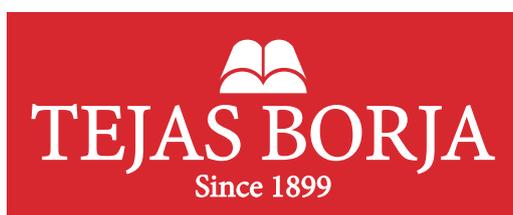




# MANUAL DE INSTALACIÓN

**EASY ROOF INTEGRATION**



Una marca  
**EDILIAN'S GROUP**





## MANUAL DE INSTALACIÓN

« EASY ROOF INTEGRATION »

El sistema **EASY ROOF** está garantizado siempre que las unidades dispongan de las certificaciones **IEC 61215 e IEC 61730**

Para conocer la compatibilidad de los módulos, póngase en contacto con: [departamentotecnico@tejasborja.com](mailto:departamentotecnico@tejasborja.com)



## CONSEJOS PARA LOS USUARIOS

### USO, MANTENIMIENTO Y REPARACIONES

Para un uso óptimo del sistema, lea y conserve las siguientes instrucciones de limpieza y mantenimiento.

Todos los sistemas fotovoltaicos deben revisarse y limpiarse periódicamente. Para asegurarse de que así sea, su instalador puede ofrecerle un contrato de mantenimiento.

Es esencial que las actividades de mantenimiento y reparación de los productos EDILIANS sean realizadas por personal cualificado formado por EDILIANS. Dichos trabajos requieren conocimientos eléctricos y de techado.

Las operaciones de mantenimiento o reparación del sistema deben realizarse respetando las normas de trabajo y, en particular, las normas relativas a los trabajos en altura. Para evitar cargar peso directamente sobre las unidades, no camine sobre ellas. Es aceptable poner peso sobre las abrazaderas y los soportes de fijación.

En el caso de una operación de mantenimiento o reparación que requiera la retirada de una unidad fotovoltaica, deberá seguirse el procedimiento de desconexión y reconexión eléctrica utilizado al sustituir una unidad.

#### • **Mantenimiento de campos fotovoltaicos**

Al menos una vez al año (antes del verano para optimizar la producción de electricidad) como parte del mantenimiento del tejado:

- ▶ Los módulos fotovoltaicos deben limpiarse con una manguera (sin presión ni chorro concentrado de agua).
- ▶ Inspección visual, identificando cualquier daño
- ▶ Comprobación de la impermeabilización: compruebe el estado de las diferentes piezas de impermeabilización y que el agua corre libremente por los canales de los tapajuntas. Despeje los canales si es necesario.
- ▶ Compruebe el cableado
- ▶ Compruebe los puntos de fijación: compruebe que todos los tornillos y pernos están presentes y correctamente apretados.

#### • **Mantenimiento eléctrico**

Si se produce un descenso apreciable de la producción de un año a otro, en función de la cantidad real de sol, habrá que comprobar el inversor (o microinversor) y las unidades individuales para asegurarse de que funcionan correctamente.

#### • **Sustitución de unidades**

Si se rompe el cristal o se daña una unidad fotovoltaica, debe sustituirse de acuerdo con el siguiente procedimiento:

Desconecte el inversor o inversores de la red abriendo el disyuntor de CA situado entre el inversor o inversores y el contador.

1. Desconecte el inversor o inversores de la red abriendo el disyuntor de CA situado entre el inversor o inversores y el contador.
2. Desconecte el campo fotovoltaico abriendo el interruptor automático de CC situado entre las unidades y el inversor. Si la instalación está equipada con microinversores, éstos desconectan automáticamente el campo fotovoltaico después del paso 1.
3. Desmonte las piezas del sistema de montaje en orden inverso al de instalación para acceder al cableado de la unidad. Nunca desconecte los conectores bajo la lluvia.
4. Monte la nueva unidad siguiendo sus instrucciones de instalación (véanse las instrucciones de instalación). Vuelva a conectar la conexión equipotencial a la nueva unidad.
5. Compruebe que las unidades en cuestión funcionan correctamente:
  - Mida su rango de tensión en circuito abierto
  - Compruebe que esta tensión es compatible con el rango de entrada del inversor.
  - Vuelva a conectar el campo fotovoltaico cerrando el seccionador/interruptor de CC (excepto si hay microinversores), seguido del interruptor de CA.

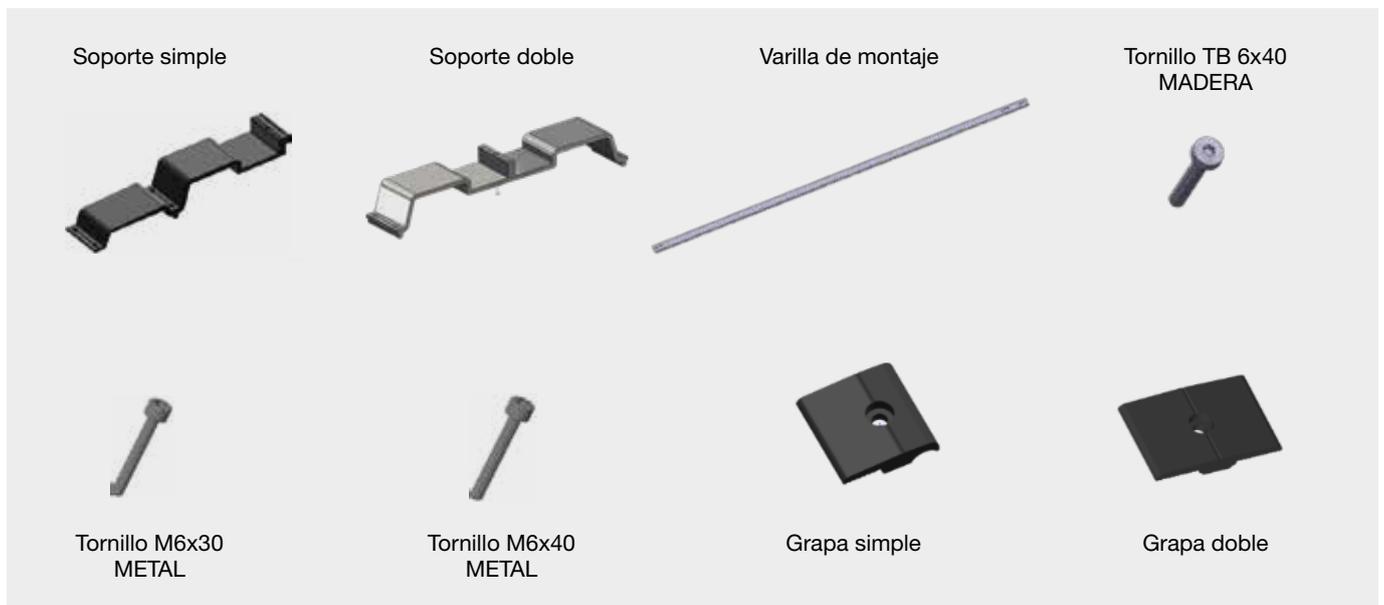
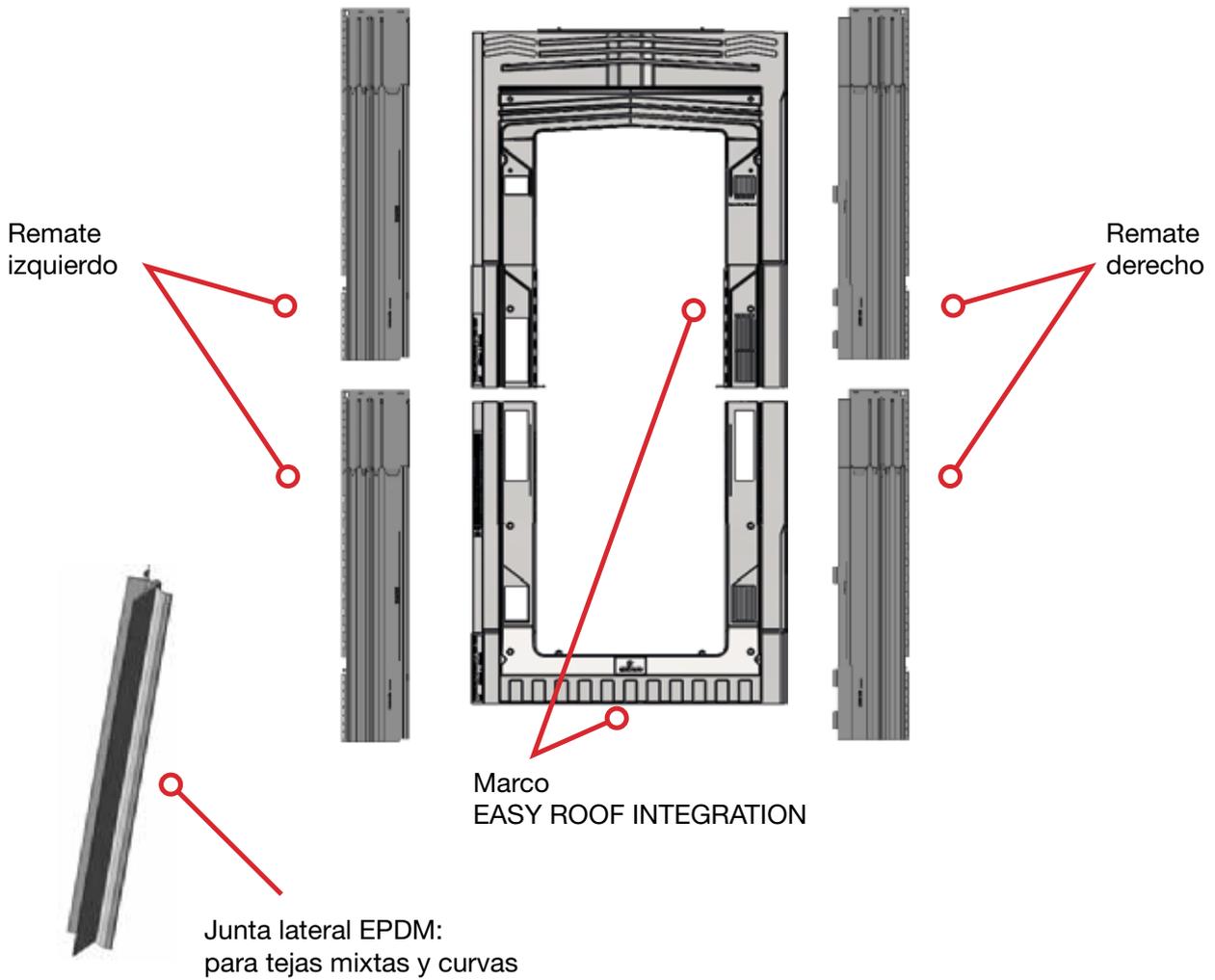
## Contenido

<b>1. Presentación de las piezas</b> .....	<b>8</b>
1.1. Tamaños disponibles para el marco ERI .....	9
1.2. Piezas no incluidas en el KIT .....	9
<b>2. Especificaciones técnicas de la instalación</b> .....	<b>10</b>
<b>3. ERI con tapajuntas metálico</b> .....	<b>12</b>
<b>4. Membrana subyacente</b> .....	<b>12</b>
<b>5. Diagrama de diferentes combinaciones de montaje</b> .....	<b>13</b>
5.1. Escalonamiento de los paneles .....	14
<b>6. Ajuste del marco</b> .....	<b>15</b>
<b>7. Toma tierra e los paneles fotovoltaicos</b> .....	<b>16</b>
<b>8. Dimensiones generales del campo fotovoltaico</b> .....	<b>17</b>
8.1. Espaciado en el sistema .....	17
8.2. Cálculo de la anchura del campo fotovoltaico .....	18
8.3. Cálculo de la altura de campo visible .....	20
<b>9. Dimensiones totales del campo fotovoltaico</b> .....	<b>22</b>
9.1. Cálculo de la anchura total del sistema a instalar .....	22
9.2. Cálculo de la altura total del sistema a instalar .....	23
<b>10. Especificaciones técnicas de la instalación y tamaño del soporte ERI</b> .....	<b>25</b>
10.1. Zona estándar, instalación en la sección principal o aleros inferiores .....	25
10.2. Instalación estándar en zona, borde o esquina .....	26

## Contenido

<b>11. ERI instrucciones de instalación del sistema</b> .....	<b>27</b>
11.1. Campo fotovoltaico centrado en la pendiente .....	27
11.1.1. Retirar las tejas del campo fotovoltaico .....	27
11.1.2. Selección de la madera para la cubierta de tapajuntas .....	27
11.1.3. Instalación de la cubierta para el tapajuntas y el tablero de referencia .....	28
11.1.4. Instalación del tapajuntas .....	29
11.2. Campo fotovoltaico colocado a lo largo del canalón .....	30
11.2.1. Retirar las tejas del campo fotovoltaico .....	30
11.2.2. Colocación de la cubierta en el canalón .....	30
11.2.3. Colocación específica de la cubierta en el canalón .....	31
11.2.4. Instalación del campo fotovoltaico inferior, pate metálica a medida .....	32
11.3. Instalación de la cubierta tapajuntas del panel FV .....	35
11.3.1. Cubierta para montaje con 4 soportes de fijación .....	36
11.3.2. Cubierta para montaje con 6 soportes de fijación .....	37
11.3.3. Valores P y D en función de la longitud de la unidad FV .....	38
11.4. Instalación del sistema ERI .....	39
11.4.1. Colocación y fijación de marcos y soportes de apoyo en el centro del campo .....	39
11.4.2. Colocación y fijación del tapajuntas lateral izquierdo .....	46
11.4.3. Colocación y fijación del tapajuntas lateral derecho .....	48
11.4.4. Colocación y fijación de los soportes de apoyo en el borde del campo .....	50
11.5. Instalación de los paneles FV .....	52
11.5.1. Toma tierra .....	54
11.6. Instalación de las tejas .....	55
<b>Anexo 1 Instalación del borde lateral del tejado</b> .....	<b>57</b>
<b>Anexo 2 Alineación de las fichas en la parte superior del campo FV</b> .....	<b>58</b>
<b>Anexo 3 Compatibilidad de las unidades</b> .....	<b>59</b>
<b>Anexo 4 Conexión de los cables eléctricos y puesta a tierra del sistema</b> .....	<b>62</b>
<b>Anexo 5 Opción de junta lateral</b> .....	<b>65</b>
<b>Anexo 6 Instalación piramidal</b> .....	<b>66</b>

1. Presentación de las piezas



## 1.1 Tamaños disponibles para el marco ERI

Se dispone de 4 anchos diferentes y, dependiendo de el tamaño del panel fotovoltaico escogido, se deberá escoger un marco.

En cuanto a la longitud, los marcos se deslizan para adaptarse a la longitud del panel fotovoltaico: ajustables en incrementos de 10 mm.

Dimensiones del marco	
	1031 – 1050 mm
	1051 – 1070 mm
	1091 – 1110 mm
Marco incluido en el Kit Sistema Solar ERI →	1131 – 1150 mm

## 1.2 Piezas no incluidas en el KIT

No se incluye:

- Tornillo estrella 5 x 60 acero inoxidable A2 (madera)
- Tornillo estrella 5 x 30 acero inoxidable A2 (tapajuntas-tornillo para madera)
- Rastreles y tableros de madera

### RECOMENDACIONES

- ▶ Elija el tipo de tornillo a utilizar en función del grosor del panel fotovoltaico.
- ▶ El tamaño del tablero utilizado para soportar el panel puede variar en función del diseño de la estructura y de la zona en la que se vaya a realizar el trabajo (ver tabla p. 23 a 26). Estos tableros deben tener el mismo grosor que los rastreles ya colocados en el tejado donde se realizan los trabajos.
- ▶ Las dimensiones del tablero de soporte del tapajuntas pueden variar en función de la pendiente del tejado en el que se trabaje (ver tabla p. 28).

### 2. Especificaciones técnicas de la instalación

La elección y el tamaño de las tablas de soporte del sistema ERI (madera de refuerzo) dependen del tipo de estructura del tejado que vaya a alojar el sistema integrado. El sistema **ERI puede instalarse en tejados con pendientes comprendidas entre 10° (17,5%) y 50° (119%)**.

Utilice las tablas de las páginas siguientes para calcular las dimensiones de los tableros de soporte que debe utilizar para la instalación.

**El número de puntos de fijación por panel fotovoltaico puede variar de 4 a 6**, en función de los tableros seleccionados para la instalación fotovoltaica y/o del lugar donde se realice la instalación (borde del tejado, junto al mar, etc.).

**Tenga en cuenta que las condiciones de garantía sólo pueden aplicarse si la instalación se ha realizado de acuerdo con las directrices establecidas en este manual y en los distintos anexos a los que pueda hacer referencia.**

La longitud entre la parte inferior del campo fotovoltaico y la cumbrera no debe superar los 12 m con una instalación estándar (tejados formados por pequeños componentes).

#### COMPATIBILIDAD DE LA UNIDAD

Es responsabilidad del instalador asegurarse de que el modelo de unidad FV utilizado para la instalación figura en la lista de compatibilidad elaborada por EDILIANS (<https://edilians.com/compatibilite-solaire>) y es adecuado para las cargas climáticas.

Si el sistema ERI va a instalarse en un edificio situado junto al mar o en uno que albergue una explotación agrícola intensiva, es responsabilidad de las empresas instaladoras asegurarse de que todos los componentes de la instalación (especialmente los conectores) sean compatibles con la exposición a la niebla salina de un emplazamiento marítimo o de un entorno cargado de amoníaco.

En particular, las unidades deben estar homologadas de conformidad con las normas NF EN 61701 y NF EN 62716, respectivamente.

Deberá tenerse en cuenta el manual de instalación del fabricante del panel fotovoltaica. Es responsabilidad del instalador asegurarse de que se siguen las recomendaciones del fabricante del equipo fotovoltaico al instalar el equipo en el sistema de montaje indicado en este manual.

#### CONSEJOS DE SEGURIDAD

Antes de realizar cualquier trabajo en una instalación, deben establecerse medidas de seguridad adecuadas para las personas que trabajan en altura. Cada persona que trabaje en altura debe disponer de un equipo de seguridad para evitar accidentes (EPI), así como la certificación pertinente.

## RESISTENCIA A LAS CARGAS CLIMÁTICAS

El sistema ERI por sí solo está homologado para la zona de vientos 4 y para altitudes inferiores a 900 m para cargas de nieve: el sistema es válido para cargas climáticas ascendentes de hasta 1600 Pascales, y descendentes de hasta 2400 Pascales.

Es responsabilidad del instalador asegurarse de que la unidad fotovoltaica utilizada es adecuada para las cargas climáticas.

Para los proyectos de rehabilitación, cualquier modificación del caso de carga deberá ser abordada por una empresa de ingeniería especializada, teniendo en cuenta la normativa de cálculo vigente.

En todos los casos, un organismo de inspección autorizado o una empresa de ingeniería especializada deberá realizar una evaluación de la solidez de las estructuras existentes.

## SEGURIDAD ELÉCTRICA DEL CAMPO FOTOVOLTAICO

Deben cumplirse las normas eléctricas vigentes.

Los datos de los distintos aparatos confirman su conformidad con las normas EN 61 215 y EN 61 730 (garantía de rendimiento eléctrico y térmico: clase A según NF EN 61 730 hasta 1000 V CC).

En la información técnica de algunos fabricantes de aparatos se indica que las especificaciones de los componentes pueden modificarse sin previo aviso. Será responsabilidad del instalador asegurarse de que los paneles sean siempre de clase A.

Los paneles fotovoltaicos están equipados con conectores enchufables, clasificados como IP65 y de clase A. El instalador deberá asegurarse de que todos los paneles fotovoltaicos sean de la misma marca y número de pieza.

Para garantizar la seguridad de los campos fotovoltaicos integrados en el tejado, recomendamos utilizar paneles fotovoltaicos equipados con cajas de conexiones que cumplan la norma IEC 62790:2014.

Teniendo en cuenta lo indicado en la información técnica, será responsabilidad del instalador asegurarse de que la clase de este equipo y el grado de protección son A e IP65 respectivamente.

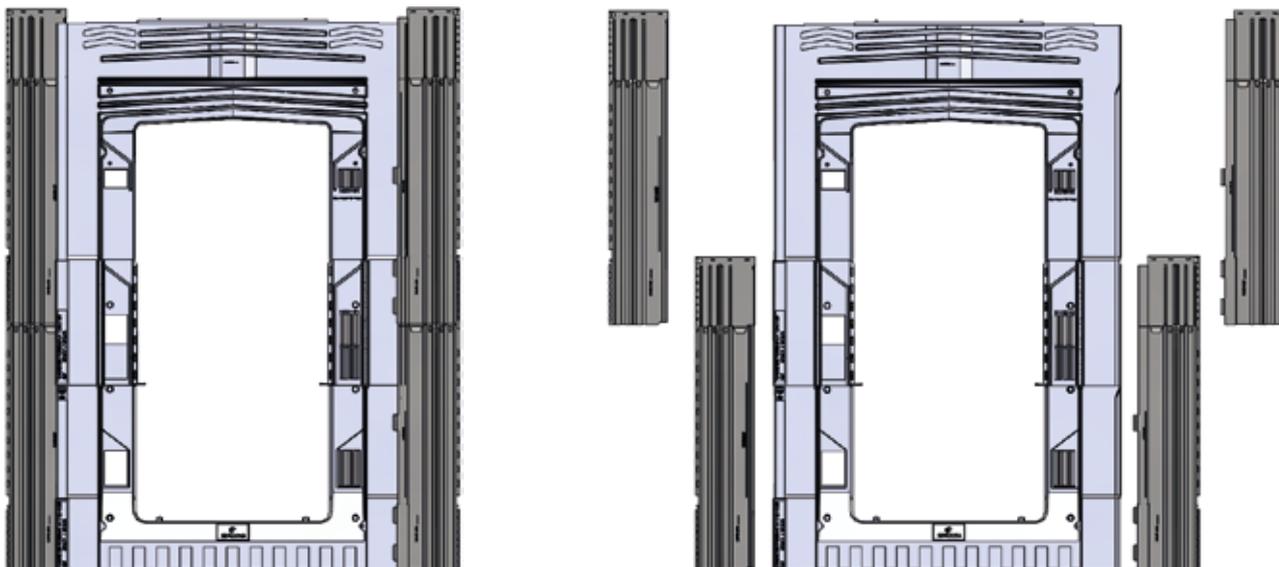
## DOCUMENTOS DE REFERENCIA EDILIANS

Los documentos de referencia pueden descargarse de <https://edilians.com/compatibilite-solaire>

### 3. ERI con tapajuntas metálico

Los tapajuntas metálicos se fabrican a medida y no se suministran.

De 2 a 3 tapajuntas laterales por altura de marco



#### CONSEJO

Ver diagrama y montaje en el Anexo 6 - página 66.



### 4. Membrana subyacente

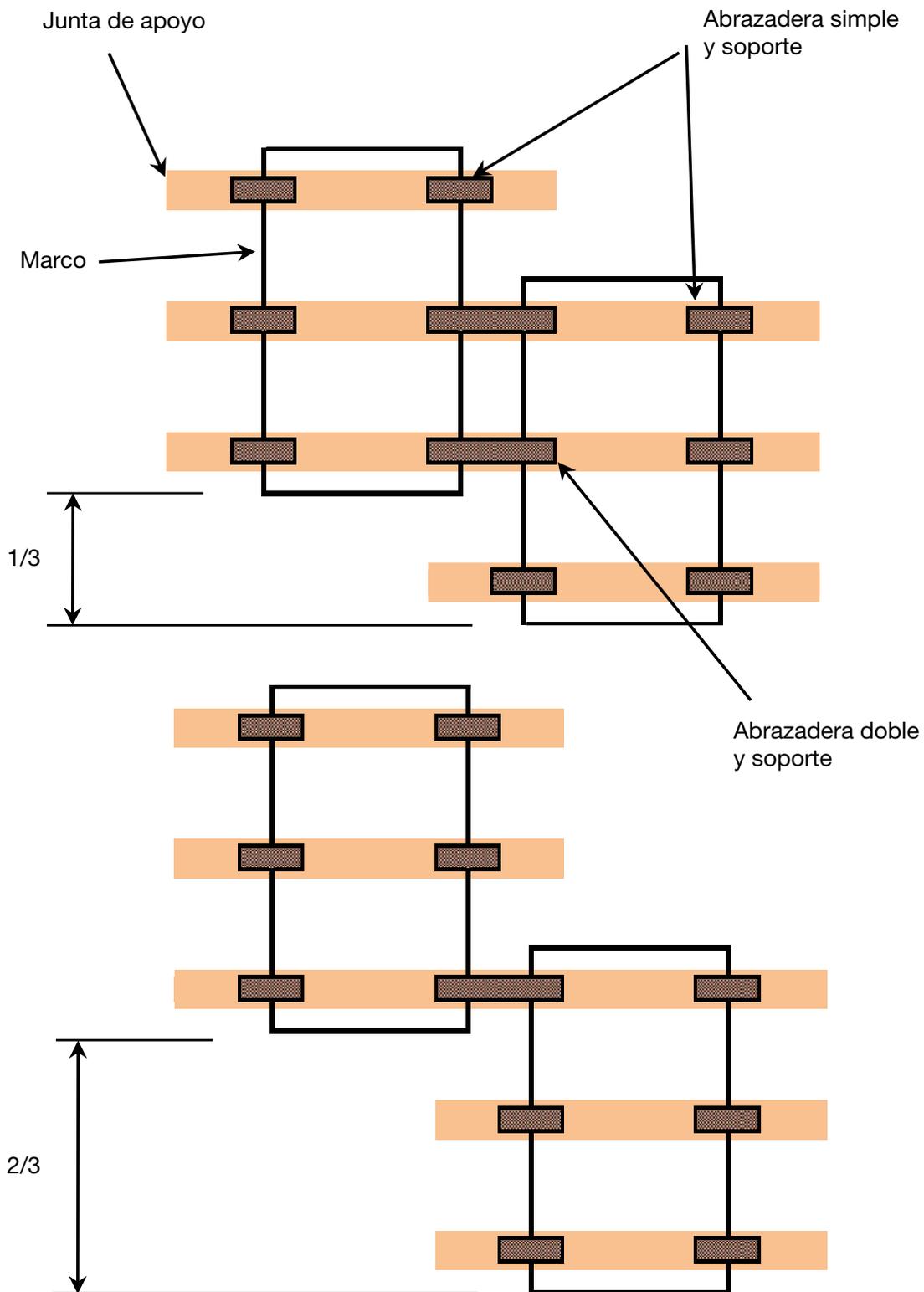
Cualquiera que sea la inclinación del tejado, insistimos en que se coloque una lámina o soporte bajo el tejado antes de instalar el sistema de integración ERI.

Los tramos deben unirse con cinta autoadhesiva.



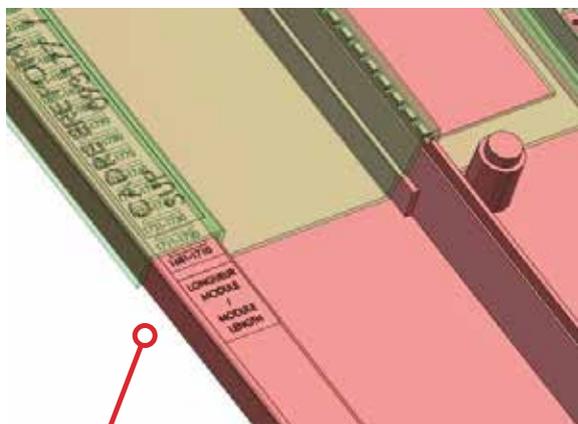
### 5.1 Escalonamiento de los paneles

Los paneles pueden escalonarse verticalmente, siempre con una separación constante:



## 6. Ajuste del marco

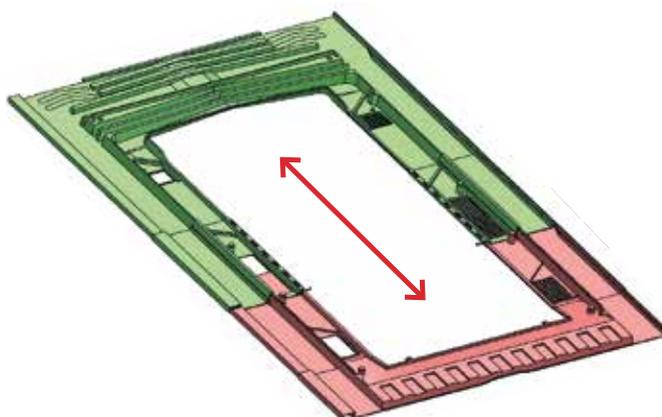
Los marcos se deslizan para adaptarse a la longitud del panel fotovoltaico: ajustables en incrementos de 10 mm.



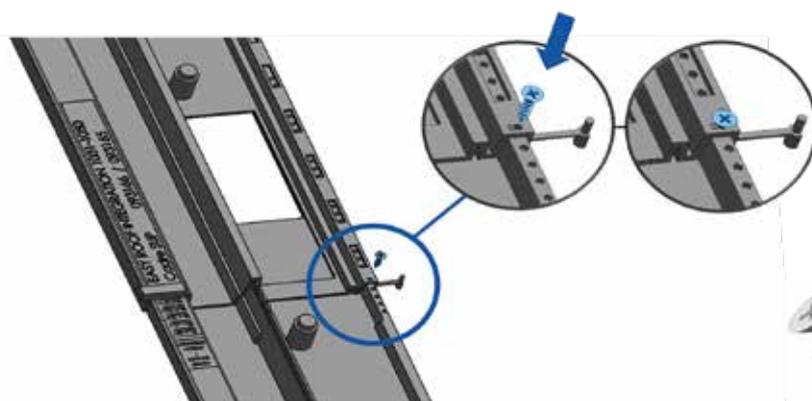
Longitud del módulo  
(leyenda numérica)

### POR EJEMPLO:

El panel fotovoltaico suministrado en el Kit Sistema Solar ERI (panel JINKO de 425Wp) tiene una longitud de 1762 mm, por tanto, deberemos ajustar el marco al intervalo 1761 - 1770mm.



Bloquear la altura del marco con el tapón plástico o con un tornillo, el cual deberá quitarse antes de anclar el panel fotovoltaico al marco.



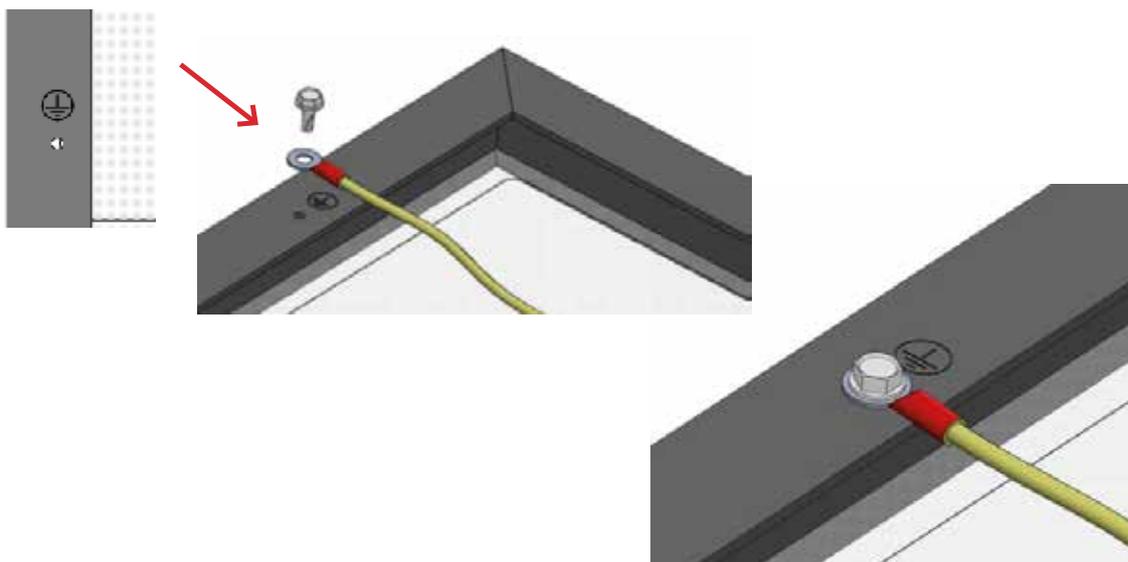
Diámetro del tornillo entre 4 y 5 mm y longitud entre 12 y 20 mm.  
Posibilidad de cualquier tipo de cabeza.

## 7. Toma tierra de los paneles fotovoltaicos

### Método 1:

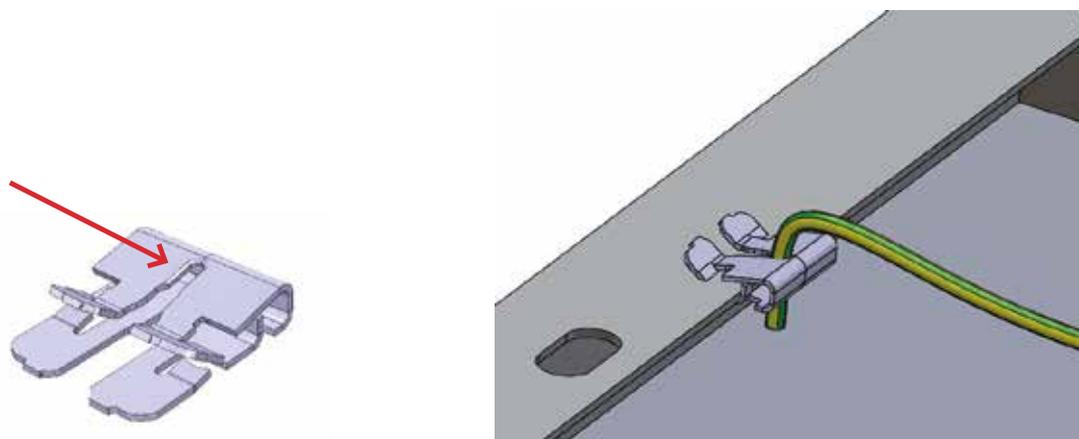
Conecte el cable de tierra directamente a las unidades FV.

Conecte todas las unidades FV directamente a tierra utilizando los orificios previstos por el fabricante en la parte inferior de la unidad.



### Método 2:

Utilice una pieza especial fabricada para conectar los módulos FV a tierra. Inserte el cable de tierra en la pieza y, a continuación, la pieza en el marco del módulo/.

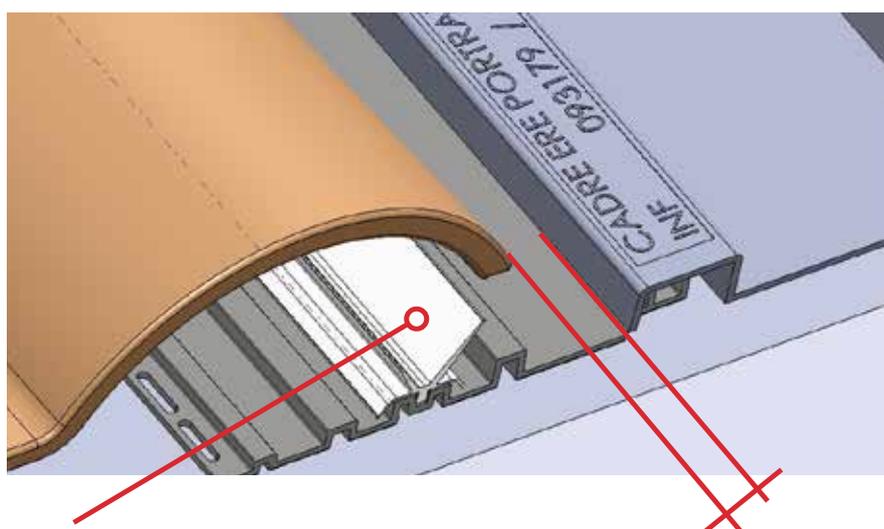
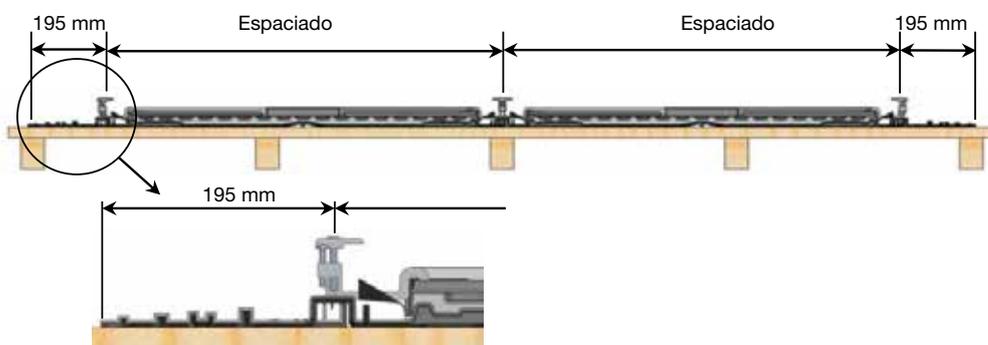


**8. Dimensiones generales del campo fotovoltaico**

**8.1 Espaciado en el sistema**

Ancho del marco	Espaciado del sistema
1031 – 1050 mm	1066 mm
1051 – 1070 mm	1086 mm
1091 – 1110 mm	1126 mm
1131 – 1150 mm	1166 mm

Marco incluido en el Kit Sistema Solar ERI →



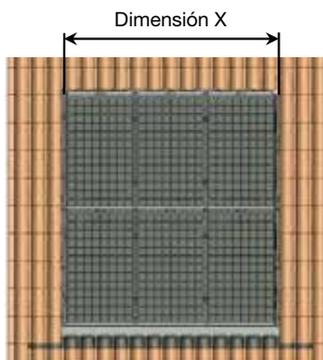
Junta lateral EPDM:  
para tejas mixtas y curvas

**40 mm máximo**  
(límite marcado por las tejas)

## 8.2 Cálculo de la anchura del campo fotovoltaico

Dimensiones del campo fotovoltaico	
Anchura del campo (mm)	
Parte principal	$L = \text{distancia} \times \text{Nbx} + (2 \times 20)$
Borde lateral del tejado	$L = \text{distancia} \times \text{Nbx} + (2 \times 25)$

Nbx: número de columnas de unidades fotovoltaicas



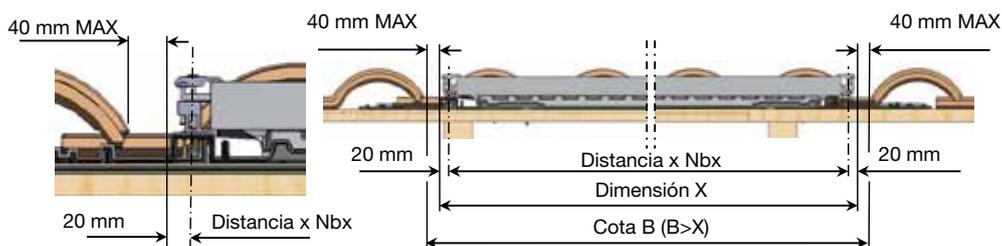
Por ejemplo, espaciado de 1066:  
 $(1066 \times 14) + (2 \times 20) = 14.964 \text{ mm}$

### 1 Parte principal

Ancho del marco	Espaciado	Número de unidades en anchura con tapajuntas lateral estándar															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1031-1050	1066	1106	2172	3238	4304	5370	6436	7502	8568	9634	10700	11766	12832	13898	14964	16030	17096
1051-1070	1086	1126	2212	3298	4384	5470	6556	7642	8728	9814	10900	11986	13072	14158	15244	16330	17416
1071-1090	1106	1146	2252	3358	4464	5570	6676	7782	8888	9994	11100	12206	13312	14418	15524	16630	17736
1091-1110	1126	1166	2292	3418	4544	5670	6796	7922	9048	10174	11300	12426	13552	14678	15804	16930	18056
1111-1130	1146	1186	2332	3478	4624	5770	6916	8062	9208	10354	11500	12646	13792	14938	16084	17230	18376
1131-1150	1166	1206	2372	3538	4704	5870	7036	8202	9368	10534	11700	12866	14032	15198	16364	17530	18696
1151-1170	1186	1226	2412	3598	4784	5970	7156	8342	9528	10714	11900	13086	14272	15458	16644	17830	19016

### 2 Encontrar la posición del campo fotovoltaico:

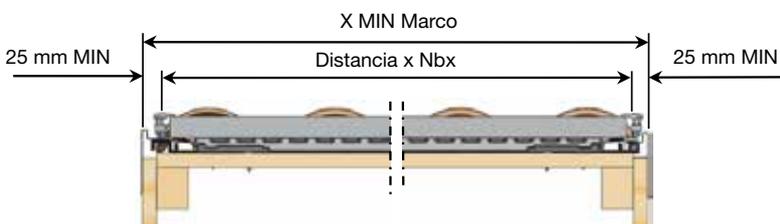
La cota B debe colocarse en los huecos de las tejas



**3** Borde lateral del tejado

Por ejemplo, espaciado de 1066:  
 $(1066 \times 14) + (2 \times 25) = 14.974 \text{ mm}$

Ancho del marco	Espaciado	Número de unidades en anchura con montaje hasta los bordes laterales															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1031-1050	1066	1116	2182	3248	4314	5380	6446	7512	8578	9644	10710	11776	12842	13908	14974	16040	17106
1051-1070	1086	1136	2222	3308	4394	5480	6566	7652	8738	9824	10910	11996	13082	14168	15254	16340	17426
1071-1090	1106	1156	2262	3368	4474	5580	6686	7792	8898	10004	11110	12216	13322	14428	15534	16640	17746
1091-1110	1126	1176	2302	3428	4554	5680	6806	7932	9058	10184	11310	12436	13562	14688	15814	16940	18066
1111-1130	1146	1196	2342	3488	4634	5780	6926	8072	9218	10364	11510	12656	13802	14948	16094	17240	18386
1131-1150	1166	1216	2382	3548	4714	5880	7046	8212	9378	10544	11710	12876	14042	15208	16374	17540	18706
1151-1170	1186	1236	2422	3608	4794	5980	7166	8352	9538	10724	11910	13096	14282	15468	16654	17840	19026

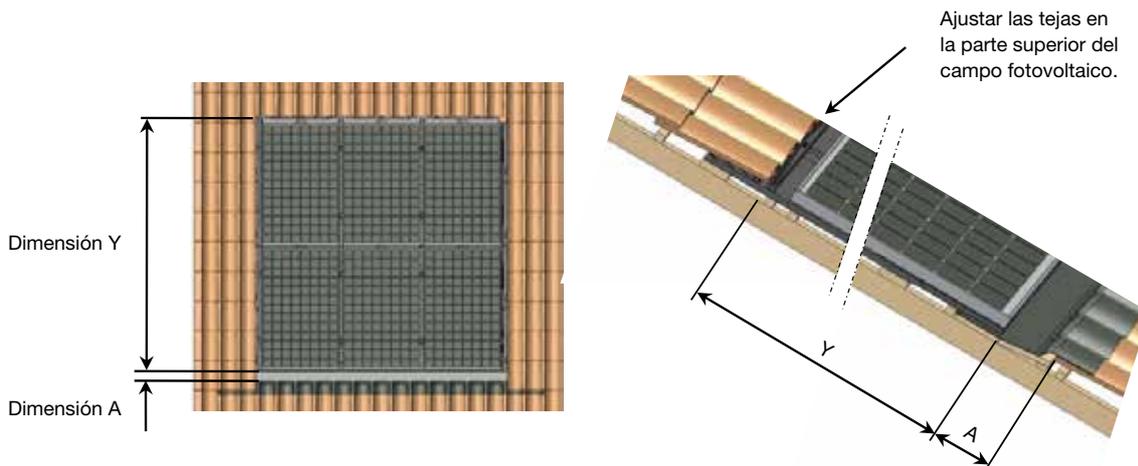


### 8.3 Cálculo de la altura del campo visible

Dimensiones del campo fotovoltaico	
Altura de campo (mm)	
Parte principal	Y = Distancia x Nby + 35 mm
Base del tejado (por canalón)	

Tamaño de campo visible:  
Dimensión Y + Dimensión A

Nby: número de columnas de unidades fotovoltaicas.



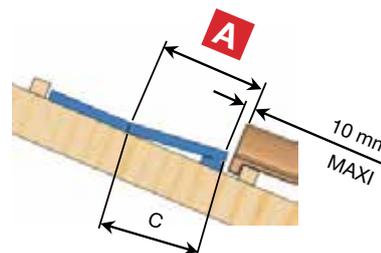
#### a Cálculo de la dimensión A

La dimensión A hace referencia al tamaño del tapajuntas.

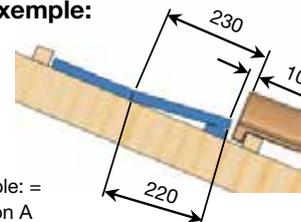
La dimensión C es la anchura mínima que se debe utilizar para los tableros, de modo que se cree una inclinación en la cubierta para no crear contrapendiente y evitar entrada de agua.

Pendiente de tejado (°)	Pendiente de tejado (%)	Dimensión C (mm)	Dimensión A (mm)
10 a 12	17.5 a 23	250	260
13 a 16	23 a 30	220	230
17 a 19	30 a 36	180	190
20 a 24	36 a 46	150	160
25 a 50	46 a 119	120	130

**NOTA:** para ajustar las tejas en la parte superior del campo fotovoltaico, puede ser necesario aumentar la cota A para elevar el campo.



**Exemple:**



Tamaño de campo visible: =  
Dimensión Y + dimensión A

**b** Cálculo de la dimensión Y

		Resumen de las fases del sistema					
		1	2	3	4	5	6
Longitud de unidad	Distancia (espaciado)	Dimensión Y					
2011-2020	2025	2060	4085	6110	8135	10160	12185
2001-2010	2015	2050	4065	6080	8095	10110	12125
1991-2000	2005	2040	4045	6050	8055	10060	12065
1981-1990	1995	2030	4025	6020	8015	10010	12005
1971-1980	1985	2020	4005	5990	7975	9960	11945
1961-1970	1975	2010	3985	5960	7935	9910	11885
1951-1960	1965	2000	3965	5930	7895	9860	11825
1941-1950	1955	1990	3945	5900	7855	9810	11765
1931-1940	1945	1980	3925	5870	7815	9760	11705
1921-1930	1935	1970	3905	5840	7775	9710	11645
1911-1920	1925	1960	3885	5810	7735	9660	11585
1901-1910	1915	1950	3865	5780	7695	9610	11525
1891-1900	1905	1940	3845	5750	7655	9560	11465
1881-1890	1895	1930	3825	5720	7615	9510	11405
1871-1880	1885	1920	3805	5690	7575	9460	11345
1861-1870	1875	1910	3785	5660	7535	9410	11285
1851-1860	1865	1900	3765	5630	7495	9360	11225
1841-1850	1855	1890	3745	5600	7455	9310	11165
1831-1840	1845	1880	3725	5570	7415	9260	11105
1821-1830	1835	1870	3705	5540	7375	9210	11045
1811-1820	1825	1860	3685	5510	7335	9160	10985
1801-1810	1815	1850	3665	5480	7295	9110	10925
1791-1800	1805	1840	3645	5450	7255	9060	10865
1781-1790	1795	1830	3625	5420	7215	9010	10805
1771-1780	1785	1820	3605	5390	7175	8960	10745
1761-1770	1775	1810	3585	5360	7135	8910	10685
1751-1760	1765	1800	3565	5330	7095	8860	10625
1741-1750	1755	1790	3545	5300	7055	8810	10565
1731-1740	1745	1780	3525	5270	7015	8760	10505
1721-1730	1735	1770	3505	5240	6975	8710	10445
1711-1720	1725	1760	3485	5210	6935	8660	10385
1681-1710	1715	1750	3465	5180	6895	8610	10325

Distancia 1715 mm

**Ejemplo:** Para un panel fotovoltaico con una longitud de 1701 mm en 2 líneas.

Dimensión Y 3465 mm

**9. Dimensiones totales del campo fotovoltaico**

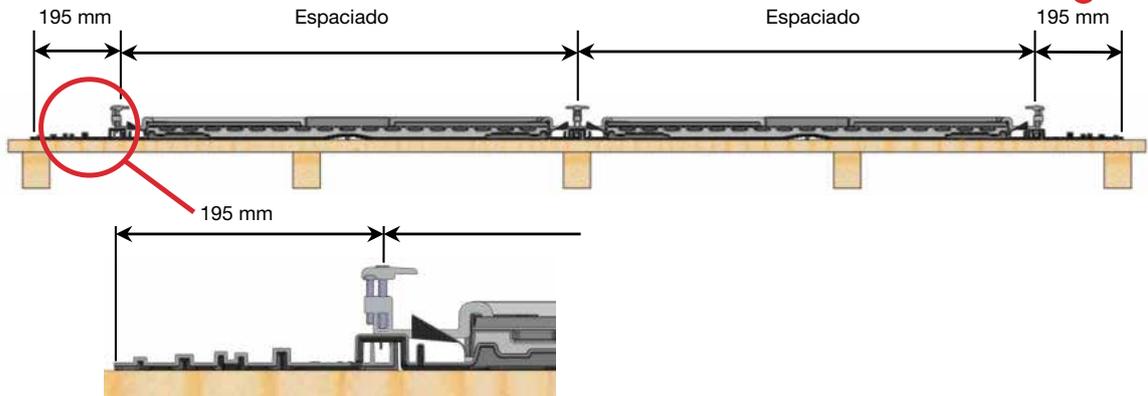
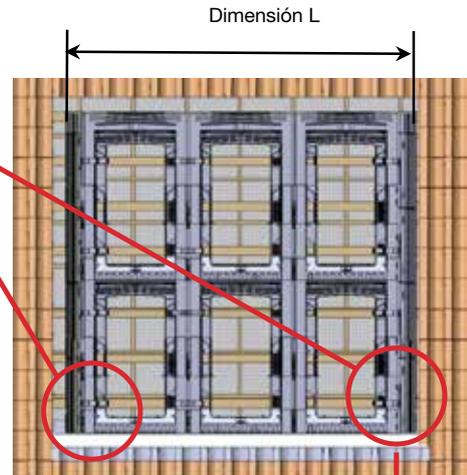
**9.1 Cálculo de la anchura total del sistema a instalar**

Características dimensionales del campo fotovoltaico	
Anchura de campo (mm)	
Borde del tejado	$L = Pas \times Nbx + (2 \times 195)$
Borde lateral del tejado	$L = Pas \times Nbx + (2 \times 25)$

**Nbx:** Número de columnas de unidades fotovoltaicas

La longitud de los tablones de madera es igual a la dimensión L + una longitud suficiente a cada lado para apoyarse en las vigas fuera de los marcos (195mm).

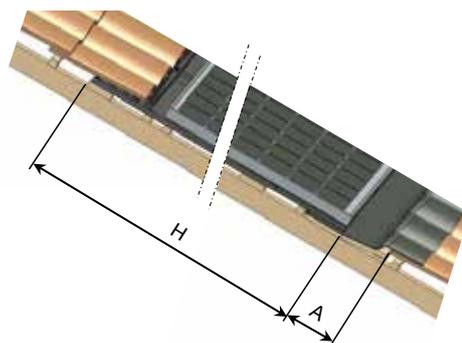
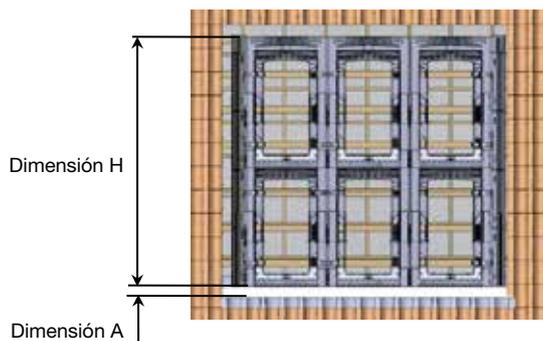
Tamaño de tablones = Dimensión L + (2 X 195)



## 9.2 Cálculo de la altura total del sistema a instalar

Dimensiones del campo fotovoltaico	
Altura de campo (mm)	
Parte principal	H = distancia x Nbx + 177 mm
Base del tejado (por canalón)	

**Nbx:** número de columnas de unidades fotovoltaicas.

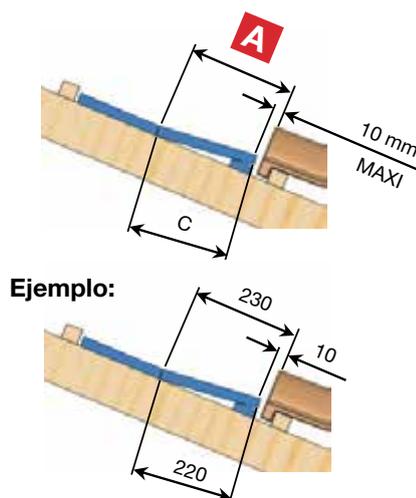


### a Cálculo de la dimensión A

La dimensión A hace referencia al tamaño del tapajuntas.

La dimensión C es la anchura mínima que se debe utilizar para los tableros, de modo que se cree una inclinación en la cubierta para no crear contrapendiente y evitar entrada de agua.

Pendiente del tejado (°)	Pendiente del tejado (%)	Anchura del tablero Dimensión C MINI (mm)	Dimensión A MINI (mm)
10 a 12	17.5 a 23	250	260
13 a 16	23 a 30	220	230
17 a 19	30 a 36	180	190
20 a 24	36 a 46	150	160
25 a 50	46 a 119	120	130



**b** Cálculo de dimensión H

Longitud de la unidad	Distancia (espaciado)	Longitud del marco	Número de línea					
			1	2	3	4	5	6
2011-2020	2025	2202	2202	4227	6252	8277	10302	12327
2001-2010	2015	2192	2192	4207	6222	8237	10252	12267
1991-2000	2005	2182	2182	4187	6192	8197	10202	12207
1981-1990	1995	2172	2172	4167	6162	8157	10152	12147
1971-1980	1985	2162	2162	4147	6132	8117	10102	12087
1961-1970	1975	2152	2152	4127	6102	8077	10052	12027
1951-1960	1965	2142	2142	4107	6072	8037	10002	11967
1941-1950	1955	2132	2132	4087	6042	7997	9952	11907
1931-1940	1945	2122	2122	4067	6012	7957	9902	11847
1921-1930	1935	2112	2112	4047	5982	7917	9852	11787
1911-1920	1925	2102	2102	4027	5952	7877	9802	11727
1901-1910	1915	2092	2092	4007	5922	7837	9752	11667
1891-1900	1905	2082	2082	3987	5892	7797	9702	11607
1881-1890	1895	2072	2072	3967	5862	7757	9652	11547
1871-1880	1885	2062	2062	3947	5832	7717	9602	11487
1861-1870	1875	2052	2052	3927	5802	7677	9552	11427
1851-1860	1865	2042	2042	3907	5772	7637	9502	11367
1841-1850	1855	2032	2032	3887	5742	7597	9452	11307
1831-1840	1845	2022	2022	3867	5712	7557	9402	11247
1821-1830	1835	2012	2012	3847	5682	7517	9352	11187
1811-1820	1825	2002	2002	3827	5652	7477	9302	11127
1801-1810	1815	1992	1992	3807	5622	7437	9252	11067
1791-1800	1805	1982	1982	3787	5592	7397	9202	11007
1781-1790	1795	1972	1972	3767	5562	7357	9152	10947
1771-1780	1785	1962	1962	3747	5532	7317	9102	10887
1761-1770	1775	1952	1952	3727	5502	7277	9052	10827
1751-1760	1765	1942	1942	3707	5472	7237	9002	10767
1741-1750	1755	1932	1932	3687	5442	7197	8952	10707
1731-1740	1745	1922	1922	3667	5412	7157	8902	10647
1721-1730	1735	1912	1912	3647	5382	7117	8852	10587
1711-1720	1725	1902	1902	3627	5352	7077	8802	10527
1681-1710	1715	1892	1892	3607	5322	7037	8752	10467

**Ejemplo:** Para un panel fotovoltaico con una longitud de 1701 mm en 2 líneas.

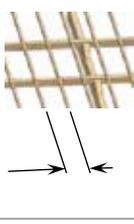
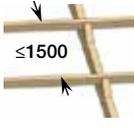
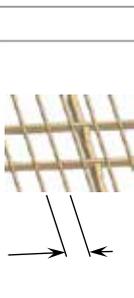
  
 Dimensión H 3607 mm

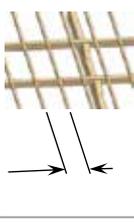
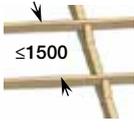
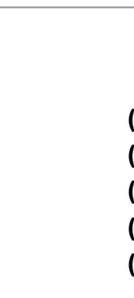
## 10. Especificaciones técnicas de la instalación y tamaño del soporte ERI

### 10.1 Zona estándar, instalación en la sección principal o en el alero inferior

Zona estándar de 10° a 60° - Zona de nieve Altitud máx. 900 m Altura máx. del edificio 15 m - Campo FV máx. 2,2 m <sup>2</sup>															
Zona de viento 1				Zona de viento 2				Zona de viento 3				Zona de viento 4			
Nº braquets	Esesor rastrel	Ancho mín. del tablero	Nº tornillos / intersección	Nº braquets	Esesor rastrel	Ancho mín. del tablero	Nº tornillos / intersección	Nº braquets	Esesor rastrel	Ancho mín. del tablero	Nº tornillos / intersección	Nº braquets	Esesor rastrel	Ancho mín. del tablero	Nº tornillos / intersección
															Tornillo estrella. A2 de acero inoxidable (longitud mínima)

Nota: dimensión en mm

Parte principal		<b>Distancia entre centros de fijación &lt; 600</b> Espacio entre rastreles	6	15	150	2	6	15	150	2	6	15	150	2	6	15	150	2	5x60/32
			4	18	150	2	4	18	150	2	4	18	150	2	4	18	150	2	5x60/32
			4	22	100	2	4	22	100	2	4	22	120	2	4	22	140	2	5x60/32
			4	27	100	2	4	27	100	2	4	27	100	2	4	27	100	2	5x60/33
			4	40	100	2	4	40	100	2	4	40	100	2	4	40	100	2	5x70/32
			4	40	100	2	4	40	100	2	4	40	100	2	4	40	100	2	5x70/32
		<b>600 &lt; Distancia entre centros de fijación &lt; 900</b> Espacio entre rastreles	4	18	150	2	4	18	150	2	4	18	150	2	4	18	150	2	5x60/32
			4	22	150	2	4	22	150	2	4	22	150	2	4	22	150	2	5x60/32
			4	27	100	2	4	27	100	2	4	27	100	2	4	27	100	2	5x60/32
			4	40	100	2	4	40	100	2	4	40	100	2	4	40	100	2	5x70/32
			4	22	400 <sup>(5)</sup>	3	4	22	400 <sup>(5)</sup>	3	4	22	400 <sup>(5)</sup>	3	4	22	400 <sup>(5)</sup>	3	5x60/32
			4	27	400 <sup>(5)</sup>	3	6	27	400 <sup>(5)</sup>	3	6	27	400 <sup>(5)</sup>	3	6	27	400 <sup>(5)</sup>	3	5x60/32
	<b>Distancia entre centros de fijación &lt; 1500</b> <b>Disposición en dirección de la pendiente (3)</b>	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	5x70/32	
		4	27	400 <sup>(5)</sup>	3	4	27	400 <sup>(5)</sup>	3	4	27	400 <sup>(5)</sup>	3	6	27	400 <sup>(5)</sup>	3	5x60/32	
		4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	5x70/32	
		4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	5x70/32	

Parte inferior		<b>Distancia entre centros de fijación &lt; 600</b> Espacio entre rastreles	6	15	140	2	6	15	150	2	6	15	180	2	6	15	210	2	5x60/32
			6	18	100	2	6	18	120	2	6	18	150	2	6	18	150	2	5x60/32
			6	22	100	2	6	22	100	2	6	22	100	2	6	22	100	2	5x60/32
			4	27	100	2	4	27	100	2	4	27	100	2	4	27	100	2	5x60/33
			4	40	100	2	4	40	100	2	4	40	100	2	4	40	100	2	5x70/32
			4	40	100	2	4	40	100	2	4	40	100	2	4	40	100	2	5x70/32
		<b>600 &lt; Distancia entre centros de fijación &lt; 900</b> Espacio entre rastreles	6	18	100	2	6	18	120	2	6	18	130	2	6	18	150	2	5x60/32
			6	22	100	2	6	22	120	2	6	22	130	2	6	22	150	2	5x60/32
			4	27	100	2	4	27	120	2	4	27	130	2	4	27	100	2	5x60/32
			4	40	100	2	4	40	100	2	4	40	100	2	4	40	100	2	5x70/32
			4	22	400 <sup>(5)</sup>	3	4	22	400 <sup>(5)</sup>	3	4	22	400 <sup>(5)</sup>	3	4	22	400 <sup>(5)</sup>	3	5x60/32
			4	27	400 <sup>(5)</sup>	3	4	27	400 <sup>(5)</sup>	3	4	27	400 <sup>(5)</sup>	3	4	27	400 <sup>(5)</sup>	3	5x60/32
	<b>Distancia entre centros de fijación &lt; 1500</b> <b>Disposición en dirección de la pendiente (3)</b>	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	5x70/32	
		4	27	400 <sup>(5)</sup>	3	4	27	400 <sup>(5)</sup>	3	4	27	400 <sup>(5)</sup>	3	6	27	400 <sup>(5)</sup>	3	5x60/32	
		4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	5x70/32	
		4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	5x70/32	

- (1): Disposición del temporizador en el sentido de la pendiente.  
 (2): Las tablas de refuerzo se fijan a las correas.  
 (3): Las tablas de refuerzo se fijan a los listones.  
 (4): Wingteks 6,3 x 70 (referencia Etanco: 288, 283 o 288, 88g)  
 (5): La placa de refuerzo de 400 mm se sustituye por 2 x 200 mm

10.2 Instalación estándar en zona, borde o esquina

Zona estándar de 10° a 60° - Zona de nieve Altitud máx. 900 m Altura máx. del edificio 15 m - Campo FV máx. 2,2 m <sup>2</sup>																Tornillo estrella. A2 de acero inoxidable (longitud mínima)
Zona de viento 1				Zona de viento 2				Zona de viento 3				Zona de viento 4				
Nº braquets	Espesor rastrel	Ancho mín. del tablero	Nº tornillos / intersección	Nº braquets	Espesor rastrel	Ancho mín. del tablero	Nº tornillos/intersección	Nº braquets	Espesor rastrel	Ancho mín. del tablero	Nº tornillos / intersección	Nº braquets	Espesor rastrel	Ancho mín. del tablero	Nº tornillos/intersección	

Nota: dimensión en mm

Parte principal	Distancia entre centros de fijación < 600 Espacio entre rastreles	6	15	150	2	6	15	180	2	6	15	210	2	6	15	240	2	5x60/32	
		6	18	100	2	4	18	120	2	4	18	140	2	4	18	170	2	5x60/32	
		6	22	100	2	6	22	100	2	6	22	100	2	6	22	100	2	5x60/32	
		4	27	100	2	4	27	100	2	4	27	100	2	4	27	120	2	5x60/33	
		4	40	100	2	4	40	100	2	4	40	100	2	4	40	100	2	5x70/32	
		6	18	100	2	6	18	120	2	6	18	140	2	6	18	170	2	5x60/32	
	600 < Distancia entre centros de fijación < 900 Espacio entre rastreles	4	22	160	2	6	22	120	2	6	22	150	2	6	22	180	2	5x60/32	
		4	27	100	2	4	27	120	2	4	27	150	2	6	27	150	2	5x60/32	
		4	40	100	2	4	40	100	2	4	40	100	2	4	40	100	2	5x70/32	
	Distancia entre centros de fijación < 1500 Disposición en dirección de la pendiente (3)	Distancia entre centros de fijación < 1500 (1)	6	22	400 <sup>(5)</sup>	3	6	22	400 <sup>(5)</sup>	3	6	22	400 <sup>(5)</sup>	3	6	22	400 <sup>(5)</sup>	3	5x60/32
			6	27	400 <sup>(5)</sup>	3	6	27	400 <sup>(5)</sup>	3	6	27	400 <sup>(5)</sup>	3	6	27	400 <sup>(5)</sup>	3	5x60/32
			4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	6	40	400 <sup>(5)</sup>	3	5x70/32
4		27	400 <sup>(5)</sup>	3	6	27	400 <sup>(5)</sup>	3	6	27	400 <sup>(5)</sup>	3	6	27	400 <sup>(5)</sup>	3	5x60/32		
4		40	400 <sup>(5)</sup>	3	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	5x70/32		

Parte inferior	Distancia entre centros de fijación < 600 Espacio entre rastreles	6	15	170	2	6	15	200	2	6	15	230	2					5x60/32	
		6	18	120	2	6	18	140	2	6	18	160	2	6	18	200	2	5x60/32	
		6	22	100	2	6	22	100	2	6	22	120	2	6	22	130	2	5x60/32	
		4	27	100	2	4	27	100	2	4	27	120	2	4	27	100	2	5x60/33	
		4	40	100	2	4	40	100	2	4	40	100	2	4	40	100	2	5x70/32	
		6	18	120	2	6	18	140	2	6	18	160	2	6	18	200	2	5x60/32	
	600 < Distancia entre centros de fijación < 900 Espacio entre rastreles	6	22	120	2	6	22	140	2	6	22	170	2	6	22	200	2	5x60/32	
		4	27	120	2	4	27	150	2	4	27	120	2	4	27	150	2	5x60/32	
		4	40	100	2	4	40	100	2	4	40	100	2	4	40	100	2	5x70/32	
	Distancia entre centros de fijación < 1500 Disposición en dirección de la pendiente (3)	Distancia entre centros de fijación < 1500 (1)	4	22	400 <sup>(5)</sup>	3	4	22	400 <sup>(5)</sup>	3	4	22	400 <sup>(5)</sup>	3	4	22	400 <sup>(5)</sup>	3	5x60/32
			4	27	400 <sup>(5)</sup>	3	4	27	400 <sup>(5)</sup>	3	4	27	400 <sup>(5)</sup>	3	4	27	400 <sup>(5)</sup>	3	5x60/32
			4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	5x70/32
4		27	400 <sup>(5)</sup>	3	4	27	400 <sup>(5)</sup>	3	4	27	400 <sup>(5)</sup>	3	6	27	400 <sup>(5)</sup>	3	5x60/32		
4		40	400 <sup>(5)</sup>	3	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	4	40	400 <sup>(5)</sup>	3	5x70/32		

## 11. Instrucciones de instalación del sistema ERI

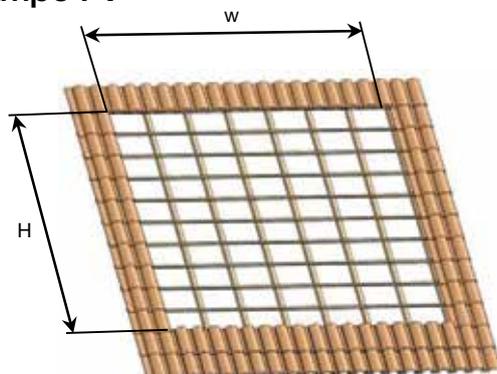
### 11.1 Campo FV centrado en la pendiente

#### 11.1.1 Retirar las tejas en la parte superior del campo FV

Este apartado sólo se aplica a las instalaciones de campo fotovoltaico en el centro de una pendiente.

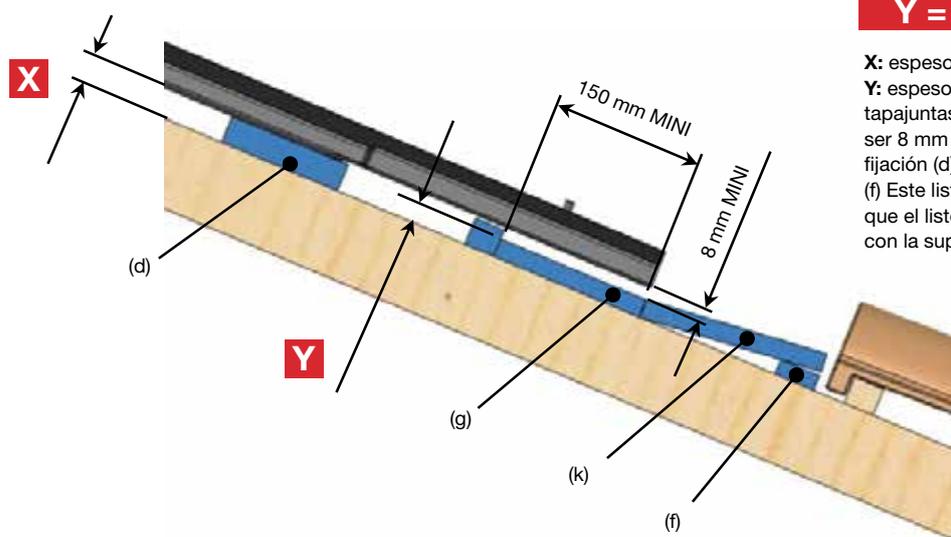
Para instalaciones en el borde del canalón del tejado, vaya directamente a la página 30 de este documento.

Retire las tejas de la zona donde se instalará el campo fotovoltaico, para W y H consulte las páginas 20 y 21.



#### 11.1.2 Selección de la madera para la cubierta de tapajuntas en la base del campo fotovoltaico

**1º** Seleccione el espesor de las maderas que componen la cubierta en función del espesor del listón de fijación (d)



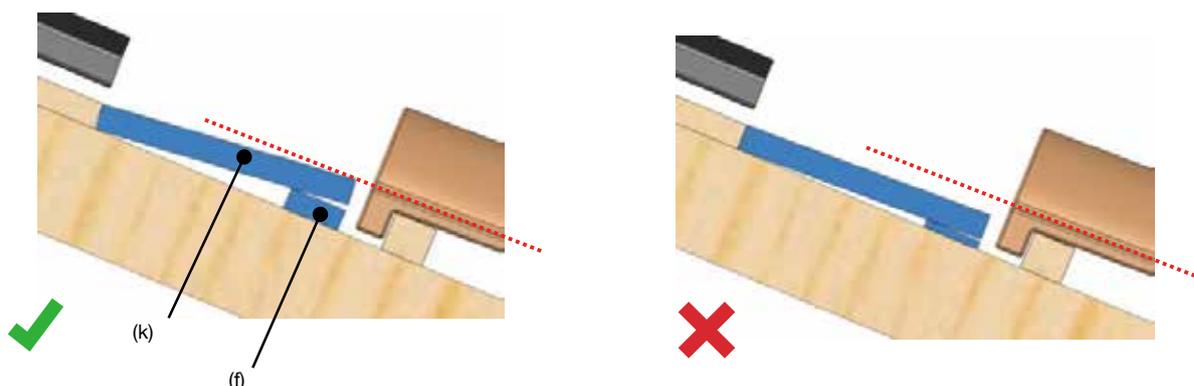
$$Y = X - 8 \text{ mm MINI}$$

**X:** espesor del listón de fijación (d)

**Y:** espesor del listón de soporte del tapajuntas (g y k). Estos listones deben ser 8 mm más delgados que el listón de fijación (d).

(f) Este listón debe colocarse de modo que el listón de encima quede enrasado con la superficie de drenaje de la teja.

**2º** Coloque el listón (f) de modo que la parte superior de la tabla (k) quede enrasada con la superficie de encaje de la teja, o incluso ligeramente por encima de ella unos milímetros.



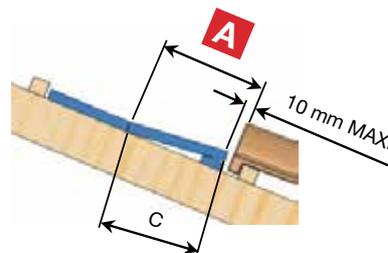
### 11.1.3 Instalación de la cubierta para el tapajuntas y el tablero de referencia

**1º** Cálculo de la dimensión A (tamaño de la cubierta de tapajuntas)

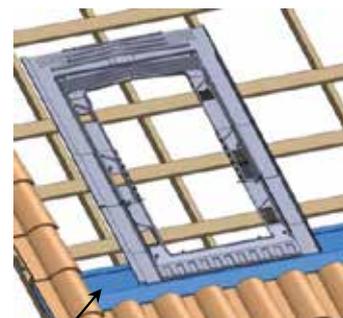
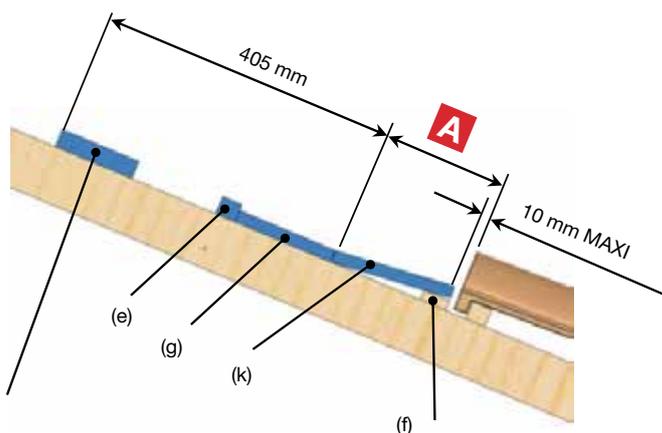
La dimensión A hace referencia al tamaño del tapajuntas.

La dimensión C es la anchura mínima que se debe utilizar para los tableros, de modo que se cree una inclinación en la cubierta para no crear contrapendiente y evitar entrada de agua.

Pendiente de tejado (*)	Pendiente de tejado (%)	Dimensión C (mm)	Dimensión A (mm)
10 a 12	17.5 a 23	250	260
13 a 16	23 a 30	220	230
17 a 19	30 a 36	180	190
20 a 24	36 a 46	150	160
25 a 50	46 a 119	120	130

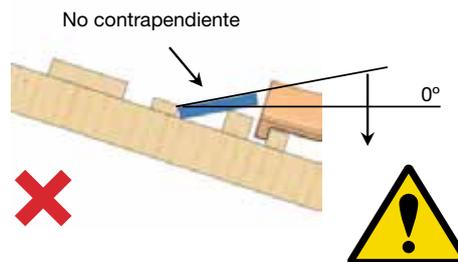
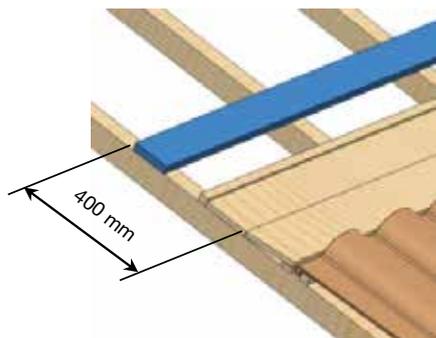


**2º** Colocar la cubierta de tapajuntas a una distancia máxima de 10 mm de la parte superior de la primera teja en la parte inferior del campo fotovoltaico. Utilice los listones (g) y (k) especificados en el procedimiento anterior. Coloque el listón (e) contra la tabla (g). Fíjelo con tornillos avellanados de acero inoxidable de 5x60.



La cubierta y el tapajuntas deben extenderse un mínimo de 2 tejas más allá de cada lado del campo fotovoltaico (NOTA: no debe sobresalir).

**3º** Coloque el listón de fijación (d). Coloque la tabla a 400 mm de la junta de la cubierta. Para atornillar la tabla, siga las recomendaciones de las páginas 23 a 26 sobre el tipo y el número de tornillos que debe utilizar para cada intersección de soporte.



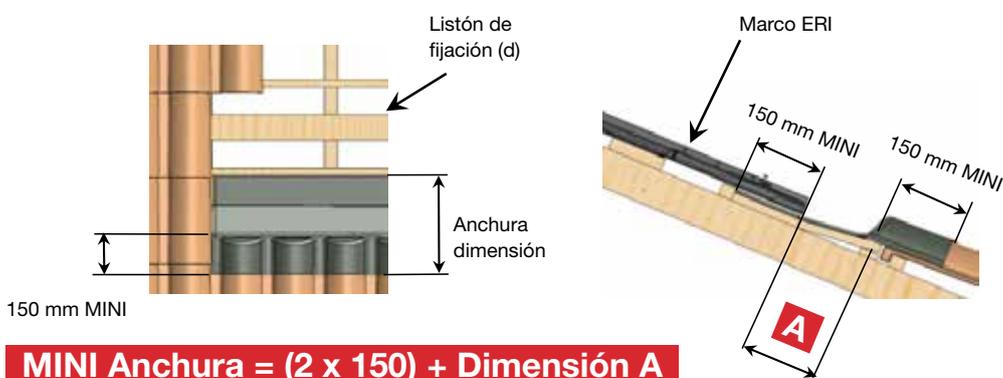
### 11.1.4 Instalación de tapajuntas

Instale la tira de tapajuntas. Tenga cuidado de no pegar los extremos y el borde superior para poder hacer pliegues invertidos.

El solape sobre las tejas se decide en función de la elección del tapajuntas.

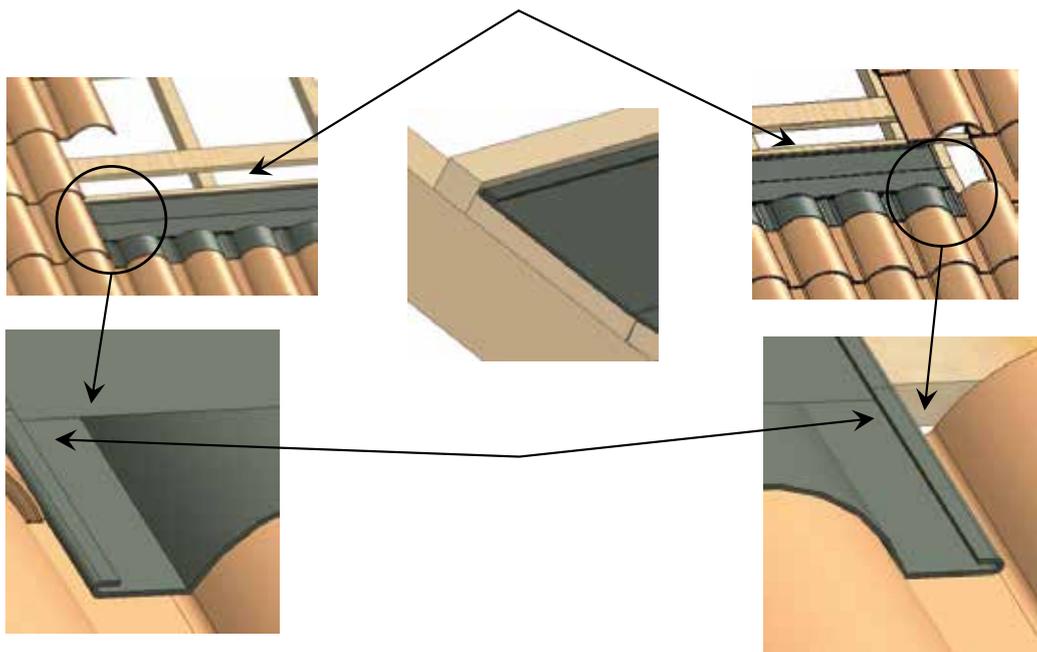


Asegúrese de que las tejas están cubiertas por un mínimo de 150 mm .



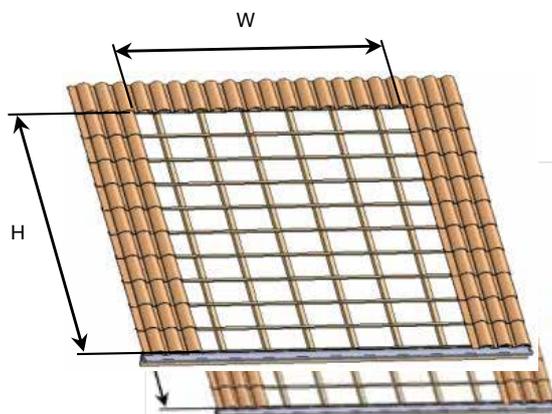
Realizar un pliegue en la banda impermeable ALU.

De 10 a 15 mm en las esquina derecha e izquierda y en la superior, para evitar la entrada del agua.



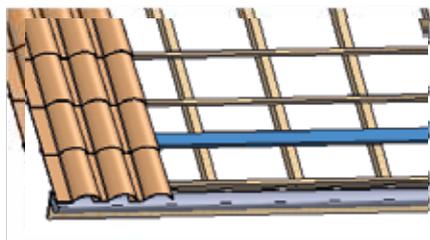
## 11.2 Campo fotovoltaico por canalón

### 11.2.1 Retirar las tejas en la parte superior del campo FV



Retire las tejas de la zona donde se instalará el campo fotovoltaico, para W y H consulte las páginas 20 y 21.

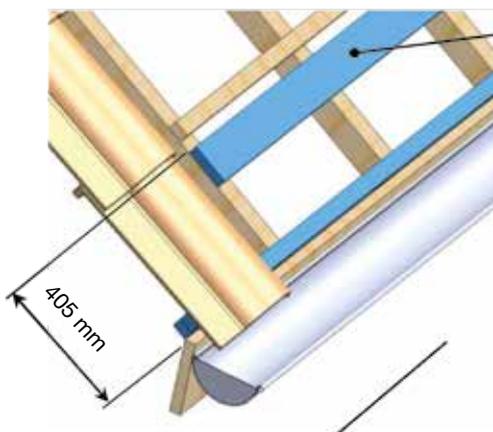
### 11.2.2 Instalación del alero en el canalón



Coloque el primer listón de soporte estándar. La cota de colocación es de 400 mm desde los primeros rastreles (antivuelco) o desde el tablero de imposta.

Para atornillar la placa, siga las recomendaciones de las páginas 23 a 26 sobre el tipo y número de tornillos a utilizar para cada intersección de soporte.

30

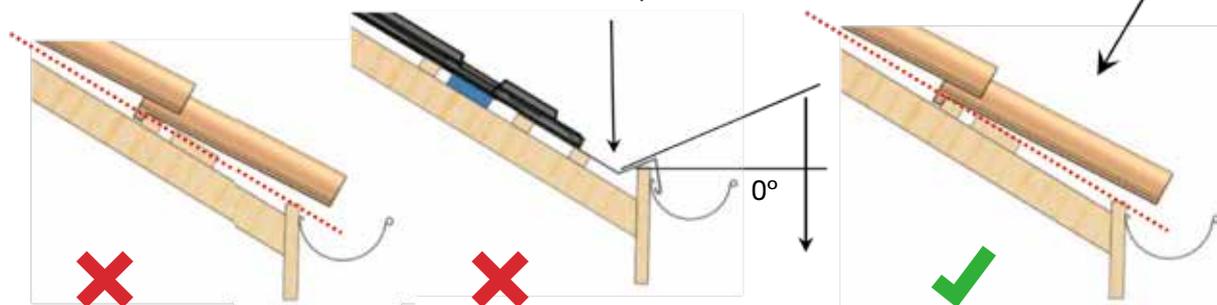


Listón de fijación (d)



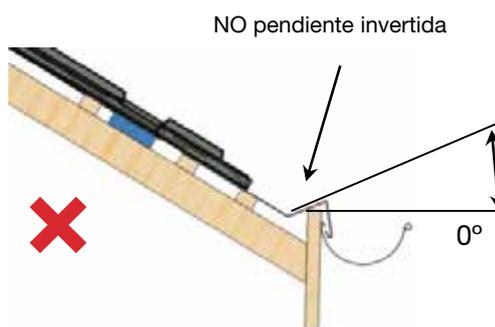
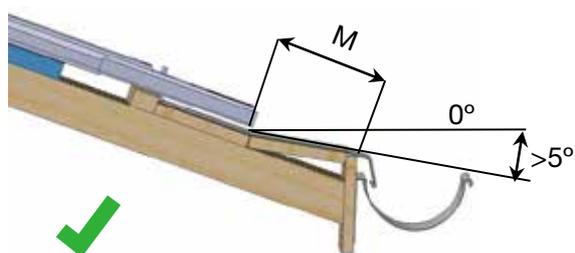
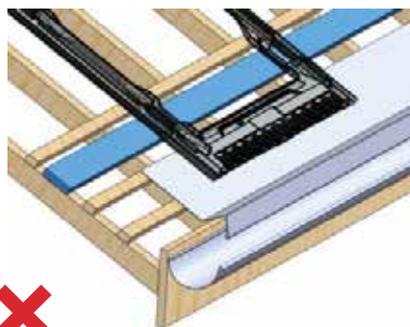
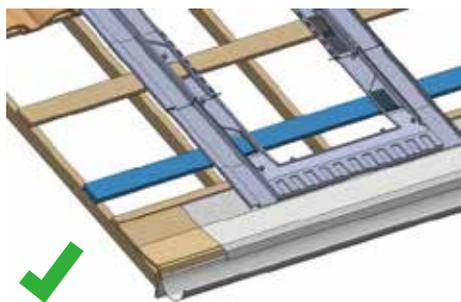
**Atención:** La parte inferior del campo fotovoltaico (en el canalón) debe estar enrasada con la cubierta del sistema. De lo contrario, las dimensiones de colocación de 405 mm dejarán de ser válidas. El campo fotovoltaico debe elevarse en la dirección de la pendiente. Las dimensiones de posicionamiento deben reajustarse, véase la página 31.

NO contrapendiente



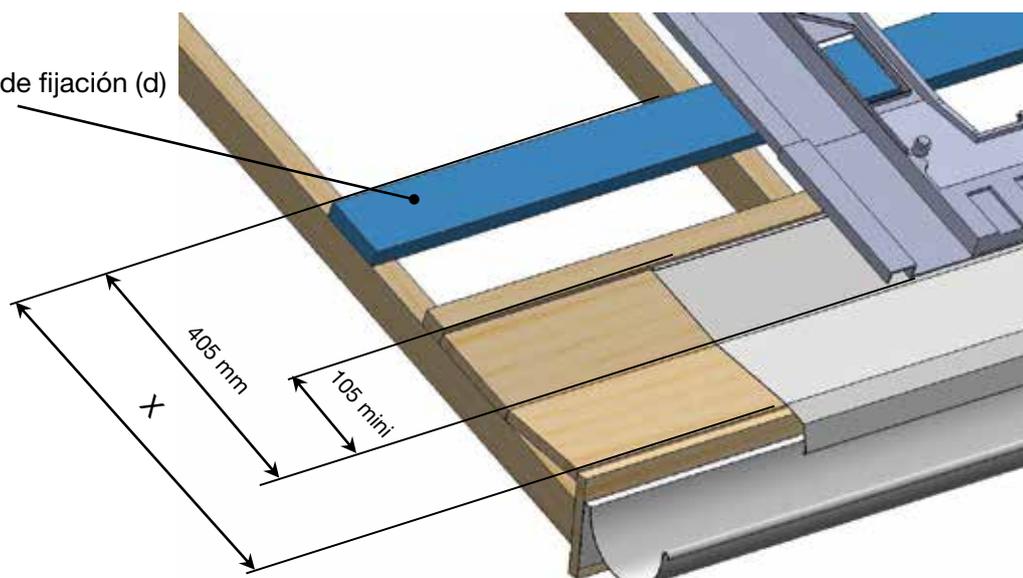
### 11.2.3 Colocación específica de la cubierta en el canalón

La parte inferior del campo fotovoltaico (en el canalón) debe estar enrasada con la cubierta del sistema. De lo contrario, las dimensiones de colocación de 405 mm dejan de ser válidas. El campo fotovoltaico debe elevarse en el sentido de la pendiente. Las dimensiones de posicionamiento deben reajustarse.



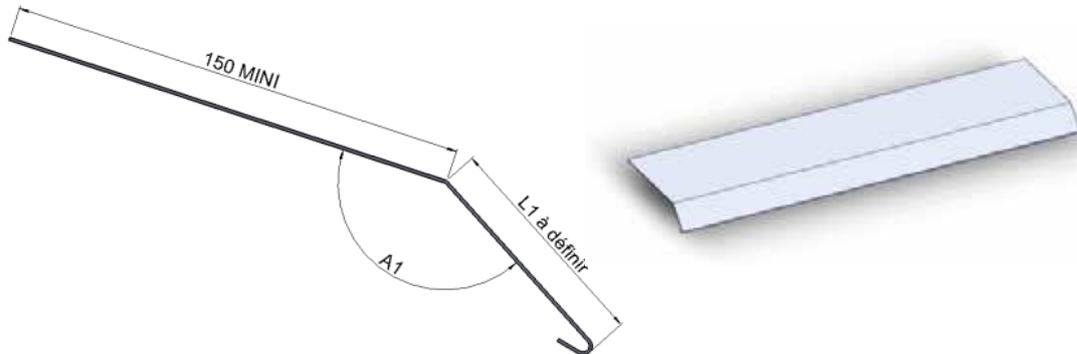
«M» debe medirse en el tejado de acuerdo con las especificaciones aquí descritas

Listón de fijación (d)



$$X \text{ (mm)} = 405 \text{ (mm)} + M$$

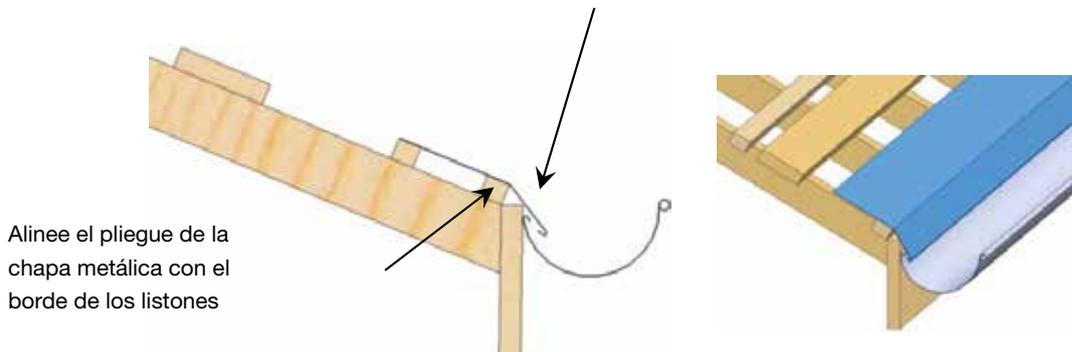
### 11.2.4 Instalación de la placa metálica inferior del campo fotovoltaico



El ángulo A1 para la chapa inferior es igual a  $115^\circ +$  el ángulo de inclinación del tejado en construcción.  
Ejemplo:  $A1 = 115^\circ + 30^\circ = 145^\circ$

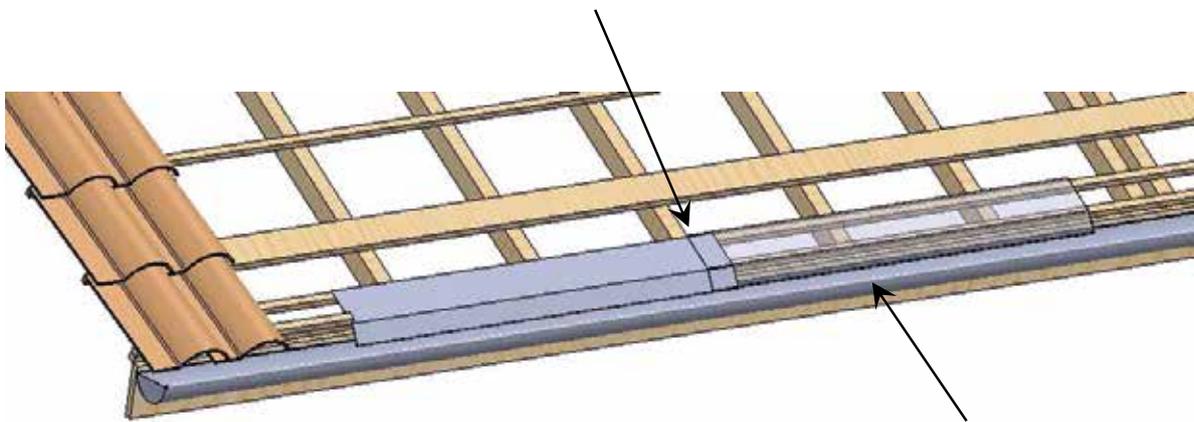
La cota L1 viene definida por la posición del canalón en el tejado en construcción. Coloque L1 de forma que el extremo inferior de la placa metálica se introduzca al menos 20 mm en el canalón.

**NOTA:** este tipo de placa sólo puede utilizarse para un campo fotovoltaico que esté a ras del canalón. Véase el apartado 12.2.2 en la página 30.



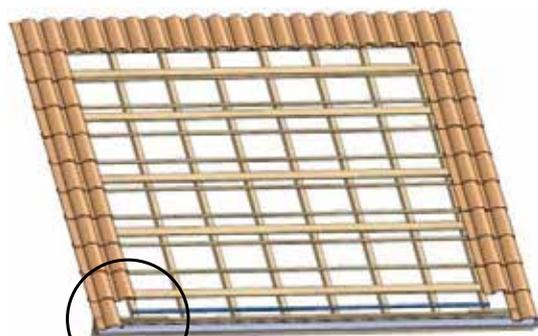
Alinee el pliegue de la chapa metálica con el borde de los listones

La longitud de la placa metálica puede modificarse. Si la parte inferior del tejado se compone de varias chapas metálicas, éstas deben solaparse un MIN de 100 mm durante la instalación.

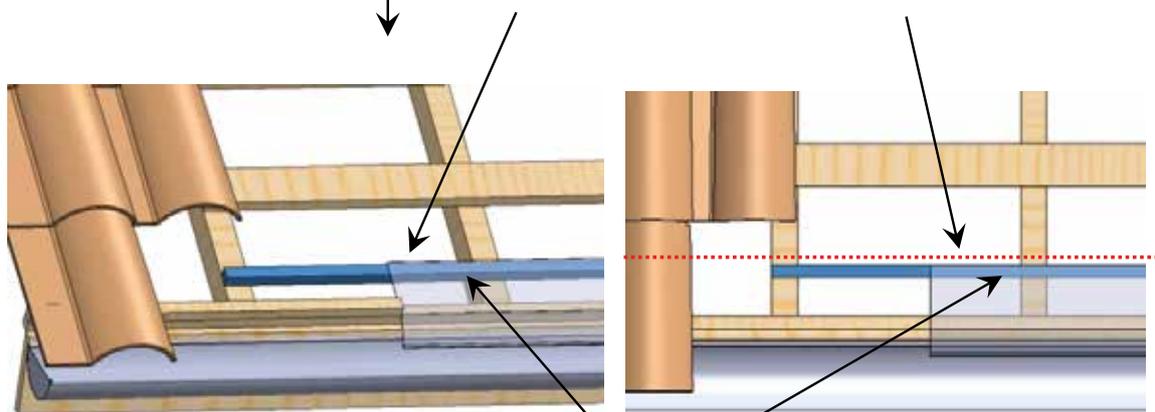


Chapa en vista transparente

Añada un listón o una tabla debajo de la parte plana de la chapa metálica para sujetarla. Esta madera debe tener, como mínimo, toda la anchura del campo fotovoltaico. El grosor de la madera utilizada para soportar la chapa metálica debe ser la misma que el de las tablas de soporte (d)\*.

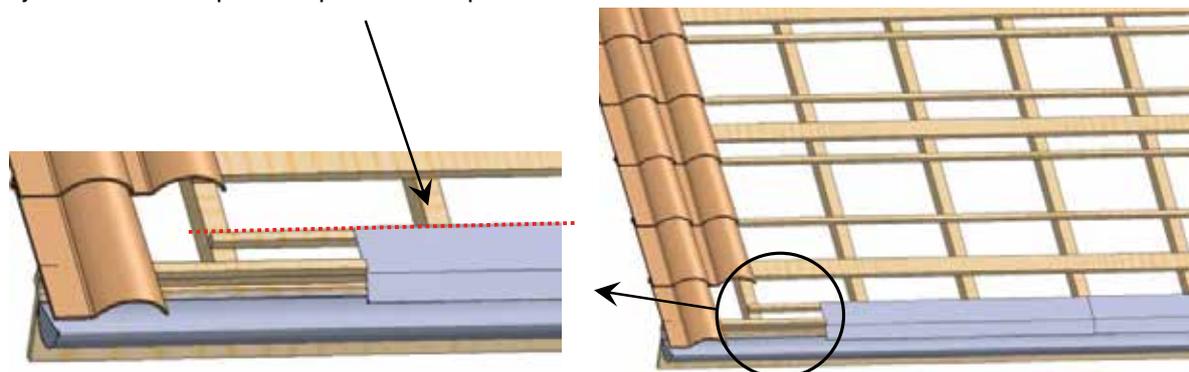


Alinee la madera con el borde superior de la chapa metálica



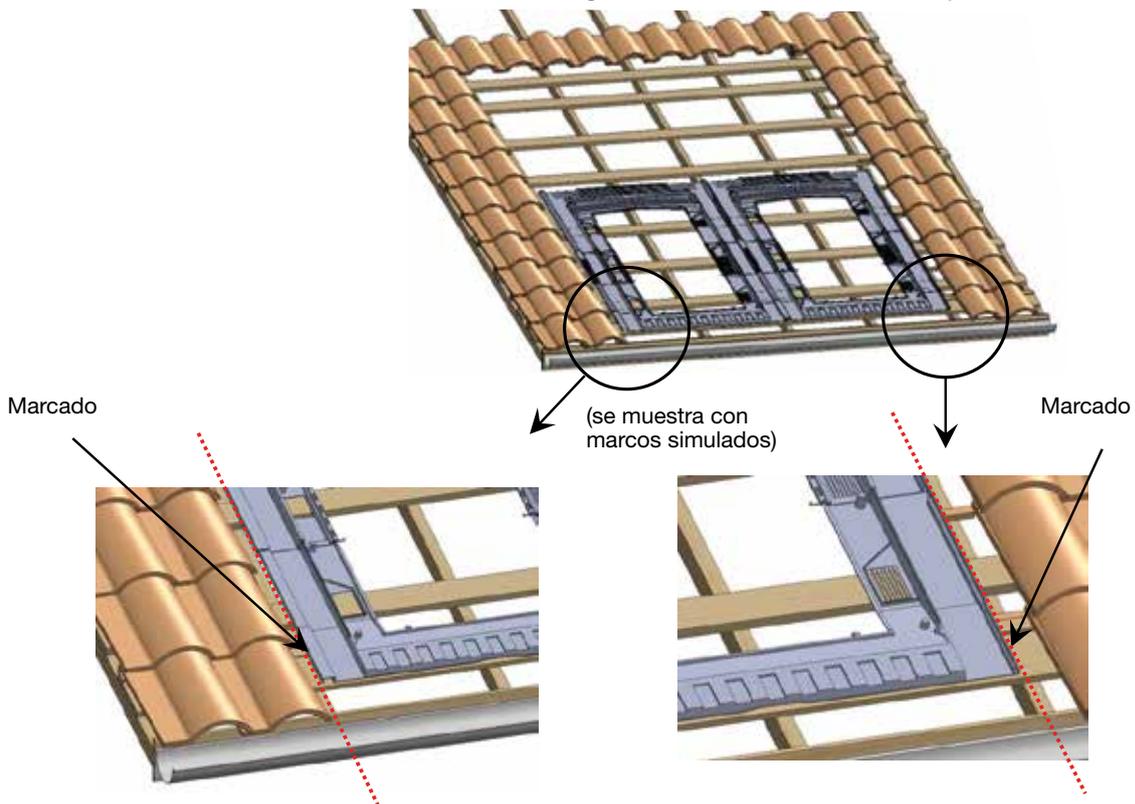
Chapa en vista transparente

Coloque y fije los paneles inferiores del tejado en toda la anchura del campo fotovoltaico. Fíjelos solo en la parte superior de la placa metálica.

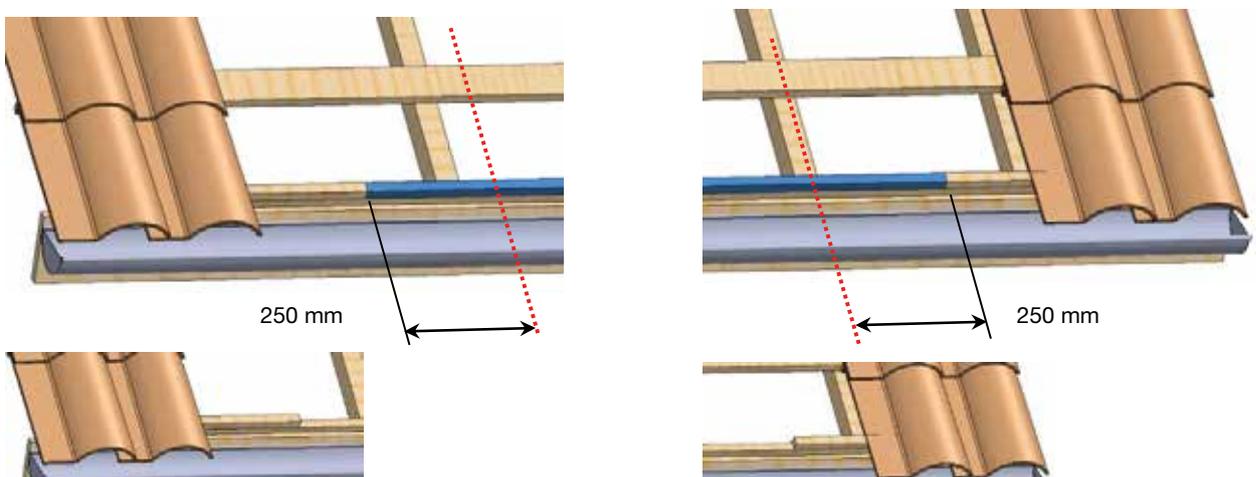


La chapa metálica inferior debe estar alineada con los marcos a ambos lados del campo fotovoltaico. Coloque todos los marcos de la primera fila tal y como se describe en la página 29. Marque cada extremo de los marcos.

A continuación, retire los marcos moviéndolos ligeramente hacia arriba en la pendiente.



Corte el listón superior a 250 mm de cada marca y retírelo de modo que el listón restante quede nivelado con la tabla de soporte.

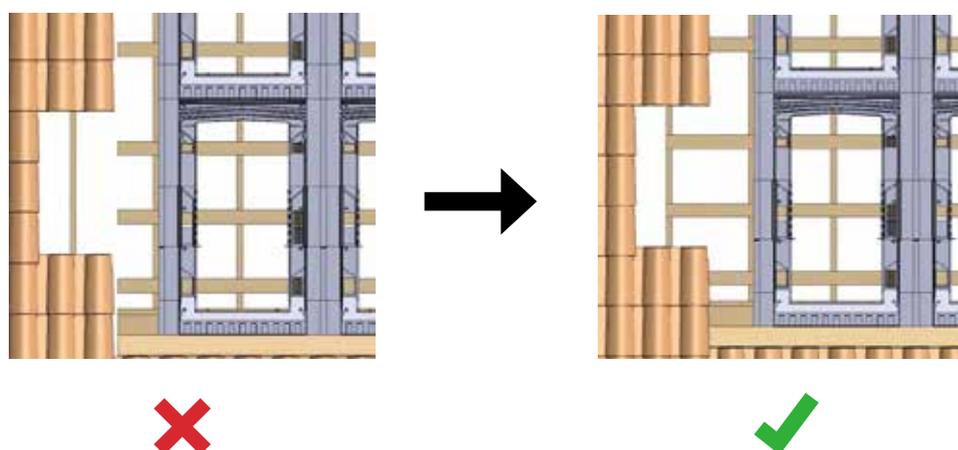
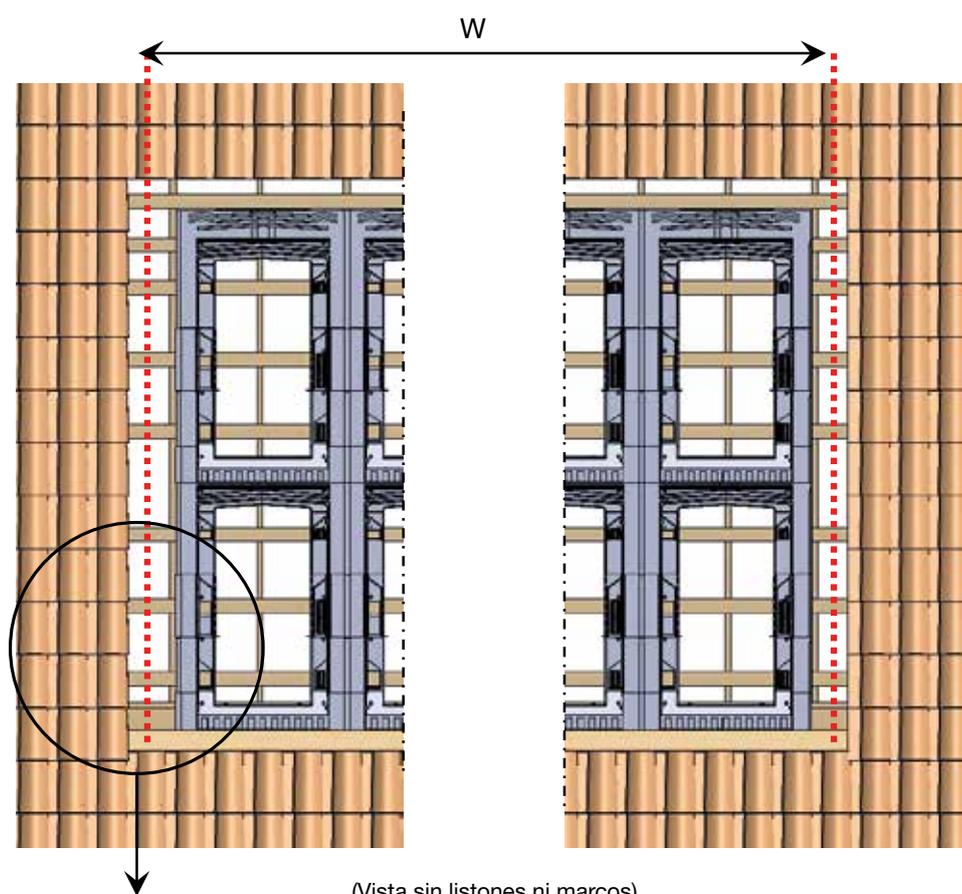


### 11.3 Instalación del conjunto de los marcos ERI

La longitud 'L' de las placas de soporte (d)\* a instalar debe ser igual a la anchura total del campo fotovoltaico que se está instalando.

Para conocer el valor de 'L', consulte la tabla de la página 20 de este documento.

Si es necesario, añada a esta dimensión 'L' de las tablas una longitud suficiente a cada lado del campo FV para que los extremos de las tablas descansen sobre una viga a cada lado.



### 11.3.1 Cubierta para montaje con 4 soportes de fijación

Instale la tabla horizontal para soportar los bastidores utilizando un número de tablas tipo (d)\* igual a  $(2 \times n^\circ \text{ de paneles FV verticales}) + 1$  en la parte superior para fijar la parte superior del bastidor a la parte superior del campo FV.

Para atornillar la tabla en su lugar, siga las recomendaciones de las páginas 21 a 24 sobre el tipo y número de tornillos a utilizar para cada intersección de soporte. Si el tejado en construcción tiene rastreles, retire los rastreles donde se van a instalar las placas.

Etapa 1: colocar y atornillar las placas de referencia.

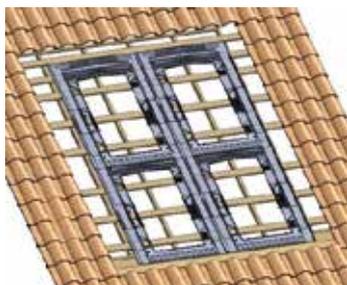
Etapa 2: colocar y atornillar las otras tablas a una distancia D de las anteriores.

Etapa 3: colocar los listones a una distancia D/2 de las tablas de referencia.

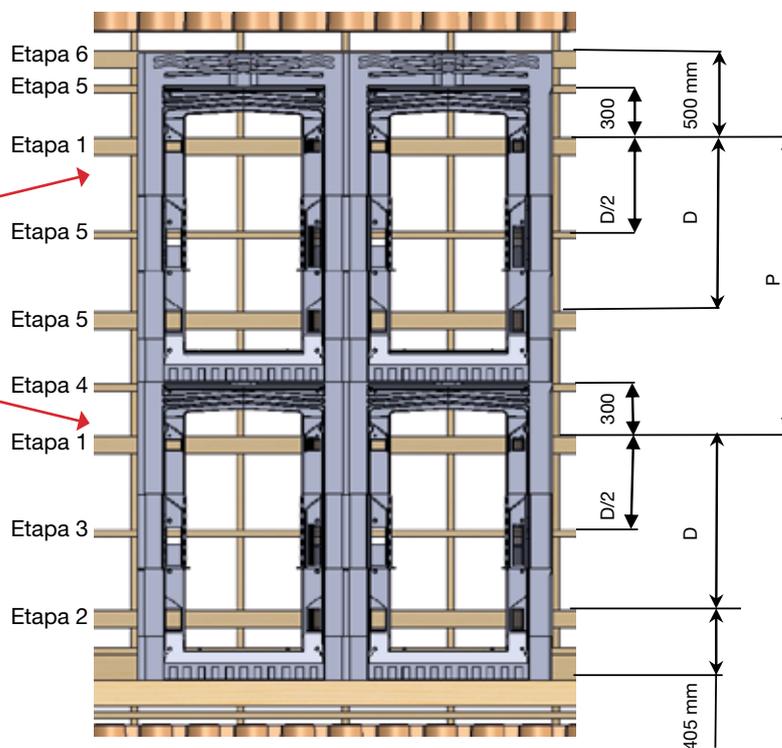
Etapa 4: colocar los listones a 300 mm de las tablas de referencia.

Etapa 5: repetir las etapas 1 a 4 en cada línea de cada etapa del sistema P.

Etapa 6: colocar y atornillar el tablero superior a una distancia de 500 mm de los tableros de referencia.



Tablero de soporte de referencia



(Vista sin vigas ni listones)

### 11.3.2 Cubierta para montaje con 6 soportes de fijación

Instale la tabla horizontal para soportar los bastidores utilizando un número de tablas tipo (d)\* igual a  $(3 \times n^\circ \text{ de unidades FV verticales}) + 1$  en la parte superior para fijar la parte superior del bastidor a la parte superior del campo FV. Para atornillar la tabla en su sitio, siga las recomendaciones de las páginas 23 a 26 sobre el tipo y número de tornillos a utilizar para cada intersección de soporte. Si el tejado en construcción tiene rastreles, retire los rastreles donde se van a instalar las placas.

Etapa 1: coloque y atornille las placas de referencia.

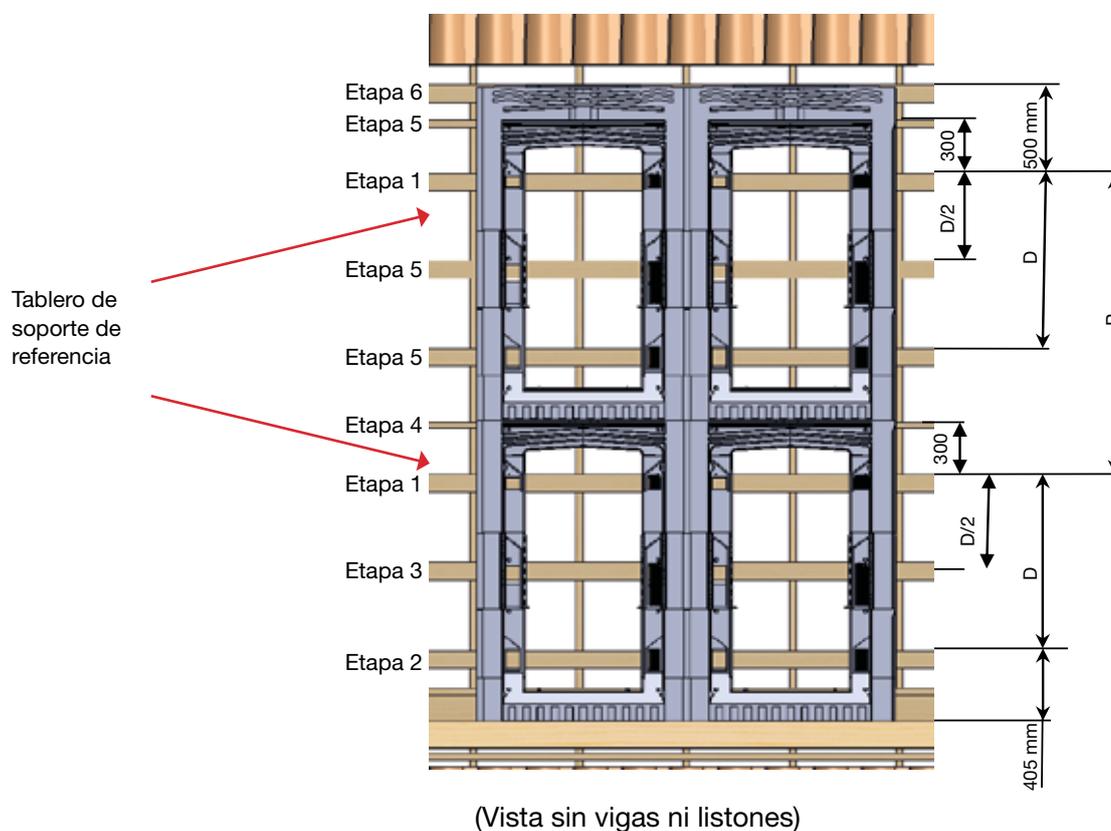
Etapa 2: coloque y atornille las otras placas a una distancia D de las anteriores.

Etapa 3: coloque y atornille las otras placas a una distancia D de las anteriores.

Etapa 4: coloque los listones a 300 mm de las tablas de referencia.

Etapa 5: repita los pasos 1 a 4 en cada línea de cada etapa del sistema P.

Etapa 6: coloque y atornille el tablero superior a una distancia de 500 mm de los tableros de referencia.



**11.3.3** Valores P y D en función de la longitud del panel fotovoltaico

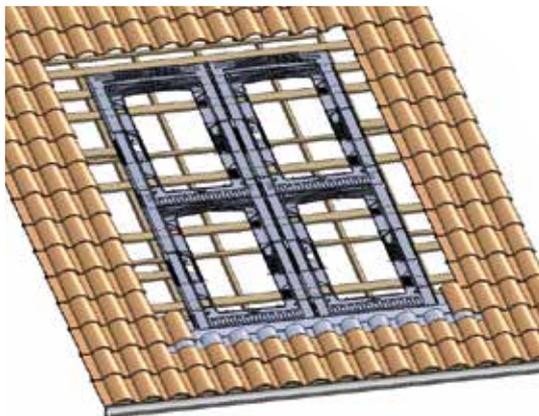
LONGITUD DEL PANEL FV (mm)	ESPACIADO DEL SISTEMA (mm)	D (mm)
1681-1710	1715	1000
1711-1720	1725	1010
1721-1730	1735	1020
1731-1740	1745	1030
1741-1750	1755	1040
1751-1760	1765	1050
1761-1770	1775	1060
1771-1780	1785	1070
1781-1790	1795	1080
1791-1800	1805	1090
1801-1810	1815	1100
1811-1820	1825	1110
1821-1830	1835	1120
1831-1840	1845	1130
1841-1850	1855	1140
1851-1860	1865	1150
1861-1870	1875	1160
1871-1880	1885	1170
1881-1890	1895	1180
1891-1900	1905	1190
1901-1910	1915	1200
1911-1920	1925	1210
1921-1930	1935	1220
1931-1940	1945	1230
1941-1950	1955	1240
1951-1960	1965	1250
1961-1970	1975	1260
1971-1980	1985	1270
1981-1990	1995	1280
1991-2000	2005	1290
2001-2010	2015	1300
2011-2020	2025	1310

## 11.4 Instalación del Sistema ERI

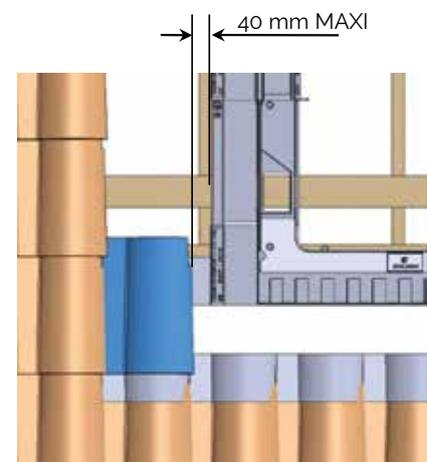
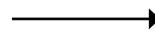
Esta sección del manual de instalación sólo se aplica a las instalaciones de campo fotovoltaico en el centro de una pendiente o en el canalón.

Insistimos en que se coloque una membrana bajo el tejado antes de instalar el sistema ERI.

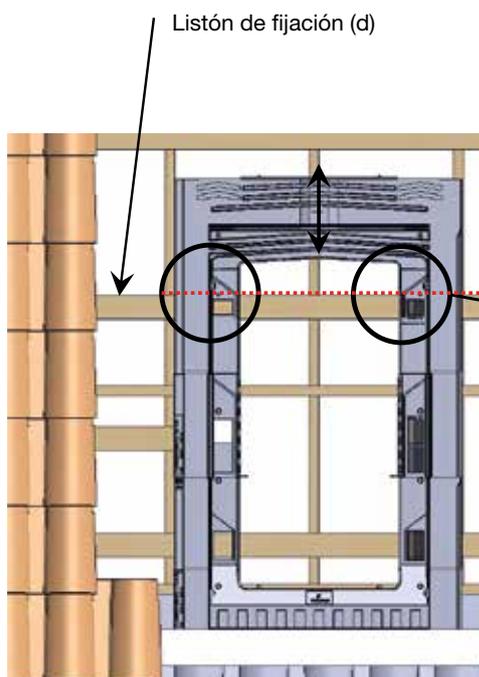
### 11.4.1 Colocación y fijación de marcos y soportes en el centro del campo



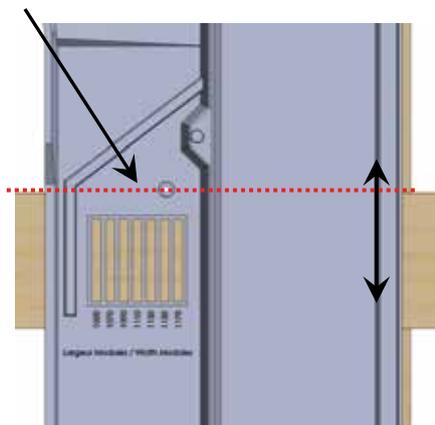
Vuelva a colocar la primera teja en la esquina inferior izquierda, coloque el primer marco (1) a una distancia de 40 mm MAX del borde de la teja.



Coloque el marco (1) en el sentido de la pendiente utilizando dos tornillos de  $\varnothing 5$  colocados en los orificios indicados y apriételes contra el tablero de referencia (d). No atornille en la madera.

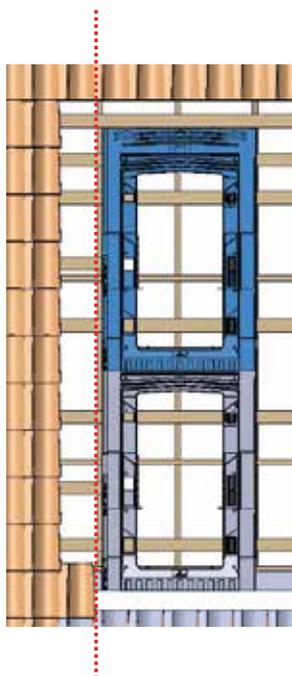


Listón de fijación (d)

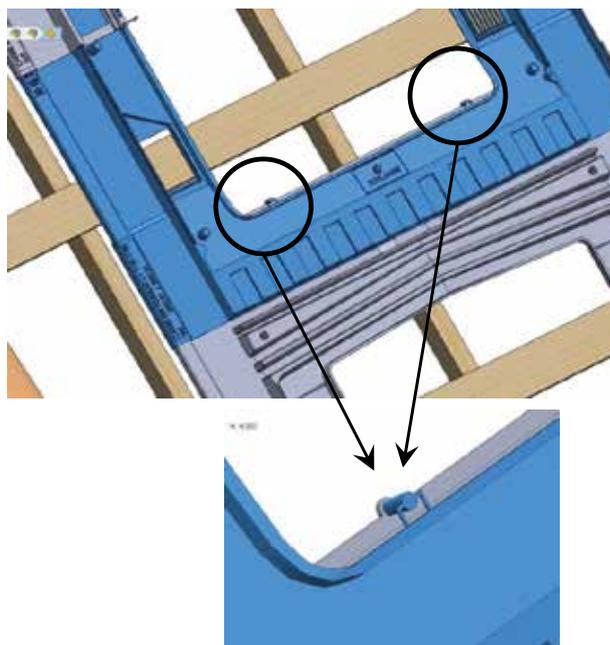


**ES IMPRESCINDIBLE RETIRAR LOS TORNILLOS ANTES DE INSTALAR LOS PANELES FOTOVOLTAICOS.**

**1º** Instale y encaje otro marco encima del anterior. Alinee los marcos perfectamente en vertical. (trace una línea con una tiza)

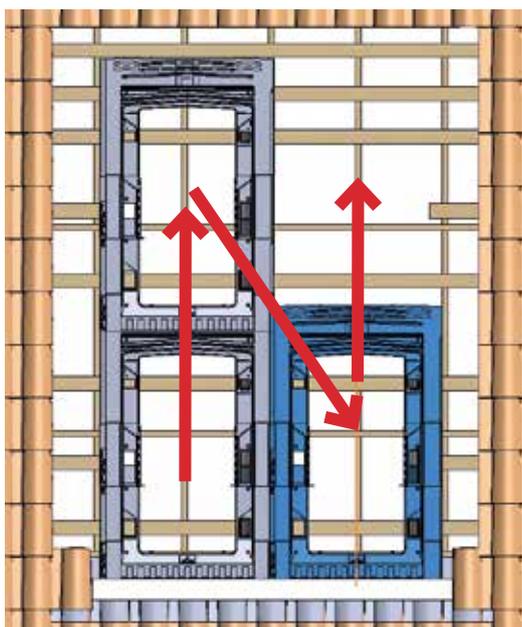


**2º** Compruebe la separación vertical entre los marcos. Utilice la guía predeterminada a cada lado del marco.



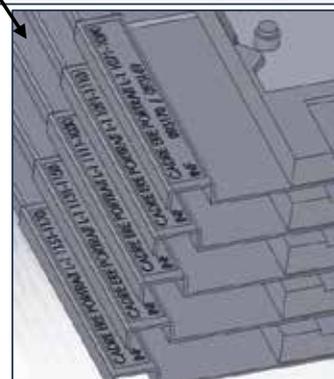
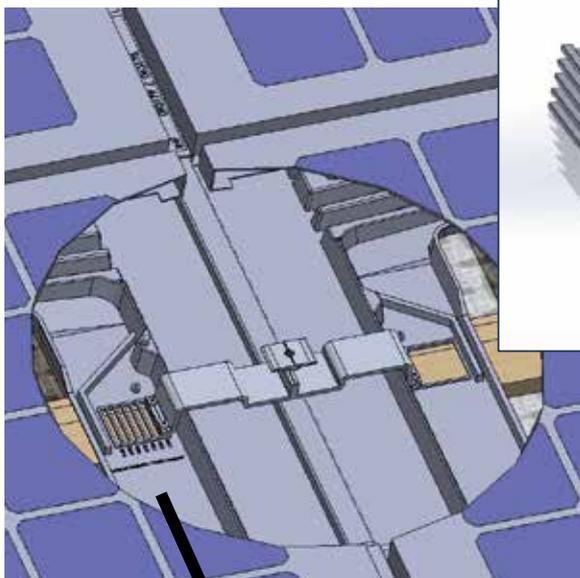
Encaje los dos pasadores de retención.

**3º** Coloque otro marco en la primera línea. Alinélo con el tablero de referencia como se muestra en la página 37.

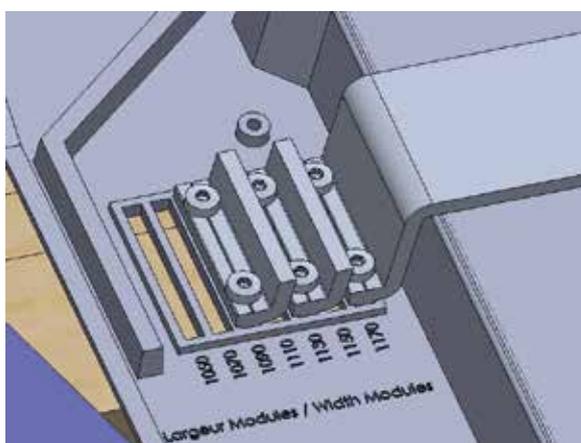


**4º** Posicione los clips de montaje en función de los marcos elegidos

Anchura de los distintos marcos.

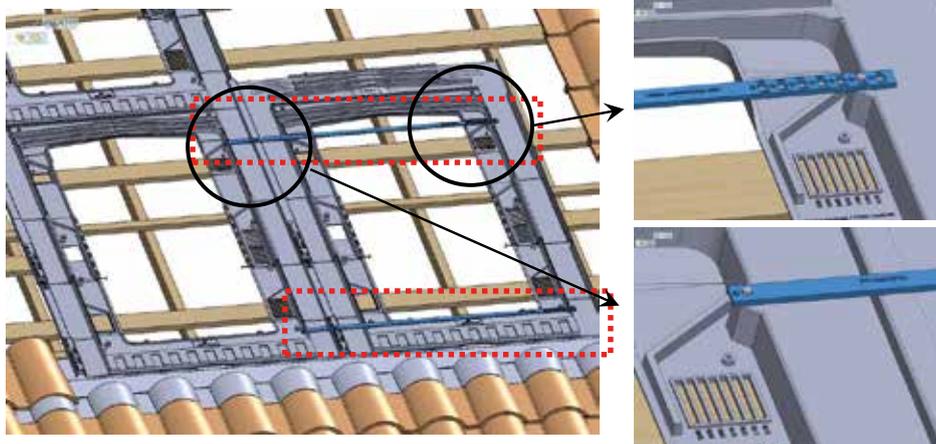


Coloca los soportes según el formato de los marcos.



Dimensiones del marco (mm)	Instalaciones del soporte doble
1031 – 1050 mm	1050
1051 – 1070 mm	1070
1071 – 1090 mm	1090
1091 – 1110 mm	1110
1111 – 1130 mm	1130
1131 – 1150 mm	1150
1151 – 1170 mm	1170

**5º** Empiece por la primera línea de marcos (la más cercana al alero). Coloque dos guías de alineación en el marcador correcto entre los marcos superior e inferior. Utilizar las guías de montaje para garantizar una separación correcta de los marcos.

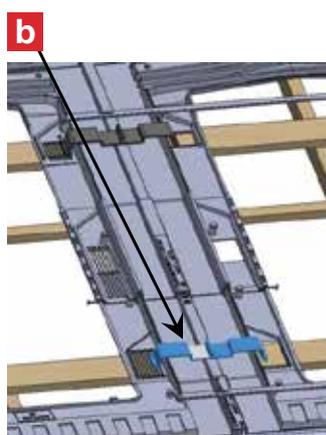
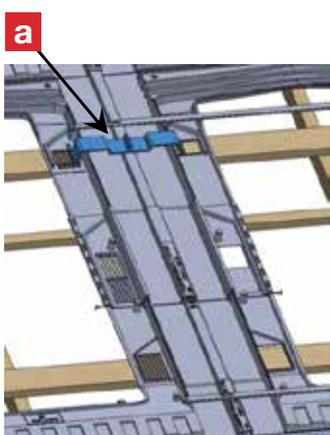


**DEBEN UTILIZARSE CLIPS DE MONTAJE PARA INSTALAR TODO EL SISTEMA**

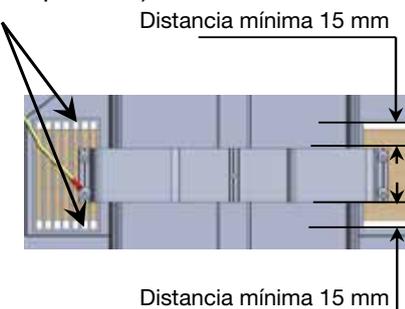
**6º** Atornillar los soportes dobles:  
 a) Coloque el soporte doble superior y atorníllelo con tornillos de acero inoxidable M6x40.  
 b) Monte el soporte doble inferior y atorníllelo con tornillos de acero inoxidable M6x40.

**ATENCIÓN:** retirar el tornillo de posicionamiento del marco. No monte inmediatamente los demás soportes de fijación. Esto se hará más adelante.

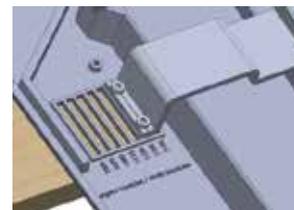
**NOTA:** para montaje de 6 soportes, coloque también el soporte doble central.



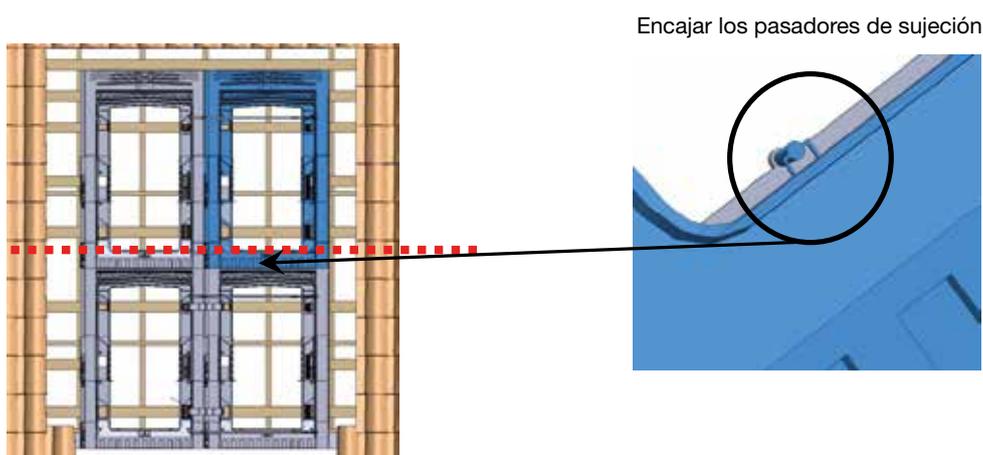
Centre el soporte verticalmente en el orificio de colocación (para la expansión):



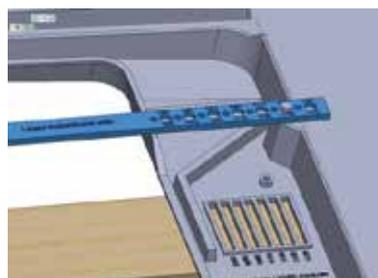
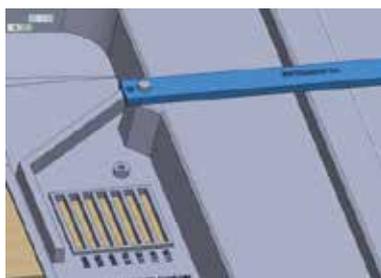
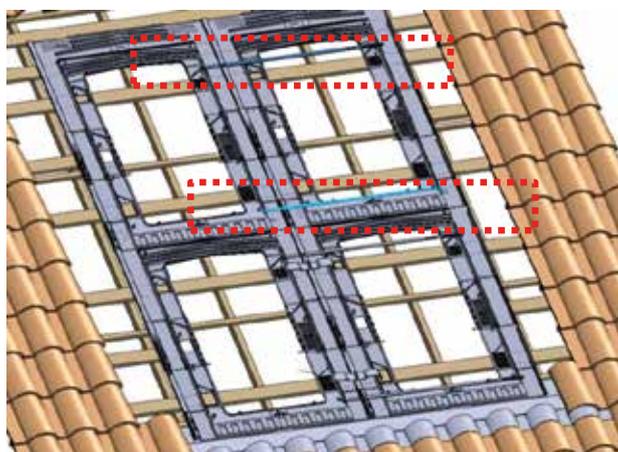
**7º** Si no se consigue la puesta a tierra conectando el cable directamente al panel FV, realice esta conexión fijando un cable a los soportes dobles. Esto permite conectar a tierra dos paneles FV. Conecte un solo soporte de montaje por panel FV. Realice esta conexión en cada dos paneles de cada línea de paneles.



- 8°** Coloque y monte un marco en la primera línea a la derecha del anterior. Alinéelo con el tablero de referencia como se muestra en la página 40.
- 9°** Coloque y encaje un marco en la segunda fila a la derecha del anterior.
- 10°** Ajuste la separación vertical entre los marcos utilizando la guía predefinida a cada lado del marco con la misma separación que los marcos anteriores.



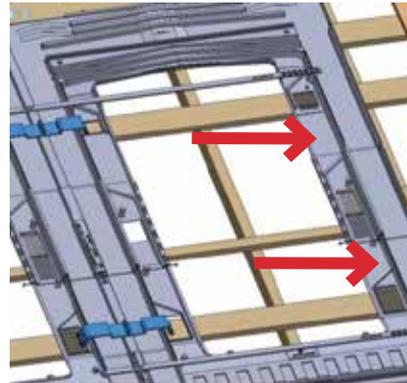
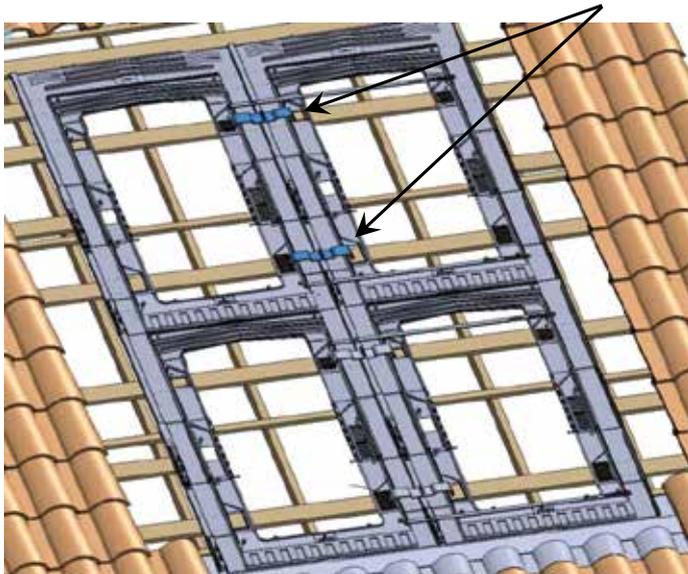
- 11°** Coloque dos clips de montaje entre los dos marcos en la parte superior e inferior del marco.



**12°** Coloque los soportes dobles superior e inferior y atorníllelos con tornillos de acero inoxidable M6x40.

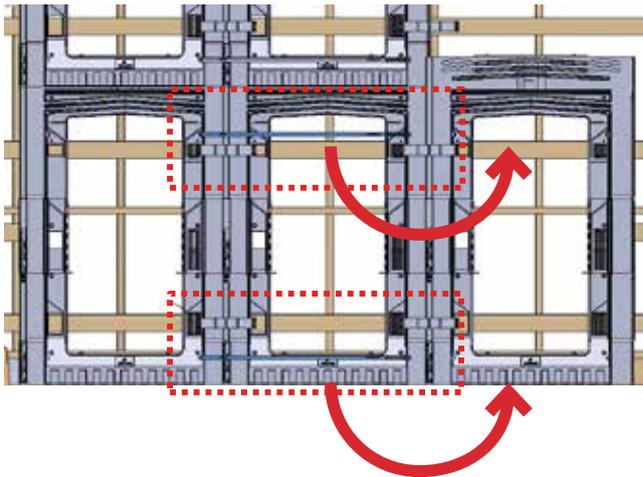
**ATENCIÓN:** retirar el tornillo de posicionamiento del marco. No monte inmediatamente los demás soportes de fijación. Esto se hará más adelante.

**NOTA:** para montaje de 6 soportes, coloque también el soporte doble central.

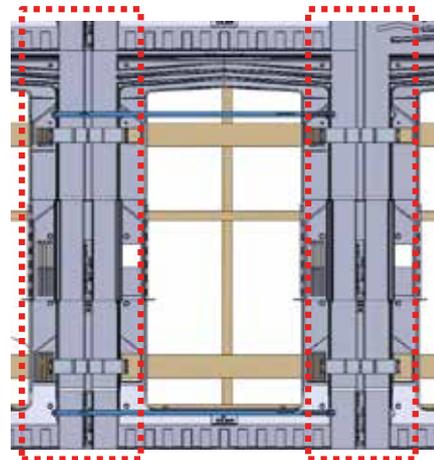


Antes de atornillar los soportes dobles, tire del marco hacia la derecha para asegurarse de que los clips de posicionamiento estén bien colocados.

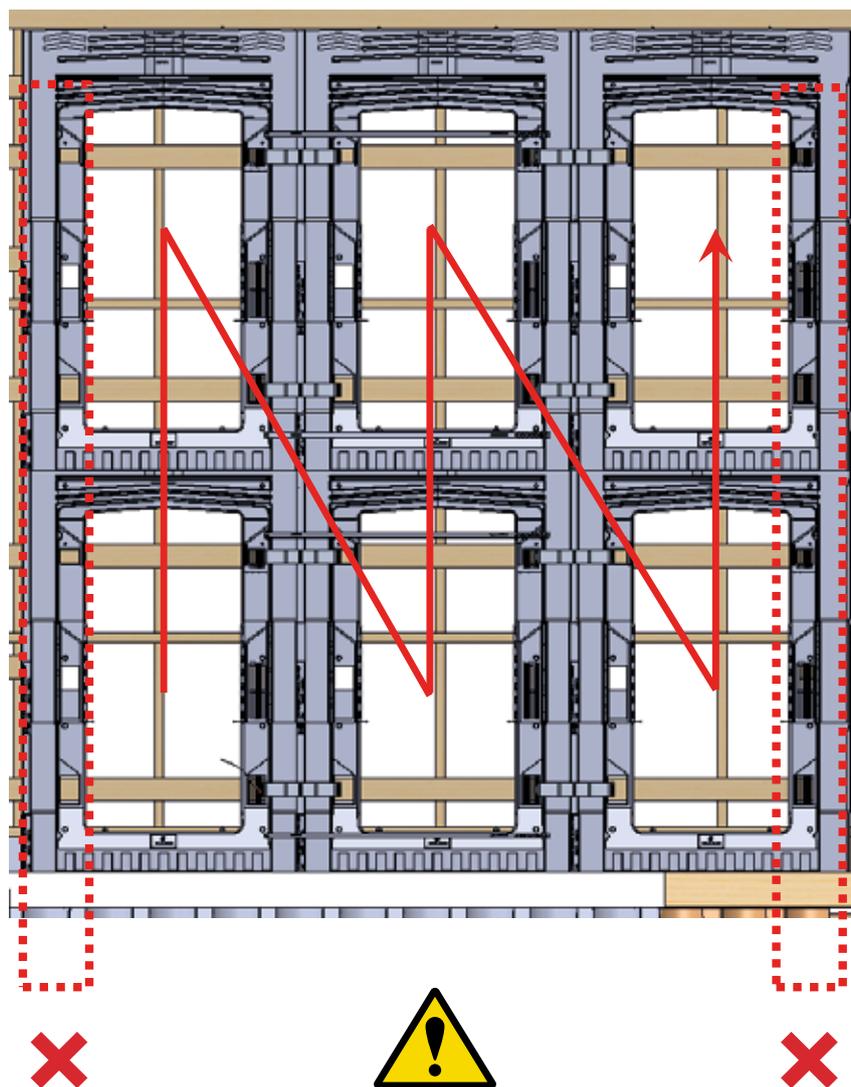
**13°** Mueva las dos varillas de montaje de la línea inferior a los marcos de la derecha.



LAS VARILLAS DE MONTAJE SÓLO SE PUEDEN MOVER SI ESTÁN COLOCADAS LAS 4 (O 6) ABRAZADERAS.



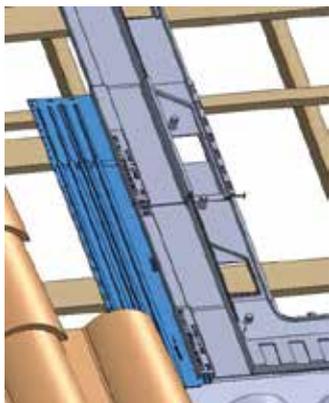
**14°** Coloque todos los marcos restantes en el campo FV, repitiendo los pasos de las páginas 40 a 45.



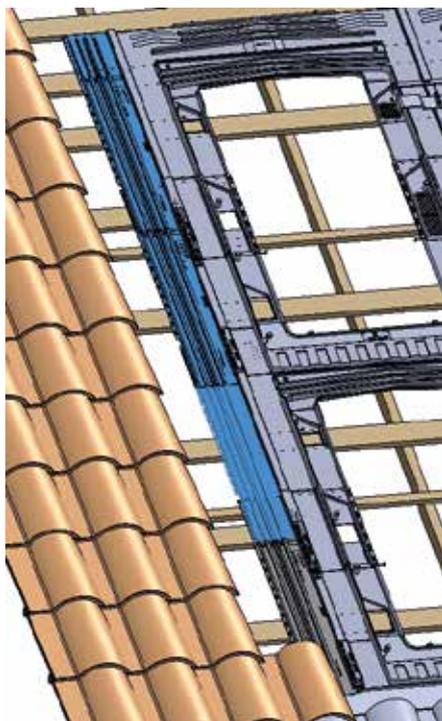
NO INSTALE LOS SOPORTES LATERALES INDIVIDUALES EN EL SISTEMA; ESTA OPERACIÓN SE REALIZARÁ POSTERIORMENTE, UNA VEZ INSTALADOS LOS TAPAJUNTAS LATERALES.

### 11.4.2 Colocación y fijación del tapajuntas lateral izquierdo

**1º** Coloque el primer intermitente izquierdo junto al primer marco.

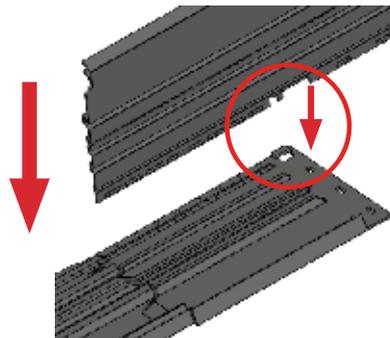


**2º** Coloque los demás tapajuntas solapando sobre el anterior.

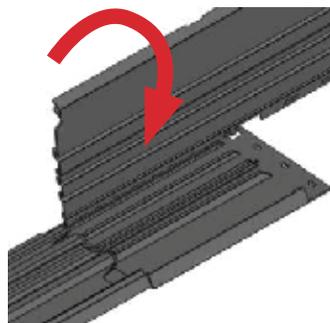


#### Montaje de tapajuntas

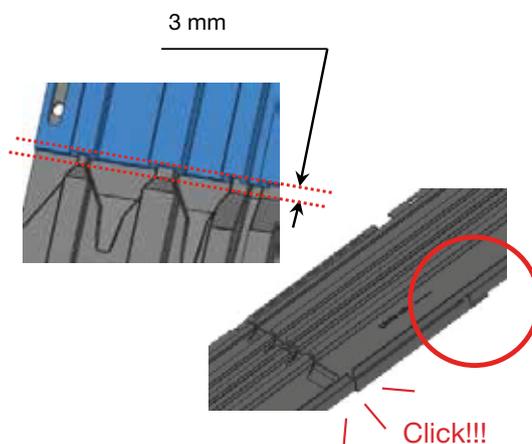
**a** Inserte el pasador del segundo tapajuntas en el primero.



**b** Pivotar el segundo tapajuntas.

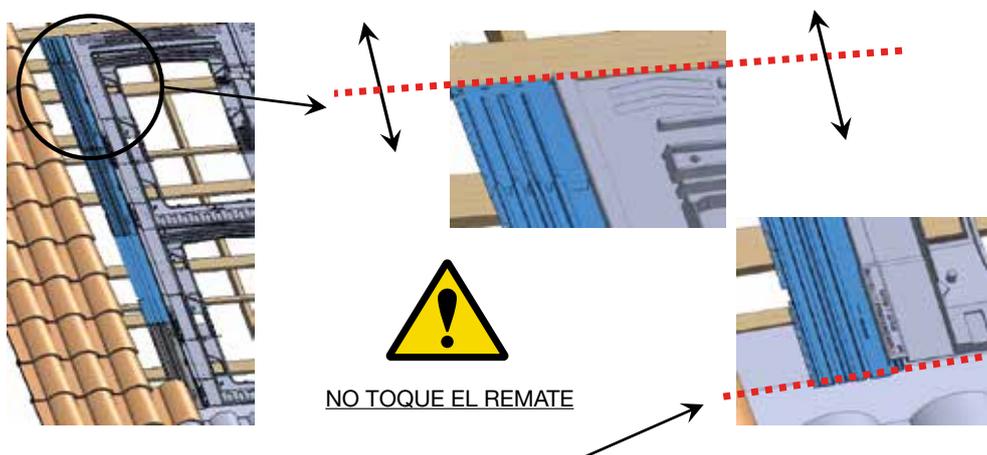


**c** Enganche el segundo tapajuntas al primero. Separe los dos tapajuntas 3 mm.



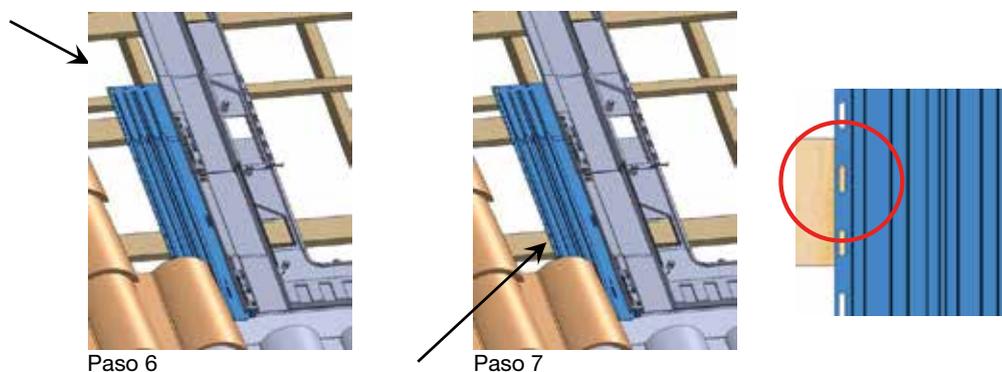
**3°** Levante los marcos ligeramente hacia la izquierda y deslice la fila de tapajuntas por debajo de los marcos.

**4°** Alinee el último tapajuntas con la parte superior del marco. Cortar la parte superior del remate más alto si es necesario.



**5°** En la base del campo, cortar, si es necesario, la parte del primer tapajuntas que sobresale del marco.

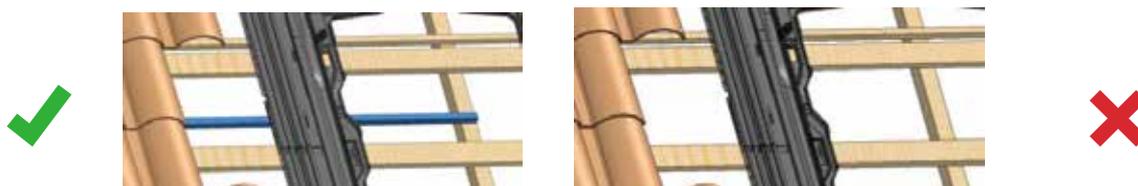
**6°** Coloque un tornillo de cabeza redonda de acero inoxidable 5x30 en cada solape. Atornillar moderadamente.



**7°** Coloque un tornillo de cabeza redonda de acero inoxidable 5x30 centrado en el orificio ranurado. Atornillar moderadamente.

**8°** Si no hay listones debajo de donde se solapan los tapajuntas, añada un listón debajo del solape.

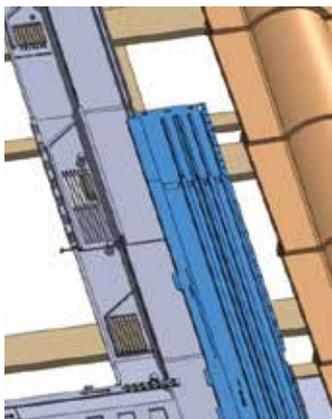
**MUY IMPORTANTE:** desenroscar una vuelta, ya que es indispensable para la dilatación de la pieza.



**9°** Fije todos los tapajuntas izquierdos siguiendo las instrucciones 6, 7 y 8 anteriores.

### 11.4.3 Colocación y fijación del tapajuntas lateral derecho

- 1º** Coloque el primer tapajuntas derecho sobre el bastidor.

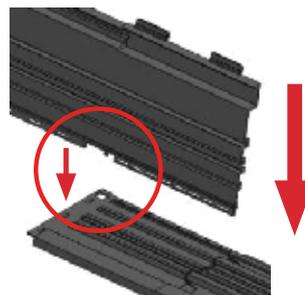


- 2º** Coloque los demás tapajuntas encajándolos en los anteriores.

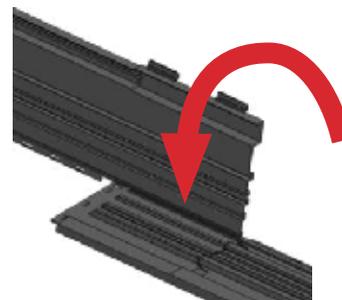


#### Montaje del tapajuntas

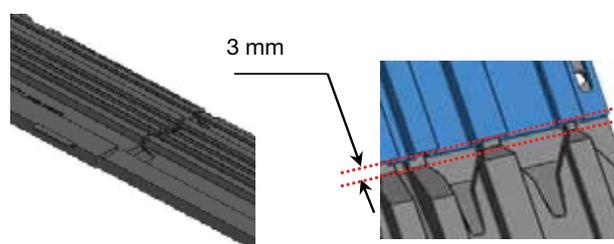
- a** Inserte el pasador del segundo tapajuntas en el primero.



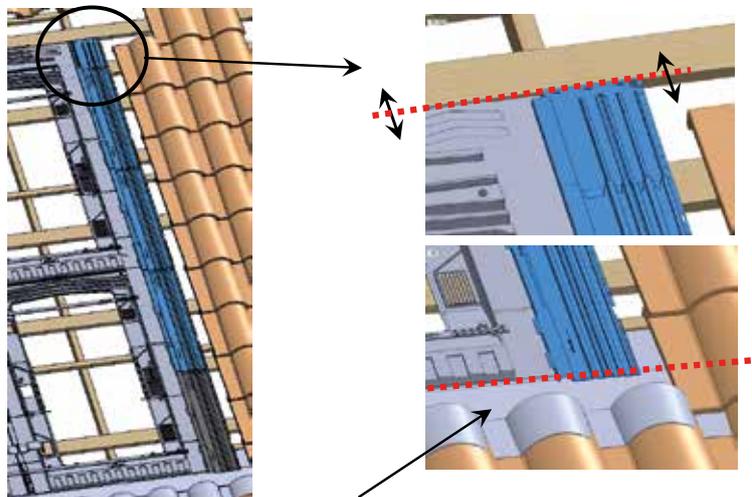
- b** Pivote el segundo tapajuntas.



- c** Enganche el segundo tapajuntas al primero. Separe los dos tapajuntas 3 mm.

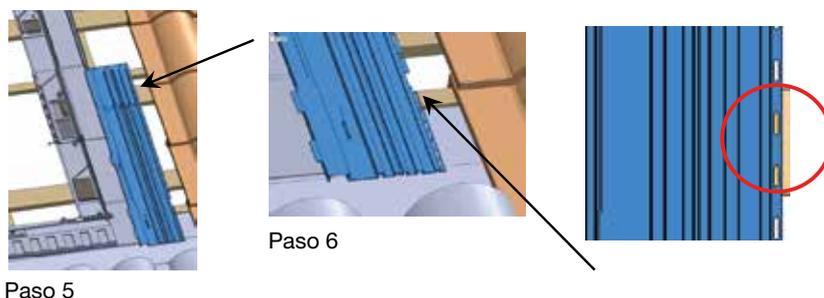


**3º** Alinee el último tapajuntas con la parte superior del marco.



**4º** En la base del campo, cortar, si es necesario, la parte del primer tapajuntas que sobresale del marco.

**5º** Coloque un tornillo de cabeza redonda de acero inoxidable 5x30 en cada solape. Atornillar moderadamente.



**6º** Coloque un tornillo de cabeza redonda de acero inoxidable 5x30 centrado en el orificio ranurado. Atornillar moderadamente.

**MUY IMPORTANTE:** desenroscar una vuelta, ya que es indispensable para la dilatación de la pieza.

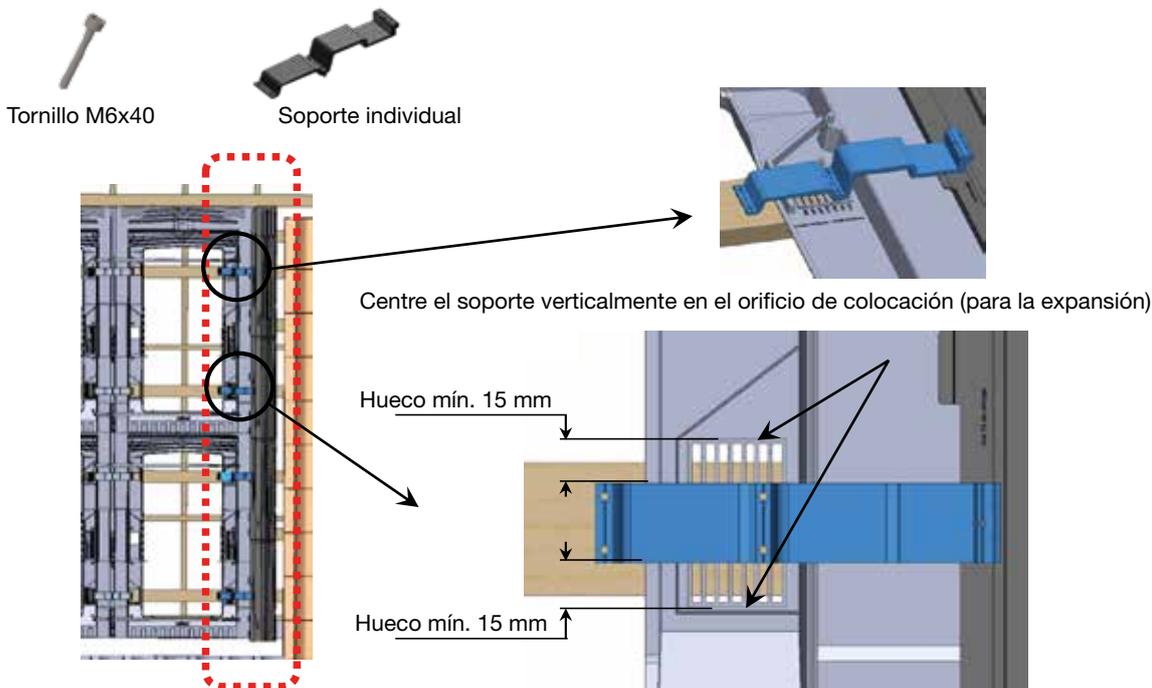
**7º** Si no hay listones debajo de donde se solapan los tapajuntas, añada un listón debajo del solape.



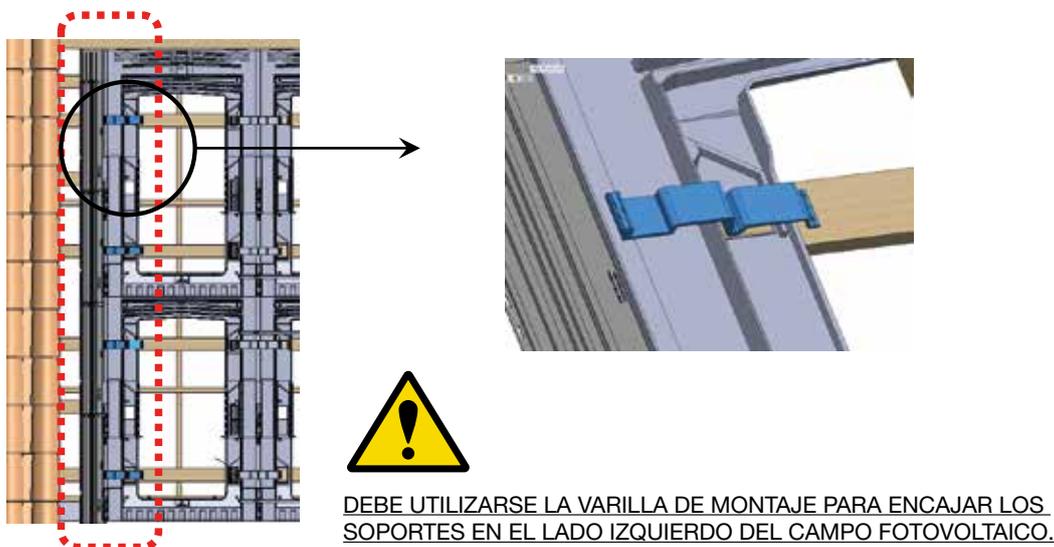
**8º** Fije todos los tapajuntas derechos siguiendo las instrucciones 6, 5.6 y 7 anteriores.

### 11.4.4 Colocación y fijación de marcos y soportes en el borde del campo

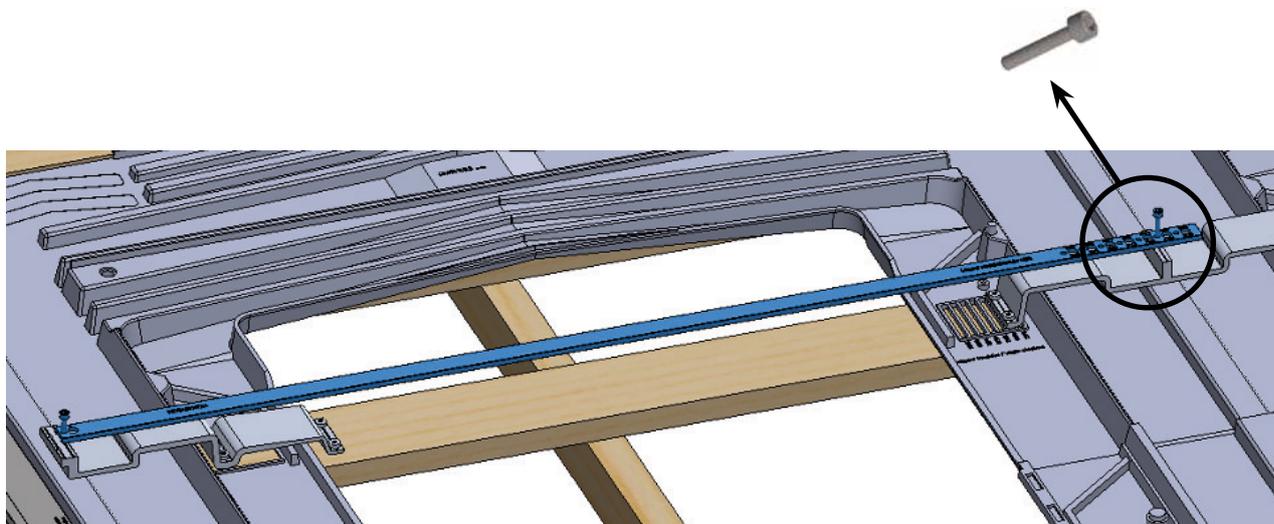
**1º** Coloque todos los soportes individuales a la derecha del campo fotovoltaico y fíjelos con tornillos de acero inoxidable M6x40. Encaje cada soporte en los orificios previstos en el marco. 2 ó 3 soportes por marco según las especificaciones técnicas.



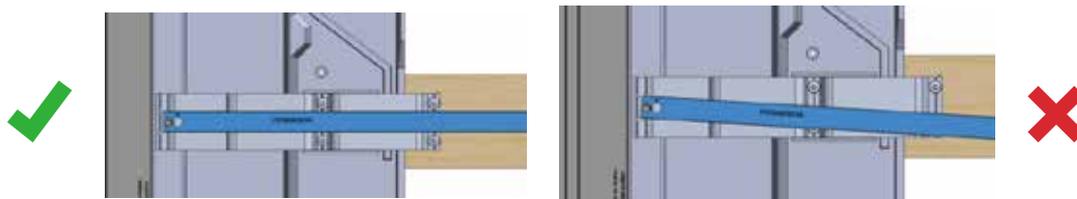
**2º** Coloque todos los soportes individuales a la izquierda del campo fotovoltaico utilizando la varilla de montaje como se describe a continuación.



- 3° Fije un extremo de la varilla al soporte doble del mismo marco con un tornillo M6. Apriete unas vueltas.
- 4° Coloque un soporte simple en el orificio previsto en el marco.
- 5° Fije el otro extremo de la varilla al soporte simple con un tornillo M6. Apriete algunas vueltas.
- 6° Alinee el soporte único con el de la varilla.
- 7° Atornille el soporte con tornillos de acero inoxidable M6x40.
- 8° Retire los dos tornillos y el de la varilla.
- 9° Instale los otros soportes individuales en el lado izquierdo del campo fotovoltaico, repitiendo los pasos 1 a 6.



51

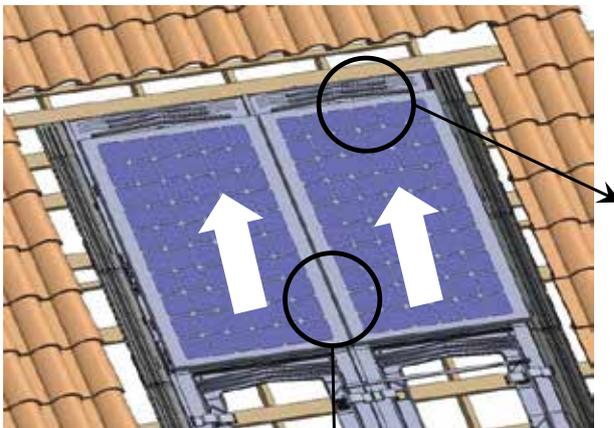


### 11.5 Instalación de los paneles FV

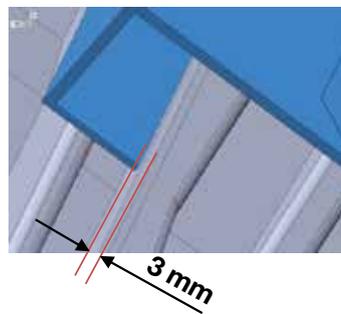
Los conectores FV se fijan y aseguran en la zona seca encima de las placas de soporte (obligatorio para un sistema ERI). Tampoco deben tocar ni interferir con la membrana subyacente.



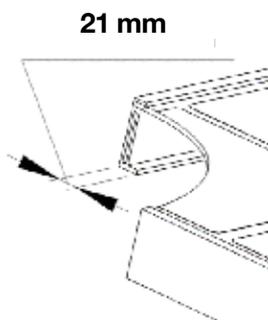
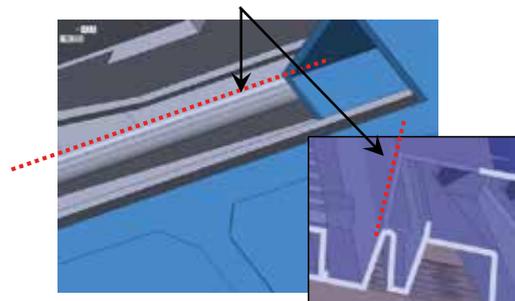
**1º** Coloque el panel en el tope del marco y, a continuación, ajustar si procede.



**a** Para paneles FV con un repliegue del marco  $\geq 21$  mm, eleve la unidad 3 mm.



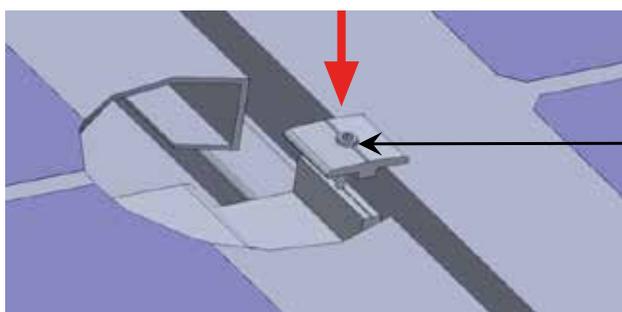
**b** Para paneles FV con un repliegue del marco  $< 21$  mm, alinee el borde superior de la unidad con la punta del soporte del marco.



**2°** Coloque el soporte doble con el espaciador antigiro por encima del soporte doble y entre dos unidades, con el soporte apoyado sobre los paneles FV.

**3°** Deslice todo el panel hacia abajo para que encaje en el soporte de montaje.

**4°** Atornille con un tornillo M6 x 30 o M6 x 40, según el grosor del panel FV.

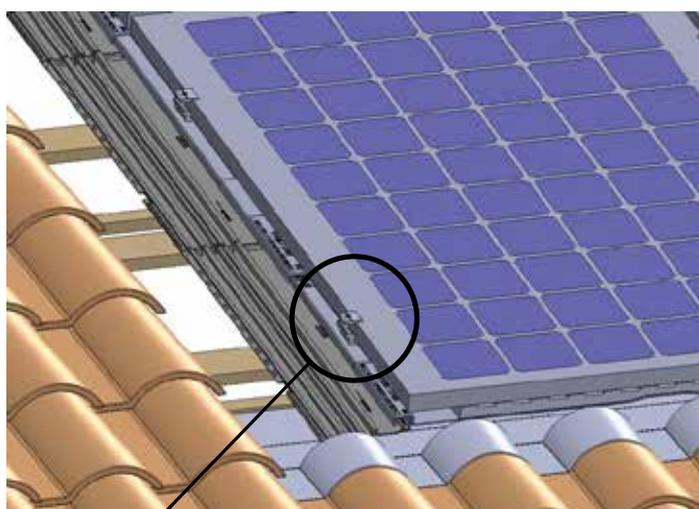


Par de apriete  
8,8 Nm

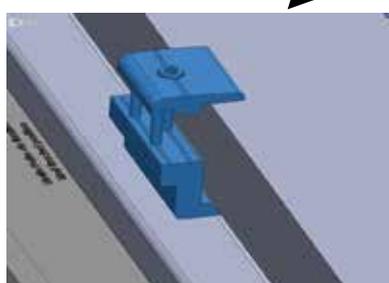


Tornillo M6x40 o M6x40  
Grapa simple  
Grapa doble

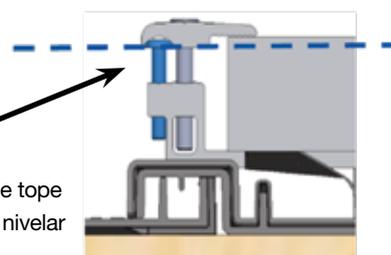
**5°** Coloque todas las abrazaderas dobles en el campo fotovoltaico.



(Soporte simple)



Ajustar los tornillos de tope  
en los soportes para nivelar  
los paneles.

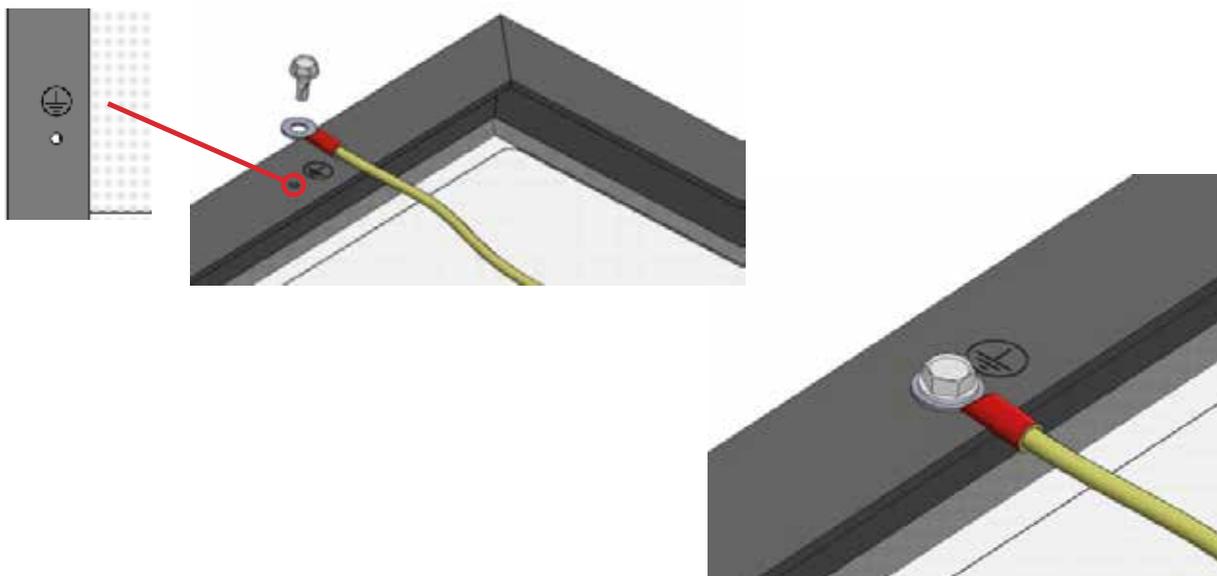


**6°** Ajuste la altura de los tornillos de soporte de la abrazadera única de modo que queden a ras de la parte superior del panel FV.

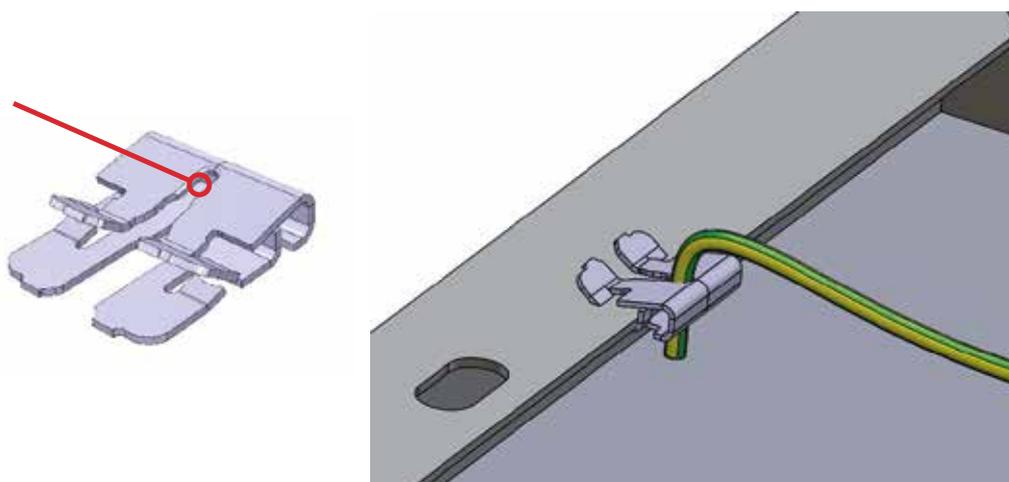
**7°** Fije las unidades fotovoltaicas al borde del campo utilizando las abrazaderas simples y tornillos M6 x 30 o M6 x 40, en función del grosor del panel FV.

### 11.5.1 Toma tierra

Conecte todos los paneles FV directamente a tierra utilizando los orificios previstos por el fabricante en la parte inferior de la unidad.



La toma tierra se puede realizar utilizando una pieza especial fabricada para conectar los paneles FV a tierra. Inserte el cable de tierra en la pieza y, a continuación, la pieza en el marco del panel.



En cualquier caso, asegúrese de que la conexión entre el panel FV y la pinza doble sea inferior a 2 ohmios.

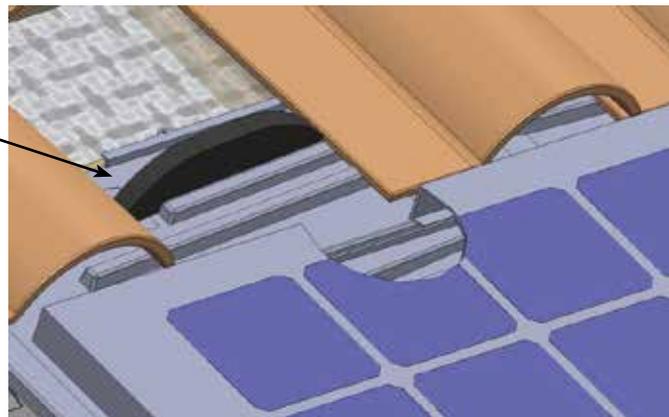
## 11.6 Instalación de las tejas

### ATENCIÓN: Antes de colocar las tejas:

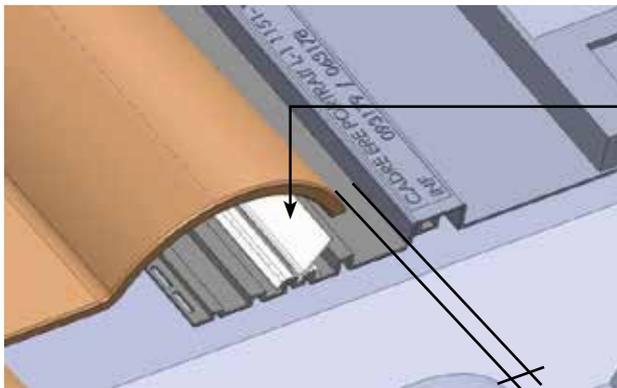
Coloque los bordes en los tapajuntas derecho e izquierdo.  
Si el tapajuntas es de chapa, utilice tiras de espuma de poliuretano.

Pegue la tira de espuma de poliuretano a lo largo de todo el tapajuntas superior.

Esponja superior para tejas curvas y mixtas (no incluido en el Kit, solicitar si se requiere).

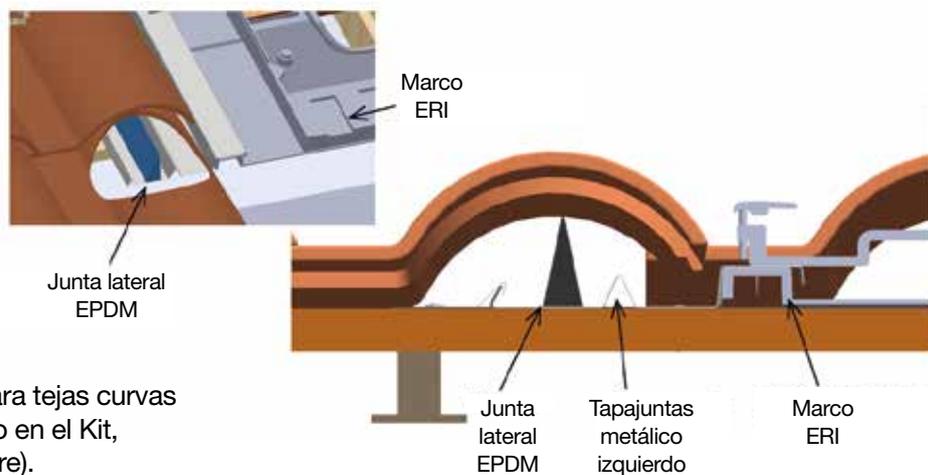


Solape mínimo de las tejas en la parte superior del marco 150 mm



Junta lateral EPDM:  
para tejas mixtas y curvas  
(no incluido en el Kit, solicitar si se requiere).

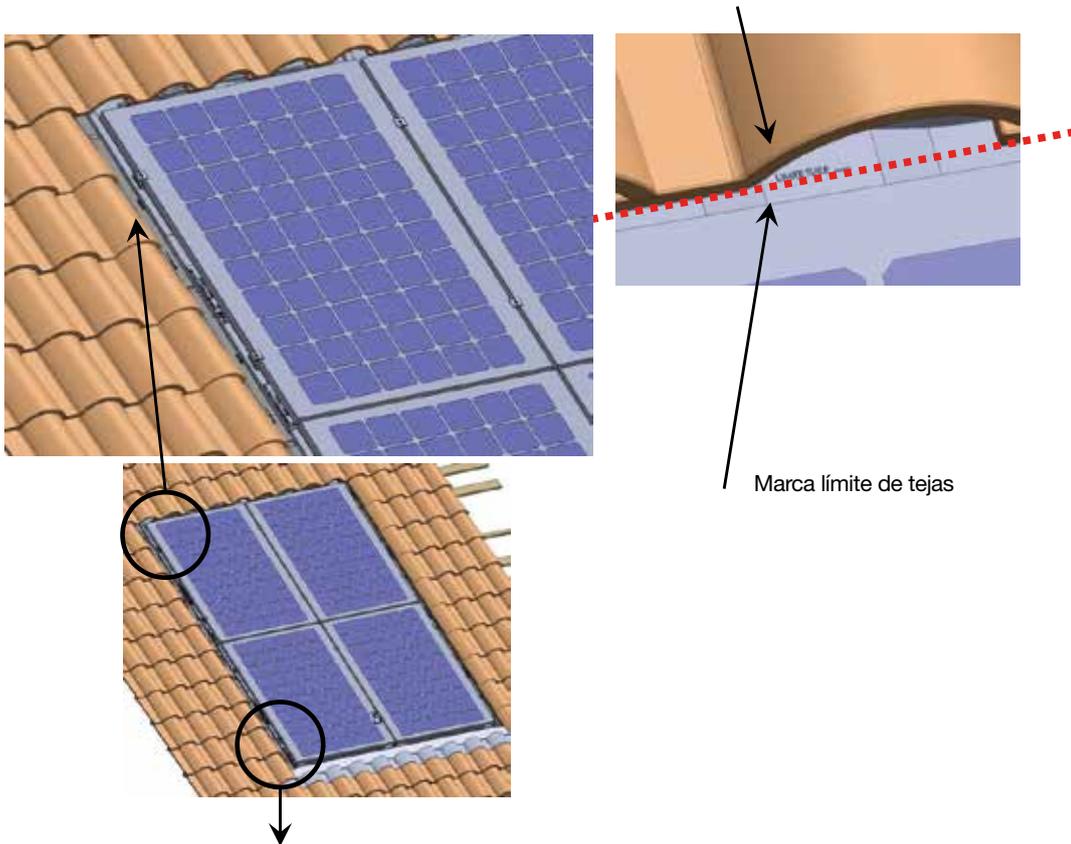
**40 mm máximo**  
(límite marcado por las tejas)



Esponja superior para tejas curvas y mixtas (no incluido en el Kit, solicitar si se requiere).

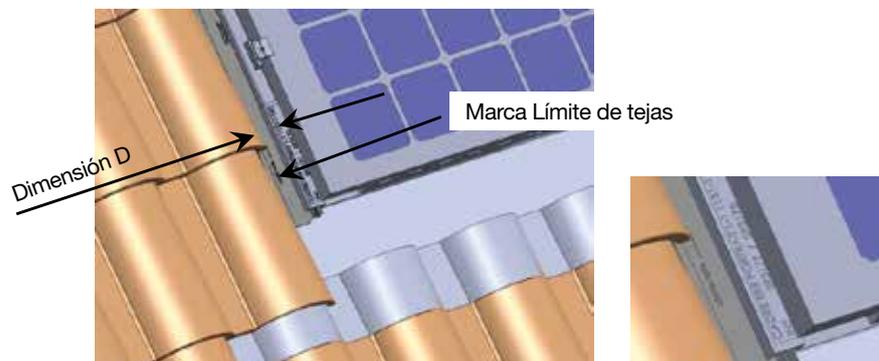
Vuelva a colocar las tejas cubriendo la mayor parte posible del tapajuntas en la parte superior del campo fotovoltaico. La parte inferior de las tejas debe estar alineada con la marca de "límite de tejas".

**IMPORTANTE:** para las tejas Curvas y Mixtas es imprescindible aplicar una esponja autoadhesiva en el tapajuntas superior antes de volver a colocar las tejas .



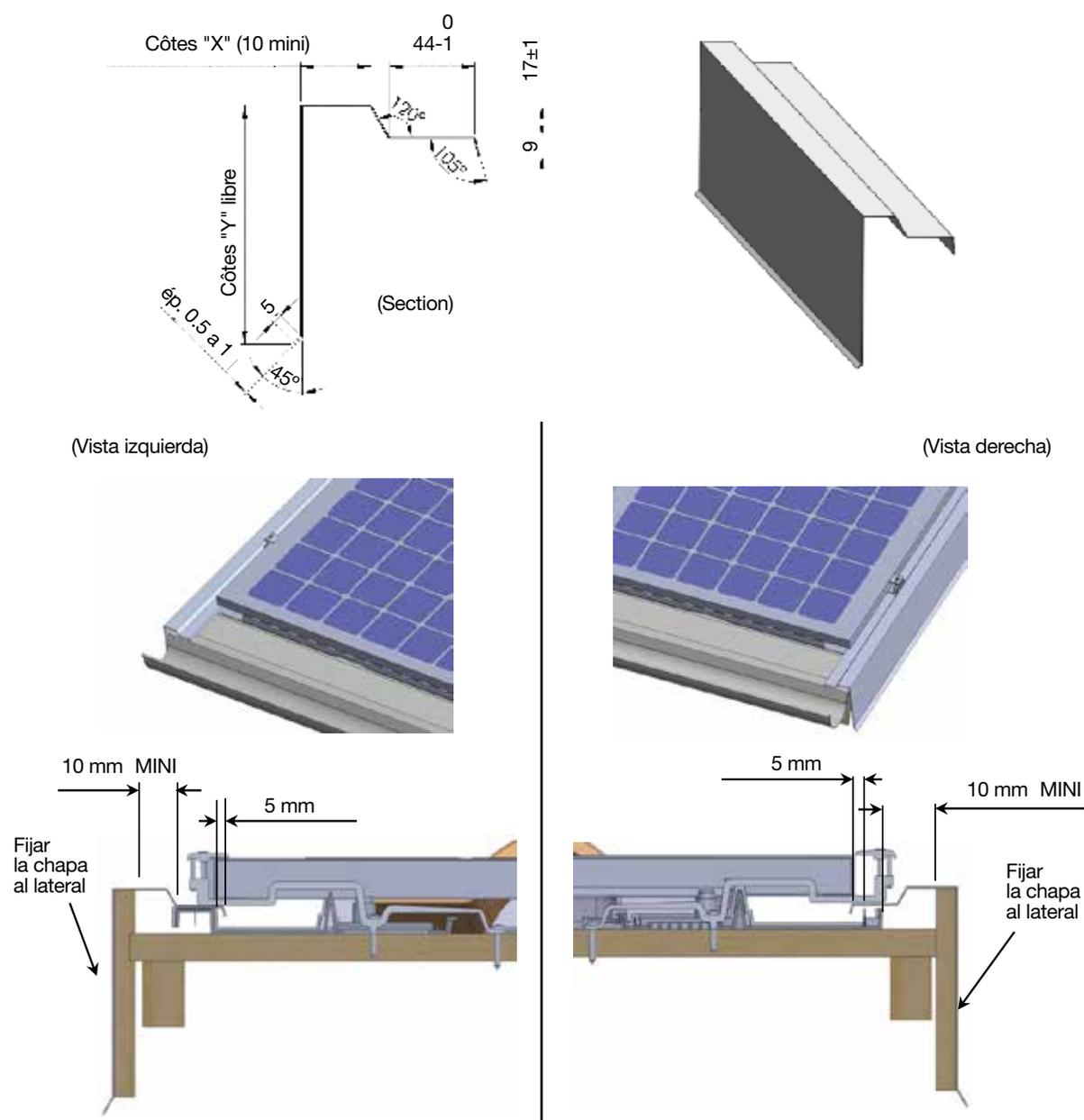
Para cubrir los tapajuntas laterales, el borde de las tejas debe estar alineado con la marca que indica el "límite de las tejas".

La dimensión D debe ser de 40 mm MÁX, como se muestra en el diagrama (norma DTU).



## ANEXO Nº 1 Instalación del borde lateral del tejado

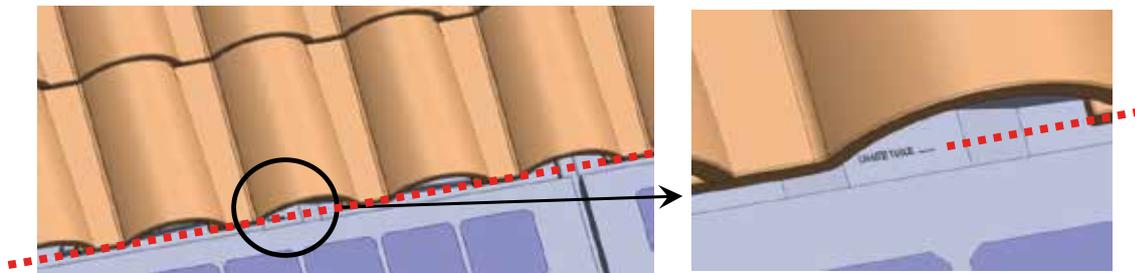
Las chapas de los bordes izquierdo y derecho del tejado tienen la misma forma.  
 La dimensión 'X' puede variar entre la izquierda y la derecha en función de la distancia entre el marco y la chapa del borde ('posición del campo'). La cota 'X' no debe ser inferior a 10 mm.  
 La cota 'Y' debe ajustarse en función del solape necesario.  
 Las chapas deben instalarse antes de las escuadras simples.



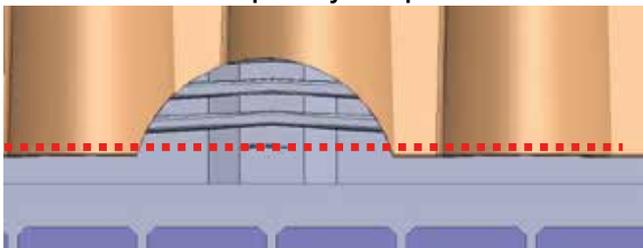
**ANEXO N° 2** Alineación de las fichas en la parte superior del campo FV

**A\*** Pueden darse 3 situaciones

Localice la marca de "límite de tejas" en el marco del ERI

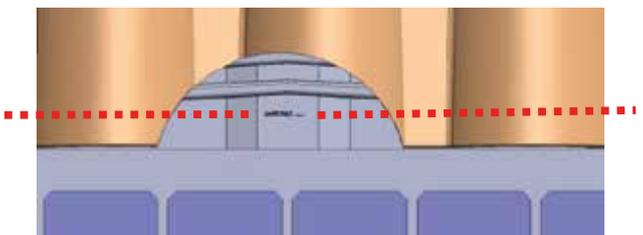


**1\*** La parte inferior de la teja está en línea con la marca del "límite de tejas":  
Cobertura óptima y cumplimiento de las instrucciones del fabricante.



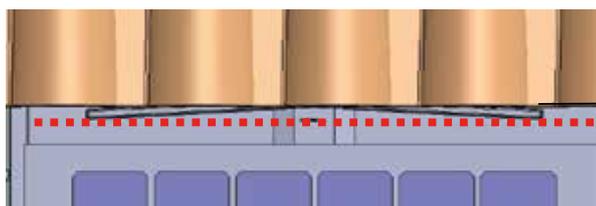
(ver con sección local)

**2\*** La teja es demasiado larga:  
Deberá cortar las tejas para alinear el borde inferior con la marca de "límite de tejas".



(ver con sección local)

**2\*** La teja es demasiado corta.  
La teja debe cubrir la parte superior del marco mínimo 150 mm. Si la dimensión 'R' es superior a 70 mm, cuando el campo fotovoltaico está instalado en el tejado, desplace el campo hacia arriba en el sentido de la pendiente. Será necesario aumentar el valor de la cota 'A' como se describe en la página 18 para elevar la primera placa de referencia (d) del sistema.



Dimensión R 70 mm MAX

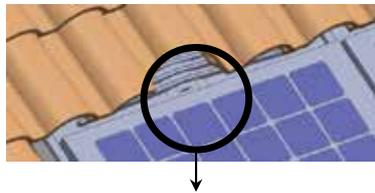
Aumentar la cota A para elevar el campo fotovoltaico

### ANEXO Nº 3 Compatibilidad de las unidades

Antes de instalar el sistema ERI asegúrese de que el modelo de unidad FV elegido para la instalación figura en la lista de unidades compatibles elaborada por EDILIANs ([edilians.com/compatibilite-solaire](http://edilians.com/compatibilite-solaire)). Compruebe la posición de la caja de conexiones con respecto al borde del panel FV. Debe cumplirse una de las tres condiciones descritas a continuación para poder instalar el panel FV con la caja de conexiones en la parte superior.

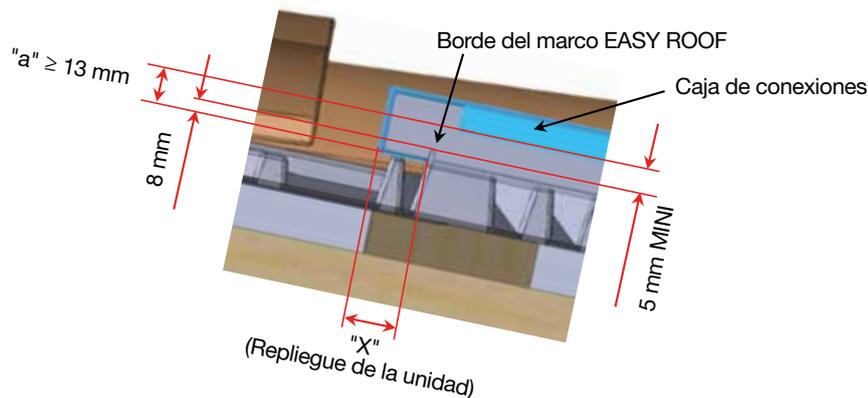
Si no es así, recomendamos montar el panel con la caja de conexiones en la parte inferior en el sentido de la pendiente\*.

En el caso de las cajas de conexiones con tomas de corriente laterales, recomendamos montar el panel con la caja de conexiones en una posición más baja en la dirección de la pendiente\*.



Compruebe previamente que este tipo de instalación es compatible con las instrucciones del fabricante de la unidad.

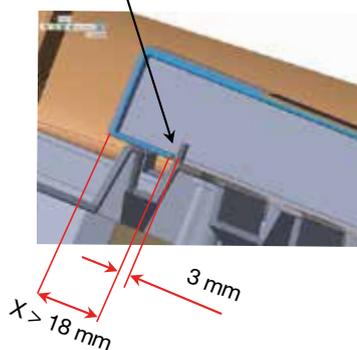
**Ejemplo nº 1:** a caja de conexiones pasa por encima del borde del marco del sistema ERI: la dimensión 'a' de la unidad debe ser  $\geq 13$  mm.



Coloque la unidad en el sistema de acuerdo con el repliegue del bastidor de la unidad (dimensión "x").

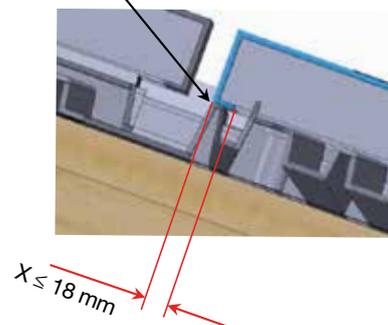
**a** Repliegue del marco de la unidad  $> 18$  mm

Coloque el borde del repliegue de la unidad a 3 mm del marco del ERI.



**b** Repliegue del marco de la unidad  $\leq 18$  mm.

· Alinee la parte superior de la unidad con la punta del marco del ERI.

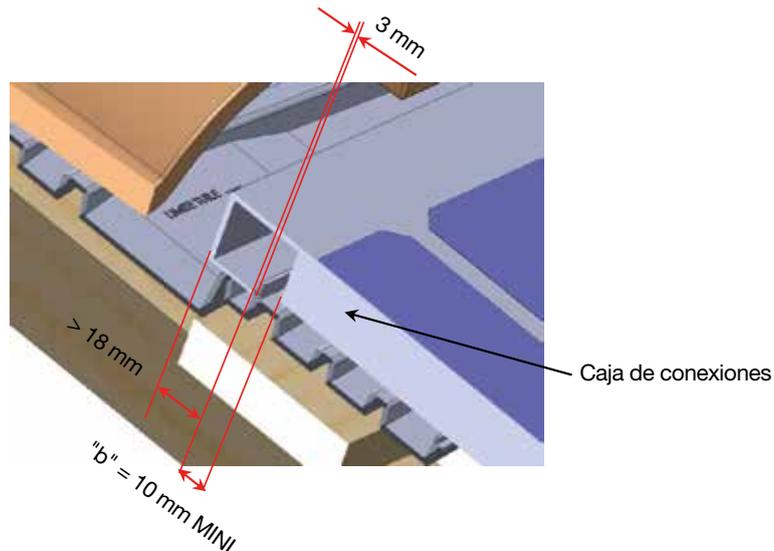


**ANEXO Nº 3**    **Compatibilidad de las unidades**

**Ejemplo nº 2:** La dimensión 'a' < 13 mm

Repliegue del marco de la unidad > 18 mm: la dimensión 'b' debe ser mayor o igual a 10 mm.  
(La caja de empalmes está por debajo del borde del marco del ERI).

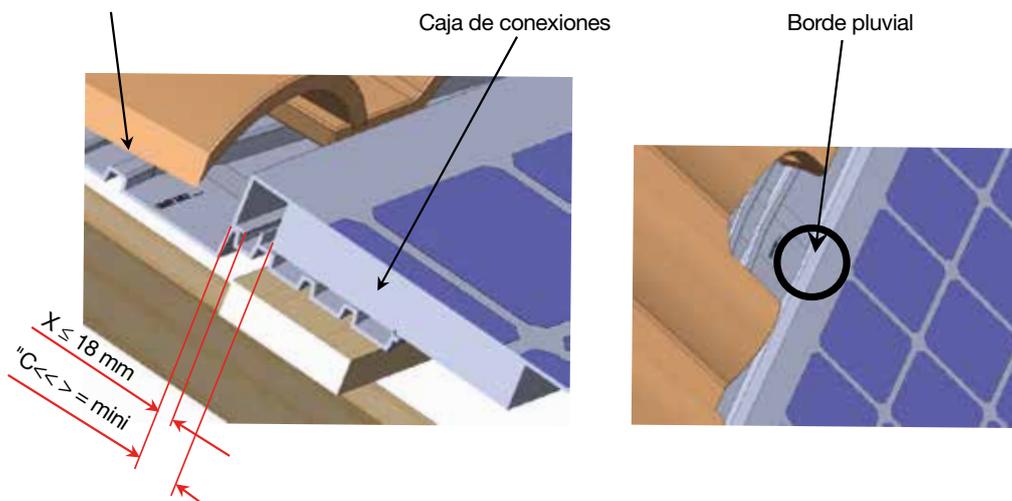
- Coloque el borde del retranqueo de la unidad a 3 mm del marco del ERI.



**Ejemplo nº 3:** La dimensión 'a' < 13 mm

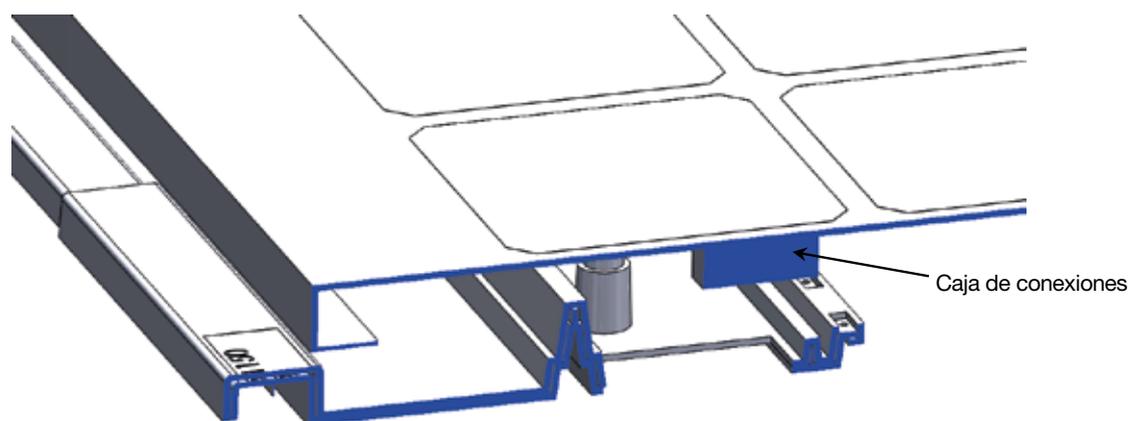
Repliegue del marco de la unidad > 18 mm: la longitud de la dimensión 'b' debe ser mayor o igual a 28 mm. (La caja de conexiones está por debajo del borde del marco del ERI).

- Alinee la parte superior de la unidad con el borde pluvial (fig. inferior derecha).

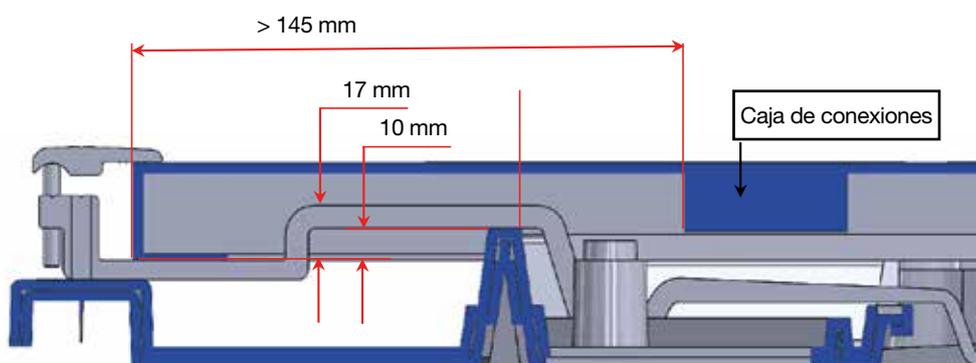


**ANEXO Nº 3** Compatibilidad de las unidades

- Sección transversal por el centro de la unidad en la dirección de la pendiente.

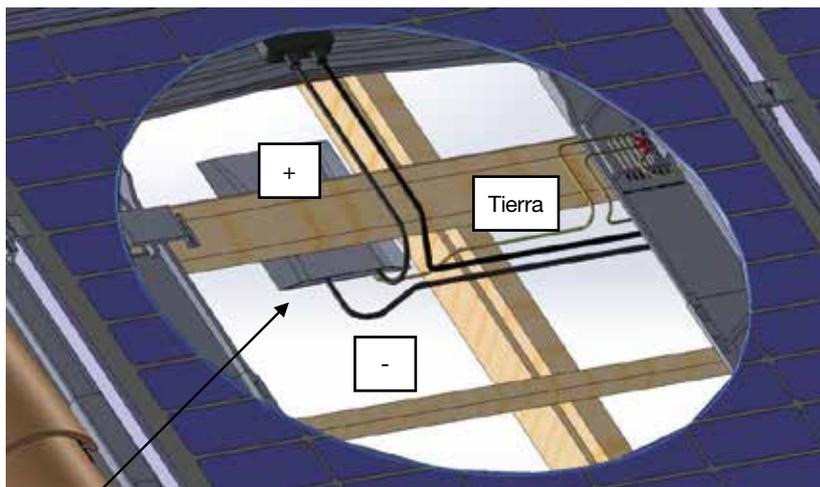
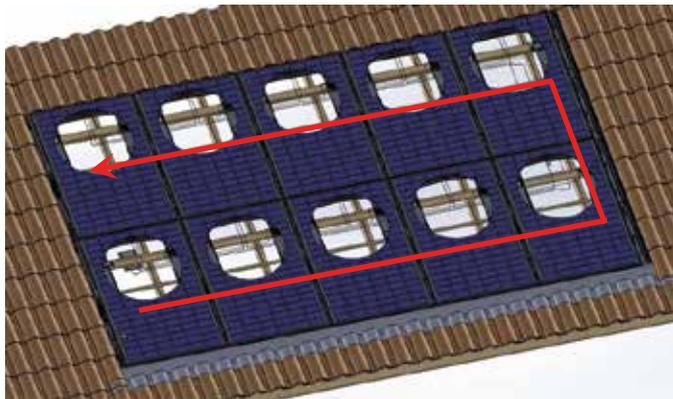


Las cajas de conexiones están situadas como mínimo a 145 mm del borde del marco.



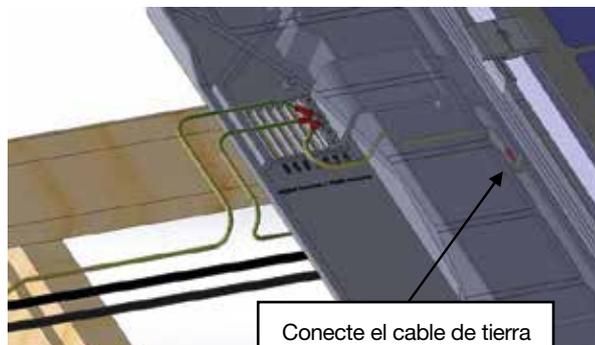
**ANEXO Nº 4** Conexión de los cables eléctricos y puesta a tierra del sistema

**3** Atornille el cable de toma tierra en el marco de la unidad y atornille un tornillo autorroscante en el soporte del cable sin hacer lazo



Cable de alimentación entre dos capas (+ / - y tierra)

Los cables pasan entre dos capas de membrana subyacente

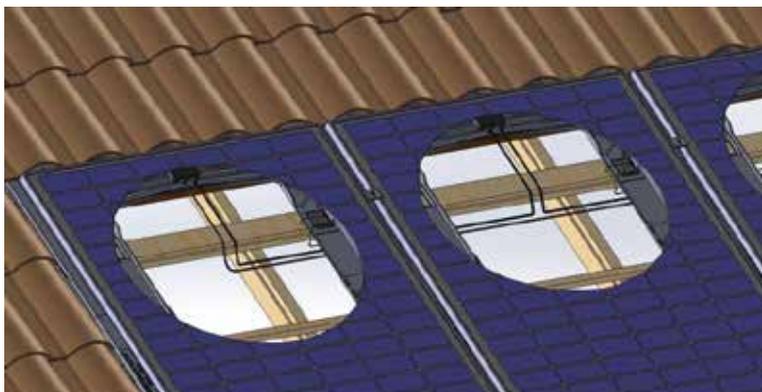


Conecte el cable de tierra al bastidor de la unidad

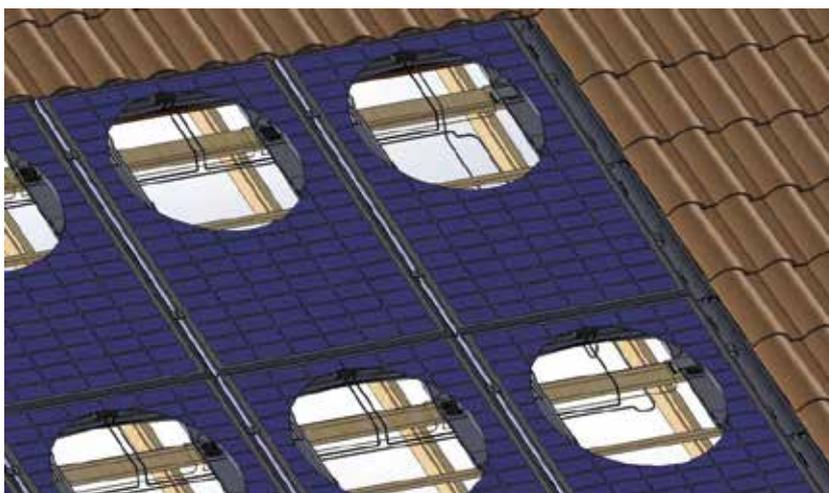
- Conecte a tierra cada dos soportes.
- Conectar la entrada + del inversor a la entrada - de la primera unidad.

**ANEXO Nº 4** Conexión de los cables eléctricos y puesta a tierra del sistema

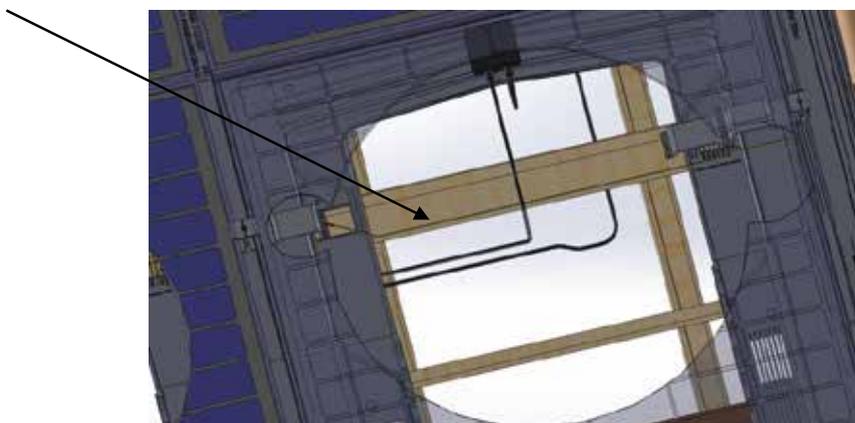
- Conecte las unidades entre sí (cable + con cable -).
- Tienda el - y la tierra a lo largo de estos cables para no formar un bucle.



- Vuelve a la línea superior.

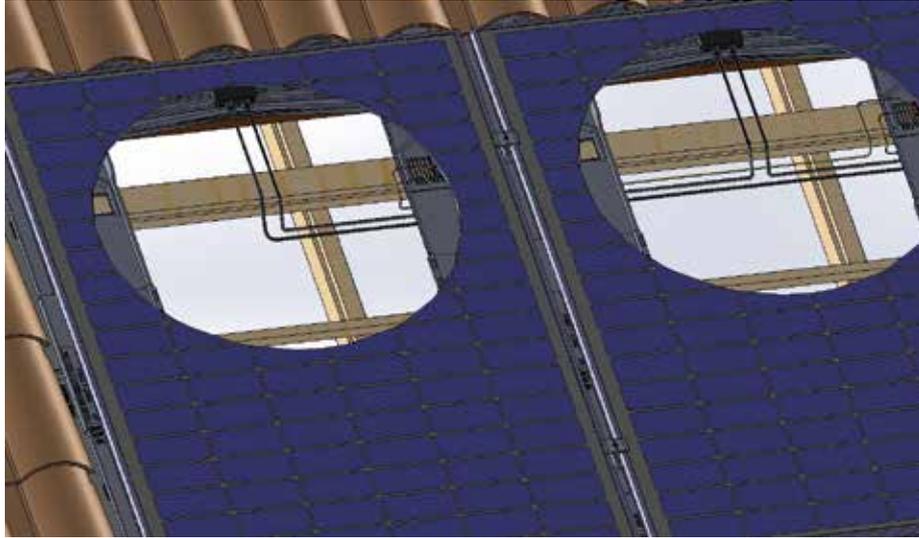


- Cablea la última unidad de la línea al doble corchete izquierdo



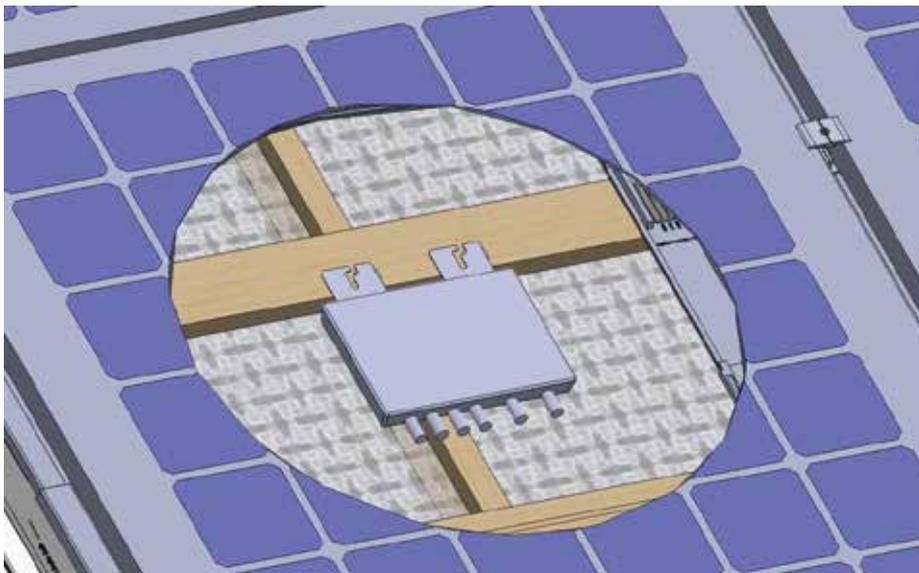
## ANEXO N° 4 Conexión de los cables eléctricos y puesta a tierra del sistema

- Cableado de la última unidad.



### Montaje de los microinversores

(Compruebe las distancias por encima y por debajo del microinversor según las instrucciones de funcionamiento.)

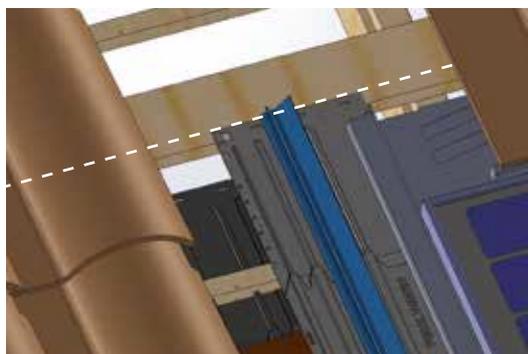
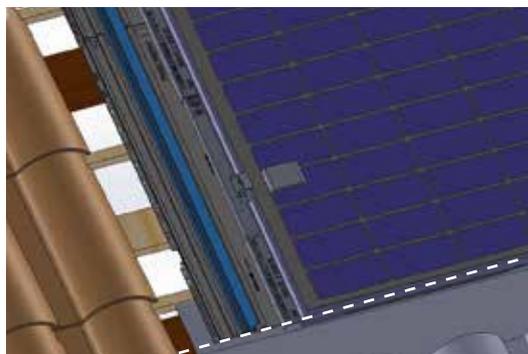
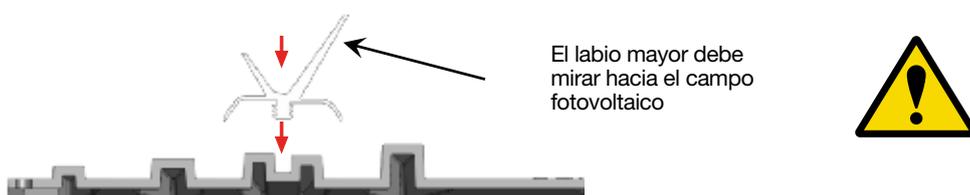


**ANEXO Nº 5** Opciones de junta lateral

Colocación de los bordes laterales



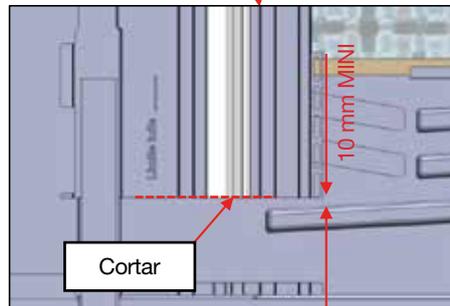
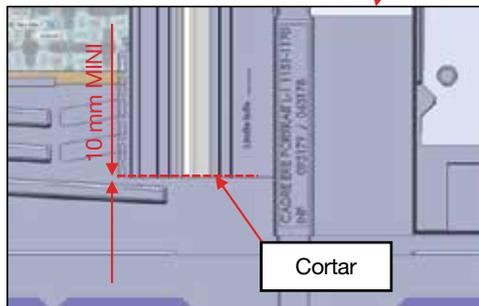
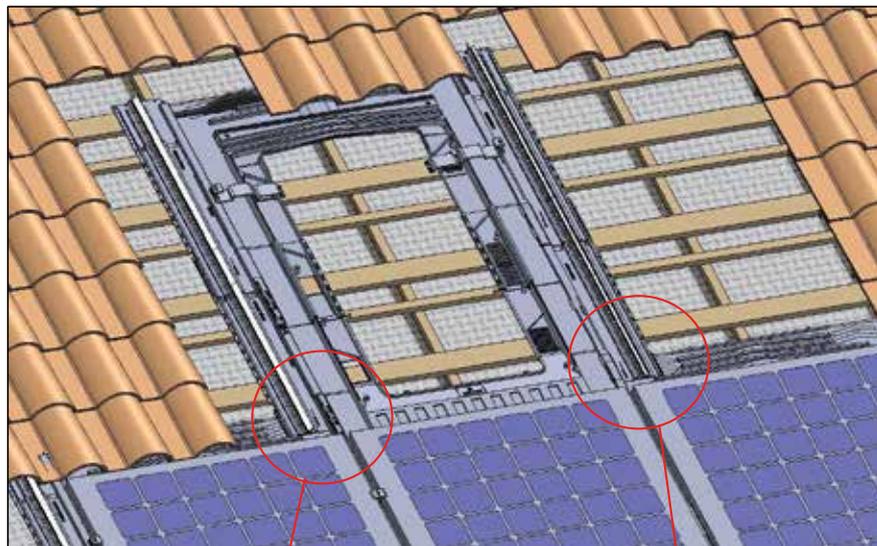
Coloque el borde en la ranura del tapajuntas lateral como se muestra a continuación



**ANEXO Nº 6** Instalación piramidal

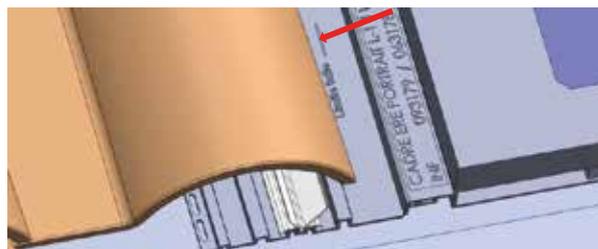
**Colocación de remates en forma de "L" a izquierda o derecha**

**1º** Monte y coloque el tapajuntas como se explica en las páginas 46 a 49 de las instrucciones generales.



**2º** Cortar los tapajuntas inferiores de forma que se solapen con el marco inferior sin tocarlo (mín. 10 mm).

**3º** Cubrir el tapajuntas con tejas hasta el "límite de tejas" marcado en el tapajuntas.







**12<sup>5</sup> years**  
1899-2024

TEJAS BORJA S.A.U (Edilians Group)  
Ctra. Llíria a Pedralba, Km. 3 - 46160 Llíria, Valencia, SPAIN  
T.+34 96 279 80 14 - solar@tejasborja.com - [tejasborja.com](https://tejasborja.com)