



Captador Gamelux N

Manual de instalación y Mantenimiento

Indice

1.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	4
1.1.	Características constructivas	
1.2.	Características de funcionamiento	
1.3.	Curva de rendimiento del captador	
1.4.	Perdidas de carga	
2.	INSTRUCCIONES PARA ALMACENAJE Y MANIPULACIÓN DE LOS CAPTADORES	6
2.1.	Separación entre baterías de captadores en función del ángulo de inclinación	
3.	CONEXIONADO DE CAPTADORES	8
3.1.	Accesorios de montaje	
3.2.	Conexionado en paralelo de captadores	
3.3.	Obturador fin de líneas	
3.4.	Conexión entrada batería	
3.5.	Conexión salida batería	
3.6.	Montaje sonda de temperatura	
3.7.	Conexionado de baterías de captadores	
4.	REQUERIMIENTOS	14
4.1.	Medio de transferencia de calor	
4.2.	Protección contra heladas	
4.3.	Corrosión	
5.	RECOMENDACIONES	17
5.1.	Protección contra sobrecalentamientos	
5.2.	Protección contra relámpagos	
5.3.	Capacidad de carga del emplazamiento	
5.4.	Carga de viento y nieve	
6.	PLAN DE VIGILANCIA Y MANTENIMIENTO	18
6.1.	Plan de vigilancia	
6.2.	Plan de mantenimiento preventivo	
6.3.	Plan de mantenimiento correctivo	
6.4.	Registro de las operaciones de mantenimiento	
7.	GARANTÍA	23
8.	LISTADO DE FORMATOS Y REGISTROS	23

1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.1. Características constructivas

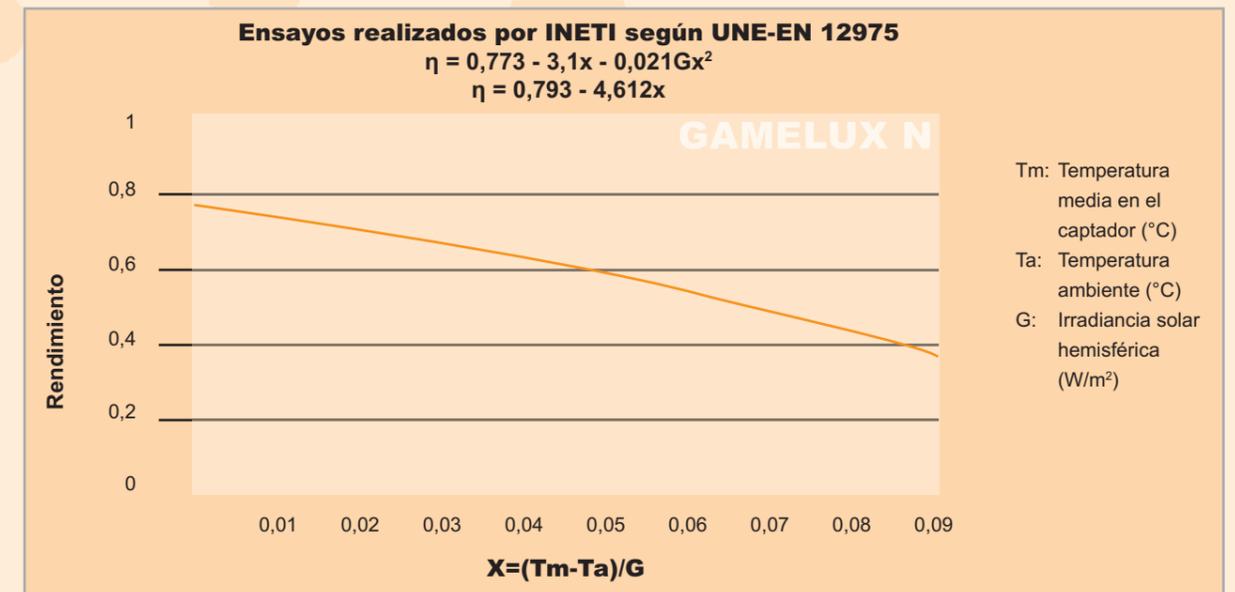
Dimensiones exteriores: 2138 x 1066 x 96 mm	Superficie útil de captación: 2.1 m ² Superficie total del captador: 2.28 m ² Peso en vacío: 39 Kg. Capacidad del captador: 1.85 l
Caja del captador:	Aluminio anodizado
Cobertura transparente: Vidrio templado	Transmisividad: 91.20% Espesor: 3.2 mm
Aislamiento térmico: Lana de roca con velo negro	Fondo captador: 40 mm Perfiles longitudinales y transversales: 20 mm
Absorbedor selectivo	Recubrimiento absorbente: NiOx / Ni Tratamiento de la superficie: Sputtering Absortividad: 95%* Emisividad: 7%* Material de las bandas: Aluminio con tubos de cobre preembutidos
Tubos del absorbedor	Material: Cobre Número de tubos: 7 Diámetro externo/interno: 12/10 mm Unión por embutición tubos y banda absorbente
Tubos captadores	Material: Cobre Diámetro externo/interno: 22/20 mm

* Incertidumbre debida al sistema de medición ±5%

1.2. Características de funcionamiento

Presión máxima de trabajo:	6 bar
Presión de tarado (ensayo de estanqueidad):	12 bar
Número máximo de captadores conectados en paralelo:	6
Número máximo de captadores conectados en serie:	Revisar CTE (según zona geográfica)
Caudal recomendado:	50 l/(h m ²)- 60 l/(h m ²)

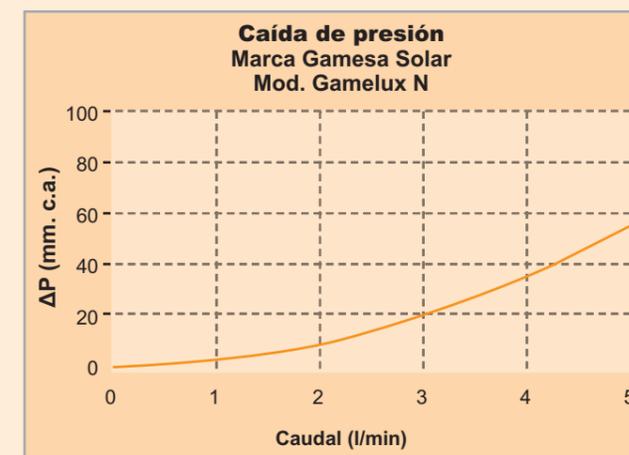
1.3. Curva de rendimiento del captador



1.4. Pérdidas de carga

Fluido caloportador: agua	Caudal recomendado por captador: 50 l/(h m ²) Pérdida de carga: 6,7 mmca
Fluido caloportador: agua + anticongelante como máximo (53/47%)	Caudal recomendado por captador: 60 l/(h m ²) Pérdida de carga: 9,6 mmca

En el caso de utilizar otros caudales deberemos calcular la pérdida de carga utilizando la gráfica siguiente, teniendo en cuenta este cálculo, no variaremos el valor de la densidad ya sea agua o agua con anticongelante, por la pequeña variación que hay entre ambos valores, la densidad del agua es 1 gr/cm³ y la del agua con anticongelante a una concentración de 50% (concentración máxima que puede darse) es aproximadamente 1,07 gr/cm³.



$$\Delta P = -0.1119V + 2.2243V^2$$

Caudal (l/min)	ΔP (mm.c.a.)
0	0
0,63	1
1,39	4
2,15	10
2,94	19
3,70	30

Representación gráfica de la caída de presión en función del caudal a una temperatura de 20±2°C (fuente: Laboratorio de ensayo de captadores solares INTA).

2. INSTRUCCIONES PARA EL ALMACENAJE Y MANIPULACIÓN DE LOS CAPTADORES

Los captadores se almacenarán en espacios cubiertos, depositándolos sobre un suelo plano. En caso de almacenaje a la intemperie, deberán estar protegidas del agua de lluvia para evitar posibles filtraciones por la parte trasera del captador.

El captador ha sido diseñado para que sea absolutamente estanco al agua de lluvia estando en la posición normal de instalación (Inclinación 20 – 70°).

En el caso de que los captadores, una vez desembalados y previamente a su montaje, deban ser depositados en la intemperie, se colocarán con un ángulo mínimo de inclinación de 20° y máximo de 70°, con la cubierta de vidrio orientada hacia arriba. Cuando los captadores se coloquen inclinados 20/30° se apoyarán independientemente entre sí. Si se colocan inclinados a 40/70° podrán ser apoyados, uno sobre el otro, hasta un máximo de 6 captadores.

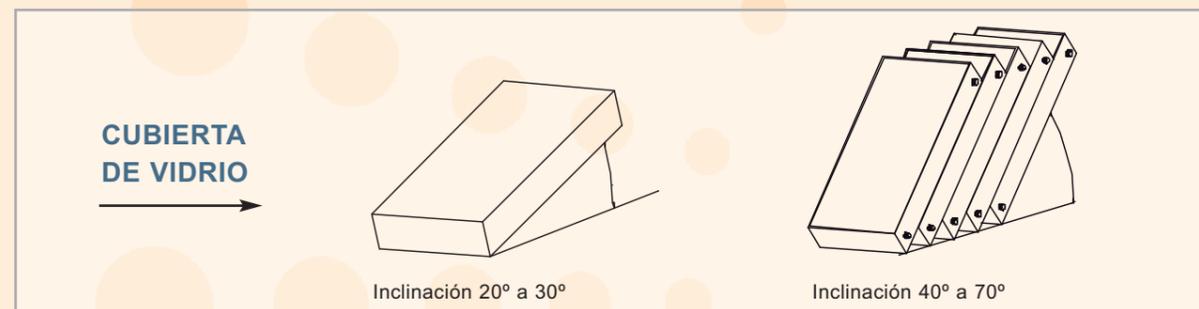


Fig. 1: Posición de almacenamiento de captadores

Con el fin de evitar excesivas dilataciones, es muy conveniente recubrir los captadores, una vez instalados, hasta el llenado de la instalación con el fluido caloportador.

2.1. Separación entre baterías de captadores en función del ángulo de inclinación

Fuente: Pliego de condiciones Técnicas de IDAE: ANEXO VI.5 Distancia mínima entre filas de captadores.

La distancia d, medida sobre la horizontal, entre una fila de captadores y un obstáculo, de altura h, que pueda producir sombras sobre la instalación deberá garantizar un mínimo de 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno. Esta distancia d será superior al valor obtenido por la expresión:

$$d = h / \tan (61^\circ - \text{latitud}) = h \times k$$

Donde $1 / \tan (61^\circ - \text{latitud})$ es un coeficiente adimensional denominado k.

Algunos valores significativos de k se pueden ver en la tabla 1 en función de la latitud del lugar.

Latitud	29°	37°	39°	41°	43°	45°
k	1,6	2,246	2,475	2,747	3,078	3,487

Tabla 1: valores significativos de K

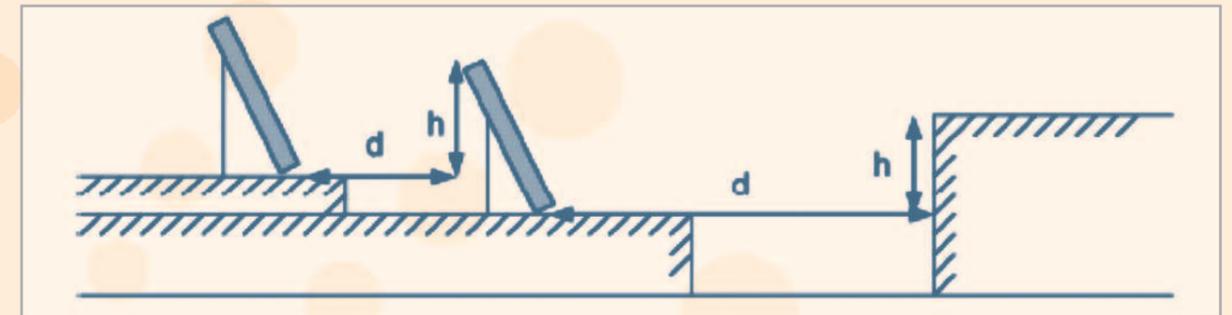


Fig. 2: Ejemplos de la toma de datos relativos a h y d.

La separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente no será inferior a la obtenida por la expresión anterior, aplicando h a la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la siguiente, efectuando todas las medidas de acuerdo con el plano que contiene a las bases de los captadores.

3. CONEXIONADO DE CAPTADORES

3.1. Accesorios de montaje

ACCESORIOS		DIMENSIONES	MATERIAL
Machón		1" M	Latón
Dilatador térmico		1" M	Latón y Acero Inoxidable
Tapón obturador		1" M	Latón
Reductor macho		1" a 3/4" M	Latón
Te		3/4" H	Latón
Cruz		3/4" H	Latón
Junta Plana		Ø31x Ø20x3,5	Silicona

3.2. Conexión en paralelo de captadores

Los captadores presentan cuatro tubos de conexión dotados de tuercas locas 1".

El conexionado entre captadores se realizará mediante machones de 1" con junta plana de silicona de Ø31x Ø20x3,5.

El amplio diámetro de los tubos de conexión del captador, permite la conexión directa de los captadores formando líneas de hasta 6 captadores, en paralelo, sin necesidad de instalar tuberías exteriores de distribución.

Para baterías de 4,5 y 6 captadores, se montarán dos dilatadores térmicos por batería, entre el 2º y 3º captador.

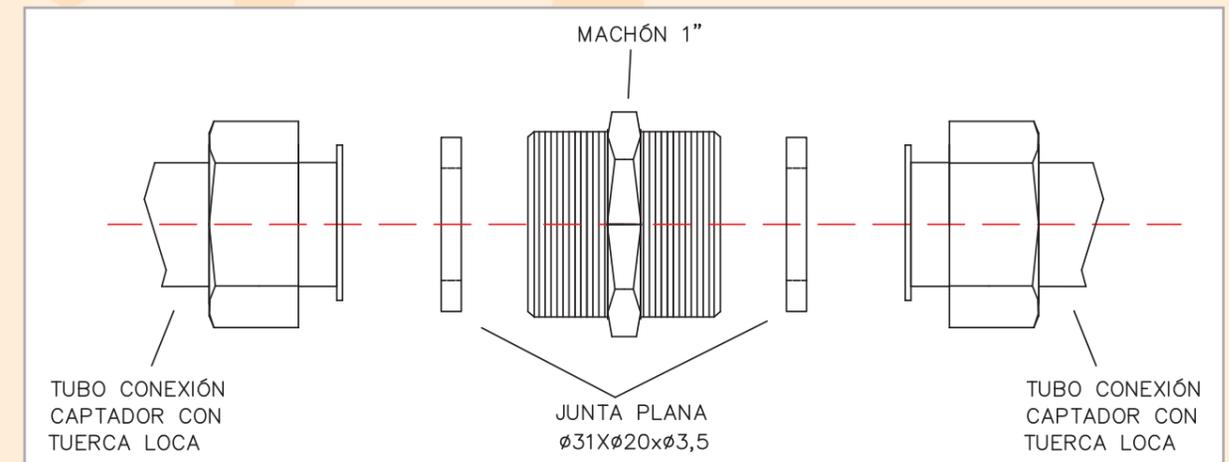


Fig. 3 Conexión de captadores

3.3. Obturador fin de líneas

La obturación fin de línea de las salidas no utilizables se realiza mediante la utilización del tapón obturador y junta de silicona.

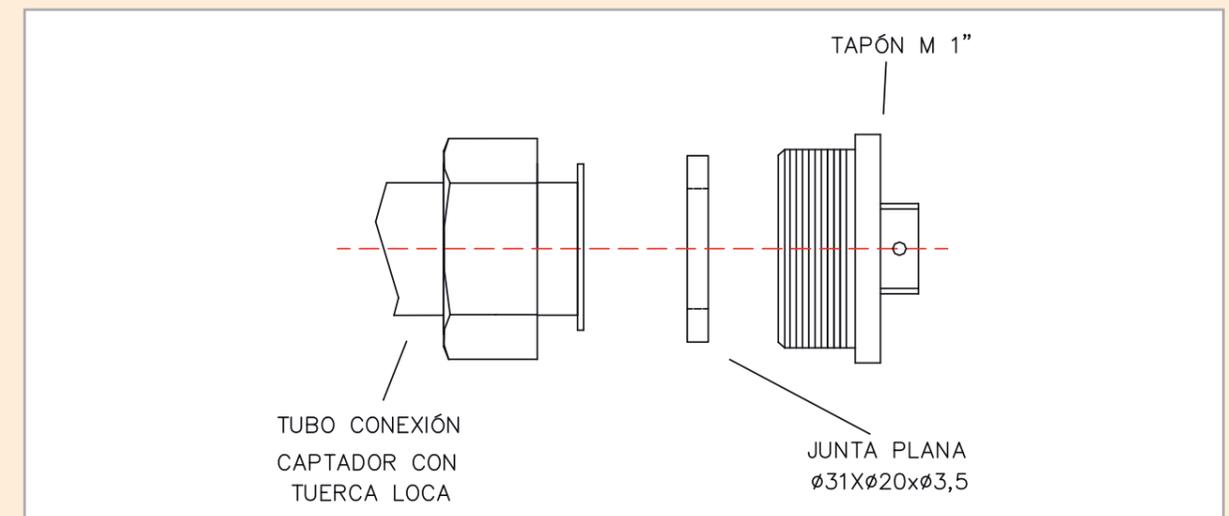


Fig.4: Obturación fin de línea captadores

3.4. Conexión entrada batería

En la conexión a entrada de línea de captadores se instalará una válvula de corte, tipo esfera, de 3/4". Asimismo, se instalará una válvula de seguridad con apertura manual. Esta válvula también se puede instalar en la salida libre de la parte baja de la batería, en lugar del tapón obturador fin de línea.

El montaje de la citada válvula será realizado utilizando el accesorio de fontanería "Te" de latón y los racores correspondientes.

En los montajes de dos líneas de captadores interconexiónados en serie, la entrada a la segunda línea será realizada directamente, sin ninguna válvula de corte intermedia, instalándose una válvula de drenaje, tipo esfera de diámetro 1/2", para vaciar en caso de avería del grupo.

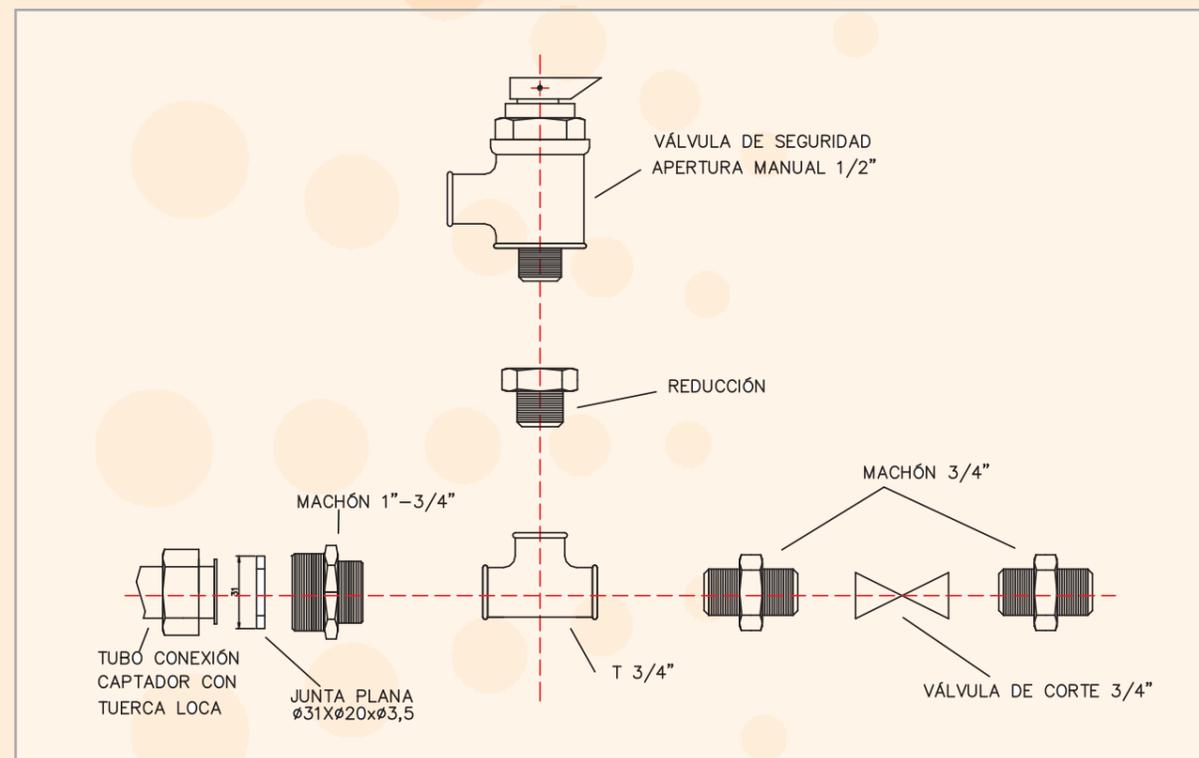


Fig.5: Conexión entrada batería de captadores

3.5. Conexión salida batería

La salida de la batería de captadores irá provista de un purgador automático junto con una llave de corte. El montaje será realizado utilizando accesorio tipo "T" de latón y los racores correspondientes. Este montaje será válido también para el montaje de dos líneas de captadores conexiónadas en serie.

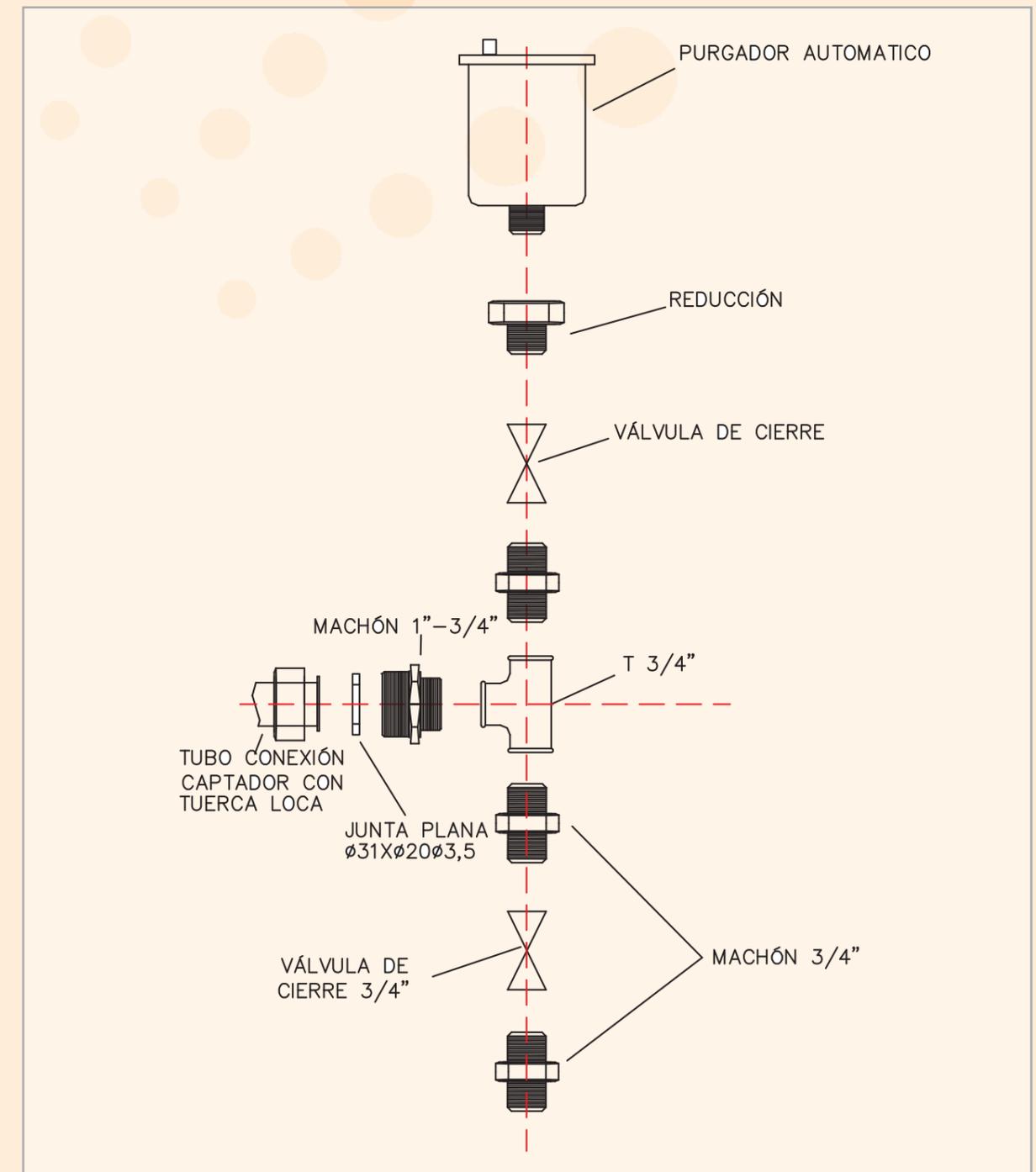


Fig.6: Conexión salida batería de captadores

3.6. Montaje sonda de temperatura

La instalación de la sonda de temperatura, se realizará en la salida de la línea de captadores seleccionada, con los accesorios "Te" de 3/4".

Se deberá cuidar que el sensor penetre en el captador lo máximo posible, para detectar la temperatura real del fluido en el interior de la placa absorbente del captador.

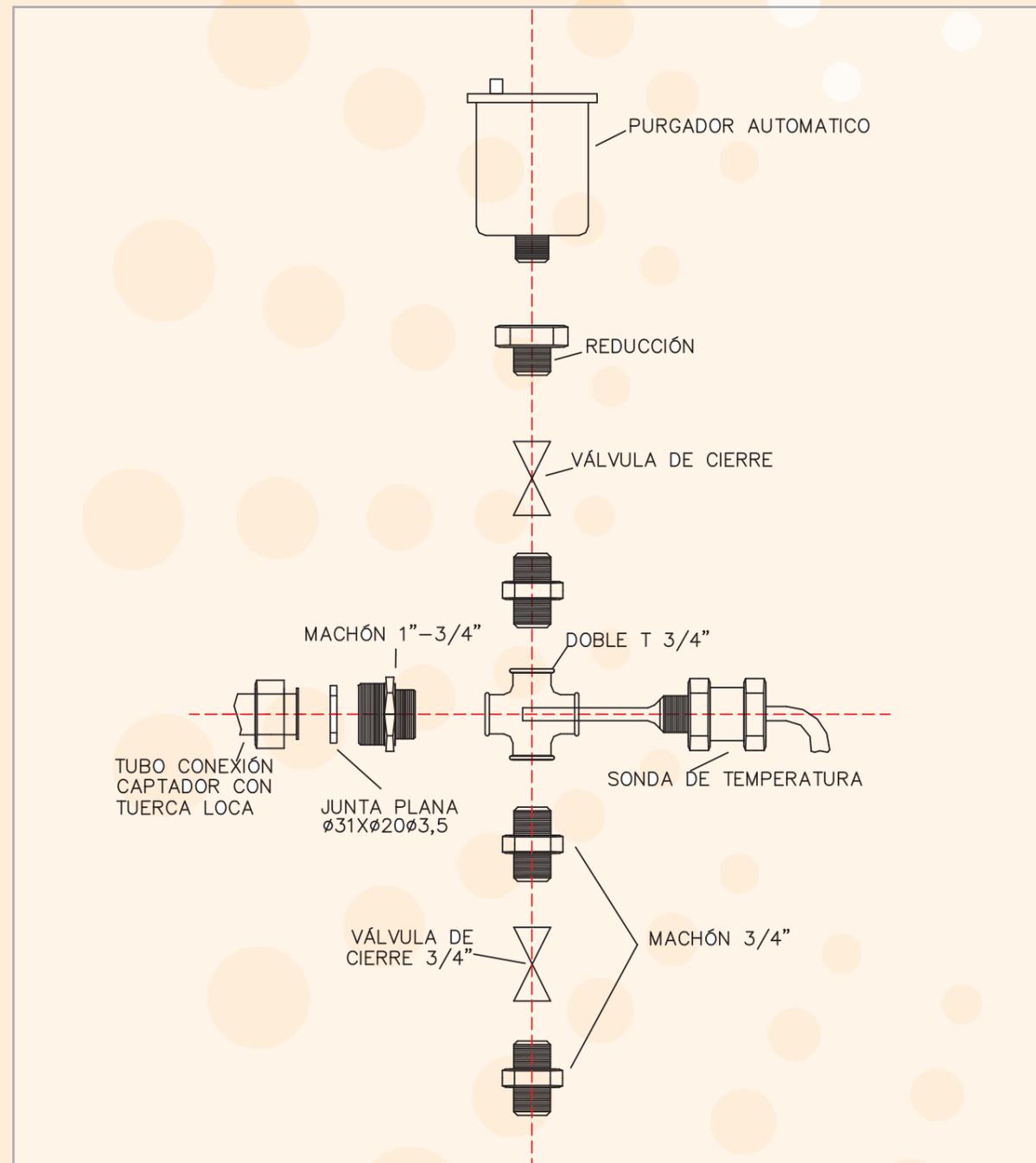


Fig. 7: Conexión sonda de temperatura

3.7. Conexión de baterías de captadores

Los acoplamientos entre captadores para formar una batería de captadores pueden ser en paralelo o en serie.

Cuando el acoplamiento de los captadores es en paralelo el caudal trasegado por toda la batería será igual al caudal unitario de diseño por el nº de éstos. El nº de captadores máximo que se pueden conectar en paralelo dentro de una misma batería es de 6 unidades.

Caudal unitario de diseño: $50l/(h\ m^2) - 60l/(h\ m^2)$ (en función de la concentración de anticongelante).

Si el acoplamiento es en serie, el caudal de toda la batería será igual al de diseño de un único captador. Para conocer el número máximo de captadores que se pueden conectar en serie consultar CTE según zona geográfica.

La diferencia fundamental entre ambos tipos de conexiones es la temperatura de salida (mayor en serie) y el caudal que es calentado (mayor en paralelo).

El conexionado de las baterías que componen el campo de captadores puede realizarse de dos formas:

1. Paralelo.
2. Serie-Paralelo. En este caso el nº máximo de baterías a conectar en serie será de 2 unidades con un máximo de 6 captadores por batería.

Para optimizar el funcionamiento de la instalación solar, se hace necesario regular el caudal a fin de que por cada batería circule el caudal de diseño de la misma. La conexión entre baterías se realizará de manera que el circuito resulte equilibrado hidráulicamente, bien mediante la realización de retorno invertido o instalando válvulas de equilibrado.

DIMENSIONES DE LAS TUBERÍAS EN FUNCIÓN DEL CAUDAL		
L/H	DIÁMETRO	
870	22	3/4"
1.740	28	1"
3.250	35	1 1/4"
5.380	42	1 1/2"
10.730	54	2"
16.340	63	2 1/2"
31.170	80	3"
56.830	100	4"

4. REQUERIMIENTOS

4.1. Medio de transferencia de calor

A la hora de realizar una instalación solar, es necesaria una adecuada elección del fluido caloportador para el transporte de la energía térmica. El más habitual es el agua por su bajo coste y sus buenas propiedades térmicas pero debemos asegurar que tenga una calidad para prevenir daños a la instalación de captadores solares (incrustaciones, corrosión, etc.). Se establece como requisito que la calidad del agua de las instalaciones solares se encuentre comprendida o no exceda de los siguientes parámetros:

- Dureza comprendida entre 70 y 150 mg/lCaCO₃
- pH comprendido entre 7,5 y 9
- alcalinidad comprendida entre 70 y 300 mg/l HCO₃
- <100 mg/l de sulfatos
- <100 mg/l de cloruros
- <10 mg/l de dióxido de carbono libre
- <0,2 mg/l de hierro
- <0,2 mg/l de aluminio
- <0,1 mg/l de manganeso
- <20 mg/l de sustancias sólidas
- Relación de alcalinidad / cloruros alta
- Relación de alcalinidad / sulfatos superior a 1

Si el agua de suministro no fuese de calidad suficiente, será necesario aditivarla o utilizar agua desmineralizada. La calidad del agua es la vida del circuito primario y de la instalación solar en general.

4.2. Protección contra heladas

Para evitar que las heladas dañen la instalación, el agua deberá mezclarse con propilenglicol en la proporción definida en la tabla mostrada a continuación, según el riesgo de heladas del lugar de instalación del equipo. Como mínimo, se realizará la mezcla con un 10 % de propilenglicol.

% PROPILENGLICOL	TEMPERATURA MÍNIMA (°C)
10	-3,5
20	-8
26	-12
30	-15
36	-20
40	-24
50	-35

Tabla 2

La temperatura mínima del lugar de instalación debe tomarse 5°C por debajo de la temperatura mínima local registrada. Para el caso particular de España si se desconoce la temperatura mínima local registrada, se pueden tomar como referencia los valores recogidos en la tabla 3.

	Provincia	Temperatura mínima histórica (°C)		Provincia	Temperatura mínima histórica (°C)
1	Álava	-18	27	León	-18
2	Albacete	-23	28	Lleida	-11
3	Alicante	-5	29	Lugo	-8
4	Almería	-1	30	Madrid	-16
5	Asturias	-11	31	Málaga	-4
6	Ávila	-21	32	Melilla	-1
7	Badajoz	-6	33	Murcia	-5
8	Baleares	-4	34	Navarra	-16
9	Barcelona	-7	35	Orense	-8
10	Burgos	-18	36	Palencia	-14
11	Cáceres	-6	37	Las Palmas	-6
12	Cádiz	-2	38	Pontevedra	-4
13	Cantabria	-4	39	La Rioja	-12
14	Castellón	-8	40	Salamanca	-16
15	Ceuta	-1	41	Santa Cruz de Tenerife	-3
16	Ciudad Real	-10	42	Segovia	-17
17	Córdoba	-6	43	Sevilla	-6
18	La Coruña	-9	44	Soria	-16
19	Cuenca	-21	45	Tarragona	-7
20	Girona	-11	46	Teruel	-14
21	Granada	-13	47	Toledo	-9
22	Guadalajara	-14	48	Valencia	-8
23	Guipúzcoa	-12	49	Valladolid	-16
24	Huelva	-6	50	Vizcaya	-8
25	Huesca	-14	51	Zamora	-14
26	Jaén	-8	52	Zaragoza	-11

Tabla 3: Fuente IDAE

Si la mezcla no viene preparada directamente de fabricante, una vez introducida se deberá comprobar su composición con un densímetro. Dicha comprobación deberá realizarse cada vez que se rellene total o parcialmente el circuito primario.

En el caso de utilizar un anticongelante diferente al propilenglicol, recordar que deberá tener las siguientes propiedades:

- Soportar hasta 160°C sin deteriorarse.
- No corrosivo con los materiales que componen el circuito.
- Compatibles con otros anticongelantes.
- Preferible con color para detectar fugas.
- No tóxico.
- Calor específico no inferior 3 KJ/KgK.

4.3. Corrosión

Como medidas de protección contra la corrosión en las instalaciones solares se enumeran las siguientes acciones a tener presentes:

- Calidad del agua para evitar la formación de incrustaciones (ver requisitos medio de transferencia de calor).
- La utilización de materiales suficientemente resistentes a la corrosión como el cobre, latón y bronce.
- Evitar el contacto entre materiales de distinta especie, como por ejemplo hierro y cobre.
- Evitar sólidos en suspensión porque si la velocidad del fluido es elevada chocan contra las paredes de las tuberías formando pilas de aireación diferencial.

5. RECOMENDACIONES

5.1. Protección contra sobrecalentamientos

Se deberá proteger los captadores almacenados e instalados de la acción de los rayos solares, ya que en ausencia de fluido podría alcanzar temperaturas peligrosas para la integridad del mismo. Una vez instalados, pero sin la puesta en marcha, las conexiones deberán estar abiertas a la atmósfera pero impidiendo la entrada de suciedad.

También se deberá ajustar la superficie del campo de captadores a la demanda energética en periodos de máxima radiación y mínimo consumo.

Es aconsejable que el montaje se realice en horas de poca insolación para evitar posibles sobrecalentamientos o quemaduras accidentales.

5.2. Protección contra relámpagos

A efectos de proteger al usuario y la instalación solar de la caída de rayos deberán tomarse las debidas precauciones de protección contra relámpagos. Se recomienda ver Norma UNE 21186.

Por lo general no es necesario conectar los campos de captadores al sistema de protección contra rayos del edificio. La conexión a tierra, en el caso de ser necesaria, puede realizarse mediante una pica de tierra.

Consulte a técnicos especialistas en materia de protección contra rayos si los captadores van a montarse sobre subestructuras metálicas.

5.3. Capacidad de carga del emplazamiento

Los equipos deben ser instalados en un lugar que cumplan los requisitos locales en lo referente a la seguridad estructural.

Asegúrese de montar el sistema sobre una superficie o subestructura con suficiente capacidad de carga. Es fundamental que el propietario haga comprobar la capacidad de carga estática del tejado o de la subestructura antes de montar los captadores, poniendo especial atención a la calidad de la subestructura en lo que respecta a la durabilidad de las uniones roscadas para la fijación de los dispositivos de montaje de los captadores.

A la hora de seleccionar la ubicación geográfica, el tipo de entorno, la altura del edificio, la inclinación de la cubierta... debe tener en cuenta, entre otros factores, cuáles son las condiciones más desfavorables de carga que es capaz de soportar la estructura de la instalación.

5.4. Carga de viento y nieve

El valor de la resistencia de carga a presión positiva debido al efecto de la nieve y viento sobre un captador en posición horizontal sobre una superficie plana son 2800Pa*.

El valor de la resistencia de carga a presión negativa (succión) debido al efecto del viento sobre un captador en horizontal sobre una estructura firme con sus fijaciones de montaje son 2100Pa*.

* Valor restringido por las limitaciones de banco de ensayos y coeficientes de seguridad marcados en la norma EN 12975-2, las cargas admisibles pueden ser mayores a las establecidas.

6. PLAN DE VIGILANCIA Y MANTENIMIENTO

El mantenimiento de la Instalación, Kit o Compacto deberá estar determinado por el mantenimiento de cada uno de los componentes que lo constituyen, así como por el microclima de la zona donde se encuentra ubicado (humedad, contaminación, etc.) y las características del agua que circula por el primario y secundario.

Para asegurar el funcionamiento, aumentar la fiabilidad y prolongar la duración de la misma, se definen tres escalones complementarios de actuación:

Plan de vigilancia: Se realizará por el usuario, con ello nos aseguraremos del correcto funcionamiento de la instalación.

Plan de mantenimiento preventivo: Lo realizará personal cualificado, con ello aseguraremos las prestaciones y durabilidad del equipo.

Plan de mantenimiento correctivo: Lo realizará personal cualificado consistiendo en operaciones realizadas como consecuencia de la detección de cualquier anomalía en el funcionamiento de la instalación, el plan de vigilancia o el mantenimiento preventivo.

El plan de vigilancia y mantenimiento que se adjunta en este manual hace referencia a las indicaciones del CTE del capítulo 4

Se recomienda realizar cualquiera de estas tareas marcadas en horas de poca insolación (a primera hora del día).

MANTENIMIENTO	ACTUACIONES	PERSONAL	FRECUENCIA
Vigilancia	Observación de valores correctos de operación	Usuario	Al menos 1 vez al mes
Preventivo	<ul style="list-style-type: none"> Inspección visual Verificación Asegurar funcionamiento 	Personal técnico especializado o autorizado	Revisión cada 6 meses
Correctivo	Corregir defectos como consecuencia de anomalías	Personal técnico especializado o autorizado	Cuando se produzca una anomalía

6.1. 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. Si algún valor se encuentra fuera de rango se deberá avisar a mantenimiento.

EQUIPO	OPERACIÓN	FRECUENCIA (meses)	DESCRIPCIÓN
Captadores	Limpieza de vidrios	A determinar	Con agua y productos adecuados. Se recomienda realizar esta operación a 1ª hora de la mañana o en periodos de baja radiación solar. En ningún caso se deberá realizar dicha operación con máxima radiación y los captadores no funcionando (Tª de estancamiento) por que podrían producirse choques térmicos en la cubierta acristalada.
	Vidrios	3	Inspección visual condensaciones en las horas centrales del día.
	Juntas	3	Inspección visual agrietamientos y deformaciones.
	Absorbedor	3	Inspección corrosión, deformación, fugas, etc.
	Conexiones	3	Inspección visual fugas.
Circuito Primario	Estructuras	3	Inspección visual degradación, indicios de corrosión.
	Tubería, aislamiento y circuito de llenado	6	Inspección visual ausencia de húmedas y fugas.
	Purgador manual	3	Vaciar el aire del botellín.
	Depósito válvula de seguridad	3	Inspección visual ausencia de fluido.
Circuito secundario	Termómetro	Diaria	Inspección visual de la temperatura.
	Tubería, aislamiento	6	Inspección visual ausencia de húmedas y fugas.
	Acumulador solar	3	Purgado de la acumulación de lodos de la parte inferior del depósito.

6.2. 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 durante toda su vida útil.

El mantenimiento implicará, como mínimo, una revisión anual de la instalación como indica el HTE en apartado 4.2. No puede ser realizado por el usuario, tiene que ser personal autorizado con el carnet de Instalador ACS y Calefacción y/o carnet de Mantenedor de instalación ACS y Calefacción quién lo efectúe. 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.

EQUIPO	FRECUENCIA (meses)	DESCRIPCIÓN
Captadores	6	Inspección visual de diferencias sobre el original.
Vidrios	6	Inspección visual condensaciones superiores al 10% (según norma UN-EN 12975) y suciedad.
Juntas	6	Inspección visual agrietamientos y deformaciones
Absorbedor	6	Inspección visual corrosión, deformaciones, fugas, etc.
Carcasa	6	Inspección visual ante posibles corrosiones, deformaciones, oscilaciones....
Conexiones	6	Inspección visual aparición de fugas.
Estructura	6	Inspección visual degradación, indicios de corrosión y apriete de tornillos.
Fluido caloportador (Análisis del agua del circuito primario)	12	Realizar un análisis de la calidad del agua del circuito primario y verificar que los siguientes parámetros están comprendidos dentro de los requisitos de calidad del agua estipulados en la carta de garantía. Dureza mg/l CaCO ₃ : pH: Alcalinidad mg/l HCO ₃ Sulfatos(mg/l): Cloruros(mg/l): CO ₂ libre: Conductividad (µS/cm):
Captadores	12	Tapado parcial del campo de captadores.
Captadores	12	Vaciado parcial del campo de captadores.
Captadores	12	Llenado parcial del campo de captadores.

EQUIPO	FRECUENCIA (meses)	DESCRIPCIÓN
Acumulador	12	Presencia de lodos en el fondo.
Ánodo de sacrificio	12	Comprobación del desgaste.
Aislamiento	12	Comprobar que no hay humedad.

EQUIPO	FRECUENCIA (meses)	DESCRIPCIÓN
Intercambiador	12	Control de funcionamiento de eficiencia y prestaciones.
	12	Limpieza.

EQUIPO	FRECUENCIA (meses)	DESCRIPCIÓN
Sondas de temperatura	12	Control de funcionamiento de actuación.

EQUIPO	FRECUENCIA (meses)	DESCRIPCIÓN
Fluido refrigerante	12	Comprobar su densidad y pH.
Estanqueidad	24	Efectuar prueba de presión.
Aislamiento del exterior	6	Inspección visual degradación, protección, uniones y ausencia de humedad.
Aislamiento al interior	12	Inspección visual uniones y ausencia de humedad.
Purgador automático	12	Control de funcionamiento y limpieza.
Bomba	12	Estanqueidad.
Vaso de expansión cerrado	6	Comprobación de la presión.
Válvula de corte	12	Control de funcionamiento y actuaciones (abrir y cerrar) para evitar agarrotamiento.
Válvula de seguridad	12	Control de funcionamiento de actuación.

EQUIPO	FRECUENCIA (meses)	DESCRIPCIÓN
Cuadro eléctrico	12	Comprobar siempre que esté bien cerrado para que no entre polvo.
Control diferencial	12	Control de funcionamiento de actuación.
Termostato	12	Control de funcionamiento de actuación.
Verificación del sistema de medida	12	Control de funcionamiento de actuación.

6.3. Plan de mantenimiento correctivo

Son operaciones realizadas como consecuencia de la detección de cualquier anomalía en el funcionamiento de la instalación, el plan de vigilancia o el mantenimiento preventivo.

6.4. Registro de las operaciones de mantenimiento

El técnico de mantenimiento deberá rellenar el registro de las operaciones de mantenimiento (R04/ALM/SP/000), en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas:

- El registro operaciones de mantenimiento se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación.
- Los documentos se guardarán al menos durante 8 años, contando a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

En caso de encontrar cualquier defecto en algún componente de la instalación que se quiera adherir a la Garantía dada por 9REN, se tendrá que presentar junto con la reclamación, todos los partes de mantenimiento realizados sobre dicho componente según el plan de mantenimiento establecido.

7. GARANTÍA

Se pierden los derechos de garantía en el caso de hacer un uso inadecuado o modificaciones no autorizadas de los, así como un almacenamiento, instalación o puesta en marcha errónea, del mismo modo que si se produce un seguimiento incorrecto del plan de vigilancia y mantenimiento.

Todos los datos e instrucciones de este manual se refieren al estado actual de desarrollo.

Las imágenes utilizadas son orientativas. Debido a posibles fallos de maquetación y de impresión, así como por la necesidad de realizar continuamente cambios técnicos, pueden existir modificaciones que nunca afectaran a las prestaciones del equipo.

Nos remitimos a la vigencia de las condiciones generales de venta en la versión válida en cada caso.

8. LISTADO DE FORMATOS Y REGISTROS

- R01/ALM/SP/000: Carta de garantía de captadores solares térmicos
- R04/ALM/SP/000: Parte de mantenimiento captador, acumulador....

