADA



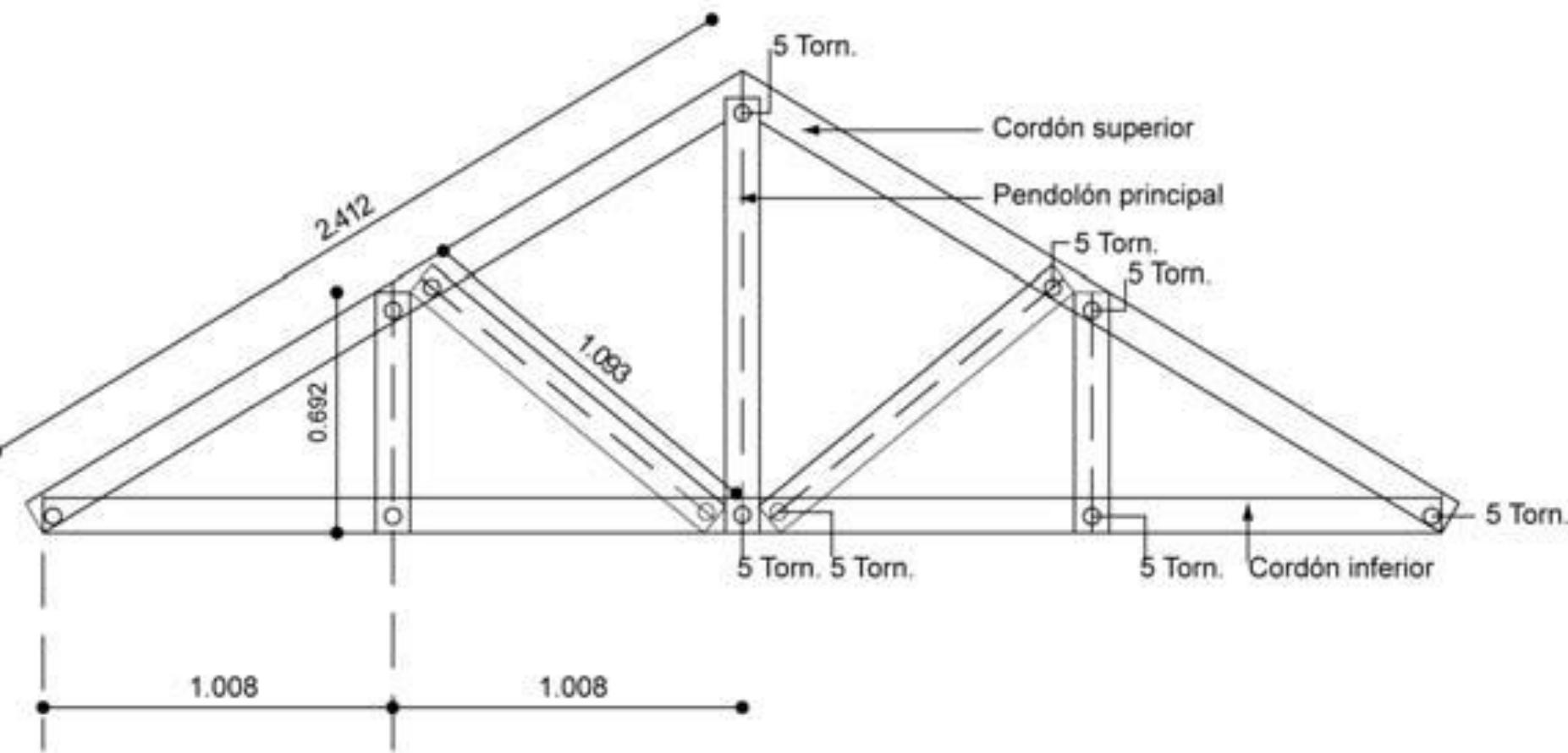
Modelos más conocidos de cabriadas



Modelos más conocidos de cabriadas

GRAFICO 2

CABRIADA



Tímpano : Es la denominación de un tabique de forma triangular, Se fija sobre la solera superior del Panel de Cierre. Se realiza con perfiles U como cordones superior e inferior y montantes PGC

GRAFICO 7

TÍMPANO

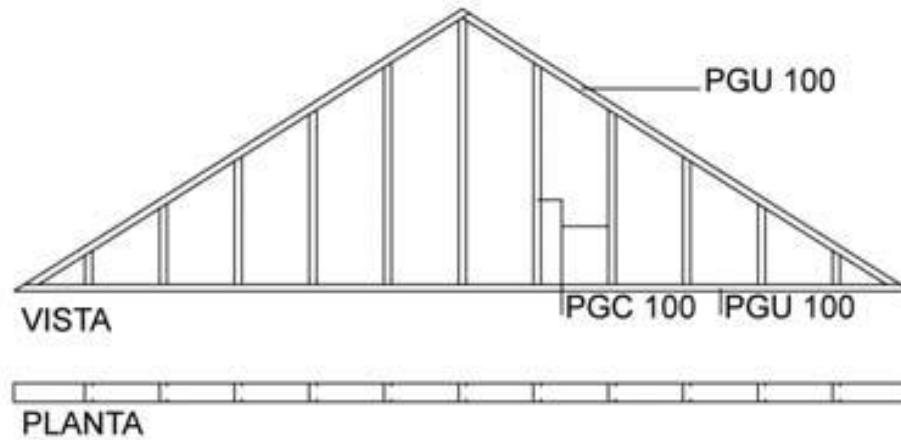
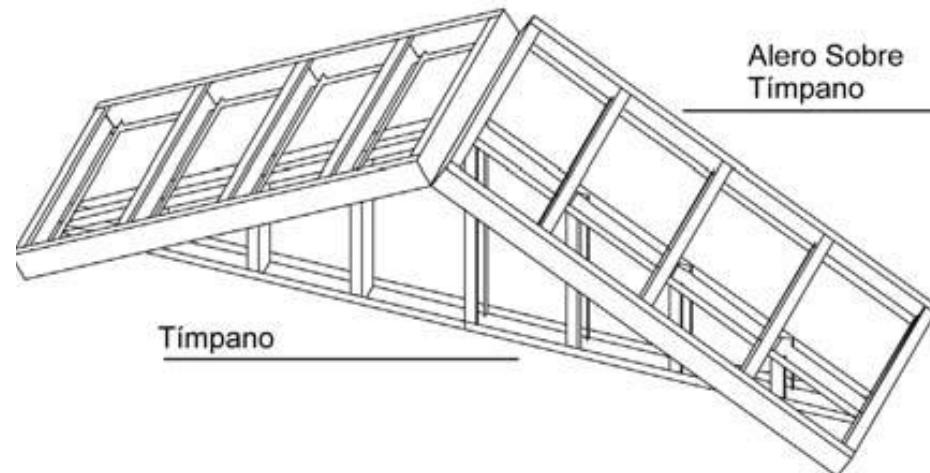


GRAFICO 8

AERO PASANTE -PERSPECTIVA AEREA



Alero Pasante La altura del timpamo puede cambiar si el proyecto contempla un alero pasante.

Cumbrera - Cabio

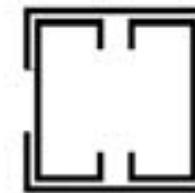
- Resolver una estructura de techo es con el sistema cumbrera - cabio.

Los PGC se disponen a modo de vigas inclinadas apoyando en un Panel Portante o, si no lo hubiere, en una viga tubo.

GRAFICO 13
CUMBRERA (TUBO) O CABIO

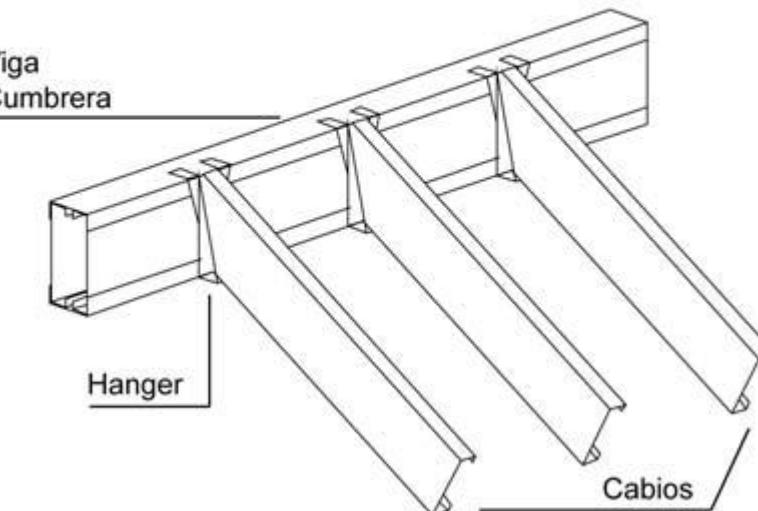


Tubo simple

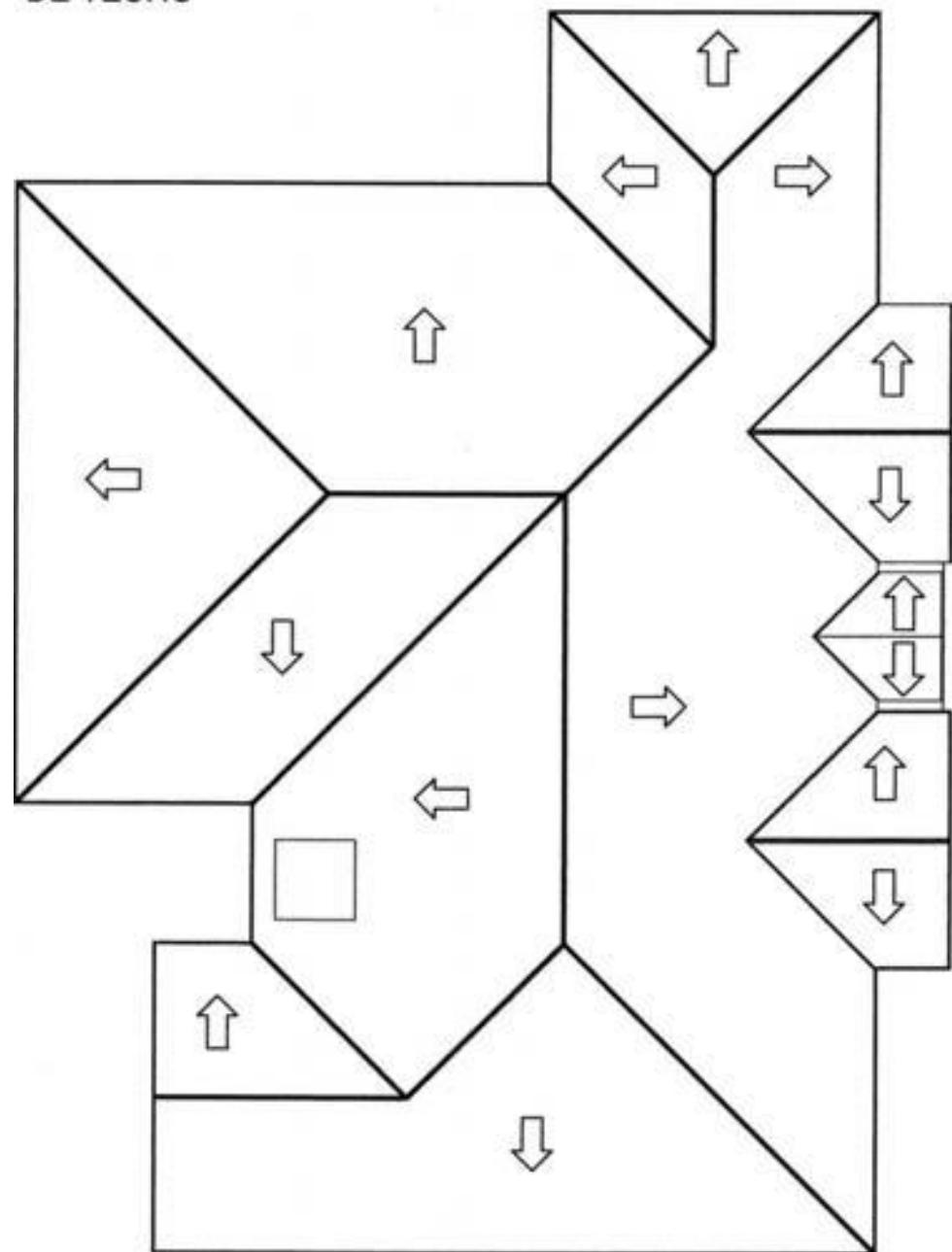


Tubo doble

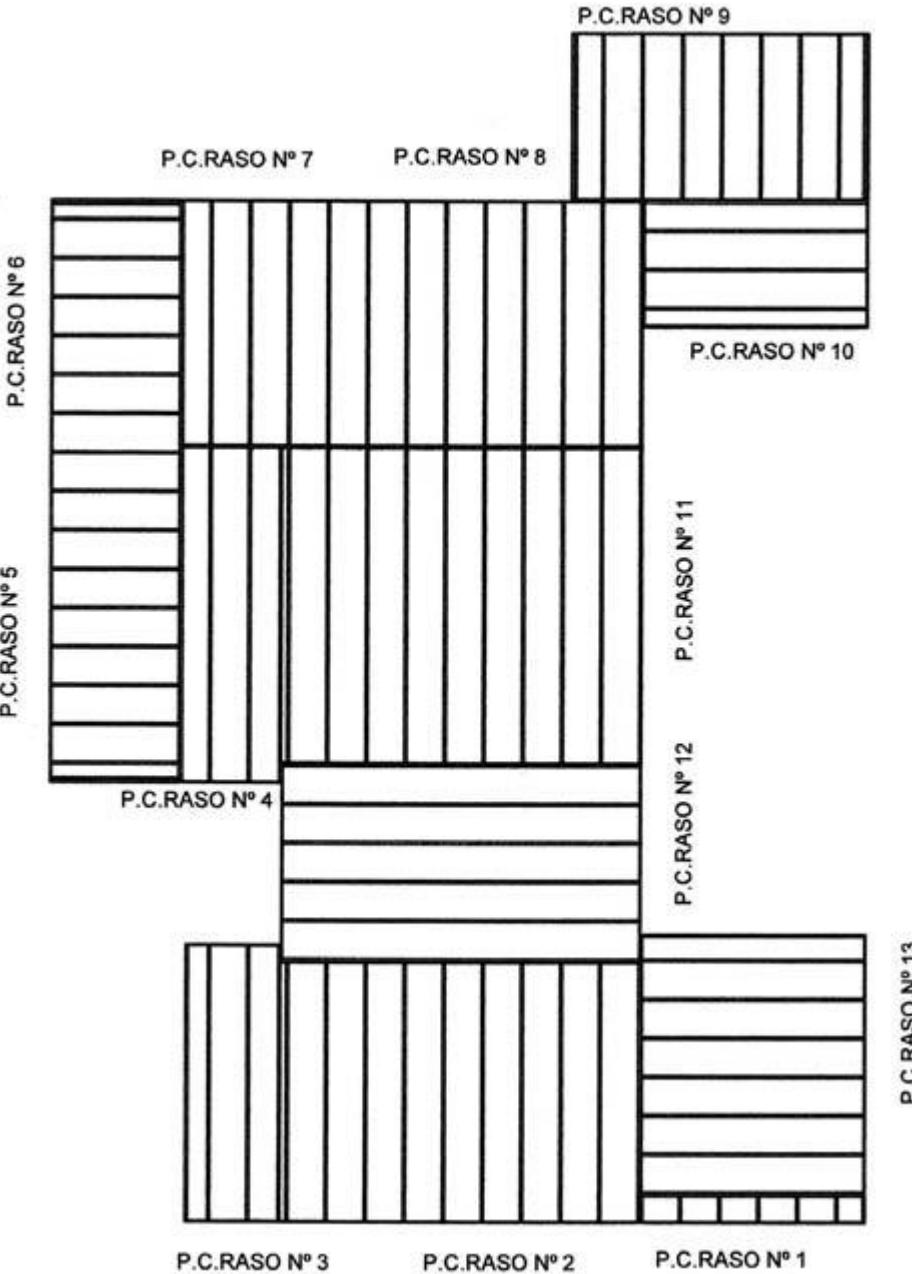
GRAFICO 14
ENCUENTRO CON HANGER



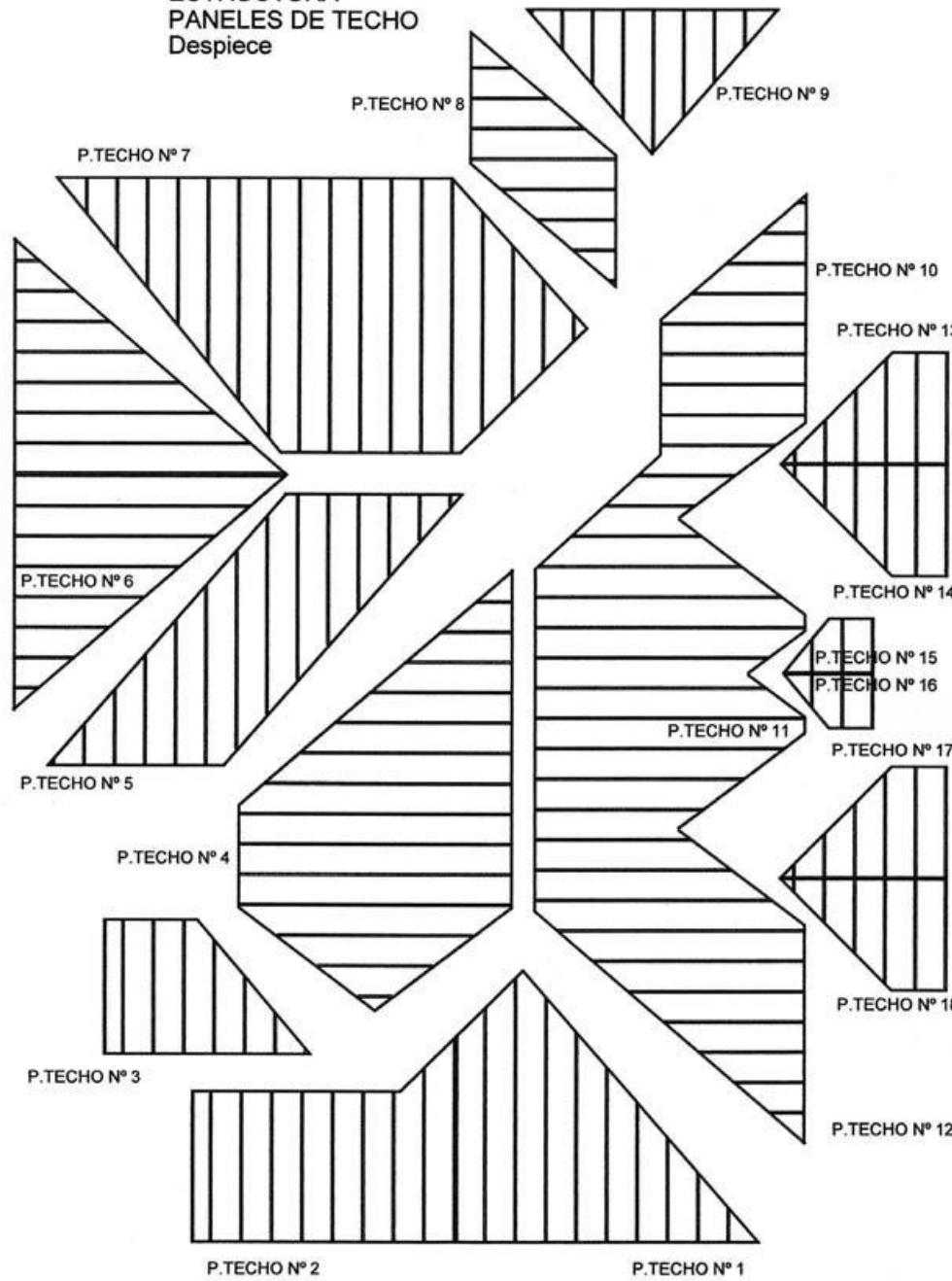
PLANTA
DE TECHO



ESTRUCTURA
PANELES DE CIELORRASO



ESTRUCTURA
PANELES DE TECHO
Despiece

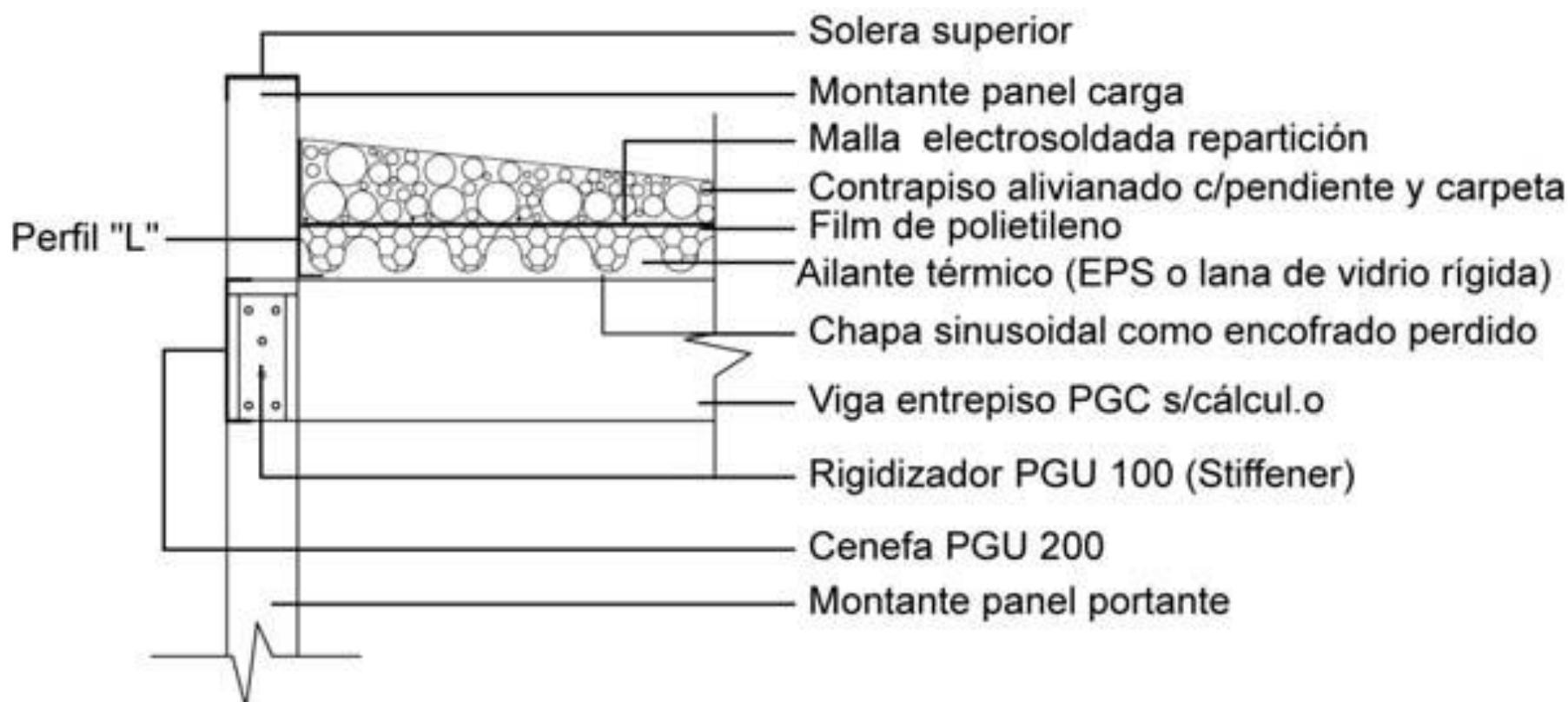


Cubierta Plana

- Se colocan Perfiles PGC s/calculo a modo de vigas
- Sobre las vigas se atornillan chapas galvanizadas sinusoidales (encofrado perdido).
- Se coloca el aislante térmico, pudiendo ser EPS o Panel de Lana de Vidrio de alta densidad.
- Se cubre la superficie del aislante con un film de polietileno (evitar que el hormigón alivianado se cuele)
- Este contrapiso con pendiente para el escurrimiento se armará con una malla electrosoldada de repartición para absorber tensiones que podrían provocarle fisuras.
- Finalmente se hará la carpeta de terminación.

GRAFICO 24

CUBIERTA PLANA



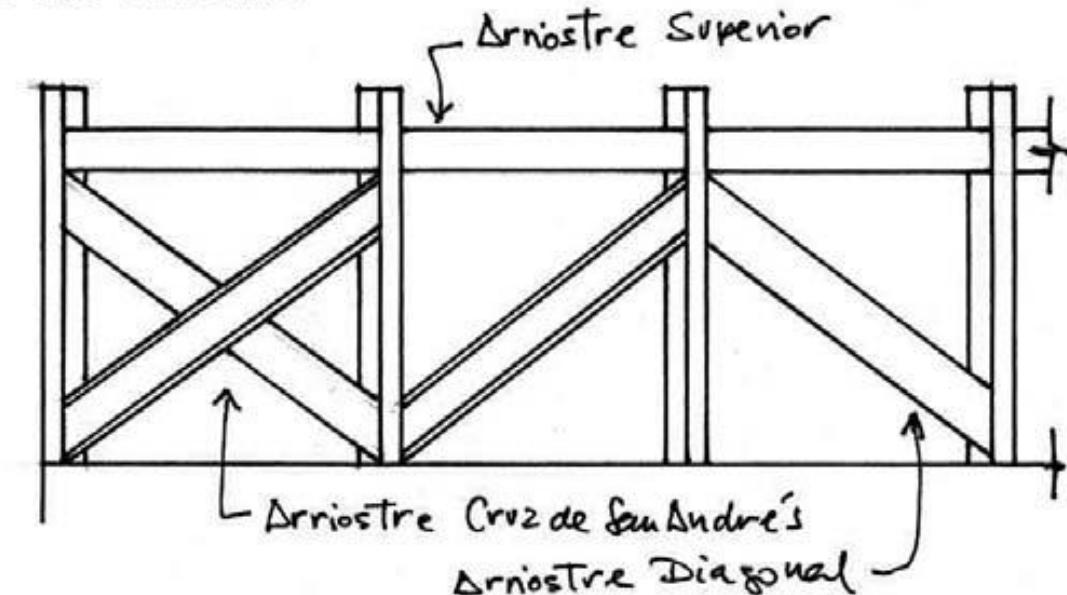


Rigidización de la Estructura de Techos

Las Cabriadas deben absorber las cargas perpendiculares a su plano, por lo tanto debemos vincularlas y arriostrarlas entre sí para evitar su tendencia a “caerse”

Asimismo debe rigidizarse el plano de los faldones de la cubierta. Para esto se utilizan como diafragma de Rigidización Placas de Fenólico o Placas de OSB.

GRÁFICO 26
CABRIADAS ARRIOSTRADAS
VISTA LATERAL





ENTREPISOS

Elementos que conforman un entrepiso

Se materializan con vigas estructurales

- El alma de cada viga se apoya a través de la solera en el alma de cada uno de los montantes
- Se realizará una separación entre vigas.
- A mayor carga corresponderá una mayor sección y altura del alma de las vigas.
- En general se utiliza la misma modulación de separación entre montantes y entre vigas de entrepiso.
- Sobre las vigas se apoyarán los materiales previstos para dar terminación al entrepiso.

Elementos que conforman la estructura de un entrepiso:

- **Viga:** Perfil PGC colocado horizontalmente.
- **Cenefa:** Perfil PGU que une los extremos de las vigas.
- **Viga Tubo de Borde:** Borde del entrepiso, sirve para apoyar
- **Bloqueo Sólido:** Perfil PGC de menor altura de alma que las vigas dispuesto transversalmente a la dirección de las vigas principales
- **Rigidizador de alma (Stiffener)** Porción de PGC colocado verticalmente, para rigidizar el alma de las vigas en el apoyo y evitar su deformación por abollamiento.
- **Fleje Antirrotacional (Strapping)** Fleje tensado ubicado habitualmente en la mitad de la luz del entrepiso.

ENTREPISOS



GRAFICO 1
ELEMENTOS

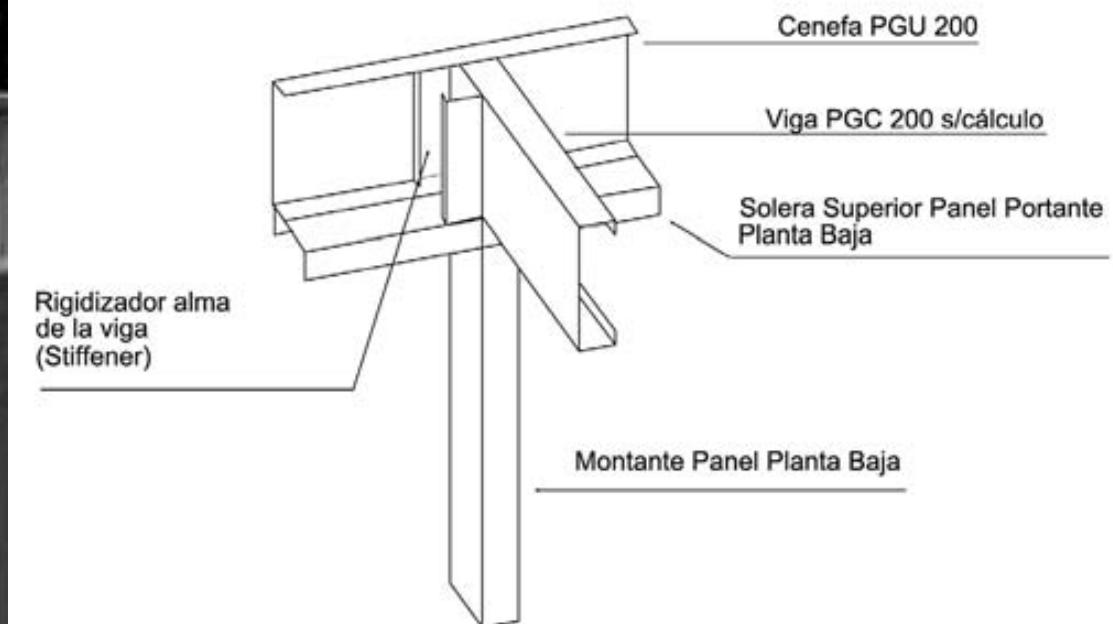


GRAFICO 3

ELEMENTOS

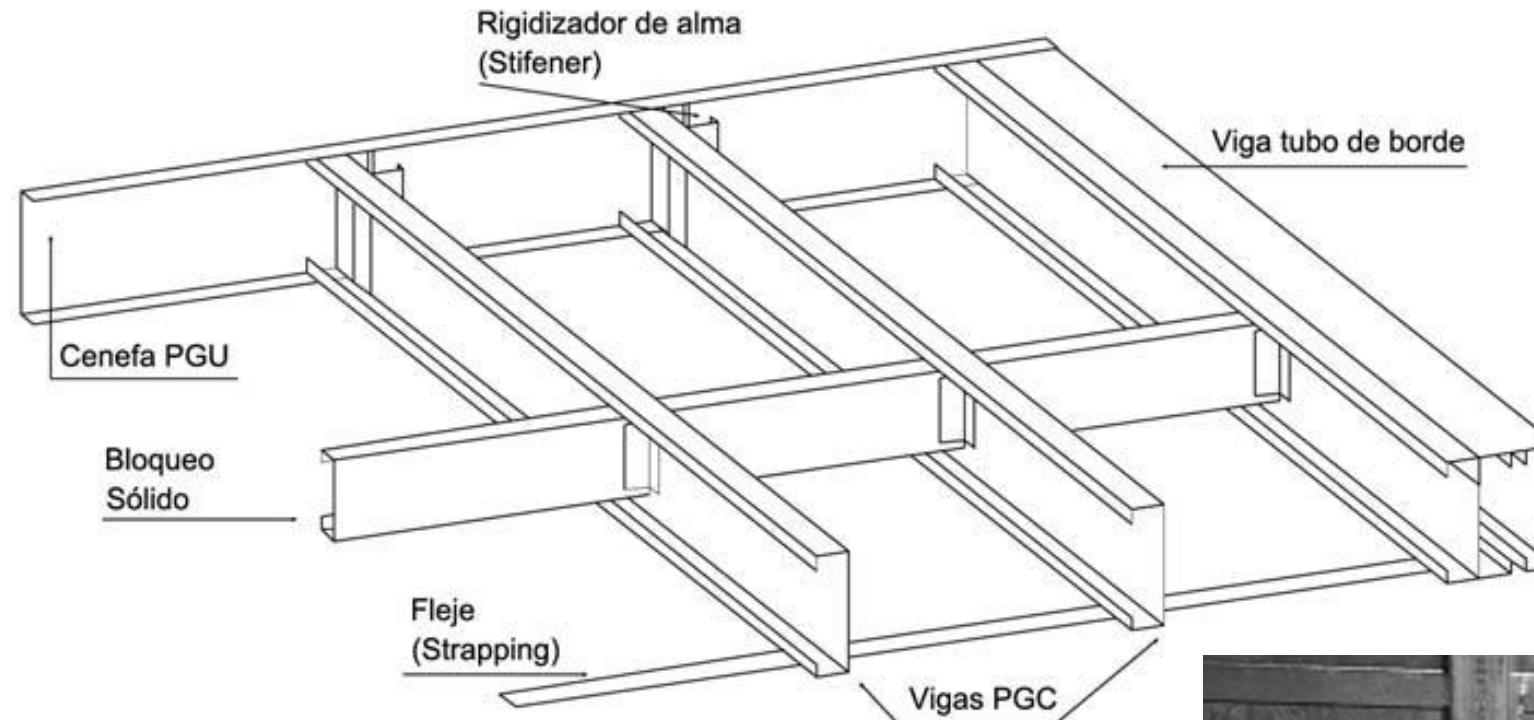
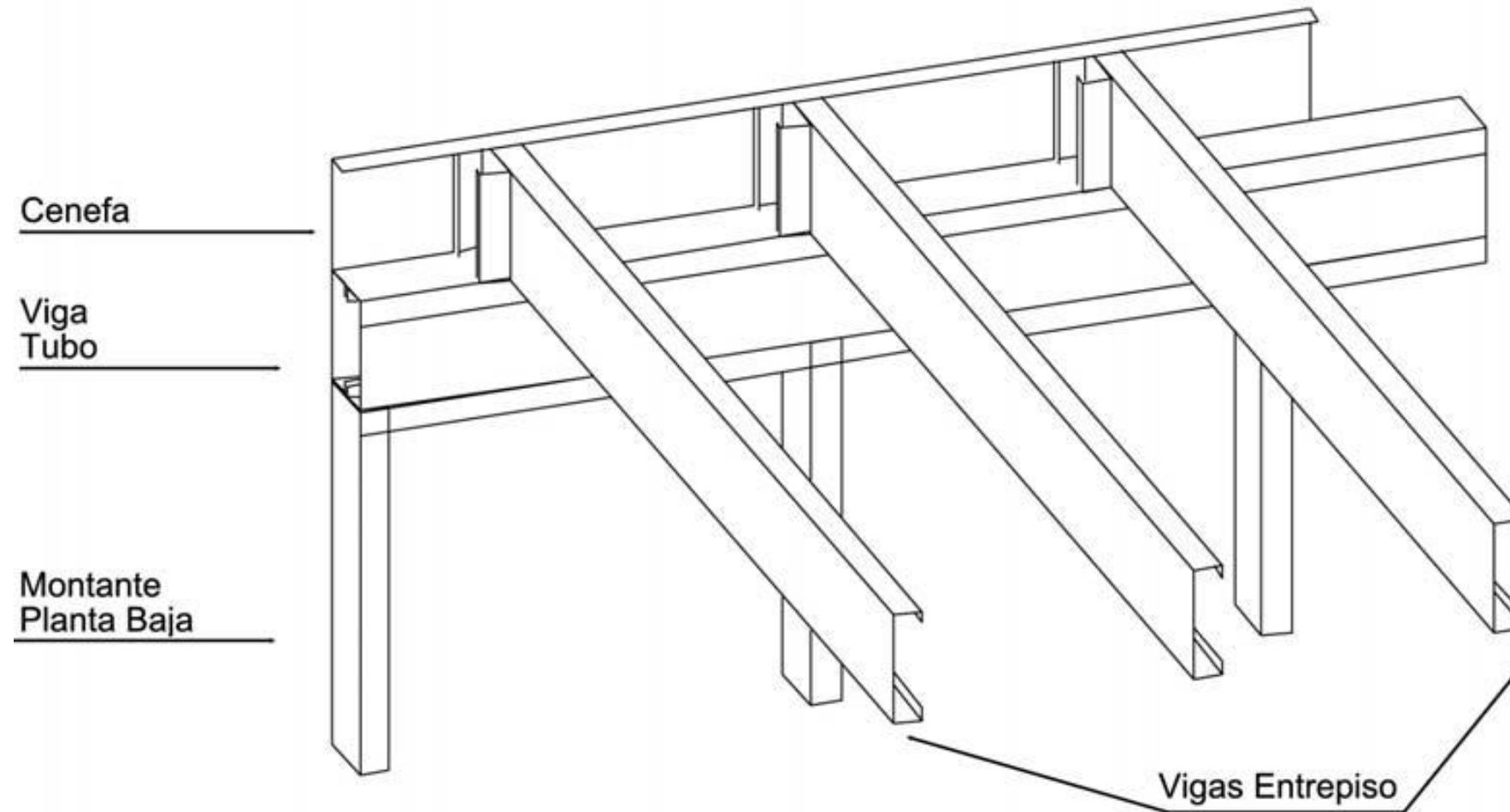


GRAFICO 7

ENTREPISO APOYADO EN VIGA TUBO: Viga de Repartición



Diferente modulación entre vigas y montantes de planta baja

GRAFICO 8

BALCON O VOLADIZO

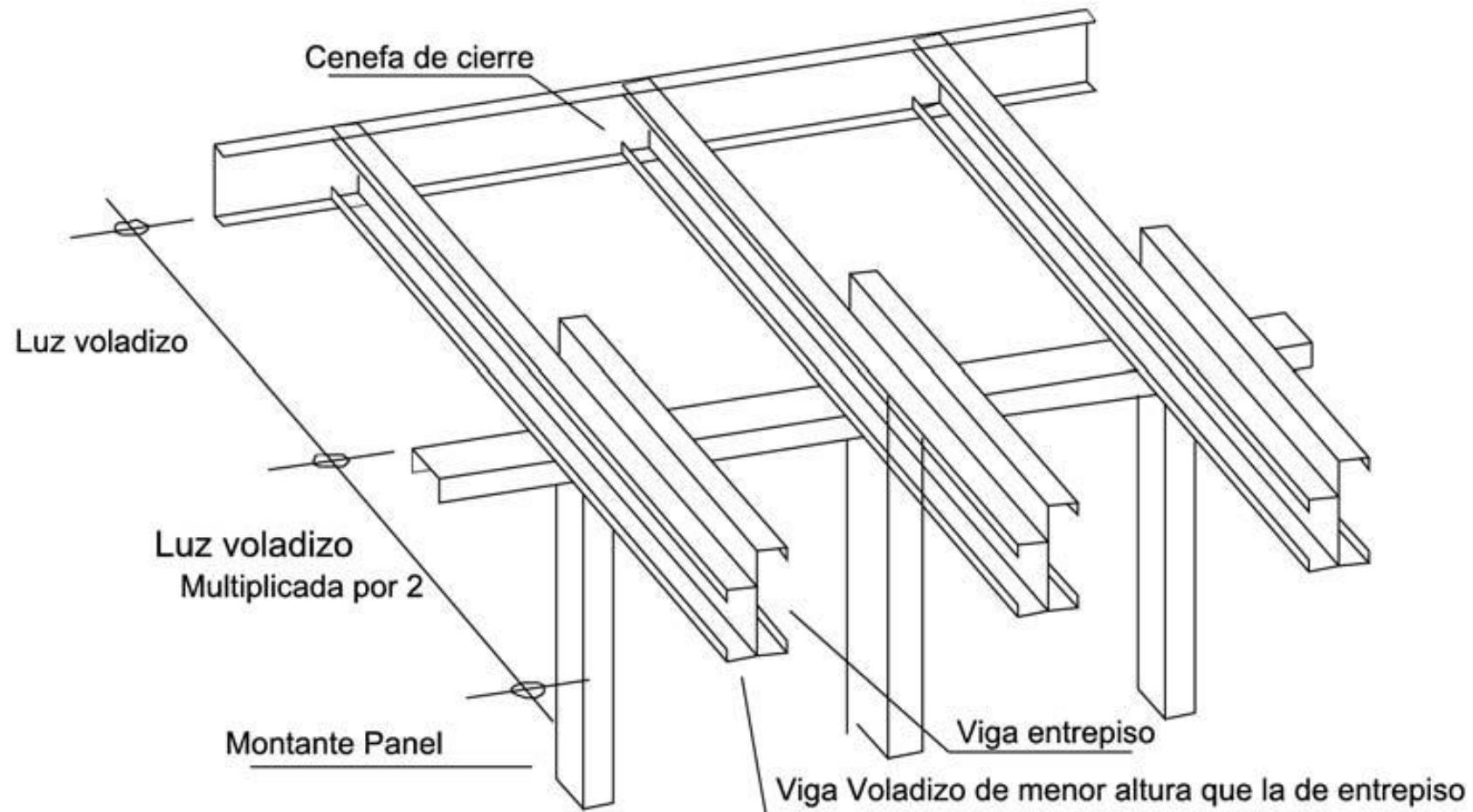
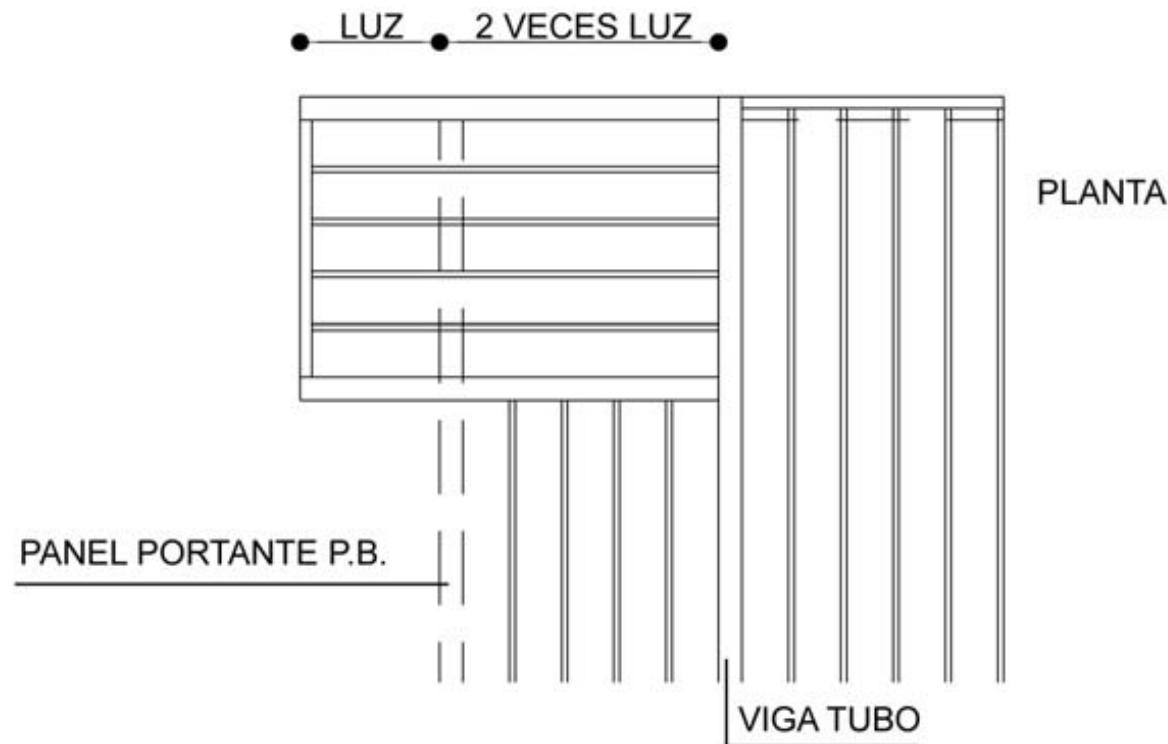


GRAFICO 9

ALCON O VOLADIZO 2



Entrepiso Húmedo.

- *Calefacción mediante cañerías de agua caliente (losa radiante).*
- Una vez colocadas las vigas del entrepiso se procede a colocar un material flexible que atenúa el puente acústico del entrepiso, por ejemplo una banda de material elástico -caucho butílico o similar- generalmente autoadhesiva. Luego se atornillan las chapas sinusoidales que funcionaran como encofrado perdido y rigidizan el plano superior del entrepiso. Sobre las chapas se coloca otra capa de aislacion acústica, mediante poliestireno o lana de vidrio de alta de densidad. En el caso de utilizar lana de vidrio se coloca además un film de polietileno antes de colar el hormigón para proteger el aislante.
- Se coloca una malla electrosoldada de repartición de 4,2 mm de diámetro y se efectúa una colada de hormigón y una carpeta de nivelación. El espesor será entre 5cm y 6cm y servirá de apoyo para la terminación de piso elegida: cerámicos alfombra o piso flotante. La malla evita probables fisuras en el hormigón. En los bordes del entrepiso se utilizan piezas "L" galvanizadas como encofrado perimetral.
- Es importante que el aislamiento acústico interrumpa el contacto de la capa de hormigón con toda la estructura metálica. Para evitar la transmisión de sonidos por la estructura colocamos una banda de material aislante entre el hormigón y la perfileria.

GRAFICO 12

ENTREPISO HUMEDO

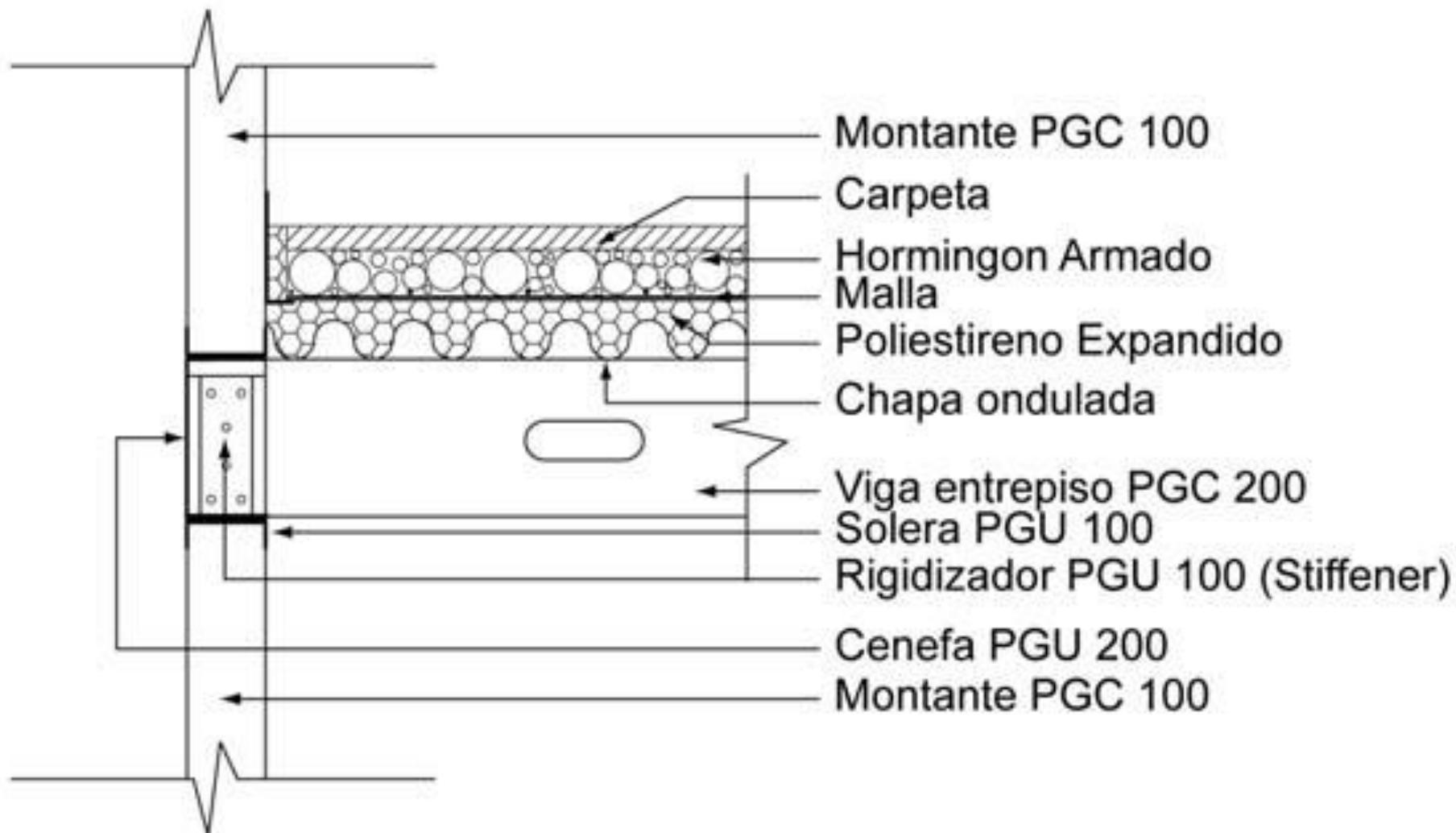
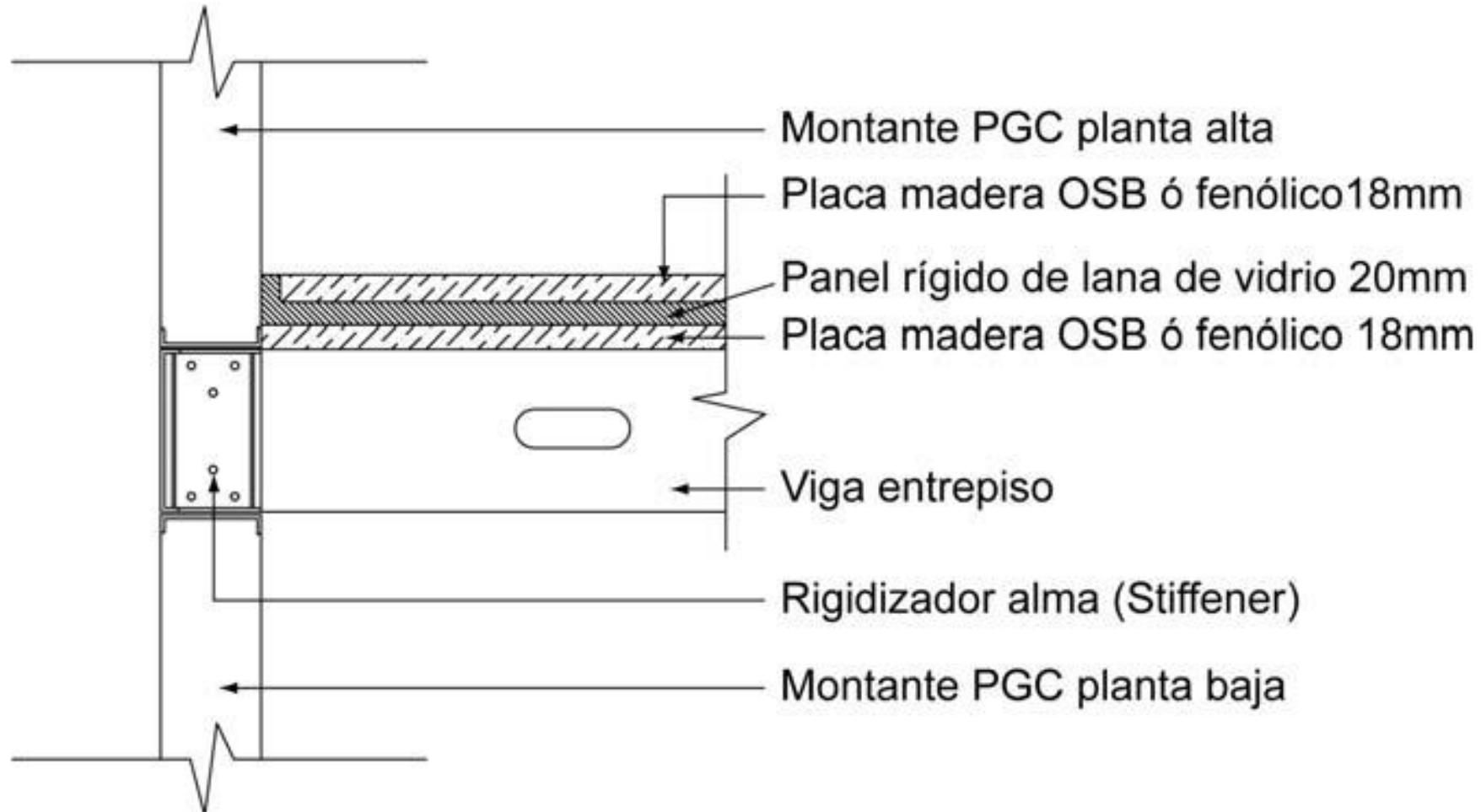


GRAFICO 13

ENTREPISO SECO



Fijaciones

Herramientas

Atornilladoras eléctricas y a batería. Amoladoras de mano. Sierra sensitiva. Pinzas de presión. Nivel magnético. Nivel de hilo. Cinta métrica. Línea de tiza. Fibras indelebles. Tanza.

Tornillos Autoperforantes o Autorroscantes:

Vincular los Perfiles Galvanizados entre sí

Fijación de los distintos sustratos.

No se utilizan las fijaciones por soldadura,

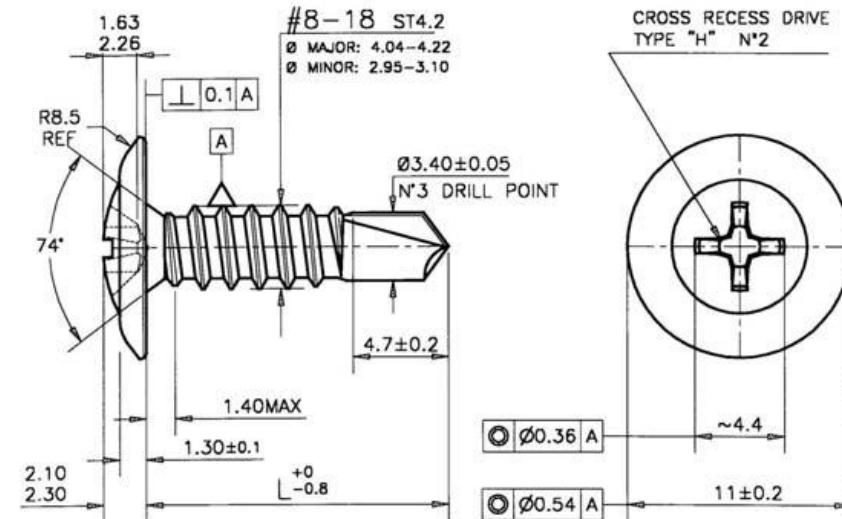
De acuerdo con los espesores de chapa que se deban perforar, 3 o 4 perfiles, será el largo de la mecha y el diámetro del tornillo a utilizar.

La mecha se designa con la letra M y el diámetro con la D.

Por ejemplo una Mecha M6 tiene un largo de 2,3mm y una M12 posee 5,3mm

El diámetro D6 tiene una medida de 3,5mm y un D12 tiene 5,5mm.

La **longitud** del tornillo se mide desde el plano inferior de la cabeza del mismo hasta su punta, expresándose esta magnitud en pulgadas.



Tornillo T 1:



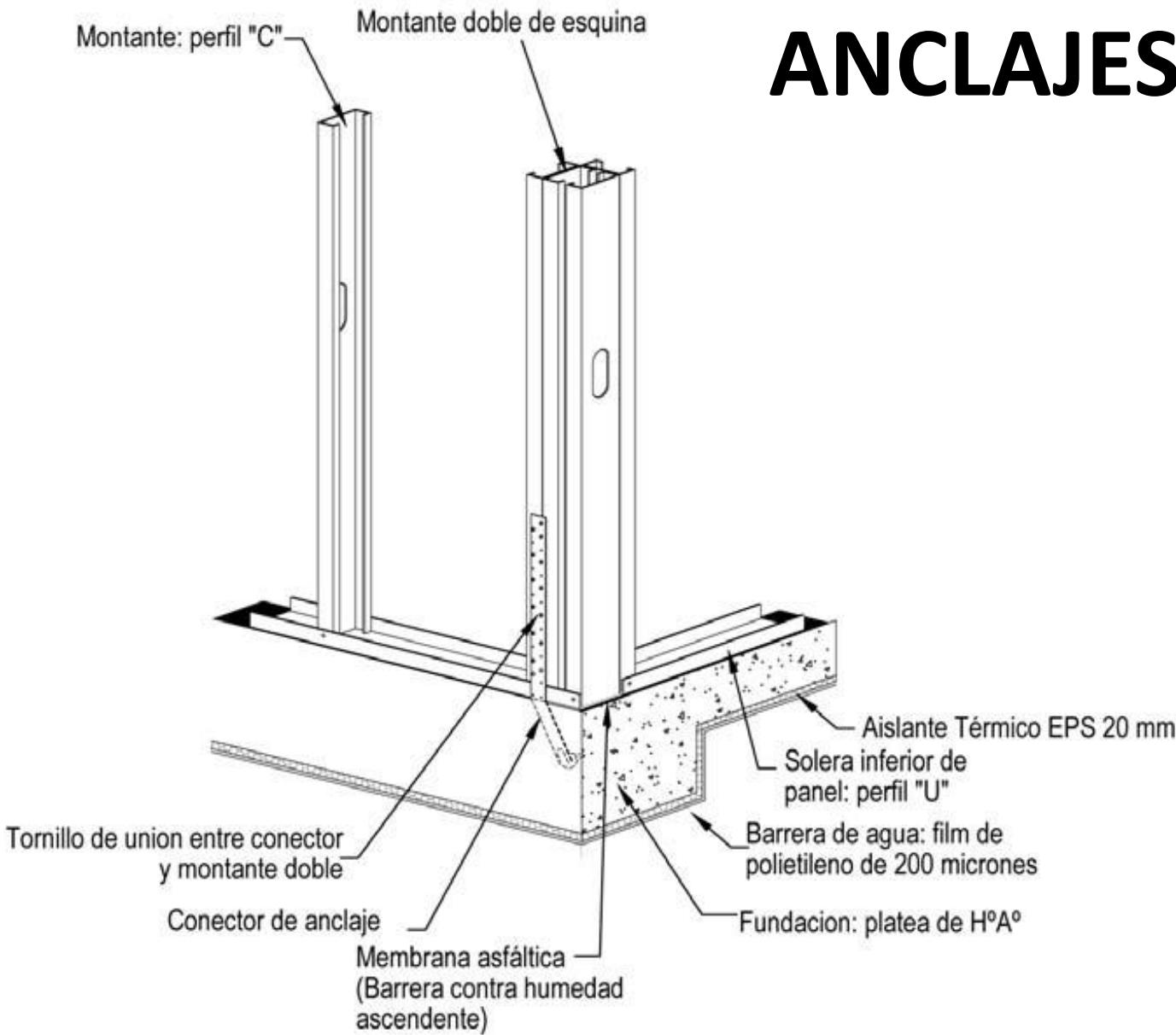
**Tornillo Hexagonal
Hex:**



Tornillo T2:

GRAFICO 3

ANCLAJE FLEJE



ANCLAJES

GRAFICO 4
ANCLAJE SOLERA INFERIOR Y MONTANTE

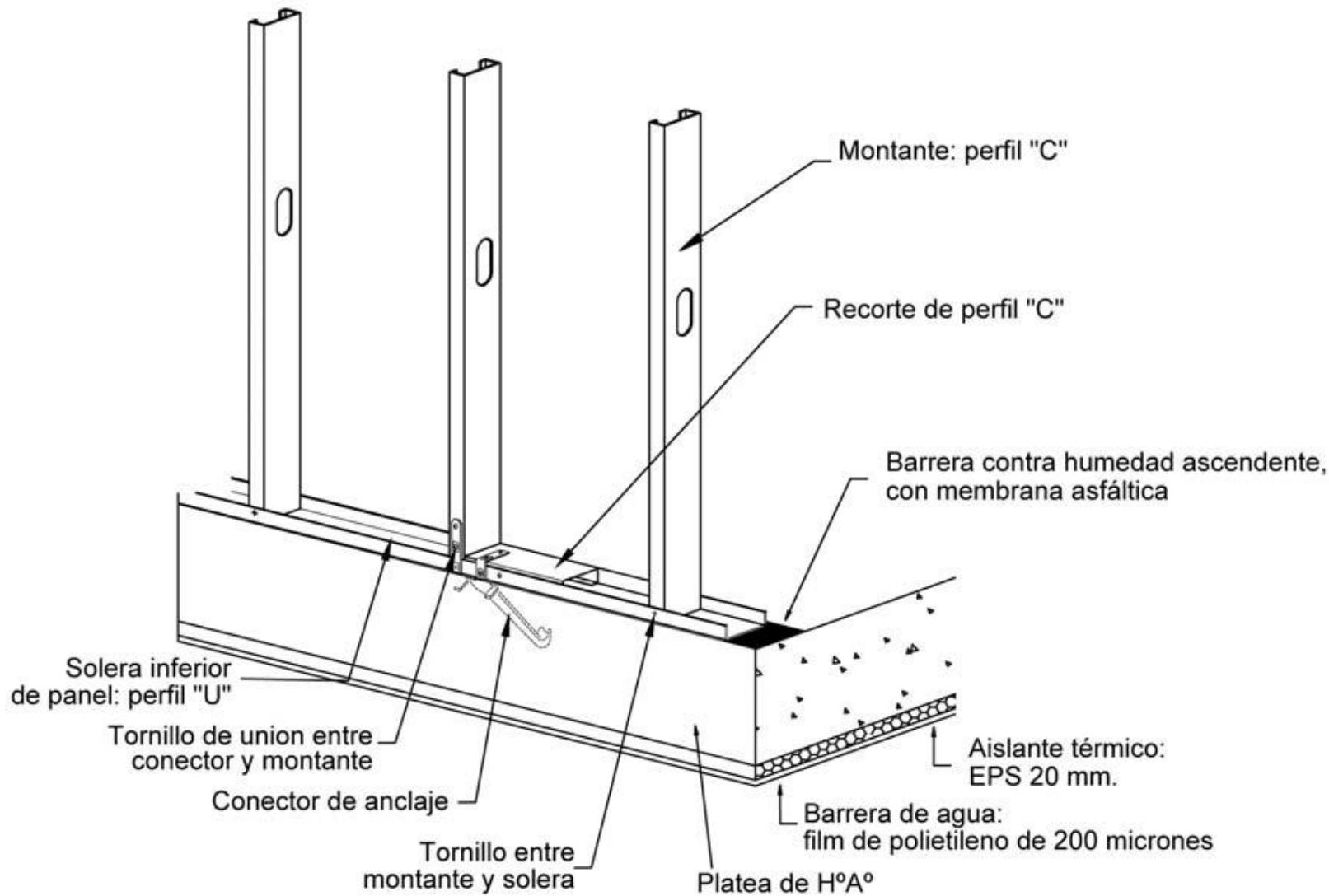
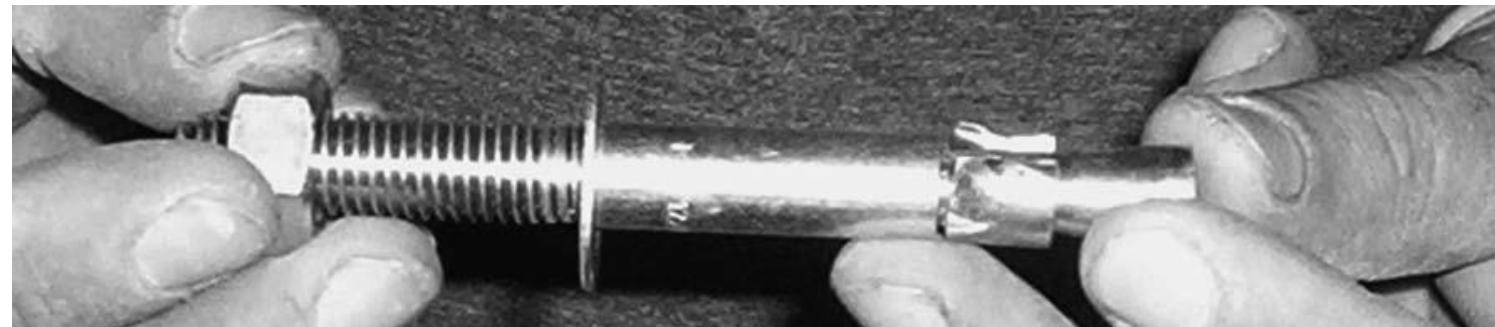
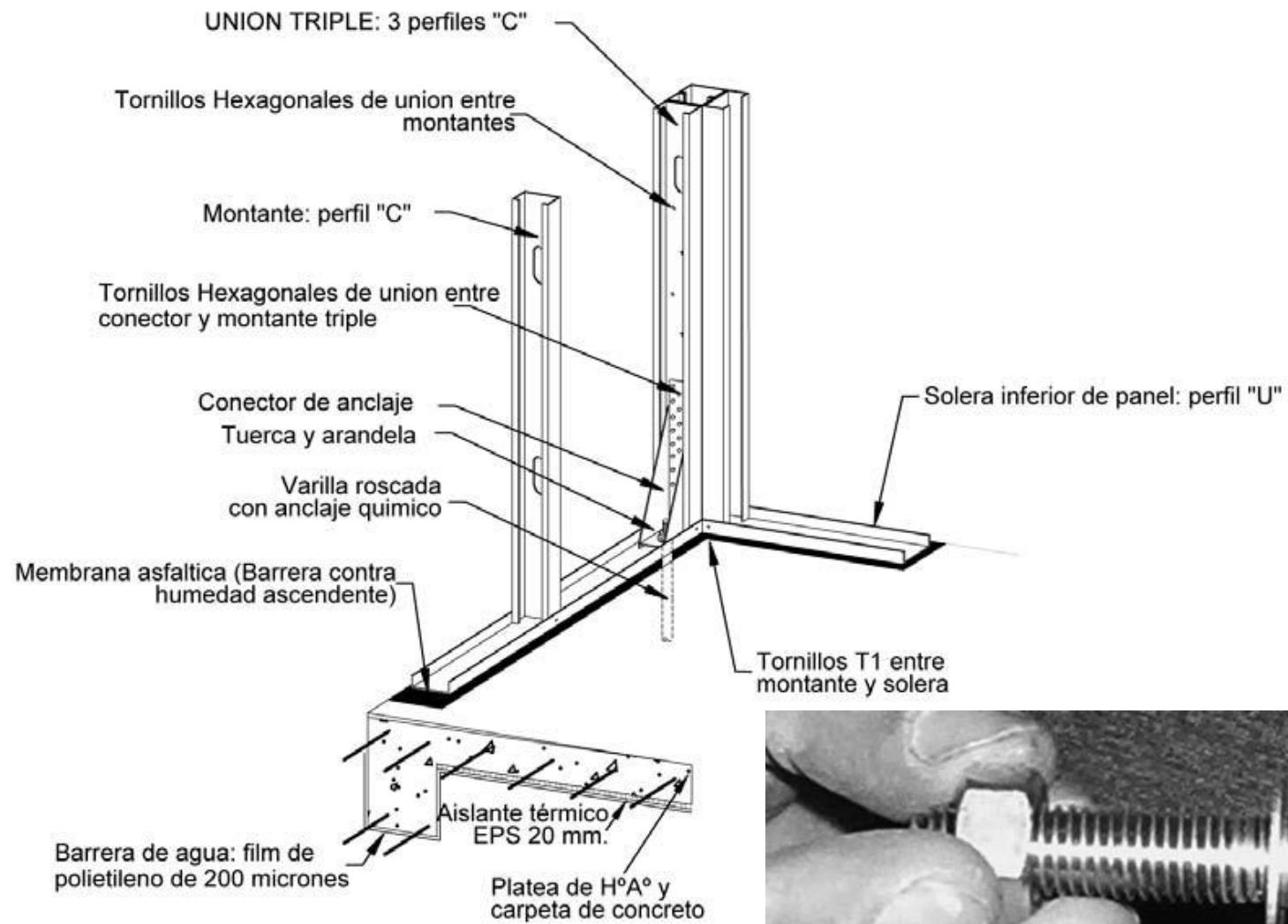


GRAFICO 5

ANCLAJE QUIMICO PANEL A PLATEA DE H° A°



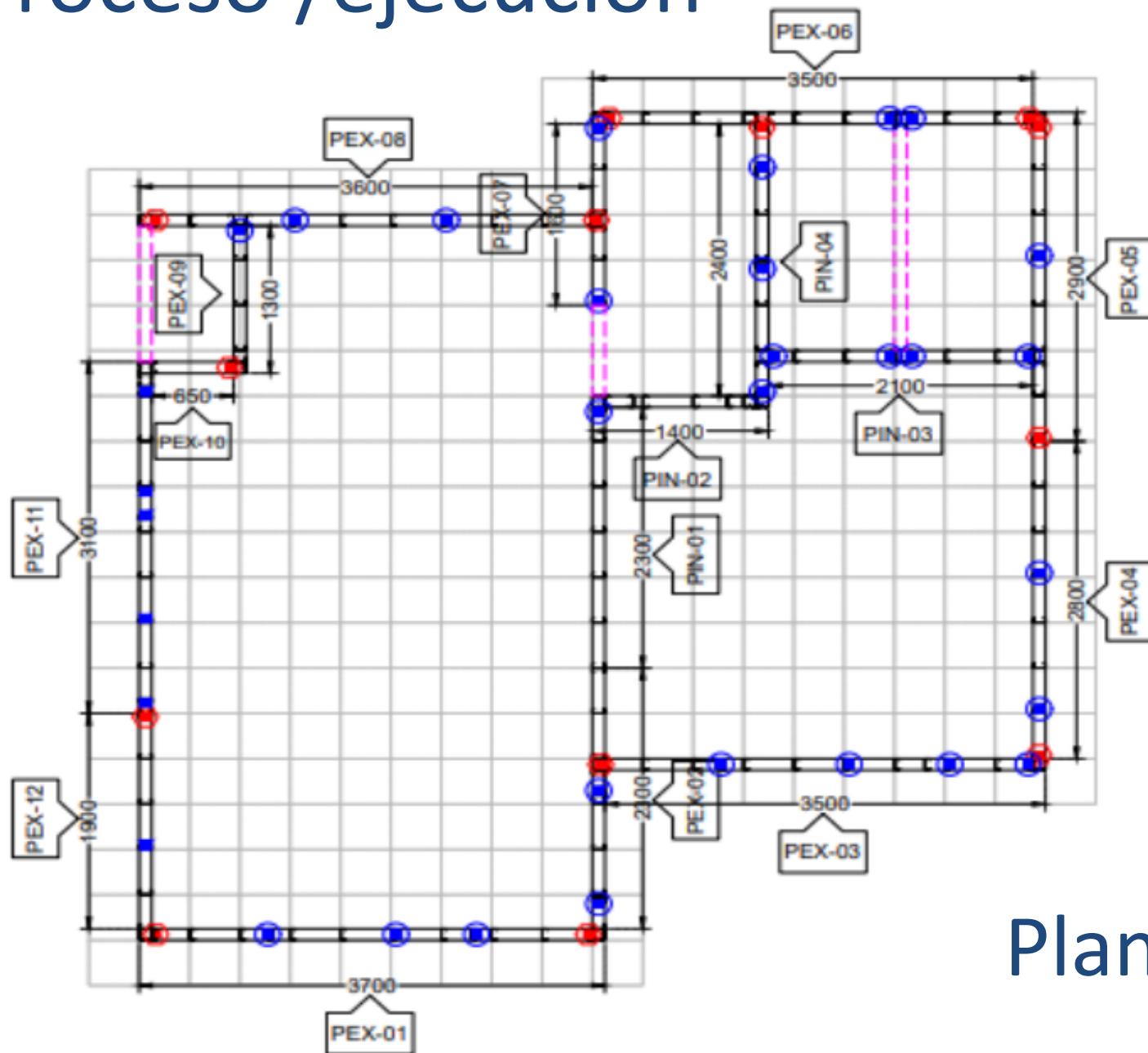
Estructura única de conformación



Imagen terminación



Proceso / ejecución



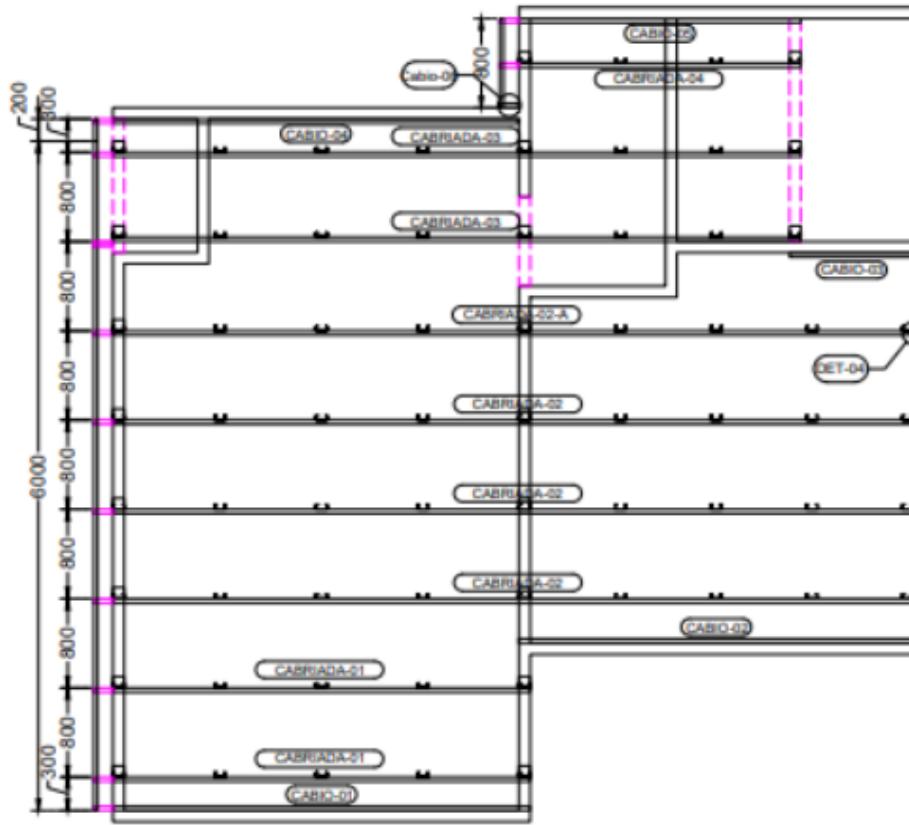
Indicación de los elementos

Referencias

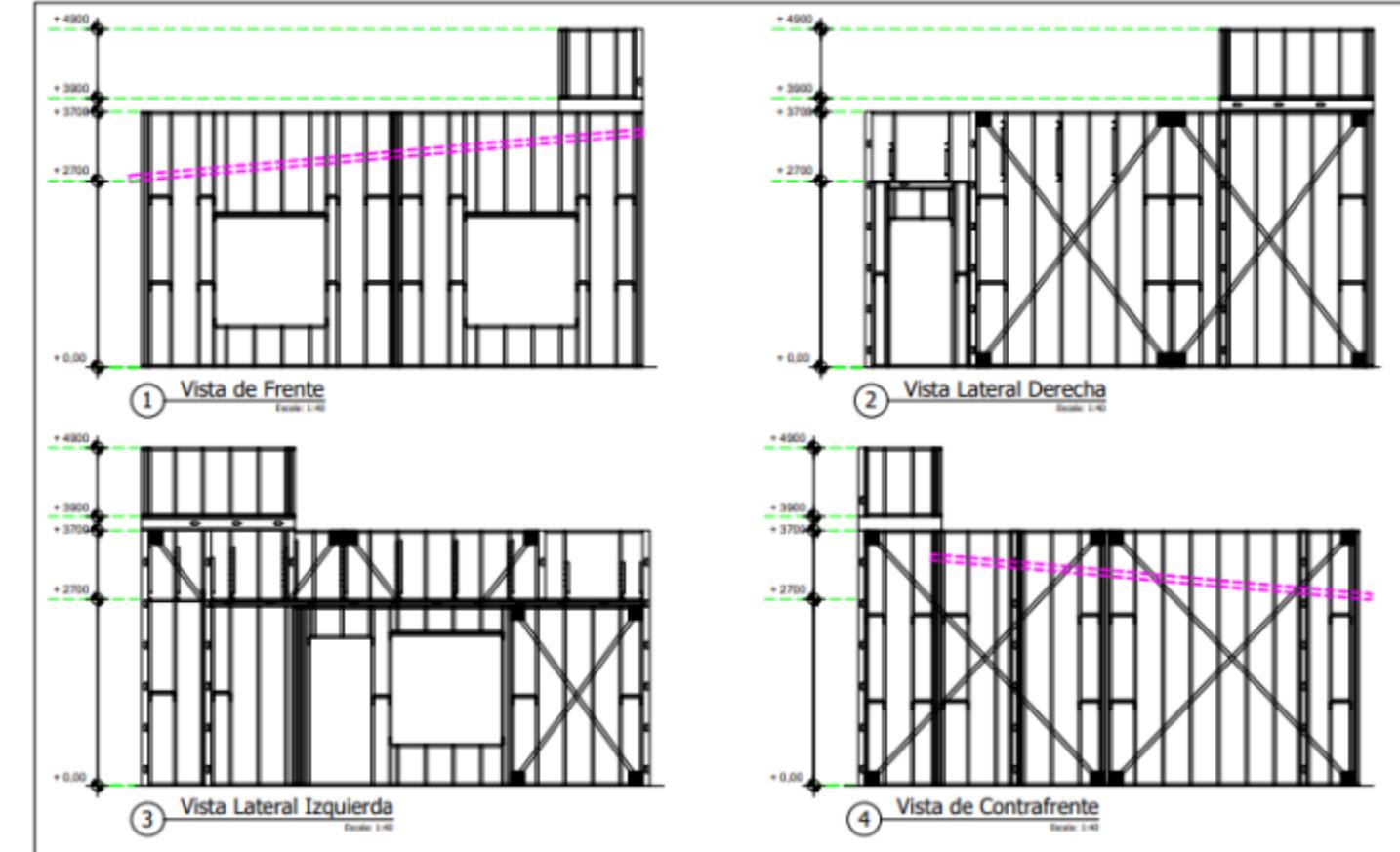
- HTT14+Varilla roscada y anclaje químico
- Anclaje mecánico + arandela
- Designación de paneles
- Proyección de vigas

Planta diseño modular

Proceso / ejecución



Planta cubierta



Vistas paneles



Replanteo

Armado de
contrapiso -base

Proceso constructivo



Proceso constructivo



Plateas

Ejecución instalaciones





Armado de paneles



Cerramientos OSB exterior



Entrepisos/cubiertas

Aislaciones

AISLACIONES

Acondicionamiento Higrotérmico

- Barrera contra viento y agua:
- Aislación Térmica:
- Lana de Vidrio, Poliestireno Expandido
- Barrera de Vapor:
- Fachada Ventilada:
- Selladores:
- Acondicionamiento Acústico:
Ley Masa Resorte masa.
- Colocación de los aislantes acústicos.

Barrera contra Viento y Agua

- Protección de viento y la lluvia.
- Fugas de temperatura
- Infiltración de humedad,
- Penetración de agua.
- Colocación de una membrana multicapa, que envuelva la construcción
- La Barrera contra Viento y Agua es una membrana flexible pero muy resistente al desgarro, con estructura no tejida con fibras de polietileno de alta densidad vinculados por presión y calor.
- Rollo anchos, siendo el más habitual el de 1,00 m. por 30 mts de longitud.
- Se coloca desde abajo hacia arriba solapando unos 15 cm.
- Envolviendo íntegramente muros y techos.
- Los solapes se fijan con cinta adhesiva especial



Aislacion Térmica

- Su objetivo es controlar las perdidas y ganancias de calor de la construcción .
- Se producen por las aberturas, por los muros, en el contacto perimetral con el suelo, pero especialmente por los techos.
- Asimismo ese intercambio térmico se produce por la entrada de aire que ingresa por puertas, rejillas, ventanas, etc.
- ***Materiales:***
- Existen en el mercado diversos materiales aislantes térmicos, de los cuales el más utilizado en Steel Framing es la Lana de Vidrio.

- El coeficiente de conductividad térmica (λ) que varia según su densidad, entre 0,045 a 0,032 W/m.K.
- Se compone básicamente de vidrio, del cual mediante un proceso de alta temperatura se obtienen
- fibras muy finas, las que se aglomeran con resina termoendurecibles . Las fibras generan pequeñas cavidades de aire estanco, dando su característica resistencia al paso de temperatura.
- Posee un excelente comportamiento ante el fuego, la lana de vidrio es el único aislante térmico incombustible, en caso de estar expuesta a llamas provenientes de algún agente externo, no emite humo, ni gases tóxicos y no contribuye al fuego. Las lanas de vidrio son inertes, no corrosivas, imputrescibles, no favorecen el moho y no son atacadas por los roedores.
- Livianas, simples de instalar, manipular y cortar.
- Su presentación comercial es habitualmente en rollos y en paneles rígidos.

AISLACIONES TÉRMICAS

LANA DE VIDRIO

Aislante Térmico y Acústico

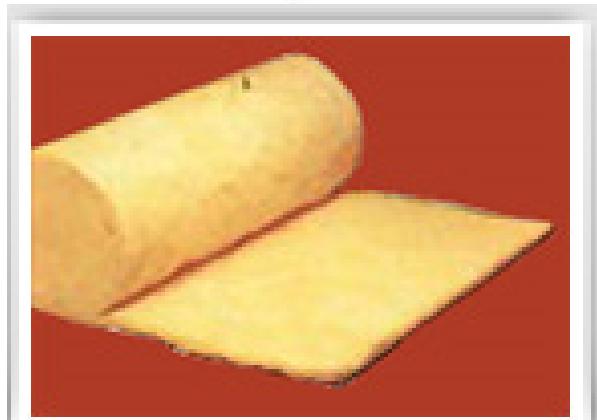
Lana de Vidrio SOLA (PV)

- Rollo 38 mm 1.20 x 20= 24 M²
- Rollo 50 mm 1.20 x 15= 18 M²
- Rollo 75 mm 1.20 x 10= 12 M²

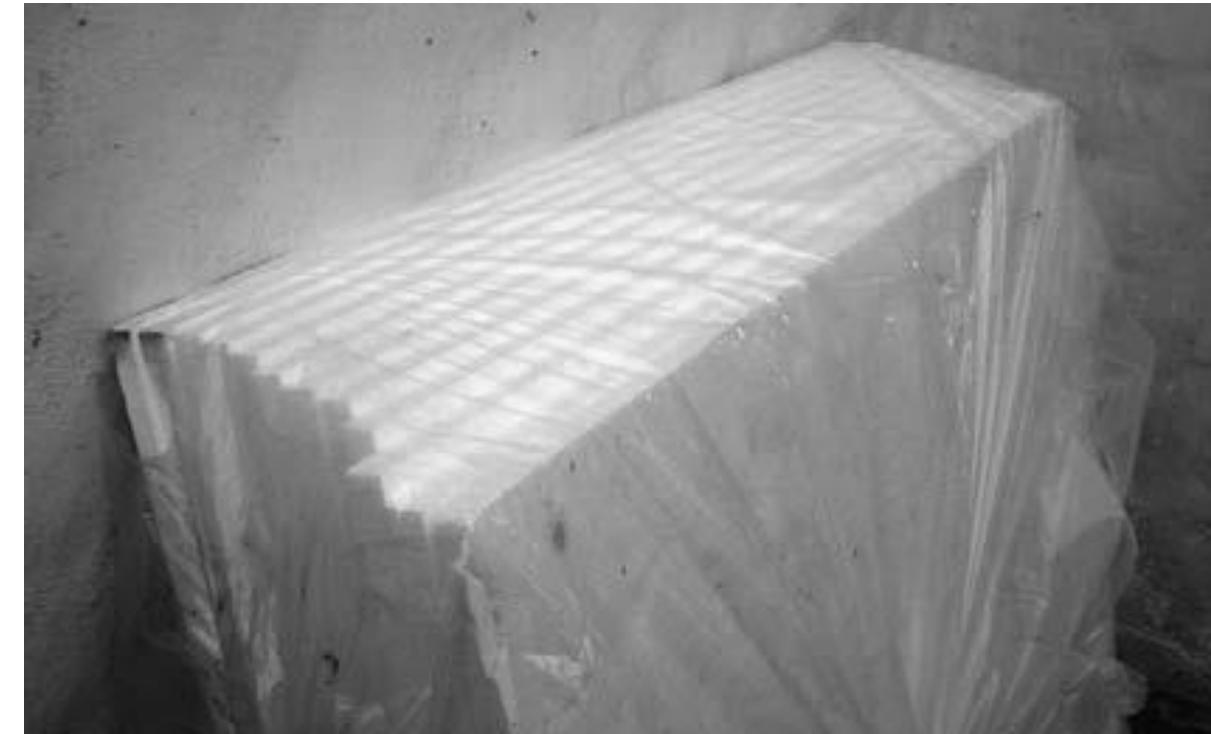
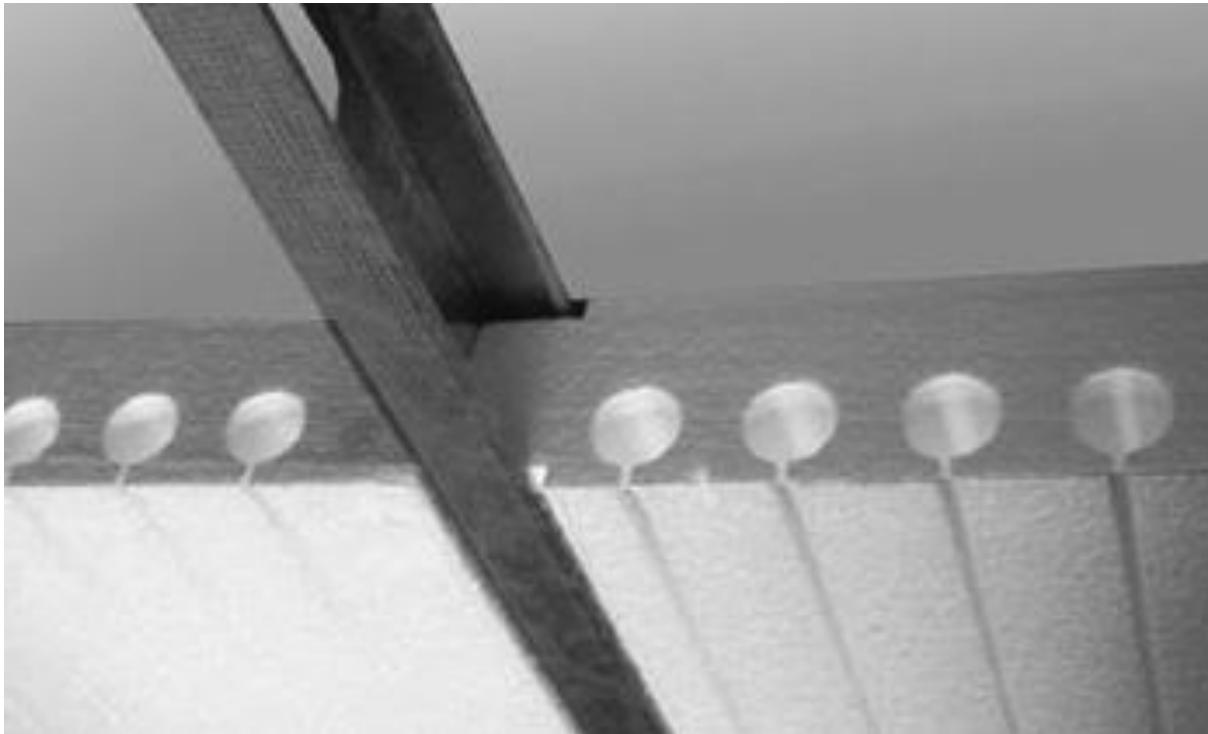
Aislante Térmico, Acústico e Hidrófugo

Lana de Vidrio con ALUMINIO

- Rollo 38 mm 1.20 x 20 = 24 M²
- Rollo 50 mm 1.20 x 18 = 21.60 M²



- **Poliestireno Expandido:**



Barrera de Vapor

- Dependiendo de la permeancia al vapor de los elementos constructivos debe colocarse una barrera de vapor.
- La cantidad de el vapor de agua contenido en el aire de un local de mayor temperatura es mayor que el contenido en uno de menor temperatura, y existe una diferencia de presiones de vapor que tratan de equilibrarse mediante la **difusión** a través de los poros de la envolvente, por lo tanto ejerce una mayor presión desde el lugar más cálido hacia el lugar más frío. Si en esa migración el vapor encuentra un punto más frío que el punto de rocío, se producirá la condensación.
- Para evitar esa migración se coloca la barrera de vapor del lado **más caliente** de la construcción.
- Los materiales más porosos son más permeables al paso del vapor, contrariamente los materiales más impermeables para esa finalidad: papel kraft plastificado, film de aluminio, film de polietileno.
- La barrera de vapor debe ser una membrana continua y sin interrupciones, en toda la envolvente de la construcción, solapándose unos 15 cm. donde el material tenga corte.

MEMBRANAS Wichi Roofing

Como barrera de vapor

El controlador o retardador del vapor funciona por diferencia de presión de vapor.

Cuando dentro de la casa hay mayor temperatura que afuera, se abren unos micro poros y permiten, en forma gradual salir al vapor, evitando la condensación y lo poco que pudiera condensarse

Con estos retardadores, el sistema techo o pared estarán secos, y los materiales funcionarán como deben.

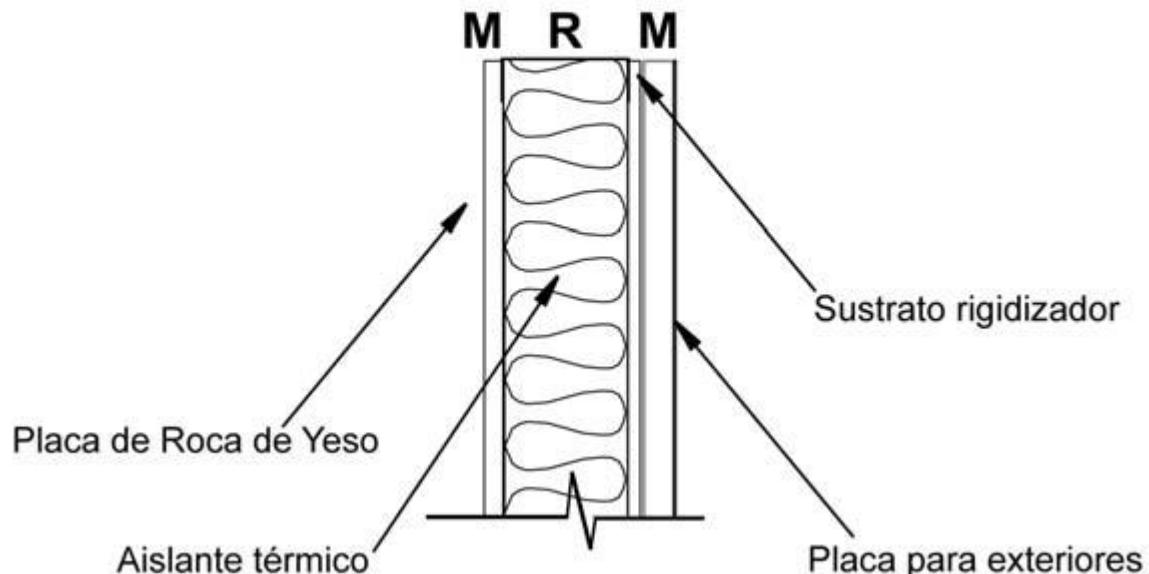


Acondicionamiento Acústico

- **Ley Masa- Resorte- Masa:**
- Si podemos descomponer un muro en distintas capas y las separamos, esta solución brinda una mayor aislación acústica que si ese mismo muro es de masa homogénea.
- Este sistema de interrupción de solidaridad entre los elementos que componen un muro se lo denomina masa-resorte-masa
- Deberemos adicionar un material elástico entre ambas caras rígidas (resorte) que absorberá la energía sonora que va de un plano rígido hacia el otro plano rígido.

GRAFICO 10

LEY MASA - RESORTE - MASA



Acondicionamiento Acústico

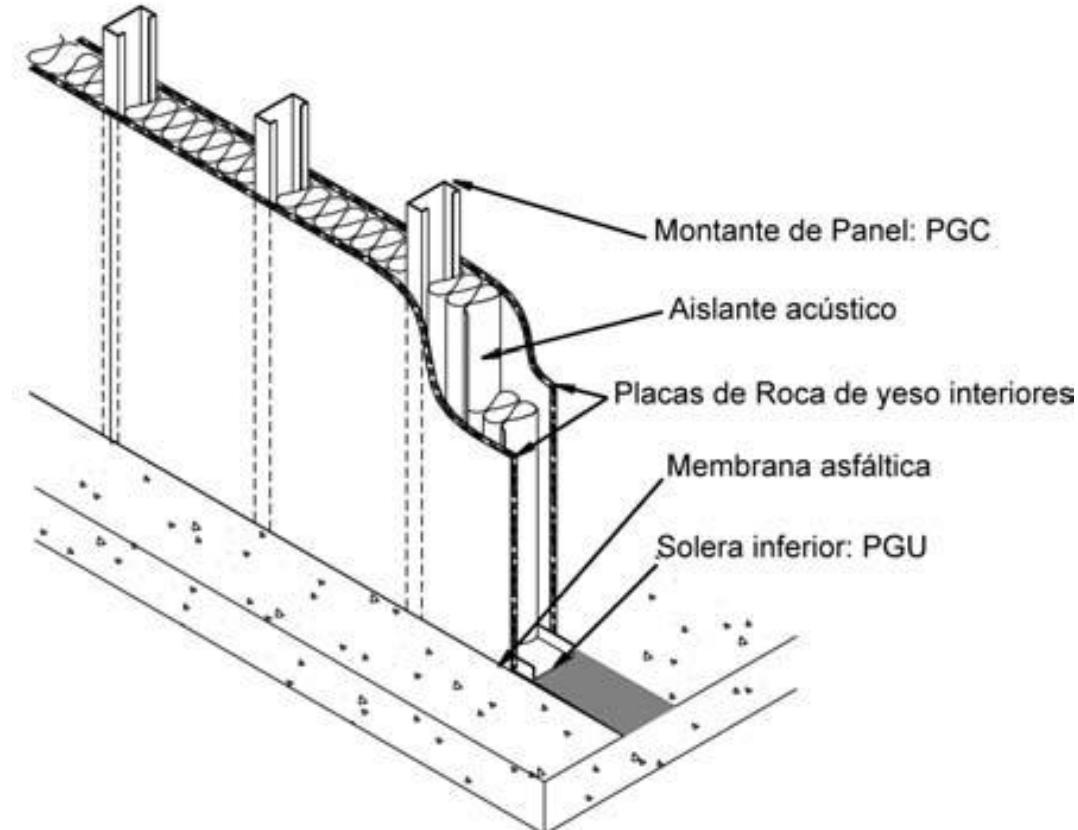
- **Materiales:**
- La lana de vidrio es el único material con la flexibilidad adecuada para ser usado en los sistemas de aislación acústica
- Utilizado tanto para paneles interiores como entrepisos
- La lana de vidrio por tener elasticidad muy parecida a la del aire, es el material mas conveniente para mejorar el aislamiento acústico a ruidos aéreos de sistemas livianos y por sus características de amortiguador, necesario para eliminar las transmisiones por sólido más comúnmente llamados ruidos de impacto.

Colocación de los Aislantes Acústicos en el Steel Framing:

En Paneles Interiores

GRAFICO 11

PANEL INTERIOR - COMPONENTES



Revestimientos Exteriores

REVESTIMIENTOS EXTERIORES

- Versatilidad
- Terminaciones idem construcción tradicional en fachadas y cubiertas
- Las terminaciones del sistema se materializan mediante diferentes tipos de placas.
- De acuerdo con la función que cumplen, se las denomina estructurales o rigidizadoras y no estructurales.

Placas Exteriores

Placas Estructurales:

- Las placas estructurales son las que se utilizan como Diafragma de Rigidización,
- De **Madera de Multilaminado Fenolico** y las de **OSB (Oriented Strand Board) Placa de Virutas Orientadas**,
- Resistir la acción de las cargas laterales en su plano, sin que los tornillos las desgarren
- Poder efectuarse cortes para vanos,
- Resistir la acción climática durante su colocación
- Los espesores mínimos son para 10mm y para el OSB 12,5 mm.
- Se colocan generalmente de manera vertical paralela a los Montantes
- Para un vano, la placa se recorta en forma de "C" o de "L"

GRAFICO 1

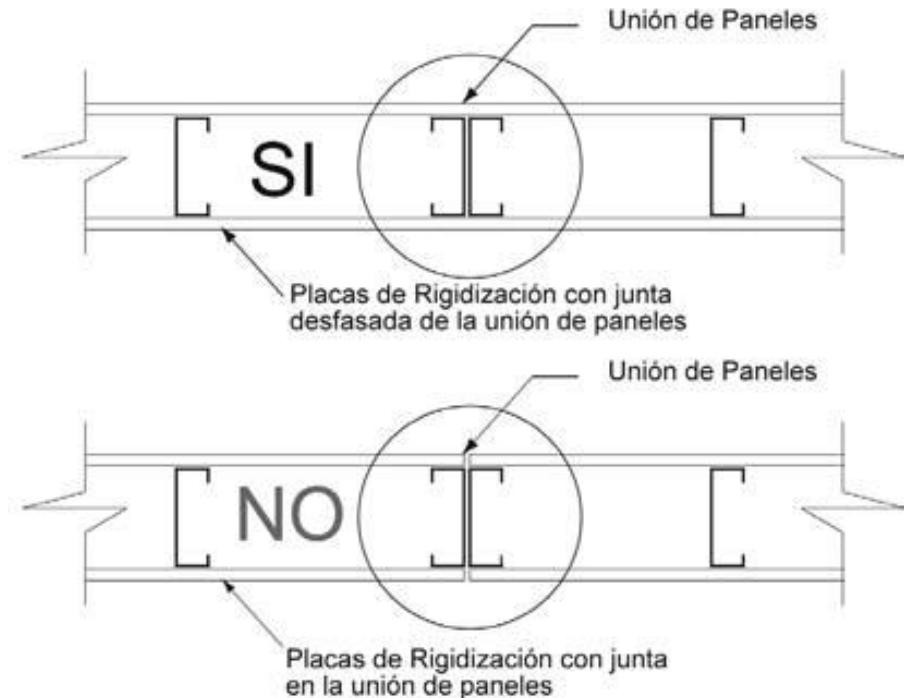
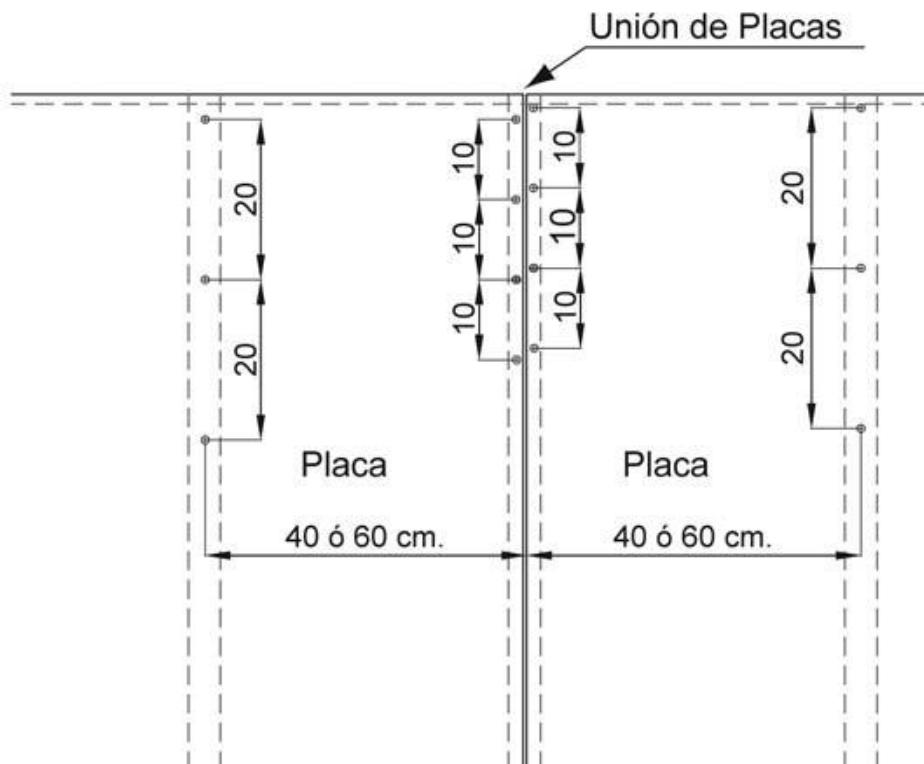


GRAFICO 2

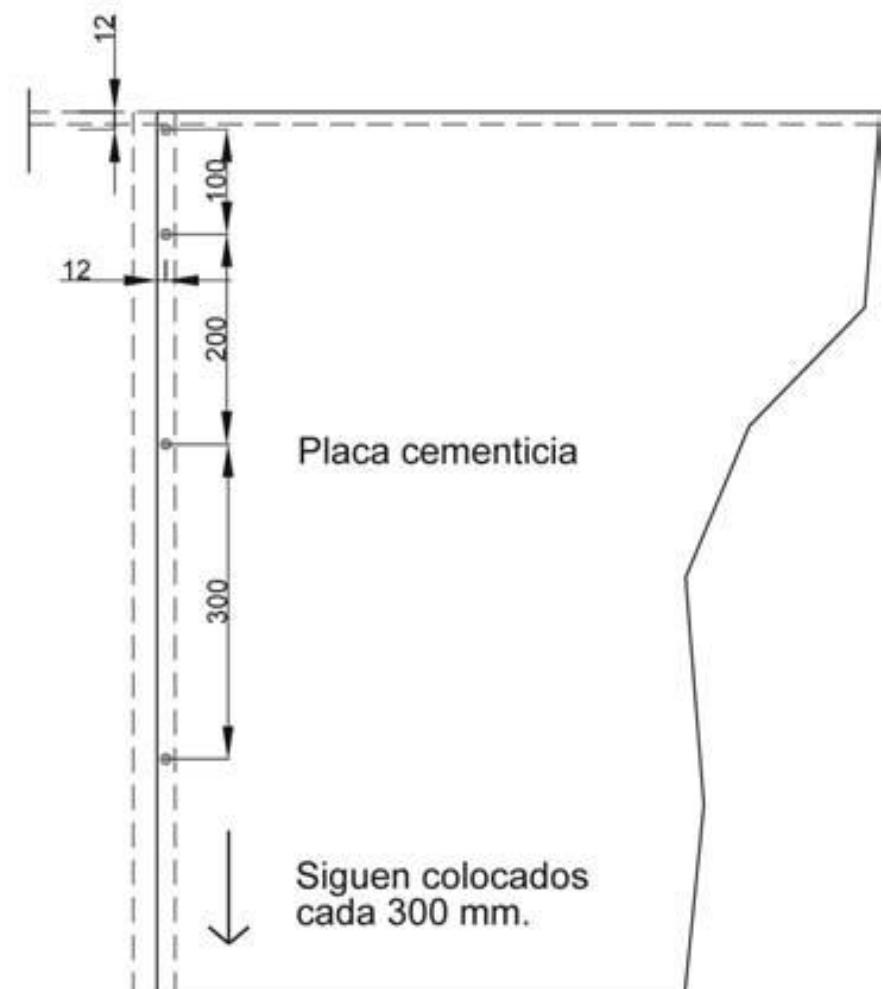
PLACAS DE RIGIDIZACIÓN ATORNILLADAS DESFASADAMENTE EN SU UNIÓN



Placas de Cemento:

- Es una placa plana constituida por una mezcla homogénea de cemento, cuarzo y fibras celulosas, fraguada en horno de autoclave.
- Poseen estabilidad dimensional y buena resistencia al agua y al fuego.
- Medidas 1,20 m x 2,40 m en espesores de 6, 8,10 y 15 mm. Bordes rebajado, biselado o recto.
- Los tornillos a utilizar son 8 x 1" $\frac{1}{4}$ con alitas cabeza fresada, separados del borde de la placa a 12 mm
- **76** y cada 300 mm en el cuerpo de la placa excepto en sus ángulos (ver detalle).

GRAFICO 3
PLACA CEMENTICIA:TORNILLOS EN ÁNGULO DE LA PLACA



Esta placa de cemento esta diseñada para exteriores, otorga resistencia a la intemperie y es 100% impermeable. Su superficie lisa y plana permite realizar cualquier tipo de acabado sobre la misma.

Se utiliza en fachadas de alta exigencia estética y cerramientos exteriores con junta abierta.



Su colocación sobre la estructura puede ser con junta tomada o con junta abierta, en ambos casos se instala sobre el diafragma de rigidización y la barrera contra viento.

- Junta tomada: al trabajar con junta tomada, las placas deben ser del tipo borde rebajado, a fin de poder realizar el tomado de juntas con masilla y cinta tramada.
- La aplicación de las placas al sistema Steel Framing se realiza mediante la fijación de éstas a la estructura (no al diafragma) dejando una junta de 2mm entre ellas, de manera horizontal o vertical, preferentemente trabadas entre si, utilizando el tornillo autoperforante con cabeza avellanada y aletas de corte de 8x1 $\frac{1}{4}$ " según esquema de fijaciones correspondiente.
- Sobre las juntas se coloca la cinta tramada y se aplica la masilla en varias capas según las recomendaciones del fabricante.
- Se termina con un revestimiento acrílico texturado aplicado con llana o con una pintura para exterior de comportamiento elástico.
- inferiores de la fachada. Cada placa debe ser colocada verificando su nivel de plomo y escuadra
- Se debe disponer, como mínimo, una separación entre placas de 8mm, a fin de materializar las juntas, estas serán selladas aplicando con pistola, un sellador poliuretánico o de silicona neutra.
- De acuerdo a la estética planteada, la junta vertical deberá coincidir con un montante, el cual se girará solo en este caso y la junta horizontal tendrá como fondo de la misma y respaldo un recorte de perfil o un fleje adicional que servirá de tope al sellador que se colocará posteriormente.
- Como terminación se puede aplicar cualquier tipo de pintura y/o revestimiento

Placas de Fibras Celulósicas:

- Placas compuestas por una combinación de yeso, siliconas y fibras celulósicas.
- Posee buena resistencia ante el agua, durante 12 meses, hasta que se coloque el acabado de terminación final.
- Tiene buena adherencia y buena resistencia contra el fuego.
- Las medidas de la placa son de 1,22 x 2,44 x 12,7 mm
- Se fijan con tornillos especiales de 1" $\frac{1}{4}$, colocados cada 300 mm. Esta separación puede disminuir según la carga de vientos.
- Con el Sistema de Aplicación Directa, luego de colocada la membrana contra viento y agua se fijan las placas celulosicas, se toman las juntas con base de cemento *base coat* y cinta especial.

- Una vez fraguado (Cuatro horas) con llana metálica se cubre toda la superficie con la misma base cementicia.
- Inmediatamente sobre esta capa aun húmeda se embebe la malla de fibra de vidrio de refuerzo.
- Una vez fraguada se puede pintar o aplicar el revestimiento de terminación.

Sistema E.I.F.S.

- Este es un sistema cuya sigla *E.I.F.S.* en inglés es *Exterior Insulation and Finish System*,
podría traducirse
como Sistema de
Revestimiento con
Aislación Térmica
Exterior y Acabado
Final.



- *Sistema multicapa y se compone a partir de la perifería hacia el exterior por:*
- Placa de sustrato
- Membrana contra viento y agua
- Plancha de aislante térmico, generalmente poliestireno expandido, espesor mínimo 20mm .
- Primera mano de base de cemento *Base Coat* .
- Malla de Fibra de Vidrio ortogonal álcali resistente
- Segunda mano de base de cemento *Base Coat*
- Revestimiento Elastomérico con color y textura a elección como acabado final

composición

GRAFICO 7

DETALLE INSTALACIÓN E.I.F.S. (EXTERIOR INSULATION SYSTEM)

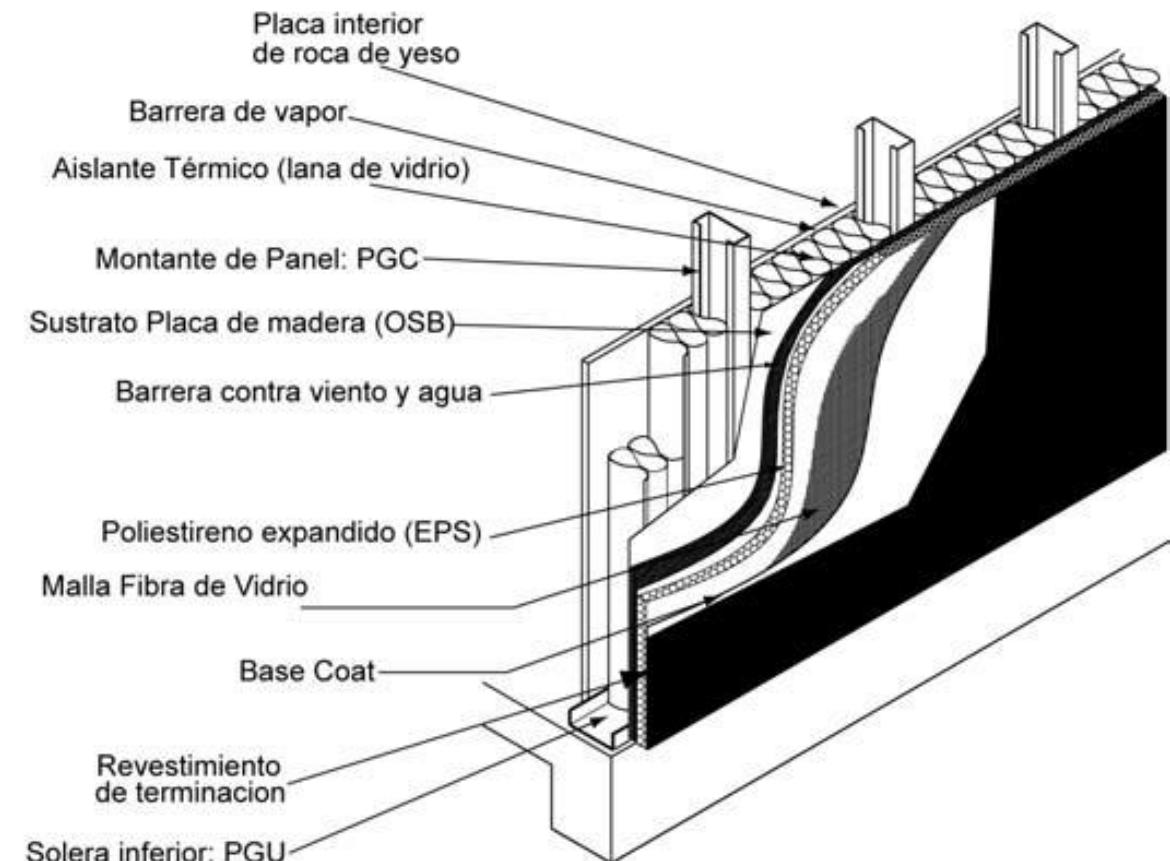
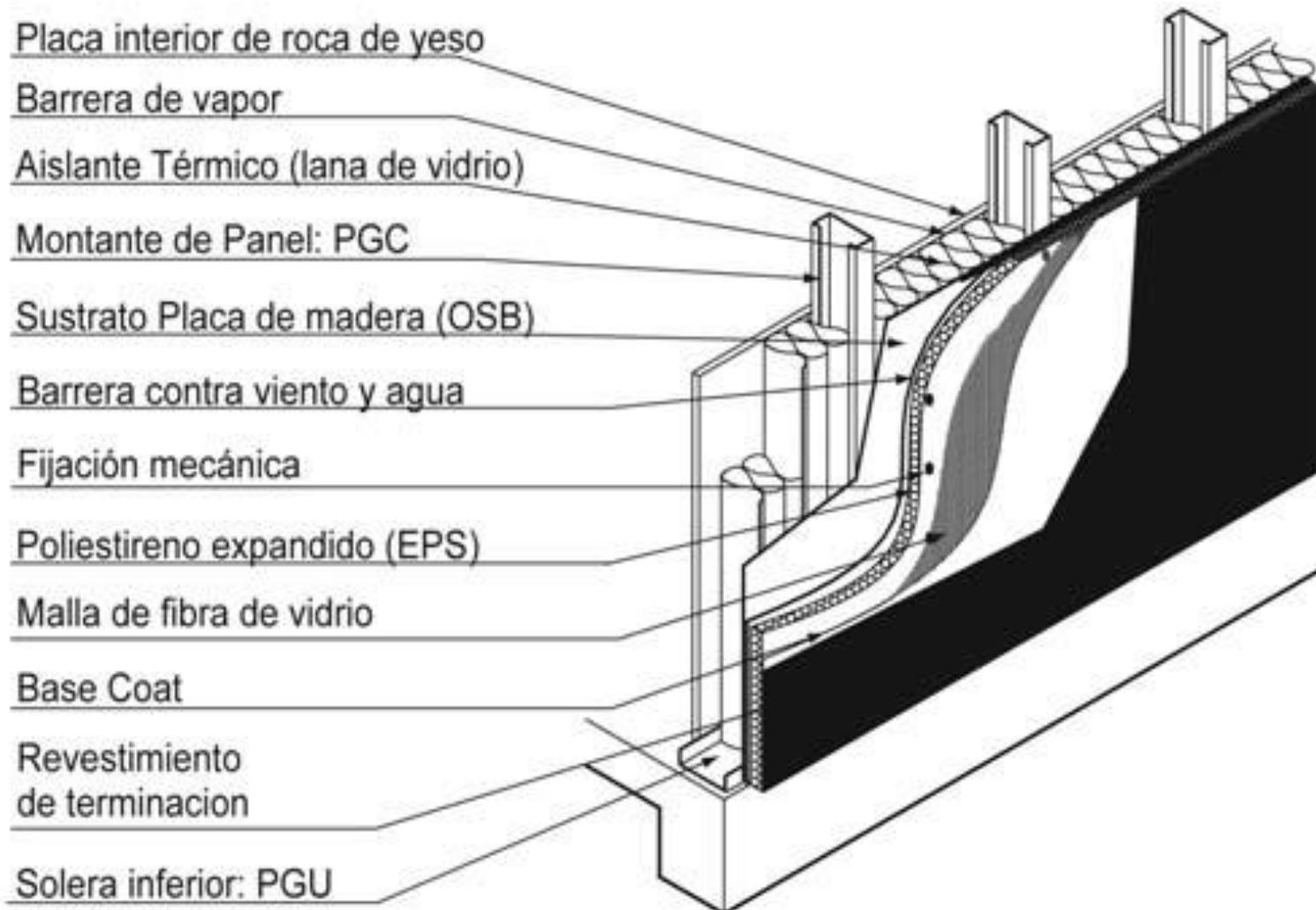


GRAFICO 8 Colocación del E.I.F.S. Caso 1

composición



Siding

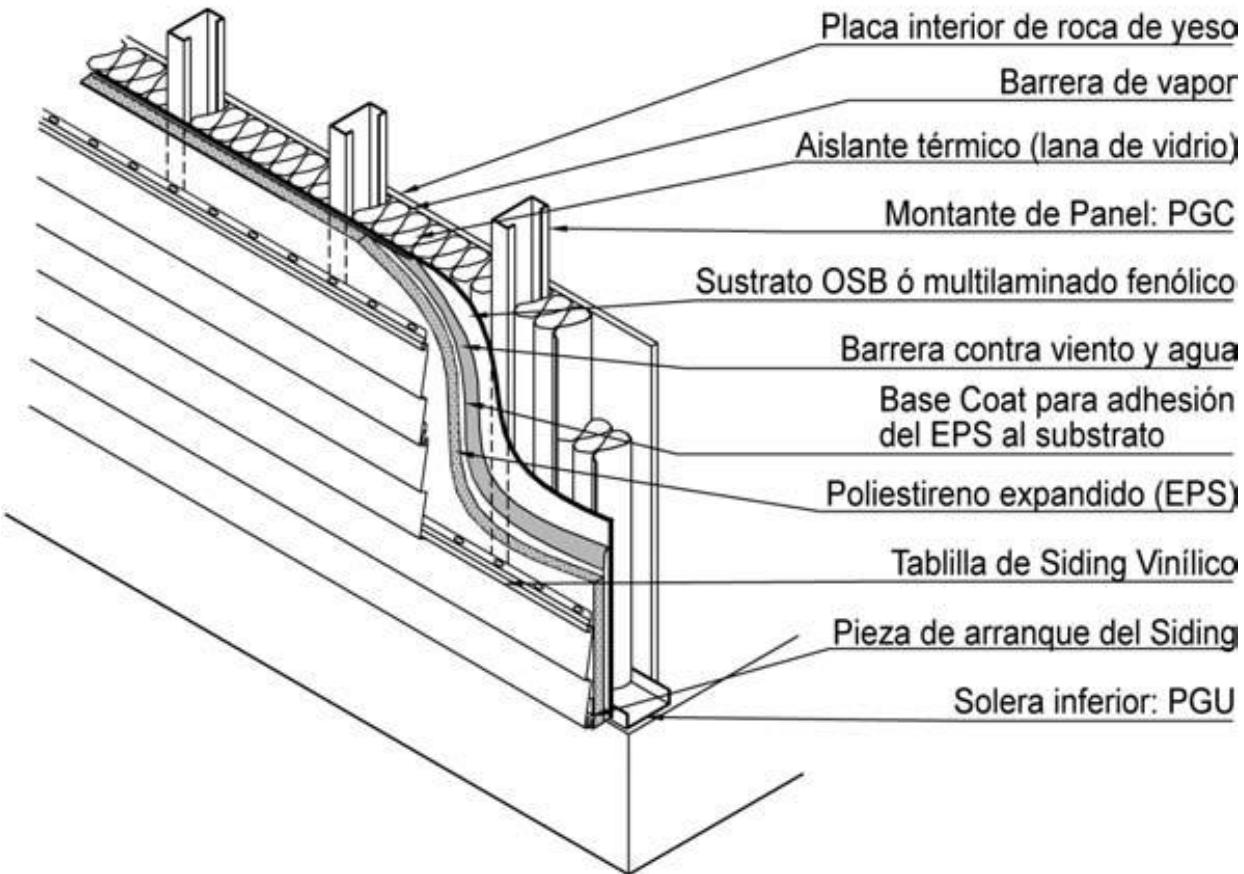
Llamado también Entablillado. De madera, *Siding Cementicio* y el *Siding Vinílico*.

Siding Cementicio

- Las tablillas del siding cementicio se componen de los mismos elementos que las placas de cemento ya vistas, y sus mismas características.
- Las tablillas tienen un largo de 366 cm. x 19 cm. x 8 mm de espesor, se colocan desde abajo hacia arriba solapándolas entre sí 3 cm. fijándolas desde un extremo hacia el otro en el borde superior La ubicación de los puntos de fijación respecto al borde superior del siding debe ser 1,50 cm.
- Las juntas verticales se resuelven a tope y deben ubicarse alternadamente para evitar juntas continuas, desfasando los dibujos de las placas para obtener un mejor resultado estético.
- Las esquinas se resuelven cortando las tablillas con inglete a doble ángulo. En todo el perímetro de los vanos se colocan fajas de 10 cm. de placa de cemento.
- Para el acabado final puede utilizarse pintura para exteriores o incluso teñir las tablillas simulando la tonalidad en madera.

GRAFICO 11

Detalle Siding vinílico



REVESTIMIENTO INTERIOR

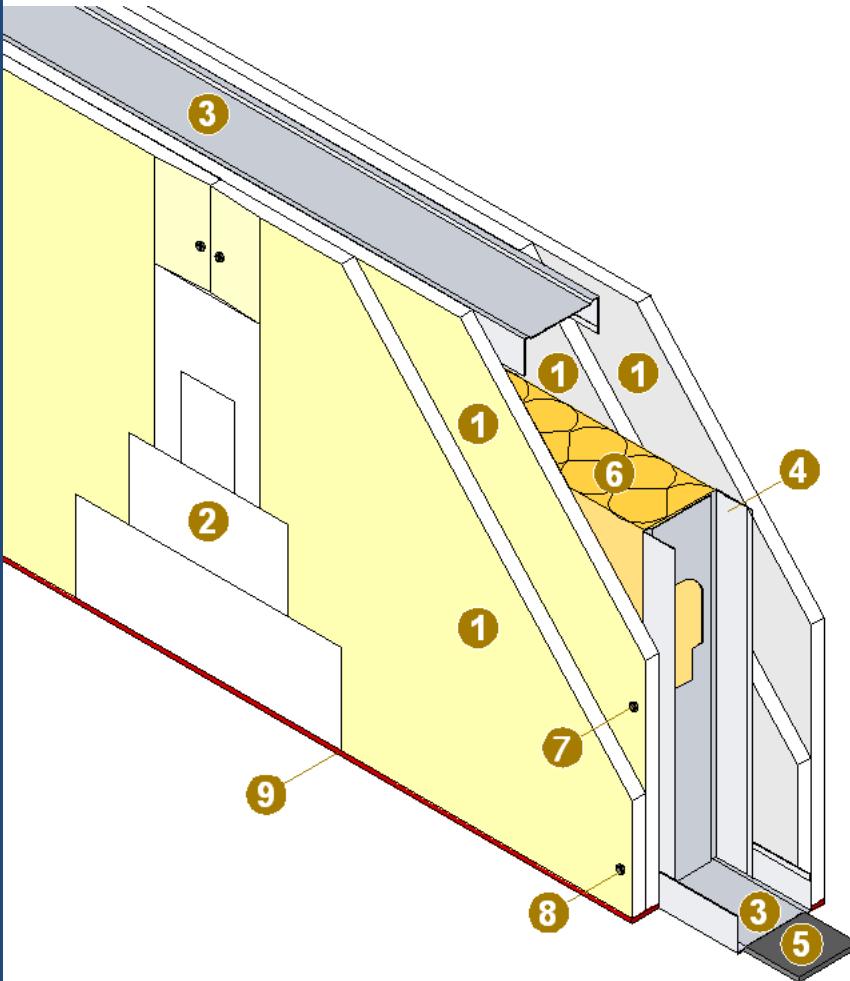
Sistema durlock- knauff

Especificación técnica.

- Pared interior realizada sobre una estructura metálica compuesta por Soleras de 70mm y Montantes de 69mm, de chapa de acero cincada e=de chapa 0,50mm
- Las Soleras de 70mm se fijarán a vigas, losas o pisos mediante tarugos de expansión
- Se colocan Montantes de 69mm con una separación entre ejes de 0,40m ó 0,48m, utilizando los perfiles Solera como guías.
- Las uniones entre perfiles con tornillos autorroscantes de acero tipo T1punta aguja,

- Sobre ambas caras de esta estructura se colocarán dos capas de placas de yeso de 12,5mm ó 15mm de espesor, fijándolas mediante tornillos
- Las placas se podrán colocar de manera vertical u horizontal, en el último caso se comenzará a emplazar desde el borde superior de la pared.
- Se deberá dejar una separación de 10mm a 15mm entre las placas y el piso, para evitar el ascenso de humedad por capilaridad.
- Las juntas entre placas deberán estar conformadas por dos bordes del mismo tipo (rectos o rebajados).
- Deberán quedar trabadas, tanto entre ambas capas de placa como en cada una de ellas.

Pared Doble. Estructura 70mm.



- ① Placas Durlock®
- ② Tomado de junta (Masilla)
- ③ Perfil Solera 70mm
- ④ Perfil Montante 69mm
- ⑤ Banda material elástico
- ⑥ Lana de vidrio Durlock®
- ⑦ Tornillo T2
- ⑧ Tornillo T3
- ⑨ Sellador

- Pared interior compuesta por una estructura metálica sobre la cual se atornillan dos capas de placas por cara.
- Dentro de la cámara interior de 70mm se podrá colocar lana de vidrio .

- El emplacado de paredes con aberturas se realizará con cortes de placa en "L", evitando que las juntas coincidan con la línea del dintel o de las jambas.
- Las uniones entre placas serán tomadas con cinta de papel microperforada y Masilla aplicada en cuatro pasos
- Las improntas de los tornillos T2 y T3 recibirán, al igual que los perfiles de terminación (cantoneras, ángulos de ajuste o buñas), dos manos de Masilla.
- Para un mejor comportamiento acústico y de resistencia al fuego, se deberá realizar el tomado de juntas en ambas capas de placas y colocar sellador y banda de material elástico en todo el perímetro de la pared.
- En caso de aplicar una pintura satinada, o de tratarse de superficies con condiciones de iluminación rasante, se recomienda realizar un masillado total de la superficie.

Colocación de soleras y montantes



Colocación de soleras y montantes







- **Construcción.**
- 1. Replantear la posición de la pared utilizando hilo entizado. fijar al piso la Solera inferior, mediante Tarugos de expansión de nylon Nº 8 y tornillos de acero de 6mm de diámetro x 40 mm, colocados con una separación máxima de 0,60 m.
- Fijar luego la Solera superior, trasladando su posición con plomada o nivel laser.
- 2. Utilizando las Soleras como perfiles guía, ubicar los Montantes con una separación de 0,40 m ó 0,48 m entre ejes.
- Si se realizará emplacado horizontal, la separación podrá ser de 0,40m ó 0,48m; si las placas se colocarán de manera vertical, la separación será de 0,40m.
- 3. Realizar, en caso de requerirlo, el pasaje de instalaciones y la colocación de los refuerzos necesarios para cajas de luz, futura fijación de objetos pesados, anclaje de carpinterías o cuadros de grifería.
- 4. Fijar las placas sobre una cara de la estructura, en forma horizontal o vertical, trabando las juntas y separándolas 10 a 15mm del piso.
- La segunda capa de placas se colocará trabando las juntas respecto a las de la primera capa, utilizando tornillos autorroscantes T3
- 5. Realizar el pasaje de instalaciones y la colocación del material aislante en el interior de la pared.
- 6. Emplazar la otra cara de la estructura, trabando las juntas con relación a las placas colocadas sobre la cara opuesta.

- 7. Colocar los perfiles de terminación necesarios en aristas y juntas de trabajo, utilizando tornillos autorroscantes T3 punta aguja, colocados con una separación de 15 cm.
- 8. Realizar el tomado de juntas con Masilla y cinta de papel microperforada y aplicar dos manos de Masilla sobre la impronta de las fijaciones y los perfiles de terminación.

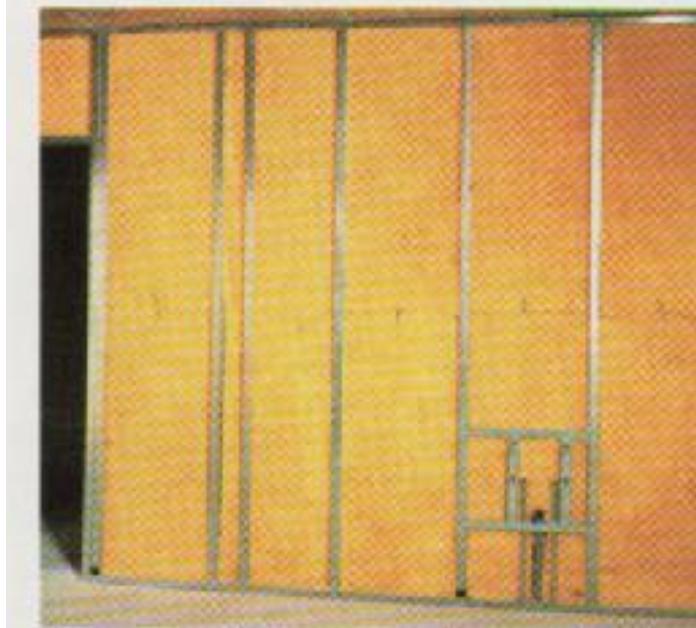
Emplacado y enmasillado



Toma de medidas para instalar tabiques prefabricados con estructura metálica

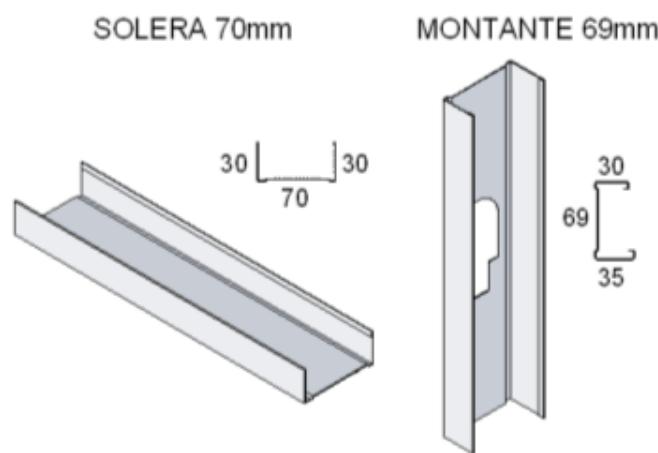


*Estos tabiques son resistentes al fuego
Imagen, instalación de la armadura n*



- **Materiales.**
- **Placas de yeso**
- Sobre ambas caras de la estructura de perfiles se aplicarán dos capas de placas de yeso .
- En paredes divisorias de locales secos se utilizará **placa Estándar**, de 12,5mm ó 15mm de espesor.
- En paredes divisorias de locales húmedos o paredes por cuyo interior exista pasaje de instalaciones sanitarias, se utilizará **placa Resistente a la Humedad** de 12,5mm ó 15mm de espesor.
- En locales con requerimientos de resistencia al fuego se utilizará **placa Resistente al Fuego** de 12,5mm ó 15mm de espesor.
- Las placas de yeso se fabrican según normas IRAM 11643 y 11644.
- Reacción al fuego **Placas EST, RH y RF**

- *Ensayos realizados en el INTI -Norma IRAM 11910-3.
- **Estructura**
- La estructura se construirá con perfiles de chapa de acero cincada por inmersión en caliente, fabricados según Norma IRAM IAS U 500-243, con espesor mínimo de chapa 0,50mm más recubrimiento, de 2,60m de largo y moleteado en toda su superficie.

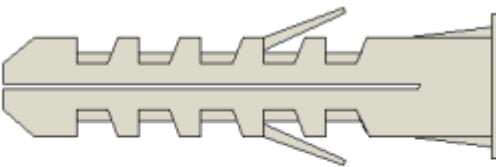


- **Perfiles Solera:** 28mm x 70mm x 28mm.
- **Perfiles Montante:** 35mm x 69mm x 30mm, con perforaciones para pasaje de instalaciones.



- **Tarugos de expansión de nylon Nº8**, con tope y tornillos de acero de 6mm de diámetro x 40mm.

Utilizados para la fijación de perfiles Solera y Montante a piso, losa, hormigón o mampostería.



- **Tornillos T1** autorroscantes de acero punta aguja (doble entrada) de cabeza tanque arandelada (Norma IRAM 5471), con protección de tratamiento térmico de terminación superficial tipo empavonado. Se utilizan para la fijación entre perfiles.



- **Tornillos T2, T3 y T4** autorroscantes de acero punta aguja (doble entrada) de cabeza trompeta ranura en cruz (Norma IRAM 5470), con protección de tratamiento térmico de terminación superficial tipo empavonado .

Los tornillos T2 se utilizan para la fijación de la primera capa de placas a perfiles, los T3 se utilizan para la fijación de la segunda capa de placas a perfiles. En caso de utilizar placas de 15mm de espesor, se reemplazan los tornillos T3 por T4



-Las juntas entre placas se deberán tratar con **Cinta de Papel** microperforada, y **Masilla** .

-Cinta de papel: De celulosa, microperforada, de 50mm de ancho y premarcada en el centro. Se utiliza para el tomado de juntas entre placas y para resolver ángulos formados por dos superficies construidas con placas .

-Masilla Lista Para Usar: preparado para ser utilizado en forma directa, sin el agregado de ningún otro componente. Tiempo de secado: 24hs.

-Masilla de Secado Rápido: Producto en polvo, se deberá preparar con agua, sin agregar ningún otro componente. Tiempo de secado: 2 a 3 horas. Rendimiento: 15kg de masilla preparada cada 10kg de polvo.

-Perfiles de terminación

Las aristas, juntas de trabajo y encuentros con obra gruesa se resolverán mediante perfiles de chapa de acero zincada por inmersión en caliente, de 2,60m de largo. Se fijarán a las placas mediante cemento de contacto o tornillos autorroscantes tipo T3 punta aguja.

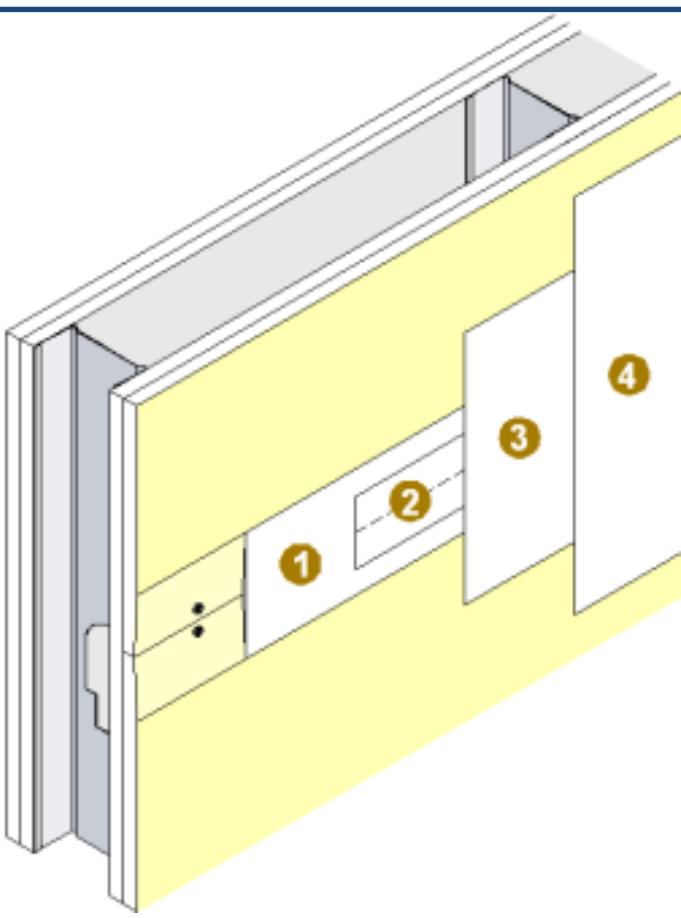
-Perfil Cantonera: Se utilizará como terminación de aristas formadas por planos a 90º.

-Perfil Angulo de Ajuste: Se utilizará para resolver juntas de trabajo en encuentros entre Paredes Durlock® y obra gruesa.

-Perfil Buña Z: Se utilizará para resolver juntas de trabajo en encuentros entre Paredes Durlock® y obra gruesa, logrando una buña de 15mm de ancho.

-Cinta Flex Corner: Se utilizará como terminación de aristas formadas por planos que forman ángulos distintos a 90º. Se aplicará a la superficie de la placa con Masilla Durlock®, siguiendo los mismos pasos que para el tomado de juntas.

-Banda selladora En casos donde se requieran



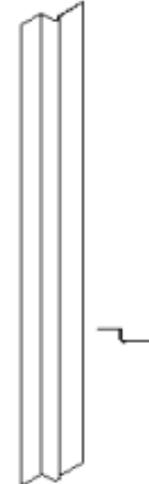
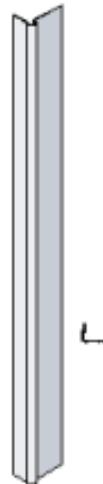
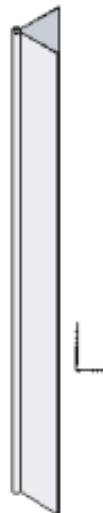
SECUENCIA TOMADO DE JUNTAS

- ① Tomado de junta
- ② Pegado de cinta de papel
- ③ Recubrimiento de cinta
- ④ Terminación final

CANTONERA

ANGULO
AJUSTE

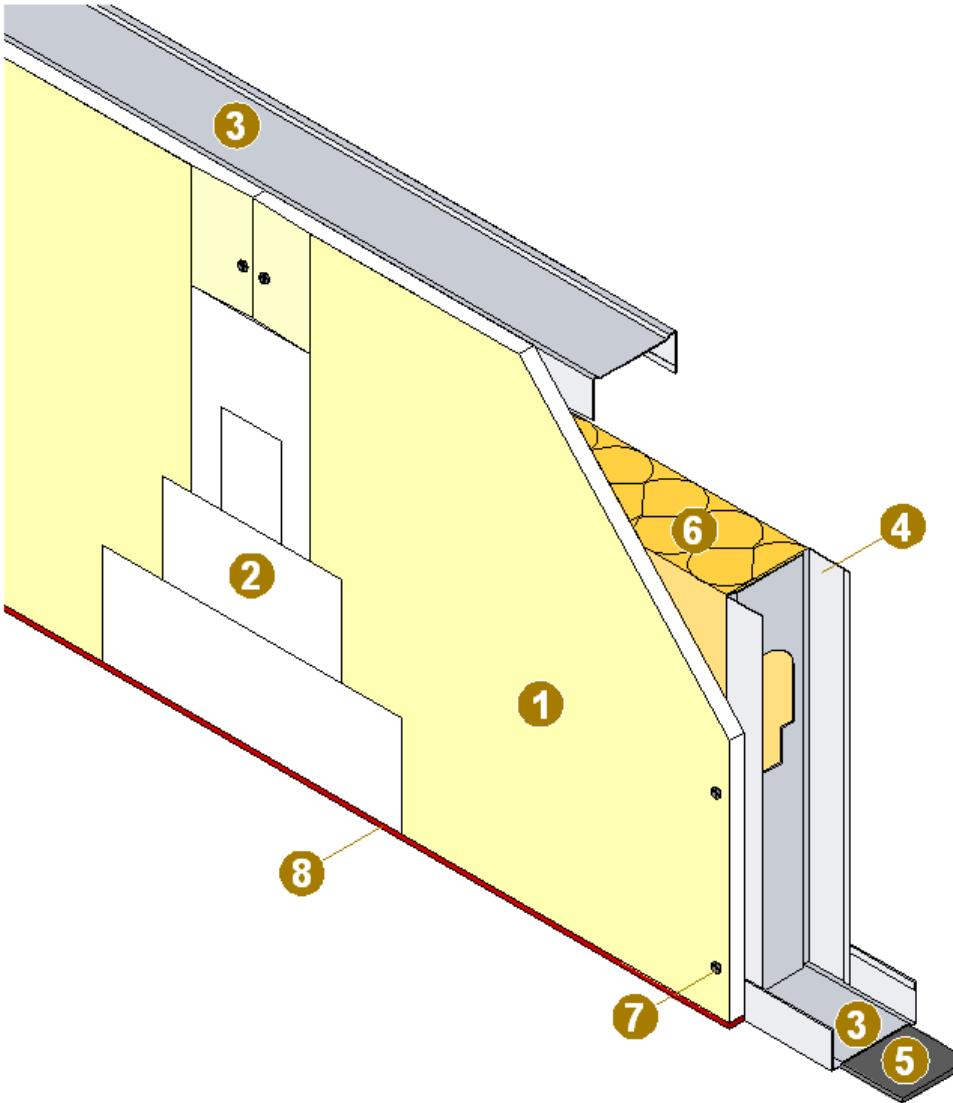
BUÑA Z



Productos para el tomado de juntas

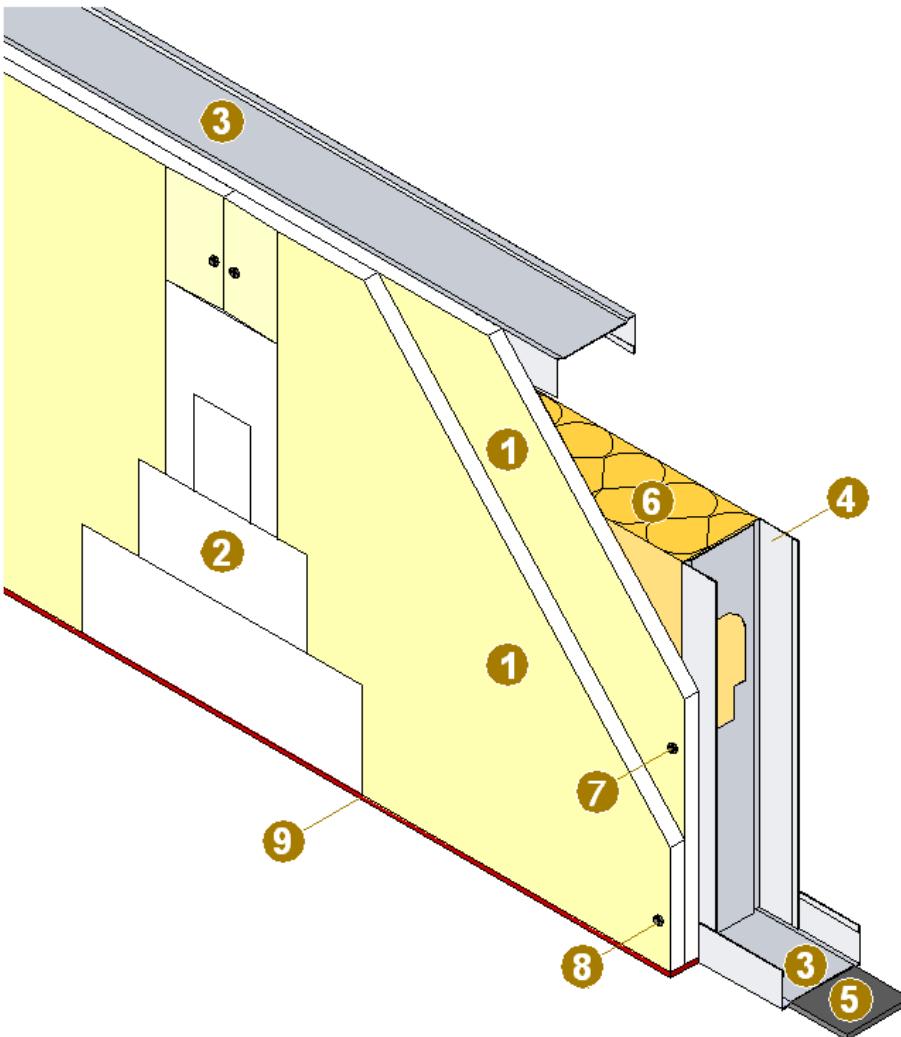


Media Pared Simple. Estructura 70mm.



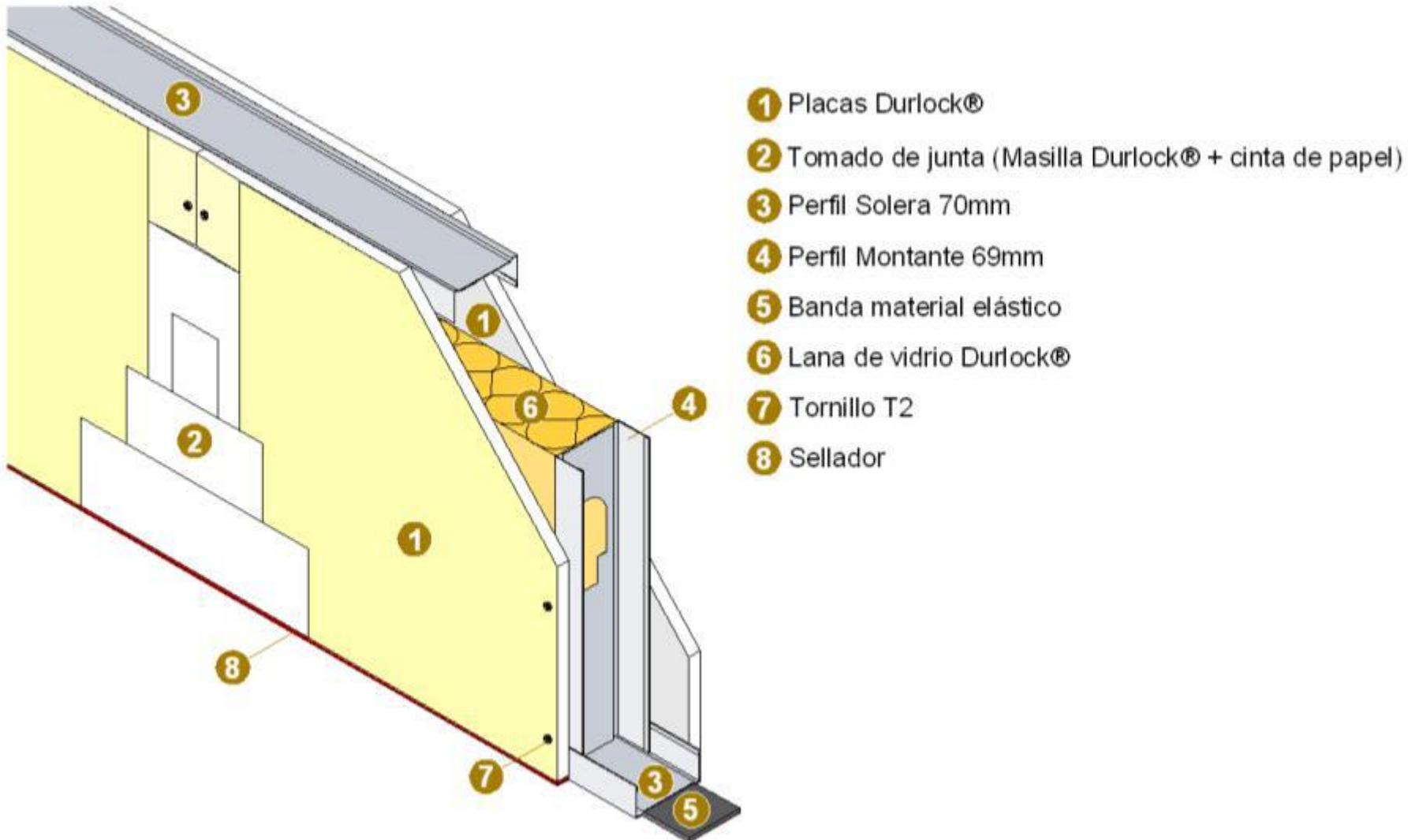
- 1. Placas Durlock®
- 2. Tomado de junta (Masilla Durlock® + cinta de papel)
- 3. Perfil Solera 70mm
- 4. Perfil Montante 69mm
- 5. Banda material elástico
- 6. Lana de vidrio Durlock®
- 7. Tornillo T2
- 8. Sellador

Media Pared Doble. Estructura 70mm.

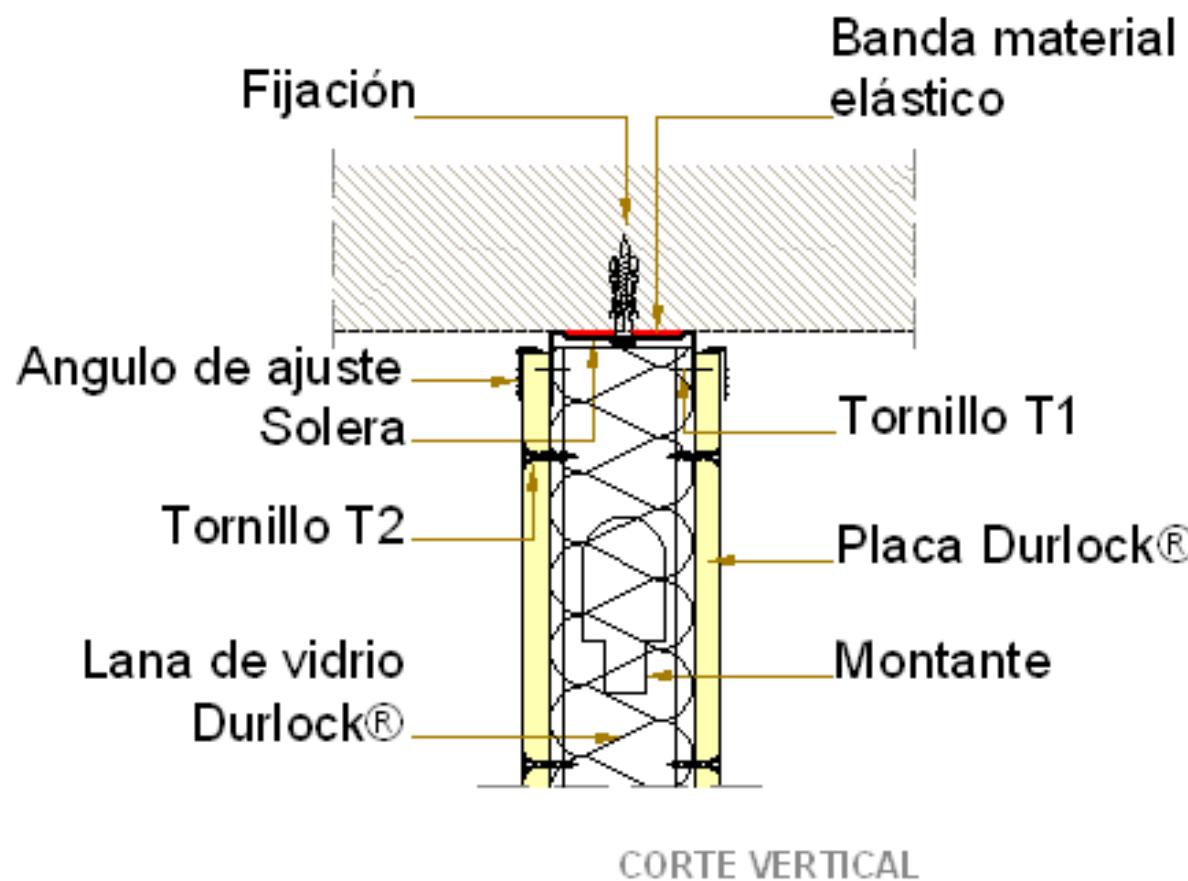


- ① Placas Durlock®
- ② Tomado de junta (Masilla Durlock® + cinta de papel)
- ③ Perfil Solera 70mm
- ④ Perfil Montante 69mm
- ⑤ Banda material elástico
- ⑥ Lana de vidrio Durlock®
- ⑦ Tornillo T2
- ⑧ Tornillo T3
- ⑨ Sellador

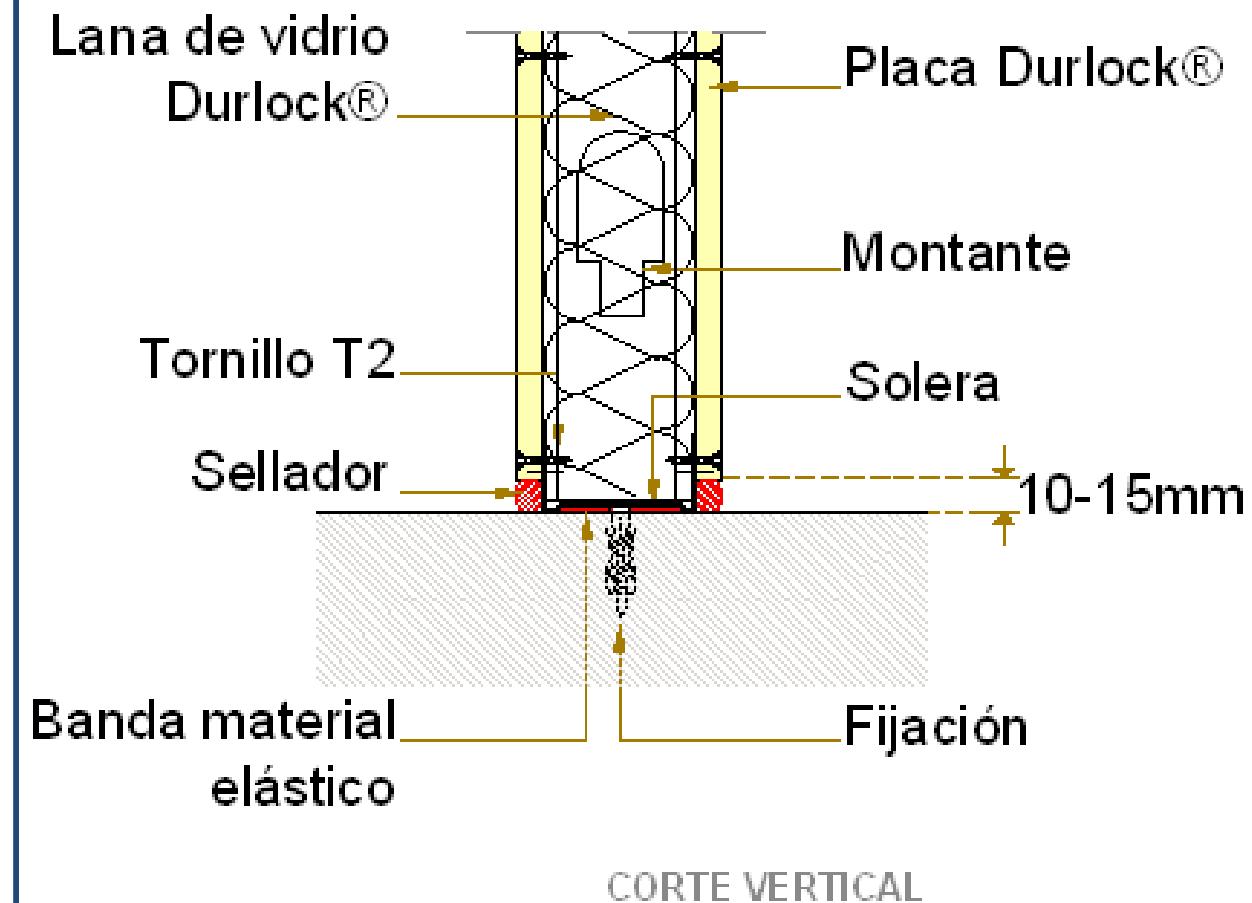
Pared Simple. Estructura 70mm.



Fijación de solera superior.

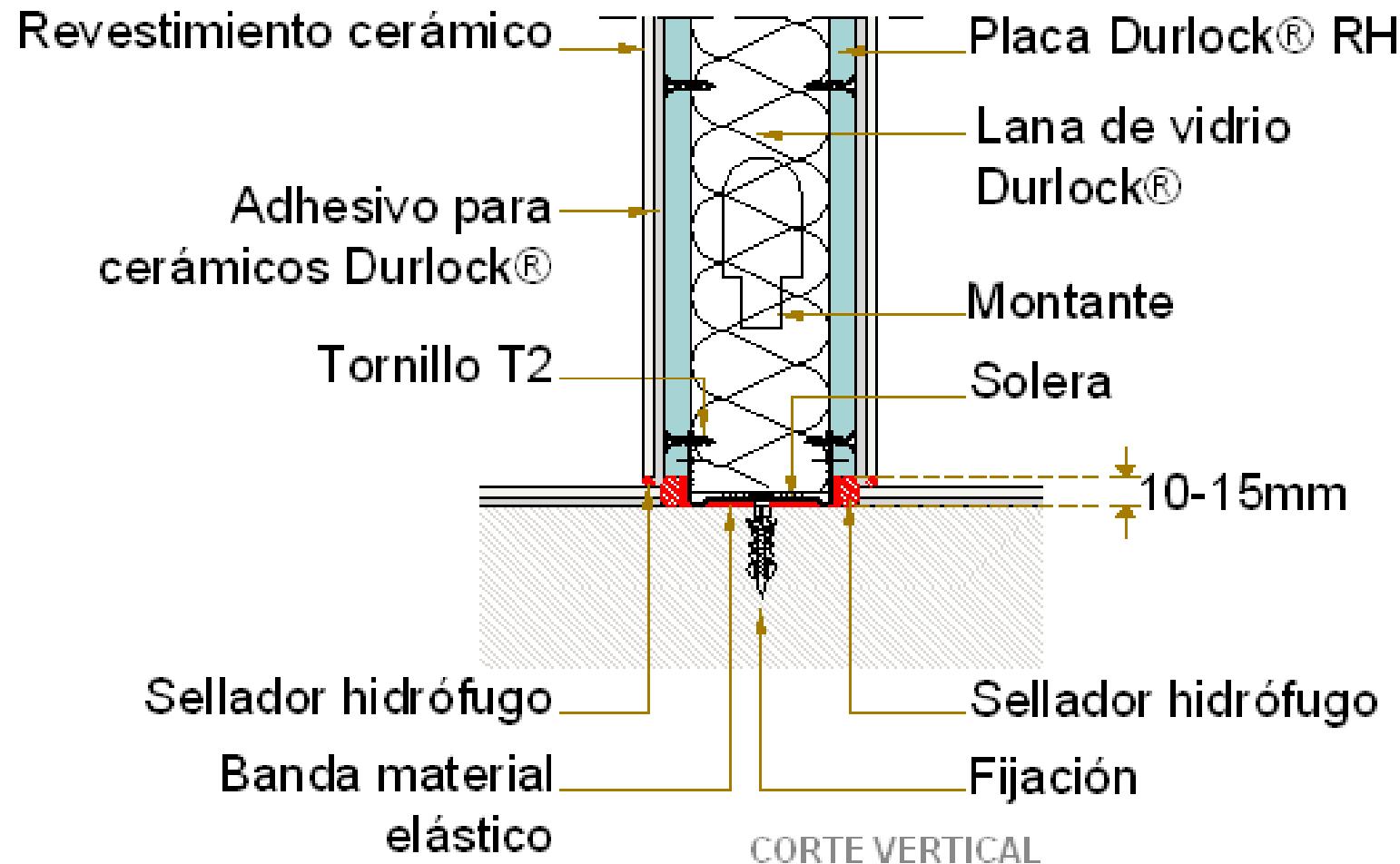


Fijación de solera inferior.

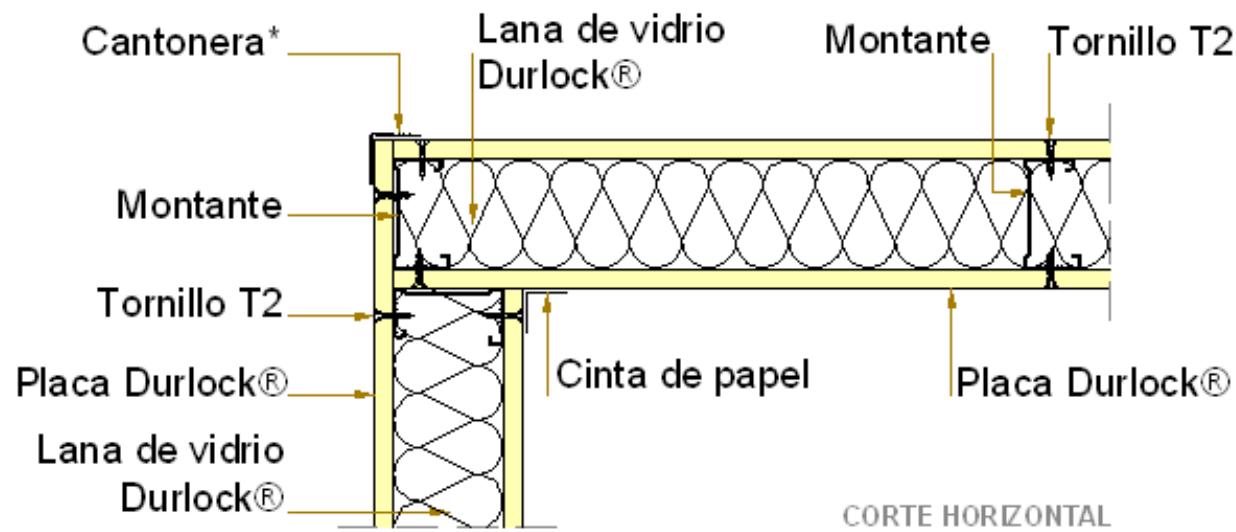


Fijación de solera inferior. Ambientes húmedos.

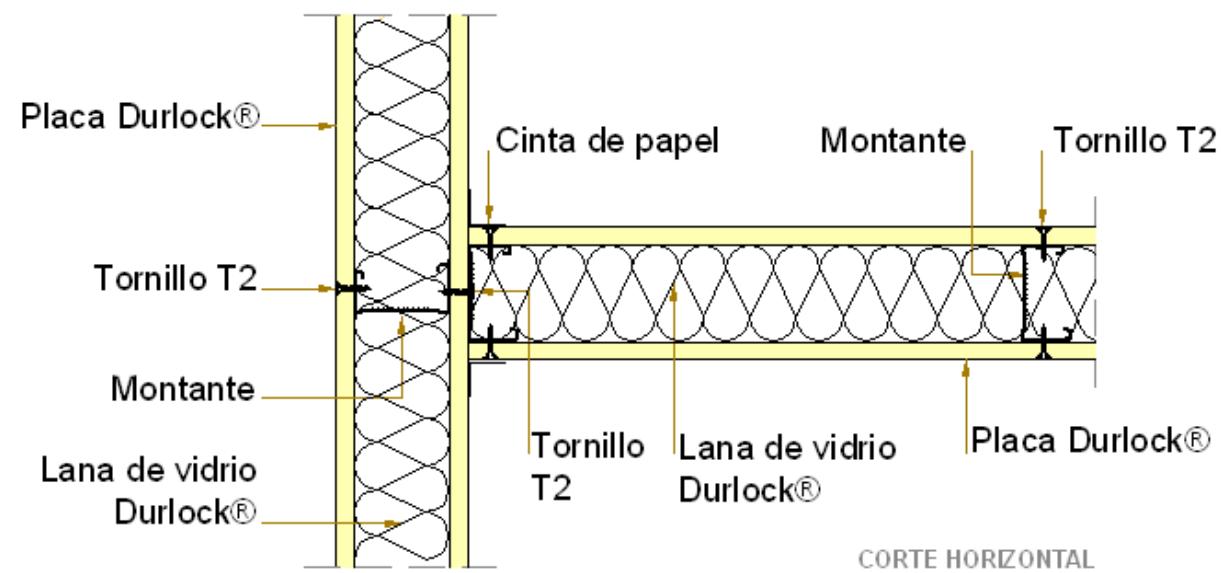
Solución banda + sellador hidrófugo



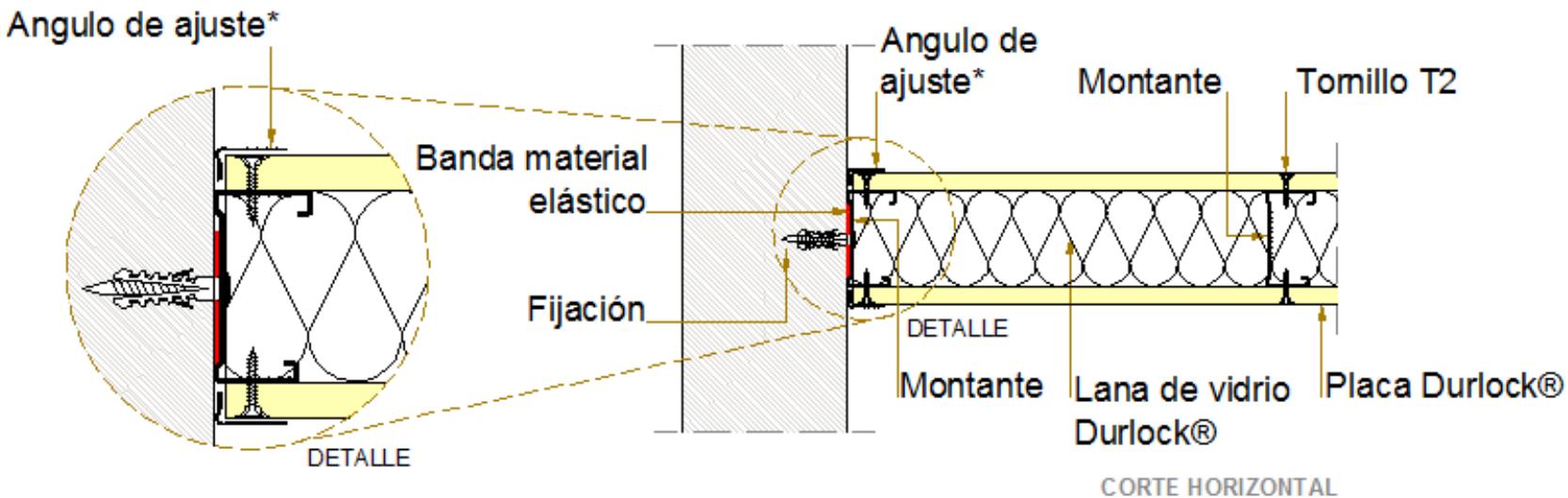
Detalle encuentro en “L”.



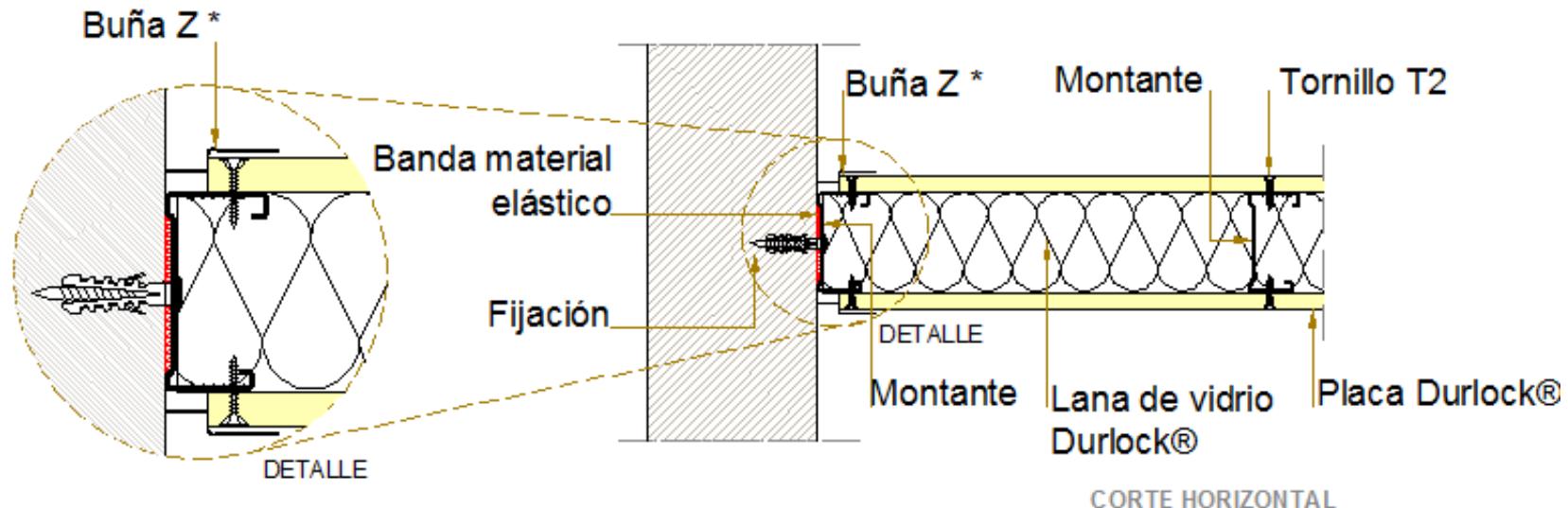
Detalle encuentro “T”.



Detalle encuentro con mampostería. Junta de trabajo con perfil Angulo de ajuste.



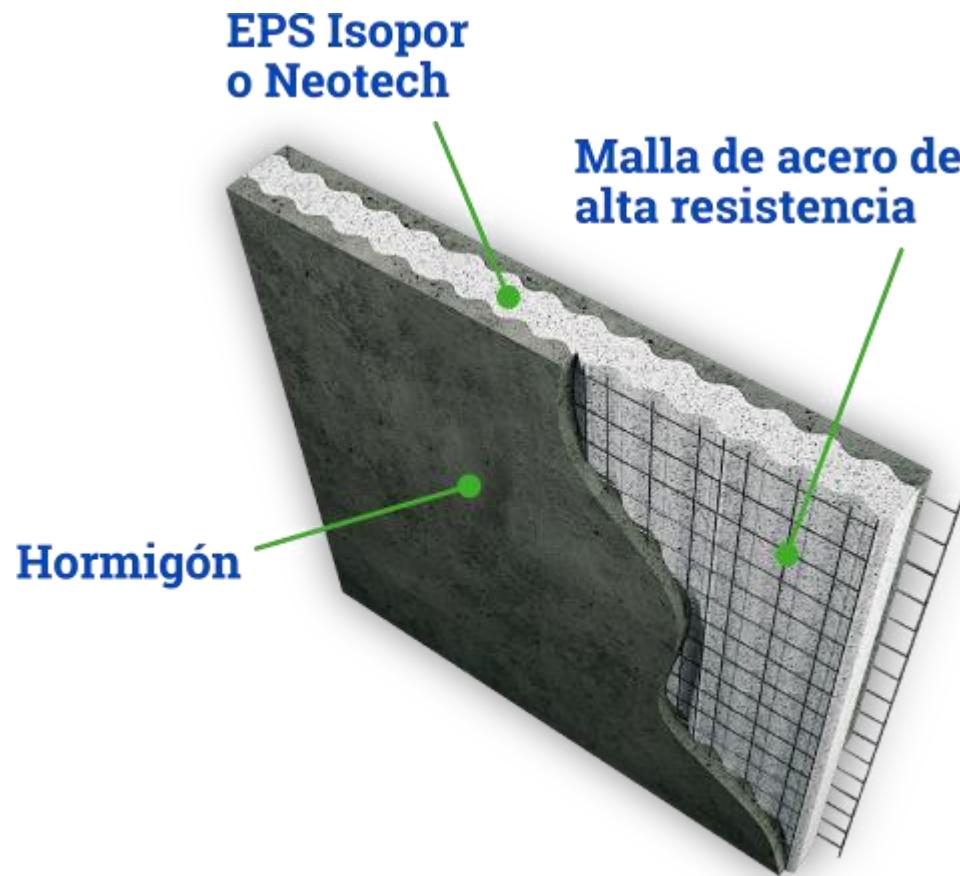
Detalle encuentro con mampostería. Junta de trabajo con perfil Buña Z.



Panel Encofrado

CASSAFORMA-PANELCRET

- Tecnología constructiva que consta de paneles monolíticos estructurales formados por un núcleo de **EPS Isopor** y mallas de acero de alta resistencia.
- Los paneles, junto con el concreto proyectado, se transforman en una estructura continua con capacidad portante



Denominaciones comerciales del sistema

CASSAFORMA
RAPIWALL
CONCREHAUS
PANEL CRET

Cassaforma

Características particulares

Diseño	Diseño modular o quasi modular
Estructura resistente	Elementos resistentes estructurantes paneles
Auto portante	Sistema constructivo único hasta 1 nivel. En más debe ser mixto.
Sistema Abierto	Permite vincular con otros sistemas. Mixto
Instalaciones	Sistema compatible con adecuada instalación
Cerramientos	Paneles del propio sistema
Aislaciones	Buen comportamiento térmico
Terminaciones	Permite distintas terminaciones
Costos	Usd 600 , aprox. dependiendo de las terminaciones
Materiales	Disponibles en el mercado. Maquinaria para su aplicación
Mano de obra	Especializada en menor grado.

Flexibilidad

- El proyectista puede diseñar sin restricciones, planificar etapas de ampliación o crecimiento, debido a que no tiene un modulo fijo sino uno recomendado de 1,20 mts.
- Admite cualquier tipo de terminaciones tanto exteriores como interiores.

Rapidez

- Tiempo de ejecución mucho menor, una obra de 100/120 m² puede demorar unos 60 a 90 días hábiles si trabajan 4/6 personas).

Racionalizado

- Precisión material en su conformación, mejor control de calidad.
- La estandarización contribuye a la disminución y optimización de los recursos.

Agilidad en Instalaciones

- La ejecución de las instalaciones es sencilla y eficiente.
- Sin necesidad de picar muros, revoques ni pisos.

Confort ahorro energía

- Sistema permite buen confort de la construcción.
- Son aptos para cualquier tipo de clima y situación geográfica

Optimización de recursos

- Planificación es más previsible y precisa
- Las reparaciones son muy simples
- Detección de los problemas de pérdidas en cañerías de agua es inmediata.

Sustentabilidad Durabilidad

Reciclaje

- Se utilizan materiales inertes como el poliestireno , hormigón, lo cual lo convierte objetivamente en extremadamente durable a través del tiempo.

- No es precisamente un sistema muy reciclabl e , dado que cuando entra fuera del ciclo de vida útil , sus componentes para su reciclado se pierden en un porcentaje importante.

- Las construcciones realizadas con el sistema de Paneles Encofrados son sismorresistentes

- Permite validar el producto, siendo una gran ventaja dado que mejora el control de calidad en el proceso

Sismorresistente

Validación

Panel Encofrado

Aplicación

Se utiliza para techos, paredes, entrepisos y estructura portante.

Medidas

Ancho: 1.20 mts. No variable

Longitudes: Variables según necesidad. entre 2.40; 2.50; 2.60 y 2.70 mts.

Espesor: variable entre 5 y 7 cm

Especificaciones complementarias.

-Resistencia mecánica, asimilable a placa rígida bidireccional. Debe calcularse

-Poliestireno expandido de 12/15 Kg/m³

-Resistencia al fuego tipo F- difícilmente inflamable

-Mallas de acero de alta resistencia

Armadura principal: diámetro 2,5 mm

Armadura secundaria: diámetro 2,5mm

Abierto

-Se puede combinar con otros materiales dentro de una misma estructura, o ser utilizado como único elemento estructural.

-En edificios en altura se utiliza para las subdivisiones interiores y para la estructura secundaria de revestimiento de fachadas.

-En viviendas, y en otros edificios de menor altura, puede ser el único material estructural utilizado, haciendo de base a substratos en cubiertas y fachadas.



Montaje de Paneles

Características

Mix entre obra tradicional e industrializada.

No es un sistema en seco , mantiene utilización de agua

Reducción de tiempos de obra

No necesita herramientas sofisticadas

Simplicidad de ejecución

No es necesario ayuda de gremios

Sistema autónomo hasta 1 nivel . No
necesita estructura resistente adicional

Sistematización de la construcción

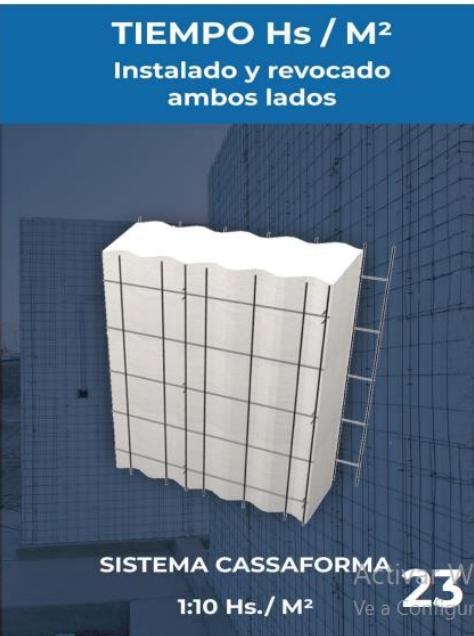
Redunda en mejores posibilidades económicas

No así en posibilidades financieras

Ahorro energético



MAMPSTERÍA
4:09 Hs./ M²



MAMPSTERÍA
90.0 KG/ M²



TABLA ORIENTATIVA DE COEFICIENTES DE TRANSMITANCIA TERMICA

MATERIAL	ESPESOR (cm)	K (W/m ² °C)
Hormigón armado	27,50	2,51
Ladrillo macizo común	15,00	2,91
Doble muro de ladrillo macizo común c/cámara de aire de 3 cm	30,50	1,47
Doble muro de ladrillo macizo visto y ladrillo hueco de 8 cm c/cámara de aire de 3 cm	25,00	1,86
Ladrillo hueco de 12 cm c/cámara de aire de 3cm y ladrillo común revocado	30,00	1,90
Bloques huecos de hormigón	19,00	2,70
Paneles Cassaforma PSN-08	14,00	0,49
Paneles Cassaforma PSN-10	16,00	0,40

Proceso constructivo



Replanteo



Plateas



Instalaciones

Proceso constructivo



Pinchotes de fijación

Fijación de paneles

De 40 cm cada 1mts, en ambas caras y atados a la malla





Muros y losas

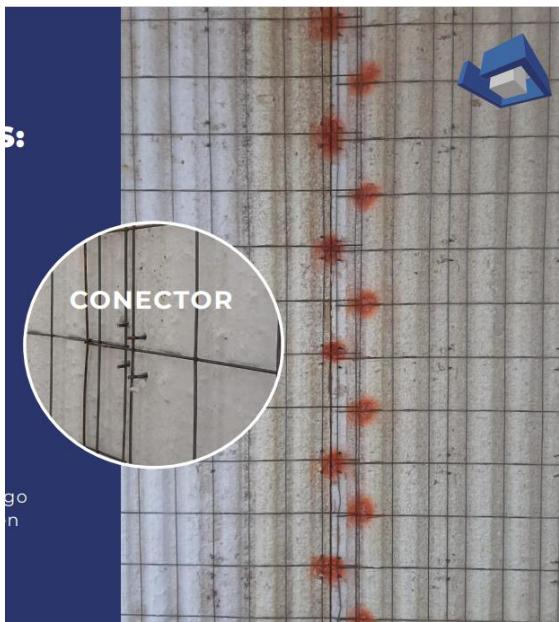


Apuntalamientos



Dinteles

Montaje de Paneles



Vinculación entre Paneles Aberturas-Diagonales

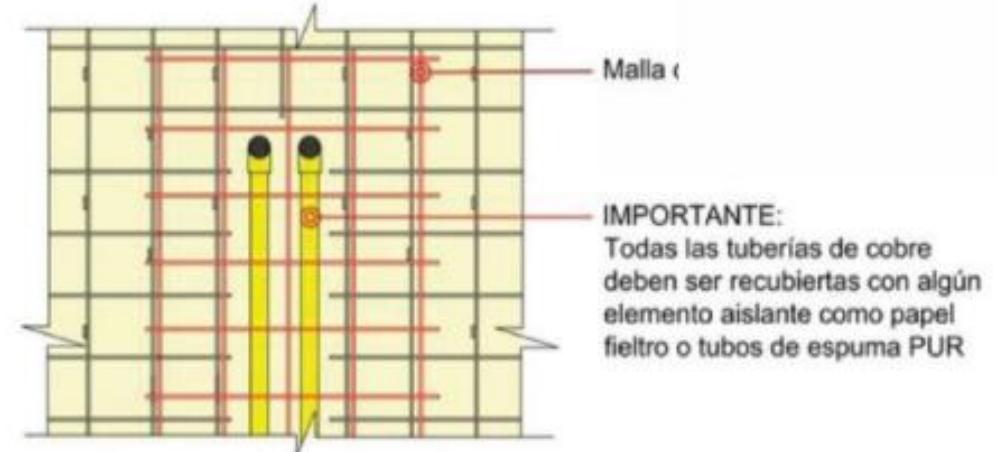
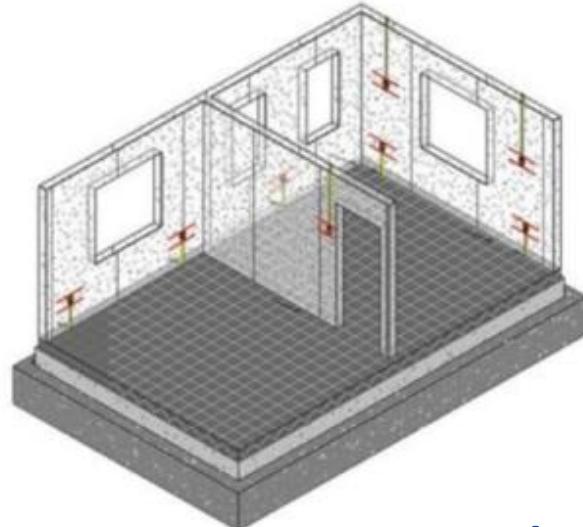
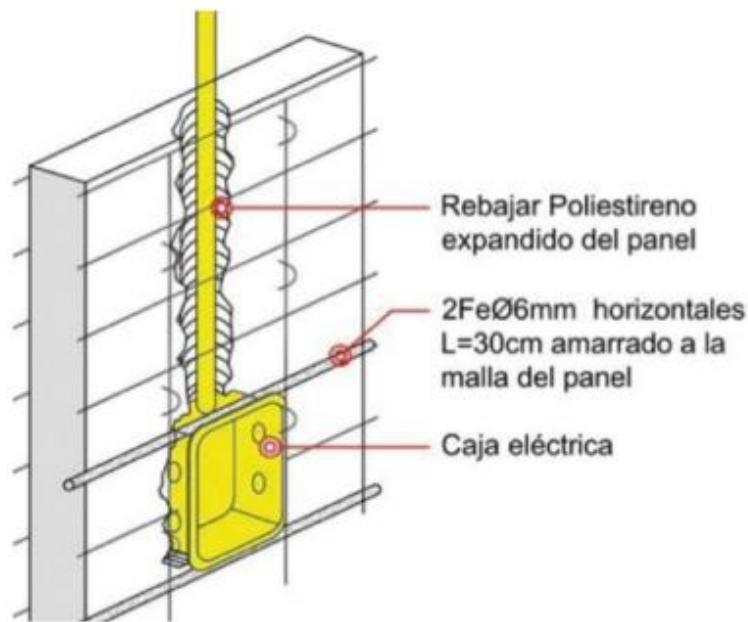


Vinculación Panel y viga

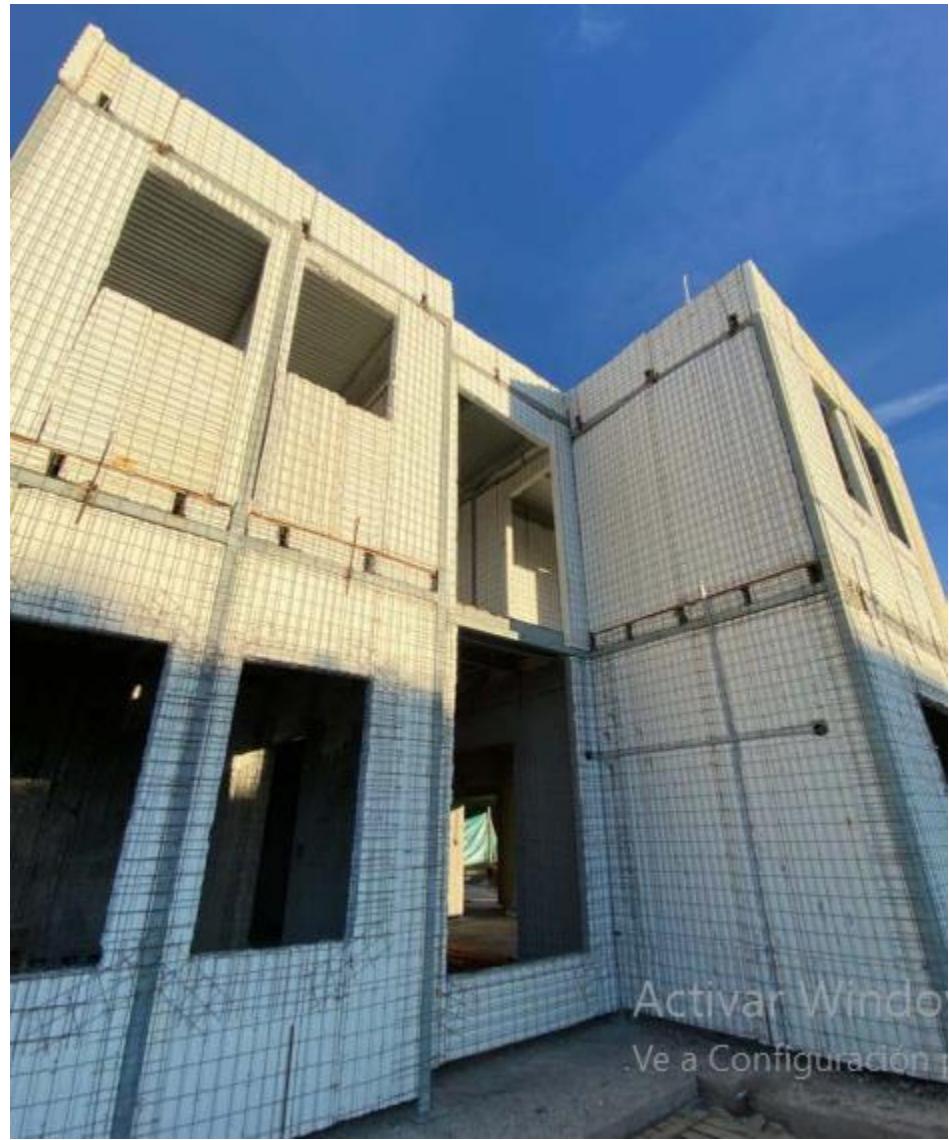


Coronamiento

Vinculación Panel y columna



Colocación de cañerías instalaciones





Aplicación de revoque proyectado



Se recomienda revestimientos plástico texturado, entrefino de revoques para luego pintarse con una pintura elástica o revestir con cualquier tipo de terminación como piedra, chapa, madera, otros

Terminación



Hormigón visto con sistema Panel Encofrado



Encofrados





Hormigón visto con
sistema Panel Encofrado

Paneles Termoacústicos

Paneles termoacústicos

Características particulares

Diseño	Diseño modular
Estructura resistente	Elementos resistentes estructurantes paneles
Autoportante	Sistema constructivo único. Recomendable con estructura resistente mixta.
Sistema Abierto	Poco compatible con otros sistemas.
Instalaciones	Instalación exterior. No cortar puentes térmicos
Cerramientos	Paneles del propio sistema
Aislaciones	Buen comportamiento térmico
Terminaciones	Terminaciones propias del sistema
Costos	Usd 600 , aproximado
Materiales	Disponibles en el mercado. Variables y/o susceptible a los comodities y devaluaciones
Mano de obra	Montaje en obra, mano obra especializada.

Flexibilidad

- El proyectista debe diseñar con el módulo del panel .
- Las terminaciones son las propias del sistema , en general es chapa o aluminio.

Rapidez

- Tiempo de ejecución mucho menor, una obra de 100/120 m² puede demorar unos 60 días hábiles (si trabajan 2-3 personas).

Racionalizado

- Precisión material en su conformación, mejor control de calidad.
- La estandarización contribuye a la disminución y optimización de los recursos.

Agilidad en Instalaciones

- La ejecución de las instalaciones es externa .No se debe romper el puente térmico.

Confort ahorro energía

- Sistema permite buen confort de la construcción.
- Son muy recomendables para climas fríos o calurosos .

Optimización de recursos

- Planificación es más previsible y precisa
- Las reparaciones son muy simples
- Detección de los problemas de pérdidas en cañerías de agua es inmediata.

Sustentabilidad Durabilidad

Reciclaje

- Se utilizan materiales inertes como el poliuretano , acero, aluminio, lo cual lo convierte objetivamente en extremadamente durable a través del tiempo.
- Es un sistema recicitable, en sus componentes de acero. Por lo que, desde un punto de vista ecológico, lo caracteriza como muy eficiente.

Sismorresistente

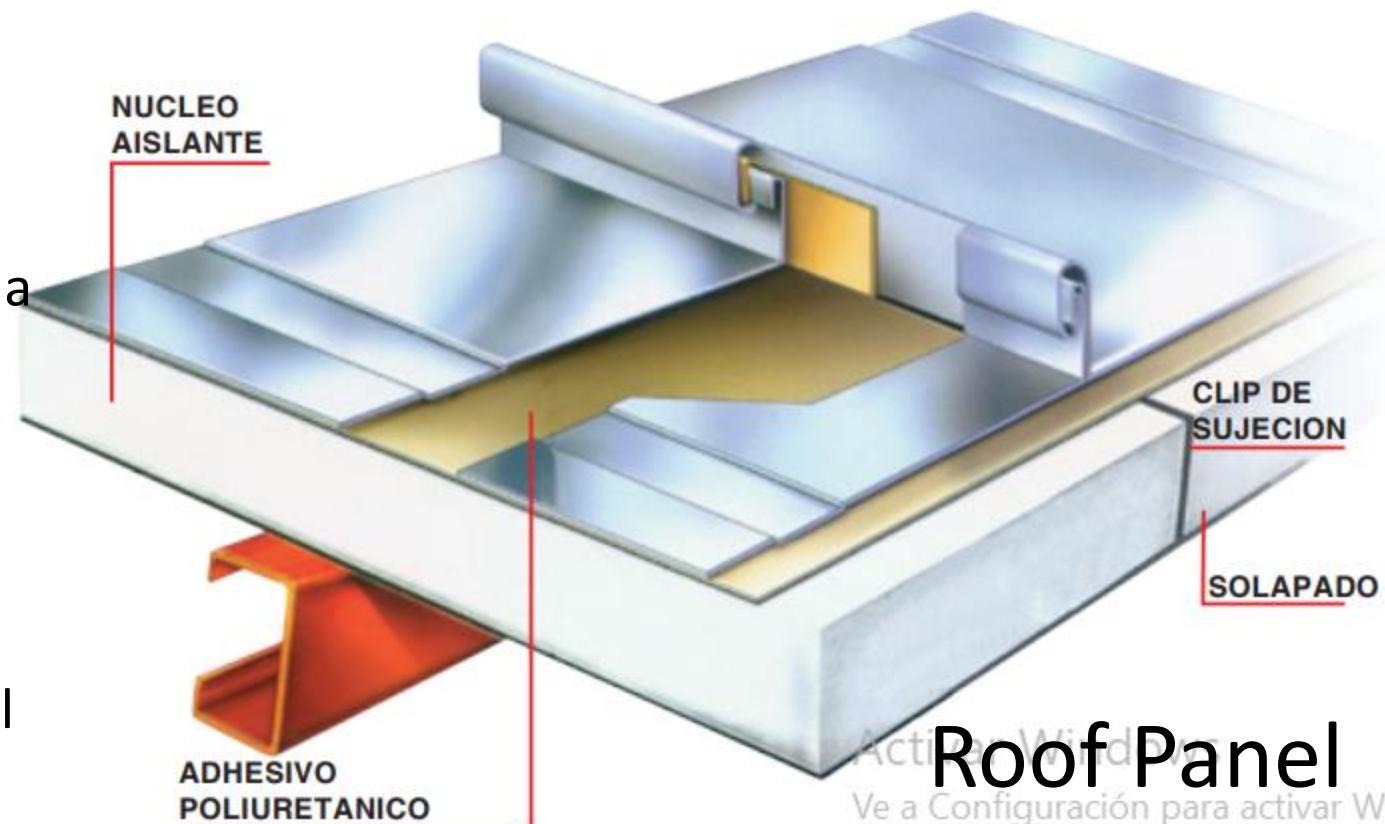
- Las construcciones realizadas con el sistema de Paneles Termoacústicos autoportantes son sismorresistentes

Validación

- Permite validar el producto, siendo una gran ventaja dado que mejora el control de calidad en el proceso

- Máxima estanquidad con mínima pendiente
- Grandes luces entre apoyos
- Máxima aislación térmica
- Rapidez de ejecución
- Panel Autoportante, colocación en cubierta con perfil “C” c/3mts
- Resistente a altas y bajas temperaturas
- Propagación de llama =R1 (IRAM 11918)
- Rápida ejecución
- Revestimiento exterior chapa T100 (0,5) galvanizada o prepintada
- Revestimiento interior chapa conformada galvanizada o prepintada
- Unión estanca , solapada.
- Prolongada vida útil
- Resistencia mecánica
- Livianos y de fácil montaje
- Se instalan en forma vertical u horizontal

Consideraciones técnicas



Roof Panel

Ve a Configuración para activar Win

- Los paneles prefabricados están conformados por dos láminas que constituyen las caras exterior e interior, son :
- Chapa de acero de 0.50mm de espesor. Nervada o lisa. Galvanizada y prepintada, con recubrimiento de poliéster
- Chapa de poliéster reforzada con fibra de vidrio (PRFV) en varios espesores
- Chapa de aluminio prepintada de hasta 0,70 mm de espesor
- Núcleo de poliestireno expandido EPS “difícilmente inflamable” con densidad y espesores variables
- Núcleo de poliuretano con y espesores variables
- El sistema contempla una variedad de accesorios para resolver , encuentros , uniones y terminaciones



www.vivienda.com
ve a Confiar

Paneles térmicos modulares inyectados en poliuretano

Características Técnicas

Aislación material	Espesor mm	Luz entre apoyos en metros													m
		1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00		
PU	050	390	156	070	050	020	16	11	--	--	--	--	--	--	kg
PU	100	--	357	200	122	079	63	37	27	20	15	11	--	--	kg
PU	150	--	562	330	205	130	90	65	50	40	31	24	19	--	kg

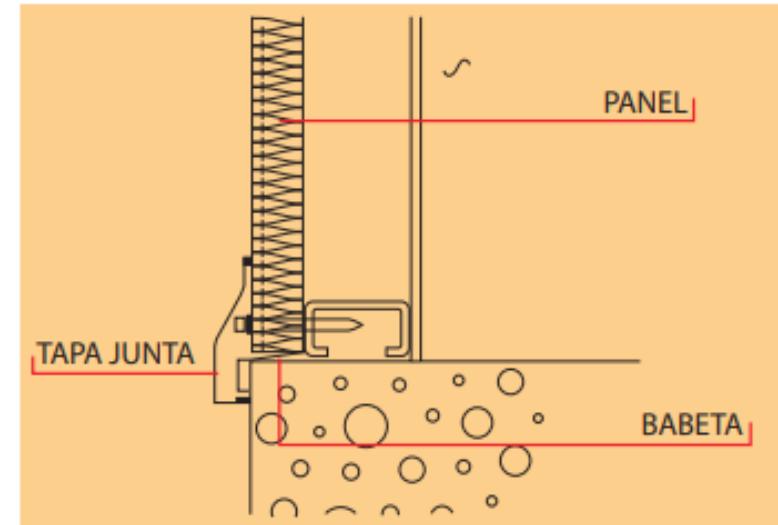
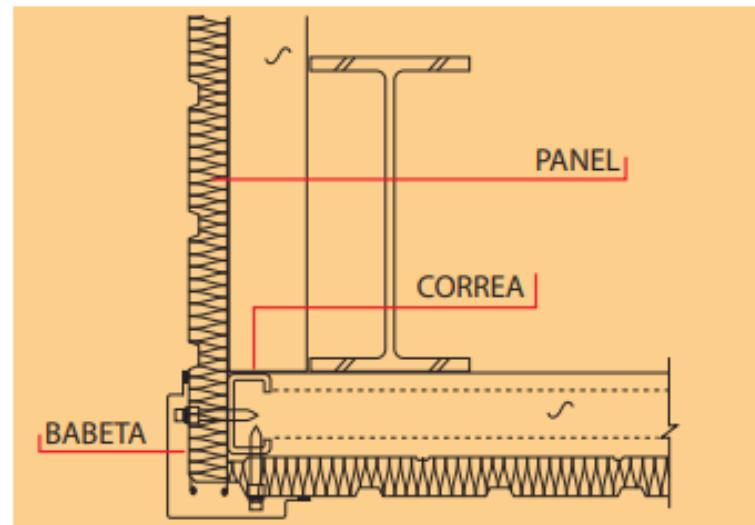
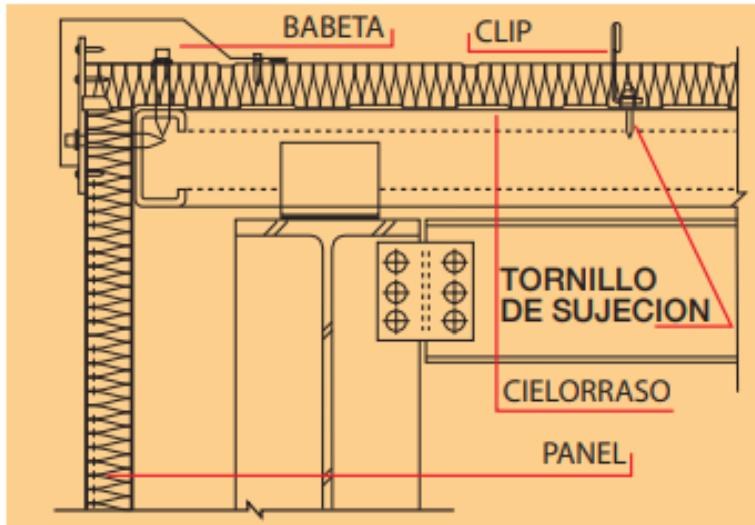
Cargas admisibles para Cielorrasos o Techos PUR

Espesor mm	k		Peso kgs/m ²	Carga P=kgf/m ²	hiperestático					isostático				
	Kcal	Watt			60	80	100	120	150	60	80	100	120	150
	M2 h °C	M2 °C	0.5/0.5		60	80	100	120	150	60	80	100	120	150
50	0.35	0.41	10.89	Luz	3.90	3.65	3.40	3.10	2.75	3.45	3.20	2.95	2.75	2.40
100	0.18	0.21	12.89	Luz	5.80	5.15	4.75	4.30	3.70	4.90	4.45	4.10	3.75	3.20
150	0.12	0.14	---	Luz	7.30	6.50	6.00	5.40	4.75	6.20	5.10	5.10	4.60	3.95

Conductibilidad Térmica

d mm	1/α m² K/W	1/^ m² K/W	^ m² K/W	1/α_a m² K/W	1/U m² K/W	U m² K/W
50	0,13	2,000	0,5000	0,04	2,170	0,461
100	0,13	4,000	0,2500	0,04	4,170	0,240
150	0,13	6,000	0,1667	0,04	6,170	0,162

Detalles



Comparativa de materiales aislantes

Espesores	Tipo de Material
50 mm	Paneles de Poliuretano Inyectado
80 mm	Paneles de Poliestireno Expandido
90 mm	Lana Mineral
100 mm	Corcho
130 mm	Placa de Madera Aglomerado
150 mm	Lana de Vidrio
200 mm	Madera Blanda
760 mm	Bloques de Hormigón celular
1720 mm	Mampostería de Ladrillos Macizos

Conductividad Térmica

Material Aislante	Densidad kg./m ³	Cond. Térmica Kcal./m h°C	Espesores
POLIURETANO	40	0.44	40mm
	40	0.36	50mm
	40	0.30	60mm
	40	0.23	80mm
	40	0.18	100mm

Características Generales

Espesor	Ancho Util	Largo
50mm	1.000mm	
100mm	1.000mm	
150mm	1.000mm	Según Necesidad

Distancia entre apoyos, en función espesor y carga

ESPESOR DEL PANEL mm.	PESO DEL PANEL kg/m ²	DISTANCIA MAXIMA ENTRE APOYOS EN METROS											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
50	10.00	333	137	71	40	24	16	10	--	--	--	--	--
75	10,35	471	203	105	59	36	24	17	14	10	--	--	--
100	10.89		308	159	89	57	39	29	22	17	14	11	--
125	11.25		395	190	107	68	47	34	26	20	16	13	11
150	11.60		465	222	125	80	55	40	31	24	19	16	13
200	12.69		---	317	178	114	79	58	44	35	28	23	19

WALL PANEL



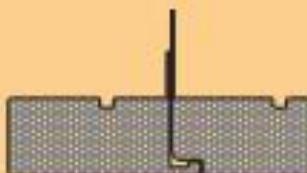
1.170



ROOF PANEL



1.145



TRANSMITANCIA TERMICA (K) EN FUNCION DEL ESPESOR. (Para un n\'cleo de EPS de 15/kg/m³)

ESPESOR (mm)	Transmitancia T\'rmica (R)	
	W/m ² K	kcal/h.m ² °C
50	0,741	0,637
75	0,529	0,455
100	0,370	0,318
125	0,308	0,265
150	0,265	0,227
200	0,185	0,159

RESISTENCIA TERMICA(R) EN FUNCION DEL ESPESOR.

ESPESOR (mm)	Resistencia T\'rmica (R)	
	m ² °K/W	h.m ² °C/kcal
50	1,35	1,57
75	1,89	2,20
100	2,70	3,14
125	3,24	3,77
150	3,78	4,40
200	5,41	6,29

PANEL DE ESPECIFICACION

ANCHO UTIL	W.P.H.- 1220 m/m W.P.- 1170 m/m R.P.- 1145 m/m
LARGO	Hasta 20mts.
ESPESOR	Desde 50 m/m a 300 mm

Panel Classwall

- Panel metálico con diferentes núcleos aislantes, revestido en ambas caras con lámina de acero galvanizado prepintado, provisto con sistema de fijación oculta, ideal para obras que requieren soluciones de aislación y estética al mismo tiempo. Para aplicaciones arquitectónicas, destinado a revestimientos de edificios industriales, comerciales, residenciales, construcciones modulares y obras en general. Fabricación en proceso de línea continua
- › Panel autoportante.
- › Óptimo aislamiento térmico.
- › Aislación en alta densidad de poliuretano PUR
- polisocianurato PIR y poliestireno EPS.
- › De bajo peso y fácil manipulación.
- › Excelente acabado interior y exterior.
- › Brinda estética arquitectónica por su sistema de fijación oculta.
- › Permite reemplazar el uso de mampostería

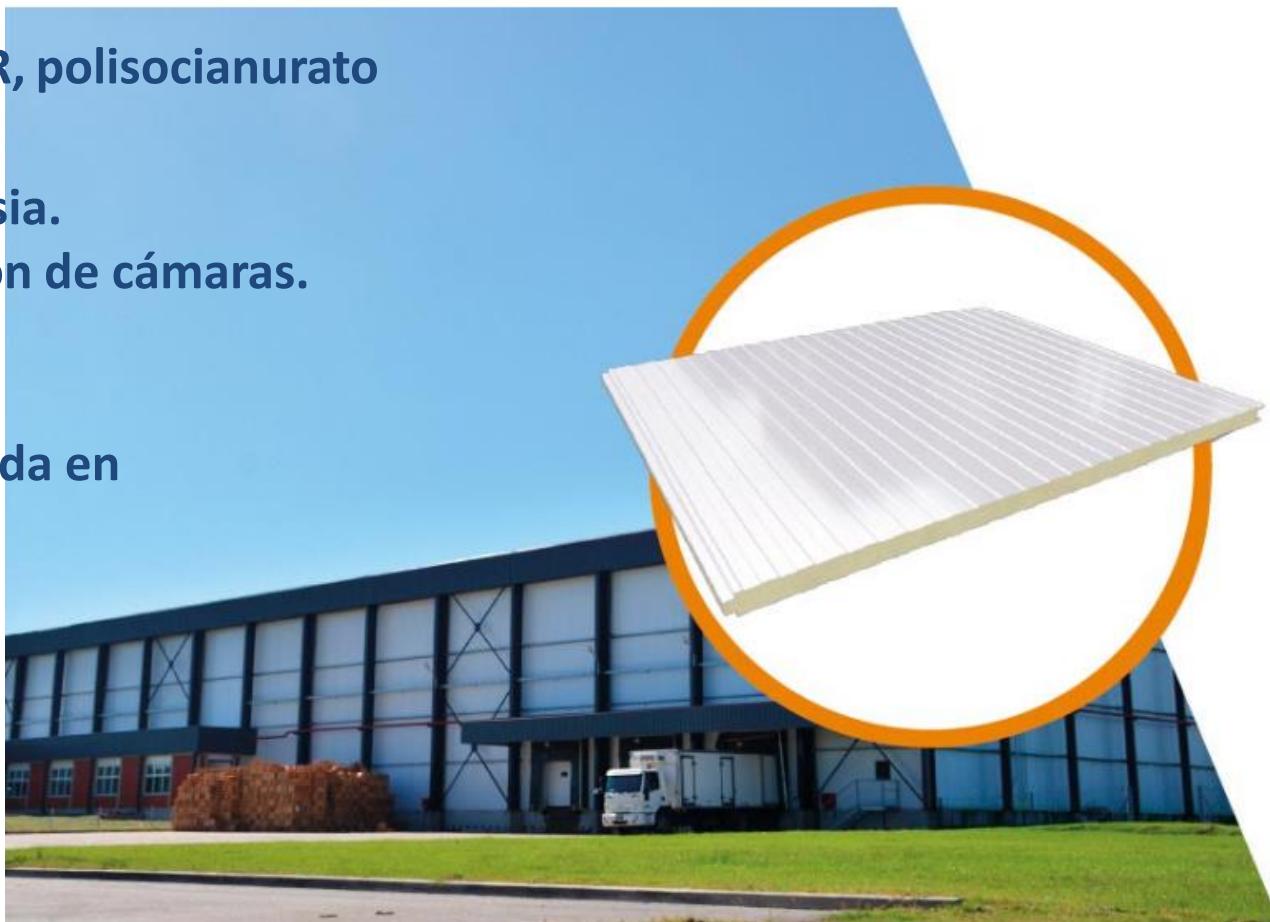
Paneles en Fachadas y muros



Panel Megacold

- Panel metálico con diferentes núcleos aislantes, revestido en ambas caras con lámina de acero galvanizado prepintado, recomendado para cámaras y almacenes frigoríficos. Fabricación en proceso de línea continua.
- › Alta resistencia mecánica, de capacidad autoportante.
- › Máximo aislamiento térmico.
- › Aislación en alta densidad de poliuretano PUR, polisocianurato PIR y poliestireno EPS.
- › Cumple con los más altos estándares de asepsia.
- › Gran flexibilidad para reubicación o ampliación de cámaras.
- › Excelente acabado interior y exterior.
- › Panel de bajo peso y fácil manipulación.
- › Ancho útil de 1.15m de PUR/PIR lo que redunda en menos consumo de selladores y en EPS posee un ancho útil de 1.00m.

Paneles en Fachadas y muros



Panel Ignicold

- Panel resistente al fuego, con recubrimiento en ambas caras de acero galvanizado prepintado, con la posibilidad de optar por la cara exterior galvanizada. En la opción de panel tipo sound, cara interior con terminación microperforada. Producto apto para fachadas y divisiones interiores, recomendado para edificaciones industriales, comerciales, cámaras de sonido, cines, entre otras.
- **› Alta resistencia mecánica con posibilidad de construcción autoportante**
- **› Óptimo aislamiento térmico y acústico (fonoabsorvente)**
- **› Permite suprimir la ejecución de mampostería y cielorraso**
- **› Compatible con diferentes sistemas de acabado**
- **› Núcleo de lana de roca de diferentes espesores, con una densidad de 100kg/m³.**



Paneles en Fachadas y muros



Paneles térmicos modulares

Tipologías edilicias

Cámaras frigoríficas

Naves industriales

Depósitos

Bodegas

Comerciales

Residenciales

Escuelas

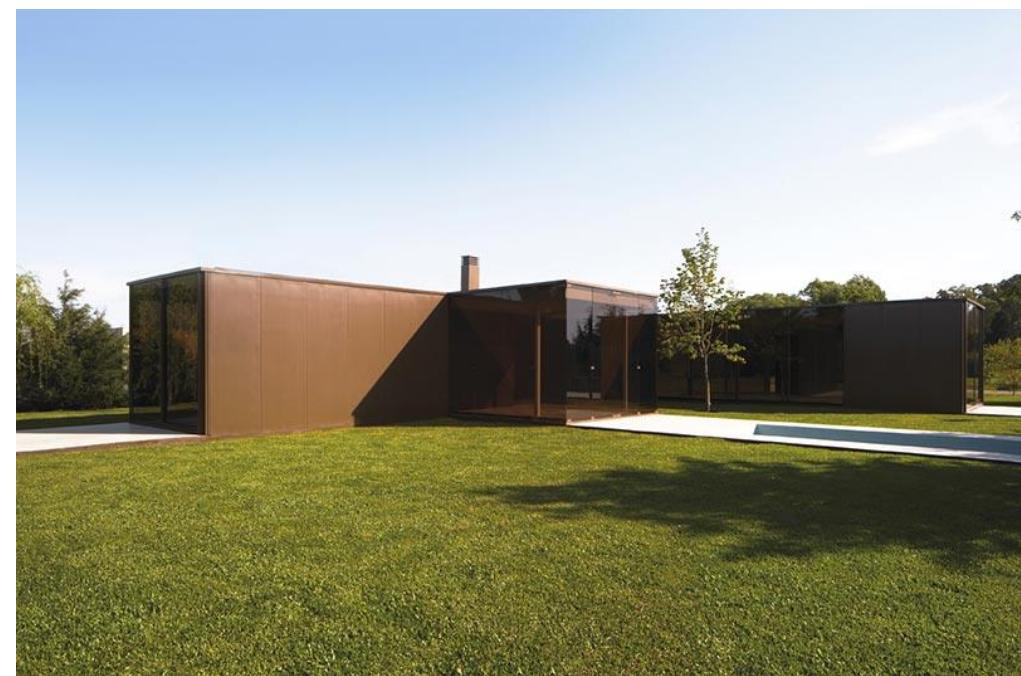
Construcciones sanitarias



Norry , centro
de comercialización de equipamientos industriales



Parador la Hoya centro de esquí



Viviendas



Club house
puerto
escobar



Comerciales
Mayoristas
Cámaras
frigoríficas
Supermercados



Industriales



Comerciales





IHEM
Paneles con
aluminio

Terminal de Mendoza
Aplicación de Paneles
Curvos

Tipos de Paneles según destino

Panel Megacold



Diseño con ancho útil 1,00 metro

Panel con **núcleo de EPS de alta densidad** ideal para el uso en cámaras y almacenes frigoríficos. Su revestimiento en acero galvanizado prepintado está fabricado en proceso de línea continua.



Excelentes acabados exterior e interior.



Panel de bajo peso de fácil manipulación



Flexibilidad para reubicación o ampliación de cámaras



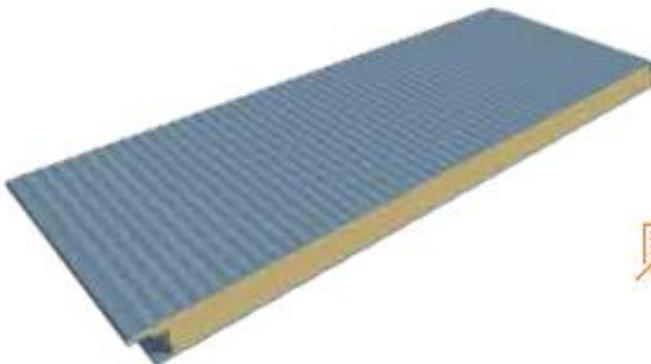
Cumple con los más altos estándares de asepsia.



Aislación acústica



Aislación térmica



Diseño con ancho útil 1,00 metro

Classwall pur

Panel metálico aislado con **núcleo de poliuretano de alta densidad, inyectado en línea continua**. Provisto con sistema de fijación oculta. Ideal para obras que requieren soluciones de aislación y estética al mismo tiempo.



Compatible con diferentes sistemas constructivos.



Permite reemplazar la instalación de mampostería u otros tipos de muro y/o cerramientos.

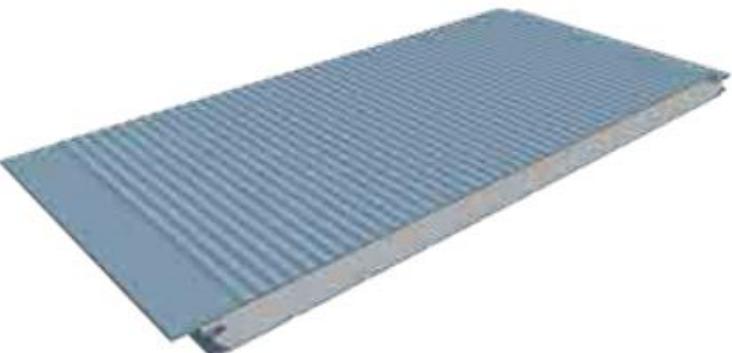


Brinda una estética arquitectónica.



Encuentro entre paneles con fijación oculta.

Panel Classwall EPS



Diseño con ancho útil 1,00 metro

Panel con **núcleo de EPS de alta densidad y revestimiento de acero galvanizado prepintado**. Su sistema de fijación oculta, lo hace ideal para aplicaciones arquitectónicas y obras que requieren soluciones aislantes y estéticas.



Aislación térmica



Resistencia mecánica

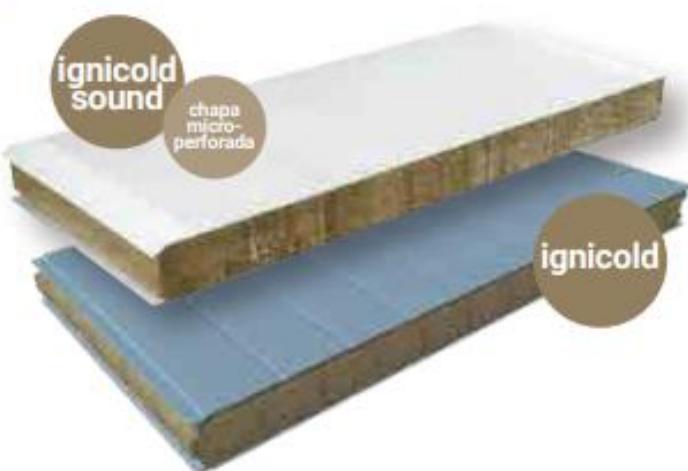


Excelentes acabados exterior e interior con diferentes texturas en conformado de chapa



Encuentro entre paneles con fijación oculta.

Panel Ignicold



Diseño con ancho útil 1,00 metro.

Panel con **núcleo en LRM**. Excelente aislante acústico. Con recubrimiento de ambas caras en acero galvanizado prepintado.



Aislación acústica.



Cumple con los más altos estándares de asepsia.

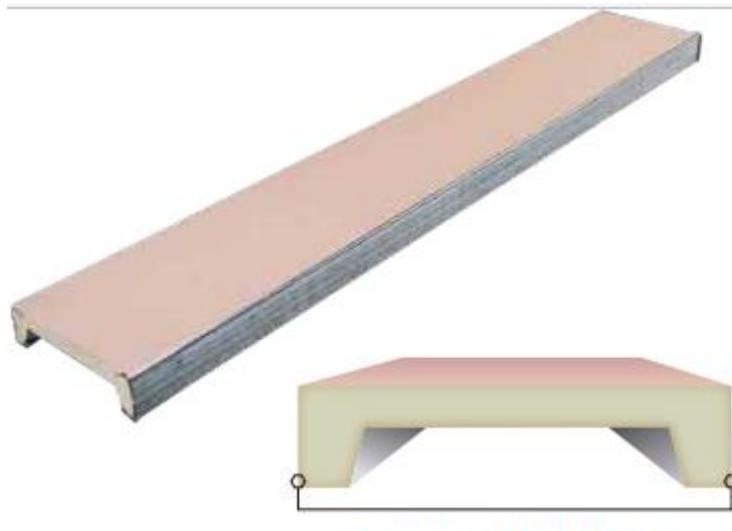


Aislación térmica.



Permite suprimir la instalación de cielorrasos u otros tipos de acabados.

Panel entrepiso



dos perfiles metálicos laterales. Este conjunto se consolida como un material compuesto de gran resistencia y estabilidad, adaptable a todo tipo de construcciones: industriales, comerciales y residenciales.



Facilidad de montaje y rapidez en la instalación.



Más liviano y fácil de transportar.



Aislación acústica.



Resistente.



No permite el ingreso de luz.



Adaptable a construcción tradicional o en seco.



Activar Wind
Ve a Configuració

Panel Tejatech

➤ CARACTERÍSTICAS GENERALES



Panel en **núcleo de poliuretano (PUR)** o **poliisocianurato (PIR)** de alta densidad con recubrimiento en cara superior de **acero galvanizado**, prepintado o cincalum; e inferior con **foil de polipropileno**. Fabricado en proceso de línea continua, es ideal para cubiertas residenciales.



Aislación térmica.



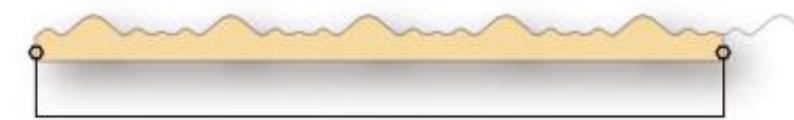
Para recambiar teja existente u obra nueva.



Alta resistencia a las inclemencias climáticas.



Facilidad de montaje y rapidez en la instalación.



Diseño con ancho útil 0,95 metros



Newpanell

Newpanell

Características particulares

Diseño	Diseño modular.
Estructura resistente	En general debe combinar estructura resistente con el sistema de cerramientos.
Autoportante	Sistema constructivo único, recomendable con estructura resistente mixta.
Sistema Abierto	Es compatible con sistemas de estructuras de acero y madera. Mixto
Instalaciones	Instalación interior del panel. No cortar puentes térmicos
Cerramientos	Paneles del propio sistema.
Aislaciones	Buen comportamiento térmico
Terminaciones	Permite distintos tipos de terminaciones.
Costos	Usd 600 , aproximado
Materiales	Disponibles en el mercado. Variables y/o susceptible a los comodities y devaluaciones
Mano de obra	Montaje en obra, mano obra especializada.

Flexibilidad

- El proyectista debe diseñar con el módulo del panel .
- El sistema permite distintos tipos de terminaciones .

Rapidez

- Tiempo de ejecución reduce en un 30/40% respecto del sistema tradicional de construcción.

Racionalizado

- Precisión material en su conformación, mejor control de calidad.
- La estandarización contribuye a la disminución y optimización de los recursos.

Agilidad en Instalaciones

- La ejecución de las instalaciones es interna en el panel .No se debe romper el puente térmico.

Confort ahorro energía

- Sistema permite buen confort de la construcción.
- Son muy recomendables para climas fríos o calurosos .

Optimización de recursos

- Planificación es más previsible y precisa
- Las reparaciones son muy simples
- Detección de los problemas de pérdidas en cañerías de agua es inmediata.

Sustentabilidad Durabilidad

Reciclaje

- Se utilizan materiales inertes como el poliuretano, poliestireno, madera osb, lo cual lo convierte objetivamente en durable a través del tiempo.
- Es un sistema reciclabl, en sus componentes de madera osb. Por lo que, desde un punto de vista ecológico, lo caracteriza como muy eficiente.

Sismorresistente

- Las construcciones realizadas con el sistema de Newpanell/Sip son sismorresistentes
- Permite validar el producto, siendo una gran ventaja dado que mejora el control de calidad en el proceso

Validación

Sistema de construcción NewPanel, SIP.

Compuesto de paneles para techos, entrepisos, muros.

Rápida colocación,

Alta resistencia mecánica

Capacidad aislante.

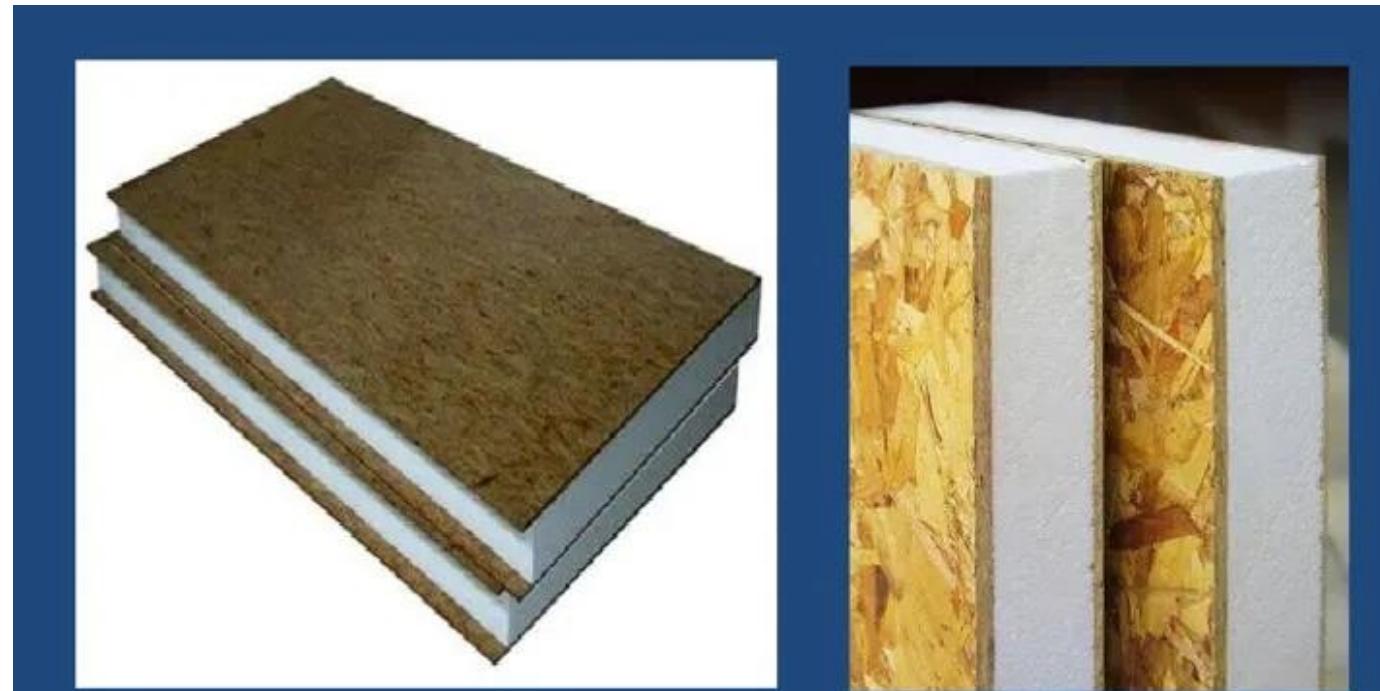
Posibilita diferentes terminaciones estéticas, y funcionales.

Puede ser utilizado como cerramiento

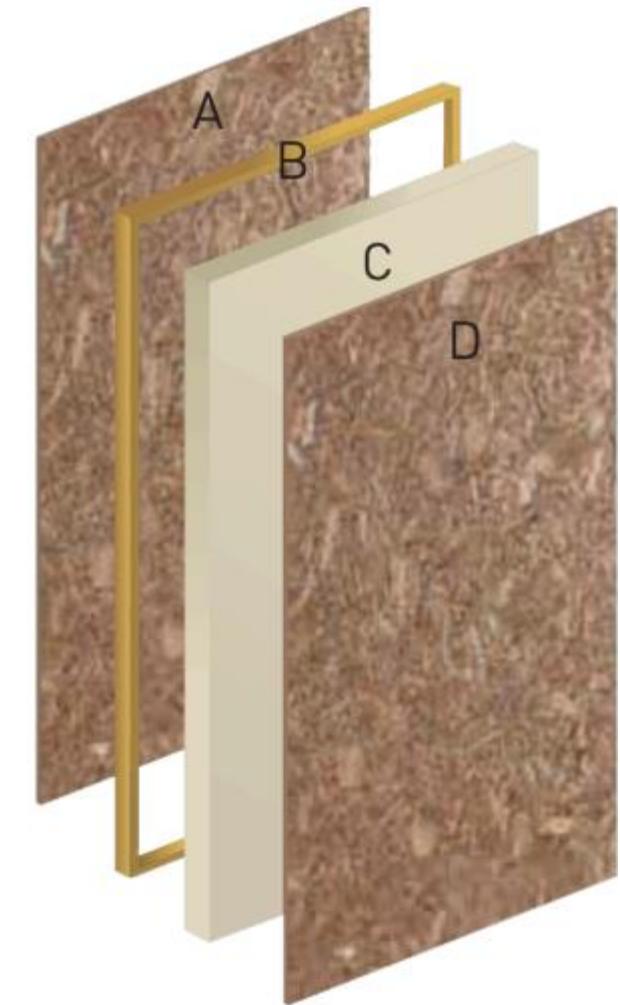
no portante con una estructura, de

hormigón armado, acero o madera.

SIP. Paneles estructurales isotérmicos

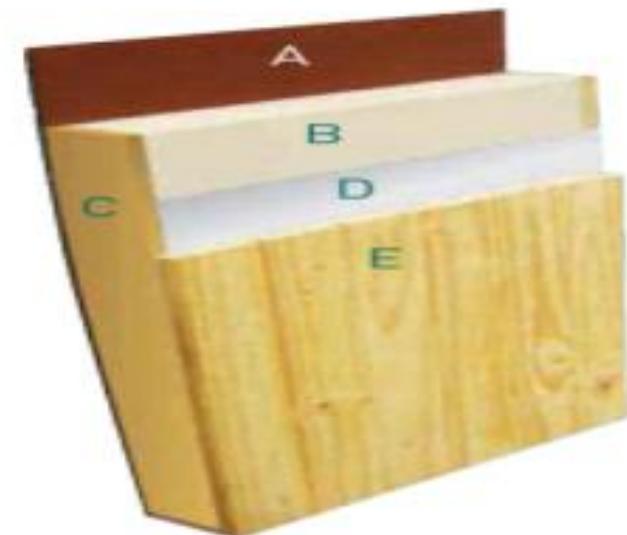


- Constituido por dos placas de OSB (Oriented Strand Board), un marco de madera que hace de bastidor rigidizador, y que a su vez se emplea como elemento de unión entre paneles
- Sistema de unión o encastre macho-hembra y un núcleo de espuma de poliuretano rígido (PUR) de alta densidad injectado a presión.
- Permite opciones de revestimiento interior y exterior.
- Basado en el concepto de perfil doble T.
- Es portante, por lo que no requiere estructura adicional brinda resistencia a la flexión, compresión e impacto.
- El sistema permite terminaciones especiales: placas de madera, yeso o placa cementicia.
- Los paneles se fabrican modulados de acuerdo a los requerimientos del proyecto por lo cual sus dimensiones son variables.
- Opciones de espesor aislante (PUR) de 44mm, 68mm y 90mm



Paneles de techos

- Está compuesto por dos placas que contienen un núcleo de espuma de poliuretano rígido (PUR) de alta densidad inyectado a presión.
- En la mayoría de los casos, presenta en todo su perímetro bastidores de madera, utilizados como método de encastre y que le confiere resistencia mecánica.
- Los paneles tienen una dimensión estándar de 1,22m o 1,20m de ancho y largo de 2,44m o 2,40m dependiendo la terminación deseada.
- El panel con terminación superior en chapa trapezoidal o sinusoidal, presenta un ancho útil de 1,01m (más 0,10m de solape longitudinal) y largo variable.
- Hacia el exterior, se puede revestir con tejas, chapas de zinc, membrana o cualquier revestimiento impermeable.



Revestimientos y cielorrasos

-Revestimientos Internos de los paneles: madera (cedro, eucaliptus o pino ellottis); chapadur; osb; melaminas, placa de yeso o plakimbre (panel simil machimbre).

-Revestimientos Externos : panel compuesto por placa cementicia o placa de yeso con aislante térmico y acústico de espuma de poliuretano rígido (PUR) de alta densidad inyectado a presión en espesores de 24mm, 42mm y 65mm. -Si la edificación se aislará por el exterior se utilizará el panel con terminación de placa cementicia ya que esta brinda una base hidrófuga la cual luego puede ser pintada o revocada.

-El panel con placa de yeso, se instalará en el interior de la edificación tanto en muros como en cielorrasos, luego se sellan las uniones para quedar listo para ser pintados.

-Los paneles se proveen en tamaños de 1,20m por 2,40m.



PLACA
DE YESO

OSB

CHAPADUR



TEJA



CHAPA DE ZINC



MEMBRANA

Paneles de entrepisos

- Paneles constituidos por dos placas de OSB (Oriented Strand Board), un marco de madera y un núcleo de espuma de poliuretano.
- Alternativa con entablulado en su cara superior, listo para pulir y plastificar in situ.
- Medidas standart de 1,22x 2,44mts
- Colocar correas con separación cada 0,61 cm
- Espesor aislante PUR 42 mm

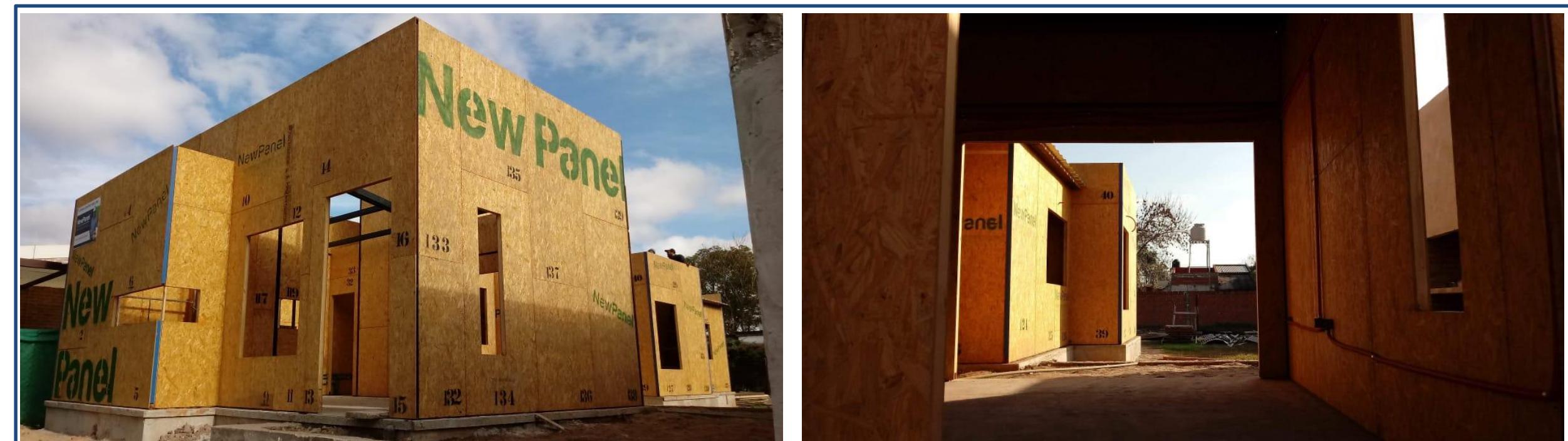




Procesos constructivos



Colocación de paneles





Armado de entrepiso

Unión correas y vigas madera secundarias



Características

- Es considerado ecológico, ya que permite un menor consumo de energías no renovables (electricidad y gas)
- Utiliza maderas no nativas, sino cultivadas.
- Los paneles se pueden modificar perfectamente usando muy pocas herramientas. Pueden ser cortados con una sierra circular o también se pueden agregar suplementos
- El sistema constructivo NewPanel presenta una aislación acústica de 61 Dbs cuando está completo.
- Es resistente a los vientos dispuestos por la norma CIRSOC 102, dado su sistema de encastre y a la correcta disposición de los tornillos.
- Barrera hidrófuga se emplean,membranas asfálticas, geotextiles(techos inclinados o invertidos) y roofing como Wichi o Tyvek (techos planos)
- Peso de los paneles. El de techo: 8 kg. El de muro: 35 kg

- Los paneles de techo y entrepiso tienen una medida estándar: 0,63 x 1,20 y 1,20 x 1,22 respectivamente.
- Los paneles de muro varían según la modulación de la obra. No obstante, el panel de muro tiene como medida estándar 1,20 x 2,44 m
- Los paneles son resistentes al fuego sí en la medida en que estén revestidos con las terminaciones correspondientes: placa de yeso, revoque, piedra, etc. Sin estos revestimientos, el panel de muro no es resistente al fuego ya que se compone de placas de madera (OSB).
- Tiempo de ejecución: realizada platea , es posible colocar 50m² por persona, en 6 horas aproximadamente. En el caso de los techos, se estima que se pueden colocar 200 m² en un día
- Para la colocación de muros no es necesaria ninguna estructura especial, salvo la viga de fundación, dado que son portantes. En paneles para techo, es preciso colocar correas como elemento de sostén estructural (a 60 ó 120cm)

-Las instalaciones de los servicios quedan ocultas detrás del revestimiento, en el caso de muros. En el caso de los techos, entre el cielo raso y el panel, o entre el panel y la terminación exterior

-Capacidad aislante del sistema :

- Un muro SIP de 42 mm de ancho equivale a la aislación térmica de uno de 1,20m de ancho del método tradicional.
- En el caso de techos, para lograr una aislación térmica equivalente se debería utilizar una capa de tergopol (EPS) de 7 cm, o de 10cm de Lana de vidrio, ó de 36 cm de pomeca

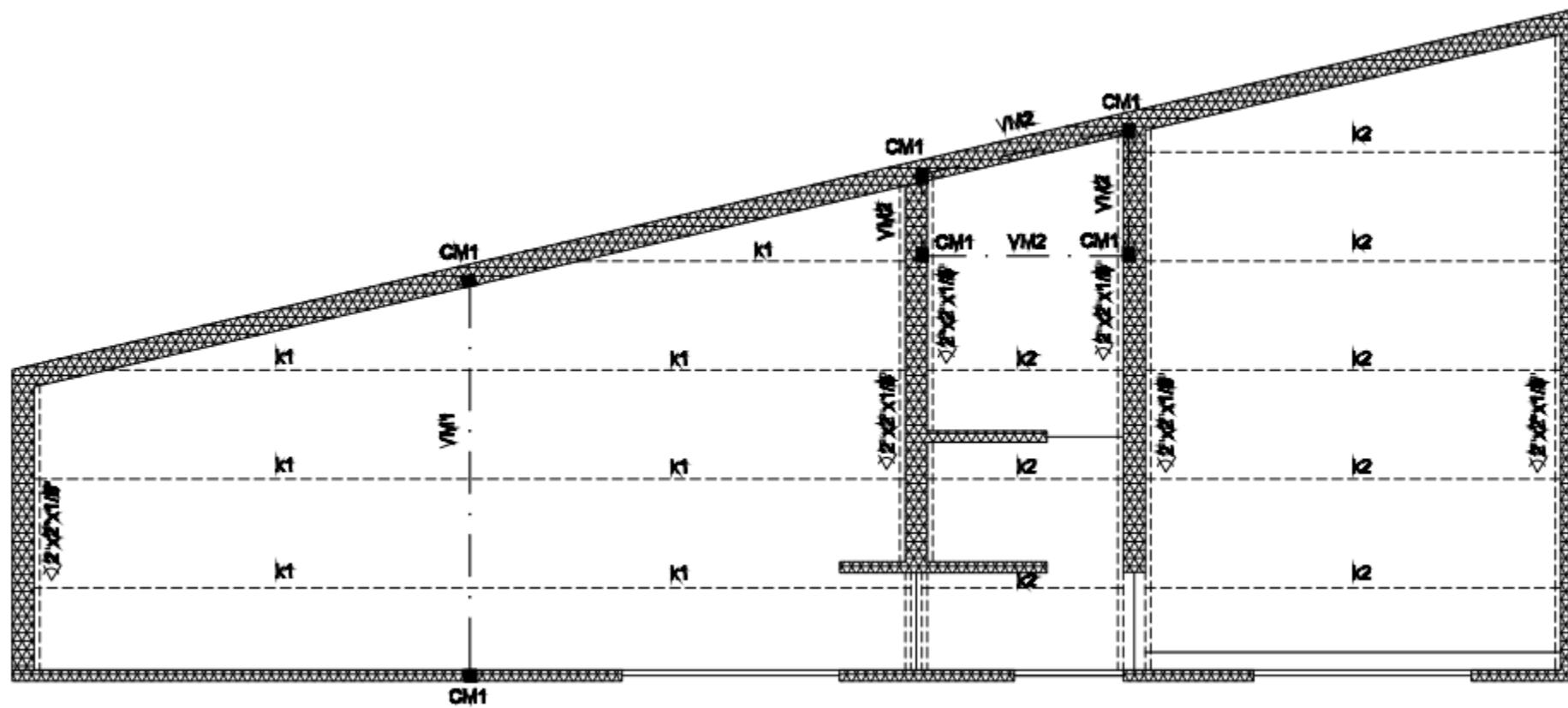
-Para la colocación de muros no es necesaria ninguna estructura especial, salvo la viga de fundación, dado que son portantes. En el caso de los paneles para techo, es preciso colocar correas como elemento de sostén estructural (a 60 ó 120cm)

-Las instalaciones de los servicios quedan ocultas detrás del revestimiento, en el caso de muros. En el caso de los techos, entre el cielo raso y el panel, o entre el panel y la terminación exterior

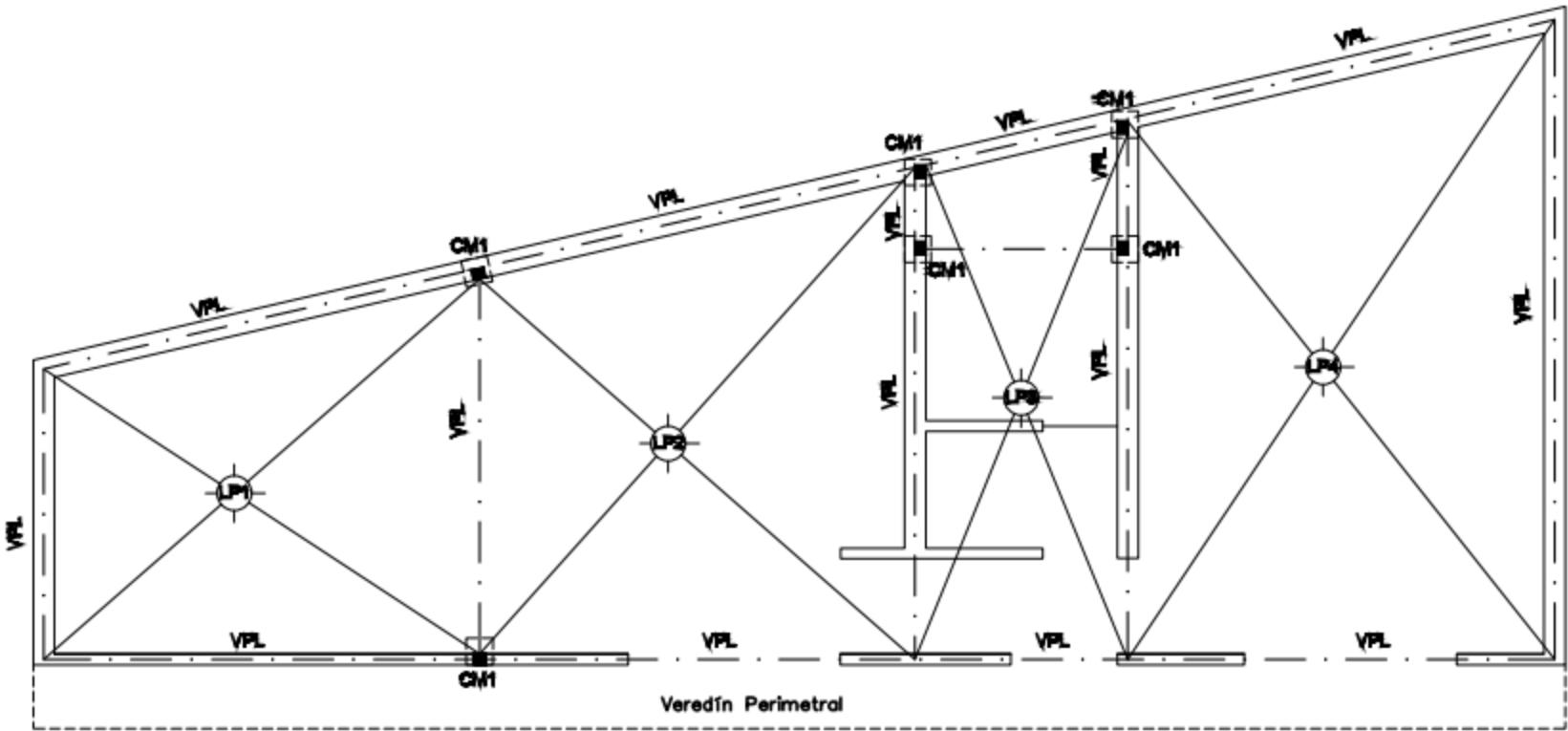
-Capacidad aislante del sistema :

- Un muro SIP de 42 mm de ancho equivale a la aislación térmica de uno de 1,20m de ancho del método tradicional.
- En el caso de techos, para lograr una aislación térmica equivalente se debería utilizar una capa de tergopol (EPS) de 7 cm, o de 10cm de Lana de vidrio, ó de 36 cm de pomeca

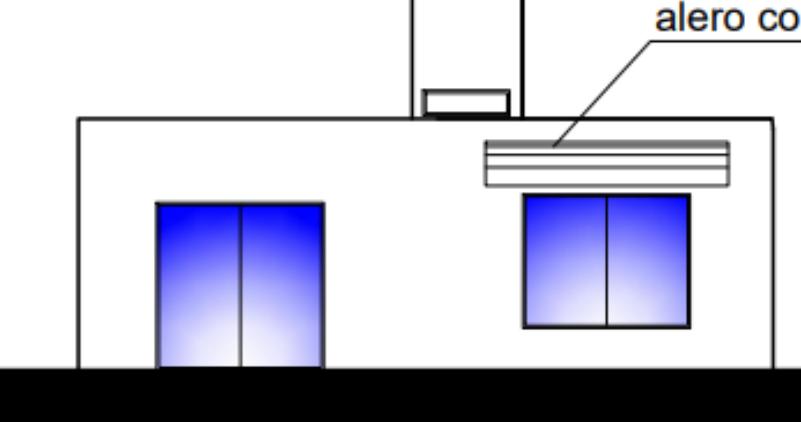
Aplicación del sistema en vivienda



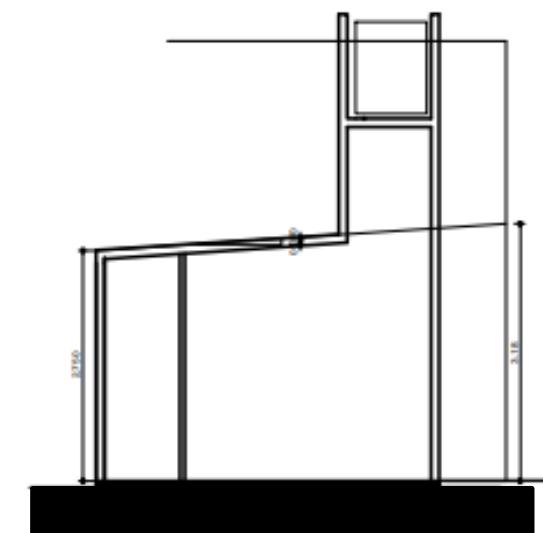
Planta de estructuras



Planta de fundaciones



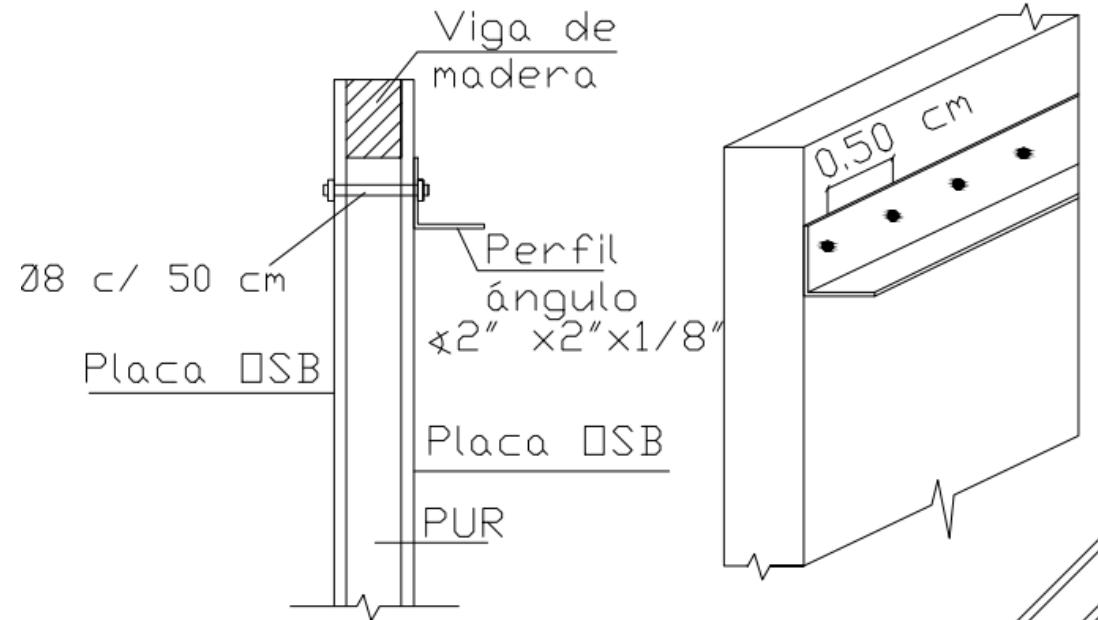
alero con teja colonial



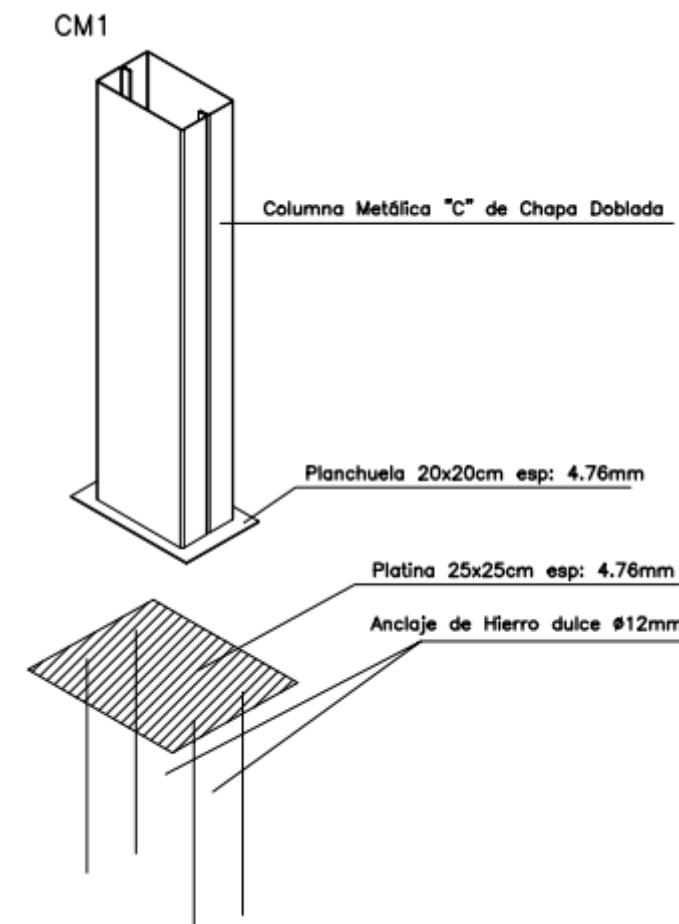
VISTA Y CORTES

DETALLES DE ARMADO DEL SISTEMA

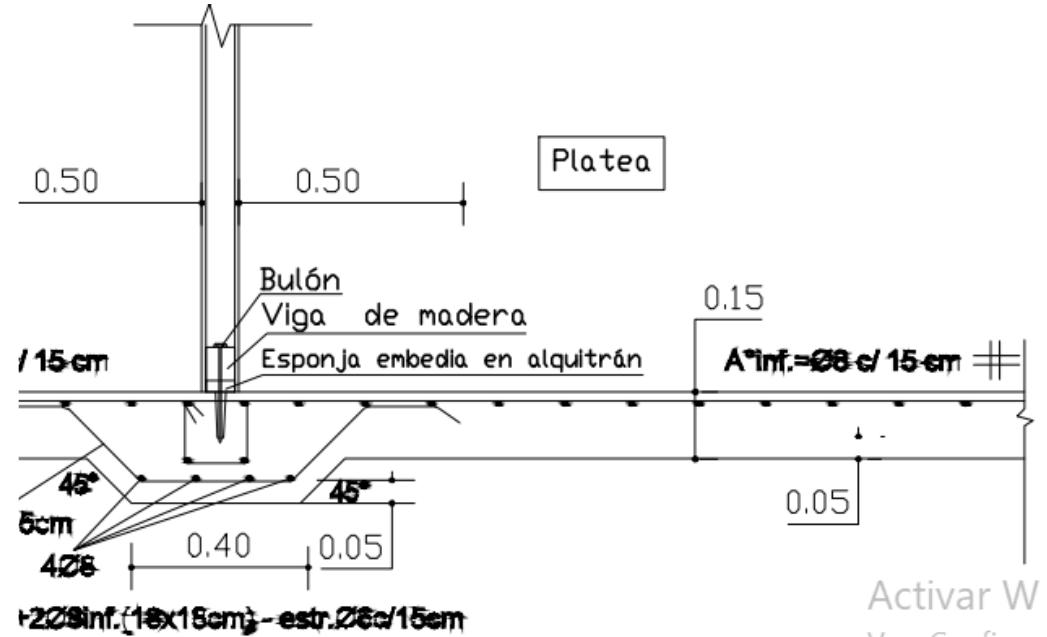
Perfil ángulo para apoyo correase cubierta



Detalle platina y columna metálica

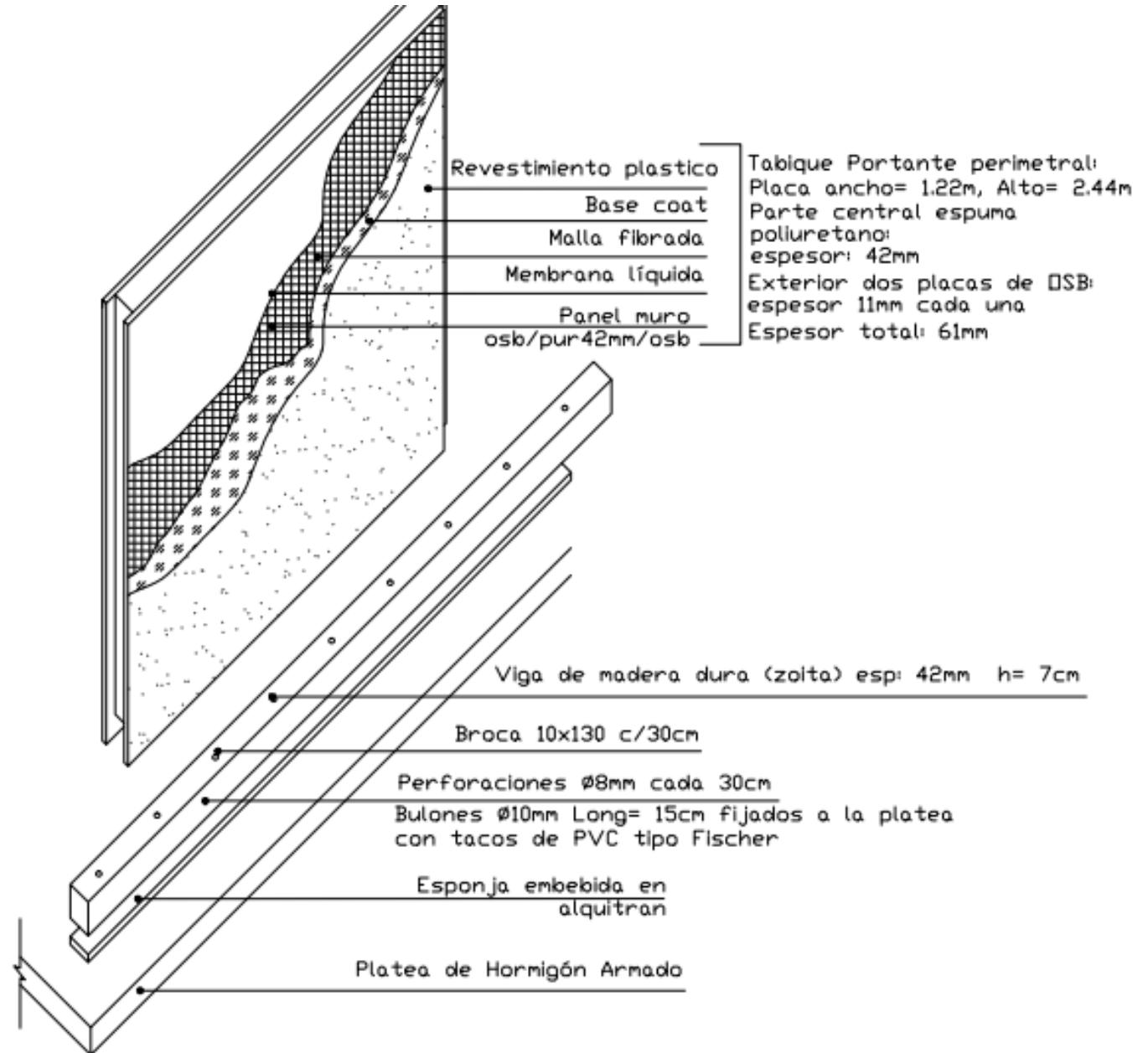


Detalle armado de plateas

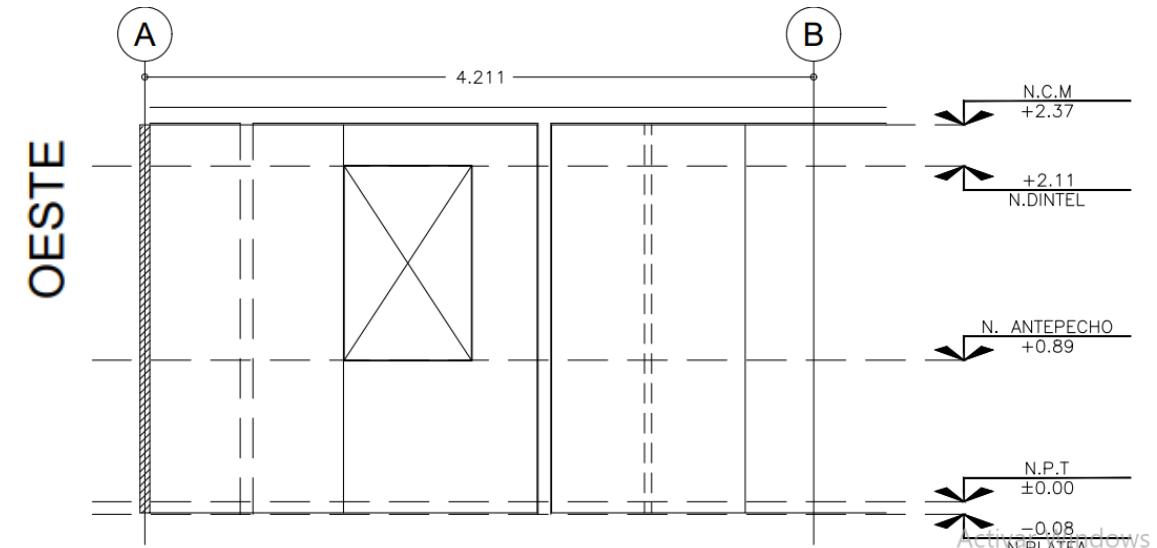
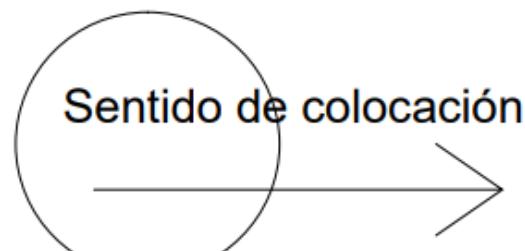
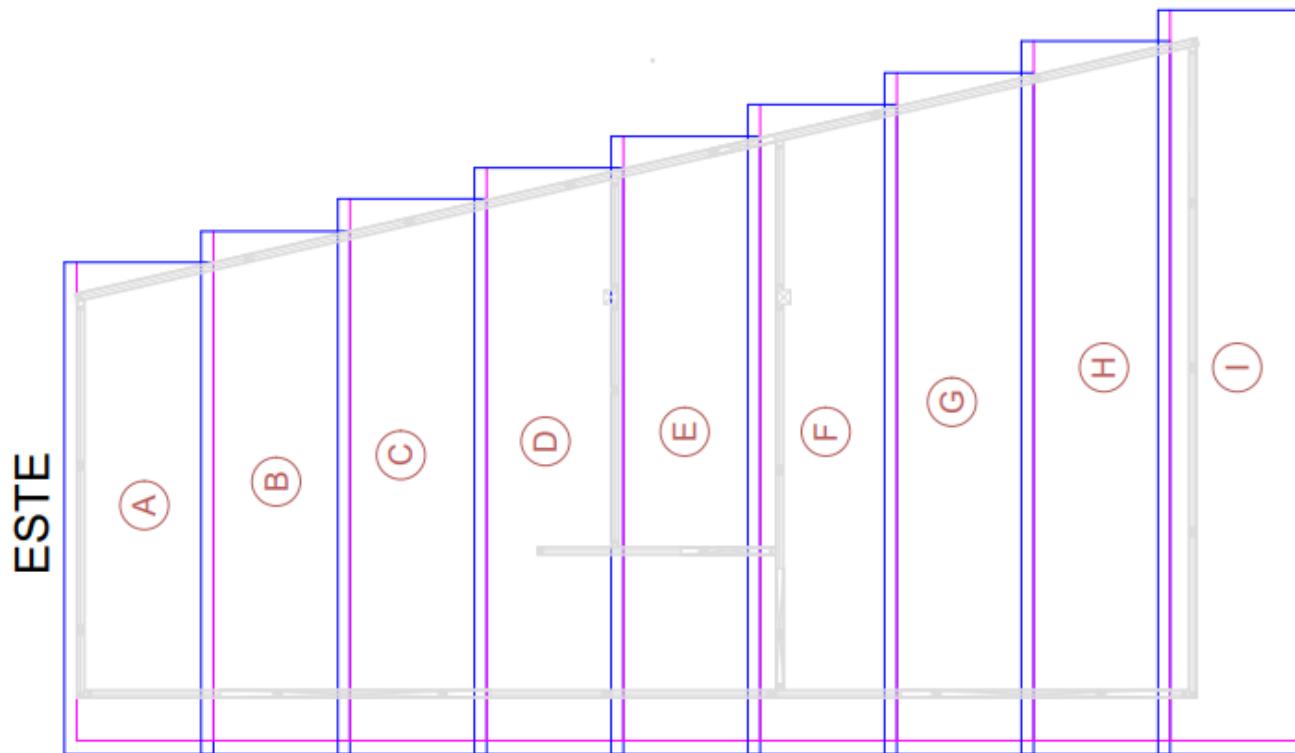


Activar W
Ve a Configur

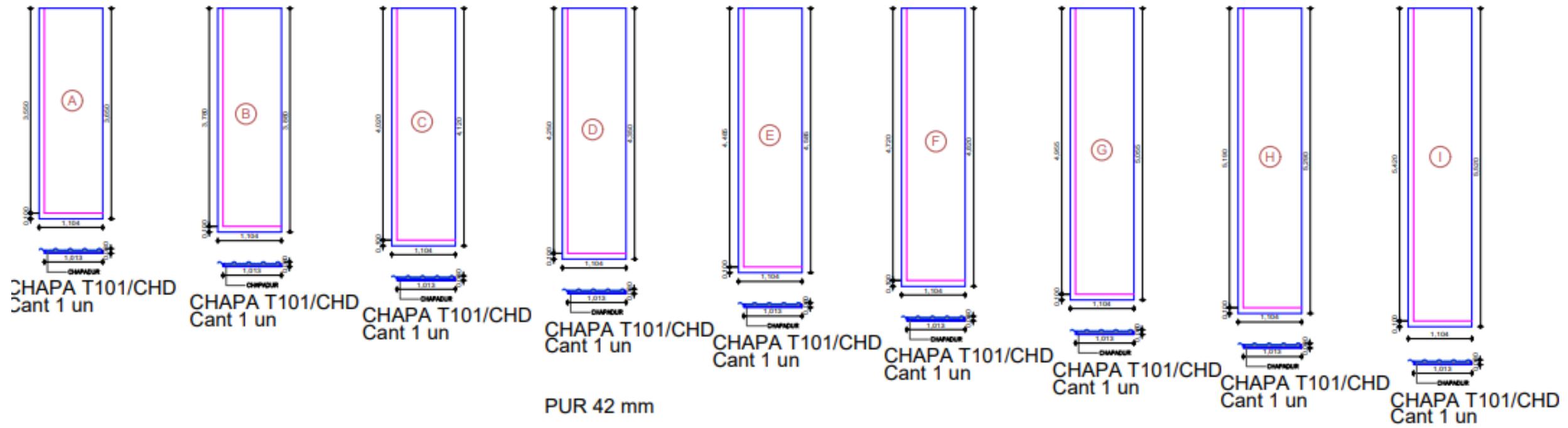
Detalle armado de muros



Detalle armado de Cubierta



Criterio gráfico



Despiece de paneles de cubierta



Vista Final del Sistema de placas con alma de poliuretano

Sistemas mixtos



Stell Freaming y estructura resistente metálica







Sistema EIFS combinado con estructura metálica















Panel Encofrado tipo Cassaforma y estructura resistente metálica





Panel Encofrado tipo Cassaforma y estructura resistente de Hormigón



Panel Encofrado tipo Cassaforma y estructura resistente de Hormigón

Viviendas
Modulares
Industrializadas

Viviendas simples y mininas INDUSTRIALIZADAS MODULARES

- Para hablar de **casas industrializadas ecológicas**, lo primero que debemos explicar es qué es una casa ecológica exactamente.
- Entendemos por **casas ecológicas** aquellas que aprovechan los recursos naturales y respetan el entorno durante su construcción y vida.
- Uno de los objetivos de las **casas industrializadas ecológicas** es lograr viviendas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.



Con madera contrachapada y aislamiento termoacústico en el interior, y paneles de acero corrugado en color negro como fachada, la cabaña de 18 m2 se diseñó buscando las mejores vistas de la montaña al otro lado del valle.

Todo ello desde un amplio porche y unas puertas de vidrio correderas que muestran el confortable y hogareño ambiente de esta mini vivienda compuesta por un dormitorio, una cocina y un baño con ducha.





Vivienda modular terminación exterior placas cementicias ,
estructura interior metálica.







Viviendas 3D

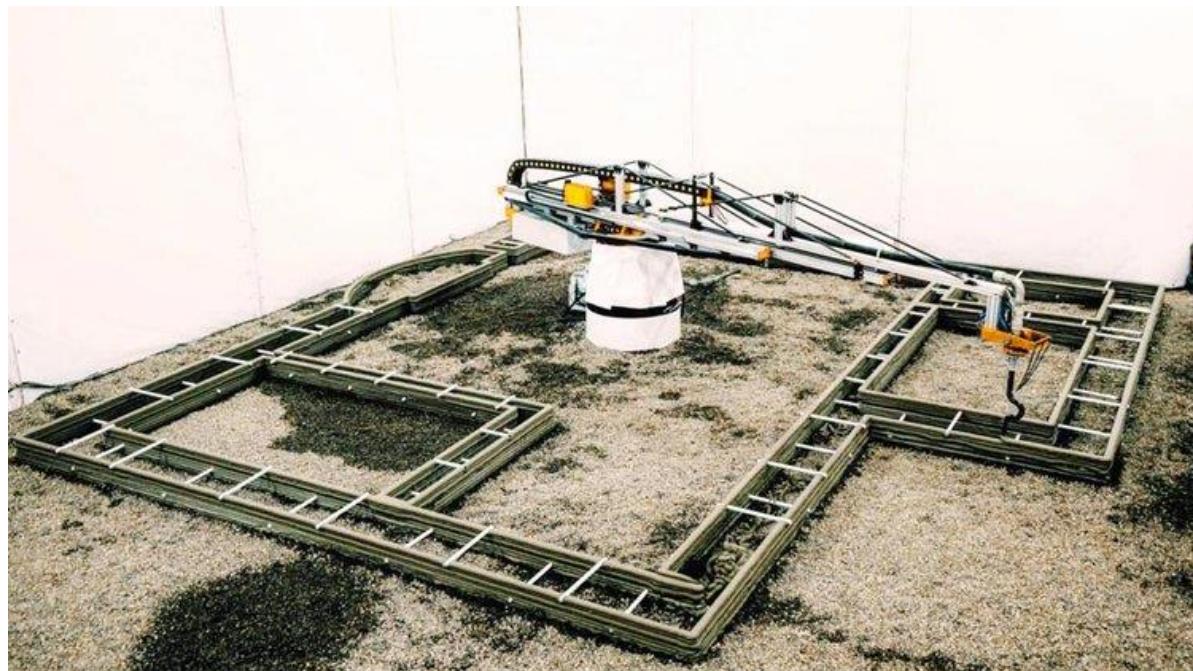
VIVIENDAS 3D



VIVIENDAS 3D

- Si algo podemos afirmar sobre la arquitectura y la construcción en los últimos años es que está sufriendo una transformación. Por un lado, los edificios pasivos y de bajo consumo energético, no solamente están en auge, si no que dentro de poco no serán una elección, por esta misma razón, cada vez existen más materiales e instalaciones novedosas que ayudan a este objetivo, el de crear edificios de consumo energético casi nulo. Por otro lado, los métodos constructivos también evolucionan, la construcción en madera, la construcción prefabricada y la construcción mediante impresión 3D intentan responder a las nuevas demandas, tanto de eficiencia, como de calidad y rapidez en la construcción, todo ello sin sacrificar el diseño y la estética
- De estos métodos constructivos, el más novedoso es sin duda la impresión 3D, de la que ya hemos hablado en *anteriores post*, y que parece que va proliferando a nivel mundial. Rusia y China son los países más aventajados en esta tecnología, con edificios de tamaño considerable y de varias plantas construidos hace ya años. Ahora parece que Europa también se une al movimiento y así el año pasado se puso en uso el primer puente del mundo construido mediante impresión 3D. En la actualidad, pequeños prototipos de vivienda y otros tipos de edificación impresas en 3D proliferan por el mundo, mientras que van surgiendo nuevos proyectos y objetivos para el futuro próximo

- La impresión 3D tiene varias ventajas que la hacen atractiva desde el punto de vista económico y medioambiental. La más importante de todas posiblemente sea el importante ahorro en material que se consigue. Mientras que en una vivienda tradicional estamos acostumbrados a macizar estructuras y otros elementos con hormigón, la impresión 3D solo utiliza y coloca el hormigón allí donde es necesario, con lo que se ahorra una gran cantidad de materia prima, se producen menos residuos y se reducen de manera considerable las emisiones de CO₂. Además, la utilización de una máquina que puede estar trabajando día y noche, junto con el uso de hormigones especiales, con tiempos de fraguado mínimos, permiten construir a una velocidad mucho mayor que con métodos tradicionales. Otra ventaja es la posibilidad de incorporar en el propio hormigón elementos que mejoren sus propiedades térmicas y resistentes, como fibras, o incluso la posibilidad de imprimir con otro material, como pueda ser un aislante



Prueba de carga con 30 personas del puente impreso en 3D usando acero del proyecto MX3D

- Sin embargo, también debemos tener en cuenta que, a día de hoy, la impresión 3D se limita en la mayoría de los casos a la estructura resistente de la vivienda, es decir, después hay que añadir, por métodos manuales y tradicionales, todas las instalaciones, acabados, acristalamientos, carpinterías y demás elementos que terminan de conformar una casa lista para vivir
- Lo que está claro es que la impresión 3D es una tecnología aún en desarrollo, con mucho potencial y que va avanzando bastante rápido. Como comentábamos en los primeros párrafos, en marzo de 2018 se inauguró un puente en Países Bajos realizado mediante impresión 3D, usando como materia prima un hormigón reforzado. Tiene 8 metros de longitud, está destinado al paso de bicicletas y se trata del primer puente impreso en 3D del mundo.
- Por su parte, el proyecto [MX3D](#) ha terminado recientemente de imprimir un puente de acero en 3D. Al tratarse del primer puente metálico desarrollado con esta tecnología, están realizando sobre el mismo varias pruebas de resistencia con el objetivo de darle uso sobre un canal de Ámsterdam



La primera vivienda impresa in situ en 3D de España y el equipo de Be More 3D

- En España, en el primer trimestre de 2018, en la ciudad de Valencia, la startup [Be More 3D](#) ha construido un primer prototipo de vivienda impresa en 3D de 24 m² en tan solo 24 horas, se trata de la primera vivienda impresa en 3D de España. Con esta técnica han conseguido reducir en un 35% el coste de construcción. Así, su próximo objetivo es la promoción de viviendas impresas en 3D que tendrían un coste inferior a una vivienda construida con métodos tradicionales

Este equipo valenciano sigue el mismo camino que otro equipo de los Países Bajos con el proyecto [Milestone](#). La ciudad de Eindhoven,

la Universidad Tecnológica de Eindhoven, el estudio de ingeniería Witteveen+Bos y las empresas Van Wijnen, Vesteda y Saint Gobain-Weber Beamix, colaboran para llevar a cabo la primera promoción de viviendas impresas en 3D. Comenzarán con una primera vivienda de una sola planta y dos habitaciones para terminar construyendo 5 en total, algunas de las cuales llegarán a tener 3 alturas. Está previsto que en 2019 se entregue la primera vivienda a los primeros ocupantes



La primera vivienda impresa in situ en 3D de España y el equipo de Be More 3D

Prototipo de vivienda impresa en 3D de la empresa ICON. Se observa que la cubierta es de madera e independiente de la parte impresa en 3D.



Las viviendas del proyecto Milestone recuerdan a enormes piedras en medio de la naturaleza



- A día de hoy, se plantean diversas estrategias, como la impresión 3D del edificio por partes en naves industriales, para luego ir trasladando y ensamblando las piezas impresas en la ubicación pertinente, o la impresión 3D in situ, que requiere el transporte de la impresora al terreno y de un acondicionamiento adecuado del mismo para que esta funcione correctamente. También existen en la actualidad dos formas de posicionar la impresora, un aspecto clave, las impresoras "externas", que envuelven con su propia estructura el edificio y por tanto limitan el tamaño del mismo, y las impresoras "internas", similares a una grúa torre, imprimen desde una posición central y como limitación tienen la longitud de la pluma (donde se sitúa el "cabezal" de impresión)



No estamos lejos de ver las primeras promociones de viviendas realizadas mediante impresión 3D

- Además, las impresoras actuales pueden imprimir con una variedad limitada de materiales, casi siempre plásticos, morteros y hormigones (y metal en el caso de MX3D), los aislamientos térmicos, revocos de acabado, impermeabilizantes y otras capas propias de cualquier edificio deben realizarse de manera tradicional tras la impresión. Esto hace que surjan limitaciones relacionadas, por ejemplo, con el comportamiento térmico de las estructuras creadas. Es posible que en un futuro no muy lejano aparezca una impresora 3D con varios “cabezales”, de manera que cada uno pueda imprimir usando un material distinto, introduciendo incluso aislamientos o acabados con precisión y al mismo tiempo que se va generando la estructura o soporte del edificio

