

Ficha	TER171: Hibridación en modo paralelo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios no residenciales ubicados en la zona climática B3 o B4
Código	TER171
Versión	V1.0
Sector	Terciario

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Hibridación en modo paralelo de una o varias calderas/s de combustión existente/s de una instalación térmica (calefacción y/o agua caliente sanitaria y piscina) de un edificio del sector terciario con bomba de calor de accionamiento eléctrico tipo aire-aire, aire-agua, salmuera-agua, agua-agua o combinadas.

Los edificios no residenciales del sector terciario (hoteles, restaurantes, hospitales, centros educativos, bibliotecas, centros culturales, oficinas, centros comerciales, etc.) estarán ubicados en la zona climática B3 o B4.

En esta ficha no es aplicable las bombas de calor cuyo compresor esté accionado térmicamente.

2. REQUISITOS

La instalación térmica debe disponer de depósito de inercia o acumulador para el suministro de ACS y/o calefacción y/o piscina.

Para poder asignar ahorros a cualquiera de los servicios previstos en las fórmulas del apartado 3, éste debe operar en funcionamiento bivalente paralelo¹.

¹ Es decir, la instalación hidráulica y el sistema de control deben haberse ejecutado especialmente para cada uno de los servicios para los que se consignan ahorros, buscando el aprovechamiento de los generadores con la máxima eficiencia para la/s bomba/s de calor, de tal modo que ésta/s trabaje/n de manera constante contra el punto más frío de la instalación y aportando la/s caldera/s sólo la energía necesaria para alcanzar la temperatura de consigna de impulsión, cuando sea requerida.

3. CÁLCULO DEL AHORRO DE ENERGÍA

En calefacción

El ahorro de energía se medirá en términos de energía final, expresada en kWh/año, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$AE_C = \left(\frac{1}{\eta_i} - \frac{1}{SCOP} \right) \cdot D_C \cdot S \cdot F_P$$

Donde:

η_i	Rendimiento de la caldera a hibridar según ficha técnica (tanto por referido ² a PCS ³	(tanto por uno)
SCOP	Coeficiente de rendimiento estacional ⁴ de la bomba de calor en calefacción	
D_C	Demanda anual de energía térmica en calefacción ⁵	kWh/año·m ²
S	Superficie útil habitable del edificio	m ²
F_P	Factor de ponderación ⁶	1
AE_C	Ahorro anual de energía final en calefacción	kWh/año

η_i	SCOP	D_C	S	F_P	AE_C

En agua caliente sanitaria (ACS)

En ahorro de energía en ACS se medirá en términos de energía final, expresada en kWh/año, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$AE_{ACS} = \left(\frac{1}{\eta_i} - \frac{1}{SCOP_{dhw}} \right) \cdot D_{ACS} \cdot F_P$$

Donde:

² Para la conversión de PCI a PCS se usará la fórmula ($PCS = PCI \times F_{conv}$). Para gas natural se utilizará el factor de conversión de $F_{conv} = 1,106$, para gasóleo ($F_{conv} = 1,059$) y para propano ($F_{conv} = 1,086$). Ver Tabla CB-01 Poderes caloríficos de los combustibles:

https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_11_Guia_tecnica_de_diseno_de_centrales_de_calor_eficientes_e_53f312e.pdf

³ O alternativamente el valor de la última inspección.

⁴ Utilizar el valor del SCOP de la ficha técnica de la bomba de calor o alternativamente utilizar la metodología de cálculo del Anexo II.

⁵ Demanda de proyecto o alternativamente el certificado de eficiencia energética del edificio.

⁶ Factor de ponderación para ajustar el valor de la demanda de energía estimado por métodos reconocidos al valor del consumo real de energía final.

η_i	Rendimiento de la caldera a hibridar según ficha técnica (tanto por referido ⁷ a PCS ⁸	(tanto por uno)
$SCOP_{dhw}$	Coeficiente de rendimiento estacional ⁹ de la bomba de calor en agua caliente sanitaria (ACS)	
D_{ACS}	Demanda anual de energía térmica en agua caliente sanitaria (ACS) conforme al anexo F del DB HE1 CTE	kWh/año
F_p	Factor de ponderación ¹⁰	1
AE_{ACS}	Ahorro anual de energía final en agua caliente sanitaria ACS	kWh/año

η_i	$SCOP_{dhw}$	D_{ACS}	F_p	AE_{ACS}

En calentamiento de piscina (CAP)

El ahorro de energía en el calentamiento de agua de piscina se medirá en términos de energía final, expresada en kWh/año, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$AE_{CAP} = \left(\frac{1}{\eta_i} - \frac{1}{SCOP_{pwh}} \right) \cdot D_{CAP} \cdot F_P$$

Donde:

η_i	Rendimiento de la caldera a hibridar según ficha técnica (tanto por referido ¹¹ a PCS ⁹	(tanto por uno)
$SCOP_{pwh}$	Coeficiente de rendimiento estacional ¹² de la bomba de calor para el calentamiento de piscinas (CAP)	
D_{CAP}	Demanda anual de energía térmica para el	kWh/año

⁷ Para la conversión de PCI a PCS se usará la fórmula ($PCS = PCI \times F_{conv}$). Para gas natural se utilizará el factor de conversión de $F_{conv} = 1,106$, para gasóleo ($F_{conv} = 1,059$) y para propano ($F_{conv} = 1,086$). Ver Tabla CB-01 Poderes caloríficos de los combustibles:

https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_11_Guia_tecnica_de_diseno_de_centrales_de_calor_eficientes_e_53f312e.pdf

⁸ O alternativamente el valor de la última inspección.

⁹ Ver Anexo II de condiciones generales para cálculo del coeficiente de eficiencia estacional sobre energía final, en lo relativo al calentamiento de ACS.

¹⁰ Factor de ponderación para ajustar el valor de la demanda de energía estimado por métodos reconocidos al valor del consumo real de energía final.

¹¹ Para la conversión de PCI a PCS se usará la fórmula ($PCS = PCI \times F_{conv}$). Para gas natural se utilizará el factor de conversión de $F_{conv} = 1,106$, para gasóleo ($F_{conv} = 1,059$) y para propano ($F_{conv} = 1,086$). Ver Tabla CB-01 Poderes caloríficos de los combustibles:

https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_11_Guia_tecnica_de_diseno_de_centrales_de_calor_eficientes_e_53f312e.pdf

¹² Ver Anexo III de condiciones generales para cálculo del coeficiente de eficiencia estacional en lo relativo al calentamiento de agua de piscinas (CAP).

calentamiento de agua de piscinas (CAP)¹³

F_P	Factor de ponderación ¹⁴	1
AE_{CAP}	Ahorro anual de energía final en el calentamiento de agua caliente de piscina (CAP)	kWh/año

F_P	η_i	$SCOP_{pwh}$	D_{CAP}	AE_{CAP}

4. RESULTADO DEL CÁLCULO

El ahorro anual de energía total será la suma de los ahorros de energía final en calefacción, agua caliente sanitaria y/o calentamiento de piscina. Los ahorros del servicio que no sea hibridado no deberán figurar en la fórmula:

$$AE_{TOTAL} = (AE_C + AE_{ACS} + AE_{CAP}) \cdot C_b$$

AE_C	Ahorro anual de energía final en calefacción por sustitución total	kWh/año
AE_{ACS}	Ahorro anual de energía final en calentamiento de agua sanitaria (ACS)	kWh/año
AE_{CAP}	Ahorro anual de energía final en calentamiento de agua de piscina (CAP)	kWh/año
C_b	Coefficiente de cobertura por bivalencia ¹⁵ en paralelo	(tanto por uno)
AE_{TOTAL}	Ahorro anual de energía final total	kWh/año

AE_C	AE_{ACS}	AE_{CAP}	AE_{TOTAL}	D_i

¹³ Según datos de la instalación existente o según la metodología de cálculo indicada en el Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura, de IDAE:

https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_5654_ST_Pliego_de_Condiciones_Tecnicas_Baja_Temperatura_09_082ee24a.pdf

¹⁴ Factor de ponderación para ajustar el valor de la demanda de energía estimado por métodos reconocidos al valor del consumo real de energía final.

¹⁵ El coeficiente de cobertura por bivalencia es el porcentaje de la demanda de energía térmica anual cubierta por bombas de calor cuando está combinada con generadores auxiliares (calderas) formando un sistema híbrido. Ver Anexo IV. El valor se expresará en tanto por uno con tres decimales.

