

## ANEXO II FACTORES PARA EL CÁLCULO DEL AHORRO DE ENERGÍA FINAL

### En calefacción:

Coeficientes derivados de las condiciones de las zonas climáticas del CTE CB-HE y condiciones de funcionamiento consideradas; horas en calefacción anuales ( $t_h$ ) y diferencia media de temperatura entre el interior (19 °C) y el exterior a lo largo de una temporada de calefacción<sup>1</sup>, menos una corrección de 3 K por las ganancias solares e interiores [K] ( $\Delta Th$ ):

CTE DB-HE	$t_h$	$\Delta Th$
A3	2228	4,7
A4	2228	4,7
B3	2736	5,6
B4	2720	5,6
C1	3208	7,4
C2	3186	7,4
C3	3195	7,4
C4	3192	7,4
D1	3510	10
D2	3500	10
D3	3503	10
E1	5335	10,3

Coeficientes establecidos en el Cuadro I, ANEXO VIII Mediciones y cálculos, Reglamento Delegado 1254/2014, de 11 de junio de 2014, que complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo por lo que respecta al etiquetado energético de las unidades de ventilación residenciales<sup>2</sup>:

---

<sup>1</sup> A partir de los grados hora del programa "Frecuencias" de IDAE, considerando cinco meses en calefacción para los climas A a D, ocho meses para el clima E y un inicio de puesta en marcha de la calefacción cuando la temperatura exterior es inferior a 15 °C dentro de esos meses.

<sup>2</sup> Reglamento Delegado 1254/2014, de 11 de junio de 2014, que complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo por lo que respecta al etiquetado energético de las unidades de ventilación residenciales.

Capacidad calorífica específica del aire ( $C_{\text{aire}}$ ), en kWh/(m<sup>3</sup>K):

$C_{\text{aire}}$
0,000334

Índice de ventilación natural de referencia por metro cuadrado de superficie de suelo calentada ( $q_{\text{ref}}$ ):

$q_{\text{ref}}$
2,2

Requisito de ventilación neta por metro cuadrado de superficie de suelo calentada ( $q_{\text{net}}$ ).

$q_{\text{net}}$
1,3

Eficiencia media de calentamiento de espacios,  $\eta_h$ , sobre energía final:

Sistema de calefacción basado en quema de combustible	Sistema de calefacción basado en bomba de calor <sup>3</sup>
$\eta_h$	$\eta_h$
0,75	2,5

Mando de la ventilación (CTRL):

	Mando manual (sin ventilación en función de la demanda)	Temporizador (sin ventilación en función de la demanda)	Control de la demanda central	Control de la demanda local
CTRL	1	0,95	0,85	0,65

Tipología general (MISC):

<sup>3</sup> El factor de eficiencia media de calentamiento de espacios sobre energía final ( $\eta_h$ ) recogido en el "Cuadro 1, parámetros de cálculo del consumo de energía específico", del anexo VIII del Reglamento Delegado 1254/2014, de 11 de junio de 2014, que complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo por lo que respecta al etiquetado energético de las unidades de ventilación residenciales, considera que el generador de calor para calefacción es un sistema basado en la quema de combustible. Para evitar sobrestimar el ahorro en energía final en el caso de que el sistema de calefacción existente está basado en bomba de calor, o una doble contabilidad de ahorros por la aplicación de varias fichas CAEs, es necesario aportar un coeficiente sobre el uso de energía final de las bombas de calor. Se ha tomado el valor de 2,50 como el mínimo para su consideración de energía renovable cuando el factor de energía primaria de la electricidad es de 2,5, factor actualmente en revisión.

Unidades de ventilación con conductos	Unidades de ventilación sin conductos
1,1	1,21

**Factores utilizados para para el cálculo del factor de ahorro de energía final en refrigeración ( $F_{cool}$ )** mediante el uso de ventilación mecánica controlada de doble flujo con recuperador de calor en edificios residenciales y factor  $F_{cool}$  a utilizar en la fórmula:

Clima CTE DB-HE	Nº de meses de verano <sup>4</sup>	$F_{rfcool}^5$	$h_{rfcool}^6$ ,	$F_{rate}^7$ ,	$h_{rate}^8$
		kWh <sub>ter</sub> / a · (m³/h)	horas / año	kWh <sub>ter</sub> / a · (m³/h)	horas / año
A3	5	2,854	706	0,761	925
A4	5	2,146	606	1,716	1.414
B3	5	2,781	712	0,843	941
B4	5	2,365	604	1,367	1.270
C1	2	0	0	0	0
C2	2	1,394	300	0,149	257
C3	4	2,239	511	0,687	799
C4	4	1,540	427	1,510	1.277
D1	1	0	0	0,001	0

<sup>4</sup> El número de meses considerados en este cálculo es el número de meses al año en los que la temperatura exterior supera los 30 °C (Fuente: Programa Frecuencias IDAE), menos uno. En los climas C1, D1 y E1 se considera que la demanda de refrigeración es nula, según la "Tabla IV.1: Clases de eficiencia para edificios de uso residencial privado (vivienda) de tipo unifamiliar, en climas peninsulares", del Anexo IV del documento [Calificación de la eficiencia energética de los edificios](#) de IDAE.

<sup>5</sup> Para cada zona climática, y para el establecimiento del factor de energía térmica ahorrada en refrigeración al año por el sistema de bypass (free-cooling), se han seguido los siguientes criterios: en las 8 primeras horas de los días en los meses considerados y si la temperatura de aire exterior se encuentra por debajo de los 20 °C y por encima de 12 °C, se calcula la diferencia acumulada de entalpía de aire seco entre el aire exterior (que se introducirá en la vivienda) y el aire interior (de extracción de la vivienda), considerando que este último se encuentra en las condiciones de 24 °C y 50 %Hr y que el bypass (free-cooling) se encuentra abierto durante ese periodo de forma automática. Para los equipos que no disponen de bypass automático el factor  $F_{rfcool} = 0$ .

<sup>6</sup> Para cada zona climática, y para el establecimiento del número de horas de free-cooling al año se han seguido los siguientes criterios: dentro de los meses considerados, y dentro de las primeras 8 horas de cada día, se contabilizan sólo las horas diarias en las que la temperatura exterior se encuentra por debajo de los 20 °C y por encima de 12 °C.

<sup>7</sup> Para cada zona climática, y dentro de los meses de refrigeración considerado, se considera que existe reducción de carga térmica en refrigeración en la vivienda por atemperamiento de aire exterior cuando la entalpía de aire exterior supera a la entalpía de aire interior y el bypass se encuentra cerrado. A efectos de simplificación de cálculo, se ha estimado un rendimiento del recuperador del 50% en refrigeración.

<sup>8</sup> Para cada zona climática, y para el establecimiento del número de horas de funcionamiento al año con atemperamiento de aire exterior (antes de introducirlo en la vivienda), se han seguido los siguientes criterios: dentro de los meses considerados, se contabilizan sólo las horas diarias en las que la entalpía de aire exterior supera la entalpía de aire de extracción de aire de la vivienda, considerando que este último se encuentra en las condiciones de 24 °C y 50 %Hr.

D2	1	0,773	170	0,44	103
D3	3	1,754	396	0,613	641
E1	2	0	0	0	0

Siendo:

$h_{rf\ cool}$

Las horas al año de aprovechamiento  
del free-cooling por zona climática

h / a

$h_{rate}$

Las horas anuales de  
atemperamiento de aire exterior antes  
de su introducción al interior del  
edificio, por zona climática

h / a