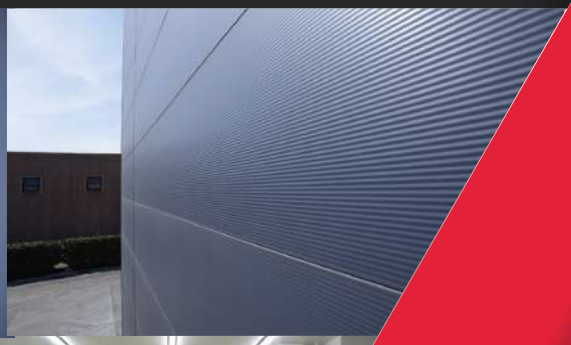
PANELES ebro

## Fabricante y distribuidor de paneles sándwich y policarbonato





Paneles Ebro cuenta con una amplia experiencia en la fabricación y distribución de paneles de cubierta y fachada, además de otros elementos para la construcción modular.

# MANUAL TÉCNICO PANEL IMITACIÓN TEJA

Fabricante y distribuidor de paneles de cubierta y fachada, y otros elementos para la construcción.

24h.

PRESUPUESTO en 24H
948 107 425
info@panelesebro.com

Alta calidad con los precios más competitivos

Resolvemos sus dudas con nuestro departamento técnico, y le ofrecemos las mejores soluciones para cada proyecto.

# ÍNDICE

**GAMA PANEL TEJA ..... 4**

*Tipos de paneles ..... 4*

*Características geométricas ..... 5*

*Revestimientos metálicos ..... 5*

*Protección de los soportes prepintados ..... 5*

*Características de los soportes internos para los paneles de una sola chapa metálica ..... 5*

*Aislamiento ..... 6*

*Aislamiento acústico ..... 6*

*Peso del panel ..... 7*

*Características estáticas ..... 7*

*Junta ..... 9*

*Tolerancias (Anexo D, EN 14509) ..... 9*

*Reacción al fuego (EN 13501–1) ..... 10*

*Permeabilidad al agua ..... 10*

*Permeabilidad al aire ..... 10*

*Límites de uso ..... 10*

*Instrucciones generales para el proyecto ..... 11*

*Dilataciones térmicas (norma UNI 10372) ..... 12*

*Instrucciones para la fijación ..... 13*

*Instrucciones para el montaje ..... 17*

*Composición de los paquetes ..... 19*

*Transporte y almacenamiento ..... 19*

*Embalaje ..... 20*

*Durabilidad ..... 20*

*Mantenimiento ..... 21*

*Seguridad y eliminación ..... 21*

**Anexo A ..... 22**

**Anexo B ..... 25**

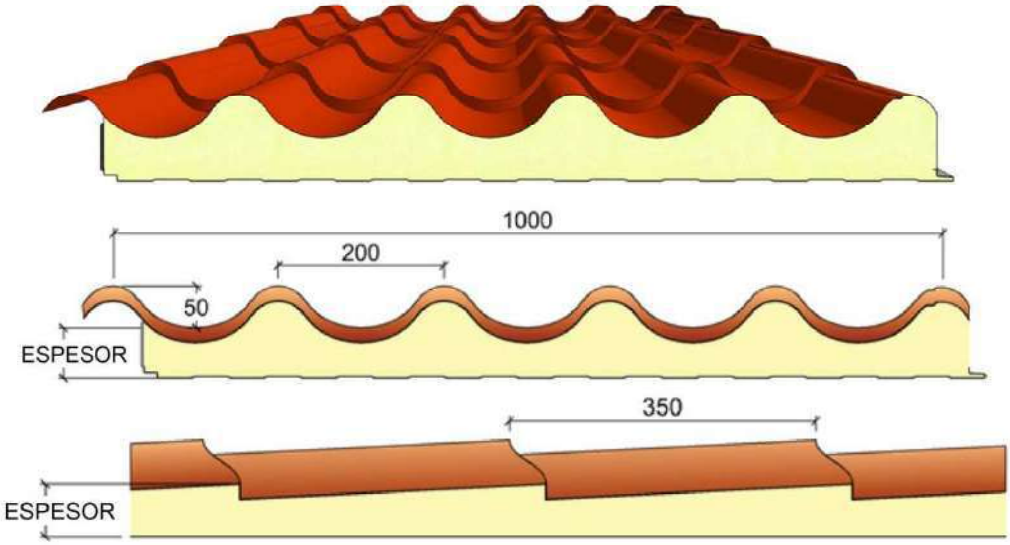
*Detalles constructivos ..... 25*

# *GAMA PANEL TEJA*

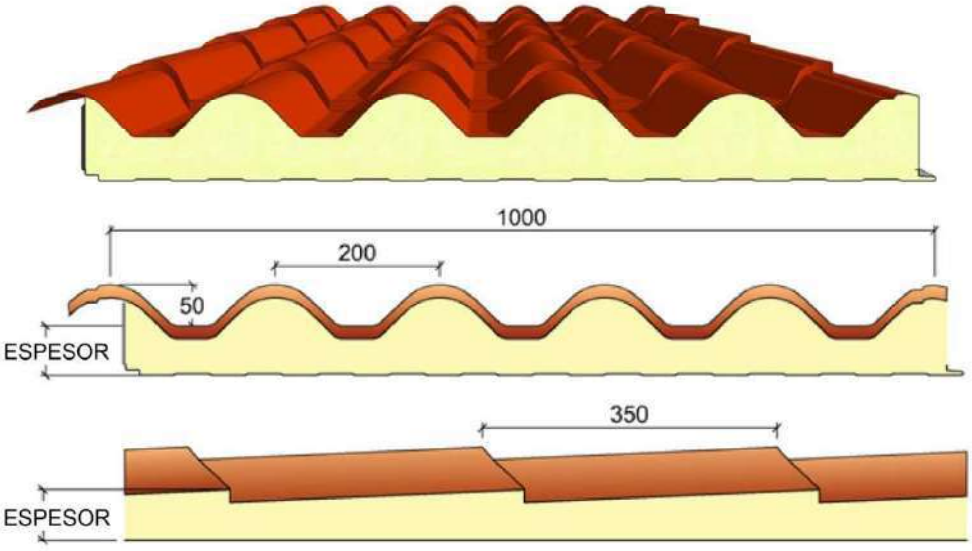
Representa la máxima evolución en sentido estético de los paneles aislados destinados a las cubiertas de las construcciones civiles. El diseño con forma de tejas portuguesas o tejas tradicionales permite realizar cubiertas funcionales, estéticamente valiosas, seguras, impermeables y de montaje fácil y rápido. Es adecuado para cubiertas de construcciones civiles o en el sector industrial para naves situadas en determinados contextos urbanos.

## TIPOS DE PANELES

### *COPPO*




### *COPPO Classic*




Ambos tipos se pueden producir también en la versión de una sola chapa metálica con revestimiento interno de cartón fieltro bituminado o aluminio centesimal gofrado. La ausencia de la chapa metálica interna y la facilidad de colocación la vuelven una solución económicamente ventajosa cuando el panel no debe colocarse a la vista en el lado interior.


Copyright ©

## CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

| | COPPO | COPPO CLASSIC | COPPO MONO | COPPO CLASSIC MONO |
|---|---|---|---|---|
| **Longitud Estándar** | 2100 - 2450 - 2800 - 3150 - 3500 - 3850 - 4200 - 4550 - 4900 - 5250 - 5600 - 5950 - 6300 - 6650 - 7000 - 7350 - 7700 - 8050 - 8400 - 8750 - 9100 - 9450 - 9800 - 10150 - 10500 - 10850 - 11200 - 11550 - 11900 - 12250 - 12600 - 12950 - 13300 | | | |
| **Paso útil (mm)** | 1000 | | | |
| **Espesor aislante (mm)** | 30 - 40 – 50 – 60 - 80 | 30 - 40 – 50 – 60 - 80 - 100 | 30 - 40 – 50 – 60 - 80 | |
| **Soporte exterior** | Perfil ondulado que reproduce el aspecto de las tejas portuguesas | Perfil de teja tradicional | Perfil ondulado que reproduce el aspecto de las tejas portuguesas | Perfil de teja tradicional |
| **Soporte interior** | Perfil metálico microgrecado con listones | | - cartón fieltro bituminado<br>- aluminio centesimal gofrado | |

## REVESTIMIENTOS METÁLICOS

- Acero galvanizado por inmersión en caliente continua, sistema SENDZIMIR (UNI EN 10346) y prepintado en líneas continuas con ciclos de pintura diferentes en función del uso final (ver: "Guía para la elección del prepintado").
- Laminado de aleación de aluminio serie 3000 o 5000 con terminación prepintada con los mismos ciclos indicados en el punto precedente, natural o gofrada.
- En el caso de revestimientos de aluminio, éstos deben aplicarse preferentemente en ambas chapas del panel, **ya que si se utilizan materiales diferentes en las dos chapas del panel, éste podría deformarse y encorvarse** a causa de los diferentes coeficientes de dilatación térmica de los soportes.

## PROTECCIÓN DE LOS SOPORTES PREPINTADOS

Todos los revestimientos metálicos prepintados se suministran con film de protección de polietileno adhesivo que permite evitar daños en la capa de pintura. Si el material se solicita expresamente sin film de protección, Paneles Ebro no se responsabiliza por los daños que puedan producirse en la pintura. El film de protección que cubre los paneles prepintados deberá quitarse completamente en la fase de montaje, y en cualquier caso en un plazo de sesenta días a partir de la preparación de los materiales.

Además, se recomienda no exponer los paneles revestidos con el film de protección a la acción directa del sol.

## CARACTERÍSTICAS DE LOS SOPORTES INTERNOS PARA LOS PANELES DE UNA SOLA CHAPA METÁLICA

***Aluminio centesimal gofrado***

Debido a la fragilidad del soporte de aluminio, Isopan no ofrece garantías para el lado interno del panel por defectos estéticos, incluso la perfección de la unión. Las posibles imperfecciones sobre el lado interno, como por ejemplo arrugas del soporte y la no planeidad deben considerarse normales y aceptadas para el uso recomendado por Paneles Ebro.

***Cartón fieltro bituminado***

- Capa superior: betún
- **Armazón:** papel lanoso
- Capa inferior: betún

## AISLAMIENTO

Realizado con espuma de poliuretano rígida, tiene las siguientes características físico-mecánicas:

- Resistencia a la compresión ≥ 0,11 MPa (al 10% de deformación)
- Resistencia a la tracción ≥ 0,10 MPa
- Resistencia al corte ≥ 0,10 MPa
- Coeficiente de conductividad térmica $\lambda$ = 0,022 W/mK
- Antihigroscópico con cámaras cerradas de más del 95%
- Temperatura de ejercicio: mínima - 40 °C
  máxima + 80 °C

Agente expansor: N-Pentano de acuerdo al protocolo de Montreal

Coeficiente de transmitancia térmica U

| Espesor del panel (mm) | 30 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **U [W/m²K]** | 0,55 | 0,43 | 0,38 | 0,29 | 0,24 | 0,19 |

Coeficiente de resistencia térmica R

| Espesor del panel (mm) | 30 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **R [m²K/W]** | 1,81 | 2,32 | 2,63 | 3,45 | 4,17 | 5,26 |

## AISLAMIENTO ACÚSTICO

Es la capacidad de un sistema de aislar acústicamente un ambiente de los sonidos provenientes del exterior y viceversa.

Los paneles COPPO de acero probados han obtenido los siguientes resultados:

| Espesor del panel (mm) | Rw (dB) |
|---|---|
| 40 | 24 |


Copyright ©

## PESO DEL PANEL

Coppo (lámina en acero)

| Espesor lamina (mm) | | Espesor nominal del panel (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 30 | 40 | 50 | 60 | 80 |
| **0,5/0,5** | kg/m² | 10,5 | 10,9 | 11,3 | 11,7 | 12,5 |

Coppo Mono (lámina en acero)

| Espesor lamina (mm) | | Espesor nominal del panel (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 30 | 40 | 50 | 60 | 80 |
| **0,5/0,5** | kg/m² | 7,3 | 7,7 | 8,1 | 8,5 | 9,3 |

Coppo Classic (lámina en acero)

| Espesor lamina (mm) | | Espesor nominal del panel (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 30 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 |
| **0,5/0,5** | kg/m² | 10,8 | 11,2 | 11,6 | 12,0 | 12,8 | 13,6 |

Coppo Classic Mono (lámina en acero)

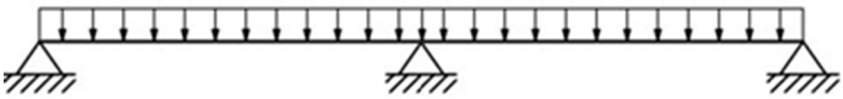
| Espesor lamina (mm) | | Espesor nominal del panel (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 30 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 |
| **0,5/0,5** | kg/m² | 7,6 | 8,0 | 8,4 | 8,8 | 9,5 | 10,3 |

## CARACTERÍSTICAS ESTÁTICAS

**Los valores de resistencia se refieren al panel montado en posición horizontal y sujeto a la acción de una carga distribuida**; el método de cálculo aplicado por Paneles Ebro no tiene en cuenta los efectos térmicos cuya comprobación es responsabilidad del proyectista. Si el proyectista, en función de las condiciones climáticas del lugar de instalación y del color del soporte exterior, considera oportuno hacer una comprobación detallada de las tensiones provocadas por acciones térmicas y efectos de largo plazo, puede ponerse en contacto con el Departamento Técnico de Paneles Ebro. Queda a cargo del proyectista, con relación al número y a la disposición, la comprobación de los sistemas de fijación.
El panel de doble chapa COPPO es autoportante según la definición de la norma UNI EN 14509: "…panel en grado de soportar, en virtud de sus materiales y de su forma, el peso propio y, en el caso de panel fijado en apoyos estructurales distanciados, todas las cargas aplicadas (nieve, viento, presión del aire), y transmitir estas cargas a los soportes", en función del tipo de soportes metálicos, de su espesor y del espesor del aislamiento.
A continuación se indican algunos ejemplos de tablas de capacidad indicativas:

**La información contenida en las siguientes tablas, no tienen en cuenta los efectos debidos a la carga térmica. Los valores de referencia indicados en las mismas por Paneles Ebro, no pueden ni deben de sustituir a los cálculos de diseño que deberán ser realizados por un Técnico cualificado, que deberá validar dicha información en conformidad con las leyes vigentes del país o región relativa al lugar de la instalación de los paneles.**

- Panel sobre 3 apoyos:



| ESPESOR AISLANTE | SOPORTES METÁLICOS | DISTANCIA ENTRE EJES MÁX. cm | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 105 | 140 | 175 | 210 | 245 | 280* | 315* | 350* |
| | | CARGAS ADMISIBLES en Kg/m² | | | | | | | |
| **30** | Exterior de acero 0,5 mm Interior de acero 0,4 mm | 320 | 190 | 115 | 85 | 60 | | | |
| | Exterior de aluminio 0,6 mm Interior de acero 0,4 mm | 200 | 120 | 60 | | | | | |
| **40** | Exterior de acero 0,5 mm Interior de acero 0,4 mm | 415 | 250 | 175 | 130 | 105 | 80* | 54* | |
| | Exterior de aluminio 0,6 mm Interior de acero 0,4 mm | 285 | 210 | 135 | 100 | 90 | 60* | | |
| **50** | Exterior de acero 0,5 mm Interior de acero 0,4 mm | 440 | 265 | 190 | 140 | 120 | 90* | 60* | |
| | Exterior de aluminio 0,6 mm Interior de acero 0,4 mm | 315 | 235 | 160 | 115 | 100 | 70* | 50* | |
| **60** | Exterior de acero 0,5 mm Interior de acero 0,4 mm | 500 | 305 | 230 | 170 | 145 | 110* | 75* | 60* |
| | Exterior de aluminio 0,6 mm Interior de acero 0,4 mm | 375 | 285 | 190 | 140 | 120 | 90* | 65* | |
| **80** | Exterior de acero 0,5 mm Interior de acero 0,4 mm | 580 | 430 | 320 | 260 | 170 | 140* | 90* | 70* |
| | Exterior de aluminio 0,6 mm Interior de acero 0,4 mm | 460 | 355 | 295 | 200 | 155 | 115* | 70* | 55* |
| **100** | Exterior de acero 0,5 mm Interior de acero 0,4 mm | 620 | 490 | 365 | 275 | 180 | 155* | 95* | 75* |
| | Exterior de aluminio 0,6 mm Interior de acero 0,4 mm | 500 | 390 | 315 | 230 | 170 | 125* | 70* | 60* |

* Luces no transitables. Límite de flecha 1/200 L

Los valores indicados, obtenidos mediante pruebas de laboratorio en los paneles no fijados a los soportes, toman en consideración un coeficiente de seguridad adecuado, según las normativas vigentes. Durante las fases de inspección de mantenimiento y limpieza de la cubierta, se recomienda prestar mucha atención para evitar el aplastamiento de las chapas en los pliegues más profundos. Utilice calzados con suelas de goma y preste mucha atención al utilizar herramientas y/o instrumentos que puedan rayar la pintura y el zinc subyacente y, en consecuencia, favorecer la corrosión. Además, se recomienda inspeccionar periódicamente (por lo menos 1 vez al año) la cubierta, para eliminar posibles sedimentos que puedan favorecer estancamientos de agua indeseados.
Los datos que figuran en las tablas son indicativos, es responsabilidad del proyectista comprobarlos en función de las aplicaciones específicas.

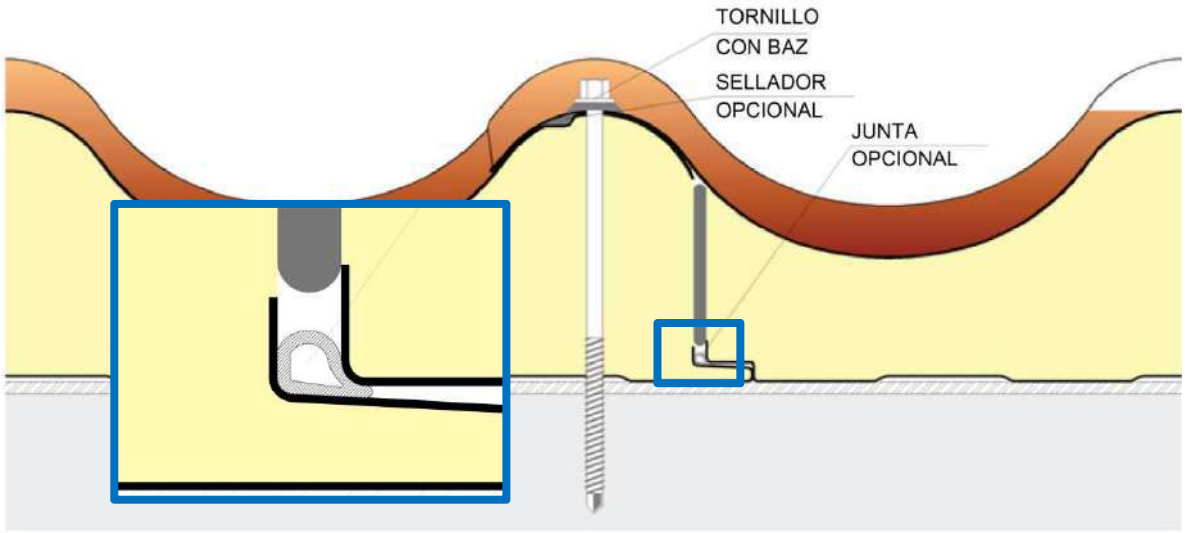

Copyright ©

## JUNTA

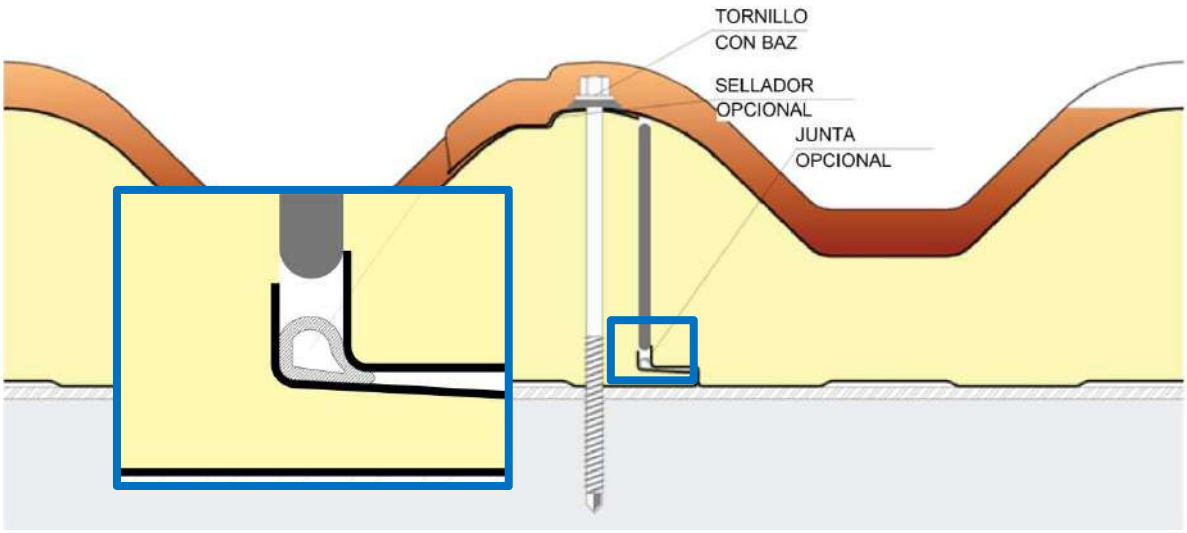
La unión tiene una junta de estanqueidad continua, que se inserta en la fase de producción. El perfilado de la junta ha sido estudiado específicamente para impedir infiltraciones y reducir presencia de puentes térmicos.

En condiciones adversas, para tratar de evitar fenómenos de condensación, se puede insertar, como accesorio opcional, una junta capaz de aumentar la estanqueidad al aire de la unión (como se indica en la figura a continuación); tal elemento puede ser suministrado por Paneles Ebro y se colocará directamente en la obra, durante la instalación de los paneles.

***COPPO***




***COPPO Classic***




## TOLERANCIAS (ANEXO D, EN 14509)

- Espesor de los revestimientos: según las normas de referencia para los productos utilizados
- Espesor del panel: nominal, ± 2 mm
- Longitud: si ≤ 3000 mm ± 5 mm; si > 3000 mm ± 10 mm

Copyright ©

## REACCIÓN AL FUEGO (EN 13501–1)

La reacción al fuego indica el grado de participación de un material al fuego al cual se somete.

La normativa europea de referencia para la clasificación de reacción al fuego de los materiales de construcción es la **EN 13501-1** (Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación). Esta norma especifica:

**Euroclases**: la norma distingue siete clases, con aporte al incendio creciente en el paso de A1 (producto incombustible) a F (producto no sometido a prueba/no clasificado).

**Humos**: velocidad de crecimiento de la opacidad de los humos

- **s1** emisión ausente de humo
- **s2** emisión media de humo
- **s3** emisión fuerte de humo

**Goteo**: caída de gotas inflamadas

- **d0** ausencia de gotas inflamadas
- **d1** pocas gotas inflamadas
- **d2** muchas gotas inflamadas

La clasificación al fuego del panel depende del tipo de espuma de poliuretano utilizada y del espesor del aislante; para obtener más información, consulte el catálogo Paneles Ebro, la página web www.panelesebro.com o póngase en contacto con nuestro departamento técnico.

## PERMEABILIDAD AL AGUA

La resistencia del montaje de los paneles sándwich a las lluvias fuertes y a la presión del aire debe someterse a prueba según la norma **EN 12865**.

El panel *COPPO* está clasificado como **CLASE B** según la norma EN 14509 para la permeabilidad al agua.

## PERMEABILIDAD AL AIRE

La hermeticidad de una estructura de panel sándwich debe someterse a prueba según la norma UNI EN 12114; la permeabilidad al aire mide la pérdida de aire en presencia de una diferencia de presión igual a 50 Pa entre el interior y el exterior de la estructura de prueba. La permeabilidad al aire de la muestra de COPPO probada es igual a 0,01 $m^3/m^2h$.

## LÍMITES DE USO

- Se recomienda realizar un control termohigrométrico en la fase de proyecto. En condiciones específicas (por ejemplo: elevada humedad en el ambiente interno) se puede formar condensación en la chapa interna del panel con consecuente goteo en el interior del edificio; si estas condiciones permanecen durante un tiempo suficientemente largo, pueden favorecer la degradación natural del revestimiento orgánico y del soporte.
- **Debido a la acción de la radiación solar, sobre la chapa exterior del laminado metálico del panel se pueden alcanzar temperaturas relativamente elevadas. En algunos casos, se puede llegar a temperaturas de entre los 80 a 90 °C**. Un gradiente de temperatura elevado puede causar la curvatura del panel y la formación de arrugas en el laminado metálico del recubrimiento. Con un proyecto adecuado, que tenga en cuenta las condiciones ambientales, la longitud, el color de los paneles y la cantidad de las fijaciones, puede evitarse este problema. (**Véase sección "Dilatación térmica"**)
- **Debido a las limitadas prestaciones estéticas de los paneles de una sola chapa metálica, se recomienda el uso de los mismos en lugares no visibles o en condiciones de exigencias estéticas limitadas.**


Copyright ©

## INSTRUCCIONES GENERALES PARA EL PROYECTO

En general, los paneles utilizados para cubierta, en ámbito de proyecto, requieren una estructura portante capaz de absorber los esfuerzos externos de carga y no someter los soportes metálicos de los mismos a deformaciones excesivas y permanentes que puedan perjudicar la funcionalidad de la estructura y de los paneles. En la fase de diseño, al elegir el tipo de panel, se deben tener en cuenta algunos parámetros relacionados con las acciones del medio ambiente:

- **Acción del viento**: depende de la zona climática de instalación del edificio; los valores varían en función de la velocidad del viento con consecuente mayor o menor presión de carga sobre las superficies expuestas (incide sobre el tipo y el número de los sistemas de fijación del panel).
- **Carga de nieve**: depende de la altitud del terreno sobre el nivel del mar en comparación con la zona de la realización del edificio. Se debe tener en cuenta la formación de acumulaciónes de agua a causa del derretimiento de la nieve, por lo que las juntas de los solapes podrían entrar en contacto con el agua y correr el riesgo de posibles filtraciones. Se recomienda utilizar sistemas de rematería adecuados (o sistemas constructivos idóneos) para garantizar el correcto flujo del agua.
- **Esfuerzo térmico**: depende en gran medida del color de la superficie externa del panel y de la exposición del edificio, y puede causar sensibles deformaciones al sistema.
- **Agresividad atmosférica**: función del ambiente de instalación de los paneles (marino, industrial, urbano, rural); afecta principalmente el grado de corrosividad sobre las superficies de los paneles. Por eso, se tienen que elegir recubrimientos idóneos, metálicos y orgánicos (se aconseja consultar la documentación disponible o ponerse en contacto con el Departamento Técnico de Paneles Ebro).
- **Pluviometría**: el grado de pluviometría influye en el porcentaje de inclinación de la cubierta; para asegurar el correcto flujo del agua y evitar la formación de oxidaciones en los soportes metálicos, el grado de inclinación de los paneles debe elegirse en base a dos tipos de construcciones:
  - Cubierta sin solapes intermedios.
  - Cubierta con solapes intermedios.

  En el primer caso, se recomienda (para nevada reducida o media) una pendiente no inferior al 11%.

  En caso de cubiertas realizadas con juntas intermedias de solape, a la pendiente debe sumarse un valor igual a 0,2*L (para vertientes con grado de inclinación < 25%), con L = longitud de la vertiente (expresada en metros). La superposición de los solapes depende de la inclinación, del grado de nieve y de la exposición al viento. En condiciones climáticas normales, generalmente, se adoptan los siguientes valores de superposición:

| Inclinación (%) | Superposición solape (mm) |
|---|---|
| **11 < P ≤ 15** | 200 |
| **P > 15** | 150 |

  **Goterón del canalón:** Teniendo en cuenta las reglas de buena práctica, recomienda solicitar la preparación para el alero del canalón para realizar un goterón y evitar posibles filtraciones en el aislante o en el interior del edificio.

  Dicha solución es necesaria para evitar la degradación precoz de los extremos de los paneles ya que, si se exponen a estancamientos de agua, pueden producirse fenómenos de oxidación del metal y posibles deslaminacoines de los soportes de la masa aislante.

  Además del goterón, se recomienda proteger los extremos (aislante y soportes) con el revestimiento líquido aplicable en obra.

Con el fin de compensar la posible falta de material causada por daños durante la fase de manipulación y montaje, Paneles Ebro aconseja solicitar y almacenar paneles de recambio (una cantidad aproximada del 5% del total).

Copyright ©

## DILATACIONES TÉRMICAS (NORMA UNI 10372)

Todos los materiales utilizados para la realización de las cubiertas, especialmente los metales, están sujetos al fenómeno de **dilatación y contracción térmica** por variaciones de temperatura. Los esfuerzos causados por las dilataciones térmicas de las chapas actúan sobre la superficie de la cubierta y pueden causar patologías funcionales y estructurales del producto, en particular en el caso de:

- Considerable longitud del panel (L > 8000 mm).
- Radiación solar.
- Colores oscuros y medios.
- Espesor del panel elevado.

Estos esfuerzos se aplican en correspondencia de la parte superior del elemento de fijación, causando flexión y corte en el caso de fijación sobre greca. Estos tienen importancia en el sentido paralelo a las nervaduras, ya que en sentido trasversal se anulan por la elasticidad del perfil de la chapa.

| Material | Coeficiente de dilatación térmica ($°C^{-1}$) |
|---|---|
| **Aluminio** | $23,6 \times 10^{-6}$ |
| **Acero** | $12,0 \times 10^{-6}$ |

- Valores de coeficientes de dilatación térmica lineal (extracto de UNI 10372) -

| Tipo de revestimiento | | Temperatura superficial (°C) | |
|---|---|---|---|
| | | Mín. | Máx. |
| Aislado | Claro | -20 | +60 |
| | Oscuro | -20 | +80 |
| Donde con "aislado" se entiende la presencia de una capa aislante puesta entre la chapa externa y la estructura; con "claro y oscuro" se entiende el color de la superficie de la chapa. | | | |

- Intervalo de temperatura (extracto UNI 10372)-

Para altos valores de temperatura superficial, los alargamientos lineales del soporte metálico deben ser absorbidos por el sistema; si esto no ocurre, se producen tensiones que se descargan en proximidad de los cambios de sección del perfil por efecto de la variación de forma. Además, los cambios cíclicos de temperatura relacionados con las variaciones día-noche o hielo-deshielo causan tensiones cíclicas incontrolables que cargan sobre los elementos de soporte. Estas tensiones pueden superar el límite de fluencia del material (formación de burbujas) o el límite de ruptura. El efecto de dicho fenómeno es la formación de grietas de fatiga, inicialmente no visibles, que generan fisuras en el soporte, lo que invalida las características estructurales y de estanqueidad del producto. Este problema se puede evitar adoptando algunas precauciones:

- Calcular de antemano la deformación inducida en el panel por la expansión térmica
- No aplicar colores oscuros sobre paneles largos
- Utilizar soportes metálicos con espesores adecuados (mínimo 0,6 mm, debe calcularse en función de las especificaciones del proyecto)
- Segmentación de los paneles
- Disposición idónea de la fijación (véase la propuesta de fijación en la sección "Fijación de paneles de cubierta" en el presente manual)

Para el montaje de paneles de **aluminio** se recomienda utilizar tornillos de acero inoxidable con grapa de fijación y arandela.

Si la longitud de la vertiente requiere el uso de varios paneles, los extremos de los mismos deben tener una separación de 5-10 mm aproximadamente (distancia mínima en la estación más caliente, distancia máxima en la estación más fría), asegurándose de colocar entre los extremos una junta flexible para evitar la formación de condensación.

Para lo que no ha sido expresamente indicado, consulte las **Condiciones Generales de Venta** y sus anexos.


Copyright ©

## INSTRUCCIONES PARA LA FIJACIÓN

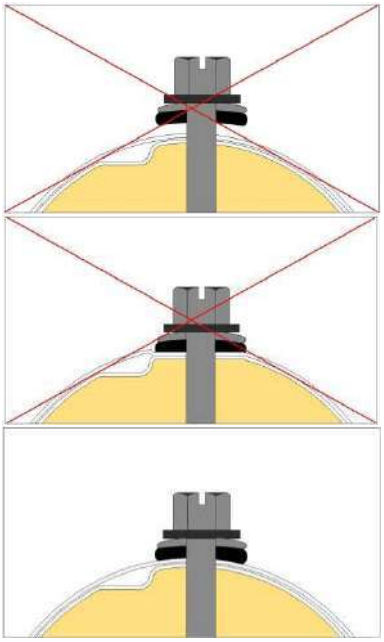
La finalidad de las fijaciones es anclar eficazmente el panel a la estructura portante; el tipo de grupo de fijación depende del tipo de soporte presente. El número y la posición de las fijaciones tienen que garantizar la resistencia a los esfuerzos causados por las cargas dinámicas que pueden actuar también en depresión.

Se recomienda la fijación en la parte superior de las grecas; no se excluye la posibilidad de efectuar la fijación el valle, siempre que el sistema garantice la estanqueidad al agua.

Se preferirán, como materiales idóneos para la fijación de los paneles, aceros al carbono pero revestidos de manera adecuada o aceros inoxidables de tipo austenítico. Se debe prestar especial atención a la compatibilidad de los materiales, acero y aluminio, para evitar la formación de par galvánico.

***Métodos de fijación***

La fijación varía en función del proyecto a realizar y del sistema de aplicación de los paneles en la obra.



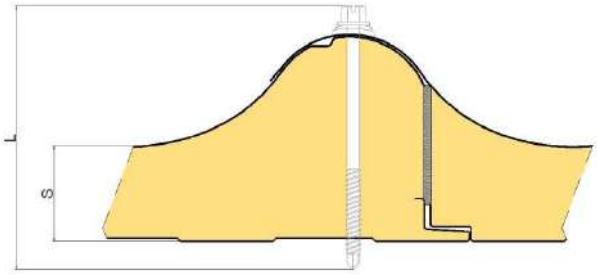
| A |
|---|
| Apriete incorrecto debido a un par elevado aplicado al tornillo con deformaciones marcadas de la chapa. **En esta situación ya no se garantiza el cierre perfecto del anclaje y por lo tanto queda comprometida la funcionalidad estética del producto.** |

| B |
|---|
| Apriete incorrecto debido a un par aplicado al tornillo insuficiente para garantizar la fijación correcta del panel a la estructura. |

| C |
|---|
| Apriete correcto obtenido mediante la aplicación en el tornillo de un par suficiente para garantizar la fijación del panel a la estructura. |

***Longitud del tornillo***

La correcta longitud del tornillo depende del espesor del panel y del tipo de soporte (acero, madera).

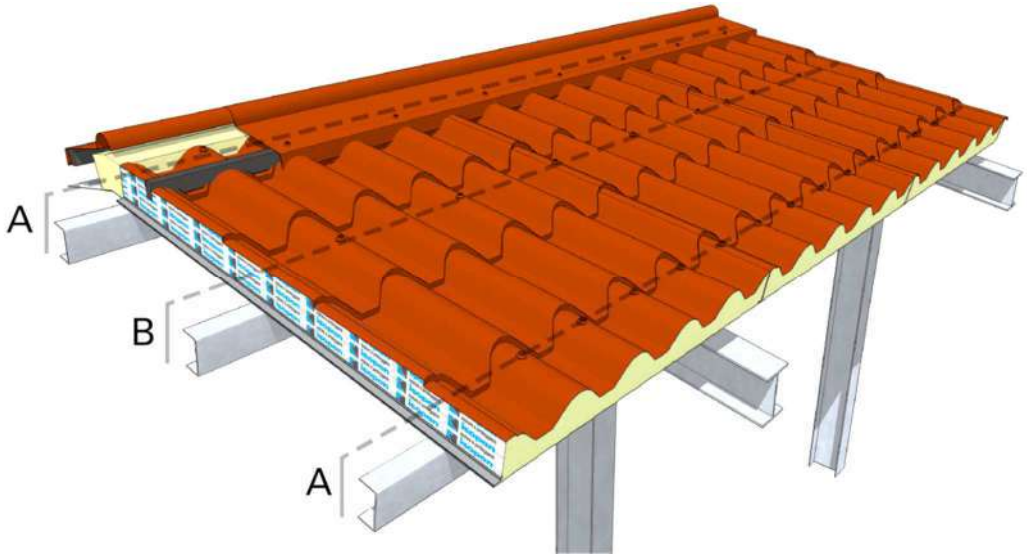



| Soporte de fijación | S (mm) | L (mm) |
|---|---|---|
| **Madera** | 40 | 120 - 130 |
| | 50 | 130 - 150 |
| | 60 | 150 - 160 -180 |
| | 80 | 170 - 180 - 190 |
| **Acero** | 40 | 120 - 130 |
| | 50 | |
| | 60 | 130 - 140 |
| | 80 | 150 - 160 |

Copyright ©

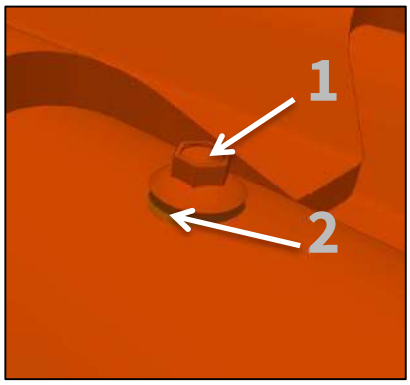
***Fijación de paneles de cubierta***

Los paneles se colocan en obra con dirección de colocación contraria a la de los vientos dominantes, controlando frecuentemente su paralelismo y alineación. Los orificios deben tener un diámetro inferior al de los dispositivos de fijación. El número de fijaciones depende de la situación climática local. La densidad normal de fijación prevé una fijación en grecas alternadas sobre las viguetas centrales y una en cada greca sobre las viguetas finales.




A. Viguetas terminales

B. Viguetas centrales

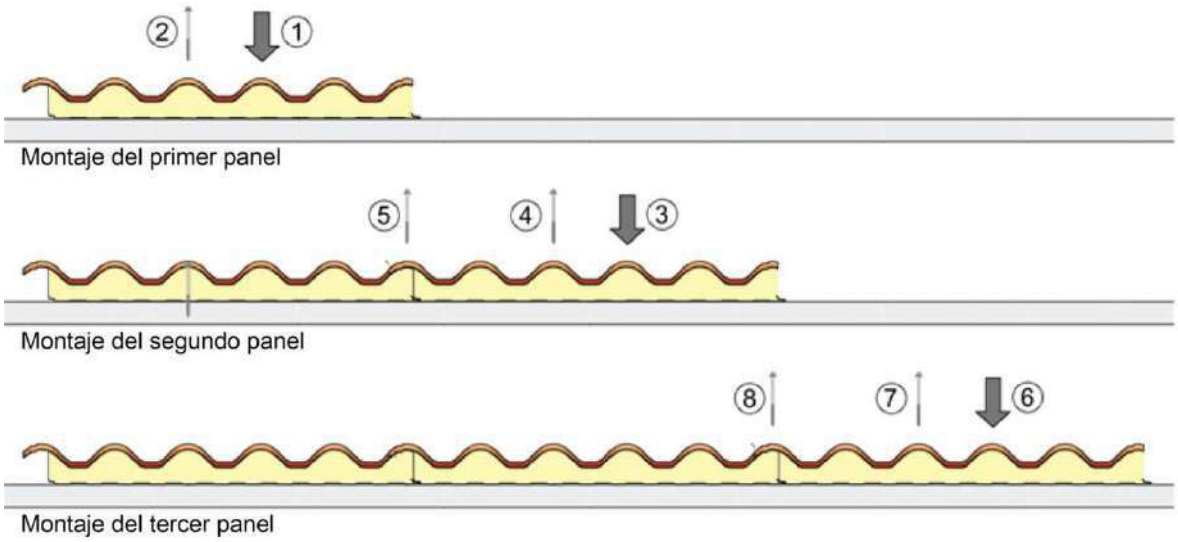



1. Tornillo

2. Baz

 Copyright ©

***Secuencia de montaje***



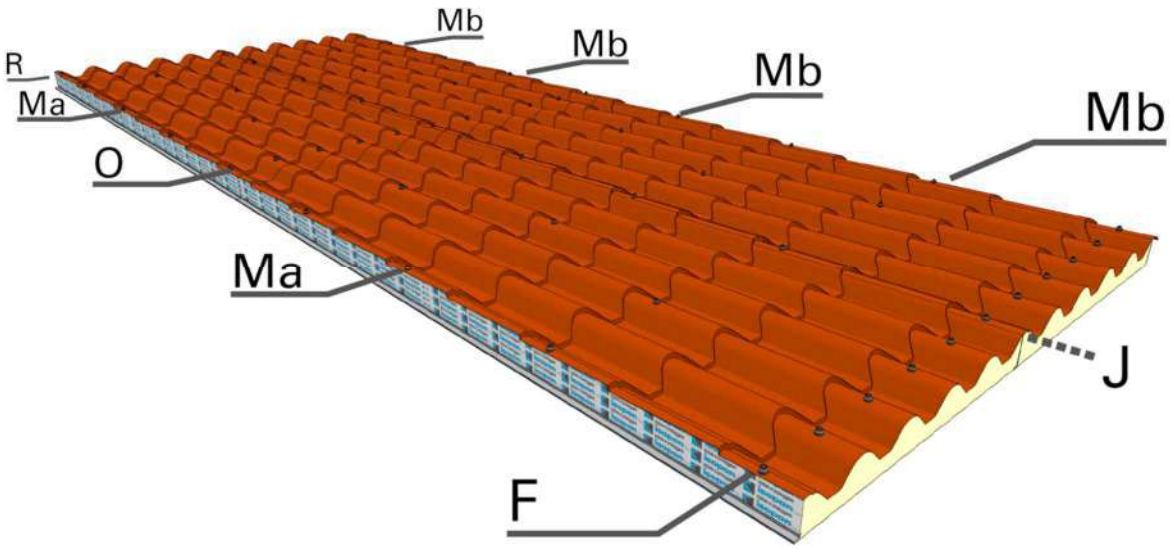

1. Colocación del primer panel.
2. Fijación del tornillo sobre las grecas centrales.
3. Colocación del segundo panel y acoplamiento del mismo al primer panel ya colocado.
4. Fijación del tornillo en correspondencia de una de las grecas centrales del segundo panel, efectuando con cuidado una ligera presión para asegurar el acoplamiento entre los paneles durante esta fase.
5. Fijación del tornillo en correspondencia de la greca de solape. Remache la zona del margen del solape, como se muestra en la siguiente imagen, para mejorar la adhesión de las chapas.



Ejemplo de uso correcto de los remaches

Copyright ©

***Propuesta de densidad de las fijaciones***




**R:** Apoyo terminal (cumbrera)

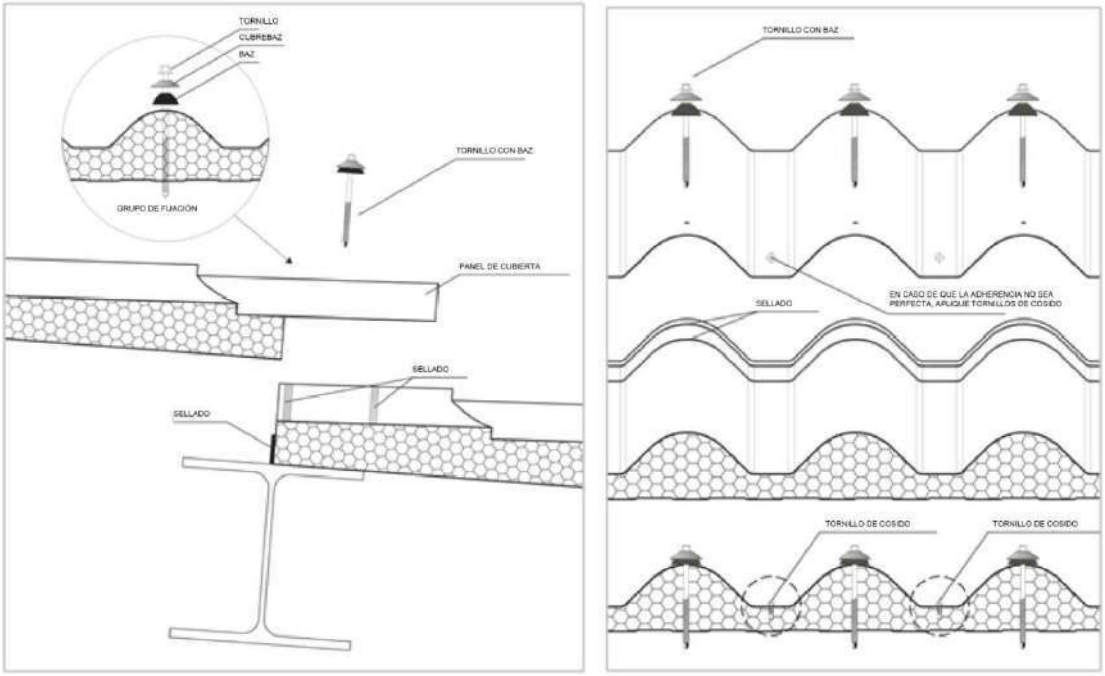
**F:** Apoyo terminal (canalón)

**Ma/b:** Apoyos intermedios

**O:** Apoyo en correspondencia del solape

**J:** Solape longitudinal

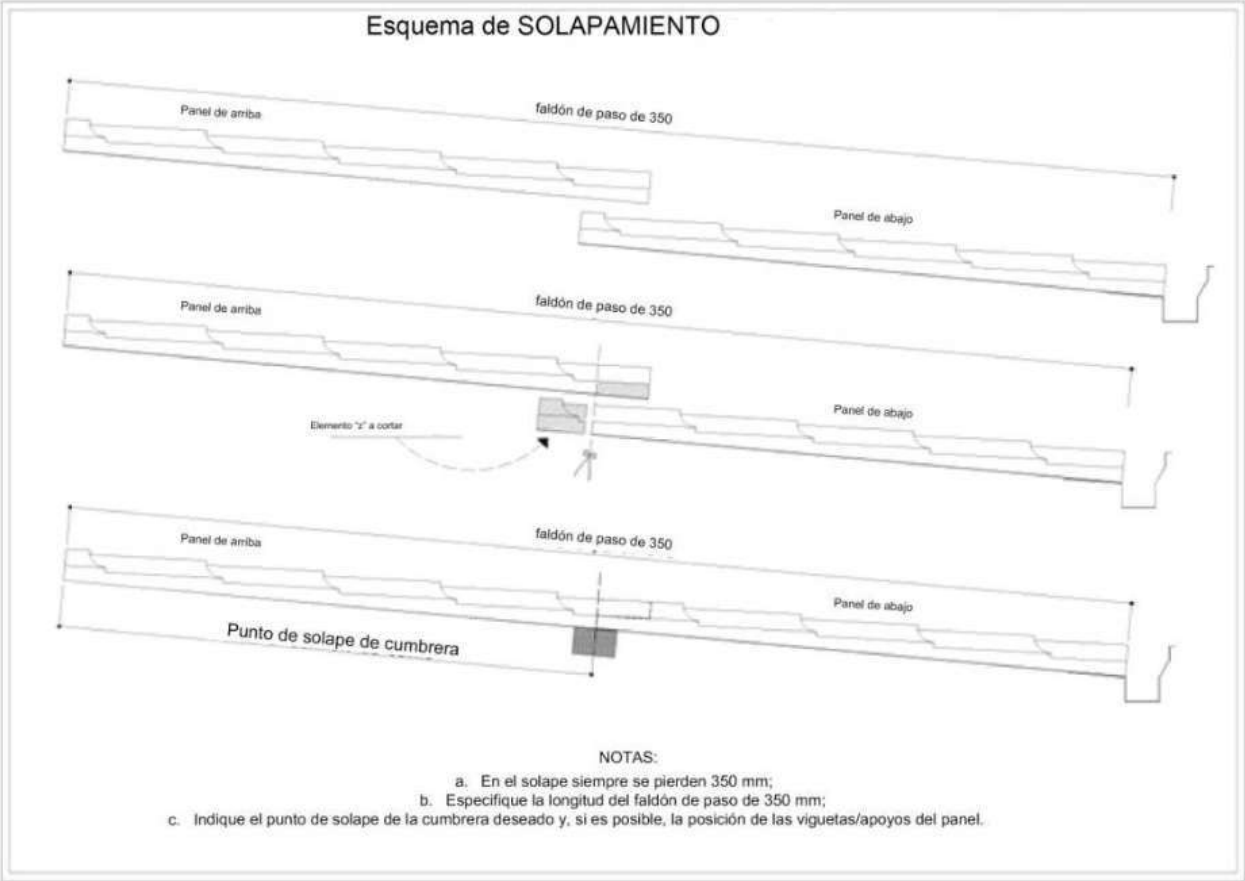
***Detalle del solape***





Copyright ©

### *Esquema de solapamiento para Coppo*



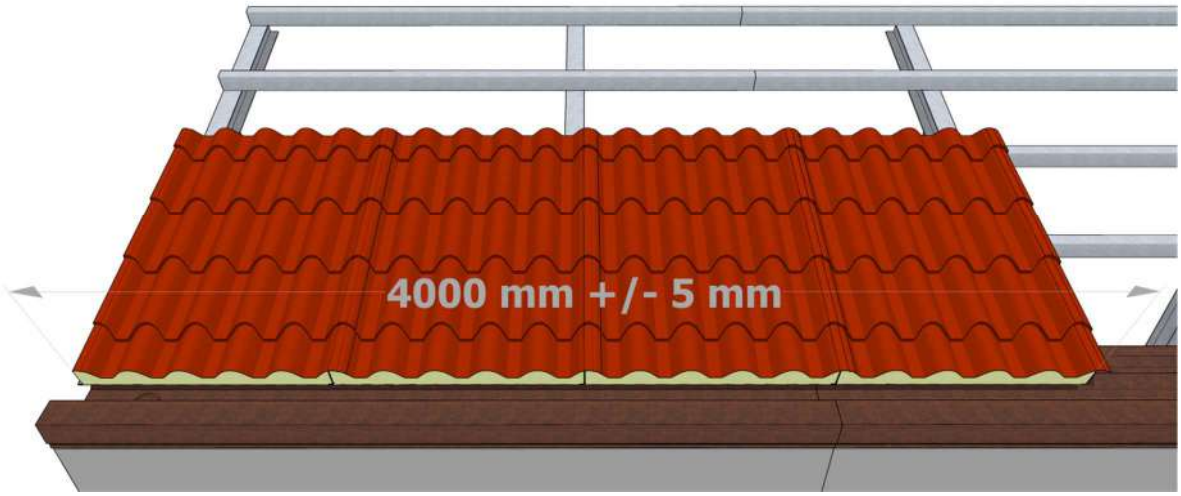

***Operaciones preliminares***

- Verificar la correcta alineación de los soportes.
- Prestar especial atención en los puntos de contacto entre los apoyos y las chapas de soporte de los paneles, con el fin de evitar fenómenos relacionados con la corrosión electroquímica en el caso de superposición entre metales no compatibles. En este caso se pueden poner como separadores juntas de EPDM o juntas de resinas expandidas.
- Comprobar la idoneidad del área de la obra para el almacenamiento y la manipulación del material, para que este no se dañe.
- Para las operaciones de corte en obra, usar instrumentos idóneos (sierra circular dentada, cizalla, caladora, sierra). Se recomienda no usar instrumentos que puedan producir chispas metálicas (por ejemplo discos radial, etc).
- Adoptar sistemas adecuados de manipulación, especialmente en el caso de paneles largos o pesados, para evitar riesgos de seguridad en la obra y daños al producto.

Está prohibido el uso de siliconas de tipo acético porque normalmente atacan el soporte galvanizado del prepintado y forman oxidación incipiente. Es aconsejable el uso de selladores monocomponentes de silicona con reticulación neutra que normalmente endurecen por efecto de la humedad del aire y no atacan la pintura, ya que no contienen disolventes.

***Montaje***

- Montaje del canalón, del bajocumbrera y vierteaguas.
- Eliminación del film de protección de los paneles, donde lo haya.
- Colocación de los paneles a partir del canalón y de una extremo lateral del edificio, asegurándose de realizar una correcta superposición y alineación de los elementos y comprobar que esté perfectamente ortogonal respecto a la estructura subyacente.
- Fijación sistemática de los elementos, con comprobación previa de la correcta unión de los mismos. Es necesario eliminar todos los materiales residuales, especialmente los residuos metálicos.
- Colocación de las siguientes filas de elementos solapados con el canalón (con vertientes de dos o más elementos). Previamente se debe quitar el aislante del área de solape.
- Fijación en correspondencia de todas las grecas en las líneas de cumbrera, canalones, compluvios y solapes.
- En la zona de solape de la cumbrera (primera teja) y en el canalón (última teja), y donde la chapa no esté perfectamente unida, se deben utilizar remaches capaces de garantizar un adecuado resultado estético y funcional del panel (véase la imagen adjunta).
- Colocación de los elementos de acabado (cumbreras, vierteaguas y rematería en general) y de elementos aislantes.
- Control general y limpieza de la cubierta, prestando particular atención a las virutas metálicas, a las fijaciones y a las uniones con la carpintería metálica. Después de terminar el montaje de los paneles y de los elementos de rematería, se debe controlar que sobre la cubierta no queden materiales extraños o virutas que puedan causar fenómenos de corrosión, que impidan el correcto flujo del agua de lluvia o que puedan producir una acumulación de sustancias no deseadas o agresivas.




**Nota: es necesario prestar atención al correcto acoplamiento de los paneles en fase de montaje (4 paneles = 4000 mm ± 5 mm) para evitar problemas durante la siguiente fase de instalación de la cumbrera, tal y como se indica en la figura.**


Copyright ©

## COMPOSICIÓN DE LOS PAQUETES

Los paneles se suministran empaquetados y envueltos con film de polietileno extensible; la composición estándar del paquete es la indicada abajo:

| Espesor del panel (mm) | 30 | 40 | 50 | 60 | 80 |
|---|---|---|---|---|---|
| **N.º de paneles por paquete** | 14 | 12 | 10 | 8 | 6 |

Las composiciones de paquetes y tipos de embalajes diferentes de los estándares deberán solicitarse explícitamente en el momento del pedido.

## TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

***Carga de vehículos***

- Los paquetes de paneles se cargan sobre vehículos, generalmente, colocados de a dos en el sentido del ancho y tres en el sentido de la altura. Los paquetes incluyen distanciadores de poliestireno en la base, de espesor suficiente para permitir el paso de las eslingas de elevación.
- La mercancía se debe colocar en los vehículos de modo tal que garantice la seguridad del transporte y la integridad del material, siguiendo las disposiciones del transportista, único responsable de la integridad de la carga. Se debe prestar mucha atención para que el peso que actúa sobre el paquete inferior, así como la presión ejercida en los puntos de unión, no provoquen daños y las correas no causen deformaciones en el producto.
- Paneles Ebro no se responsabiliza por la carga de vehículos ya parcialmente ocupados por otros materiales, o que no tengan una superficie de carga idónea.

El cliente que recoge su material deberá instruir a los transportistas.

***Descarga de vehículos con grúa***

- Se debe usar algún tipo de grúa equipada con balancín y eslingas. Para la elección de balancines y eslingas, Paneles Ebro puede brindar asesoramiento a los clientes. Con sistemas de elevación idóneos los paneles no se dañan.
- No usar, en ningún caso, cadenas o cables metálicos para la elevación. Embragar los paquetes dejando sobresalir más o menos 1/4 de la longitud del paquete en cada extremo.

***Descarga de vehículos con carretilla elevadora***

- Si la descarga de los vehículos se realiza con carretilla elevadora, se debe tener en cuenta la longitud de los paquetes y su posible flexión, para evitar daños en la parte inferior del paquete.
- El ancho y la longitud de las horquillas no deben provocar daños en el producto. Es aconsejable, donde sea posible, colocar entre la horquilla y el paquete un material de protección contra la abrasión y el rayado de las superficies.

***Almacenamiento bajo techo (véase el Anexo A)***

- Los materiales deben almacenarse en locales cubiertos, ventilados, sin polvo, sin humedad y que no estén sometidos a cambios bruscos de temperatura.
- La humedad que pueda penetrar (lluvia) o formarse (condensación) entre un panel y otro podría ser muy agresiva para los metales y los revestimientos, por tanto, podría dañarlos y favorecer la formación de oxidación.
- Los revestimientos prepintados pueden estar más expuestos a las consecuencias negativas generadas por las condiciones combinadas de calor/humedad.

Copyright ©

***Almacenamiento al aire libre (Anexo A)***

- Si los paquetes y los accesorios se almacenan al aire libre, se debe prestar mucha atención al formar la superficie de apoyo, es obligatorio que la misma esté inclinada en sentido longitudinal para impedir el estancamiento de humedad y favorecer el flujo del agua y la circulación natural del aire.
- Si el material fuese recogido enseguida para su colocación, los paquetes deben cubrirse con una lona de protección, asegurando tanto la impermeabilidad como una adecuada aireación, para evitar estancamientos de condensación y la acumulación de agua.

***Condiciones de almacenamiento (Anexo A)***

- Sobre la base de los conocimientos adquiridos, para mantener las prestaciones originales del producto, es oportuno no superar los seis meses de almacenamiento continuo desde la fecha de producción, en ambiente cerrado y aireado, mientras que el almacenamiento al aire libre no deberá nunca superar los sesenta días desde la fecha de producción; estos términos se refieren al producto adecuadamente protegido, como se describe en el capitulo "almacenamiento" del anexo A. De todos modos, los materiales siempre tendrán que estar protegidos de los rayos directos del sol, ya que estos pueden causar alteraciones.
- En caso de transporte en contenedor, los productos deben sacarse del mismo lo antes posible, y de todas formas en un plazo de 15 días desde la fecha de carga, para evitar el deterioro de los soportes metálicos y de los revestimientos orgánicos (por ejemplo: formación de ampollas). Se debe evitar absolutamente la presencia de humedad en el interior del contenedor. Bajo solicitud del cliente, Paneles Ebro puede realizar embalajes especiales, más idóneos para el transporte en contenedores.

## EMBALAJE

Paneles Ebro sugiere prestar atención a la elección del tipo de embalaje en función del destino, del tipo de transporte, de las condiciones y de la duración del almacenamiento.

Para elegir el tipo de embalaje correcto, consulte el documento "**Embalajes y Servicios**".

## DURABILIDAD

La durabilidad del producto depende de las características intrínsecas del panel utilizado en relación con el uso final. La elección del tipo de panel, incluyendo las características de los soportes metálicos, deberá llevarse a cabo después de realizar un proyecto correcto de la cubierta.

Para ello aconsejamos, si fuera necesario, consultar la documentación de Paneles Ebro, disponible también en nuestra página web (www.panelesebro.com), y/o las normas de referencia.

Se recomienda, especialmente para los paneles de cubierta con revestimientos metálicos en acero galvanizado prepintado, comprobar la inclinación de las vertientes y otros detalles de construcción para favorecer el flujo normal del agua y evitar el estancamiento de materiales agresivos que puedan causar fenómenos de oxidación.

En el caso de vertientes con superposición longitudinal (solape de panel) se recomienda hacer un montaje prestando mucha atención al sellado de la chapa, para evitar infiltraciones o estancamientos en la parte final del panel.

Se aconseja utilizar accesorios, como rematería de cumbrera, tapajuntas y juntas de estanqueidad, suministrados por Paneles Ebro, ya que los mismos han sido oportunamente diseñados para el uso específico de los productos fabricados.


Copyright ©

## MANTENIMIENTO

Todos los tipos de recubrimientos, y por lo tanto también los revestimientos realizados con paneles sándwich metálicos, necesitan intervenciones de mantenimiento.

El tipo y la periodicidad de las intervenciones de mantenimiento dependen del producto utilizado para el paramento externo (acero, aluminio); en cualquier caso, es recomendable inspeccionar periódicamente el producto (con intervalos por lo menos anuales), para comprobar el estado de conservación.

Además, para mantener las características estéticas y físicas de los elementos y para prolongar la eficiencia del revestimiento de protección, es aconsejable realizar una limpieza regular de la cubierta, prestando mucha atención a las zonas que puedan favorecer el estancamiento de agua de lluvia, donde se podrían formar concentraciones de sustancias dañinas para la durabilidad del soporte metálico.

Además, si después de las inspecciones se encuentran patologías, se debe realizar una intervención extraordinaria inmediata para restablecer las condiciones generales iniciales (por ejemplo, restaurar la pintura en correspondencia de abrasiones locales o rayones).

Si se solicita, Paneles Ebro puede brindar informaciones útiles para resolver algunos problemas inherentes a este asunto.

## SEGURIDAD Y ELIMINACIÓN

Según la Directiva 68/548/CEE, el panel sándwich no necesita etiquetados; para satisfacer las exigencias del cliente, Paneles Ebro ha redactado un documento, “Detalles técnicos de seguridad”, que se recomienda consultar para obtener cualquier información necesaria al respecto.

**Atención: toda la información contenida en las fichas técnicas del producto deben ser validadas por un técnico cualificado según las leyes en vigor en el País de instalación de los paneles.**

Los datos técnicos y las características no son vinculantes. Paneles Ebro se reserva el derecho de realizar modificaciones sin previo aviso, la documentación actualizada está disponible en nuestra página web: www.panelesebro.com. Para todo aquello que no se ha especificado explícitamente, consulte las “Condiciones generales de venta de las chapas grecadas, de los paneles metálicos aislados y de los accesorios”.

El presente documento y cada elemento que lo compone son de propiedad exclusiva de Paneles Ebro. Está prohibida la reproducción, incluso parcial, de los textos y de las imágenes sin la autorización expresa del autor.

# Anexo A

## DESCARGA DE VEHÍCULOS CON GRÚA

Para la elevación, los paquetes deben embragarse siempre, por lo menos, en dos puntos separados entre sí a una distancia no menor que la mitad de la longitud de los paquetes.
La elevación se debe efectuar con eslingas de tejido de fibra sintética (Nylon) de ancho no inferior a 10 cm, de manera que la carga en la eslinga sea distribuida y no provoque deformaciones.
(véase la Figura 1)

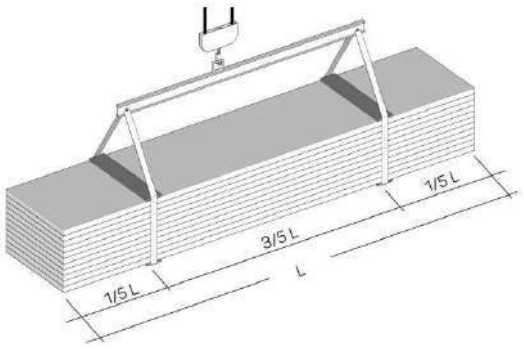



Figura 1
Se deben usar distanciadores adecuados, colocados abajo y arriba del paquete, constituidos por elementos sólidos de madera o de plástico, que impidan el contacto directo de la eslinga con el paquete.
Estos distanciadores deberán tener una longitud por lo menos 4 cm mayor que el ancho del paquete y un ancho no inferior al de la eslinga.
Se debe prestar especial atención para que los embragues y los soportes no se muevan durante la elevación y las maniobras se realicen con cautela.

## DESCARGA DE VEHÍCULOS CON CARRETILLA ELEVADORA

Si la descarga de los vehículos se realiza con carretilla elevadora, se debe tener en cuenta la longitud de los paquetes y de su posible flexión para evitar daños a la parte inferior del paquete y/o al límite extremo de la ruptura de los paneles.
Por lo tanto, se recomienda utilizar carretillas adecuadas para la manipulación de paneles y de productos similares.

## ALMACENAMIENTO

Los paquetes deben estar siempre elevados con respecto al suelo, tanto en el almacén como, principalmente, en la obra; deberán tener soportes de materiales plásticos expandidos con superficies planas de longitud mayor que la longitud de los paneles y a una distancia adecuada para las características del producto.
Los paquetes deberán depositarse preferiblemente en lugares no húmedos ya que, en caso contrario, sobre los elementos internos menos ventilados, podrían formarse estancamientos de agua de condensación, que podrían ser muy agresivos para los metales y, por tanto, favorecer la formación de oxidación.
Los paneles se deben almacenar en un lugar seco y ventilado, si esto no fuera posible, desarme los paquetes, ventile los paneles (separándolos entre sí); si los paneles quedan empaquetados al aire libre, el revestimiento de zinc podría oxidarse (herrumbre blanca) incluso después de pocos días, a causa de corrosión electrolítica.
Los paquetes deberán depositarse de manera que favorezcan el flujo de las aguas, sobre todo cuando sea necesario almacenarlas al aire libre de modo provisorio (véase Figura 2).
Si el material no será recogido enseguida para su colocación, los paquetes deben cubrirse con una lona de protección.
Para mantener las prestaciones originales del producto es oportuno no superar los 6 meses de almacenamiento continuo en ambiente cerrado y ventilado, mientras que para el almacenamiento al aire libre no se deberán superar los 60 días.
Los paquetes depositados en altura deberán estar siempre adecuadamente vinculados a la estructura.

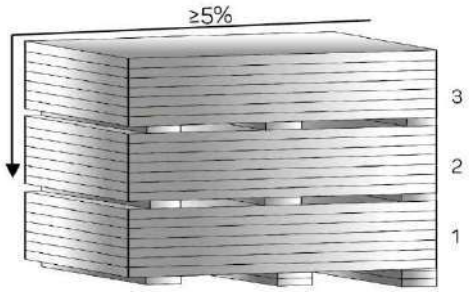



Figura 2

## SOPORTES PRELACADOS

En caso de almacenamiento prolongado, los productos prelacados se deben almacenar bajo techo o por debajo de una marquesina, ya que existe el peligro que la humedad estancada pueda atacar la capa de pintura y causar la separación de la misma del soporte de zinc. Se recomienda no dejar pasar más de dos semanas desde cuando los productos han sido depositados en la obra.
En caso de transporte en contenedor, los productos deben quitarse del mismo en un plazo de 15 días desde la fecha de carga, para evitar el deterioro de los soportes metálicos.


Copyright ©

## MANIPULACIÓN DE LOS PANELES

La manipulación de los paneles tendrá que efectuarse utilizando medios de protección adecuados (guantes, calzados de seguridad, ropa de trabajo, etc.), en conformidad con las normativas vigentes.
La manipulación manual del elemento siempre tendrá que efectuarse levantando el elemento sin arrastrarlo por el suelo y girándolo sobre un lateral del paquete; el transporte tendrá que efectuarse, por lo menos, por dos personas en función de la longitud, manteniendo el elemento en vertical. (véase la Figura 3)

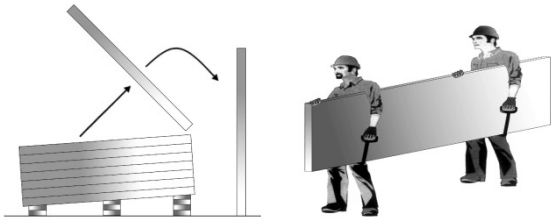


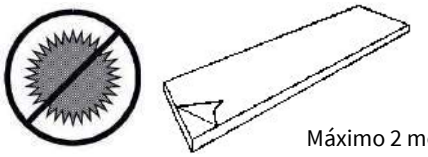
Figura 3
Los equipamientos de toma, así como los guantes de trabajo, tendrán que estar limpios y no deben causar daños a los elementos.

## INSTALACIÓN

El personal que realiza la instalación de los paneles debe estar calificado o conocer la técnica correcta para realizar el trabajo según la norma.
En el caso de que fuese necesario, el vendedor puede garantizar el asesoramiento oportuno y una instrucción adecuada.
El personal encargado de la colocación tiene que utilizar calzados con suelas que no provoquen daños al paramento externo.
Para las operaciones de corte en la obra se deben utilizar instrumentos idóneos (sierra circular, cizalla, radial, etc.).
Se recomienda no utilizar instrumentos con discos abrasivos.
Para la fijación de los paneles se recomienda el uso de los dispositivos que pueden suministrarse por el vendedor.
Para ajustar los tornillos es aconsejable utilizar un destornillador con limitación de par.
Para las cubiertas con elementos de faldones sin juntas intermedias (solapas) la pendiente que se tiene que adoptar normalmente no es inferior al 7%. Para pendientes inferiores deben adoptarse las indicaciones del vendedor.
En el caso de superposiciones, la pendiente debe tener en cuenta el tipo de junta y el material adoptado, además de las condiciones ambientales específicas.
Durante el montaje de los paneles y en particular en las cubiertas es necesario eliminar tempestivamente todos los materiales residuales, especialmente los metálicos que al oxidarse pueden provocar el deterioro precoz de los soportes metálicos.

## FILM DE PROTECCIÓN

Los revestimientos metálicos prelacados se suministran bajo solicitud con un film de protección de polietileno adhesivo que permite evitar daños en la capa de pintura.
El film que cubre los paneles prelacados deberá quitarse completamente en la fase de montaje, y en cualquier caso en un plazo de 60 días a partir de la preparación de los materiales.
Además, se recomienda no exponer los paneles revestidos con el film de protección a la acción directa del sol.



Máximo 2 meses

Para los paneles solicitados expresamente sin film de protección se debe prestar mucha atención durante la fase de manipulación en obra e instalación.

## MANTENIMIENTO

La principal operación de mantenimiento ordinario consiste en la limpieza de los paneles. Tras una inspección visual, las superficies de los paneles que estén sucias u oxidadas se pueden lavar con agua y jabón utilizando un cepillo suave. La presión del agua de limpieza puede ser de hasta 50 bares, pero el chorro no debe estar demasiado cerca o perpendicular a las superficies. En proximidad de las juntas, el agua debe dirigirse con una inclinación que no comprometa su estanqueidad.

| CONTROLES ANUALES DE LOS PANELES | |
|---|---|
| **QUÉ INSPECCIONAR** | **ACCIONES CORRECTIVAS** |
| Condiciones de las superficies prelacadas (grietas y discontinuidad de color) | Evaluar el estado de las superficies<br>Repintar donde sea posible |
| Rayaduras y abolladuras | Repintado y reparación de las abolladuras |
| Tornillos de fijación | Extraer un tornillo y ver si está oxidado<br>Apretar los tornillos donde sea necesario |
| Partes angulares de corte | Controlar el estado de oxidación<br>Limpieza y pintura |

Las presentes prescripciones pertenecen a las Condiciones Generales de Venta.

Copyright ©

# Anexo B

**DETALLES CONSTRUCTIVOS**

*RPCV 19 - Detalle lado canalón en estructura tradicional*

*RPCV 53 - Detalle lado canalón en estructura tradicional - con revestimiento líquido*

*RPCV 20 - Unión cubierta en estructura tradicional zona de cumbrera*

*RPCV 23 - Unión cubierta en estructura tradicional lateral*

*RPCV 24 - Detalle faldón lateral cubierta en estructura tradicional*

*SCV 12 - Cumbrera de cubierta simple*

*SCV 13 - Cumbrera de cubierta de bisagra*

*SCV 14 - Detalle de canalón compluvio*

*SCV 24 - Fijación solapa transversal panel*

*SCV 25 - Colocación del tornillo de cosido en valle*

Copyright ©

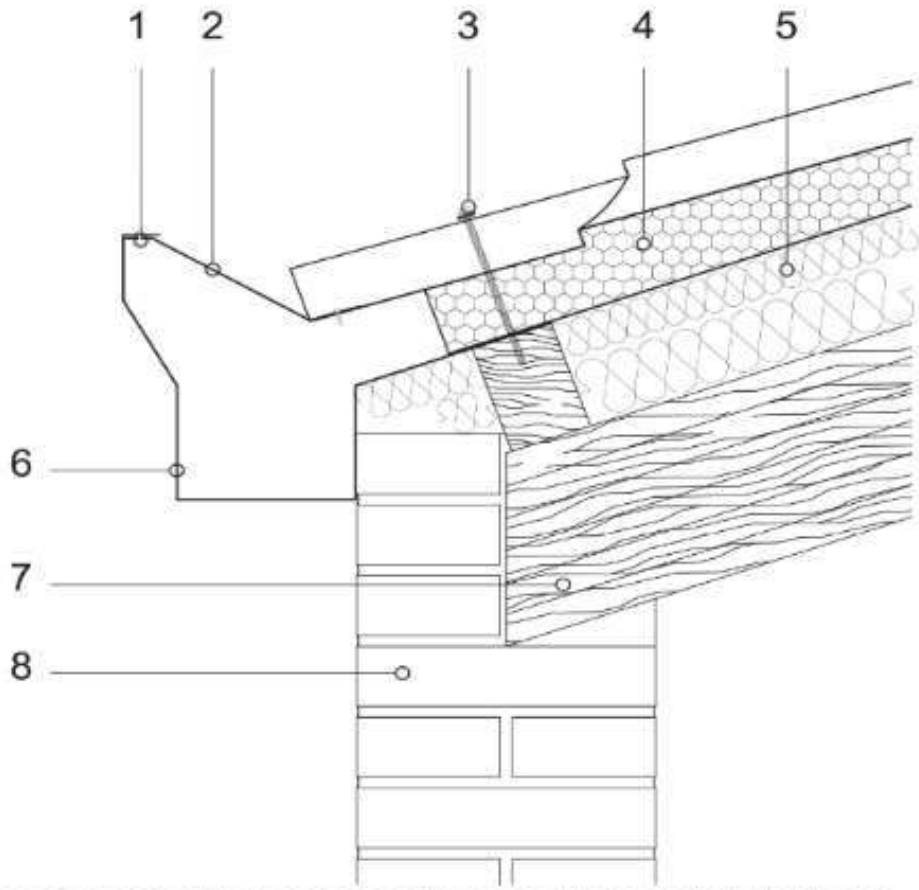
## DETALLE LADO CANALÓN EN ESTRUCTURA TRADICIONAL




Copyright ©

RPCV 19

## Detalle lado canalón en estructura tradicional



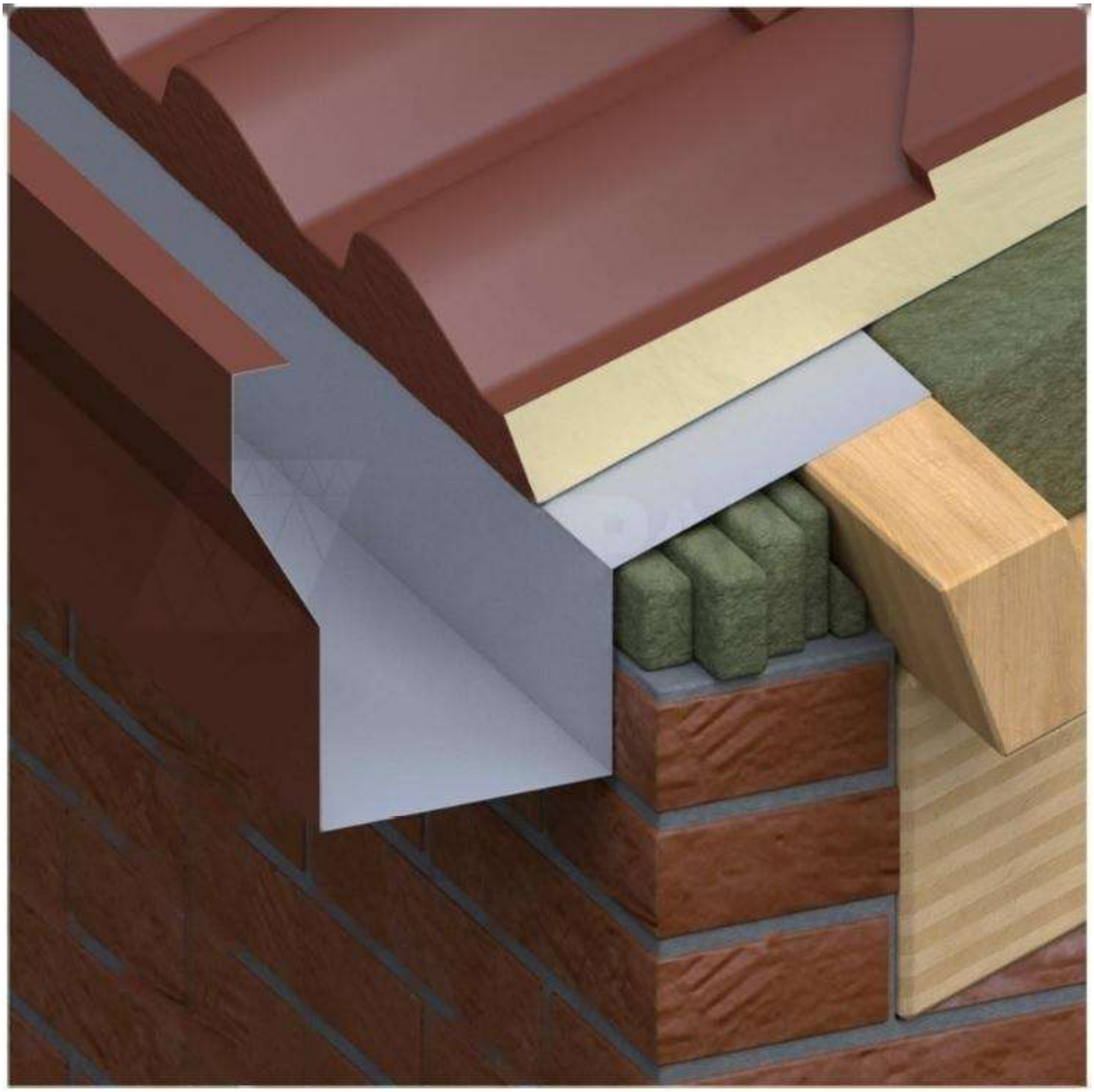

Es tarea del proyectista evaluar la necesidad de introducir otros elementos de estanqueidad y/o cierre, incluso cuando no se indiquen en el dibujo.

Leyenda

| | |
|---|---|
| 1 | Remache |
| 2 | Cigüeña de soporte del canalón |
| 3 | Tornillo de fijación de panel |
| 4 | Panel de cubierta |
| 5 | Aislante de lana mineral |
| 6 | Canalón |
| 7 | Estructura de techo de madera |
| 8 | Muro de ladrillos |

Copyright ©

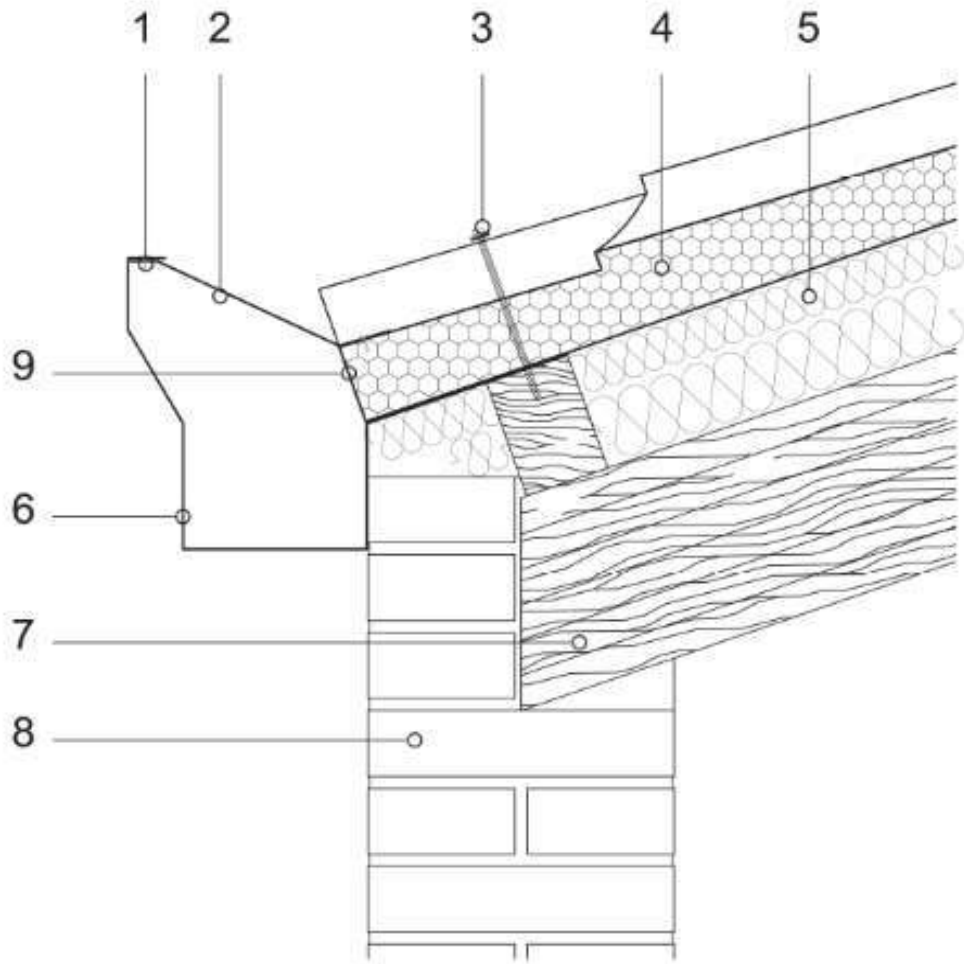
## DETALLE LADO CANALÓN EN ESTRUCTURA TRADICIONAL - CON REVESTIMIENTO LÍQUIDO




Copyright ©

RPCV 53

## Detalle lado canalón en estructura tradicional - con revestimiento líquido




Es tarea del proyectista evaluar la necesidad de introducir otros elementos de estanqueidad y/o cierre, incluso cuando no se indiquen en el dibujo.

Leyenda

| | |
|---|---|
| 1 | Remache |
| 2 | Cigüeña de soporte del canalón |
| 3 | Tornillo de fijación de panel |
| 4 | Panel de cubierta |
| 5 | Aislante de lana mineral |
| 6 | Canalón |
| 7 | Estructura de techo de madera |
| 8 | Muro de ladrillos |
| 9 | Aplicación in situ del revestimiento líquido de protección de color |

Copyright ©

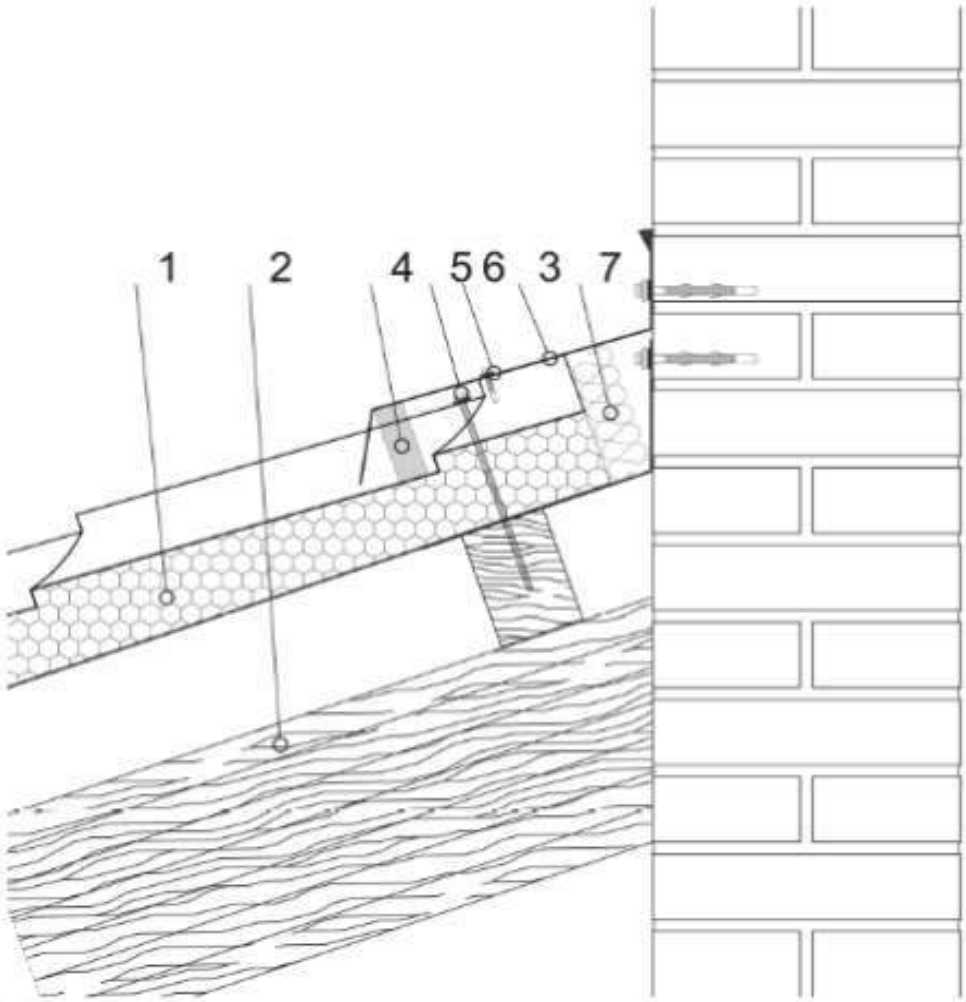
## UNIÓN CUBIERTA EN ESTRUCTURA TRADICIONAL ZONA DE CUMBRERA




Copyright ©

RPCV 20

## Unión cubierta en estructura tradicional zona de cumbrera




Es tarea del proyectista evaluar la necesidad de introducir otros elementos de estanqueidad y/o cierre, incluso cuando no se indiquen en el dibujo.

Leyenda

| | |
|---|---|
| 1 | Panel de cubierta |
| 2 | Estructura de techo de madera |
| 3 | Tapajuntas troquelado contramuro |
| 4 | Junta |
| 5 | Tornillo de fijación de panel |
| 6 | Tornillo de fijación de la chapa |
| 7 | Aislante de lana mineral |

Copyright ©

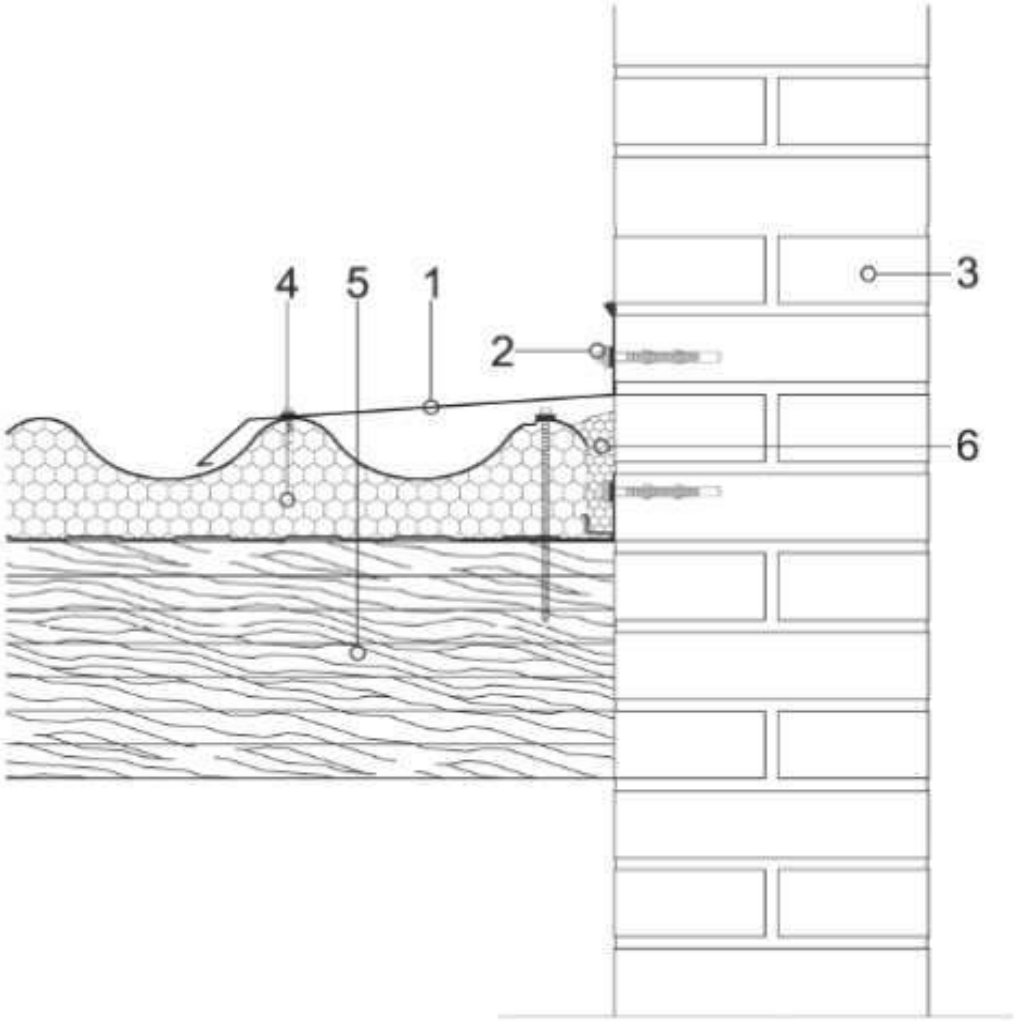
## UNIÓN CUBIERTA EN ESTRUCTURA TRADICIONAL LATERAL




Copyright ©

RPCV 23

## Unión cubierta en estructura tradicional lateral




Es tarea del proyectista evaluar la necesidad de introducir otros elementos de estanqueidad y/o cierre, incluso cuando no se indiquen en el dibujo.

Leyenda

| | |
|---|---|
| 1 | Tapajuntas de faldón contramuro |
| 2 | Tornillo de fijación del panel y del tapajuntas |
| 3 | Mampostería de ladrillos |
| 4 | Panel de cubierta |
| 5 | Estructura principal de madera |
| 6 | Aislante de espuma de poliuretano |

Copyright ©

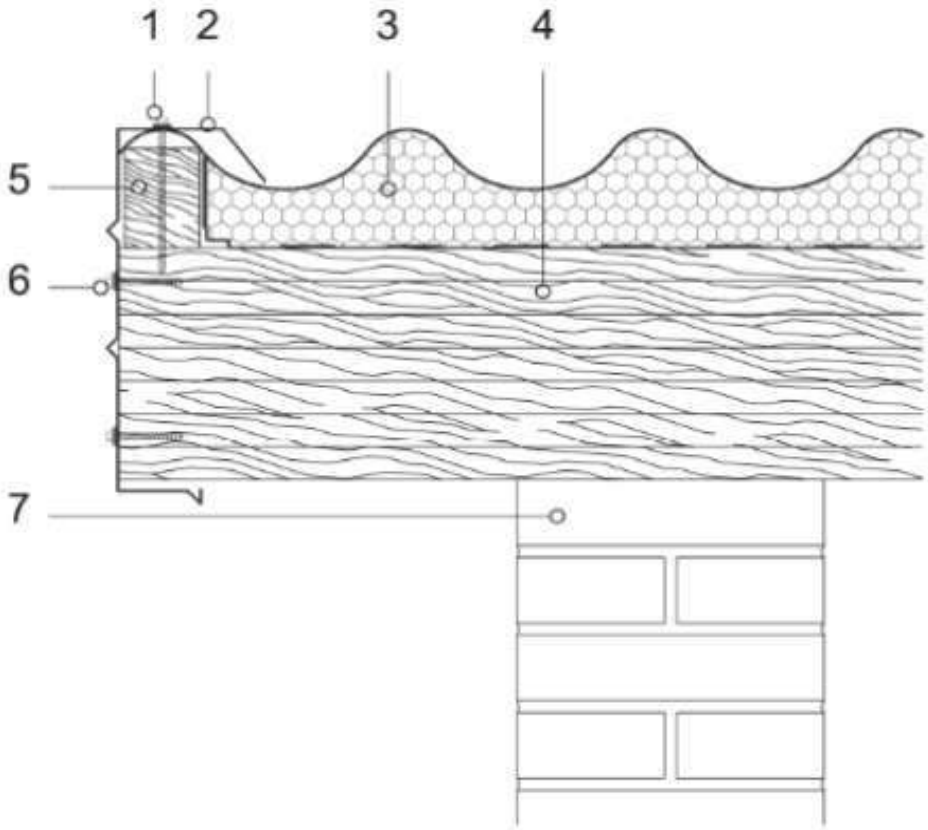
## DETALLE FALDÓN LATERAL CUBIERTA EN ESTRUCTURA TRADICIONAL




Copyright ©

RPCV 24

## Detalle faldón lateral cubierta en estructura tradicional



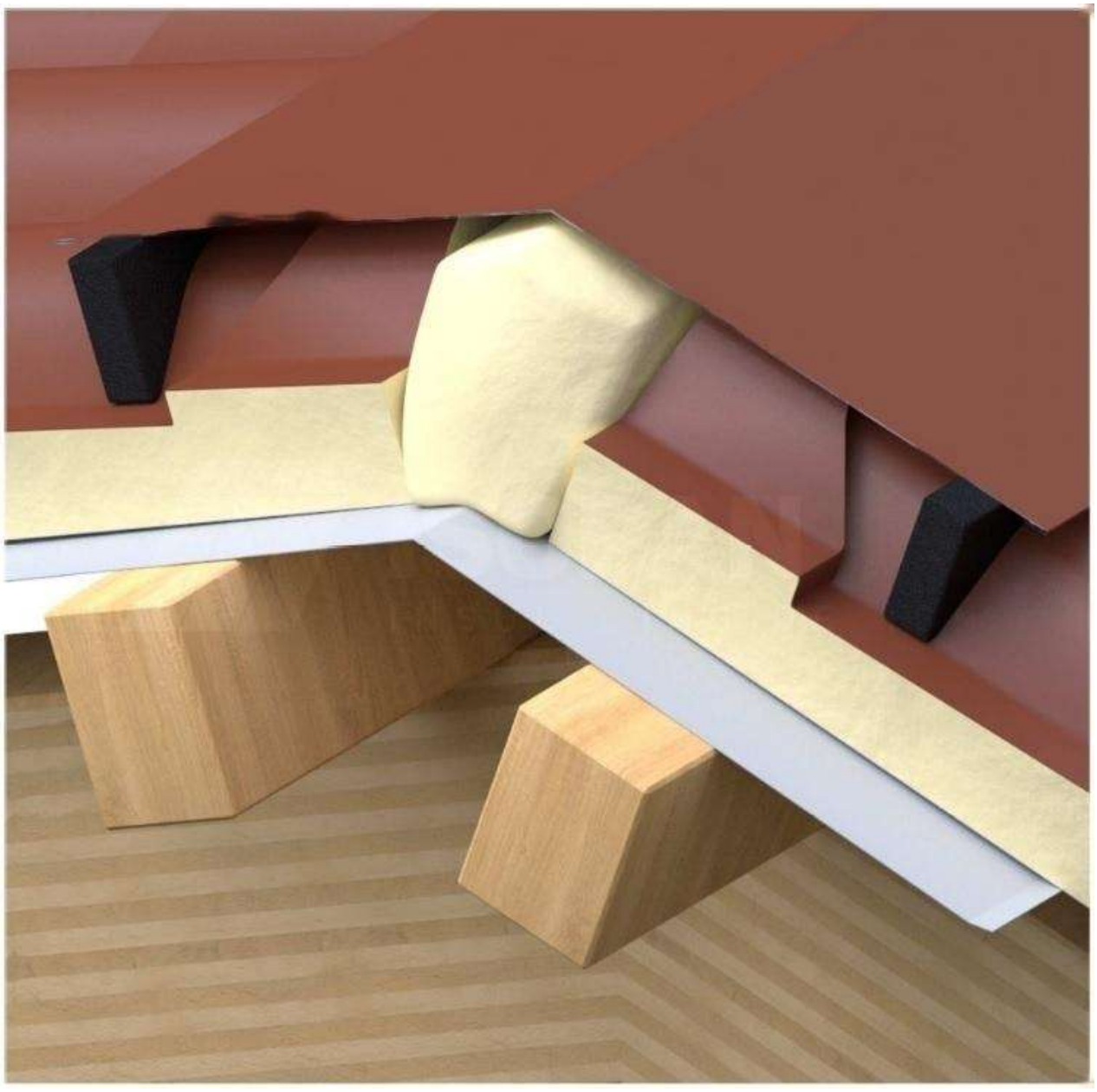

Es tarea del proyectista evaluar la necesidad de introducir otros elementos de estanqueidad y/o cierre, incluso cuando no se indiquen en el dibujo.

Leyenda

| | |
|---|---|
| 1 | Tornillo de fijación de la rematería del faldón con el panel y la estructura. |
| 2 | Rematería del faldón |
| 3 | Panel de cubierta |
| 4 | Estructura principal de madera |
| 5 | Vigueta de soporte de la primera onda |
| 6 | Tornillo de fijación de la rematería del faldón |
| 7 | Mampostería de ladrillos |

Copyright ©

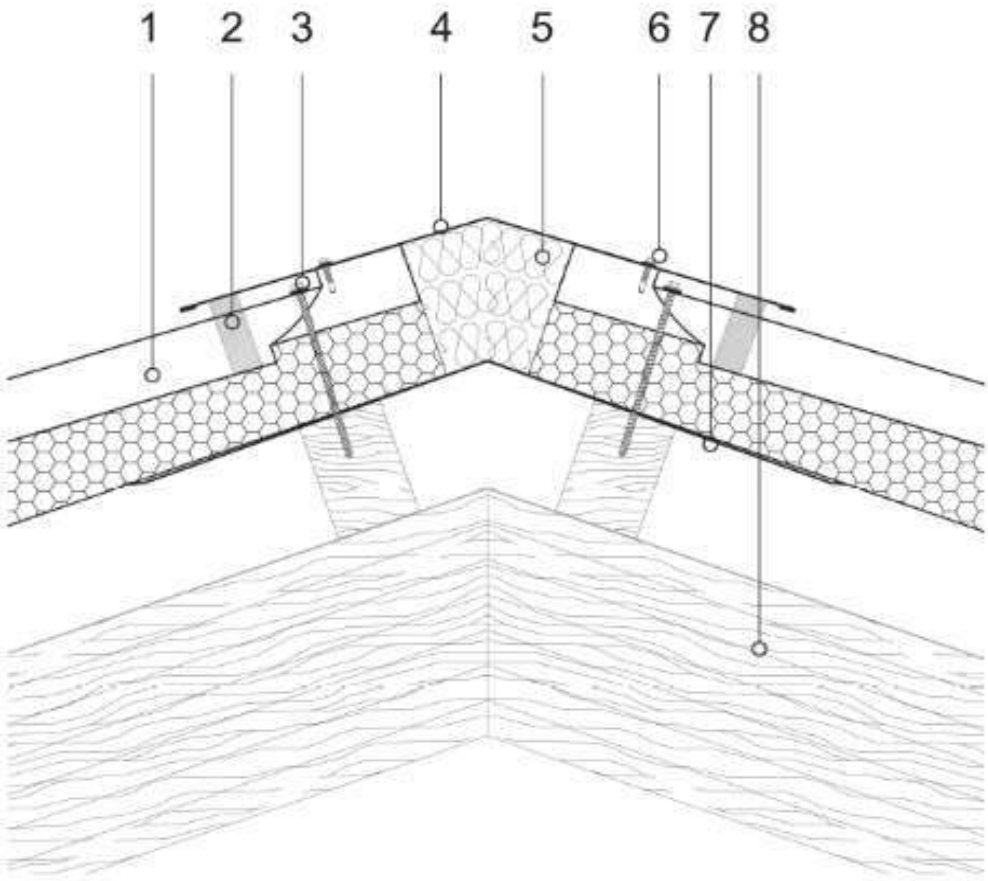
## CUMBRERA DE CUBIERTA SIMPLE




Copyright ©

SCV 12

## Cumbrera de cubierta tipo 5: sección vertical



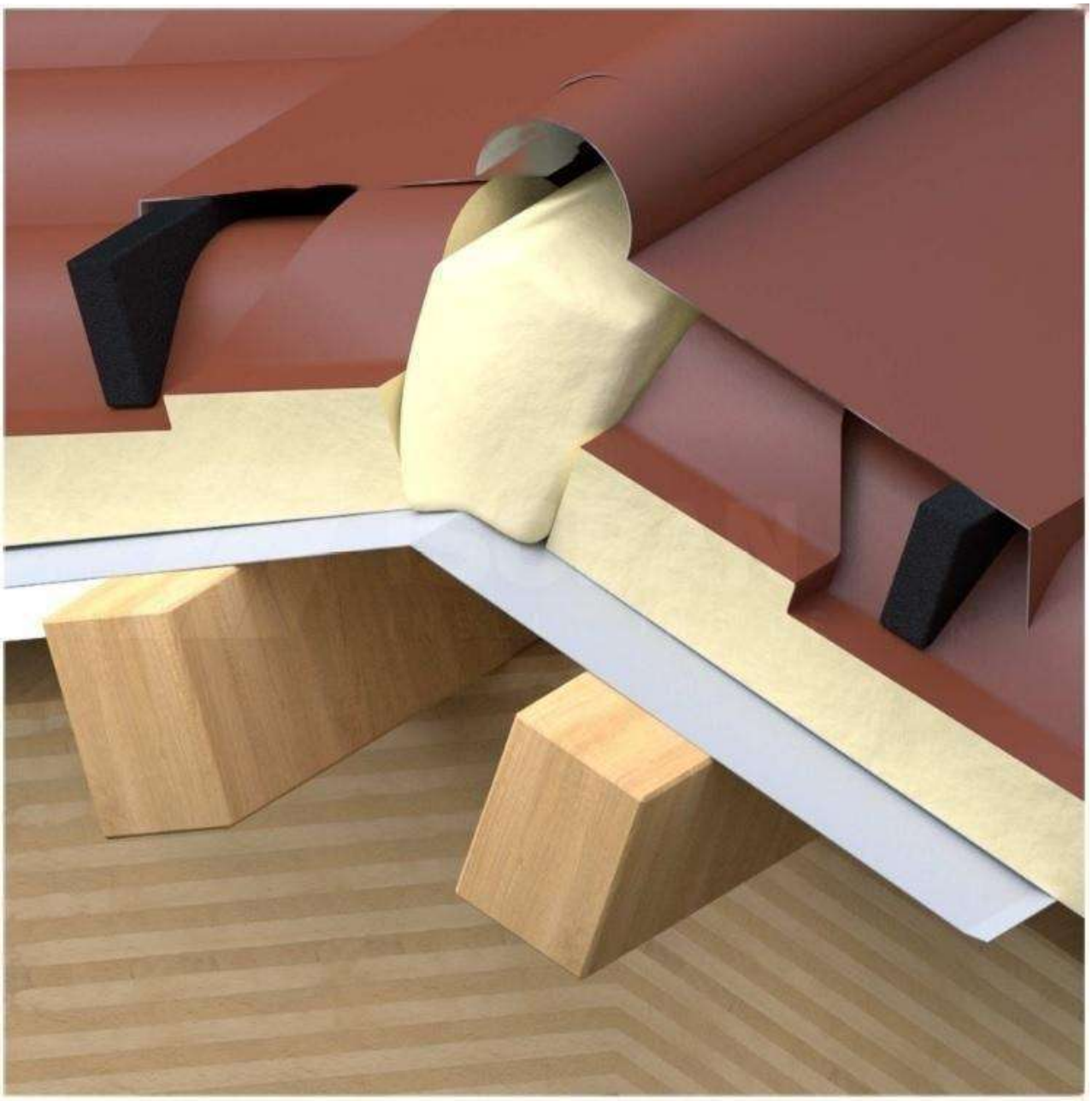

Es tarea del proyectista evaluar la necesidad de introducir otros elementos de estanqueidad y/o cierre, incluso cuando no se indiquen en el dibujo.

Leyenda

| | |
|---|---|
| 1 | Panel de cubierta |
| 2 | Tapagrecas del bajocumbrera |
| 3 | Tornillo de fijación de panel |
| 4 | Tapajuntas exterior plano de cumbrera |
| 5 | Aislante de poliuretano o de lana mineral |
| 6 | Tornillo de fijación de la cumbrera |
| 7 | Chapa bajocumbrera |
| 8 | Estructura portante de madera |

Copyright ©

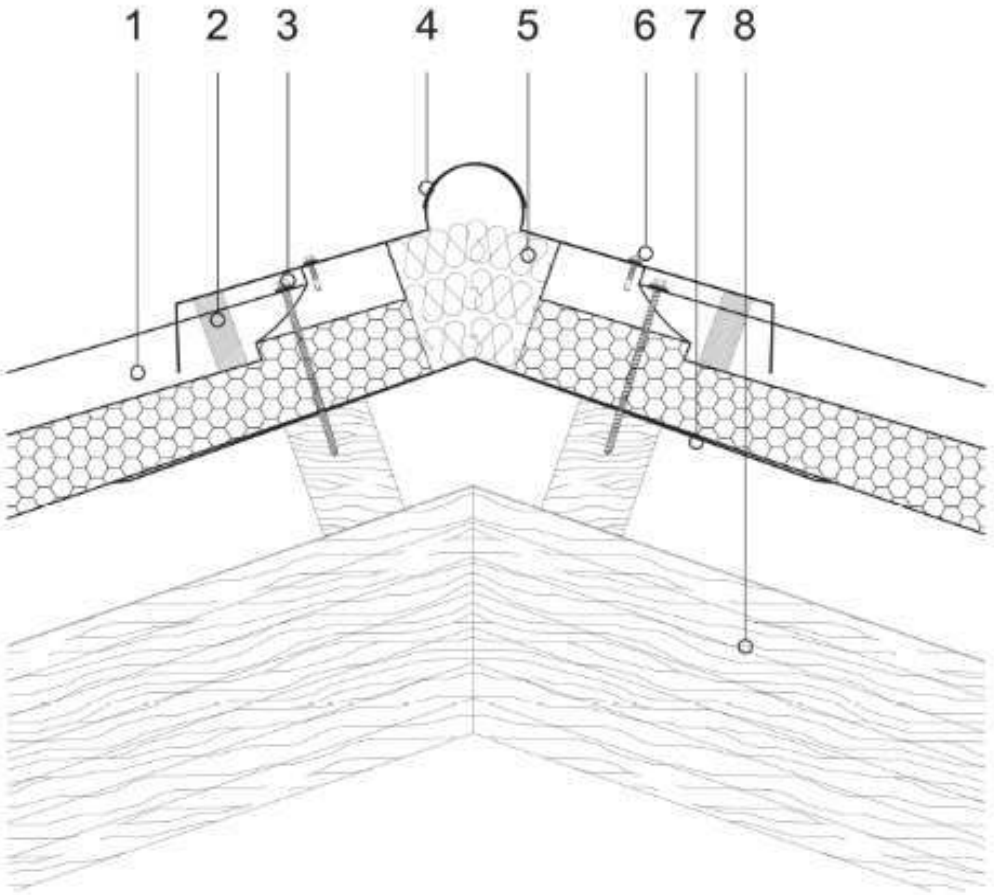
## CUMBRERA DE CUBIERTA DE BISAGRA




Copyright ©

SCV 13

## Cumbrera de cubierta tipo 6: sección vertical



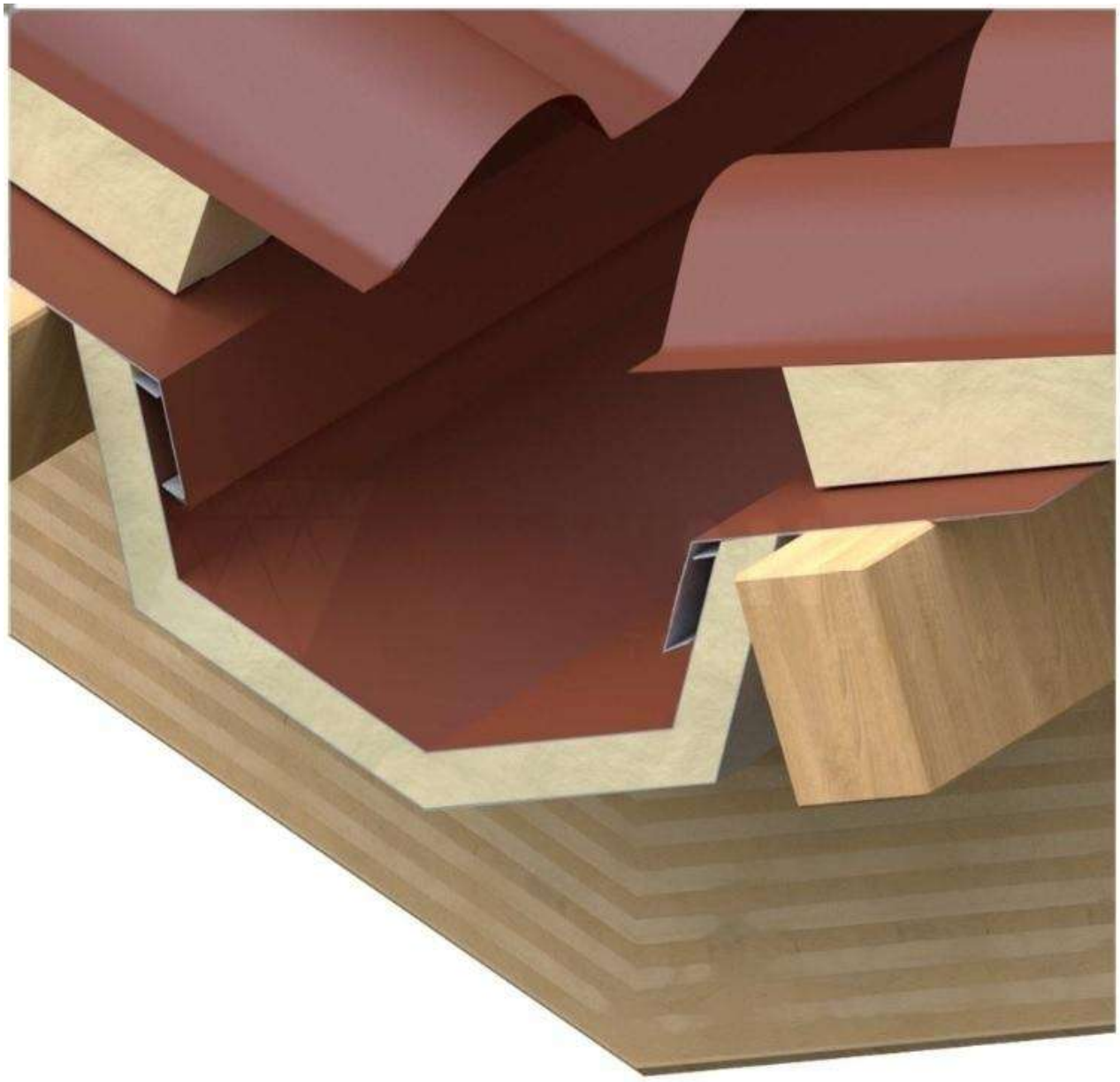

Es tarea del proyectista evaluar la necesidad de introducir otros elementos de estanqueidad y/o cierre, incluso cuando no se indiquen en el dibujo.

Leyenda

| | |
|---|---|
| 1 | Panel de cubierta |
| 2 | Tapagrecas del bajocumbrera |
| 3 | Tornillo de fijación de panel |
| 4 | Tapajuntas exterior troquelado de cumbrera |
| 5 | Aislante poliuretánico de lana mineral |
| 6 | Tornillo de fijación de la cumbrera |
| 7 | Chapa bajocumbrera |
| 8 | Estructura portante de madera |

Copyright ©

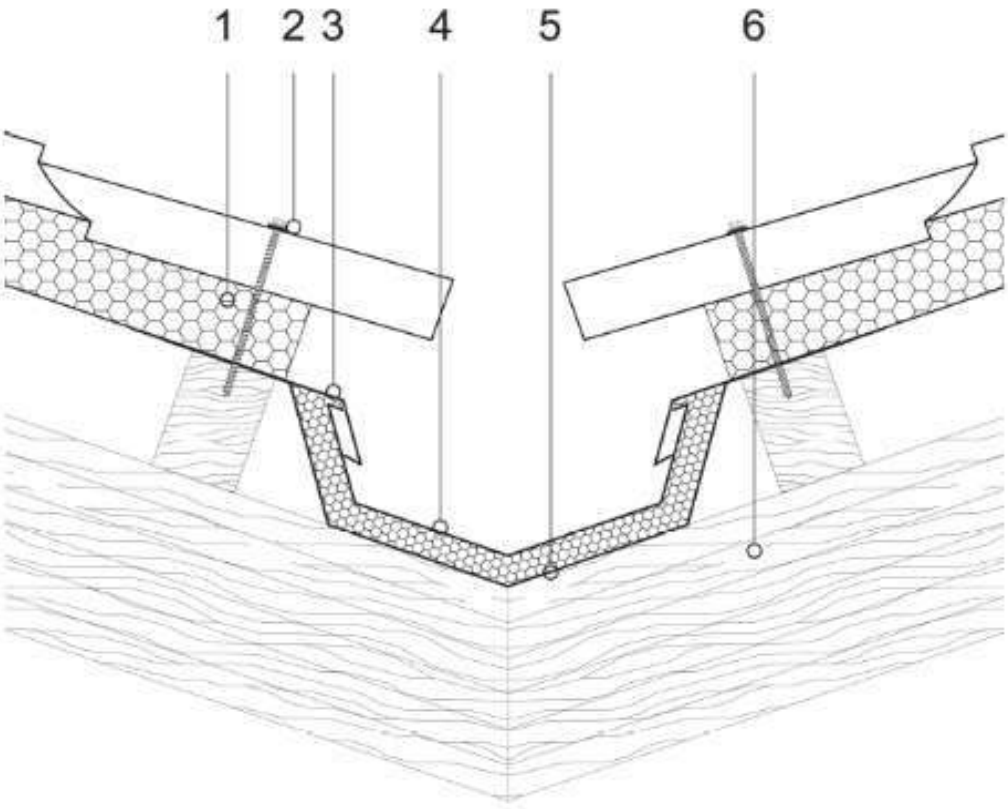
## DETALLE DE CANALÓN COMPLUVIO




Copyright ©

SCV 14

## Detalle de canalón compluvio tipo 3



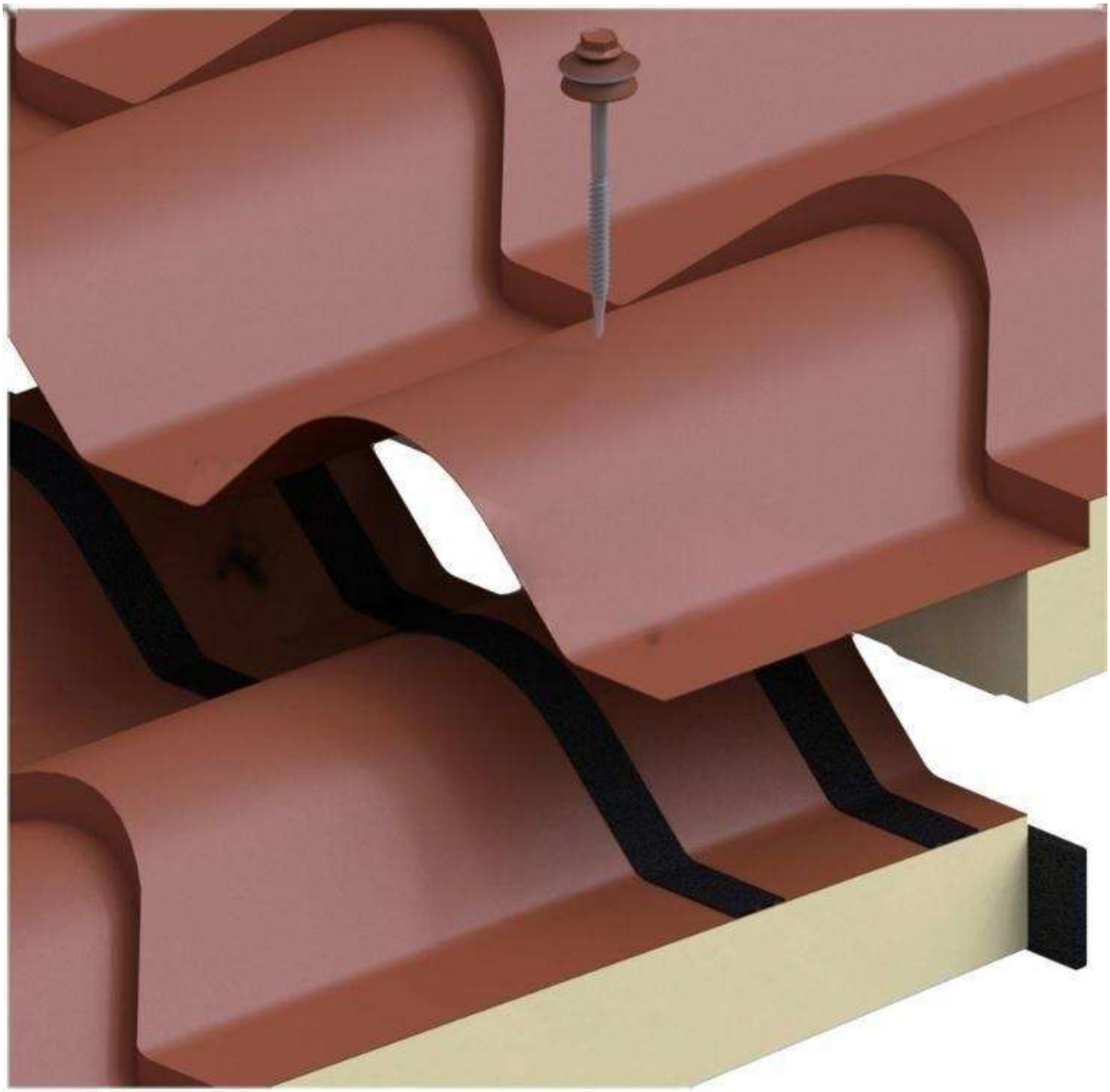

Es tarea del proyectista evaluar la necesidad de introducir otros elementos de estanqueidad y/o cierre, incluso cuando no se indiquen en el dibujo.

Leyenda

| | |
|---|---|
| 1 | Panel de cubierta |
| 2 | Tornillo de fijación de panel |
| 3 | Chapa de goterón |
| 4 | Chapa de canalón |
| 5 | Chapa subyacente al canalón |
| 6 | Estructura portante de madera |

Copyright ©

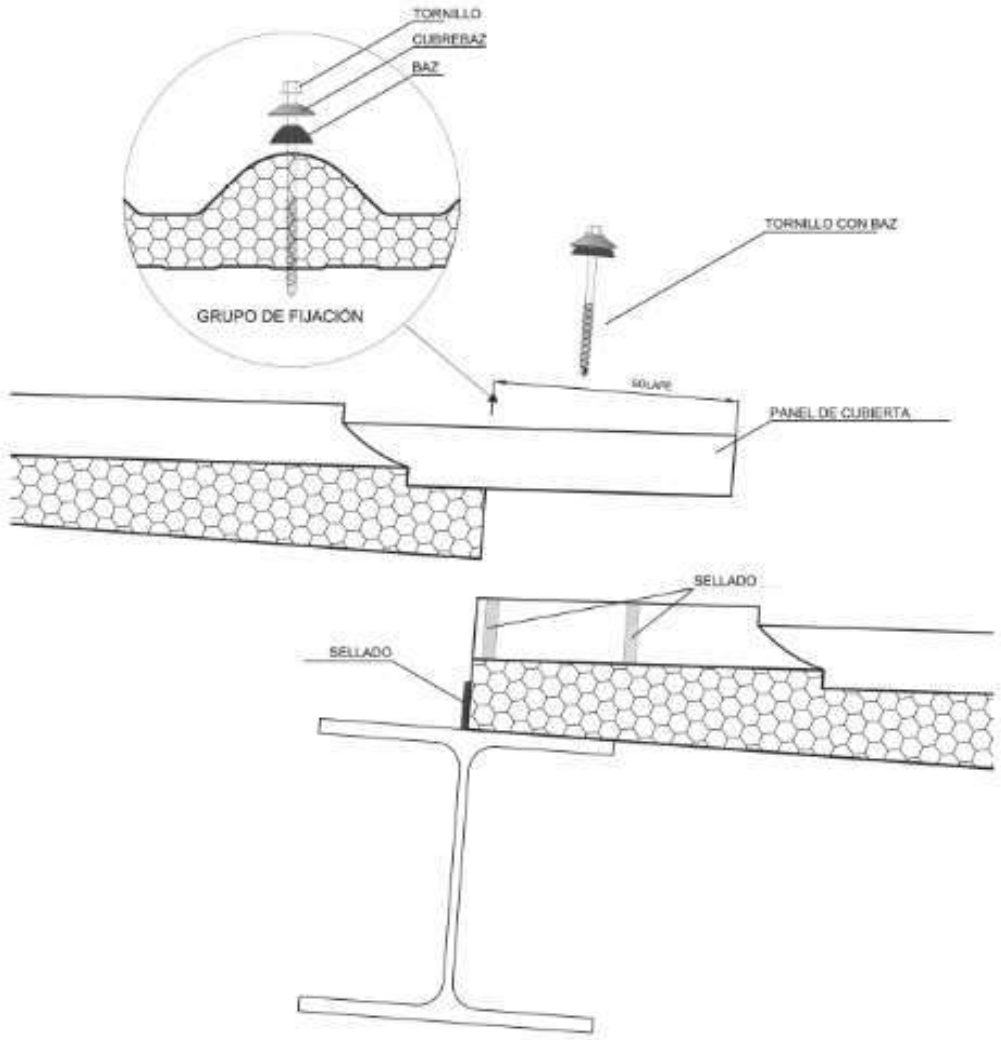
***FIJACIÓN SOLAPA TRANSVERSAL PANEL***




Copyright ©

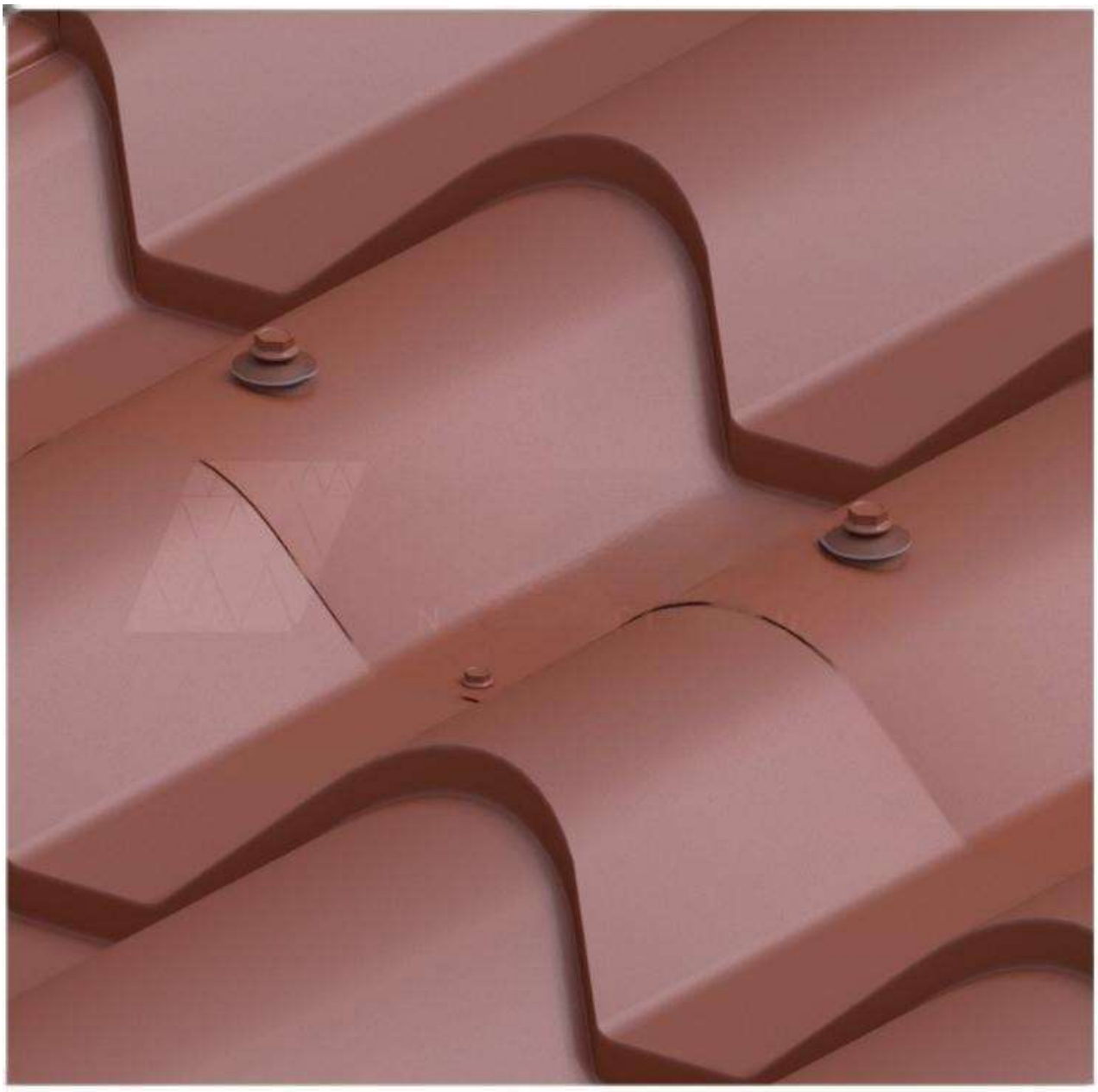
SCV 24d

## Sección de solape superior




Copyright ©

## COLOCACIÓN DEL TORNILLO DE COSIDO EN VALLE




Copyright ©

PANELES ebro

**Fabricante y distribuidor**
**de paneles sándwich y policarbonato**

Pol. Ind. Municipal, Vial Transversal, 3
31500 · TUDELA · Navarra
948 107 425 · **info@panelesebro.com**

