



Aprende cómo ahorrar energía

Tu vivienda: instalaciones individuales de calefacción y agua caliente sanitaria



INDICE

INDICE	2
1. OBJETO DEL CURSO	3
2. OBJETIVOS DEL CURSO	3
3. ¿QUÉ CARACTERIZA EL COMPORTAMIENTO ENERGÉTICO DE UNA VIVIENDA?	3
4. COMPONENTES DE UN SISTEMA DE CALEFACCIÓN Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA	6
4.1 Generadores de calor.....	7
4.2 Distribución y emisores	10
4.3 Sistemas de control y otros elementos	13
5. AGUA CALIENTE SANITARIA Y ENERGÍA SOLAR TÉRMICA	16
6. PUESTA EN MARCHA, MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN DE LAS INSTALACIONES	19
6.1 Puesta en marcha	20
6.2 Mantenimiento	22
6.3 Inspecciones.....	27
7. RESUMEN Y CONSEJOS PARA EL AHORRO DE ENERGÍA EN CASA	29
7.1 Resumen.....	29
7.2 Consejos para el ahorro de energía y dinero en calefacción	31
7.3 Consejos para el ahorro de energía y dinero en agua caliente sanitaria.....	31

NOTA: Este curso está basado en la “Guía práctica sobre instalaciones individuales de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) en edificios de viviendas” elaborada por FEGECA* y producida por IDAE, y la “Guía Práctica de la Energía. Consumo Eficiente y Responsable” realizada por IDAE.

*FEGECA. Asociación de Fabricantes de Generadores y Emisores de Calor por Agua Caliente.

1. OBJETO DEL CURSO

Este curso tiene por objeto dar a conocer a los usuarios de instalaciones individuales de calefacción y Agua Caliente Sanitaria (ACS) (es decir, sistemas de calefacción en viviendas unifamiliares o en edificios colectivos con una caldera en cada vivienda) un resumen de lo que hoy se presenta al mercado para satisfacer las necesidades de confort, con el menor coste energético y cumpliendo con las normas y exigencias de la actual reglamentación en esta materia. También tiene como destinatarios los instaladores y mantenedores de instalaciones, como consejeros inmediatos de los usuarios; los administradores de fincas y los presidentes de comunidades de vecinos, que suelen ser receptores de peticiones de gestión de proyectos de cambios en las instalaciones; y las asociaciones de vecinos.

2. OBJETIVOS DEL CURSO

- Dar a conocer los diferentes tipos de instalaciones individuales de calefacción y ACS existentes en el mercado, así como las actividades de puesta en marcha, mantenimiento e inspección.
- Establecer en función del tipo de vivienda (de nueva construcción o habitada) criterios para la elección del sistema de calefacción.
- Aportar una serie de recomendaciones que nos ayuden a ahorrar, sin perder confort, en la utilización de la calefacción y el ACS.

3. ¿QUÉ CARACTERIZA EL COMPORTAMIENTO ENERGÉTICO DE UNA VIVIENDA?

El consumo de energía en nuestro hogar depende de:

- la zona climática donde se ubica la vivienda
- su orientación
- la calidad constructiva
- el nivel de aislamiento
- el grado de equipamiento

- el uso que damos a los equipos, etc.

El aislamiento

La cantidad de calor necesario para mantener una vivienda a la temperatura de confort depende, en buena medida, de su nivel de aislamiento térmico. Una vivienda mal aislada térmicamente necesita más energía:

- En invierno se enfría rápidamente y puede tener condensaciones en el interior.
- En verano se calienta más y en menos tiempo.

Por la cubierta exterior de un edificio es por donde se pierde o gana más calor si no está bien aislada. Por esa razón, los áticos son, por lo general, más fríos en invierno y más calurosos en verano.

Asimismo, un buen aislamiento de los muros que separan viviendas contiguas, además de disminuir el ruido, evita pérdidas de calor. También son necesarios los aislamientos en otras zonas del edificio contiguas a espacios no climatizados.

Pero el calor se puede escapar por otros muchos sitios:

- ventanas y acristalamientos
- marcos y molduras de puertas y ventanas
- cajetines de persianas enrollables sin aislar
- tuberías y conductos
- chimeneas, etc.

Pequeñas mejoras en el aislamiento pueden conllevar ahorros energéticos y económicos de hasta un 30% en calefacción y aire acondicionado. Una capa de 3 cm de corcho, fibra de vidrio o poliuretano tiene la misma capacidad aislante que un muro de piedra de un metro de espesor.

Ventanas

Entre el 25% y el 30% de nuestras necesidades de calefacción son debidas a las pérdidas de calor que se originan en las ventanas. El aislamiento térmico de una ventana depende de la calidad del vidrio y del tipo de carpintería del marco.

Los sistemas de doble cristal o doble ventana reducen prácticamente a la mitad la pérdida de calor con respecto al acristalamiento sencillo y, además, disminuyen las corrientes de aire, la condensación del agua y la formación de escarcha.

El tipo de carpintería es también determinante. Algunos materiales como el hierro o el aluminio se caracterizan por su alta conductividad térmica, por lo que permiten el paso del frío o el calor con mucha facilidad. Si es posible, utilice marcos de madera para las ventanas.

Son de destacar las carpinterías denominadas con rotura de puente térmico, las cuales contienen material aislante entre la parte interna y externa del marco.

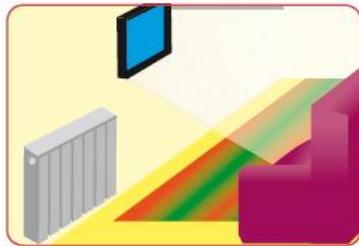
A través de un cristal simple se pierde por cada m² de superficie, durante el invierno, la energía contenida en 12 kg de gasóleo.

Consejos prácticos para el aislamiento de nuestra casa

1. Si va a construir o rehabilitar una casa no escatime en aislamiento para todos los cerramientos exteriores. Ahorrará dinero en climatización y ganará en confort.
2. Instale ventanas con doble cristal, o doble ventana, y carpinterías con rotura de puente térmico.
3. Procure que los cajetines de sus persianas no tengan rendijas y estén convenientemente aislados.
4. Detecte las corrientes de aire con algo tan sencillo como una vela encendida. En un día de mucho viento, sujétela junto a ventanas, puertas o cualquier otro lugar por donde pueda pasar aire del exterior. Si la llama oscila habrá localizado un punto donde se producen infiltraciones de aire.
5. Disminuya las infiltraciones de aire de puertas y ventanas, tapando las rendijas con medios sencillos y baratos como la silicona, la masilla o el burlete.

6. Cierre el tiro de la chimenea cuando no la esté usando.

Las instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria suponen del orden del 67% del consumo energético de los hogares españoles:



46% es debido a la calefacción



21% es debido al agua caliente



33% otros

4. COMPONENTES DE UN SISTEMA DE CALEFACCIÓN Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Sistemas de calefacción

Casi la mitad de la energía que gastan las familias españolas es para calentar sus viviendas. Naturalmente, esto varía mucho de unas zonas geográficas a otras. De hecho, en algunos lugares de España no se requiere apenas calefacción a lo largo del año. Aproximadamente un 15% de las viviendas españolas no tienen ningún sistema de calefacción.



Los distintos sistemas y equipos

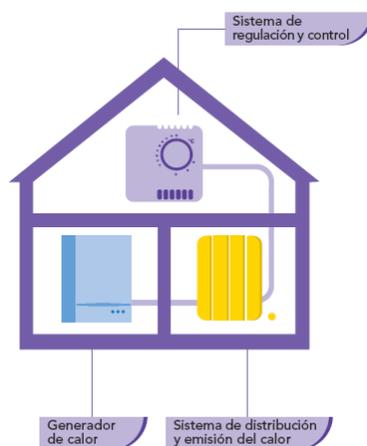
Sólo el 10% de los hogares españoles tiene una instalación centralizada, mediante la cual se da servicio a un conjunto de hogares, por lo general de un mismo bloque o comunidad.

Más de la cuarta parte de las viviendas tienen una instalación individual, independiente de las del resto de viviendas.

Y la mayoría tienen calefacción por elementos independientes; es decir, estufas, radiadores y convectores eléctricos, bombas de calor y otros equipos.

Los sistemas más habituales de calefacción constan de los siguientes elementos:

- Generador de calor: generalmente es una caldera, en la que, en función del tipo de generador, se puede calentar el agua hasta una temperatura cercana a los 90°C.
- Sistema de regulación y control: adecúa la respuesta del sistema a las necesidades de calefacción, procurando que se alcancen, pero no se sobrepasen, las temperaturas de confort preestablecidas.
- Sistema de distribución y emisión del calor: conjunto de tuberías, bombas y radiadores por cuyo interior circula el agua caliente que distribuye el calor en el espacio calefactado. Consta de elementos de impulsión (bombas o circuladores), tuberías con el debido aislamiento y elementos difusores del calor (radiadores).



4.1 Generadores de calor

Las **calderas** son los generadores más habituales en las instalaciones de calefacción individual.

La primera clasificación que podemos hacer es en función de su ubicación: calderas de pie, situadas sobre el pavimento, o calderas murales, que van colgadas de la pared.

Podemos también clasificar las calderas en función del tipo de energía utilizada, de su sistema de combustión o de su eficiencia energética.

4.1.1. Clasificación en función del tipo de energía utilizada

En función del tipo de energía utilizada, la clasificación será la siguiente:

- **Las calderas de combustibles sólidos**, son las primeras que se utilizaron al comenzar las instalaciones de calefacción doméstica, hace casi un siglo, en nuestro país. La componen calderas para leña y para “pellets” de residuos leñosos y todos los restos de productos combustibles existentes en la naturaleza, como hueso de aceituna, cáscara de frutos secos, etc. a los que se les conoce con el nombre de biomasa.

Además, a partir de enero de 2012, en caso de poder ser utilizada la caldera con otro tipo de combustible, deberá de dejar de utilizarse carbón para alimentar la misma.



Pellets

- **Las calderas de combustibles líquidos**, son generalmente del tipo “de pie”. Su uso, mayoritariamente, se concentra en viviendas unifamiliares, tipo chalet, casa rural, etc.



Grupos térmicos para combustibles líquidos

- **Las calderas de gas**, representan la gran mayoría del mercado actual de las instalaciones individuales. Pueden ser “de pie” o “murales”, siendo estas últimas las de mayor utilización, por la facilidad de ubicación dentro de los hogares. Las “murales” podemos clasificarlas en: solamente para calefacción, y mixtas (calefacción y producción de agua caliente sanitaria). Entre éstas, de producción instantánea y por acumulación.



Modelos de calderas de gas murales y de pie

- **Calderas eléctricas.** Se trata de generadores de calor que emplean energía eléctrica para calentar el agua.

4.1.2. Clasificación en función de su sistema de combustión

En función de su sistema de combustión, clasificaremos las calderas en:

- **Atmosféricas:** cuando la combustión se realiza en contacto con el aire de la estancia donde está ubicada la caldera. La adquisición de este tipo de calderas está prohibida desde el 1 de enero de 2010.
- **Estancas:** cuando la admisión de aire y la evacuación de gases tienen lugar en una cámara cerrada, sin contacto alguno con el aire del local en que se encuentra instalada. La legislación vigente marca el rendimiento mínimo que deben tener este tipo de aparatos. Tienen mejor rendimiento que las calderas atmosféricas.

4.1.3. Clasificación en función de su eficiencia energética

En función de su eficiencia energética, las calderas se clasifican en:

- Calderas estándar o convencionales: corresponden a la mayor parte de las calderas utilizadas, tanto en grandes equipos como en murales. Deben cumplir ciertos requisitos de rendimiento mínimo en su funcionamiento.
- Calderas de Baja Temperatura: trabajan con temperaturas de retorno del agua bajas (40-60°C) y con baja temperatura de humos (90-120°C), contando con eficacias superiores a las calderas convencionales. Su principal aplicación es en instalaciones donde se pueda trabajar un número elevado de horas a temperaturas bajas del circuito de agua caliente.
- Calderas de Condensación: son las calderas de mayor rendimiento. Recuperan parte del calor de la combustión, particularmente el calor latente del vapor de agua que se produce durante el proceso. Su temperatura óptima de operación es 30-50°C del circuito de calefacción. Otra propiedad es que emiten los humos casi fríos, a temperaturas de sólo 40-60°C.

Mención especial a las calderas de bajo NOx que toman relevancia con motivo de la entrada en vigor del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, conocido por RITE. Se trata de calderas que emiten unos gases de combustión que contienen una reducida cantidad de óxidos de nitrógeno y que, en el caso de sustitución de calderas con salida a fachada deben ser de clase 5 en la clasificación de NOx.

4.2 Distribución y emisores

Los **emisores** de calor son los encargados de transmitir a la vivienda el calor producido en la caldera.

4.2.1. Radiadores

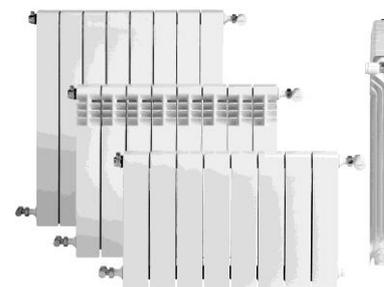
Los radiadores son los elementos intercambiadores de calor entre el agua calentada y el espacio que se quiere calentar. Actualmente se fabrican de chapa, aluminio o acero.



Radiadores de hierro fundido



Radiadores de acero

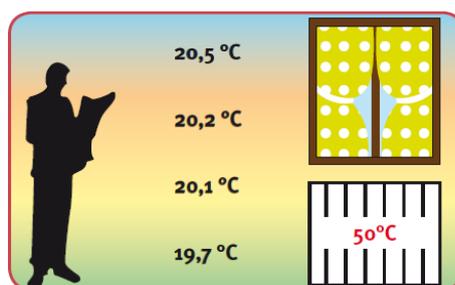


Radiadores de aluminio

El radiador aporta además una instalación muy fácil, sobre todo en caso de rehabilitaciones, reformas, ampliaciones, etc. Al ser elementos visibles y de acceso directo, son muy fáciles de mantener y controlar.

*La mejor colocación de los radiadores, por motivos de confort, es **debajo de las ventanas**, haciendo coincidir la longitud del radiador con la de la ventana, para favorecer la correcta difusión del aire caliente por la habitación.*

Es conveniente no tapar ni obstruir los radiadores para aprovechar al máximo el calor que emiten. En el caso de que estén situados en huecos u hornacinas, es importante colocar elementos reflectantes detrás de los mismos.



El RITE obliga a controlar la temperatura de forma independiente en las estancias principales de la vivienda (se exceptúan pasillos, cocina y baños) y, en una instalación con radiadores, se puede hacer de forma muy sencilla instalando válvulas termostáticas en cada radiador (las veremos más adelante), de forma que cada estancia tenga la temperatura deseada y no en exceso o incontrolada, pudiendo de esta forma obtener confort térmico y ahorro energético de hasta un 15% adicional.

4.2.2. Sistema de suelo radiante

Los radiadores de agua caliente son sustituidos por un tubo de material plástico por cuyo interior circula agua caliente, embutido en el forjado del suelo. De esta forma, el suelo se convierte en emisor de calor. La temperatura a la que hay que calentar el agua es muy inferior (generalmente entre 35 y 45 °C) a la de los sistemas de radiadores.



4.2.3. Sistemas eléctricos

Radiadores y convectores eléctricos

Son equipos independientes en los que el calentamiento se realiza mediante resistencias eléctricas. Desde el punto de vista global de emisiones de GEI (gases de efecto invernadero) no son aconsejables por la naturaleza del parque de generación eléctrica en España.

Hilo radiante eléctrico

Al igual que en el caso anterior, el calentamiento se realiza al paso de la corriente eléctrica por un hilo o resistencia (Efecto Joule). Es un sistema caro en su uso y poco eficiente, desde el punto de vista global del sistema eléctrico.

4.3 Sistemas de control y otros elementos

Las necesidades de calefacción de una vivienda no son constantes ni a lo largo del año ni a lo largo del día. La temperatura exterior varía a lo largo del día, aumentando gradualmente desde que amanece hasta primeras horas de la tarde para luego volver a descender.



También sabemos que unos días son más fríos que otros, e incluso que no se necesita el mismo calor en todas las estancias o habitaciones de una vivienda. En las habitaciones que se empleen de día (zona de día) la temperatura deberá ser mayor que en los dormitorios (zona de noche).

Tampoco ocupamos nuestra casa, día a día, de la misma manera; y hay espacios, como por ejemplo la cocina, que tienen sus propias fuentes de calor y requieren menos calefacción.

La temperatura de confort en invierno

La temperatura a la que programamos la calefacción condiciona el consumo de energía. Por cada grado que aumentemos la temperatura, se incrementa el consumo de energía aproximadamente en un 7%.

Aunque la sensación de confort sea subjetiva, se puede asegurar que una temperatura entre 19° y 21°C es suficiente para la mayoría de personas. Además, por la noche, en los dormitorios basta tener una temperatura de 15° a 17°C para sentirnos cómodos.

Sistemas de regulación y control

Es muy importante disponer de un sistema de regulación de la calefacción que adapte las temperaturas de la vivienda a nuestras necesidades.

a) Válvulas termostáticas

Para los sistemas de caldera y radiadores de agua caliente, un procedimiento para mantener la temperatura deseada en cada una de las habitaciones consiste en la instalación de válvulas termostáticas sobre los propios radiadores.

Estas válvulas tienen varios niveles de ajuste, en función de la temperatura deseada, abriendo o cerrando el paso de agua caliente al radiador, según corresponda.

Aprovechan además las ganancias gratuitas de calor emitidas por cocinas y baños o, simplemente, del calor transmitido a través de los acristalamientos.

Un buen momento para sustituir las válvulas corrientes por las termostáticas es cuando las viejas funcionen mal o comiencen a tener fugas.

b) Reguladores programables

Para los casos en los que la vivienda esté vacía durante un número de horas elevado, se recomienda sustitución del termostato normal por otro programable, en el que se pueden fijar las temperaturas en diferentes franjas horarias e incluso para fines de semana o días especiales.

No necesitan de obra alguna y su precio en el mercado oscila entre 150 y 200 euros, que pueden amortizarse rápidamente por los ahorros conseguidos.

Un procedimiento sencillo, y al alcance de todos, consiste en bajar la temperatura del termostato en 4 ó 5 °C cuando nos vayamos de casa por un periodo prolongado y volverlo a subir cuando lleguemos.

También existen en el mercado sistemas de control y regulación centralizados, conocidos como sistemas domóticos. Estos sistemas permiten diferenciar distintas zonas, registrar y dar la señal de aviso en caso de averías y también integrar

funciones de seguridad contra robo, de confort y manejo de equipos, incluso a distancia.

Otros sistemas de calefacción

a) Sistema de bomba de calor

Lo habitual es que se trate de equipos independientes, aunque son mucho más recomendables los sistemas centralizados, en los que el calor transferido por la bomba de calor es distribuido por una red de conductos de aire y rejillas o difusores (lo más usual), o mediante tubos con agua caliente a través de los cuales se hace pasar aire (fan-coils).

Ventaja: alta eficiencia energética. Por cada kWh de electricidad consumida se transfiere entre 2 y 4 kWh de calor. Además, la bomba de calor no sólo permite calentar sino también enfriar.

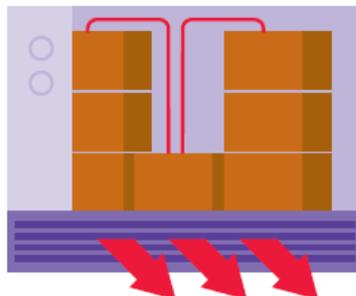
Inconveniente: cuando las temperaturas son muy bajas funcionan peor, al tener dificultades para captar el calor del ambiente exterior. Algunos equipos, en ese caso, recurren a resistencias eléctricas de apoyo.



Los equipos del tipo “inverter”, que regulan la potencia por variación de la frecuencia eléctrica, ahorran energía y son más eficaces con bajas temperaturas exteriores.

▪ Calefacción eléctrica por acumulación

Se basa en el calentamiento de material refractario por resistencias eléctricas. El calor se almacena en el interior de los acumuladores y es liberado cuando se necesita, haciendo pasar aire por el material refractario (por convección natural en los acumuladores estáticos o impulsados por un ventilador, en los dinámicos, lo que acelera la salida del aire caliente).



A tener en cuenta:

- El sistema de calefacción eléctrica por acumulación suele ir asociado a la contratación de la Tarifa con Discriminación Horaria*, mediante la cual se obtienen descuentos en el precio del kWh consumido en horas Valle. Sin embargo, el kWh consumido fuera de esas horas lleva un recargo con respecto a la tarifa convencional, lo cual hará que se valore cuidadosamente su idoneidad de contratación.
- Pocos de los sistemas disponibles son fácilmente ajustables.
- No ahorra energía frente a los sistemas eléctricos convencionales.

*El 1 de julio de 2008 desapareció la Tarifa Nocturna, siendo sustituida por la Tarifa con Discriminación Horaria, por la que el usuario pasa a disfrutar de 8 a 14 horas Valle.

5. AGUA CALIENTE SANITARIA Y ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

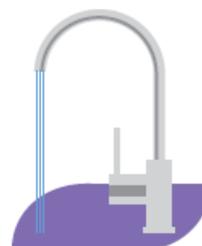
El agua caliente sanitaria

El agua caliente sanitaria es, después de la calefacción, el segundo consumidor de energía de nuestros hogares: un 25% del consumo energético total.

Afortunadamente, desde el año 2006, en las viviendas de nueva construcción, es obligatorio contar con sistemas solares térmicos para la generación del agua caliente sanitaria.



Un grifo abierto consume alrededor de 6 litros por minuto. En el caso de la ducha, este consumo se incrementa hasta 10 litros por minuto.



Existen dos tipos principales de sistemas:

a) **Los sistemas instantáneos**

Calientan el agua en el mismo momento en que es demandada. Es el caso de los habituales calentadores de gas o eléctricos, o las calderas murales de calefacción y agua caliente (calderas mixtas).

Inconvenientes:

- Hasta que el agua alcanza la temperatura deseada en el punto de destino, se desperdicia una cantidad considerable de agua y energía, tanto más cuanto más alejada se encuentre la caldera de los puntos de consumo.
- Cada vez que demandamos agua caliente se pone en marcha la caldera. Estos continuos encendidos y apagados incrementan considerablemente el consumo, así como el deterioro del equipo.
- Generalmente presentan prestaciones muy limitadas para abastecer con agua caliente a dos puntos simultáneos.

A pesar de todo, los instantáneos siguen siendo los sistemas más habituales en los suministros individuales de agua caliente.

b) **Los sistemas de acumulación**

Podemos subdividirlos en dos tipos:

- Equipo que calienta el agua (por ejemplo una caldera o una bomba de calor) más un termo acumulador

El agua, una vez calentada, es almacenada, para su uso posterior, en un tanque acumulador aislado. Estos sistemas son más eficientes que los individuales.

- Termo acumuladores de resistencia eléctrica

Es un sistema poco recomendable desde el punto de vista energético y de costes. Cuando la temperatura del agua contenida en el termo baja de una determinada temperatura suele entrar en funcionamiento una resistencia auxiliar.

Por ello, es importante que el termo, además de estar bien aislado, se conecte solamente cuando realmente sea necesario, mediante un reloj programador.

La energía solar térmica

Además de la captación directa de la energía solar a partir de los elementos estructurales del edificio (energía solar pasiva), existen otras posibilidades de aprovechar las energías renovables en nuestras casas mediante el empleo de equipamiento específico capaz de transformar en energía útil la energía del sol.

El uso de la energía solar y otras energías renovables (biomasa, geotermia, eólica, solar fotovoltaica, etc.) no sólo se justifica por el ahorro energético y la rentabilidad económica, sino que además contribuye a la mejora medioambiental, al uso de recursos autóctonos, a la generación de empleo y a la reducción de la dependencia energética externa de nuestro país.

Desde la entrada en vigor del Código Técnico de la Edificación, la energía solar térmica es obligatoria en todos los edificios de nueva construcción en los que haya un consumo de agua caliente sanitaria (ACS), pero no es esta la única aplicación que puede plantearse. Nuestra climatología y abundancia de este recurso nos permite obtener más beneficios y puede maximizarse la producción de un campo solar como apoyo a la calefacción en invierno, y para producción de frío en verano. También se puede alargar el periodo de utilización de piscinas descubiertas.

Un buen diseño de la instalación y un mantenimiento adecuado de la misma nos garantiza una alta producción y una larga duración -puede llegar a superar los veinte años- con buenas prestaciones.

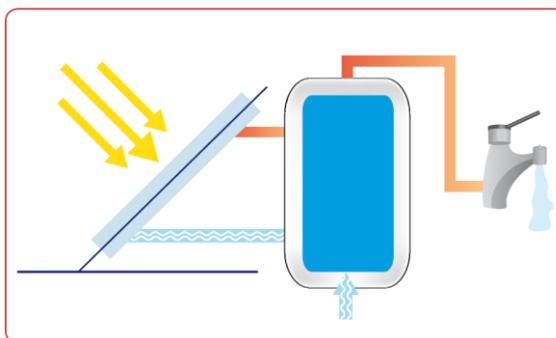
La energía solar térmica se integra en las nuevas edificaciones como una instalación más que nos puede aportar una parte importante de nuestras necesidades de agua caliente sanitaria, calefacción y refrigeración.

La refrigeración con energía solar es una de las aplicaciones más prometedoras para el mercado español, ya que coincide la época de mayor radiación solar con la de mayor necesidad de refrigeración.

Después de 20 años de experiencia y más de 1.500.000 metros cuadrados instalados, actualmente la energía solar térmica de baja temperatura ha alcanzado su plena madurez tecnológica y comercial en España. En Europa el parque instalado supera los 27 millones de metros cuadrados.

La energía solar térmica se fundamenta en el aprovechamiento térmico de la radiación solar.

La incidencia de los rayos solares sobre el captador permite calentar un fluido (generalmente agua con aditivos), que circula por el interior del mismo; este calor se transmite al agua de consumo a través de un intercambiador y normalmente queda acumulado en un depósito preparado para su uso posterior.



Esquema de un sistema solar térmico

Con los sistemas solares en la producción de agua caliente sanitaria se puede alcanzar un ahorro de entre el 50-80% comparado con los sistemas convencionales.

6. PUESTA EN MARCHA, MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las operaciones de puesta en marcha, mantenimiento e inspección de calderas, quemadores e instalaciones de calefacción y ACS permiten a los usuarios obtener niveles más elevados de confort, ahorro y seguridad en el uso de los sistemas de calefacción y Agua Caliente Sanitaria (en adelante ACS).

Deben ser realizadas por empresas habilitadas por la Administración, de esta manera nos aseguramos que se cumplen los siguientes requisitos:

- Se ejecutarán correctamente todas las operaciones técnicas exigidas tanto por la legislación vigente como por las características propias de los equipos de calefacción y ACS, ya que los técnicos tendrán la formación específica necesaria.
- Los trabajos se realizarán correcta y eficazmente pues los técnicos dispondrán de las herramientas e instrumentos de medida necesarios.
- La empresa respaldará los trabajos realizados ofreciéndonos la garantía correspondiente.

6.1 Puesta en marcha

¿Qué es?

La puesta en marcha de una instalación de calefacción y ACS consiste en un conjunto de operaciones técnicas realizadas sobre la instalación, en el momento que comenzamos a usarla, por técnicos cualificados.

Las operaciones técnicas a realizar y quien puede hacerlas dependen de factores como el tipo de combustible o el tipo de instalación.



La **finalidad** de las operaciones de puesta en marcha es:

- Conseguir un elevado grado de seguridad para las personas y las instalaciones comprobando el correcto funcionamiento de las seguridades de equipos e instalación:
 - Ventilaciones.
 - Evacuación de los productos de la combustión.

- Seguridades internas de las calderas.
- Acometida de gas en nuestra vivienda.
- Aumentar el **confort y el ahorro** al ajustar los componentes de la instalación para que trabajen de forma coordinada y adaptados a nuestra vivienda:
 - Comprobación y ajuste de las presiones de gas en las calderas.
 - Ajuste de los parámetros de la combustión.
 - Ajuste de la potencia de la caldera a las demandas reales de la instalación de calefacción.
 - Ajuste de temperaturas de trabajo en la caldera, tanto en calefacción como en ACS.
 - Ajuste y comprobación del termostato de ambiente.
 - Purga y regulación de los radiadores.
 - Equilibrado hidráulico de la instalación.
- Asegurar el correcto funcionamiento de la instalación, comprobando el estado del resto de componentes, tanto dentro como fuera de la caldera: filtros, vasos de expansión, etc.

¿Quién la realiza?

Como norma general deberá ser realizada por:

- Una **empresa mantenedora** habilitada.
- Por los **servicios de asistencia técnica del fabricante**.

Cuando la caldera es de gas aparece la figura del “**agente de puesta en marcha**”, establecida por el Reglamento de Utilización y Distribución de Combustibles Gaseosos (reglamento vigente para las instalaciones de gas).

El “**agente de puesta en marcha**” será el encargado de poner en marcha los aparatos de gas, mientras que la puesta en marcha de la instalación global deberá ser realizada por el

instalador de RITE, siendo responsabilidad del mismo todo lo referente a ventilaciones, evacuaciones y acometidas de gas, además de solicitar el alta de gas a la distribuidora.

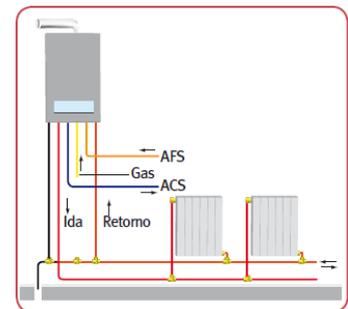
¿Quién puede ser agente de puesta en marcha?

- Si la caldera es de más de 24,4 kW:
 - El **servicio de asistencia técnica del fabricante** que posea un sistema de calidad certificado.
 - Un **instalador de gas** que posea una acreditación del fabricante de la caldera.
- Si la caldera tiene una potencia igual o inferior a 24,4 kW:
 - El **servicio de asistencia técnica del fabricante**.
 - Una **empresa instaladora de gas**.

6.2 Mantenimiento

¿Qué es?

Es un conjunto de operaciones técnicas realizadas periódicamente por una empresa mantenedora habilitada sobre nuestra instalación de calefacción y ACS.



La finalidad del mantenimiento es:

- Asegurar que los sistemas de **seguridad** permanecen activos y en perfecto estado durante toda la vida útil de la instalación y los equipos.
- Asegurar buenos niveles de **confort y ahorro** manteniendo ajustada y regulada la instalación de calefacción y ACS.
- **Prevenir** quedarnos sin servicio de calefacción y/o ACS así como evitar pérdidas de rendimiento actuando sobre:
- Limpieza.

- Regulación.
- Comprobación del funcionamiento correcto.
- Sustitución de piezas cuyo estado no sea el adecuado para el correcto funcionamiento de la instalación.

El **mantenimiento no debe ser confundido con la garantía** de la caldera o instalación ya que:

- La garantía cubre posibles defectos de fabricación y no de uso o ajuste.
- La **garantía actúa después de la anomalía** y sólo sobre el componente que la causa.
- El **mantenimiento actúa antes de la anomalía** y sobre toda la instalación.
- La reglamentación indica expresamente que son diferentes.

¿Quién puede realizar el mantenimiento?

Según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios –RITE– (reglamento que rige sobre las instalaciones domésticas de calefacción y ACS) el mantenimiento de las instalaciones de calefacción y ACS debe ser realizado por una **empresa mantenedora habilitada** por la Administración.

¿Quién es el responsable en el mantenimiento?

El **usuario** (titular de la instalación) es el responsable de que se haga el mantenimiento de la instalación y de la caldera.

Para ello, el usuario debe llamar a la empresa mantenedora habilitada que él elija.

La **empresa mantenedora** es la responsable de realizar correctamente todas las operaciones de mantenimiento necesarias.

Debe anotar las operaciones realizadas y sus resultados en el “registro” de las operaciones de mantenimiento.

El usuario es el responsable de guardar durante 5 años estas anotaciones realizadas en cada mantenimiento.

¿Qué instalaciones deben tener mantenimiento?

Todas las instalaciones de potencia **igual o superior a 5 kW**.

Además, todas las instalaciones de **energía solar térmica** deben tener mantenimiento.

En las **instalaciones individuales** de menos de 70 kW (prácticamente todas las domésticas individuales) es suficiente con llamar a una empresa mantenedora habilitada cada vez que corresponda realizar el mantenimiento, **sin tener que formalizar un contrato de mantenimiento**.

Sin embargo, es **recomendable contratar el servicio de mantenimiento de forma permanente** con una empresa mantenedora porque:

- El servicio será más económico, pues la empresa mantenedora puede ofrecernos servicios adicionales bajo la cobertura del contrato de mantenimiento.
- La empresa ya conoce nuestra instalación, pues la visita periódicamente, lo cual la hace más ágil y eficaz en el servicio.
- Sabemos a quien llamar cuando el sistema no funciona adecuadamente, evitando conflictos de responsabilidad entre las diferentes empresas que hayan trabajado en la instalación.

¿Cada cuánto tiempo debe hacerse el mantenimiento?

Viene determinado por la frecuencia de las operaciones de mantenimiento establecidas y obligadas por el RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios).

En calderas de gas o gasóleo, el mantenimiento deberá hacerse **cada año**.

Además de las operaciones anuales, **cada 2 años** la empresa mantenedora hará una **evaluación del rendimiento de la caldera** consistente en las siguientes operaciones:

- Temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador de calor.

- Temperatura ambiente.
- Temperatura de los gases de combustión (recomendable hacerla cada año).
- Contenido de CO y CO₂ en los productos de combustión (recomendable hacerla cada año).
- Índice de opacidad de los humos en combustibles sólidos o líquidos y de contenido de partículas sólidas en combustibles sólidos (recomendable hacerla cada año).
- Tiro en la caja de humos de la caldera (recomendable hacerla cada año).

En las instalaciones de energía solar térmica tendremos en cuenta los m² de captadores solares instalados:

- Con menos de 20 m² el mantenimiento será una vez al año.
- Con más de 20 m² el mantenimiento será una vez cada 6 meses.
- Las instalaciones de energía solar térmica con más de 20 m² instalados tendrán un control anual de la energía aportada por el sistema. En el Documento Básico HE-4, que rige el diseño y ejecución de las instalaciones solares térmicas, se establecen y especifican las operaciones de vigilancia y mantenimiento así como su frecuencia.



¿Qué hay que hacer en las operaciones de mantenimiento?

El mantenimiento debe hacerse respetando lo indicado en el “Manual de Uso y Mantenimiento” de la instalación de calefacción y ACS y, como mínimo, lo indicado en la tabla “Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad”.

Operaciones mínimas de mantenimiento a realizar.	
Operación	P > 70 kW
Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas	2 t
Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea	2 t
Limpieza del quemador de la caldera	m
Revisión del vaso de expansión	m
Revisión de los sistemas de tratamiento de agua	m
Comprobación de material refractario	2 t
Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera	m
Revisión general de calderas de gas	t
Revisión general de calderas de gasóleo	t
Comprobación de niveles de agua en circuitos	m
Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías	t
Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación	2 t
Comprobación de tarado de elementos de seguridad	m
Revisión y limpieza de filtros de agua	2 t
Revisión de baterías de intercambio térmico	t
Revisión de bombas y ventiladores	m
Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria	m
Revisión del estado del aislamiento térmico	t
Revisión del sistema de control automático	2 t
Instalación de energía solar térmica	*

m Una vez al MES; la primera al inicio de temporada.
 t Una vez por temporada (AÑO).
 2t 2 veces por temporada (AÑO), una al inicio de la misma y otra a mitad del periodo de uso, siempre con una diferencia
 * Conforme a lo indicado en HE4 del Código Técnico de la Edificación.

Tabla: “Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad”

El RITE establece la obligatoriedad por parte del mantenedor habilitado titular del carné profesional y del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, a la suscripción del certificado de mantenimiento, que será enviado, si así se determina, al órgano competente de la Comunidad Autónoma, quedando una copia del mismo en posesión del titular de la instalación. La validez de este certificado será como máximo de un año, y el modelo, que será establecido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, tendrá como mínimo el siguiente contenido:

- Identificación de la instalación.
- Identificación de la empresa mantenedora, mantenedor habilitado, responsable de la instalación y del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva.
- Los resultados de las operaciones realizadas, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento.

- Declaración expresa de que la instalación ha sido mantenida de acuerdo con el “Manual de Uso y Mantenimiento” y que cumple con los requisitos exigidos en el propio Reglamento.

6.3 Inspecciones

¿Qué es?

Conjunto de operaciones destinadas a comprobar que tanto las calderas como las instalaciones cumplen con la legislación a lo largo de toda su vida útil.

Su finalidad es aportar:

- Seguridad al usuario y a toda la comunidad al certificar que están activos todos los sistemas de seguridad de la instalación.
- Mantienen los consumos de combustible y la emisión de contaminantes en niveles bajos de forma continua durante el funcionamiento de la instalación.
- Comprobar la realización de las operaciones de mantenimiento reglamentarias.

¿Qué inspecciones se realizan? y ¿Quién realiza las inspecciones?

Se inspeccionarán todas las instalaciones y calderas de potencia igual o superior a 20 kW, sean del combustible que sean.

(1) Todas las instalaciones tendrán una inspección periódica de la eficiencia energética (según el RITE):

- Cada 5 años una inspección de la **eficiencia energética de la caldera**.
- Cada 15 años otra inspección adicional correspondiente a la eficiencia energética de la instalación completa.
- La realiza el personal de la administración de la Comunidad Autónoma.
 - También puede hacerla un Organismo de Control Autorizado.
 - Y también un agente o entidad habilitada por la Administración.
- Se realizan las siguientes operaciones:

- Análisis y evaluación del rendimiento de la caldera (cada 5 años). El rendimiento de la caldera no disminuirá en 2 puntos respecto al que tenía en la puesta en marcha.
- Inspección de todos los aspectos de la instalación relacionados con la eficiencia energética (cada 15 años).
- Inspección del registro de las operaciones de mantenimiento. Recordemos que es el registro donde se han ido anotando todas las intervenciones de mantenimiento realizadas a lo largo de la vida de la instalación de calefacción y ACS (cada 5 y cada 15 años).
- Inspección de la contribución solar mínima en la instalación de ACS o calefacción solar, si es que existe instalación de energía solar térmica.
- Elaboración de un informe para asesorar al usuario de la instalación proponiéndole mejoras o modificaciones para:
 - Mejora la eficiencia energética y reducir el consumo.
 - Reducir la contaminación ambiental.

(2) El órgano competente de la Comunidad Autónoma establecerá el calendario de inspecciones periódicas de eficiencia energética de las instalaciones térmicas, coordinando su realización con otras inspecciones a las que vengan obligadas por razón de otros Reglamentos. En este sentido según el Reglamento de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos, todas las instalaciones con calderas de gas tendrán una inspección o revisión periódica adicional en las condiciones que se indican a continuación (estas inspecciones estarán coordinadas por el órgano competente de la Comunidad Autónoma con las inspecciones establecidas por el RITE):

- Se llamará **inspección periódica** si la caldera está conectada a una red de **distribución de gas** (por ejemplo, a la red de gas natural) y la realizará el distribuidor de gas, el cual comunicará la visita al usuario con antelación.
- Se llamará **revisión periódica** si la caldera no está conectada a una red de **distribución de gas**, (por ejemplo, cuando está conectada a botellas de propano) y la realizará una **empresa instaladora de gas** elegida por el usuario.

- Se realizará cada 5 años.
- Incluirá la instalación de gas desde la llave de gas de usuario hasta la caldera (incluida ésta).
- El resultado de la inspección puede ser:
 - “Anomalía principal”: corte del suministro hasta solucionar la misma cuando ésta es un riesgo para la seguridad del usuario o de las instalaciones.
- “Anomalía secundaria”: continuar con el suministro, dando un plazo máximo de 6 meses (15 días si se trata de falta de estanqueidad) para solucionar la anomalía cuando ésta no es un riesgo para la seguridad pero limita el funcionamiento correcto de la instalación.
- Continuar con el suministro cuando no se detectan anomalías que sean un riesgo para el funcionamiento de la instalación o para la seguridad.



Se realizan las siguientes operaciones:

- Comprobación de la estanqueidad de la instalación de gas.
- Análisis de la combustión.
- Comprobación de la correcta evacuación de los productos de la combustión.

▪

7. RESUMEN Y CONSEJOS PARA EL AHORRO DE ENERGÍA EN CASA

7.1 Resumen

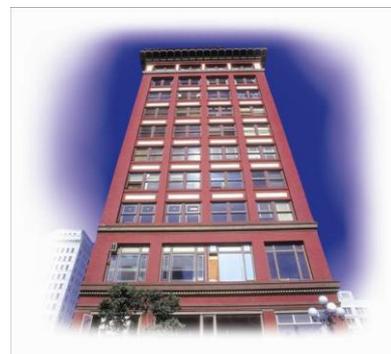
1. La base del ahorro en climatización es un buen aislamiento.
2. La calefacción representa casi la mitad de la energía que gastamos en casa.
3. Por las cubiertas y ventanas de los edificios se pierde la mayor parte del calor interior en invierno y se gana calor en verano.

4. Los contadores individualizados de calor y agua caliente permiten ahorros de entre el 20% y el 30%.
5. Cada zona de nuestra vivienda necesita una temperatura de calefacción y es importante ajustarla.
6. Los sistemas con acumulación son los más recomendables para el suministro de agua caliente sanitaria.
7. La energía solar térmica es idónea para la preparación de agua caliente sanitaria.
8. Lo mejor para realizar propuestas de mejora energética y controlar el gasto es analizar y comparar anualmente los gastos de energía.
9. Con un buen mantenimiento y un buen sistema de regulación conseguirá ahorros totales superiores al 20% en los servicios comunes.
10. En general, los sistemas eléctricos de calefacción y agua caliente sanitaria son los menos recomendables desde el punto de vista energético.

En vivienda de nueva construcción:

Cuando se va a comprar una vivienda a un promotor inmobiliario, ya sea una casa, un adosado o un simple apartamento, la pregunta sería qué hay que exigir al constructor o en qué hay que fijarse. Lo primero sería el certificado energético de la vivienda, que ya es obligatorio por normativa y que define, basándose en ciertos parámetros, si el edificio va a consumir más o menos energía que los estándares. Un edificio con calificación A sería lo mejor, mientras que las menos eficientes son viviendas con calificación E.

El cumplimiento estricto de las exigencias de ahorro energético establecidas en la legislación vigente permite obtener calificaciones D o E. Un diseño energéticamente eficiente junto al empleo de energías renovables permitirá alcanzar calificaciones más elevadas.



Según la Normativa actual el edificio deberá disponer de una instalación solar que cubra parte de las necesidades energéticas de la vivienda en cuanto a generación de ACS.

7.2 Consejos para el ahorro de energía y dinero en calefacción

1. Una temperatura de 21°C es suficiente para mantener el confort de una vivienda.
2. Apague la calefacción mientras duerme y por la mañana espere a ventilar la casa y cerrar las ventanas para encenderla.
3. Ahorre entre un 8 y un 13% de energía colocando válvulas termostáticas en radiadores o termostatos programables, son además soluciones asequibles y fáciles de colocar.
4. Reduzca la posición del termostato a 15°C (posición “economía” de algunos termostatos), si se ausenta por unas horas.
5. No espere a que se estropee el equipo: el mantenimiento adecuado de la caldera individual le ahorrará hasta un 15% de energía.
6. Cuando los radiadores están sucios, el aire contenido en su interior dificulta la transmisión de calor desde el agua caliente al exterior. Este aire debe purgarse al menos una vez al año, al iniciar la temporada de calefacción. En el momento que deje de salir aire y comience a salir sólo agua, estará limpio.
7. No deben cubrirse los radiadores ni poner ningún objeto al lado, porque se dificultará la adecuada difusión del aire caliente.
8. Para ventilar completamente una habitación es suficiente con abrir las ventanas alrededor de 10 minutos: no se necesita más tiempo para renovar el aire.
9. Cierre las persianas y cortinas por la noche: evitará importantes pérdidas de calor.

7.3 Consejos para el ahorro de energía y dinero en agua caliente sanitaria

1. Los sistemas con acumulación de agua caliente son más eficaces que los sistemas de producción instantánea y sin acumulación.
2. Es muy importante que los depósitos acumuladores y las tuberías de distribución de agua caliente estén bien aislados.
3. Racionalice el consumo de agua y no deje los grifos abiertos inútilmente (en el afeitado, en el cepillado de dientes).
4. Tenga en cuenta que una ducha consume del orden de cuatro veces menos agua y energía que un baño.
5. Los goteos y fugas de los grifos pueden suponer una pérdida de 100 litros de agua al mes, ¡evítelos!

6. Emplee cabezales de ducha de bajo consumo, disfrutará de un aseo cómodo, gastando la mitad de agua y, por tanto, de energía.
7. Coloque reductores de caudal (aireadores) en los grifos.
8. Ahorre entre un 4 y un 6% de energía con los reguladores de temperatura con termostato.
9. Una temperatura entre 30°C y 35°C es suficiente para sentirse cómodo en el aseo personal.
10. Si todavía tiene grifos independientes para el agua fría y caliente, cámbielos por un único grifo de mezcla (monomando).
11. Los sistemas de doble pulsador o de descarga parcial para la cisterna del inodoro ahorran una gran cantidad de agua.