



## **ARTÍCULO TÉCNICO: CALDERAS RITE CLASE 5**

Emisiones NOx. OBLIGACIÓN DE INSTALAR CLASE 5  
(CONDENSACIÓN O NO) EN VIVIENDA HABITADA  
(última publicación IDAE+ATECYR Oct08)  
EJEMPLOS PRÁCTICOS DE INSTALACIONES

**Dossier técnico 05 | Febrero 2009**

**Aurelio Lanchas González**  
Jefe de Producto Calefacción, FERROLI España

## EL MARCO LEGAL

En estos últimos años, desde las Administraciones y fabricantes cada vez se está dando mayor importancia al compromiso con el medio ambiente, y el usuario también es más susceptible a productos más respetuosos.

Esto es debido a que nos hemos dado cuenta, que al ritmo actual de emisiones de partículas contaminantes a la atmósfera, tendríamos un grave problema en un espacio breve de tiempo. Qué duda cabe que uno de los sectores implicados en la emisión de partículas contaminantes, es el relacionado con la producción de agua caliente, bien para calefacción o bien para agua caliente sanitaria.

Como estamos pudiendo comprobar, en el sector de la calefacción-agua caliente sanitaria, en toda la nueva normativa aprobada 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).

Por un lado, nos limita la instalación de calderas por marcado energético en su apartado IT 1.2.4.1.2.1 punto 7, apartado c), el cual reproducimos a continuación:

**Queda prohibida la instalación de calderas** de las características siguientes, a partir de las fechas que se indican:

- a) calderas individuales a gas de menos de 70 kW de tipo atmosférico a partir del 1 Enero 2010.
- b) calderas con un marcado de prestación energética según Real Decreto 275/1995, de una estrella a partir del 1 Enero 2010,
- c) calderas con un marcado de prestación energética según Real Decreto 275/1995, de dos estrellas a partir del 1 Enero 2012.

Por otro lado, y siendo una gran novedad hasta el momento, lo que hace es **limitarnos la instalación de calderas en función de su emisión de partículas de NOx, en su punto IT 1.3.4.1.3:**

Indica claramente que la evacuación de salida de gases de calderas a gas (dejando a un lado la vivienda unifamiliar), se debe realizar a cubierta en todos los casos, tanto en obra nueva como en cualquier reforma de la instalación existente.

En el apartado de **reformas de la instalación** (sustitución de calderas, ampliación de la instalación, etc.), **la única posibilidad para poder sustituir una caldera atmosférica o estanca con salida de gases a fachada o patio de ventilación, por otra caldera con salida de gases que no sea a cubierta, es usando calderas estancas de menos de 70 kW y Clase 5 en emisión de partículas NOx.**

Este concepto es un punto muy importante, ya que **mientras en obra nueva es relativamente sencillo realizar el proyecto de salida de gases a cubierta** según nos exige el nuevo reglamento (RITE), en el apartado de **sustitución de calderas puede ser realmente complicado: en calderas con salida de gases a fachada o patio de ventilación, a la hora de realizar la reposición de este aparato será prácticamente imposible realizar la salida de gases por cubierta** (espacio disponible para pasar el tubo, coste de la propia salida de gases hasta cubierta, vecinos, espacio en la propia cubierta, etc.), con lo que es **imprescindible disponer de una amplia gama de producto que cumpla la condición de clase 5 en emisiones de NOx**, y de esta forma, poder realizar el cambio vde una caldera por otra de **forma sencilla, cómoda y económica.**

Conviene sacar a colación las dudas que en el sector han surgido sobre el R.I.T.E en relación a la obligatoriedad de la instalación de las calderas de clase 5 y que en el recién publicado documento de **"Preguntas y respuestas Sobre la Aplicación del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios R.I.T.E"** elaborado por el IDAE y ATECYR, editado en sus webs queda ya perfectamente aclarado, trasladando entonces al profesional instalador la necesidad de instalar clase 5 en esas circunstancias sin ninguna duda.

Así, en este documento se aclara (pg 29 IT 1.3.4.1.3.1) que **"en edificación existente con evacuación por fachada la caldera deberá ser de emisión NOx clase 5, aunque aconsejable, ello no implica obligatoriamente que la caldera deba ser de condensación.** El cambio se hará solo cuando el usuario lo quiera, si bien, si como consecuencia de una revisión o inspección, se observan problemas de seguridad o fuertes ineficiencias, deberá actuarse consecuentemente."



Igualmente, y para refrendar lo que en este artículo se comenta, también en la pg 32 de dicho documento, la IT 1.3.4.1.3.3. se dice textualmente "En cuanto a la evacuación de humos por fachada, se entiende que en finca habitada, que no sea vivienda unifamiliar, solo podrán ser instaladas calderas de NOx clase 5 (condensación o similar) y no podrán ser instaladas las convencionales".

## QUÉ SIGNIFICA LA CLASE 5 BAJO NO<sub>x</sub> Y CONSECUENCIAS

Antes de nada, sería importante interpretar de dónde salen y qué representan esas partículas denominadas NO<sub>x</sub>: siempre que usemos algún tipo de combustible para generar energía (que posteriormente podremos usar en diferentes procesos: calefacción, A.C.S, etc), tanto gases como líquidos, obtendremos una serie de partículas contaminantes que se liberaran a la atmósfera.

**Estas partículas** dependerán tanto en su composición como en su cantidad del combustible utilizado, aunque **principalmente y hablando de combustible gaseoso serán:**

- CO<sub>2</sub>, dióxido de carbono, responsable del efecto invernadero,
- CO, monóxido de carbono, responsable de la muerte por inhalación de monóxido de carbono,
- NO<sub>x</sub>, óxidos de nitrógeno, responsable de la lluvia ácida,



Como podemos comprobar, las partículas realmente dañinas para el medio ambiente son las denominadas NO<sub>x</sub>, ya que el CO ya es controlado por los diferentes elementos de seguridad de las calderas, y aunque el CO<sub>2</sub> es el responsable del efecto invernadero, es una partícula necesaria para el ciclo vital habitual, lo importante es limitarlo a unas emisiones contenidas mediante mejores rendimientos o energías renovables.

### ¿Qué indica Clase 5 en emisiones de partículas NO<sub>x</sub>?

En el caso de la emisión de NO<sub>x</sub>, según la norma EN 297/A las calderas pueden ser homologadas según la siguiente clasificación:

- Clase 1, hasta 260 mg/Kwh
- Clase 2, hasta 200 mg/Kwh
- Clase 3, hasta 150 mg/Kwh
- Clase 4, hasta 100 mg/Kwh
- Clase 5, hasta 70 mg/Kwh

Posible equivalencia:

Gasóleo: 1 mg/Kwh = 0,549 ppm

Gas natural: 1 mg/Kwh = 0,569 ppm

Según esta clasificación, la Clase 5 es la mejor clasificación posible, es decir la que menos partículas de NO<sub>x</sub>. En base a esta clasificación, si tomamos una caldera homologada en

emisiones NO<sub>x</sub> Clase 3 (clasificación habitual hasta el momento) y la comparamos con una caldera homologada como Clase 5, nos encontramos una diferencia enorme en cuanto a la cantidad de partículas NO<sub>x</sub> emitidas a la atmósfera: ¡¡más de 80 mg/kWh!!, y que podrían evitarse.

Así, es fácil sacar unos cálculos rápidos para cuantificar rápidamente la repercusión a nivel medioambiental de una mala elección: si tomamos una instalación de calefacción convencional con una caldera de 24 kW, que a lo largo del año tenga un consumo de unos 15.000 kWh (consumo medio en instalaciones tipo), la **reducción de partículas NO<sub>x</sub> emitidas a la atmósfera por ser una caldera de Clase 5 NO<sub>x</sub> será de unos 1.200 Kg**. Si todo el parque instalado de calderas murales en un año en España (alrededor de las 450.000 calderas) fuese Clase 5 en NO<sub>x</sub>, ¡¡la reducción de partículas NO<sub>x</sub> / año emitidas sería de 540.000 Tn!!.

Con estos números delante, resulta fácil entender el empeño de la Administración por dictar un nuevo marco más moderno que nos asegure una calidad del aire mejor para nosotros y para nuestros hijos; y parece lógico que los fabricantes de calderas como Ferroli rápidamente hayan asumido dicha responsabilidad de forma inmediata lanzando productos de clase 5 fáciles de instalar.

## DOS TECNOLOGÍAS DE CLASE 5

Tal y como se muestra del documento mencionado de "Preguntas y Respuestas sobre la Aplicación del R.I.T.E" elaborado por el IDAE y ATECYR, existen en el mercado dos posibilidades para obtener la Clase 5 en emisiones NO<sub>x</sub> en calderas murales mediante 2 tecnologías diferentes:

- Condensación
- Quemador refrigerado



Lo que se pretende con estas 2 soluciones, es ofrecer al mercado la **tecnología ideal en función de las diferentes tipolo-**

**gías de instalación** que se puedan encontrar. Así, cada uno será la adecuada según qué situaciones, y será el instalador profesional el que deberá indicar al consumidor la solución más adecuada.

- Condensación, para instalaciones de baja temperatura ( $t_{\text{ida}} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ ): suelo radiante o instalación de radiadores de aluminio dimensionada para estas temperaturas de trabajo,
- Quemador refrigerado: para trabajar en cualquier tipo de instalación de calefacción, y especialmente idónea para reposición de calderas según indica el nuevo RITE.

### ¿Por qué existe la necesidad de lanzar al mercado 2 tecnologías diferentes de Clase 5?

**El concepto de Calderas de Condensación** se basa en el aprovechamiento del P.C.S (Poder Calorífico Superior) del combustible, es decir: aprovechar el Calor Latente de vaporización existente en los gases de combustión (que se producen debido al consumo del combustible utilizado).

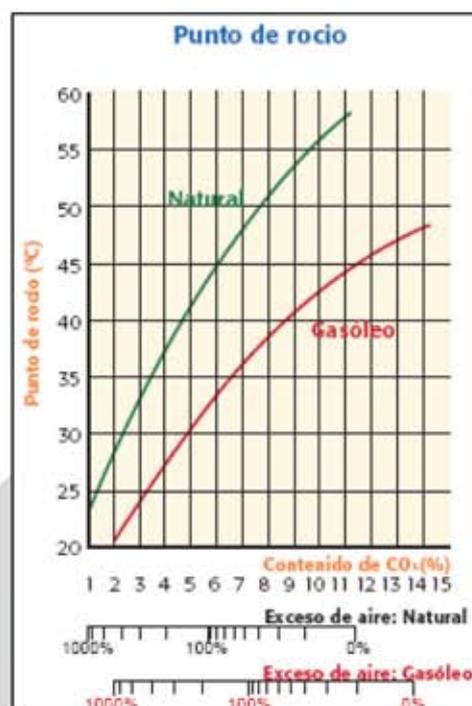
En Gas Natural por ejemplo, el P.C.S = 1,1 x P.C.I, con lo que una caldera de Condensación podría llegar a tener hasta un 11% más de rendimiento calculado sobre el P.C.I que una caldera no condensación, es decir, hasta un 111% de rendimiento (algo que no es posible, ya que siempre existen pérdidas de rendimiento por motivos varios: temperatura de los gases de combustión, temperatura de las propias envolventes de la caldera, etc.).

Importante observar, que cuando hablamos de rendimiento en calderas de condensación, e indicamos rendimientos por encima del 100%, siempre son referidos al P.C.I, es decir, que únicamente nos sirven como dato comparativo entre rendimiento calderas condensación-calderas no condensación.

Así, si tomamos los datos de modelos concretos, como el modelo Divatop Low NOx Clase 5 con quemador refrigerado con 3\*\*\* de rendimiento, tiene unos rendimientos superiores al 93%, mientras que el modelo Ferroli Econcept Tech de condensación obtendría unos rendimientos aproximados al 107%-109%, pudiendo determinar que el incremento de rendimiento es de un  $\pm 15\%$ .



**Para conseguir estos elevados rendimientos**, debemos obtener una  $T^a$  de los gases de combustión por debajo de la denominada  $T^a$  de rocío, que estará en torno a los  $55 \text{ }^\circ\text{C}$ .



Esto solo será posible si tenemos una **instalación preparada para trabajar con una temperatura de retorno lo suficientemente baja** como para provocar que la  $T^a$  de gases quemados no supere esa  $T^a$  de rocío.

**La Tecnología de fabricación de Calderas de Condensación** por todo lo visto, debe ser bastante diferente a las calderas tradicionales:

- construcción interna en materiales que soporten las corrosiones producidas por
- los ácidos creados de la mezcla de vapor de agua + elementos de la propia combustión,
- necesidad obligatoria de realizar una recogida de condensados y conducirla a un desagüe (una caldera de 25 kW, en condiciones de condensación puede evacuar en torno a los 3,3 litros/h de agua),
- salida de gases quemados especial (PPs) para poder soportar las condensaciones producidas,

## EJEMPLOS PRÁCTICOS DE INSTALACIONES Y RENDIMIENTOS OBTENIDOS

A continuación, exponemos algún ejemplo de obtención de rendimiento en posibles instalaciones, con el fin de terminar de ilustrar este artículo:

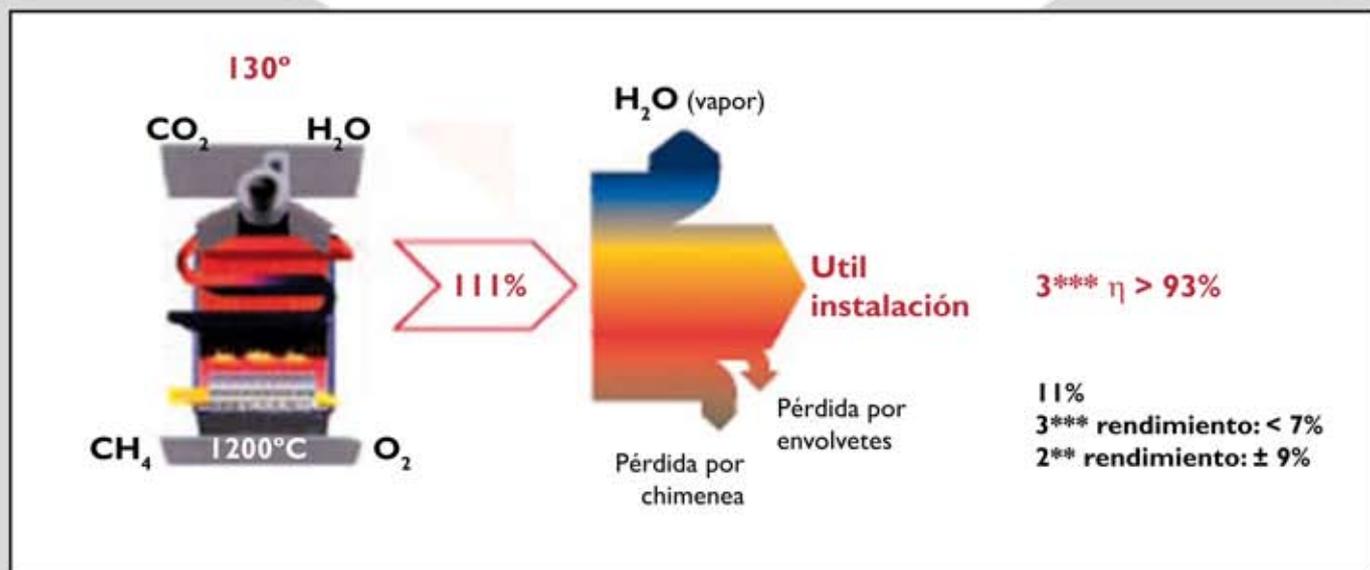
### Instalación de calefacción con radiadores y caldera tradicional, con temperatura de ida / retorno: 80 / 60 °C

Existe un 111% de energía utilizable del combustible referida al P.C.I.

De este rendimiento, en las calderas convencionales tenemos un 11% de pérdidas debido al calor de condensación no utilizado (calor latente).

En calderas Divatop low NOx 3\*\*\* de rendimiento, menos de un 7% se pierde por chimenea y por conducción, con lo que se nos queda en un rendimiento > 93%.

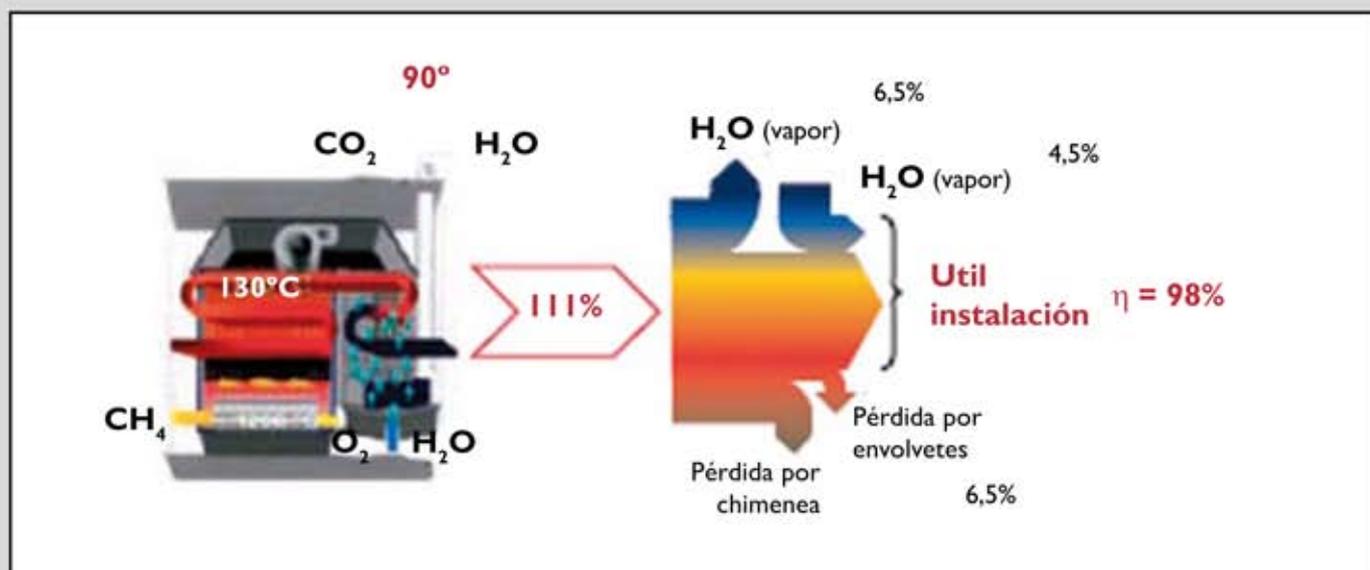
En calderas tradicionales que no sean 3\*\*\* de rendimiento podríamos hablar de un 91% de rendimiento más o menos.



### Instalación de calefacción con radiadores y Caldera Condensación, con temperatura de ida / retorno: 80 / 60 °C

Del 111% de rendimiento referido al P.C.I. del combustible:  
 – únicamente tenemos una pérdida de un 6,5% por calor de condensación no utilizado (anteriormente un 11% de calor latente)

– un 6,5% por chimenea y por conducción,  
 – con lo que tenemos finalmente entorno al 98% de rendimiento referido al P.C.I.



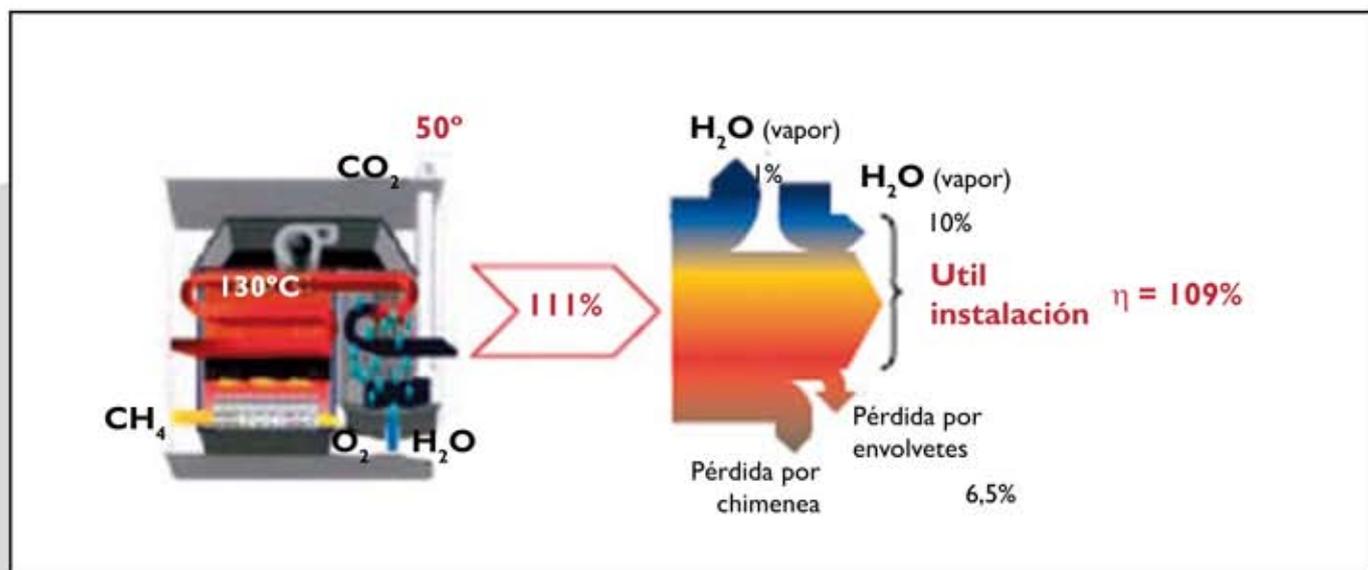
**Instalación de calefacción para baja temperatura y Caldera Condensación, con temperatura de ida / retorno: 45 / 35 °C**

Existe un 111% de energía utilizable del combustible referida al P.C.I.

Con estas nuevas condiciones, en la caldera de condensación Ferroli Econcept Tech clase 5 tenemos un 1% de pérdidas debido

al calor de condensación no utilizado (calor latente).

Otro 1% se pierde por chimenea y por conducción, con lo que se nos queda en un rendimiento del 109%.

**CONCLUSIONES SOBRE LA CLASE 5**

Como resumen, podemos concluir que las diferencias importantes en rendimientos se obtienen cuando contamos con una instalación que nos permita trabajar con bajas temperaturas de envío, en torno a los  $45^\circ\text{C}$ . si no existe este tipo de instalación, los ahorros de combustible entre calderas de condensación Clase 5 y calderas con quemador refrigerado estarán en torno a un 5%.

Al tener las 2 posibilidades, en función de las necesidades tanto de temperaturas de trabajo como de posibilidad de ejecutar la recogida de condensados, se podrá optar por una u otra sin mayores inconvenientes.

Será el buen instalador profesional el que aprovechará las opciones que los fabricantes brindan para ofrecer la solución más idónea para el consumidor, siendo éste capaz de decidir en función de las necesidades al estar bien informado.

La mejor conclusión que podemos exponer aquí, a la vista de todo lo expuesto es que: **LO MEJOR SIEMPRE ES CLASE 5.**  
**Es la opción más segura.**



Dosisier técnico 05

**Aurelio Lanchas González**  
Jefe de Producto Calefacción, FERROLI España

Febrero 2009