

**Comunicación de la Comisión en el marco de la aplicación del Reglamento (UE) nº 813/2013 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo respecto de los requisitos de diseño ecológico aplicables a los aparatos de calefacción y a los calefactores combinados y del Reglamento delegado (UE) nº 811/2013 de la Comisión por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de aparatos de calefacción, calefactores combinados, equipos combinados de aparato de calefacción, control de temperatura y dispositivo solar y equipos combinados de calefactor combinado, control de temperatura y dispositivo solar**

(2014/C 207/02)

1. Publicación de títulos y referencias de métodos provisionales de medición (\*) a efectos de la aplicación del Reglamento (UE) nº 813/2013, y en particular de sus anexos III y IV, y de la aplicación del Reglamento (UE) nº 811/2013, y en particular sus anexos VII y VIII.
2. Los parámetros *en cursiva* vienen determinados por el Reglamento (UE) nº 813/2013 y por el Reglamento (UE) nº 811/2013.
3. Referencias

Parámetro	Organización	Referencia/título	Notas
-----------	--------------	-------------------	-------

**Aparatos de calefacción con caldera y los calefactores combinados con caldera que utilizan combustible gaseoso**

$\eta$ , $P$ , tipos de diseño, $P_{stby}$ , $P_{ign}$	CEN	EN 15502-1:2012 Calderas de calefacción de gas — Parte 1: Requisitos generales y ensayos;	EN 15502-1:2012 en sustitución de EN 297, EN 483, EN 677, EN 656, EN 13836, EN 15420.
Potencia calorífica útil a potencia calorífica nominal $P_4$ y eficiencia útil a potencia calorífica nominal $\eta_4$ a 80/60 °C	CEN	§ 3.1.6 Potencia nominal (definición, símbolo $P_n$ ); § 3.1.5.7 Eficiencia útil (definición, símbolo $\eta_u$ ); § 9.2.2 (prueba);	Todos los valores de eficiencia se expresan en valor calorífico bruto GCV.
Tipos de diseño, definiciones	CEN	§ 3.1.10. Tipos de diseño de calderas con definiciones de «calefactores combinados»; «calderas de baja temperatura» y «calderas de condensación». § 8.15. Formación de condensación (requisitos y prueba)	

(\*) Se prevé que estos métodos provisionales sean sustituidos definitivamente por una o varias normas armonizadas. Cuando estén disponibles, la(s) referencia(s) a la(s) norma(s) armonizada(s) se publicará(n) en el *Diario Oficial de la Unión Europea*, de conformidad con los artículos 9 y 10 de la Directiva 2009/125/CE.

Parámetro	Organización	Referencia/título	Notas
Potencia calorífica útil al 30 % de potencia calorífica nominal $P_1$ y eficiencia útil al 30 % de potencia calorífica nominal $\eta_1$ con un consumo calorífico parcial y un régimen de baja temperatura	CEN	§ 3.1.5.7. Eficiencia útil (definición, símbolo $\eta_u$ ); § 9.3.2. Eficiencia útil con carga parcial, pruebas;	1) las pruebas se llevan a cabo al 30 % de potencia calorífica nominal, no a la potencia calorífica mínima en estado estacionario;  2) las temperaturas de retorno de ensayo son 30 °C (caldera de condensación), 37 °C (caldera a baja temperatura) o 50 °C (caldera estándar).  Según prEN 15502-1:2013,  — $\eta_4$ es la eficiencia útil a potencia calorífica nominal o para calderas ajustadas a las necesidades térmicas a la media aritmética de la potencia calorífica útil máxima y mínima.  — $\eta_1$ es la eficiencia útil al 30 % de la potencia calorífica nominal o para calderas ajustadas a las necesidades térmicas o al 30 % de la media aritmética de la potencia calorífica útil máxima y mínima.
Pérdida de calor en modo de espera $P_{stby}$	CEN	§ 9.3.2.3.1.3 Pérdidas en modo de espera (prueba);	
Consumo de electricidad del quemador de encendido $P_{ign}$	CEN	§ 9.3.2 Cuadro 6 y 7: Q3 = quemador de encendido permanente.	Se aplica a los quemadores de encendido que funcionan en modo principal con el quemador apagado.
Emisiones de óxidos de nitrógeno $NO_x$	CEN	EN 15502-1:2012 . § 8.13. $NO_x$ (clasificación, métodos de ensayo y cálculo)	Los valores de emisiones de $NO_x$ se expresan en valor calorífico bruto GCV.

#### **Aparatos de calefacción con caldera y los calefactores combinados con caldera que utilizan combustible líquido**

Condiciones generales del ensayo		EN 304:1992; A1:1998; A2:2003; Calderas de calefacción – código de ensayo para calderas de calefacción con quemadores de petróleo atomizado; Sección 5 («Ensayos»).	
Pérdida de calor en modo de espera $P_{stby}$	CEN	EN 304 como arriba; § 5.7 Determinación de la pérdida en modo de espera.	$P_{stby} = q \times (P_4/\eta_4)$ , con «q» definida en EN 304. El ensayo descrito en EN304 se llevará a cabo con $\Delta 30K$

Parámetro	Organización	Referencia/título	Notas
<p>Eficiencia energética estacional de calefacción de espacios en modo activo <math>\eta_{son}</math> con los resultados del ensayo para potencia útil <math>P</math></p>	CEN	<p>Para calderas de condensación: EN 15034:2006. Calderas de condensación - Calderas de condensación solo para combustible; § 5.6 Eficiencia útil.</p> <p>Para calderas estándar y de baja temperatura: EN 304:1992; A1:1998; A2:2003; Calderas de calefacción - código de ensayo para calderas de calefacción con quemadores de petróleo atomizado; Sección 5 («Ensayos»).</p>	<p>EN 15034:2006 se refiere a calderas de condensación con combustible.</p> <p>Para calderas con quemadores de aire impulsado se aplican secciones similares en EN 303-1, EN 303-2 y EN 303-4. Para calderas atmosféricas sin ventilador se aplica EN 1:1998. Las condiciones de ensayo (configuraciones de potencia y temperatura) para <math>\eta_1</math> y <math>\eta_4</math> son las mismas que para las calderas de gas descritas anteriormente.</p>
<p>Emisiones de óxidos de nitrógeno <math>NO_x</math></p>	CEN	<p>EN 267:2009+A1:2011 Quemadores automáticos de aire impulsado para combustibles líquidos; § 4.8.5. Valores límite de emisión para <math>NO_x</math> y CO; § 5. Ensayo. ANEXO B. Mediciones y correcciones de emisión</p>	<p>Los valores de emisiones de <math>NO_x</math> se expresan en GCV. Se aplicará un contenido de nitrógeno de referencia en el combustible de 140mg/kg. Cuando se mida otro contenido de nitrógeno, con la única excepción del queroseno, se aplicará la siguiente ecuación de corrección:</p> $NO_{X(EN267)} \left[ \frac{mg}{kWh} \right] = NO_{Xref} \left[ \frac{mg}{kWh} \right] - (N_{meas} - N_{ref}) \times 0,2$ <p><math>NO_{X(EN 267)}</math> es el valor de <math>NO_x</math> corregido conforme a las condiciones de referencia de nitrógeno del gasóleo elegido en 140 mg/kg; <math>NO_{Xref}</math> es el valor medida de <math>NO_x</math> según B.2; <math>N_{meas}</math> es el valor de contenido de nitrógeno del gasóleo medido en mg/kg; <math>N_{ref} = 140</math> mg/kg. Para calcular que se cumplen los requisitos de la norma se aplicará el valor <math>NO_{X(EN 267)}</math>.</p>

#### Aparatos de calefacción con caldera eléctrica y calefactores combinados con caldera eléctrica

<p>Eficiencia energética estacional de calefacción de espacios <math>\eta_s</math> de aparatos de calefacción con caldera eléctrica y calefactores combinados con caldera eléctrica</p>	Comisión Europea	<p>Punto 4 de la Comunicación</p>	<p>Elementos adicionales de medición y cálculo relacionados con la eficiencia energética estacional de calefacción de espacios de aparatos de calefacción con caldera, calefactores combinados con caldera y aparatos de calefacción de cogeneración.</p>
---	------------------	-----------------------------------	---

Parámetro	Organización	Referencia/título	Notas
<b>Aparatos de calefacción de cogeneración</b>			
<p>Potencia calorífica útil a potencia calorífica nominal de aparatos de calefacción de cogeneración con calefactor complementario desactivado <math>P_{CHP100+Sup0}</math>, potencia calorífica útil a potencia calorífica nominal de aparatos de calefacción de cogeneración con calefactor complementario activado <math>P_{CHP100+Sup100}</math>,  Eficiencia útil a potencia calorífica nominal de aparatos de calefacción de cogeneración con calefactor complementario desactivado <math>\eta_{CHP100+Sup0}</math>,  Eficiencia útil a potencia calorífica nominal de aparatos de calefacción de cogeneración con calefactor complementario activado <math>\eta_{CHP100+Sup100}</math>,  Eficiencia eléctrica a potencia calorífica nominal de aparatos de calefacción de cogeneración con calefactor complementario desactivado <math>\eta_{el,CHP100+Sup0}</math>,  Eficiencia eléctrica a potencia calorífica nominal de aparatos de calefacción de cogeneración con calefactor complementario activado <math>\eta_{el,CHP100+Sup100}</math>.</p>	CEN	<p>FprEN 50465:2013  Aparatos de gas — Aparato combinado de calor y electricidad de potencia térmica nominal inferior o igual a 70 kW.  Potencia calorífica:  6.3 Consumo calorífico y potencia calorífica y eléctrica; 7.3.1 y 7.6.1;  Eficiencias:  7.6.1 Eficiencia (<math>H_i</math>) y 7.6.2.1. Eficiencia – Eficiencia energética estacional de calefacción de espacios – Conversión a eficiencia calorífica bruta.</p>	<p><math>P_{CHP100+Sup0}</math> se corresponde con <math>Q_{CHP\_100+Sup\_0} \times \eta_{th,CHP\_100+Sup\_0}</math> en FprEN 50465:2013  <math>P_{CHP100+Sup100}</math> se corresponde con <math>Q_{CHP\_100+Sup\_100} \times \eta_{th,CHP\_100+Sup\_100}</math> en FprEN 50465:2013  <math>\eta_{CHP100+Sup0}</math> se corresponde con <math>\eta_{Hs,th,CHP\_100+Sup\_0}</math> en FprEN 50465:2013  <math>\eta_{CHP100+Sup100}</math> se corresponde con <math>\eta_{Hs,th,CHP\_100+Sup\_100}</math> en FprEN 50465:2013  <math>\eta_{el,CHP100+Sup0}</math> se corresponde con <math>\eta_{Hs,el,CHP\_100+Sup\_0}</math> en FprEN 50465:2013  <math>\eta_{el,CHP100+Sup100}</math> se corresponde con <math>\eta_{Hs,el,CHP\_100+Sup\_100}</math> en FprEN 50465:2013  FprEN 50465 es la referencia solo para el cálculo de <math>P_{CHP100+Sup0}</math>, <math>P_{CHP100+Sup100}</math>, <math>\eta_{CHP100+Sup0}</math>, <math>\eta_{CHP100+Sup100}</math>, <math>\eta_{el,CHP100+Sup0}</math>, <math>\eta_{el,CHP100+Sup100}</math>.  Para el cálculo de <math>\eta_i</math> y <math>\eta_{son}</math> de calentadores de calefacción de cogeneración se usará la metodología descrita en la presente Comunicación.</p>
$P_{stby}$ , $P_{ign}$	CEN	<p>FprEN 50465:2013  Aparatos de gas — Aparato combinado de calor y electricidad de potencia térmica nominal inferior o igual a 70 kW.</p>	
Pérdida de calor en modo de espera $P_{stby}$	CEN	<p>§ 7.6.4 Pérdidas en modo de espera <math>P_{stby}</math> ;</p>	

Parámetro	Organización	Referencia/título	Notas
Consumo de electricidad del quemador de encendido $P_{ign}$	CEN	§ 7.6.5 Consumo calorífico del quemador de encendido permanente $Q_{pilot}$	$P_{ign}$ se corresponde con $Q_{pilot}$ en FprEN 50465:2013
Emisiones de óxidos de nitrógeno $NO_x$	CEN	FprEN 50465:2013 § 7.8.2 $NO_x$ (Otros contaminantes)	Los valores de emisiones $NO_x$ se medirán en mg/kWh de consumo de combustible y se expresarán en valor calorífico bruto GCV. La energía eléctrica generada durante la prueba no se considerará en el cálculo de la emisión de $NO_x$ .

#### Calefacción de espacios de aparatos de calefacción con caldera, calefactores combinados con caldera y aparatos de calefacción de cogeneración

Consumo de electricidad auxiliar a carga plena $el_{max}$ , a carga parcial $el_{min}$ y en modo de espera $P_{SB}$	CEN	EN 15456:2008: Calderas de calefacción - Consumo de energía eléctrica para generadores de calor. EN 15502:2012 para calderas de gas. FprEN 50465:2013 Para aparatos de calefacción de cogeneración § 7.6.3 Consumo eléctrico auxiliar para ErP	Medición sin circulador (bomba). $el_{max}$ corresponde a $P_{el_{max}}$ en FprEN 50465:2013 $el_{min}$ corresponde a $P_{el_{min}}$ en FprEN 50465:2013 A la hora de determinar $el_{max}$ , $el_{min}$ y $P_{SB}$ , se incluirá la energía eléctrica auxiliar consumida por el generador térmico principal.
Nivel de potencia acústica $L_{WA}$	CEN	Para nivel de potencia acústica, medición en interior: EN 15036 - 1: Calderas de calefacción - Reglas para el ensayo de emisiones de ruido aéreo procedente de generadores de calor - Parte 1: Emisiones de ruido aéreo de generadores de calor.	Para la acústica, EN 15036 - 1 se refiere a ISO 3743-1 Acústica. Determinación de los niveles de potencia sonora de fuentes de ruido - Métodos de ingeniería para fuentes pequeñas móviles en campos reverberantes. - Parte 1: Método de comparación en cámaras de ensayo de paredes duras, así como otros métodos móviles, cada uno con sus propias precisiones.
Eficiencia energética estacional de calefacción de espacios $\eta_s$ de aparatos de calefacción con caldera, calefactores combinados con caldera y aparatos de calefacción de cogeneración	Comisión Europea	Punto 4. de la Comunicación.	Elementos adicionales de medición y cálculo relacionados con la eficiencia energética estacional de calefacción de espacios de aparatos de calefacción con caldera, calefactores combinados con caldera y aparatos de calefacción de cogeneración.

Parámetro	Organización	Referencia/título	Notas
-----------	--------------	-------------------	-------

### Aparatos de calefacción con bomba de calor y calefactores combinados con bomba de calor

Métodos de ensayo, bombas de calor de compresión de vapor accionadas por motor eléctrico	CEN	<p>EN 14825:2013</p> <p>Acondicionadores de aire, equipos de enfriamiento de líquidos y bombas de calor con compresores eléctricos para la calefacción y la refrigeración — ensayos y clasificación en condiciones de carga parcial, y cálculo del rendimiento estacional</p> <p>Sección 8: Métodos de ensayo para capacidades de ensayo, valores EERbin(Tj) y COPbin(Tj) durante el modo activo en condiciones de carga parcial</p> <p>Sección 9: Métodos de ensayo para consumo de electricidad durante el modo de desactivado por termostato, modo de espera y modo de calefactor del cárter</p>	
Métodos de ensayo, bombas de calor de compresión de vapor accionadas por combustible líquido o gaseoso	CEN	<p>EN 14825:2013</p> <p>Acondicionadores de aire, equipos de enfriamiento de líquidos y bombas de calor con compresores eléctricos para la calefacción y la refrigeración — ensayos y clasificación en condiciones de carga parcial, y cálculo del rendimiento estacional</p> <p>Sección 8: Métodos de ensayo para capacidades de ensayo, valores EERbin(Tj) y COPbin(Tj) durante el modo activo en condiciones de carga parcial;</p> <p>Sección 9: Métodos de ensayo para consumo de electricidad durante el modo de desactivado por termostato, modo de espera y modo de calefactor del cárter.</p>	Hasta la publicación de una nueva norma europea. Se está elaborando un documento en el grupo de expertos CEN/TC299 WG3

Parámetro	Organización	Referencia/título	Notas
Métodos de ensayo, bombas de absorción de calor de combustible líquido o gaseoso	CEN	prEN 12309-4:2013 Aparatos de sorción de gas para calefacción y/o refrigeración con un consumo calorífico neto no superior a 70kW – Métodos de ensayo	
Bombas de compresión de vapor accionadas por motor eléctrico o de combustible líquido o gaseoso. Condiciones de ensayo para unidades aire-agua, salmuera-agua y agua-agua para condiciones de temperatura media para condiciones climáticas medias, cálidas y frías para el cálculo del coeficiente de rendimiento estacional SCOP para bombas con motor eléctrico y la relación estacional de energía primaria SPER para bombas de calor con motor de combustible líquido o gaseoso.	CEN	EN 14825:2013 Sección 5.4.4, Cuadros 18,19 y 20 (aire/agua); Sección 5.5.4, Cuadros 30,31 y 32 (salmuera/agua, agua/agua); Cuando las temperaturas de salida previstas en la columna «salida variable» se deben aplicar para las bombas de calor que controlan la temperatura del agua de salida (flujo) en función de la demanda de calor. Para las bombas de calor que no controlan la temperatura del agua de salida (flujo) en función de la demanda de calor pero que tienen una temperatura de salida fija, la temperatura de salida debería configurarse según la «salida fija».	Para las bombas accionadas por motor de combustible líquido o gaseoso se aplicará EN 14825:2013 hasta la publicación de una nueva norma europea. La temperatura media se corresponde con la temperatura elevada en EN 14825:2013. Los ensayos se llevan a cabo conforme a EN 14825:2013, sección 8: Para unidades de capacidad fija, los ensayos se realizan según se indica en EN 14825:2013, sección 8.4. Bien las temperaturas de salida durante los ensayos son las que se necesitan para obtener las temperaturas de salida medias correspondientes a los puntos de declaración en EN 14825:2013 O bien estos datos deberían obtenerse mediante interpolación/extrapolación lineal a partir de los puntos de ensayo en EN 14511-2:2013, completado ello con un ensayo con otras temperaturas de salida cuando sea necesario. Para las unidades de capacidad variable, se aplica EN 14825:2013, sección 8.5.2. Bien las condiciones durante los ensayos son las mismas que para los puntos de declaración especificados en la norma O los ensayos se pueden realizar con otras temperaturas de salida y condiciones de carga parcial y los resultados se puede interpolar/extrapolar linealmente a fin de determinar los datos para los puntos de declaración en EN 14825:2013. Aparte de las condiciones de ensayo A a F, en caso de que TOL sea inferior a - 20 °C, se tiene que tomar un punto de cálculo adicional de la capacidad y COP en condiciones de - 15 °C (cit. EN 14825:2013 § 7.4). A efectos de la presente Comunicación, este punto será llamado «G».

Parámetro	Organización	Referencia/título	Notas
<p>Bombas de calor de sorción de combustible líquido o gaseoso</p> <p>Condiciones de ensayo para unidades aire-agua, salmuera-agua y agua-agua para aplicaciones de temperatura media para condiciones climáticas medias, cálidas y frías para el cálculo de la relación estacional de energía primaria SPER</p>	CEN	<p>prEN 12309-3:2012</p> <p>Aparatos de sorción de gas para calefacción y/o refrigeración con un consumo calorífico neto no superior a 70kW – Parte 3: Condiciones de ensayo.</p> <p>Sección 4.2 Cuadros 5 y 6.</p>	<p>La temperatura media se corresponde con la temperatura elevada en prEN 12309-3:2012.</p>
<p>Bombas de compresión de vapor accionadas por motor eléctrico o de combustible líquido o gaseoso.</p> <p>Condiciones de ensayo para unidades aire-agua, salmuera-agua y agua-agua para condiciones de temperatura baja para condiciones climáticas medias, cálidas y frías para el cálculo del coeficiente de rendimiento estacional SCOP para bombas con motor eléctrico y la relación estacional de energía primaria SPER para bombas de calor con motor de combustible líquido o gaseoso.</p>	CEN	<p>EN 14825:2013;</p> <p>Sección 5.4.2, Cuadros 11,12 y 13 (aire/agua);</p> <p>Sección 5.5.2, Cuadros 24,25 y 26 (salmuera/agua, agua/agua);</p> <p>Cuando las temperaturas de salida previstas en la columna «salida variable» se deben aplicar para las bombas de calor que controlan la temperatura del agua de salida (flujo) en función de la demanda de calor. Para las bombas de calor que no controlan la temperatura del agua de salida (flujo) en función de la demanda de calor pero que tienen una temperatura de salida fija, la temperatura de salida debería configurarse según la «salida fija».</p>	<p>Mismas notas que para clima medio y temperatura media, excepto «La temperatura media se corresponde con la temperatura elevada en EN 14825:2013».</p>
<p>Bombas de calor de sorción de combustible líquido o gaseoso</p> <p>Condiciones de ensayo para unidades aire-agua, salmuera-agua y agua-agua para condiciones de temperatura baja para condiciones climáticas medias, cálidas y frías para el cálculo de la relación estacional de energía primaria SPER</p>	CEN	<p>prEN 12309-3:2012</p> <p>Aparatos de sorción de gas para calefacción y/o refrigeración con un consumo calorífico neto no superior a 70kW – Parte 3: Condiciones de ensayo.</p> <p>Sección 4.2 Cuadros 5 y 6.</p>	

Parámetro	Organización	Referencia/título	Notas
Bombas de calor de compresión de vapor accionadas por motor eléctrico Cálculo del coeficiente estacional de rendimiento SCOP	CEN	EN 14825:2013 Acondicionadores de aire, equipos de enfriamiento de líquidos y bombas de calor con compresores eléctricos para la calefacción y la refrigeración — ensayos y clasificación en condiciones de carga parcial, y cálculo del rendimiento estacional Sección 7: Métodos de cálculo para SCOP de referencia, $SCOP_{on}$ de referencia y $SCOP_{net}$ de referencia.	
Bomba de compresión de vapor accionadas por motor de combustible líquido o gaseoso. Cálculo de la relación estacional de energía primaria SPER	CEN	Nuevas normas europeas en proceso de desarrollo	La fórmula SPER se establecerá por analogía con la fórmula SCOP para bombas de calor de compresión de vapor con motor eléctrico: COP, $SCOP_{net}$ , $SCOP_{on}$ y SCOP serán reemplazados por $GUE_{GCV}$ , PER, $SPER_{net}$ , $SPER_{on}$ y SPER.
Bombas de calor de sorción de combustible líquido o gaseoso Cálculo de la relación estacional de energía primaria SPER	CEN	prEN12309-6:2012 Aparatos de sorción de gas para calefacción y/o refrigeración con un consumo calorífico neto no superior a 70kW – Parte 6: Cálculo de rendimientos estacionales	SPER corresponde a $SPER_h$ en prEN12309-6:2012
Eficiencia energética estacional de calefacción de espacios $\eta_s$ de aparatos de calefacción con bomba de calor y calefactores combinados con bomba de calor	Comisión Europea	Punto 5 de la Comunicación	Elementos adicionales para los cálculos relacionados con la eficiencia energética estacional de calefacción de espacios de aparatos de calefacción con bomba de calor y calefactores combinados con bomba de calor.

Parámetro	Organización	Referencia/título	Notas
Bombas de compresión de vapor accionadas por motor de combustible líquido o gaseoso, Emisiones de óxidos de nitrógeno NO <sub>x</sub>	CEN	Se está elaborando una nueva norma europea en el grupo de expertos CEN/TC299 WG3	Solo para unidades de capacidad variable, las emisiones NO <sub>x</sub> se medirán en condiciones estándar como se define en el cuadro 3 del anexo III del Reglamento (UE) n° 813/2013 de la Comisión, usando el «Equivalente rpm de motor (Erpm <sub>equivalent</sub> )». Erpm <sub>equivalent</sub> se calculará del siguiente modo: $\text{Erpm}_{\text{equivalent}} = X_1 \times F_{p1} + X_2 \times F_{p2} + X_3 \times F_{p3} + X_4 \times F_{p4}$ X <sub>i</sub> = rpm del motor al 70 %, 60 %, 40 %, 20 % del consumo térmico nominal, respectivamente. X <sub>1</sub> , X <sub>2</sub> , X <sub>3</sub> , X <sub>4</sub> = rpm del motor respectivamente al 70 %, 60 %, 40 %, 20 % del consumo término nominal. F <sub>pi</sub> = factores de ponderación definidos en EN15502-1:2012, sección 8.13.2.2 Si X <sub>i</sub> es inferior a las rpm mínimas del motor (E <sub>min</sub> ) del equipo, X <sub>i</sub> = X <sub>min</sub>
Bombas de absorción de calor de combustible líquido o gaseoso Emisiones de óxidos de nitrógeno NO <sub>x</sub>	CEN	Se está elaborando una nueva norma europea en el grupo de expertos CEN/TC299 WG2. prEN 12309-2:2013 Sección 7.3.13 «Mediciones de NO <sub>x</sub> »	Los valores de emisiones NO <sub>x</sub> se medirán en mg/kWh de consumo de combustible en y se expresarán en valor calorífico bruto GCV. No se usarán métodos alternativos para expresar NO <sub>x</sub> en mg/kWh de potencia.
Nivel de potencia acústica (L <sub>WA</sub> ) de aparatos de calefacción con bomba de calor y calefactores combinados con bomba de calor	CEN	Para nivel de potencia acústica, medición en interiores y exteriores: EN 12102:2013 Acondicionadores de aire, enfriadoras de líquido, bombas de calor y deshumidificadores con compresor accionado eléctricamente para la calefacción y la refrigeración de locales. Medición del ruido aéreo.	También se usará para bombas de calor de sorción de combustible líquido o gaseoso

Parámetro	Organización	Referencia/título	Notas
<b>Controles de temperatura</b>			
Definición de clases de controles de temperatura, contribución de los controles de temperatura a la eficiencia energética estacional de calefacción de espacios $\eta_s$ de paquetes de calefactores de espacios, control de la temperatura y dispositivo solar o de paquetes de calefactores de combinación, control de la temperatura y dispositivo solar	Comisión Europea	Punto 6 de la Comunicación	Elementos adicionales para cálculos relacionados con la contribución de los controles de temperatura a la eficiencia energética estacional de calefacción de espacios de paquetes de calefactores de espacios, control de temperatura y dispositivo solar o de paquetes de calefactores combinados, control de la temperatura y dispositivo solar.

**Calefactores combinados**

Eficiencia energética del caldeo de agua $\eta_{wh}$ de calefactores de agua de combinación, $Q_{elec}$ y $Q_{fuel}$	Comisión Europea	Reglamento (UE) n° 814/2013 de la Comisión, anexo IV §3.a Comunicación 2014/C 207/03 en el marco de la aplicación del Reglamento (UE) n° 814/2013 de la Comisión por el que se aplica la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico para calentadores de agua y depósitos de agua caliente, y de la aplicación del Reglamento delegado (UE) n° 812/2013 de la Comisión por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta al etiquetado energético de los calentadores de agua, los depósitos de agua caliente y los equipos combinados de calentador de agua y dispositivo solar.	Para la medición y el cálculo de $Q_{fuel}$ y $Q_{elec}$ consúltese la Comunicación 2014/C 207/03 para el mismo tipo de calentador de agua y fuentes de energía
--	------------------	---	---

4. Elementos adicionales de medición y cálculo relacionados con la eficiencia energética estacional de calefacción de espacios de aparatos de calefacción con caldera, calefactores combinados con caldera y aparatos de calefacción de cogeneración

4.1. Puntos de ensayo

aparatos de calefacción con caldera y calefactores combinados con caldera: se miden los valores de eficiencia útil  $\eta_4$ ,  $\eta_1$  y los valores de potencia calorífica útil  $P_4$ ,  $P_1$ ;

aparatos de calefacción de cogeneración:

— aparatos de calefacción de cogeneración no equipados con calefactores complementarios: se miden el valor de eficiencia útil  $\eta_{CHP100+Sup0}$ , el valor de potencia calorífica útil  $P_{CHP100+Sup0}$  y el valor de eficiencia eléctrica  $\eta_{el,CHP100+Sup0}$ ;

— aparatos de calefacción de cogeneración equipados con calefactores complementarios: se miden los valores de eficiencia útil  $\eta_{CHP100+Sup0}$ ,  $\eta_{CHP100+Sup100}$ , los valores de potencia calorífica útil  $P_{CHP100+Sup0}$ ,  $P_{CHP100+Sup100}$  y los valores de eficiencia eléctrica  $\eta_{el,CHP100+Sup0}$ ,  $\eta_{el,CHP100+Sup100}$ .

4.2. Cálculo de la eficiencia energética estacional de calefacción de espacios

la eficiencia energética estacional de calefacción de espacios  $\eta_s$  se define como

$$\eta_s = \eta_{son} - \sum F(i)$$

Donde:

$\eta_{son}$  es la eficiencia energética estacional de calefacción de espacios en modo activo, calculada según el punto 4.3 y expresada en %;

$F(i)$  son correcciones calculadas según el punto 4.4 y expresadas en %.

4.3. Cálculo de la eficiencia energética estacional de calefacción de espacios en modo activo

La eficiencia energética estacional de calefacción de espacios en modo activo  $\eta_{son}$  se calcula de la siguiente manera:

a) para aparatos de calefacción con caldera y calefactores combinados con caldera:

$$\eta_{son} = 0,85 \times \eta_1 + 0,15 \times \eta_4$$

b) para aparatos de calefacción con caldera eléctrica y calefactores combinados con caldera eléctrica:

$$\eta_{son} = \eta_4$$

Donde:

$$\eta_4 = P_4 / (CE \times CC), \text{ con}$$

CE = consumo eléctrico para producir potencia calorífica útil  $P_4$

c) para aparatos de calefacción de cogeneración no equipados con calefactores complementarios:

$$\eta_{son} = \eta_{CHP100+Sup0}$$

d) para aparatos de calefacción de cogeneración equipados con calefactores complementarios:

$$\eta_{son} = 0,85 \times \eta_{CHP100+Sup0} + 0,15 \times \eta_{CHP100+Sup100}$$

#### 4.4. Cálculo de F(i)

a) La corrección F(1) representa una contribución negativa a la la eficiencia energética estacional de calefacción de espacios de aparatos de calefacción debido a las contribuciones ajustadas de controles de temperatura a la eficiencia energética estacional de calefacción de espacios de paquetes de calefactores de espacios, control de temperatura y dispositivo solar o de paquetes de calefactores combinados, control de la temperatura y dispositivo solar, como se establece en el punto 6.2. Para aparatos de calefacción con caldera, calefactores combinados con caldera y aparatos de calefacción de cogeneración, la corrección es  $F(1) = 3\%$ .

b) La corrección F(2) representa una contribución negativa a la eficiencia energética estacional de calefacción de espacios mediante el consumo eléctrico auxiliar, expresado en % y se da como sigue:

— para aparatos de calefacción con caldera y calefactores combinados con caldera:

$$F(2) = 2,5 \times (0,15 \times elmax + 0,85 \times elmin + 1,3 \times P_{SB}) / (0,15 \times P_4 + 0,85 \times P_1)$$

— para aparatos de calefacción con caldera eléctrica y calefactores combinados con caldera eléctrica:

$$F(2) = 1,3 \times P_{SB} / (P_4 \times CC)$$

— para aparatos de calefacción de cogeneración no equipados con calefactores complementarios:

$$F(2) = 2,5 \times (elmax + 1,3 \times P_{SB}) / P_{CHP100+Sup0}$$

— para aparatos de calefacción de cogeneración equipados con calefactores complementarios:

$$F(2) = 2,5 \times (0,15 \times elmax + 0,85 \times elmin + 1,3 \times P_{SB}) / (0,15 \times P_{CHP100+Sup100} + 0,85 \times P_{CHP100+Sup0})$$

O se podría aplicar un valor por defecto como se establece en EN 15316-4-1.

c) La corrección F(3) representa una contribución negativa a la eficiencia energética estacional de calefacción de espacios mediante pérdida de calor en modo de espera y se da como sigue:

— para aparatos de calefacción con caldera y calefactores combinados con caldera:

$$F(3) = 0,5 \times P_{stby} / P_4$$

— para aparatos de calefacción con caldera eléctrica y calefactores combinados con caldera eléctrica:

$$F(3) = 0,5 \times P_{\text{stby}} / (P_4 \times CC)$$

— para aparatos de calefacción de cogeneración no equipados con calefactores complementarios:

$$F(3) = 0,5 \times P_{\text{stby}} / P_{\text{CHP100+Sup0}}$$

— para aparatos de calefacción de cogeneración equipados con calefactores complementarios:

$$F(3) = 0,5 \times P_{\text{stby}} / P_{\text{CHP100+Sup100}}$$

O se podría aplicar un valor por defecto como se establece en EN 15316-4-1.

d) La corrección F(4) representa una contribución negativa a la eficiencia energética estacional de calefacción de espacios mediante el consumo de electricidad del quemador de encendido y se da como sigue:

— para aparatos de calefacción con caldera y calefactores combinados con caldera:

$$F(4) = 1,3 \times P_{\text{ign}} / P_4$$

— para aparatos de calefacción de cogeneración no equipados con calefactores complementarios:

$$F(4) = 1,3 \times P_{\text{ign}} / P_{\text{CHP100+Sup0}}$$

— para aparatos de calefacción de cogeneración equipados con calefactores complementarios:

$$F(4) = 1,3 \times P_{\text{ign}} / P_{\text{CHP100+Sup100}}$$

e) Para aparatos de calefacción de cogeneración, la corrección F(5) representa una contribución positiva a la eficiencia energética estacional de calefacción de espacios mediante la eficiencia eléctrica y se da como sigue:

— para aparatos de calefacción de cogeneración no equipados con calefactores complementarios:

$$F(5) = - 2,5 \times \eta_{\text{el,CHP100+Sup0}}$$

— para aparatos de calefacción de cogeneración equipados con calefactores complementarios:

$$F(5) = - 2,5 \times (0,85 \times \eta_{\text{el,CHP100+Sup0}} + 0,15 \times \eta_{\text{el,CHP100+Sup100}})$$

5. Elementos adicionales para los cálculos relacionados con la eficiencia energética estacional de calefacción de espacios de aparatos de calefacción con bomba de calor y calefactores combinados con bomba de calor

5.1. Cálculo de la eficiencia energética estacional de calefacción de espacios

la eficiencia energética estacional de calefacción de espacios  $\eta_s$  se define como

a) para aparatos de calefacción con bomba de calor y calefactores combinados con bomba de calor que usan electricidad:

$$\eta_s = (100/CC) \times SCOP - \Sigma F(i)$$

b) aparatos de calefacción con bomba de calor y calefactores combinados con bomba de calor que usan combustibles:

$$\eta_s = SPER - \Sigma F(i)$$

F(i) son correcciones calculadas según el punto 5.2 y expresadas en %. SCOP y SPER se calcularán según los cuadros en 5.3 y se expresarán en %.

## 5.2. Cálculo de F(i)

a) La corrección F(1) representa una contribución negativa a la eficiencia energética estacional de calefacción de espacios de aparatos de calefacción debido a las contribuciones ajustadas de controles de temperatura a la eficiencia energética estacional de calefacción de espacios de paquetes de calefactores de espacios, control de temperatura y dispositivo solar o de paquetes de calefactores combinados, control de la temperatura y dispositivo solar, como se establece en el punto 6.2. Para aparatos de calefacción con bomba de calor y calefactores combinados con bomba de calor, la corrección es  $F(1) = 3\%$ :

b) La corrección F(2) representa una contribución negativa a la eficiencia energética estacional de calefacción de espacios mediante el consumo eléctrico de bomba(s) geotérmicas expresado en %. Para aparatos de calefacción con bomba de calor agua/salmuera-agua y calefactores combinados con bomba de calor, la corrección es  $F(2) = 5\%$ :

## 5.3. Horas para el cálculo de SCOP o SPER

Para el cálculo de SCOP o SPER se usará el siguiente número de referencia de horas que las unidades trabajan en modo activo, modo de desactivado por termostato, modo desactivado y modo de calefactor del cárter:

Cuadro 1

## Número de horas de uso solo para calefacción

	Modo encendido	Modo desactivado por termostato	Modo de espera	Modo desactivado	Modo de calefactor del cárter
	$H_{HE}$	$H_{TO}$	$H_{SB}$	$H_{OFF}$	$H_{CK}$
<b>Clima medio (h/a)</b>	2 066	178	0	3 672	3 850
<b>Clima cálido (h/a)</b>	1 336	754	0	4 416	5 170
<b>Clima frío (h/a)</b>	2 465	106	0	2 208	2 314

Cuadro 2

## Número de horas de uso bombas de calor reversibles

	Modo encendido	Modo desactivado por termostato	Modo de espera	Modo desactivado	Modo de calefactor del cárter
	$H_{HE}$	$H_{TO}$	$H_{SB}$	$H_{OFF}$	$H_{CK}$
<b>Clima medio (h/a)</b>	2 066	178	0	0	178
<b>Clima cálido (h/a)</b>	1 336	754	0	0	754
<b>Clima frío (h/a)</b>	2 465	106	0	0	106

$H_{HE}$ ,  $H_{TO}$ ,  $H_{SB}$ ,  $H_{CK}$ ,  $H_{OFF}$  = Número de horas que se considera que la unidad funciona, respectivamente, en modo activo, modo de desactivación por termostato, modo de espera, modo de calefactor del cárter y modo desactivado.

6. Elementos adicionales para cálculos relacionados con la contribución de los controles de temperatura a la eficiencia energética estacional de calefacción de espacios de paquetes de calefactores de espacios, control de temperatura y dispositivo solar o de paquetes de calefactores combinados, control de la temperatura y dispositivo solar

## 6.1. Definiciones

Además de las definiciones establecidas en el Reglamento (UE) n° 813/2013 de la Comisión y en el Reglamento delegado (UE) n° 811/2013 de la Comisión, se aplicarán las siguientes definiciones:

- «Aparato de calefacción de modulación» es un aparato de calefacción con la capacidad de variar la potencia al tiempo que mantiene un funcionamiento continuo;

### Definición de clases de controles de temperatura

- Clase I - Termostato de ambiente para encendido y apagado: Un termostato de ambiente que controla el encendido y apagado de un aparato de calefacción. Parámetros de rendimiento, incluidos el diferencial de conmutación y la precisión del control de la temperatura ambiente se determinan por el diseño mecánico del termostato.
- Clase II - Control de compensador climático, para uso con aparatos de calefacción de modulación: Un control de la temperatura del flujo del calefactor que varía el punto de fijación de la temperatura de flujo del agua que sale del aparato en función de la temperatura exterior y de la curva de compensación climatológica seleccionada. El control se consigue mediante la modulación de la potencia del aparato.
- Clase III - Control de compensador climático, para uso con aparatos de calefacción con función de apagado/encendido: Un control de la temperatura del flujo del calefactor que varía el punto de fijación de la temperatura de flujo del agua que sale del aparato en función de la temperatura exterior y de la curva de compensación climatológica seleccionada. La temperatura del flujo del aparato se cambia controlando la función de encendido/apagado del aparato.
- Clase IV - Termostato ambiente TPI, para uso con aparatos de calefacción con función de apagado/encendido: Un termostato ambiente electrónico que controla tanto el ciclo del termostato como la ratio de encendido/apagado del ciclo del aparato de calefacción proporcional a la temperatura ambiente. La estrategia de control TPI reduce la temperatura del agua media, mejora la precisión del control de la temperatura ambiente y mejora la eficiencia del sistema.
- Clase V - Termostato ambiente de modulación, para uso con aparatos de calefacción de modulación: Un termostato que varía la temperatura de flujo del agua que sale del aparato de calefacción dependiendo de la desviación de la temperatura ambiente medida con respecto al punto de ajuste del termostato. El control se consigue mediante la modulación de la potencia del aparato.
- Clase VI - Compensador climático y sensor ambiente, para uso con aparatos de calefacción de modulación: Un control de la temperatura del flujo del calefactor que varía la temperatura de flujo del agua que sale del aparato en función de la temperatura exterior y de la curva de compensación climatológica seleccionada. Un sensor ambiente controla la temperatura de la sala y ajusta el desplazamiento paralelo de la curva de compensación para mejorar el confort de la sala. El control se consigue mediante la modulación de la potencia del aparato.
- Clase VII - Compensador climático y sensor ambiente, para uso con aparatos de calefacción con función de encendido y apagado: Un control de la temperatura del flujo del calefactor que varía la temperatura de flujo del agua que sale del aparato en función de la temperatura exterior y de la curva de compensación climatológica seleccionada. Un sensor ambiente controla la temperatura de la sala y ajusta el desplazamiento paralelo de la curva de compensación para mejorar el confort de la sala. La temperatura del flujo del aparato se cambia controlando la función de encendido/apagado del aparato.
- Clase VIII - Control de temperatura ambiente multisensor, para uso con aparatos de calefacción de modulación: Un control electrónico, equipado con 3 o más sensores de sala, que varía la temperatura de flujo del agua que sale del aparato de calefacción dependiendo de la desviación de la temperatura ambiente medida agregada con respecto a los puntos de ajuste de los sensores. El control se consigue mediante la modulación de la potencia del aparato.

- 6.2. Contribución de los controles de temperatura a la eficiencia energética estacional de calefacción de espacios de paquetes de calefactores de espacios, control de temperatura y dispositivo solar o de paquetes de calefactores combinados, control de la temperatura y dispositivo solar

Número de clase	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Valor en %	1	2	1,5	2	3	4	3,5	5

7. Insumos de energía

Definiciones

- «incertidumbre de medición (precisión)» es la precisión con la que un instrumento o una cadena de instrumentos es capaz de representar un valor real según está establecido por una referencia de medición con un alto grado de calibración;
- «desviación admisible (promedio durante el periodo de ensayo)» es la diferencia máxima, negativa o positiva, permitida entre un parámetro medido, promediado durante el periodo de ensayo, y un valor fijado;
- «desviaciones admisibles de valores medidos con respecto a valores medios» es la diferencia máxima, negativa o positiva, permitida entre un parámetro medido y el valor medio de dicho parámetro durante el periodo de ensayo;

a) Electricidad y combustibles fósiles

Parámetro medido	Unidad	Valor	Desviación admisible (promedio durante el periodo de ensayo)	Incertidumbre de medición (precisión)
<b>Electricidad</b>				
Potencia	W			± 2 %
Energía	kWh			± 2 %
Tensión, período de ensayo > 48 h	V	230 / 400	± 4 %	± 0,5 %
Tensión, período de ensayo < 48 h	V	230 / 400	± 4 %	± 0,5 %
Tensión, período de ensayo < 1 h	V	230 / 400	± 4 %	± 0,5 %
Intensidad de corriente eléctrica	A			± 0,5 %
Frecuencia	Hz	50	± 1 %	
<b>Gas</b>				
Tipos	—	Gases de ensayo EN 437		
Valor calorífico neto (VCN) y Valor calorífico bruto (GCV)	MJ/m <sup>3</sup>	Gases de ensayo EN 437		± 1 %
Temperatura	K	288,15		± 0,5
Presión	mbar	1 013,25		± 1 %
Densidad	dm <sup>3</sup> /kg			± 0,5 %
Flujo	m <sup>3</sup> /s o l/min			± 1 %

Parámetro medido	Unidad	Valor	Desviación admisible (promedio durante el periodo de ensayo)	Incertidumbre de medición (precisión)
<b>Petróleo</b>				
<b>Gasóleo para calefacción</b>				
Composición, carbono/hidrógeno/azufre	kg/kg	86/13,6/0,2 %		
Fracción N	mg/kg	140	± 70	
Valor calorífico neto (VCN, Hi)	MJ/kg	42,689 (**)		
Valor calorífico bruto (GCV, Hs)	MJ/kg	45,55		
Densidad ρ15 a 15 °C	kg/dm <sup>3</sup>	0,85		

**Queroseno**

Composición, carbono/hidrógeno/azufre	kg/kg	85/14,1/0,4 %		
Valor calorífico neto (VCN, Hi)	MJ/kg	43,3 (**)		
Valor calorífico bruto (GCV, Hs)	MJ/kg	46,2		
Densidad ρ15 a 15 °C	kg/dm <sup>3</sup>	0,79		

Notas:

(\*\*) Valor por defecto, si el valor no se determina calorimétricamente. Por otro lado, si la masa volumétrica y el contenido de azufre son conocidos (por ejemplo, mediante análisis básico), el valor de calefacción neto (Hi) se puede determinar con:

$$Hi = 52,92 - (11,93 \times \rho_{15}) - (0,3 - S) \text{ en MJ/kg}$$

## b) Energía solar para ensayos de colectores solares

Parámetro medido	Unidad	Valor	Desviación admisible (promedio durante el periodo de ensayo)	Incertidumbre de medición (precisión)
Ensayo de irradiancia solar (G global, onda corta)	W/m <sup>2</sup>	> 700 W/m <sup>2</sup>	± 50 W/m <sup>2</sup> (ensayo)	± 10 W/m <sup>2</sup> (interior)
Irradiancia solar difusa (fracción de G total)total G)	%	< 30 %		
Variación de irradiancia térmica (interior)	W/m <sup>2</sup>			± 10 W/m <sup>2</sup>
Temperatura de fluido en la entrada/salida del colector	°C/ K	rango 0-99 °C	± 0,1 K	± 0,1 K
Diferencia de temperatura del fluido en la entrada/salida				± 0,05 K
Ángulo de incidencia (a normal)	°	< 20°	± 2 % (<20°)	
Velocidad del aire en paralelo al colector	m/s	3 ± 1 m/s		0,5 m/s
Caudal del flujo (también para simulador)	kg/s	0,02 kg/s por m <sup>2</sup> en la zona de apertura del colector	± 10 % entre ensayos	
Pérdida térmica de tubo de bucle en ensayo	W/K	<0,2 W/K		

## c) Energía térmica ambiente

Parámetro medido	Unidad	Desviación admisible (promedio durante el periodo de ensayo)	Desviaciones admisibles (ensayos individuales)	Incertidumbre de medición (precisión)
------------------	--------	--	--	---------------------------------------

**Fuente térmica de salmuera o agua**

Temperatura de entrada agua/salmuera	°C	± 0,2	± 0,5	± 0,1
Flujo volumétrico	m <sup>3</sup> /s o l/min	± 2 %	± 5 %	± 2 %
Diferencia de presión estática	Pa	—	± 10 %	± 5 Pa/ 5 %

**Fuente térmica de aire**

Temperatura del aire exterior (bulbo seco) T <sub>j</sub>	°C	± 0,3	± 1	± 0,2
Temperatura del aire de salida	°C	± 0,3	± 1	± 0,2
Temperatura del aire interior	°C	± 0,3	± 1	± 0,2
Flujo volumétrico	dm <sup>3</sup> /s	± 5 %	± 10 %	± 5 %
Diferencia de presión estática	Pa	—	± 10 %	± 5 Pa/ 5 %

## d) Condiciones de ensayo y tolerancias respecto a potencias

Parámetro medido	Unidad	Valor	Desviación admisible (promedio durante el periodo de ensayo)	Desviaciones admisibles (ensayos individuales)	Incertidumbre de medición (precisión)
------------------	--------	-------	--	--	---------------------------------------

**Ambiente**

temperatura ambiente en interiores	°C o K	20 °C	± 1 K	± 2 K	± 1 K
Velocidad de aire de la bomba de calor (con el calefactor de agua apagado)	m/s	1,5 m/s			
Otra velocidad de aire	m/s	< 0,5 m/s			

**Agua sanitaria**

Temperatura solar del agua fría	°C o K	10 °C	± 1 K	± 2 K	± 0,2 K
Otra temperatura del agua fría	°C o K	10 °C	± 1 K	± 2 K	± 0,2 K

Parámetro medido	Unidad	Valor	Desviación admisible (promedio durante el periodo de ensayo)	Desviaciones admisibles (ensayos individuales)	Incertidumbre de medición (precisión)
Aparatos de calefacción de agua alimentados con gas a presión de agua fría	bares	2 bares		± 0,1 bares	
Otra presión de agua fría (excepto aparatos de calefacción eléctricos instantáneos)	bares	3 bares			± 5 %
Aparatos de calefacción de agua alimentados con gas a presión de agua caliente	°C o K				± 0,5 K
Aparatos de calefacción eléctricos instantáneos de agua caliente	°C o K				± 1 K
Otra temperatura (entrada/salida) de agua	°C o K				± 0,5 K
Flujo volumétrico de aparatos de calefacción de agua con bomba de calor	dm <sup>3</sup> /s		± 5 %	± 10 %	± 2 %
Flujo volumétrico de aparatos de calefacción de eléctricos instantáneos	dm <sup>3</sup> /s				≥10 l/min: ± 1 % < 10 l/min: ± 0,1 l/min
Flujo volumétrico de otros aparatos de calefacción de agua	dm <sup>3</sup> /s				± 1 %