

## EFICIENCIA ENERGÉTICA Y MAXIMO CONFORT CON RADIADORES POR AGUA A BAJA TEMPERATURA.

**AUTOR: FEGECA. Asociación de fabricantes de generadores y emisores de calor por agua caliente.**

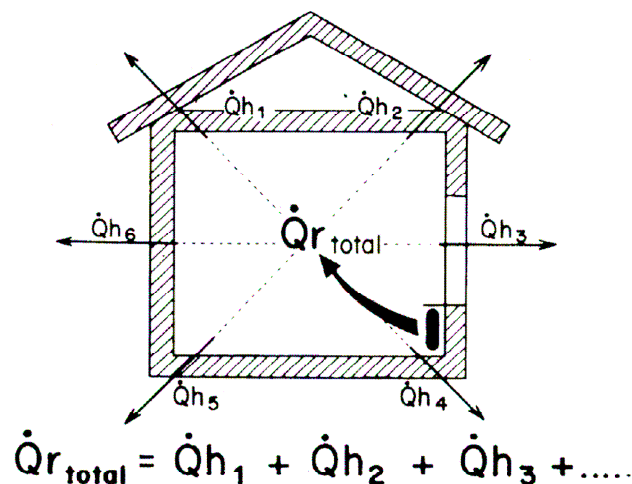
En estos últimos años, desde las Administraciones y fabricantes cada vez se está dando mayor importancia tanto al **compromiso con el medio ambiente**, como al **confort** alcanzado por las instalaciones, estando el usuario mucho más susceptible a este tipo de cuestiones.

La tendencia seguida respecto a la reducción de la temperatura en los sistemas de calefacción se ha visto fortalecida por la salida al mercado de **generadores de calor a baja temperatura** como calderas de condensación entre otros, que propician el ahorro energético y la reducción de emisiones contaminantes.

Esto es debido a la constatación, que al ritmo actual de emisiones de partículas contaminantes a la atmósfera, tendríamos un grave problema en un espacio breve de tiempo.

Como estamos pudiendo comprobar, en toda la normativa ya aprobada, referente al sector de la calefacción y ACS, hay una parte fundamental dedicada tanto a la eficiencia energética, como a todo lo relacionado con el medio ambiente, y buena prueba de ello es la aprobación del nuevo **R.I.T.E** (aprobado en Real Decreto 1027/2007, publicado en el B.O.E de 29 Agosto).

La cantidad de calor que necesitamos para tratar una estancia se define, entre otros aspectos, según las características constructivas del edificio. En este punto es fundamental la publicación del nuevo **CTE** (Código Técnico de la Edificación).



Todas las actuaciones reflejadas en ambas Normativas van encaminadas fundamentalmente a la obtención de tres objetivos básicos:

1. Menores emisiones contaminantes a la atmósfera,
2. Menores consumos de combustible,
3. Aumento del confort percibido por el usuario,

Estos tres puntos tan importantes y básicos a la hora de tener presente el proyecto y ejecución de una instalación de calefacción, quedan resueltos si realizamos instalaciones de calefacción de baja temperatura.

A la hora de ejecutar una instalación a baja temperatura debemos considerar básicamente los siguientes componentes:

- Tipología de instalación de calefacción a baja temperatura: radiadores, suelo radiante, etc.,
- Tipología de caldera seleccionada: de condensación, de baja temperatura, estándar de alta eficiencia energética, etc.,

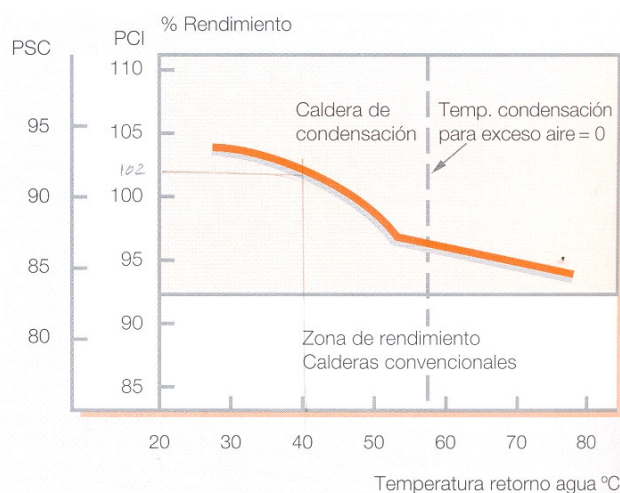
## Utilización de radiadores a baja temperatura.

El sistema de calefacción por radiadores de agua caliente es la opción ideal si queremos cumplir con los 3 aspectos básicos comentados: menores emisiones, menores consumos y mayor confort; además de ofrecernos gran cantidad de ventajas, que no tenemos con otros sistemas de calefacción:

- **Nuevas tecnologías.**

Aprovechan al máximo los aumentos de rendimiento de las nuevas tecnologías de **calderas de alta eficiencia energética** trabajando a baja temperatura: calderas de condensación por ejemplo.

Por todos es conocido los aumentos de rendimiento de las nuevas tecnologías de calderas (principalmente calderas de baja temperatura y calderas de condensación) trabajando en instalaciones de baja temperatura. Estos rendimientos pueden llegar a ser superiores al 100% referido al P.C.I del combustible, con lo que tendremos importantes aumentos de rendimiento respecto a instalaciones trabajando a alta temperatura:



Como podemos ver en el gráfico, trabajando en una instalación de radiadores con temperatura de ida a calefacción de 55°C y retornos de 45 °C, obtenemos un rendimiento de caldera de condensación en torno al **100%**.

Estos datos representan mejoras de rendimiento en torno a un 10 % respecto a instalaciones de alta temperatura y calderas convencionales, lo que se puede traducir en función de la zona climática donde se encuentre la instalación y de la magnitud de la misma (instalación centralizada de viviendas, edificios singulares, viviendas unifamiliares, caldera mural para instalación individual, etc.) en importantes ahorros energéticos que se traduce directamente en ahorro económico para el usuario.

- **Facilidad de dimensionado de la instalación.**

La elección de la tipología de los radiadores en función del salto térmico previsto por el proyectista es una herramienta que nos facilita el dimensionado de ésta.

Como ya hemos visto, lo interesante es tener la instalación de radiadores trabajando a baja temperatura: Ida a calefacción 55 °C y Retorno a 45 °C.. Para conseguir esta situación, únicamente debemos tener presente los datos que aportan los fabricantes sobre emisión de los radiadores en función del salto térmico determinado por el proyectista, que si se basa en nuestro supuesto de ida a 55 °C y retorno a 45 °C sería de:

$$\Delta T = (T^a \text{ ida calefacción} + T^a \text{ retorno calefacción}) / 2 - T^a \text{ ambiente} = (55 \text{ °C} + 45 \text{ °C}) / 2 - 20 \text{ °C} = \mathbf{30 \text{ °C}}$$

Con este salto térmico, entraríamos en las tablas de cualquier fabricante y podríamos comprobar que la potencia emitida se reduce, del orden del 45% al trabajar con este salto térmico.

En un principio esto supondría el tener que sobredimensionar la instalación (y por lo tanto un sobrecoste) si queremos ofrecer la misma potencia que una instalación equivalente, calculada con salto térmico 50 °C (temperatura de ida 75 °C y retorno 65 °C). Pero hay algo, que deberíamos tener en cuenta, que es la gran diferencia entre las **exigencias** de los aislamientos y cerramientos de las viviendas hasta hace poco y las impuestas con la nueva normativa, comparando por tanto lo exigido por las **NBE-CT 79** y lo exigido por el actual **CTE-HE 1** de obligado cumplimiento hoy en día.

Si realizásemos un cálculo simplificado de necesidades energéticas de un recinto en función de una y otra normativa nos saldría:

*Supongamos la siguiente situación:*

Dimensiones del local 3m x 3m:

- superficie útil máxima = 9m<sup>2</sup>
- altura = 2,7 m
- Localidad = Madrid

Cerramientos con coeficientes máximos permitidos según Normativa. Se va a realizar el estudio según 2 posibilidades:

- \*NBE-CT-79,
- \*CTE-HE1

Las necesidades de calefacción para esta habitación tipo, vendrán por tanto determinadas por la pared y ventana que está orientada al Norte y en contacto con el exterior (dando por supuesto locales climatizados arriba y abajo).

- *Coefficientes de transmisión máximos según NBE-CT-79*

Para una fachada exterior el máximo K era de 1,20 Kcal/h m<sup>2</sup>.

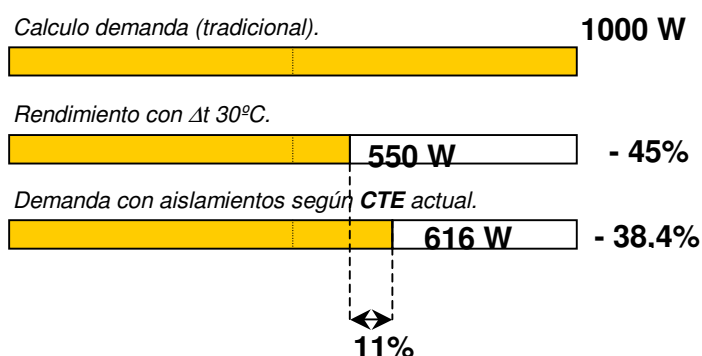
- *Coefficientes de transmisión máximos según CTE-HE1*

Coefficiente de transmitancia máxima de cerramientos exteriores, es de 0,7396 Kcal/h m<sup>2</sup>

El resumen, es que a igualdad de condiciones (superficie, orientación, localidad, etc.) y debido a la exigencia de cerramientos de la nueva normativa, en el caso simplificado propuesto la potencia necesaria a instalar se ha reducido un:

$$1 - (0,7396 / 1,20) = \mathbf{38,4\%}$$

Esto quiere decir, que aun trabajando con saltos térmicos inferiores a 50°C, teniendo en cuenta las nuevas exigencias del CTE, podemos **instalar casi los mismos radiadores** (en número y dimensiones) a los que estábamos acostumbrados hasta ahora.



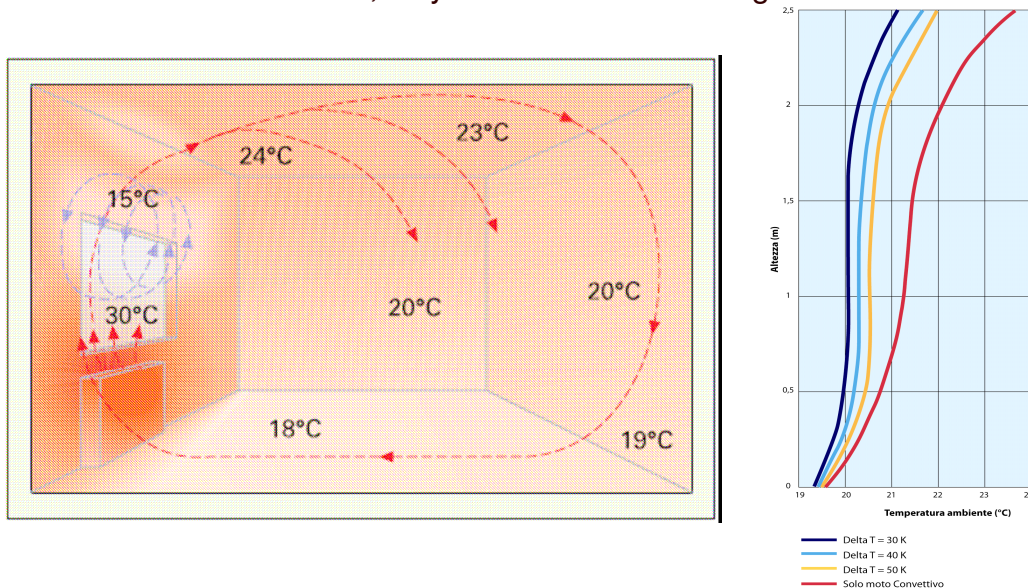
Es claro que con radiadores no hay un sobre coste de instalación, no así con otros sistemas. Además la utilización de calderas de condensación no implica el cambio de los radiadores ya que aquellas pueden obtener rendimientos superiores al 95% con un retorno de la temperatura de agua de 60°C.

- **Correcta ubicación de los radiadores**

Las pérdidas de calor de las que estamos hablando no son homogéneas, éstas se concentran en la pared fría, por tanto es ahí donde debemos concentrar los aportes de calor.

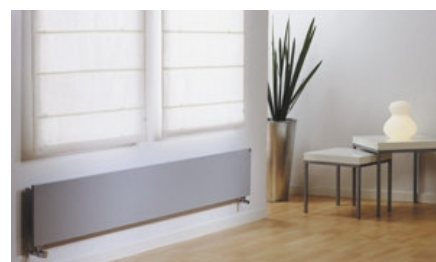
Mediante una correcta instalación: principalmente colocando los **radiadores bajo ventana**, evitando de esta forma el efecto denominado pared fría, llegamos a obtener **ahorros de energía de hasta un 5%**.

Esto se traduce trabajando con instalaciones de baja temperatura en unas **ganancias de 0,5 °C** en la temperatura de la estancia donde este colocado el radiador, principalmente por una mejor distribución de la temperatura de calefacción en la estancia, tal y como muestran las figuras <sup>(1)</sup>:



Podemos observar, como para una T<sup>a</sup> ambiente marcada en 20 °C, en función de trabajar con  $\Delta T$  mas bajos, nos acercamos de forma mas precisa a estas temperaturas.

De esta forma, igualmente se consigue un **aumento de confort** considerable, al obtener una temperatura mucho más homogénea en todo el recinto calefactado.



- **Válvulas termostáticas.**

El **uso de válvulas termostáticas** (además de ser de obligado cumplimiento su uso según RITE ITE 1.2.4.3.2) genera grandes beneficios en la instalación.

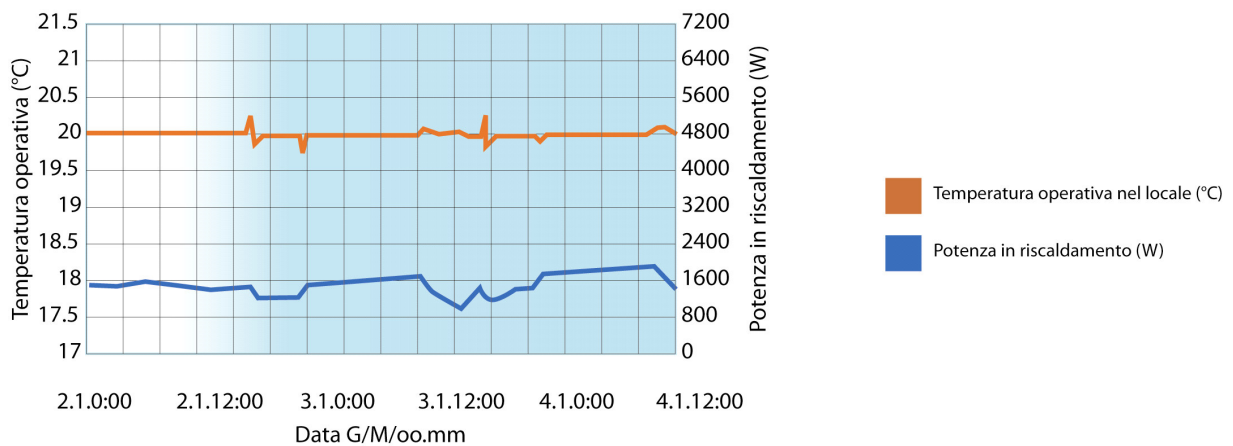
Podemos alcanzar **ahorros** de energía de hasta un **15%** al mantener de forma estable la temperatura de forma individual por estancia, y por lo tanto mejoras en las condiciones de confort al tener una temperatura individual por estancia según las necesidades de cada uso y situación.



- **Baja inercia térmica de los radiadores**

Debido a la **baja inercia térmica de los radiadores**, así como la posible regulación por estancia, como hemos visto, tienen una excelente **capacidad de adaptarse a cambios de temperatura** en la propia instalación: ya sea por un aumento de personas en la estancia, por aumento de la temperatura exterior porque salga el sol, etc. Esto los hace imprescindibles en todo tipo de viviendas incluidas las de segunda residencia por su gran capacidad de reacción.

En el gráfico adjunto <sup>(3)</sup> se puede comprobar como se ajusta la temperatura interior durante 3 días de invierno en respuesta a los cambios de temperatura exterior:

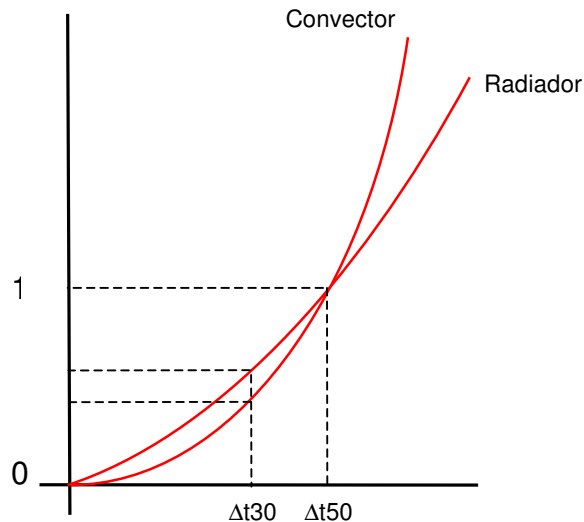


Todo ello suponiendo un uso continuado de la instalación. En el momento que aparecen intermitencias de uso el concepto de velocidad de respuesta descarta cualquier otra alternativa.

- **Radiación vs Convección.**

La instalación de radiadores con grandes superficies de contacto con el ambiente posibilita que su emisión en forma de radiación sea mayor respecto a su emisión en forma de convección.

Además, el hecho de trabajar a baja temperatura con radiadores que emiten menos calor en forma de convección, potencia más todavía esta característica reduciéndose la cantidad de aire calentado, por tanto la convección, y aumentado la transmisión en forma de radiación entorno a un 65% por lo que tienen mejor rendimiento que los puros convectores.



*(Gráfica comparativa de rendimiento a  $\Delta t$  30°C entre convector y radiador)*

El mayor porcentaje de radiación incide directamente en la sensación de **confort**, ya que evitamos corrientes de aire y mejoramos la sensación térmica.

- **Adaptación al proyecto.**

Amplias posibilidades de adaptarse a las necesidades existentes en cada tipología de instalación.

- Gracias a los diferentes tipos de materiales con los que están constituidos los radiadores: acero, aluminio, tubo soldado, hierro fundido, etc.,
- Flexibilidad en la elección de las dimensiones del radiador tanto en alto, como en ancho y fondo.
- Amplio abanico de soluciones estéticas existentes actualmente; modelos, acabados, colores, etc.

- **Respeto al medio ambiente.**

Los radiadores están contruidos con **materiales totalmente reciclables**: acero, aluminio y hierro, lo que supone el máximo respeto por el medio ambiente y la continuidad en el ciclo de vida dichos componentes.

- **Fácil instalación.**

La instalación por radiadores, es un tipo de **instalación fácilmente realizable y sobre todo, con un mantenimiento sencillo y cómodo**: elementos visibles, fáciles de localizar y comprobar su correcto funcionamiento y sin dificultad para ejecutar instalaciones en una vivienda ya habitada.

- **Instalación económica.**

Es claramente **la opción que representa un menor coste de instalación**, tanto en obra nueva, como en adecuación de instalaciones ya existentes a instalaciones de baja temperaturas, y de esta forma poder aprovechar en cualquier caso el mejor ratio posible Coste instalación / Ahorro energético.

- **Amplia experiencia en instalaciones.**

Los **más de 100 años diseñando, fabricando e instalando** radiadores en las diferentes tipologías de instalaciones por uso, tipo o necesidad, avala la calidad y saber de este tipo de producto, transmitiendo una tranquilidad y seguridad tanto al profesional como al usuario difícilmente igualable.

En conclusión, queda patente los grandes ahorros y aumentos de confort que supone la combinación de calderas de alta eficiencia energética trabajando en instalaciones por radiadores a baja temperatura <sup>(4)</sup>:

