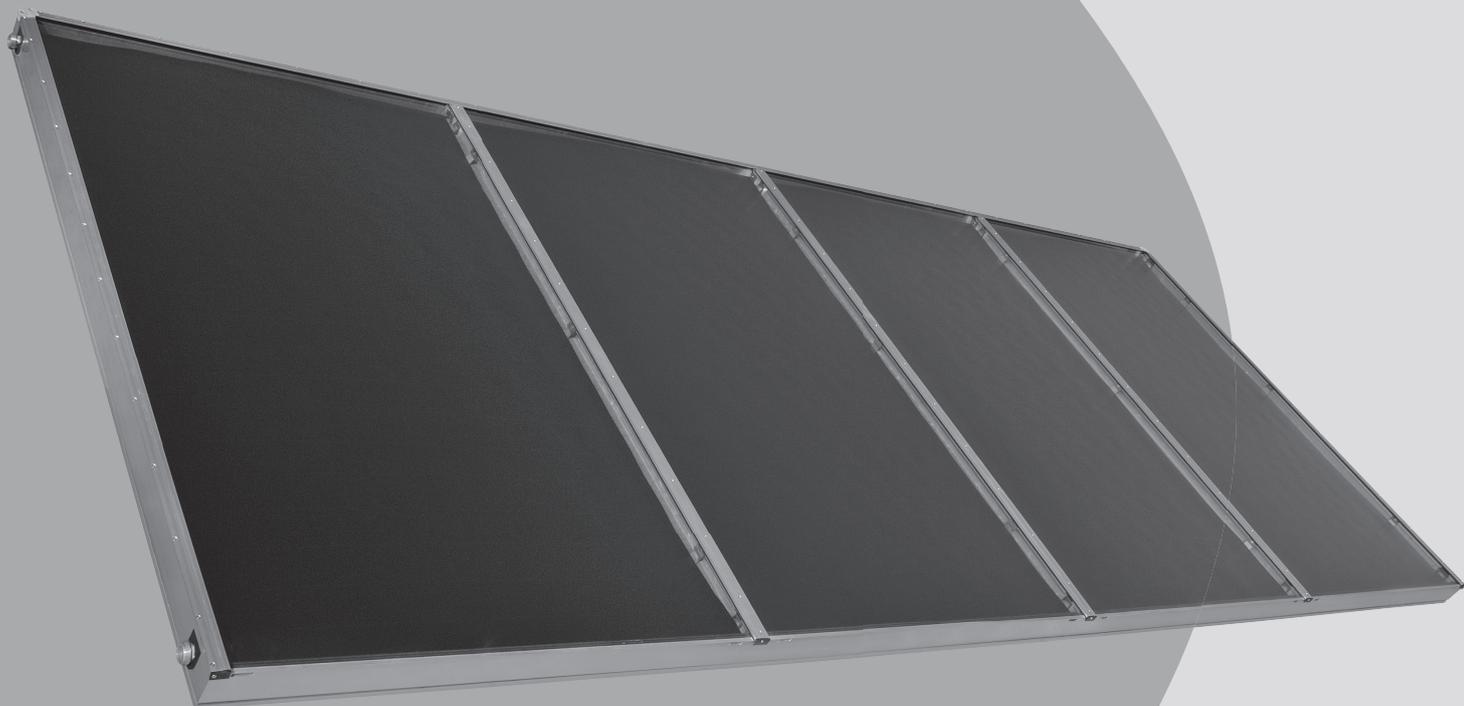
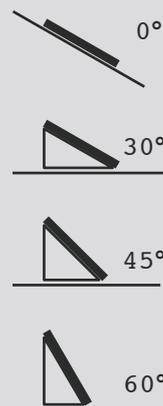




# CAPTADORES SOLARES TÉRMICOS C10 PLUS - C5 PLUS



**MANUAL**  
PARA  
EL INSTALADOR





## Advertencias de seguridad



Para el montaje sobre tejados es estrictamente necesario, antes de iniciar los trabajos, instalar protecciones anticaídas o dispositivos de protección según la norma DIN 18338 referente a trabajos de revestimiento e impermeabilización de tejados, y redes de seguridad para trabajos con andamios según la norma DIN 18451. Decreto 340/1994 §7- 10 sobre la prevención de riesgos laborales en obras de construcción. Deben respetarse estrictamente las prescripciones nacionales vigentes.



A ser posible, fije el arnés de seguridad por encima del usuario. Fíjelo exclusivamente a estructuras firmes y estables o puntos de enganche.



Si, por motivos técnicos, no dispone de dispositivos anticaídas o de protección, debe utilizar arneses de seguridad.



No utilice escaleras defectuosas, p. ej. escaleras de madera con travesaños o peldaños rotos, o escaleras de metal deformadas. No trate de reparar largueros, segmentos o peldaños de escaleras de madera.



Utilice exclusivamente aquellos arneses de seguridad debidamente autorizados y probados (con correas de sujeción o seguridad, cuerdas y cintas de unión, amortiguadores de caída, reductores de correa).



Coloque la escalera de mano de forma segura. Observe el ángulo de apoyo correcto (68 ° - 75 °). Asegure la escalera de mano contra posibles deslizamientos, caídas, escurrimientos y hundimientos, p. ej. ampliando el pie de la escalera, con pies guía adecuados para el suelo o dispositivos de suspensión.



Si no dispone de dispositivos anticaídas o de protección, corre el riesgo de exponerse a caídas desde grandes alturas que, sin el uso de arneses de seguridad, podrían originar lesiones graves o incluso la muerte.



Apoye las escaleras sólo en los puntos de apoyo seguros. Asegúrelas mediante acordonamiento en zonas transitadas.



Cuando se utilizan escaleras de mano pueden producirse caídas peligrosas, ya que la escalera puede hundirse, escurrirse o desplomarse.



El contacto con cables aéreos de alta tensión eléctrica puede ocasionar la muerte.



Cerca de cables aéreos de alta tensión, en donde hay posibilidad de contacto, sólo es posible trabajar cuando:

- no circule corriente por los cables, manteniéndose este estado a lo largo de la ejecución del trabajo.
- las partes en tensión hayan sido cubiertas o se haya colocado una barra de separación.
- se respete la distancia de seguridad.

Radio de tensión:

- 1 m para ..... 1000 voltios de tensión
- 3 m para .....de 1000 a 11000 voltios de tensión
- 4 m para .....de 11000 a 22000 voltios de tensión
- 5 m para .....de 22000 a 38000 voltios de tensión
- > 5 m si se desconoce la tensión



El fabricante se compromete a aceptar la devolución de productos y materiales marcados con el signo del medio ambiente y llevarlos a un punto de reciclaje.

Sólo se puede utilizar el medio caloportador prescrito.



Al taladrar y trabajar con colectores de tubo de vacío (peligro de implosión) utilice gafas protectoras.



Utilice botas de seguridad durante el montaje.



Al montar los colectores y trabajar con colectores de tubo de vacío (peligro de implosión) utilice guantes de trabajo a prueba de cortes.



Utilice el casco durante el montaje.

## Indicaciones generales y de transporte

El montaje debe ser realizado exclusivamente por personas cualificadas. Todas las explicaciones de este manual están dirigidas exclusivamente a personas cualificadas. Para el montaje se debe emplear únicamente el material suministrado. Infórmese sobre la normativa y las disposiciones locales vigentes antes de comenzar el montaje y antes de la puesta en servicio de la instalación de colectores solares. Para el transporte del colector, se recomienda el uso de una grúa de montaje. El colector sólo deberá levantarse por medio de las armellas premontadas y no deberá levantarse por los puntos de conexión. Evite golpes u otras influencias mecánicas sobre el colector, en particular sobre el vidrio solar, la parte posterior del colector y las conexiones de las tuberías.

## Estática

Asegúrese de montar el sistema sobre una superficie o subestructura con suficiente capacidad de carga. Antes del montaje de los colectores, será imprescindible que el propietario verifique la capacidad de carga estática del tejado o de la subestructura respecto a los datos locales y regionales, consultando, en caso necesario, a un especialista en estática. Al realizar los cálculos estáticos, habrá que prestar especial atención a la calidad de la subestructura en cuanto a la resistencia de las uniones roscadas para la fijación de los dispositivos de montaje de los colectores. Particularmente en regiones de abundantes nevadas y/o fuertes vientos es preciso que el propietario haga comprobar la totalidad de la estructura del colector conforme a DIN 1055 partes 4 y 5 (EN 1991-1 partes 4 y 5), o bien conforme a las prescripciones nacionales (Véase el CTE DB - SE AE) aplicables (Nota: 1 m<sup>3</sup> nieve polvo ~ 60 kg / 1 m<sup>3</sup> nieve húmeda ~ 200 kg) (ver tabla "Reacción de los soportes"). En esto, habrá que tomar en consideración todas las particularidades del lugar de montaje (vientos cálidos, efecto 'venturi', remolinos, etc.) que pudieran aumentar el peso de la carga. Como norma general, los campos de colectores se montarán de tal forma que, gracias a rejillas de retención (o gracias a una posición especial de montaje), una posible acumulación de nieve no alcance a los colectores. La distancia entre los colectores y el remate / borde del tejado deberá ser de al menos 1 m.

**Nota:** El montaje de un campo de colectores constituye una intervención en un tejado (existente) y, especialmente, en caso de áticos acondicionados como vivienda, o si la inclinación del tejado es inferior al mínimo recomendado, se requieren (con respecto a los elementos de cubierta) medidas adicionales a cargo del cliente como, por ejemplo, capas aislantes como seguridad contra la entrada de agua por la presión del viento y/o nevadas. La fijación mediante bloques de carga de hormigón y arriostamientos de cable hace posible un montaje sin penetrar la cubierta del tejado. Se montan los colectores sobre bloques de hormigón. Para aumentar la fricción estática entre el tejado y los bloques de hormigón así como para evitar dañar la cubierta del tejado es recomendable utilizar esteras de goma. No será necesaria una protección adicional mediante cables de acero, si se respetan las dimensiones de los bloques de carga de hormigón mencionados en la tabla que figura abajo. Si el peso total (peso total de los bloques de carga de hormigón y de la carga de nieve máxima posible) supera la capacidad de soporte estática de la subestructura, se podrá utilizar como fijación una combinación de bloques de carga de hormigón más ligeros y, adicionalmente, cables de acero resistentes de 5 mm (resistencia a la tracción mínima 1450 N/mm<sup>2</sup>).

Tabla: Las dimensiones de la carga de hormigón en función de la carga de viento

Cargas de hormigón						
Dimensiones/pesos por triangulo de fijacion						
En las indicaciones del peso de los bloques de carga se supone un coeficiente de fricción de 0,6 (hormigón sobre hormigón en estado seco)						
Carga de viento [km/h]						
	L/B/H [m]	kg	L/B/H [m]	kg	L/B/H [m]	kg
<b>100</b>	2,40 x 0,30 x 0,17	295	2,40 x 0,30 x 0,21	365	2,40 x 0,30 x 0,30	520
<b>150</b>	2,40 x 0,30 x 0,46	795	2,40 x 0,30 x 0,48	830	2,40 x 0,30 x 0,72	1245

¡Si se emplean cargas de hormigón con un peso inferior a las indicaciones exigidas en la tabla de arriba, será preciso asegurar la construcción con cables de acero (5 mm/ resistencia mínima a la tracción 1450 N/mm<sup>2</sup>)!

Variante de fijaciones: DIN 1055 partes 4 y 5 / EN 1991-1 partes 4 y 5

-> "High Load" (HL): 3 kN/m<sup>2</sup> nieve, 150 km/h viento

-> "Standard Load" (SL): 1,25 kN/m<sup>2</sup> nieve, 150 km/h viento

### Protección contra rayos / conexión equipotencial del edificio

Según la norma de protección contra rayos actual EN 62305, partes 1-4, el campo de colectores no puede estar conectado a la protección contra rayos del edificio. Fuera del ámbito de aplicación de la citada norma, deben observarse las directrices específicas del país. Hay que mantener una distancia de seguridad, de al menos 1 m, hasta cualquier objeto que se encuentre en las inmediaciones. En el caso de montajes en estructuras inferiores metálicas, por lo general, es preciso consultar a electricistas cualificados y autorizados. Para llevar a cabo una conexión equipotencial del edificio, un electricista cualificado y autorizado debe conectar los tubos conductores metálicos del circuito solar, así como todas las carcasas y fijaciones de los colectores, a la barra ómnibus equipotencial principal, conforme a la norma EN 60364 y a las normativas específicas del país.

### Conexiones (uniones roscadas)

Los colectores están provistos de cuatro conexiones para uniones roscadas (1 1/4" rosca ext.) y se deberán unir entre sí o se conectan a la tubería de unión del sistema con juntas planas. Compruebe el correcto asiento de las juntas planas. Como elementos de unión entre los colectores, se utilizarán los compensadores de longitudes, para compensar la dilatación de los tubos de cobre en caso de variaciones de temperatura. Siempre y cuando se empleen los compensadores de longitudes, se podrán conectar en una fila hasta 10 colectores (ATENCIÓN: Comprobación del dimensionamiento de la bomba y de las diferencias de flujos en cada uno de los colectores). No se deberá superar el par de giro de 30 Nm al apretar las conexiones con la llave de tornillos para no dañar el tubo colector ni el absorbedor.

### Inclinación del colector - Generalidades

¡Los sistemas de fijación de los colectores han sido diseñados para las variantes de montaje 30°, 45° y 60°. Los colectores son indicados para una inclinación mínima de 25° y máxima de 75°!

Proteja las conexiones del colector y las aberturas de ventilación y de purga de aire de la entrada de agua, suciedad, polvo, etc.

### Garantía

La garantía sólo tendrá validez si se ha empleado el anticongelante original del proveedor y en caso de haber realizado el mantenimiento de forma reglamentaria. Será requisito indispensable para cualquier reclamación que el montaje haya sido realizado por parte de personal especializado y se hayan seguido, sin excepciones, las instrucciones del manual.

### Montaje del sensor

La vaina de inmersión del sensor se deberá montar en el tubo de alimentación solar, es decir, en el tubo colector superior del último colector conectado en serie. Si existen varias filas de colectores, unidos en un mismo circuito, la vaina de inmersión del sensor se deberá montar en el tubo de alimentación solar, es decir, en el tubo colector superior del último colector conectado en serie que se encuentre más alejado de la bomba.

### Lavado y llenado

Por razones de seguridad, el llenado deberá realizarse sólo en los periodos de tiempo en los que no haya radiación solar o con los colectores cubiertos. Especialmente en las zonas con riesgo de heladas se deberá utilizar una mezcla de agua y anticongelante de un 40%. Para proteger los materiales de una carga térmica excesiva, el llenado y la puesta en funcionamiento de la instalación debería efectuarse en un plazo de tiempo lo más breve posible, a más tardar tras 4 semanas. Si esto no fuera posible, se deberían renovar las juntas planas para evitar escapes.

**Atención:** ¡El anticongelante que no esté prediluido deberá diluirse antes del llenado!

Anticongelantes recomendados para colectores planos: TYFOCOR-L

40 % contenido de anticongelante (60%/agua) - punto de congelación: - 22 °C / punto de solidificación: - 26 °C

50 % contenido de anticongelante (50%/agua) - punto de congelación: - 32 °C / punto de solidificación: - 44 °C

Puede ocurrir que una vez llenados los colectores no se puedan vaciar completamente. Por eso en caso de existir peligro de heladas, para el llenado de los colectores siempre se deberá emplear una mezcla de anticongelante y agua, incluso para los ensayos de presión y de funcionamiento. De forma alternativa la prueba de presión puede ser realizada con aire a presión y spray detector de fugas.

### Presión de servicio

La presión de servicio máxima es de 10 bar.

## Purga de aire

La purga de aire deberá llevarse a cabo

- en el momento de la puesta en servicio (después del llenado),
- 4 semanas después de la puesta en servicio,
- siempre que sea necesario (p. ej. en caso de falla)

**Advertencia:** ¡Peligro de escaldadura por vapor o por el líquido caloportador!

Accione la válvula de purga de aire sólo cuando la temperatura del líquido caloportador sea  $< 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

¡Los colectores no deben estar calientes cuando vaya a vaciarse la instalación! Cubra los colectores y vacíe la instalación por la mañana, si es posible.

## Comprobación del líquido caloportador

Deberá comprobar la protección anticongelante y el valor pH del líquido caloportador cada 2 años.

- ¡Compruebe la función anticongelante con un comprobador y dolo el caso cambie o rellene el líquido anticongelante!  
Valor teórico aprox. de  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  o bien según las condiciones climáticas.
- Compruebe el valor pH con una varilla indicadora de pH (valor nominal aprox. pH 7,5):  
En caso de quedarse por debajo del valor pH límite de  $\leq \text{pH } 7$ , cambie el líquido caloportador.

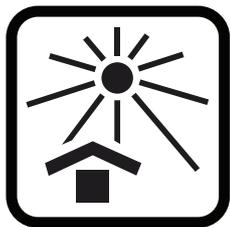
## Mantenimiento del colector

Una vez al año se llevará a cabo un control visual para comprobar si el colector o campo de colectores ha sufrido daños, si ha perdido la impermeabilidad o si está sucio.

En la documentación general sobre la puesta en servicio y mantenimiento del proveedor encontrará otras recomendaciones para la operación y el mantenimiento de su instalación.

### • Evite...

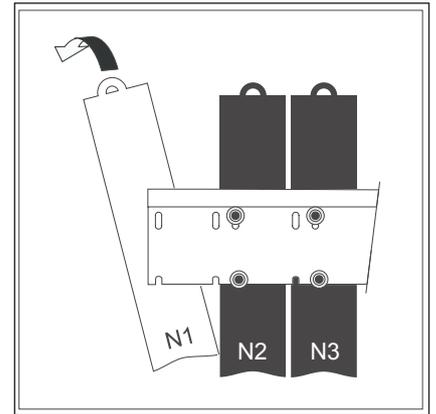
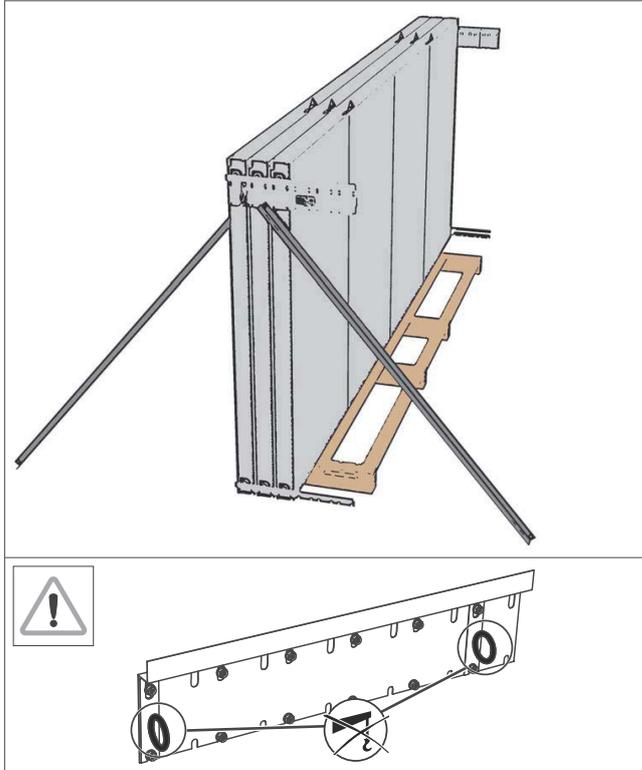
- las huellas de dedos o las manchas en el cristal
- el uso de guantes de cuero
- el contacto con silicona, aceite, grasa u otras sustancias viscosas e hidrófobas
- medios auxiliares para la limpieza, como abrillantador para el coche, ácido fluorhídrico, lana de acero, cepillo de alambres, tela para pulir,
- polvos abrasivos y materiales que contengan hilos metálicos en el tejido
- métodos mecánicos de limpieza, como el raspado, el rascado o la limpieza a alta presión



**Indicaciones para el Transporte**

**Precaución:** ¡PELIGRO DE VUELCOS! ¡Soltar y tomar los colectores sólo por separado! ¡Los colectores restantes deben asegurarse contra vuelcos!

**¡ATENCIÓN, PELIGRO DE VUELCOS! ¡Al retirar los colectores sostenerlos!**

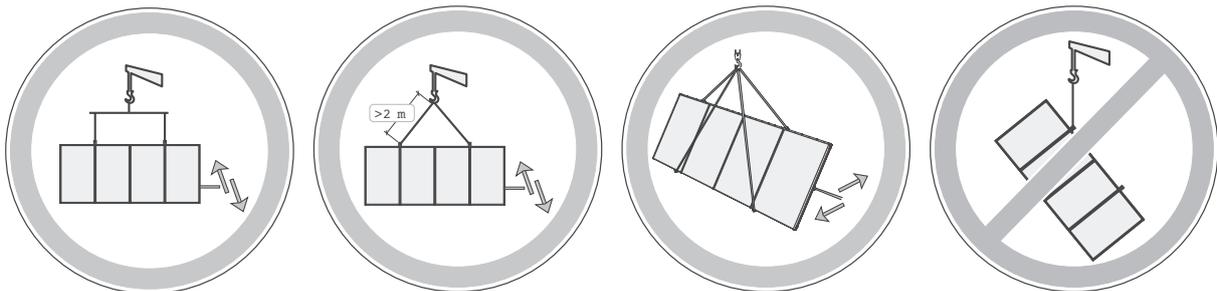


**Precaución:** ¡Peligro de dañar el colector! ¡No levantar el colector por los puntos de conexión. Utilizar las armellas previstas y levantar por medio de cable, eslinga o cadena!

Levantar paquete:



Levantar colector:



En caso de fuertes vientos, se recomienda proteger el colector contra movimientos pendulares incontrolados mediante un cable de guía adicional durante el montaje con grúa.

**Fuerzas de apoyo por par de apoyos [kN]**

C10 PLUS					
Viento		150 km/h			
Nieve		1,25 kN/m <sup>2</sup>		3,0 kN/m <sup>2</sup>	
		Max	Min	Max	Min
	Ax	2,79	-2,60	2,81	-2,62
	Az	4,76	-1,85	8,57	-1,74
	Bx	0,57	-0,92	0,54	-1,40
	Bz	5,00	-3,07	7,98	-3,07

C5 PLUS					
Viento		150 km/h			
Nieve		1,25 kN/m <sup>2</sup>		3,0 kN/m <sup>2</sup>	
		Max	Min	Max	Min
	Ax	1,66	-1,60	1,60	-1,51
	Az	2,63	-1,01	5,00	-1,00
	Bx	0,31	-0,51	0,31	-0,82
	Bz	2,88	-1,75	4,68	-1,74

		Max	Min	Max	Min
	Ax	3,78	-3,50	3,94	-3,67
	Az	2,30	-0,37	4,14	-0,20
	Bx	0,62	-0,80	0,68	-1,02
	Bz	4,08	-3,52	5,28	-3,52

		Max	Min	Max	Min
	Ax	2,25	-2,17	2,25	-2,17
	Az	1,22	-0,13	2,17	-0,13
	Bx	0,38	-0,51	0,39	-0,58
	Bz	2,66	-2,00	3,00	-2,00

		Max	Min	Max	Min
	Ax	4,88	-4,65	5,48	-5,15
	Az	2,06	-1,19	2,05	-1,19
	Bx	0,82	-0,94	0,93	-1,07
	Bz	5,05	-4,38	5,71	-4,38

		Max	Min	Max	Min
	Ax	3,36	-3,15	3,22	-3,14
	Az	1,61	-0,78	1,57	-0,76
	Bx	0,55	-0,63	0,54	-0,63
	Bz	3,58	-3,14	3,58	-3,06

		Max	Min	Max	Min
	Ax			1,90	0,15
	Az			3,50	-0,50
	Bx			1,90	0,15
	Bz			3,50	-0,50

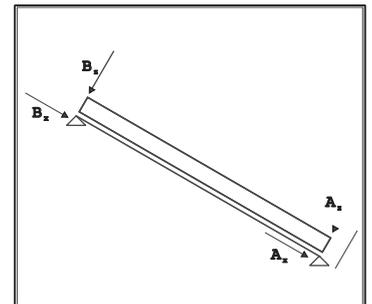
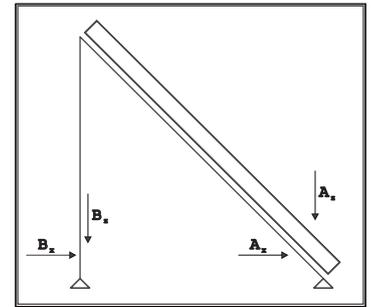
		Max	Min	Max	Min
	Ax			1,90	0,15
	Az			3,50	-0,50
	Bx			1,90	0,15
	Bz			3,50	-0,50

		Max	Min	Max	Min
	Ax			1,20	0,20
	Az			1,70	-1,00
	Bx			1,20	0,20
	Bz			1,70	-1,00

		Max	Min	Max	Min
	Ax			1,20	0,20
	Az			1,70	-1,00
	Bx			1,20	0,20
	Bz			1,70	-1,00

		Max	Min	Max	Min
	Ax			0,25	0,25
	Az			1,20	-1,10
	Bx			0,25	0,25
	Bz			1,20	-1,10

		Max	Min	Max	Min
	Ax			0,25	0,25
	Az			1,20	-1,10
	Bx			0,25	0,25
	Bz			1,20	-1,10



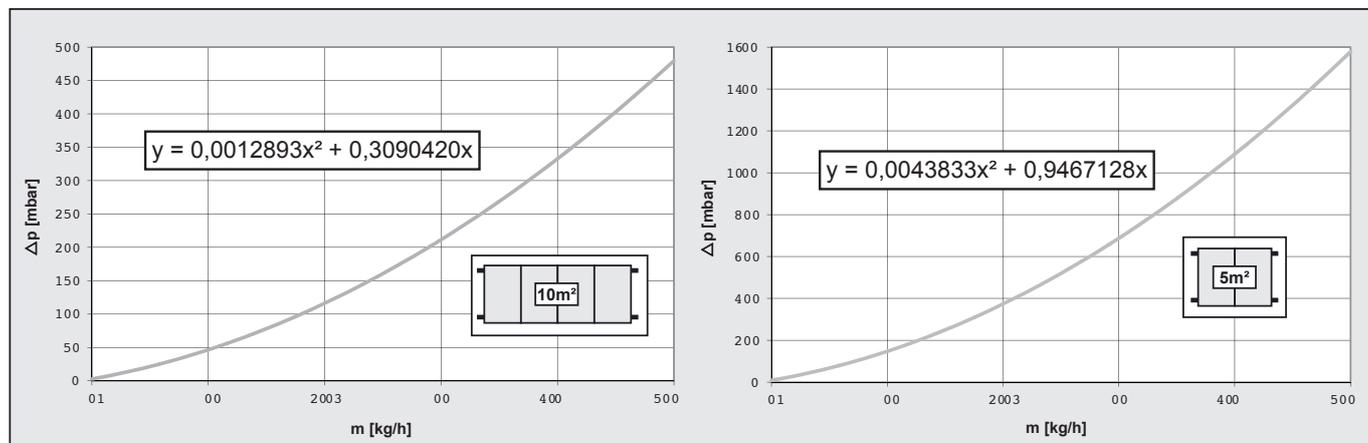
¡Las fuerzas de apoyo en dirección "y" son despreciables!

¡La comprobación de la capacidad de carga de la subestructura para soportar las fuerzas de apoyo y el dimensionamiento de los bloques de carga de hormigón deberán realizarse a cargo del cliente!

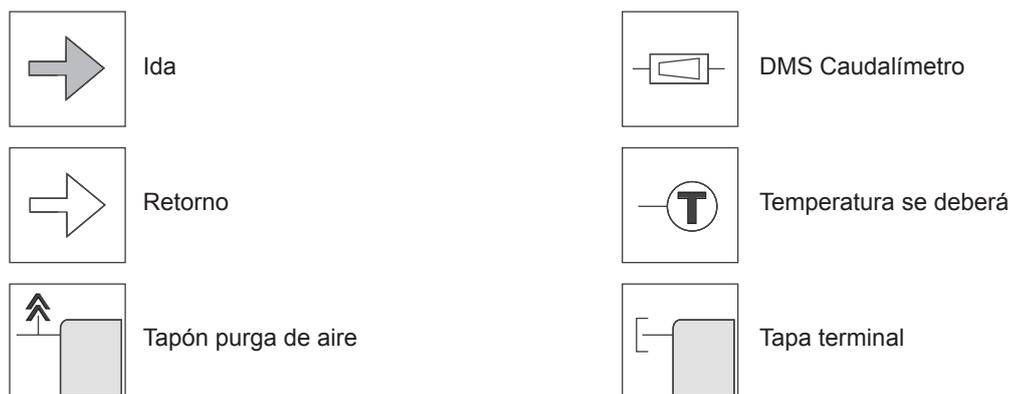
**Datos técnicos**

Area colector, bruta (m <sup>2</sup> )	5,04	10,05	Dim ensiones (mm)	2440 x 2064 x 114	4867 x 2064 x 114
Area colector, apertura (m <sup>2</sup> )	4,64	9,28	Presión máxima	10 bar	
Area colector, neta (m <sup>2</sup> )	4,63	9,26	Temperatura en reposo	192° C	
Peso, vacío (Kg)	90	170	Flujo recomendado	10 - 25	
Contenido (l)	4,4	8,8	Conexiones	1 1/4 " AG	

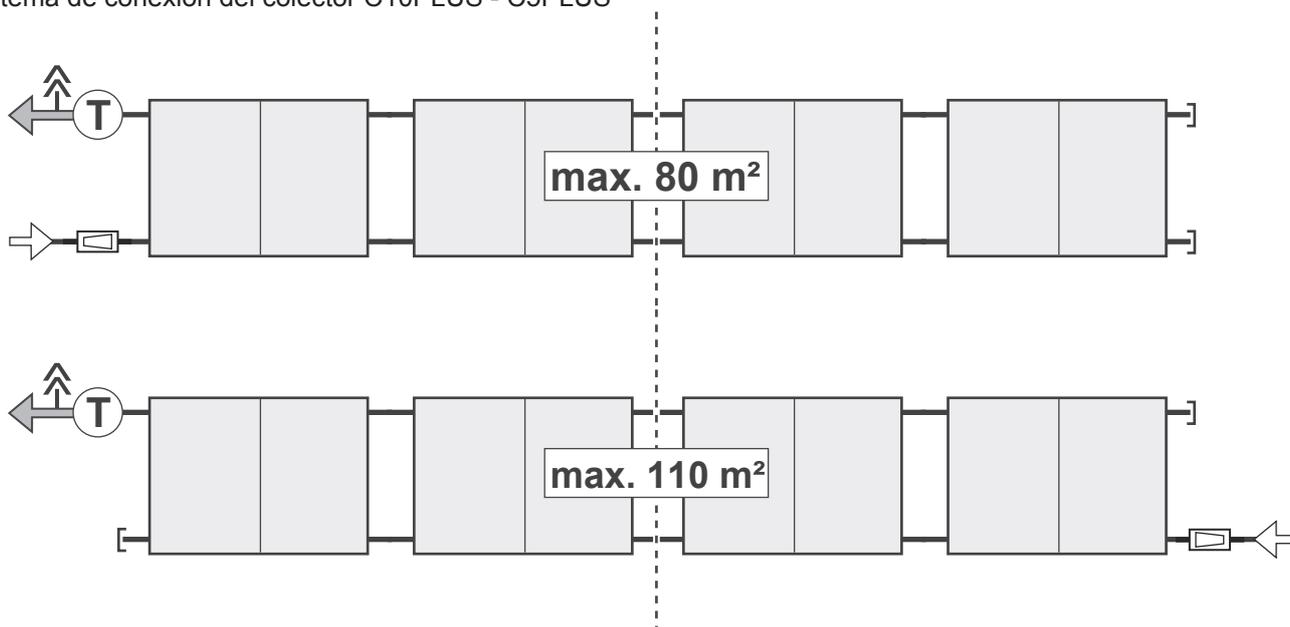
Pérdida de carga por colector para mezcla de anticongelante (FS) / agua (40 % / 60 %) a una temperatura del caloportador de 50 °C.



## Sistema de conexión del colector



## Sistema de conexión del colector C10PLUS - C5PLUS



Vista general de las herramientas



Cinta métrica



Taladradora



Broca para piedra Ø 14 mm



Llave fija (13, 17, 28, 42 mm)

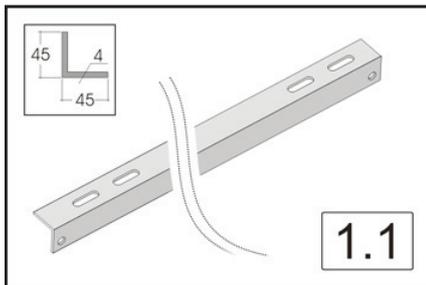


Martillo

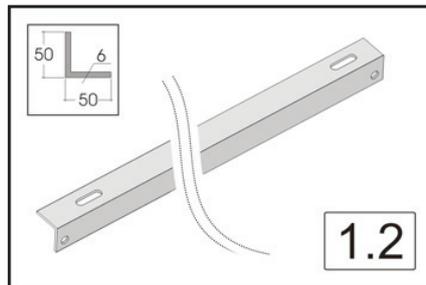


Cordel para marcar

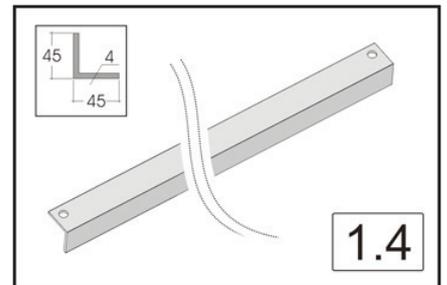
Vista general del material



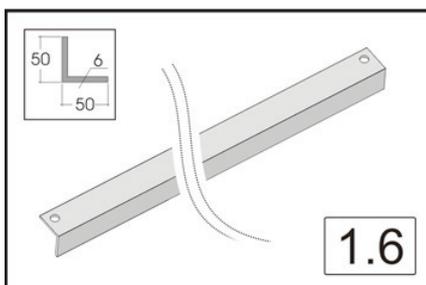
Ángulo (escuadra) de soporte SL



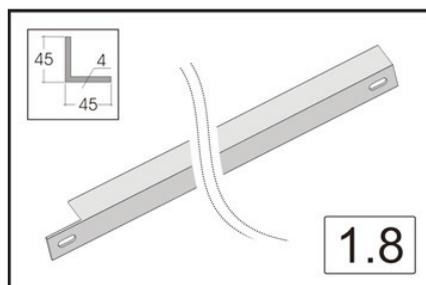
Ángulo (escuadra) de soporte HL



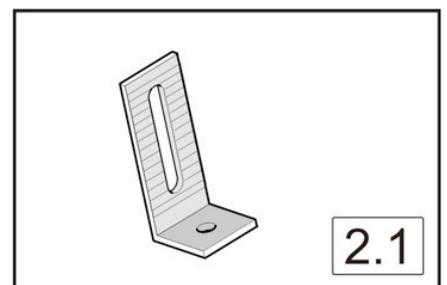
Ángulo (escuadra) de apoyo SL



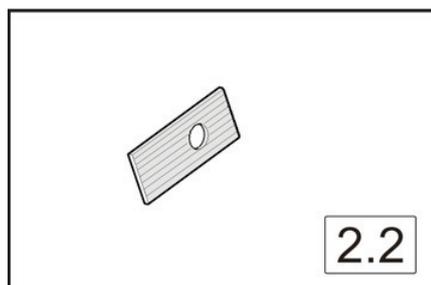
Ángulo (escuadra) de apoyo HL



Ángulo de unión

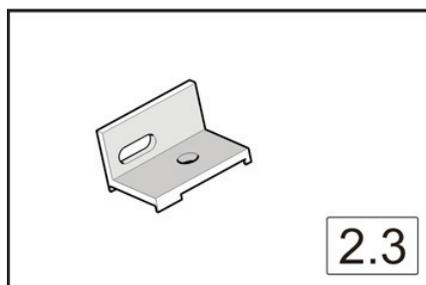


Pata para fijación en el suelo



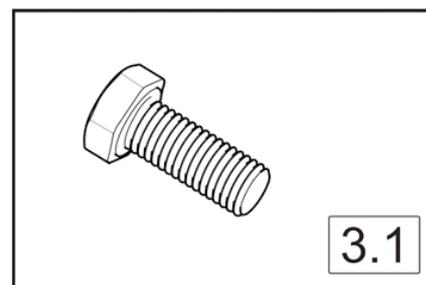
2.2

Placa de sujeción



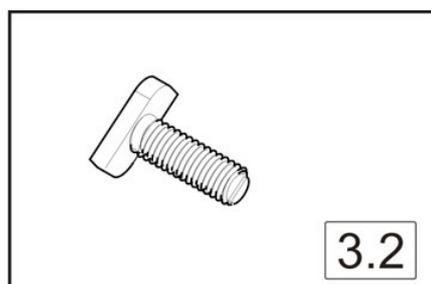
2.3

Ángulo de fijación



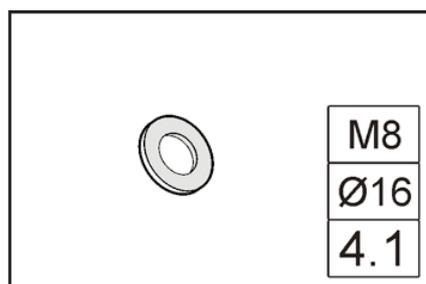
3.1

Tornillo hexagonal M12\* 35



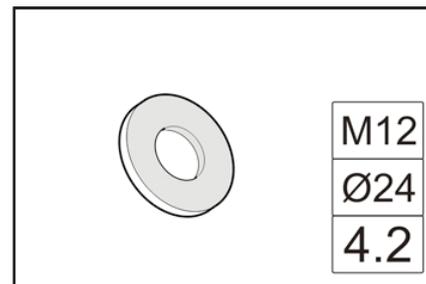
3.2

Tornillo con cabeza de martillo M8\* 25



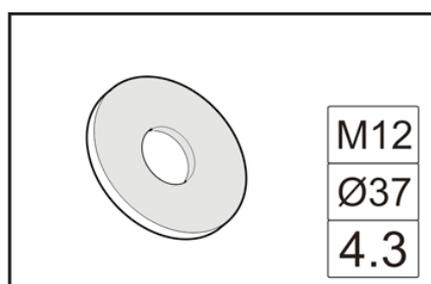
M8  
Ø16  
4.1

Arandela M8



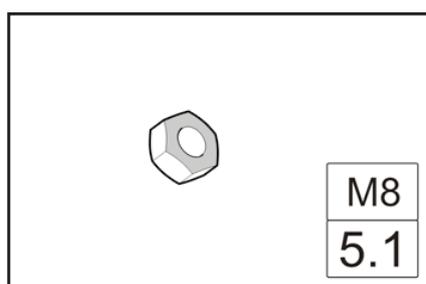
M12  
Ø24  
4.2

Arandela M12



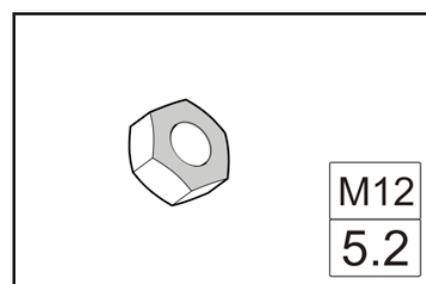
M12  
Ø37  
4.3

Arandela M12/Ø37



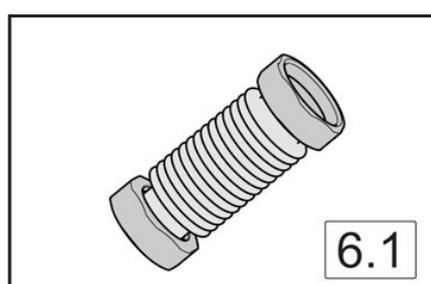
M8  
5.1

Tuerca hexagonal M8



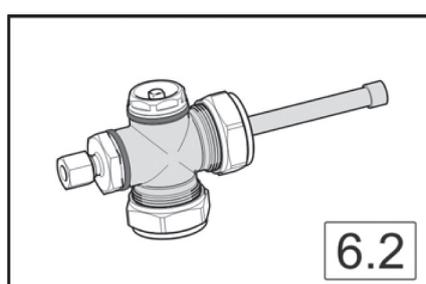
M12  
5.2

Tuerca hexagonal M12



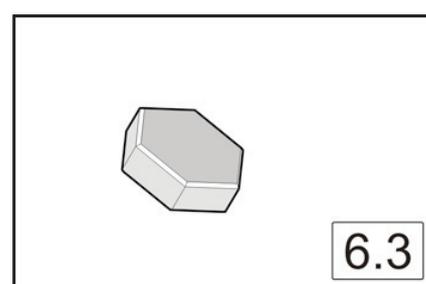
6.1

Compensador de dilatacion 100 mm



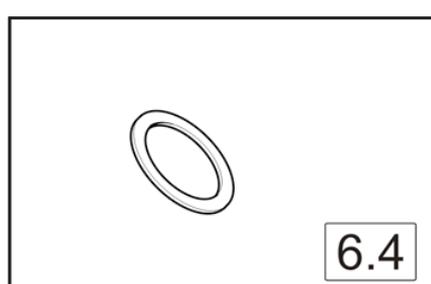
6.2

Vainas de inmersión



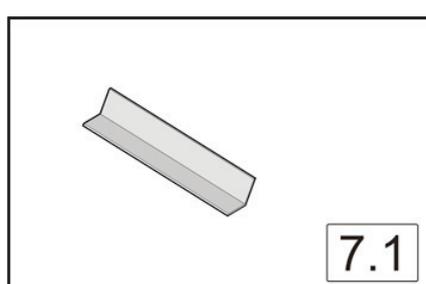
6.3

Tapón roscado 1 1/4 "



6.4

Junta plana

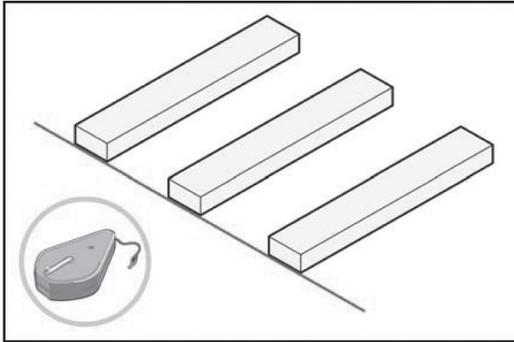


7.1

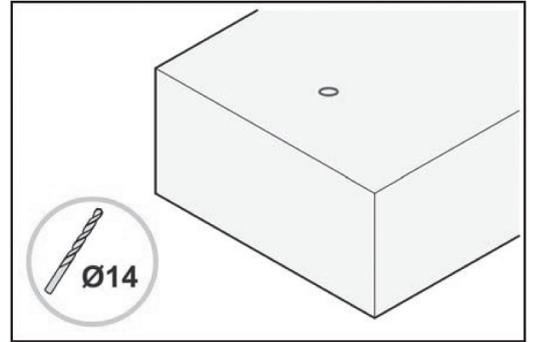
Calibre de montaje 105 mm

### Montaje de la carga de hormigón - sistema de montaje sobre tejado 30°/45°/60°

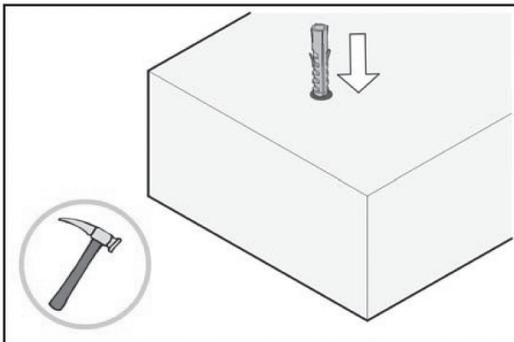
Montar y ajustar las cargas de hormigón (variante de montaje recomendada) mediante un cordel para marcar conforme a la propuesta de posicionamiento.



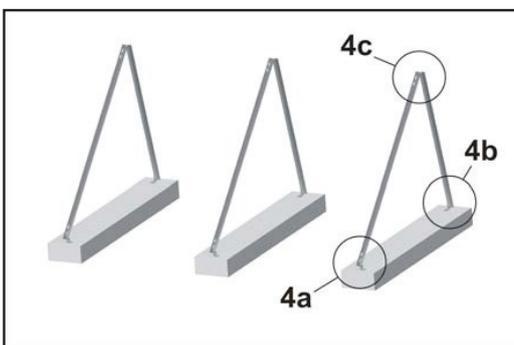
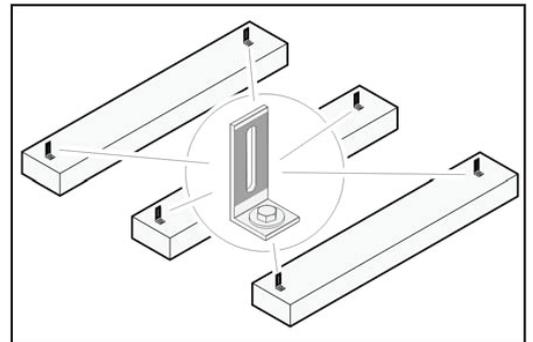
1. Medir los puntos de fijación y taladrar (barrena Ø 14 mm), véanse los puntos de fijación en la página 18.



2. Introducir a golpe de martillo los tacos para hormigón de Ø 14 mm (no incluidos en el volumen de suministro).

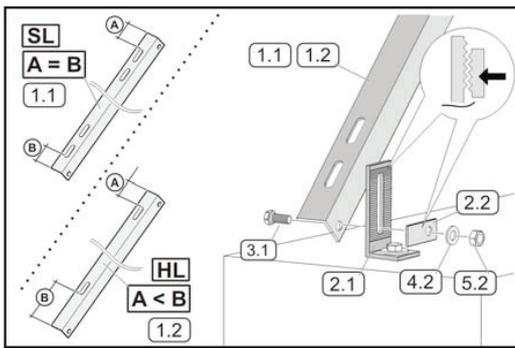


3. Atornillar las patas en la base. Orden a seguir: pata - arandela M12/Ø37 - tornillo del bastidor (Tornillo del bastidor M12x80 no incluidos en el volumen de suministro)

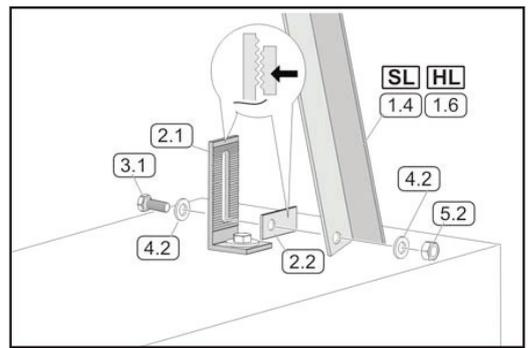


4. Montar el primer triángulo de fijación según 4a - 4c.

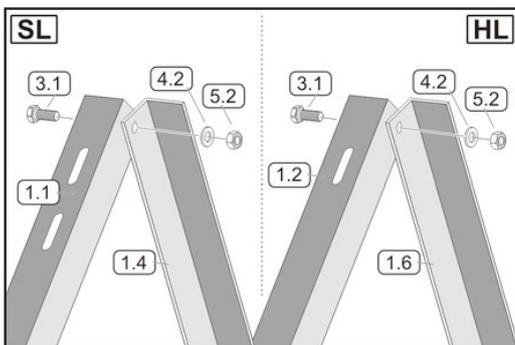
La ejecución de los triángulos de fijación en función del tamaño del colector (véase en la página 18 la propuesta de posicionamiento).



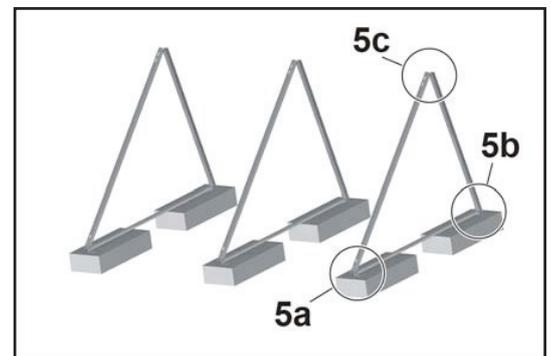
**4A.** Atornillar delante (4a) el ángulo de soporte SL/HL con pata, orden a seguir: tornillo M12x35 - ángulo de soporte - pata - placa de sujeción - arandela - tuerca



**4B.** Atornillar detrás (4b) la escuadra de apoyo SL/HL con pata, orden a seguir: tornillo M12x35 - arandela - pata - placa de sujeción - ángulo de soporte - arandela - tuerca

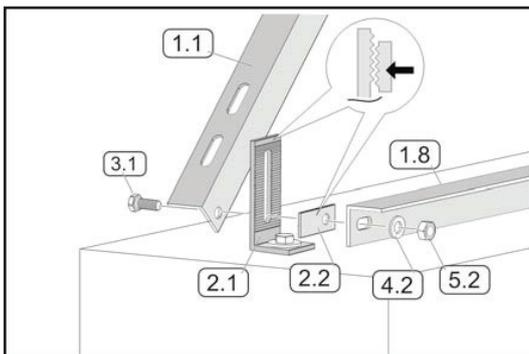


**4C.** Atornillar (4c) el ángulo de soporte SL/HL con la escuadra de apoyo A, orden a seguir: tornillo M12x35 - ángulo de soporte - escuadra de apoyo - arandela - tuerca

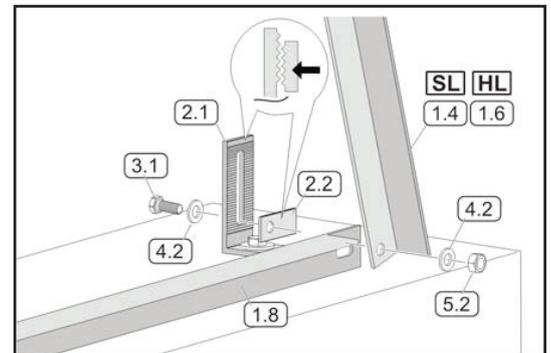


**OPCIONAL**

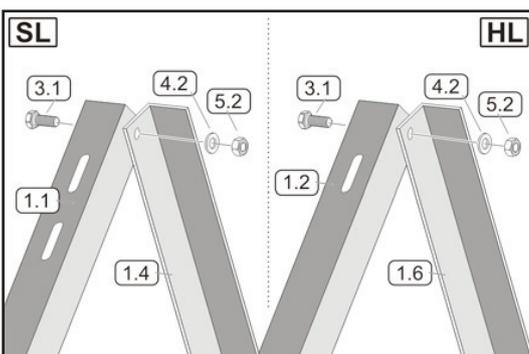
**5.** Montaje con ángulos de unión adicionales (5a) para bloques de carga de hormigón divididos



**5A.** Atornillar delante (5a) el ángulo de unión con pata, orden a seguir: tornillo M12x35 - ángulo de soporte - pata - placa de sujeción - ángulo de unión - arandela - tuerca

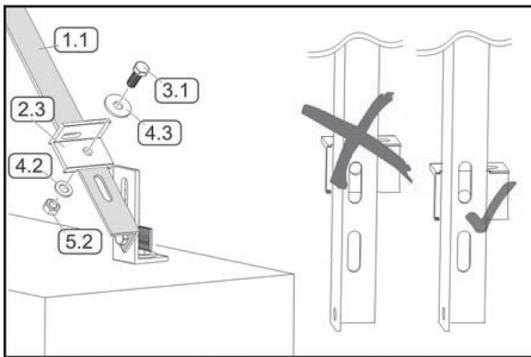


**5B.** Atornillar detrás (5b) la escuadra de apoyo SL/HL y ángulo de unión con pata, orden a seguir: tornillo M12x35 - arandela - pata - placa de sujeción - ángulo de unión - arandela - tuerca

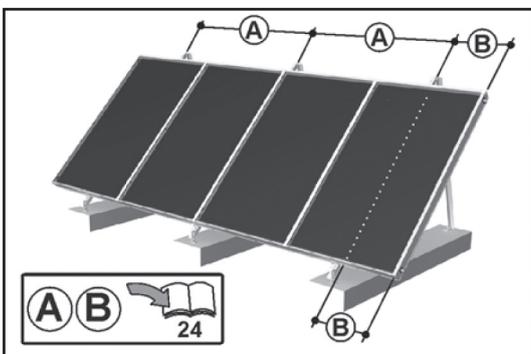


**¡Comprobar el correcto asiento de la placa de sujeción!**

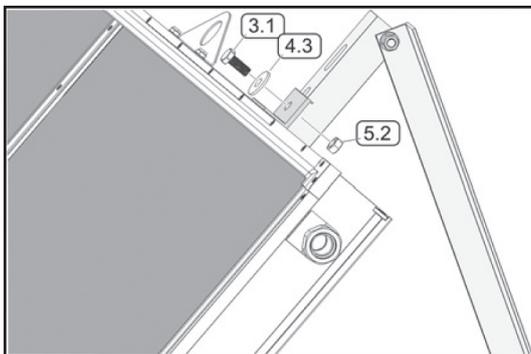
**5C.** Atornillar (5c) el ángulo de soporte SL/HL con la escuadra de apoyo SL/HL, orden a seguir: tornillo M12x35 - ángulo de soporte - escuadra de apoyo - arandela - tuerca



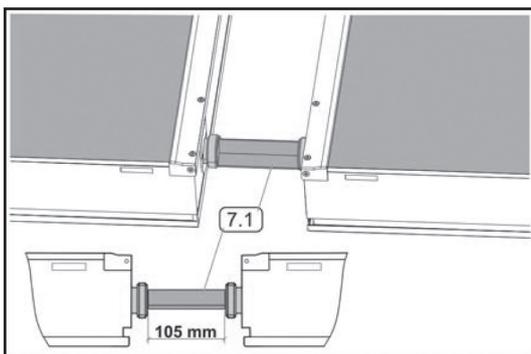
**6.** Montar el ángulo de fijación en la parte inferior sobre el ángulo de soporte, orden a seguir: tornillo - arandela M12/Ø37 - ángulo de fijación - ángulo de soporte - arandela - tuerca



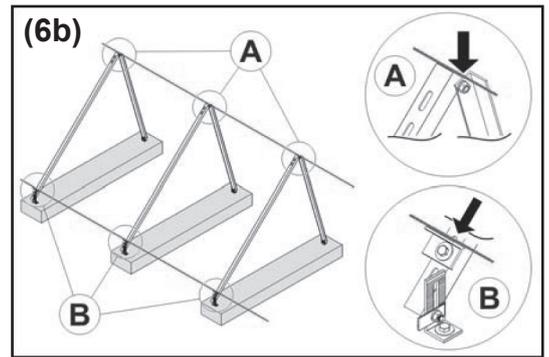
**7.** Con la ayuda de una grúa elevar el(los) colector(es) por las armellas premontadas a la estructura de fijación (véanse las indicaciones de transporte en la página 25)



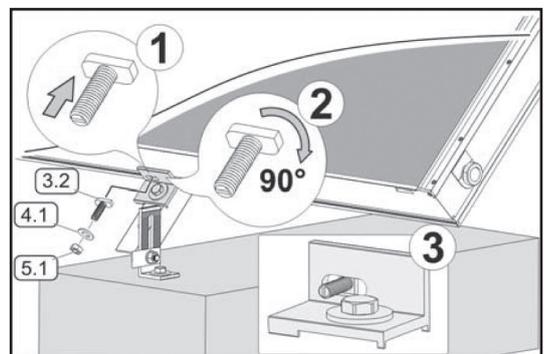
**9.** Montar el ángulo de fijación en la parte superior sobre el ángulo de soporte. Orden a seguir: tornillo - arandela M12/Ø37 - ángulo de fijación - ángulo de soporte - arandela M12 - tuerca



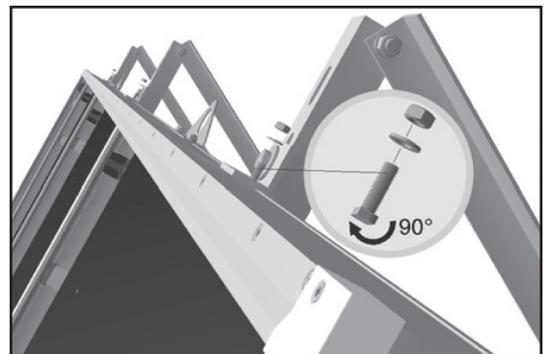
**11.** Colocar el siguiente colector y montarlo con la ayuda del calibre de montaje



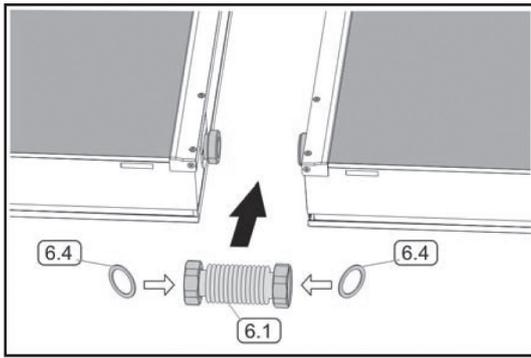
**Nota:** ¡Ajustar los ángulos de fijación o los ángulos de soporte mediante cordel para marcar! (6b)



**8.** Colocar el(los) colector(es) y primero atornillar a mano a través de los ángulos de fijación. Orden a seguir: tornillo con cabeza de martillo - ángulo de fijación - arandela M8 mm- tuerca



**10.** Ajustar el(los) colector(es) en el centro y atornillar fijamente a través de los ángulos de fijación en la parte inferior (8) y superior (9). Orden a seguir: tornillo con cabeza de martillo - ángulo de fijación - arandela - tuerca



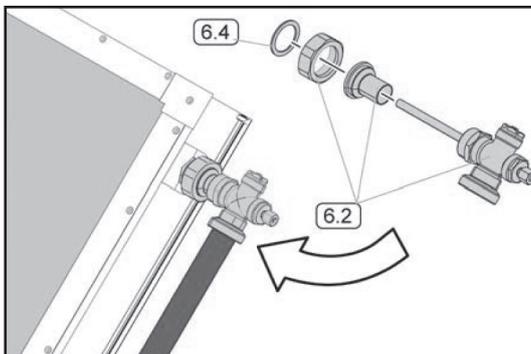
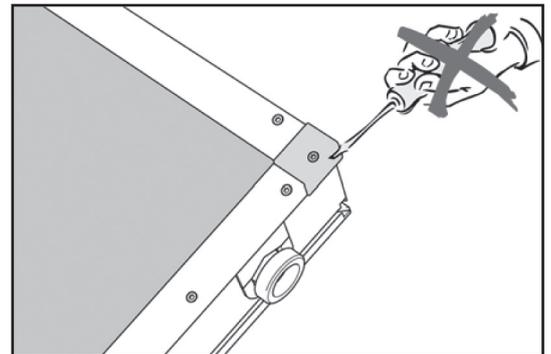
**12.** Unir los colectores hidráulicamente entre sí mediante el compensador de longitudes. ¡Unir los colectores con el par de giro apropiado (30 Nm)! Orden a seguir: colector - junta plana - ompensador de longitudes - junta plana - colector

**Paso 11/12 se repiten**



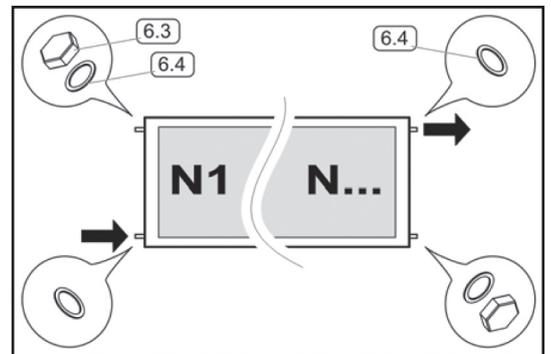
**13.** Desmontar las armellas (¡óptica!)

**¡No desmontar las esquinas de plástico! Forman parte de la construcción del marco.**



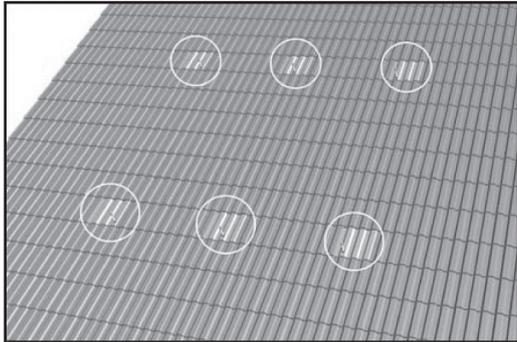
**14.** Montaje de la vaina de inmersión del sensor (véanse las indicaciones de montaje/ montaje del sensor, página 22)

**¡Para sellar la pieza de reducción  $\frac{3}{4}$ " -> 1  $\frac{1}{4}$ " se recomienda cáñamo con una pasta apta para sistemas solares!**



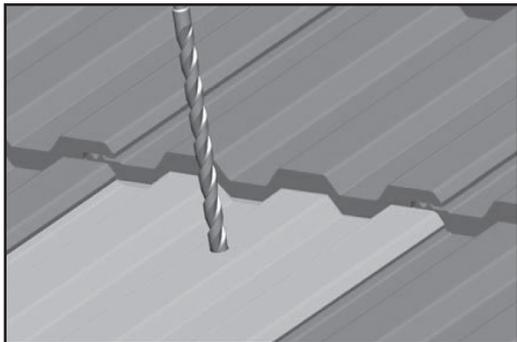
**15.** Al final, se montan los tapones obturadores en cada fila de colectores y/o se conecta el campo de colectores al sistema. Compruebe el correcto asiento de las juntas planas.

**Montaje con tornillos combinados - sistema de montaje sobre tejado inclinado (en paralelo)**



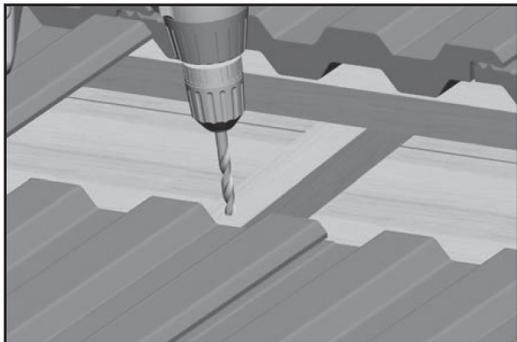
Montaje con tornillos de rosca combinada, sistema de montaje sobre tejado en paralelo

1. Medir los puntos de fijación (véanse los puntos de fijación en la página 18)

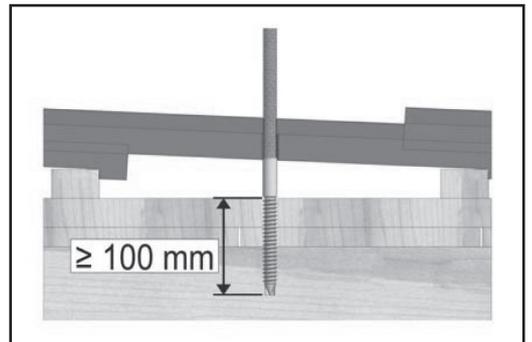


2. Taladrar la teja (Nota: ¡En tejados de tejas onduladas no taladrar agujeros en la parte cóncava de las tejas!)

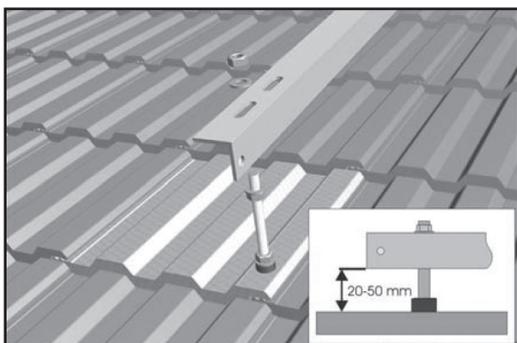
*En caso de tejados con tejas antiguas, y/o bajo directivas específicas al país, se debe reemplazar la teja por una teja de chapa en los puntos de fijación (¡Peligro de rotura!)*



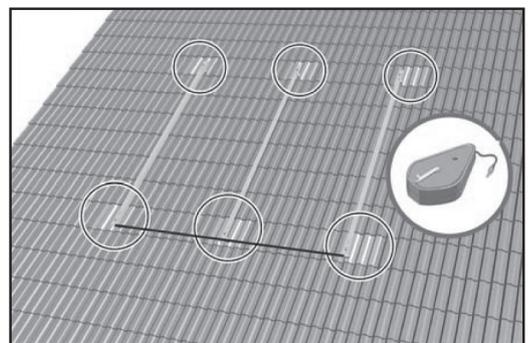
3. Taladrar el cabrio.



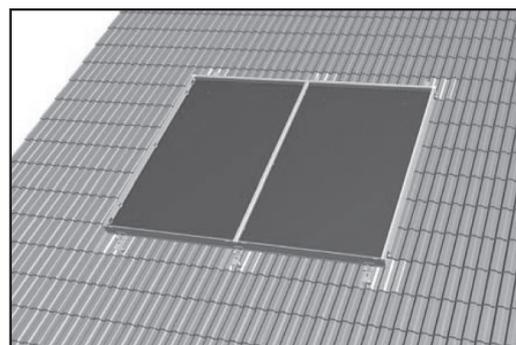
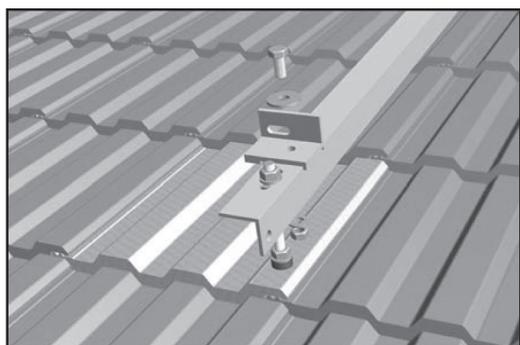
4. Enroscar el tornillo prisionero, profundidad mínima de atornillamiento ≥ 100 mm



5. Montar los ángulos de soporte sobre los tornillos de rosca combinada. (La medida desde el borde superior de la teja hasta el borde inferior del ángulo de soporte es de aprox. 20 - 30 mm). Orden a seguir: tuerca - arandela - ángulo de soporte - arandela - tuerca



**¡Ajustar la altura del ángulo de soporte mediante cordel para marcar, tomando como referencia el primer y el último ángulo de soporte!**

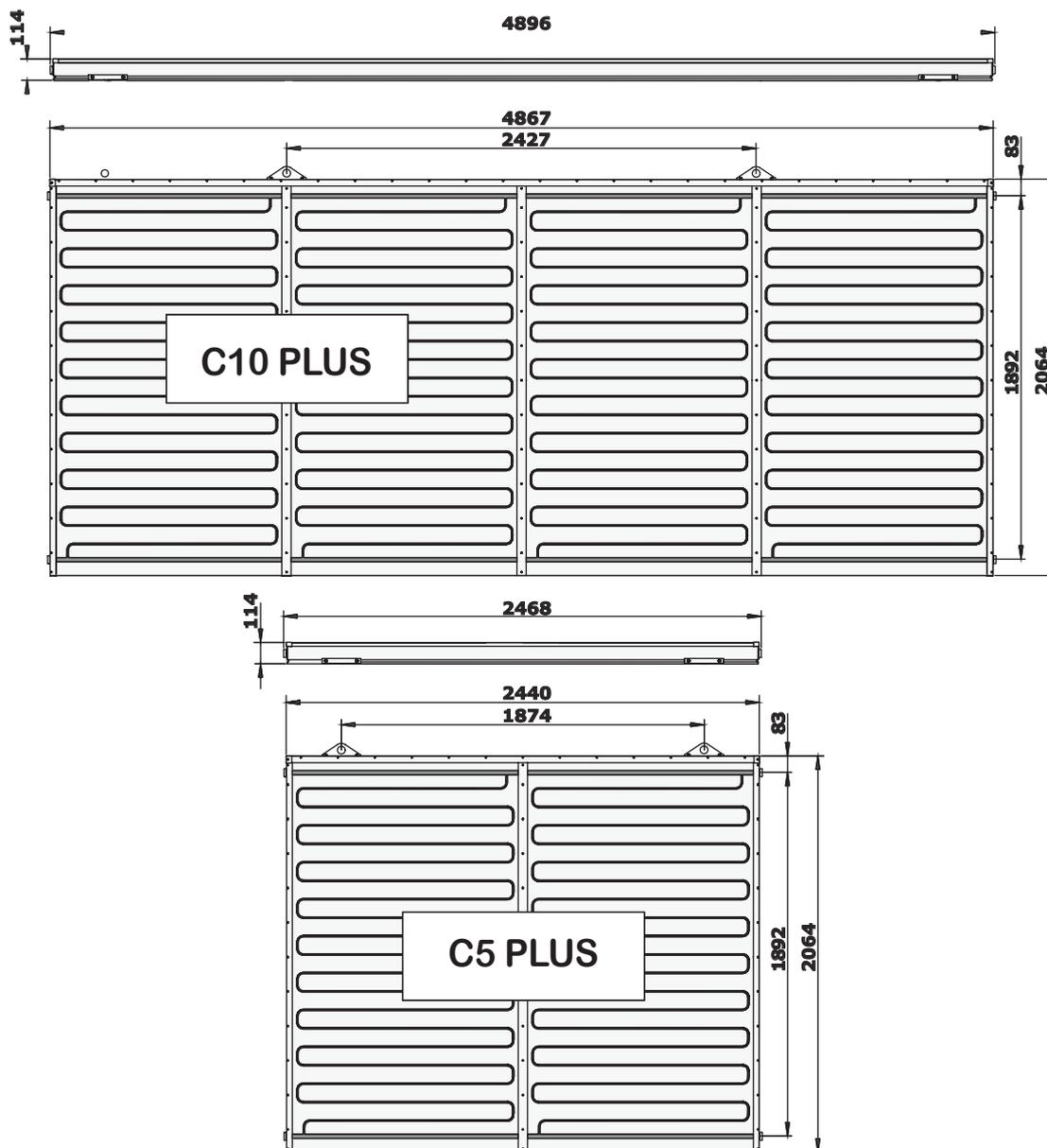


6. Montar el ángulo de fijación en la parte inferior sobre el ángulo de soporte, orden a seguir: tornillo - arandela M12/Ø 37 - ángulo de fijación - ángulo de soporte - arandela - tuerca.

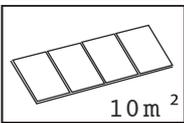
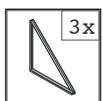
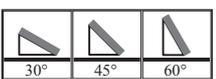
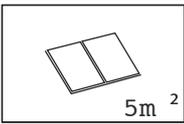
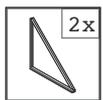
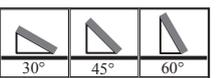
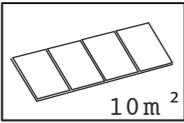
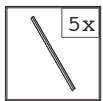
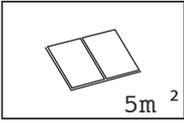
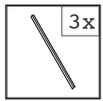
**¡Ajustar los ángulos de fijación mediante cordel para marcar, tomando como referencia el primer y el último ángulo de fijación!**

Para continuar con el montaje siga los puntos 7-14, montaje de la carga de hormigón (véase página 14)

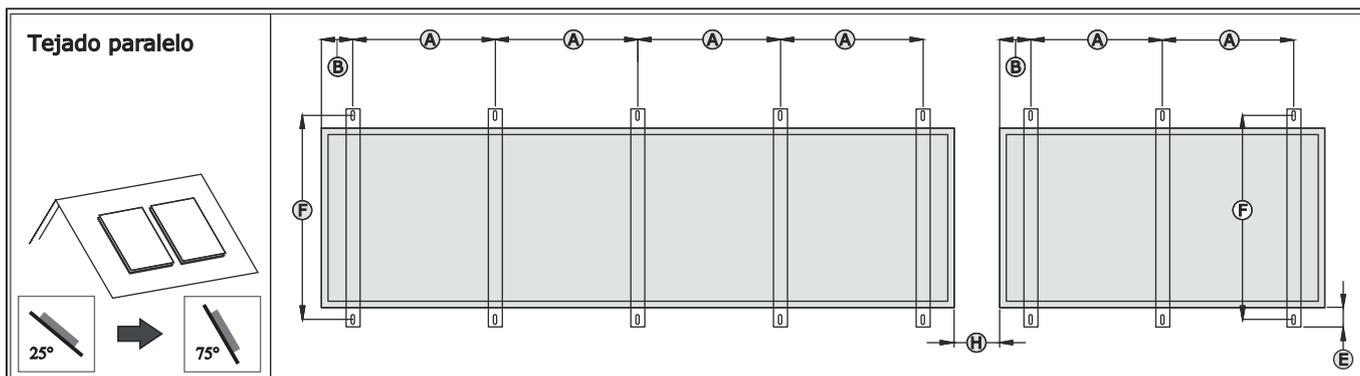
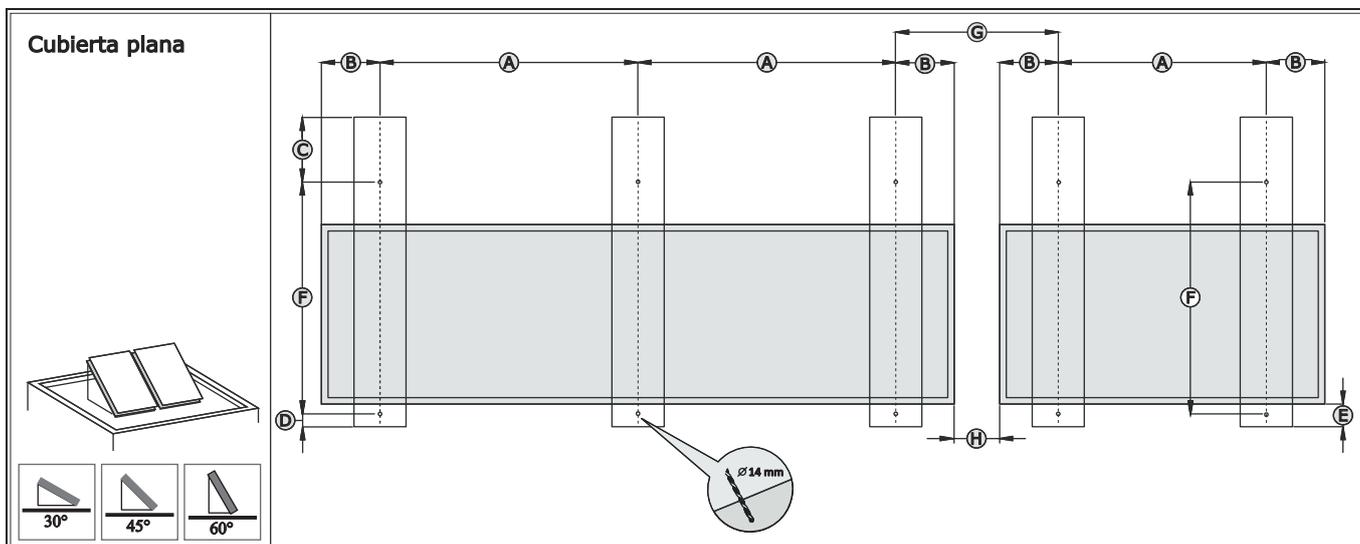
**Dimensiones del colector**



## Posibles puntos de fijación

Tipo de colector		Ángulo de montaje	[cm]							
			A	B	C	D	E	F	G	H
			190 ±10	53 ±5	15	10	11	215	120	14
			160 ±15	45 ±15	15	10	11	215	120	14
			(*) mín. 80 máx. 120	mín. 12	-	-	16	225	-	14
			(*) mín. 80 máx. 120	mín. 12	-	-	16	225	-	14

(\*) ... Separación mín./máx. entre cabrios



## Garantía

Se pierden los derechos de garantía en el caso de hacer un uso no adecuado o modificaciones no autorizadas de los componentes de montaje, por no seguir debidamente las instrucciones de montaje, así como para las consecuencias que de ello puedan surgir.

Todos los datos e instrucciones de este manual se refieren al estado actual de desarrollo. Utilice siempre las instrucciones de montaje que se suministran con los colectores. Las imágenes utilizadas son fotos simbólicas. Debido a posibles fallos de maquetación y de impresión, así como por la necesidad de realizar continuamente cambios técnicos, le rogamos entienda que no podemos responsabilizarnos por una posible falta de exactitud. Nos remitimos a la vigencia de las condiciones generales de venta en la versión válida en cada caso.



**Tusol**

TODO PARA EL INSTALADOR DE ENERGIA SOLAR