

Tectum[®] Solar

Guía de Instalación



BMI

Sistema solar fotovoltaico
INTEGRADO en la cubierta

bmigroup.com/es

Contenidos

1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

2. KIT DE MONTAJE

3. INSTALACIÓN

4. PROCESO DE INSTALACIÓN

- 1 Fijación de los rastreles de soporte / Clima Pro.
- 2 Fijación de los módulos de soporte.
- 3 Instalación de los remates.
- 4 Colocación de los paneles fotovoltaicos.
- 5 Conexión eléctrica.
- 6 Remates de cubierta.

5. CASOS ESPECÍFICOS: Ángulos en esquina.

6. MANTENIMIENTO

1. Descripción del sistema

1.1. Sistema Tectum Solar

Tectum® Solar permite la instalación de paneles solares a través módulos, en todo tipo de cubiertas inclinadas (tejas de hormigón y cerámica) en edificios nuevos o de rehabilitación.

El sistema se **inserta** en la cubierta, a través de un módulo de soporte (frame), quedando **completamente integrado** con las tejas.

Tectum® Solar debe fijarse al soporte ya sea de hormigón, madera o metal de las cubiertas y montarse sobre los rastreles del aislamiento **Clima Pro**, adaptados a las condiciones climáticas. Válido para cubiertas con pendiente entre 12° y 50°, de acuerdo con los tipos de teja utilizados.

Tectum® Solar ofrece una garantía de sistema de 10 años de estanqueidad y 25 años de producto. El sistema requiere de poco mantenimiento excepto la limpieza periódica de los paneles fotovoltaicos para garantizar su rendimiento óptimo.



1.2. Elementos de seguridad y herramientas requeridas



Elementos de seguridad



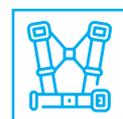
Casco



Botas



Guantes



Arnés

Herramientas requeridas



Martillo



Taladradora



Tornillos



Tiralíneas



Marcadores



Tijeras



Metro



Grapadora

1.3. Localización. Preparación de la obra

Las condiciones climáticas del proyecto (es decir, el viento y la nieve) y las dimensiones de los módulos de PVC de soporte deben tenerse en cuenta de acuerdo con la normativa vigente.

Estos datos ayudarán a comprobar si el sistema es adecuado para las condiciones del proyecto.

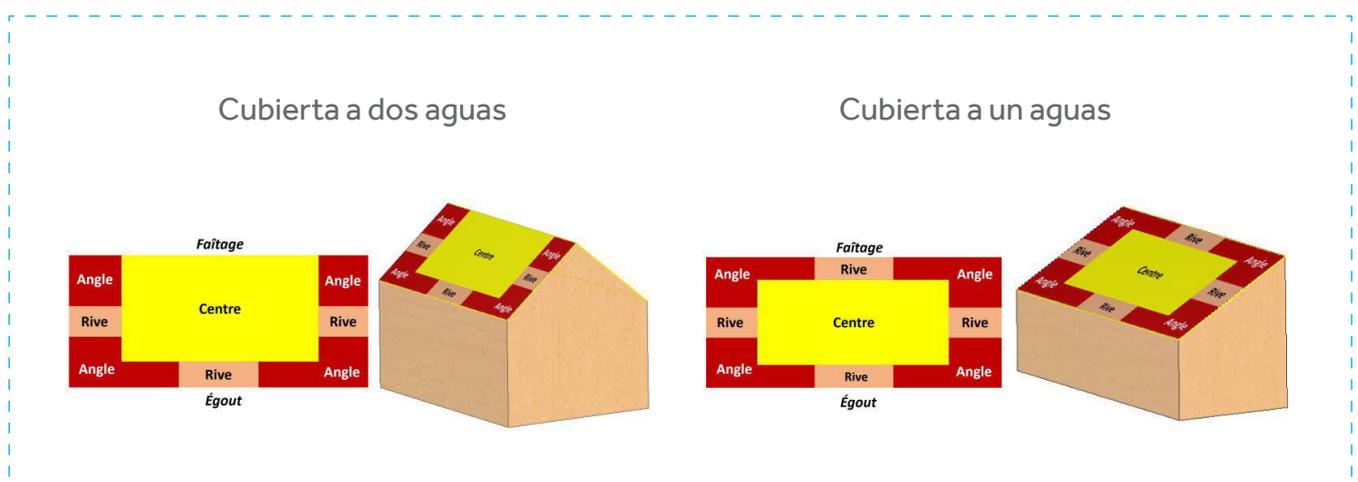
1.4. Determinar la presión del viento del proyecto

Para calcular la carga de viento sobre los paneles fotovoltaicos, es necesario conocer previamente los siguientes parámetros:

- Localización del proyecto.
- Tipo de Terreno.
- Altura de cumbrera.
- Zona de la cubierta.
- Inclinación de la cubierta.
- Distancia línea de costa (si es necesario).
- Altitud.

1.5. Posición de la cubierta

La ubicación de los paneles fotovoltaicos influye en el valor de la carga de viento, ya sea en el centro, en el borde o en la esquina del tejado. Hay que tener en cuenta el caso más desfavorable.



2. Kit de montaje

Módulo de soporte

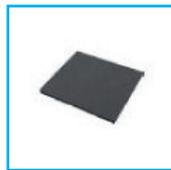


Medio módulo Frame portrait

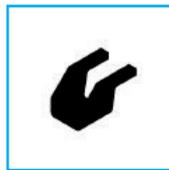
Elementos de fijación:



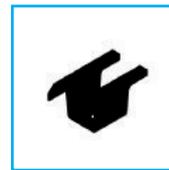
Tornillo autotaladrante para madera 6,5 x 60



Foam EPDM



Abrazadera simple (laterales)



Abrazadera doble (central)

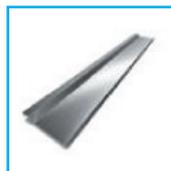


Cuñas de refuerzo bordes laterales

Remates / Flashings:



Gancho de remate lateral



Remate lateral

Impermeabilización:



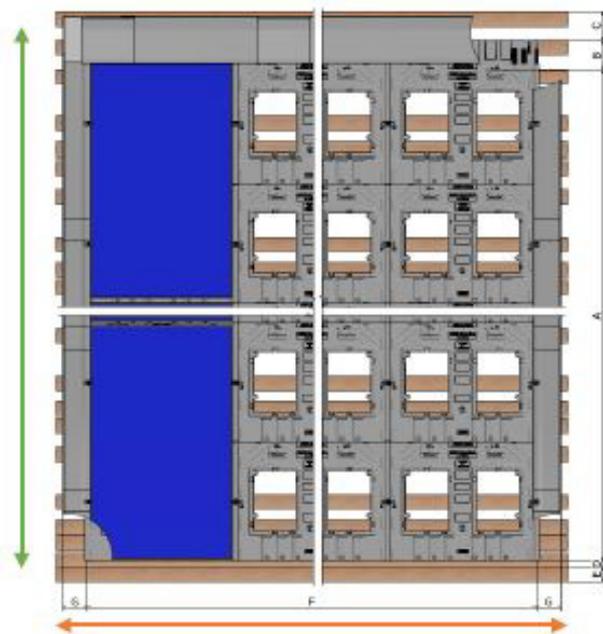
Wakaflex



Banda de sellado precomprimido

3. Instalación

3.1. Cálculo de las dimensiones del conjunto fotovoltaico



ALTURA DEL CONJUNTO FOTOVOLTAICO (mm)

$$((\text{AlturaRef.} + \text{Graduación} + 10) \times \text{Nb. Filas}) + 160 + 150 + 50 + 100^2$$

$$A + B + C + D + E$$

ANCHURA DEL CONJUNTO FOTOVOLTAICO (mm)

$$((\text{AnchuraRef.} + 40) \times \text{Nb. Columnas}) + (2 \times 172)$$

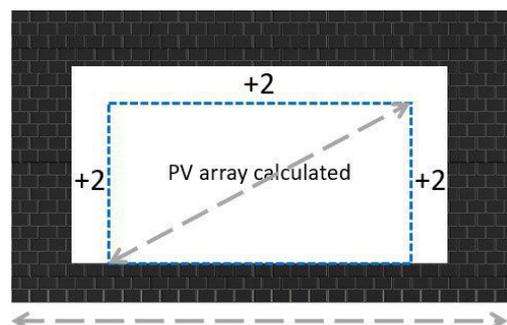
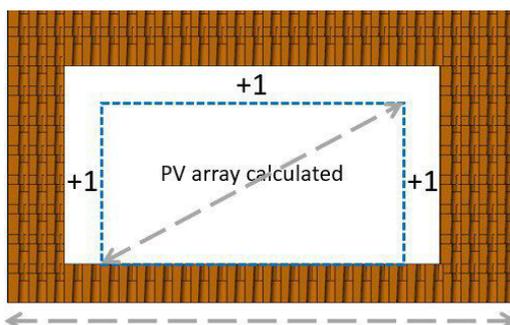
$$F + 2 \times G$$

DIMENSIONES DEL MÓDULO DE SOPORTE HALF-FRAME

Altura (mm)	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1840	1840	1840	1840	1840	1840	1840
Ancho (mm)	995	1070	1100	1135	1140	1160	995	1020	1030	1045	1050	1070	1135	

3.2. Instalación de la cubierta

Retirar las tejas de la cubierta (en caso de ser una rehabilitación) siguiendo las dimensiones del campo fotovoltaico (calculadas anteriormente) 1 ó 2 filas y columnas de tejas alrededor del conjunto fotovoltaico según el tipo de teja.



4. Proceso de instalación

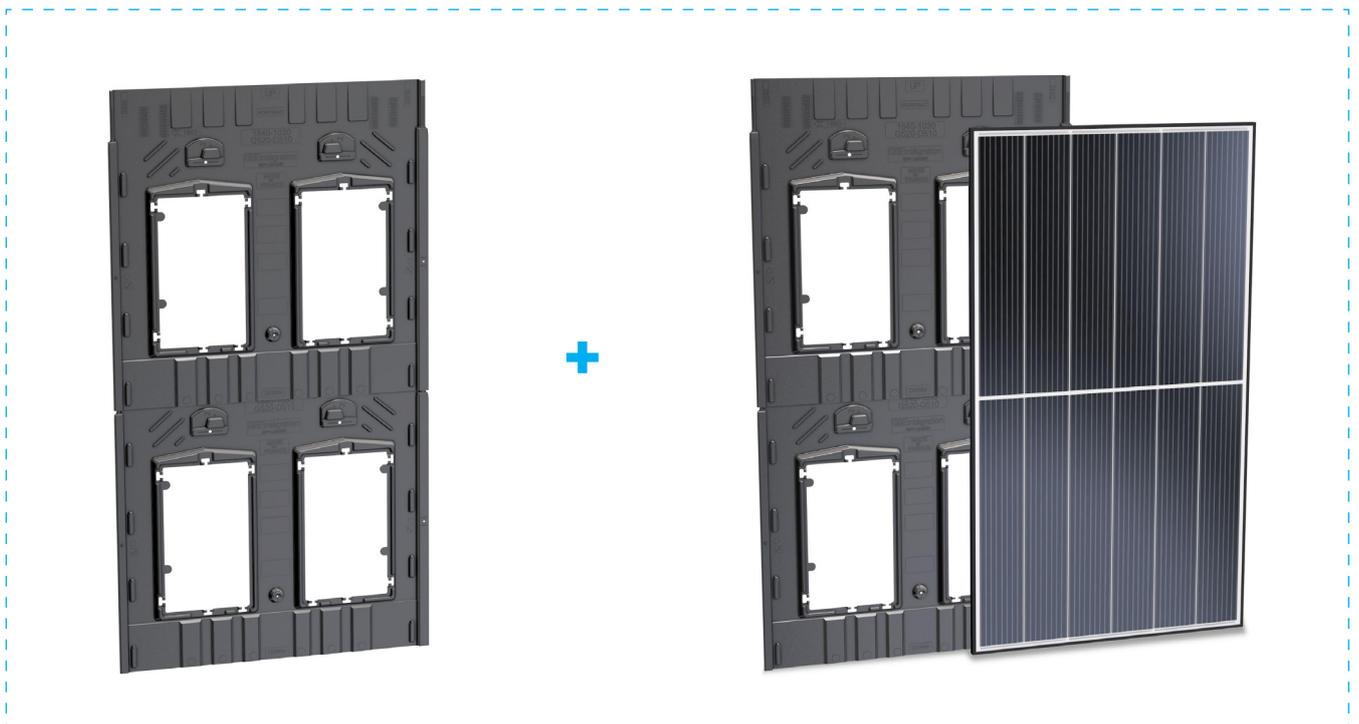
Presentación del sistema

- 1 Fijación de los rastreles de soporte / Clima Pro.
- 2 Fijación de los módulos de soporte.
- 3 Instalación de los remates.
- 4 Colocación de los paneles fotovoltaicos.
- 5 Conexión eléctrica.
- 6 Remates de cubierta.

Aislamiento Clima Pro



Módulos de soporte y paneles fotovoltaicos



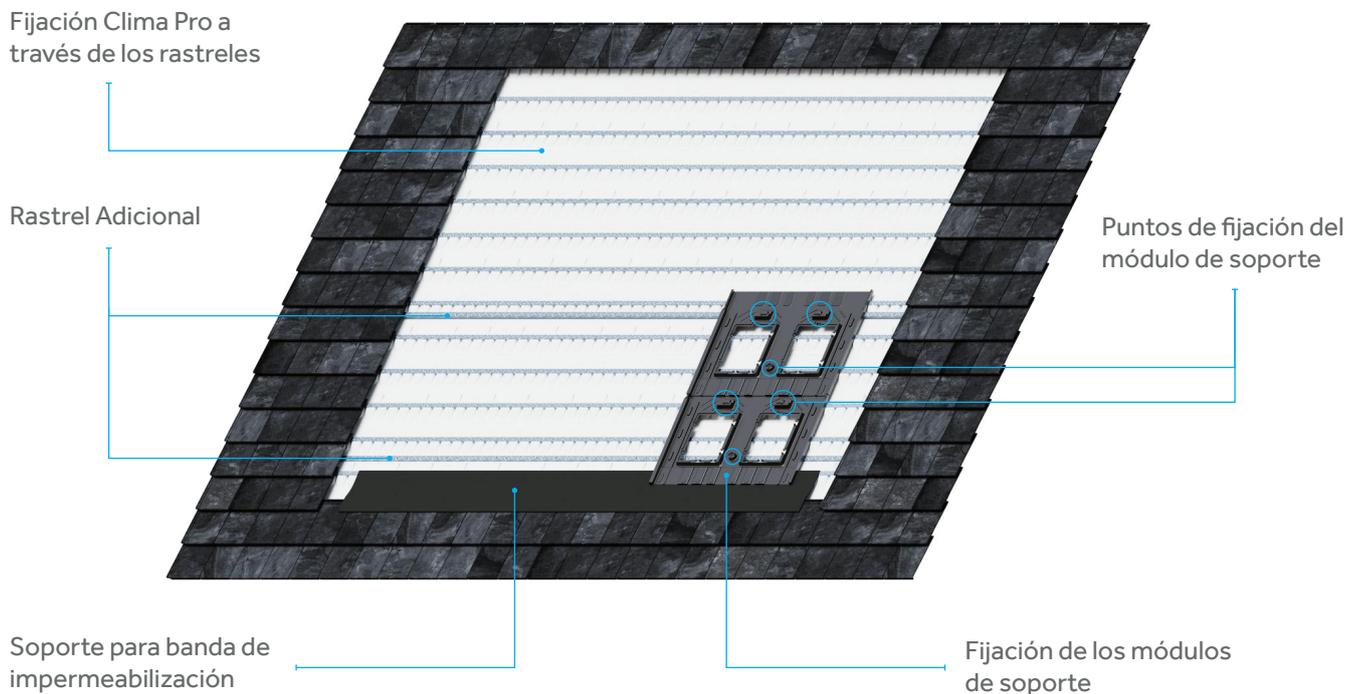
4. Proceso de instalación

1. Fijación de los rastreles de soporte / Clima Pro

- 1 Posición de rastreles de soporte definida por tipo de aislamiento:
Clima Pro T-320 / T-380 / T- 397

- 2 Fijar a los rastreles en los siguientes puntos:
 - Puntos de fijación de los módulos de soporte predefinidos (3).
 - Colocar rastreles adicionales para estas fijaciones cuando sea necesario.

Replanteo Conjunto Solar



En el caso de no coincidir con el paso de rastreles del Clima Pro, añadir rastrel adicional de fijación.

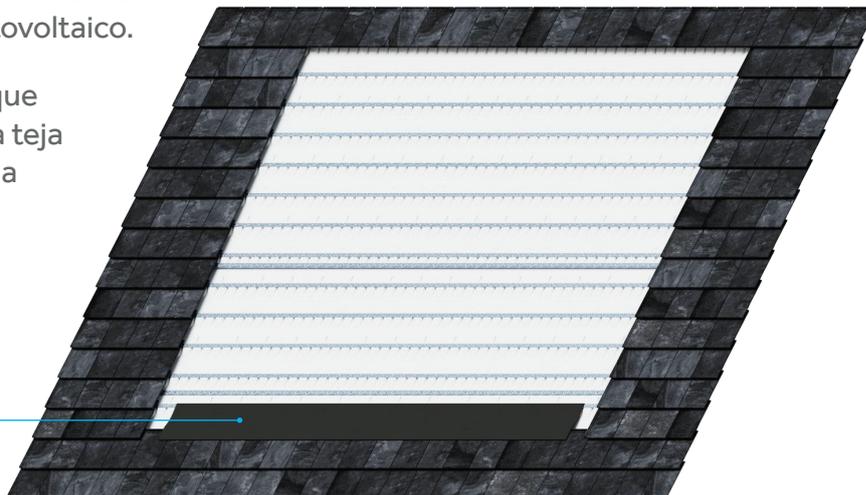
4. Proceso de instalación

1. Fijación de los rastreles de soporte / Clima Pro

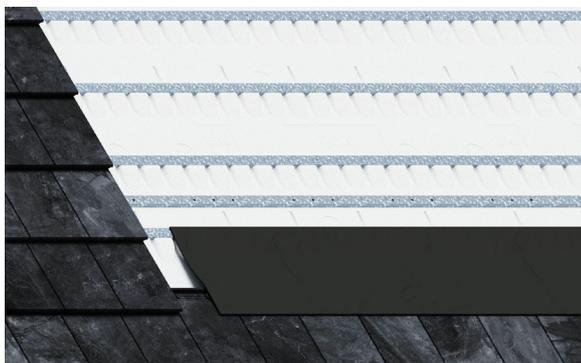
Instalación de la banda impermeable de sellado

- La banda impermeable de sellado se ejecuta entre la parte inferior de la cubierta y el conjunto fotovoltaico.
- Se coloca un listón para que coincida con el perfil de la teja generando una base plana para la banda de sellado.

Banda de sellado



Instalación banda de sellado

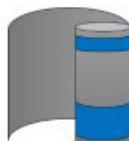


Instalación mitad de cubierta

WAKAFLEX: Banda impermeable

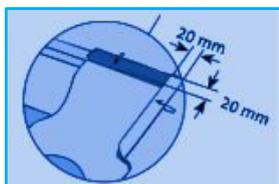


Superior: La tira de butilo de 2 cm se coloca bajo el módulo de soporte.



Inferior: La tira de butilo de 10 cm se coloca sobre las tejas.

Recomendaciones banda de sellado



Hacer un pliegue de 20 mm en la parte superior y en los laterales de la banda impermeable para evitar la entrada de agua.

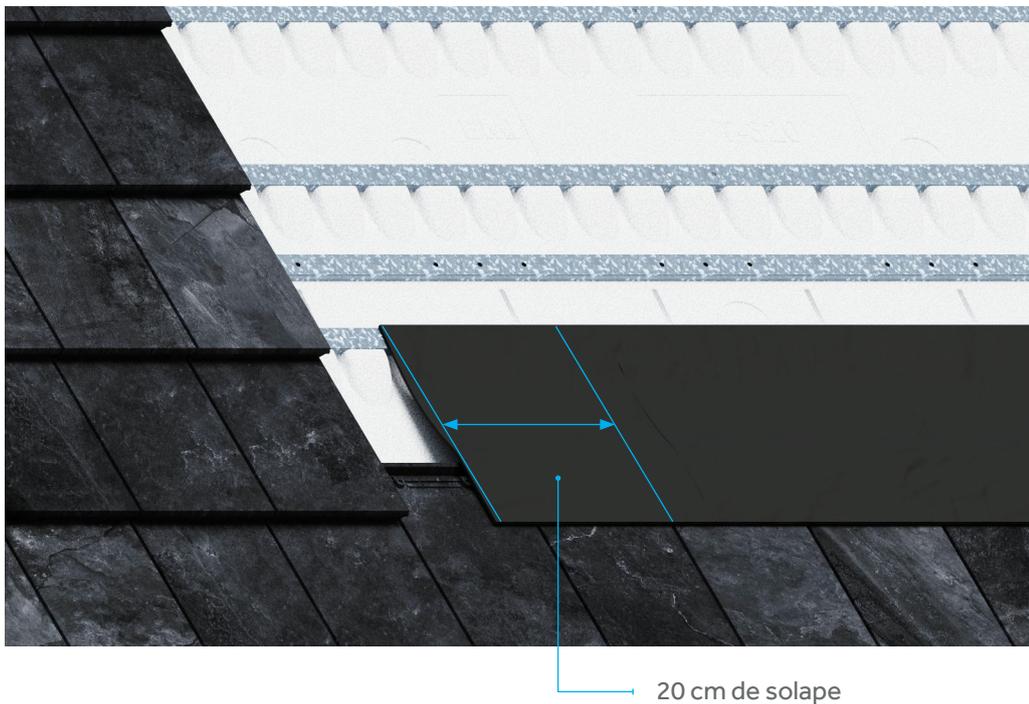
4. Proceso de instalación

1. Fijación de los rastreles de soporte / Clima Pro

Instalación de la banda de sellado (alero y canalón)

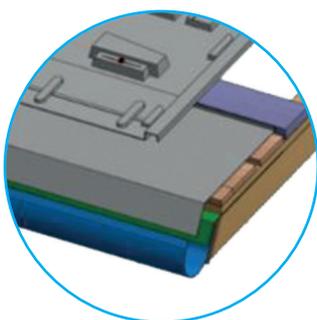
ALERO

Cuando se instala el conjunto fotovoltaico hasta el alero, es decir, arrancar desde el alero, la banda de sellado se coloca directamente hasta el canalón.



CANALÓN

La conexión de la banda de impermeabilización al canalón puede hacerse con un tapajuntas de goteo: uno para el campo fotovoltaico y otro para el bajo cubierta.



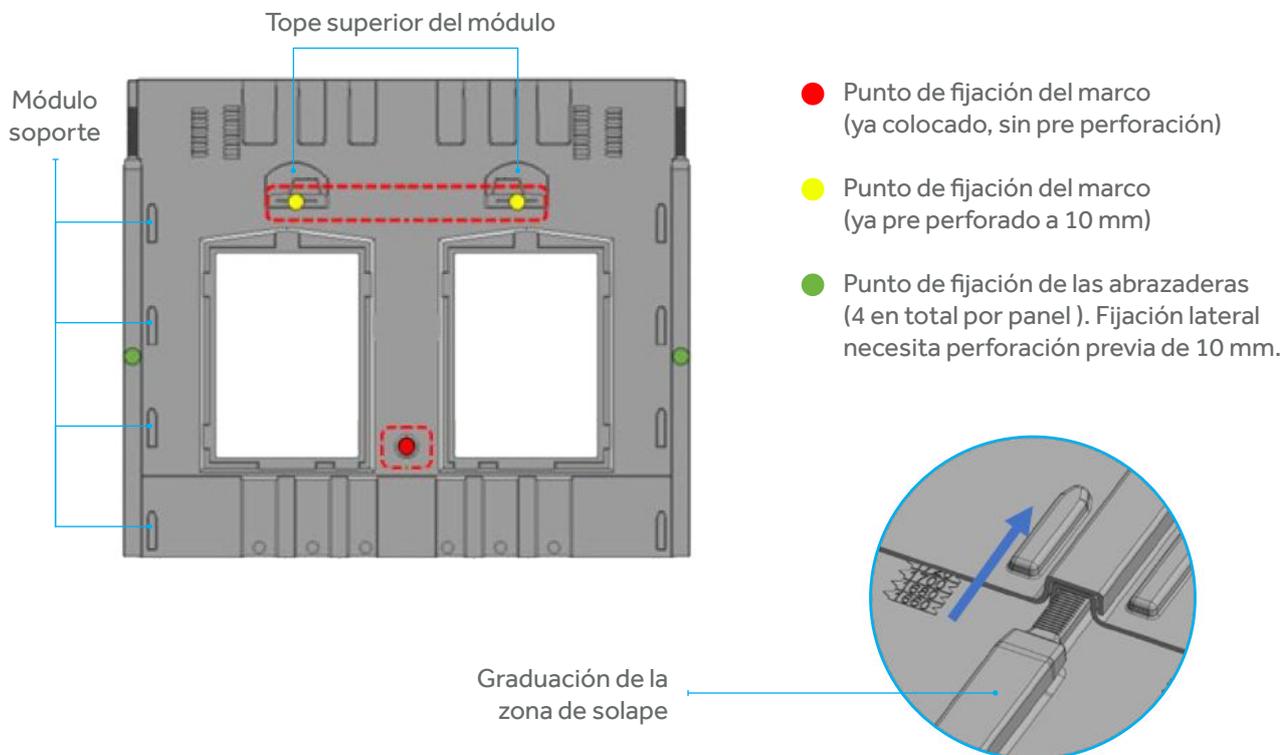
...



4. Proceso de instalación

2. Fijación de los módulos de soporte

Módulo de Soporte



Dimensiones del módulo:

		PV module dimensions					
		Height			Width		
Réf.		Min. tolerated	Min. suggested	Max.	Min. suggested	Max.	
PORTRAIT	Version 2022	DPo_1650_995	1570	1610	1800	990	995
		DPo_1650_1070	1570	1610	1800	1065	1070
		DPo_1650_1100	1570	1610	1800	1095	1100
		DPo_1650_1135	1570	1610	1800	1130	1135
		DPo_1650_1140	1570	1610	1800	1135	1140
		DPo_1650_1160	1570	1610	1800	1155	1160
		DPo_1840_995	1760	1800	1990	990	995
		DPo_1840_1020	1760	1800	1990	1015	1020
		DPo_1840_1030	1760	1800	1990	1025	1030
		DPo_1840_1045	1760	1800	1990	1040	1045
		DPo_1840_1050	1760	1800	1990	1045	1050
		DPo_1840_1070	1760	1800	1990	1065	1070
		DPo_1840_1135	1760	1800	1990	1130	1135

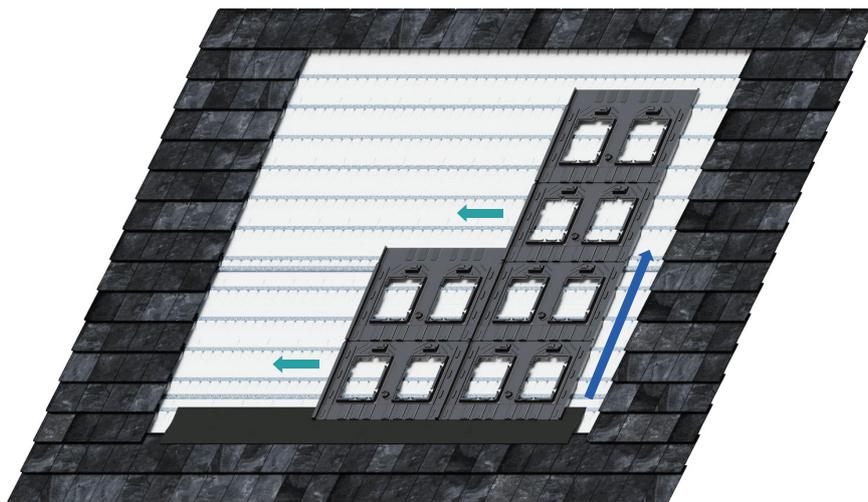
4. Proceso de instalación

2. Fijación de los módulos de soporte

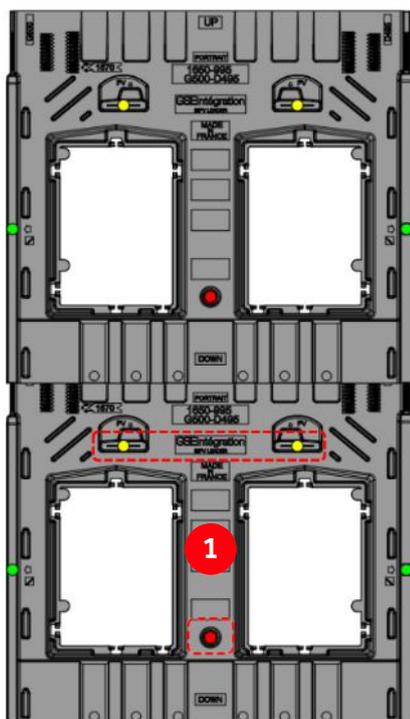
Instalación de los MÓDULOS DE SOPORTE:

← Dirección horizontal de montaje

↑ Dirección vertical de montaje

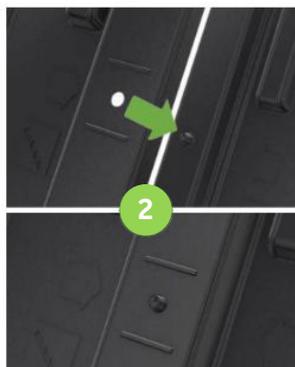


Fijaciones



- Punto de fijación del marco (ya colocado, sin pre perforación)
- Punto de fijación del marco (ya pre perforado a 10 mm)
- Punto de fijación de las abrazaderas (4 en total por panel). Fijación lateral necesita perforación previa de 10 mm.

- En caso de que no coincidan los rastreles con los puntos de fijación, se colocará un rastrel adicional. Si coincide con las almenas del panel, se podrán fijar los módulos al soporte sin necesidad de colocar rastrel adicional.



- 1 Fijar el primer módulo por su punto de fijación central y a través de los otros 2 puntos de fijación de la parte superior ya pretaladrados.
- 2 Ensamblar los otros módulos lateralmente gracias al machihembrado. Fijar de la misma manera que en el punto 1.



Utilizar fijaciones establecidas por BMI. No atornillar demasiado profundo.

4. Proceso de instalación

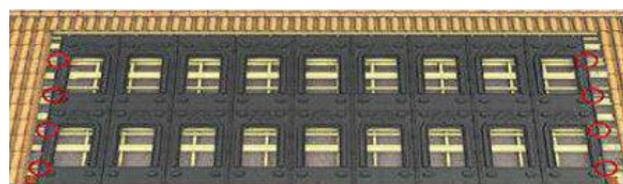
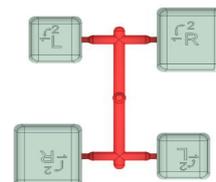
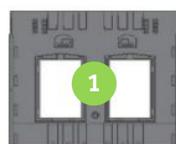
3. Instalación de los remates

REMATES LATERALES

Cuñas de refuerzo:

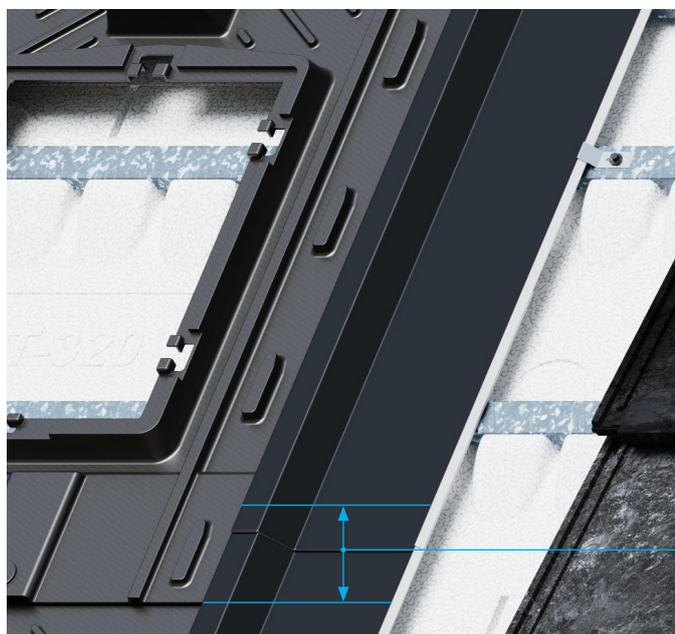
- Antes de instalar los remates laterales, hay que colocar las cuñas de refuerzo en los extremos del conjunto bajo el perfil donde se encuentran las abrazaderas de los extremos.

1. Colocar las cuñas de refuerzo en los extremos del conjunto bajo el perfil donde se encuentran las abrazaderas de los extremos.



Ganchos de Sujeción:

2. Coloque los remates laterales en la parte inferior de la primera fila de paneles, hasta 120 mm del borde superior de la última fila. La distancia de solape entre las piezas de remate lateral será de al menos 150 mm. Cada una de ellas se sujetará con al menos dos ganchos de sujeción, fijados al rastrel.



150 mm

4. Proceso de instalación

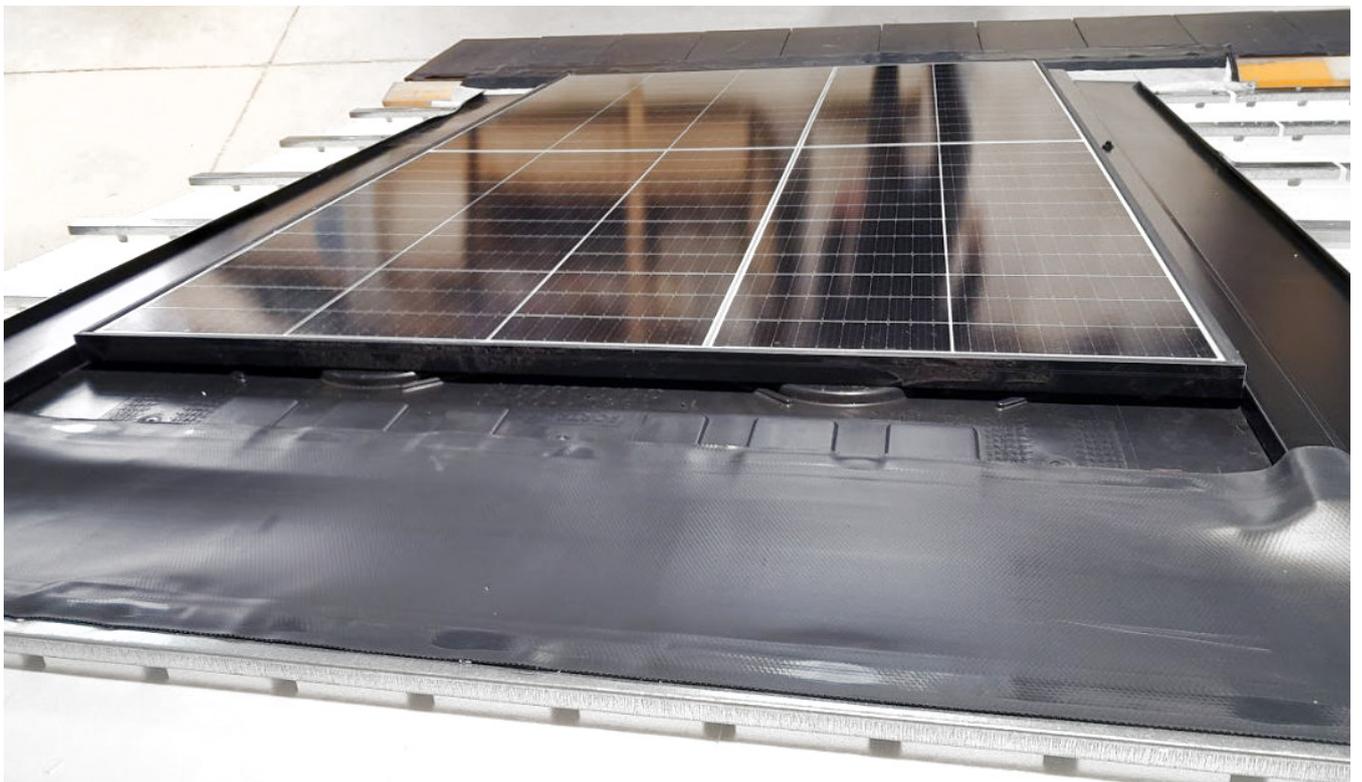
3. Instalación de los remates

Remate superior con wakaflex

Es posible instalar una banda impermeable como remate superior para hacer la conexión con las tejas de la parte superior. Realizar una doblar de 2 cm en las partes superior y lateral de la banda impermeable para evitar que el agua entre.



Realización de remate superior del conjunto con banda impermeable (Wakaflex)



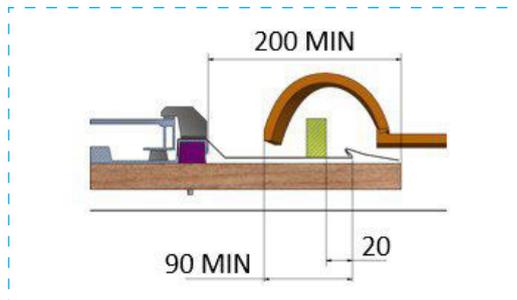
4. Proceso de instalación

3. Instalación de los remates

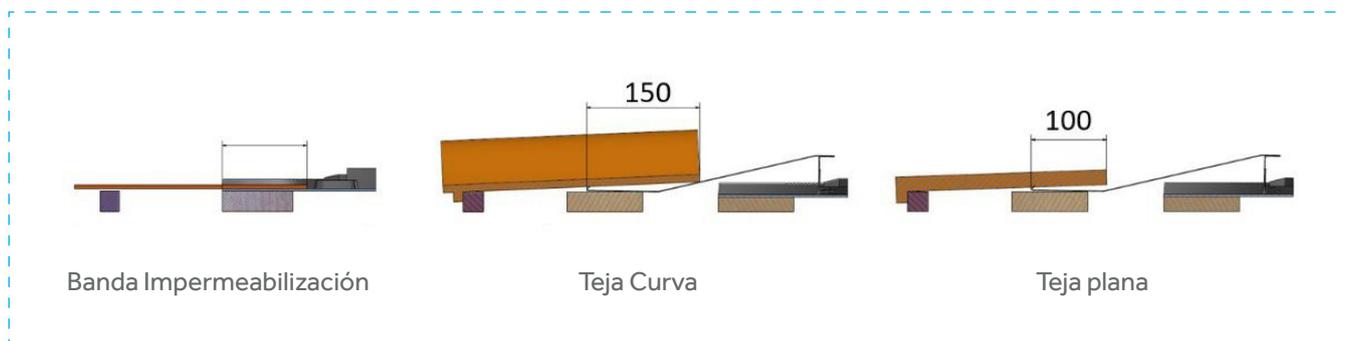
Tener en cuenta el tipo de teja a la hora de hacer los remates perimetrales.

- Teja Curva / Mixta
- Teja Plana

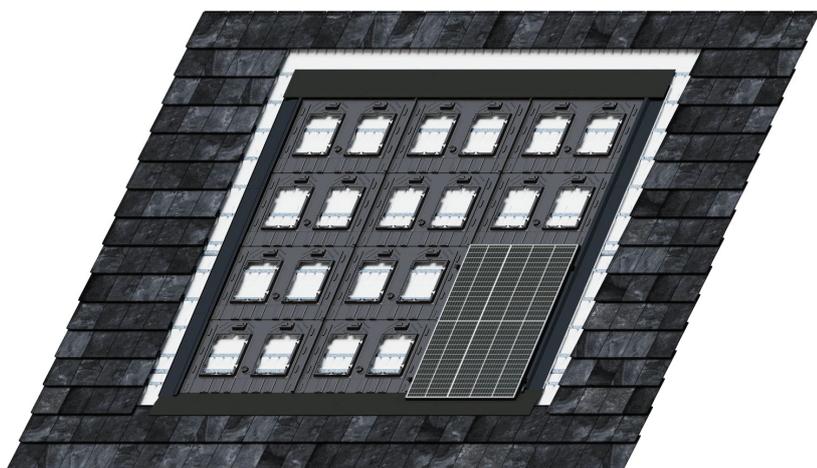
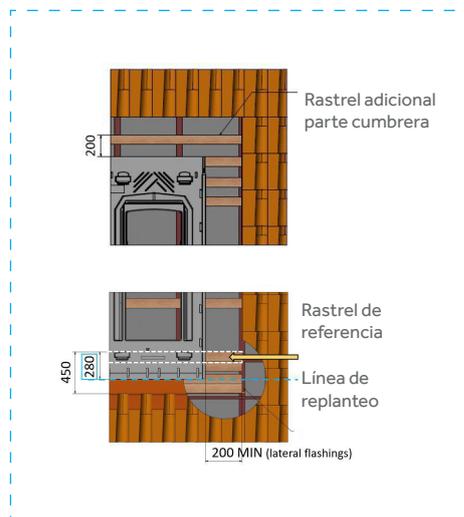
Parte LATERAL



Parte SUPERIOR



ESQUINAS



Parte INFERIOR

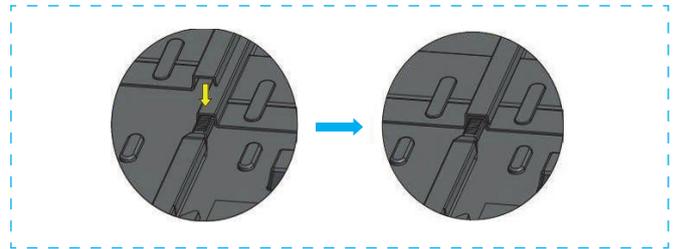


4. Proceso de instalación

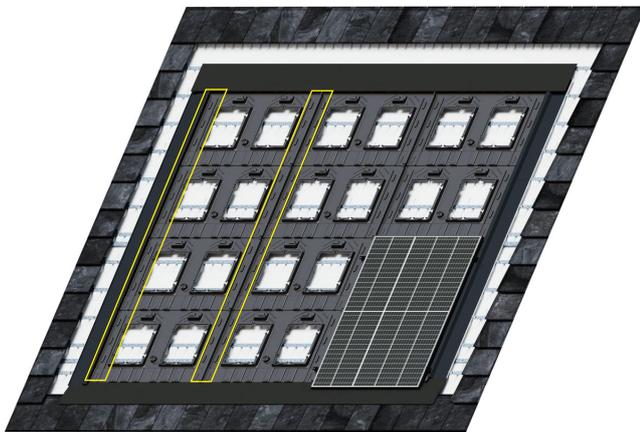
4. Colocación de los paneles fotovoltaicos

Paneles fotovoltaicos

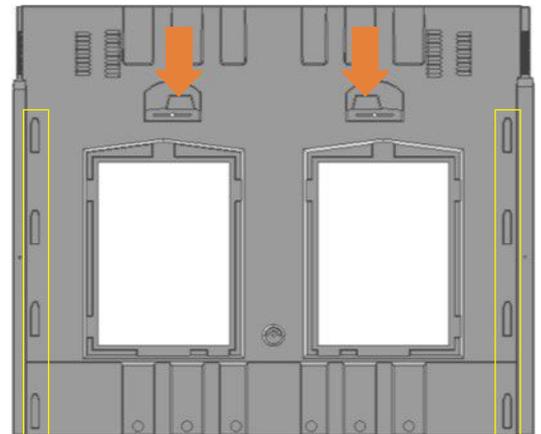
1. Los paneles se colocarán encima de los módulos de soporte a través de las guías laterales que funcionan como carriles para **posar** el panel fotovoltaico. Estos **módulos de soporte se ajustarán** según las dimensiones del panel fotovoltaico.



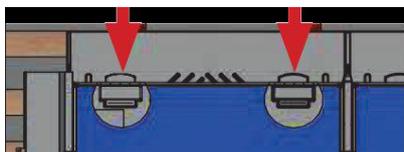
Los paneles quedarán sujetos a través de estas piezas que conforman el módulo soporte.



● Guías laterales de soporte del panel

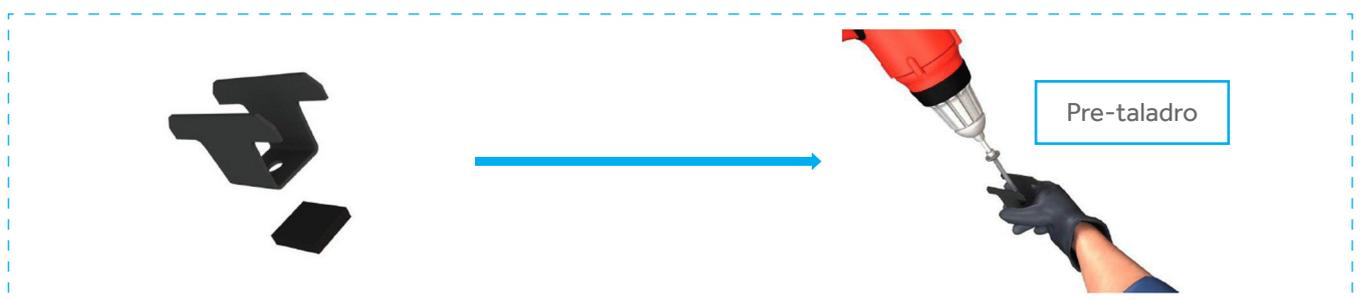


➔ Elemento de soporte del panel



NOTA: Comprobar que los módulos estén bien centrados en relación con los módulos de soporte y que la sujeción de las abrazaderas sea la misma en ambos lados. El bastidor del panel debe apoyar en los enganches superiores del módulo de soporte para evitar desplazamientos del panel.

2. Pegar la espuma de EPDM debajo de las abrazaderas y pre-taladrar antes de instalar.



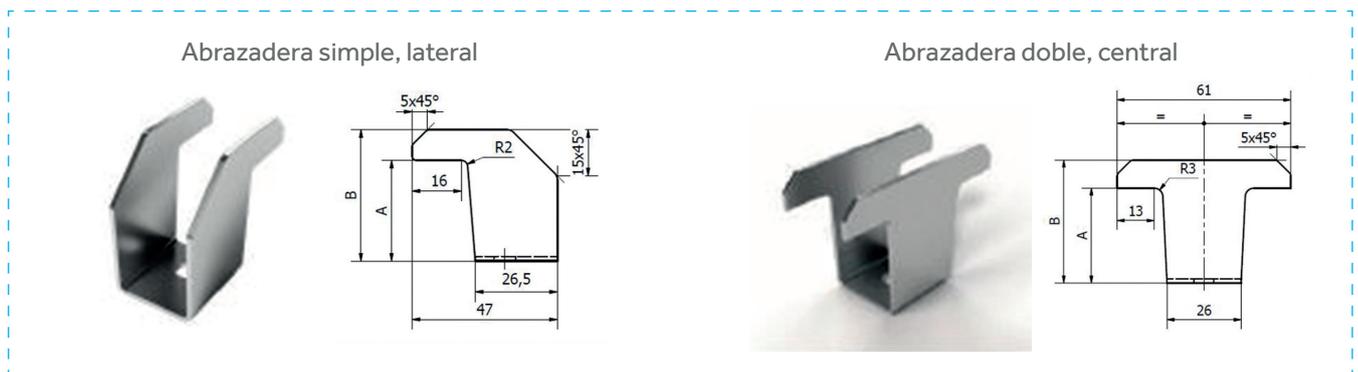
Pre-taladro

4. Proceso de instalación

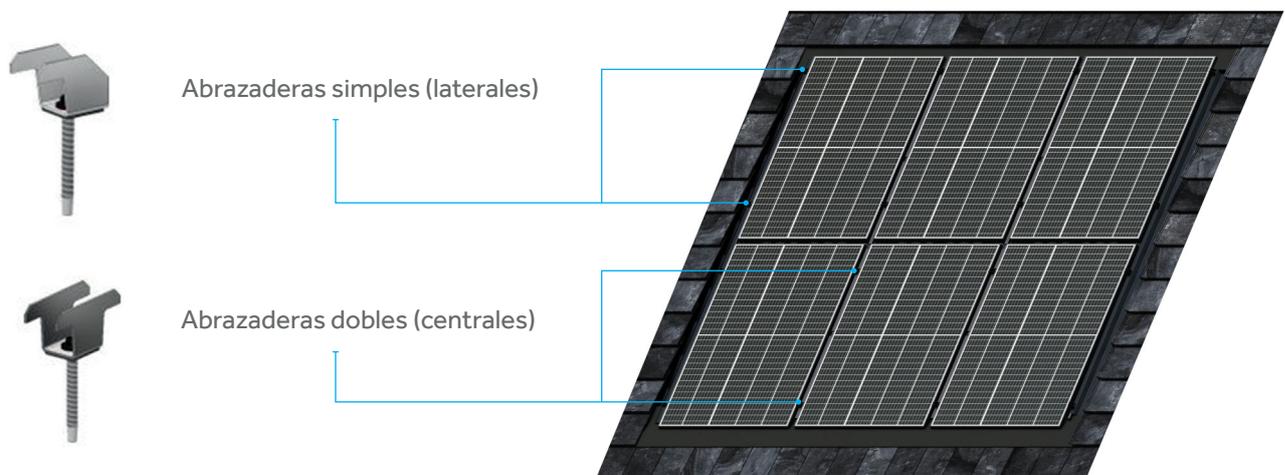
4. Colocación de los paneles fotovoltaicos

Paneles fotovoltaicos

3. Fijar los paneles atornillando las abrazaderas de fijación en las posiciones designadas.



Tipos de abrazaderas:



Fijación de las abrazaderas:

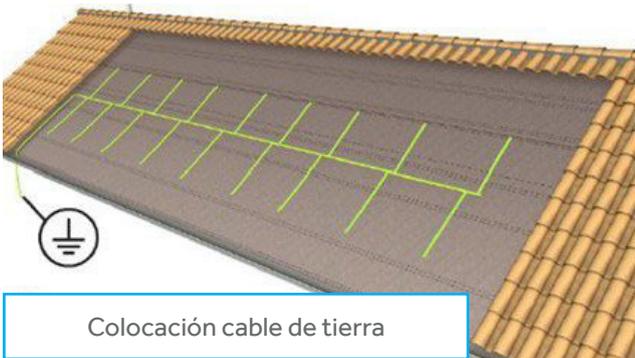


4. Proceso de instalación

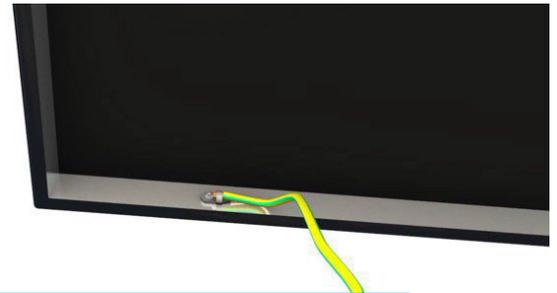
5. Conexión eléctrica

Conexión eléctrica con micro-inversores

Cuando se utilicen micro inversores hay que fijarlos a los rastreles del sistema.



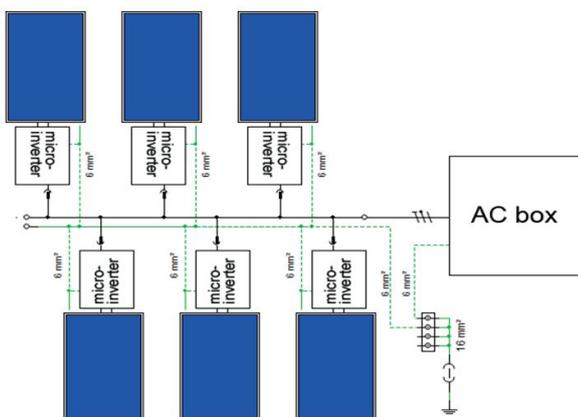
Colocación cable de tierra



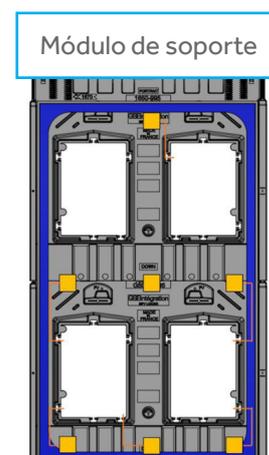
Conexión cable tierra al panel

NOTA: Consultar el manual del fabricante para comprobar que la instalación cumple sus recomendaciones.

Diagrama instalación:



Ejemplo de instalación con micro inversores



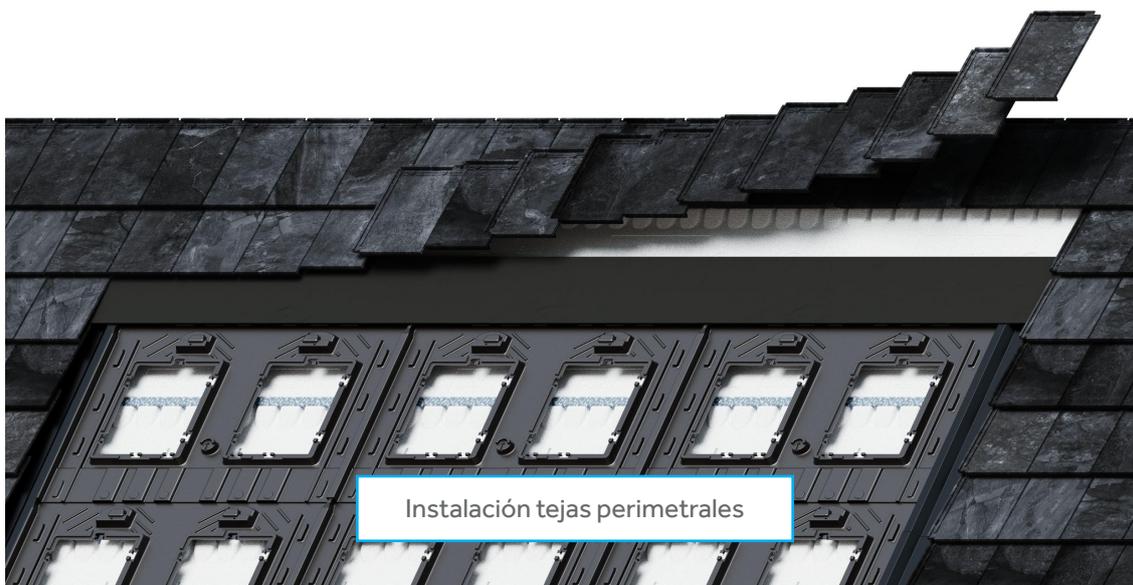
Paso de cables a través del módulo

4. Proceso de instalación

6. Remates de cubierta

Conexión de las tejas perimetrales

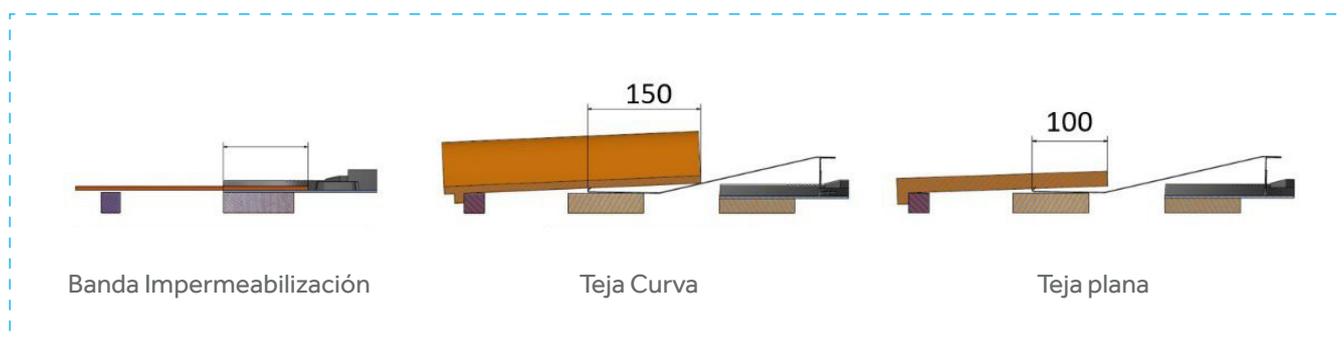
Colocar de manera adecuada las tejas laterales y superiores de la superficie que ocupa el conjunto solar para realizar una conexión continua y estanca con la cubierta.



Puede ser necesario cortar las tejas para asegurar un solapamiento adecuado entre los elementos, de acuerdo con la normativa vigente. Estos elementos deben fijarse mecánicamente.



Se pueden utilizar medias tejas para los remates laterales.

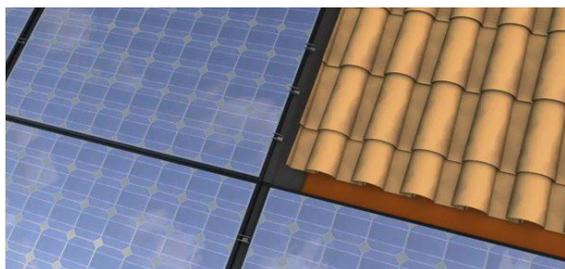


5. Casos específicos

Ángulos en esquina

Remate con Wakaflex

En el caso de encontrar encuentros en esquina, los ángulos interiores y exteriores deben rematarse mediante una banda impermeable que cumpla la normativa sobre edificios y cubiertas (**wakaflex**).



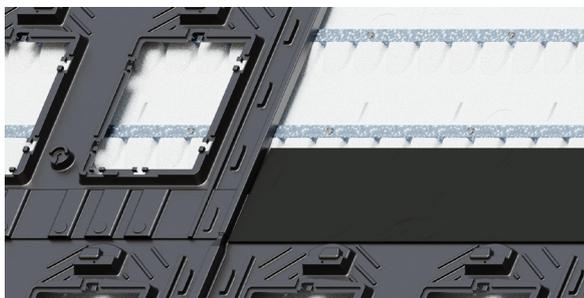
Ángulos Interiores



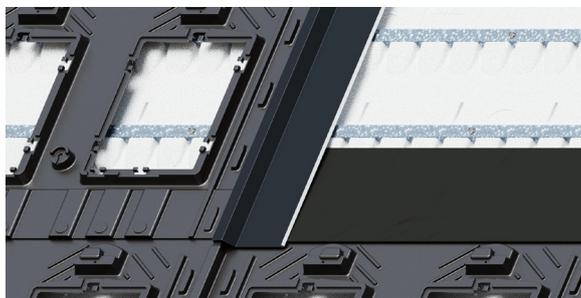
Ángulos Exteriores

Ángulos interiores

Colocar la banda impermeable cubriendo los módulos de la fila inferior con el módulo adyacente superior y, a continuación, cubrir la banda con los remates laterales.



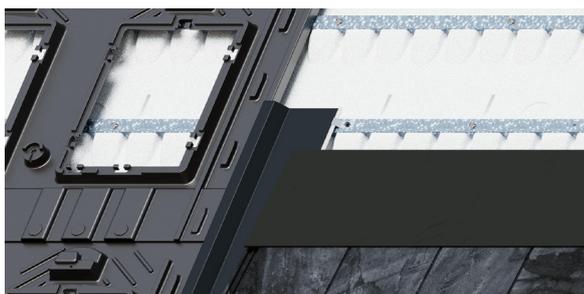
Colocación banda impermeable



Colocación remate lateral

Ángulos interiores

Colocar el remate lateral. Colocar la banda impermeable de modo que queden rematadas el resto de las tejas, asegurándose de que haya un pliegue de 2 cm en la sección superior.



Colocación remate lateral



Colocación banda impermeable

6. Mantenimiento

Recomendaciones

Las placas fotovoltaicas cuentan con una gran resistencia y durabilidad sin embargo su producción se puede ver mermada por multitud de factores como la mala inclinación, las sombras o polvo y suciedad acumulada por **falta de mantenimiento**.

Pasos a seguir:

- 1. Inspección visual:** Es necesario realizar periódicamente una inspección visual y detectar cualquier desperfecto que pueda existir en la instalación: paneles rotos o dañados, cables rotos o acumulación de suciedad y polvo por un mal mantenimiento.
- 2. Limpieza:** Es imprescindible tener un buen mantenimiento limpiando periódicamente las placas fotovoltaicas, especialmente en zonas polvorientas y arenosas. Esto debe hacerse con un cepillo suave, evitando el uso de cualquier tipo de producto químico.
- 3. Conexiones eléctricas:** Las conexiones eléctricas del panel solar deben revisarse periódicamente y garantizar que su mantenimiento son seguras y que no existe riesgo de descarga eléctrica.
- 4. Temperatura:** Si la temperatura es demasiado alta, puede reducir la eficiencia del conjunto de los paneles y su mantenimiento se verá afectado.

Revisiones Anuales:

Es importante comprobar una vez al año si hay hojas u otros residuos debajo de la instalación fotovoltaica o entre los paneles; en caso necesario, puede utilizarse aire comprimido para eliminar los residuos. **No utilice disolventes** para limpiar el marco de polipropileno.

BMI recomienda un contrato de mantenimiento que incluya una visita anual para comprobar la producción eléctrica y los componentes eléctricos, módulos fotovoltaicos, soportes de paneles, fijaciones, juntas precomprimidas y bandas de sellado.

Sustitución de Paneles:

Desconecte el conjunto FV de la unidad de consumo de CA y proceda como se indica a continuación:

1. Desenrosque la abrazadera de fijación, extraiga el módulo FV y retire las cuñas de los bordes.
2. Coloque una cuña de polipropileno nueva debajo de la ondulación si está situada en un borde del generador. Inserte un tornillo en el lugar del orificio anterior y apriétalo.
3. Realice un nuevo orificio de 10 mm, 25 mm por encima de la posición del orificio anterior.
4. Coloque el nuevo módulo FV en su posición y vuelva a apretar.



BMI

Ctra. de Villaluenga a Cobeja, km. 3,500
45520 Villaluenga de la Sagra.
TOLEDO

Tel: +34 925 530 708

Fax: +34 925 531 718

www.bmigroup.com/es