
Mantenimiento

**unidad
didáctica7**

1. Durabilidad

En todas las instalaciones que se realicen, es importante utilizar materiales y procedimientos que garanticen las exigencias de duración y mantenimiento. Por eso hay que tener en cuenta la normativa vigente y seguir las recomendaciones de los fabricantes; y ser cuidadosos cuando se realicen las tareas de transporte y manipulación para que no se deterioren los componentes que se van a montar.

Cuando se monte una instalación, hay que tener presente que deberá someterse a operaciones de mantenimiento, por lo que conviene diseñarla de modo que se pueda acceder cómodamente a todos los elementos con vistas a realizar posibles reparaciones.

Una correcta limpieza antes, durante y después de la instalación, puede evitar problemas de oxidación o desgaste prematuro de la obra.

1.1. Captadores

La durabilidad de los captadores solares es un factor decisivo en la selección los mismos, máxime si se pretende que éstos duren, como mínimo, 20 años. En tiempos pasados los fallos de muchas instalaciones tuvieron su origen en captadores mal contruidos o mal instalados. Hoy en día, se dispone de información y experiencia suficientes sobre el tema y existen en el mercado, captadores plenamente fiables. Puede ocurrir, no obstante, que instalaciones con captadores plenamente fiables fallen si el diseño o montaje no es correcto.

Las principales causas de fallo de los captadores pueden ser:

- Entrada de agua en el interior del captador.

- Degradación del tratamiento del absorbedor.
- Corrosión del absorbedor.
- Degradación y rotura de la cubierta.
- Degradación de los materiales aislantes.
- Degradación del material de las juntas.

1.2. Acumulador

Los principales problemas encontrados en el funcionamiento de los depósitos son:

- Pérdidas de rendimiento por excesivas pérdidas de calor, generadas por un aislamiento defectuoso o por flujo inverso durante la noche.
- Pérdidas de rendimiento porque el fluido, debido un diseño defectuoso de las conexiones de entrada y salida, siga recorridos diferentes a los pretendidos.
- Degradación del tratamiento de protección interior y perforación del tanque por corrosiones de las paredes internas.

Los principales problemas de corrosión se producen por efecto del exceso de temperatura, la aparición de pares galvánicos, y por el oxígeno y sales disueltos en el agua.

2. Programa de mantenimiento

Un mantenimiento correcto de la instalación es importante para garantizar su durabilidad. Así, hay una serie de operaciones de inspección que han de irse realizando de manera regular, para asegurar que la instalación solar térmica funcionará en perfectas condiciones durante más tiempo.

Si la instalación está bien diseñada, las operaciones que se han de realizar son pocas. Pero si la instalación está mal diseñada o mal realizada, pueden ser muchos los elementos que den fallos, y que habrá que tener en cuenta durante toda la vida útil de la instalación.

El mantenimiento rutinario de la instalación viene determinado por el que debe darse a todos los equipos que la componen, así como por el control del agua que circula por el circuito secundario y también por el efecto que los factores climáticos de cada zona tienen sobre la instalación.

Por tanto, un mantenimiento y un control básico de la instalación, consistirían principalmente en procurar que el nivel de agua en la instalación sea correcto, y que no haya aire en su interior (o lo que es lo mismo, que esté bien purgada). A la vez, si la instalación dispone de bomba, hay que comprobar que esté bien calibrada, y si la instalación se encuentra en una zona donde es frecuente que se produzcan heladas, habrá que controlar el estado del anticongelante.

Durante el mantenimiento es muy importante la inspección visual y el control rutinario de todos los elementos, con el fin de prevenir de la mejor forma las averías que puedan producirse a la larga.

2.1. Plan de trabajo

Todas las operaciones necesarias durante la vida útil de la instalación para asegurar el funcionamiento, aumentar la fiabilidad y prolongar la duración de la misma, se corresponden con uno de los siguientes tres niveles de actuación:

- Vigilancia.
- Mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento correctivo.

2.1.1. 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. Normalmente, será el usuario quien lo realice. Las operaciones mínimas a realizar dentro de este plan son:

Elementos de la instalación	Operación	Frecuencia	Descripción
CAPTADORES	Limpieza de cristales	A determinar	Con agua y productos adecuados.
	Cristales	3	Inspección visual: condensaciones en las horas centrales del día.
	Juntas	3	Inspección visual: Agrietamientos y deformaciones.
	Absorbedor	3	Inspección visual: corrosión, deformación, fugas, etc.
	Conexiones	3	Inspección visual: fugas.
	Estructura	3	Inspección visual: degradación, indicios de corrosión.

Elementos de la instalación	Operación	Frecuencia	Descripción
CIRCUITO PRIMARIO	Tubería, aislamiento y sistema de llenado	6	Inspección visual: ausencia de humedad y fugas.
	Purgador manual	3	Vaciar el aire del botellín.
CIRCUITO SECUNDARIO	Termómetro	Diaria	Inspección visual: temperatura.
	Tubería y aislamiento	6	Inspección visual: ausencia de humedad y fugas.
	Acumulador solar	3	Purgado de la acumulación de lodos de la parte inferior del depósito.

La limpieza de los cristales debe llevarse a cabo en las horas de baja radiación. Se trata de una tarea opcional, y su realización depende en gran medida de la accesibilidad de los captadores, por eso no hay una frecuencia determinada.

2.1.2. 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.

El mantenimiento implicará, como mínimo, una revisión anual de la instalación para instalaciones con superficie de captación inferior a 20 m² y una revisión semestral para instalaciones con superficie de captación superior a 20 m².

El plan de mantenimiento debe realizarse por personal técnico especializado de la empresa suministradora, que conozca la tecnología solar térmica y las instalaciones mecánicas en general.

El plan de mantenimiento ha de incluir todas las operaciones de mantenimiento o sustitución necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.

A continuación se definen las operaciones del plan de mantenimiento preventivo 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 los puntos a comprobar

Sistema de captación

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Captadores	6	Inspección visual: diferencias sobre original. Diferencias entre captadores.
Cristales	6	Inspección visual: condensaciones y suciedad.
Junta de degradación	6	Inspección visual: agrietamiento, deformaciones.
Absorbedor	6	Inspección visual: corrosión, deformaciones.
Carcasa	6	Inspección visual: deformación, oscilaciones, ventanas de respiración.
Conexiones	6	Inspección visual: aparición de fugas.
Estructura	6	Inspección visual: degradación, indicios de corrosión y apriete de tornillos.

En aquellos sistemas que para evitar el excesivo calentamiento (y por tanto la sobreproducción energética), recurren al tapado parcial del campo de captadores o al vaciado parcial del campo de captadores, deben llevarse a cabo otras actuaciones en los captadores. Éstas son:

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Captadores	12	Tapado parcial del campo de captadores. Destapado parcial del campo de captadores. Vaciado parcial del campo de captadores. Llenado parcial del campo de captadores.

Estas operaciones se realizarán una antes y otra después de cada periodo de sobreproducción.

Sistema de acumulación

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Depósito	12	Presencia de lodos en fondo.
Ánodos sacrificio	12	Comprobación del desgaste.
Ánodos de corriente impresa	12	Comprobación del buen funcionamiento.
Aislamiento	12	Comprobar que no hay humedad.

Sistema de intercambio

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Intercambiador de placas	12	Control de funcionamiento: eficiencia y prestaciones. Limpieza.
Intercambiador de serpentín	12	Control de funcionamiento: eficiencia y prestaciones. Limpieza.

Circuito hidráulico

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

Sistema eléctrico y de control

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Cuadro eléctrico	12	Comprobar que está siempre bien cerrado para que no entre polvo.
Control diferencial	12	Control de funcionamiento: actuación.
Termostato	12	Control de funcionamiento: actuación.
Verificación del sistema de medida	12	Control de funcionamiento: actuación.

Sistema de energía auxiliar

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Sistema auxiliar	12	Control de funcionamiento: actuación.
Sondas de temperatura	12	Control de funcionamiento: actuación.

Para las instalaciones menores de 20 m² se realizarán conjuntamente en la inspección anual las labores del plan de mantenimiento que tienen una frecuencia de 6 y 12 meses.

Los trabajos propios del mantenimiento del sistema auxiliar, dependerán de cuál sea instalado.

2.1.3. Mantenimiento correctivo

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

Estas operaciones incluyen la visita a la instalación, en los plazos máximos indicados en el apartado de *Garantías del proyecto* que hizo la empresa instaladora, cada vez que el usuario así lo requiera por avería grave de la instalación, así como el análisis y presupuesto de los trabajos, y la sustitución de los elementos dañados, necesarios para el correcto funcionamiento de la misma.

Los costes económicos del mantenimiento correctivo, con el alcance indicado, forman parte del precio anual del contrato de mantenimiento. Podrán no estar incluidas ni la mano de obra, ni las reposiciones de equipos necesarias, si así constan en lo contratado con la empresa instaladora.

2.2. Otras operaciones de mantenimiento

Otras operaciones de mantenimiento que hay que realizar incluyen el control del anticongelante. Anualmente hay que comprobar que su nivel es adecuado o si hay que rellenarlo, lo cual puede hacerse de dos formas:

- Comprobando la densidad del sistema, que no debe diferir más de un 20% de la inicial.
- Comparando el color que presenta la mezcla con el de otra mezcla que tenga las proporciones exactas.

3. Contrato de mantenimiento

Mediante este contrato, propietarios y empresa mantenedora establecen las condiciones en las que se llevará a cabo el servicio de esta última. Como contrato que es, debe incorporar una serie de datos, que son:

- Identificación de las partes contratantes (el propietario y la empresa de mantenimiento).
- Objeto del contrato.
- Duración del contrato y forma de renovación (automática o renegociable).
- Alcance de las tareas de mantenimiento a realizar, indicando el número de visitas anuales para realizar el mantenimiento preventivo y el tiempo de respuesta ante averías.
- Coste de los servicios y los conceptos que incluyen (por ejemplo, puede incluirse la mano de obra pero no las piezas necesarias para las reparaciones).
- Materiales para sustituciones incluidos.

Como la instalación solar térmica está integrada en el sistema de calefacción de un edificio, habrá que tener en cuenta las tareas de mantenimiento de ambas instalaciones, para ver si en algún punto influyen en la otra instalación.