

# DOCUMENTOS TÉCNICOS

## CALENTADORES SOLARES DE AGUA TERMOSIFÓNICOS

Gracias por confiar en nuestros productos. Nuestros sistemas solares han sido diseñados y fabricados de acuerdo con las normas de calidad más estrictas; y es por ello que pueden ofrecer muchos años de funcionamiento de calidad superior. Si necesita alguna aclaración sobre nuestros productos o este manual, puede ponerse en contacto con uno de nuestros distribuidores, visitar nuestro sitio web [www.aquasistemas.com.gt](http://www.aquasistemas.com.gt) o contactarnos directamente.

## ÍNDICE

|   |                  |
|---|------------------|
| <b>I. INTRODUCCIÓN</b>  | <b>PÁGINA 2</b>  |
| <b>II. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>   | <b>PÁGINA 4</b>  |
| <b>III. UBICACIÓN DEL SISTEMA</b>   | <b>PÁGINA 8</b>  |
| <b>IV. INSTALACIÓN DEL SISTEMA EN UN TECHO PLANO [Sistemas de un solo colector]</b> | <b>PÁGINA 9</b>  |
| <b>V. INSTALACIÓN DEL SISTEMA EN UN TECHO PLANO [Sistemas de dos colectores]</b>    | <b>PÁGINA 16</b> |
| <b>VI. INSTALACIÓN DEL SISTEMA EN UN TECHO INCLINADO [Todos los sistemas]</b>       | <b>PÁGINA 19</b> |
| <b>VII. CONEXIÓN HIDRÁULICA DEL SISTEMA [Todos los sistemas]</b>                    | <b>PÁGINA 26</b> |
| <b>VIII. CONEXIONES ELÉCTRICAS</b>  | <b>PÁGINA 35</b> |
| <b>IX. FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO</b>   | <b>PÁGINA 36</b> |
| <b>X. RETIRO DEL SERVICIO</b>   | <b>PÁGINA 36</b> |

## I. INTRODUCCIÓN

### **MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA LA INSTALACIÓN**

- Use siempre herramientas de instalación certificadas y dispositivos de protección total.
- Si necesita trabajar cerca de cables eléctricos, desconecte la electricidad.
- Use siempre gafas de protección, botas de protección, guantes y máscaras que cumplan con los reglamentos de seguridad pertinentes.

### **TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN**

Los tanques y colectores vienen embalados en marcos de poliestireno expandido y película plástica, donde deben permanecer durante todo el transporte y el almacenamiento. Los colectores deben transportarse en posición vertical para evitar cualquier daño. Durante la instalación mantenga el colector cubierto hasta que el circuito cerrado esté lleno de fluido térmico.

### **PROTECCIÓN CONTRA RAYOS**

El sistema se ajusta a la norma END 62305-3.

Conecte la parte metálica del colector con el sistema de protección, si corresponde, o de lo contrario conéctelos a una varilla de toma a tierra. Si requiere de más información consulte con un especialista.

Los efectos térmicos a consecuencia de corrientes de rayos se consideran insignificantes (Anexo E, párrafo E 5.10, norma EN 12976-2).

Las cargas mecánicas en los componentes del sistema solar debido a cargas de rayos son demasiado bajas y el efecto en la durabilidad y la estabilidad se considera insignificante (Anexo E, párrafo E 5.11, norma EN 12976-2).

El sistema solar térmico puede conectarse a la protección contra rayos existente en el techo de un edificio, para protegerlo contra cualquier forma de daño causado por rayos. Adicionalmente, debe tenerse en cuenta que el sistema solar es un sistema de circulación natural y su resistencia eléctrica se alimenta del tablero de distribución principal, siempre que exista la posibilidad de conectar la resistencia eléctrica del tanque de almacenamiento a la conexión a tierra central del edificio. La resistencia eléctrica se somete a pruebas según las normas EN 60335-1 y EN 60335-2-21.

### **CARGA DE NIEVE PERMITIDA Y VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO**

Los colectores han sido probados de acuerdo con las normas EN 12975-2. A través de estas pruebas, se reconoce que pueden resistir sin falla a una carga mecánica de hasta 2400 Pa.

## **COMPONENTES DEL SISTEMA**

1. Colector
2. Tanque
3. Sistema base de soporte
4. Fluido térmico (propilenglicol)
5. 1 válvula de alivio de presión para el circuito cerrado
6. 1 válvula de seguridad antirretorno para la línea de agua sanitaria fría
7. Tuberías de conexión aisladas
8. Accesorios para tubería

## **EQUIPO DE SEGURIDAD**


Los ítems 5 y 6 de la lista líneas arriba se suministran para la seguridad del sistema.

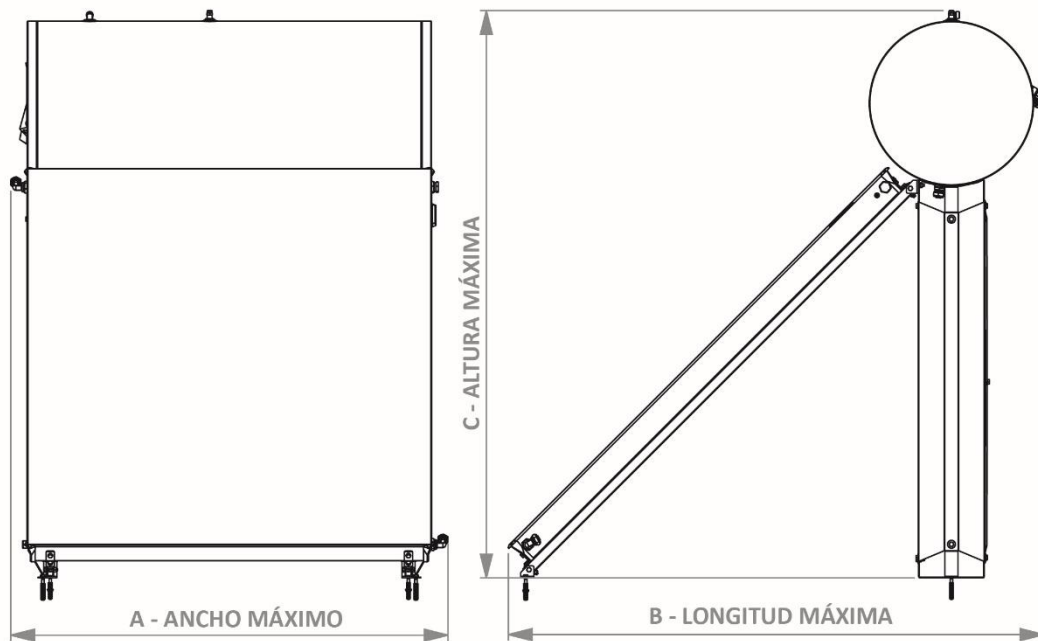
Ambas válvulas se ajustan a la norma END 1489.

## **IDENTIFICACIÓN DEL SISTEMA**

El tanque y el/los colector/es que conforman un sistema solar están debidamente marcados con placas metalizadas. En estas placas se consignan las características técnicas del sistema y el número de serie de la unidad, de acuerdo con el párrafo 4.7 de la norma EN 12976-1 y están ubicadas en cada parte del sistema (tanque y colector/es)

## II) CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

| Datos técnicos   | Colectores selectivos de placa plana<br> |                     |
|--|--|---------------------|
| Tipo   | Invictus 2.0   | Invictus 2.5        |
| Área bruta (m <sup>2</sup> )                                 | 2.00 m <sup>2</sup>  | 2.50 m <sup>2</sup> |
| Área del absorbedor (m <sup>2</sup> )                        | 1.90 m <sup>2</sup>  | 2.37 m <sup>2</sup> |
| Área de apertura (m <sup>2</sup> )                           | 1.91 m <sup>2</sup>  | 2.39 m <sup>2</sup> |
| Ancho x Longitud x Altura (mm)                               | 1235x1625x85   | 1235x2020x85        |
| Peso (kg)  | 29.15  | 35,4                |
| Capacidad del absorbedor (l)                                 | 1,38   | 1,55                |
| Carcasa  | acero galvanizado prepintado   |                     |
| Absorbedor   | Aluminio selectivo   |                     |
| Absorción  | 95±1   |                     |
| Emisión (%)  | 5  |                     |
| Número de tubos  | 8  |                     |
| Diámetro del tubo absorbedor                                 | 8 mm   |                     |
| Vidrio   | vidrio templado mistlite bajo en hierro, de 3.2 mm   |                     |
| Transmitancia del vidrio (%)                                 | >0,91  |                     |
| Aislamiento  | lana de vidrio de 30 mm  |                     |
| Temperatura de estancamiento a 1000 W/m <sup>2</sup> y 30 °C | 180 °C   |                     |
| Presión operativa máxima (bar)                               | 10   |                     |



### Colector

- Absorbedor selectivo de placa plana de aluminio
- Absorbedor tipo arpa de cobre soldado por ultrasonido
- Aislamiento de lana de roca
- Tubo de revestimiento (ArcelorMittal) de aleación de acero con recubrimiento de zinc prepintado de una sola pieza
- Esquinas reforzadas del cuerpo del colector Colofast® de BASF®
- Vidrio templado bajo en hierro

### Tanque

- Tanque esmaltado según DIN 4753/3
- Aislamiento con poliuretano expandido, de 50 mm de espesor
- Protección catódica por ánodo de magnesio según DIN 4753/6
- Resistencia eléctrica de 1,5 KW
- Intercambiador de calor para conectarse a una caldera (modelo TRIEN)

### Base

- Acero galvanizado para servicio pesado
- Estructura optimizada
- Producción por CNC para obtener precisión y calidad superiores
- Unificación de todos los sistemas para facilitar la instalación
- Mejor anclaje al techo

### Equipo de seguridad

- Válvula de alivio de presión para el circuito cerrado montado sobre el tanque, según la norma END 1489
- Válvula de seguridad antirretorno para la línea de agua sanitaria fría, según la norma END 1489

| <b>SISTEMAS TERMOSIFÓNICOS DE UN SOLO COLECTOR</b> |   |                |                |                |                |                |                |
|--|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Modelo   |   | <b>160/2.0</b> | <b>160/2.5</b> | <b>200/2.0</b> | <b>200/2.5</b> | <b>300/2.0</b> | <b>300/2.5</b> |
| <b>Dimensiones [Inclinación de 15 grados]</b>      | Ancho (mm) A  | 1526           | 1526           | 1526           | 1526           | 1992           | 1992           |
|  | Longitud (mm) B                                     | 2200           | 2500           | 2200           | 2500           | 2200           | 2500           |
|  | Altura (mm) C                                       | 920            | 1022           | 920            | 1022           | 920            | 1022           |
| Peso en vacío del sistema (kg)                     |   | 97,15          | 113,4          | 115,15         | 121,4          | 145,15         | 151,4          |
| Peso del sistema lleno (kg)                        |   | 258,5          | 264,9          | 320,5          | 326,9          | 456            | 462,9          |
| Resistencia eléctrica opcional (kW)                |   | 3,5            |                |                |                |                |                |
| <b>Tanques</b>                                     | Volumen del tanque (l)                              | 151            | 151            | 192            | 192            | 295            | 295            |
|  | Peso en vacío del tanque (kg)                       | 68             | 68             | 86             | 86             | 116            | 116            |
|  | Peso del tanque lleno (kg)                          | 228            | 228            | 290            | 290            | 426            | 426            |
|  | Longitud (mm)                                       | 1385           | 1385           | 1710           | 1710           | 2310           | 2310           |
|  | Diámetro (mm)                                       | Ø 500          |                |                |                |                |                |
| <b>Colectores</b>                                  | Dimensiones del colector (mm)                       | 1235x1625x85   | 1235x2020x85   | 1235x1625x85   | 1235x2020x85   | 1235x1625x85   | 1235x2020x85   |
|  | Número de colectores                                | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              |
|  | Área bruta por colector (m²)                        | 2.00           | 2.50           | 2.00           | 2.50           | 2.00           | 2.50           |
|  | Peso en vacío por colector (kg)                     | 29.15          | 35.4           | 29.15          | 35.4           | 29.15          | 35.4           |
|  | Temperatura de trabajo máxima.                      | 180°C          |                |                |                |                |                |
|  | Líquido térmico por absorbedor (l)                  | 1.38           | 1.55           | 1.38           | 1.55           | 1.38           | 1.55           |
|  | Presión máxima de trabajo del circuito del colector | 2 bar          |                |                |                |                |                |

| <b>SISTEMAS TERMOSIFÓNICOS DE DOS COLECTORES</b> |   |                |                |                |
|--|---|----------------|----------------|----------------|
| Modelo   |   | <b>200/4.0</b> | <b>300/4.0</b> | <b>300/5.0</b> |
| <b>Dimensiones [Inclinación de 15 grados]</b>    | Ancho (mm) A  | 2578           | 2578           | 2524           |
|  | Longitud (mm) B                                     | 2200           | 2200           | 2500           |
|  | Altura (mm) C                                       | 920            | 920            | 1022           |
| Peso en vacío del sistema (kg)                   |   | 144,3          | 174,3          | 186,8          |
| Peso del sistema lleno (kg)                      |   | 351,1          | 487,1          | 499,9          |
| Resistencia eléctrica opcional (kW)              |   | 3,5            | 3,5            | 3,5            |
| <b>Tanques</b>                                   | Volumen del tanque (l)                              | 192            | 295            | 295            |
|  | Peso en vacío del tanque (kg)                       | 86             | 116            | 116            |
|  | Peso del tanque lleno (kg)                          | 290            | 426            | 426            |
|  | Longitud (mm)                                       | 1710           | 2310           | 2310           |
|  | Diámetro (mm)                                       | Ø 500          |                |                |
| <b>Colectores</b>                                | Dimensiones del colector (mm)                       | 1235x1625x85   | 1235x1625x8    | 1235x2020x85   |
|  | Número de colectores                                | 2              | 2              | 2              |
|  | Área bruta por colector (m <sup>2</sup> )           | 2.00           | 2.00           | 2.50           |
|  | Peso en vacío por colector (kg)                     | 29.15          | 29.15          | 35.4           |
|  | Temperatura de trabajo máxima.                      | 180°C          |                |                |
|  | Líquido térmico por absorbedor (l)                  | 1.38           | 1.38           | 1.55           |
|  | Presión máxima de trabajo del circuito del colector | 2 bar          |                |                |

### III) UBICACIÓN DEL SISTEMA

El área de instalación del calentador solar de agua debe cumplir los siguientes requisitos:

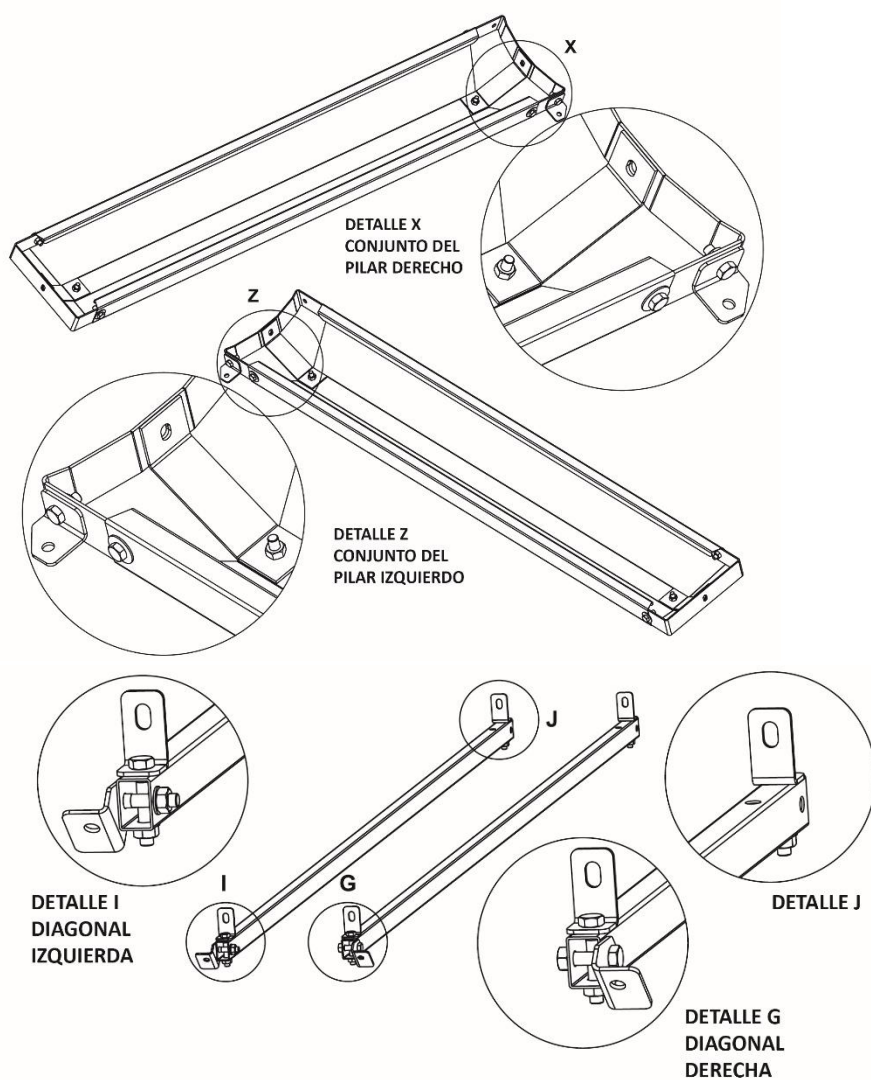
1.1 El calentador solar de agua **debe orientarse hacia el SUR (o hacia el NORTE en el caso de que la instalación se realice en el hemisferio sur)**, y se recomienda enfáticamente usar una brújula para asegurarse. Desviaciones de hasta 10°-15° no afectan sustancialmente la eficiencia del sistema, sin embargo, desviaciones mayores pueden afectar gravemente el rendimiento.

1.2 En países ubicados en la latitud de 15°, los colectores deben instalarse en un ángulo de 15° respecto al nivel horizontal. En general, los colectores deben colocarse en un ángulo de 5° sobre la latitud del área de instalación. Cualquier disminución en este ángulo conlleva una disminución considerable del rendimiento anual del calentador solar.

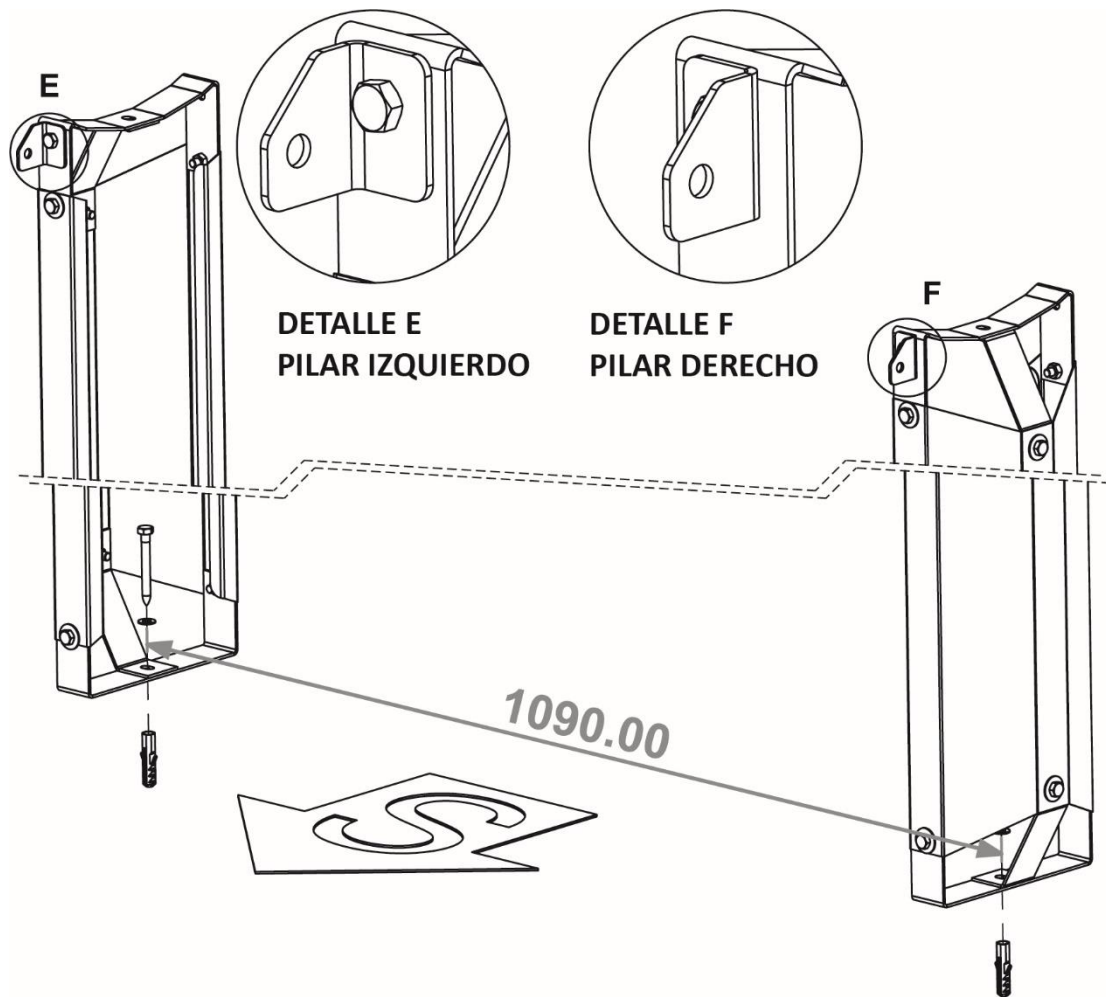
1.3 En ningún caso se colocarán los calentadores solares en la sombra, especialmente durante la época invernal, cuando el sol se encuentra en un nivel más bajo en el cielo. La distancia mínima entre el calentador solar y cualquier obstáculo que produzca sombra no debe ser menor que dos veces la altura del obstáculo.

#### IV) INSTALACIÓN DEL SISTEMA EN UN TECHO PLANO [Todos los modelos de un solo colector]

El sistema base de Aquathermax ha sido prearmado para maximizar la facilidad de uso y la seguridad. Verifique que los subsistemas sean los que se muestran en las figuras a continuación y asegúrese de estar usando el submontaje correcto en cada paso.



**Figura 2:** Componentes prearmados del sistema Aquathermax, en orden descendente: Montajes de pilar, diagonales del colector. Note las diferencias entre las variantes de la derecha y de la izquierda.



#### PASO 1

Identifique el área donde se instalará el sistema de acuerdo con los lineamientos de la página 7.

Identifique el sur e instale los dos pilares, como se observa líneas arriba. En el hemisferio sur señale hacia el norte.

La distancia entre los dos orificios debe ser de 1090 mm.

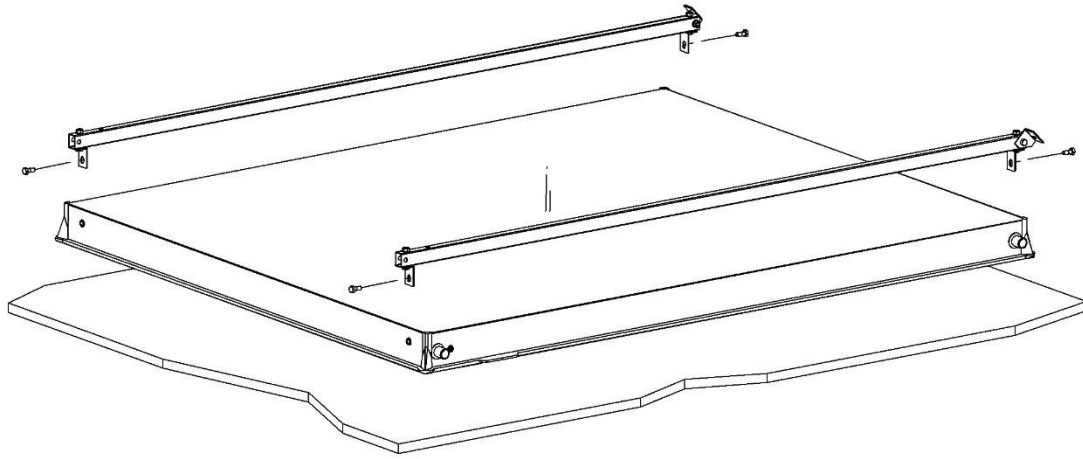
Asegúrese de que ambos pilares estén paralelos y alineados.

Compruebe la posición del pilar derecho y del izquierdo.

Las piezas de fijación [presentadas en color gris] no se suministran con el sistema, el instalador debe asegurarse de que las piezas sean apropiadas para el material de techo determinado. El diámetro de los pernos debe ser de 8 mm, la longitud y el tipo deben concordar con el techo.

**ATENCIÓN:** La falta de fijación de los pilares al material del techo finalmente dará lugar a una falla de la estructura de soporte en condiciones de carga extrema.

Para evitar problemas de humedad o penetración de agua (lluvia/nieve) en el techo, las tuberías que ingresan al techo deben estar muy bien selladas. Un ingeniero de construcción local debe brindarle las pautas precisas dependiendo del tipo de construcción del techo o legislación local. Lo mismo se aplica para los puntos de anclaje del sistema, independientemente de los dispositivos que se utilicen en la instalación.



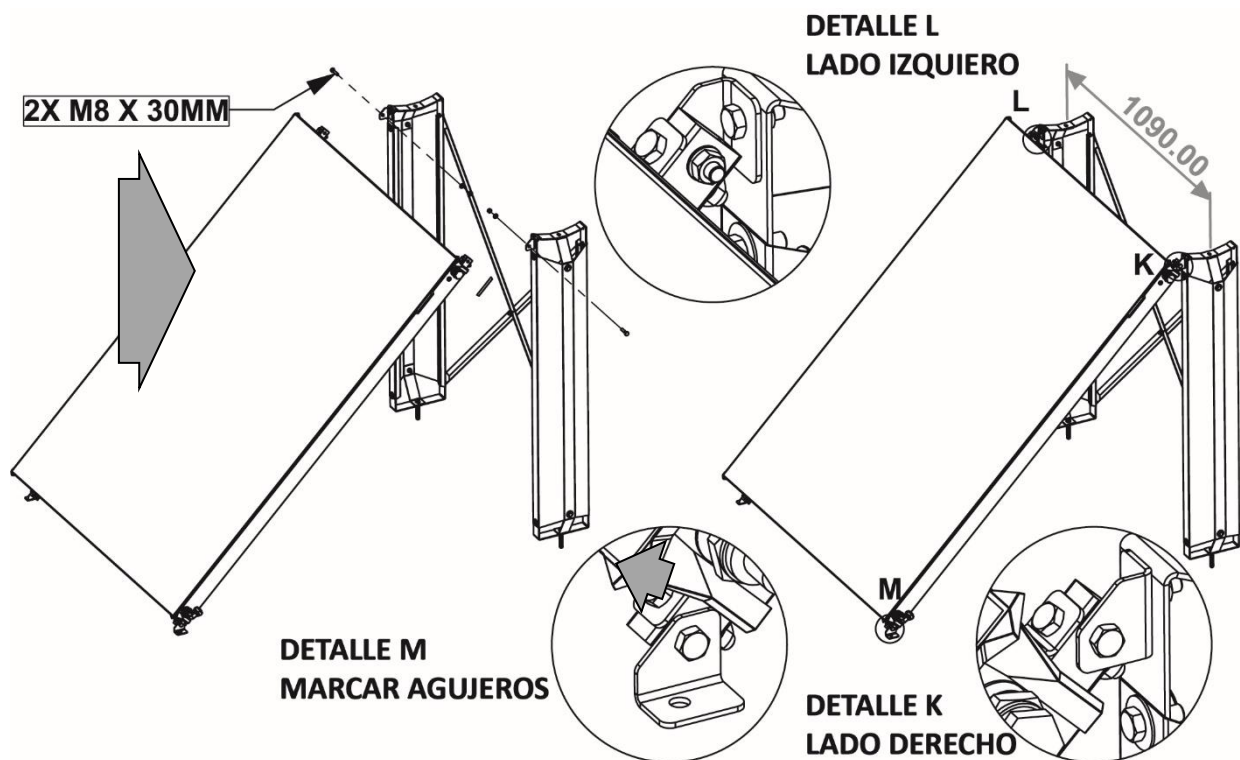
### PASO 2

Coloque cuidadosamente el vidrio del colector sobre una superficie suave y plana como un cartón de embalaje.

Instale las diagonales en el colector comprobando la orientación.

Asegúrese de que los rieles estén paralelos y ajuste los 4 pernos del colector, asegurándose de no excederse en el ajuste de los remaches del armazón del colector.

**¡NO RETIRE LA CUBIERTA DEL COLECTOR!**



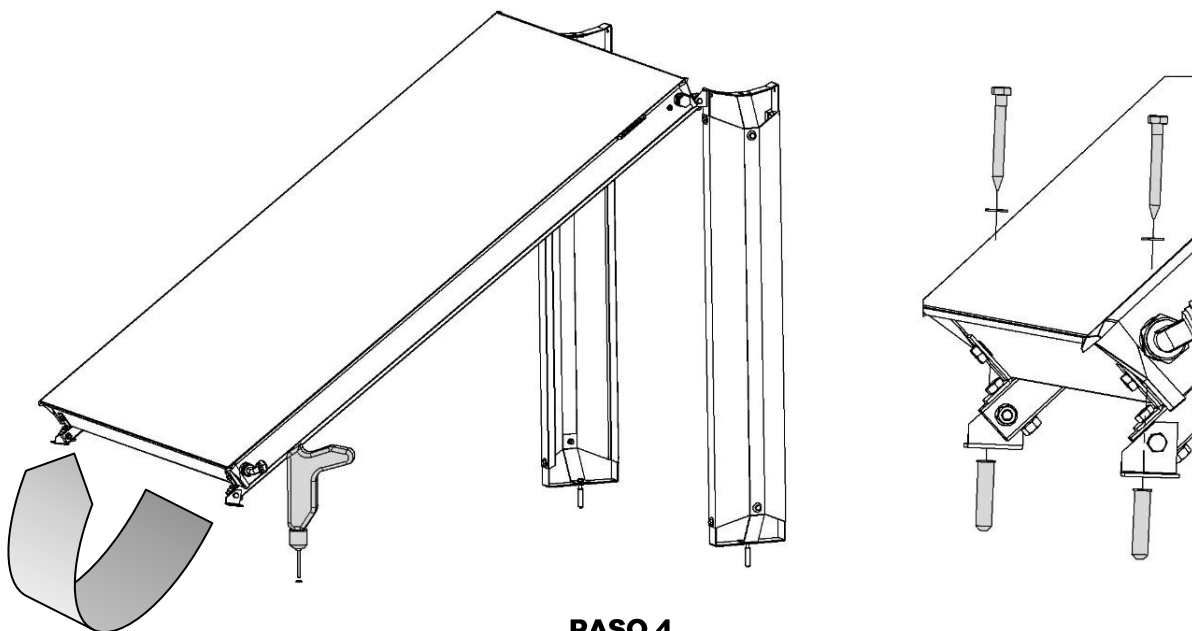
### PASO 3

Coloque cuidadosamente el colector en un ángulo de 15 grados y deslícelo hacia los pilares.

Conecte las diagonales con los montajes de pilares.

Asegúrese de que los pilares estén verticales y que las diagonales estén alineadas. Verifique que la distancia entre los orificios de apoyo del tanque sea de 1090 mm.

Marque en el techo la posición de los orificios en el pie de las diagonales.

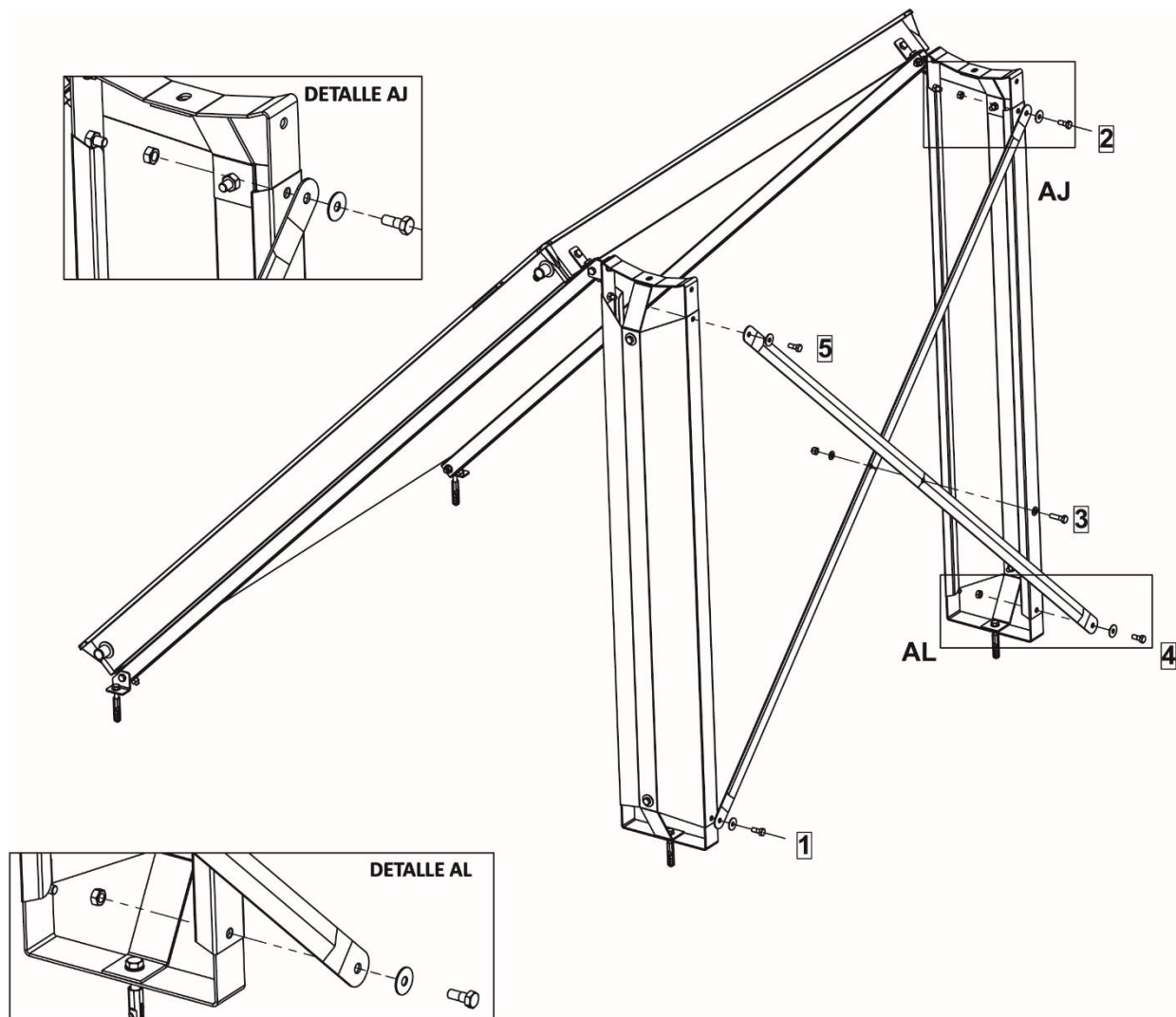


#### **PASO 4**

Levante el colector y perfore los orificios en la superficie del techo.

Instale los anclajes apropiados [no incluidos, se indican en color gris].

Selle el piso, de manera que la humedad no ingrese al material del techo.



#### PASO 4

Instale el sistema en X en la parte posterior de los pilares en la siguiente secuencia:

Retire el perno [1] y conecte el extremo inferior de la viga de soporte en X como se indica.

Asegúrese de la orientación de la viga: el **lado convexo** debe mirar hacia el **frente** del sistema.

Reemplace el perno [1], pero no lo apriete por completo.

Retire el perno [2] y conecte el extremo superior de la viga de soporte en **X**.

Reemplace el perno [2], pero no lo apriete por completo.

Conecte la segunda viga en X en el centro con el perno [3]. No apriete el perno por completo.

Asegúrese de la orientación de la viga: El **lado convexo** debe mirar hacia la **parte posterior del** sistema.

Retire el perno [4] y conecte el extremo inferior de la viga de soporte en X.

Reemplace el perno [4], pero no lo apriete por completo.

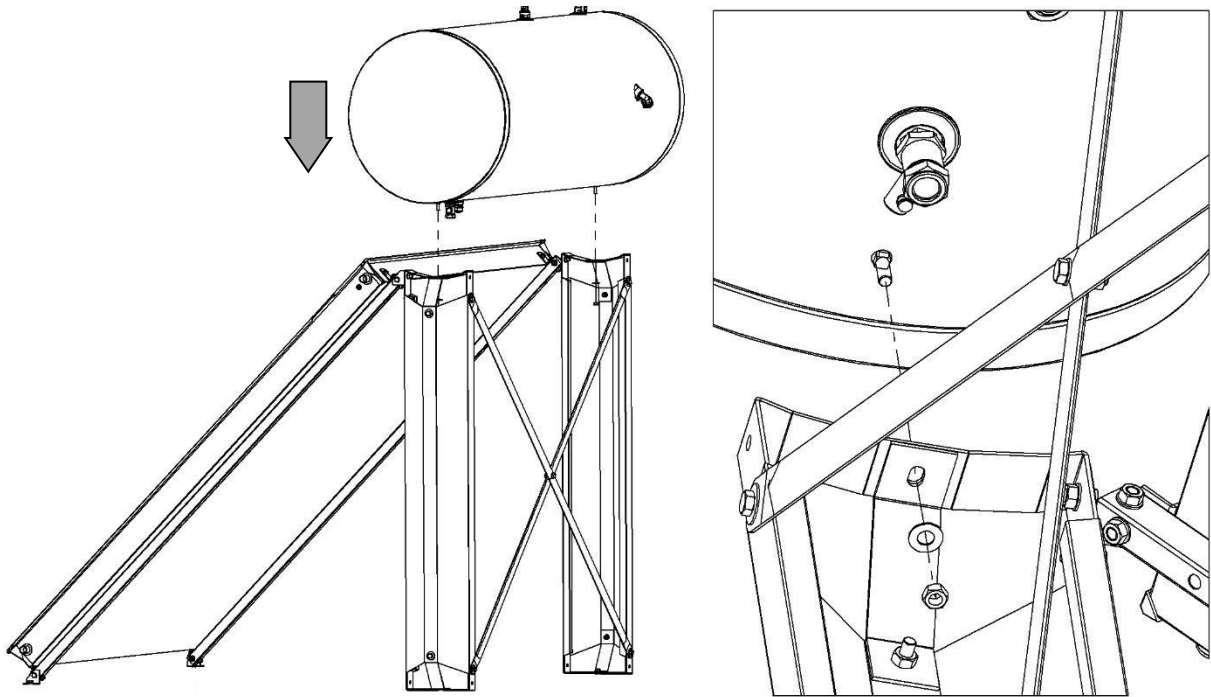
Retire el perno [5] y conecte el extremo inferior de la viga de soporte en X.

Reemplace el perno [5], pero no lo apriete por completo.

Verifique la distancia entre los orificios de apoyo del tanque.

Si esta no es de 1090 mm realice ajustes menores.

Asegúrese de que ambos pilares estén verticales y ajuste los pernos 1-5 en la secuencia 1-2-4-5-3.



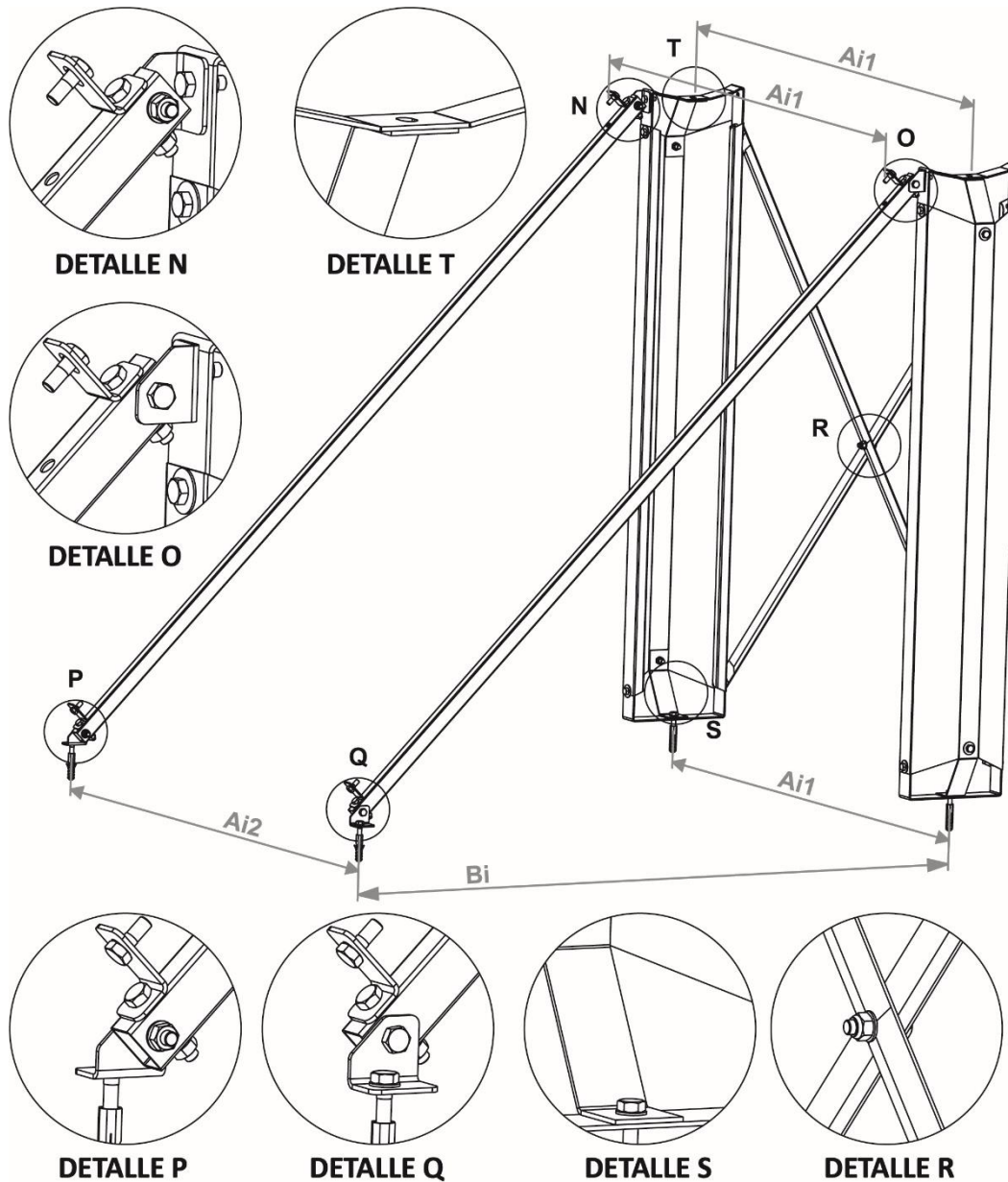
### **PASO 5**

Retire los pernos de seguridad y las arandelas del tanque y baje el tanque de manera controlada sobre los pilares.

Asegúrese de que los pernos de carroceros estén correctamente asentados en la ranuras.

Instale las arandelas y las tuercas de seguridad del tanque.

Asegúrese de que los pilares estén verticales y que el tanque esté correctamente colocado y ajuste las dos tuercas de seguridad del tanque.



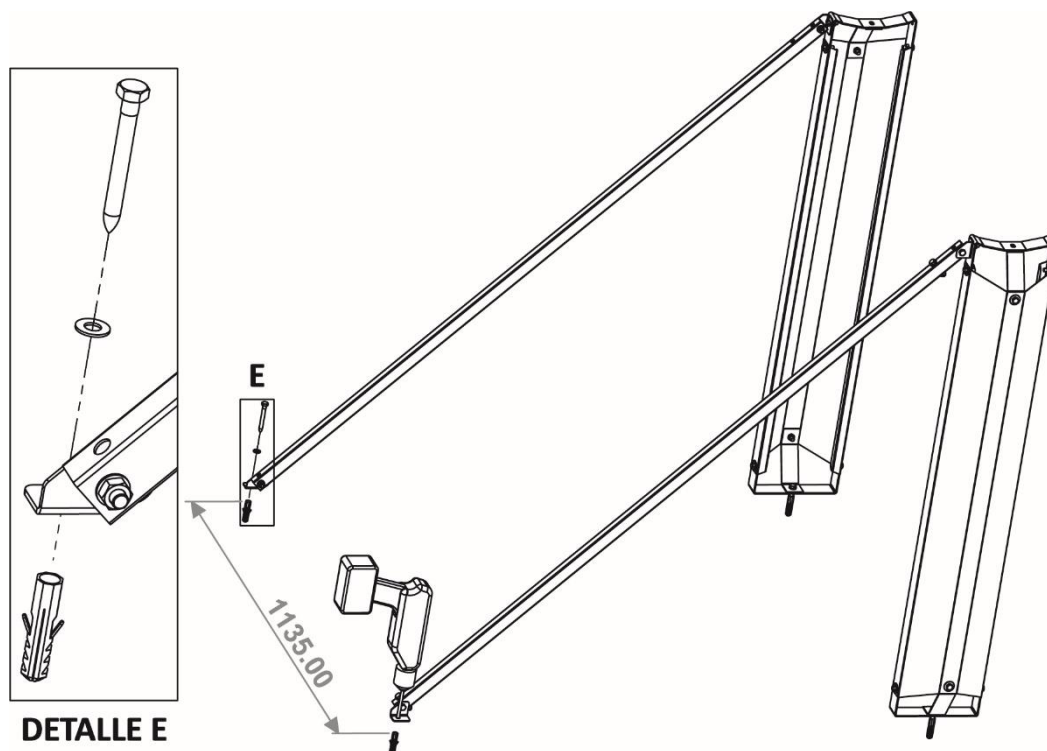
**TABLA 1**

**DIMENSIONES DE INSTALACIÓN**

|                    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>DIMENSIÓN N</b> | 160/2.0 | 160/2.5 | 200/2.0 | 200/2.5 | 200/4.0 | 300/2.0 | 300/2.5 | 300/4.0 | 300/5.0 |
| <b>Ai1</b>         | 1090    |         |         |         |         |         |         |         |         |
| <b>Ai2</b>         | 1135    |         |         |         |         |         |         |         |         |
| <b>Bi 15°</b>      | 1778    | 2210    | 1778    | 2210    | 1778    | 1778    | 2210    | 1778    | 2210    |

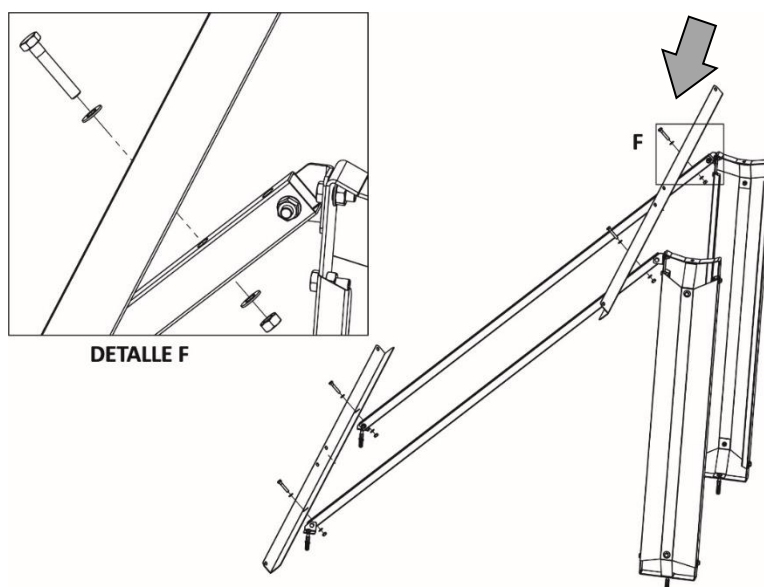
## V) INSTALACIÓN DEL SISTEMA EN UN TECHO PLANO [MODELOS DE DOS COLECTORES]

Siga el paso 1 [p. 9] para instalar los montajes de dos pilares.



### PASO 2

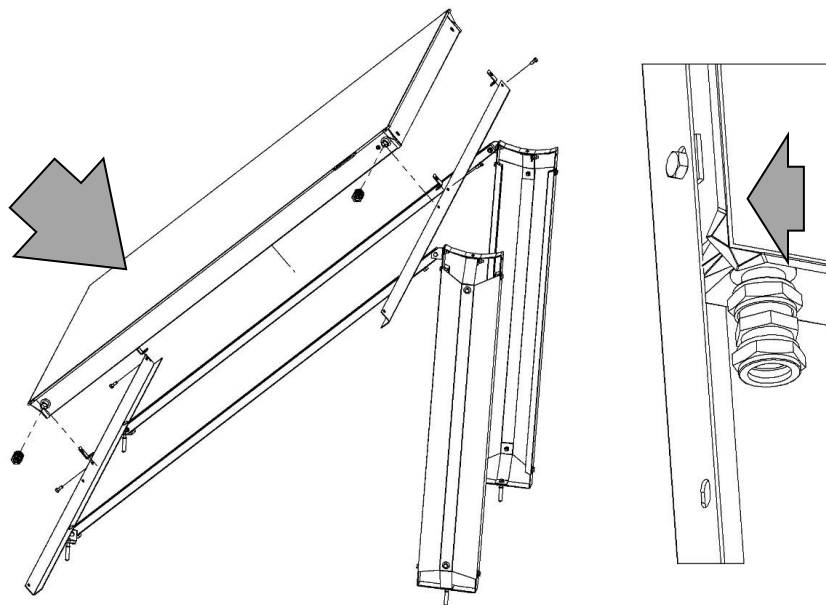
Monte las diagonales sobre los pilares. Asegúrese de que las diagonales estén paralelas y en línea con los pilares. Asegúrese de que la distancia entre orificios sea de 1135 mm, instale los anclajes y el sello apropiados.



### PASO 3

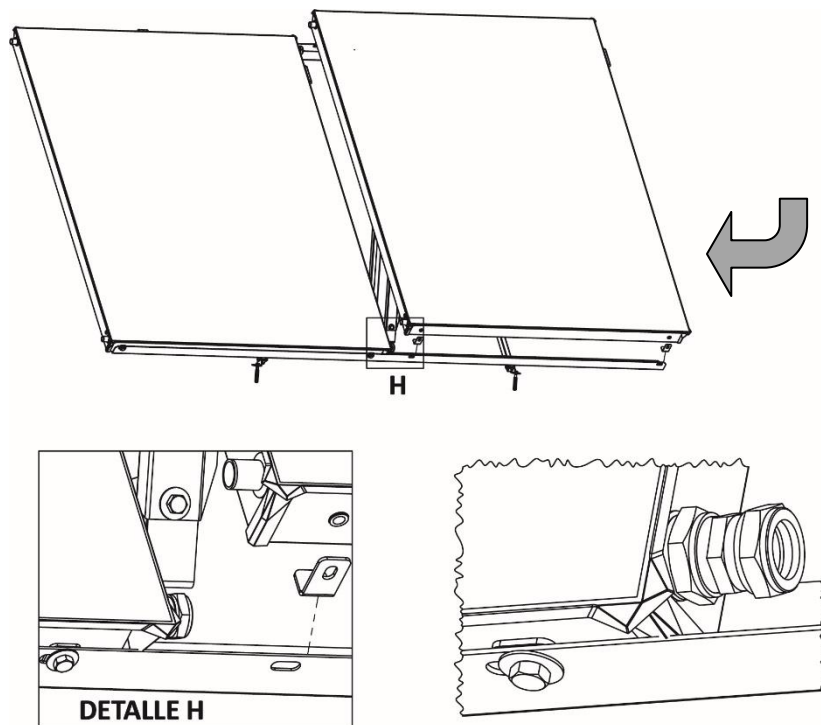
Instale los dos rieles del colector como se indica líneas arriba con los pernos de carroceros. Tenga en cuenta que el riel superior está montado en el orificio inferior en la parte superior. [DETALLE F]

Asegúrese de que los pernos de carroceros estén correctamente colocados, que los rieles estén perpendiculares a las diagonales y que la base esté alineada, y ajuste las tuercas.



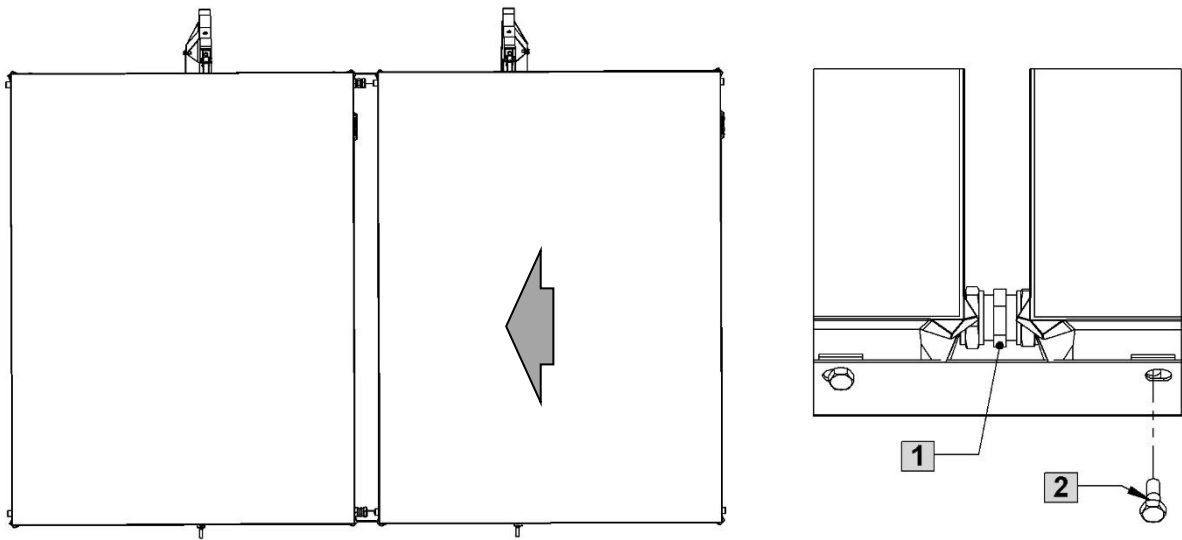
#### PASO 4

Instale el primer colector sobre los rieles. Use 4 separadores de colector entre el colector y el riel e instale los accesorios hidráulicos. Centre el accesorio con respecto al riel y ajuste los pernos, teniendo cuidado de no excederse en el ajuste.



#### PASO 5

Baje el segundo colector sobre los rieles. Use los separadores suministrados.



### PASO 6

Deslice el segundo colector hacia el primero, de manera que los tubos queden insertados en la pieza de conexión.

[1] Asegure la pieza.

[2] Instale y asegure el segundo colector, asegurando los pernos.

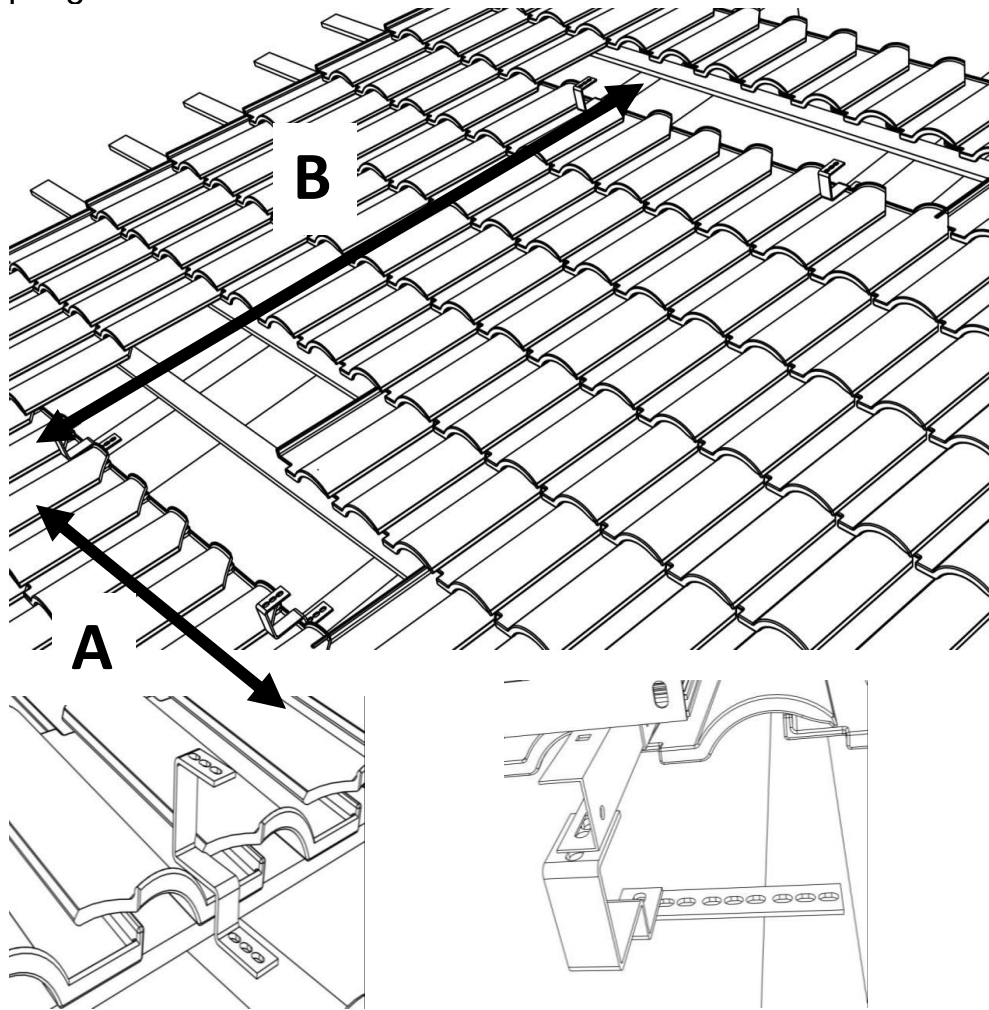
Monte el sistema en X de acuerdo con el PASO 4 de la página 12.

Instale el tanque de acuerdo con el PASO 5 de la página 13.

### NOTAS

1. Debe implementarse el anclaje del sistema al piso del techo plano con dispositivos que sean apropiados para el material del piso.
2. Para evitar problemas de humedad o penetración de agua (lluvia/nieve) en el techo, las tuberías que ingresan al techo deben estar muy bien selladas. Un ingeniero de construcción local debe brindarle las pautas precisas dependiendo del tipo de construcción del techo o legislación local. Lo mismo se aplica para los puntos de anclaje del sistema, independientemente de los dispositivos que se utilicen en la instalación.

**VI) INSTALACIÓN DEL SISTEMA EN UN TECHO INCLINADO [Todos los sistemas] PRECAUCIÓN:** Verifique la capacidad de la estructura del techo para soportar la carga del calentador solar en operación con el constructor del edificio o póngase en contacto con las autoridades locales.

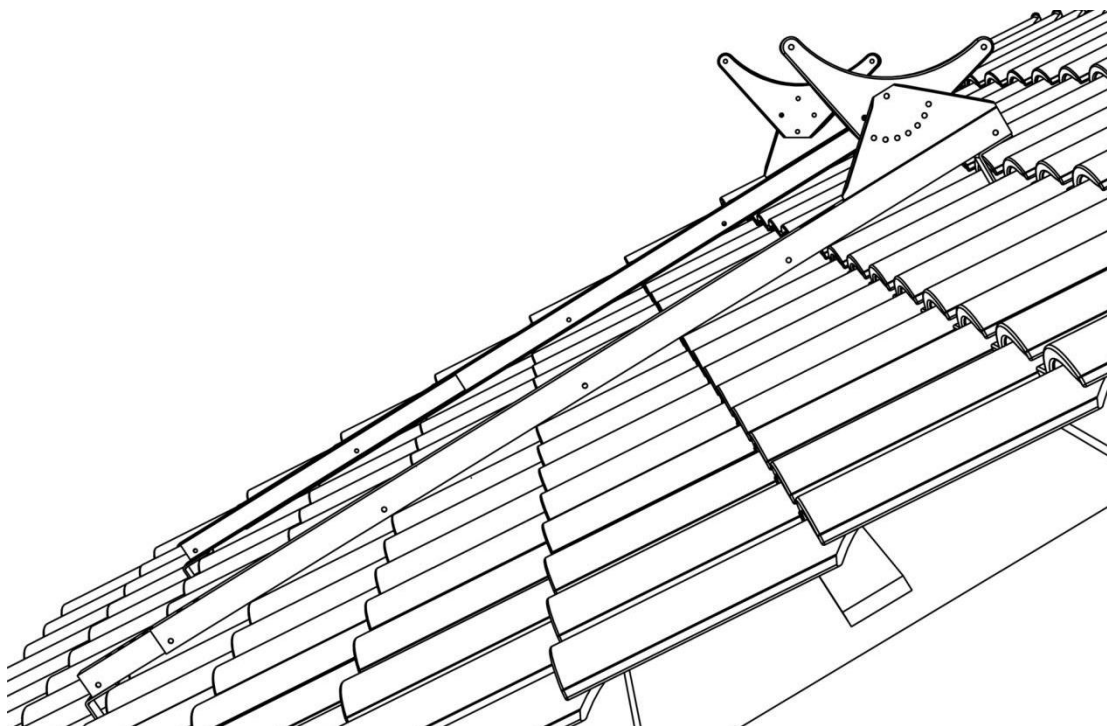
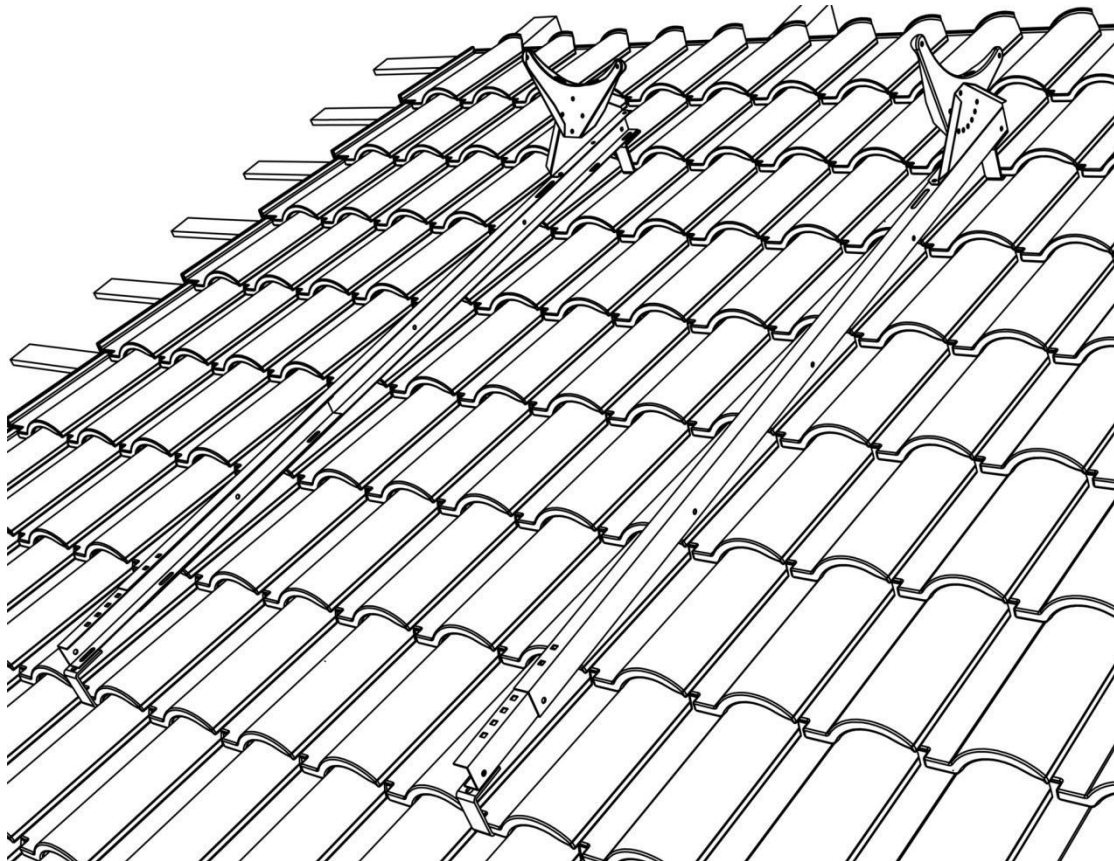


**PASO 1**

Levante las tejas del techo en las partes más baja y más alta del área donde se instalará el sistema termosifónico. Instale los 4 soportes AGG (o el tornillo de tipo triangular - AT o el tornillo especial - AR, de ser necesario) en las vigas verticales que soportan la carga con los tornillos apropiados, como se indica en la ilustración líneas arriba. Asegúrese de que las distancias A y B entre cualquiera de los orificios superiores en cada soporte estén colocados de acuerdo con la Tabla 2. Puede aprovechar el hecho de que existen 3 orificios en la parte superior de cada soporte para adaptarse a los diferentes tamaños de las tejas. En el caso de que los soportes AGG no coincidan con las vigas del techo, use la pieza de extensión adicional de 20 cm para los soportes AGG [ilustración de la derecha].

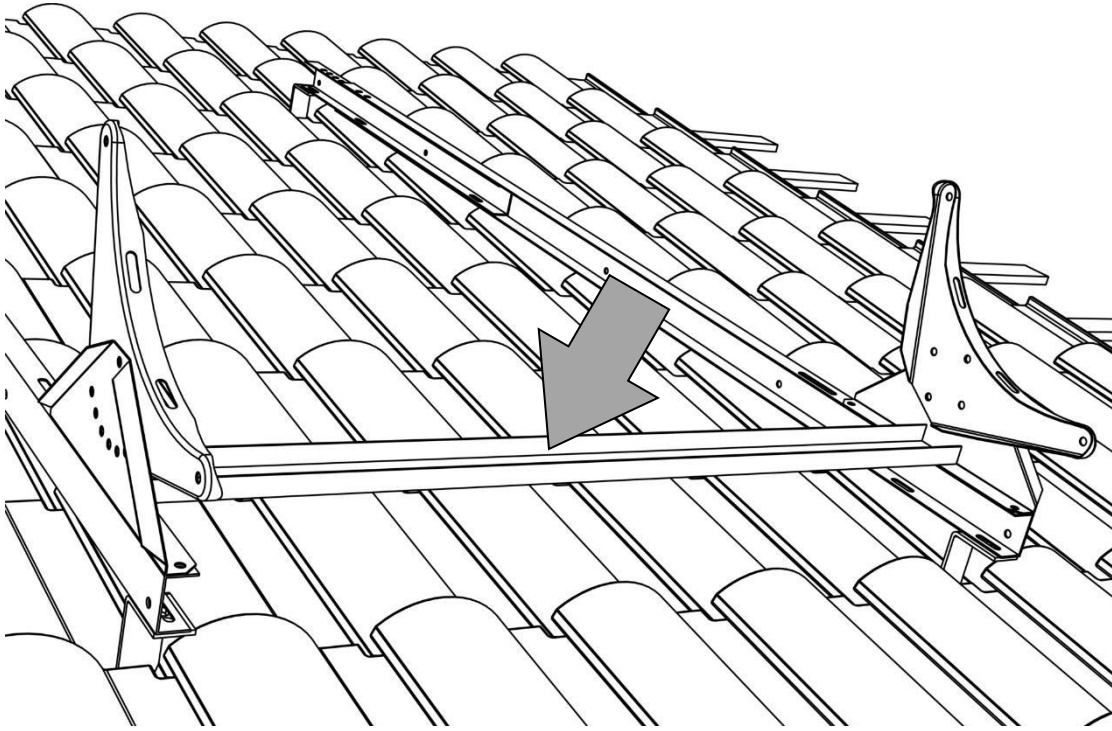
**TABLA 2**

| DIMENSIÓN | 160/2.0 | 160/2.5 | 200/2.0 | 200/2.5 | 200/4.0 | 300/2.0 | 300/2.5 | 300/4.0 | 300/5.0 |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>A</b>  | 1090    | 1090    | 1090    | 1090    | 1090    | 1090    | 1090    | 1090    | 1090    |
| <b>B</b>  | 2000    | 2400    | 2000    | 2400    | 2000    | 2000    | 2400    | 2000    | 2400    |



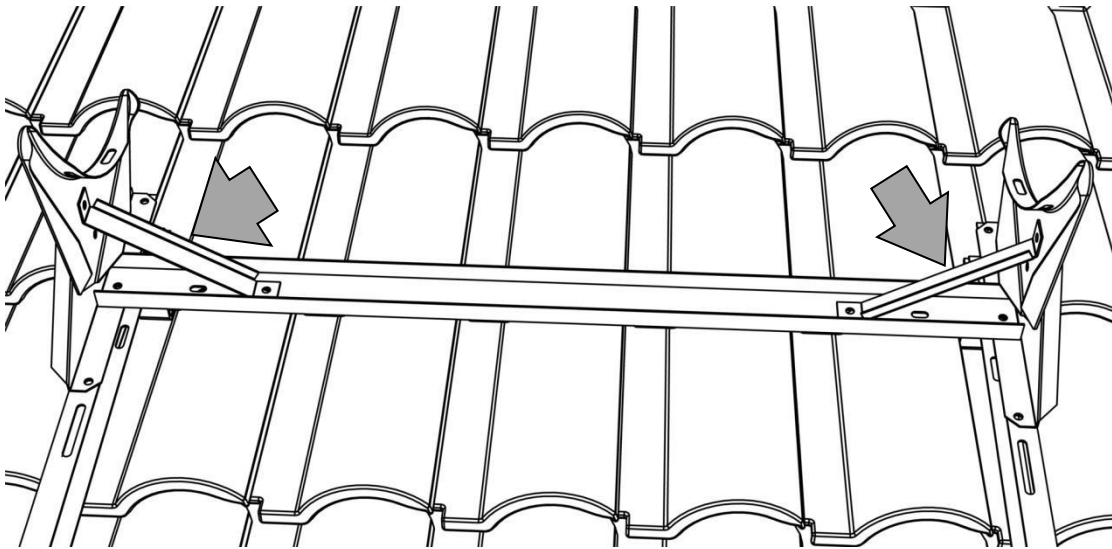
## PASO 2

Reemplace las tejas del techo e instale las dos secciones de base longitudinales en los soportes AGG. Utilice la función telescópica de las secciones para ajustarlas a la longitud apropiada.



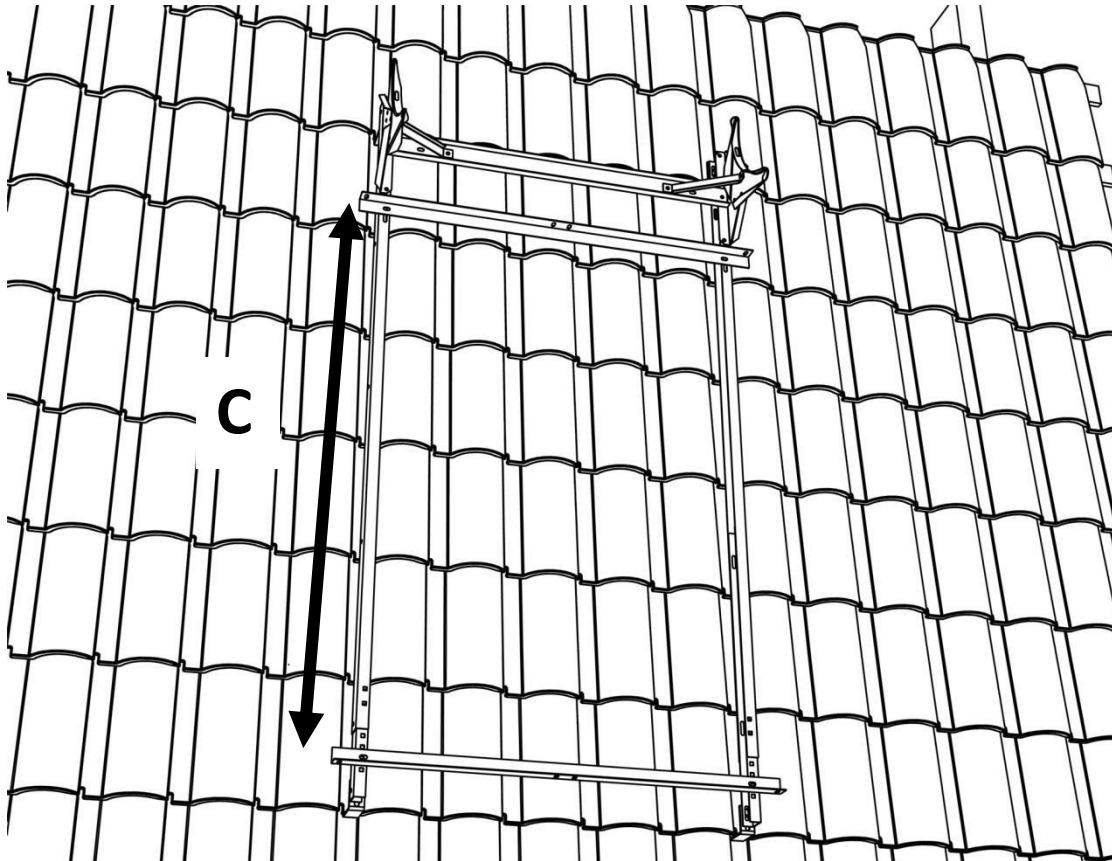
### PASO 3

Instale la viga transversal uniendo las dos secciones longitudinales.



### PASO 4

Instale las dos columnas de apoyo que se unen a la viga transversal con las dos secciones longitudinales.

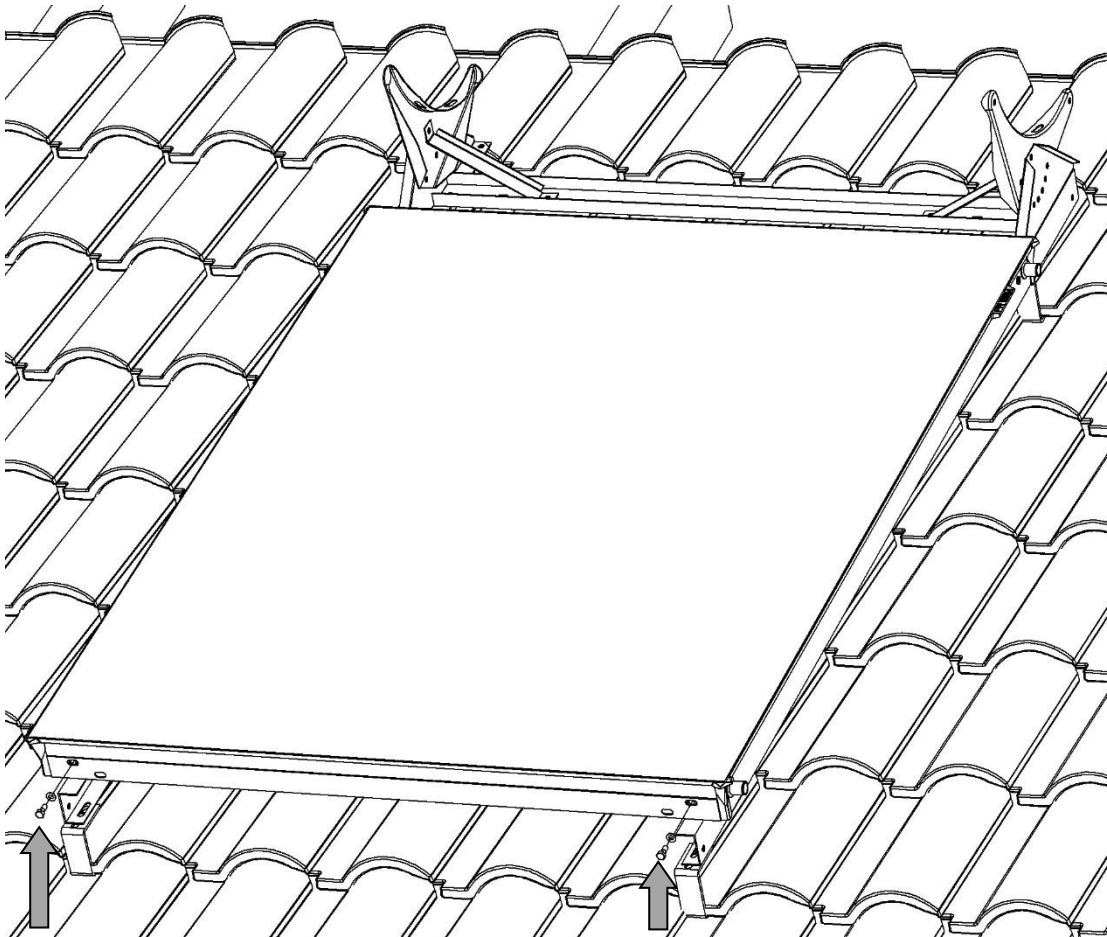


**PASO 5**

Instale las dos vigas en L que soportan el colector. La distancia C entre las caras de montaje verticales de las dos vigas debe establecerse de acuerdo con la Tabla 3 para corresponder con la altura del colector. Asegure solo la viga inferior y deslice la viga superior hacia arriba para facilitar la instalación del colector.

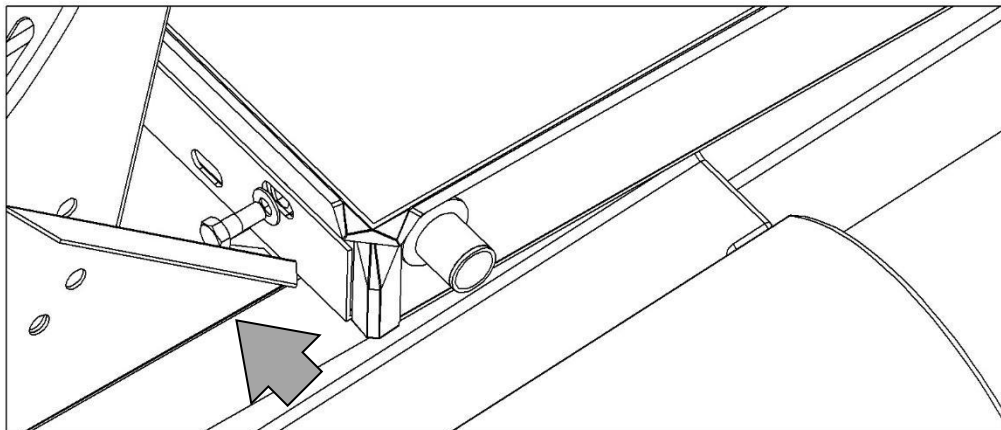
**TABLA 3**

| <b>DIMENSIÓN</b> | <b>160/2.0</b> | <b>160/2.5</b> | <b>200/2.0</b> | <b>200/2.5</b> | <b>200/4.0</b> | <b>300/2.0</b> | <b>300/2.5</b> | <b>300/4.0</b> | <b>300/5.0</b> |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>C</b>         | 1600           | 1994           | 1600           | 1994           | 1600           | 1600           | 1994           | 1600           | 1994           |



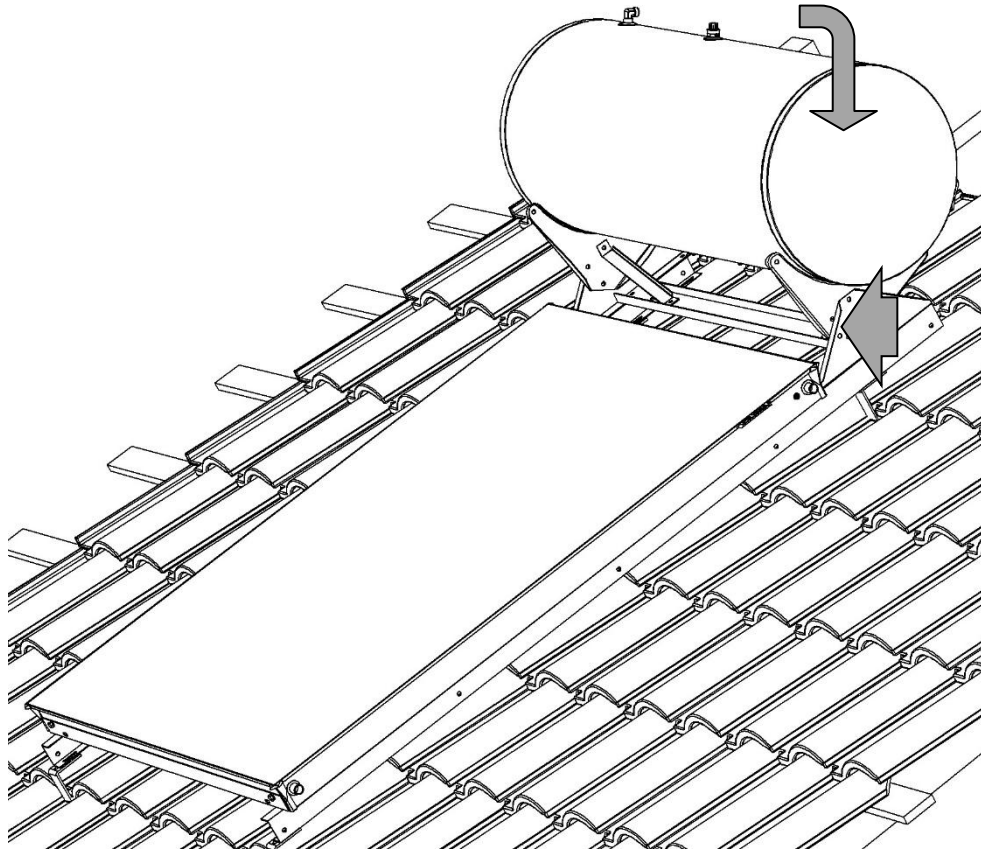
### PASO 6

Coloque el(los) colector(es) sobre el montaje de base. Apriete los pernos de seguridad inferiores contra la viga de apoyo inferior.



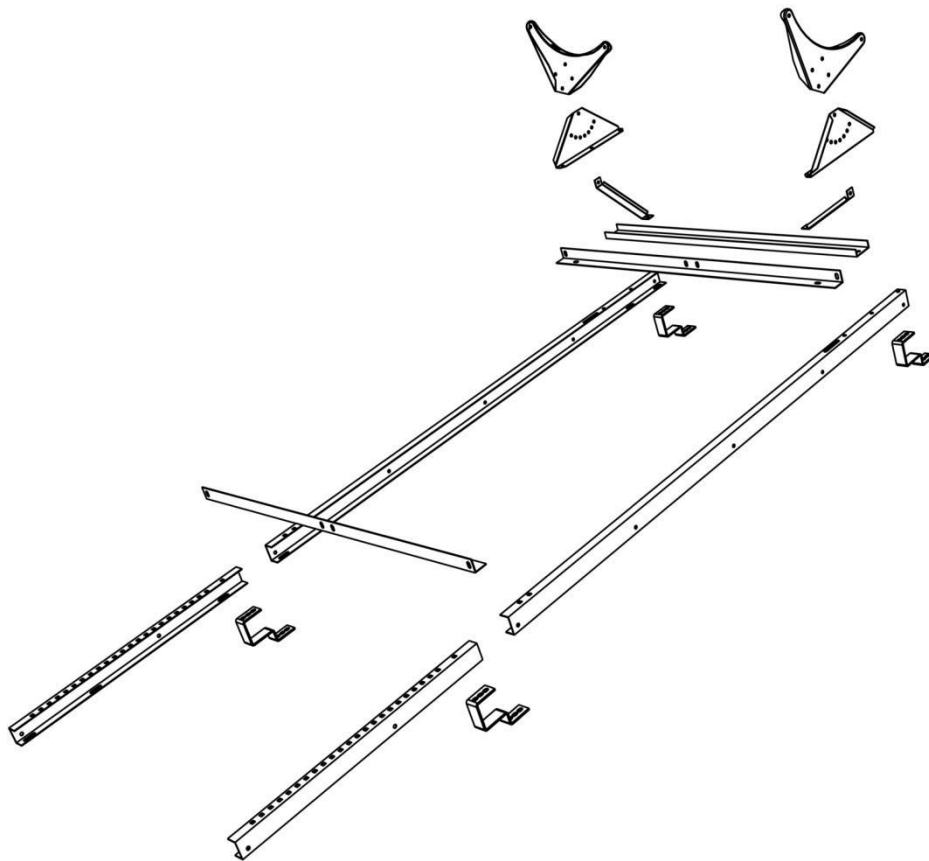
### PASO 7

Deslice la viga de apoyo superior contra el colector y apriete los pernos de apoyo. Ajuste la viga de apoyo en las secciones de base longitudinales.

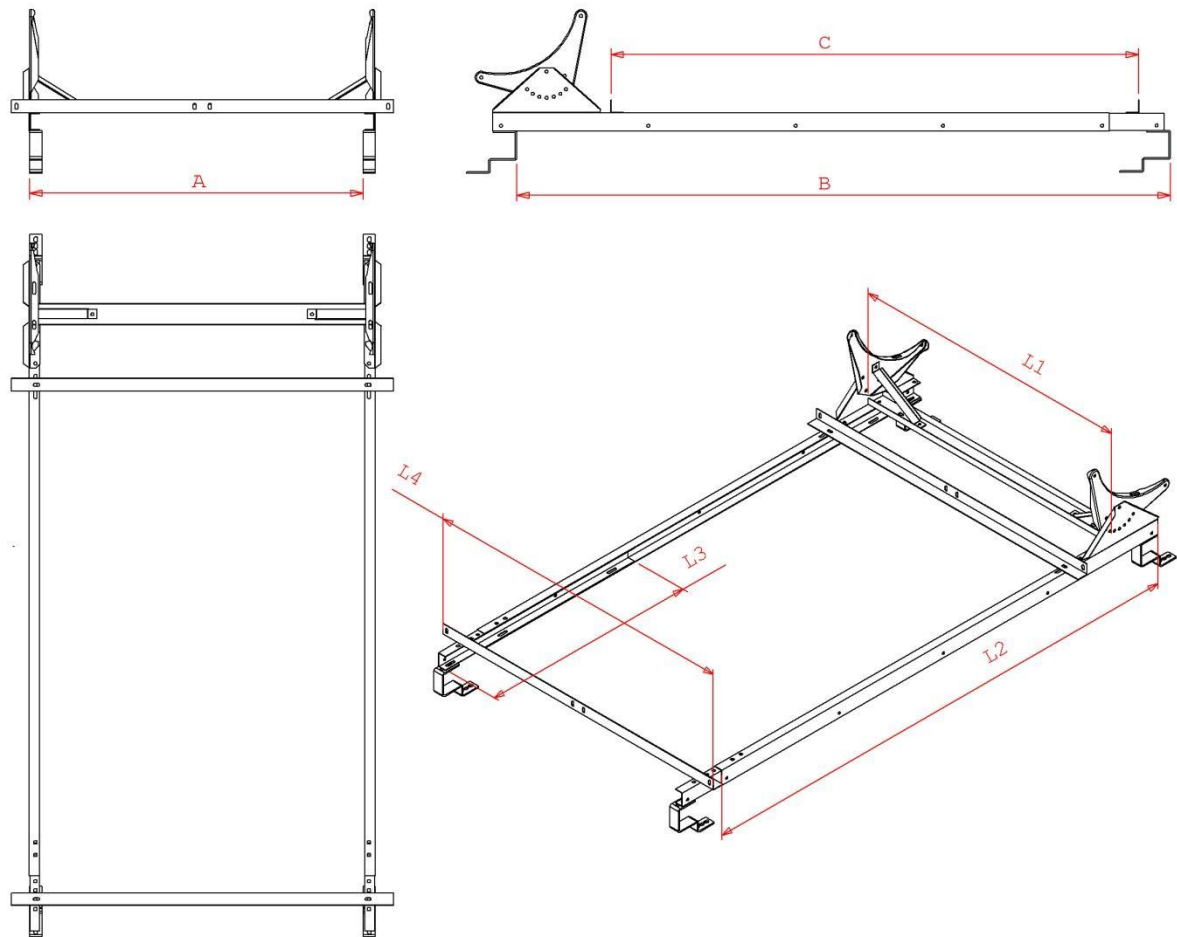


### PASO 8

Ajuste el apoyo del tanque en una posición horizontal e instale el tanque.



**Figura 1:** Componentes del sistema de base del techo inclinado.

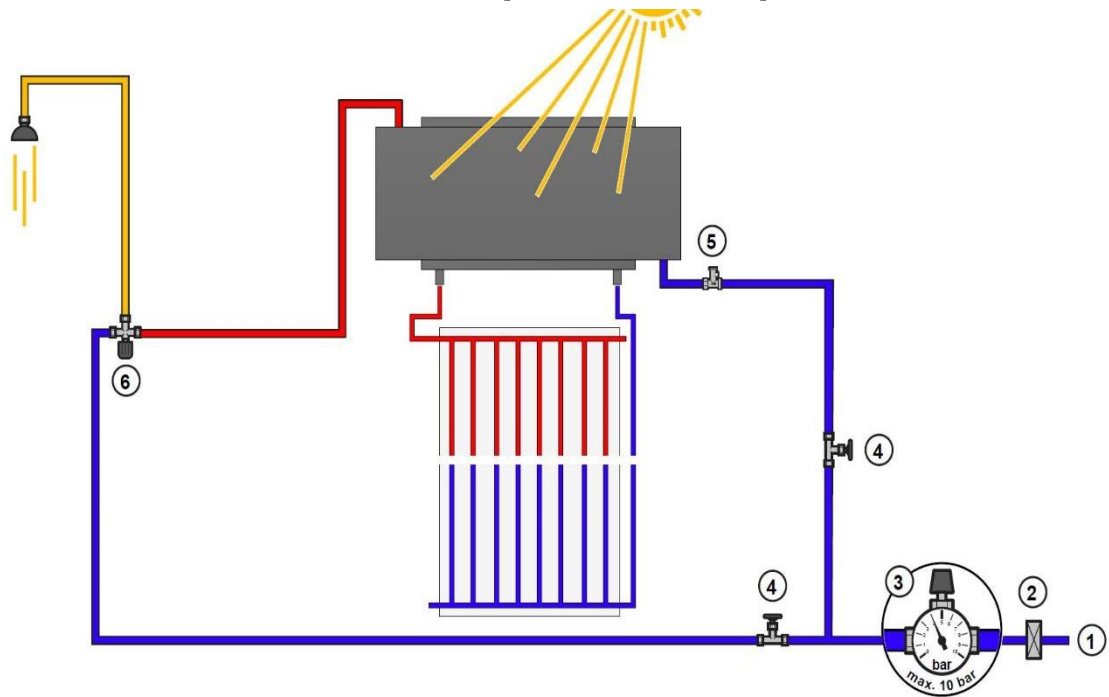


**Figura 2:** Dimensiones de instalación y del sistema de base. En la Tabla 4 se presentan los valores.

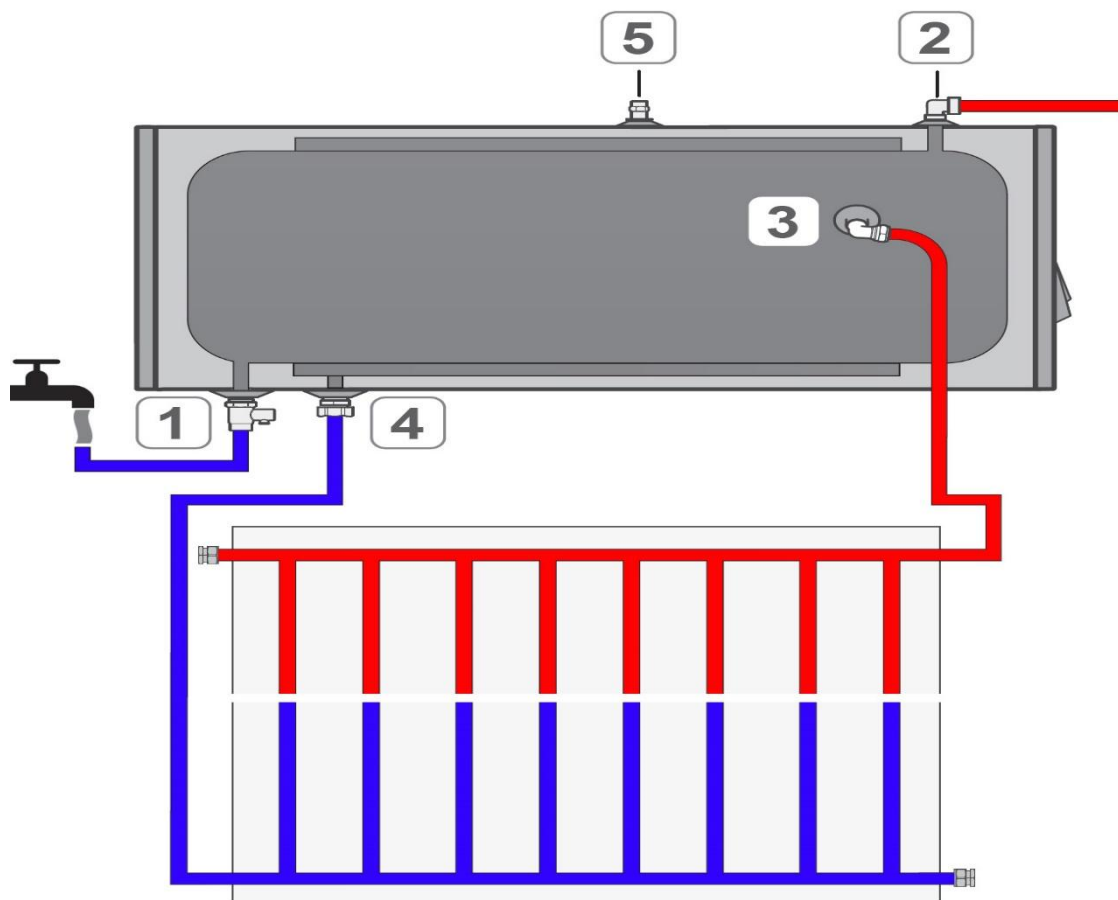
**TABLA 4**

| DIMENSIÓN | 160/2.0 | 160/2.5 | 200/2.0 | 200/2.5 | 200/4.0 | 300/2.0 | 300/2.5 | 300/4.0 | 300/5.0 |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>A</b>  | 1090    | 1090    | 1090    | 1090    | 1090    | 1090    | 1090    | 1090    | 1090    |
| <b>B</b>  | 2000    | 2400    | 2000    | 2400    | 2000    | 2000    | 2400    | 2000    | 2400    |
| <b>C</b>  | 1600    | 1994    | 1600    | 1994    | 1600    | 1600    | 1994    | 1600    | 1994    |

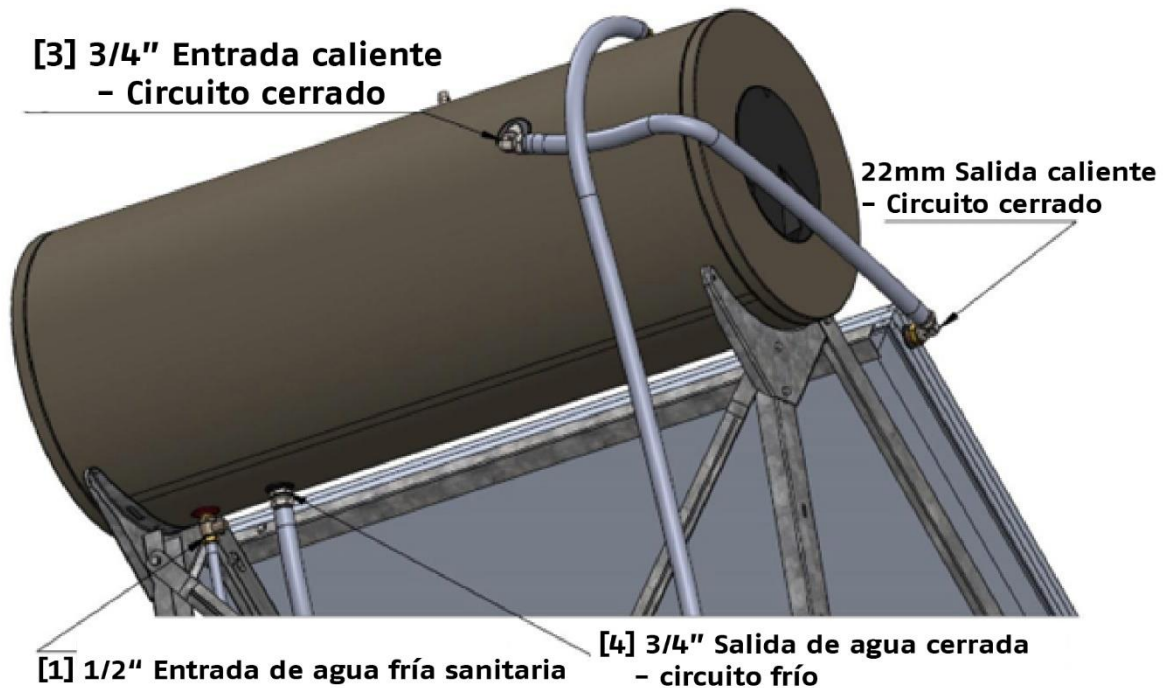
## VII) CONEXIÓN HIDRÁULICA DEL SISTEMA [Todos los sistemas]



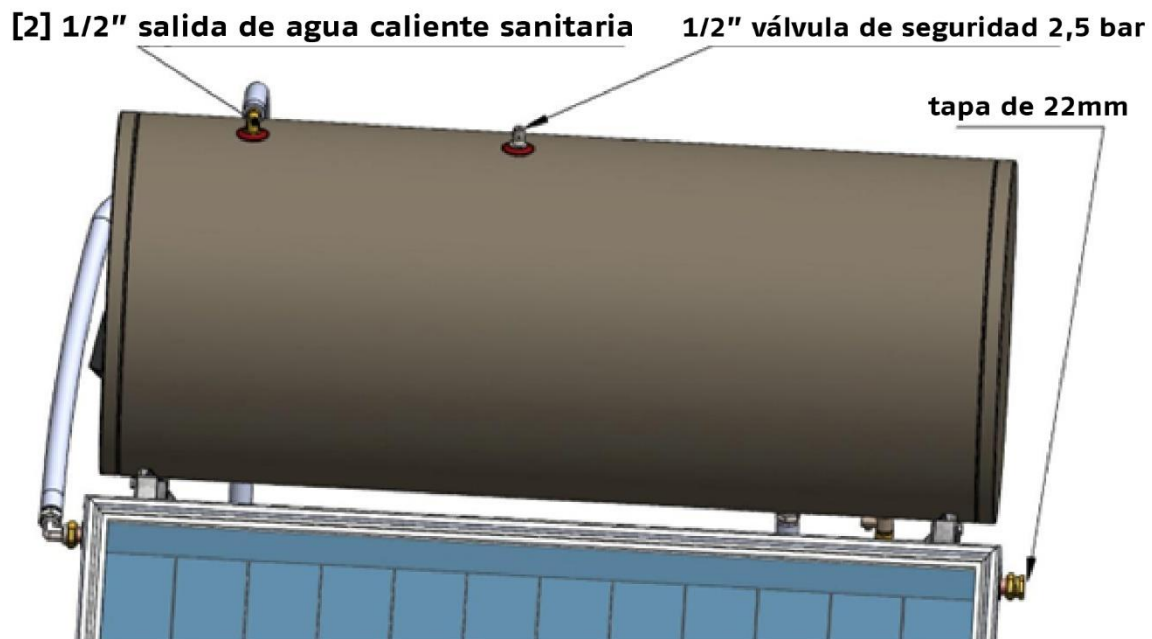
**Figura 3:** Esquema del sistema completo. [1] Suministro de agua sanitaria fría de acuerdo con la norma DIN EN 806 o con el reglamento específico del país. [2] Filtro de agua. [3] Válvula de reducción de presión, MÁX. 10 bar. [4] Válvula de cierre. [5] Válvula antirretorno + válvula de seguridad de 10 bar. [6] Mezcladora de agua fría/caliente para uso de agua sanitaria caliente, p. ej., ducha.



**Figura 4:** Distribución y conexiones del sistema termosifónico. [1] Suministro de agua sanitaria fría, válvula de seguridad de 10 bar + válvula antirretorno. [2] Toma de agua caliente. [3] Circuito cerrado, puerto de entrada de agua caliente. [4] Circuito cerrado, toma de agua fría. [5] Válvula de seguridad de 2.5 bar.

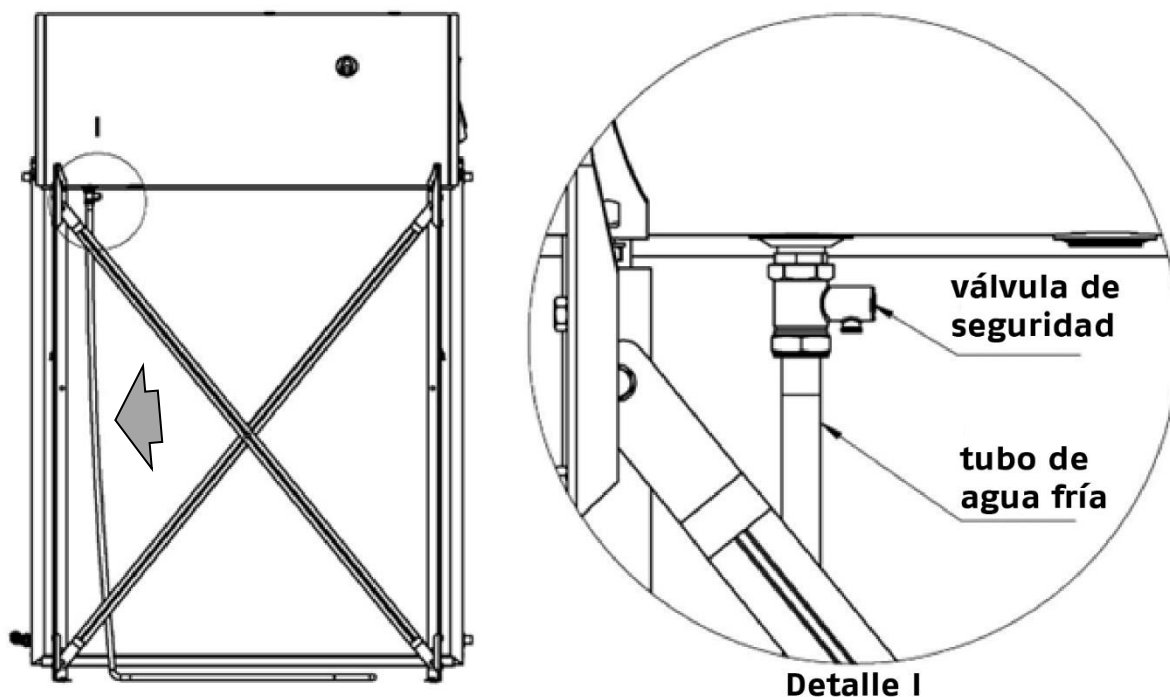


**Figura 5:** Dimensiones de la conexión termosifónica.



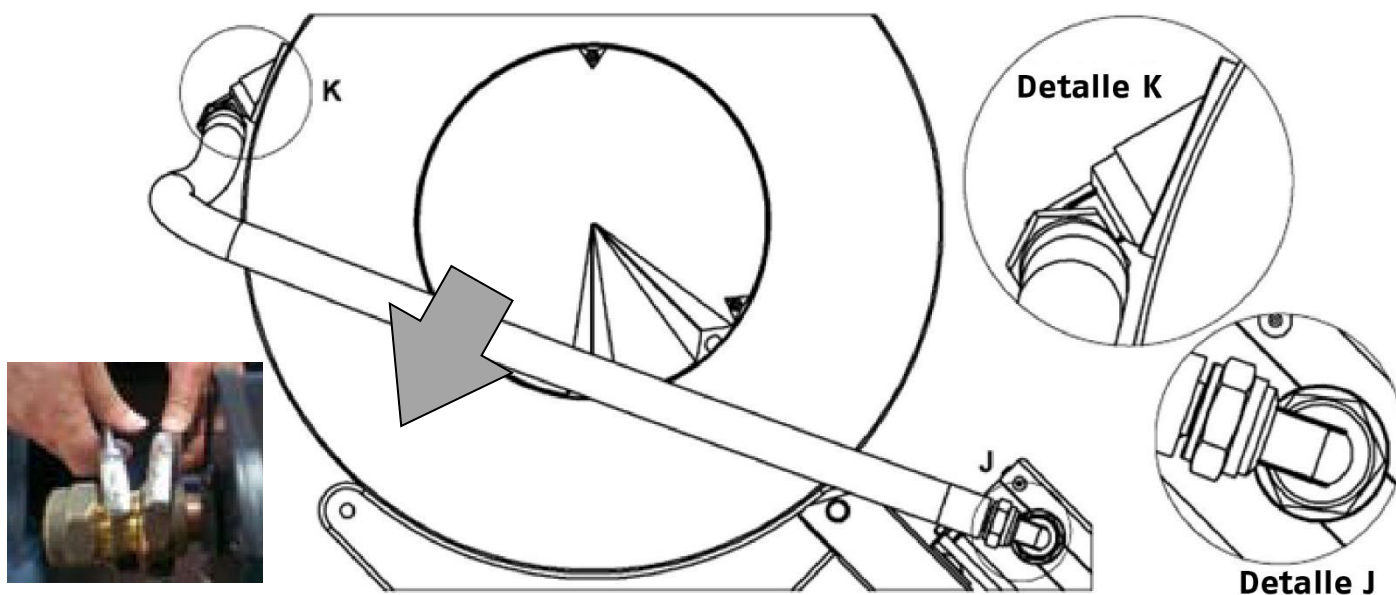
**Figura 6:** Dimensiones de la conexión termosifónica. El sistema que se presenta no es Aquathermax, sin embargo, las conexiones son idénticas.

NOTA: El sistema que se presenta no es Aquathermax, sin embargo, el procedimiento es idéntico.



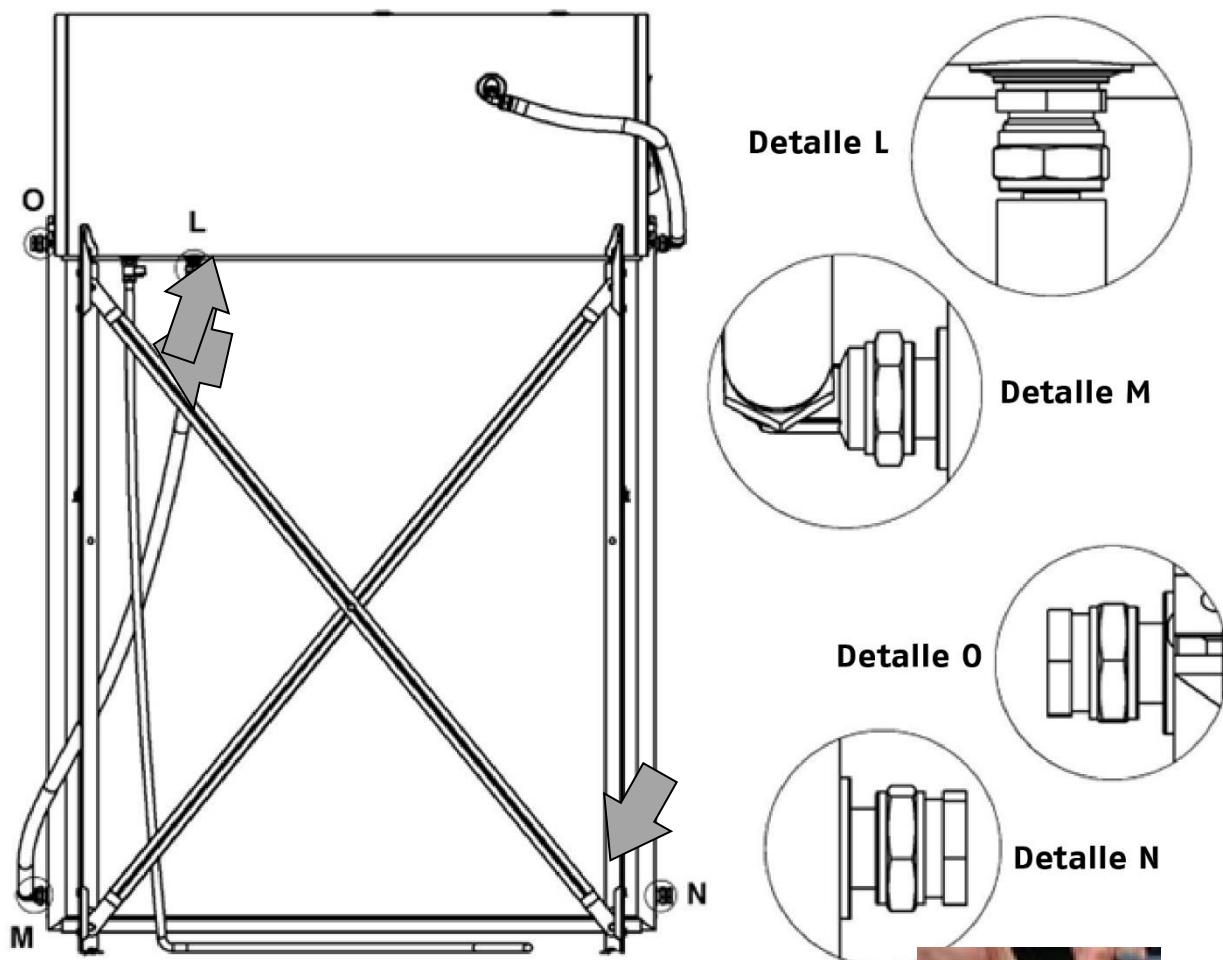
### PASO 1

Conecte el tubo de suministro de agua fría y la válvula de seguridad y antirretorno en el tanque. Para ahorrar tiempo puede empezar a llenar el tanque en este punto. Cuando el agua comience a desbordarse de la toma del circuito abierto de agua caliente, cierre el suministro de agua.



## PASO 2

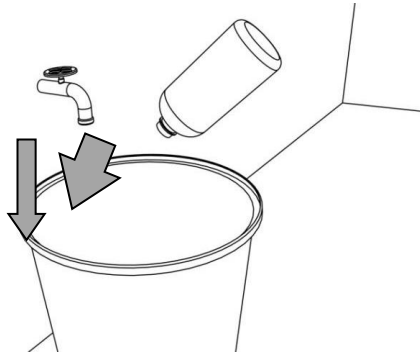
Instale los accesorios de codo en el colector y el tanque y conecte el tubo flexible del circuito cerrado de agua caliente aislado. Asegúrese de que el tubo siga una ruta ascendente hacia el tanque. **ATENCIÓN:** Cuando ajuste los accesorios en la salida del colector, asegúrese de usar 2 llaves de tuercas, 1 para el ajuste y 1 del lado opuesto para evitar dañar el absorbedor.



## PASO 3

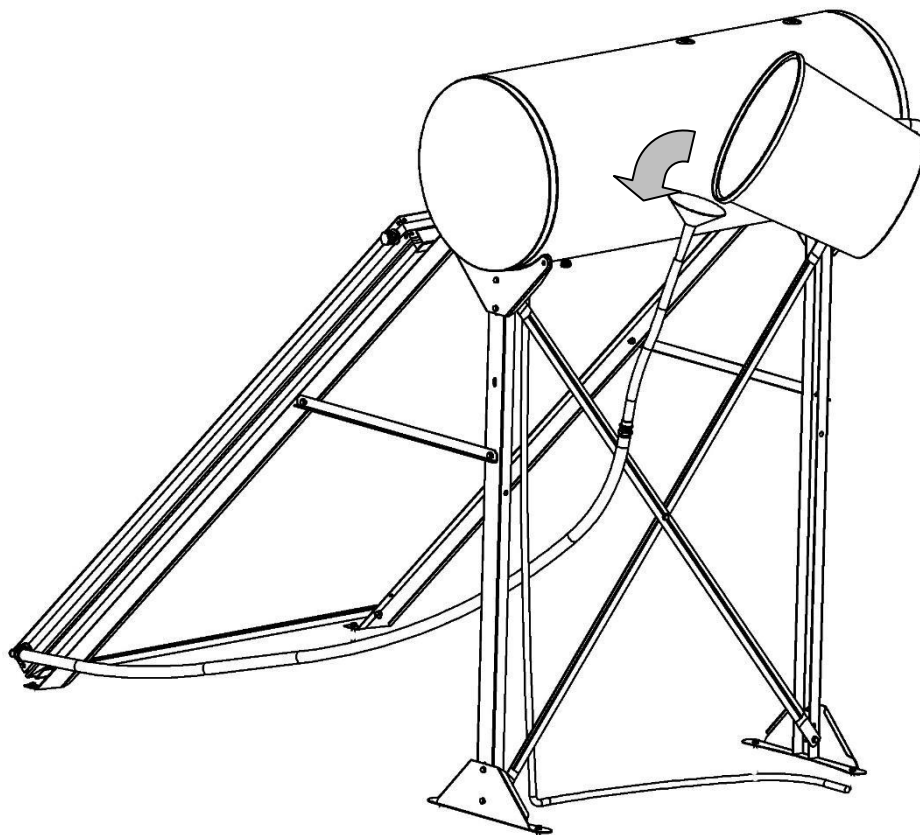
Conecte el tubo del circuito cerrado frío entre el colector y el tanque M-L. Asegúrese de que el tubo siga una ruta ascendente hacia el tanque. **ATENCIÓN:** Cuando ajuste los accesorios en la entrada del colector asegúrese de usar 2 llaves de tuercas, 1 para el ajuste y 1 del lado opuesto para evitar dañar el absorbedor. Asegúrese de que la longitud y la forma del tubo sean las apropiadas. No ajuste el tubo en el lado del tanque. También instale las tapas del tubo.





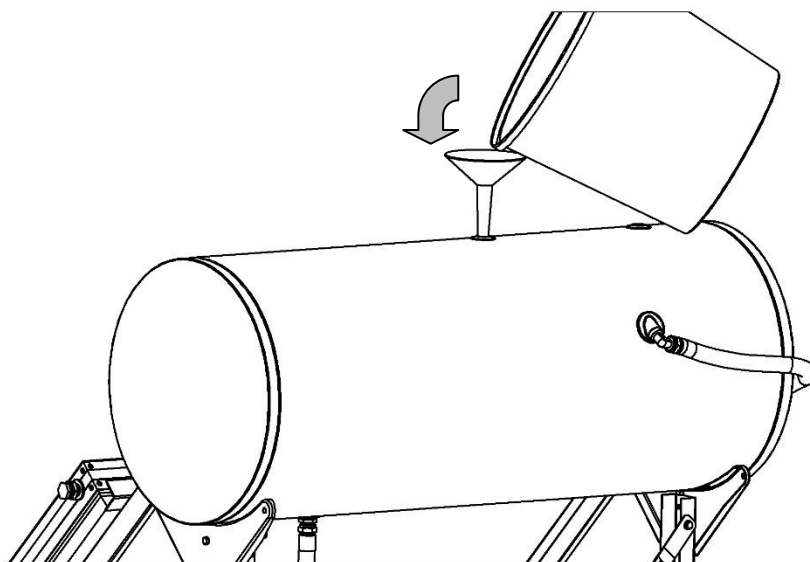
#### **PASO 4**

Mezcle el agua y el fluido NOX en una cubeta, de acuerdo con la tabla del Capítulo 1.



#### **PASO 5**

Separe del tanque el tubo del circuito cerrado de agua fría. Vierta la solución lentamente en el tubo para llenar el colector. Permita que el líquido se desborde a través de la salida del tanque hasta que no salga ninguna burbuja de aire y posteriormente sujete y asegure la unión del fluido frío al tanque. Posiblemente necesite acoplar un tubo auxiliar al tubo del circuito cerrado de agua fría para verter la solución desde un punto más alto que la entrada de agua caliente del circuito cerrado del tanque.



### **PASO 6**

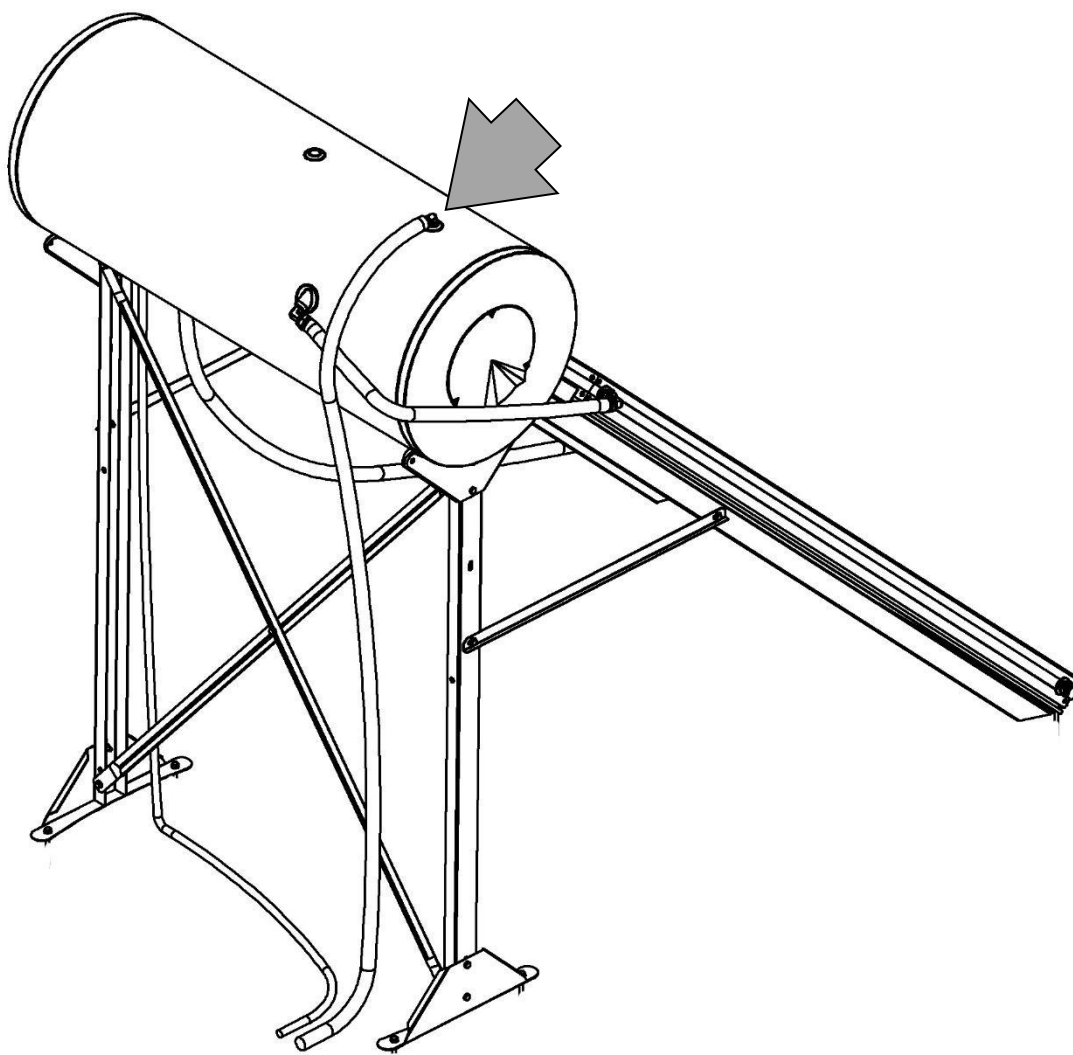
Complete el llenado del circuito cerrado con la solución desde la salida de la válvula de seguridad ubicada en la parte superior del tanque.

## PASO 7

Asumiendo que el tanque está lleno con agua y el circuito cerrado está lleno con la solución, en este punto puede retirar la cubierta del colector. Si es un día soleado, la solución comenzará a desbordarse de la salida de la válvula de seguridad ubicada en la parte superior del tanque conforme se eleva al temperatura. Si no se produjera ningún desborde, verifique lo siguiente:

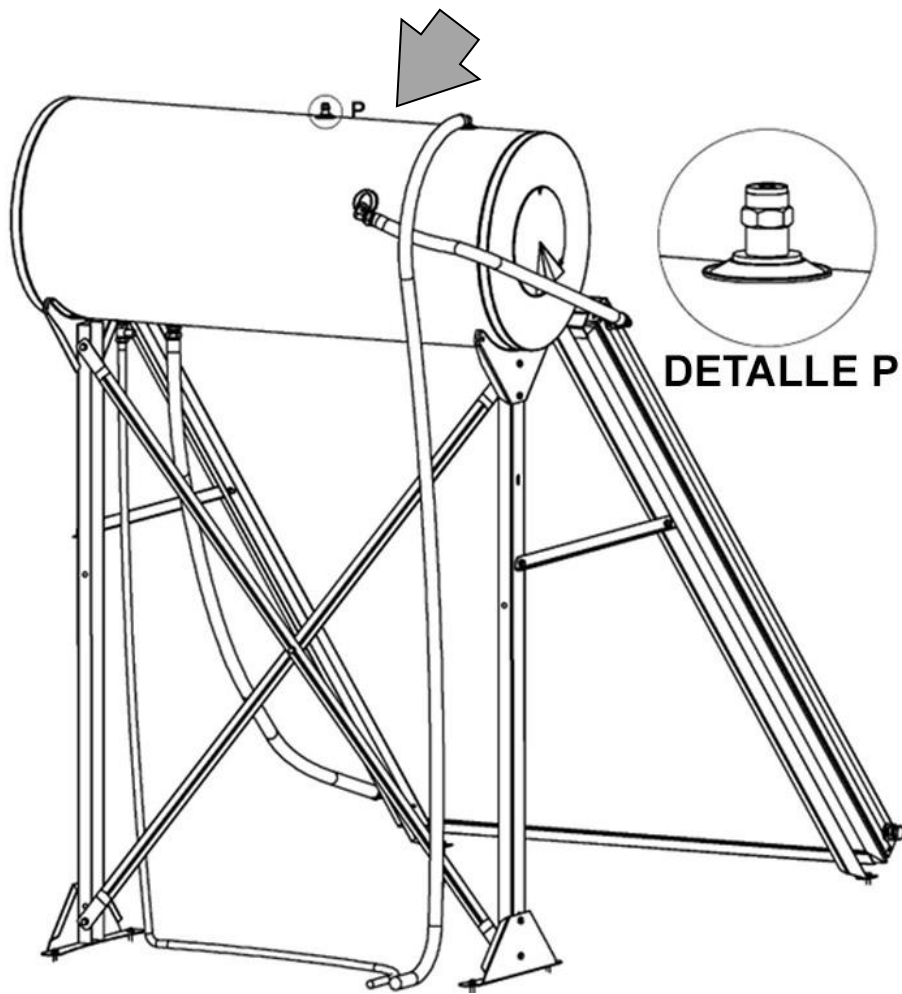
1. El circuito cerrado está lleno.
2. No hay aire en el circuito cerrado.
3. No hay fugas en las conexiones del circuito cerrado.

Tome las medidas apropiadas hasta que se produzca el desborde.



## PASO 8

Conecte el tubo de agua sanitaria caliente. Abra el suministro de agua sanitaria fría y revise si existen fugas. La presión del agua sanitaria debería provocar que la solución del circuito cerrado se desborde de la salida de la válvula de seguridad ubicada en la parte superior del tanque. Si no hubiera desborde realice las pruebas de diagnóstico del Paso 7.



### PASO 9

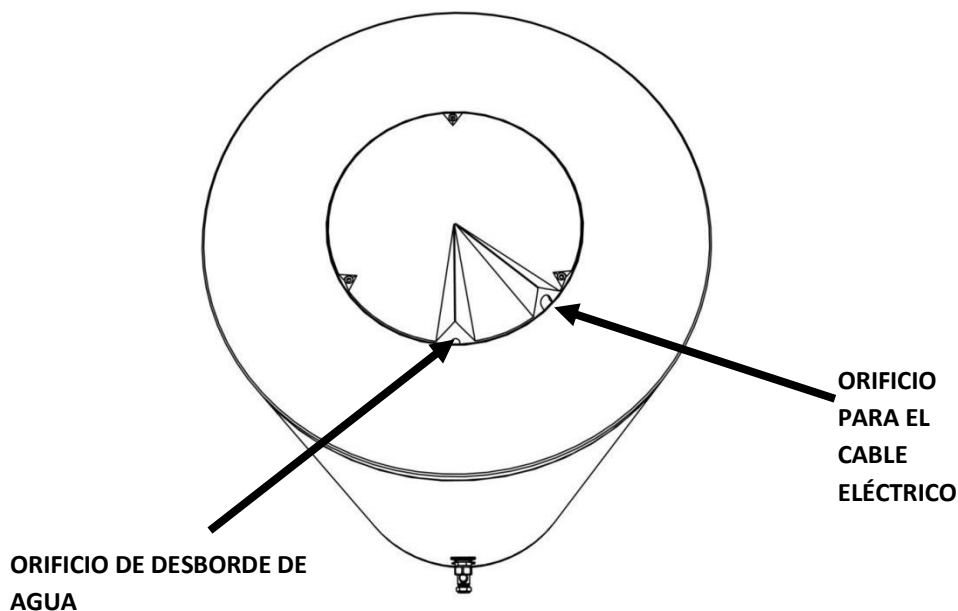
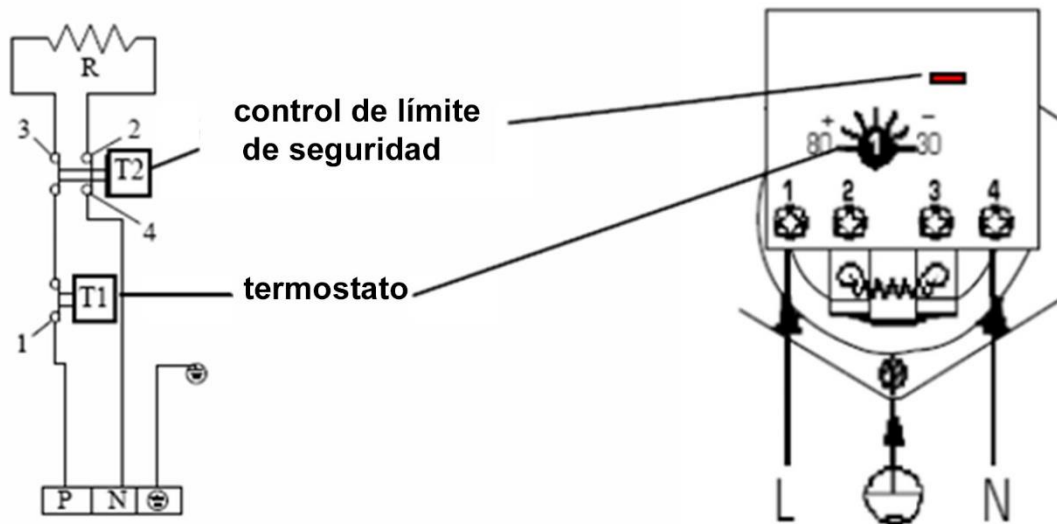
Después de aproximadamente 20 minutos puede instalar la válvula de seguridad del circuito cerrado en la parte superior del tanque.

| <b>LISTA DE VERIFICACIÓN ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA</b> |   |           |           |
|---|---|-----------|-----------|
| <b>NÚMERO</b>   | <b>ACCIÓN</b>   | <b>SÍ</b> | <b>NO</b> |
| <b>1</b>  | ¿Está el sistema termosifónico orientado al sur en el hemisferio norte y al norte en el hemisferio sur?                 |           |           |
| <b>2</b>  | ¿Ha verificado que el sistema termosifónico no esté ubicado en la sombra durante todo el año?                           |           |           |
| <b>3</b>  | ¿Se instaló el colector con un ángulo de instalación de entre 15° - 45°?  |           |           |
| <b>4</b>  | ¿Se ha instalado el sistema termosifónico como mínimo a 1 m de distancia de las paredes o del extremo del techo?        |           |           |
| <b>5</b>  | ¿Usó el manual suministrado durante la instalación?   |           |           |
| <b>6</b>  | ¿Es la presión máxima operativa de 10 bar?  |           |           |
| <b>7</b>  | Si la presión del agua fría es mayor de 10 bar, ¿instaló un reductor de presión?  |           |           |
| <b>8</b>  | ¿Notó la estática?  |           |           |
| <b>9</b>  | ¿Tomó las medidas necesarias para evitar la penetración de agua? ¿Realizó el sellado como corresponde?                  |           |           |
| <b>10</b>   | ¿Aisló todas las tuberías de acuerdo con las condiciones ambientales locales para evitar el congelamiento y el daño UV? |           |           |
| <b>11</b>   | ¿Conectó todos los accesorios?  |           |           |
| <b>12</b>   | ¿Están todas las conexiones hidráulicas libres de cargas pesadas?   |           |           |
| <b>13</b>   | ¿Verificó si existen fugas?   |           |           |
| <b>14</b>   | ¿Usó el glicol original como protección contra la congelación?  |           |           |
| <b>15</b>   | ¿Verificó que todas las válvulas estén funcionando en forma apropiada?  |           |           |
| <b>16</b>   | ¿Verificó si existen daños visibles en el sistema de montaje?   |           |           |
| <b>17</b>   | ¿Instaló el calentador eléctrico original un electricista autorizado?   |           |           |
| <b>18</b>   | ¿Instaló el sistema de acuerdo con el manual?   |           |           |
| <b>19</b>   | Se han realizado correctamente todas las conexiones (los tornillos están ajustados, etc.)                               |           |           |
| <b>20</b>   | ¿Se ha efectuado correctamente la sujeción del tanque?  |           |           |
| <b>21</b>   | ¿Realizó usted la puesta en marcha del sistema de acuerdo con el manual?  |           |           |
| <b>22</b>   | ¿Realizó una verificación funcional 30 minutos después de la instalación?   |           |           |

**TABLA 5**

## VIII) CONEXIONES ELÉCTRICAS

Las conexiones eléctricas deben cumplir con los reglamentos aplicados en el país de instalación y deben ser siempre realizadas por un electricista certificado. A continuación se presenta un diagrama de cómo se conecta el suministro eléctrico al elemento calefactor a través del termostato.



**IMPORTANTE:** La cubierta plástica de las conexiones eléctricas en el lado del tanque de agua debe instalarse como se indica en la ilustración líneas arriba. El orificio más pequeño es para el desborde de cualquier fuga de agua en la cavidad eléctrica y debe colocarse en el punto más bajo de la cubierta. El orificio del cable eléctrico es más grande para adaptarse al diámetro del cable y la funda protectora.

**PRECAUCIÓN: Si NO** conecta la resistencia eléctrica con el panel eléctrico de su casa, deberá conectar a tierra el ánodo con la teja del techo o con cualquier otro elemento de concreto o madera y, definitivamente **NO** con la conexión a tierra eléctrica para cumplir con las condiciones de garantía de su calentador solar de agua.

## **IX) FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO**

Para proteger el sistema contra sobrecalentamiento, durante períodos de alta radiación, se recomienda especialmente instalar una válvula T-P en la toma de agua sanitaria caliente, lo que permitirá la evacuación directa del agua sanitaria sobrecalentada hacia el sistema de alcantarillado. Esta válvula T-P deberá ajustarse hasta una temperatura máxima de 60 °C. De lo contrario, cubra la superficie del colector parcialmente cuando el consumo sea bajo o por completo cuando no se realice ningún consumo (período de ausencia prolongado). Para este fin, elija las cubiertas especiales para colectores Invictus.

También es posible instalar un vaso de expansión en la parte superior del tanque, el que almacenará el líquido del circuito cerrado cuando este se expanda y evitará que se disperse en el ambiente. En este caso, la válvula de seguridad se instala sobre el vaso de expansión.

Si el rendimiento del calentador solar disminuye, verifique lo siguiente:

1. La orientación hacia el sur es correcta (o hacia el norte en el caso del hemisferio sur)
2. El colector se encuentra en el ángulo apropiado, sin sombra ni obstáculos
3. Todas las conexiones están ajustadas, sin fugas
4. Los tubos del circuito cerrado tienen el ángulo correcto y no generan sifonamiento
5. No hay presencia de burbujas de aire en el circuito cerrado
6. El circuito cerrado está lleno de fluido térmico
7. No se observan fugas ni un error de mezcla en el suministro de agua sanitaria caliente.

Para realizar el mantenimiento apropiado del sistema, un especialista debe verificar todos los años (de preferencia en setiembre u octubre) lo siguiente:

1. La varilla de magnesio del tanque, la que debe estar libre de depósitos de sal y debe tener un tamaño mayor al 50 % de su estado inicial. De lo contrario debe reemplazarse.
2. Si el circuito cerrado del tanque necesita llenarse con Fluido Nox (ver la proporción correcta en la página 1) para garantizar tanto la protección contra la corrosión como anticongelante del tanque, así como el buen funcionamiento del intercambiador de calor.
3. El correcto funcionamiento de la resistencia eléctrica
4. Si la válvula de seguridad en la entrada de agua fría está funcionando con normalidad (si existe acumulación de sales y no es posible limpiarla, debe reemplazarse).
5. Si el vidrio del colector está limpio
6. Cualquier otro daño posible

## **X) RETIRO DEL SERVICIO**

Antes de retirar el sistema del servicio debe asegurarse de cumplir con las leyes locales. Es altamente recomendable comunicarse con las autoridades locales.