



#### Oficinas Corporativas

Aluminio No. 5 Col. Esfuerzo Nacional  
Xalostoc Edo. de México C.P. 55320  
Tel 01 (55) 55 69 80 11 y 01 (55) 55 69 40 33  
[www.magamex.com.mx](http://www.magamex.com.mx)

#### Atención a clientes

Ciudad de México: 01(55) 55 69 47 21, 01(55) 57 88 34 90 y 01 (55) 88 34 31

#### Oficinas Regionales

Guadalajara  
Calle del Mecánico No. 1494  
Col. Artesanos Tlaquepaque Jal.  
TEL. 01 (33) 38 10 70 75 y 01 (33) 38 10 70 90

Mérida  
Calle 56-A No. 226-A  
Avenida Jacinto Canek C.P. 97230  
Tel. 01 (999) 9 45 07 44

## Calentador de Agua Solar CSM-10 CSM-12 y CSM-15

Manual de Instalación, Operación y  
Mantenimiento.



Recomendaciones  
a usuarios.





# Tarjeta de Mantenimiento

**“Es recomendable drenar el sistema cada 6 meses”**

Se recomienda llamar a su distribuidor o al técnico autorizado por Manufacturera General de Metales R.S. S.A. de C.V. para una revisión del calentador solar y determinar cualquier mantenimiento requerido. El mantenimiento y revisión del calentador solar no está dentro de la garantía por lo que generará un costo según sea el caso.

La revisión y mantenimiento incluye:

- Limpieza del termostato
- Limpieza de tubos al vacío
- Revisión general de equipo, las válvulas y conexiones
- Drenado del sistema

<input type="checkbox"/> Mantenimiento 01	<input type="checkbox"/> Mantenimiento 08	<input type="checkbox"/> Mantenimiento 15
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
Nombre del Técnico: _____ No. Orden de trabajo: <input type="text"/>	Nombre del Técnico: _____ No. de Orden de trabajo: <input type="text"/>	Nombre del Técnico: _____ No. de Orden de trabajo: <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Mantenimiento 02	<input type="checkbox"/> Mantenimiento 09	<input type="checkbox"/> Mantenimiento 16
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
Nombre del Técnico: _____ No. Orden de trabajo: <input type="text"/>	Nombre del Técnico: _____ No. de Orden de trabajo: <input type="text"/>	Nombre del Técnico: _____ No. de Orden de trabajo: <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Mantenimiento 03	<input type="checkbox"/> Mantenimiento 10	<input type="checkbox"/> Mantenimiento 17
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
Nombre del Técnico: _____ No. Orden de trabajo: <input type="text"/>	Nombre del Técnico: _____ No. de Orden de trabajo: <input type="text"/>	Nombre del Técnico: _____ No. de Orden de trabajo: <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Mantenimiento 04	<input type="checkbox"/> Mantenimiento 11	<input type="checkbox"/> Mantenimiento 18
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
Nombre del Técnico: _____ No. Orden de trabajo: <input type="text"/>	Nombre del Técnico: _____ No. de Orden de trabajo: <input type="text"/>	Nombre del Técnico: _____ No. de Orden de trabajo: <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Mantenimiento 05	<input type="checkbox"/> Mantenimiento 12	<input type="checkbox"/> Mantenimiento 19
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
Nombre del Técnico: _____ No. Orden de trabajo: <input type="text"/>	Nombre del Técnico: _____ No. de Orden de trabajo: <input type="text"/>	Nombre del Técnico: _____ No. de Orden de trabajo: <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Mantenimiento 06	<input type="checkbox"/> Mantenimiento 13	<input type="checkbox"/> Mantenimiento 20
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
Nombre del Técnico: _____ No. Orden de trabajo: <input type="text"/>	Nombre del Técnico: _____ No. de Orden de trabajo: <input type="text"/>	Nombre del Técnico: _____ No. de Orden de trabajo: <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Mantenimiento 07	<input type="checkbox"/> Mantenimiento 14	<input type="checkbox"/> Mantenimiento 21
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
Nombre del Técnico: _____ No. Orden de trabajo: <input type="text"/>	Nombre del Técnico: _____ No. de Orden de trabajo: <input type="text"/>	Nombre del Técnico: _____ No. de Orden de trabajo: <input type="text"/>

Importante: Para hacer valida la garantía del calentador solar será prescindible que haya sido cubierto cada uno de los mantenimientos como recomienda la tabla anterior.

Para información a clientes y atención a garantía, comuníquese al 01 (55) 55 69 4721 para la CDMX y área metropolitana de Lunes a Viernes de 9:00 a 17:00 hrs.

# Introducción

**Usted ha adquirido un Calentador de Agua Solar**



Un calentador de agua solar es una opción que permite el calentamiento de agua a partir de la utilización de la Energía Solar, reduciendo con ello la emisión de gases contaminantes originados por combustibles fósiles o químicos.

La utilización de su nuevo calentador de agua solar tendrá un impacto directo en su economía ya que reducirá más de un 80% en el consumo de gas.

Con la instalación de su nuevo calentador de agua solar Manufacturera General de Metales R.S. S.A. de C.V. estará colaborando a la preservación del medio ambiente asegurando así un mundo mejor para las generaciones futuras

# Fichas Técnicas

## Especificaciones Técnicas

	<b>CSM-10</b>	<b>CSM-12</b>	<b>CSM-15</b>
<b>Tubos de vacío.</b>	Borosilicato	Borosilicato	Borosilicato
Número de tubos.	10	12	15
Largo.	1800 mm	1800 mm	1800 mm
Diámetro.	58 mm	58 mm	58 mm
Espesor de vidrio.	1.6 mm	1.6 mm	1.6 mm

## Termotanque

	Acero Inoxidable	Acero Inoxidable	Acero Inoxidable
Diámetro de tanque.	470 mm	470 mm	470 mm
Largo.	970 mm	1120 mm	1370 mm
Recubrimiento Exterior.	Acero Inoxidable	Acero Inoxidable	Acero Inoxidable
Capacidad de almacenamiento nominal:	115 L	150 L	180 L
Tipo de material aislante.	Poliuretano	Poliuretano	Poliuretano
Espesor.	50 mm	50 mm	50 mm

## Estructura del Soporte

	Acero inoxidable	Acero inoxidable	Acero Inoxidable
Cuenta con aislamiento térmico.	Si	Si	Si
Sellos (entre tubos de vacío y Termotanque).	Polímero	Polímero	Polímero

## Sistema Integral

	Sistema Integral	Sistema Integral	Sistema Integral
Orientación preferente.	Sur	Sur	Sur
Inclinación (ángulo de uso).	24°	24°	24°
Temperatura de operación.	70°C	70°C	70°C

# Póliza de Garantía

No. de serie \_\_\_\_\_

**Manufacturera General de Metales R.S. S.A. de C.V. garantiza este producto por el termino de trece meses en todas sus partes y cualquier defecto de fabricación y funcionamiento a partir de la fecha de entrega al consumidor final.**

## ESTA GARANTÍA AMPARA UNICAMENTE EL PRODUCTO CUYA SERIE ESTE ANOTADA EN EL MISMO DOCUMENTO

Durante la vigencia de ésta garantía **Manufacturera General de Metales R.S. S.A. de C.V.**, se compromete a reparar, cambiar las piezas y componentes defectuosos del mismo, siempre y cuando el producto presente falla imputable a la fabricación o especificación del mismo.

Estas partes deberán ser reemplazadas en cualquiera de los centros de servicio autorizados por **Manufacturera General de Metales R.S. S.A. de C.V.** dentro de su red nacional de servicio. Todas las partes reemplazadas bajo la aplicación de esta garantía pasaran a ser propiedad de **Manufacturera General de Metales R.S. S.A. de C.V.**

No desinstale su calentador, para hacer efectiva esta garantía, el calentador de agua solar debe estar instalado en un lugar accesible.

Es importante observar que esta garantía pierde validez cuando el equipo haya sido instalado por técnicos o personal externo o no autorizado por **Manufacturera General de Metales R.S. S.A. de C.V.** o cuando los servicios de mantenimiento no hayan sido realizados, en los tiempos marcados en la Tarjeta de Mantenimiento adjunta en este manual por el personal autorizado de **Manufacturera General de Metales R.S. S.A. de C.V.**

Las partes que **Manufacturera General de Metales R.S. S.A. de C.V.** reemplace serán nuevas y dichas partes tendrán garantía durante el mismo periodo restante de la garantía del producto, o bien durante noventa (90) días contados a partir de la fecha de la instalación de las mismas en el producto, siendo elegido el periodo mas largo, siempre y cuando el equipo haya sido instalado desde un inicio por personal autorizado y certificado por **Manufacturera General de Metales R.S. S.A. de C.V.**

Se consideran condiciones de mal uso: el no drenar el calentador minimo cada 6 meses, el empleo de agua con excesiva acidez (pH menor de 6.5) con excesiva alcalinidad (pH mayor de 8.4), o exceso de sales o sólidos disueltos o en suspensión (mayor de 500 p.p.m.). Por lo que esos excesos anulan la garantía.

La dureza del agua es otro factor que afecta la vida de su calentador e instalación de agua, si usa agua con dureza mayor de 180 p.p.m. la garantía quedará anulada.

Operar el calentador sin agua o sin jarro de aire se consideran condiciones de mal uso las cuales anulan la garantía.

Si el equipo **NO** fue instalado por técnicos autorizados y certificados por **Manufacturera General de Metales R.S. S.A. de C.V.**, el cliente podrá solicitar: partes o refacciones, servicio de mantenimiento y/o asesoría; sin embargo los gastos de transporte, mano de obra, reposición de partes o refacciones, serán cubiertas por el cliente.

El tiempo de reparación en ningún caso será mayor a 30 días contados a partir de la fecha en que se presentó la reclamación. Si la póliza se extraviara, el consumidor podrá recurrir a la tienda donde compró su calentador para su reposición, previa presentación del comprobante de compra.

## ESTA GARANTÍA NO ES VALIDA EN CUALQUIERA DE LOS SIGUIENTES CASOS

- No se consideran en condiciones de garantía fallas ocasionadas por fenómenos naturales o atmosféricos.
- Cuando el producto no haya sido instalado por personal técnico calificado y autorizado por **Manufacturera General de Metales R.S. S.A. de C.V.**
- Cuando se haya hecho mal uso del producto, es decir se haya utilizado en condiciones anormales.
- Cuando el producto no hubiese sido operado de acuerdo con el manual de uso que lo acompaña.
- Cuando el producto hubiese sido alterado o reparado por personas no autorizadas por **Manufacturera General de Metales R.S. S.A. de C.V.**
- Cuando el servicio de mantenimiento no sea realizado de acuerdo a lo indicado en la tarjeta de mantenimiento.

## ADQUISICIÓN DE CONSUMIBLES, PARTES Y ACCESORIOS

Para la adquisición de partes, componentes, consumibles y accesorios, se deberá contactar a los teléfonos anotados en este documento al centro de servicio.

## Precauciones

- No tape o cubra los tubos del calentador solar, ya que impedirá la absorción del calor solar y el calentamiento del agua.
- Evite que los niños jueguen cerca o entre los calentadores solares ya que pueden tropezar, dañar los tubos o romperlos así como sufrir heridas por quemaduras de agua y/o vidrios rotos.
- Evite pisar, pararse o colocar objetos pesados sobre los tubos, pueden romperse o explotar ocasionándole heridas por quemaduras de agua y/o vidrios rotos.
- Evite colocar ropa húmeda sobre el termotanque o tubos, puede ocasionar daños irreparables a su equipo o ruptura de los mismos y sufrir heridas por quemaduras y/o vidrios rotos.
- Limpie los tubos y el termotanque con un paño limpio y húmedo a temperatura ambiente, utilizar agua fría o solventes puede ocasionar daños tanto en los tubos o en el termotanque.
- No toque la tubería conectada al calentador solar y/o termotanque; puede ocasionarle quemaduras ya que el agua almacenada se encuentra a altas temperaturas.

**NOTA: Recuerde que el calentador solar puede elevar la temperatura del agua a más de 75°C.**

- Evite desconectar la tubería ya que puede sufrir daños por quemaduras, si necesita realizar el purgado o algún mantenimiento al calentador o a su instalación hidráulica, consulte primero al especialista, comuníquese al centro de servicios de Manufacturera General de Metales R.S. S.A. de C.V.
- Evite el vaciado completo del tinaco ya que puede ocasionar burbujas de aire en la instalación generando una pérdida importante de presión de agua o un choque térmico que dañe el calentador solar. Se recomienda el uso de electro niveles.

## Requerimientos Pre-instalación

Para poder realizar la instalación es necesario que la azotea tenga un espacio con las medidas necesarias para el calentador solar, esta debe ser una superficie plana resistente al peso del equipo y sin inclinaciones para que quede totalmente a nivel.

Esta superficie deberá estar libre de obstáculos que obstruyan el libre paso de los rayos ultravioleta.

El tinaco debe tener una altura de 1.20 m a 1.50 m para que pueda suministrar de agua al calentador solar, si el tinaco rebasa esta altura empezara a tener problemas por exceso de presión.

La derivación de la tubería al calentador de agua solar debe ser de un diámetro de 19 mm ( $\frac{3}{4}$ " ) para que la pérdida de flujo sea repuesta por cantidad de agua.

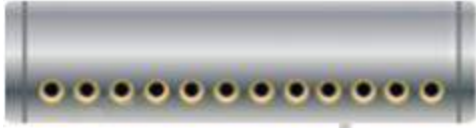
La conexión del calentador de agua solar al calentador de gas debe ser de un diámetro de 19 mm ( $\frac{3}{4}$ " ) para que el suministro de agua a la red de agua caliente sea equitativo y se reparta en toda la tubería.

La orientación del calentador de agua solar deberá ser al Sur quedando el termotanque al Norte.

# Contenido

## Accesorios de calentadores solares

### 1.- Tanque de almacenamiento.



1 pieza CSM-10  
1 pieza CSM-12  
1 pieza CSM-15

### 2.- Tubos al vacío.



10 piezas CSM-10  
12 piezas CSM-12  
15 piezas CSM-15

### 3.- Soporte lateral.



2 piezas CSM-10  
2 piezas CSM-12  
2 piezas CSM-15

### 4.- Soporte trasero.



2 piezas CSM-10  
2 piezas CSM-12  
2 piezas CSM-15

### 5.- Barra para cruceta.



2 piezas CSM-10  
2 piezas CSM-12  
2 piezas CSM-15

### 6. Sujetadores.



2 piezas CSM-10  
2 piezas CSM-12  
2 piezas CSM-15



2 piezas CSM-10  
2 piezas CSM-12  
2 piezas CSM-15



2 piezas CSM-10  
2 piezas CSM-12  
2 piezas CSM-15



2 piezas CSM-10  
2 piezas CSM-12  
2 piezas CSM-15

### 7.- Soporte de Tanque.



2 piezas CSM-10  
2 piezas CSM-12  
2 piezas CSM-15

### 8.- Barra de capuchones.



1 pieza CSM-10  
1 pieza CSM-12  
1 pieza CSM-15

### Empaques.



10 pz CSM-10  
12 pz CSM-12  
15 pz CSM-15

### Cubre polvos



10 pz CSM-10  
12 pz CSM-12  
15 pz CSM-15

### Barra de magnesio.



1 pz CSM-10  
1 pz CSM-12  
1 pz CSM-15

### Tornillos



CSM-10  
CSM-12  
CSM-15

### Base de anclaje.



4 pz CSM-10  
4 pz CSM-12  
4 pz CSM-15

# Mantenimiento

El calentador solar es instalado a la intemperie y el polvo que se encuentra en el ambiente cae sobre los tubos de cristal creando una capa que no permite el libre paso de los rayos ultravioleta, este polvo debe ser retirado con un trapo húmedo.

Un calentador solar genera temperaturas arriba de los 75°C por lo tanto el agua se evapora dejando residuos de sarro en el tanque de almacenamiento, esto provoca incrustaciones que pueden afectar al calentador de agua solar por eso es recomendable que se realice una limpieza interna por lo menos una vez al año por nuestros centros de servicios autorizados por Manufacturera General de Metales R.S. S.A. de C.V.

La limpieza interna permitirá que el calentador de agua solar tenga una durabilidad de hasta 15 años.

El calentador solar capta calor por los tubos de cristal, si uno de estos tubos está roto o fracturado el calentador de agua solar puede seguir funcionando pero existe una descompensación.

El tubo de cristal al estar fracturado permite la entrada de aire en su interior permitiendo la transferencia de temperatura al ambiente, usted se puede dar cuenta que un tubo esta fracturado porque en la punta ha perdido el color plateado y si la fractura fue interna el tubo se llenara de agua totalmente. Comuníquese al centro de servicio autorizado por Manufacturera General de Metales R.S. S.A. de C.V.

El cristal no se calienta por la recepción de los rayos ultravioleta solo por la transferencia de temperatura y al estar al alto vacío debe estar frío, si este se llega a calentar ha perdido el vacío y por lo tanto este tubo debe ser reemplazado.

# Preguntas Frecuentes

## ¿Por qué no sale agua o sale muy poca?

En ese caso podrá ser que las válvulas del calentador solar están cerradas o que se haya guardado aire en la tubería.

Lo primero que hay que hacer es abrir las válvulas y después purgar el sistema cerrando la válvula de suministro del calentador solar.

Después se abre la válvula que va del calentador solar al calentador de respaldo dejando cerrada la válvula que va del calentador de respaldo a la regadera.

Se abre la regadera para que se salga toda el agua almacenada en la tubería.

Ya que no sale agua, se cierra la regadera y se abre la válvula del calentador de respaldo, esto permite que el agua regrese al calentador solar y se purgue por el jarro de aire.

Abra la válvula de suministro de agua fría y cierre la válvula del calentador de respaldo y listo.

## Sale agua caliente por la red de agua fría.

En este caso debe revisar la válvula check si no retiene el agua del calentador solar, cámbiele por una nueva.

## El agua del calentador solar está caliente pero en la regadera sale agua fría.

La válvula del calentador de respaldo está abierta, ciérrela.

## Ya lo purgue pero sigue saliendo poca agua.

Vea la pág. 3. Revise que la tubería sea de 19 mm ( $\frac{3}{4}$ " ) de diámetro si no cámbiela.

# Armado de estructura



Armado Lateral

Soporte tanque 2 piezas  
Soporte lateral 2 piezas  
Sujetador 99 cm 2 piezas  
Sujetador 49 cm 2 piezas  
Base de anclaje 4 piezas

Armado Trasero

Barra para cruceta 2 piezas  
Soporte trasero 2 piezas



Armado delantero

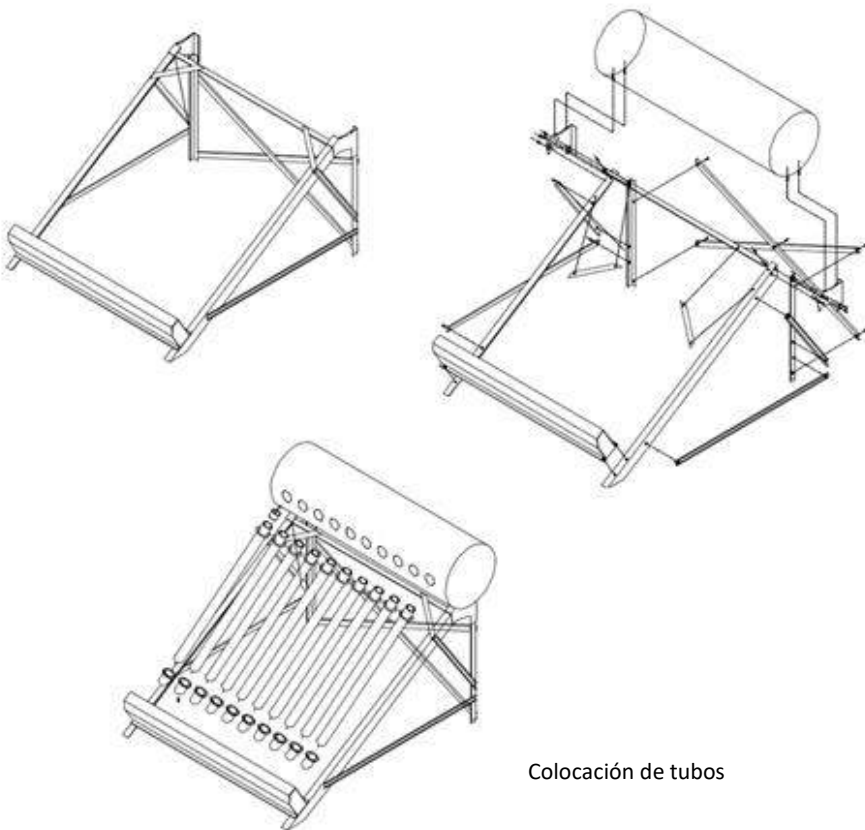
Sujetador 2 piezas  
Sujetador 1 pieza  
Barra de capuchones 1 pieza

Montaje de tanque una vez armada la base

Insertar tornillos de tanque en orificios de soporte de tanque, sujetar con tuercas el tanque

## Diagrama de Instalación

### Armado de estructura y colocación de termotanque.



## Funcionamiento

El calentador solar con los consumos necesarios tendrá agua caliente todo el día y toda la noche según la capacidad de este.

Para poder utilizarlo tendrá que dejar la válvula de agua fría abierta la cual dejara pasar el agua al calentador solar y tener su circulación natural necesaria.

Para que el agua caliente pueda llegar a su regadera tendrá que mantener su válvula abierta.

Si el calentador solar por alguna razón no tuviera agua caliente tendrá que cerrar la válvula de agua caliente y abrir la válvula del calentador de gas y encenderlo.

Se debe llevar a cabo cualquiera de las dos opciones de la pág. 9.

En caso de que el calentador solar presente una fuga de agua, tendrá que cerrar la válvula de agua fría y la de agua caliente. Comuníquese al centro de servicios autorizado de Manufacturera General de Metales R.S. S.A. de C.V.

Si usted al salir de vacaciones o no va a estar por muchos días es recomendable que tape los tubos de cristal con una manta sin cerrar las válvulas para evitar que haya un choque térmico en los tubos de cristal.

Si esto llega a ocurrir los tubos de cristal se romperán y dejara de funcionar el calentador solar.

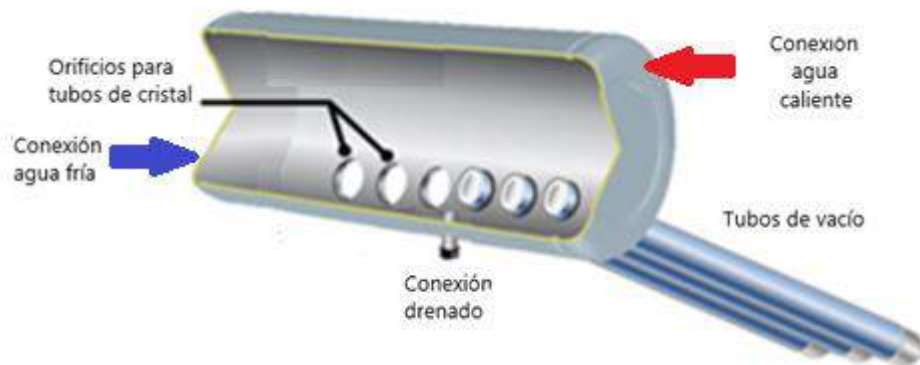
Si llega a notar que hay un ligero goteo repórtelo inmediatamente al centro de servicios autorizado de Manufacturera General de Metales R.S. S.A. de C.V. ya que esto puede afectar severamente el tanque de almacenamiento.



# Instalación

## El tanque de almacenamiento cuenta con:

- Conexión de agua fría
- Conexión de agua caliente
- Drenado
- Orificios para tubos de cristal



## Interconexión

Ya que esta armada la estructura, se monta el tanque de almacenamiento con los tornillos y tuercas que se encuentran en la parte baja del tanque, insertándose en los orificios del soporte del tanque (accesorios # 7).

# Instalación

Si el tinaco está arriba de 1.6 m se utilizará un dispositivo de llenado (éste no se incluye dentro del contenido del calentador solar). Si usted pone el dispositivo de llenado tendrá que cuidar que los baños o regaderas estén abajo del calentador, ya que el dispositivo solo rompe la presión del agua, convirtiendo el calentador solar en un tinaco de agua caliente.

El llenado del termotanque se encuentra en la parte baja izquierda; a su vez la salida de agua caliente se encuentra en la parte superior derecha, (conexión lateral exterior). Se usará conexión tee en la salida de agua caliente para el jarro de aire. **(DEBE INSTALARSE JARRO DE AIRE PARA EVITAR DAÑO EN EL TERMOTANQUE)**



**NOTA: SIEMPRE SE RECOMIENDA LA OPCIÓN CON TINACO A UNA ALTURA DE 1.20 m**

**NOTA: PARA EVITAR DAÑO EN SU TERMOTANQUE POR INCREMENTO DE PRESIÓN, SE DEBE INSTALAR EN LA SALIDA DE AGUA CALIENTE UN JARRO DE AIRE.**

Un calentador solar requiere aproximadamente 6 horas para calentar el agua a una temperatura de 50°C, para llegar a su temperatura máxima requiere dos días, en días nublados sigue calentando, a menos que el consumo de agua sea mayor a lo que genera el calentador, se requerirá el uso del calentador de respaldo.

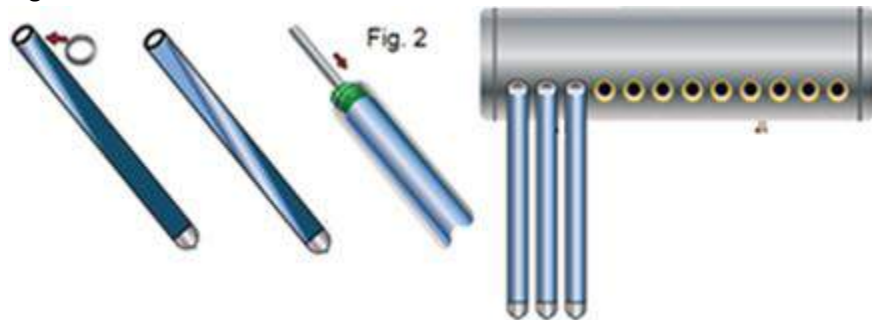
# Instalación



Fig. 1

Ya que está conectado el calentador solar a la red de agua fría Fig. 1 se deben poner los tubos de cristal. Para empezar consiga un poco de jabón líquido (no utilice jabón de polvo), lubrique la parte donde está el orificio para acomodar el cobre polvos y en la parte plateada se ponen los capuchones, lubrique los empaques que se encuentran en los orificios para los tubos de cristal en el tanque de almacenamiento. Al final de la colocación de los tubos insertar la barra de magnesio en el último tubo, la cual mantendrá libre de sarro el termotanque.

Fig. 2



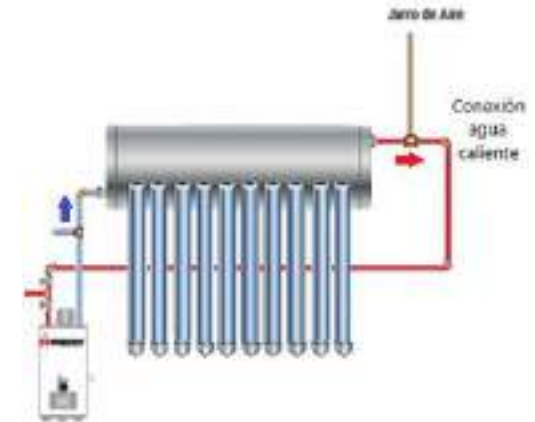
**PRECAUCIÓN:** El tiempo que usted requiere para instalar los tubos de cristal es de 15 a 20 minutos, si usted ha rebasado este tiempo tápelos y espere a que se enfríen para poder abrir la válvula de llenado.

**NOTA: PARA EVITAR DAÑO EN SU TERMOTANQUE POR INCREMENTO DE PRESIÓN, SE DEBE INSTALAR EN LA SALIDA DE AGUA CALIENTE UN JARRO DE AIRE.**

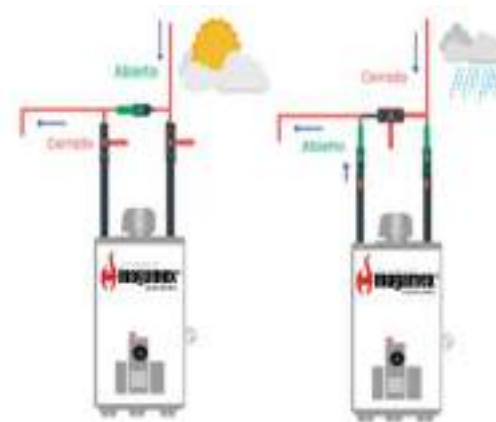
# Instalación

## PRIMERA OPCIÓN: USO DIRECTO

Utilice el agua caliente del calentador solar directa al uso requerido usando una conexión de "T" en las salidas de agua caliente del calentador de respaldo y el calentador de agua solar para esto necesitan poner dos válvulas de paso para bloquear la salida de agua caliente, de esta forma tendrá dos opciones de tener agua caliente ya sea del calentador de agua solar o del calentador de respaldo cuando sea necesario. **ES IMPORTANTE INSTALAR JARRO DE AIRE EN LA SALIDA DE AGUA CALIENTE.**



## SEGUNDA OPCIÓN: PRE-CALENTAMIENTO



La tubería de bajada del calentador solar conéctela en la entrada de agua fría del calentador a gas para tener menos consumo de gas cuando esto sea necesario.

Manufacturera General de Metales R.S. S.A. de C.V. te brinda la mejor alternativa para tu calentador de respaldo, con los calentadores de almacenamiento, rápida recuperación e instantáneos, donde nuestro calentador instantáneo cuenta con sensor de temperatura y si el agua del calentador solar es menor a 40° C, trabajará automáticamente como respaldo al calentador solar.