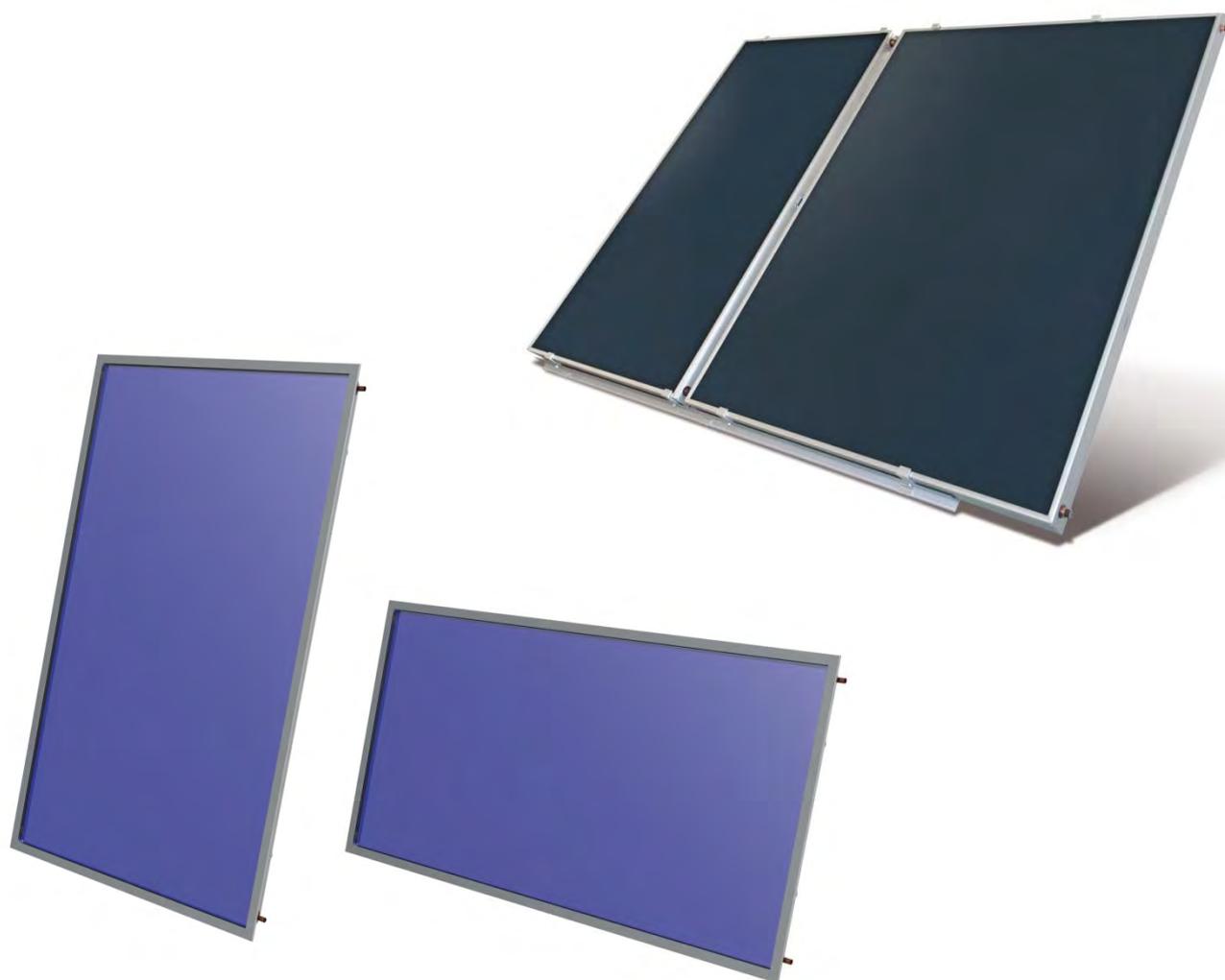


# ADISOL

## CAPTADORES SOLARES

### MANUAL TÉCNICO DE INSTALACIÓN, USO Y MANTENIMIENTO

V. 1/2018



**ADISA**

HEATING SERIES BY  HITECSA

**Tabla de contenido**

<b>1 CAPTADORES SOLARES ADISOL</b> .....	<b>3</b>
1.a Introducción.....	3
1.b Descripción de materiales.....	3
1.c Características técnicas.....	5
1.d Pérdida de carga en captadores.....	8
<b>2 CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN Y CURVA DE RENDIMIENTO</b> .....	<b>9</b>
<b>3 INSTRUCCIONES DE MONTAJE, CAPTADORES Y ESTRUCTURA DE SOPORTE</b> .....	<b>11</b>
3.a Instrucciones básicas de manipulación.....	11
3.b Estructura de soporte para cubierta plana.....	12
3.b.1 Material incluido en el soporte para cubierta plana.....	12
3.b.2 Precauciones en el montaje.....	21
3.c Distancia mínima entre filas de captadores.....	22
3.d Implantación en cubierta de un campo de captadores.....	23
<b>4 INSTALACIÓN Y CONEXIONADO</b> .....	<b>24</b>
4.a Conexionado de captadores.....	24
4.b Conexionado de baterías de captadores.....	24
4.c Trazado de tuberías.....	27
Sistema de llenado.....	32
<b>5 FLUIDO CIRCUITO PRIMARIO</b> .....	<b>33</b>
5.a Anticongelante AC1.....	34
5.b Anticongelante AC2.....	34
<b>6 PROTECCIÓN CONTRA SOBRECALENTAMIENTOS</b> .....	<b>37</b>
6.a Vaso de expansión.....	38
6.b Aerotermo.....	41
<b>7 REGULACIÓN</b> .....	<b>48</b>
7.a Regulador A-SOL B.....	48
7.b Regulador A-SOL BX.....	52
7.c Accesorios de regulación.....	62
7.c.1 Contador de energía.....	62
7.c.2 Caudalímetros V40.....	63
7.c.3 Almacenaje de datos.....	64
7.c.4 Sondass.....	64
<b>8 INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS</b> .....	<b>65</b>
8.a Introducción.....	65
8.b Sistemas tipo.....	66
8.b.1 Sistema de producción de ACS.....	66
8.b.2 Sistema de producción de A.C.S. y climatización vaso de piscina.....	68
8.b.3 Sistema de producción de A.C.S. y climatización mediante Fan-Coil/suelo radiante.....	69
8.c Leyenda.....	70
<b>9 NORMATIVA DE REFERENCIA</b> .....	<b>71</b>
<b>Parámetros de diseño que se incluyen en la sección HE-4 del Documento Básico de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación</b> .....	<b>71</b>
Tabla contribución solar mínima para ACS, caso general, considerando un fuente de energía auxiliar; gasóleo, propano, gas natural.....	71
Tabla contribución solar mínima para ACS, caso efecto joule, considerando que la fuente de energía auxiliar es electricidad mediante efecto joule.....	71
Tabla contribución solar mínima en % para piscinas cubiertas.....	71
Mapa de zonas climáticas en España.....	72
Tabla de consumo unitario según instalación tipo, según el HE - 4.....	72
Tabla de consumo unitario según norma UNE 94002:2005.....	73
<b>10 MANTENIMIENTO</b> .....	<b>74</b>

<b>11</b>	<b>GRUPOS HIDRAULICOS .....</b>	<b>76</b>
11.a	ADIFLOW B .....	76
11.b	ADIFLOW BX .....	79
11.c	ADIFLOW M .....	81
11.d	ADIFLOW MX 40 .....	83
11.e	ADIFLOW MX 75 y 100 .....	86
<b>12</b>	<b>GARANTÍA .....</b>	<b>89</b>
<b>13</b>	<b>ANEXO .....</b>	<b>90</b>
13.a	Valvulas de equilibrado .....	91
13.b	Aerotermos .....	99

# **1 CAPTADORES SOLARES ADISOL.**

## **1.a Introducción**

La tendencia global, tanto europea como mundial, es mejorar la eficiencia energética tanto en los edificios como en los generadores, con el fin de reducir la emisión de contaminantes a la atmósfera (directiva SAVE, tratado de KYOTO).

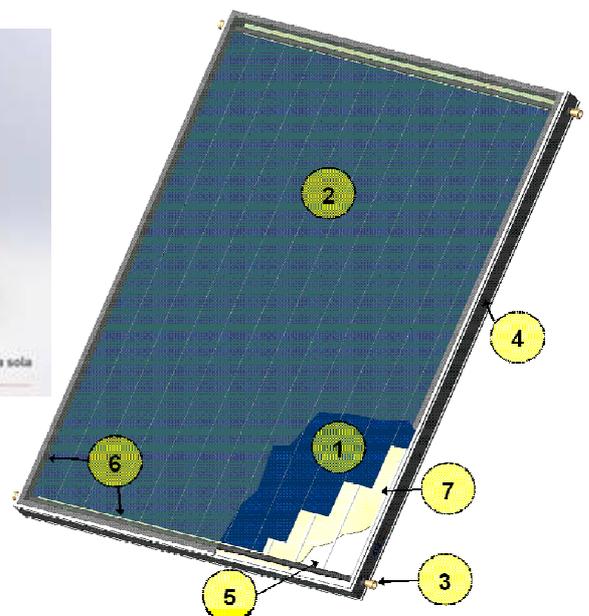
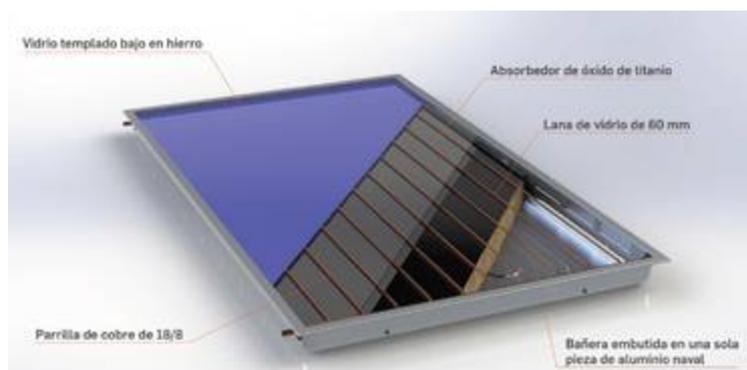
El Plan de Fomento de las Energías Renovables marca como objetivo conseguir que el 12.3 % de la energía consumida en España sea de origen renovable, con una importante participación de la Energía Solar Térmica. En este marco debemos destacar el nuevo código técnico de la edificación que dentro de sus exigencias básicas para el ahorro de energía incluye un requerimiento para una contribución solar mínima en la producción de agua caliente sanitaria y la climatización de piscinas cubiertas, esta reglamentación se suma a las iniciativas de las distintas administraciones autonómicas y locales que se están llevando a cabo para el fomento de uso de energías renovables y no contaminantes.

ADISA, empresa nacional puntera en la fabricación y comercialización de calderas y complementos para sistemas de producción energética centralizada, expone en este documento la gama de captadores solares y complementos.

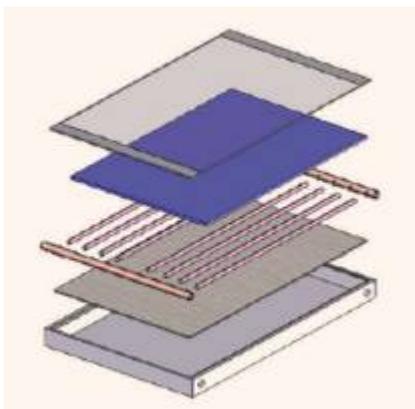
En el siguiente dossier se quieren dar unas pequeñas nociones para la utilización de la energía solar térmica, fuente de energía de nulo impacto ecológico e inagotable, a escala humana. La gama de colectores ADISOL son captadores solares planos para aplicaciones a baja temperatura (temperatura de utilización inferior a 100°C). Su funcionamiento está basado en el efecto 'invernadero'. Se trata de captadores adaptables a instalaciones centralizadas para producción de agua caliente sanitaria, calentamiento de piscinas y aplicaciones de calefacción a baja temperatura (suelo radiante, climatizadores,...).

## **1.b Descripción de materiales**

A continuación se detallan los diferentes materiales de los que se compone el captador:



1. **Absorbedor:**
  - Aluminio, en los modelos ADISOL BLUE 2.00 A y ADISOL BLUE 2.90 A, soldado por láser a tubos de cobre, con una óptima transferencia de calor. Al absorbedor se le ha realizado un tratamiento selectivo mediante una oxidación metálica de la superficie, Microtherm.
  - Aluminio, en los modelos ADISOL VN-HN, soldado por láser a tubos de cobre, con una óptima transferencia de calor. Al absorbedor se le ha realizado Mediante óxido de titanio realizado al vacío.
2. **Cubierta:**
  - En los modelos ADISOL BLUE 2.00A, ADISOL BLUE 2.90A, vidrio templado solar de 4 mm de espesor.
  - En el modelo ADISOL VN y ADISOL HN, vidrio templado solar de 3,2 mm de espesor.
3. **Conexiones:**
  - 4 salidas en cobre DN22 Para los modelos ADISOL BLUE 2.00.A y ADISOL BLUE 2.90ª
  - 4 salidas en cobre DN18 Para los modelos ADISOL VN y ADISOL HN
4. **Carcasa:**
  - En perfil de aluminio anodizado para la gama ADISOL BLUE
  - Bañera embutida de una sola pieza de aluminio Naval para el resto de la gama
5. **Chapa Posterior:**
  - En aluminio para ADISOL BLUE
6. **Sellado:**
  - Junta especial en EPDM y silicona negra con resistencia a altas temperaturas, entre el vidrio y la carcasa, entre la chapa posterior y la carcasa, y entre el absorbedor y el perfil de aluminio.
7. **Aislamiento:**
  - Tanto en fondo como en laterales (modelos 2.00 y 2.90), lámina de aluminio reflectante para minimizar las pérdidas y optimizar la captación de la radiación.



1.c **Características técnicas**

En la siguiente tabla se proporcionan las características generales de los captadores solares térmicos ADISOL.

Características generales	ADISOL BLUE 2.00 A	ADISOL BLUE 2.90 A
Dimensiones exteriores, en mm. (Alto x Ancho X Fondo)	2.010 X 1.010 X 100	2.010 X 1.459X 100
Superficie total (m <sup>2</sup> )	2,03	2,93
Superficie de apertura (m <sup>2</sup> )	1,88	2,73
Superficie de absorbedor (m <sup>2</sup> )	1,79	2,66
Conexiones	4 Conexiones en Cu DN22	
Peso (Kg.)	36,5	51,1
Capacidad en litros	1,8	2,5
Caudal recomendado por m <sup>2</sup> de captador - rango	50 l/h·m <sup>2</sup> (25-75 l/h·m <sup>2</sup> )	50 l/h·m <sup>2</sup> (25-75 l/h·m <sup>2</sup> )
<b>Absorbedor</b>		
Tipo	Parrilla de tubos de cobre soldadura láser a absorbedor de aluminio	
Presión de trabajo máxima (bar)	10	
Presión mínima de trabajo (bar)	1,5	
Tratamiento selectivo	Mirotherm	
Absortancia (α)	0.94+/-0.02	
Emitancia (ε)	0.05+/-0.02	
<b>Cubierta</b>		
Tipo	Vidrio solar	
Espesor (mm)	4	
Sellado	Silicona negra resistente a alta temperatura en la parte frontal y junta continua de EPDM en la parte posterior	
<b>Carcasa</b>		
Material	Aluminio anodizado, color plata	
Orificios de drenaje y ventilación (mm)	En los laterales (4) y/ó en la parte inferior.	
Chapa posterior	Aluminio	
<b>Rendimiento</b>		
Factor óptico η <sub>o</sub>	0,786	0,778
K1	3,536	3,339
K2	0,016	0,014
Garantía	5 años	

Temperatura máxima de funcionamiento de 120°C, con el fin de proteger los diferentes elementos del circuito hidráulico.

Características generales	ADISOL VN-2.2	ADISOL VN-2.6
Dimensiones exteriores, en mm. (Alto x Ancho X Fondo)	2.074 x 1.074 x 98	2.089 x 1.239 x 98
Superficie total (m <sup>2</sup> )	2,22	2,58
Superficie de apertura (m <sup>2</sup> )	2	2,32
Superficie de absorbedor (m <sup>2</sup> )	1,99	2,33
Conexiones	4 Conexiones en Cu DN18	
Peso (Kg.)	29.9	34.2
Capacidad en litros	1,19	1.34
Caudal recomendado por captador (litros/hora) - rango	50 l/h·m <sup>2</sup> (30-115 l/h·m <sup>2</sup> )	50 l/h·m <sup>2</sup> (30-115 l/h·m <sup>2</sup> )
<b>Absorbedor</b>		
Tipo	Parrilla de tubos de cobre soldadura láser a absorbedor de aluminio	
Presión de trabajo máxima (bar)	10	
Tratamiento selectivo	Óxido de titanio	
Absortancia ( $\alpha$ )	0.95+/-0.02	
Emitancia ( $\epsilon$ )	0.05	
<b>Cubierta</b>		
Tipo	Vidrio solar	
Espesor (mm)	3,2	3.2
Sellado	Junta continua de EPDM en la parte frontal y silicona en la parte posterior.	
<b>Carcasa</b>		
Material	Aluminio anodizado, color plata	
Orificios de drenaje y ventilación (mm)	En los laterales (4) y/o en la parte inferior.	
Chapa posterior	Aluminio	
<b>Rendimiento</b>		
Factor óptico $\eta_0$	0,783	0,783
K1	3,8	3,8
K2	0,02	0,02
Garantía	10 años	

Temperatura máxima de funcionamiento de 120°C, con el fin de proteger los diferentes elementos del circuito hidráulico.

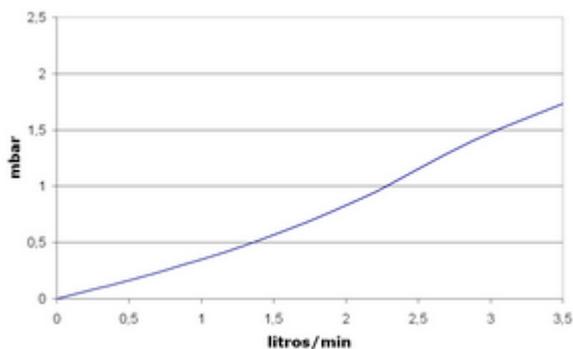
Características generales	ADISOL HN-2.2	ADISOL HN-2.6
Dimensiones exteriores, en mm. (Alto x Ancho X Fondo)	1.074 x 2.074 x 98	1.239 x 2.089 x 98
Superficie total (m <sup>2</sup> )	2,22	2,58
Superficie de apertura (m <sup>2</sup> )	2	2,32
Superficie de absorbedor (m <sup>2</sup> )	1,99	2,33
Conexiones	4 Conexiones en Cu DN18	
Peso (Kg.)	29.9	34.2
Capacidad en litros	1,19	1.34
Caudal recomendado por captador (litros/hora) - rango	50 l/h·m <sup>2</sup> (30-115 l/h·m <sup>2</sup> )	50 l/h·m <sup>2</sup> (30-115 l/h·m <sup>2</sup> )
<b>Absorbedor</b>		
Tipo	Parrilla de tubos de cobre soldadura láser a absorbedor de aluminio	
Presión de trabajo máxima (bar)	10	
Tratamiento selectivo	Óxido de titanio	
Absortancia ( $\alpha$ )	0.95+/-0.02	
Emitancia ( $\epsilon$ )	0.05	
<b>Cubierta</b>		
Tipo	Vidrio solar	
Espesor (mm)	3,2	3.2
Sellado	Junta continua de EPDM en la parte frontal y silicona en la parte posterior.	
<b>Carcasa</b>		
Material	Aluminio anodizado, color plata	
Orificios de drenaje y ventilación (mm)	En los laterales (4) y/o en la parte inferior.	
Chapa posterior	Aluminio	
<b>Rendimiento</b>		
Factor óptico $\eta_0$	0,783	0,783
K1	3,8	3,8
K2	0,02	0,02
Garantía	10 años	

Temperatura máxima de funcionamiento de 120°C, con el fin de proteger los diferentes elementos del circuito hidráulico.

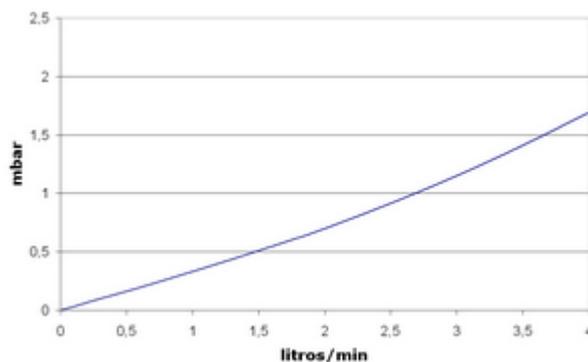
### 1.d Pérdida de carga en captadores

A partir de la siguiente gráfica se puede obtener la pérdida de carga en captadores en función del caudal circulante en el captador.

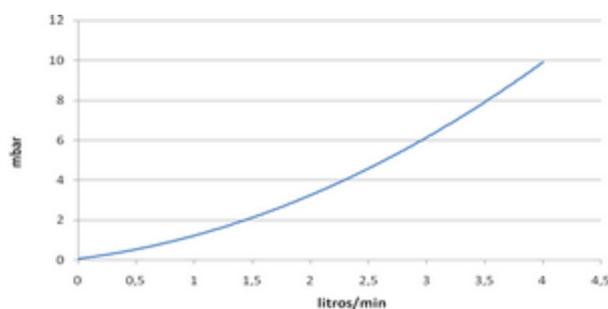
**ADISOL BLUE 2.00A**



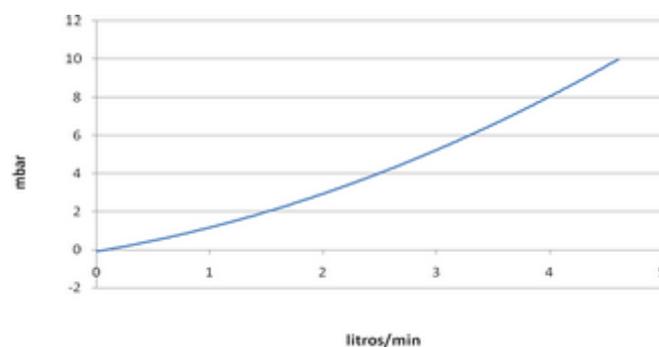
**ADISOL BLUE 2.90A**



**ADISOL VN-2.2**



**ADISOL VN-2.6**



Nota: pérdida de carga considerando como fluido de trabajo; agua, en el caso de considerar una mezcla anticongelante por ejemplo en un % de propilenglicol del 45%, aplicar un factor de corrección de 1,3 al valor anterior.

Para determinar la bomba del circuito primario se deberá calcular:

- La pérdida de carga total del tramo más desfavorable del campo de captadores hasta intercambiador (si se realiza retorno invertido todos los tramos tendrán la misma pérdida de carga).
- El caudal hidráulico de primario se determinará en función del número de captadores por el caudal recomendado por captador:  
Caudal (litros/hora) = nº captadores X Caudal recomendado por captador (litros / hora)
- Además se ha de considerar el tipo de fluido del circuito 1º y sus propiedades.

La pérdida de carga en el captador es muy baja respecto a la pérdida que puede existir en el trazado de tuberías del campo de captadores.

## 2 CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN Y CURVA DE RENDIMIENTO

Los captadores ADISOL están homologados por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. La producción de captadores solares ha sido auditada por una empresa colaboradora del Ministerio de Industria, certificando que se cumplen todas las especificaciones establecidas por la legislación actual. Los captadores se han ensayado en laboratorios autorizados por el Ministerio.

Tabla resumen de los valores de la curva de eficiencia instantánea, curva cuadrática.

	Rendimiento		
	$\eta_0$	K1	K2
<b>ADISOL BLUE 2.00A</b>	0,789	3,536	0,016
<b>ADISOL BLUE 2.90A</b>	0,778	3,339	0,014
<b>ADISOL VN-HN 2.2</b>	0,788	3,911	0,010
<b>ADISOL VN-HN 2.6</b>	0,77	3,442	0,016

$$\text{Rend} = \eta_0 - K1 \cdot T^* - K2 \cdot G \cdot T^{*2}$$

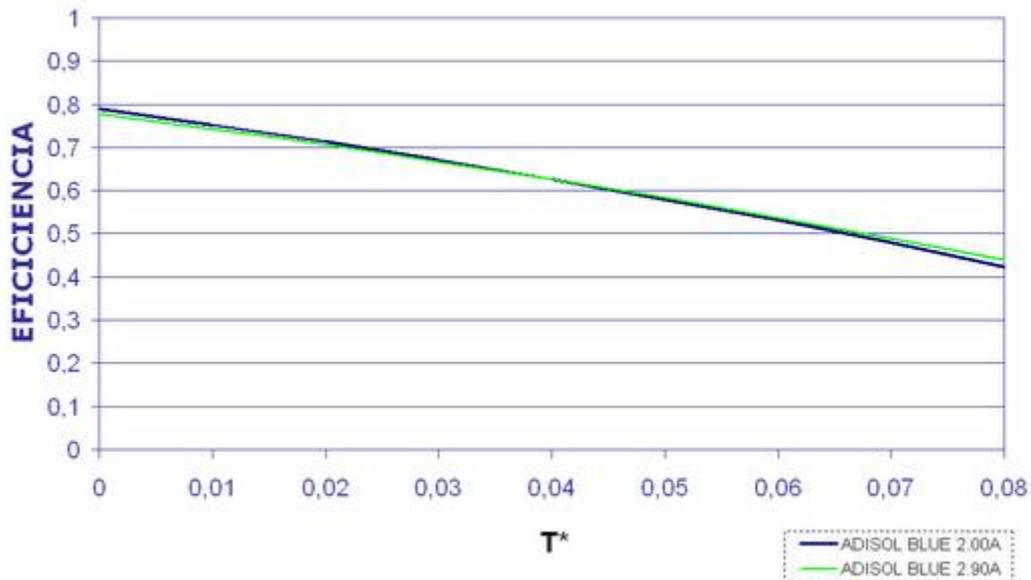
$$T^* = (t_m - t_a) / G$$

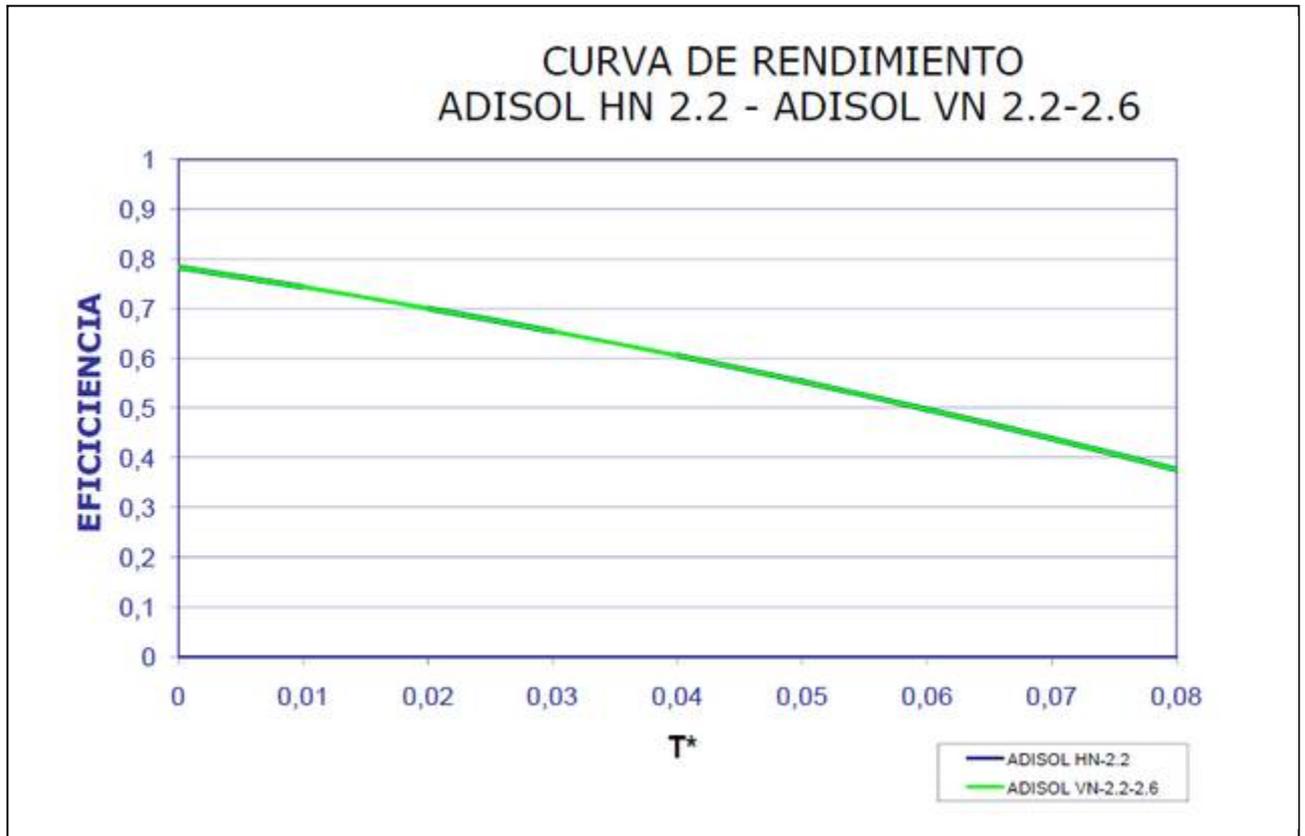
$t_m$ : Temperatura media en el captador, en °C.

$t_a$ : Temperatura ambiente, en °C.

G: Irradiancia, en W/m<sup>2</sup>

CURVA DE RENDIMIENTO  
ADISOL BLUE 2.00A - ADISOL BLUE 2.90A





## INSTRUCCIONES DE MONTAJE, CAPTADORES Y ESTRUCTURA DE SOPORTE

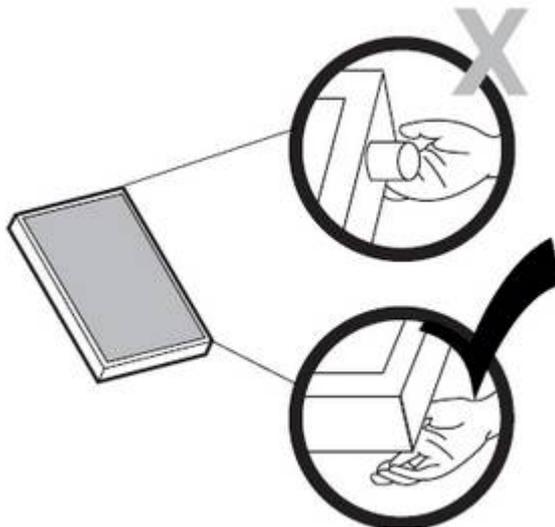
### 2.a Instrucciones básicas de manipulación

Los captadores se suministran, preferentemente paletizados en grupos de 5/10 unidades dependiendo del modelo de captador. Cada palet pesa en torno a 600/350 Kg dependiendo de las unidades que contenga. Las dimensiones aproximadas de los palets de 10 unidades son, (ALTURA X ANCHO X FONDO), de 2.200 X 1.650 X 1.150 mm (captadores 2.90), 2.200 X 1.250 X 1.150 mm (captadores 2.00 y 2.30) y 1.500 X 1.000 X 2.200 (captador 2.50).

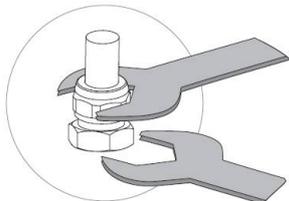
Las estructuras de soporte se suministrarán, paletizadas en embalajes individuales por conjunto.

Los captadores se deben almacenar en espacios cubiertos, en caso de almacenarlos a la intemperie deberán protegerse de la lluvia y viento. Una vez despaletizados los captadores se han de manipular de acuerdo a estas recomendaciones generales:

- No se deben manipular ni transportarlos por los racores, pues existe riesgo de rotura.



- No colocar los captadores horizontalmente sobre sus conexiones laterales.
- Si apoya los captadores verticalmente, utilice los medios necesarios para evitar el vuelco ya que se puede dañar seriamente la cubierta de vidrio.
- Las conexiones de los captadores se realizará mediante racores cónicos, tipo Bicono, de conexión mecánica de 3 piezas junto con anillos de compresión que asegurarán la estanqueidad de la conexión. Estos racores se suministran junto con el kit de batería de los captadores junto con machones cónicos DN22-3/4" rosca gas o DN18-3/4" como enlaces final de batería. El apriete se ha de realizar con 2 llaves y se ha de evitar girar el colector principal del absorbedor.



- Se debe evitar que la estructura de soporte dañe la impermeabilización y no entorpezca el desagüe de la cubierta.
- Si los captadores se instalan en el tejado, deberá asegurarse la estanqueidad en los puntos de anclaje.
- La instalación debe permitir el acceso a los captadores de forma que su desmontaje sea posible en caso de rotura, pudiendo desmontar cada captador con el mínimo de actuaciones sobre los demás.



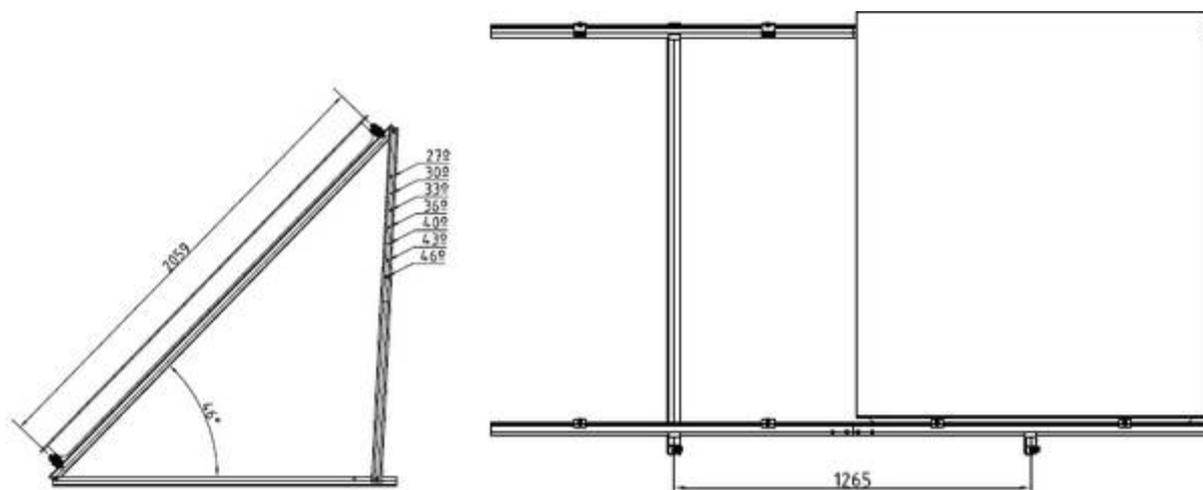
## 2.b Estructura de soporte para cubierta plana

### 2.b.1 Material incluido en el soporte para cubierta plana

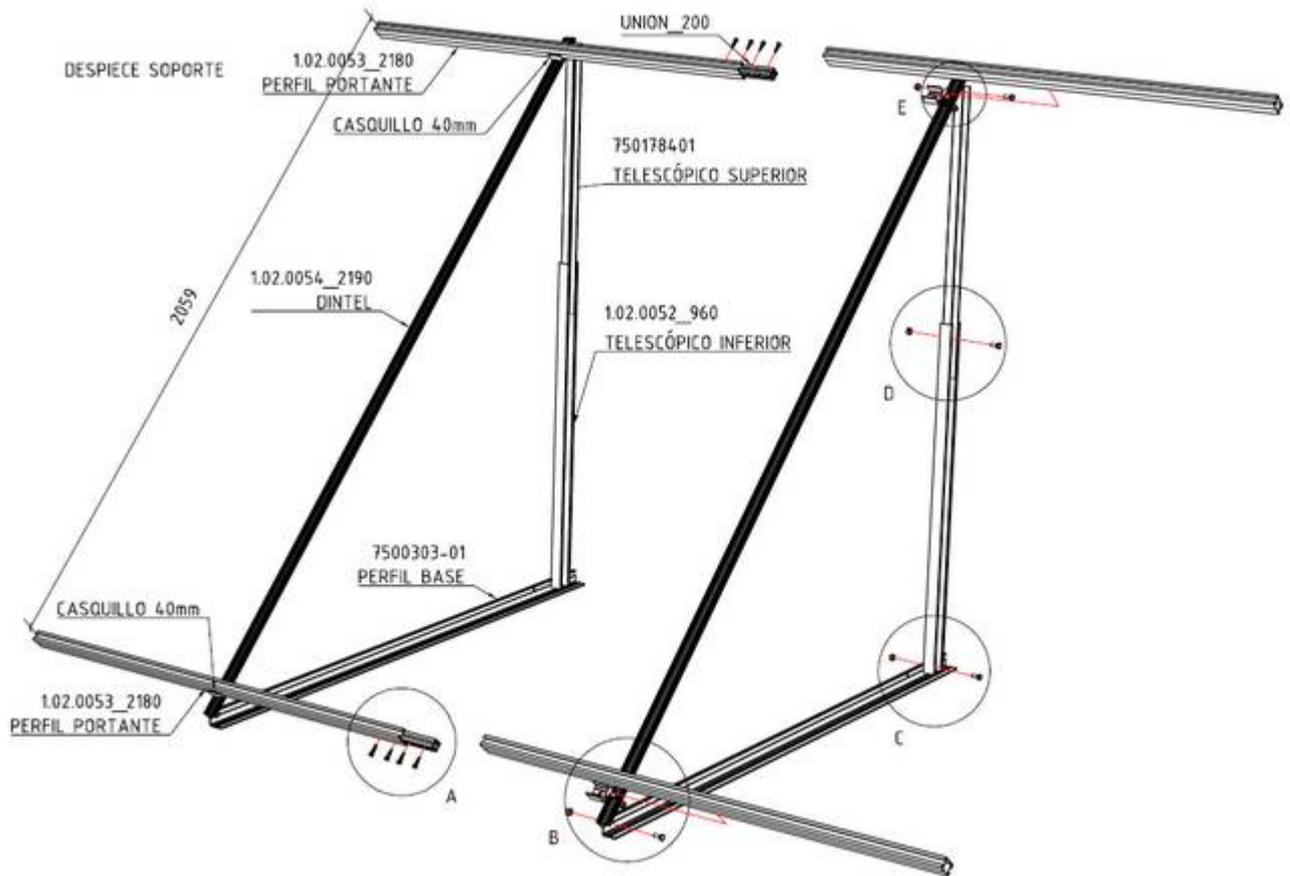
La estructura de soporte está diseñada para los captadores ADISOL, formada por perfiles de aluminio. Los soportes cumplen con los requisitos exigidos en el CTE descritos en el “documento básico SE-AE”. Para el correcto comportamiento del soporte, este debe estar bien instalado y precisa de un mantenimiento anual.

La unión entre los distintos elementos de la estructura de soporte se realiza mediante tornillería en acero inoxidable de métrica 6, la estructura estándar para cubierta plana está disponible para unas inclinaciones de 27°-46° sobre la horizontal. Para otras inclinaciones o combinaciones, consultar Dpto. Técnico de ADISA. El captador está sujeto a la estructura mediante cuatro puntos de sujeción en la carcasa.

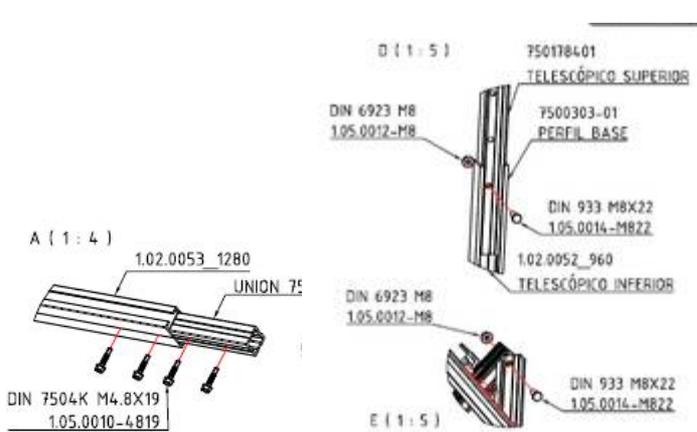
## 2 CAPTADORES



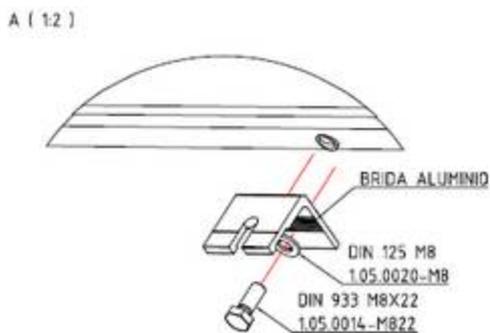
1-MONTAR SOPORTES A LA DISTANCIA MARCADA EN PLANOS (1265mm). ESCOGER INCLINACIÓN EN FUNCIÓN DE LAS PERFORACIONES DEL TELESCÓPICO SUPERIOR.



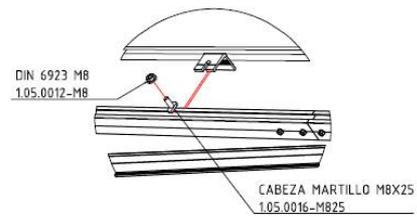
2-MONTAR LOS PERFILES PORTANTES SUPERIOR E INFERIOR A LA COTA MARCADA EN PLANOS (2059mm),



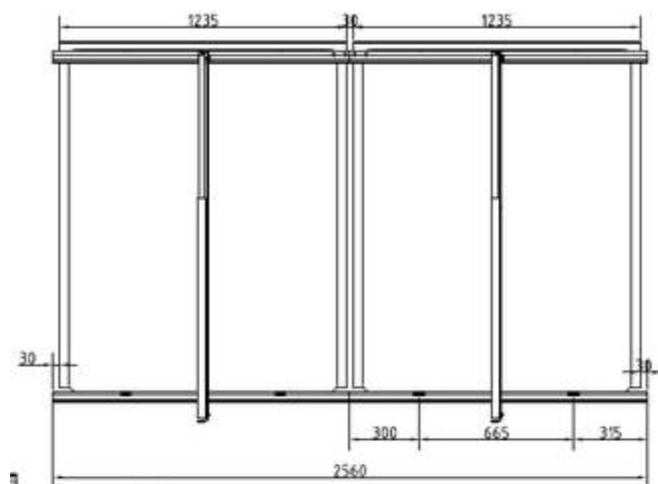
UNIRLOS ENTRE SI.



3-MONTAR LAS BRIDAS EN LOS CAPTADORES.



4-COLOCAR EL CAPTADOR EN EL SOPORTE Y UNIR LAS BRIDAS CON LOS TORNILLOS CABEZA DE MARTILLO A LOS PORTANTES SUPERIOR E INFERIOR

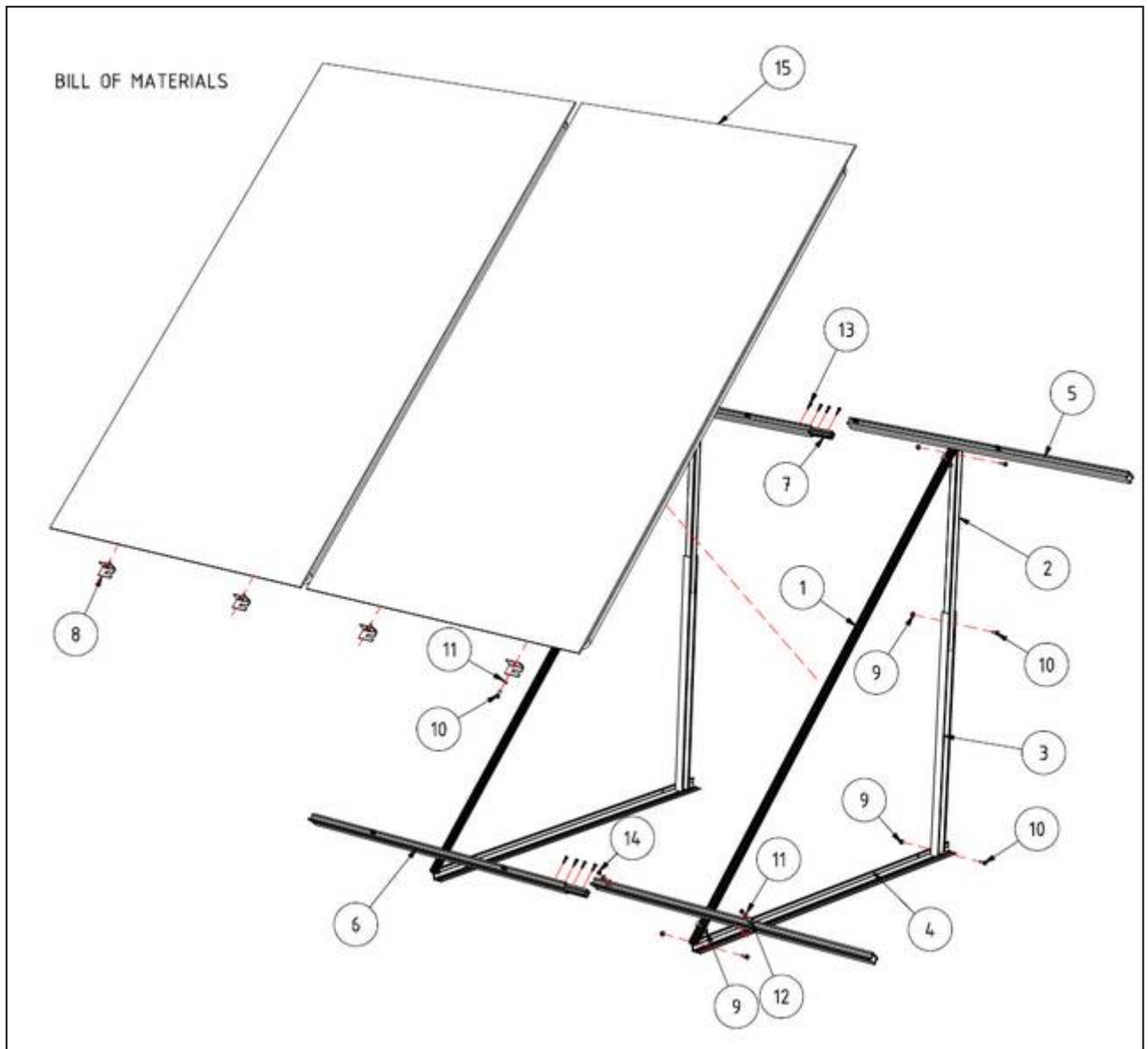


Acciones:

Nieve; 1.00 kN/m<sup>2</sup> (se reduce si hay riesgo de acumulación de nieve)

Viento; 115 Km/h

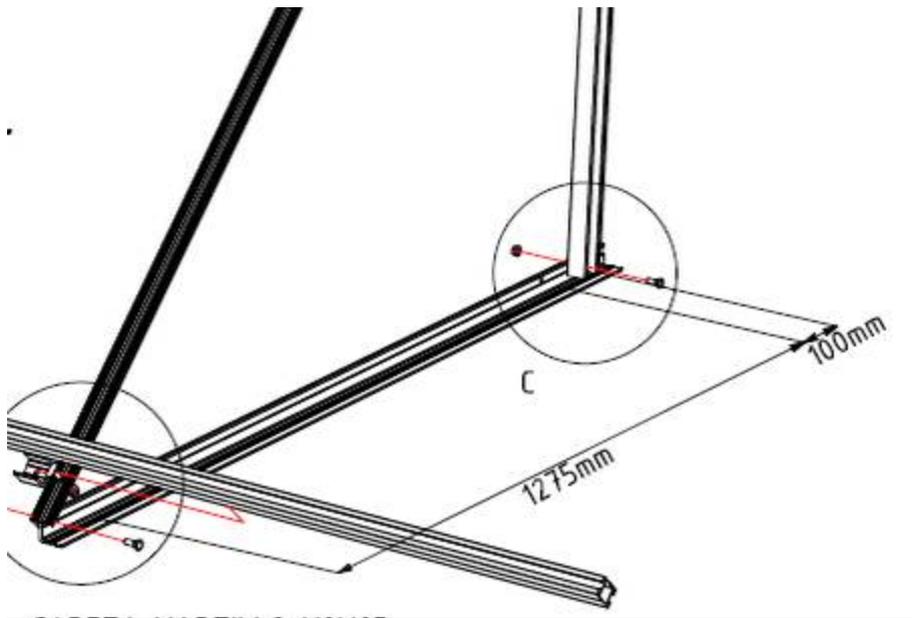




**Lista de Materiales**

Pos.	Ud.	Nombre Pieza	MATERIAL
1	2	1.02.0054_2190	AW-6082-T6
2	2	75017801	AW-6082-T6
3	2	1.02.0052_960	AW-6082-T6
4	2	750030303-01	AW-6082-T6
5	2	VN 2.6 1.02.0053_1280	AW-6082-T6
		VN 2.2 1.02.0053_1115	
6	2	VN 2.6 1.02.0056_1280	AW-6082-T6
		VN 2.2 1.02.0056_1115	
7	4	750028801-01	AW-6082-T6
8	8	1.10.0003-403060	AISI 304
9	12	DIN 6923 M8	A2-70
10	16	DIN 933 M8X22	A2-70
11	16	DIN 125 M8	A2-70
12	12	HAMMER M8X25	A2-70
13	16	DIN 7504K M4.8X19	A2-70
14	8	DIN 985 M8	A2-70
15	2	CAPTADOR VN_2.2-2.6	-

**Distancia entre soportes**



**Baterías de captadores**

Cuando se hayan de montar baterías de 4 captadores a 6 captadores se recomienda usar manguitos de dilatación



## **LEGISLACIÓN**

Tenga en cuenta las siguientes instrucciones acerca de leyes, reglamentaciones y normativas técnicas.

Al realizar instalaciones de energía solar, se deben observar las leyes y reglamentos a nivel local, estatal, europeo e internacional que se aplican al país en cuestión.

Se aplican reglamentos técnicos ampliamente aceptados; normalmente están formulados en forma de normas, directrices, cláusulas, reglamentos y normativas técnicas, establecidos por organismos locales y nacionales, compañías de suministro de energía, organizaciones de comercio y comités técnicos en los campos correspondientes.

La instalación de unidades solares puede requerir una tecnología de techos, paredes y sellado más resistente a la lluvia, lo cual debe tenerse en cuenta según sea necesario.

Para cumplir los reglamentos para la prevención de accidentes, puede ser necesario utilizar equipos de seguridad (correas, andamiajes, soportes, etc.).

Ese equipamiento de seguridad no se incluye.

La instalación sólo debe llevarla a cabo personal cualificado técnicamente y autorizado, con acreditación aprobada (verificada por un organismo estatal o nacional) en el ámbito técnico correspondiente.

## **RECOMENDACIONES**

- Utilice un arnés de seguridad al trabajar en alturas.
- Debe evaluarse que la estructura del techo sea adecuada antes de comenzar la obra.
- Consulte a un ingeniero de estructuras si no está seguro del emplazamiento del colector.
- La carga de nieve puede exceder la capacidad de la estructura de la propiedad.
- Las cargas de viento pueden provocar fuerzas excesivas sobre la estructura y provocar daños.
- El instalador es el responsable de que el emplazamiento y su subestructura sean adecuados.
- El colector debe ubicarse en un emplazamiento que evite daños por la caída de escombros y actos vandálicos.
- Todas las tuberías dentro de esta instalación deben estar conectados a tierra.
- En las zonas expuestas, el colector debe estar protegido contra el riesgo de rayos.
- Se recomienda que se utilicen un mínimo de dos personas para levantar este producto.
- El colector no debe levantarse por sus conexiones de tuberías.
- Asegúrese de que todas las conexiones hidráulicas se fijen con seguridad y no tengan fugas.
- Evite instalar el colector en zonas con sombra.
- El sistema debe inspeccionarse una vez terminada la obra.
- Se recomienda una inspección anual adicional.
- No aplique una fuerza excesiva al instalar el colector.
- Las superficies calientes expuestas al contacto deben aislarse para proteger contra posibles lesiones.
- No es necesario lubricar las juntas tóricas.
- El colector no debe instalarse en una superficie de techo irregular.
- Se pueden utilizar pernos y tacos de anclaje para asegurar el colector a una superficie de techo adecuada.
- Grandes instalaciones requieren de un diseño especial de tuberías y grupos de bombas.
- Se puede instalar una segunda fila detrás de la primera en caso necesario.
- El ajuste de par de apriete general recomendado para tuercas y pernos es de 10 Nm.
- Si el techo no es adecuado para pernos y tacos de anclaje, se pueden usar lastres.

## **MANTENIMIENTO**

Se recomienda que cada año se realicen las comprobaciones siguientes:

1. Compruebe si la instalación del colector presenta daños o si se han acumulado desechos.
2. Compruebe si existe corrosión en el colector o en el sistema de montaje, y realice las reparaciones necesarias.
3. Compruebe que los elementos de fijación estén bien ajustados. Si no pueda accederse con facilidad a los elementos de fijación, la seguridad general de la instalación del colector podrá indicar si existen problemas.
4. Compruebe si existen daños o fugas en los accesorios y las tuberías, y verifique el estado del aislamiento de las tuberías. Realice las reparaciones que correspondan. Compruebe si existen fugas dentro del edificio.
5. Examine las tejas que rodean la instalación del colector y compruebe si se han producido daños o deterioro. Realice las reparaciones que correspondan.
6. Compruebe si existe maleza que pueda llegar a tapar los colectores.
7. Si corresponde, compruebe el estado del lastre utilizado para asegurar el sistema.
8. En las zonas del colector donde haya podido concentrarse la suciedad, sólo deben utilizarse productos y métodos de limpieza no abrasivos para limpiar los colectores y los componentes del sistema de montaje.

Soporte tipo captador ADISOL BLUE 2.90A, ADISOL BLUE 2.00A

### **1 CAPTADORES Y 2 CAPTADORES**



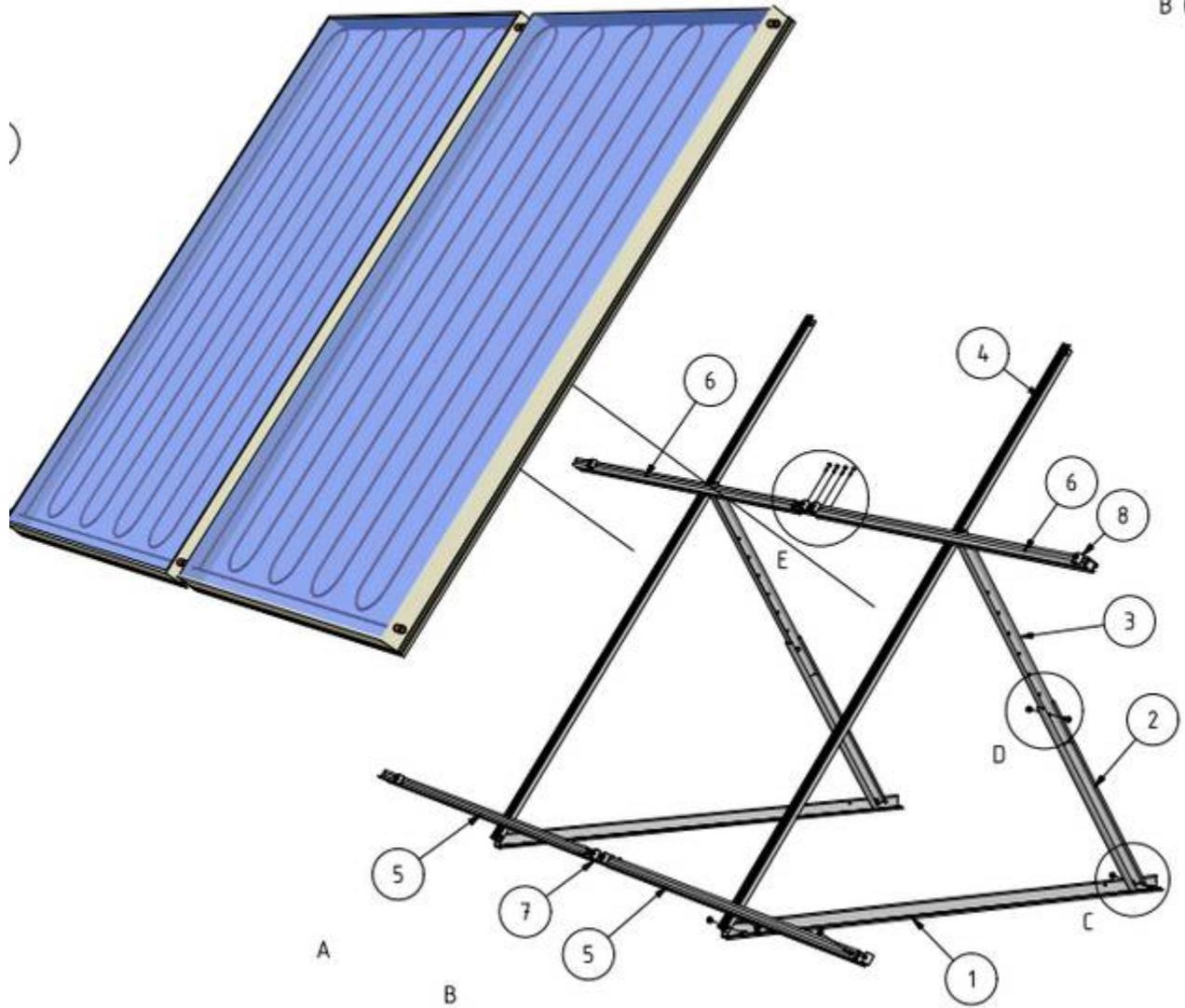
### **Material incluido en el soporte para cubierta plana**

La estructura de soporte está diseñada para los captadores ADISOL, formada por perfiles de aluminio. Los soportes cumplen con los requisitos exigidos en el CTE descritos en el “documento básico SE-AE”. Para el correcto comportamiento del soporte, este debe estar bien instalado y precisa de un mantenimiento anual.

La unión entre los distintos elementos de la estructura de soporte se realiza mediante tornillería en acero inoxidable de métrica 6, la estructura estándar para cubierta plana está disponible para unas inclinaciones de 27°-46° sobre la horizontal. Para otras inclinaciones o combinaciones, consultar Dpto. Técnico de ADISA.

### **2 CAPTADORES**

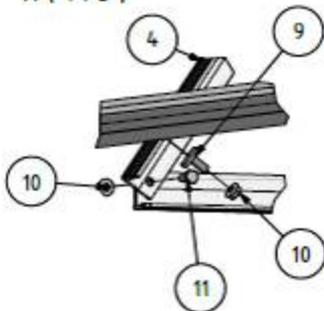
B ( 1



Tanto para el montaje de uno o dos captadores el procedimiento es semejante

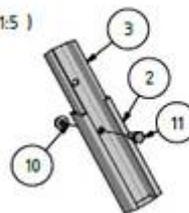
Unimos la barra 4 con la 1 (hipotenusa y base)

A ( 1 : 5 )



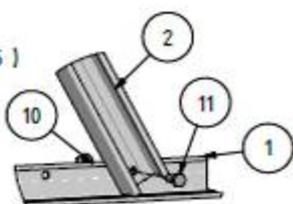
Regulamos la altura para conseguir la inclinación deseada

D ( 1 : 5 )



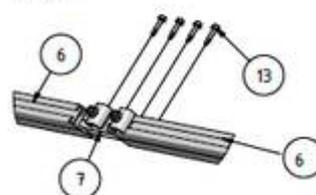
Unimos la base con la barra trasera

C ( 1 : 5 )



Unimos las barras 6 y 7 y las colocamos entre los dos triángulos formados

E ( 1 : 5 )



Colocamos el captador primero en la barra de abajo y lo apoyamos en la de arriba



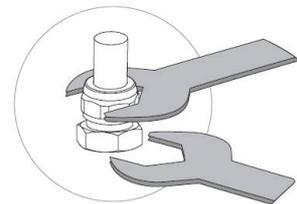
Fijamos los pisones asegurándonos de coger el perfil del captador



Presentamos los captadores y los conectamos hidráulicamente



Respetar el sentido de colocación de los paneles.  
Existen orificios de ventilación y de desagüe  
Nunca apriete con una sola llave. Podría romper las conexiones internas de los tubos de la parrilla



Procedemos a sujetar Los captadores a la estructura con los tornillos (6)



NUNCA deje captadores sin sujetar en la estructura o estructuras sin fijar al suelo

Finalmente Sujetamos la estructura al suelo o los lastres previstos a tal efecto

Lista de Materiales			
Pos.	Ud.	Nombre Pieza	MATERIAL
1	2	750030303_1530	AW 6082 T6
2	2	750026801_690	AW 6082 T6
3	2	750178401_777	AW 6082 T6
4	2	750211601_2050	AW 6082 T6
5	2	200031_1560	AW 6082 T6
6	2	200032_1560	AW 6082 T6
7	4	750028801_200	AW 6082 T6
8	8	1.10.0008-0	AISI 304
9	12	1.05.0016-M825	A2-70
10	12	1.05.0012-M8	A2-70
11	8	1.05.0014-M822	A2-70
12	8	1.05.0025-M8	A2-70
13	16	1.05.0010-4819	A2-70

### **2.b.2 Precauciones en el montaje**

En cualquier unión del soporte es imprescindible proceder adecuadamente para la correcta instalación. De este modo se deberá revisar que las tuercas y tornillos queden apretados correctamente (se recomienda un par de apriete entre 16 Nm y 19 Nm. En el caso de las pinzas de sujeción se deberá prestar especial atención por ser uno de los elementos más importantes de la sujeción del soporte.

2.c Distancia mínima entre filas de captadores

Se pueden adoptar diferentes criterios para determinar la distancia mínima entre filas de captadores o frente a obstáculos, depende de la altura mínima solar que determinemos, expondremos los más habituales, ahora bien dependiendo del emplazamiento de la instalación se deberá verificar la normativa municipal o autonómica que le sea de aplicación.

La distancia mínima de separación de una batería de captadores debe ser suficiente para que un obstáculo no proyecte sombras durante al menos 4 horas durante el solsticio de invierno, que es el día en el cual la altura solar es menor y por tanto, las sombras de mayor longitud.

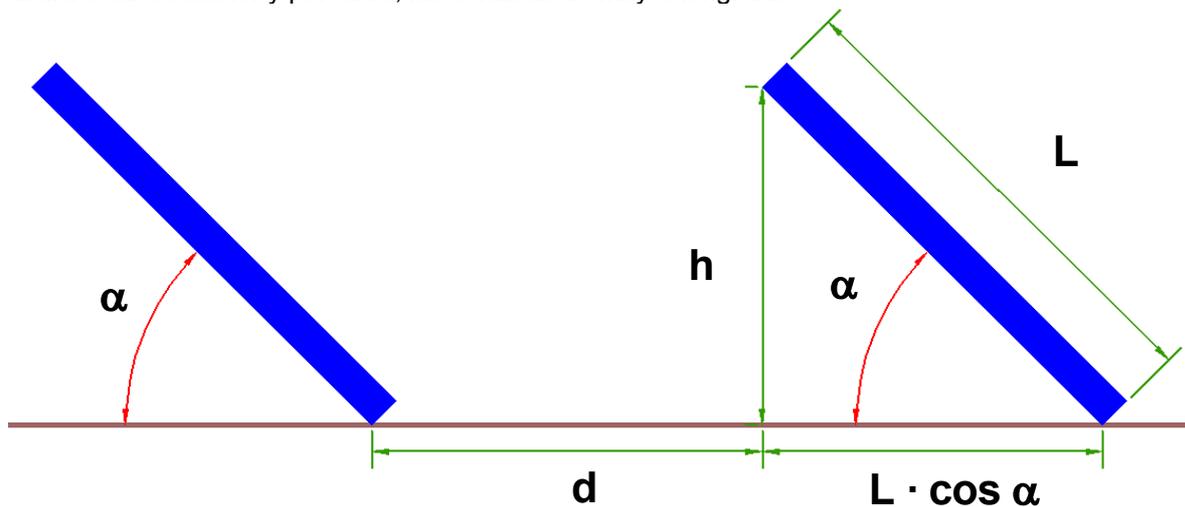


Figura 3.1

El valor de la distancia d, medida sobre la horizontal, puede calcularse de forma sencilla mediante la siguiente expresión:

$$d = h \cdot K$$

$$d = h / \tan(61 - \text{latitud})$$

(Formula 3.1)

- d la distancia de separación entre el obstáculo y el captador, en metros.
- h la altura del obstáculo, en el caso de la figura 3.1,  $h = L \cdot \sin \alpha$

$$K = 1 / \tan(61 - \text{latitud})$$

En el caso de varias filas de captadores, la distancia mínima entre el inicio de una fila de captadores y la siguiente será igual o mayor al valor obtenido mediante la expresión siguiente:

$$M = d + L \cdot \cos \alpha$$

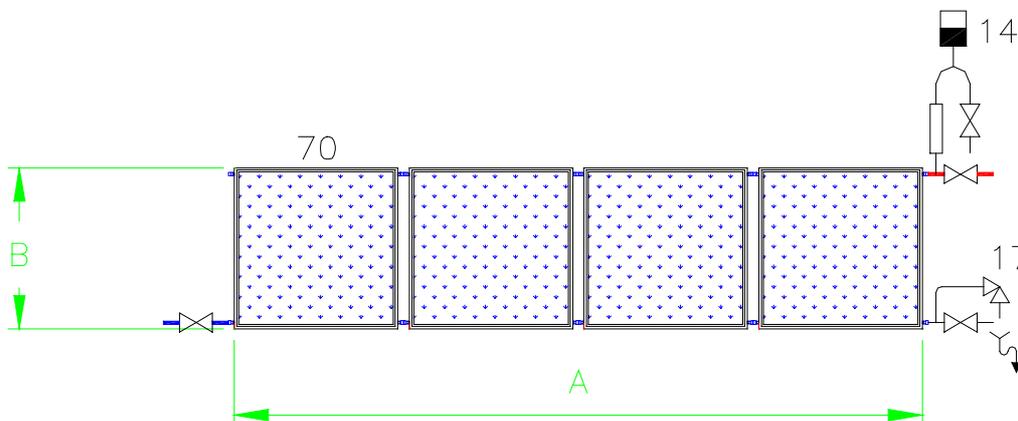
- d distancia mínima entre el comienzo de una batería de captadores y la siguiente batería
- L Longitud del captador
- α Ángulo de inclinación del captador

Latitud	28°	37°	38°	39°	40°	41°	42°
<b>K</b>	1,24	1,74	1,81	1,88	1,97	2,05	2,15
<b>Referencia</b>	Las Palmas	Sevilla	Murcia	Toledo	Madrid	Barcelona	Bilbao

La distancia mínima frente a un obstáculo se obtiene aplicando la formula anterior,  $d = H_{\text{Obstáculo}} / \tan (61 - \text{Latitud})$

2.d **Implantación en cubierta de un campo de captadores**

En la tabla siguiente se detalla el espacio ocupado (A X B), en la vista en planta, por una batería de captadores en función del número de captadores y el modelo empleado.



A [mm] X B [mm]	NÚMERO DE CAPTADORES BATERIA				
	1	2	3	4	5
CAPTADOR 2.90	1.540 X 1.420	3.080 X 1.420	4.620 X 1.420	6.160 X 1.420	7.700 x 1420
CAPTADOR 2.00	1.080 X 1.420	2.160 X 1.420	3.240 X 1.420	4.320 X 1.420	5.400 X 1.420
CAPTADOR VN 2.2	1077 x 1333	2154 x 1333	3231 x 1333	4308 x 1333	5385 x 1333
CAPTADOR VN 2.6	1245 x 1350	2490 x 1350	3737 x 1350	4980 x 1350	6225 x 1350
CAPTADOR HN 2.2	2.083 x 690	4166 x 690	-	-	-
CAPTADOR HN 2.6	2093 x 797	4186 x 797	-	-	-

La distancia lateral entre baterías de captadores se recomienda que sea de al menos 400 - 500 mm para facilitar el mantenimiento.

### 3 INSTALACIÓN Y CONEXIONADO

#### 3.a **Conexionado de captadores**

El conexionado de captadores se realizará mediante racores cónicos, tipo CONEX, de conexión mecánica de 3 piezas junto con anillos de compresión que asegurarán la estanqueidad de la conexión.



Estos racores se suministran junto con el kit de batería de los captadores junto con machones cónicos DN22-3/4" rosca gas, como enlaces de final de batería.

(Ver siguiente punto 4.b)

#### 3.b **Conexionado de baterías de captadores**

Los captadores se instalarán formando baterías, conjuntos de paneles, de 2, 3, 4 ó 5 unidades, según modelo. En la figura 4.1 podemos ver el detalle de una batería de 3 captadores, se ha de prever una válvula de corte a la entrada y a la salida de la batería, con el fin de aislar la batería en caso de mantenimiento, así como una válvula de seguridad, tarada a 4 Kg/cm<sup>2</sup> y un desagüe por batería. Es necesario disponer de algún sistema limitador de temperatura previsto en el circuito primario de captadores; aerotermo, válvula de seguridad térmica ó aprovechar alguna función integrada en la centralita de regulación; que impida que el circuito primario sobrepase los 120 °C.

A la salida de los captadores se ha de prever un sistema de purga, formado por un botellín de desaireación y un purgador manual ó automático; el volumen útil de desaireación debería ser superior a 100 cm<sup>3</sup> por batería (se recomienda 15 cm<sup>3</sup> por m<sup>2</sup> de captador).

Se mejora el sistema de purga instalando antes del intercambiador un desaireador para todo el circuito primario.

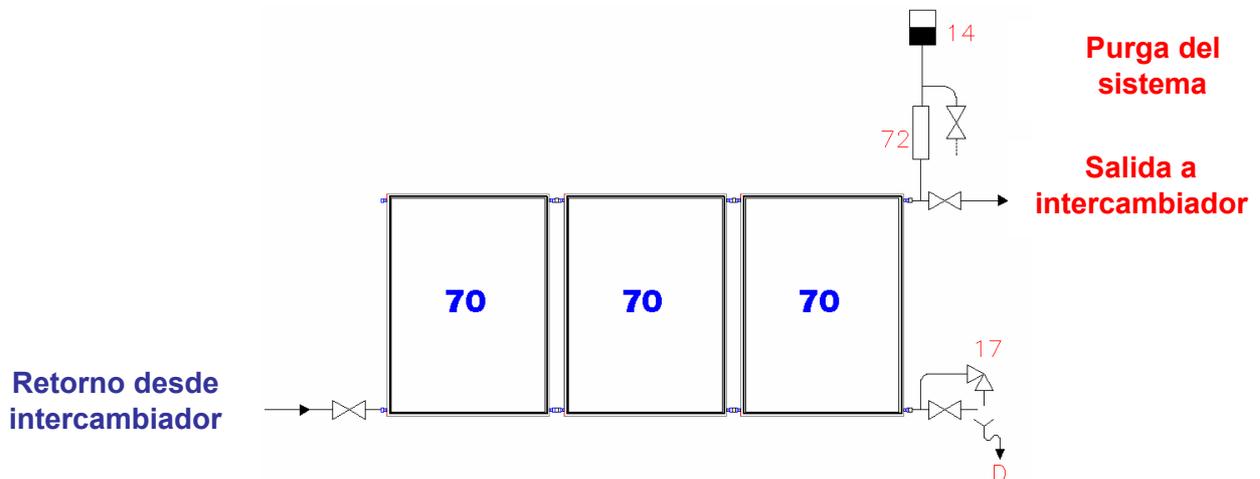


Figura 4.1

Código	Elemento
14	Purgador automático de aire
17	Válvula de seguridad por sobrepresión
70	Captador solar
72	Válvula de corte

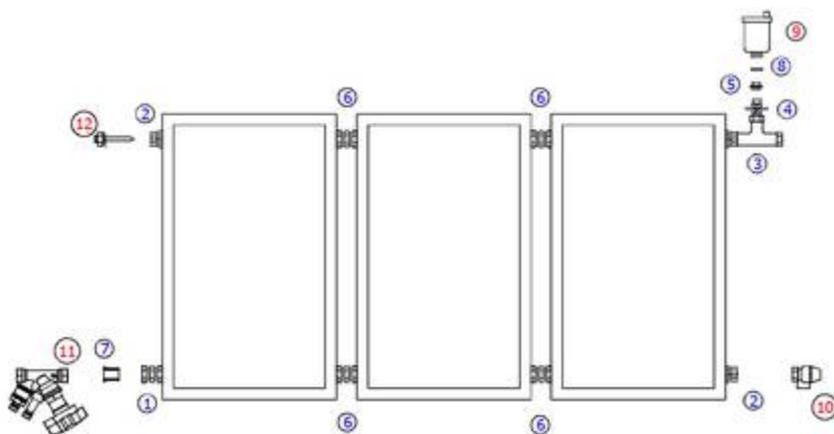
Es conveniente disponer de un manómetro para la lectura de la presión disponible en el campo de captadores.

ADISA dispone en tarifa de un kit de batería en función del número de captadores que conformen el conjunto/batería de colectores, a continuación se detalla el material incluido:

Para captadores VN

## Material incluido

ESQUEMA 1	MATERIAL POR BATERÍA DE CAPTADOR	Nº DE CAPTADORES				
		1	2	3	4	5
1	Enlace final batería 18- ½"	2	2	2	2	2
2	Tapón 18	2	2	2	2	2
3	Conexión en T ½" H	1	1	1	1	1
4	Válvula de corte ½"	1	1	1	1	1
5	Tapón ½"	1	1	1	1	1
6	Manguito 18-18	0	2	4	6	8
7	Manguitos de inserción 18	4	8	12	16	20
8	Juntas ½"	6	6	6	6	6



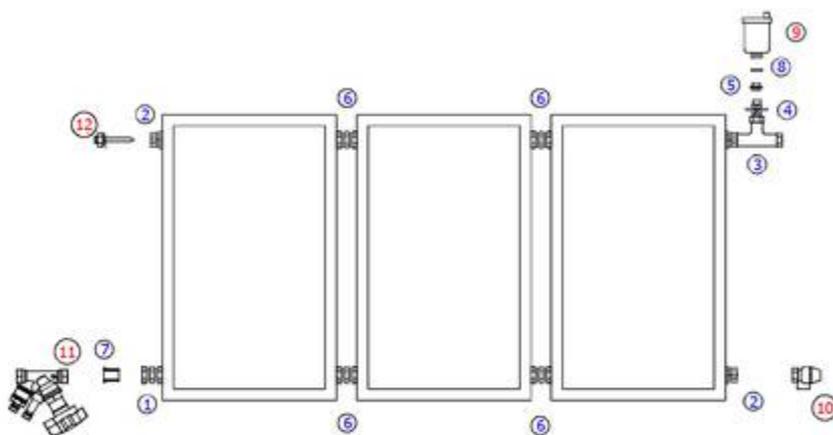
ESQUEMA 1	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	P. V. P. €
9	509440	Purgador automático ½" T³ máx. 180 °C	14
10	509457	Válvula de seguridad 6 kg/cm². ½"H x ¼"H (T³ máx. 160 °C)	17
11	509468	Válvula de equilibrado A 15 con tomas de presión autoestancas	69
12	509470	Vaina para sonda	16
-	509443	Manguito antidilataciones 20,6	69

Para Captadores BLUE

### Material incluido

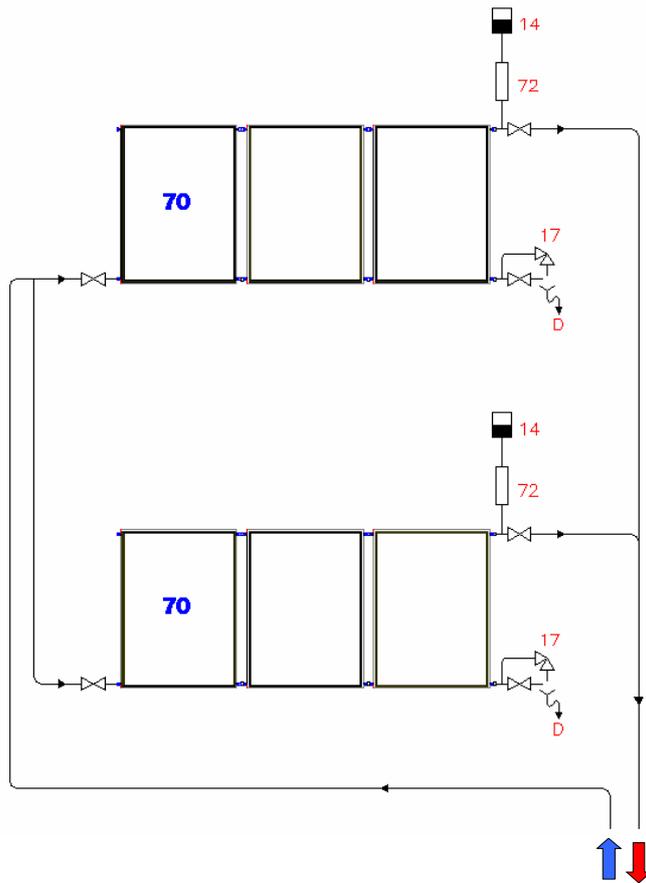
ESQUEMA 1	MATERIAL POR BATERÍA DE CAPTADOR	Nº DE CAPTADORES				
		1	2	3	4	5
5	Tapón ciego ½"	1	1	1	1	1
4	Válvula de corte ½"	1	1	1	1	1
8	Juntas ½"	2	2	2	2	2
2	Tapón 22	2	2	2	2	2
3	Conexión en T 22- ¾"	1	1	1	1	1
-	Manguito H-H ¾"	1	1	1	1	1
-	Reducción hexagonal ¾" M ½" H	1	1	1	1	1
6	Manguito 22-22	2	4	6	8	10
7	Manguitos de inserción 22	6	10	14	18	22
-	Juntas ¾"	1	1	1	1	1

Por ejemplo para la batería de 3 captadores



ESQUEMA 1	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	P. V. P.
			6
9	509440	Purgador automático ½" Tª máx. 180 °C	14
10	509457	Válvula de seguridad 6 kg/cm². ½"H x ¾"H (Tª máx. 160 °C)	17
11	509469	Válvula de equilibrado A 20 con tomas de presión autoestancas	78
12	509470	Vaina para sonda	16
-	509456	Manguito antidilataciones 25,7	61

Se incluye cuatro racores finales de batería, acabado cada uno en rosca macho ½" o ¾" rosca gas. Dependiendo de la configuración de batería elegida se deberá montar un tampón hembra (no suministrado).



Para la producción de A.C.S., se recomienda instalar los captadores en baterías formadas por el mismo número de elementos y conectadas en paralelo, tal como se observa en la figura 4.2. Si se realiza un conexionado de baterías de captadores en serie no se recomienda grupos de más de 2 conjuntos.

Este tipo de conexionado en paralelo nos asegura que todos los captadores funcionan de una manera similar, en la figura 4.2 observamos 2 baterías de 3 captadores en paralelo conectadas entre si en paralelo con retorno invertido para asegurar que todos los captadores trabajan con el mismo caudal de diseño.

En caso de disponer de baterías con distinto número de elementos o con longitudes de tubería no equivalentes, se recomienda instalar una válvula de equilibrado a la entrada de la batería o del circuito menos desfavorable (el que tenga menos nº de elementos o menor recorrido de tuberías).

Figura 4.2

### 3.c Trazado de tuberías

A continuación se detalla el diámetro de la tubería de conexión recomendada en función del número de captadores y el modelo empleado, dimensionada para un caudal de 50 litros/h·m<sup>2</sup> de captador. Fluido primario, 45% de anticongelante con base de propilenglicol.

Los criterios de dimensionado tomados son que la pérdida de carga unitaria no supere el valor de 40 mmca por metro lineal de tubería y la velocidad de circulación del fluido sea inferior a 2 m/s.

En la figura 4.3 se puede observar la distribución de un campo de 16 captadores, modelo 2.90, y la tubería de conexión recomendada en función del caudal circulante, para un caudal de 50 litros/hora· m<sup>2</sup> por captador. El caudal total, en el ejemplo expuesto es Q = 2,2 m<sup>3</sup>/h.

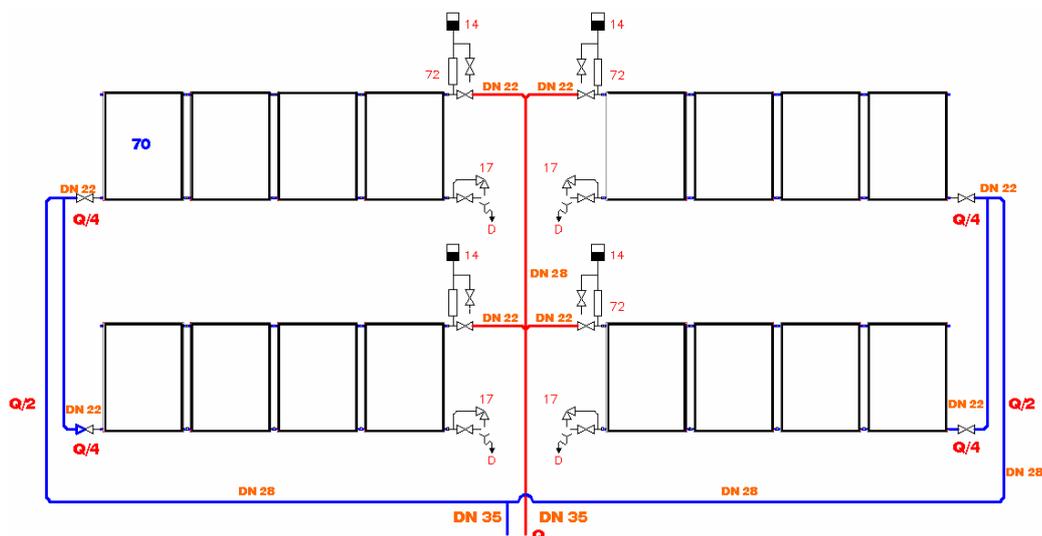


Figura 4.3

Código	Elemento
14	Purgador automático de aire
17	Válvula de seguridad por
70	Captador solar
72	Botellín de desaireación

Por la Extrema dificultad de hacer que el retorno invertido funcione correctamente, y por la imposibilidad de actuar una vez hecho se recomienda que el trazado sea lo más corto posible (ahorro energético y la inclusión de válvulas de equilibrado en cada una de los grupos de baterías

**VÁLVULAS DE EQUILIBRADO**

**6**



- Temperatura máx. de trabajo: 120 °C
- Funciones: Equilibrado, Preajuste, Medida, Corte

A 15	A 20
509468	509469

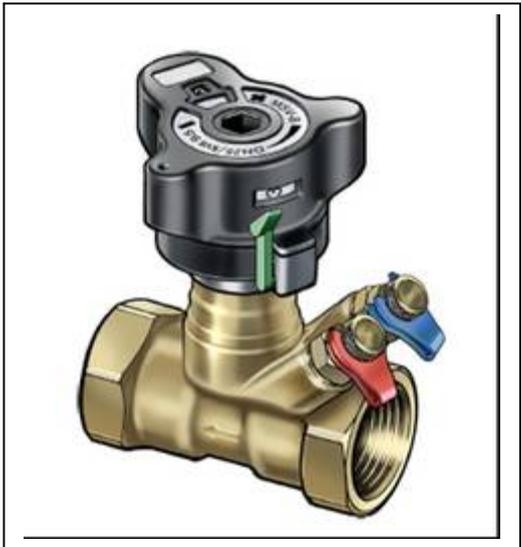
Disponemos de todo tipo de Kits para acoplar a los captadores

KIT VÁLVULA SEGURIDAD		KIT PURGADOR-CODO		KIT VAINA INMERSIÓN	
					
18 mm	22 mm	18 mm	22 mm	18 mm	22mm
509628	509629	509726	509630	509631	509632

### 4.d VALVULAS DE EQUILIBRADO

Es una nueva gama de válvulas de equilibrado manual para el equilibrado de sistemas de calefacción, refrigeración y ACS. es una válvula combinada de equilibrado y corte con una serie de características únicas:

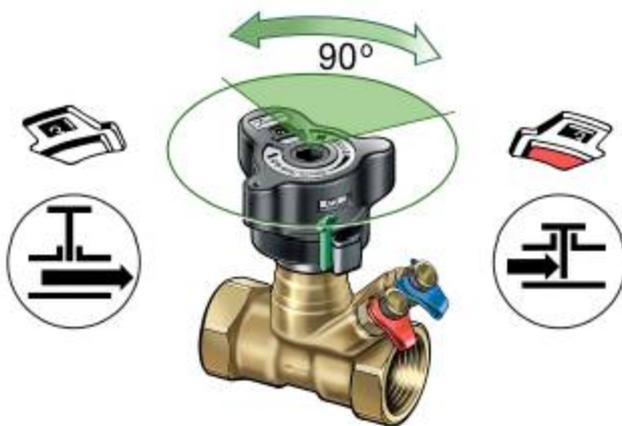
- Mango extraíble para facilitar el montaje.
- Escala numérica de ajuste, visible desde varios ángulos.
- Fácil bloqueo del ajuste.
- Función de corte mediante válvula de bola
- Tomas de medida integradas para agujas de 3 mm.
- Indicador de posición sobre el mango. Cerrada: Rojo. bierta Blanco
- Apertura o cierre en caso de emergencia mediante llave tipo Allen



Se recomienda tanto para equilibrar, como función de cierre para mantenimiento y reparación y para verificación de caudales en calderas, subestaciones o bombas de calor de viviendas unifamiliares. La válvula debe ser montada en la impulsión.

Antes de proceder al montaje de la válvula, el instalador debe comprobar que el sistema de tuberías está limpio y que:

- 1) la válvula puede girarse 360 grados, si se usa una tubería roscada;
- 2) la válvula está orientada según el sentido que indica la flecha.

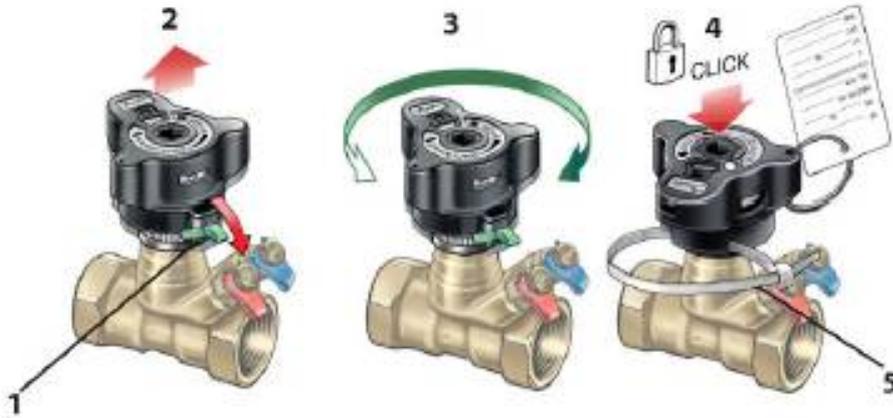


POSICION LLAVE CERRADA

Cuerpo de la válvula	Latón DZR
Retenes	EPDM
Bola	Latón/cromado
Asiento válvula	Teflón
Max. Presión de trabajo	20bar
Presión estática de prueba	30bar
Max. Diferencia de presión	250kPa
Máx. Temperatura Fluido	120°C
Min temperatura	-20°C

Size (DN)	ISO 228-1 a (mm)	L (mm)	H (mm)	S (mm)
15	G 1/2	76	92	27
20	G 3/4	80	95	32
25	G 1	86	98	41
32	G 1 1/4	102	121	50
40	G 1 1/2	102	125	55
50	G2	130	129	67

líquidos refrigerantes	Ethylene glycol / propylene glycol and HYCOOL(max. 30 %)
------------------------	--



- 1 En posición abierta, suelte el bloqueo con el palanca verde o una llave Allen de 3 mm
- 2 El cabezal se moverá automáticamente
- 3 El Valor calculado puede ser regulado ahora
- 4 El ajuste se bloquea cuando el mango es presionado para hacer clic.
- 5 Sellar - el ajuste se puede precintar mediante el uso de una tira como se muestra.

Selección

$$\Delta P_{val} = \Delta P_{sig} \left( \frac{k_{v-sig}}{k_{v-val}} \right)^2$$

- $\Delta p_i$  Pérdidas internas Válvula equilibrado
- $\Delta p_m$  Pérdidas de carga Válvula M
- $\Delta p_r$  Pérdida de carga necesaria
- $\Delta p_a$  Pérdida de carga disponible

EJEMPLO

$Q = 2.0 \text{ m}^3/\text{h}$

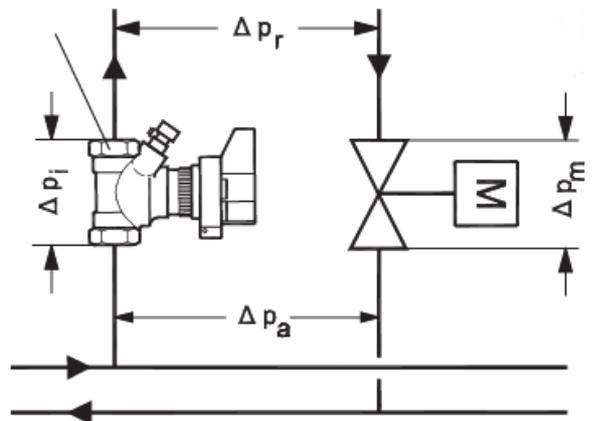
$\Delta p_r = 15 \text{ kPa}$

$\Delta p_a = 45 \text{ kPa}$

$\Delta p_m = 10 \text{ kPa}$

$\Delta p_i = \Delta p_a - \Delta p_r - \Delta p_m$

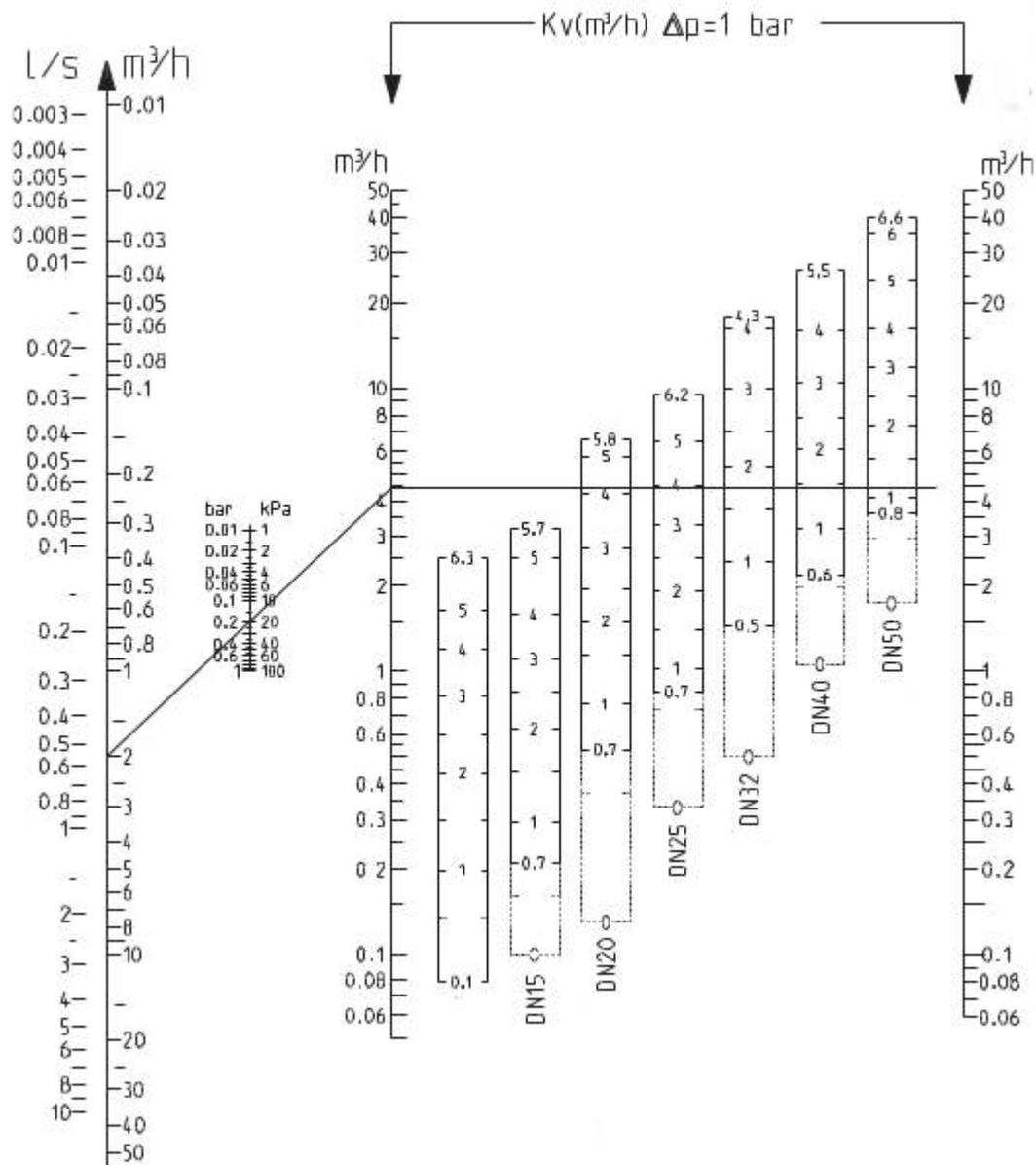
$\Delta p_i = 45 \text{ kPa} - 15 \text{ kPa} - 10 \text{ kPa} = 20 \text{ kPa}$



De tabla de válvula sacamos las vueltas o setting que debemos poner

$$k_v = \frac{Q [m^3/h]}{\sqrt{\Delta p_i [bar]}} = \frac{2.0}{\sqrt{0.20}} = 4.5 m^3/h$$

O vamos a la tabla



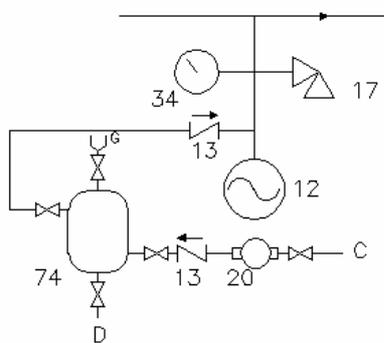
Temp. °C	Factor de correccion ethylene glycol / propylene glycol percentage (max. 30 %)						
	25	30	40	50	60	65	100
-40.0	1)	1)	1)	1)	0.89	0.88	1)
-17.8	1)	1)	0.93	0.91	0.90	0.89	0.86
4.4	0.95	<b>0.95</b>	0.93	0.92	0.91	0.90	0.87
26.6	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.88
48.9	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.90
71.1	0.98	0.98	0.96	0.95	0.94	0.94	0.95
93.3	1.00	0.99	0.97	0.96	0.95	0.95	0.92
115.6	2)	2)	2)	2)	2)	2)	0.94

### Sistema de llenado

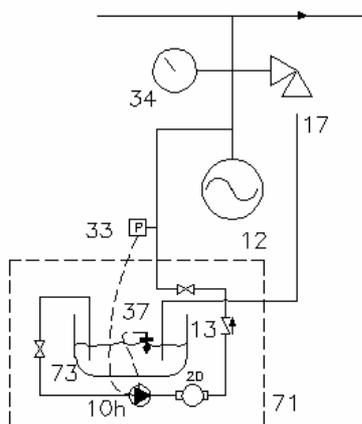
Se debe incorporar un sistema de llenado manual o automático que permita llenar el circuito y mantenerlo presurizado. Si se adopta un sistema de llenado automático se debe incluir un depósito de recarga, de forma que no se utilice directamente un fluido de trabajo que incumpla las condiciones descritas en el apartado 5 de este dossier, en calidad del agua o concentración del producto anticongelante. No llenar con agua de red directamente, si las características del agua pueden dar lugar a incrustaciones, deposiciones o ataques al circuito o si el circuito necesita anticongelante por riesgo de heladas. Se ha de prever la recarga manual de producto químico en el caso que sea necesario.

Diferentes opciones de llenado del circuito primario de captadores.

#### Llenado manual



#### Llenado automático



### CIRCUITO HIDRAULICO

- 10h Grupo de presión
- 12 Vaso de expansión
- 13 Válvula de retención
- 14 Purgador automático
- 17 Válvula de seguridad por sobrepresión
- 20 Contador
- 33 Presostato
- 34 Manómetro
- 37 Interruptor de nivel
- 71 Llenado automático con fluido anticongelante
- 73 Depósito abierto de fluido con mezcla anticongelante
- 74 Depósito cerrado de fluido con anticongelante

C ENTRADA DE AGUA DE RED

D VACIADO

G ENTRADA DE PRODUCTO QUÍMICO EN LLENADO INSTALACIÓN

## 4 FLUIDO CIRCUITO PRIMARIO

Como fluido de trabajo en el circuito primario se utilizará agua de red ó agua con aditivos, según las características climatológicas del lugar y la calidad del agua del emplazamiento.

En todo caso se recomienda, la utilización de productos con propiedades anticongelantes con el fin de proporcionar una correcta protección contra heladas del circuito primario de captadores ya que buena parte del mismo se encontrará a la intemperie.

A continuación se muestran las temperaturas mínimas históricas por provincias. (Fuente: IDAE)

PROVINCIA	Tª MIN HIST	PROVINCIA	Tª MIN HIST
ALAVA	-18	LEÓN	-18
ALBACETE	-23	LÉRIDA	-11
ALICANTE	-5	LUGO	-8
ALMERÍA	-1	MADRID	-16
ASTURIAS	-11	MÁLAGA	-4
ÁVILA	-21	MELILLA	-1
BADAJOS	-6	MURCIA	-5
BALEARES	-4	NAVARRA	-16
BARCELONA	-7	ORENSE	-8
BURGOS	-18	PALENCIA	-14
CÁCERES	-6	LAS PALMAS	6
CÁDIZ	-2	PONTEVEDRA	-4
CANTABRIA	-4	LA RIOJA	-12
CASTELLÓN	-8	SALAMANCA	-16
CEUTA	-1	STA.C.TENERIFE	3
CIUDAD REAL	-10	SEGOVIA	-17
CÓRDOBA	-6	SEVILLA	-6
LA CORUÑA	-9	SORIA	-16
CUENCA	-21	TARRAGONA	-7
GERONA	-11	TERUEL	-14
GRANADA	-13	TOLEDO	-9
GUADALAJARA	-14	VALENCIA	-8
GUIPÚZCOA	-12	VALLADOLID	-16
HUELVA	-6	VIZCAYA	-8
HUESCA	-14	ZAMORA	-14
JAÉN	-8	ZARAGOZA	-11

Se debe proteger la instalación con un producto químico no tóxico, en 5°C por debajo de la mínima histórica registrada, con objeto de no producir daños en el circuito primario de captadores por heladas.

Se recomienda que el fluido primario cumplan las siguientes características (recomendadas por el IDAE):

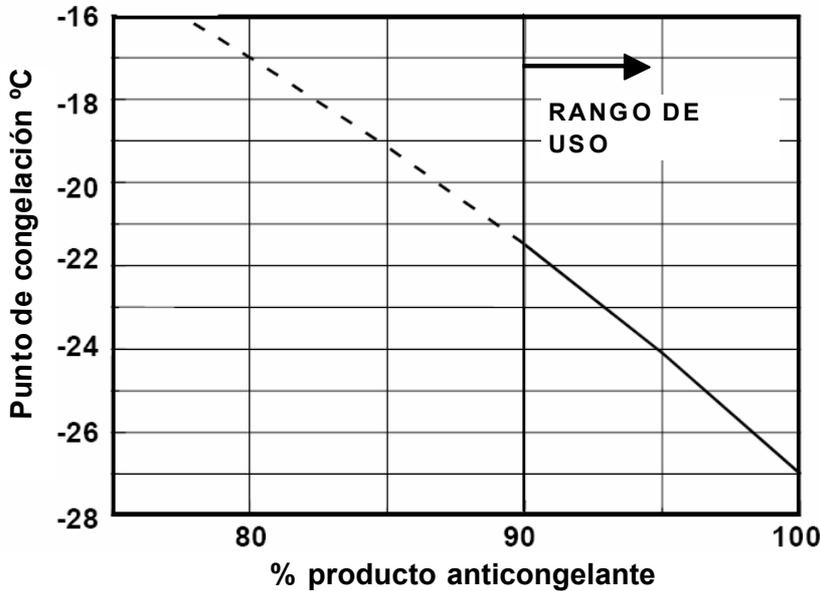
- El pH a 20°C del primario estará entre 7 y 9.
- La salinidad del agua no excederá de 500 mg/l de sales solubles, si no disponemos de este dato se tomará la limitación de 650  $\mu$ S/cm como valor de conductividad.
- EL contenido en sales de calcio no excederá de 200 mg/l expresado en contenido en carbonato cálcico.
- El límite de CO<sub>2</sub> libre contenido en el agua no excederá de 50 mg/l.

Si no se cumple con estos parámetros se deberá prever un tratamiento de agua de llenado.

ADISA dispone como complementos para instalaciones de energía solar térmica de los siguientes productos anticongelantes para el llenado del circuito primario; un producto concentrado, el anticongelante AC2, y un producto diluido, el AC1.

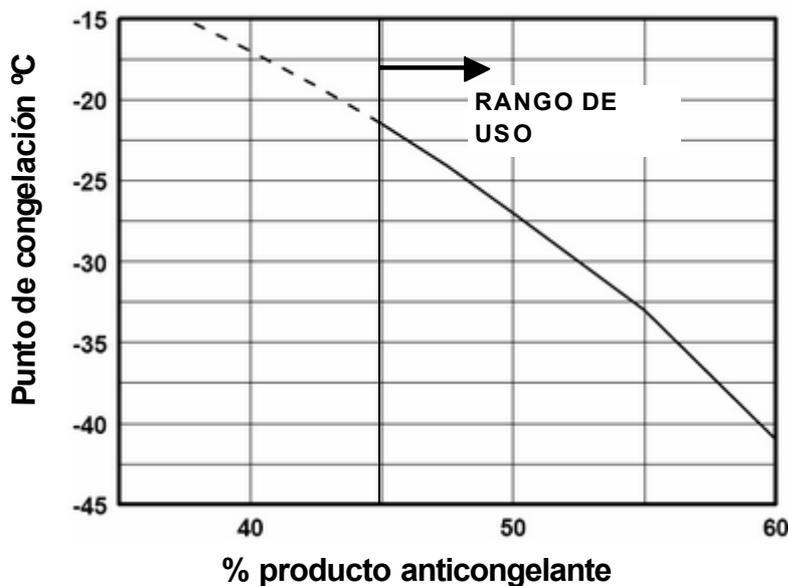
4.a **Anticongelante AC1**

El anticongelante AC1 se trata de un fluido premezclado, compuesto con base de propilenglicol, para una temperatura de congelación de -27°C, se puede realizar el llenado de toda la instalación con dicho producto únicamente, y inhibidores de corrosión añadidos. Se aconseja no añadir más de 10% de agua a fin de no disminuir las propiedades inhibidoras de la corrosión del producto. Se sirve en recipientes de 27,5 Kg. Es un producto apto para la industria alimentaría, no tóxico.



4.b **Anticongelante AC2**

El anticongelante AC2 se trata de un fluido concentrado, con base de propilenglicol e inhibidores de corrosión. Se debe diluir en agua blanda en función del punto de congelación elegido. Se aconseja no añadir más de 55% de agua a fin de no disminuir las propiedades inhibidoras de la corrosión del producto. Apto para la industria alimentaria. Se sirve en recipientes de 27,5 Kg. Es un producto es apto para industria alimentaría, no tóxico.



Se recomienda el empleo del anticongelante **AC2**. Como se trata de un producto concentrado implica un menor volumen de producto químico necesario para conseguir la protección a una temperatura de congelación determinada.

El volumen total de agua contenida en la instalación dependerá del número de captadores empleado y el trazado de tuberías que disponga la instalación y de otros elementos del circuito primario (depósito de inercia, intercambiador,...).

Contenido de agua según número y modelo de captadores

nº captadores	ADISOL BLUE 2.90A/	ADISOL BLUE 2.00A/	ADISOL VN 2.0	ADISOL VN 2.6
1	1.8	2.5	1.19	1.34
3	6,6	5,1	3,57	4.02
6	13,2	10,2	7.14	8.04
9	19,8	15,3	10.71	12.06
12	26,4	20	14.28	16.08
15	33	25,5	17.85	20.1
18	39,6	30,6	21.42	24.12
21	46,2	35,7	25	28.14
24	52,8	40,8	28.56	33.5
27	59,4	45,9	32.13	36.18
30	66	51	35.7	40.2

Contenido de volumen de agua contenido por m lineal de tubería.

Tubería de cobre		
Dext (mm)	Dint (mm)	Volumen por metro de tubería (litros)
18	16	0,201
22	19,6	0,302
28	25,6	0,515
35	32,6	0,835
42	39,6	1,232
54	51	2,043
63	60	2,827

Contenido de volumen de Agua en los intercambiadores Externos ADISA

Modelo	L agua
IT021	0.063
IT042	0.103
IT126	0.366
IT300	0.766

Ejemplo:  
**IT042-45M/97** → Intercambiador de 97 Placas  
 98 x 0.366= 35.8 litros

Contenido agua Interacumuladores

ACFIX1-2-I	l agua S1	l agua S2	ACFIX1-V	L agua	ACFIX1 2-V	l agua S1	l agua S2	AQUONO X	L agua
500	8	6	200	6	200	5	3	750	8
750	16	12	300	9	300	7	5	1000	11
1000	24	16	500	14	500	14	6	1500	17
1500	36	24	750	26	750	26	9	2000	22
2500	76	51	1000	31				2500	28
3000	95	64	1500	30				3000	33
4000	191	76	2000	42				4000	44
5000	152	102						5000	55

Por ejemplo para una instalación de 16 captadores modelo 2.90, ver figura 4.3, el volumen de agua contenido en la instalación se puede estimar de la siguiente manera:

16 captadores 2.90 -> 35 litros

Tuberías -> 55 litros, si estimamos;

16 m de tubería de 22 mm

16 m de tubería de 28 mm

50 m de tubería de 35 mm (distancia de 15 -20 metros a intercambiador de placas)

Intercambiador -> 2, 2 litros

En total podemos estimar un volumen total aproximado de 92,2 litros, aplicando un factor de seguridad del 15%, 106 litros.

Para un temperatura de congelación del -20°C, el producto necesario con el AC1 sería 4 bidones de 27,5 kg (se recomienda otros 4 para reposiciones de mantenimiento), en el caso de utilizar el producto AC2 serían necesarios 2 bidones de 27,5 kg, mezclado al 45% aproximadamente (se recomienda otros 2 para reposiciones de mantenimiento).

Para una correcta estimación del volumen de anticongelante necesario será necesario conocer el trazado de tuberías y diámetros utilizados. En cualquier caso para un mantenimiento adecuado se recomienda disponer de recipientes de anticongelante para rellenar posibles pérdidas.

Se puede estimar que para una instalación tipo será necesario un recipiente de AC2 (27,5 Kg) cada 8 captadores de los modelos ADISOL BLUE 2.90A, y VN-2.6, para 10 captadores para los modelos ADISOL BLUE 2.00A y para 12 captadores ADISOL VN-2.0

## 5 PROTECCIÓN CONTRA SOBRECALENTAMIENTOS

Se debe dotar a las instalaciones solares de dispositivos de control manuales o automáticos que eviten los sobrecalentamientos de la instalación que puedan dañar los materiales o equipos y penalicen la calidad del suministro energético. En el caso de dispositivos automáticos, se evitarán de manera especial las pérdidas de fluido anticongelante, el relleno con una conexión directa a la red y el control del sobrecalentamiento mediante el gasto excesivo de agua de red. Especial cuidado se tendrá con las instalaciones de uso estacional en las que en el periodo de no utilización se tomarán medidas que eviten el sobrecalentamiento por el no uso de la instalación.

En resumen se pueden adoptar las siguientes medidas:

- a) Dotar a la instalación de la posibilidad de disipar dichos excedentes (a través de equipos específicos o mediante la circulación nocturna del circuito primario); recomendado el uso de un aerotermo de disipación.
- b) Tapado parcial del campo de captadores. En este caso el captador está aislado del calentamiento producido por la radiación solar y a su vez evacua los posibles excedentes térmicos residuales a través del fluido del circuito primario (que seguirá atravesando el captador); únicamente en el caso que se trate de una instalación con un servicio de mantenimiento continuo preparado para realizar esta función.
- c) Vaciado parcial del campo de captadores. Esta solución permite evitar el sobrecalentamiento, pero dada la pérdida de parte del fluido del circuito primario, debe ser repuesto por un fluido de características similares debiendo incluirse este trabajo en ese caso entre las labores del contrato de mantenimiento;
- d) desvío de los excedentes energéticos a otras aplicaciones existentes. (Por ejemplo una piscina exterior)

Cuando el sistema disponga de la posibilidad de drenajes como protección ante sobrecalentamientos, la construcción deberá realizarse de tal forma que el agua caliente o vapor del drenaje no supongan ningún peligro para los habitantes y no se produzcan daños en el sistema, ni en ningún otro material del edificio o vivienda.

### Opciones

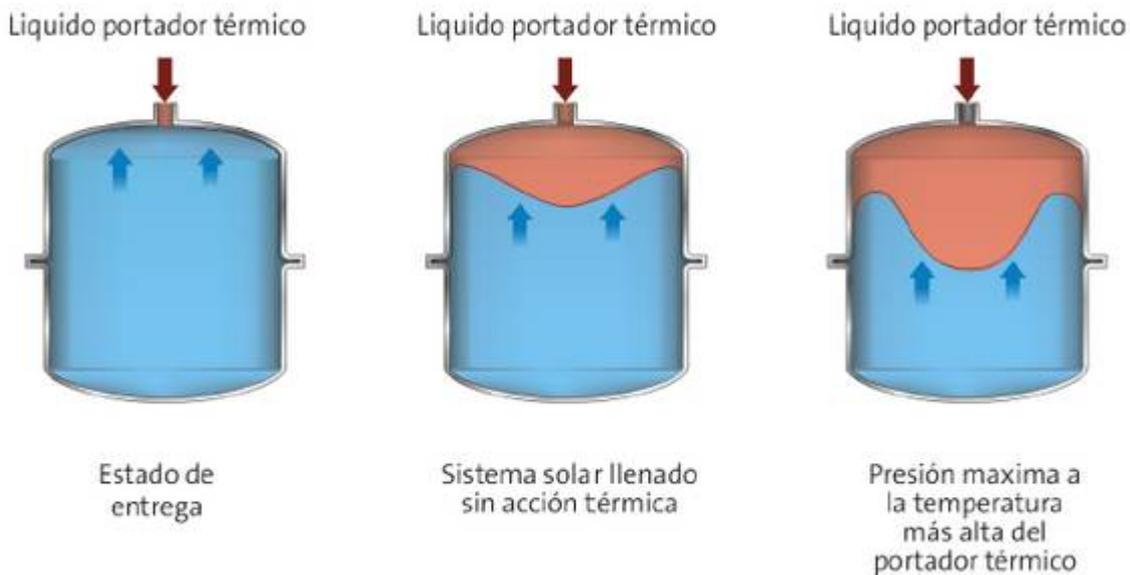
- Reducir la radiación incidente: Complejo
  - Inclinación óptima de invierno.
  - Colocar un alero o sombrear.
- Disipación en el captador
  - A partir de T1 (p.e. 60°C) en el acumulador paro-marcha de la bomba, el rendimiento del captador baja
  - A partir de T2 (p.e. 90°C) en el acumulador, paro de la bomba= estancamiento
  - Recirculación del tanque
  - Refrigeración nocturna: Enfría el acumulador a través del campo de captadores
- Disipación externa: By-pass a disipador
- Limitar la presión:
  - Evacuación por purgador/válvula y relleno manual ó automático: Arriesgado y gasto de agua
  - Vaciado parcial y recarga automática (Drain Back): **Intrínsecamente seguro**, disponible para instalaciones pequeñas
- Dimensionado adecuado del Vaso de expansión: **Seguro**
  - Teniendo en cuenta la evaporación

Vigilando el estado del anticongelante

5.a Vaso de expansión

Una posibilidad es el preparar el vaso de expansión para que quepa todo el volumen evaporable de los captadores

- Para evitar que cuando se produzca vapor la situación sea problemática: elementos que contengan al vapor en el campo solar y a su vez protejan los equipos críticos.
  - Un circuito primario estanco a la presión máxima y con el fluido caloportador de trabajo (agua con o sin anticongelante)
  - Una electroválvula de corte enclavada con la bomba de primario que impida que se realimente al captador solar con líquido
  - Un vaso de expansión capaz de aceptar un volumen de líquido igual al desplazado al formarse el vapor en los captadores.



El líquido sale rápido del captador

$$V_N = \frac{[(V_V + V_2 + ZV_K + V_{ev})(P_e + 1)]}{P_e - P_{st}}$$

donde:

- $V_N$  = Volumen nominal del depósito de expansión en litros
- $V_V$  = Medio caloportador dentro del vaso de expansión con el fluido del circuito a 20°C, ( $V_V$  = del 1% al 2% de  $V_A$ , con un mínimo de 1 litro.)
- $V_A$  = Volumen de líquido de todo el circuito, incluidos los colectores.
- $V_2$  = Aumento de volumen por calentamiento del fluido.  $V_2 = V_A \cdot b$ , donde  $b$  = coeficiente de expansión ( $b = 0,07$  para la mezcla anticongelante).
- $P_e$  = Sobre-presión final admisible en bares, 0,5 bares inferior a la de tarado de la válvula de seguridad.
- $P_{st}$  = Presión inicial de nitrógeno del depósito de expansión.
- $P_{st} = 0,5 \text{ bares} + 0,1 \cdot h$ , donde  $h$  = altura estática de la instalación en m.
- $Z$  = Número de captadores.
- $V_K$  = Volumen del captador.

$V_{ev}$  = **Volumen de tubería evaporable**, dependiente de la configuración hidráulica tanto del captador como del circuito primario

## Vasos de expansión solares

- Membrana especial que soporta picos de temperatura de hasta 130° C durante una hora - Para mayor seguridad se recomienda instalar un vaso intermedio disipador de temperatura
- Conexión de agua cincada (De 5 a 100 litros) y de latón (De 220 a 1000 litros)
- Temperatura: -10° C +100° C
- Aptos **para uso de anticongelantes** hasta el 50%
- Pintura epoxi blanca
- Precarga de aire: 2,5 bar
- Certificado CE, conforme a la Directiva 97/23/CE

Modelo	Codigo	Capacidad (Litros)	Diámetro (mm)	Altura (mm)	Conexión	Peso
ADI V 2	509647	2	110	245	3/4"	0.8
ADI V 5	509648	5	200	250	3/4"	2
ADI V 8	509649	8	200	340	3/4"	2.5
ADI V 12	509650	12	270	310	3/4"	3.2
ADI V 18	509651	18	270	415	3/4"	4
ADI V 24	509652	24	320	430	3/4"	4.5



Modelos con membrana no recambiable

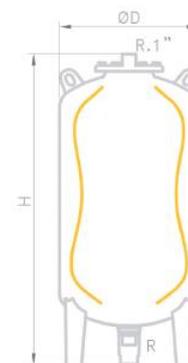


Modelo	Codigo	Capacidad (Litros)	Diámetro (mm)	Altura (mm)	Conexión	Peso
ADI V 35 P	560653	35	360	615	1"	10
ADI V 50 P	509654	50	360	750	1"	12
ADI V 80 P	509655	80	450	750	1"	16
ADI V 100 P	509656	100	450	850	1"	18

Modelos con patas y membrana recambiable

Modelo	Codigo	Capacidad (Litros)	Diámetro (mm)	Altura (mm)	Conexión	Peso
ADI V 300	509658	300	485	1965	1 1/2"	49
ADI V 500	509659	500	600	2065	1 1/2"	60
ADI V 700	509660	700	700	2145	1 1/2"	90

Modelos con patas y membrana recambiable



**Elementos de contención del vapor**

- Válvula de dos vías motorizada NC
- Válvula de retención
- Depósito tampón, su volumen (VDT) será:
  - $VDT = (0,5 \cdot VDE) - VTL$
  - Donde:
    - VDE: volumen útil del depósito de expansión
    - VTL: volumen del trazado más corto de tubería entre captador y depósito expansión.
  - Será aplicable si  $((0,5 \cdot VDE) - VTL) > 0$

**Instalación y puesta en marcha**

La carga previa correcta del vaso de expansión es importante al realizar la instalación. Con la instalación llena sólo se puede determinar la carga previa si el vaso de expansión está cerrado y sin presión (con una válvula de tapón en caso de que esté instalada).

La presión de la instalación puede bajar otra vez debido a la separación del aire algunos días después del llenado.

Cuando se realiza el llenado se debe aumentar la presión de la instalación aprox. en 0.1 – 0.2 bar.

Valores recomendados para la presión de la instalación		
Altura de la instalación [m]	Carga previa del vaso de expansión [bar]	Presión de servicio de la instalación * [bar]
5	0.6 - 0.7	0.7- 0.8
8	0.9 - 1	1.0 - 1.2
10	1.2	1.2 - 1.3
15	1.7	1.7 - 1.8
20	2.3	2.3 - 2.5
* en estado frío de la instalación		

**Regulación**

Debemos evitar en lo posible que se produzca esta situación, por lo que podremos realizar diferentes ajustes para evitar llegar a la situación de parar y producir vapor.

Cuando se alcance la temperatura de consigna se puede provocar arranques cada cierto tiempo para refrigerar el captador, si se ha dimensionado para 60°C y podemos subir a 90°C, podemos activar la refrigeración nocturna para sacarnos el exceso de energía ( recordar que el captador no está diseñado para disipar energía).

Debemos proteger la bomba

Cuando estamos en estado de estancamiento. Si se produce un consumo y baja la temperatura del acumulador puede darse la circunstancia que la bomba se ponga en marcha. Actuando contra el vapor producido en los captadores. Se recomienda no arrancarla cuando el campo de captación está por encima de los 135°C.

Si la bomba no puede contra el vapor quedará batiendo el agua estancada aumentando la temperatura de la misma hasta temperaturas perjudiciales para la misma

5.b **Aerotermo**

La selección de esta opción no significa que no debamos aplicar el punto A, Puesto que el día que nos quedemos sin grupo de bombeo o sin suministro eléctrico esta solución no será efectiva

**Aerotermo de disipación dinámica**

Con el fin de proteger un sistema de energía solar térmica de sobrecalentamientos, una de las opciones es derivar hacia un aerotermo ambiente, una vez se ha conseguido las consignas aceptadas en los diferentes receptores. (A.C.S., Piscina cubierta/descubierta)

Esquema tipo de instalación:

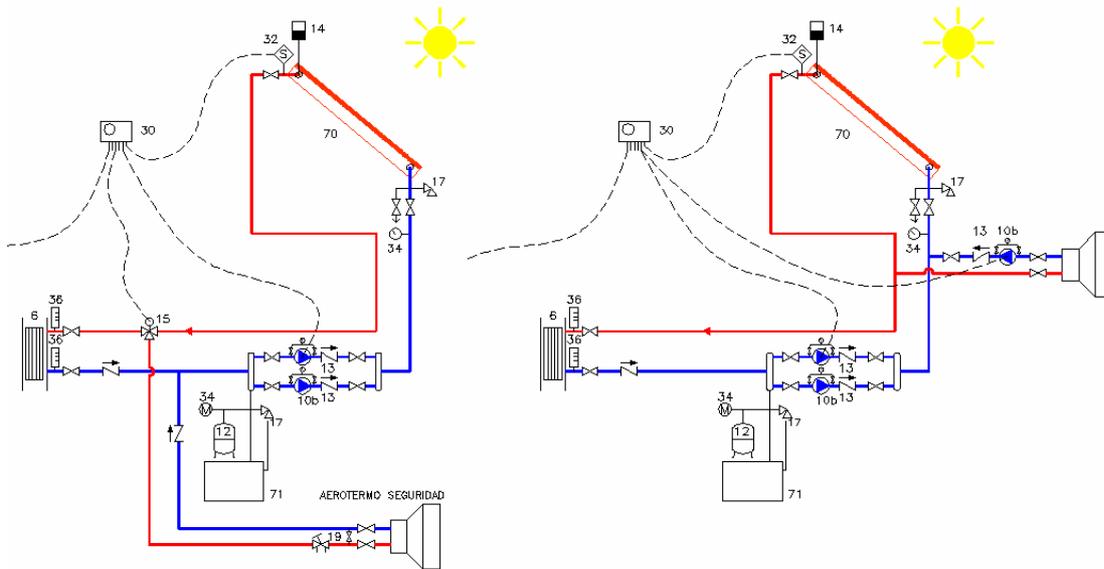


Figura 6.1

Para el correcto dimensionado de la potencia de los aeroterms debemos pensar que debemos ser capaces de disipar toda la energía que es capaz de absorber el captador cuando hay máxima radiación

Para ello debemos partir de las curvas de rendimiento de los captadores y ponerlos a trabajar con una temperatura de entrada igual a la máxima que permitiremos al acumulador

Los aeroterms solares generalmente se instalan en las cubiertas de los edificios junto a los captadores.

Durante su funcionamiento una válvula de tres vías permite el paso del fluido caloportador (agua + glicol) a través de dichos elementos cuando se supera la temperatura de diseño de los captadores solares, de este modo, se consigue disipar el excedente de energía al ambiente exterior

Todos estos equipos ofrecen una solución compacta, con un rendimiento elevado al utilizar tubo de cobre y aletas de aluminio V-BAFLE, así como una gran robustez y resistencia a la corrosión, al disponer de carcasa construida en acero galvanizado protegido.

Para cada una de las soluciones indicadas se ofrece un conjunto de opcionales con los que adaptar cada equipo a las condiciones particulares de cada instalación. Así pues, se puede disponer de:

- Aletas recubiertas de poliuretano
- Aletas de cobre
- Ventiladores con tecnología EC

## Criterio de Selección

A continuación se define el criterio de selección de los distintos modelos de la gama de aerotermos. La base de este criterio son los datos del catálogo, a partir de los cuales se aplicarán unos coeficientes para adaptar dichos datos a las condiciones de funcionamiento deseadas.

### Datos de partida

Potencia a disipar, en kW  
 Tent(°C) Temperatura de entrada  
 Tsal(°C) Temperatura de salida  
 Temperatura ambiente (°C)  
 % glicol en la mezcla

A partir de los datos de entrada se procederá de la siguiente forma:

- 1) Calcular temperatura media:  $T^{\text{a med}} = (T^{\text{ent}} + T^{\text{sal}}) / 2$
- 2) Determinar el porcentaje de glicol del fluido refrigerante.
- 3) Aplicar el coeficiente C1 correspondiente, a la potencia a disipar, para obtener la potencia de selección.

$$P_{\text{seleccion}} = P_{\text{disip}} / C1$$

Glicol	15%	20%	30%	40%	50%
C1(Pot)	1.02	1.01	1	0.99	0.97

4) Seleccionar la gráfica en función de la temperatura ambiente 35°C o 40°C y entrar con la T<sup>a</sup> media y la potencia de selección obtenida en el paso anterior. Si el punto obtenido no corresponde a ningún modelo, coger el inmediatamente superior.

5) Una vez seleccionado el modelo deberemos determinar los caudales y pérdidas de carga del fluido caloportador. Para ello seguiremos el siguiente procedimiento:

A partir de la siguiente expresión calcularemos el caudal de fluido para el porcentaje de glicol especificado:

$$\text{Caudal (Kg/h)} = P_{\text{disip}} \times C2 \times 860 / \Delta T$$

Donde P<sub>disip</sub> es la potencia a disipar (kW)  
 C2 Factor de corrección de caudal por mezcla de glicol.  
 ΔT la diferencia de temperatura entre la entrada y salida de fluido.

Glicol	15%	20%	30%	40%	50%
C2(Caudal/Flow rate)	1.02	1.04	1.08	1.12	1.16

6) Una vez hayamos obtenido el caudal de fluido utilizaremos la gráfica de Pérdida de Carga vs Caudal para determinar la pérdida de carga, la cual deberemos afectar con el coeficiente C3 dependiendo de la mezcla de glicol utilizada.

$$P(\text{m.c.a}) = P(\text{m.c.a de las curvas}) \cdot C3$$

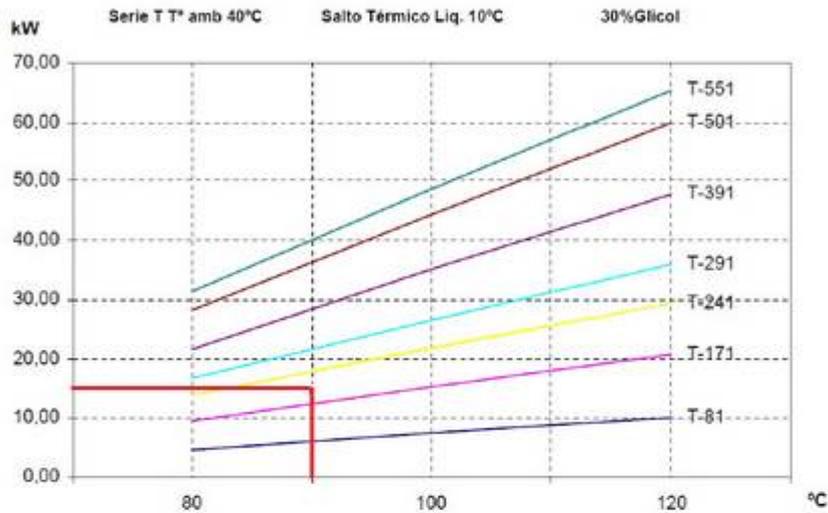
Tabla de conversión para distintas mezclas de glicol

Glicol	15%	20%	30%	40%	50%
C3(Perd. Carga/Load Losses)	0.87	0.93	1	1.08	1.16

**Ejemplo de selección:**

Potencia a disipar 15kW  
 Tª de entrada 85°C  
 Tª salida 95°C  
 Tº ambiente 40°C  
 40% glicol

- 1) Tº media = (95+85)/2 = 90°C
- 2) Porcentaje de glicol = 40%. C1(40%) = 0.99
- 3) Pseleccion = Pdisip / C1(40%) = 15kW / 0.99= 15.15 kW



Se selecciona el modelo ATS 241.

4) Cálculo del caudal

$$\text{Caudal(Kg/h)} = P_{\text{disip}} \times C2(40\%) \times 860 / \Delta T = (15 \times 1.12 \times 860) / (95-85) = 1445 \text{ Kg/h}$$

5) Cálculo pérdidas de carga

Teniendo en cuenta el porcentaje de glicol utilizado del 40% y la tabla de pérdidas de carga tendremos lo siguiente:

$$P(\text{m.c.a}) = 0.793 \times C3(40\%) = 0.793 \times 1.08 = 0.856 \text{ m.c.a.}$$

Caudal(Kg/h) Flow Rate (Kg/h)	ATS-81	ATS-171	ATS-241
389	0,477		
583	0,982		
777	1,638	0,292	
971	2,438	0,435	
1166		0,602	0,474
1360		0,792	0,624
1554		1,005	0,793
1748		1,24	0,979

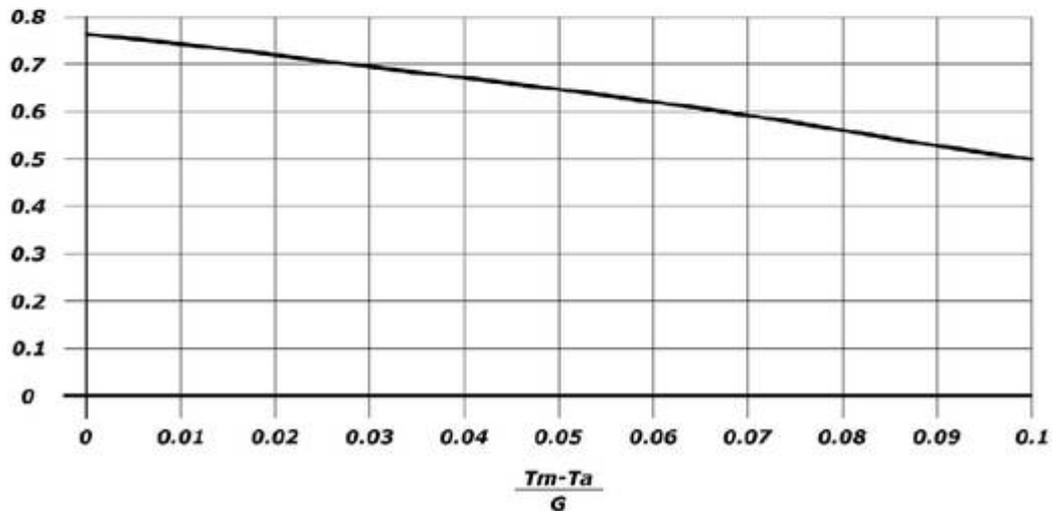
**Selección de equipo de disipación con campo solar existente**

Una vez conocida la superficie de apertura del campo de captación se determinará la potencia a disipar.

Tomaremos una instalación de 10 captadores con las siguientes características:

Area de Absorción:	2m <sup>2</sup>
Area campo de Captación:	20m <sup>2</sup>
Rendimiento óptico (área absorción) (%)	0.745
Coefficiente de pérdida de calor k1	1.973
Coefficiente de pérdida de calor k2	0.008

**Rendimiento (η)**



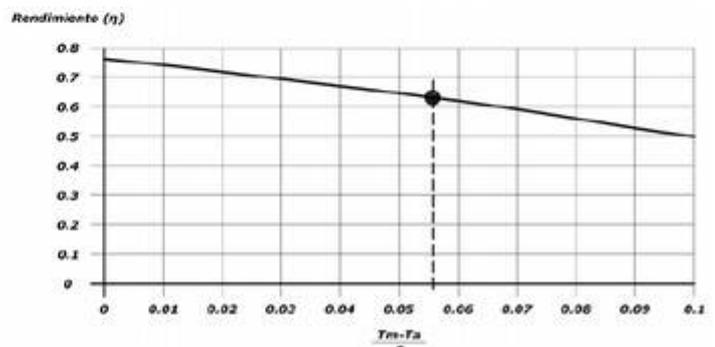
Consideremos las siguientes condiciones de activación de la válvula termostática:

T <sup>o</sup> entrada agua:	70°C
T <sup>o</sup> salida de agua:	90°C
Temperatura media de agua	
Tm (T <sup>o</sup> entrada agua - T <sup>o</sup> salida de agua):	80°C
Temperatura ambiente (Ta):	35°C
Radiación (G):	800 W/m <sup>2</sup>

La temperatura reducida  $\left(\frac{Tm - Ta}{G}\right)$  toma el valor 0.056, que en la característica del captador da un rendimiento reducido ( $\eta_{red}$ ) de 0.63%.

La potencia a disipar por captador es de:

$$Pot_{disp} = G \cdot \eta_{red} \cdot Area = 10.080W$$



En el eje horizontal tendremos la temperatura media del agua en la batería.

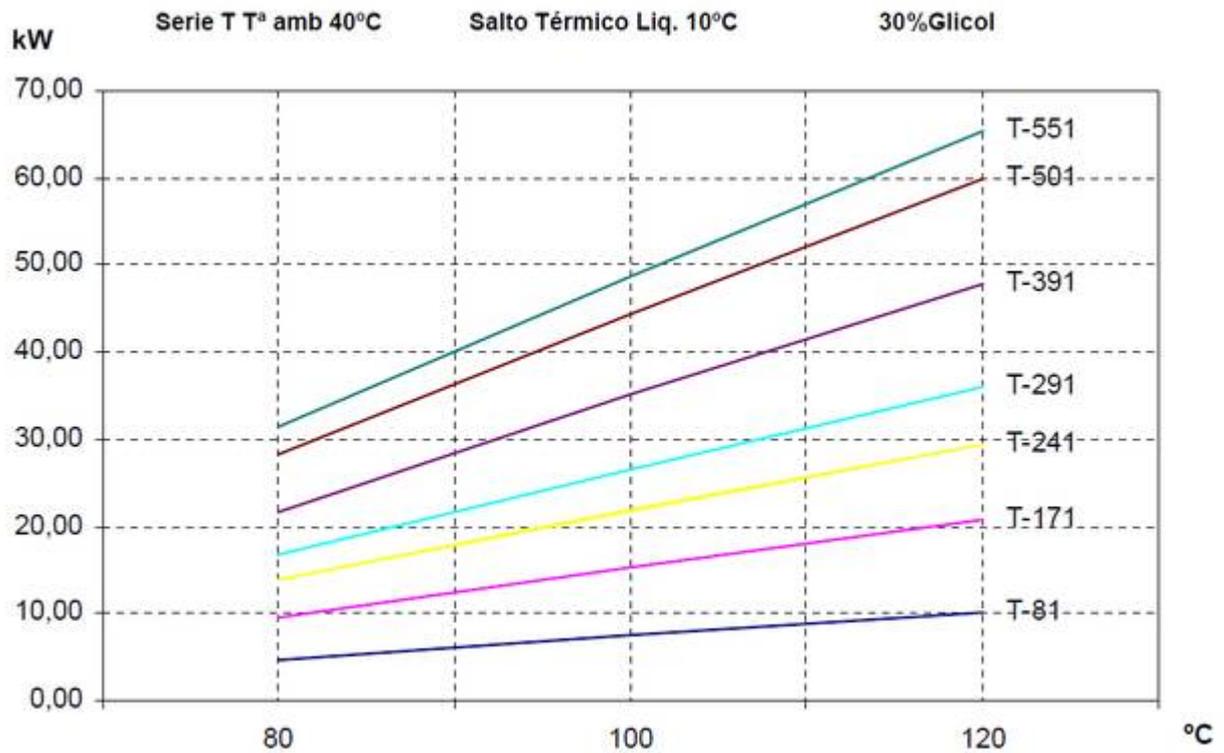


Tabla de Perdidas de Carga (m.c.a.) VS Caudal (Kg/h) (Fluido: Agua+30% glicol)

Caudal(Kg/h)	T-81	T-171	T-241	T-291	T-391	T-501	T-551
194	0,139						
389	0,477						
583	0,982						
777	1,638	0,292					
971	2,438	0,435					
1166		0,602	0,474				
1360		0,792	0,624	0,532			
1554		1,005	0,793	0,676			
1748		1,24	0,979	0,836	0,419		
1943		1,497	1,183	1,01	0,507		
2137		1,775	1,403	1,199	0,601	0,865	
2331			1,64	1,402	0,703	1,01	1,004
2526			1,893	1,62	0,811	1,165	1,158
2720			2,163	1,851	0,927	1,33	1,322
2914			2,448	2,096	1,049	1,504	1,495
3108				2,354	1,178	1,688	1,677
3303				2,626	1,314	1,88	1,869
3497				2,911	1,456	2,083	2,07
3691				3,209	1,604	2,294	2,28
3885				3,521	1,759	2,514	2,499
4080				3,845	1,921	2,743	2,727
4274				4,181	2,088	2,981	2,963
4468					2,262	3,227	3,208
4662					2,442	3,482	3,462
4857					2,629	3,746	3,724
5051					2,821	4,018	3,994
5245							4,273
5440							4,561

En el eje horizontal tendremos la temperatura media del agua en la batería.

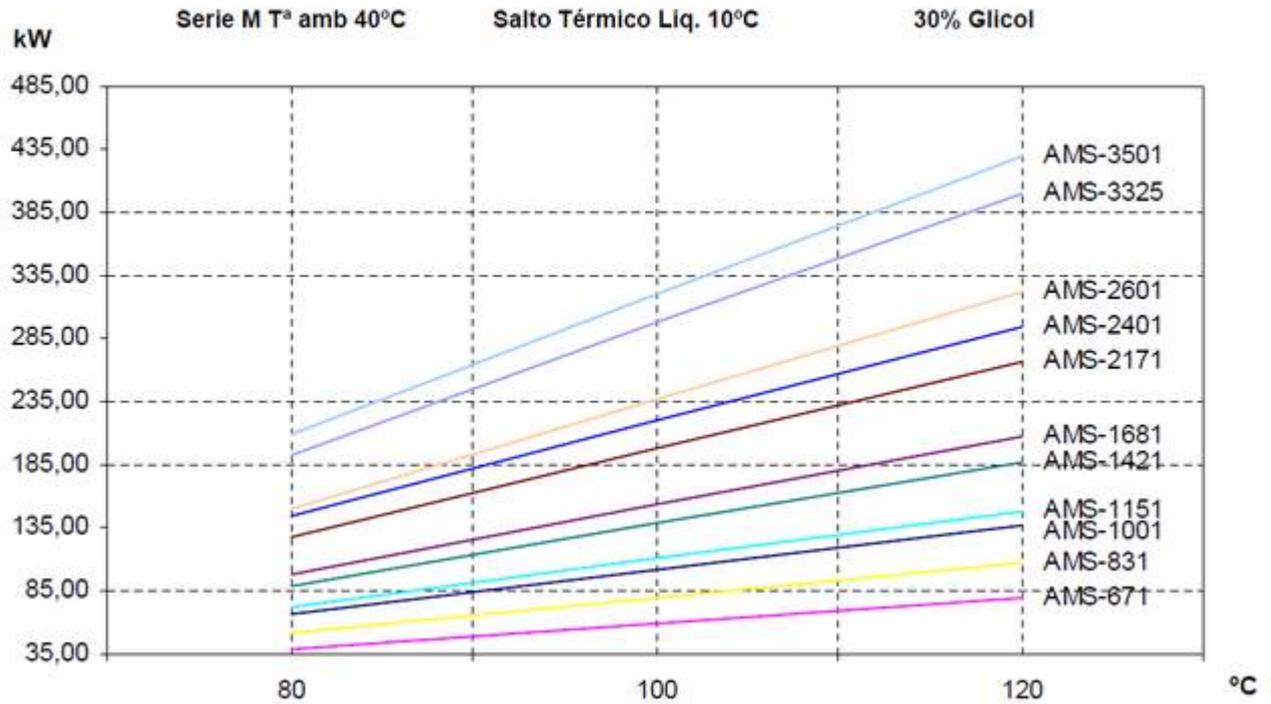


Tabla de Perdidas de Carga (m.c.a.) VS Caudal (Kg/h) (Fluido: Agua+30% glicol)

Caudal (Kg/h)	M-671	M-830	M-1000	M-1150	M-1420	M-1680
1943	0,57					
2914	1,169	0,936				
3885	1,949	1,556	1,276			
4857	2,896	2,307	1,892	0,897		
5828	4,004	3,183	2,611	1,239	1,494	
6799	5,267	4,179	3,429	1,629	1,965	0,859
7771	6,678	5,29	4,341	2,063	2,492	1,089
8742		6,513	5,345	2,542	3,073	1,342
9714		7,845	6,439	3,064	3,707	1,619
10685			7,62	3,628	4,392	1,919
11656			8,887	4,233	5,128	2,24
12628				4,879	5,914	2,584
13599				5,564	6,749	2,948
14570				6,288	7,631	3,334
15542				7,051	8,561	3,74
16513				7,852		4,167
17484				8,69		4,614
18456				9,564		5,08
19427				10,476		5,567

Caudal (Kg/h)	M-2170	M-2400	M-2600	M-3325	M-3500
1943					
2914					
3885					
4857					
5828					
6799					
7771					
8742	0,911				
9714	1,1	1,423			
10685	1,305	1,686			
11656	1,525	1,969	0,79		
12628	1,76	2,272	0,914		
13599	2,009	2,593	1,046		
14570	2,274	2,932	1,186	1,268	0,531
15542	2,553	3,29	1,334	1,426	0,595
16513	2,846	3,666	1,49	1,592	0,662
17484	3,153	4,06	1,654	1,766	0,732
18456	3,474	4,472	1,825	1,949	0,805
19427	3,809	4,901	2,004	2,139	0,881
20398	4,157	5,347	2,191	2,338	0,96
21370	4,519	5,811	2,385	2,545	1,041
22341	4,894	6,291	2,587	2,759	1,126
23312	5,283	6,789	2,796	2,982	1,214
24284	5,684	7,302	3,012	3,212	1,304
25255	6,099	7,833	3,236	3,45	1,397
26226	6,527	8,38	3,467	3,696	1,493
27198	6,967	8,943	3,705	3,95	1,592
28169	7,421	9,522	3,951	4,211	1,693
29141	7,887	10,117	4,204	4,479	1,798
30112		10,728	4,463	4,756	1,904
31083			4,73	5,039	2,014
32055			5,004	5,33	2,126
33026			5,285	5,629	2,241
33997			5,573	5,935	2,358
34969			5,868	6,249	2,478
35940			6,17	6,569	2,6
36911			6,479	6,897	2,725
37883			6,795	7,233	2,853
38854			7,118	7,575	2,983
39825			7,447	7,925	3,115
40797			7,783	8,282	3,25

## 6 REGULACIÓN

El RITE en su ITE 10.1.5 señala que la regulación debe ser siempre de tipo diferencial y debe actuar en función de la diferencia entre la temperatura del fluido portador a la salida de la batería de colectores y la del depósito acumulador.

El sistema de control actuará sobre la bomba de circulación del primario solar cuando exista una diferencia de temperaturas superior a un valor dado (entre 6-8° C) y se determinará una histéresis para que deje de actuar cuando la diferencia de temperatura sea menor a un valor determinado, por ejemplo 2°C.

ADISA dispone en su catálogo de productos de dos centralitas de regulación para el control de sistemas de energía solar térmica. Para la programación de las mismas consulte el manual específico de cada regulador a la oficina técnica de ADISA.

A continuación se expone un resumen de las características y posibilidades de las centralitas de regulación y de accesorios.

### 6.a Regulador A-SOL B

Regulador diferencial para la aplicación en sistemas de energía solar térmica y de calefacción.

Pantalla LCD con display multifuncional y control sencillo mediante 3 botones. Cuatro entradas de sondas PT1000 y 2 salidas de relés. Con funciones tales como; Limitación de temperatura mínima y máxima, diferencial de puesta en marcha y parada, temperatura máxima acumulación, protección antihielo, función de refrigeración del acumulador o de los captadores solares y parada de seguridad.

Nota: Para detalles del regulador solicite el manual específico a la oficina técnica de ADISA.

Este regulador dispone de dos modos de funcionamiento básico (internamente denominados 'ANL' 1 y 'ANL' 2), en este apartado detallaremos la programación recomendada únicamente para un sistema tipo como en el que se observa en la figura 7.4, sistema de producción de ACS con dispositivo de disipación de excedentes. El modo de funcionamiento que se adapta al sistema tipo planteado es el sistema 2 del regulador, 'ANL' 2.

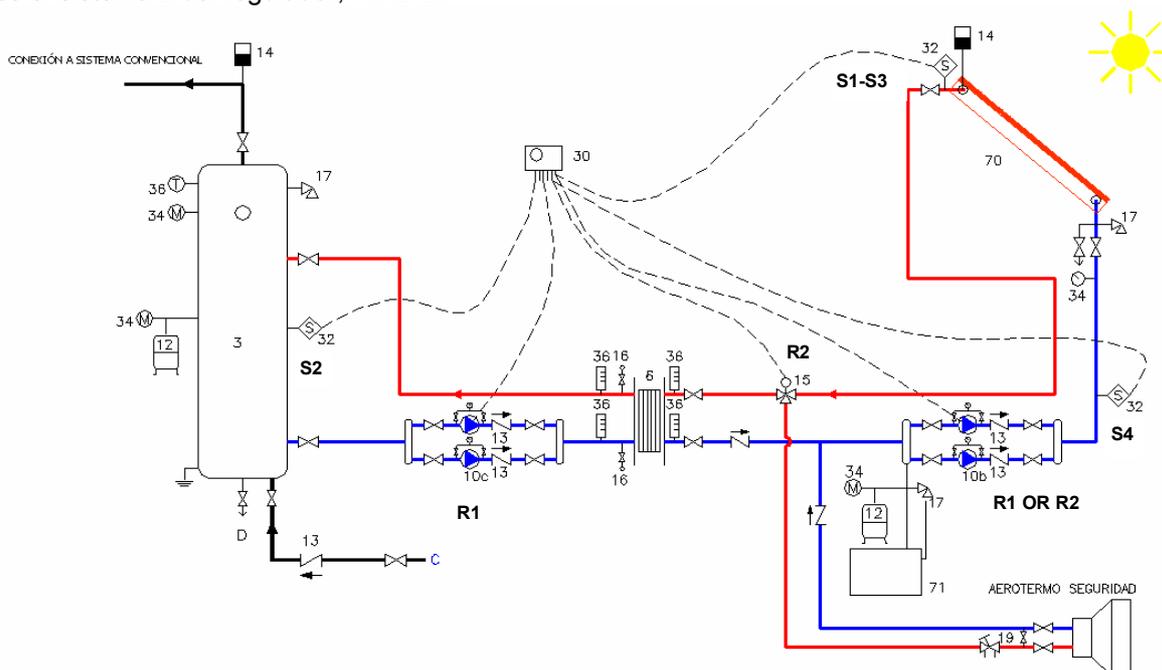
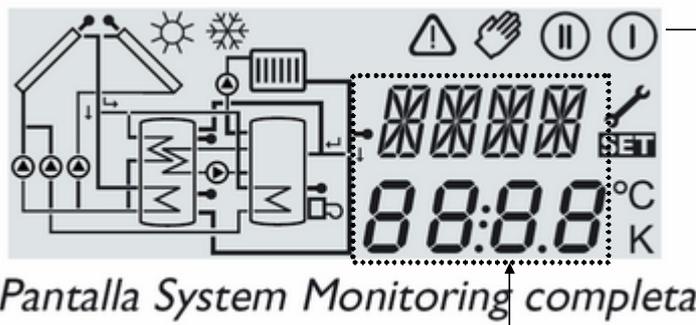


Figura 7.4  
Ver leyenda en el apartado 8.c

**Pantalla del regulador**



*Pantalla System Monitoring completa*

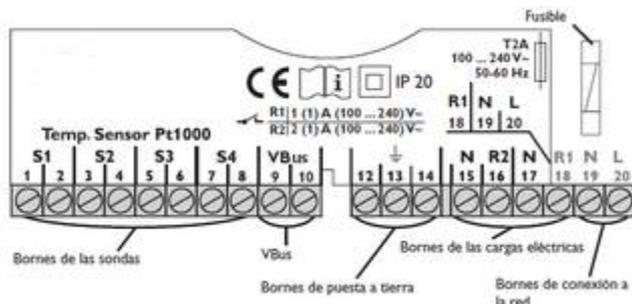
Símbolo	normal	parpadeante
ⓘ	Relé 1 activado	
Ⓜ	Relé 2 activado	
☀	Limitación máxima de acumulador activada / temperatura máxima de acumulador sobrepasada	Función de refrigeración de capacitor activada Función de refrigeración de acumulador activada
❄	Opción anticongelante activada	Limitación mínima de capacitor activada Función anticongelante activada
⚠		Parada de seguridad de capacitor activada o parada de seguridad de acumulador
⚠+🔧		Sonda defectuosa
⚠+👤		Funcionamiento manual activado
⚠+🔧		Un canal de ajuste ha sido modificado Modicidad SET

Indicación de canales / parámetros de ajuste. En la línea superior se indica el nombre de los canales / niveles de menú y en la línea inferior se indica los valores de los canales.

**Características**

- Carátula: de plástico PC-ABS y PMMA
- Medidas: 172 X 110 X 46 mm
- Protección: IP 20 / DIN 40050
- Pantalla: Display de visualización para controlar el estado del sistema y 1 led de control de funcionamiento
- Rango de control: -0...+180°C
- Temp. Ambiente: 0...40°C
- Entradas: 4 sondas de temperatura Pt1000.
- Salidas: 2 relé estándar. (Máximo 1 A)

Con esta centralita se suministran tres sondas Pt 1000. Vainas no incluidas. (Se recomiendan de longitud 100 mm)

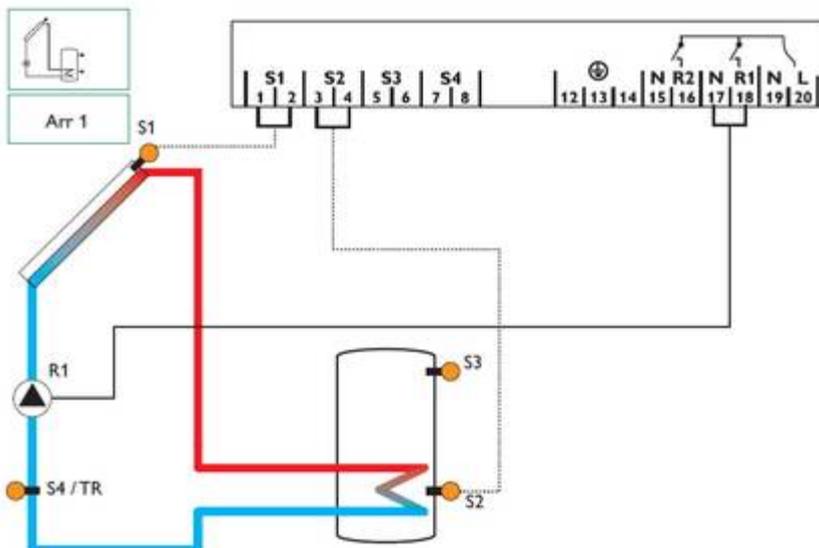


**Cuadro de conexiones**

En la puesta en marcha ajustaremos todo el esquema del sistema. Realice las conexiones eléctricas según se indica en el manual específico de la centralita que vendrá suministrado en el embalaje del regulador.

El regulador empieza una fase de inicialización, la luz de control de funcionamiento parpadea en rojo/verde. Después de la inicialización, el regulador pasa a la modalidad de funcionamiento automático con los ajustes de fábrica. El esquema de sistema prefijado es 'ANL' 1.

Mediante los botones 1 y 2 (ver figura 7.5) podemos visualizar los diferentes canales de visualización. Por ejemplo en el sistema 2 son:



Canales de visualización				
Canal		Significado	Borne	Página
COL	x	Temperatura del captador	S1	13
TST	x	Temperatura del acumulador	S2	13
S3	x	Temperatura medida por la sonda 3	S3	14
S4	x	Temperatura medida por la sonda 4	S4	14
TR	x*	Temperatura de la sonda de retorno	S4	14
n %	x	Velocidad del relé	R1	14
hP	x	Horas de funcionamiento R1	R1	14
hP1	x*	Horas de funcionamiento R1	R1	14
hP2	x*	Horas de funcionamiento R2	R2	14
kWh	x*	Cantidad de calor en kWh	-	14
MWh	x*	Cantidad de calor en MWh	-	14
TIME	x	Tiempo	-	15

Valores de resistencia eléctrica PT 1000 en función de la temperatura.												
-10 °C	0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C	100 °C	110 °C
961 Ω	1.000 Ω	1.039 Ω	1.078 Ω	1.117 Ω	1.155 Ω	1.194 Ω	1.232 Ω	1.271 Ω	1.309 Ω	1.347 Ω	1.385 Ω	1.423 Ω

Labor que se puede realizar con un polímetro.

Para poder modificar los valores de fábrica y entrar en el canal de ajuste, se debe presionar la tecla 1 un par de segundos, a partir de aquí pasaremos al modo de ajustes.

Por defecto visualizaremos todos los valores anteriores, 'KOL', 'TSPU',... hasta que llegaremos al valor de ajuste 'ANL', sistema de funcionamiento básico.

La tecla 1 sirve para avanzar en el menú de visualización o para aumentar los valores de ajuste. La tecla 2 sirve para la función contraria.

Nota: La nomenclatura de los canales corresponde a la versión de idioma, 'SPR': dE.

Canales de ajuste			
Canal		Significado	Ajuste de fábrica
Arr	x	Esquema de sistema	1
DT O	x	Diferencia de temperatura de conexión	6,0 K
DT F	x	Diferencia de temperatura de desconexión	4,0 K
DT S	x	Diferencia de temperatura nominal	10,0 K
RIS	x	Aumento R1	2 K
S MX	x	Temperatura máxima del acumulador	60 °C
EM	x	Temperatura de desconexión de seguridad del captador	130 °C
OCC	x	Opción de refrigeración del sistema	OFF
CMX	x*	Temperatura máxima del captador	120 °C
OCN	x	Opción de temperatura mínima límite del captador	OFF
CMN	x*	Temperatura mínima del captador	10 °C
OCF	x	Opción anticongelante	OFF
CFR	x*	Temperatura del anticongelante	4,0 °C
OREC	x	Opción refrigeración de retorno	OFF
OTC	x	Opción captador de tubos de vacío	OFF
OHQM	x	Opción balance térmico	OFF
FMAX	x*	Caudal máximo	6,0 l
MEDT	x*	Tipo de anticongelante	1
MED%	x*	Contenido anticongelante (sólo si MEDT = propileno o etileno)	45 %
nMN	x	Velocidad mínima	30 %
HND1	x	Modo manual de R1	Auto
HND2	x	Modo manual de R2	Auto
LANG	x	Idioma	En
PROG	x	Número de programa	
VERS		Número de versión	

Símbolo	Significado
x	Canal disponible
x*	Canal disponible cuando la opción correspondiente está activada.

El sistema producción de agua caliente sanitaria de energía solar térmica planteado en la figura 7.4, incluye una seguridad para disipar el excedente de energía en el circuito de captadores mediante derivación del

circuito hacia un aerotermo disipador. El listado de sondas y salidas de relés disponibles para el sistema planteado es;

**S1:** sonda en captadores para el diferencial. (Parámetro de visualización 'KOL')

**S2:** sonda en acumulador de A.C.S. (Parámetro de visualización 'TSPU')

**S3:** sonda en captadores para función refrigeración / disipación temperatura excedente. Parámetro de visualización 'TSPO')

**S4:** sonda en retorno de captadores, se puede emplear para realizar un balance térmico.

(Si está montada será el parámetro 'TRL ó S4')

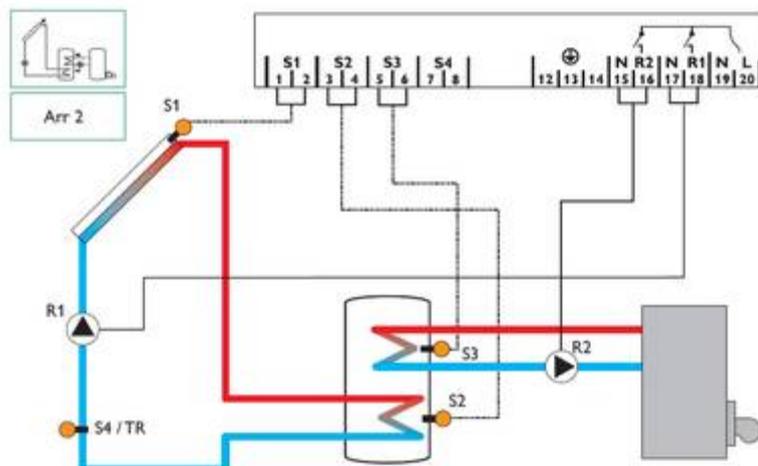
**R1:** Salida de relé diferencial. (Paro/Marcha bomba/s circuladoras)

En el caso de utilizar el sistema propuesto, es muy importante si se dispone de una versión 'prog. 69.30' que se ajuste el valor 'nMN' (regulación de velocidad) al 100%, el valor de fábrica es un 30%.

**R2:** Salida de relé funciones especiales, disipación del exceso de temperatura.

En el ejemplo expuesto se han utilizado 4 entradas de sondas y dos salidas de relés y las funciones que se pueden aplicar son:

- Diferencial de temperaturas (entre los valores de S1 y de S2) de arranque y de paro de la/s bomba/s circuladoras (relé de salida R1). (Parámetros 'DT E' y 'DT A')
- Función antihielo (rango -10°C/+10°C), si esta activada se activa la/s bomba/s circuladoras cuando la temperatura de la sonda S1 < 4°C (valor de fábrica) hasta que la temperatura en la sonda S1 remonte. (Parámetros 'OKF' y 'KFR')
- Temperatura mínima de arranque, permite fijar la temperatura mínima en S1 para que el relé R1 se pueda activar. (Parámetros 'OKN' en ON y 'KMN' fijada en 35°C)
- Limitación de temperatura máxima, permite fijar una temperatura máxima en la sonda S2, a partir de la cual desactivamos el relé R1, para la protección del depósito acumulador. (Parámetros 'SM X' fijada en 60°C)
- Función disipación, disipamos el exceso de temperatura o de energía en captadores cuando no hay demanda energética (mediante la lectura de la temperatura de la sonda S3), permite fijar una temperatura máxima en captadores, por ejemplo 95°C, a partir de la cual se mantiene el relé R2 activo, derivando el caudal hacia el aerotermo disipador, hasta que la temperatura registrada en S3 baje por ejemplo de 85°C. (Parámetros 'NH E' fijado en 95°C y 'NHA' fijado en 85°C)
- Función refrigeración, si activamos esta función, cambiamos el valor 'OKX' a ON, (valor de fábrica OFF), el relé R1 se activará si se supera en la sonda S1, el valor fijado en 'KMX' (valor de fábrica 120°C), sobrecalentando el acumulador por encima del valor que hayamos fijado en 'SM X', (Existe una seguridad que para el sistema si en el acumulador, sonda S2, superamos los 95°C), si activamos esta función 'OKX' se debe activar la función 'ORUE' (refrigeración acumulador), que hará que el sistema, el relé R1, permanezca activo (aunque la temperatura en la sonda S1 sea inferior a 'KM X') hasta que la temperatura en el acumulador, sonda S2, alcance su temperatura prefijada en 'SM X'. (Parámetros 'OKX', 'KMX' y 'ORUE')
- Se permite fijar un valor fijo de caudal de primario (litros/min) (y el tipo de protección de anticongelante en %) y activar un balance térmico, utilizando las lecturas de las sondas S1 y S4. (Parámetros 'OWMZ', 'VMAX', 'MEDT' y 'MEDT%')



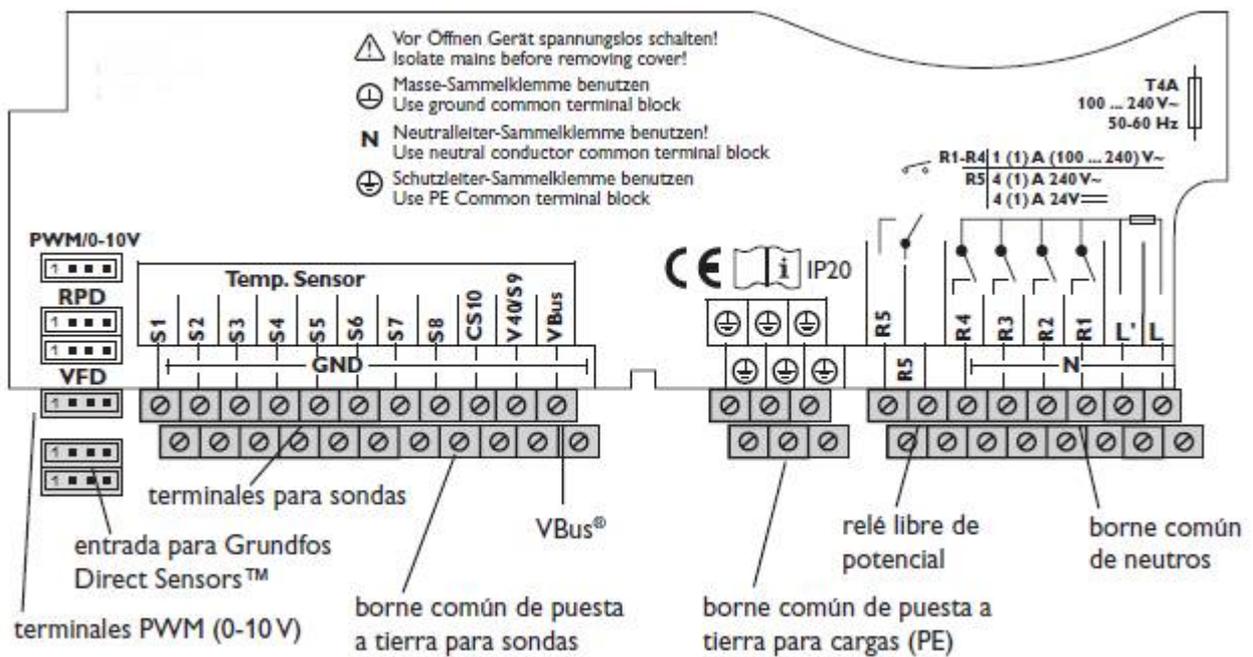
6.b



**Características**

- Carátula: de plástico PC-ABS y PMMA
- Medidas: 220 X 155 X 62 mm
- Protección: IP 20 / DIN 40 050
- Pantalla: Display de visualización para controlar el estado del sistema y 1 led de control de funcionamiento
- Temp. Ambiente: 0...40°C
- Entradas: 10 sondas de temperatura Pt1000, CS10, entrada contador V40 y una entrada digital.
- Salidas: 5 salidas de relé , 3 de las cuales con regulación de velocidad.
- Bus: VBus
- Alimentación: 230 V AC, +/- 10%

**Cuadro de conexiones**



Disponemos de 7 Relés de R1 a R3, 8 sondas S1 a S8, 1 entrada de sensor de radiación CS10 y 1 entrada de caudalímetro V40. Realice las conexiones eléctricas según se indica en el manual específico de la centralita que vendrá suministrado en el embalaje del regulador.

El regulador está equipado con una ranura para tarjetas de memoria SD.

Con una tarjeta SD se pueden realizar las siguientes funciones:

- Grabar un registro de las lecturas y balances en la tarjeta SD. Después de copiar los datos a un ordenador, se pueden abrir y visualizar en un programa de hojas de cálculo.
- Preparar la configuración y sus ajustes en un ordenador y transferirlos mediante la tarjeta SD.
- Guardar una copia de la configuración y parámetros de ajuste en la tarjeta SD, y si es necesario, recuperarlos desde allí.
- Descargar actualizaciones del firmware de Internet e instalarlas al regulador.

No se incluye una tarjeta de memoria SD estándar con regulador

**Manejo y funcionamiento**

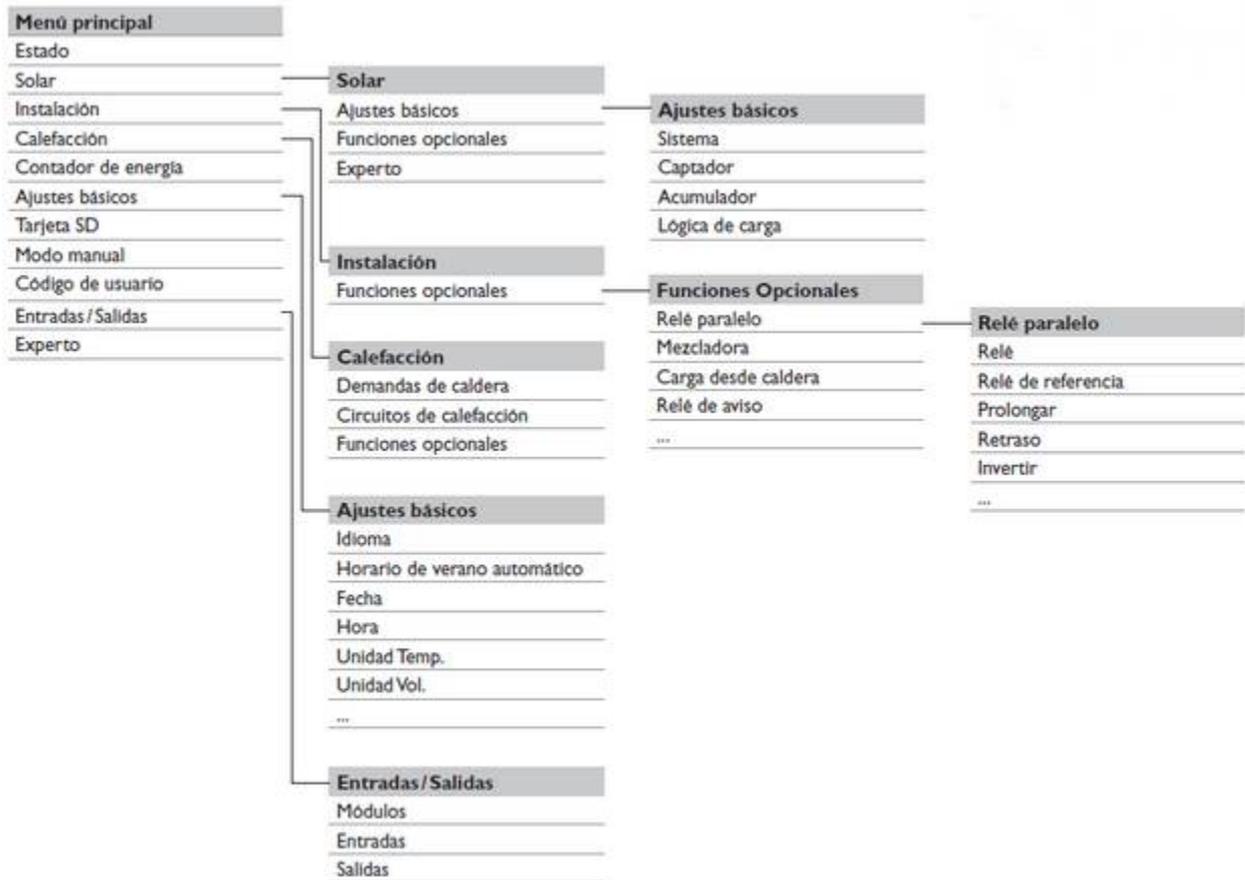
El regulador es manejado exclusivamente a través de los 3 pulsadores que se encuentran debajo del display. El pulsador de avance (1) se usa para avanzar dentro de los menús o para aumentar los valores de ajuste; el pulsador de retroceso (2) tiene la función inversa. El pulsador 3 se usa para seleccionar las líneas del menú y para confirmar.

Por defecto el display se sitúa en el menú de valores de medición, mostrado el valor leído en las sondas S1 y S2. Presione durante un par de segundos el pulsador 3 para acceder al menú principal. Navegue hasta el menú deseado con los pulsadores 1 y 2. Presione el pulsador 3 para acceder a los submenús, si desea regresar a al nivel anterior seleccione la línea 'anterior'.

Una vez alcance la línea de menú deseada, presione el pulsador 3, entonces le aparecerá 'Modificar valor'. Ajuste el valor deseado con los pulsadores 1 y 2. Presione de nuevo el pulsador 3 y responda la pregunta de confirmación 'Memorizar?' con 'Si' o 'No' y confirme con el pulsador 3.

**Programación básica de la centralita según el esquema mostrado en la figura 7.6.**

La estructura del menú principal es la siguiente:



Solar/Ajustes básicos/Captador (1/2)

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste/selección	Valor de fábrica
Captmin.	Limitación mínima de captador	Si, No	Si
Captmin.	Temperatura mínima de captador	10 ... 90 °C [50 ... 194 °F]	10 °C [50 °F]
Lim. seg.	Parada de seguridad del captador	Si, No	Si
Lim. seg.	Temperatura límite de seguridad del captador	80 ... 200 °C [176 ... 392 °F]	130 °C [266 °F]

Par cada campo de captadores se puede ajustar una temperatura mínima de captador y una temperatura de parada de seguridad.

Solar/Ajustes básicos/Acumulador (1/2/3/4)

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste/selección	Valor de fábrica
ΔTon	Diferencia de temp. de conexión	1.0 ... 20.0 K [2.0 ... 40.0 °Ra]	6.0 K [12.0 °Ra]
ΔToff	Diferencia de temp. de desconexión	0.5 ... 19.5 K [1.0 ... 39.0 °Ra]	4.0 K [8.0 °Ra]
ΔTnom	Diferencia de temp. nominal	1.5 ... 30.0 K [1.5 ... 60.0 °Ra]	10.0 K [20.0 °Ra]
Ac.nom	Temp. nominal del acumulador	4 ... 95 °C [40 ... 204 °F]	45 °C [114 °F]
Ac.max	Temp. máxima del acumulador	4 ... 95 °C [40 ... 204 °F]	60 °C [140 °F]
Prioridad		1	1 ... 4 (depende del sistema)
HisAc	Histéresis de la temp. máxima del acumulador	0.1 ... 10.0 K [0.2 ... 20.0 °Ra]	2.0 K [4.0 °Ra]
Incremento	Incremento	1.0 ... 20.0 K [2.0 ... 40.0 °Ra]	2.0 K [4.0 °Ra]
tMin	Tiempo mínimo de carga	0 ... 300	180
Velocidad min.	Velocidad mínima de la bomba	30 ... 100 %	30 %
Desactivado	Anulado para la carga solar	Si, No	No

En sistemas multi-acumulación con distintas temperaturas objetivo o temperatura máxima, todos los acumuladores se cargan hasta su temperatura Ac.nom primero (según su prioridad y el control de la secuencia de carga). Sólo cuando todos los acumuladores hayan alcanzado Ac.nom se cargarán hasta sus temperaturas Ac.max, siempre según su prioridad y el control de la secuencia de carga.

Solar/Ajustes básicos/Lógica de carga

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste/selección	Valor de fábrica
Pausa carga	Tiempo de pausa	1 ... 5 min	2
tCarga	Tiempo de carga	1 ... 60 min	15
Velocid. pausa	Activación de la bomba durante la pausa	Si, No	No
Velocidad	Velocidad durante la pausa	30 ... 100 %	30 %
Retraso bomba	Retraso de la bomba	Si, No	No
Retraso	Tiempo de retraso	5 ... 600 s	15

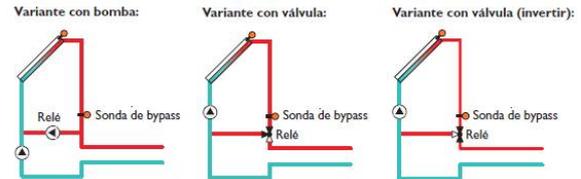
calor. Si la temperatura del captador no aumenta suficientemente, el acumulador secundario es cargado de nuevo durante el tiempo de carga.

Si no se puede cargar el acumulador prioritario, se comprueba si se puede cargar el siguiente acumulador en orden de prioridad. Si se puede transferir calor útil, se cargará durante el tiempo de carga (tCarga – valor de fábrica 15 min.) Después, el proceso de cargarse para y el regulador controla la temperatura del captador durante el tiempo de pausa.

Si aumenta 2 K [4° Ra], el contador empieza de nuevo para permitir que el captador siga ganando

Solar/Func. opcionales/Añadir nueva función/ Bypass

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste/selección	Valor de fábrica
Captador	Campo de captadores	depende del sistema	depende del sistema
Relé	Relé de bypass	depende del sistema	depende del sistema
Variante	Variante (con bomba o válvula)	bomba, válvula	pump
Invertir	Invertir variante con válvula	Si, No	No
Sonda	Sonda de bypass	depende del sistema	depende del sistema
ΔTon	Diferencia de temperatura Switch-on	1.0 ... 20.0 K [2.0 ... 40.0 °Ra]	6.0 K [12.0 °Ra]
ΔToff	Diferencia de temperatura Switch-off	0.5 ... 19.5 K [1.0 ... 39.0 °Ra]	4.0 K [8.0 °Ra]
Func.	Activar/Desactivar	Activada, Desactivada	Activada



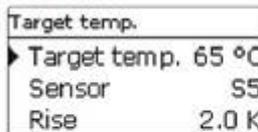
Solar/Func. opcionales/Añadir nueva función/ CS bypass

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste/selección	Valor de fábrica
Captador	Campo de captadores	depende del sistema	depende del sistema
Rad.	Radiación de conexión	100 ... 500 W/m²	200 W/m²
Retraso	Tiempo de retraso	10 ... 300 s	120 s
Ac.max off	Bloquear activación de Ac.max	Si, No	Si
Func.	Activar/Desactivar	Activada, Desactivada	Desactivada

La función CS bypass ofrece otra posibilidad para activar el bypass del circuito de captadores. Para utilizar la función CS bypass, una sonda de radiación CS10 tiene que estar conectada.

Cuando la función CS bypass se activa, el valor de radiación ajustado es la condición de conexión del bypass del circuito de captadores.

Temperatura objetivo

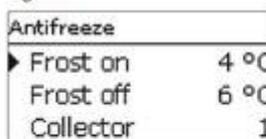


Cuando la función de Temperatura objetivo se activa, la lógica del control de velocidad de la bomba cambia. El regulador mantendrá la mínima velocidad de la bomba hasta que la temperatura de la sonda asignada exceda la temperatura objetivo ajustada. En ese momento, el control de velocidad estándar entra en funcionamiento. Si la temperatura de la sonda aumenta o disminuye el valor Incremento, la velocidad de la bomba se ajusta correspondientemente.

Solar/Func. opcionales/Añadir nueva función/Temperatura objetivo

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste/selección	Valor de fábrica
Temp. obj.	Temperatura objetivo	20 ... 110 °C [68 ... 230 °F]	65 °C [150 °F]
Sonda	Sonda de referencia	depende del sistema	depende del sistema
Incremento	Incremento	1.0 ... 20.0 K [2.0 ... 40.0 °Ra]	2.0 K [4.0 °Ra]
Func.	Activar/Desactivar	Activada, Desactivada	Desactivada

Anticongelante



Así que la temperatura del captador sea de 4 °C [40 °F], la función anticongelante activa el circuito de carga entre el captador y el 1r acumulador para proteger el fluido caloportador del circuito primario contra congelación o coagulación. Cuando la temperatura del captador supera los 6 °C [44 °F], la función se desactiva.

Solar/Func. opcionales/Añadir nueva función/Anticongelante

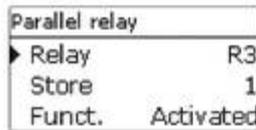
Parámetro	Descripción	Rango de ajuste/selección	Valor de fábrica
Anticong. on	Temp. de conexión anticongelante	-40 ... +15 °C [-40 ... +58 °F]	+4 °C [+40 °F]
Anticong. off	Temp. de desconexión anticongelante	-39 ... +16 °C [-39 ... +60 °F]	+6 °C [+44 °F]
Captador	Campo de captador	depende del sistema	depende del sistema
Acumulador (1 ... 4)	Orden de los acumuladores	depende del sistema	depende del sistema
Func.	Activar/Desactivar	Activada, Desactivada	Desactivada

Esta función anula el calentamiento auxiliar (proveniente de una caldera de apoyo) de un acumulador cuando está siendo cargado con energía solar. La función se activa cuando un acumulador de los que han sido seleccionados se está cargando.

Solar/Func. opcionales/Añadir nueva función/Anular Calent. Aux.

Parámetros	Descripción	Rango de ajuste/selección	Valor de fábrica
Relé	Relé de referencia	depende del sistema	depende del sistema
Acumulador	Selección de los acumuladores	depende del sistema	depende del sistema
Tnom	Temperatura nominal	Si, No	No
Func.	Activar/Desactivar	Activada, Desactivada	Desactivada

Relé paralelo



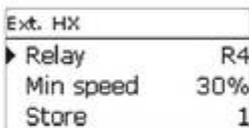
Solar / Func. opcionales / Añadir nueva función / Relé paralelo

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste/selección	Valor de fábrica
Relé	Relé paralelo	depende del sistema	depende del sistema
Acumulador	Selección de los acumuladores	depende del sistema	depende del sistema
Func.	Activar / Desactivar	Activada, Desactivada	Desactivada

Solar / Func. opcionales / Añadir nueva función / Modo refrigeración

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste/selección	Valor de fábrica
Variante	Variante del método de refrigeración	Refrig. Cap., Refrig. Sistema, Off	Off
Tcap.max.	Máxima temperatura de captadores	70 ... 190 °C [158 ... 374 °F]	100 °C [212 °F]
Acumulador (1 ... 4)	Orden del acumulador	depende del sistema	depende del sistema
Refrig. Acum.	Refrigeración de acumulador	Si/No	No
ΔTon	Diferencia de temp. de conexión	1.0 ... 30.0 K [2.0 ... 60.0 °Ra]	20.0 K [40.0 °Ra]
ΔToff	Diferencia de temp. de desconexión	0.5 ... 29.5 K [1.0 ... 59.0 °Ra]	15.0 K [30.0 °Ra]
Vacaciones	Función vacaciones	Si/No	No
Activación	Forma de activación	Manual, Temporiz.	Temporiz.
On	Fecha de inicio de la función vacaciones	Fechas hasta 31.12.2099	Fecha actual
Off	Fecha de fin de la función vacaciones	Fechas hasta 31.12.2099	Fecha actual
Entrada	Entrada de interruptor de la función vacaciones	depende del sistema	depende del sistema
Ac.max (1 ... 4)	Temp. máxima del acumulador Función vacaciones	4 ... 95 °C [40 ... 204 °F]	40 °C [104 °F]

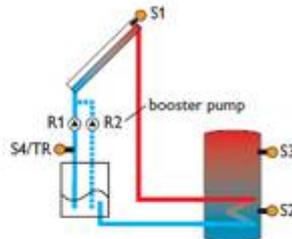
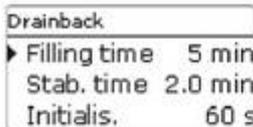
Intercambiador de calor Externo solar



Solar / Func. opcionales / Añadir nueva función / Int. Cal. Ext.

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste/selección	Valor de fábrica
Relé	Selección del relé	depende del sistema	depende del sistema
Velocidad mín.	Velocidad mínima de la bomba	30 ... 100 %	30 %
Acumulador	Selección de los acumuladores	depende del sistema	1
Sonda Int.Cal.	Sonda de referencia Int.Cal.	depende del sistema	depende del sistema
Temp. objetivo	Opción temperatura objetivo	Si/No	No
Sonda	Sonda de referencia para temperatura objetivo	depende del sistema	depende del sistema
Temp. obj.	Temperatura objetivo	15 ... 95 °C [60 ... 204 °F]	60 °C [140 °F]
ΔTon	Diferencia de temp. de conexión	1.0 ... 20.0 K [2.0 ... 40.0 °Ra]	10.0 K [20.0 °Ra]
ΔToff	Diferencia de temp. de desconexión	0.5 ... 19.5 K [1.0 ... 39.0 °Ra]	5.0 K [10.0 °Ra]
Prolongar	Prolongar tiempo de funcionamiento	1 ... 15 min	2 min

Opción drainback



Diseño de ejemplo de un sistema drainback (R2 = bomba de refuerzo)

Solar / Func. opcionales / Añadir nueva función / Drainback

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste/selección	Valor de fábrica
Tiempo llenado	Tiempo de llenado	1 ... 30 min	5 min
Estabilización	Tiempo de estabilización	1.0 ... 15.0 min	2.0 min
Inicializ.	Tiempo de inicialización	1 ... 100 s	60 s
Bomba de refuerzo	Opción Bomba de refuerzo	Si/No	No
Relé	Selección del relé de la bomba de refuerzo	depende del sistema	depende del sistema
Imp. drenaje	Opción impulso de drenaje	Si/No	No
Retraso	Tiempo de retraso	1 ... 30 min	3 min
Duración	Duración del impulso de drenaje	1 ... 60 s	10 s
Func.	Activar / Desactivar	Activada, Desactivada	Desactivada

Utilizando esta función, se puede controlar una válvula, por ejemplo, en paralelo a la bomba solar mediante un relé distinto.

La condición de conexión de la función solar Relé paralelo es que uno o más de los acumuladores seleccionados se estén cargando. Si por lo menos uno de los acumuladores seleccionados se empieza a cargar, el relé paralelo se activa.

La función relé paralelo actúa tanto si el acumulador está sometido a una carga solar regular como si lo está a causa de una función opcional (como la refrigeración de captador).

En Modo refrigeración están disponibles distintas opciones de refrigeración.

Se pueden utilizar para mantener el sistema solar operativo durante más tiempo en periodos de fuerte radiación solar.

Con ese propósito, se superarán las temperaturas máximas de los acumuladores. Se puede ajustar el orden en que los acumuladores serán sobrecargados. Además, cada acumulador puede ser individualmente excluido de esta función. Están disponibles dos variantes para el modo refrigeración:

refrigeración del sistema y refrigeración del captador.

Esta función se utiliza para conectar circuitos de carga que están separados por un intercambiador de calor externo.

El relé asignado se activa si uno de los acumuladores puede ser cargado y hay diferencia de temperatura entre la sonda del acumulador correspondiente y la sonda de captadores.

Se puede seleccionar cualquier número de los acumuladores solares.

El relé se desactiva si la diferencia de temperatura decae por debajo de la diferencia de temperatura de paro. A diferencia de la función bypass, se puede llevar a cabo un control diferencial entre la Sonda Int.Cal. y la sonda del acumulador mediante el relé del intercambiador de calor.

Se puede asignar cualquier sonda como sonda de referencia.

Un sistema drainback permite que el fluido caloportador drene por gravedad hacia un tanque de retención cuando el sistema no carga energía solar. La opción drainback inicia el llenado del sistema cuando se requiere la carga solar

**Bomba paralela**

Twin pump	
Relay	R5
▶ Reference relay	R3
Runtime	6 h

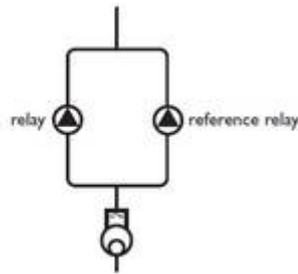


Figura de ejemplo figure de bombas paralelas en la impulsión solar con un caudalímetro aguas arriba

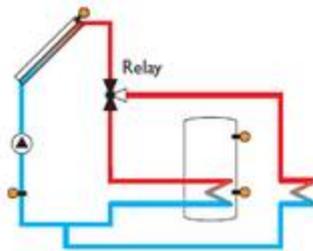
La función Bomba paralela controla una distribución equitativa del tiempo en marcha de las bombas en sistemas con dos bombas con el mismo uso. Cuando el relé de referencia haya superado el tiempo de funcionamiento ajustado, el relé asignado se conectará en su lugar la próxima vez la función inicie el proceso de conexión. Se adoptan todas las características. Cuando el relé asignado supere a su vez el tiempo en marcha, el primer relé se conectará de nuevo en el siguiente proceso de activación. Adicionalmente, se puede activar una función de monitorización de caudal para conectar la bomba paralela si se detecta un error de caudal

**Solar/Func. opcionales/Añadir nueva función/Bomba paralela**

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste/selección	Valor de fábrica
Relé	Selección del relé	depende del sistema	depende del sistema
Relé de ref.	Selección del relé de referencia	depende del sistema	depende del sistema
t. marcha	Tiempo en marcha de la bomba	1 ... 48 h	6 h
Monit. caudal	Opción monitorización de caudal	Si, No	No
Sensor caudal	Selección del sensor de caudal	Imp1, Gd1, Gd2	Imp1
Retraso	Tiempo de retraso	1 ... 10 min	5 min
Func.	Activar/Desactivar	Activada, Desactivada	Desactivada

**Disipación de calor**

Surplus heat diss.	
▶ Relay	R4
Tcol.	110 °C
Func.	Activated



**Nota:** La temperatura de conexión del captador está bloqueada 10K [20°Ra] por debajo de la temperatura de limite seguridad.

La función disipación de calor se puede utilizar para dirigir el exceso de calor generado por una fuerte radiación solar hacia un intercambiador de calor externo (fan coil, por ejemplo) para evitar el sobrecalentamiento de los captadores. El relé asignado se activa al 100 % si la temperatura de captador alcanza el valor ajustado de temperatura de conexión. Si la temperatura de los captadores desciende 5 K por debajo de la temperatura de conexión, el relé se desconectará.

**Solar/Func. opcionales/Añadir nueva función/Disipación de calor**

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste/selección	Valor de fábrica
Relé	Selección del relé	depende del sistema	depende del sistema
Tcol.	Temperatura de captador de conexión	40 ... 190 °C [104 ... 374 °F]	110 °C [230 °F]
Func.	Activar/Desactivar	Activada, Desactivada	Desactivada

**Monitorizar caudal**

Flow rate mon.	
Sensor	Imp.1
▶ Reference relay	R3
Store	1

La función Monitorizar caudal se puede utilizar para detectar disfunciones que obstruyen el caudal y por consiguiente desconectar el relé correspondiente. Así se prevén daños al sistema, como por ejemplo la marcha en seco de una bomba

**Solar/Func. opcionales/Añadir nueva función/Monit. caudal**

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste/selección	Valor de fábrica
Sensor	Selección del sensor de caudal	Imp1, Gd1, Gd2	Imp1
Relé de ref.	Selección del relé de referencia	depende del sistema	depende del sistema
Acumulador	Selección de los acumuladores	depende del sistema	1
Func.	Activar/Desactivar	Activada, Desactivada	Desactivada

**Instalación/Func. opcionales/Añadir nueva función/Relé paralelo**

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste/selección	Valor de fábrica
Relé	Selección del relé	depende del sistema	depende del sistema
Relé de ref.	Selección del relé de referencia	depende del sistema	depende del sistema
Prolongar	Opción prolongar	Si, No	No
Duración	Tiempo de prolongación	1 ... 30 min	1 min
Retraso	Opción retraso	Si, No	No
Duración	Tiempo de retraso	1 ... 30 min	1 min
Invertir	Invertir condición de conexión	Si, No	No
Func.	Activar/Desactivar	Activada, Desactivada	Desactivada

La función Relé paralelo se puede utilizar para activar un relé paralelo asignado conjuntamente con el relé de referencia seleccionado. Con esta función, se puede controlar una válvula, por ejemplo, en paralelo a una bomba mediante un relé distinto.

La función mezcladora se puede utilizar para ajustar la temperatura de impulsión real a la temperatura objetivo deseada **Tmezcla**. La mezcladora es abierta o cerrada en impulsos dependiendo de esta desviación.

Los impulsos se determinan según el Intervalo ajustado.

La pausa se determina según la diferencia entre el valor real y el valor fijado

Mezcladora

Mixer	
Relay closed	R2
Relay open	R4
Sensor	S3

Instalación/Func. opcionales/Añadir nueva función/Mezcladora

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste/selección	Valor de fábrica
Relé cerrar	Selección del relé cerrar mezcladora	depende del sistema	depende del sistema
Relé abrir	Selección del relé abrir mezcladora	depende del sistema	depende del sistema
Sonda	Selección sonda	depende del sistema	depende del sistema
Tmezcla	Temp. objetivo de mezcladora	0 ... 130 °C [32 ... 266 °F]	60 °C [140 °F]
Intervalo	Intervalo de la mezcladora	1 ... 20 s	4 s
t. marcha	Tiempo de maniobra de la mezcladora	10 ... 600 s	240 s
Calibrar	Adopción automática del tiempo de maniobra	*	*
Hora	Selección de la hora	00:00 ... 23:30	23:30
Func.	Activar/Desactivar	Activada, Desactivada	Desactivada

Instalación/Func. opcionales/Añadir nueva función/Carga caldera

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste/selección	Valor de fábrica
Relé	Selección del relé	depende del sistema	depende del sistema
Sonda superior	Selección sonda superior	depende del sistema	depende del sistema
Sonda inferior	Selección sonda inferior	depende del sistema	depende del sistema
Tcaldera on	Temp. de conexión de la caldera	0 ... 94 °C [32 ... 202 °F]	45 °C [114 °F]
Tcaldera off	Temp. de desconexión de la caldera	1 ... 95 °C [34 ... 204 °F]	60 °C [140 °F]
Temporizador	Opción temporizador	Si, No	No
Temporizador	Temporizador	-	-
Días de la semana	Selección de los días	Todos los días, Lunes ... Domingo, Continuar	*
Temporizador	Programar ventanas de tiempo	00:00 ... 23:45	-
Func.	Activar/Desactivar	Activada, Desactivada	Desactivada

La función carga desde caldera se puede utilizar para cargar una zona entre 2 sondas de un acumulador. Para el seguimiento de las condiciones de conexión y desconexión se utilizan 2 sondas. Las temperaturas de conexión y desconexión **Tcaldera on** y **Tcaldera off** se utilizan como parámetros de referencia.

Relé de aviso

Error relay	
Relay	R2
Func.	Activated
Delete function	

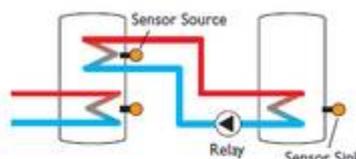
La función relé de aviso se puede utilizar para activar un relé en caso de error. Así, se puede conectar, por ejemplo, un dispositivo de aviso a la señal de error. Si se activa la función relé de aviso, el relé asignado se activará cuando se produce un fallo en una sonda. Si la función monitorizar caudal está activada, el relé de aviso se activará también en caso de un error en el caudal.

Instalación/Func. opcionales/Añadir nueva función/Relé de aviso

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste/selección	Valor de fábrica
Relé	Selección del relé	depende del sistema	depende del sistema
Func.	Activar/Desactivar	Activada, Desactivada	Desactivada

Intercambio de calor

Heat exchange	
Relay	R2
Sen. Source	S3
Sen. Sink	S4



La función Intercambio de calor se puede utilizar para transferir calor desde una fuente de calor a un consumo.

El relé asignado se activa cuando se cumplen todas las

condiciones de conexión:

- la diferencia de temperatura entre las sondas asignadas es superior a la diferencia de temperatura de conexión
- la temperatura en la sonda de la fuente de calor es superior a la temperatura mínima
- la temperatura en la sonda del consumo es inferior a la temperatura máxima

Instalación/Func. opcionales/Añadir nueva función/Intercambio cal.

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste/selección	Valor de fábrica
Relé	Selección del relé	depende del sistema	depende del sistema
Son. fuente	Selección de la sonda de la fuente de calor	depende del sistema	depende del sistema
Son. consumo	Selección de la sonda del consumo	depende del sistema	depende del sistema
ΔTon	Diferencia de temp. de conexión	1.0 ... 30.0 K [2.0 ... 60.0 °Ra]	6.0 K [12.0 °Ra]
ΔToff	Diferencia de temp. de desconexión	0.5 ... 29.5 K [1.0 ... 59.0 °Ra]	4.0 K [8.0 °Ra]
ΔTnom	Diferencia de temp. nominal	1.5 ... 40.0 K [3.0 ... 80.0 °Ra]	10.0 K [20.0 °Ra]
Velocidad min.	Velocidad mínima de la bomba	30 ... 100 %	30 %
Tmax	Temperatura máxima del acumulador a ser cargado	10 ... 95 °C [50 ... 204 °F]	60 °C [140 °F]
Tmin	Temperatura mínima del acumulador fuente de calor	10 ... 95 °C [50 ... 204 °F]	10 °C [50 °F]
Func.	Activar/Desactivar	Activada, Desactivada	Desactivada

Instalación/Func. opcionales/Añadir nueva función/Recirculación

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste/selección	Valor de fábrica
Relé	Selección del relé	depende del sistema	depende del sistema
Tipo	Tipo de recirculación	Demanda, Termostato, Temporz., Term. + Temporz., Demanda + Temporz.	Termostato
Sonda	Selección de la sonda de recirculación	depende del sistema	depende del sistema
Ton	Temperatura de conexión	10 ... 59 °C [50 ... 138 °F]	40 °C [104 °F]
Toff	Temperatura de desconexión	11 ... 60 °C [52 ... 140 °F]	45 °C [114 °F]
Temporizador	Temporizador	-	-
Días de la semana	Selección de los días	Todos los días, Lunes ... Domingo, Continuar	-
Temporizador	Programar ventanas de tiempo	00:00 ... 23:45	-
Sonda	Selección de la entrada del flujo de F508 input selection	depende del sistema	depende del sistema
Retraso	Tiempo de retraso de la demanda	0 ... 2s	1s
t. marcha	Tiempo en marcha	01:00 ... 15:00 min	03:00 min
Tiem. pausa	Tiempo de pausa	10 ... 60 min	30 min
Func.	Activar/Desactivar	Activada, Desactivada	Desactivada

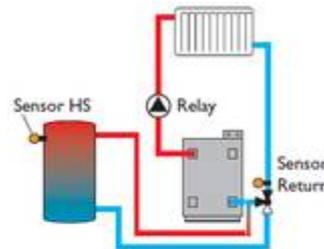
El relé se conecta durante las ventanas de tiempo ajustadas, y fuera de ellas, se desconectará. Para información sobre cómo programar el temporizador, vea más abajo.

**Term. + Temporiz.**

El relé se activa cuando se cumplen al mismo tiempo las condiciones de conexión de las dos variantes indicadas.

Elevar la temperatura de retorno

Ret. preheat.	
Relay	R8
Sen. Return	S7
Sen. HS	S8



Instalación/Func. opcionales/Añadir nueva función/Elev. Temp. Ret.

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste/selección	Valor de fábrica
Relé	Selección del relé	depende del sistema	depende del sistema
Son. retorno	Selección de la sonda de retorno	depende del sistema	depende del sistema
Sen. fuente	Selección de la sonda de la fuente de calor	depende del sistema	depende del sistema
ΔTon	Diferencia de temp. de conexión	2.0 ... 30.0 K [4.0 ... 60.0 °Ra]	6.0 K [12.0 °Ra]
ΔToff	Diferencia de temp. de desconexión	1.0 ... 29.0 K [2.0 ... 58.0 °Ra]	4.0 K [8.0 °Ra]
Verano off	Opción Verano off	Si, No	No
Sonda	Selección de la sonda exterior	depende del sistema	depende del sistema*
Toff	Temperatura de desconexión	10 ... 60 °C [50 ... 140 °F]	20 °C [68 °F]
Func.	Activar/Desactivar	Activada, Desactivada	Desactivada

Instalación/Func. opcionales/Añadir nueva función/Bloque func.

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste/selección	Valor de fábrica
Relé	Relé	depende del sistema	depende del sistema
Termostato a	Termostato a	Si, No	No
Ter-a on	Temp. de conexión del Termostato a	-40 ... 250 °C [-40 ... 482 °F]	40 °C [104 °F]
Ter-a off	Temp. de desconexión del Termostato a	-40 ... 250 °C [-40 ... 482 °F]	45 °C [114 °F]
Sonda	Sonda del termostato a	depende del sistema	depende del sistema
Termostato b	Termostato b	Si, No	No
Ter-b on	Temp. de conexión del Termostato b	-40 ... 250 °C [-40 ... 482 °F]	40 °C [104 °F]
Ter-b off	Temp. de desconexión del Termostato b	-40 ... 250 °C [-40 ... 482 °F]	45 °C [114 °F]
Sonda	Sonda del termostato b	depende del sistema	depende del sistema
Función ΔT	Función diferencial	Si, No	No
ΔTon	Diferencia de temp. de conexión	1.0 ... 50.0 K [2.0 ... 100.0 °Ra]	5.0 K [10.0 °Ra]
ΔToff	Diferencia de temp. de desconexión	0.5 ... 49.5 K [1.0 ... 99.0 °Ra]	3.0 K [6.0 °Ra]
ΔTnom	Diferencia de temperatura nominal	3 ... 100 K	10 K
Velocidad min	Velocidad mínima	30 ... 100 %	30 %
Son. fuente	Sonda de la fuente de calor	depende del sistema	depende del sistema
Son. consumo	Sonda del consumo de calor	depende del sistema	depende del sistema
Temporizador	Temporizador	-	-
Días de la semana	Selección de los días	Todos los días, Lunes ... Domingo, Continuar	-
Temporizador	Programar ventanas de tiempo	00:00 ... 23:45	-
Func.	Activar/Desactivar	Activada/Desactivada	Desactivada

La función recirculación se puede utilizar para controlar una bomba de recirculación.

Para la lógica de control, hay disponibles 5 variantes diferentes:

- Termostato
- Temporizador
- Term. + Temporiz.
- Demanda
- Demanda + Temporiz

Al seleccionar una de las variantes, aparecen los correspondientes parámetros de ajuste.

**Termostato**

Se monitoriza la temperatura de la sonda asignada. El relé asignado se conecta cuando la temperatura desciende por debajo de la temperatura de conexión ajustada. Cuando la temperatura supera la temperatura de desconexión, el relé se desconecta.

**Temporizador**

La función elevar la temperatura de retorno se puede utilizar para precalentar retorno de un circuito de calefacción con calor de una fuente de calor.

El relé asignado se activa cuando se cumplen las dos las condiciones de conexión:

- la diferencia de temperatura entre las sondas asignadas es superior a la diferencia de temperatura de conexión
- la temperatura en la sonda de temperatura exterior es inferior a la temperatura exterior ajustada

Con la opción Verano off, se puede anular elevar la temperatura de retorno fuera del periodo de calefacción.

Si el circuito de calefacción en cuestión está controlado por el regulador, los ajustes se adaptarán automáticamente al circuito de calefacción.

Además de las funciones opcionales predefinidas, también están disponibles los bloques de funciones que consisten en funciones termostato, funciones temporizador y funciones diferenciales. Con la ayuda de estos bloques de funciones, se pueden controlar otros componentes con respectivas funciones.

A cada bloque de funciones se le puede asignar sondas, y relés libres. Las sondas que ya estén en uso se pueden asignar de nuevo sin que eso obstaculice sus funciones de control.

Dentro de un bloque de funciones las funciones están interconectadas (puerta lógica AND). Esto significa que las condiciones de todas las funciones activadas tienen que cumplirse simultáneamente (per ejemplo termostato y temporizador) para que se conecte el relé asignado. Así que una condición deje de cumplirse, el relé se desconecta.

Calefacción/Circuitos de calef./Nuevo Circ. Cal./Interno

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste/selección	Valor de fábrica
Bomba CC	Bomba del circuito de calefacción	depende del sistema	depende del sistema
Mezclad. abre	Selección del relé abrir mezcladora	depende del sistema	depende del sistema
Mezclad. cierra	Selección del relé cerrar mezcladora	depende del sistema	depende del sistema
Sonda impulsión	Selección sonda de impulsión	depende del sistema	depende del sistema
Sonda ext.	Selección de la sonda exterior	depende del sistema	depende del sistema
Curva calefacción	Curva de calefacción	0.3 ... 3.0	1.0
Corrección diaria	Corrección diaria	-5 ... +45 K [-10 ... +90 °Ra]	0 K [0 °Ra]
Timpuls. max	Temperatura máxima de impulsión	10 ... 100 °C [50 ... 212 °F]	50 °C [122 °F]
Modo	Modo de funcionamiento	Verano off, Interrupt. ext., ambos	Verano off
Tverano	Temperatura diurna de verano	0 ... 40 °C [32 ... 104 °F]	20 °C [68 °F]
Diurno on	Diurno on	00:00 ... 23:45	00:00
Diurno off	Diurno off	00:00 ... 23:45	00:00
Tverano	Temperatura nocturna de verano	0 ... 40 °C [32 ... 104 °F]	14 °C [58 °F]
Interrupt. ext.	Selección entrada de sonda del interruptor externo	depende del sistema	depende del sistema
Control remoto	Opción control remoto	Si, No	No
Son. C.Rem.	Selección entrada de sonda del control remoto	depende del sistema	depende del sistema
Temporizador	Opción temporizador	Si, No	No
Modo	Modo de temporizador	Día/noche, Día/off	Día/noche
Corr. nocturna	Corrección nocturna	-20 ... +30 K [-40 ... +60 °Ra]	-5 K [-10 °Ra]
Temporizador	Temporizador	-	-
Días de la semana	Selección de los días	Todos los días, Lunes ... Domingo, Continuar	-
Temporizador	Programar ventanas de tiempo	00:00 ... 23:45	-
Term. amb. 1 ... 5	Opción termostato ambiente (1 ... 5)	Si, No	No
Tipo	Selección tipo de termostato ambiente	Sonda, interruptor	Sonda
Son. Term.	Selección entrada de sonda termostato ambiente	depende del sistema	depende del sistema
Tamb	Temperatura ambiente deseada	10 ... 30 °C [50 ... 86 °F]	18 °C [64 °F]
Temporizador	Temporiz. del Termostato ambiente	Si, No, Inactiva	No

Calefacción/Func. opcionales/Añadir nueva función/Desinf. térm.

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste/selección	Valor de fábrica
Demanda	Selección del relé de demanda de caldera	depende del sistema	depende del sistema
Bomba circ.	Opción bomba de circulación	Si, No	No
Relé	Selección relé de la bomba de circulación	depende del sistema	depende del sistema
Sonda	Selección sonda de desinfección	depende del sistema	depende del sistema
Intervalo	Periodo de monitorización	0 ... 30:1 ... 23 (dd:hh)	01:00 (1 day)
Temperatura	Temperatura de desinfección	45 ... 90 °C [114 ... 194 °F]	60 °C [140 °F]
Duración	Periodo de desinfección	0.5 ... 24.0 h	1 h
Hora inicio	Opción hora de inicio	Si, No	No
Hora inicio	Hora inicio	00:00 ... 23:30	20:00
Func.	Activar/Desactivar	Activada, Desactivada	Desactivada

Calefacción/Func. opcionales/Añadir nueva función/Producción ACS

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste/selección	Valor de fábrica
Demanda	Selección del relé demanda de caldera	depende del sistema	depende del sistema
Bomba carga	Opción bomba de carga	Si, No	No
Relé	Selección del relé de la bomba de carga	depende del sistema	depende del sistema
Tiempo prol.	Tiempo de prolongación de la bomba de carga	Si, No	No
Duración	Tiempo de prolongación	1 ... 10 min	1 min
Modo	Modo de funcionamiento	Caldera, Term.	Term.
Sonda 1	Sonda 1	depende del sistema	depende del sistema
Sonda 2	Sonda 2 (solo si Modo = Caldera)	depende del sistema	depende del sistema
Ton	Temperatura de conexión	0 ... 94 °C [32 ... 202 °F]	40 °C [104 °F]
Toff	Temperatura de desconexión	1 ... 95 °C [34 ... 204 °F]	45 °C [114 °F]
Temporizador	Opción temporizador	Si, No	No
Temporizador	Temporizador	-	-
Días de la semana	Selección de los días	Todos los días, Lunes ... Domingo, Continuar	-
Temporizador	Programar ventanas de tiempo	00:00 ... 23:45	-
Func.	Activar/Desactivar	Activada, Desactivada	Desactivada

El regulador puede controlar hasta 2 circuitos de calefacción externos controlados en función de la temperatura exterior mediante módulos de extensión.

Si se conectan uno o más módulos de extensión, éstos tiene que registrarse en el regulador. Sólo los módulos registrados estarán disponibles en la selección del circuito de calefacción.

En el menú que aparece cuando se selecciona **Nuevo**

**circuito de calefacción**, es posible escoger entre los módulos registrados.

Los módulos de extensión se pueden registrar en el menú Entradas / Salidas / Módulos

Al seleccionar un circuito de calefacción interno o externo se abre un nuevo menú. En este menú, se pueden asignar todos las sondas y relés que requeridas por el circuito de calefacción, y realizar todos los ajustes.

El regulador calcula la temperatura de impulsión nominal para cada circuito de calefacción mediante

la temperatura exterior y la curva de calefacción seleccionada. Si la temperatura de impulsión medida se desvía de la temperatura de impulsión nominal, se activa la mezcladora en consecuencia para ajustar la temperatura de impulsión.

Cuando la temperatura exterior desciende por debajo el punto en que la temperatura de impulsión nominal superaría la temperatura de impulsión máxima, se trata la temperatura de impulsión máxima como temperatura nominal durante el tiempo en que se mantienen esas condiciones.

Esta función ayuda a mantener la propagación de Legionela en acumuladores de ACS activando sistemáticamente el calentamiento auxiliar.

Para la desinfección térmica, se controla la temperatura de la sonda asignada. La protección está garantizada cuando, durante el periodo de control, se supera de forma continua la temperatura de desinfección durante todo el periodo de desinfección.

La producción de ACS se utiliza para solicitar calentamiento auxiliar para el acumulador de ACS. Si se activa la opción **Bomba de carga**, aparece otro parámetro en el menú en la que se puede asignar un relé a la bomba de carga. El relé asignado se conecta y desconecta con el relé de demanda.

Si se activa la opción Tiempo de prolongación, aparece otro parámetro en el menú, en la que se puede ajustar el tiempo de prolongación. Cuando se activa la opción tiempo de prolongación, el relé de la bomba de carga permanece conectado durante la Duración ajustada **después que el relé de demanda se haya desconectado**.

Contador de energía/Nuevo Cont. Energ...

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste/selección	Valor de fábrica
Son. Impuls.	Selección sonda de impulsión	depende del sistema	depende del sistema
Son. retorno	Selección sonda de retorno	depende del sistema	depende del sistema
Sensor caudal	Opción sensor de caudal	Si, No	No
Sensor caudal	Selección del sensor de caudal	Imp1, Gd1, Gd2	-
Caudal	Caudal (sólo cuando Sensor caudal=No)	1.0 ... 500.0 l/min	3.0 l/min
Relé	Selección del relé	depende del sistema	depende del sistema
Tipo fluido	Fluido caloportador	Tyfocor LS, Propil., Etil...Agua	Agua
Ratio	Concentración de glicol en el fluido caloportador (sólo si Tipo fluido = Propilenglicol o Etilenglicol)	5 ... 100 %	40 %
Unidad alternativa	Opción unidad alternativa	Si, No	No
Unidad	Unidad alternativa a mostrar	Carbón, Gas, Gasóleo, CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
Factor	Factor de conversión	0.01 ... 100.00	0.50
Func.	Activar/Desactivar	Activada, Desactivada	Desactivada

Si se activa la opción Sensor de caudal, se puede seleccionar la entrada de impulsos o, si está disponible, un sensor Grundfos Direct Sensor™. Los sensores Grundfos Direct Sensors™ sólo estarán disponibles si se han registrado previamente en el menú Entradas/ Salidas. El ratio de volumen por impulso se tiene que ajustar también en ese menú. Si no se activa la opción sensor de caudal, el regulador calcula el balance de energía mediante el valor de caudal fijado. Este es denominado balance de energía estimado. Para este propósito, el caudal máximo se tiene que leer en el caudalímetro con la velocidad de la bomba al 100 % y ser introducido en la parámetro Caudal. Además, se debe asignar un relé a esta opción. El balance de calor se lleva a cabo siempre que el relé asignado está activo.

Ajustes básicos

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste/selección	Valor de fábrica
Idioma	Selección del idioma del menú	Deutsch, English, Français	Deutsch
Hora verano auto.	Cambio a horario de verano automáticamente	Si, No	Si
Fecha	Ajustar la fecha actual	01.01.2001 ... 31.12.2099	01.01.2010
Hora	Ajustar la hora actual	00:00 ... 23:59	-
Unidad temp.	Unidad de temperatura	°C, °F	°C
Unidad vol.	Unidad de volumen	Galones, Litro	Litro
Unidad presión	Unidad de presión	psi, bar	bar
Unidad energía	Unidad de energía	Wh, BTU	Wh
Reset	Reinicializar el regulador a valores de fábrica	Si, No	No

En el menú Ajustes básicos, se pueden ajustar todos los parámetros básicos del regulador. Normalmente, estos ajustes se habrán realizado durante la puesta en servicio. Se pueden cambiar posteriormente en este menú.

Tarjeta SD

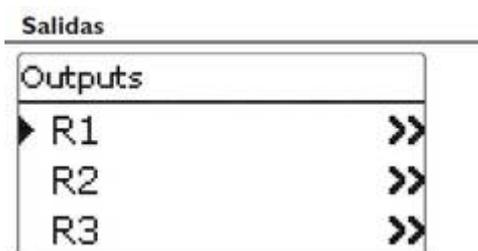
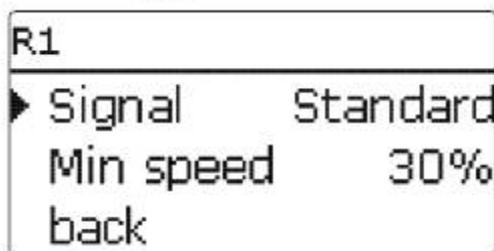
Parámetro	Descripción	Rango de ajuste/selección	Valor de fábrica
Retirar la tarjeta...	Retirar la tarjeta de forma segura	-	-
Guardar ajustes	Guardar los ajustes	-	-
Cargar ajustes	Cargar los ajustes	-	-
Intervalo grabación	Intervalo de grabación	00:01 ... 20:00 (mm:ss)	01:00
Tipo de grabación	Tipo de grabación	Cíclica, Lineal	Lineal
Formatear tarjeta	Formatear la tarjeta	-	-

El regulador está equipado con un ranura para tarjetas SD. Grabar un registro de las lecturas y balances en la tarjeta SD. Después de copiar los datos a un ordenador, se pueden abrir y visualizar en un programa de hojas de cálculo. • Guardar una copia de la configuración y parámetros de ajuste en la tarjeta SD, y si es necesario, recuperarlos desde allí.

- Descargar actualizaciones del firmware de Internet e instalarlas al regulador

°C	°F	Ω Pt500	Ω Pt1000	Ω KTY	°C	°F	Ω Pt500	Ω Pt1000	Ω KTY
-10	14	481	961	1499	55	131	607	1213	2502
-5	23	490	980	1565	60	140	616	1232	2592
0	32	500	1000	1633	65	149	626	1252	2684
5	41	510	1019	1702	70	158	636	1271	2778
10	50	520	1039	1774	75	167	645	1290	2874
15	59	529	1058	1847	80	176	655	1309	2971
20	68	539	1078	1922	85	185	664	1328	3071
25	77	549	1097	2000	90	194	674	1347	3172
30	86	559	1117	2079	95	203	683	1366	3275
35	95	568	1136	2159	100	212	693	1385	3380
40	104	578	1155	2242	105	221	702	1404	3484
45	113	588	1175	2327	110	230	712	1423	3590
50	122	597	1194	2413	115	239	721	1442	3695

Para cada relé, se puede ajustar el tipo de señal y la velocidad mínima de la bomba. El tipo de señal determina el modo en que se realiza el control de la velocidad de la bomba. Los siguientes módulos están disponibles:  
 Adaptador = control de velocidad mediante un adaptador de interfaz VBus®/  
 PWM 0-10 V = control de velocidad mediante una señal 0-10 V  
 PWM = control velocidad mediante una señal PWM  
 Estándar = control de velocidad por paquetes de pulsos (ajuste de fábrica)  
 Con los tipos de señal Adaptador, 0-10 V y PWM, el relé en si mismo no está implicado en el control de velocidad. Se Tendrá que realizar una conexión por separado para la señal correspondiente



6.c Accesorios de regulación

6.c.1 Contador de energía.



El contador WMZ-M1 es un calorímetro multifuncional tanto para instalaciones de energía solar térmica, pues tiene en cuenta el uso de mezcla glicolada, como para sistemas convencionales. A partir del fluido de trabajo definido, la evaluación de impulsos y la medición de las temperaturas de ida y retorno (mediante dos sondas de precisión PT1000), el calorímetro determina la cantidad de calor transferida.

Las sondas deben situarse en la ida y el retorno de captadores, lo más cercano posible al intercambiador. Por defecto se suministran junto con el contador 2 sondas de inmersión.

Características

- Carátula: de plástico, 118 x 71 x 26 mm
- Pantalla: Display 26 x 3 mm
- Alimentación: Mediante un adaptador 12 V.
- Temp. Ambiente: 0...40°C
- Volumen de glicol: 0...70% (en pasos del 1%)
- Rango de repetición del Pulso: 0...99 l/impulso, en pasos de 1 l/impulso
- Obtención de temperaturas: 2 sondas PT1000
- Salida de datos: VBus.

El contador WMZ-M1 (30) en base a la diferencia de temperaturas entre la sonda de ida y la sonda de retorno y el caudal circulante (función de la relación de la mezcla de agua y glicol, la evaluación de los impulsos que le transfiere el caudalímetro, (20), calcula la cantidad de calor transferido.

La alimentación del contador se realizará a través de otro regulador con salida V-bus ó mediante un adaptador 230 V AC/12 V DC, suministrado.

Mediante dos botones podemos disponer de las lecturas de los siguientes valores:

- T<sub>VL</sub>: Temperatura de avance [°C]
- T<sub>RL</sub>: Temperatura de retorno [°C]
- V: Caudal [m<sup>3</sup>/h]
- P: Alimentación
- Q: Cantidad de energía, acumulada, en Q(Wh),Q(KWh) y Q (MWh)
- E: Error

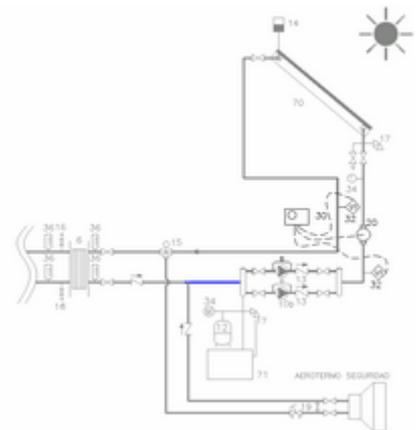


Figura 7.8  
Ver leyenda en el apartado 8.c

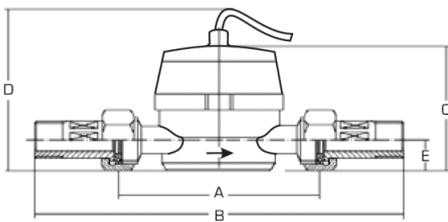
En un segundo nivel de ajuste podremos fijar entre otros valores, el tipo de fluido y % del valor de la mezcla, así como el valor del rango de impulsos en litros/impulso.

Para la medición de caudal en el circuito se puede utilizar un **caudalímetro** volumétrico de la **serie V40**, rango de 0,6 m<sup>3</sup>/h a 15 m<sup>3</sup>/h, este se debe montar teniendo en cuenta la dirección del caudal. Es recomendable situar, antes y después del caudalímetro, tubos horizontales y rectos para estabilizar el caudal.

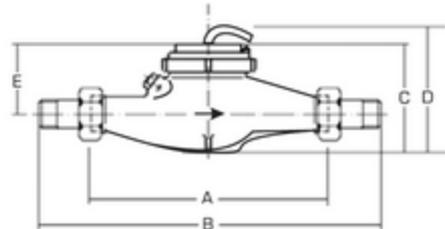
### 6.c.2 Caudalímetros V40.

El caudalímetro V40 está equipado con un contactor para el medir del caudal del agua o de las mezcla de de agua y glicol, y se puede emplear junto a la centralita RESOL D-SOL E o el contador de energía, para realizar balances energéticos. Después de circular un determinado volumen de fluido, emite un impulso, mediante este valor, la diferencia de temperaturas leída por las sondas de avance y de retorno y las características del fluido, la centralita D-SOL E o el contador de energía pueden realizar la medición real de la energía producida por el sistema de captación solar.

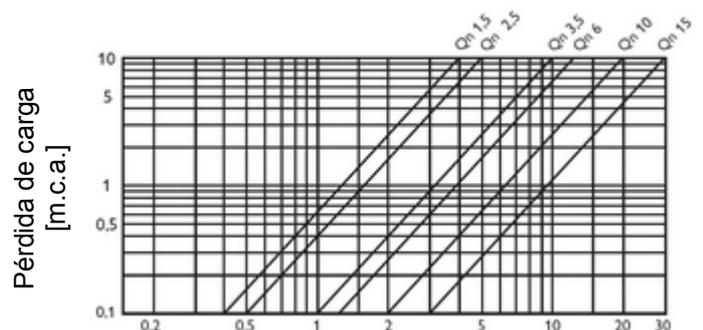
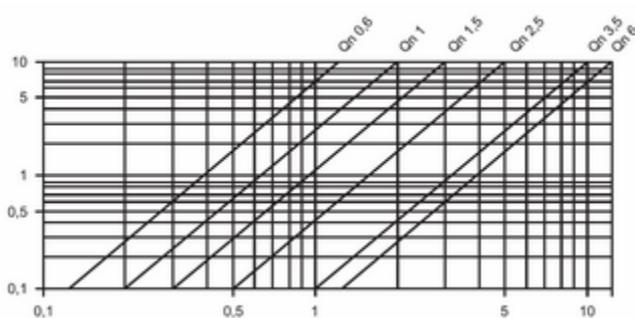
**V40-06 / V40-15 / V40-25**



**V40-35 / V40-60 / V40-100 / V40-150**



VA 40		V40-06	V40-15	V40-25	V40-35	V40-60	V40-100	V40-150
<b>A</b>	[mm]	110	110	130	260	260	300	300
<b>B</b>	[mm]	205	205	225	375	375	440	460
<b>C</b>	[mm]	75	75	75	117	118	135	150
<b>D</b>	[mm]	100	100	100	137	138	144	161
<b>E</b>	[mm]	21	21	21	74	74	93	90
<b>Peso con conectores</b>	[kg]	1	1	1	3,5	3,8	6,1	7,9
<b>Montaje</b>	Vertical: V Horizontal: H	V y H	V y H	V y H	H	H	H	H
<b>Cuota de impulsos</b>	[l/imp]	1	10	25	25	25	25	25
<b>Paso</b>	[DN]	20	20	20	25	32	40	40
<b>Rosca cuerpo</b>	[pulgada]	1"	1"	1"	1"1/4	1"1/4	2"	2"3/8
<b>Rosca manguito</b>	[pulgada]	3/4"	3/4"	3/4"	1"	1"	1"1/2	1"1/2
<b>Presión máxima</b>	[bar]	16	16	16	16	16	16	16
<b>Temperatura máxima</b>	[°C]	110	110	110	110	110	110	110
<b>Caudal nominal</b>	[m <sup>3</sup> /h]	0,6	1,5	2,5	3,5	6,0	10,0	15,0
<b>Rango de caudales</b>	[m <sup>3</sup> /h]	[0,12-1,2]	[0,3-3,0]	[0,5-5,0]	[0,7-7,0]	[1,2-12,0]	[2,0-20,0]	[3,0-30,0]



### 6.c.3 Almacenaje de datos

a) El regulador D-SOL E permite la conexión de un dispositivo de almacenamiento de datos en continuo, DATA LOGGER, con una frecuencia de tiempo de adquisición de datos programable (10...3600 s). Permitiría la descarga mediante un PC portátil.



b) El dispositivo DATA LOGGER permite la conexión de un dispositivo de comunicación a PC a distancia, bien con un MODEM analógico o bien mediante un MODEM GSM. (KIT DATA-LOGGER CON MODEM ANALOGICO Ó DATA-LOGGER CON MODEM GSM). En la instalación



En la oficina



### 6.c.4 Sondas

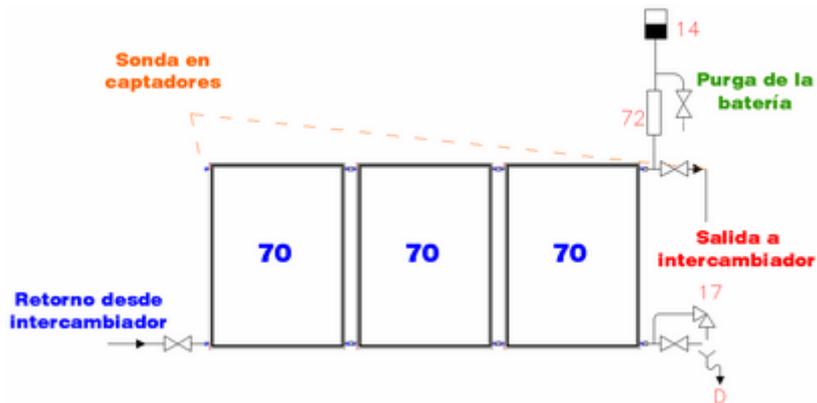
Sonda de inmersión o de contacto. Se recomiendan las sondas de inmersión siempre que sea posible. Para la colocación de las sondas de inmersión se deberá montar una vaina de 1/2" de longitud de 60/100 mm, (se recomienda 100 mm).

Las sondas de contacto se colocan sobre tuberías, permite la colocación a posteriori. Se ha de asegurar un buen contacto, mediante una resina termo-conductora. (El RITE **no** permite sondas de contacto)

Para medir la temperatura en captadores se ha de medir en la parte superior de la batería de captadores. Esta sonda se debe colocar en la batería más cercana a la centralita de regulación, se recomienda colocarla en sentido contrario al flujo (en la salida hacia el intercambiador), ver figura 7.9.

NOTA: Se ha de colocar la sonda de captadores mediante una vaina que permita leer la temperatura del agua contenida en los captadores.

Figura 7.9  
Ver leyenda en el apartado 8.c



En acumuladores la temperatura se ha de medir en la parte baja del depósito.

Para evitar daños de sobretensiones se puede intercalar entre la sonda y la centralita de regulación, una caja protectora de sobretensiones, consultar Dpto. Técnico.

## 7 INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS

### 7.a Introducción

El alcance de la instalación dependerá fundamentalmente de la estimación de la demanda energética de la misma, así como del grado de cobertura que se desee proporcionar con el sistema solar térmico.

Para la evaluación de la demanda energética se deberá utilizar cualquier registro previo del consumo energético que tenga la instalación. Si no es posible, se realizará una estimación del consumo energético de la instalación (ACS, calentamiento del vaso de piscina o calefacción).

En el caso de la estimación de la demanda energética de ACS, existen diferentes tablas que proporcionan criterios de consumo en función del tipo de instalación (vivienda unifamiliar, hoteles, escuelas,...), facilitadas por los textos de las Ordenanzas Municipales, los pliegos de condiciones técnicas de los programas de ayudas (autonómicas o estatal), el documento básico de ahorro de energía del Código Técnico de la edificación así como la UNE\_94002 publicada en junio de 2005.

El espacio disponible para la ubicación de los captadores, será un factor que puede limitar la instalación prevista. En aplicaciones de uso anual (las que ofrecen mayor rentabilidad) se deberá dimensionar la instalación para que pueda ofrecer un grado de cobertura adecuado (entre 30 –70% dependiendo de las condiciones del emplazamiento) durante la mayor parte del año y no se produzcan excesivos excedentes en los meses estivales.

En todo caso, se deberá prever algún sistema de disipación:

- mediante el uso de un aerotermo
- previsión de tapado parcial del campo de captadores por parte de los responsables de mantenimiento de la instalación.
- Mediante alguna función de disipación incluida en la regulación prevista ó algún procedimiento equivalente.

Para el dimensionado de instalaciones solicite la aplicación de cálculo al Dpto. Técnico de ADISA.

7.b Sistemas tipo

Según indica el RITE en su ITE 10.1.2, la instalación estará constituida por un conjunto de colectores que captan la radiación solar que incide sobre su superficie y la transformen en energía térmica, elevando la temperatura del fluido que circule por su interior. La energía captada será transferida a continuación a un depósito acumulador de agua caliente. Después de este se instalará en serie un equipo convencional de apoyo o auxiliar, cuya potencia térmica debe ser suficiente para que pueda proporcionar la energía necesaria para la producción total de agua caliente.

En un sistema tipo para producción de ACS, figura 8.1 (esquema simbólico no detallado), podemos distinguir diferentes partes del sistema;

El sistema de captación de energía solar formado por los captadores solares ubicados en la cubierta, un sistema de intercambio y la acumulación solar prevista.

El sistema de energía auxiliar/convencional que debe asegurar el servicio.

La centralita de regulación asegurara el funcionamiento correcto y óptimo del conjunto de la instalación solar.

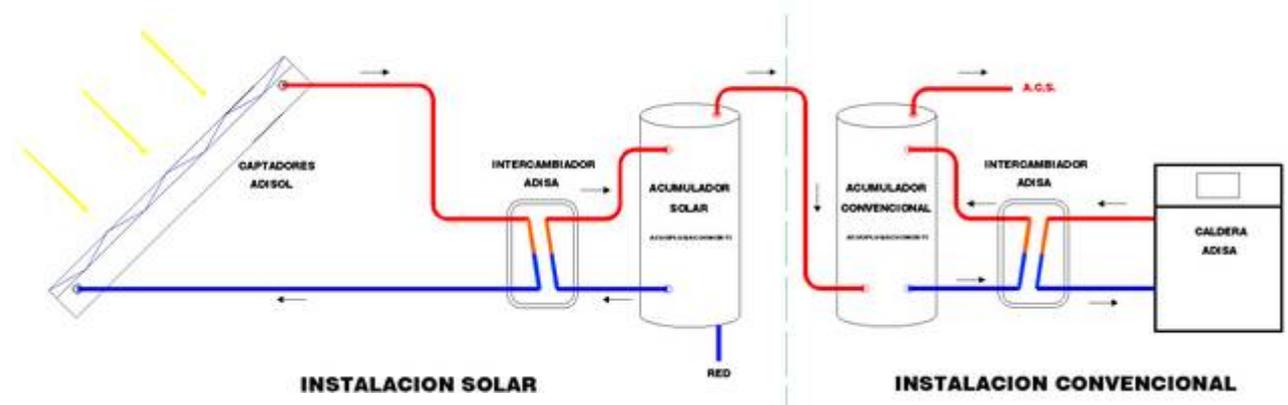


Figura 8.1  
Esquema simbólico, no detallado

Con instalaciones de energía solar térmica se puede obtener un buen ahorro en la preparación de ACS para grandes consumos como pueden ser hoteles, camping, balnearios, hospitales, residencias, comunidades de propietarios.

7.b.1 Sistema de producción de ACS

En una instalación como la expuesta en la figura 8.1 o en la figura 8.2, podemos diferenciar los siguientes subsistemas:

- **Subsistema de captación:** Formado por el campo de captadores solares térmicos, con su estructura de soporte, que transmiten la radiación solar al fluido caloportador. Se trata de un circuito cerrado, con fluido anticongelante.
- **Subsistema de intercambio:** Puede ser mediante intercambiador de placas, método recomendado o bien mediante serpentines o haces tubulares internos al acumulador. Por normativas, y por tema de calidad del agua y calcificación en interacumuladores, se recomiendan los intercambiadores de placas. Consultar Oficina Técnica de ADISA.
- **Subsistema de acumulación:** formado por depósitos acumuladores donde se realiza un precalentamiento del agua de red aprovechando la radiación solar disponible a lo largo de todo el día.
- **Subsistema de control:** para la regulación de los diferentes elementos de la instalación solar, activación y parada de las bombas de primario/secundario o de las válvulas de derivación previstas y protecciones varias.

- Subsistema de apoyo auxiliar: Siempre se ha de garantizar la potencia necesaria de ACS requerida por la instalación mediante un sistema convencional, mediante un conjunto de caldera/s que se encargará de aportar la energía necesaria para cubrir la demanda. Ha de dimensionarse para cubrir la demanda punta como si la instalación no contara con la instalación de energía solar térmica.

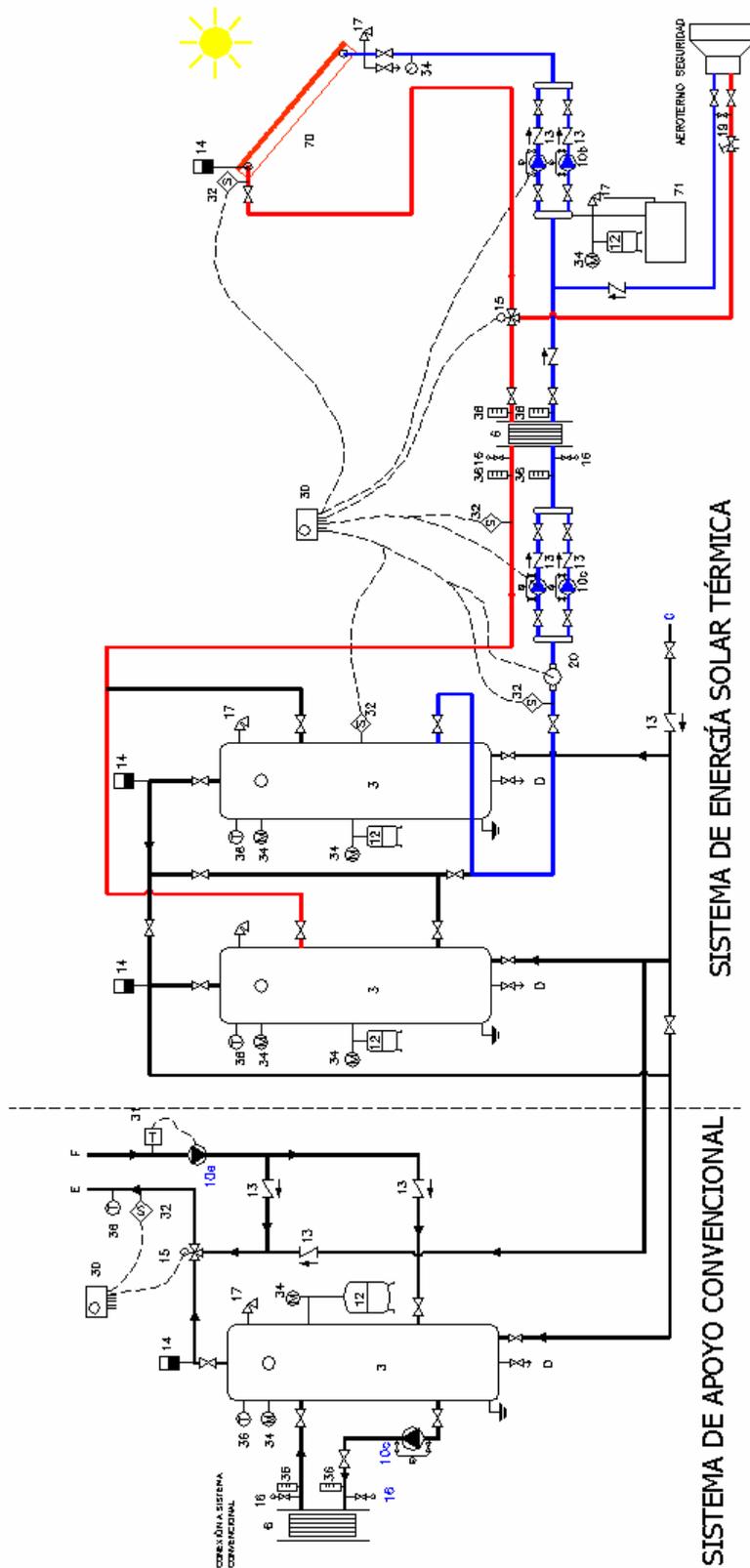


Figura 8.2  
Ver leyenda en el apartado 8.c

### 7.b.2 Sistema de producción de A.C.S. y climatización vaso de piscina

Se puede prever la instalación, ver figura 8.3, para una producción de agua caliente sanitaria mediante captadores solares (con un posterior apoyo con energía convencional) y para el calentamiento de un vaso de piscina. La prioridad es garantizar la producción de ACS y una vez conseguida derivar la producción al calentamiento del agua del vaso de piscina. En estos sistemas se puede utilizar el vaso de piscina para disipar excedentes, en caso de no poder utilizarla para este fin se deberá prever algún sistema de disipación.

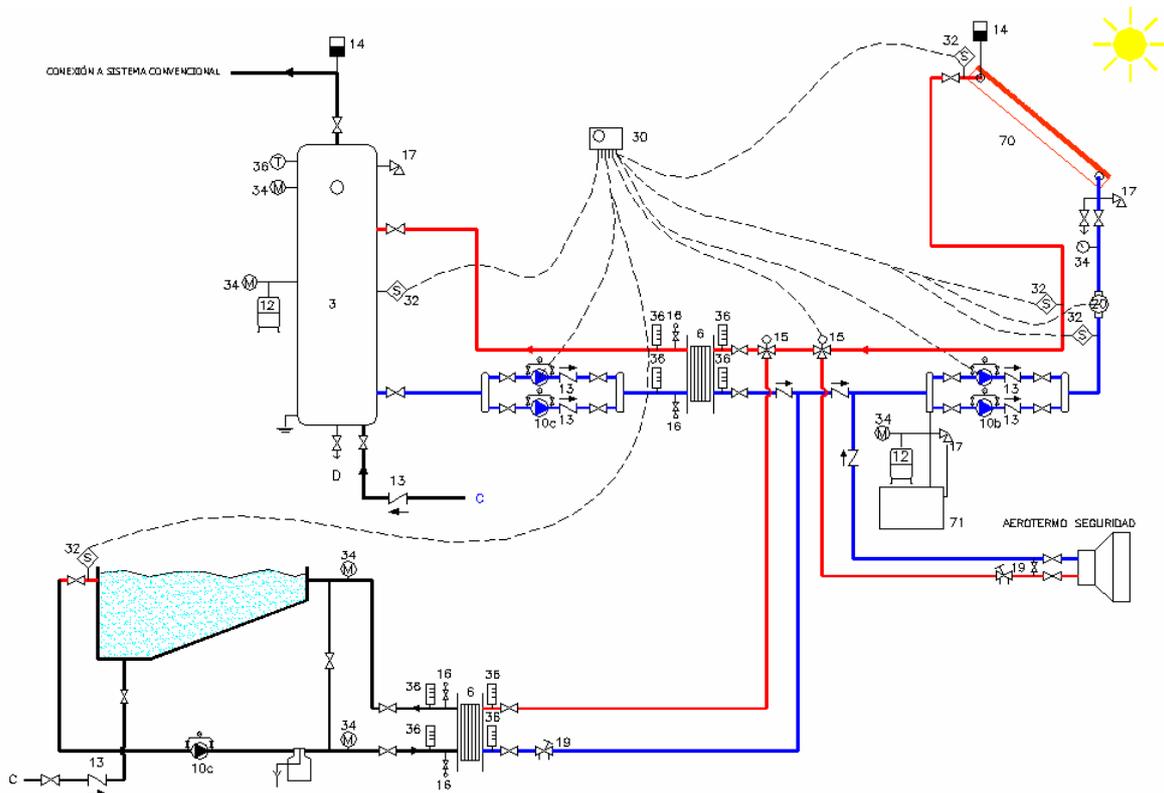


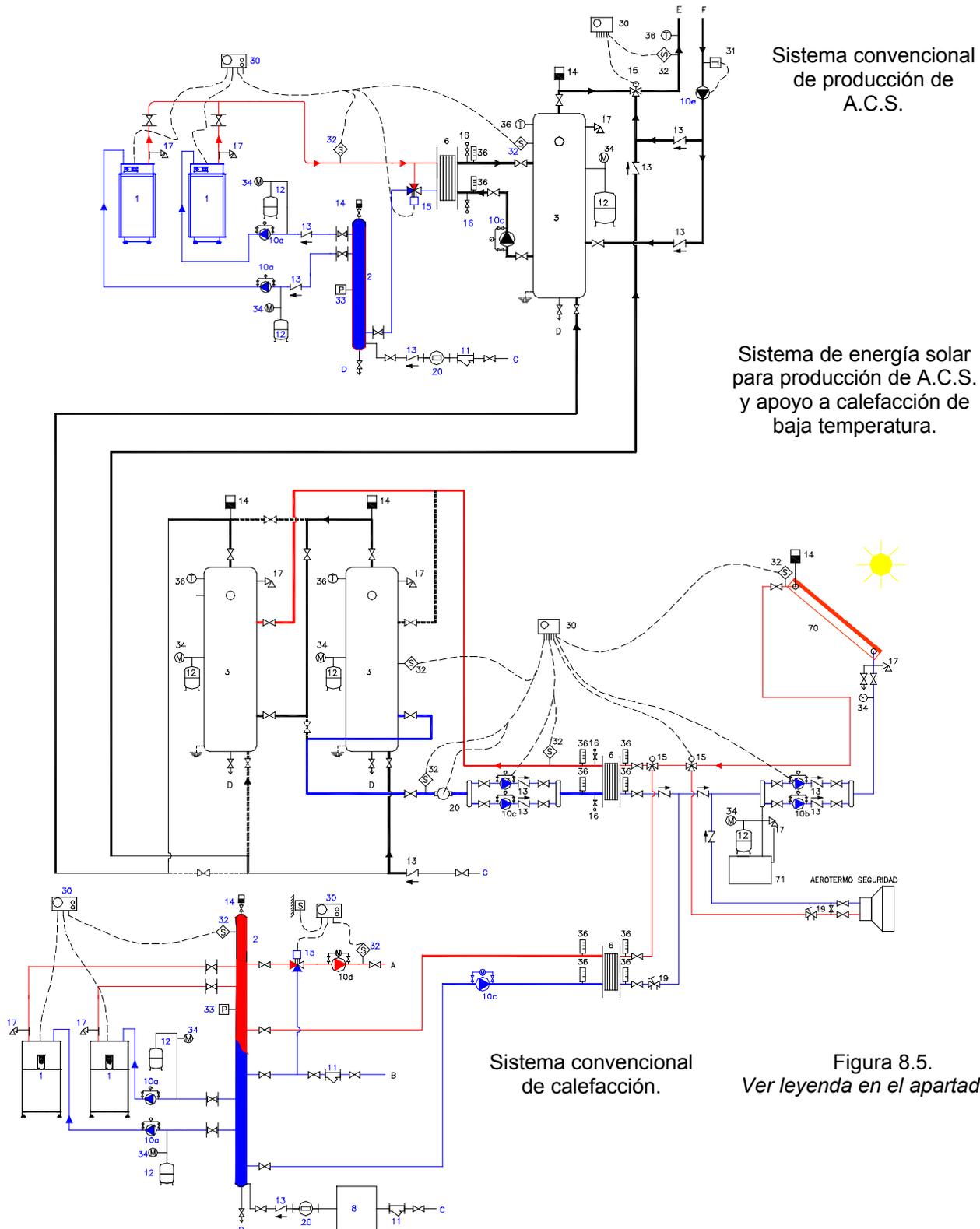
Figura 8.3  
Ver leyenda en el apartado 8.c

### 7.b.3 Sistema de producción de A.C.S. y climatización mediante Fan-Coil/suelo radiante

Se puede prever la instalación, ver figura 8.4, para;

- Una producción de agua caliente sanitaria con captadores solares (posterior apoyo con energía convencional).
- Y para el apoyo de un sistema de calefacción de baja temperatura. (suelo radiante / Fan-coil).

La prioridad normalmente es garantizar la producción de ACS y una vez conseguida derivar la producción al apoyo del sistema de clima. En estos sistemas se debe prever algún sistema de disipación del excedente que pueda producirse durante el verano.



Sistema convencional de producción de A.C.S.

Sistema de energía solar para producción de A.C.S. y apoyo a calefacción de baja temperatura.

Sistema convencional de calefacción.

Figura 8.5. Ver leyenda en el apartado 8.c

7.c **Leyenda**

<b>Código</b>	<b>Elemento</b>
1	Caldera
2	Depósito tampón o de inercia
3	Depósito acumulador de agua caliente sanitaria (A.C.S.)
6	Intercambiador de calor de placas
10	Bomba circuladora
10a	Entre caldera y depósito de inercia
10b	En primario de intercambiador de placas o serpentín
10c	En secundario de intercambiador de placas
10d	En instalación de calefacción
10e	Recirculación A.C.S.
11	Filtro de malla
12	Vaso de expansión cerrado
13	Válvula de retención
14	Purgador automático de aire
15	Válvula 3 vías motorizada
16	Llaves de limpieza en circuito secundario de A.C.S.
17	Válvula de seguridad por sobrepresión
19	Válvula de equilibrado hidráulico
20	Contador de agua
21	Dosificador de producto químico
22	Descalcificador
23	Contador energético
30	Regulación
31	Termostato
32	Sonda de temperatura
33	Presostato
34	Manómetro
35	Interruptor de flujo o caudal
36	Termómetro
70	Captador solar
71	Llenado automático con fluido anticongelante

## 8 NORMATIVA DE REFERENCIA

Las instalaciones de energía solar térmica deben dimensionarse teniendo en cuenta las siguientes normativas en función de emplazamiento donde se lleven a cabo:

- RITE - ITE 10 – Instalaciones específicas
- La sección HE-4 del Documento Básico de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación.
- Ordenanzas municipales vigentes y normativa de referencia asociada. (Pliego de condiciones Técnicas de IDAE, del programa PROSOL, o cualquier normativa a nivel autonómico a la que aluda la Ordenanza municipal)

### **Parámetros de diseño que se incluyen en la sección HE-4 del Documento Básico de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación**

En este documento se indica la contribución solar mínima que se debe aportar en edificios de nueva construcción o en rehabilitación de edificios existentes en los que exista demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta. Así como una tabla donde se especifica la contribución solar mínima anual para cada zona climática.

#### **Tabla contribución solar mínima para ACS, caso general, considerando un fuente de energía auxiliar; gasóleo, propano, gas natural.**

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50-5.000	30	30	50	60	70
5.000-6.000	30	30	55	65	70
6.000-7.000	30	35	61	70	70
7.000-8.000	30	45	63	70	70
8.000-9.000	30	52	65	70	70
9.000-10.000	30	55	70	70	70
10.000-12.500	30	65	70	70	70
12.500-15.000	30	70	70	70	70
15.000-17.500	35	70	70	70	70
17.500-20.000	45	70	70	70	70
> 20.000	52	70	70	70	70

#### **Tabla contribución solar mínima para ACS, caso efecto joule, considerando que la fuente de energía auxiliar es electricidad mediante efecto joule.**

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50-1.000	50	60	70	70	70
1.000-2.000	50	63	70	70	70
2.000-3.000	50	66	70	70	70
3.000-4.000	51	69	70	70	70
4.000-5.000	58	70	70	70	70
5.000-6.000	62	70	70	70	70
> 6.000	70	70	70	70	70

#### **Tabla contribución solar mínima en % para piscinas cubiertas.**

	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
Piscinas cubiertas	30	30	50	60	70



Para el uso residencial vivienda el número de personas por vivienda se realizará en base a la siguiente relación:

Número de dormitorios	1	2	3	4	5	6	7	más de 7
Número de Personas	1,5	3	4	6	7	8	9	Nº de dormitorios

Para el caso de elegir una temperatura mínima en el acumulador final de la instalación solar diferente a 60°C, se indica que se debe alcanzar la contribución solar mínima correspondiente a la demanda obtenida con la tabla de referencia a 60°C.

La demanda a considerar a efectos de cálculo, según la temperatura elegida, será la que se obtenga a partir de la siguiente expresión:

$$D(T) = \sum_1^{12} D_i(T)$$

$$D_i(T) = D_i(60\text{ °C}) \times \left( \frac{60 - T_i}{T - T_i} \right)$$

siendo

- D(T) Demanda de agua caliente sanitaria anual a la temperatura T elegida;
- D<sub>i</sub>(T) Demanda de agua caliente sanitaria para el mes <sub>i</sub> a la temperatura T elegida;
- D<sub>i</sub>(60 °C) Demanda de agua caliente sanitaria para el mes <sub>i</sub> a la temperatura de 60 °C;
- T Temperatura del acumulador final;
- T<sub>i</sub> Temperatura media del agua fría en el mes <sub>i</sub>.

**Tabla de consumo unitario según norma UNE 94002:2005**

Como tabla de demanda de referencia se puede emplear también la norma UNE 94002:2005 “Instalaciones solares térmicas para producción de agua caliente sanitaria: cálculo de la demanda energética”.

Criterio de demanda	Litros/día a 45°C	
Vivienda	40	l/pers.*día
Hospitales y clínicas	80	l/pers.*día
Ambulatorio y centro de salud	60	l/pers.*día
Hotel *****	100	l/pers.*día
Hotel ****	80	l/pers.*día
Hotel ***	60	l/pers.*día
Hotel/Hostal**	50	l/pers.*día
Hostal/Pensión *	40	l/pers.*día
Camping	30	l/pers.*día
Pensión	50	l/pers.*día
Residencia (ancianos, estudiantes)	60	l/pers.*día
Albergue	35	l/pers.*día
Vestuarios/Duchas colectivas	30	l/pers.*día
Escuela sin duchas	6	l/pers.*día
Escuela con duchas	30	l/pers.*día
Cuartel	40	l/pers.*día
Fábrica - Taller	30	l/pers.*día
Oficina	3	l/pers.*día
Gimnasio	30	l/pers.*día
Restaurante	12	l/pers.*día
Cafetería	2	l/pers.*día

Esta norma recoge un factor de centralización que depende del número de viviendas en el edificio.

Número de viviendas	N ≤ 3	4 ≤ N ≤ 10	11 ≤ N ≤ 20	21 ≤ N ≤ 50	51 ≤ N ≤ 75	76 ≤ N ≤ 100	N ≥ 101
FC	1	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70

## 9 MANTENIMIENTO

Se incluye en este documento las operaciones de mantenimiento recogidas en el Documento Básico HE-4 Ahorro de Energía, sin perjuicio de que se deban aplicar otras operaciones de mantenimiento derivadas de la aplicación de otras normativas.

Estas operaciones engloban todas las operaciones necesarias durante la vida de la instalación para asegurar el funcionamiento, aumentar la fiabilidad y prolongar la duración de la misma, se definen dos escalones complementarios de actuación:

- a) plan de vigilancia;
- b) plan de mantenimiento preventivo.

### Plan de vigilancia

El plan de vigilancia se refiere básicamente a las operaciones que permiten asegurar que los valores operacionales de la instalación sean correctos. Es un plan de observación simple de los parámetros funcionales principales, para verificar el correcto funcionamiento de la instalación. Tendrá el alcance descrito en la siguiente tabla, (Tabla 4.1 del HE-4):

Elemento de la instalación	Operación	Frecuencia (meses)	Descripción
CAPTADORES	Limpieza de cristales	A determinar	Con agua y productos adecuados
	Cristales	3	IV condensaciones en las horas centrales del día.
	Juntas	3	IV Agrietamientos y deformaciones.
	Absorbedor	3	IV Corrosión, deformación, fugas, etc.
	Conexiones	3	IV fugas.
CIRCUITO PRIMARIO	Estructura	3	IV degradación, indicios de corrosión.
	Tubería, aislamiento y sistema de llenado	6	IV Ausencia de humedad y fugas.
	Purgador manual	3	Vaciar el aire del botellín.
CIRCUITO SECUNDARIO	Termómetro	Diaria	IV temperatura
	Tubería y aislamiento	6	IV ausencia de humedad y fugas.
	Acumulador solar	3	Purgado de la acumulación de lodos de la parte inferior del depósito.

<sup>(1)</sup> IV: inspección visual

### Plan de mantenimiento preventivo

Son operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otros, que aplicados a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.

El mantenimiento implicará, como mínimo, una revisión anual de la instalación para instalaciones con superficie de captación inferior a 20 m<sup>2</sup> y una revisión cada seis meses para instalaciones con superficie de captación superior a 20 m<sup>2</sup>.

El plan de mantenimiento debe realizarse por personal técnico competente que conozca la tecnología solar térmica y las instalaciones mecánicas en general. La instalación tendrá un libro de mantenimiento en el que se reflejen todas las operaciones realizadas así como el mantenimiento correctivo.

El mantenimiento ha de incluir todas las operaciones de mantenimiento y sustitución de elementos fungibles ó desgastados por el uso, necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.

A continuación se desarrollan de forma detallada las operaciones de mantenimiento que deben realizarse en las instalaciones de energía solar térmica para producción de agua caliente, la periodicidad mínima establecida (en meses) y observaciones en relación con las prevenciones a observar.

Tendrá el alcance descrito en la siguiente tabla 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7 de la sección (HE-4) del Documento Básico HE-4 Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación:

Tabla 4.2 Sistema de captación

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Captadores	6	IV diferencias sobre original. IV diferencias entre captadores.
Cristales	6	IV condensaciones y suciedad
Juntas	6	IV agrietamientos, deformaciones
Absorbedor	6	IV corrosión, deformaciones
Carcasa	6	IV deformación, oscilaciones, ventanas de respiración
Conexiones	6	IV aparición de fugas
Estructura	6	IV degradación, indicios de corrosión, y apriete de tornillos
Captadores*	12	Tapado parcial del campo de captadores
Captadores*	12	Destapado parcial del campo de captadores
Captadores*	12	Vaciado parcial del campo de captadores
Captadores*	12	Llenado parcial del campo de captadores

\* Operaciones a realizar en el caso de optar por las medidas b) o c) del apartado 2.1.

<sup>(1)</sup> IV: inspección visual

Tabla 4.4 Sistema de intercambio

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Intercambiador de placas	12	CF eficiencia y prestaciones
	12	Limpieza
Intercambiador de serpentín	12	CF eficiencia y prestaciones
	12	Limpieza

<sup>(1)</sup> CF: control de funcionamiento

Tabla 4.5 Circuito hidráulico

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Fluido refrigerante	12	Comprobar su densidad y pH
Estanqueidad	24	Efectuar prueba de presión
Aislamiento al exterior	6	IV degradación protección uniones y ausencia de humedad
Aislamiento al interior	12	IV uniones y ausencia de humedad
Purgador automático	12	CF y limpieza
Purgador manual	6	Vaciar el aire del botellín
Bomba	12	Estanqueidad
Vaso de expansión cerrado	6	Comprobación de la presión
Vaso de expansión abierto	6	Comprobación del nivel
Sistema de llenado	6	CF actuación
Válvula de corte	12	CF actuaciones (abrir y cerrar) para evitar agarrotamiento
Válvula de seguridad	12	CF actuación

<sup>(1)</sup> IV: inspección visual

<sup>(2)</sup> CF: control de funcionamiento

Verificación del sistema de medida

<sup>(1)</sup> CF: control de funcionamiento

Tabla 4.7 Sistema de energía auxiliar

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Sistema auxiliar	12	CF actuación
Sondas de temperatura	12	CF actuación

<sup>(1)</sup> CF: control de funcionamiento

Nota: instalaciones menores de 20 m<sup>2</sup> se realizarán conjuntamente en la inspección anual las labores del plan de mantenimiento que tienen una frecuencia de 6 y 12 meses.

No se incluyen los trabajos propios del mantenimiento del sistema auxiliar.

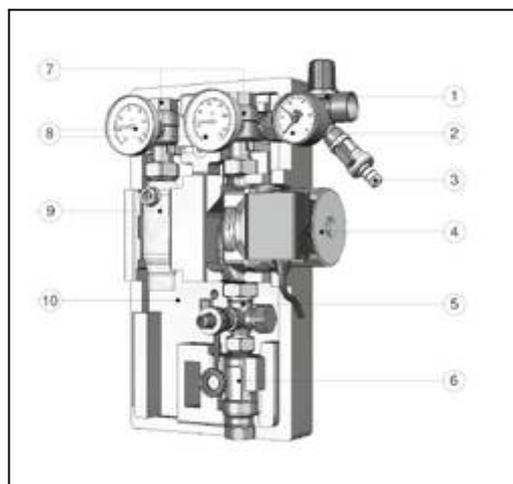
## 10 GRUPOS HIDRAULICOS

### 10.a ADIFLOW B

El grupo de bombeo solar S se entrega pre montado

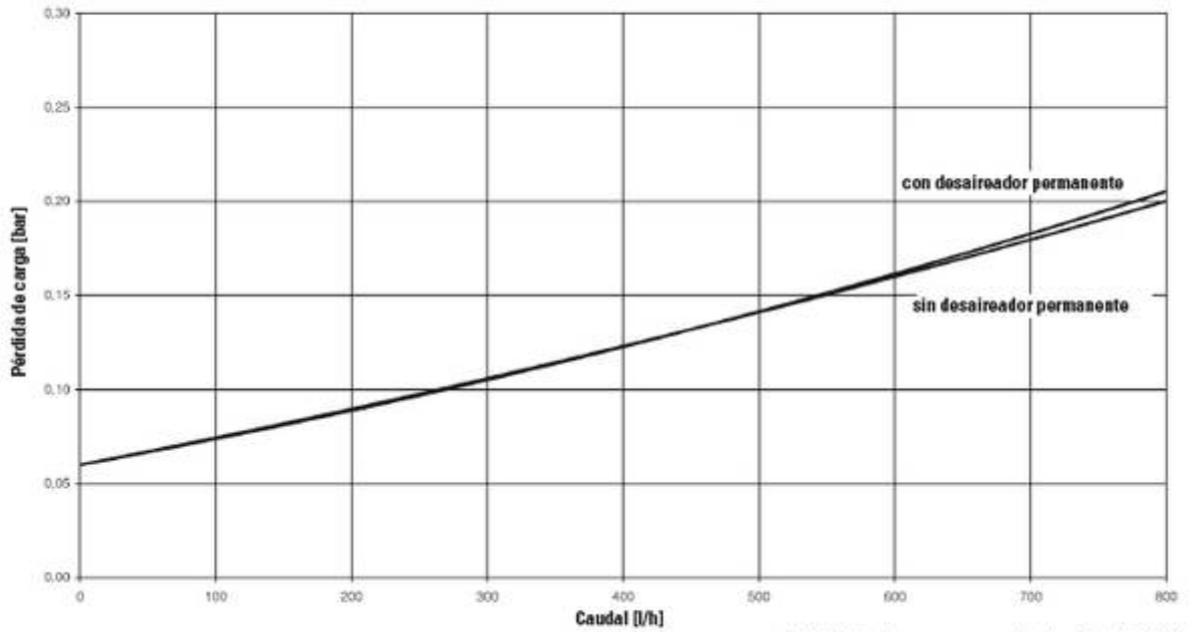
Para aplicar en instalaciones solares térmicas hasta de aprox. 12 m<sup>2</sup> de superficie del colector (en dependencia del tipo de colector y de los parámetros de la instalación)

- 1 Válvula de seguridad integrada en el mini distribuidor
  - 2 Manómetro
  - 3 Grifo KFE con tapa y boquilla porta tubo
  - 4 Bomba de circulación solar
  - 5 Mini distribuidor con conexión 3/4"RE (rosca exterior) para un vaso de expansión regulador volumétrico y grifo KFE
  - 6 Caudalímetro
  - 7 Grifos esféricos de bloqueo 3/4" RI (rosca interior) x 1" tuerca tapón RI con válvulas antirretorno integradas (colocables a mano)
  - 8 Termómetro
  - 9 Desaireador permanente con desaireador rápido de mano
  - 10 Aislamiento bloque
- (En el grupo de bombeo solar de 1 ramal solo un grifo esférico, así como un termómetro. Se suprime la pos. 9)



<b>Conexiones</b>	circuito solar:	3/4" RI (rosca interior)
	para vaso de expansión:	3/4" RE (rosca exterior)
<b>Temp. máx. adms.</b>	+120 °C, breve + 140 °C (temp. máx. adms. ¡observar la temperatura de la bomba!)	
<b>Presión máx. adms.</b>	10 bar (¡observar presión de reacción de la válvula de seguridad!)	
<b>Válvula antirretorno</b>	1 ramal:	1 x 300 mm de ca
	2 ramales:	2 x 300 mm de ca
<b>Caudalímetro</b>	escala combinada:	Propilenglicol 40 %: 0,8 ... 10,3 l/min. Agua: 1 ... 13 l/min.
	En lugar del caudalímetro puede montarse también una cápsula de medición para registrar el rendimiento o bien la utilidad (a adaptar por el cliente).	
<b>Termómetro</b>	Gama indicadora 20 ... 150 °C	
<b>Manómetro</b>	Gama indicadora 0 ... 10 bar	
<b>Válvula seguridad</b>	Válvula de seguridad solar tarada a 6 bar	
<b>Dimensiones</b>	Distancia entre ejes:	100 mm
	Altura aislamiento:	385 mm (1 ramal con regulación: 430 mm)
	Anchura total:	300 mm (1 ramal: 200 mm)
	Profundidad aislamiento:	185 mm

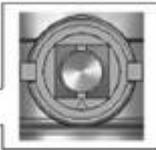
Diagrama del caudal y de pérdida de carga  
Grupo de bombeo solar S de 2 ramales\*



\* Resistencia de paso con agua salina (propilenglicol 40%)

¡Obsérvese la dirección de giro marcada con una flecha!

**abierto**  
(válvula antirretorno activada)



**Retorno (RL)**  
(ramal de la bomba)

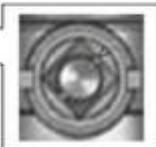


**Impulsión (VL)**  
(solo con dos ramales)

**abierto**  
(válvula antirretorno inactivada)



**Retorno (RL)**  
(ramal de la bomba)



**Impulsión (VL)**  
(solo con dos ramales)

**cerrado**



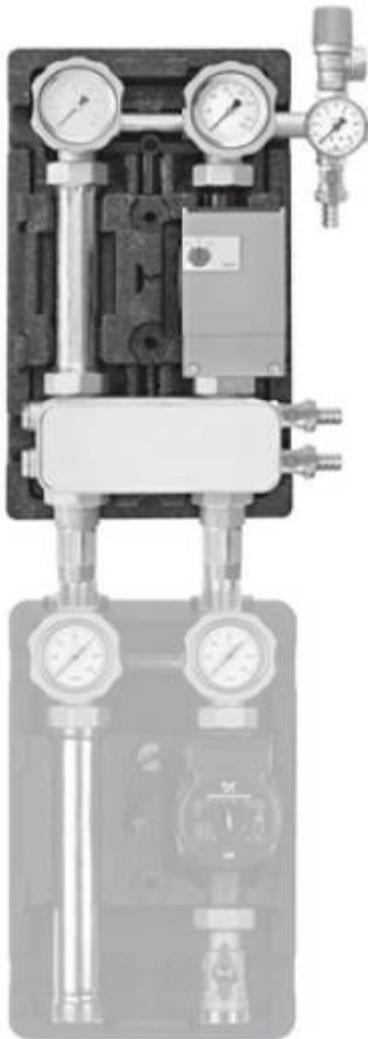
**Retorno (RL)**  
(ramal de la bomba)



**Impulsión (VL)**  
(solo con dos ramales)



10.b ADIFLOW BX



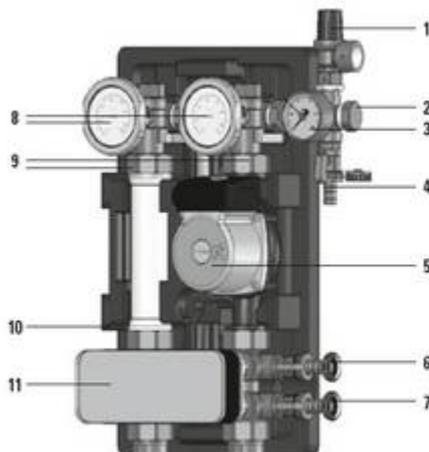
Grupo de bombeo no incluido en el volumen de suministro

**Sistema separador solar BX para superficies de colectores de hasta 12 mc**

Para conectar al circuito de carga del acumulador  
 Completo con bomba de circulación (DN 25, longitud de instalación 180 mm), con cable de conexión de 2 m; intercambiador de calor compacto; dos llaves esféricas de 3 vías con freno por gravedad metálico de colocación manual; dos termómetros de contacto integrados en el asa de la llave esférica (gama de visualización 20-150 °C); grupo de seguridad con válvula de seguridad con certificado TÜV (presión de activación 6 bar), manómetro (gama de visualización 0-10 bar), juego de conexiones para un depósito de expansión con acoplamiento de servicio MAG, dos llaves esféricas de vaciado, llenado y barrido, incluye pieza de unión para tubos y cubierta, material de sujeción para el montaje en la pared; aislamiento EPP de dos partes. Racor de conexión para el circuito secundario

**Características técnicas**

Superficie del colector	hasta 12 mc	
Temperatura operativa	hasta 110 °C, a corto plazo 130 °C (observar temp. máx. adm. de la bomba)	
Válvula de seguridad	6 bar	
Termómetro gama de indicación	20 ... 150 °C	
Manómetro gama de indicación	0 ... 10 bar	
Intercambiador de calor cantidad de placas	20	26
Potencia máx. (primaria 60/40 °C   secundaria 20/50 °C   altura presión mín. residual prim. 0,2 bar)	5 kW	7 kW
Material obturador	PTFE (Teflón), junta de fibras sin amianto, EPDM, silicona	
Elementos de	acero, latón, vidrio, aislamiento EPP	
Empalme superior	3/4" RI	
Empalme inferior	1" HI	
Empalme recipiente de expansión	3/4" RE	
Distancia entre ejes	125 mm	
Dimensiones	aprox. Al 465 x An 320 x Pr 250 mm	



- 1. Válvula de seguridad integrada en el mini distribuidor
- 2 Racord 3/4 " para el vaso de expansión
- 3 Manómetro
- 4 Válvula llenado-vaciado
- 5 Bomba solar
- 6 Válvula llenado circuito primario
- 7 Válvula llenado circuito secundario
- 8 Termómetro
- 9 Válvula con antirretorno incorporado
- 10 Desaireador permanente con desaireador rápido de mano
- 11 Intercambiador de placas soladadas

Diagrama de pérdida de carga del caudal  
Sistema separador solar unidad primaria \*

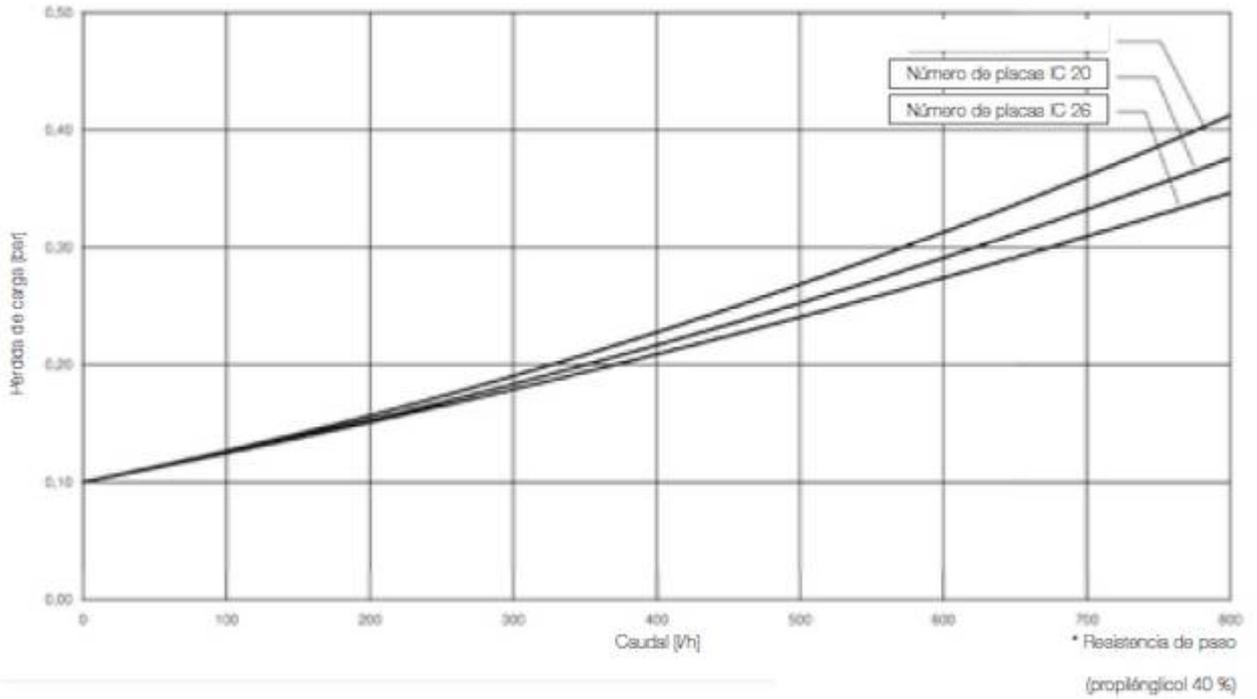
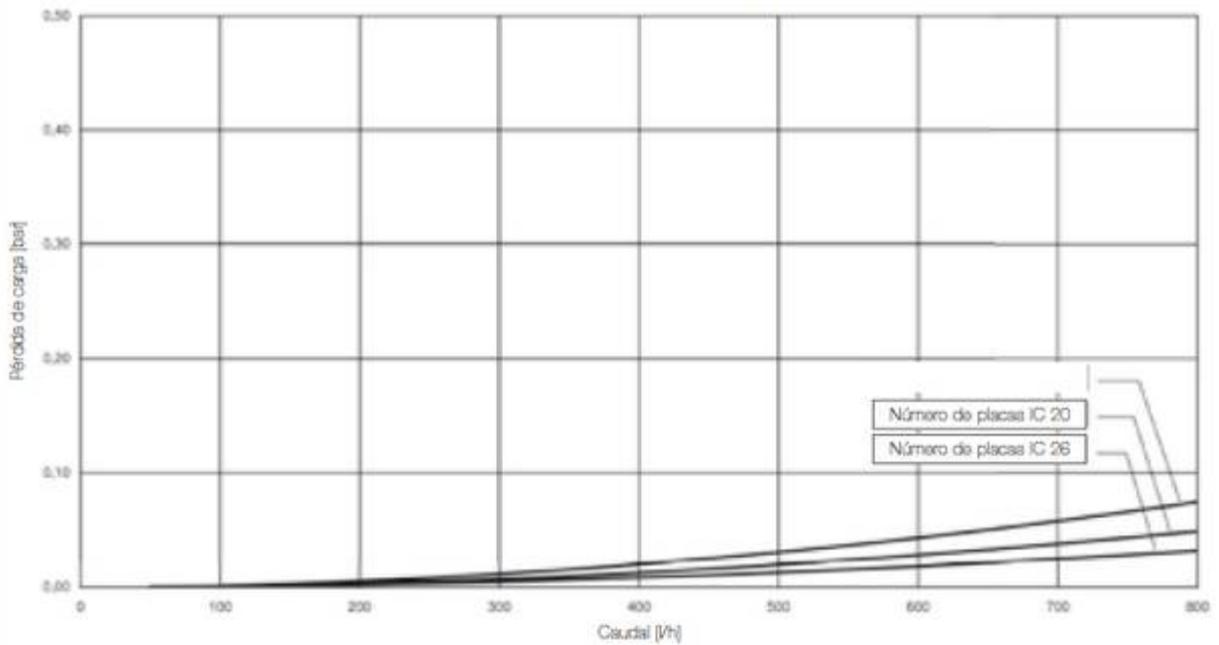


Diagrama de pérdida de carga del caudal  
Sistema separador solar unidad secundaria (intercambiador de calor)



## 10.c ADIFLOW M

## Grupo de bombeo solar

Con técnica de válvulas con lazo aislante térmico integrado para superficies de colectores de hasta 50 mc

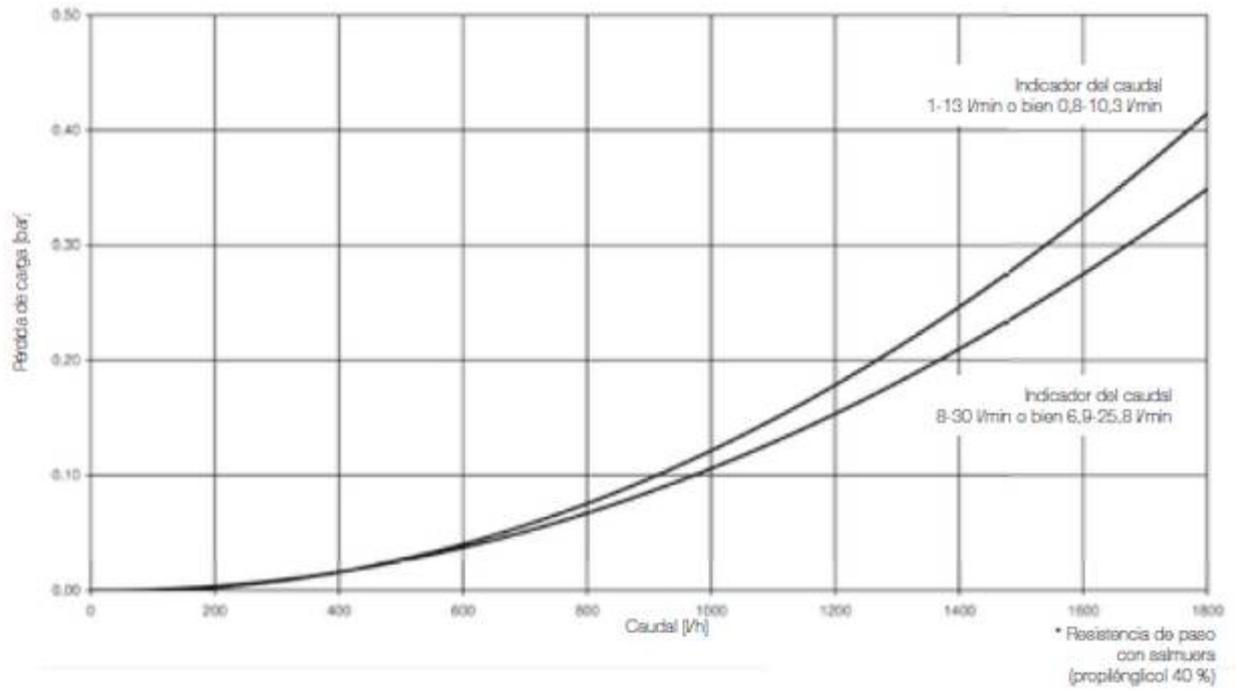
Circulación por gravedad excluida al 100 %. Aprovechamiento muy eficiente de la energía suspendiéndose los frenos por gravedad, diversas posibilidades de empalme de un vaso de expansión de membrana (MAG) y vaso adicional

Completo con bomba de circulación (DN 25, longitud de instalación 180 mm) con cable de conexión; unidad de válvula separada térmicamente en el retorno como dispositivo de cierre y de control y válvula reguladora termostática con indicador de posición: lazo aislante con purgador permanente integrado en la impulsión y posibilidad de conexión para un vaso adicional; Lazo aislante con purgador permanente integrado en la impulsión y posibilidad de empalme para un vaso adicional; dos termómetros de contacto, grupo de seguridad con válvula de seguridad y manómetro; dos grifos de limpieza, llenado y vaciado; dispositivo regulador del flujo volumétrico y de cierre; indicador del caudal con escala combinada para mezcla de propilenglicol y agua

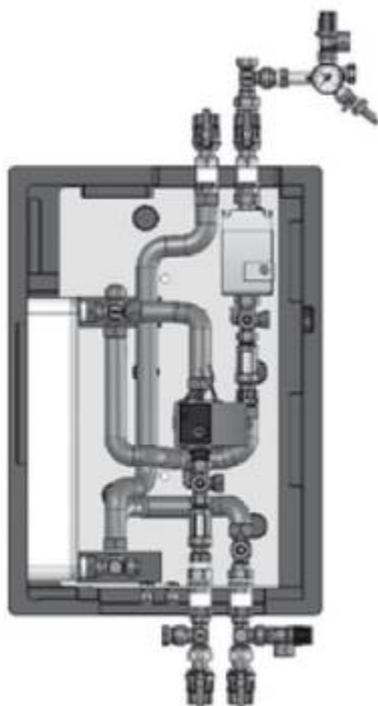
**Características técnicas**

Superficie del colector	hasta 26 mc con indicador del caudal 1-13 l/min hasta 50 mc con indicador del caudal 8-30 l/min
Bomba	véase N.º art.
Temperatura operativa	hasta 160 °C (observar temp. máx. adm. de la bomba)
Válvula de seguridad	6 bar
Termómetro gama de indicación	20 ... 150 °C
Manómetro gama de indicación	0 ... 10 bar
Limitador corriente volumétrica	Agua: 1,0 ... 13,0 l/min Agua: 8,0 ... 30,0 l/min
Material obturador	PTFE (Teflón), junta de fibras sin amianto, EPDM, silicona
Elementos de	acero, latón, vidrio, aislamiento EPP
Empalme superior	3/4" HI
Empalme inferior	3/4" RI
Empalme recipiente de expansión	3/4" RE
Distancia entre ejes	arriba: 100 mm; abajo: 118 mm
Dimensiones	aprox. Al 520 x An 250 x Pr 180 mm

Diagrama de pérdida de carga del caudal\*  
SoleVantec Monobloque con lazo aislante



## 10.d ADIFLOW MX 40

**Solar MX**

Grupo de bombeo solar con intercambiador de calor para superficies de colectores de hasta 40 mc con dos bombas de circulación (DN 15, longitud de instalación 130 mm) con cable de conexión; dos limitadores del caudal; intercambiador de calor de placas de acero inoxidable; dos posibilidades de purga; un asiento de la sonda primaria; cuatro grifos esféricos de cierre; cuatro grifos esféricos de lavado, llenado y vaciado incluidas boquillas portatubos e incluidos grupos de seguridad para lados primario y secundario; todo montado sobre una placa base y verificado; uniones de tubos ondulados de acero inoxidable con aislamiento. En carcasa termoaislante de EPP.

**Características técnicas**

Superficie del colector	hasta 40 mc
Temperatura operativa	hasta 110 °C, a corto plazo 120 °C (observar temp. máx. adm. de la bomba)
Válvula de seguridad	primaria: 6 bar, secundaria: 3 bar
Manómetro Gama de indicación	primaria: 0 ... 10 bar (accesorio), secundaria: 0 ... 4 bar (accesorio)
Intercambiador de calor cantidad de placas	30
Potencia máx. (primaria 60/30 °C   secundaria 20/50 °C   altura presión mín. residual prim. 0,2 bar/sec. 0,1 bar)	40 kW
Limitador corriente volumétrica	8 - 30 l/min: N.º art. 45140.19/29/59/69
Material obturador	PTFE (Teflón), junta de fibras sin amianto, EPDM
Elementos de	acero, latón, vidrio, aislamiento EPP WT
Empalme interior	1" H
Empalme recipiente de expansión	3/4" RE (accesorio)
Distancia entre ejes	66 mm
Dimensiones (con revestimiento)	aprox. Al 130 (1135) x An 500 (670) x H 350 mm

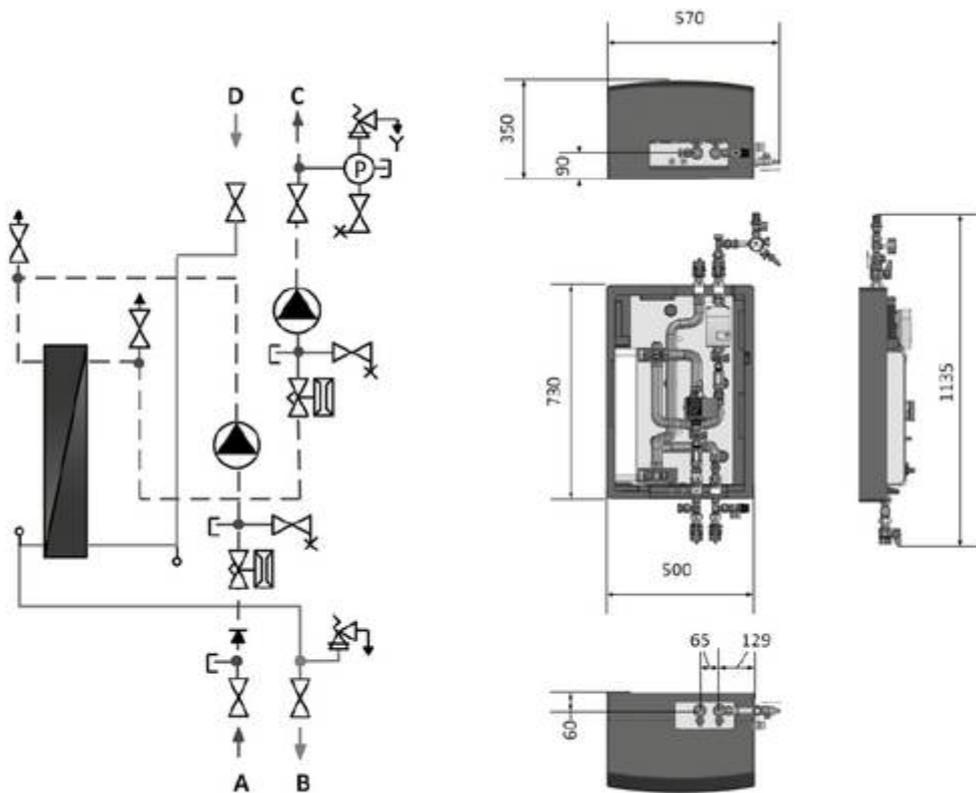
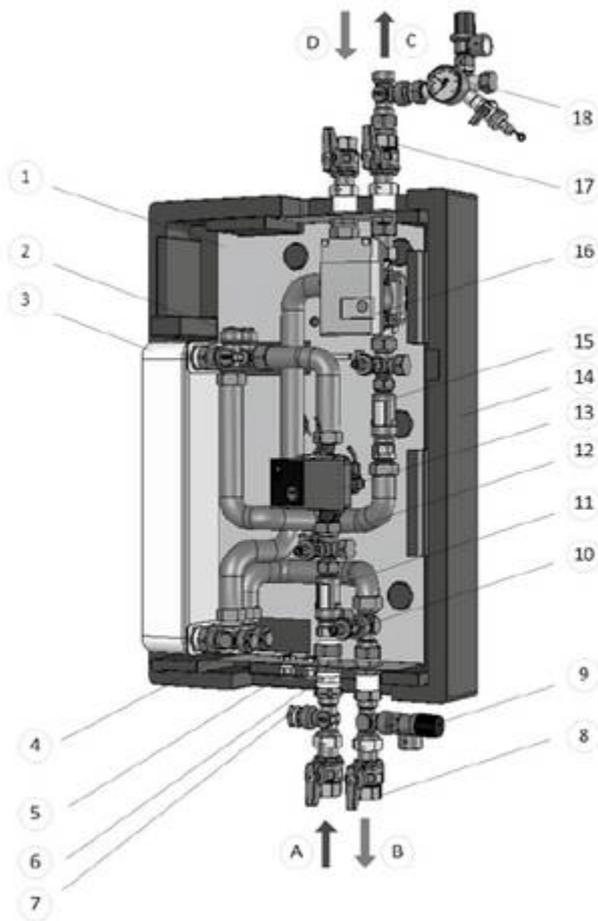


Diagrama de pérdida de carga del caudal  
Grupo de bombeo solar XL, unidad primaria \*

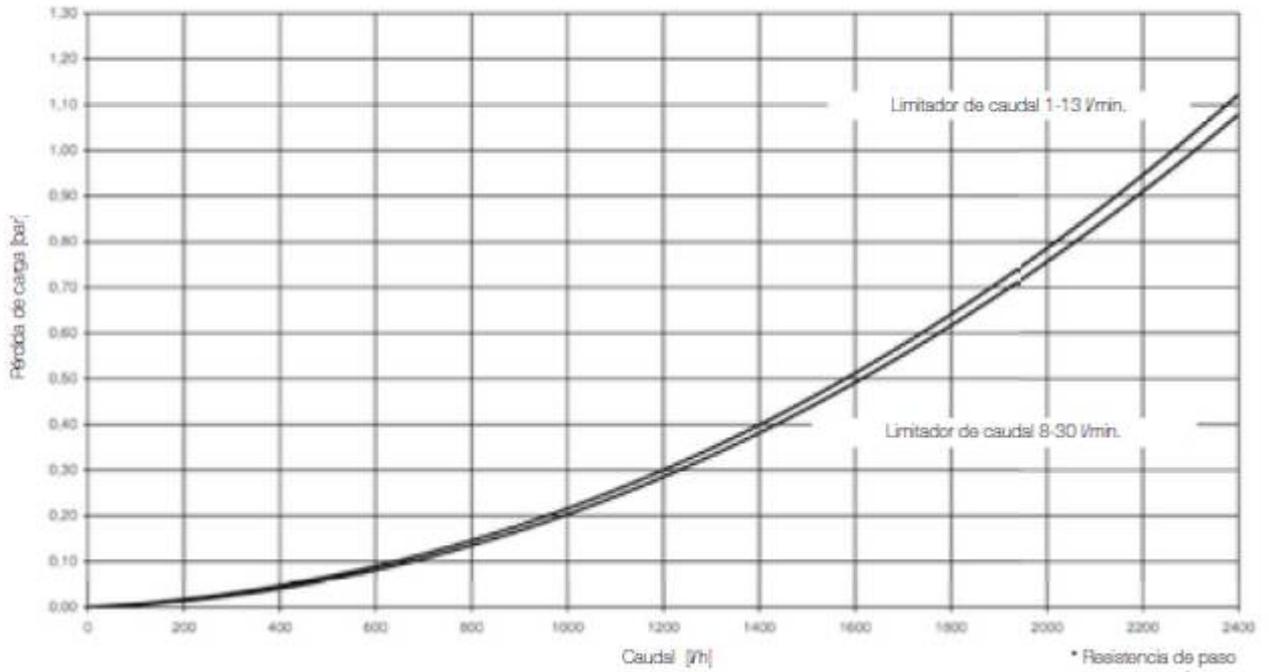
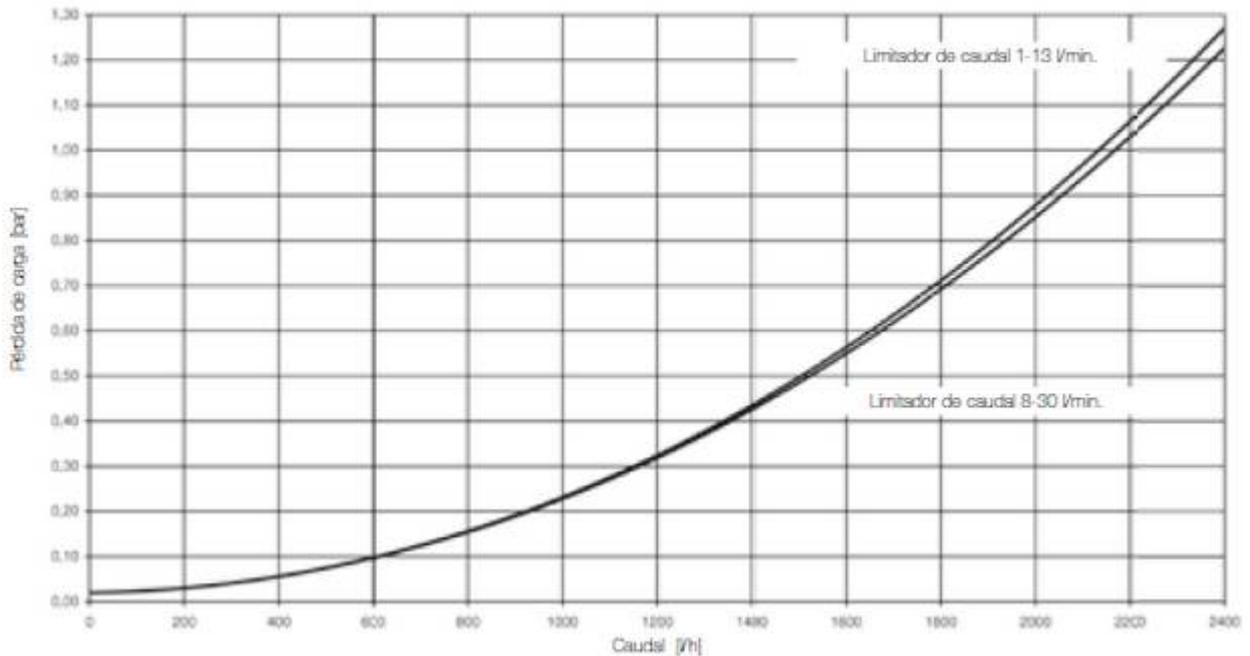


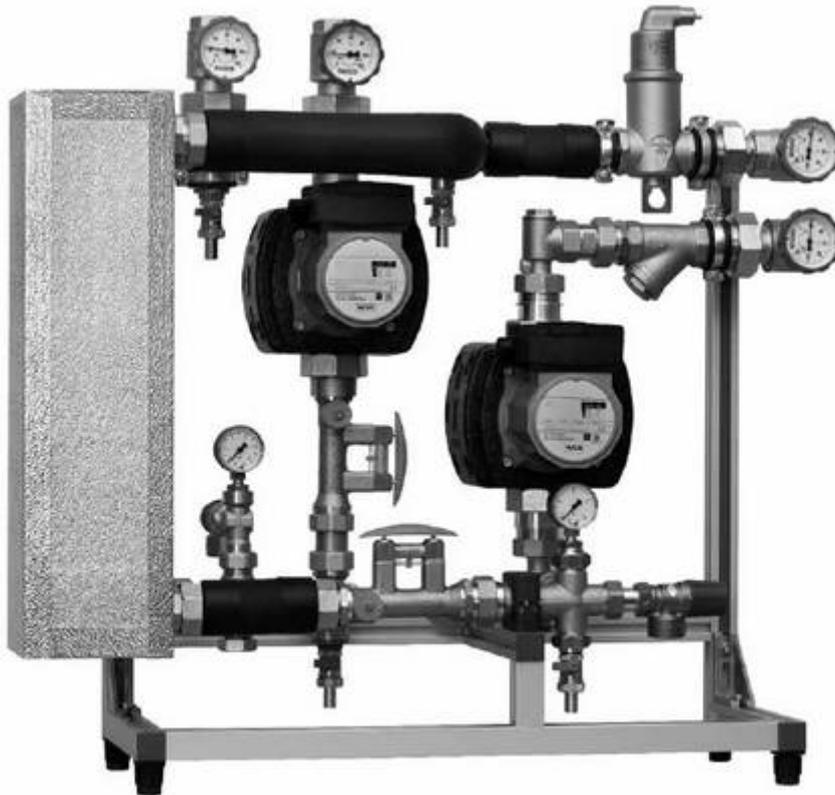
Diagrama de pérdida de carga del caudal  
Grupo de bombeo solar XL, unidad secundaria



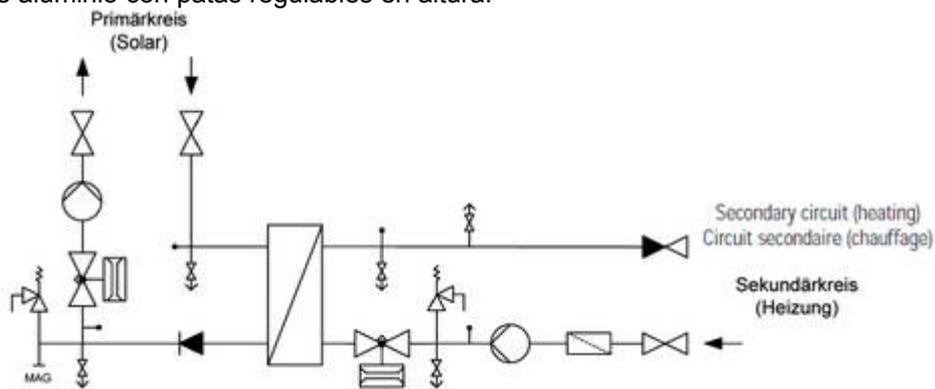
-  Válvula de corte
-  Válvula de corte con antirretorno
-  Bomba Wilo stratos 30/1-12
-  Filtro
-  Clapeta antirretorno
-  Limitador de caudal volumétrico
-  Purgador de aire
-  Intercambiador 110kW placas soldadas aislado
-  Válvula de seguridad
-  Vaina de inmersión
-  Válvula de corte con antirretorno
-  Conexión vaso expansión

MAG

10.e ADIFLOW MX 75 y 100



Grupo de bombeo solar con intercambiador de calor, completo con dos bombas de circulación, un intercambiador de calor de placas de acero inoxidable, soldado al cobre, incl. aislamiento de bloque; dos limitadores de caudal, dos válvulas de seguridad y manómetros, cuatro llaves esféricas de vaciado, llenado y barrido, un decantador de aire (secundario), un colector de suciedad (secundario), Grifería de cierre con asas con termómetro (lado de impulsión, secundario con válvula antirretorno), marco para el montaje con perfiles de aluminio con patas regulables en altura.



-  Válvula de corte
-  Válvula de corte con antirretorno
-  Bomba Wilo stratos 30/1-12
-  Filtro
-  Clapeta antirretorno
-  Limitador de caudal volumétrico
-  Purgador de aire
-  Intercambiador 110kW placas soldadas aislado
-  Válvula de seguridad
-  Vaina de inmersión
-  Válvula de corte con antirretorno
-  Conexión vaso expansión

**Características técnicas**

Superficie del colector	hasta 95 mc	150 mc
Temperatura operativa	hasta 110 °C (observar temp. máx. adm. de la bomba)	
Válvula de seguridad	primaria: 6 bar, secundaria: 3 bar	
Manómetro gama de indicación	primaria: 0 ... 10 bar, secundaria: 0 ... 4 bar	
Potencia máx. (primaria 60/30 °C   secundaria 20/50 °C   altura presión mín. residual prim. 0,2 bar/sec. 0,1 bar)	70 kW	110 kW
Limitador corriente volumétrica	10 ... 40 l/min	20 ... 70 l/min
Material obturador	PTFE (Teflón), junta de fibras sin amianto, EPDM, FPM, silicona	
Elementos de	acero, latón, vidrio, aislamiento PUR WT	
Empalme superior	1 1/4" RI	
Empalme lateral	1 1/4" RI	
Distancia entre ejes	arriba: 129 mm, lateral: 103 mm	
Dimensiones (con revestimiento)	aprox. Al 840 mm x An 950 mm x Pr 290 mm	

Diagrama de pérdida de carga del caudal  
Grupo de bombeo solar XXL, unidad primaria \*

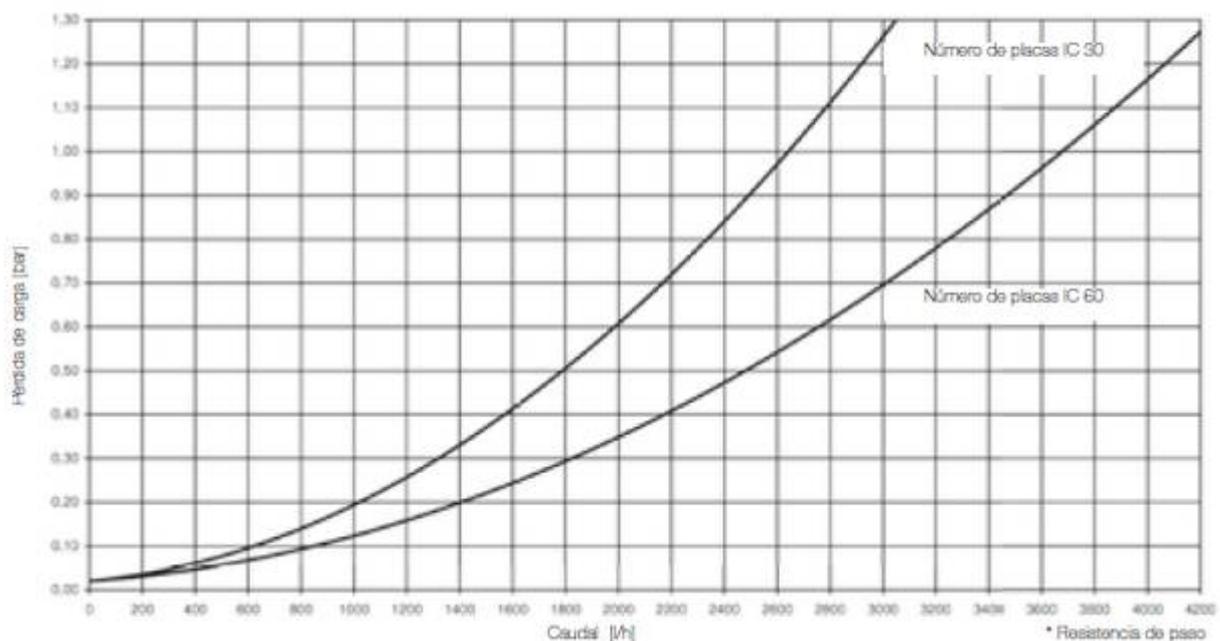
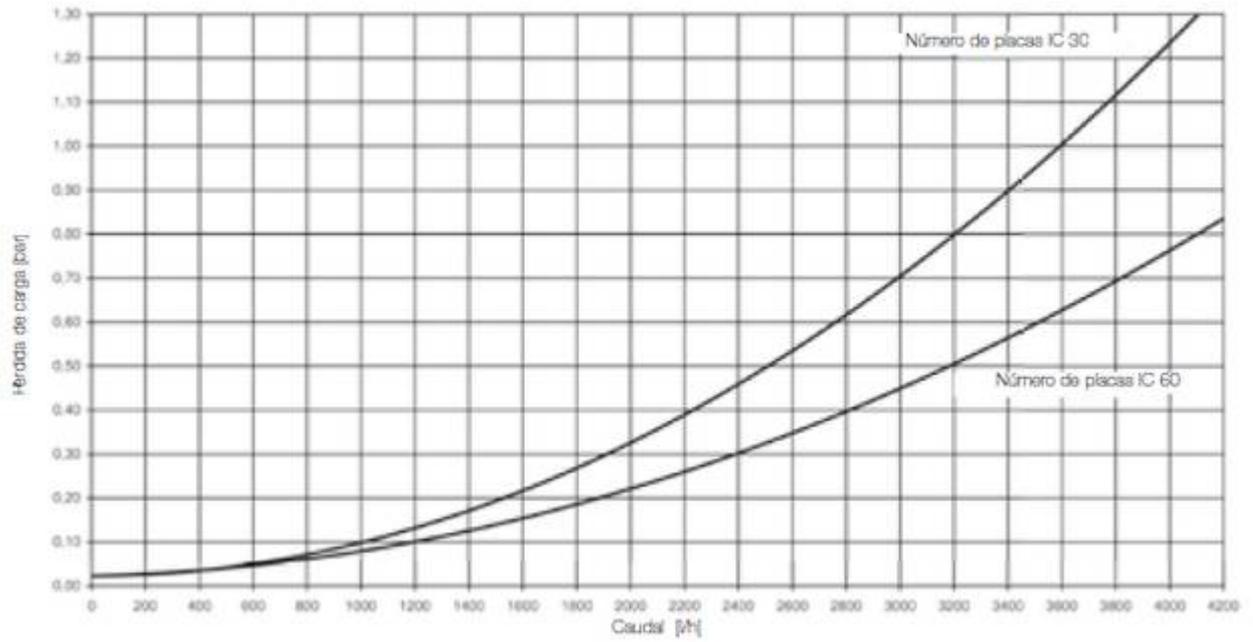


Diagrama de pérdida de carga del caudal  
Grupo de bombeo solar XXL, unidad secundaria



## 11 GARANTÍA

### CERTIFICADO DE GARANTÍA DE LOS CAPTADORES SOLARES

CAPTADOR SOLAR MODELO: \_\_\_\_\_  
 UNIDADES: \_\_\_\_\_  
 NÚMERO DE SERIE: \_\_\_\_\_ A \_\_\_\_\_  
 REFERENCIA DE LA INSTALACIÓN: \_\_\_\_\_  
 LOCALIDAD / PROVINCIA: \_\_\_\_\_  
 INSTALADOR: \_\_\_\_\_  
 FECHA: \_\_\_\_\_

#### Condiciones generales de garantía

ADISA by HITECSA (HIPLUS AIRE ACONDICIONADO S.L.) se reserva el derecho de realizar las mejoras y cambios pertinentes en sus productos sin previo preaviso.

La garantía de los captadores solares modelo ADISOL BLUE 2.90 A, ADISOL BLUE 2.00 A, es válida por 5 años y cubre cualquier problema de fabricación tales como las soldaduras de cobre internas del absorbedor. La garantía de los captadores solares modelo ADISOL 2.30 y ADISOL 2.50H es válida por 10 años y cubre cualquier problema de fabricación tales como las soldaduras de cobre internas del absorbedor.

La garantía entra en vigor a partir de la fecha de facturación del material por ADISA by HITECSA (HIPLUS AIRE ACONDICIONADO S.L.).

No cubre ningún problema que pudiera causar el mal funcionamiento del colector debido a una incorrecta instalación, la rotura de vidrio por impacto, las condensaciones en el interior del colector, la rotura de los tubos de cobre por temperaturas por debajo de 0°C ( se debe usar un fluido anticongelante en el primario de colectores), o cualquier otro daño debido a inusuales condiciones climatológicas, presión hidráulica superior a la permitida, mala calidad del agua y relleno no controlado en el circuito solar.

La aplicación de la garantía queda supeditada al estricto cumplimiento de las instrucciones de utilización, instalación y mantenimiento de los productos, así como al cumplimiento de lo especificado en la normativa sectorial, RITE, CTE y pliego de condiciones técnicas de IDAE vigente.

En caso de producto defectuoso o partes defectuosas, ADISA by HITECSA (HIPLUS AIRE ACONDICIONADO S.L.) podrá a su voluntad sustituir con piezas de su stock existente.

ADISA by HITECSA (HIPLUS AIRE ACONDICIONADO S.L.) no se hará responsable de los daños causados a los productos por parte de los instaladores o del cliente final a estos.

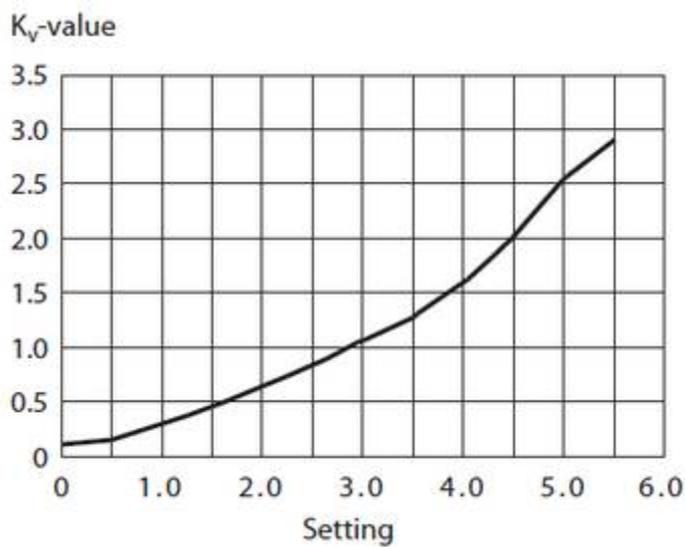
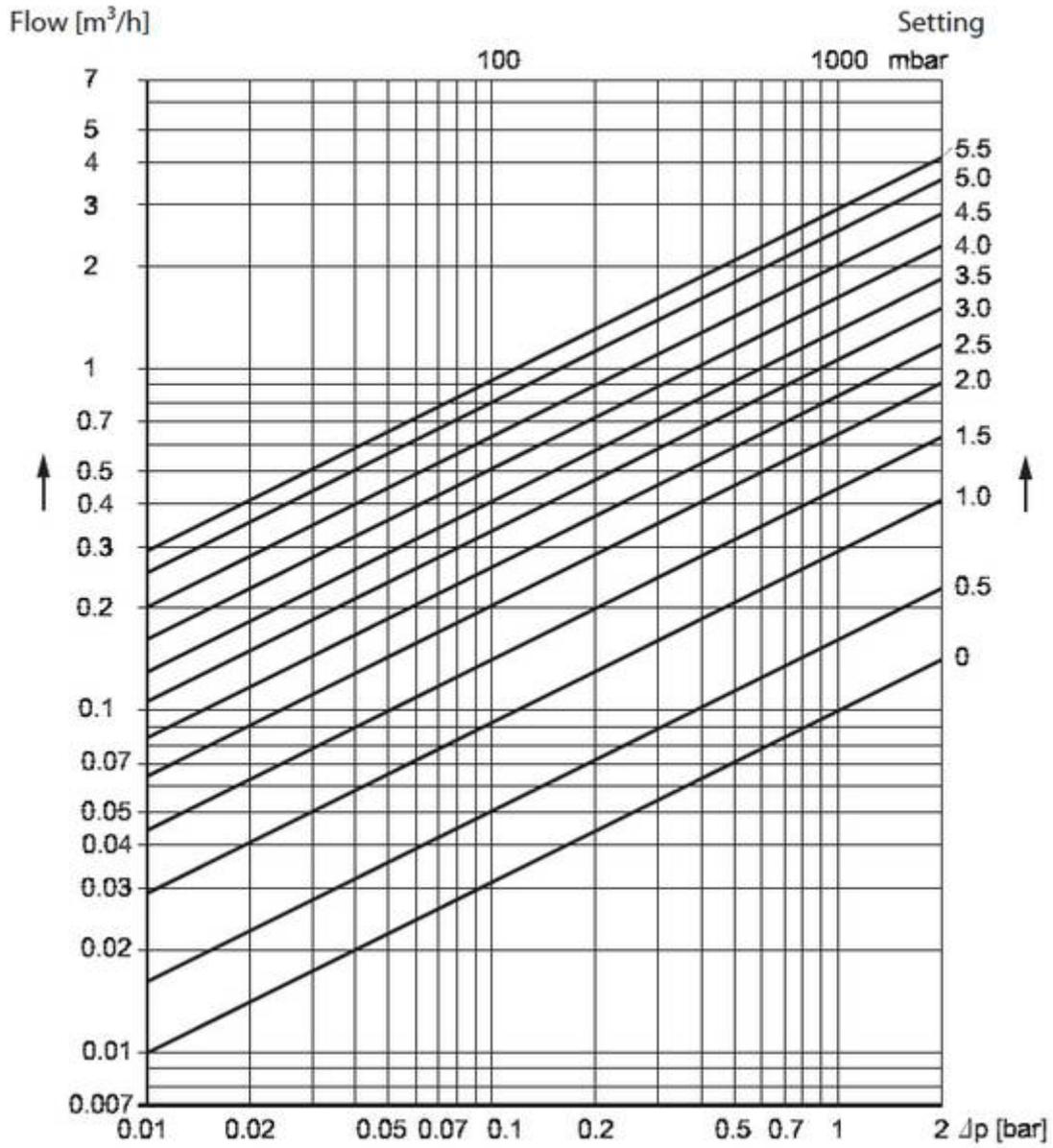
La garantía no cubre la mano de obra derivada, ni el pago de daños o perjuicios. La garantía sólo cubre la reparación del material. La garantía no cubre los gastos de desmontaje de los aparatos, de la instalación y/o local o recinto en el que estén situados, ni el conexionado de los nuevos, ni trabajos adicionales necesarios para reparar el material. El funcionamiento de la garantía excluye cualquier otro tipo de responsabilidad para ADISA BY HITECSA (HIPLUS AIRE ACONDICIONADO S.L.).

El incumplimiento de las condiciones de pago pactadas a la compra, deja sin efecto la garantía. Para el posible ejercicio de los derechos de esta garantía, el comprador renuncia a su propio fuero si lo tuviera, y se somete expresamente a la jurisdicción de los TRIBUNALES DE BARCELONA.

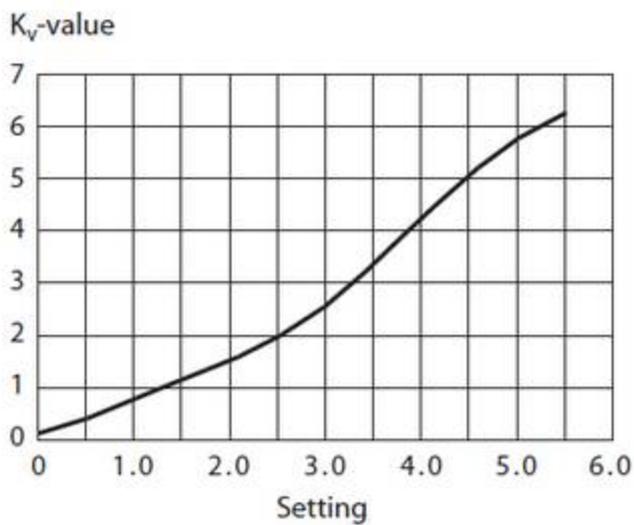
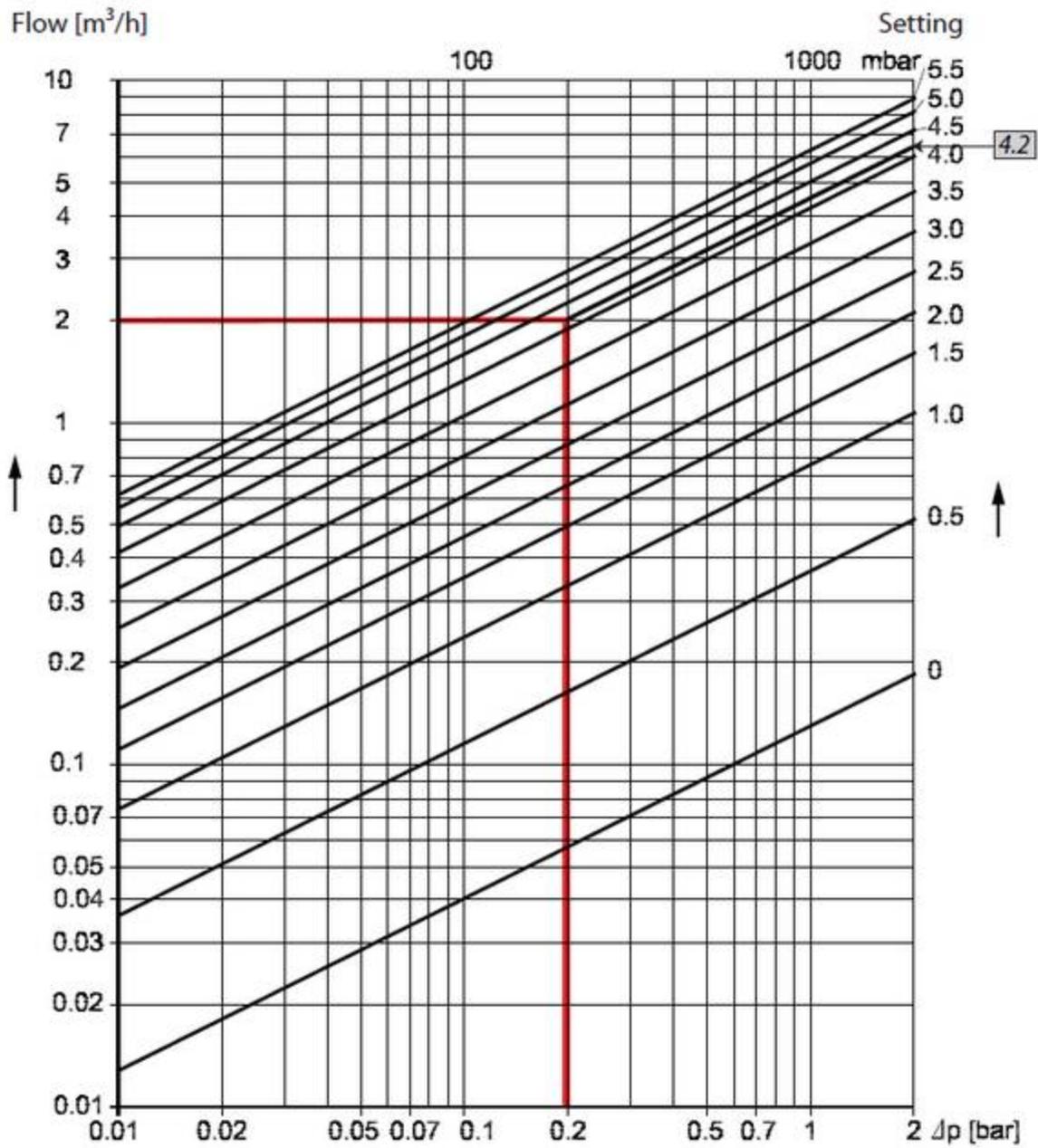
**12 ANEXO**

12.a Valvulas de equilibrado

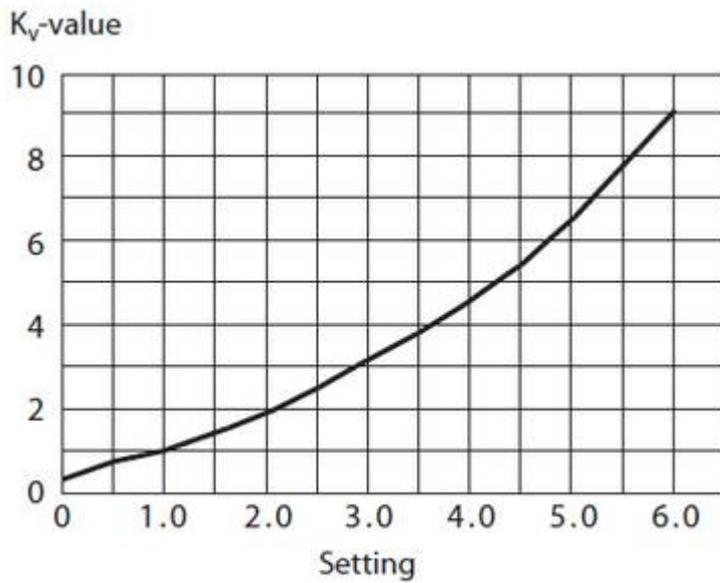
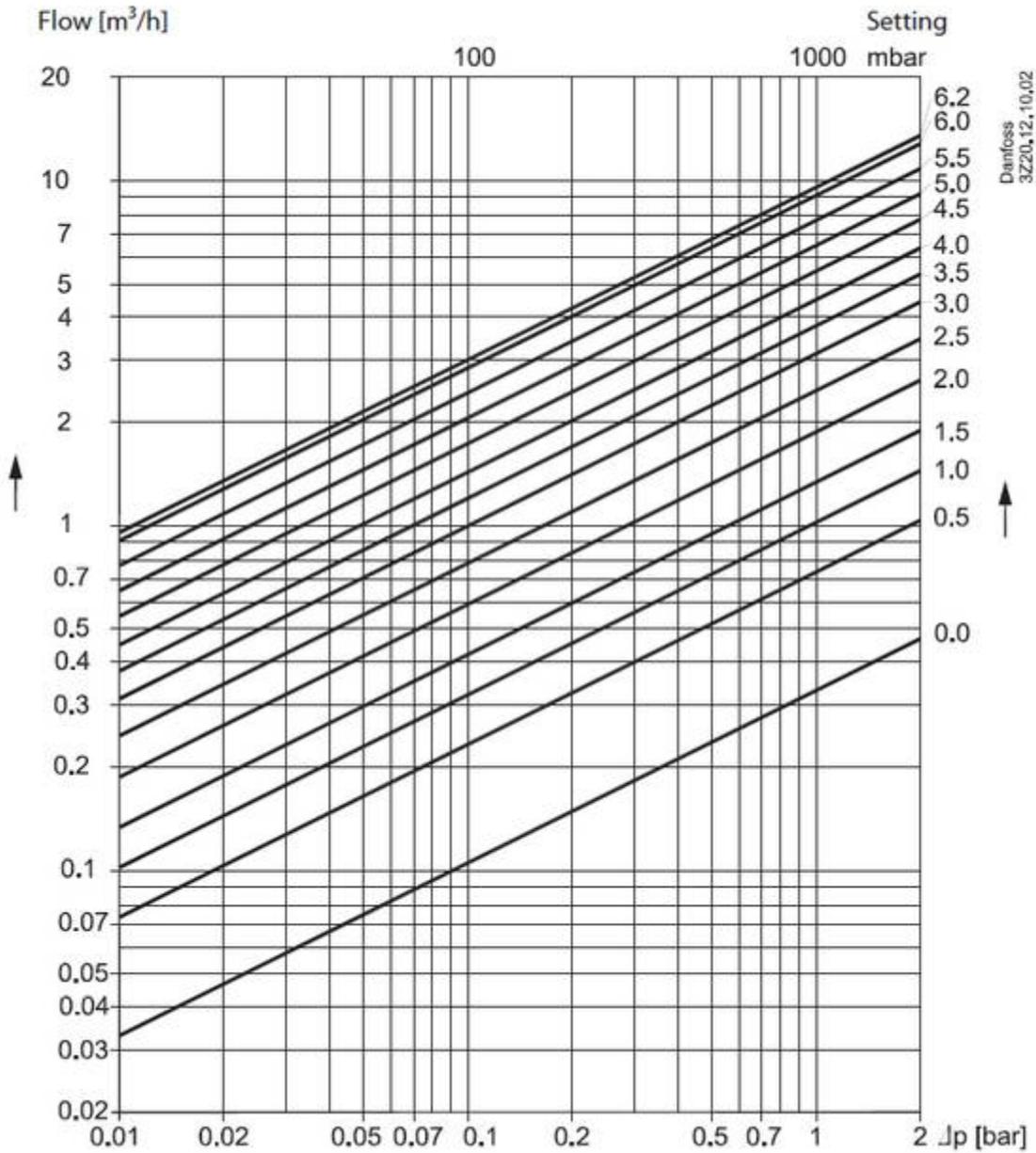
DN15



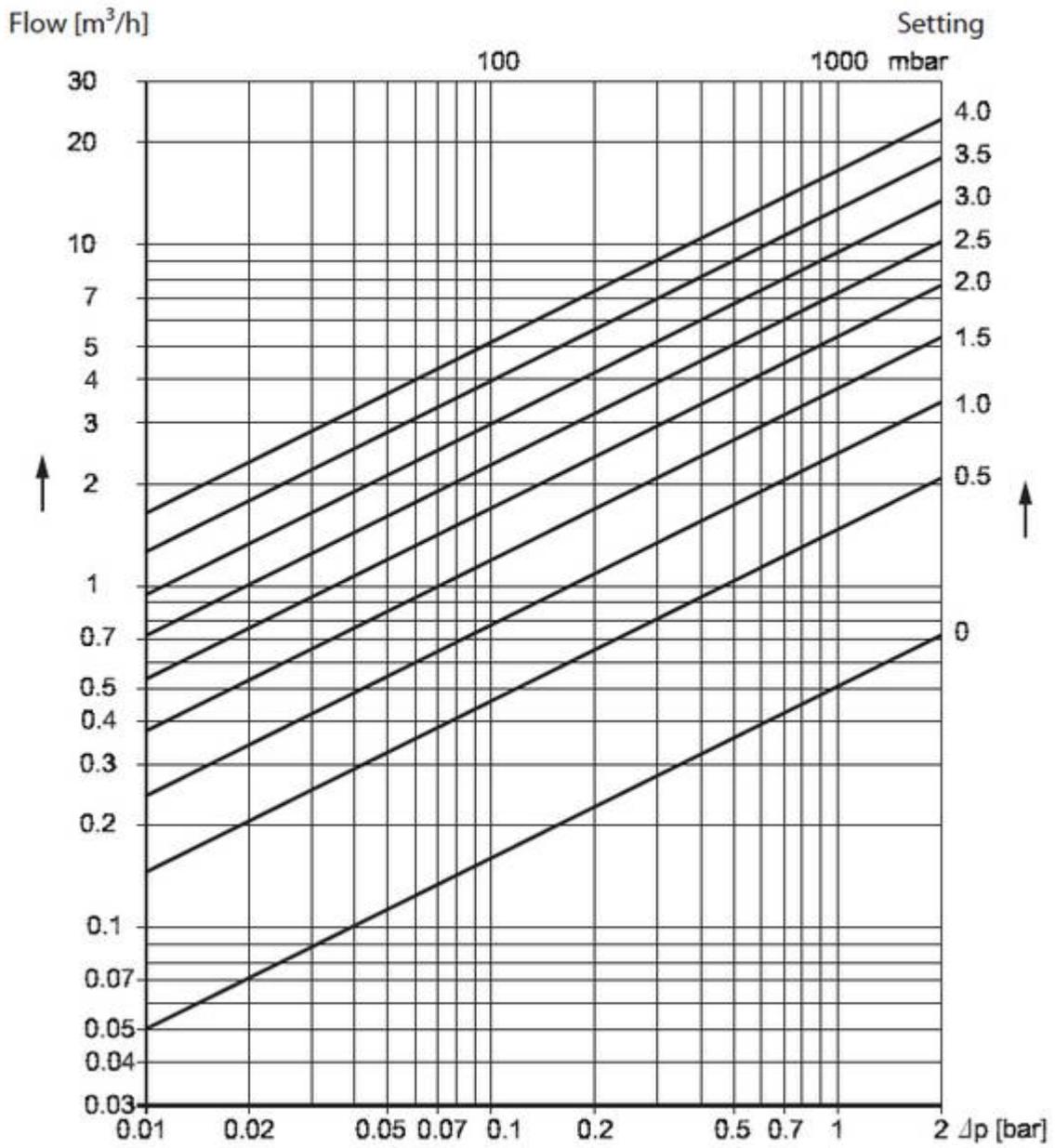
DN20



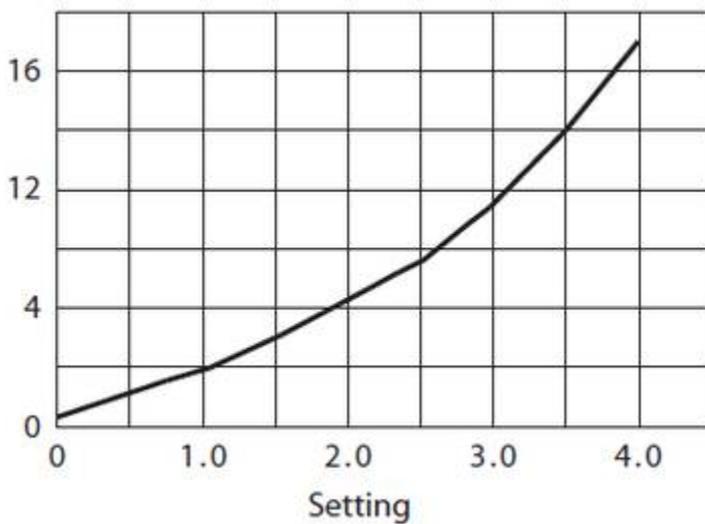
DN 25



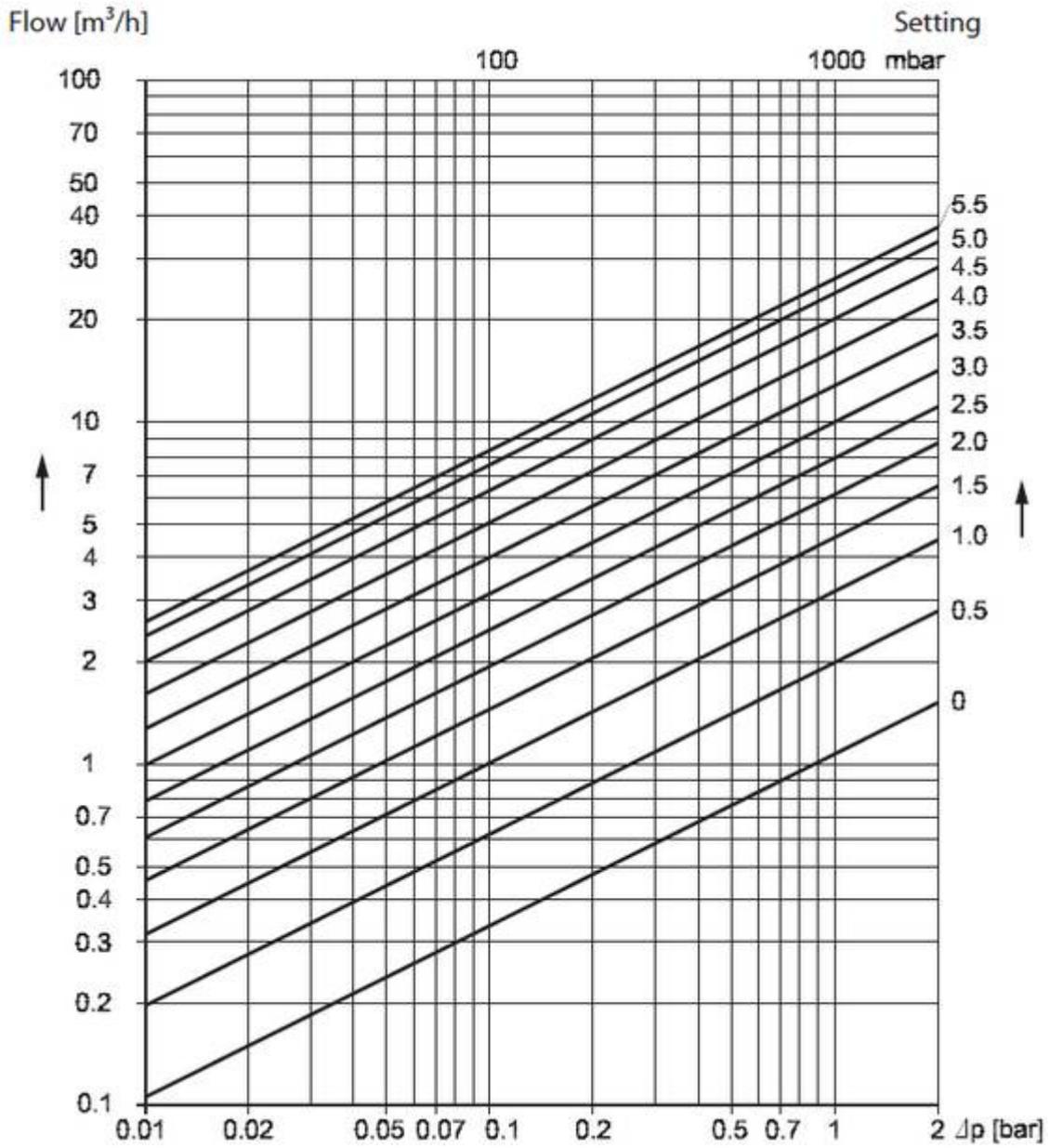
DN32



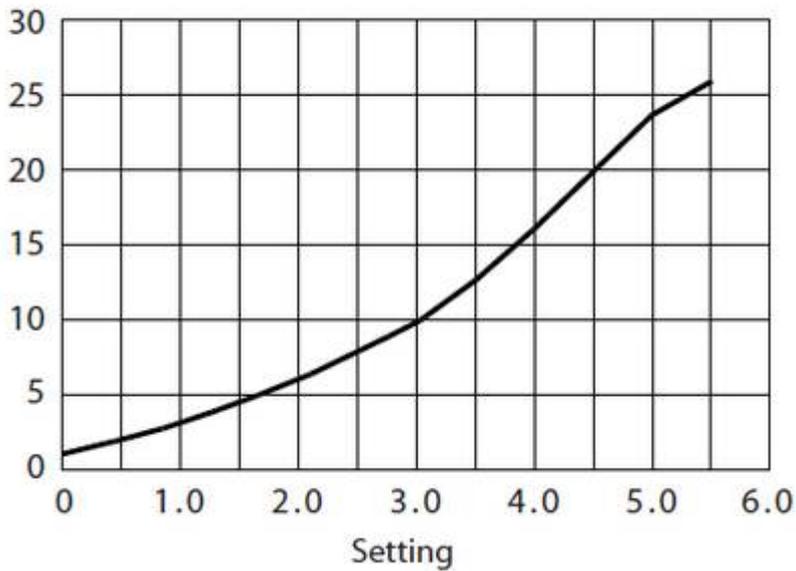
K<sub>v</sub>-value



DN 40

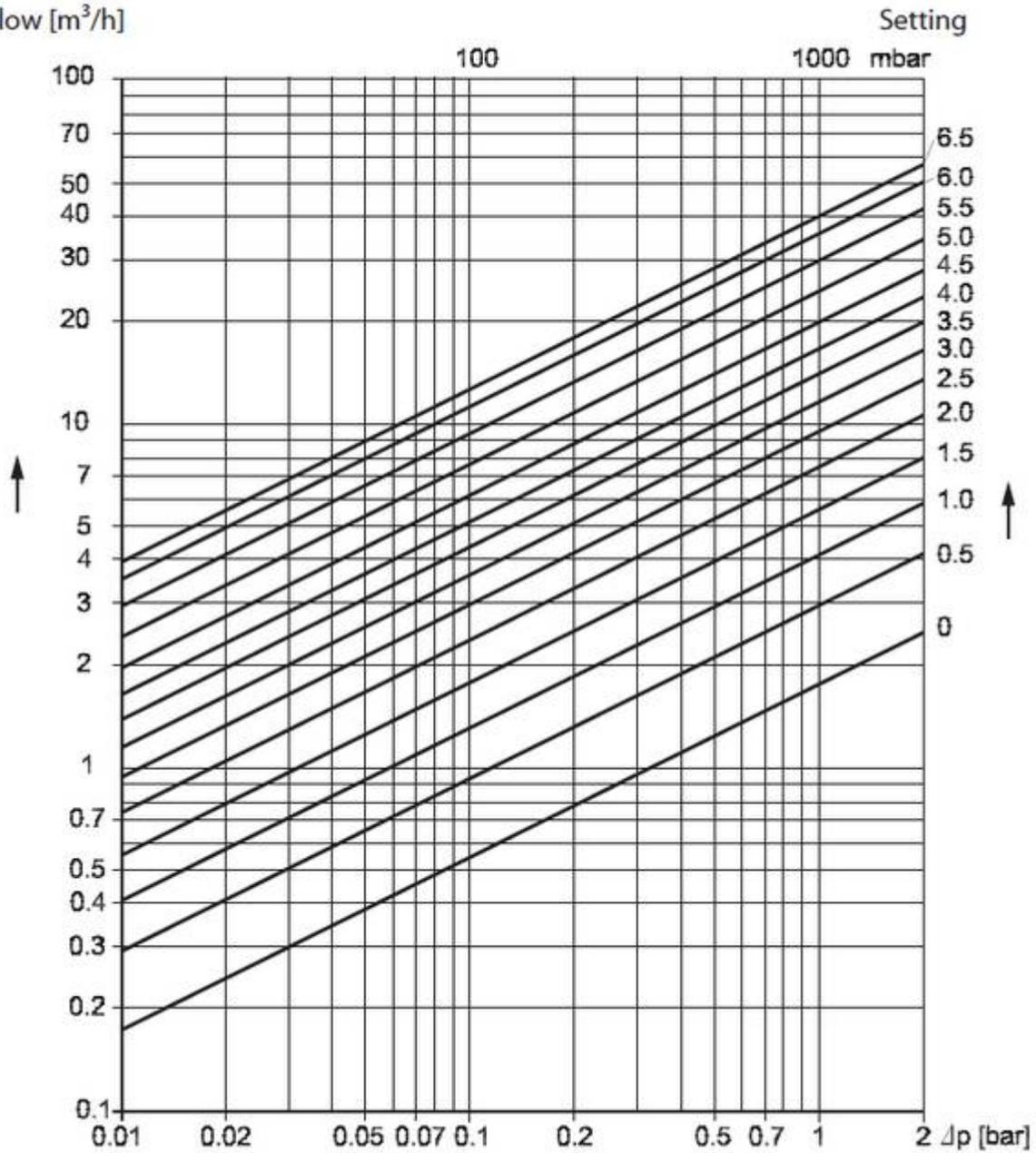


K<sub>v</sub>-value

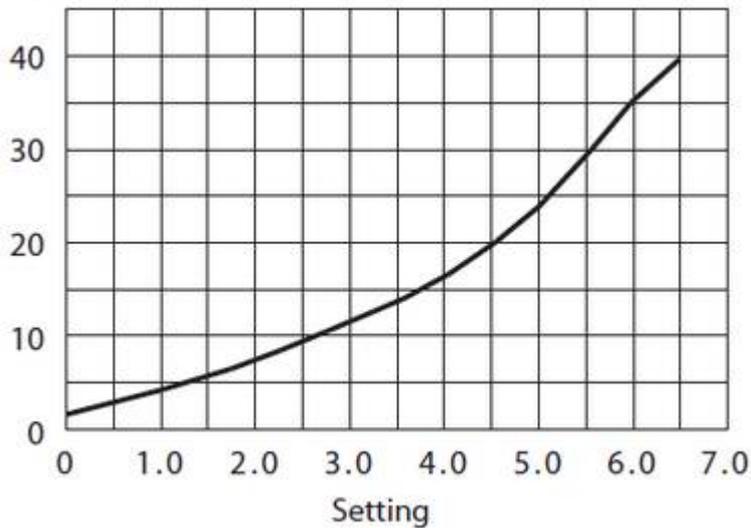


DN 50

Flow [m<sup>3</sup>/h]



K<sub>v</sub>-value



## Valores Kv

Setting	DN 15LF	DN 15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50
0.0	0.07	0.10	0.12	0.34	0.51	1.05	1.75
0.1	0.08	0.11	0.16	0.44	0.73	1.20	2.01
0.2	0.09	0.12	0.20	0.53	0.92	1.36	2.25
0.3	0.11	0.13	0.26	0.61	1.10	1.55	2.47
0.4	0.12	0.14	0.32	0.67	1.26	1.74	2.69
0.5	0.13	0.16	0.38	0.73	1.43	1.95	2.91
0.6	0.15	0.19	0.45	0.79	1.60	2.17	3.12
0.7	0.16	0.21	0.53	0.84	1.78	2.40	3.35
0.8	0.17	0.24	0.60	0.90	1.97	2.64	3.58
0.9	0.19	0.26	0.67	0.95	2.18	2.88	3.82
1.0	0.20	0.29	0.74	1.01	2.39	3.13	4.07
1.1	0.21	0.32	0.82	1.08	2.62	3.39	4.33
1.2	0.23	0.34	0.89	1.14	2.87	3.64	4.60
1.3	0.25	0.37	0.96	1.22	3.12	3.90	4.89
1.4	0.27	0.40	1.03	1.29	3.38	4.16	5.18
1.5	0.30	0.44	1.09	1.37	3.64	4.43	5.49
1.6	0.32	0.47	1.16	1.46	3.92	4.69	5.80
1.7	0.35	0.51	1.23	1.55	4.18	4.96	6.13
1.8	0.37	0.54	1.30	1.65	4.48	5.24	6.46
1.9	0.40	0.58	1.38	1.75	4.76	5.51	6.80
2.0	0.43	0.61	1.45	1.85	5.05	5.80	7.14
2.1	0.46	0.65	1.53	1.96	5.35	6.08	7.49
2.2	0.49	0.69	1.61	2.07	5.65	6.38	7.84
2.3	0.52	0.73	1.69	2.18	5.96	6.68	8.19
2.4	0.56	0.77	1.78	2.29	6.27	6.99	8.55
2.5	0.59	0.80	1.87	2.41	6.60	7.30	8.91
2.6	0.62	0.85	1.97	2.53	6.94	7.63	9.27
2.7	0.66	0.89	2.07	2.65	7.29	7.98	9.64
2.8	0.69	0.93	2.17	2.77	7.67	8.33	10.00
2.9	0.73	0.97	2.29	2.89	8.06	8.70	10.37
3.0	0.76	1.01	2.40	3.01	8.48	9.08	10.74
3.1	0.80	1.04	2.52	3.13	8.92	9.48	11.11
3.2	0.83	1.08	2.65	3.25	9.38	9.90	11.49
3.3	0.87	1.12	2.78	3.37	9.87	10.33	11.88
3.4	0.90	1.16	2.91	3.49	10.38	10.79	12.27
3.5	0.94	1.20	3.05	3.62	10.91	11.26	12.67
3.6	0.97	1.25	3.19	3.74	11.46	11.74	13.09
3.7	1.01	1.30	3.33	3.87	12.02	12.25	13.51
3.8	1.06	1.35	3.47	4.00	12.58	12.77	13.95
3.9	1.10	1.41	3.61	4.13	13.12	13.30	14.41
4.0	1.14	1.47	3.75	4.26	13.64	13.85	14.88
4.1	1.18	1.53	3.89	4.39	14.12	14.41	15.38
4.2	1.23	1.59	4.02	4.53	14.52	14.98	15.89
4.3	1.27	1.66	4.15	4.68	14.84	15.55	16.44
4.4	1.31	1.73	4.28	4.82		16.13	17.00
4.5	1.35	1.81	4.40	4.98		16.69	17.59
4.6	1.39	1.91	4.52	5.13		17.25	18.21
4.7	1.43	2.00	4.62	5.29		17.80	18.86
4.8	1.47	2.08	4.72	5.46		18.32	19.54
4.9	1.51	2.16	4.82	5.64		18.80	20.24
5.0	1.54	2.23	4.90	5.81		19.25	20.97
5.1	1.60	2.30	4.97	6.00		19.65	21.73
5.2	1.66	2.36	5.04	6.19		19.98	22.51
5.3	1.72	2.41	5.09	6.38		20.24	23.30
5.4	1.79	2.46	5.14	6.57		20.41	24.12
5.5	1.87	2.50	5.18	6.77		20.48	24.94
5.6	1.93	2.54	5.21	6.96			25.76
5.7	1.99	2.57	5.24	7.15			26.58
5.8	2.04		5.27	7.34			27.38
5.9	2.09			7.52			28.16
6.0	2.14			7.69			28.90
6.1	2.18			7.85			29.59
6.2	2.22			7.98			30.21
6.3	2.26			8.09			30.74
6.4				8.17			31.17
6.5				8.22			31.47
6.6							31.61



## 12.b Aerotermos



### Serie T – Monofásico 230V-50Hz



#### AERODISIPADOR SOLAR ADITHERM T-81

Unidades compactas, robustas y optimizadas para una elevada capacidad de disipación, con Intercambiadores de Alto Rendimiento, contruidos en tubos de Cobre, aletas de Aluminio "V-Baffle" y Colectores de cobre con manguitos de conexión roscados. Chasis de acero galvanizado con protección INTEMPERIE, tipo Poliéster Polimerizado Termoendurecible de Alta Resistencia a la Corrosión y R.U.V. Color RAL 7004. Ventiladores de Alta Eficiencia con rejilla de seguridad, grado de Protección IP44, Protección Térmica. Alimentación Monofásica 230V- 50Hz

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Termodinámicas		T -81
Potencia	kW	7,2
Tª. entrada aire	°C	35
Fluido	-	Mezcla Agua Propilenglicol 30%
Tª.entrada fluido	°C	105
Salto térmico fluido	°C	10
Caudal fluido	m³/h	0,7
Eléctricas		
Nº de ventiladores	Ud	1
Potencia motor	W	72
Consumo	A	0,53
Nivel Presión Sonora	dB(A)	31
Físicas y dimensionales.		
Material tubos		Cobre
Material Aletas		Aluminio
Espacio entre aletas	mm	2,1
Sup. Intercambiador	m²	3,44
Volumen interior	litros	0,45
Conexiones hidráulicas.	Pulg	½"
Largo	mm	442
Alto	mm	400
Ancho	mm	295
Peso en vacío	kg	16





## Serie T – Monofásico 230V-50Hz



### AERODISIPADOR SOLAR ADITHERM T-171

Unidades compactas, robustas y optimizadas para una elevada capacidad de disipación, con Intercambiadores de Alto Rendimiento, contruidos en tubos de Cobre, aletas de Aluminio "V-Baffle" y Colectores de cobre con manguitos de conexión roscados. Chasis de acero galvanizado con protección INTEMPERIE, tipo Poliéster Polimerizado Termoendurecible de Alta Resistencia a la Corrosión y R.U.V. Color RAL 7004. Ventiladores de Alta Eficiencia con rejilla de seguridad, grado de Protección IP44, Protección Térmica. Alimentación Monofásica 230V- 50Hz

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Termodinámicas		T -171
Potencia	kW	16.2
Tª. entrada aire	°C	35
Fluido	-	Mezcla Agua Propilenglicol 30%
Tª.entrada fluido	°C	105
Salto térmico fluido	°C	95
Caudal fluido	m³/h	1,6
Eléctricas		
Nº de ventiladores	Ud	1
Potencia motor	W	72
Consumo	A	0,32
Nivel Presión Sonora	dB(A)	31
Físicas y dimensionales.		
Material tubos		Cobre
Material Aletas		Aluminio
Espacio entre aletas	mm	2,1
Sup. Intercambiador	m²	8
Volumen interior	litros	1
Conexiones hidráulicas.	Pulg	1 "
Largo	mm	542
Alto	mm	500
Ancho	mm	445
Peso en vacío	kg	21





## Serie T – Monofásico 230V-50Hz



### AERODISIPADOR SOLAR ADITHERM T-241

Unidades compactas, robustas y optimizadas para una elevada capacidad de disipación, con Intercambiadores de Alto Rendimiento, contruidos en tubos de Cobre, aletas de Aluminio "V-Baffle" y Colectores de cobre con manguitos de conexión roscados. Chasis de acero galvanizado con protección INTEMPERIE, tipo Poliéster Polimerizado Termoendurecible de Alta Resistencia a la Corrosión y R.U.V. Color RAL 7004. Ventiladores de Alta Eficiencia con rejilla de seguridad, grado de Protección IP44, Protección Térmica. Alimentación Monofásica 230V- 50Hz

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Termodinámicas		T -241
Potencia	kW	23,3
Tª. entrada aire	°C	35
Fluido	-	Mezcla Agua Propilenglicol 30%
Tª.entrada fluido	°C	105
Salto térmico fluido	°C	10
Caudal fluido	m <sup>3</sup> /h	2,0
Eléctricas		
Nº de ventiladores	Ud	1
Potencia motor	W	165
Consumo	A	0,73
Nivel Presión Sonora	dB(A)	35
Físicas y dimensionales.		
Material tubos		Cobre
Material Aletas		Aluminio
Espacio entre aletas	mm	2,1
Sup. Intercambiador	m <sup>2</sup>	9,17
Volumen interior	litros	1,2
Conexiones hidráulicas.	Pulg	1 "
Largo	mm	542
Alto	mm	500
Ancho	mm	470
Peso en vacío	kg	26



## Serie T – Monofásico 230V-50Hz



### AERODISIPADOR SOLAR ADITHERM T-391

Unidades compactas, robustas y optimizadas para una elevada capacidad de disipación, con Intercambiadores de Alto Rendimiento, contruidos en tubos de Cobre, aletas de Aluminio "V-Baffle" y Colectores de cobre con manguitos de conexión roscados. Chasis de acero galvanizado con protección INTEMPERIE, tipo Poliéster Polimerizado Termoendurecible de Alta Resistencia a la Corrosión y R.U.V. Color RAL 7004. Ventiladores de Alta Eficiencia con rejilla de seguridad, grado de Protección IP54, Protección Térmica. Alimentación Monofásica 230V- 50Hz

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Termodinámicas		T-391
Potencia	kW	38,7
Tª. entrada aire	°C	35
Fluido	-	Mezcla Agua Propilenglicol 30%
Tª.entrada fluido	°C	105
Salto térmico fluido	°C	10
Caudal fluido	m <sup>3</sup> /h	2,0
Eléctricas		
Nº de ventiladores	Ud	1
Potencia motor	W	490
Consumo	A	2,36
Nivel Presión Sonora	dB(A)	40
Físicas y dimensionales.		
Material tubos		Cobre
Material Aletas		Aluminio
Espacio entre aletas	mm	2,1
Sup. Intercambiador	m <sup>2</sup>	11,5
Volumen interior	litros	1,4
Conexiones hidráulicas.	Pulg	1 1/4"
Largo	mm	695
Alto	mm	700
Ancho	mm	515
Peso en vacío	kg	40



## Serie T – Monofásico 230V-50Hz



### AERODISIPADOR SOLAR ADITHERM T-501

Unidades compactas, robustas y optimizadas para una elevada capacidad de disipación, con Intercambiadores de Alto Rendimiento, contruidos en tubos de Cobre, aletas de Aluminio "V-Baffle" y Colectores de cobre con manguitos de conexión roscados. Chasis de acero galvanizado con protección INTEMPERIE, tipo Poliéster Polimerizado Termoendurecible de Alta Resistencia a la Corrosión y R.U.V. Color RAL 7004. Ventiladores de Alta Eficiencia con rejilla de seguridad, grado de Protección IP54, Protección Térmica. Alimentación Monofásica 230V- 50Hz

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Termodinámicas		T-501
Potencia	kW	50,5
Tª. entrada aire	°C	35
Fluido	-	Mezcla Agua Propilenglicol 30%
Tª.entrada fluido	°C	105
Salto térmico fluido	°C	10
Caudal fluido	m <sup>3</sup> /h	4,9
Eléctricas		
Nº de ventiladores	Ud	1
Potencia motor	W	490
Consumo	A	2,36
Nivel Presión Sonora	dB(A)	40
Físicas y dimensionales.		
Material tubos		Cobre
Material Aletas		Aluminio
Espacio entre aletas	mm	2,1
Sup. Intercambiador	m <sup>2</sup>	17,3
Volumen interior	litros	2,7
Conexiones hidráulicas.	Pulg	1 1/4"
Largo	mm	695
Alto	mm	700
Ancho	mm	515
Peso en vacío	kg	41





## Serie T – Monofásico 230V-50Hz



### AERODISIPADOR SOLAR ADITHERM T-551

Unidades compactas, robustas y optimizadas para una elevada capacidad de disipación, con Intercambiadores de Alto Rendimiento, contruidos en tubos de Cobre, aletas de Aluminio "V-Baffle" y Colectores de cobre con manguitos de conexión roscados. Chasis de acero galvanizado con protección INTEMPERIE, tipo Poliéster Polimerizado Termoendurecible de Alta Resistencia a la Corrosión y R.U.V. Color RAL 7004. Ventiladores de Alta Eficiencia con rejilla de seguridad, grado de Protección IP54, Protección Térmica. Alimentación Monofásica 230V- 50Hz

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Termodinámicas		T -551
Potencia	kW	58,7
Tª. entrada aire	°C	35
Fluido	-	Mezcla Agua Propilenglicol 30%
Tª.entrada fluido	°C	105
Salto térmico fluido	°C	10
Caudal fluido	m <sup>3</sup> /h	4,9
Eléctricas		
Nº de ventiladores	Ud	1
Potencia motor	W	680
Consumo	A	2,9
Nivel Presión Sonora	dB(A)	43
Físicas y dimensionales.		
Material tubos		Cobre
Material Aletas		Aluminio
Espacio entre aletas	mm	2,1
Sup. Intercambiador	m <sup>2</sup>	19,9
Volumen interior	litros	2,7
Conexiones hidráulicas.	Pulg	1 1/4"
Largo	mm	695
Alto	mm	700
Ancho	mm	546
Peso en vacío	kg	44





## Serie T – Monofásico 230V-50Hz



### AERODISIPADOR SOLAR ADITHERM T-671

Unidades compactas, robustas y optimizadas para una elevada capacidad de disipación, con Intercambiadores de Alto Rendimiento, contruidos en tubos de Cobre, aletas de Aluminio "V-Baffle" y Colectores de cobre con manguitos de conexión roscados. Chasis de acero galvanizado con protección INTEMPERIE, tipo Poliéster Polimerizado Termoendurecible de Alta Resistencia a la Corrosión y R.U.V. Color RAL 7004. Ventiladores de Alta Eficiencia con rejilla de seguridad, grado de Protección IP54, Protección Térmica. Alimentación Monofásica 230V- 50Hz

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Termodinámicas		T -671
Potencia	kW	76,2
Tª. entrada aire	°C	35
Fluido	-	Mezcla Agua Propilenglicol 30%
Tª.entrada fluido	°C	105
Salto térmico fluido	°C	10
Caudal fluido	m <sup>3</sup> /h	5,8
Eléctricas		
Nº de ventiladores	Ud	1
Potencia motor	W	680
Consumo	A	2,9
Nivel Presión Sonora	dB(A)	42
Físicas y dimensionales.		
Material tubos		Cobre
Material Aletas		Aluminio
Espacio entre aletas	mm	2,1
Sup. Intercambiador	m <sup>2</sup>	27,7
Volumen interior	litros	3,6
Conexiones hidráulicas.	Pulg	1 1/2"
Largo	mm	35
Alto	mm	800
Ancho	mm	846
Peso en vacío	kg	62





## SERIE M gran capacidad de disipación III-400v-50Hz



### AERODISIPADOR SOLAR ADITHERM M-831

Unidades compactas, robustas y optimizadas para una elevada capacidad de disipación, con Intercambiadores de Alto Rendimiento, contruidos en tubos de Cobre, aletas de Aluminio "V-Baffle" y Colectores de cobre con manguitos de conexión roscados. Chasis de acero galvanizado con protección INTEMPERIE, tipo Poliéster Polimerizado Termoendurecible de Alta Resistencia a la Corrosión y R.U.V. Color RAL 7004. Ventiladores de Alta Eficiencia con rejilla de seguridad, grado de Protección IP54, Protección Térmica. Alimentación Trifásica 400V- 50Hz

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Termodinámicas		M-831
Potencia	kW	109
Tª. entrada aire	°C	35
Fluido	-	Mezcla Agua Propilenglicol 30%
Tª. entrada fluido	°C	105
Salto térmico fluido	°C	10
Caudal fluido	m <sup>3</sup> /h	5,8 y 3,7 m.c.a.
Eléctricas		
Nº de ventiladores	Ud	1
Potencia motor	kW	1,16
Consumo	A	2,05
Nivel Presión Sonora	dB(A)	45
Físicas y dimensionales.		
Material tubos		Cobre
Material Aletas		Aluminio
Espacio entre aletas	mm	2,1
Sup. Intercambiador	m <sup>2</sup>	43,9
Volumen interior	litros	5,8
Conexiones hidráulicas.	Pulg	1 1/2"
Largo	mm	1.265
Alto	mm	1.070
Ancho	mm	575
Peso en vacío	kg	114





## SERIE M gran capacidad de disipación III-400v-50Hz



### AERODISIPADOR SOLAR ADITHERM M-1002

Unidades compactas, robustas y optimizadas para una elevada capacidad de disipación, con Intercambiadores de Alto Rendimiento, contruidos en tubos de Cobre, aletas de Aluminio "V-Baffle" y Colectores de cobre con manguitos de conexión roscados. Chasis de acero galvanizado con protección INTEMPERIE, tipo Poliéster Polimerizado Termoendurecible de Alta Resistencia a la Corrosión y R.U.V. Color RAL 7004. Ventiladores de Alta Eficiencia con rejilla de seguridad, grado de Protección IP54, Protección Térmica. Alimentación Trifásica 400V- 50Hz

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Termodinámicas		M-1002
Potencia	kW	136
Tª. entrada aire	°C	35
Fluido	-	Mezcla Agua Propilenglicol 30%
Tª.entrada fluido	°C	105
Salto térmico fluido	°C	10
Caudal fluido	m <sup>3</sup> /h	13,4y 2,4 m.c.a.
Eléctricas		
Nº de ventiladores	Ud	1
Potencia motor	kW	1,16
Consumo	A	2,08
Nivel Presión Sonora	dB(A)	45
Físicas y dimensionales.		
Material tubos		Cobre
Material Aletas		Aluminio
Espacio entre aletas	mm	2,1
Sup. Intercambiador	m <sup>2</sup>	65,8
Volumen interior	litros	8,7
Conexiones hidráulicas.	Pulg	2"
Largo	mm	1.265
Alto	mm	1.070
Ancho	mm	575
Peso en vacío	kg	128





## SERIE M gran capacidad de disipación III-400v-50Hz



### AERODISIPADOR SOLAR ADITHERM M-1151

Unidades compactas, robustas y optimizadas para una elevada capacidad de disipación, con Intercambiadores de Alto Rendimiento, contruidos en tubos de Cobre, aletas de Aluminio "V-Baffle" y Colectores de cobre con manguitos de conexión roscados. Chasis de acero galvanizado con protección INTEMPERIE, tipo Poliéster Polimerizado Termoendurecible de Alta Resistencia a la Corrosión y R.U.V. Color RAL 7004. Ventiladores de Alta Eficiencia con rejilla de seguridad, grado de Protección IP54, Protección Térmica. Alimentación Trifásica 400V- 50Hz

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Termodinámicas		M- 1151
Potencia	kW	156
Tª. entrada aire	°C	35
Fluido	-	Mezcla Agua Propilenglicol 30%
Tª. entrada fluido	°C	105
Salto térmico fluido	°C	10
Caudal fluido	m <sup>3</sup> /h	15,1 y 5,0 m.c.a.
Eléctricas		
Nº de ventiladores	Ud	1
Potencia motor	kW	1,16
Consumo	A	2,11
Nivel Presión Sonora	dB(A)	45
Físicas y dimensionales.		
Material tubos		Cobre
Material Aletas		Aluminio
Espacio entre aletas	mm	2,1
Sup. Intercambiador	m <sup>2</sup>	87,7
Volumen interior	litros	11,5
Conexiones hidráulicas.	Pulg	2"
Largo	mm	1.265
Alto	mm	1.070
Ancho	mm	575
Peso en vacío	kg	133





## SERIE M gran capacidad de disipación III-400v-50Hz



### AERODISIPADOR SOLAR ADITHERM M-1681

Unidades compactas, robustas y optimizadas para una elevada capacidad de disipación, con Intercambiadores de Alto Rendimiento, contruidos en tubos de Cobre, aletas de Aluminio "V-Baffle" y Colectores de cobre con manguitos de conexión roscados. Chasis de acero galvanizado con protección INTEMPERIE, tipo Poliéster Polimerizado Termoendurecible de Alta Resistencia a la Corrosión y R.U.V. Color RAL 7004. Ventiladores de Alta Eficiencia con rejilla de seguridad, grado de Protección IP54, Protección Térmica. Alimentación Trifásica 400V- 50Hz

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Termodinámicas		M- 1681
Potencia	kW	216
Tª. entrada aire	°C	35
Fluido	-	Mezcla Agua Propilenglicol 30%
Tª.entrada fluido	°C	105
Salto térmico fluido	°C	10
Caudal fluido	m <sup>3</sup> /h	20,9y 2,9 m.c.a.
Eléctricas		
Nº de ventiladores	Ud	2
Potencia motor	kW	1,16x2
Consumo	A	2,05x2
Nivel Presión Sonora	dB(A)	48
Físicas y dimensionales.		
Material tubos		Cobre
Material Aletas		Aluminio
Espacio entre aletas	mm	2,1
Sup. Intercambiador	m <sup>2</sup>	87,7
Volumen interior	litros	11,5
Conexiones hidráulicas.	Pulg	2 1/2"
Largo	mm	2.305
Alto	mm	1.070
Ancho	mm	655
Peso en vacío	kg	263





## SERIE M gran capacidad de disipación III-400v-50Hz



### AERODISIPADOR SOLAR ADITHERM M-2171

Unidades compactas, robustas y optimizadas para una elevada capacidad de disipación, con Intercambiadores de Alto Rendimiento, contruidos en tubos de Cobre, aletas de Aluminio "V-Baffle" y Colectores de cobre con manguitos de conexión roscados. Chasis de acero galvanizado con protección INTEMPERIE, tipo Poliéster Polimerizado Termoendurecible de Alta Resistencia a la Corrosión y R.U.V. Color RAL 7004. Ventiladores de Alta Eficiencia con rejilla de seguridad, grado de Protección IP54, Protección Térmica. Alimentación Trifásica 400V- 50Hz

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Termodinámicas		M-2171
Potencia	kW	271
Tª. entrada aire	°C	35
Fluido	-	Mezcla Agua Propilenglicol 30%
Tª.entrada fluido	°C	105
Salto térmico fluido	°C	10
Caudal fluido	m³/h	26,3y 2,79m.c.a.
Eléctricas		
Nº de ventiladores	Ud	2
Potencia motor	kW	1,16x2
Consumo	A	2,08x2
Nivel Presión Sonora	dB(A)	48
Físicas y dimensionales.		
Material tubos		Cobre
Material Aletas		Aluminio
Espacio entre aletas	mm	2,1
Sup. Intercambiador	m²	131,6
Volumen interior	litros	17,33
Conexiones hidráulicas.	Pulg	2 1/2"
Largo	mm	2.305
Alto	mm	1.070
Ancho	mm	655
Peso en vacío	kg	291





## SERIE M gran capacidad de disipación III-400v-50Hz



### AERODISIPADOR SOLAR ADITHERM M-2402

Unidades compactas, robustas y optimizadas para una elevada capacidad de disipación, con Intercambiadores de Alto Rendimiento, construidos en tubos de Cobre, aletas de Aluminio "V-Baffle" y Colectores de cobre con manguitos de conexión roscados. Chasis de acero galvanizado con protección INTEMPERIE, tipo Poliéster Polimerizado Termoendurecible de Alta Resistencia a la Corrosión y R.U.V. Color RAL 7004. Ventiladores de Alta Eficiencia con rejilla de seguridad, grado de Protección IP54, Protección Térmica. Alimentación Trifásica 400V- 50Hz

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Termodinámicas		M-2402
Potencia	kW	305
Tª. entrada aire	°C	35
Fluido	-	Mezcla Agua Propilenglicol 30%
Tª.entrada fluido	°C	105
Salto térmico fluido	°C	10
Caudal fluido	m³/h	29,5y 2,6 m.c.a.
Eléctricas		
Nº de ventiladores	Ud	2
Potencia motor	kW	1,16x2
Consumo	A	2,11x2
Nivel Presión Sonora	dB(A)	48
Físicas y dimensionales.		
Material tubos		Cobre
Material Aletas		Aluminio
Espacio entre aletas	mm	2,1
Sup. Intercambiador	m²	175,5
Volumen interior	litros	23
Conexiones hidráulicas.	Pulg	2 1/2"
Largo	mm	2.305
Alto	mm	1.070
Ancho	mm	655
Peso en vacío	kg	301



# Puesta en marcha de la instalación

## Índice

- 1. Circuito solar . . . . . 1
- 2. Puesta en marcha . . . . . 3
- 3. Informaciones de servicio . . . . . 8
- 4. Mantenimiento . . . . . 8

## 1. Circuito solar

### Componentes

- Tuberías
- Uniones roscadas (uniones atornilladas, soldaduras/compresión, etc.)
- Aislamientos de tubo
- Piezas de montaje (grupo hidráulico, caudalímetro, purgador, etc.)

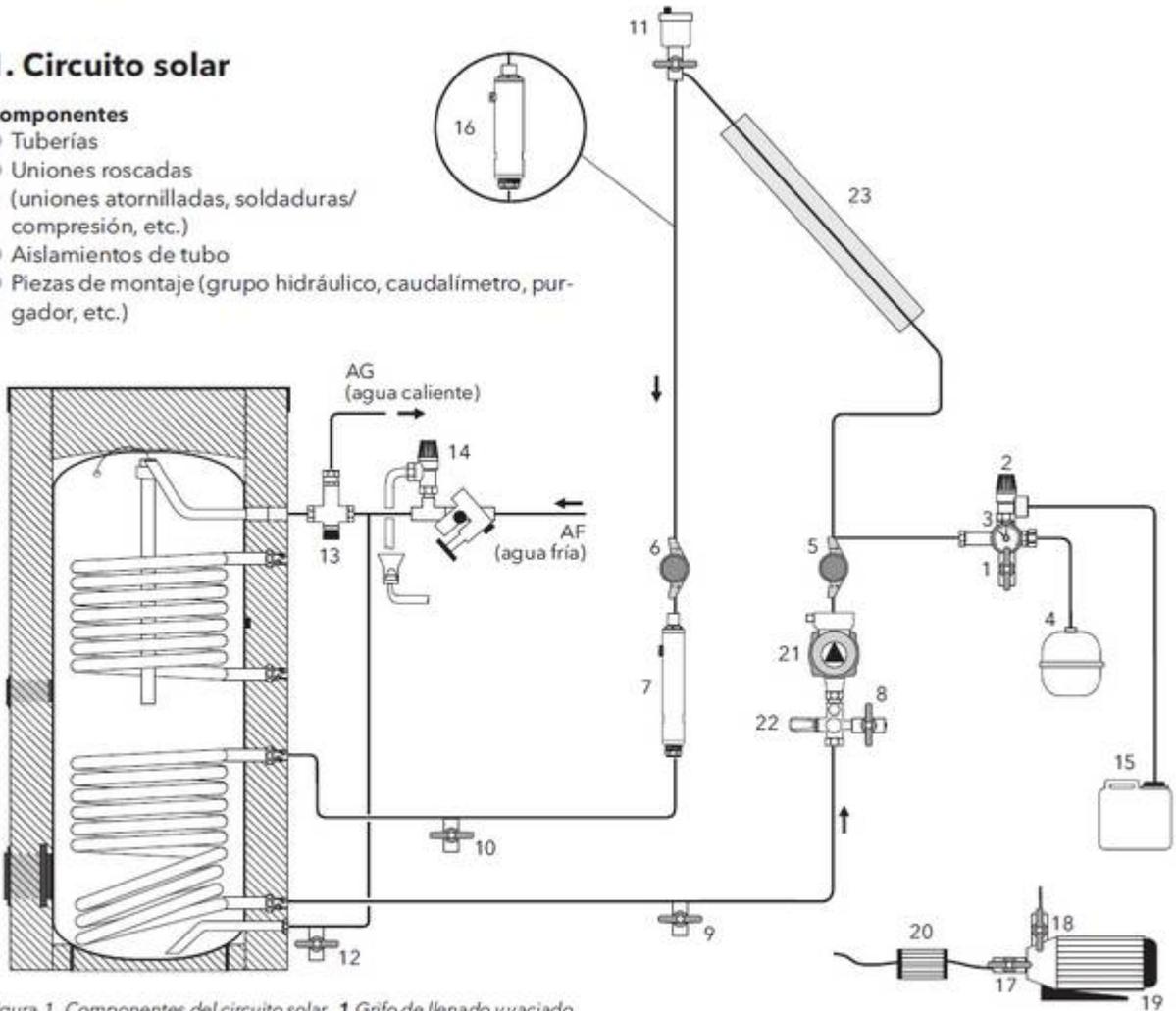


Figura 1 Componentes del circuito solar 1 Grifo de llenado y vaciado en el grupo hidráulico 2 Válvula de seguridad con tubería de purga 3 Manómetro 4 Vaso de expansión 5 Llave de paso con válvula antiretorno integrada 6 Válvula de bola con freno de gravedad en la línea de impulsión 7 Tubo purgador 8 Grifo de llenado y vaciado en el caudalímetro 9 Grifo de llenado y vaciado del retorno del circuito solar 10 Grifo de llenado y vaciado de la impulsión del circuito solar 11 Llave de paso debajo del purgador automático 12 Grifo de llenado y vaciado de tubería de agua sanitaria 13 Válvula mezcladora termostática 14 Grupo de seguridad de entrada de agua fría del acumulador 15 Recipiente colector, p. ej. recipiente vacío de líquido solar 16 Separador de aire en el tubo ascendente o montante (en vez de tubo del purgador 7) 17 Grifo de cierre, lado de succión de la bomba de llenado 18 Grifo de cierre, lado de presión de la bomba de llenado 19 Bomba de llenado de alta potencia KS 20 Filtro 21 Bomba del circuito solar 22 Caudalímetro 23 Captador



Figura 2 Las tres funciones de llaves de paso (5) y (6)

El circuito solar debe estar compuesto de materiales que sean aptos para las temperaturas y presiones que surjan, así como para el líquido solar (glicol) utilizado.



**Tuberías y conexiones**

- Tubo de cobre duro o blando
- Tubo ondulado de acero inoxidable fino (figura 4)
- Soldaduras duras, pressfittings con juntas adecuadas, soldaduras blandas con Sn Cu3 (Excepción: no se permiten soldaduras blandas para los captadores de tubo VACO)
- Usar material sellante adecuado como, por ejemplo, estopa y Femit, no se debe usar cinta de teflón

**Materiales aislantes**

- Aislamiento térmico de espuma blanda
- Tubos aislantes de lana mineral para la zona seca (figura 5)
- En la parte exterior proteger de los rayos UVA el aislamiento de tubo instalado (p. ej. revestimiento de chapa)



Figura 3 Kit de instalación de tuberías para el circuito solar



Figura 4 Sistema rápido de tuberías



Figura 5 Tubos aislantes de lana mineral

**Piezas de montaje para el circuito solar**

- Purgador automático (figura 6) con llave de paso resistente a altas temperaturas (máx. 200 °C). No es necesario en caso de usar una bomba de llenado de alta potencia.
- Separador de aire, p. ej. para instalación vertical en las tuberías.
- Separador de aire, p. ej. tubo de purga para instalarlo en la estación solar (figura 7)



Figura 6 Purgador automático con posibilidad de cierre



Figura 7 Tubo purgador

## 2. Puesta en marcha

- Captadores de tubos de vacío: no exponer a la irradiación solar los captadores vacíos.
- Verificar la carga previa correcta del vaso de expansión (véase capítulo 2.6)

### 2.1 Limpieza del circuito solar

- Captadores planos: limpiar con agua
- Captadores de tubos de vacío: limpiar con DC40 (véase el capítulo 2.3)
- Dirección de flujo: desde el captador al acumulador
- Con temperaturas elevadas en el circuito solar (captadores > 60 °C) existe peligro de escaldaduras. Con irradiación solar elevada puede formarse vapor en los captadores
- No poner en marcha la bomba de llenado en seco
- Utilizar el filtro (20)

#### Procedimiento

- Abrir los grifos de llenado y vaciado (1) y (8)
- Poner la válvula de bola (6) en 45°
- Colocar la válvula de bola (5) horizontalmente
- Cerrar la válvula de bola (11)
- Conectar la bomba

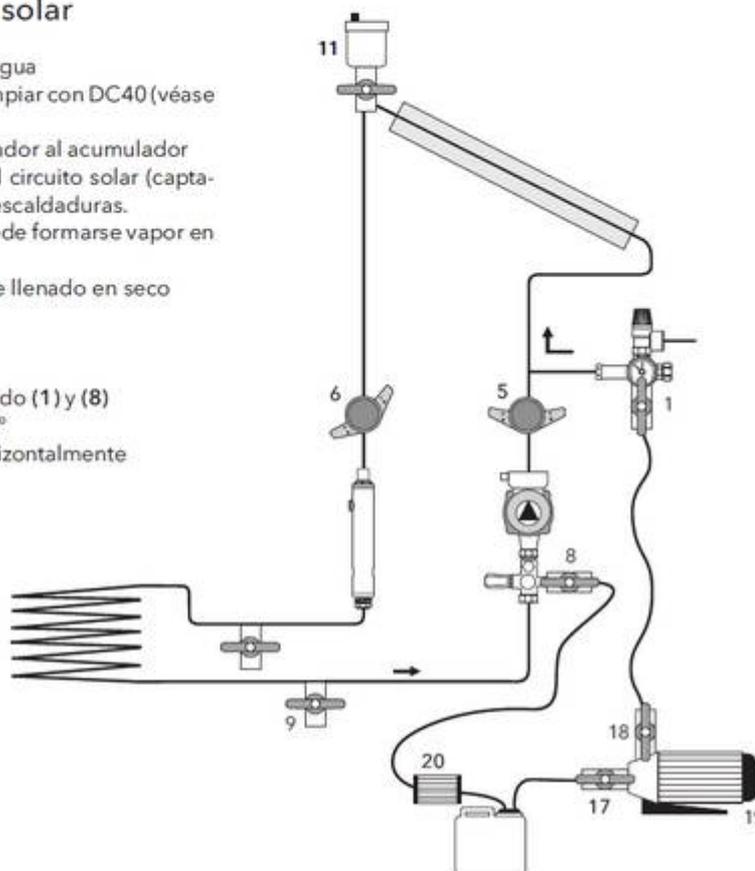


Figura 8 Limpieza del circuito solar



Figura 9 Bomba de llenado KS

#### Consejo:

- Utilizar la bomba de llenado de alta potencia
- Limpiar con una presión alta de aprox. 3 - 4 bar

## 2.2 Verificar la estanqueidad



- Realizar una prueba visual de todas las conexiones.
- Incluso después de vaciar la instalación quedan restos de agua en los captadores. Para que el absorbedor no se dañe en caso de heladas hay que llenarlo con líquido solar.
- Presión de prueba hasta 9 bar
- Pueden producirse fluctuaciones de presión también por irradiación solar cambiante
- Para poder medir la caída de presión el vaso de expansión debe estar desconectado del circuito solar mediante la válvula de tapón

### Procedimiento

- Cerrar el grifo de llenado y vaciado (8)
- Después de haber alcanzado la presión de prueba cerrar el grifo de llenado y vaciado (1)
- Poner las llaves de paso (5) y (6) en 45°
- La llaves de paso (11) debe estar cerrada (para que no haya una caída de presión por separación de aire)

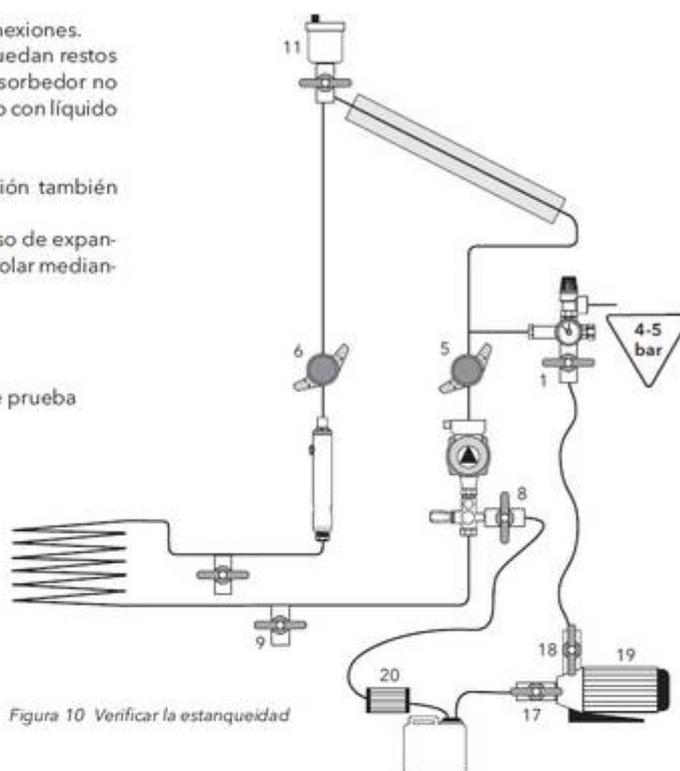


Figura 10 Verificar la estanqueidad

## 2.3 Vaciado

- No es preciso cuando ya se ha comprobado la presión con líquido solar (p. ej. DC 40)

### Procedimiento

- La bomba de llenado (19) debe estar desconectada
- Sacar la manguera de succión del grifo de llenado y vaciado (8) y conectarla al grifo de llenado y vaciado (9)
- Abrir el grifo de llenado y vaciado (9)
- Abrir el grifo de llenado y vaciado (1)

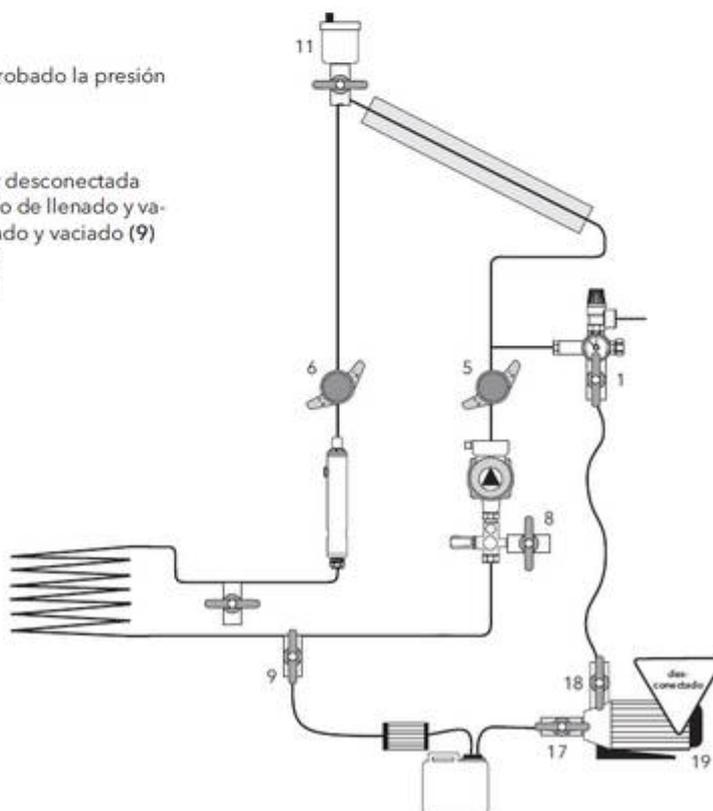


Figura 11 Vaciado

## 2.4 Mezclar el líquido solar

En función del peligro de heladas de los diferentes emplazamientos, mezclar con agua el líquido solar AC2 mín. 30% y removerlo bien. Prestar atención a las indicaciones en las hojas técnicas.

Volumen [%]	Punto de congelación [°C]
30	- 14
40	- 21
50	- 32
100	- 50



Figura 14 Comprobador de anticongelante

nº captadores	ADISOL BLUE 2.90A/	ADISOL BLUE 2.00A/	ADISOL VN 2.0	ADISOL VN 2.6
1	1.8	2.5	1.19	1.34

ACFIX1-2-I	l agua S1	l agua S2	ACFIX1-V	L agua	ACFIX1 2-V	l agua S1	l agua S2	AQUONO X	L agua
500	8	6	200	6	200	5	3	750	8
750	16	12	300	9	300	7	5	1000	11
1000	24	16	500	14	500	14	6	1500	17
1500	36	24	750	26	750	26	9	2000	22
2500	76	51	1000	31				2500	28
3000	95	64	1500	30				3000	33
4000	191	76	2000	42				4000	44
5000	152	102						5000	55

Contenido de volumen de Agua en los intercambiadores Externos ADISA

Modelo	L agua
IT021	0.063
IT042	0.103
IT126	0.366
IT300	0.766

Ejemplo:  
**IT042-45M/97** → Intercambiador de 97 Placas  
 $98 \times 0.366 = 35.8$  litros

Contenido de volumen de agua contenido por m lineal de tubería.

Tubería de cobre		
Dext (mm)	Dint (mm)	Volumen por metro de tubería (litros)
18	16	0,201
22	19,6	0,302
28	25,6	0,515
35	32,6	0,835
42	39,6	1,232
54	51	2,043
63	60	2,827



### 2.6 Ajustar la presión de la instalación

- La carga previa correcta del vaso de expansión es importante al realizar la instalación. Con la instalación llena sólo se puede determinar la carga previa si el vaso de expansión está cerrado y sin presión (con una válvula de tapón en caso de que esté instalada).
- La presión de la instalación puede bajar otra vez debido a la separación del aire algunos días después del llenado.

**Consejo**

Cuando se realiza el llenado se debe aumentar la presión de la instalación aprox. en 0.1 - 0.2 bar.

Valores recomendados para la presión de la instalación		
Altura de la instalación [m]	Carga previa del vaso de expansión [bar]	Presión de servicio de la instalación * [bar]
5	0.6 - 0.7	0.7 - 0.8
8	0.9 - 1	1.0 - 1.2
10	1.2	1.2 - 1.3
15	1.7	1.7 - 1.8
20	2.3	2.3 - 2.5

\* en estado frío de la instalación

Tabla 4 Valores recomendados para la carga previa del vaso de expansión, y la presión de servicio de la instalación

### 2.8 Ajustar el caudal

- Poner al máximo el caudalímetro del grupo hidráulico. Además, si es preciso girar completamente hacia la izquierda el tornillo de cabeza con hexágono interior de 4 mm.
  - Poner la bomba en el grado mínimo
  - Poner al 100% la velocidad de la bomba en las regulaciones solares con control de velocidad
  - Flujo recomendado (excepto en sistema Low-Flow): 40 litros/m<sup>2</sup> de superficie del captador por hora
- Ejemplo*  
Superficie de captadores 12 m<sup>2</sup> > caudal [litros/min] = 40 l/m<sup>2</sup>h x 12 m<sup>2</sup>: 60 min/h = 8 l/min
- Seleccionar el paso de la bomba de modo que se alcance el caudal recomendado.

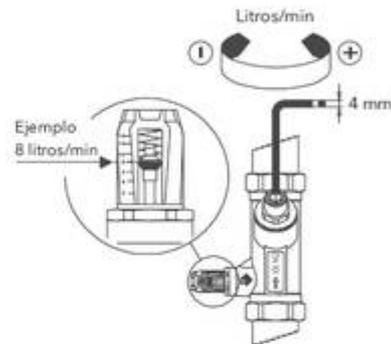


Figura 18 Ajustar el caudal

### 2.7 Estado de funcionamiento

- Posición de las llaves durante el de funcionamiento (figura 17)
- Colocar el recipiente vacío (15) del líquido caloportador debajo de la salida de la válvula de seguridad (2)
- Cerrar la llave de paso (11) después de unos días
- La llave de paso (11) debe estar cerrada durante el funcionamiento para evitar la salida de vapor en estado de inactividad de la instalación.

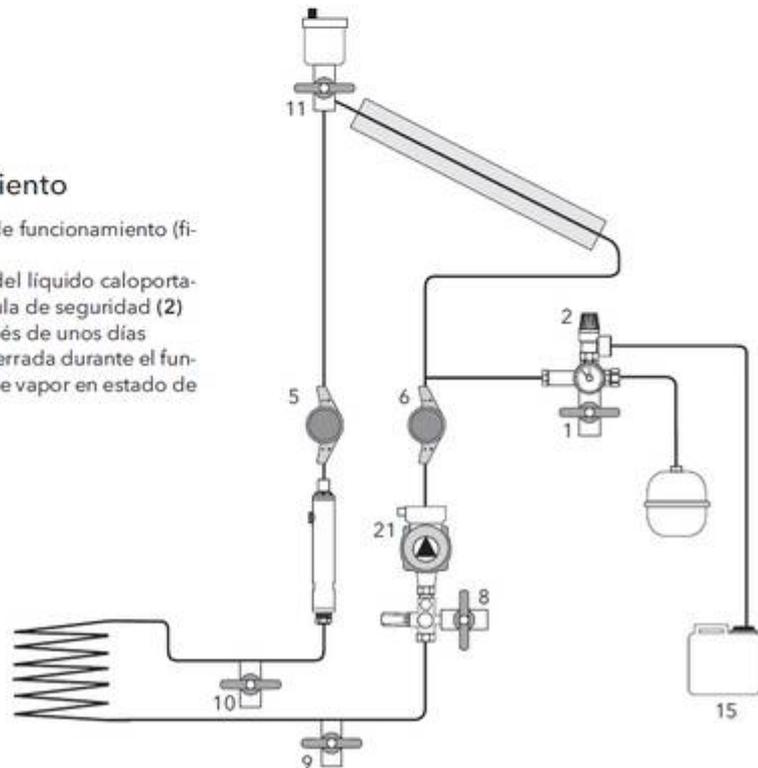


Figura 17 Estado de funcionamiento

### 3. Informaciones de servicio

Incidencia	Causa	Remedio
La bomba no funciona, no se oyen ruidos ni se sienten vibraciones de funcionamiento.	No hay suministro de corriente	Verificar la conexión eléctrica
	No se ha alcanzado Delta T en la regulación	Verificar los valores visualizados
	Se ha alcanzado la temperatura máxima del acumulador	Si está permitido, aumentar la temperatura máxima del acumulador
La bomba no funciona, pero se pueden oír ruidos	Eje de la bomba de ajuste bloqueado	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Seleccionar el paso máximo de la bomba (en la bomba) y la velocidad de la bomba (en la regulación)</li> <li>● Quitar el tornillo de purga y desatomillar el eje del motor</li> </ul>
La bomba funciona, pero no hay circulación	Llave de paso cerrada en el circuito solar: ● caudalímetro ● llaves de paso del grupo hidráulico	Abrir la llave de cierre
	Aire en el circuito solar	Sacar el aire mediante los purgadores o volver a purgar con la bomba de llenado, si es preciso rellenar con líquido solar
Ruidos fuertes en la bomba	Bomba no purgada	Purgar la bomba
	Aire en el circuito solar	Véase "La bomba funciona, pero no hay circulación"
La bomba está en paro-marcha	Intercambiadas las tuberías de impulsión y retorno del circuito solar	Cambiar las conexiones
	Delta T en la regulación demasiado bajo	Elevar Delta T
La bomba no se apaga	Sonda defectuosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Verificar las conexiones de cables</li> <li>● Comparar el valor de resistencia de la sonda con la tabla de valores (ver las instrucciones de la regulación)</li> </ul>
Diferencial de temperatura "impulsión-retorno" demasiado alto	Paso de la bomba seleccionado demasiado bajo	Aumentar el paso de la bomba
	Aire en el circuito solar	Véase "La bomba funciona, pero no hay circulación"
El acumulador se enfría	Convectrol activo	Ajustar la posición de servicio correcta
	Convectrol obstruido	Poner en marcha la bomba a velocidad máxima y encender/apagar el freno de gravedad varias veces
	Freno de gravedad defectuoso	Cambiar el Convectrol
	Circulación de gravedad en la recirculación de agua caliente	Instalar la válvula de retención o verificar la que ya existe
	Tiempo largo de ejecución de la bomba de recirculación	Reducir el tiempo de funcionamiento, si es preciso instalar un temporizador con controlador de temperatura
Caída de presión en el manómetro	La sonda del acumulador de la regulación solar está colocada demasiado abajo	Poner la sonda correctamente entre el tercio inferior y el centro del intercambiador de calor
	Se ha sacado todavía más aire a través de los purgadores	Rellenar instalación con el de líquido caloportador
	Fuga en el circuito solar	Verificar todas las uniones atomilladas y conexiones soldadas

### 4. Mantenimiento

Anticongelante	Protección anticorrosiva del líquido solar	Protección anticorrosiva para el acumulador
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Temperatura recomendada para el anticongelante -19 °C, verificar con la puesta en marcha</li> <li>● Después verificar cada dos años, en caso de DC40 verificar anualmente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Valor pH &gt; 6,6 si no, cambiar el líquido solar</li> <li>● Verificar el valor pH cada dos años</li> <li>● Con DC40 verificar anualmente</li> <li>● Los restos de líquido solar en una instalación vaciada pueden causar corrosión al entrar en contacto con el aire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ánodo de magnesio: circuito de protección &gt; 0,3 mA, verificar cada dos años</li> <li>● Ánodo de corriente externa: observar la lámpara de control</li> </ul>
Presión de la instalación	Caudal en el circuito solar	Prueba visual
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Observar la presión de la instalación</li> <li>● Para el valor correcto véase el capítulo 2.6</li> <li>● Cuando se rellena varias veces con agua verificar la temperatura del anticongelante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Caudal recomendado: por m<sup>2</sup> de superficie del captador = 0.5-0.8 l/min</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Verificar el buen estado de los captadores, especialmente las conexiones y las uniones, así como su aislamiento</li> <li>● Controlar el cable de la sonda</li> </ul>