

ANEXO VI CONDICIONES CONSIDERADAS EN ACS

CASO 1: BOMBAS DE CALOR AEROTÉRMICAS Y DEPÓSITO DE ACS SUMINISTRADOS COMO CONJUNTO

En el caso que el depósito de ACS y la bomba de calor se suministren como conjunto por parte del mismo fabricante, será el fabricante de la bomba de calor el que aporte el dato del $SCOP_{dhw}$ antes indicado, calculado según los reglamentos y normativas indicados en el Anexo IV del presente documento y al menos en las condiciones de clima medio establecidas en los reglamentos de ecodiseño, o en las condiciones climáticas equivalentes a la zona climática del DB-HE del CTE indicadas en la siguiente tabla:

Zona climática DB-HE CTE	Condiciones climáticas equivalentes en ACS
A3	Cálidas
A4	Cálidas
B3	Cálidas
B4	Cálidas
C1	Cálidas
C2	Cálidas
C3	Cálidas
C4	Cálidas
D1	Cálidas
D2	Cálidas
D3	Cálidas
E1	medio

Tabla de equivalencia entre las zonas climáticas establecidas en la tabla A del Anejo B del documento básico DB HE del CTE y las establecidas, para ACS, en el Reglamento 813/2013, el Reglamento 814/2013 y los Reglamentos Delegados 811/2013 y 812/2013, o bajo UNE-EN 16147.

CASO 2: BOMBAS DE CALOR GEOTÉRMICAS O HIDROTÉRMICAS Y DEPÓSITO DE ACS SUMINISTRADOS COMO CONJUNTO

En el caso que el depósito de ACS y la bomba de calor geotérmica o hidrotérmica se suministren como conjunto por parte del mismo fabricante, será el fabricante de la bomba de calor el que aporte el dato del $SCOP_{dhw}$ en las condiciones indicadas para bombas de calor de salmuera-agua (geotermia) o agua-agua (hidrotérmica) y recogidas en el reglamento de ecodiseño o reglamento delegado que corresponda¹, o en la tabla 4 del apartado 6.5 (condiciones de ensayo) de la Norma UNE-EN 16147.

CASO 3: BOMBA(S) DE CALOR AEROTÉRMICAS Y DEPÓSITOS NO SUMINISTRADOS COMO CONJUNTO

En los casos en los que la(s) bomba(s) de calor aerotérmicas caliente(n) depósito(s) de ACS o depósito(s) de inercia para producción instantánea de ACS (mediante, por ejemplo, estaciones de producción), etc., que no forman parte de un conjunto², el dato del $SCOP_{dhw}$ para el cálculo de ahorro de energía final se obtendrá en función de la zona climática establecida en la Tabla a del Anejo B del CTE y del COP (A7/W55) en condiciones UNE-EN 14511, a partir de la expresión siguiente³:

$$SCOP_{dhw} = COP_{A7/W55} \times F_C$$

$SCOP_{dhw}$	Coeficiente de rendimiento estacional en ACS de la bomba de calor accionada eléctricamente para la zona climática del considerada
$COP_{A7/W55}$	Coeficiente de rendimiento instantáneo ⁴ de la bomba de calor aerotérmica que relaciona la potencia térmica aportada en calor y la potencia eléctrica efectiva consumida, en las condiciones indicadas en la norma UNE-EN 14511. En los casos de secuencia de varias bombas de calor, el COP utilizado en esta expresión será el ponderado de las bombas de calor instaladas, en caso de ser de diferentes características.

¹ Por ejemplo, en el [cuadro 9 del Anexo VII del Reglamento Delegado 811/2013](#) para bombas de calor combinadas, o en el [cuadro 6 del Anexo VII del Reglamento Delegado 812/2013](#) para bombas de calor solo ACS.

² La norma UNE-EN 16147 aplica únicamente a los equipos suministrados como conjunto, por lo que es necesario un método de cálculo para los equipos no suministrados como conjunto.

³ Para bombas de calor aerotérmicas cuyo refrigerante es CO₂, la expresión será: $SCOP_{dhw} = COP_{Axx/W10-60}$, donde el dato de COP se aportará a una temperatura de impulsión de 60 °C, a una temperatura de entrada de agua fría de 10 °C y al menos en condiciones climáticas medias para ACS (7 °C de temperatura exterior media anual), o para las condiciones climáticas cálidas en ACS (14 °C de temperatura media anual) para la zona climática del CTE considerada, según la tabla del caso 1. En los casos de secuencia de varias bombas de calor, el COP utilizado en esta expresión será el ponderado de las bombas de calor instaladas, en caso de ser de diferentes características.

⁴ La temperatura de acumulación en ACS considerada, en la metodología de cálculo, es inferior en 5K a la temperatura de impulsión de primario.

A7	Temperatura de entrada de aire exterior (7 °C)
W55	Temperatura de impulsión (55 °C) ⁵ de la bomba de calor
FC	Factor de corrección ⁶

Donde el factor de corrección F_c se obtendrá de la tabla siguiente.

Clima CTE	F_c
A3	1,246
A4	1,251
B3	1,223
B4	1,228
C1	1,154
C2	1,165
C3	1,175
C4	1,181
D1	1,093
D2	1,103
D3	1,113
E1	1,056

Tabla de factores para la estimación del $SCOP_{dhw}$ a partir del $COP_{A7/W55}$ en condiciones UNE-EN 14511, en función de la variación anual de temperatura de aire exterior de las zonas climáticas indicadas en la tabla a del Anejo B del DB HE del CTE.

Ejemplos:

Ejemplo para bombas de calor aerotérmicas:		
Zona climática CTE	D3	
Temperatura de primario de ACS	55	°C
Temperatura de acumulación	50	°C
COP (A7/W55) en condiciones UNE-EN 14511	2,5	
F_c	1,113	
$SCOP_{dhw} = 2,5 \times 1,113 = 2,78$	2,78	

⁵ La superficie de intercambio del intercambiador o acumulador, su geometría, la disposición de las tomas, el dimensionamiento del intercambiador de placas en su caso, el caudal en circulación, su aislamiento, etc. deben ser acordes con las instrucciones y/o recomendaciones del fabricante para su uso con bomba de calor y para las temperaturas y saltos térmicos considerados.

⁶ En función de la zona climática establecida en la Tabla a – Anejo B del DB HE del CTE y en función de la temperatura de acumulación de ACS o de inercia (para producción instantánea) prevista.

Ejemplo de cálculo de rendimiento estacional en ACS ($SCOP_{dhw}$) a partir del COP en condiciones (A7/W55), y 50 °C de temperatura de acumulación de ACS.

Todos los depósitos deberán cumplir el reglamento de ecodiseño y/o etiquetado que les sea de aplicación.

CASO 4: BOMBA(S) DE CALOR GEOTÉRMICAS E HIDROTÉRMICAS Y DEPÓSITOS NO SUMINISTRADOS COMO CONJUNTO.

Para las bombas de calor geotérmicas e hidrotérmicas, en el caso de que los depósitos de ACS⁷ no estén suministrados como conjunto, se aplicarán las fórmulas siguientes:

Bombas de calor geotérmicas	Bombas de calor hidrotérmicas
$SCOP_{dhw} = COP_{B0/W55} \times FP$	$SCOP_{DHW} = COP_{W10/W55} \times FP$

$SCOP_{dhw}$	Coeficiente de rendimiento estacional en ACS de la bomba de calor accionada eléctricamente para la zona climática del considerada.
$COP_{B0/W55}$	Coeficiente de rendimiento instantáneo de la bomba de calor geotérmica que relaciona la potencia térmica aportada en calor y la potencia eléctrica efectiva consumida, en las condiciones indicadas en la norma UNE-EN 14511. En los casos de secuencia de varias bombas de calor, el COP utilizado en esta expresión será el ponderado de las bombas de calor instaladas, en caso de ser de diferentes características.
$COP_{W10/W55}$	Coeficiente de rendimiento de la bomba de calor hidrotérmica que relaciona la potencia térmica aportada en calor y la potencia eléctrica efectiva consumida, en las condiciones indicadas en la norma UNE-EN 14511. En los casos de secuencia de varias bombas de calor, el COP utilizado en esta expresión será el ponderado de las bombas de calor instaladas, en caso de ser de diferentes características.
B0	Para bombas de calor geotérmicas, temperatura de entrada del glicol (Brine) al evaporador.

⁷ La superficie de intercambio del interacumulador o acumulador, su geometría, la disposición de las tomas, el dimensionamiento del intercambiador de placas en su caso, el caudal en circulación, su aislamiento, etc. deben ser acordes con las instrucciones y/o recomendaciones del fabricante para su uso con bomba de calor y para las temperaturas y saltos térmicos considerados.

W10	Para bombas de calor hidrotérmicas, temperatura de entrada del agua al evaporador.
W55	Temperatura de impulsión (55 °C) de la bomba de calor.
FP	Factor de ponderación en función de la zona climática del CTE.

Considerando los factores⁸ de ponderación y corrección siguientes:

<i>Fuente Energética de la bomba de calor</i>	Factor de Ponderación (FP)				
	A3 a A4	B1 a B2	C1 a C3	D1 a D3	E1
Energía Hidrotérmica.	0,99	0,96	0,92	0,86	0,80
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores horizontales	1,05	1,01	0,97	0,90	0,85
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores verticales	1,24	1,23	1,18	1,11	1,03
Energía Geotérmica de circuito abierto	1,31	1,30	1,23	1,17	1,09

Factor de ponderación para bombas de calor geotérmicas e hidrotérmicas

Ejemplo: Ejemplo para bomba de calor hidrotérmica:		
Zona climática CTE	A3	
Temperatura de primario de ACS	55	°C
Temperatura de acumulación:	50	°C
COP (W10/W55) en condiciones UNE-EN 14511	3,2	
FP para hidrotermia	0,99	
SCOP _{dhw} = 3,2 x 0,99 = 2,851	3.168	

Ejemplo de cálculo de rendimiento estacional en ACS para una bomba de calor hidrotérmica y un depósito de ACS no suministrados como conjunto.

Todos los depósitos deberán cumplir el reglamento de ecodiseño y/o etiquetado que les sea de aplicación⁹.

⁸ Los factores para bombas de calor geotérmicas e hidrotérmicas de la tabla se han obtenido del documento "[Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios, de IDAE](https://energia.gob.es/desarrollo/EficienciaEnergetica/RITE/Reconocidos/Reconocidos/Otros documentos/Prestaciones_Medias_Estacionales.pdf)". https://energia.gob.es/desarrollo/EficienciaEnergetica/RITE/Reconocidos/Reconocidos/Otros documentos/Prestaciones_Medias_Estacionales.pdf

⁹ La superficie de intercambio del intercambiador, su geometría, la disposición de las tomas, el dimensionamiento del intercambiador de placas en el caso de acumuladores, el caudal en circulación, su aislamiento, etc. deben ser acordes con las instrucciones y/o recomendaciones del fabricante para su uso con bomba de calor y para las temperaturas y saltos térmicos considerados.