

 **MANUAL DE OPERACIÓN**  
**CALENTADORES SOLARES DE AGUA**

# I. INFORMACIÓN IMPORTANTE

## 1. Personal autorizado

- A) La instalación debe ser realizada por un técnico calificado que posea licencias o certificaciones requeridas para este tipo de trabajo.
- B) El término “**personal autorizado**” utilizado en este documento se refiere a un profesional debidamente cualificado.

## 2. Control y alivio de presión y temperatura

- A) Para sistemas de circuito abierto, la presión normal de operación debe ser inferior a **500 kPa / 72.5 psi**, utilizando una válvula reductora de presión en la línea principal de entrada de agua fría.

## 3. Calidad del agua

- A) El agua que circula directamente por el calentador debe cumplir requisitos de agua potable y además:

- Sólidos disueltos totales < 600 ppm
- Dureza total < 200 ppm
- Cloruros < 250 ppm
- Cloro libre < 5 ppm
- Magnesio < 10 ppm

- B) En zonas con agua dura (>200 ppm) puede formarse sarro dentro de los tubos. En estos casos se recomienda instalar un **ablandador de agua** para asegurar funcionamiento eficiente a largo plazo.

## 4. Resistencia al viento

- A) Al instalar el equipo considere la resistencia al viento y la tensión en los puntos de fijación. Cumpla las normativas de construcción aplicables.
- B) La estructura estándar resiste vientos hasta **80 mph / 128 km/h**. En zonas con vientos mayores se deben instalar refuerzos adicionales.
- C) Si se instalan estructuras de ángulo bajo, medio, alto o fijo, pueden usarse cables de acero inoxidable para asegurar el equipo.
- D) Es responsabilidad del instalador garantizar que el montaje sea seguro y resistente. Cuando sea necesario, debe realizarse inspección técnica.

## 5. Resistencia al granizo

- A) Los tubos de vidrio al vacío son resistentes y soportan impactos significativos. Pruebas demuestran resistencia a granizo de hasta **25 mm de diámetro**, e incluso mayor si están instalados con inclinación de 40° o más.
- B) En caso de rotura, los tubos pueden reemplazarse fácilmente. El reemplazo debe hacerlo personal autorizado.

## II. PRECAUCIONES

### 1. Componentes metálicos

Use siempre guantes de cuero al manipular componentes metálicos. Aunque se han diseñado para seguridad, pueden existir bordes cortantes.

### 2. Tubos al vacío

A) Manipule con cuidado; pueden romperse si reciben golpes fuertes o caídas.

B) Si están calientes por exposición solar, pueden **explotar** al romperse (no implosionar). Es raro, pero deben tomarse precauciones.

### 3. Vidrio roto

A) Si los tubos reciben impacto fuerte pueden romperse. Durante la instalación considere la posible trayectoria de los fragmentos. Deben instalarse protecciones cuando sea posible para evitar que el vidrio caiga a zonas transitadas.

B) El instalador debe informar al usuario la ubicación del equipo y riesgos potenciales en caso de tormenta o caída de objetos.

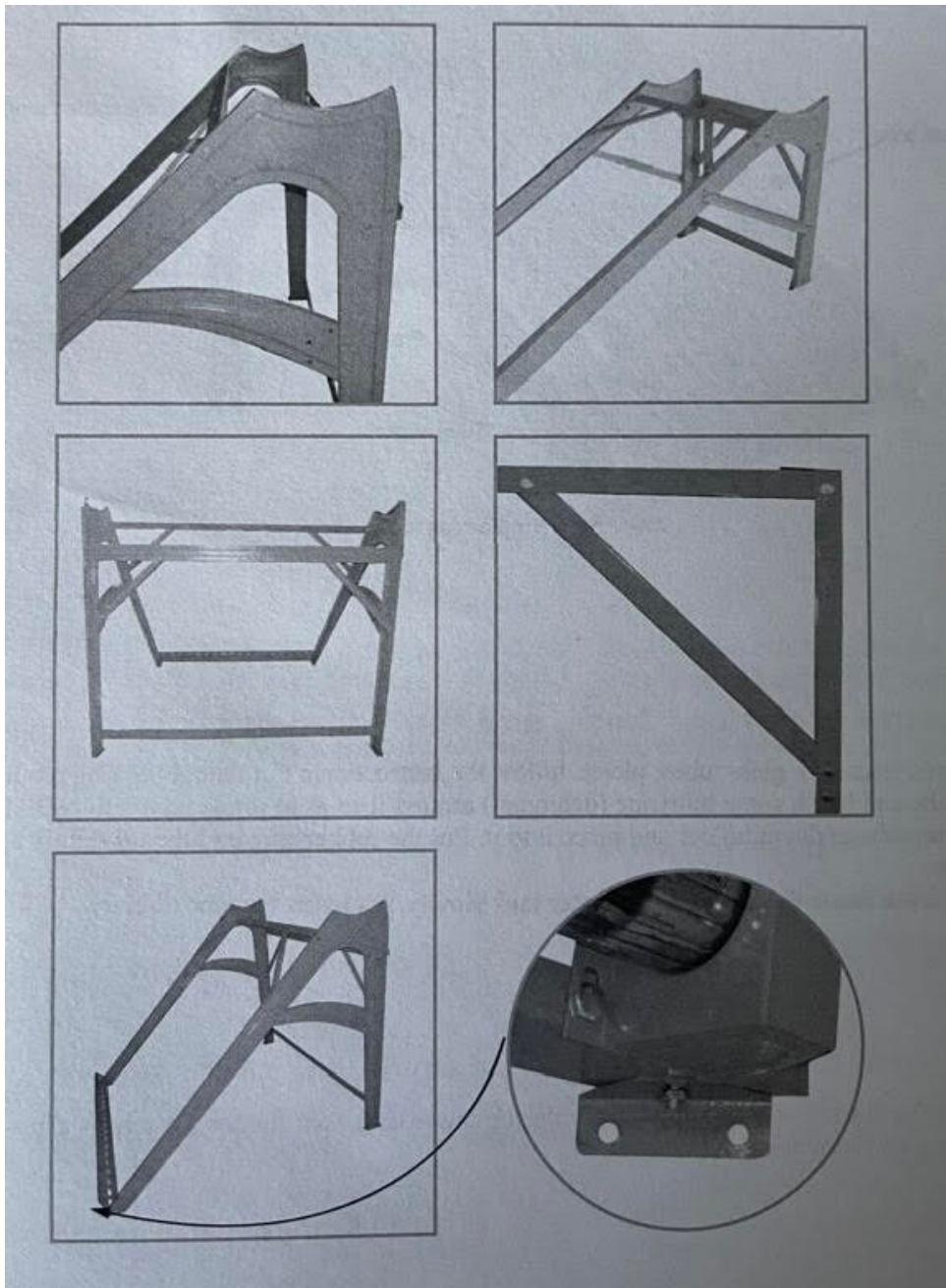
### 4. Salud y seguridad

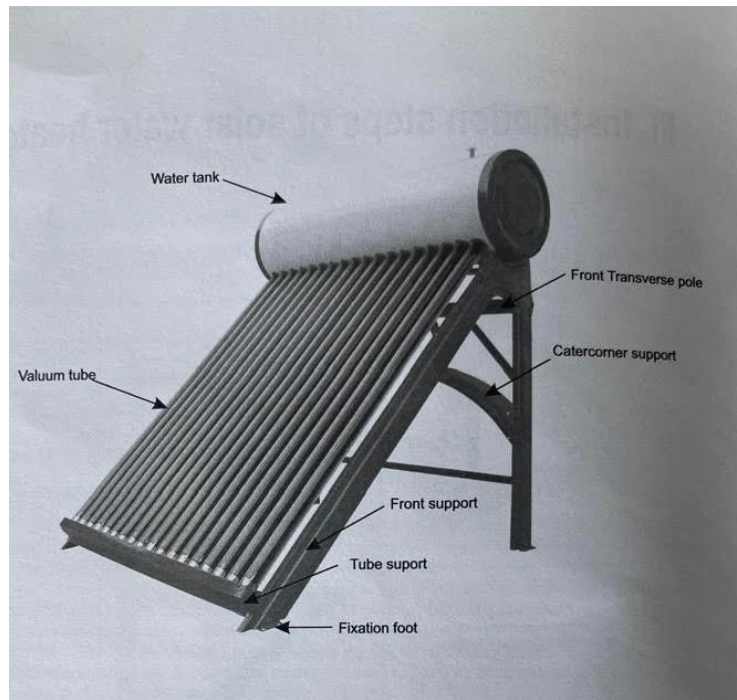
- Use gafas de seguridad al manipular tubos.
- Use guantes al manipular metal.
- Cumpla normas de seguridad para trabajo en altura.
- No use llave para ajustar conexiones; apriete manualmente.
- Los tubos se calientan muy rápido al sol. Durante la instalación cúbralos con tela.
- Agregue agua solo en la mañana o tarde.
- No agregue agua durante horas de sol intenso.

# III. PASOS DE INSTALACIÓN

## 1. Instalar la estructura soporte

Monte la base metálica siguiendo el esquema y asegure firmemente todos los soportes y refuerzos.





Water tank	<b>Tanque de agua</b>
Vacuum tube	<b>Tubo al vacío</b>
Front transverse pole	<b>Barra transversal frontal</b>
Catercorner support	<b>Refuerzo diagonal</b>
Front support	<b>Soporte frontal</b>
Tube support	<b>Soporte de tubos</b>
Fixation foot	<b>Base de fijación</b>

## 2. Instalar tanque y tubos

Al insertar los tubos:

- Coloque el anillo de goma en el tubo.
- Lubrique ligeramente con detergente.
- Inserte girando lentamente.
- Coloque la base del tubo en el soporte inferior.
- Empuje el anillo de goma hasta sellar.

**Nota:** No empuje el tubo directamente. Siempre gire lentamente.

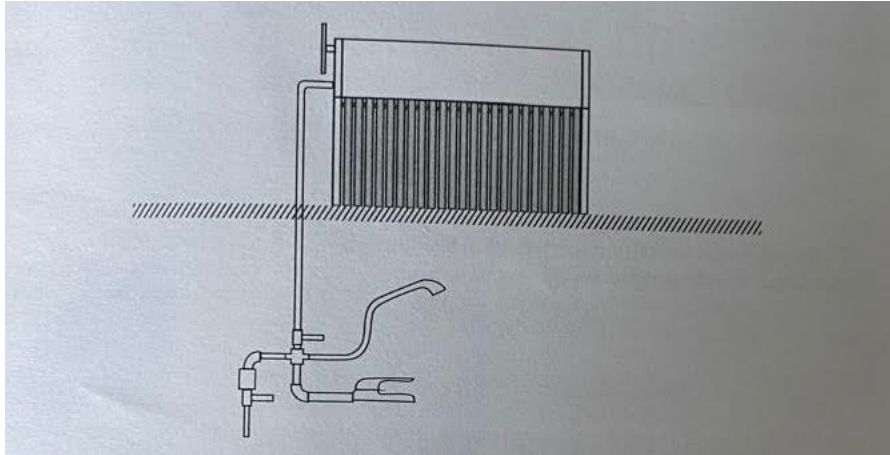
## 3. Ajustar tornillos

No apriete demasiado durante el montaje. Ajuste completamente los tornillos solo después de ensamblar todo el sistema.

# IV. GUÍA DE USO

## 1. Almacenamiento de agua caliente

Los tubos absorben energía solar y calientan el agua del tanque. El agua caliente almacenada puede usarse en cualquier momento.



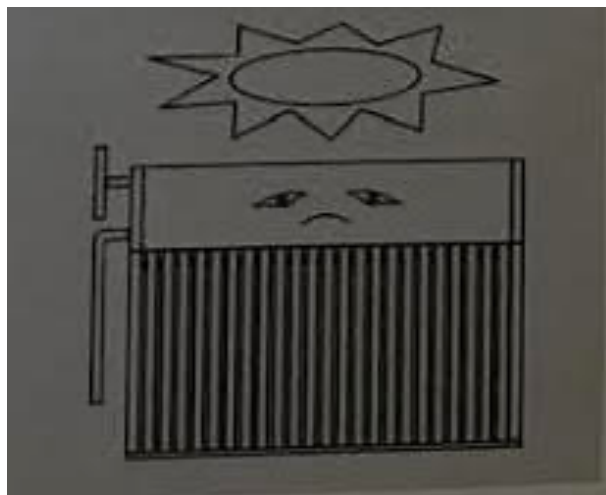
## 2. Cómo usar

Abra la válvula de agua caliente y el agua fluirá automáticamente. Ajuste temperatura mezclando con agua fría si es necesario.

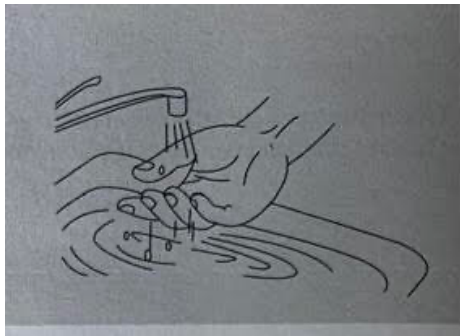
Si se vacía el tanque, vuelva a llenarlo para que el sistema funcione correctamente.

## 3. Recomendaciones de uso

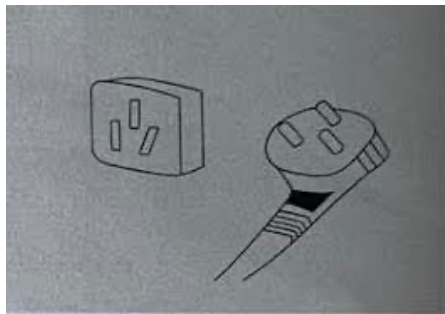
A) En días soleados, si el tanque está vacío más de 15 minutos, no agregue agua durante el día. Podría producirse rotura por choque térmico.



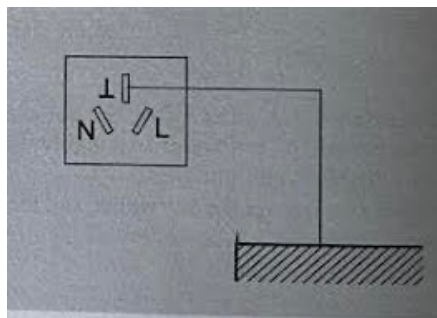
B) Pruebe siempre la temperatura antes de usar para evitar quemaduras.



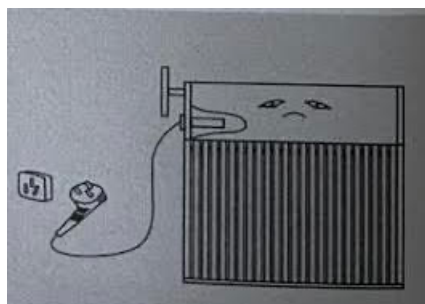
C) Usuarios con resistencia eléctrica auxiliar:



- El tomacorriente debe tener conexión a tierra.



- No use la resistencia eléctrica si el tanque está vacío.



# V. MANTENIMIENTO

En condiciones normales el calentador solar no requiere mantenimiento frecuente. Otros componentes pueden requerir revisión según fabricante.

⚠ Inspección o reparación debe ser realizada solo por personal autorizado.

## Mantenimiento básico por el usuario

### 1. Limpieza

La lluvia suele mantener limpios los tubos. Si están muy sucios:

- Limpie con paño suave y agua tibia jabonosa.
- Solo hacerlo si el acceso es seguro.
- También puede usarse agua a presión.
- Si no es seguro, contacte al instalador.

### 2. Hojas

- En otoño pueden acumularse hojas. Retírelas regularmente para mantener rendimiento y prevenir riesgo de incendio.

## Mantenimiento solo por técnicos

### 3. Tubo roto

- Reemplazar lo antes posible.
- Retirar fragmentos de vidrio.
- Usar guantes.
- Retirar clips y extraer tubo roto.
- Reinstalar el anillo de goma si se sale.
- No tocar la fibra de vidrio interna con manos desnudas.

### 4. Aislamiento

- Las tuberías deben estar bien aisladas. Revisar aislamiento cada 3 años. Si está expuesto al sol, comprobar protección.

### 5. Drenaje del sistema

Para mantenimiento o clima extremo:

1. Cerrar suministro de agua.
2. Aislar tuberías.
3. Abrir válvulas de drenaje.

