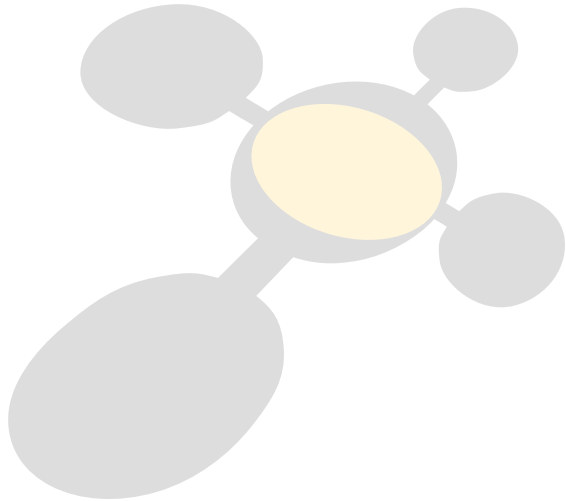


eps

GUÍA PRÁCTICA

PARA LA CONSTRUCCIÓN CON PANELES SÁNDWICH DE EPS



uy

EPS Uruguay



Paneles sandwich &
planchas de EPS



2305 8309 | 096 247 135




www.epsuruguay.com.uy



info@epsuruguay.com.uy

cotizaciones@epsuruguay.com.uy

Visítanos también en 

	<u>Pág.</u>
La empresa.....	1
¿Por qué EPS?.....	2
Descripción general del sistema.....	3
Características técnicas	
Autoportancia, peso propio y características térmicas.....	5
Limpieza.....	6
Impermeabilidad.....	6
Resistencia al fuego.....	7
Estabilidad dimensional.....	7
Comportamiento frente a factores climáticos y externos.....	7
Generalidades del sistema de encastre	
Panel de techo.....	8
Panel de pared.....	9
Complementos	
Plegados y accesorios.....	10
Soluciones constructivas	
Obra completa - construcción autoportante	
Cimentación.....	12
Replanteo.....	14
Colocación de paredes.....	14
Colocación del techo.....	22
Instalaciones.....	28
Aberturas.....	32
Colocación de panel techo sobre construcción tradicional existente.....	36
Soluciones específicas	
¿Cómo se resuelve?	
Elementos pesados en cubierta.....	40
Fijación de objetos de uso.....	40
Chimeneas, estufas a leña.....	41
Claraboyas, Lucernarios.....	41
Colocación de tejas.....	42
Mantenimiento	
Tratamiento frente a rayones y golpes.....	45
Protección frente a agentes biológicos externos.....	45
Ventilación y temperatura.....	46
Limpieza.....	46
Diseño	
Consideraciones en el diseño arquitectónico para construcciones con paneles sándwich.....	47

	<u>Pág.</u>
Detalle I - Montaje panel de pared exterior s/revestimiento.....	16
Detalle II - Montaje panel de pared exterior revestido.....	17
Detalle III - Fijación de panel pared a estructura intermedia.....	18
Detalle IV - Encuentro de paneles de pared en esquina a tope.....	19
Detalle V - Encuentro intermedio entre paneles de pared.....	20
Detalle VI - Encuentro panel de pared con muro de mampostería.....	21
Detalle VII - Anclaje panel de techo - panel de pared exterior.....	24
Detalle VIII - Terminación de cubierta con canalón.....	25
Detalle IX - Terminación de cubierta con rasante.....	25
Detalle X - Terminación de cubierta con gotero lateral y babeta estándar colocada en cubierta inferior..	26
Detalle XI - Terminación de cubierta con cumbrera exterior para techos a 2 aguas.....	27
Detalle XII - Instalación de abertura de aluminio con pre-marco de madera y terminación con perfil de chapa prepintada.....	34
Detalle XIII - Reja fijada a pre-marco de madera.....	35
Detalle XIV - Panel de techo sobre viga de hormigón armado mediante anclaje pasante. Borde Libre.....	36
Detalle XV - Panel de techo sobre viga de hormigón armado mediante anclaje pasante. Cumbrera.....	37
Detalle XVI - Panel de techo entre pretilas con babeta de amure.....	38
Detalle XVII - Panel de techo entre pretilas con babeta estándar.....	39
Detalle XVIII - Pasaje de chimenea metálica a través de panel de techo.....	43
Detalle IXX - Colocación de lucernario.....	44

EPS Uruguay es una empresa joven que surge a partir de un grupo de amigos emprendedores que comparten la búsqueda de nuevos horizontes de crecimiento para la industria nacional.

Así comienza el recorrido por el universo de los sistemas industrializados, y la posibilidad de desarrollar un producto que contemple las necesidades de una población local curiosa y en pleno proceso de transición entre lo tradicional y lo nuevo.

Desde su planta de 70.000 m² equipada con maquinaria especializada, comienza el proceso de transformación de la materia prima hasta la conformación de los paneles sándwich de poliestireno expandido.

Manteniendo los mismos principios de honestidad, lealtad e integridad que dieron origen a este proyecto, en EPS Uruguay cuidamos cada etapa de fabricación, apostando a un creciente desarrollo que acompañe la satisfacción de nuestros clientes en calidad y confort, relación costo - beneficio y respeto por el medio ambiente.

El EPS o más conocido poliestireno expandido, es un material compuesto por un 98% de aire y un 2% de poliestireno con una estructura celular exagonal cerrada.

Esta condición de retener aire ocluido "en reposo", lo hace un excelente aislante térmico utilizado desde hace tiempo para la industria, desde la conservación de alimentos hasta la construcción.

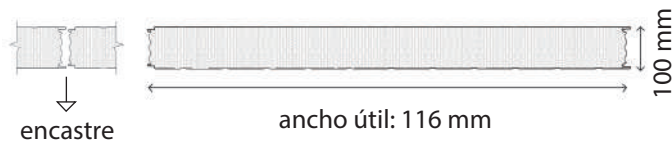
Asímismo, es impermeable al agua líquida, su variación dimensional frente a los cambios de temperatura es despreciable y puede soportar de 80-100°C en períodos de corta duración, sin alterar sus propiedades físicas. Es resistente a los agentes biológicos externos tales como hongos o parásitos, muy buen amortiguador de impactos y a pesar de ser extremadamente liviano su resistencia mecánica es muy buena y aumenta en función de la densidad.

Como si fuera poco, es un producto 100% amigable con el medio ambiente ya que no genera gases ni residuos tóxicos en su proceso de fabricación y uso, contribuye a un ahorro energético por su excelente capacidad de aislación térmica, y no genera desechos porque es totalmente reciclable.

Si además, lo recubrimos con una chapa de acero galvanizado a ambos lados fortaleciendo todas sus bondades, obtenemos un producto noble y eficaz a la hora de construir.

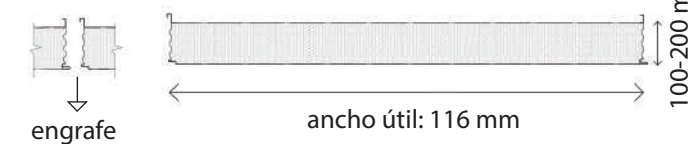
Este sistema constructivo en seco consta de paneles multicapa compuestos por un alma de poliestireno expandido tipo II (15kg/m³) de 100, 150 y 200mm; recubierto en ambas caras por chapa de acero galvanizado de 0.45mm prepintado de color blanco. La chapa se encuentra pegada a la espuma mediante un adhesivo poliuretánico bi-componente de reacción, protegida por un film de poliéster que se retira luego de la colocación. Pueden utilizarse de forma parcial (por ejemplo, solo la cubierta sobre una estructura tradicional de mampostería o Stell Framing) o completa (resolución integral de una construcción, paredes y cubierta). Ambos tipos de panel, techo y pared, se diferencian por su forma de encastre y por el estriado longitudinal que presentan los techos al exterior para mejorar la capacidad portante y evitar deslizamientos. El ancho útil en ambos casos es de 1.16m. La instalación se realiza mediante tornillería galvanizada. Las uniones y terminaciones se completan con perfilería específica de la misma chapa que los paneles y un sellado integral con silicona neutra.

PARED



Planta

TECHO



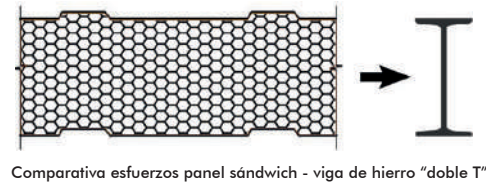
Corte



Autoportancia, peso propio y características térmicas

Espesor standard (mm)	Distancia entre apoyos para carga puntual 100 kg (mm)	Resistencia térmica del Isopanel™ (m ² K/W)	Transmitancia térmica del panel (W/(m ² K))	Peso propio aproximado por metro lineal ancho 1160 (Kg/ml)
100	5500	2.99	0.33	10.9
150	7600	4.42	0.22	12.1
200	9100	5.85	0.17	13.3

Ancho máximo de cada panel: 1160 mm; Flecha considerada: 1/500



Comparativa esfuerzos panel sándwich - viga de hierro "doble T"



Espesor de materiales para el mismo aislamiento

Una de las grandes ventajas es la autoportancia, salvando luces sin necesidad de apoyo intermedio según los valores tabulados. Su comportamiento estructural es similar al de una viga metálica "doble T", absorbiendo los esfuerzos de flexión (compresión y tracción) a través de la chapa de acero y los de cortante a través del alma de poliestireno. Por otro lado, su bajo peso facilita la manipulación e instalación (una persona cada 2-2.5m a ambos lados del panel) reduciendo tiempos, costos de mano de obra y de cimentación ya que como resultado se obtiene una estructura muy liviana. Asimismo, los valores de transmitancia térmica están muy por debajo del límite establecido por las normas municipales para un cerramiento exterior ($U_{m\acute{a}x} = 0.85$ W/m²K), de modo que un panel de 100mm aísla un 61% más que un muro doble con cámara tradicional.

El gran ahorro energético por su capacidad aislante, lo posiciona como un sistema altamente competitivo respecto a los ya conocidos en cuanto a eficiencia energética, logrando una rápida amortización de la inversión inicial.

Limpieza

Al ser un producto estandarizado y en seco, genera pocos residuos en obra. Asimismo, no requiere mantenimiento, la ausencia de poros facilita su limpieza y no prolifera gérmenes, moho, humedad ni condensaciones en su superficie, no se descompone ni es un sustrato nutritivo para microorganismos; lo que lo hace un material muy higiénico.

Impermeabilidad

El poliestireno expandido es prácticamente impermeable al agua líquida, percibiendo niveles de absorción que oscilan entre el 1.0-3.0% por inmersión durante 28 días, prácticamente despreciable (Norma DIN53434). La chapa de acero que recubre ambas caras del panel, oficia de barrera corta vapor para evitar la absorción del vapor de agua al cuál el poliestireno sí es permeable, si no se lo protege adecuadamente.

Resistencia al fuego

Es difícilmente inflamable y de muy baja propagación de la llama, según las normas internacionales DIN4102 / IRAM 11575-1. Se mantiene estable físicamente hasta una temperatura de 100°C en períodos cortos y 80°C durante un tiempo prolongado.

Estabilidad dimensional

El coeficiente de dilatación térmica del EPS se sitúa entre los 0,05 y 0,07mm y el del acero 11×10^{-6} mm/por metro de longitud y grado centígrado, valores despreciables, manteniéndose estable frente a los cambios de temperatura.

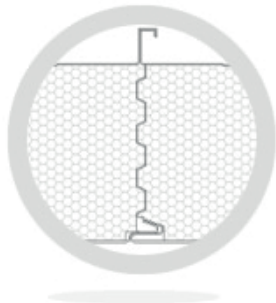
Comportamiento frente a factores climáticos y externos

La chapa de acero posee 120 grms/m² de zinc y es de los materiales más utilizados en la industria por su durabilidad y resistencia a la corrosión y erosión. En cuanto a los vientos, la experiencia en Uruguay de los últimos años ha demostrado que respetando el anclaje en un adecuado sistema de montaje, los paneles se mantienen estables físicamente bajo presiones negativas.

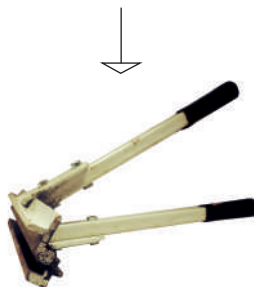
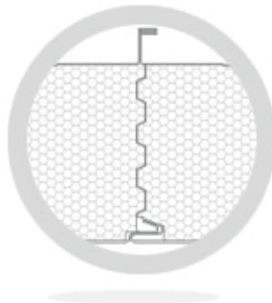
Panel de techo

El fresado dentado en el canto del poliestireno para la rotura de puentes térmicos y la pestaña que se deja en la chapa, permiten el encastre machihembrado de un panel con el siguiente. A través de las pinzas de engrafado se consigue el cierre hermético exterior entre ambos con un plegado a 90° y el segundo a 180° como se muestra en las imágenes:

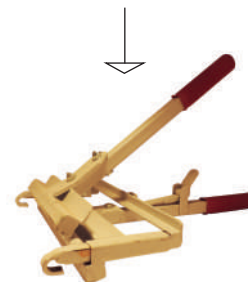
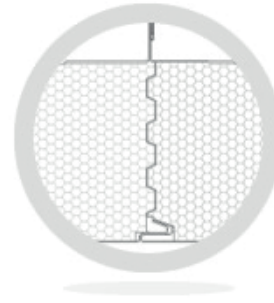
Encastre de paneles
Solape de chapas



Engrafado N°1
a 90°



Engrafado N°2
a 180°

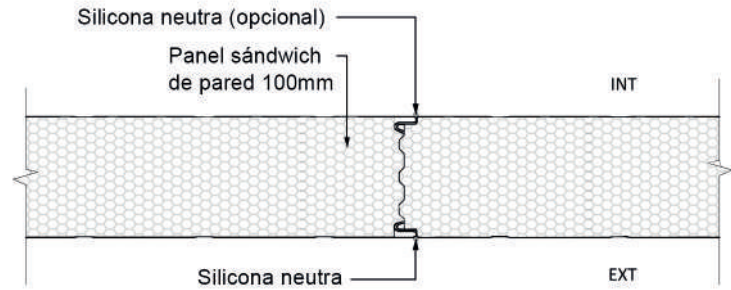


Panel de pared

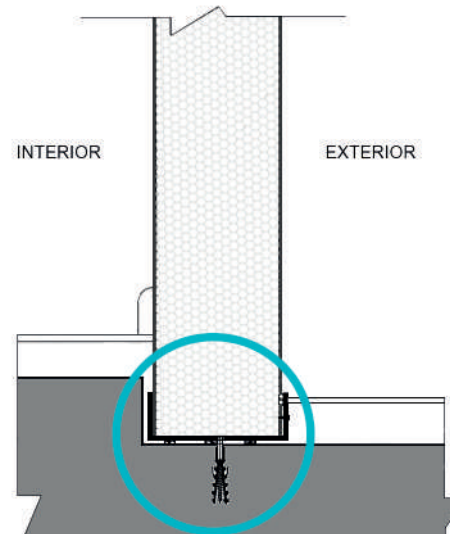
Se colocan por auto-encastre.

La chapa no presenta pestaña y está plegada hacia adentro, de modo que la unión con el siguiente panel deja una buña de aprox. 3mm para el sellado con silicona neutra en el exterior, sobre todo si no llevará revestimiento. También puede sellarse en el interior de forma opcional.

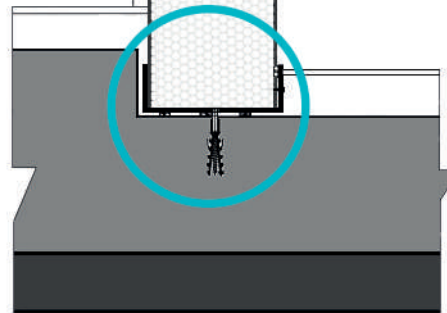
Para el montaje se van encastrando dentro de los perfiles U, ya dispuestos en la platea al momento del replanteo, como veremos más adelante en el capítulo de soluciones constructivas.



Planta



Corte



Plegados y accesorios

Cómo ya hemos visto, el sistema se completa con una serie de perfiles de chapa de acero galvanizado para la sujeción, montaje y protección de los cantos de poliestireno. Para cada situación se elige el apropiado.

<p>Gotero lateral panel 100mm Gotero lateral panel 150mm Gotero lateral panel 200mm Gotero lateral panel 250mm</p>		<p>Zócalo</p>	
<p>Rasante panel 100mm Rasante panel 150mm Rasante panel 200mm Rasante panel 250mm</p>		<p>Angulo interior Angulo exterior</p>	
<p>Gotero frontal panel 100mm Gotero frontal panel 150mm Gotero frontal panel 200mm</p>		<p>Omega estándar</p>	
<p>Canalón panel 100mm Canalón panel 150mm Canalón panel 200mm Canalón panel 250mm</p>		<p>Perfil "U" de 100mm Perfil "U" de 150mm</p>	
<p>Cumbrera exterior Cumbrera interior</p>		<p>Terminación ext. panel 100mm Terminación ext. panel 150mm Terminación ext. panel 200mm</p>	
<p>Babeta estándar</p>		<p>Perfil L de aluminio 50x50x2.7mm</p>	

Para el anclaje de cada una de las piezas, se utilizan sistemas de fijación y sellado acorde a los requerimientos:

FIJACIÓN:

* **Tacos expansivos plásticos y de acero**

La elección dependerá de la resistencia mecánica requerida



* **Remache Pop 3/8"x1/2" de aluminio y blanco pintado**

Para la fijación de los plegados de chapa de acero blanco y para los perfiles L, de aluminio.

Se colocan cada 20cms



* **Tornillos autorroscantes, tuercas, varillas roscadas, bulones con cabeza hexagonal**

Para la fijación de perfilera de aluminio, acero prepintado, perfiles de hierro, etc



ANCLAJE Y SELLADO:

* **Arandelas Carrocero y comunes galvanizadas**



* **Arandelas de PVC o goma**



* **Tapas tortuga**

Para cubrir las cabezas de tornillos



* **Silicona neutra blanca**

Como sellado final en todas las juntas



* **Poliuretano en spray**

Como sellado en casos específicos

1 Cimentación

El primero paso es tener pronto el dispositivo de cimentación. Generalmete cuando se trata de una construcción completa en panel sándwich se opta por una platea, pero esto dependerá de las características del terreno y las consideraciones del profesional a cargo. Algunos aspectos a tener en cuenta:

- En cualquier caso, el dispositivo debe estar nivelado, fraguado y correctamente impermeabilizado.

Si se trata de una platea:

- Es importante prever un desnivel interior - exterior para evitar el ingreso del agua al interior de la vivienda.

- No debemos olvidar la barrera húmedica (film de polietileno) como capa separativa entre el terreno y el dispositivo. Una adecuada aislación térmica a continuación de ésta, mitigará la pérdida de calor hacia el suelo, que suele ser mayor en el perímetro disminuyendo hacia el centro. Así ganaremos en confort y ahorro energético.

- Por allí pasarán las canalizaciones para la instalación eléctrica y subirá la sanitaria, por lo tanto debe preverse en el diseño, replanteo y armado de la misma cuidando que cada elemento quede en el lugar correcto al momento del llenado.



2 Replanteo

Una vez que tenemos la platea terminada, debemos replantear la ubicación de las paredes a través de los perfiles U de chapa prepintada. Estos se amuran generalmente con tacos plásticos de 10-12mm cada 50-70cms y 3 cordones de silicona neutra por debajo del perfil U. El desnivel de la platea que mencionamos anteriormente, favorece a que el perfil quede por debajo del nivel de piso terminado, protegiéndolo del contacto directo con el agua que podría filtrarse o deteriorar la chapa con el paso del tiempo.

3 Colocación de paredes

Se encastran dentro de las U y se deslizan hasta su posición final hasta el panel siguiente. Una vez posicionados se fijan al perfil mediante remaches Pop de 3/8 x 1/2" cada 20 cms. Se recomienda sellar con silicona la buña resultante de las uniones entre paneles y con la U. Para que la construcción se mantenga estable es aconsejable ir formando pórticos estructurales entre paredes y techo que tiendan a completar la geometría del proyecto, e ir rigidizando con los tabiques interiores a medida que se avanza.

Se pueden revestir con diferentes materiales:

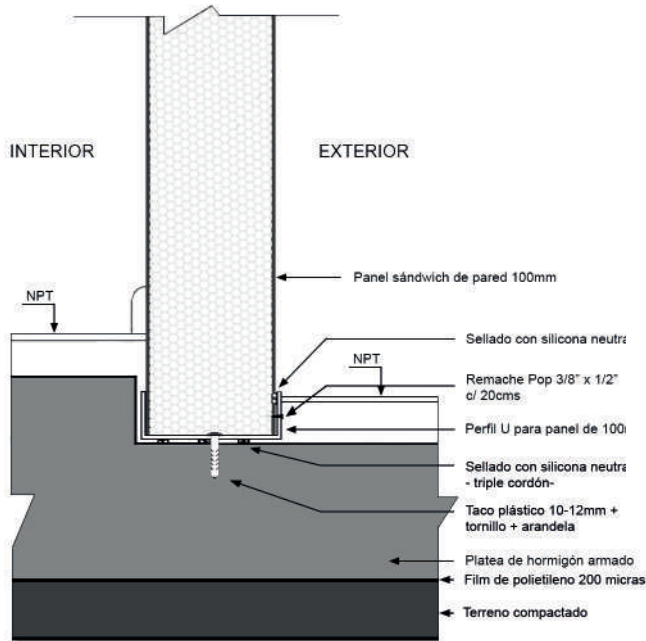
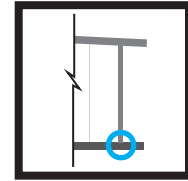
- Aplacados cerámicos, piedra laja común → pegado con Bindafix directo sobre el panel
- Siding → atornillado a perfil omega fijado al panel
- Aplacado de yeso → atornillado a perfil omega fijado al panel ó directo sobre panel
- Piedra fácil → pegada con Bindafix o clavada
- Aplacados de madera → clavados
- Revoque común → sobre metal desplegado
- Revoques elastoplásticos → directo sobre el panel
- Ladrillo de campo, chorizo, piedra bruta, etc.*

* En el caso de éstos últimos (revestimientos pesados), debe tenerse en cuenta que oficiarán de “segunda piel” descargando todo su peso sobre la cimentación. De todos modos debe arriostrarse al panel cada 4 ó 5 hiladas, por medio de ángulos de 40x40 como se muestra en el detalle II. Cuando no se revisten es fundamental el sellado de la unión entre paneles con silicona neutra, sobre todo del lado exterior.

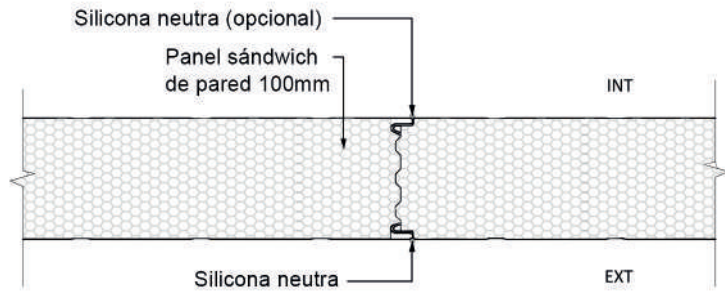
- ✓ Cuando la altura de las paredes excede la luz máxima admisible para el espesor dado, pueden fijarse a una estructura metálica intermedia (ver detalle III).
- ✓ **¿Cómo resuelvo las esquinas?** - El método más utilizado es a tope por practicidad y rapidez (ver detalle IV), aunque la unión ingletada a 45° es la más recomendada ya que no ocasiona puentes térmicos. La desventaja de ésta última es el desperdicio y la incomodidad de realizar cortes en obra, por eso prácticamente no se utiliza.

Detalle I

Montaje panel de pared exterior s/revestimiento



Corte

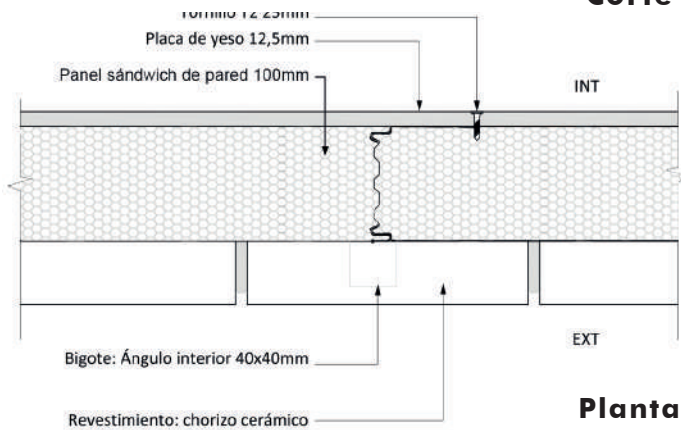
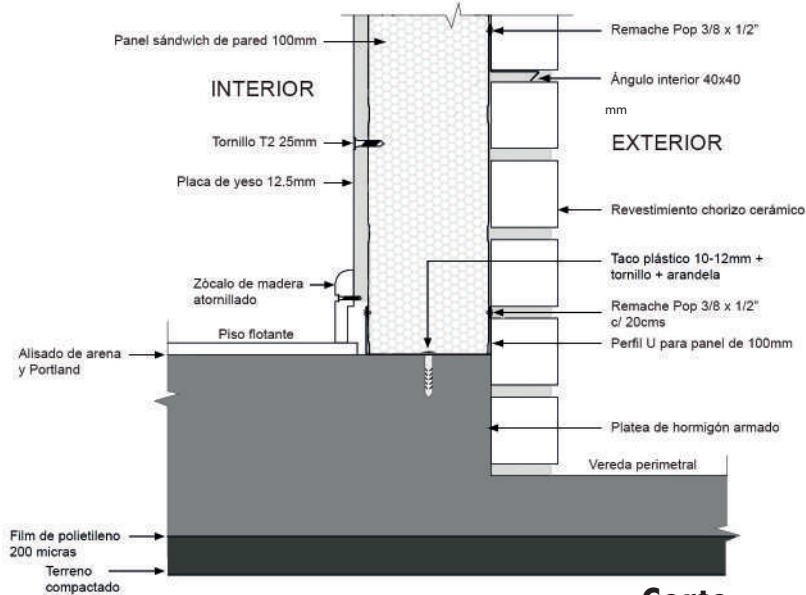
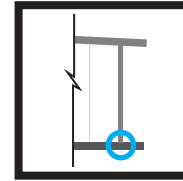


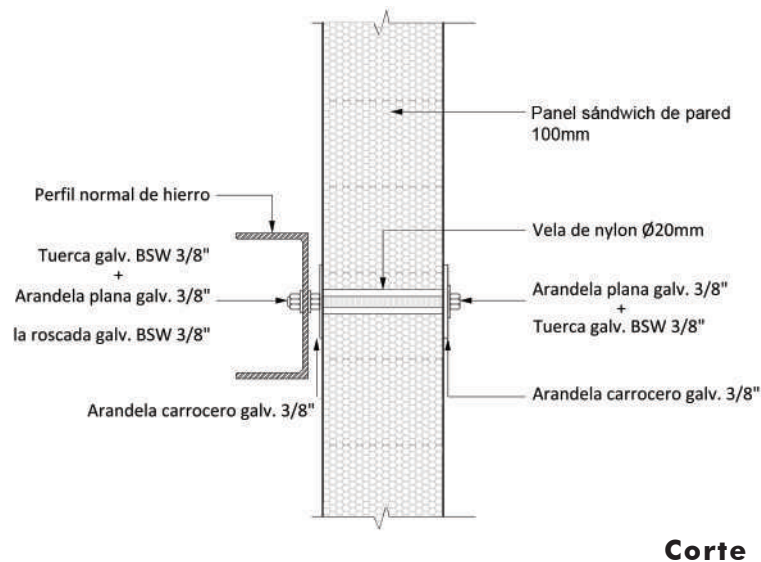
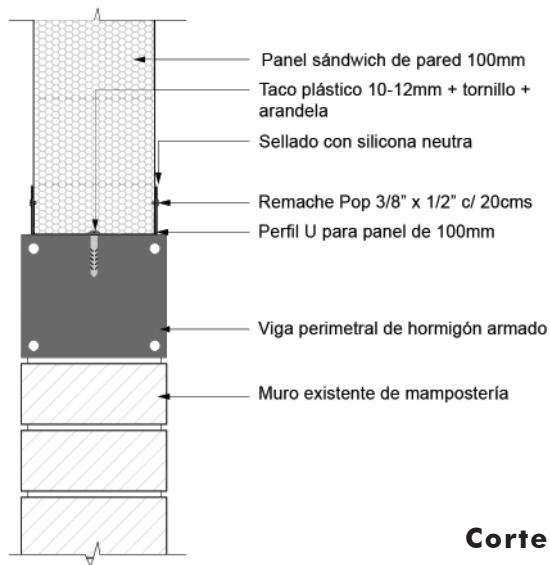
Planta



Detalle II

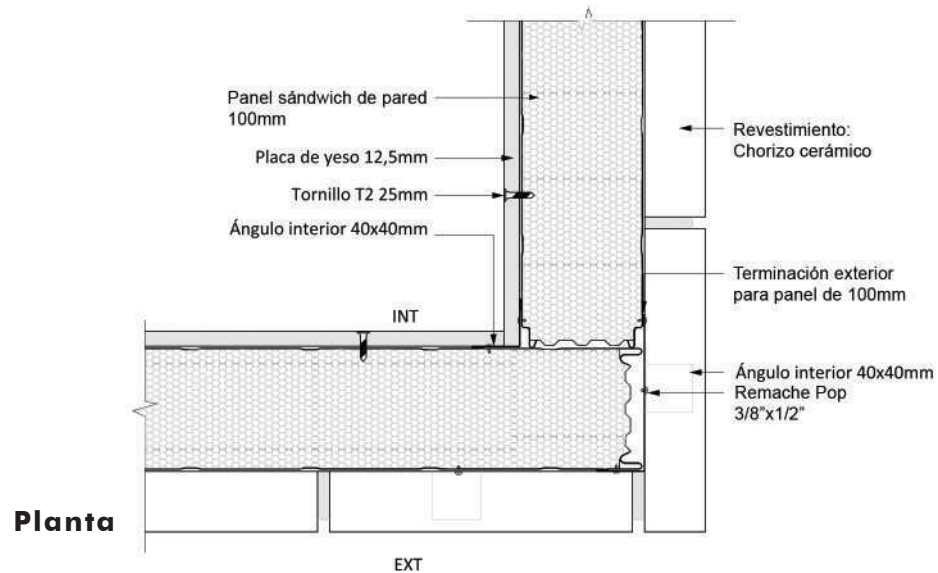
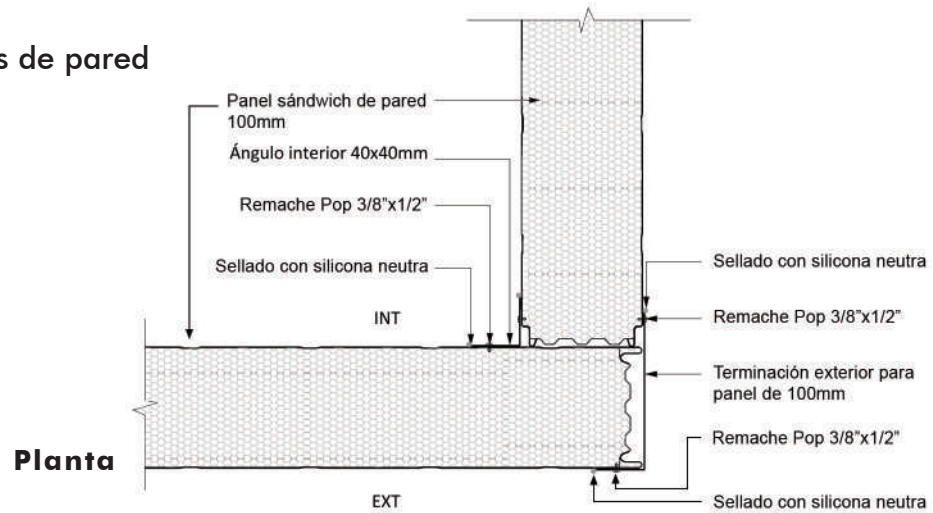
Montaje panel de pared exterior revestido

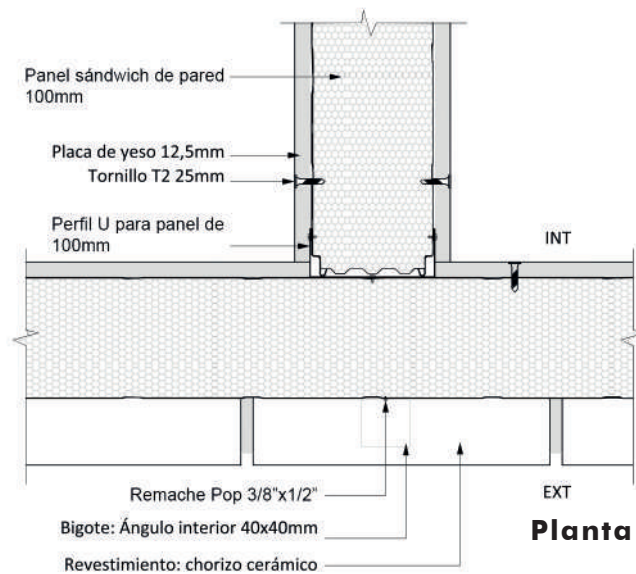
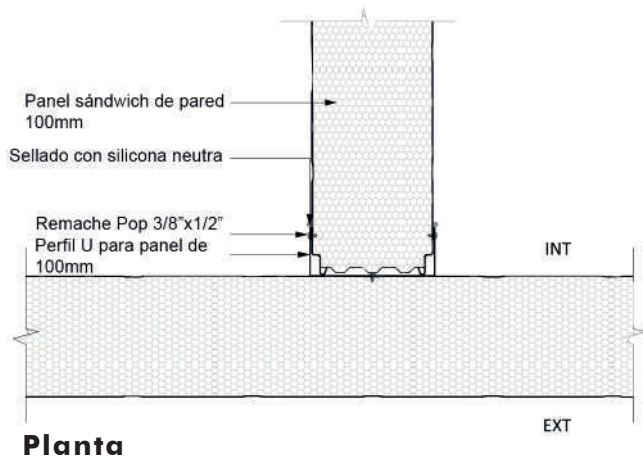


Detalle III**Fijación de panel pared a estructura intermedia**

Detalle IV

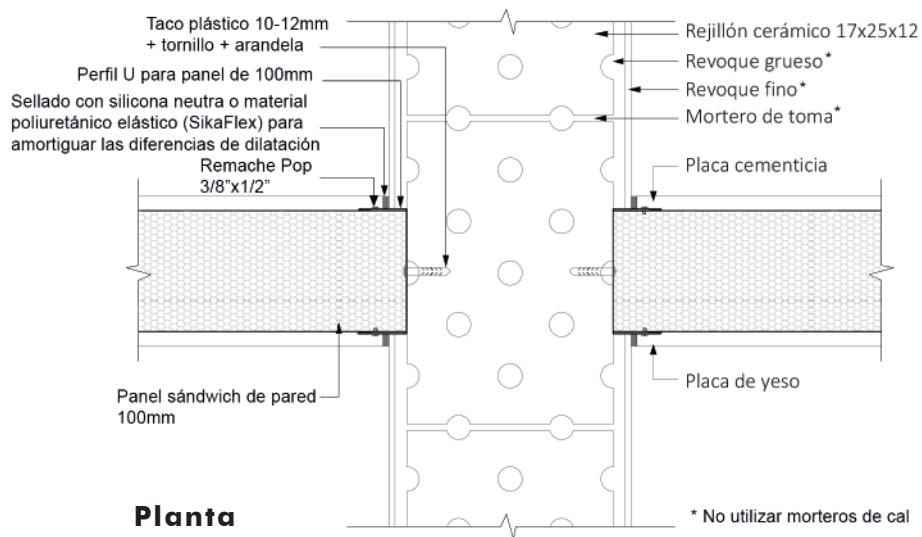
Encuentro de paneles de pared en esquina a tope



Detalle V**Encuentro intermedio entre paneles de pared**

Detalle VI

Encuentro panel de pared con muro de mampostería



4

Colocación del techo

Para sacar provecho a las bondades de este sistema en construcciones completas de panel sándwich, debemos escoger el espesor de techo acorde a la luz que queremos cubrir y así, prescindir de una estructura de apoyo auxiliar. De este modo, el panel de techo descargará sobre los paneles de pared ubicados en los extremos y el vínculo entre ambos será estructural. En términos generales existen 2 formas de anclaje de las cuáles detallaremos la más frecuente:

Consiste en la utilización de un ángulo estructural de aluminio de 50x50mm, que se fija al panel de pared con remaches Pop c/ 10 cms (generalmente del lado interior) y se vincula al techo a través de anclajes pasantes (2 por panel cerca de los extremos). Si el cálculo estructural lo requiere, se refuerza con otro ángulo de aluminio del lado exterior y un pasante a través del panel de pared.

La fijación del techo con los paneles intermedios se realiza a través de ángulos interiores de chapa de acero galvanizada pre-pintada - la misma que el panel - de 40x40mm (ver detalle VII).

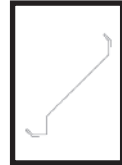
Todos los bordes de la cubierta deben protegerse frente al pasaje de agua, agentes biológicos externos y radiación UV que pueden deteriorar la espuma de poliestireno. En el **borde inferior** a la pendiente debemos resolver el desagüe de pluviales ya sea mediante caída libre con un gotero frontal (ver detalle VII) o con un canalón que la capte y la conduzca hacia una bajada de pluviales pre-establecida (ver detalle VIII).

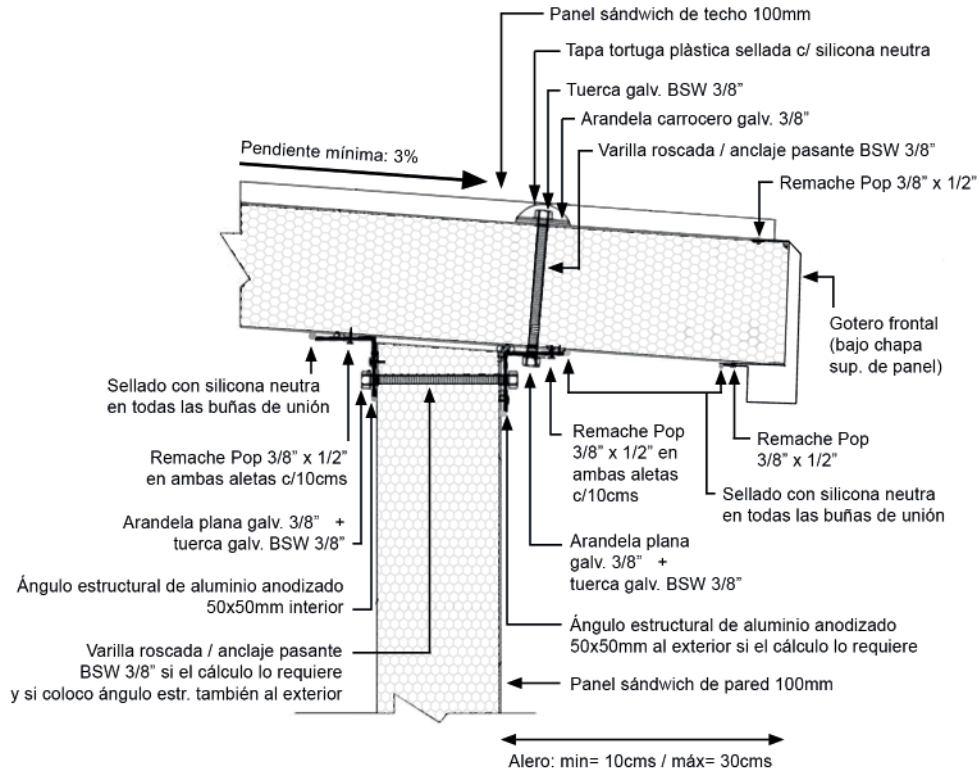
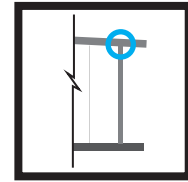
En los bordes **laterales y superior** pueden darse 3 situaciones:

- A** - Que la cubierta tenga alero al igual que en el frente
- B** - Que termine al ras del tabique (no es lo más recomendable ya que las uniones quedan muy expuestas al agua de lluvia)
- C** - Que esté entre pretiles

✓ ¿Cómo resolvemos cada caso?

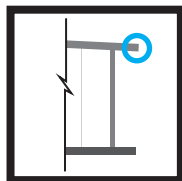
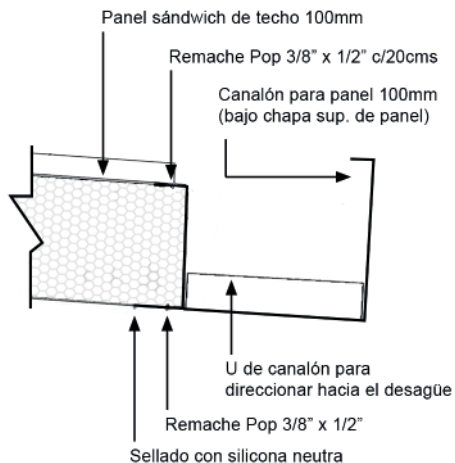
- A** - Colocamos un gotero lateral para que limite el recorrido del agua sobre la cubierta hacia el punto más bajo (ver detalle X)
- B** - Colocamos un rasante de panel ya que no es necesario un gotero inferior (ver detalle IX)
- C** - En ese caso debemos sellar muy bien la union con membrana asfáltica y colocar una babeta estándar. En ocasiones es necesario rellenar algunos espacios con poliuretano y completar el sellado con silicona neutra (ver detalle X).



Detalle VII**Anclaje panel de techo - panel de pared exterior****Corte**

Detalle VIII

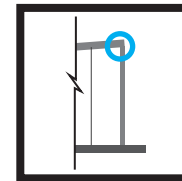
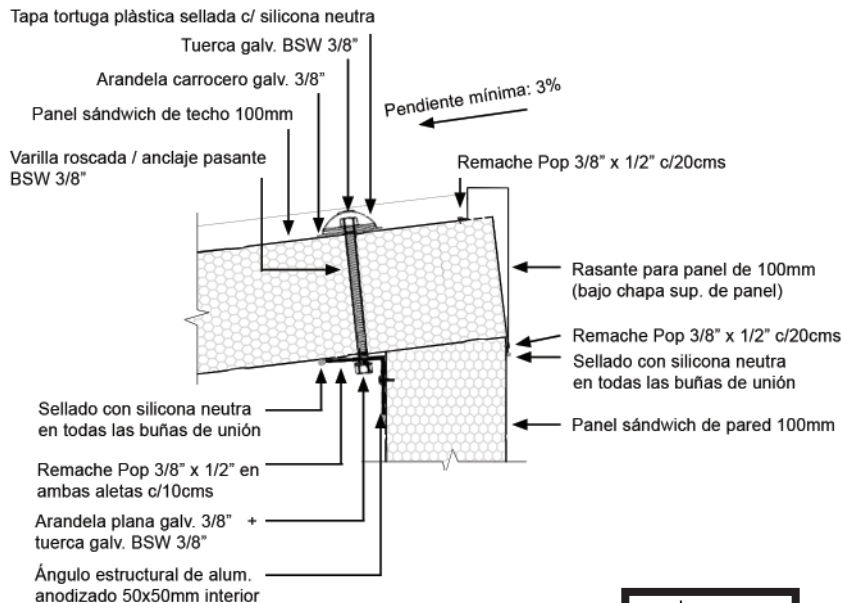
Terminación de cubierta con canalón



Corte

Detalle IX

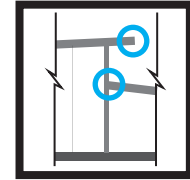
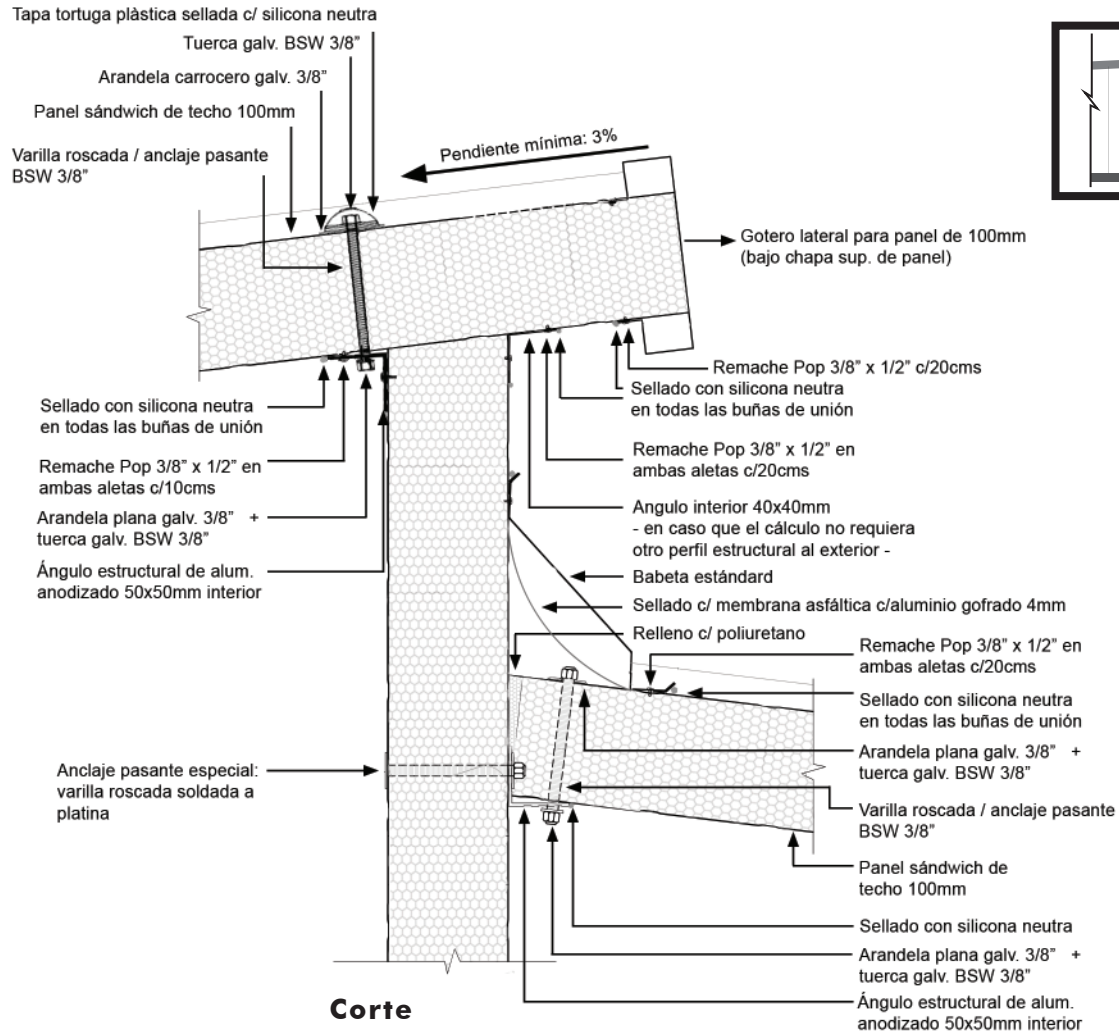
Terminación de cubierta con rasante



Corte

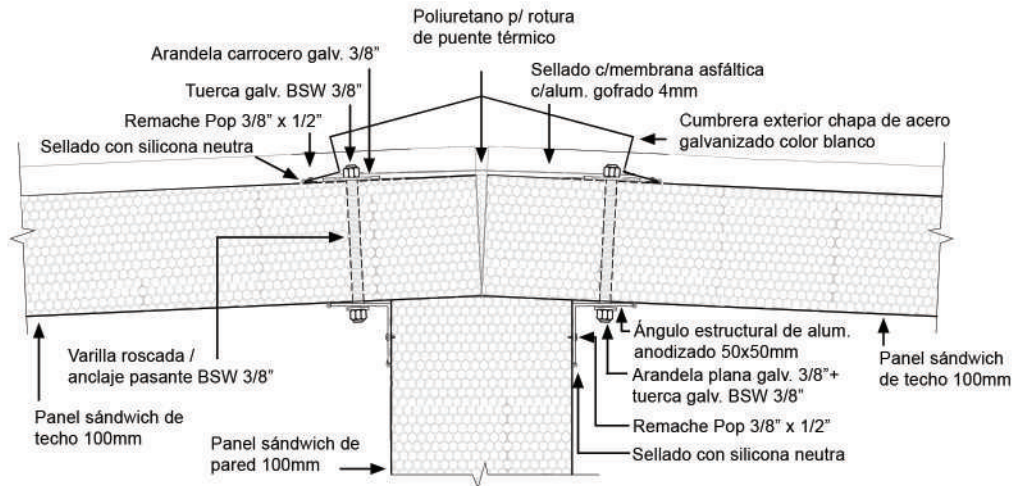
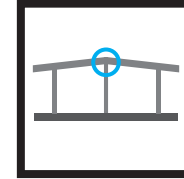
Detalle X

Terminación de cubierta con gotero lateral y babeta estándar colocada en cubierta inferior



Detalle XI

Terminación de cubierta con cumbrera exterior para techos a 2 aguas



Corte

5

Instalaciones

En una construcción íntegra en paneles, intentaremos que la mayor parte de las canalizaciones pasen por el contrapiso ó la platea misma. El objetivo es realizar la menor cantidad de cortes en el núcleo aislante (sobre todo los calados horizontales), lo que eventualmente podría disminuir la capacidad portante del panel.

Se recomienda una planificación previa de las instalaciones, aprovechando la ventaja que nos ofrece este sistema modulado de tener junta entre paneles .

Instalación eléctrica

Existen 3 formas posibles de ejecutarla según la situación que se nos presente:

- A - Exterior vista** → paneles sin revestir
 - revestimientos colocados directo sobre panel (aplacados, piedra fácil, cerámica, terminación con pintura, emplacado con yeso directo, etc)
- B - Embutida** → paneles sin revestir
 - revestimientos colocados directo sobre panel (aplacados, piedra fácil, cerámica, terminación con pintura, emplacado con yeso directo, etc)
- C - Exterior revestida** → emplacado de yeso con montantes. Se aprovecha el espacio (aprox. 35mm) entre la placa y el panel para el pasaje de las canalizaciones.

- A** - Los conductores serán canalizados bajo zócalo eléctrico (bajocable). Las cajas pueden ser fijadas al panel con silicona neutra.
- B** - Si el panel no será revestido, los calados para los ductos deben realizarse solo en el núcleo de poliestireno en los bordes del panel (generalmente con calor), de manera que los ductos pasen por las uniones. La chapa se corta únicamente en los puntos de ubicación de las cajas. Este trabajo se realiza en obra y requiere mucha prolijidad y precisión, ya que un error en el corte de la chapa implica la reposición del panel entero. Si el panel será revestido no es necesaria tanta precisión y la ejecución es más rápida ya que puede calarse también la chapa, fijando las canalizaciones y las cajas con poliuretano proyectado ó grampas galvanizadas. De todos modos se sugiere seguir la recomendación de que los cortes verticales sean próximos a los bordes y los horizontales sobre la junta pared-techo para afectar lo menos posible la portancia. En las instalaciones embutidas las canalizaciones deben ser rígidas de PVC en paredes y techos de acuerdo a la reglamentación de UTE.
- C** - Sin duda es la situación ideal, no solo porque las características del panel no se ven afectadas sino que además puede trabajarse con mayor libertad y rapidez en el montaje.

En todos los casos esta tarea debe ser ejecutada por personal capacitado que nos garantice una instalación segura cumpliendo con la reglamentación de UTE.

Aunque se ha demostrado que el panel sandwich es un material difícilmente inflamable y no tóxico por la protección de acero en ambas caras que posee el núcleo de poliestireno; un mal manejo de la instalación puede ocasionar riesgo de vida y/o daños físicos severos. Por lo tanto es importante destacar que la seguridad de la instalación depende de un montaje adecuado siguiendo la reglamentación vigente de UTE.

✓ **Algunas consideraciones importantes:**

- El tablero general debe ubicarse en lugares de fácil acceso, generalmente en corredores, en un nicho metálico o de PVC con tapa fijado al panel mediante tornillos autorroscantes o remaches metálicos galvanizados. Allí se encuentran todas las llaves termomagnéticas. Es importante que los circuitos estén ordenados por habitación y cada llave de corte debidamente rotulada.
- Si la vivienda estará vacía por tiempo prolongado es conveniente apagar la llave general.
- Si se instalan aparatos eléctricos de alto consumo como calefones, hornos eléctricos, lavarropas, etc; verificar siempre el estado de los conductores, si el contador de UTE responde al consumo requerido y el amperaje de las llaves termomagnéticas; para evitar sobrecalentamiento y chispeos.
- Evitar reparaciones provisionales o mal terminadas. Todas las modificaciones deben realizarse de forma responsable.

Instalación Sanitaria

Al igual que la eléctrica, la cañería de abastecimiento y desagüe irá por piso. En los puntos donde el abastecimiento debe subir por pared (como en la cocina), lo recomendable es que vaya visto bajo mesada fijado al panel con grampas galvanizadas o poliuretano proyectado, con la ventaja operativa en caso de posibles roturas. De todos modos, en los lugares donde la cañería es visible (como en la ducha, por ejemplo) se realiza un calado en chapa y espuma del mismo modo que hemos visto para la eléctrica. En líneas generales se maneja el mismo criterio: evitar los cortes verticales para no deprimir la capacidad portante, siendo ideal que todas las instalaciones fuesen aparentes revestidas, entre panel y placa de yeso o medio panel, como un recurso alternativo. Los materiales a utilizar son los que ofrece el mercado y quedan a criterio del técnico actuante, aunque recomendamos la termofusión que nos da plena garantía del buen funcionamiento de toda la red sanitaria.

Es importante contar con un plano coordinado entre las instalaciones que nos de seguridad al momento de intervenir por reparación de daños. Asimismo, se recomienda inspeccionar regularmente las cámaras, cajas sifonadas, resumideros de piso y limpiar los interceptores de grasa para evitar obstrucciones.

6 Aberturas

Como primer punto debemos considerar el control de vanos en las paredes que reciben las descargas de la cubierta, no es aconsejable que sean muchos ni de gran tamaño cuando no contamos con estructura auxiliar.

Por otro lado, una forma de agilizar tiempos de montaje, disminuir desperdicios y reducir costos; es saber aprovechar la modulación de los paneles en el diseño arquitectónico respecto a la ubicación y tamaño de las aberturas. Siempre que el ancho de la ventanas coincida con el de los paneles o sea múltiplo del mismo, podremos llevar pronto a obra un tramo como antepecho y otro como dintel, evitando así cortes innecesarios. La forma de instalación puede variar de acuerdo al material de la ventana, si lleva reja, etc, pero en reglas generales se necesita una superficie rígida en las jambas para recibir la abertura y que resista el anclaje de la misma. Asimismo, en el caso del aluminio debe cuidarse del contacto directo con la chapa para evitar par galvánico.

Aberturas de madera

La instalación es de forma tradicional. Se fijan las grampas al EPS, luego se sella con poliuretano proyectado y se coloca un contramarco como terminación para cubrir la union.

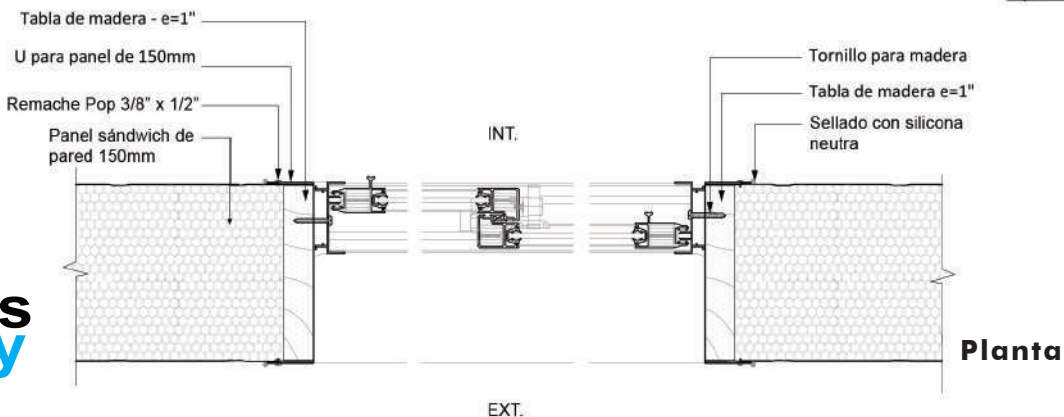
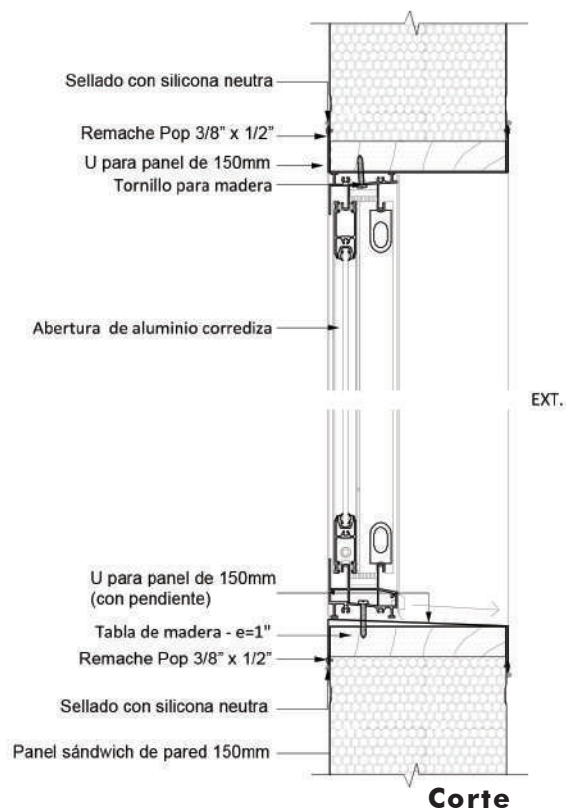
Aberturas de aluminio

Van directamente atornilladas a un premarco resistente que debemos fijar previamente a las jambas del panel, retirando un poco del EPS de borde para darle espacio. Puede ser de madera o aluminio cubierto por un perfil U de chapa prepintada para darle terminación y atornillar la abertura.

En este proceso hay que tener especial cuidado en separar la chapa del aluminio para que no se genere corrosión galvánica; aunque la capa de pintura epoxi que recubre la chapa actúe en cierto modo de "barrera" protectora. Lo correcto sería utilizar una cinta anti-par galvánico, pero también puede considerarse la silicona neutra como aislante. Otra forma y de hecho, la más conveniente, es colocar directamente una U estructural de aluminio en todo el perímetro del vano y atornillar directamente la abertura sin necesidad de premarco.

Detalle XII

Instalación de abertura de aluminio con pre-marco de madera y terminación con perfil de chapa prepintada



Rejas

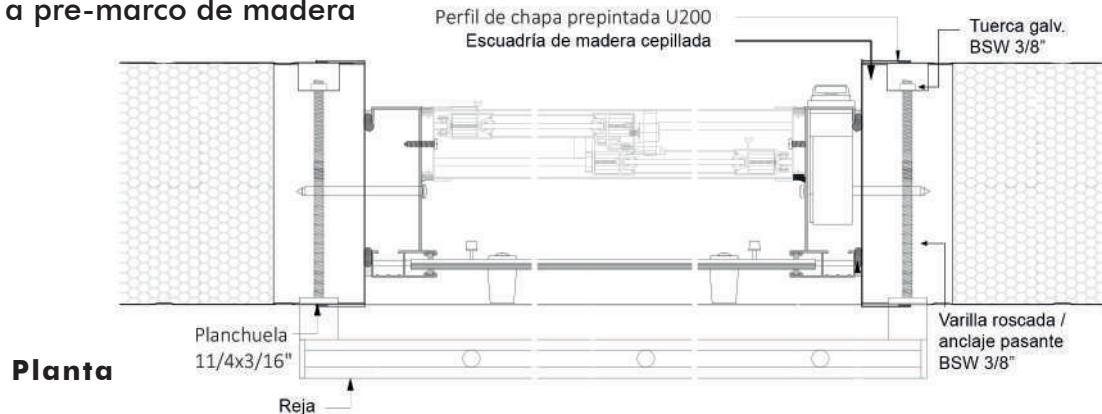
Si vamos a colocar rejas al borde de la abertura, necesitamos un premarco rígido y resistente. Lo primero que pensamos es en un perfil metálico, pero para evitar la ya mencionada corrosión galvánica que no solo arruina el material sino que además genera manchas que afectan la estética, recomendamos una escuadría de madera tratada de buena sección en la que fijaremos un anclaje pasante galvanizado con una planchuela metálica a la reja.

Otra opción es que la reja supere las dimensiones del vano y se fije directamente al panel con anclajes pasantes galvanizados y planchuelas de metal aisladas de la chapa del panel.

Para la fijación de postigones, parasoles u otro tipo de elementos pesados, procedemos de la misma forma.

Detalle XIII

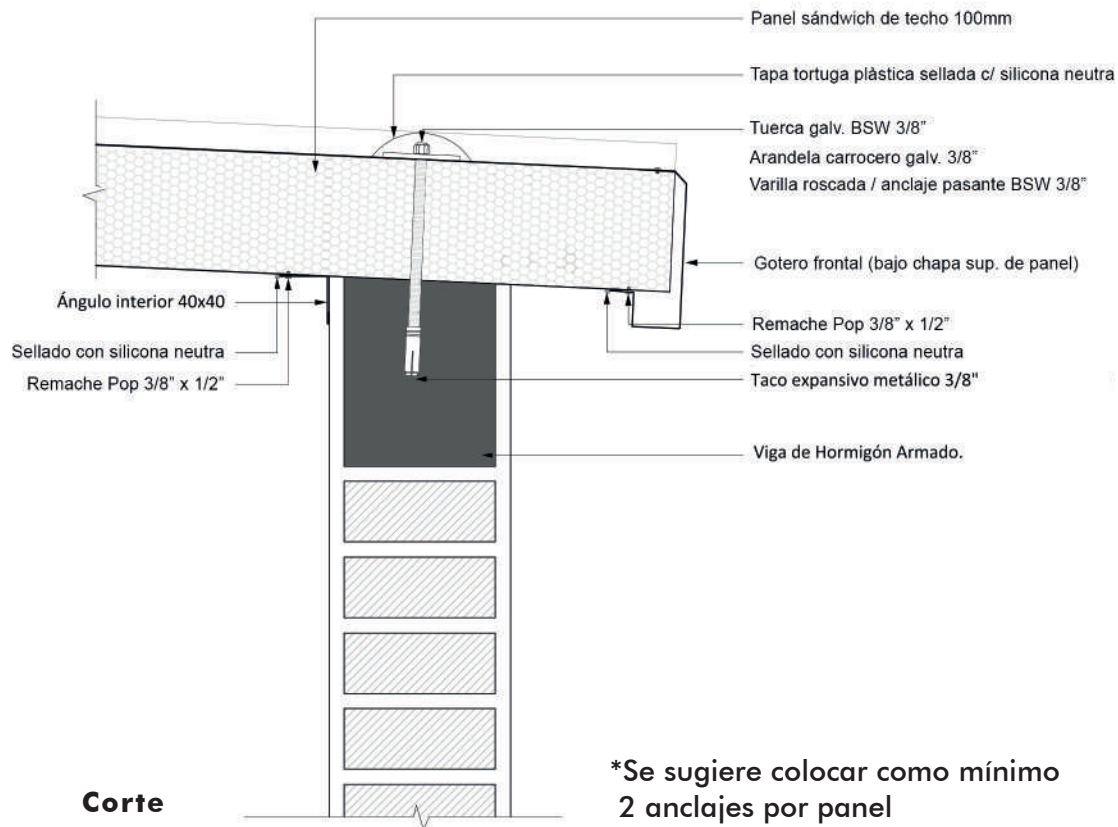
Reja fijada a pre-marco de madera



Colocación de panel techo sobre construcción tradicional existente

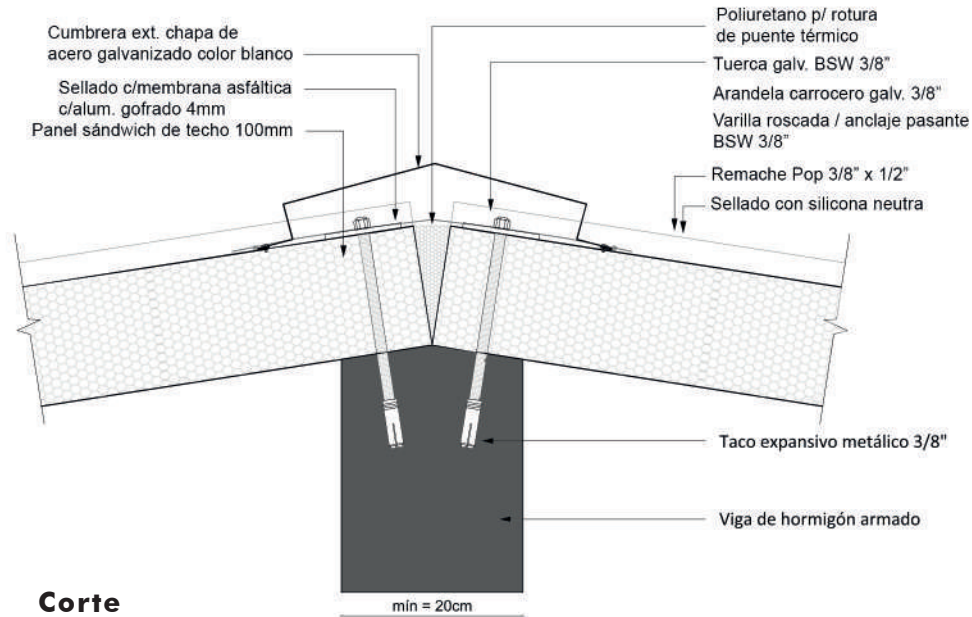
Detalle IVX

Panel de techo sobre viga de hormigón armado mediante anclaje pasante. Borde Libre



Detalle XV

Panel de techo sobre viga de hormigón armado mediante anclaje pasante. Cumbre

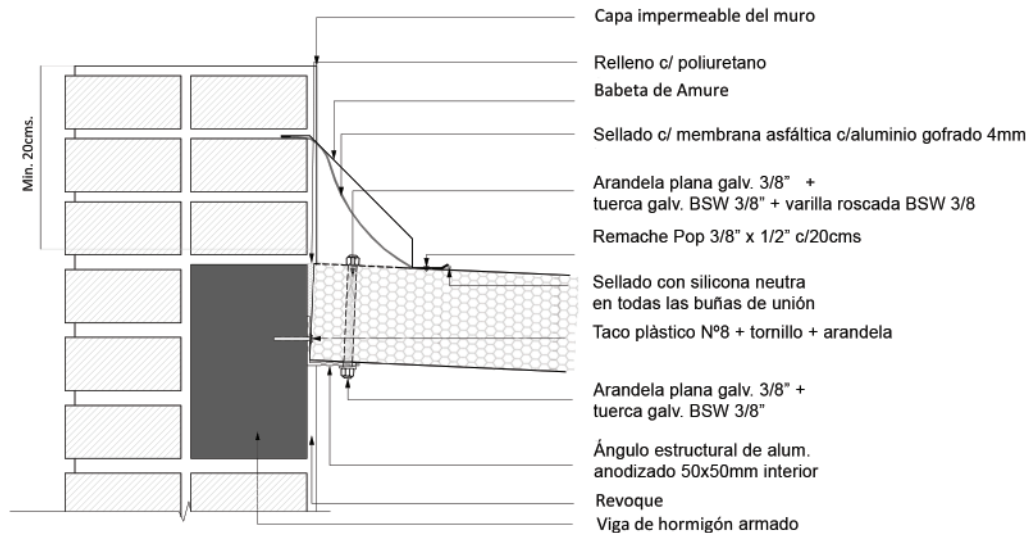


*Se sugiere colocar como mínimo 2 anclajes por panel

Si se trata de un perfil normal metálico o una estructura de Steel Frame, el sistema de anclaje es el mismo, con la variante que en este último podemos optar entre fijar la varilla roscada a la viga dintel metálica del sistema o a un perfil L de aluminio estructural puesto del lado interior de la construcción al igual que en los paneles de pared.

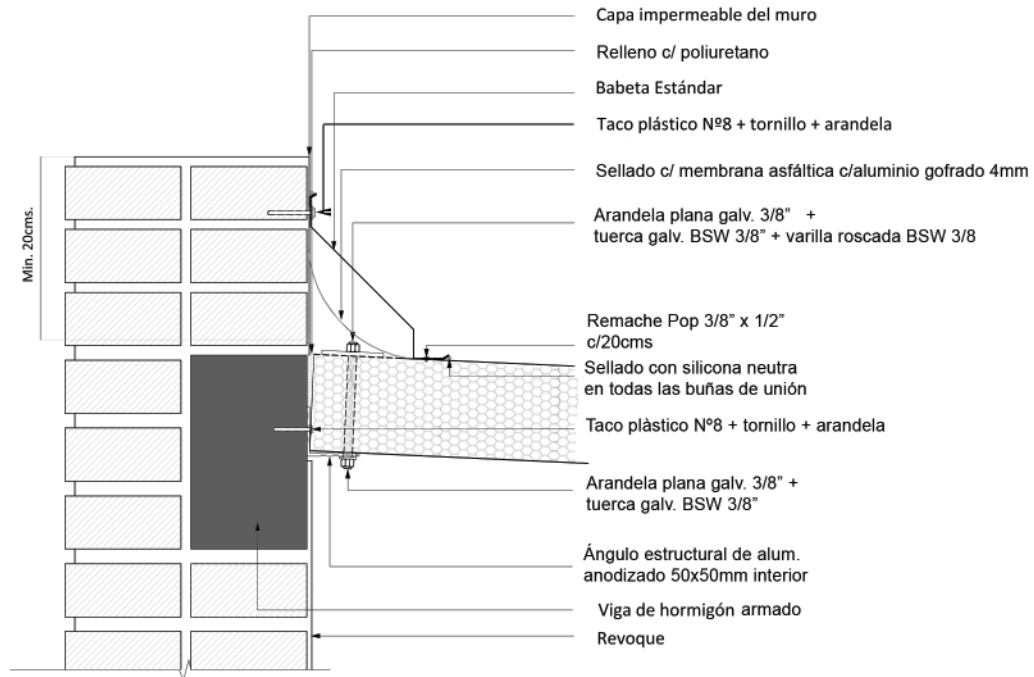
Detalle XVI

Panel de techo entre pretilas con babeta de amure

**Corte**

Detalle XVII

Panel de techo entre pretilas con babeta estándar



Corte

¿Cómo se resuelve...?

✓ Elementos pesados en cubierta

Es muy común optar por la azotea al momento de buscar ubicación a tanques de agua, colectores solares, antenas u otros elementos pesados que hacen al funcionamiento de la construcción. Debemos saber que los paneles sandwich no están preparados para soportar cargas permanentes pesadas, puntuales y/o distribuidas. Esto no impide que se coloquen, pero sí debe preverse un perfil estructural por debajo de la cubierta para anclar la carga, o bien, fijarla a un pretil de hormigón armado u otra estructura independiente con las mismas características capaz de transmitir las cargas al suelo de forma segura.

✓ Fijación de objetos de uso

Elementos livianos como cuadros, adornos, luminarias, cortinas, cañería vista, etc; pueden fijarse a la chapa del panel mediante remaches metálicos o tornillos autorroscantes. Objetos más pesados como estanterías, bibliotecas, calefones, equipos split, etc; necesitan una fijación de mayor resistencia como tornillos pasantes galvanizados de lado a lado, con arandelas / platinas y tuercas galvanizadas.

✓ **Chimeneas, estufas a leña**

La pregunta más frecuente es si pueden colocarse, la respuesta es afirmativa.

Si se trata del pasaje de chimeneas de mampostería, no es necesario aislarlas del panel. Se resuelve del mismo modo que una cubierta entre pretilas, con terminación de babeta del lado exterior.

Si la chimenea es metálica, debemos aislarla del núcleo de EPS mediante un material que soporte hasta 180°C de temperatura; como lana de roca, lana mineral o poliuretano inyectado.

✓ **Claraboyas, lucernarios**

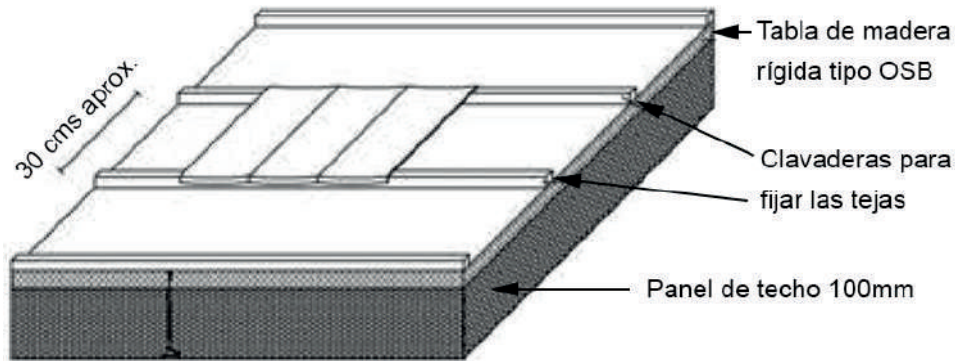
Pueden colocarse sin problemas respetando las medidas mínimas y máximas establecidas para prescindir de estructura auxiliar:

- ancho entre 0.40m y 0.60m
- largo menor a 1.50m
- se recomienda utilizar vidrio laminado o policarbonato alveolar

✓ Colocación de tejas

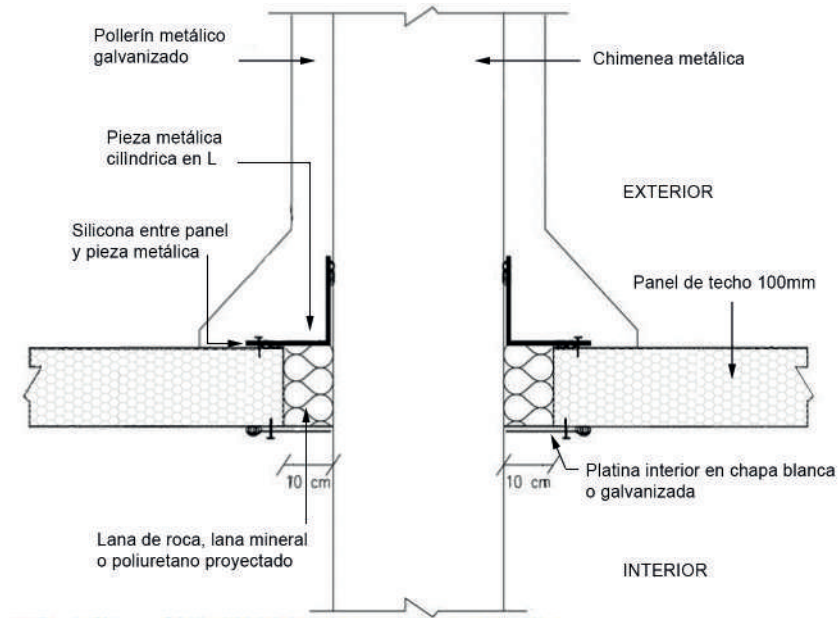
Se puede optar por tejas asfálticas o comunes.

Las primeras pueden colocarse directo sobre la chapa del panel, pero para las comunes necesitamos una estructura base donde irán clavadas y así no se daña la superficie del panel. Como muestra el croquis, se colocan placas de OSB para generar una base rígida donde fijar las clavaderas cada 30cms aprox. con clavos galvanizados.



Detalle XVIII

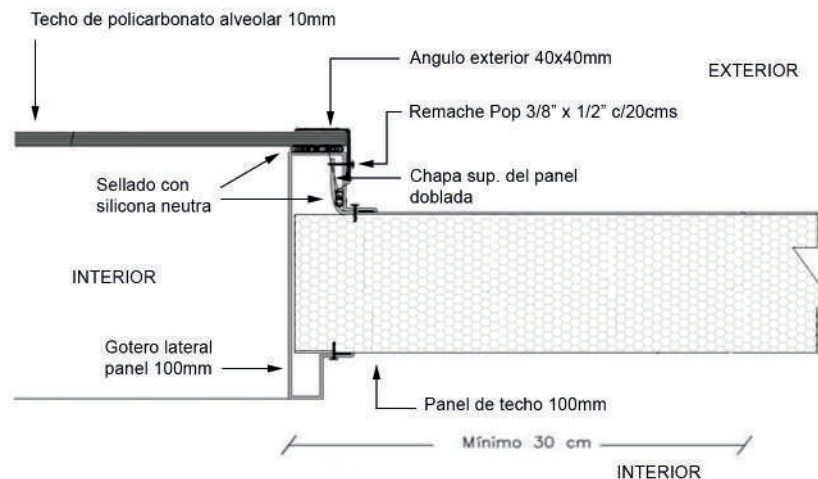
Pasaje de chimenea metálica a través de panel de techo



Corte

Detalle IXX

Colocación de lucernario



Corte

Tratamiento frente a rayones y golpes

El procedimiento amerita ser aplicado por una cuestión estética más que protectora, ya que el tratamiento catódico de la chapa impide que se deteriore por corrosión.

De todos modos se resuelve fácilmente con un lijado fino o una esponja abrasiva.

Luego se limpia bien la superficie, una mano de producto anti-corrosivo y doble mano de pintura para metal.

Asimismo, los golpes pueden rellenarse con masilla plástica y luego del secado, pintarse.

Protección frente a agentes biológicos externos

Si bien como ya hemos mencionado, el EPS no cuenta con las características de alimento para microorganismos o pequeños insectos, puede verse afectado por algunas especies de hormigas que gustan del microclima generado en el interior de los paneles.

Obviamente un factor importante es que la construcción esté ubicada en un entorno inmediato propicio para que esto suceda. Si existe esta tendencia, la recomendación es fumigar luego del montaje, cubrir rápidamente las zonas donde el EPS se ve expuesto con los plegados de chapa y continuar fumigando la construcción en forma periódica según indicaciones del fabricante del insecticida utilizado.

Ventilación y temperatura

Como en cualquier vivienda tradicional la ventilación es fundamental, hace que el aire recircule y se lleve el vapor de agua de uso acumulado. Esta práctica junto con una fuente de calor adecuada que no genere vapor de agua, generan un clima de confort térmico.

Recomendamos ventilar en forma cruzada la vivienda diariamente aún en invierno, cuando lo hacemos en periodos más cortos pero en las horas de mayor asoleamiento.

Las estufas a leña de alto rendimiento suelen ser la mejor opción por su gran economía. En muy poco tiempo se puede calefaccionar el ambiente conservando ese calor por periodos prolongados por la gran capacidad aislante de los paneles sándwich.

Limpieza

Pueden limpiarse con agua caliente y detergente, sin utilizar complementos ni abrasivos como pulidores, cepillos de alambre, esponjas metálicas o cualquier elemento que pueda dañar la pintura protectora de la chapa.

Consideraciones en el diseño arquitectónico para construcciones con paneles sándwich

Cuando en arquitectura se trabaja a conciencia, el modelo inevitablemente va de la mano con el procedimiento constructivo; son dos pilares inseparables en cualquier proyecto.

Pues entonces, cuando pensamos en construir con paneles sándwich debemos partir del módulo. Si por ejemplo pensamos el tamaño de las ventanas del ancho de los paneles o múltiplo de éste, en obra vamos a recibir tramos de antepecho y de dintel al tamaño que necesitamos, sin recortes, desperdicio, pérdida de tiempo y dinero. Lo mismo ocurre con el tamaño de la vivienda en general, que podemos adaptarlo en función del tamaño de los paneles.

Cuando tenemos cubiertas inclinadas sucede algo similar. Pensar para qué lado queremos la caída en función del apoyo de la cumbrera, nos libera de tener que utilizar una estructura auxiliar que encarece el costo total de la obra. Asimismo, siempre recordar que la pendiente mínima cuando no tenemos revestimiento es del 3% y con revestimiento de tejas, 10%.

Otro aspecto a considerar en la economía de la obra son las terminaciones y la inversión amortizable en el tiempo. La versatilidad del sistema nos permite aplicar casi todo tipo de revestimientos como ya hemos visto; pero recurrir o no a su aplicación es absolutamente optativo, ya que los paneles por sí mismos

completan los requerimientos técnicos necesarios para que cualquier construcción sea habitable. Es decir, que si deseamos mejorar la estética podemos invertir en otras terminaciones, no siendo imprescindible para concluir la obra y dar uso a la construcción.

Asimismo, si comparamos costos entre un sistema húmedo tradicional y obra seca con paneles sándwich de EPS, no solo debemos considerar la inversión inicial en materiales y mano de obra, sino también el tiempo y los costos de mantenimiento a mediano y largo plazo.

En la primer etapa de obra - limpieza de terreno, movimiento de tierra, replanteo, implantación, cimentaciones, canalización sanitaria, eléctrica, etc - el costo para ambos sistemas es igual si se utiliza el mismo dispositivo de cimentación.

La primera gran diferencia aparece en la fase de estructura y albañilería, no solamente en el costo de materiales sino en el tiempo, hora hombre, impuestos, aporte de leyes sociales, traslados, logística, etc.

En cuanto al uso y mantenimiento el ahorro se ve reflejado desde el principio en el bajo costo energético tanto en invierno como en verano, gracias a su gran aislamiento térmico. Asimismo, los típicos problemas de humedad de condensación, cimentación y filtraciones; no existen con este sistema. El mantenimiento es prácticamente nulo

siempre y cuando el montaje haya sido bien ejecutado.

El conocimiento presentado en el presente documento pretende ser una guía orientativa para nuestros clientes. No sustituye las decisiones técnicas del profesional actuante. Cada proyecto es único y posee características individuales que deben ser resueltas en forma particular.

Ante cualquier inquietud, no dude en consultarnos, estamos para asesorarlo.

EPS Uruguay



Paneles sandwich &
planchas de EPS



2305 8309 | 096 247 135



www.epsuruguay.com.uy



info@epsuruguay.com.uy / cotizaciones@epsuruguay.com.uy

Visítanos también en 