

Captador T25S-R



1 CAPTADORES SOLARES TÉRMICOS

1.1 FUNCIONAMIENTO

Los captadores solares térmicos Termicol están desarrollados para aplicaciones de aprovechamiento térmico a baja temperatura (inferior a 100 °C). Su funcionamiento está basado en el efecto invernadero y en el de superficies absorbentes, y están diseñados para soportar las más duras condiciones climáticas.

Para su construcción se emplean los materiales más avanzados con el fin de obtener una larga vida útil y el máximo rendimiento energético.

Los captadores solares transforman la energía del sol en energía calorífica, elevando la temperatura de un fluido, agua o anticongelante, que circula por su interior. Entre las múltiples aplicaciones podemos destacar la producción de agua caliente sanitaria, la climatización de piscinas, calefacción, refrigeración...

1.2 COMPONENTES DEL CAPTADOR

- Absorbedor: formado por un emparrillado de tubos de cobre con aletas de cobre soldadas por ultrasonidos y soldados a dos tubos colectores superior e inferior.

La unión entre tubos está realizada por soldadura fuerte por capilaridad con aportación de material de alto punto de fusión. La unión de las aletas y los tubos está realizada mediante soldadura por ultrasonidos.

El tratamiento superficial que se le aplica a las aleas del absorbedor en los modelos T20C-R, T20CH-R, T25C-R y T25CH-R es una aplicación de pintura negra de cromo.

El tratamiento superficial que se aplica en los modelos T20S-R, T25S-R, T20SH-R y T25SH-R es del tipo selectivo.

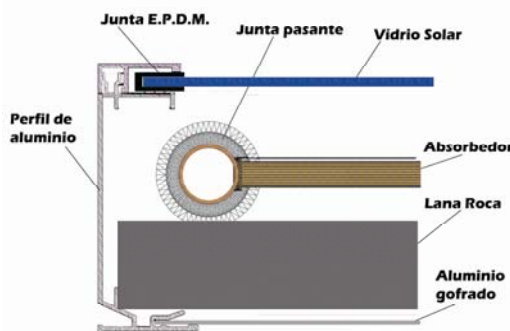
- Cubierta transparente: vidrio templado extraclaro de 3,2 mm. de espesor, con bajo contenido en hierro y transmisividad superior al 90%.

- Carcasa: formada por perfiles de aluminio, con pliegues en los bordes y esquinas de cierre que aseguran la estanqueidad del conjunto

- Aislamiento térmico: lana de roca semirígida de 40 mm. de espesor.

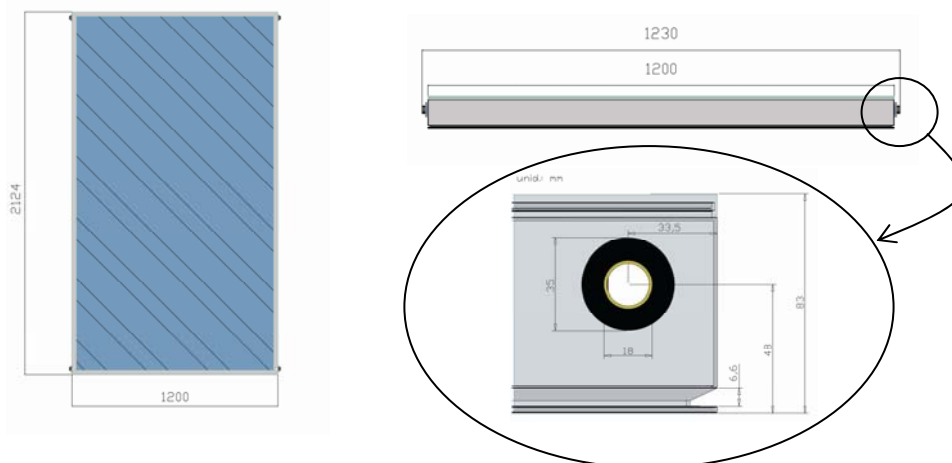
- Cerramiento: Junta de EPDM.

- Conexiones: la unión entre captadores se realiza mediante un enlace cónico de 3 piezas, incorporado al panel y preparado para unirse sin juntas ni teflón.



1.3 DIMENSIONES

En los siguientes esquemas se muestran las dimensiones principales de los captadores T25S-R:

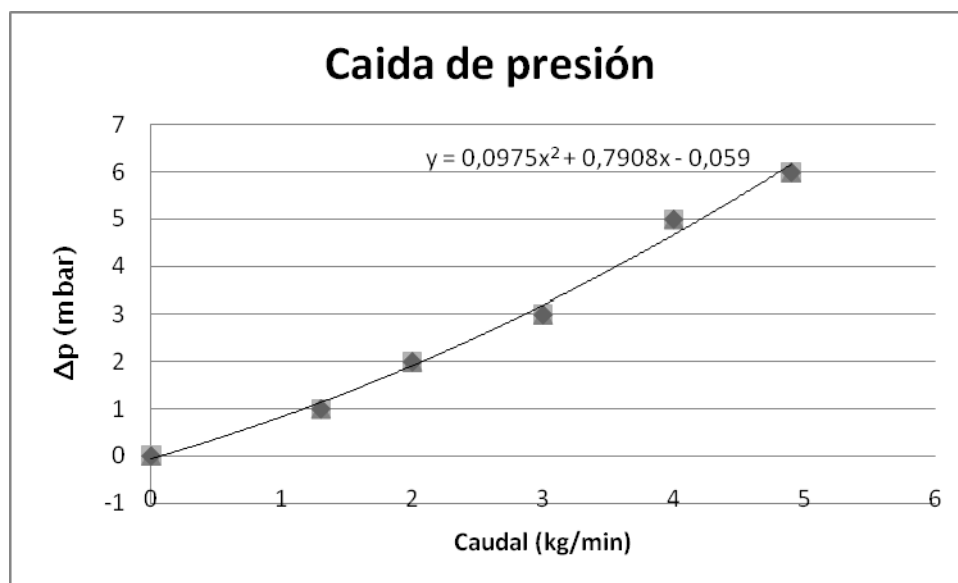


1.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

		T25S-R
Dimensiones (mm.)		2.124*1200*83
Área total (m ²)		2,54
Área apertura (m ²)		2,38
Peso en vacío (kg)		37
Capacidad de fluido (litros)		1,27
Presión Máxima de Trabajo (atm)		6
h ₀		0,769
a ₁ (W/m ² K)		3,946
a ₂ (W/m ² K ²)		0,017
Cubierta		Vidrio templado 3,2 mm.
Absorbedor	General	Parrilla de cobre con canales de $\phi 8$ y colector de $\phi 18$
	Nº canales	10
	Tratamiento	Selectivo Bluetec
Carcasa		Aluminio
Aislamiento		Lana de roca semirígida de 35 mm.
Conexión entre captadores		Mediante racor de compresión 3 piezas

1.5 CAIDA DE PRESIÓN

La caída de presión producida en el interior del absorbedor debido a las fricciones del fluido se representa en la gráfica experimental, mostrándose el ajuste cuadrático para poder extrapolar los valores a cualquier caudal másico.



1.6 ESTRUCTURA SOPORTE

La estructura de apoyo de captadores está formada por perfiles de acero normalizados, cortados, taladrados y posteriormente galvanizados en caliente para resistir los efectos de la intemperie. La unión entre las distintas barras que componen la estructura se realiza mediante tornillería de seguridad de acero inoxidable.

Son estructuras estándar para 1, 2 y 3 captadores, que se unen entre sí para formar baterías de 4, 5 y 6 unidades.

El peso de cada panel se transmite a un triángulo soporte formado por 3 barras atornilladas entre sí. Los captadores se fijan a la estructura a través de garras de sujeción realizadas a medida (4 por panel).

Según sea la forma de la cubierta, Termicol suministra estructuras en terraza plana y en cubierta inclinada:

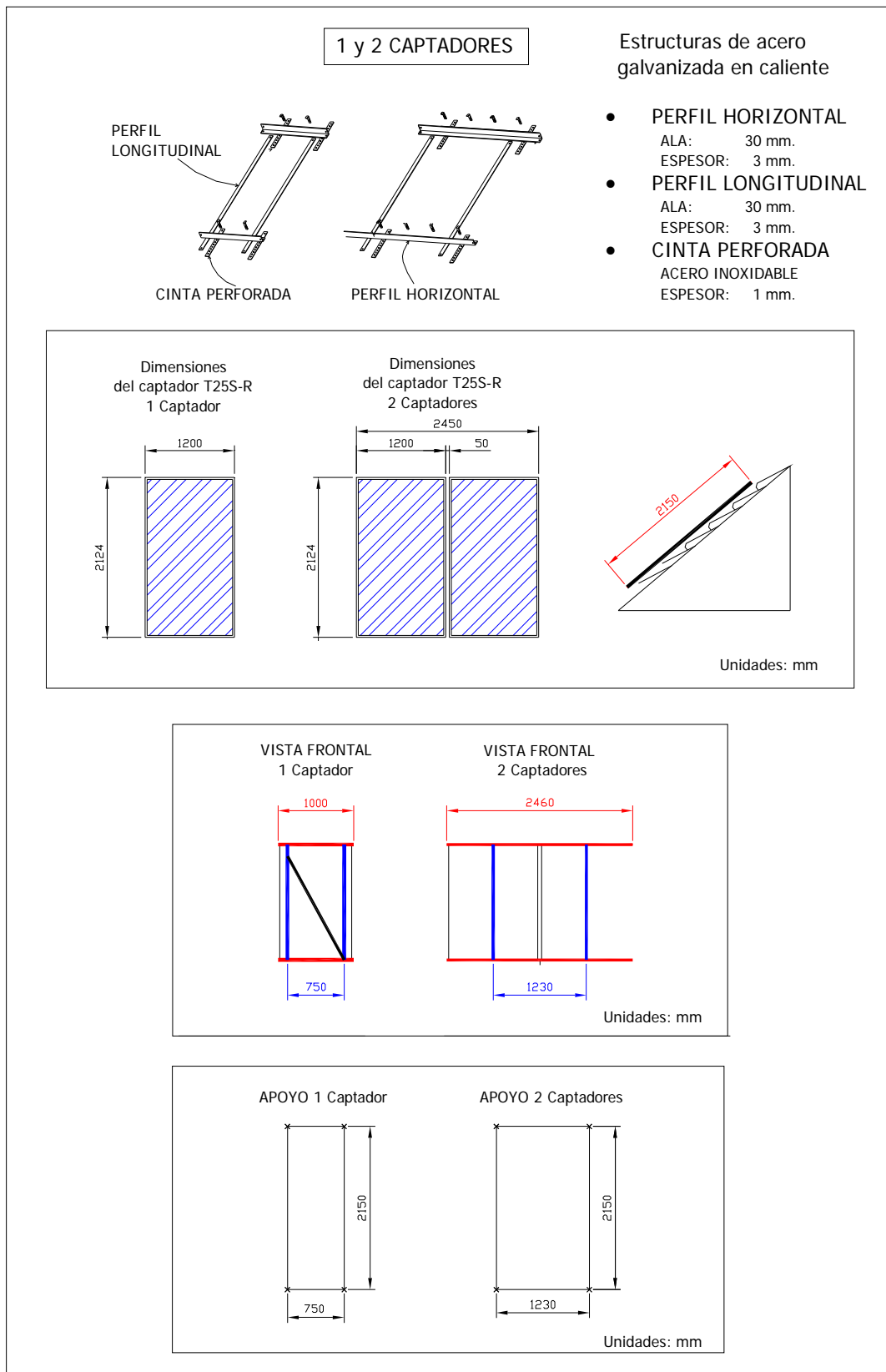
Las estructuras estándar en terraza plana tienen una inclinación con respecto a la horizontal de 45°, pero pueden lograrse 40° y 50° modificando la posición de los perfiles (ver páginas 7-12).

Las estructuras para cubierta inclinada proporcionan a los captadores la misma pendiente de la cubierta.

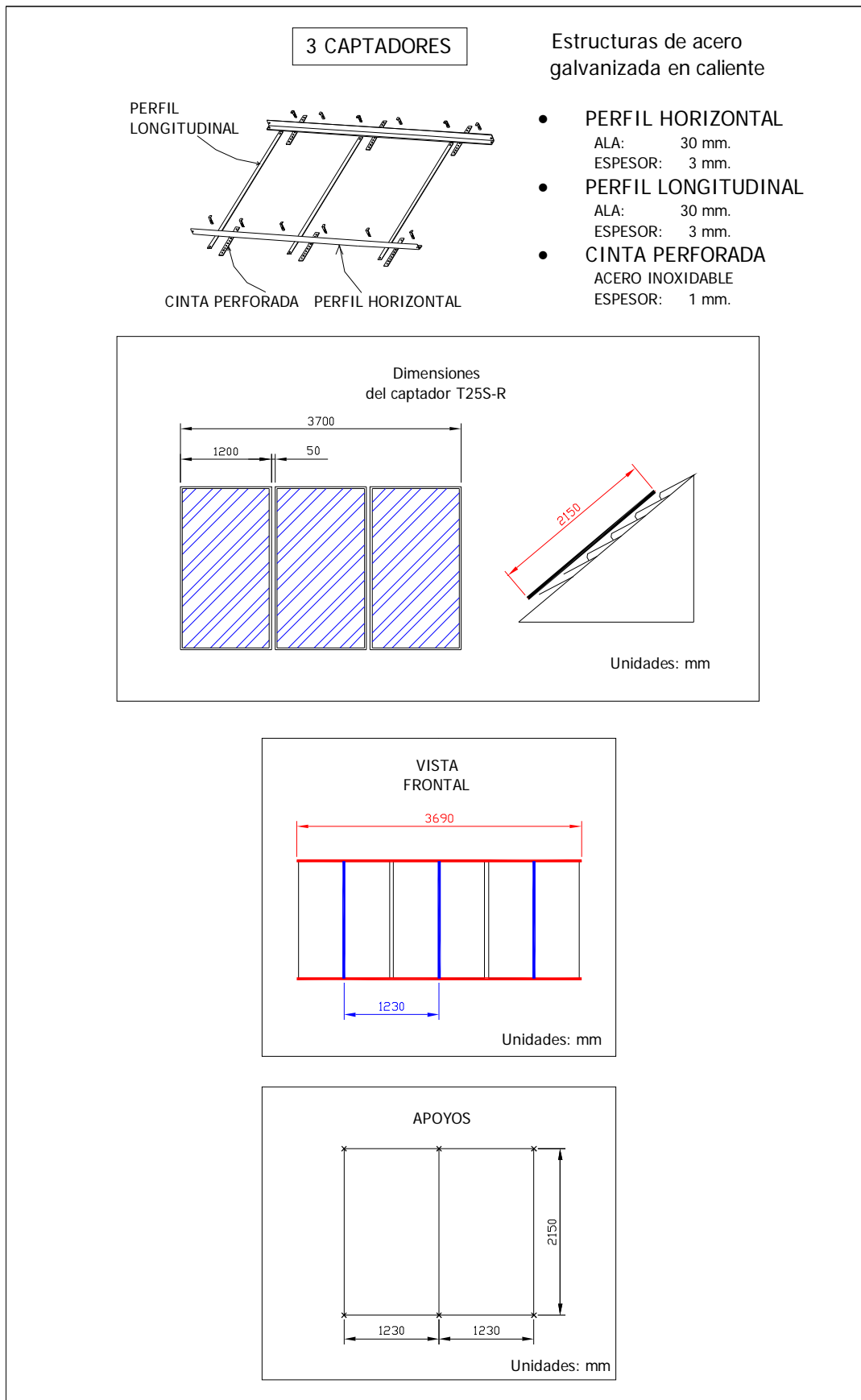
Para otras inclinaciones (20°, 25°...) varían las dimensiones de los distintos perfiles (consultar disponibilidad y precios).

1.6.1 Estructuras para cubierta inclinada

BATERÍA DE 1 Y 2 CAPTADORES T25S-R EN CUBIERTA INCLINADA

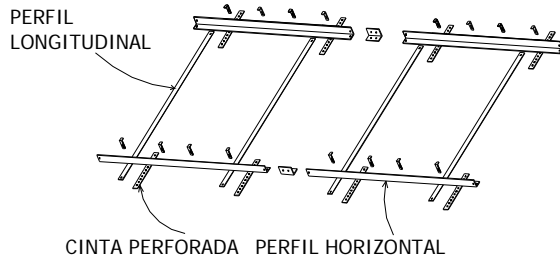


BATERÍA DE 3 CAPTADORES T25S-R EN CUBIERTA INCLINADA



BATERÍA DE 4 CAPTADORES T25S-R EN CUBIERTA INCLINADA

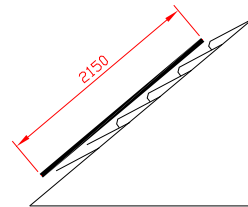
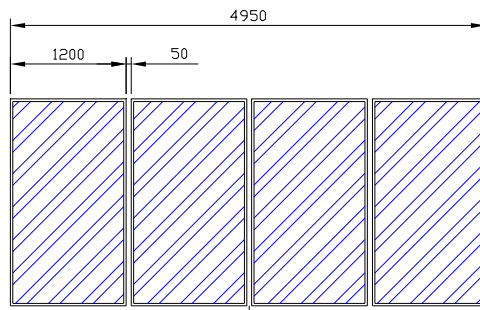
4 CAPTADORES



Estructuras de acero galvanizada en caliente

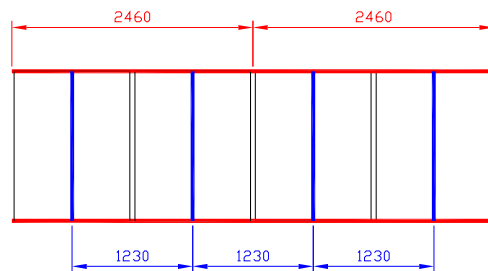
- **PERFIL HORIZONTAL**
ALA: 30 mm.
ESPESOR: 3 mm.
- **PERFIL LONGITUDINAL**
ALA: 30 mm.
ESPESOR: 3 mm.
- **CINTA PERFORADA**
ACERO INOXIDABLE
ESPESOR: 1 mm.

Dimensiones del captador T25S-R



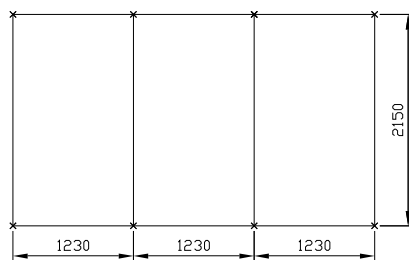
Unidades: mm

VISTA FRONTAL



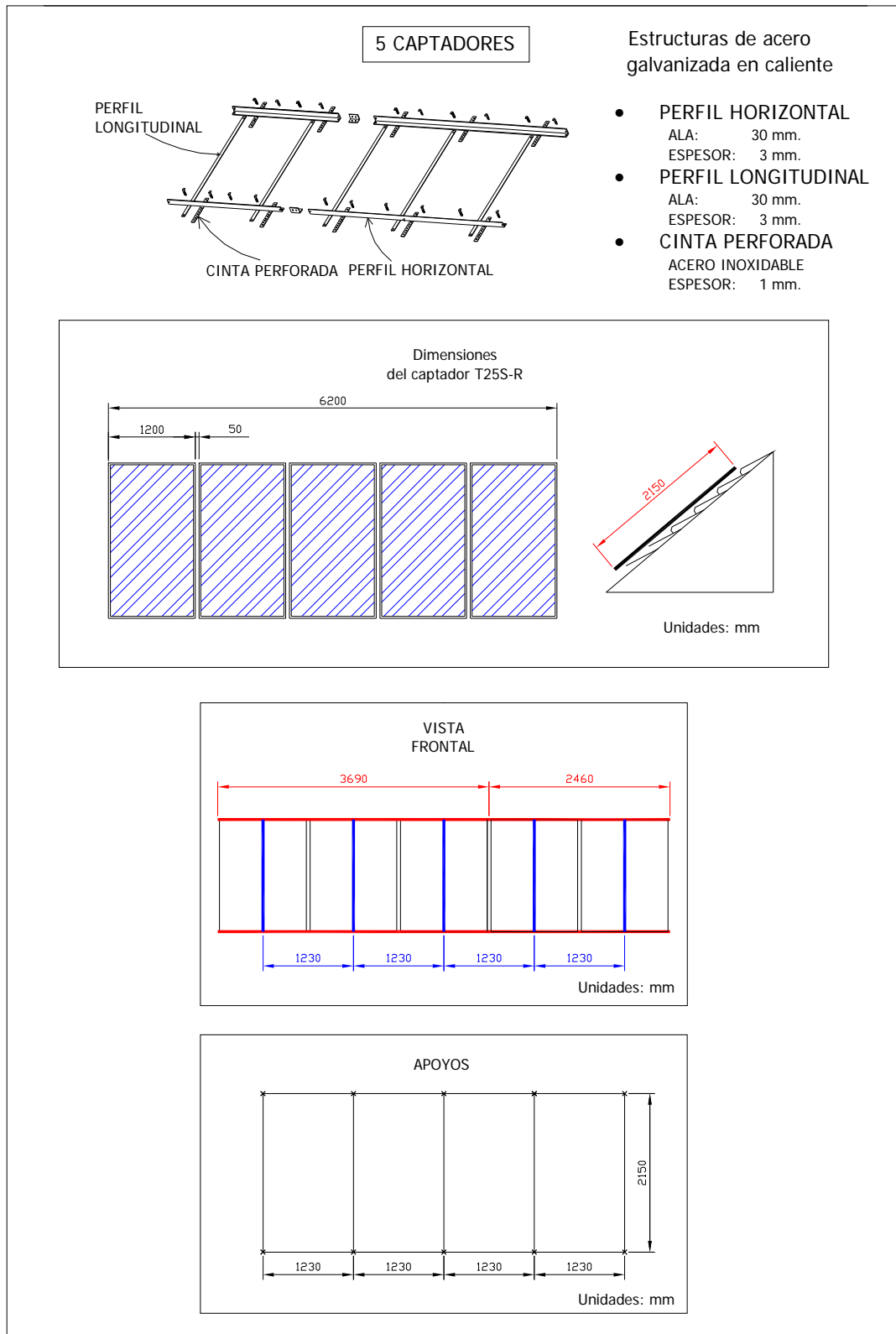
Unidades: mm

APOYOS

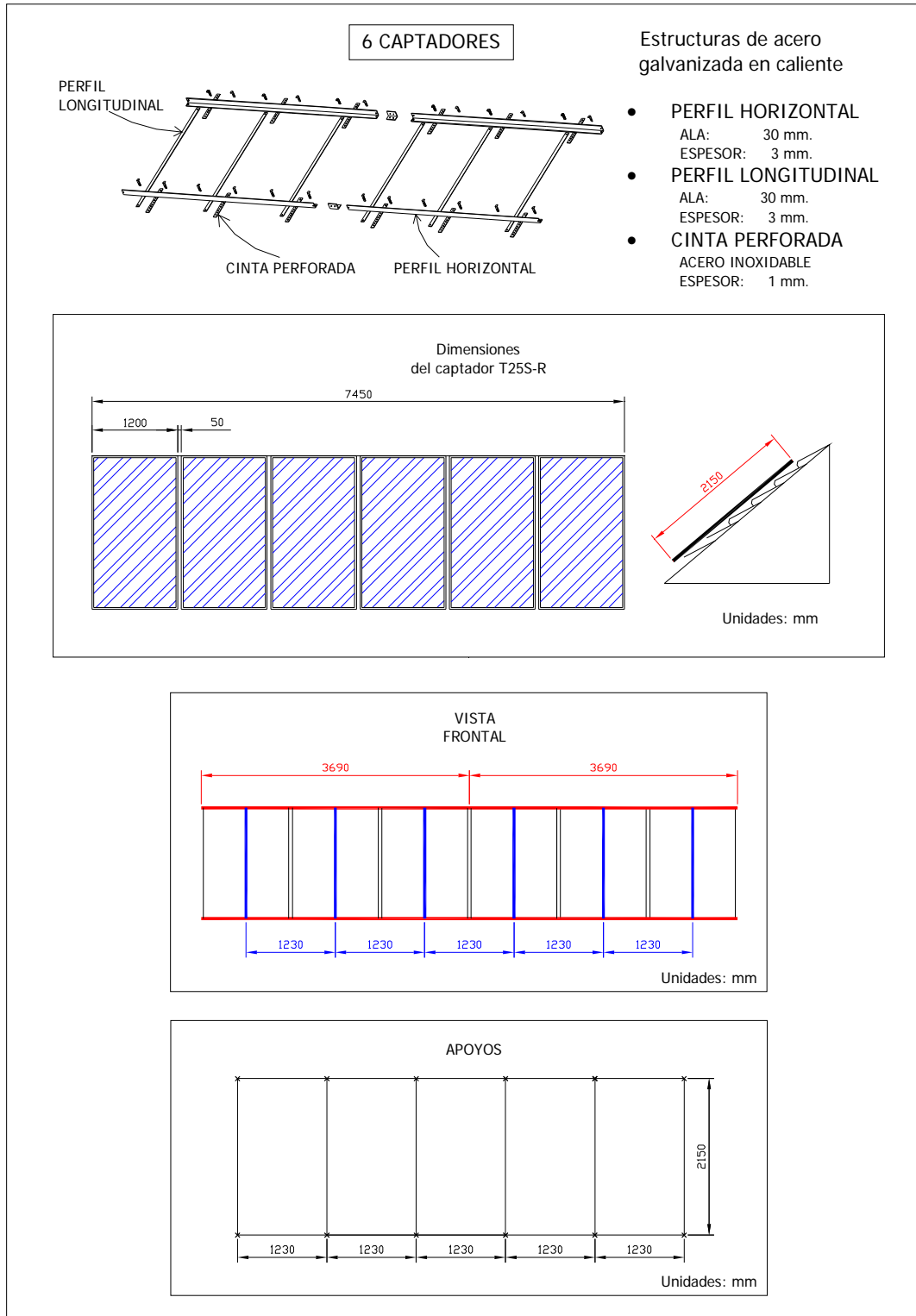


Unidades: mm

BATERÍA DE 5 CAPTADORES T25S-R EN CUBIERTA INCLINADA

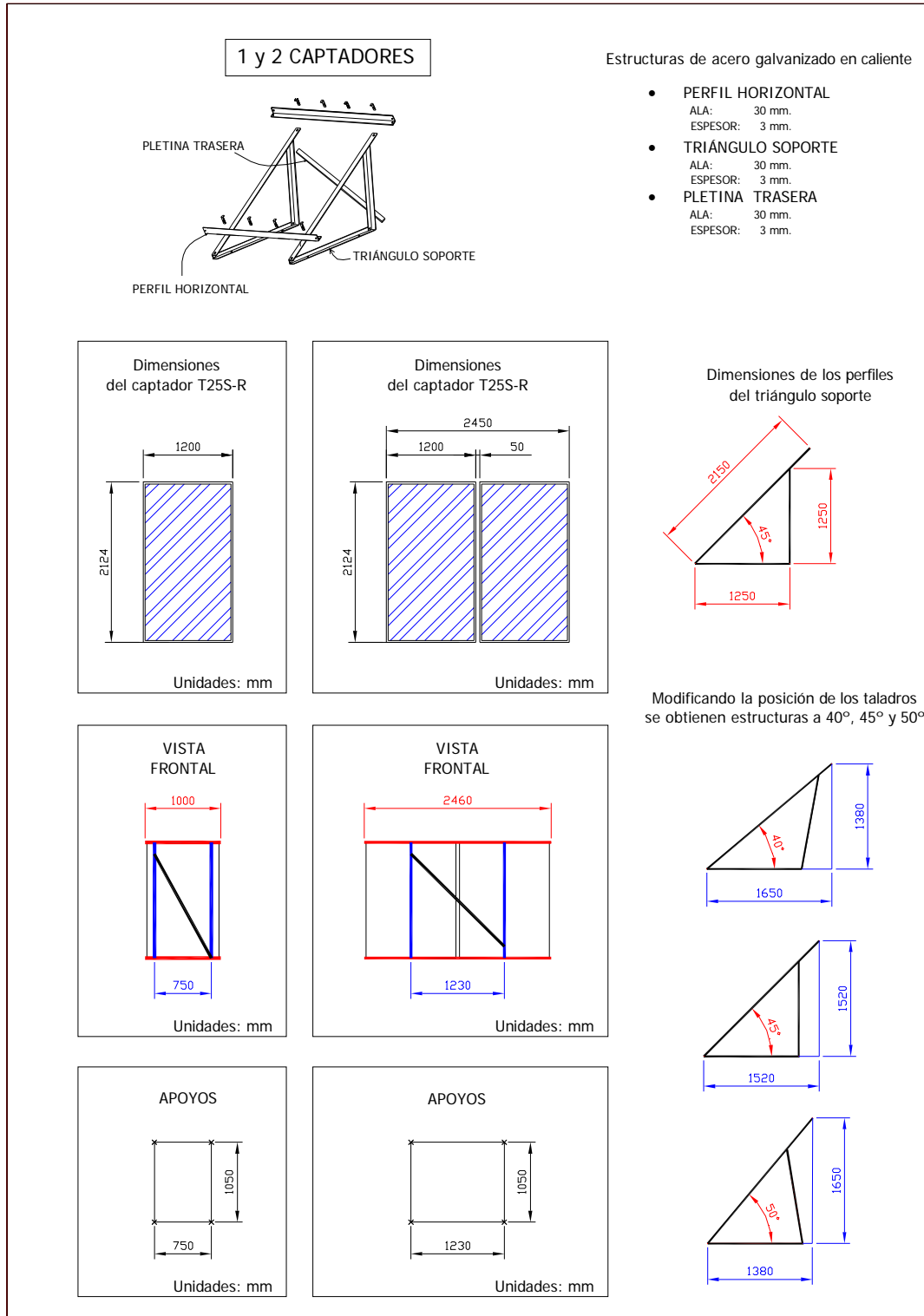


BATERÍA DE 6 CAPTADORES T25S-R EN CUBIERTA INCLINADA

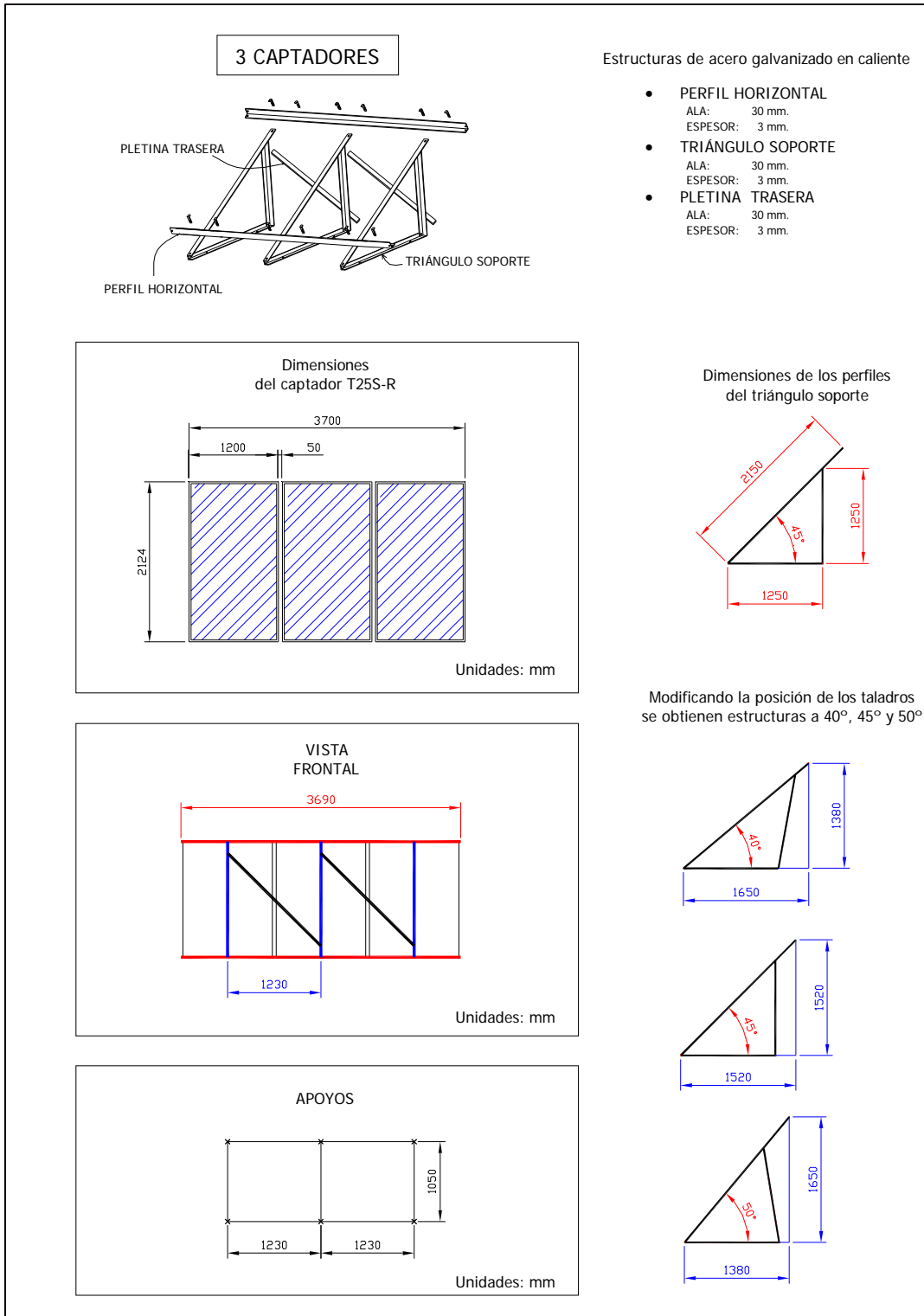


1.6.2 Estructuras para cubierta plana

BATERÍA DE 1 y 2 CAPTADORES T25S-R EN CUBIERTA PLANA

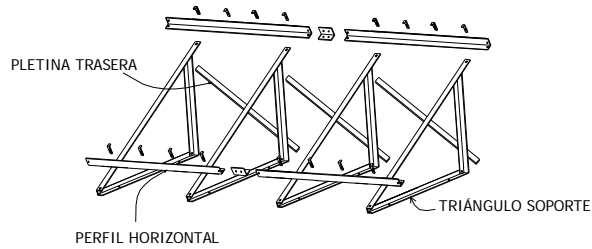


BATERÍA DE 3 CAPTADORES T25S-R EN CUBIERTA PLANA



BATERÍA DE 4 CAPTADORES T25S-R EN CUBIERTA PLANA

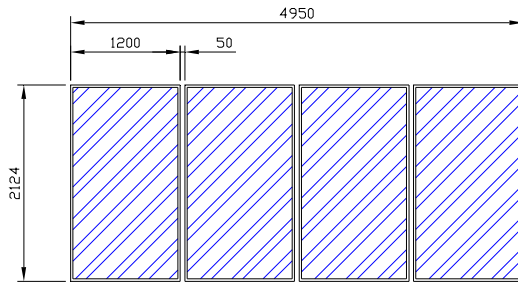
4 CAPTADORES



Estructuras de acero galvanizado en caliente

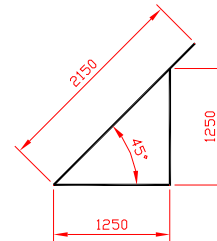
- **PERFIL HORIZONTAL**
ALA: 30 mm.
ESPESOR: 3 mm.
- **TRIÁNGULO SOPORTE**
ALA: 30 mm.
ESPESOR: 3 mm.
- **PLETINA TRASERA**
ALA: 30 mm.
ESPESOR: 3 mm.

Dimensiones del captador T25S-R



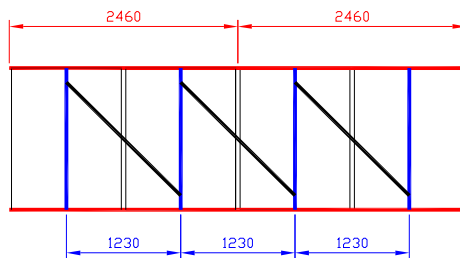
Unidades: mm

Dimensiones de los perfiles del triángulo soporte

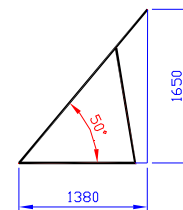
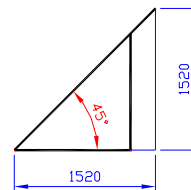
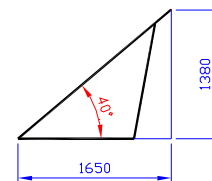


Modificando la posición de los taladros se obtienen estructuras a 40°, 45° y 50°

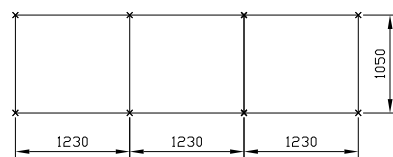
VISTA FRONTAL



Unidades: mm



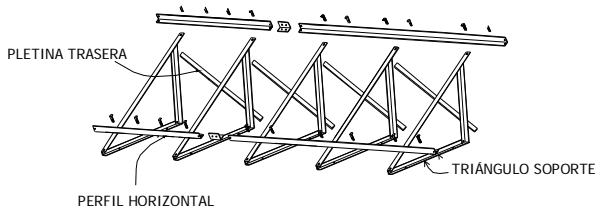
APOYOS



Unidades: mm

BATERÍA DE 5 CAPTADORES T25S-R EN CUBIERTA PLANA

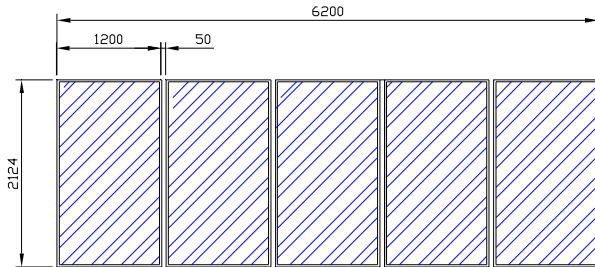
5 CAPTADORES



Estructuras de acero galvanizado en caliente

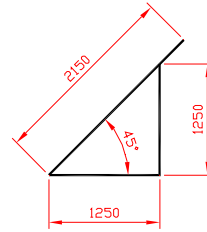
- PERFIL HORIZONTAL
ALA: 30 mm.
ESPESOR: 3 mm.
- TRIÁNGULO SOPORTE
ALA: 30 mm.
ESPESOR: 3 mm.
- PLETINA TRASERA
ALA: 30 mm.
ESPESOR: 3 mm.

Dimensiones del captador T25S-R



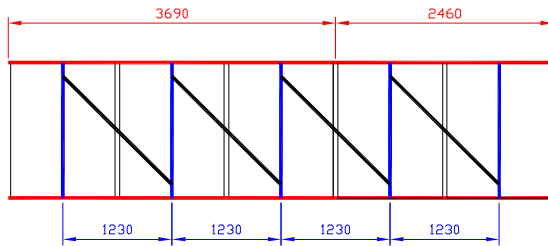
Unidades: mm

Dimensiones de los perfiles del triángulo soporte

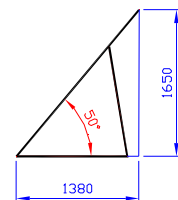
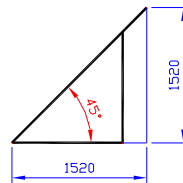
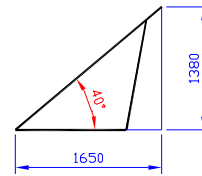


Modificando la posición de los taladros se obtienen estructuras a 40°, 45° y 50°

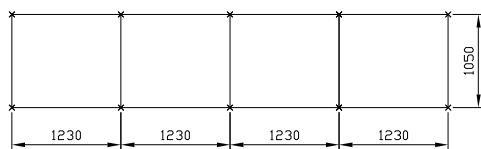
VISTA FRONTAL



Unidades: mm



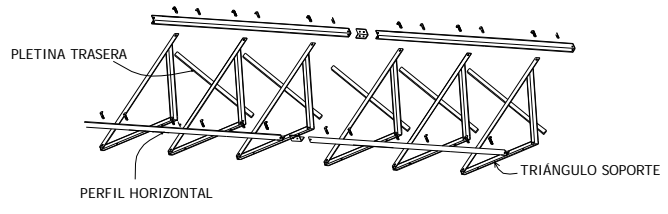
APOYOS



Unidades: mm

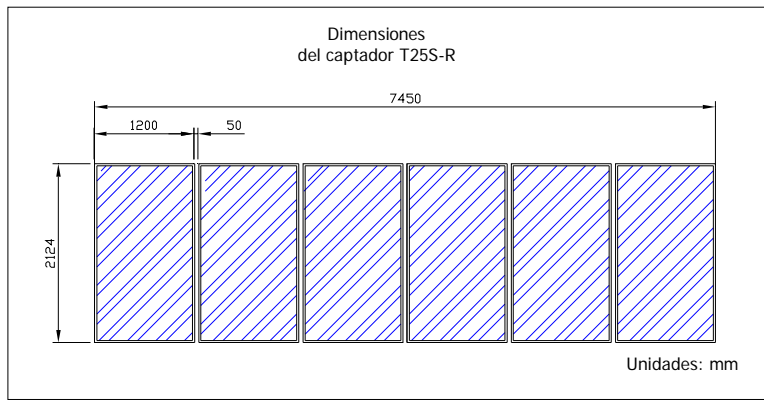
BATERÍA DE 6 CAPTADORES T25S-R EN CUBIERTA PLANA

6 CAPTADORES

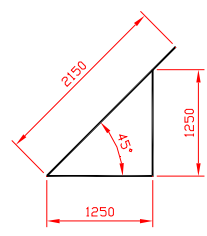


Estructuras de acero galvanizado en caliente

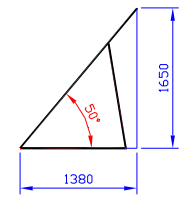
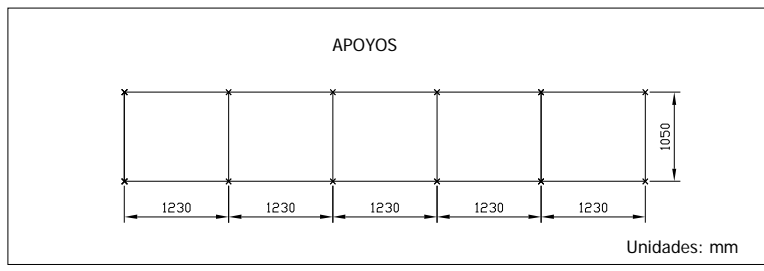
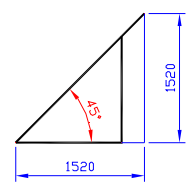
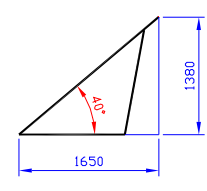
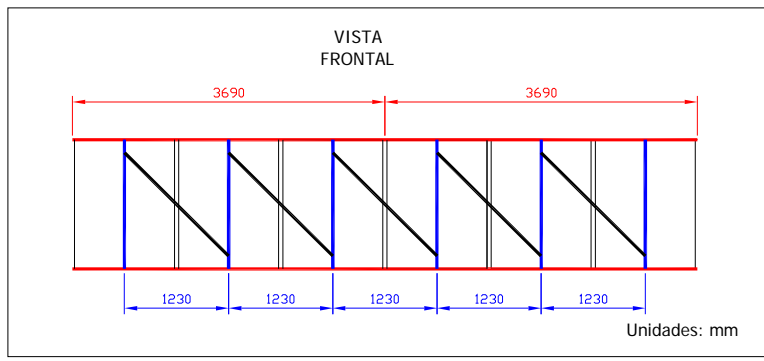
- PERFIL HORIZONTAL
ALA: 30 mm.
ESPESOR: 3 mm.
- TRIÁNGULO SOPORTE
ALA: 30 mm.
ESPESOR: 3 mm.
- PLETINA TRASERA
ALA: 30 mm.
ESPESOR: 3 mm.



Dimensiones de los perfiles del triángulo soporte



Modificando la posición de los taladros se obtienen estructuras a 40°, 45° y 50°



2 INSTRUCCIONES DE MONTAJE

2.1 UBICACIÓN DE LOS CAPTADORES

Los captadores estarán orientados al Sur geográfico (permitiéndose pequeñas desviaciones según la normativa vigente) y libre de sombras de otros objetos en los 180° de su parte frontal. Si no se dispone de una brújula, puede situar una varilla en posición vertical a las 12 horas solares (14 en verano y 13 en invierno). La sombra proyectada por esta quedará perpendicular a la cara activa del captador.

El ángulo de inclinación óptimo es el de la latitud $\pm 10^\circ$, aunque el captador puede funcionar con inclinaciones comprendidas entre 10° y 90° respecto de la horizontal.

El captador está diseñado para soportar una carga de viento de 150 km/h y para una carga de nieve de 80 kg/m². A la hora de elegir el lugar de montaje, se debe asegurar que las cargas de nieve o viento no rebasan los valores máximas permisibles.

2.2 MANIPULACIÓN Y MONTAJE DE LOS CAPTADORES

1. MANIPULACIÓN

- Una vez despaletizados los captadores, se deben manejar teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones:
- No apoyar directamente los captadores sobre sus conexiones. En caso de ser necesario almacenarlos temporalmente, se apilarán éstos de manera que los taladros de aireación siempre queden en la parte inferior
- Para apoyar varios captadores en vertical sobre una pared deben colocarse con una inclinación de entre 70° y 80° , y con la cubierta de vidrio orientada hacia arriba.

2. MONTAJE

- Es conveniente cubrir los captadores durante la instalación y, una vez instalados, hasta el llenado del sistema, con esto evitamos sobre-calentamientos y quemaduras accidentales.
- Puesto que la ubicación de los captadores se realiza en la cubierta del edificio y éstos tienen partes metálicas, deberá cumplirse la normativa vigente referente a la protección contra descargas atmosféricas. Por motivos de seguridad, recomendamos conectar el campo de captación al sistema de protección contra rayos del edificio. Los tubos metálicos de los cables entubados del circuito solar se deberán conectar a la barra ómnibus equipotencial principal mediante un conductor (verde/amarillo) de al menos 16 mm² CU (H07 V-U o R). La puesta a tierra también puede realizarse mediante una pica de tierra, tendiendo el cable de puesta a tierra por fuera de la casa. Además, deberá conectarse la puesta a tierra a la barra ómnibus equipotencial principal mediante un cable de idéntica sección transversal. No obstante, consulte a técnicos especialistas en materia de protección contra rayos siempre que los captadores vayan a montarse sobre subestructuras metálicas.

3. LLENADO

- Limpie el circuito de captación de posibles restos de soldadura enjuagando primero el sistema antes de realizar el llenado definitivo y compruebe su estanqueidad sometiéndolo a presiones que estén al límite de la presión máxima de trabajo indicada en la tabla de características técnicas.
- Durante el proceso de llenado deje un punto de salida para que el aire contenido en el circuito no quede atrapado en éste.
- Se recomienda que haga el llenado del circuito con un fluido caloportador que contenga aditivos anticongelantes y anticorrosivos. Su utilización hará que el sistema esté protegido contra congelación por heladas y contra la posible corrosión del sistema. No obstante, los captadores pueden ser utilizados usando agua como fluido en todas aquellas zonas en las que las temperaturas invernales lo permitan.

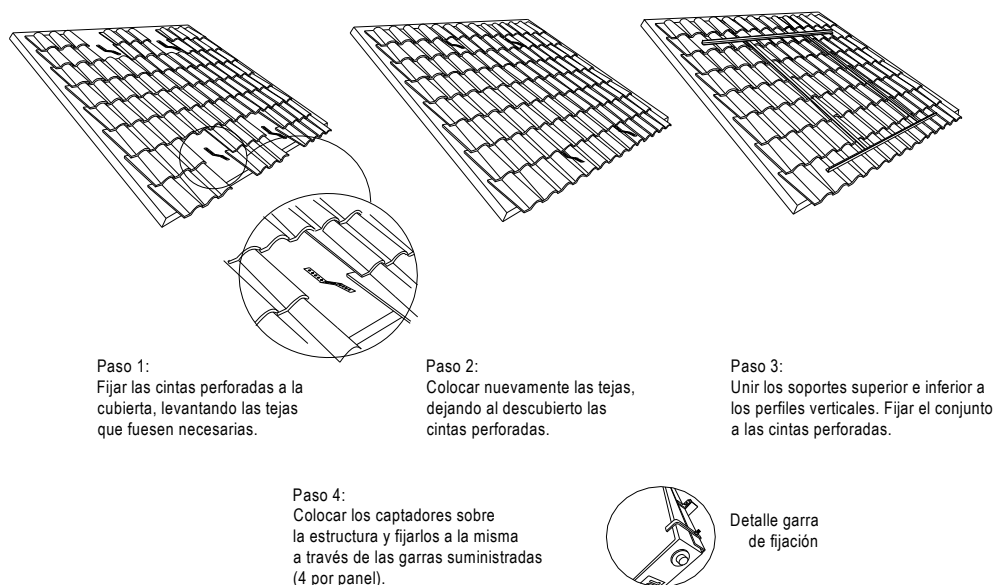
- Una vez lleno el circuito, eleve la presión hasta 1,5 bar en frío.

2.3 MONTAJE DE LA ESTRUCTURA SOPORTE Y LOS CAPTADORES

En la siguiente figura pueden verse los pasos a seguir para el montaje de la estructura de dos captadores (el montaje de las estructuras de 3 captadores se realizaría de manera análoga).

El montaje de las estructuras de 4, 5 y 6 captadores se realiza uniendo entre sí los grupos de dos y tres captadores. Dicha unión entre grupos se realiza a través de piezas de acople a medida.

Las estructuras están calculadas y diseñadas para el cumplimiento de la normativa vigente en lo correspondiente a cargas de viento y nieve (CTE-DB-SE). Para su correcta instalación, los anclajes utilizados deberán cumplir dicha normativa, debiendo ser de resistencias similares a las de las estructuras. El instalador se responsabilizará de su correcta instalación en cumplimiento de la mencionada normativa.



2.4 CONEXIONADO DE BATERÍAS DE CAPTADORES

Termicol suministra, como accesorios opcionales, TODOS los elementos necesarios para el montaje hidráulico de cada batería de captadores.

Para cada línea de captadores se deberá instalar a la entrada una válvula de cierre tipo esfera, así como una válvula de seguridad. A la salida se colocará un sistema de desaire manual o automático, y una válvula de cierre tipo esfera que permita el aislamiento de las baterías en caso de avería.

La instalación de la sonda de temperatura se realizará en la salida de la batería de captadores seleccionada, procurando que el sensor penetre lo más posible en el captador si es de inmersión; si no, se colocará una sonda de contacto abrazada al tubo colector terminal de la batería seleccionada.

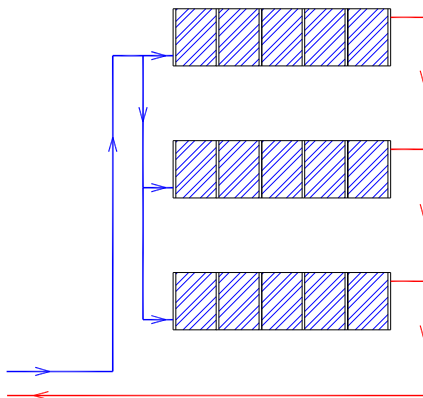
Las líneas de captadores se pueden conectar entre ellas en serie o en paralelo.

La configuración de los captadores verticales permite la conexión de hasta 6 unidades en paralelo sin que existan problemas de dilataciones ni de desequilibrios hidráulicos. Para líneas de mayor cantidad de captadores, habría que instalar algún dispositivo para absorber las posibles dilataciones y para equilibrar el caudal.

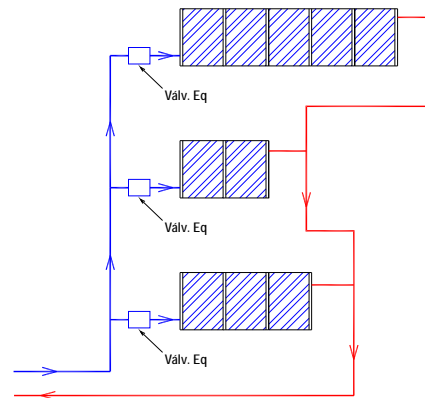
Si se realiza la conexión en serie, se recomienda conectar 3 captadores como máximo.

Para la conexión en paralelo de varias baterías de captadores, se recomienda utilizar el método de retorno invertido para conseguir el equilibrio hidráulico de todo el circuito.

Cuando no es posible usar este método o cuando existen baterías de diferente número de captadores, se podrá equilibrar el circuito mediante válvulas de equilibrado.



Equilibrado con retorno invertido:
Ejemplo: Conexión de 15 captadores en 3 baterías de 5 captadores cada una.



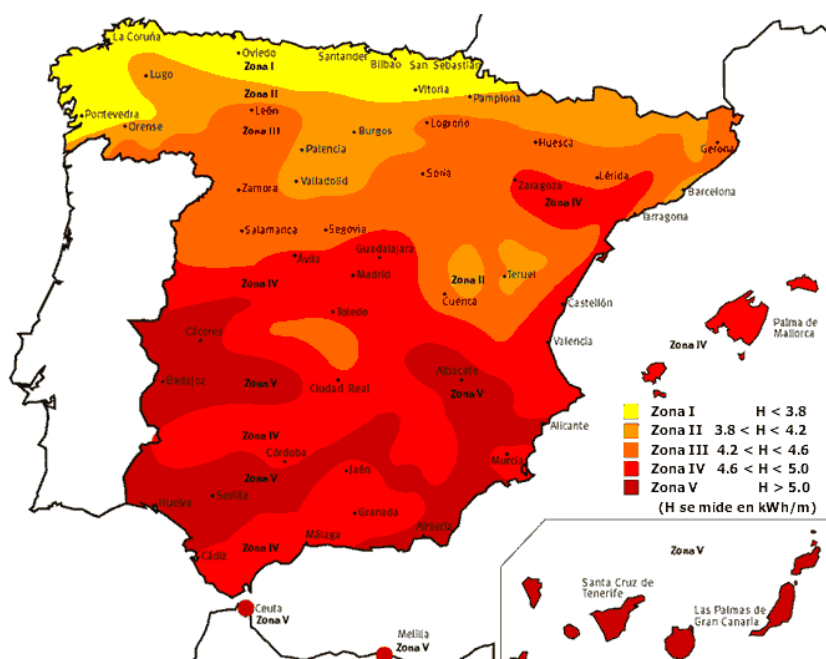
Equilibrado con válvulas de equilibrado:
Ejemplo: Conexión de 3 baterías con diferente número de captadores.

3 ASPECTOS GENERALES

3.1 CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Las exigencias básicas de ahorro de energía HE1 a HE5 incluidas en el código técnico de la edificación (CTE), tienen como objetivo conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovables.

La exigencia básica HE4 se centra en la contribución solar mínima para las instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS) y de climatización de piscinas cubiertas:



Contribución solar mínima en %. Caso general

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	I	II	III	IV	V
50-5,000	30	30	50	60	70
5,000-6,000	30	30	5	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

Contribución solar mínima en %. Caso apoyo eléctrico

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	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

Para valorar las demandas energéticas se tomarán los valores unitarios que aparecen en la siguiente tabla:

Demanda de referencia a 60°C

Criterio de demanda	Litros ACS/día a 60°C	
Viviendas Unifamiliares	30	por persona
Viviendas Multifamiliares	22	por persona
Hospitales y Clínicas	55	por cama
Hotel ****	70	por cama
Hotel ***	55	por cama
Hotel/Hostal**	40	por cama
Camping	40	por emplazamiento
Hostal/Pensión*	35	por cama
Residencia (ancianos,estudiantes,etc)	55	por cama
Vestuarios/Duchas colectivas	15	por servicio
Escuelas	3	por alumno
Cuarteles	20	por persona
Fábricas y talleres	15	por persona
Administrativos	3	por persona
Gimnasios	20 a 25	por usuario
Lavanderías	3 a 5	por kilo de ropa
Restaurantes	5 a 10	por comida
Cafeterías	1	por almuerzo

Para el caso de que se elija una temperatura en el acumulador final diferente de 60 °C, se deberá alcanzar la contribución solar mínima correspondiente a la demanda obtenida con las demandas de referencia a 60 °C. No obstante, la demanda a considerar a efectos de cálculo, según la temperatura elegida, será la que se obtenga a partir de la siguiente expresión:

$$D(T) = \sum_1^{12} D_i(T) \quad D_i(T) = D_i(60^\circ C) \times \left(\frac{60 - T_i}{T - T_i} \right)$$

siendo:

D (T)	Demanda de ACS anual a la temperatura T elegida
Di (T)	Demanda de ACS para el mes i a la temperatura T elegida
Di 60°C)	Demanda de ACS para el mes i a la temperatura de 60 °C
T	Temperatura del acumulador final
Ti	Temperatura media del agua fría en el mes i

En las viviendas de uso residencial, el cálculo de número de personas por vivienda deberá hacerse utilizando como valores mínimos los que se relacionan a continuación:

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

IMPORTANTE:

Es posible que algunas Ordenanzas Locales o Regionales sean más restrictivas que el propio Código Técnico de la Edificación. En este caso, se dimensionarán las instalaciones considerando el caso más desfavorable.

3.2 RECOMENDACIONES DE USO

Es muy importante que tenga en cuenta que los equipos (forzados o termosifón) están diseñados para calentar diariamente un volumen de agua determinado.

La diferencia entre las necesidades energéticas para calentar el volumen total y el aporte que le proporcionarán los captadores solares debe compensarse con la utilización de un sistema de calentamiento auxiliar con energía convencional. Éste también tendrá que usarse en momentos en los que, por aumentos puntuales de los ocupantes de la vivienda, se eleve el consumo de agua caliente sanitaria (ACS). Su empleo debe realizarse observando en lo posible unos buenos criterios de ahorro, puesto que en ningún caso es aconsejable derrochar unos bienes tan preciados como son la energía o el agua.

Para conseguirlo le recomendamos que:

- Se duche en vez de bañarse y, siempre que le sea posible en las horas de mayor radiación.
- No deje correr el agua cuando no la esté utilizando. Regule el caudal a las necesidades de cada momento.
- Asegúrese que la presión del agua en su vivienda no es excesiva. Si tiene un grupo de presión regúlelo adecuadamente. Si se suministra directamente de la red, instale un reductor de presión.
- Para afeitarse llene el lavabo, no lo haga con el grifo abierto.
- Lave los platos con el fregadero lleno, no lo haga con el grifo abierto.
- Utilice el agua caliente a una temperatura conveniente (aproximadamente 42 °C), adecuando su sistema de calentamiento auxiliar a la misma.
- Compruebe periódicamente la no-existencia de fugas en sus instalaciones.
- Aísle adecuadamente los tramos de tuberías por donde circule agua caliente.
- Si no va a utilizar su equipo durante un periodo prolongado, debe cubrir los paneles.
- Tenga presente que no hay energía más barata, renovable y menos contaminante que la que no se gasta, e intente ajustar su consumo a lo que le proporcione la energía solar.

Como podrá apreciar en las especificaciones técnicas de los componentes que forman los equipos, los valores límite para los que se fueron diseñados están por encima de los valores nominales de funcionamiento. Esto permite que el equipo trabaje bajo condiciones de seguridad en un rango acotado de valores de presión y temperatura.

Para instalaciones de carácter estacional se recomienda tapar los captadores durante las épocas en las que no se vaya a utilizar el equipo, siempre que éste esté en lugar fácilmente accesible y no existan riesgos de accidente. Otra opción es realizar un vaciado del circuito primario, operación que habrá de ser realizada por una empresa instaladora.

3.3 INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

El objeto de este apartado es definir las operaciones que deben seguirse para el adecuado mantenimiento de los equipos solares Termicol, y de esta forma contribuir al buen funcionamiento, durabilidad, fiabilidad y disponibilidad de los mismos, aumentando de esta forma el ahorro energético y económico.

En el programa de mantenimiento se definen tres grados de actuación para englobar todas las operaciones necesarias realizar durante la vida útil de la instalación, para garantizar el correcto funcionamiento de la instalación solar, así como su durabilidad, fiabilidad y disponibilidad.

Se establecen tres grados de actuación y para cada uno de los ellos se establecen los objetivos que se deben conseguir, las acciones a realizar y quien las debe ejecutar.

1. Vigilancia

El programa de vigilancia es el definido en el manual de uso y normalmente será llevado a cabo por el usuario. Las operaciones a realizar se enumeran a continuación:

- Captadores: observar si se produce humedad o condensación.
- Acumulador: observar si aparecen fugas en las conexiones.
- Conexiones: observar si hay fugas, si el aislamiento está húmedo o si la pintura que lo cubre está muy deteriorada.
- Estructura: observar si hay corrosión y si los tornillos están bien apretados.

2. Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo son operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otras, que aplicadas a la instalación deben permitir mantener dentro de los límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la misma.

El mantenimiento preventivo contempla, al menos una revisión anual de la instalación para aquellas instalaciones con una superficie de captación inferior a 20 m² y al menos una revisión cada seis meses para instalaciones con superficie de captación superior a 20 m².

El mantenimiento preventivo será realizado por personal técnico cualificado y especializado con conocimientos de la tecnología solar térmica. La instalación tendrá un libro de mantenimiento en el que se reflejen todas las operaciones realizadas.

El mantenimiento preventivo incluye las operaciones y sustitución de material fungible o desgastado por el uso, necesarias para asegurar que la instalación funcione.

3. Mantenimiento correctivo

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

El mantenimiento correctivo será realizado por personal técnico cualificado y especializado con conocimientos de la tecnología solar térmica. La instalación tendrá un libro de mantenimiento en el que se reflejen todas las operaciones realizadas.

El mantenimiento correctivo incluye la visita a la instalación solar, cada vez que el usuario así lo requiera por avería grave de la instalación solar, así como el análisis y presupuesto de los trabajos y reposiciones necesarios para el correcto funcionamiento de la misma.

Si el usuario está de acuerdo con el presupuesto se procederá a la reparación de la instalación solar y el usuario abonará a la empresa mantenedora el precio convenido.