Resolución del Director General de Planificación y Coordinación Energética, por la que se establecen los coeficientes de corrección para actuaciones en edificios residenciales por la sustitución de caldera por una bomba de calor hidrónica de accionamiento eléctrico.

Para avanzar en la transición energética es necesario promover decisiones masivas de inversión por parte de ciudadanos y empresas. La sustitución de calderas de combustión que utilizan combustibles fósiles por bombas de calor, la instalación de autoconsumo fotovoltaico, el despliegue de almacenamiento doméstico o la mejora de la eficiencia energética de los edificios son algunos de los principales mecanismos para avanzar en esta transformación. En este proceso, el impulso de la sustitución de calderas de combustión que utilizan combustibles fósiles por bombas de calor es de notable importancia para impulsar la electrificación de un sector estratégico como el residencial. Al mismo tiempo, el sistema de Certificados de Ahorro Energético (CAE) ha experimentado un crecimiento muy significativo en los últimos años. El número de expedientes ha pasado de unos 700 en 2024 a unos 4.000 en 2025, con previsión de superar los 9.000 en 2026, lo que demuestra su gran aceptación por parte de los propietarios originales de los ahorros energéticos, que son los que realizan la inversión y que pueden vender sus ahorros en el mercado primario del Sistema de CAE.

En línea con lo expuesto anteriormente, el Real Decreto-ley 7/2026, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Plan Integral de Respuesta a la Crisis en Oriente Medio establece en su artículo 9 un plan de impulso de la bomba de calor mediante Certificados de Ahorro Energético (CAE). En el citado artículo se establece que se aprobarán coeficientes de corrección para promocionar el uso de bombas de calor mediante el uso de CAEs.

Considerando todo lo anterior, se activa un plan a gran escala de despliegue de bombas de calor mediante el sistema de Certificados de Ahorro Energético, aplicando a los ahorros generados por el cambio de caldera de combustión de combustibles fósiles a bomba de calor, un coeficiente corrector con efecto multiplicador. Este coeficiente corrector hace económicamente más atractivo este cambio tecnológico tanto para ciudadanos individuales como para comunidades de propietarios. De esta forma, el plan se centra en el sector residencial, que es donde las actuaciones de ahorro energético han tenido hasta ahora un retorno menor sobre la inversión necesaria.

A la vista de lo anterior, resuelvo que:

Primero. Condiciones generales para la aplicación de los coeficientes de corrección

1. Los coeficientes de corrección de esta resolución se aplicarán dentro del ámbito del Sistema Nacional de Obligaciones de Eficiencia Energética, para aquellos ahorros certificados de acuerdo con el Real Decreto 36/2023, de 24 de enero, por el que se establece un Sistema de Certificados de Ahorro Energético (en lo sucesivo, Sistema CAE).
2. Los coeficientes de corrección de esta resolución serán de aplicación para actuaciones en edificios residenciales en los que se sustituya la caldera de combustión que utiliza

combustible fósil por una bomba de calor (en adelante BdC) hidrónica o hibridación de caldera/s por bomba de calor hidrónica. Según lo establecido en las fichas correspondientes.

3. Se entiende por bomba de calor hidrónica aquella cuyo circuito secundario es agua o un fluido basado en agua.
4. El límite máximo de certificados de ahorro energético con coeficiente de corrección que se aceptará durante el año 2027 una vez aplicado el coeficiente de corrección, será el 10% de las obligaciones máximas del conjunto de sujetos obligados que se prevé que se puedan liquidar por CAE en el año 2027.
5. El criterio de ordenación de la aplicación del coeficiente de corrección será el de prelación temporal, en base a la fecha de resolución de la solicitud de emisión de CAE.
6. Únicamente se podrá solicitar la aplicación del coeficiente de corrección una vez por cada actuación de eficiencia energética. Las solicitudes ya resueltas favorablemente desde la publicación del RDL 7/2026 de 20 de marzo, no se podrán volver a presentar.
7. Se consideran elegibles para la aplicación de los factores de corrección todas aquellas actuaciones que se hayan iniciado a partir del 22 de marzo de 2026, fecha de entrada en vigor del Real Decreto-ley 7/2026, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Plan Integral de Respuesta a la Crisis en Oriente Medio, y hasta el 30 de noviembre de 2027.

Segundo. Condiciones particulares para la aplicación de los coeficientes de corrección.

Para que sobre los ahorros energéticos provenientes de una actuación en edificios residenciales de sustitución de caldera por una bomba de calor hidrónica o hibridación de caldera/s con bomba de calor hidrónica, se puedan aplicar los coeficientes de corrección, será necesario:

a) Que se aprueben por resolución del Coordinador Nacional del Sistema CAE, conforme a lo establecido en la OM TED 845/2023, las siguientes fichas.

   i. **RES 060FC**, (Sustitución de caldera por Bomba de Calor de accionamiento eléctrico con factor de corrección),

   ii. **RES062FC**: Sustitución de calderas individuales de un edificio de bloque de viviendas por Bomba de Calor centralizada

   iii. **Familia** de fichas **RES 090FC** para hibridar Bomba de Calor con calderas (RES090 – RES099)

   Las fichas citadas incluirán los criterios y los coeficientes de corrección que aplicarán en cada caso.

b) Aplicación de los siguientes valores de los coeficientes de corrección, que se establecerán en las fichas RES 060FC, RES062FC y familia de fichas RES 090FC.

Tipo de vivienda	coeficiente multiplicador
Unifamiliar	**2**
Piso/apartamento	**2**
Bloque o bloques (Comunidad de propietarios)	**3**
Paso de Bloque cald. indiv. a centralización BdC	**4**

c) Para la aplicación de los coeficientes de corrección en cada una de las fichas estandarizadas, se tendrán en cuenta, entre otros, los siguientes criterios:

   i. Aplicación en vivienda habitual, según los requisitos establecidos en la ficha.

   ii. Tipología de vivienda: vivienda unifamiliar, piso/apartamento, bloque con calefacción central y bloque que pasa de caldera individual a sistema de calor centralizado con bomba de calor.

d) Adicionalmente las fichas podrán añadir requisitos relativos a:

   i. umbrales mínimos de eficiencia energética según zona climática

   ii. requisitos de instalación y mantenimiento

   iii. requisitos de información

e) Para cada ficha, se podrá establecer un umbral límite de ahorros al que se le aplique el coeficiente de corrección.

Tercero. Consumidores vulnerables

Los coeficientes de corrección de esta resolución indicados en el apartado anterior serán multiplicados por 1,5 en las actuaciones que se apliquen a viviendas donde residan personas que tengan la condición de consumidores vulnerables severos, que implique la sustitución de caldera de combustión fósil por una bomba de calor hidrónica o hibridación de caldera/s por bomba de calor hidrónica, conforme a las siguientes fichas.

- RES 060FC-S: sustitución de caldera por bomba de calor de accionamiento eléctrico con factor de corrección
- RES062FC-S: sustitución de calderas individuales de un edificio de bloque de viviendas por bomba de calor centralizada
- Familia de fichas RES 090FC-S para hibridar bomba de calor con calderas (RES090 – RES099)

Se entenderá por consumidor vulnerable severo, los definidos en el Real Decreto 897/2017 de 6 de octubre, por el que se regula la figura del consumidor vulnerable, el bono social y otras medidas de protección para los consumidores domésticos de energía eléctrica,

Cuarto. Entrada en vigor

Esta resolución entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el BOE, y será aplicable a las actuaciones que se hayan iniciado a partir del 22 de marzo de 2026. Se podrán presentar expedientes CAE con solicitud de factor de corrección para bomba de calor desde el próximo 2 de enero de 2027 y finalizará la vigencia de esta resolución y de las fichas aprobadas para su aplicación el 1 de enero de 2028. Únicamente se aplicará a las solicitudes CAE en las que expresamente se solicite la aplicación del coeficiente de corrección, siempre que se cumplan las condiciones para ello.

Quinto. Presentación de solicitudes para los Coeficientes de Corrección

La presentación de la solicitud de aplicación del coeficiente de corrección se incluirá en la solicitud de CAE, empleando para ello los procedimientos habilitados en la plataforma electrónica o medio habilitado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico accesibles en la siguiente dirección electrónica:

https://www.miteco.gob.es/es/energia/eficiencia/cae/procedimientos-formularios.html.

En la solicitud de emisión de CAE se deberá hacer mención expresa a la petición de aplicación del coeficiente de corrección. En esta solicitud se deberá incluir toda la documentación necesaria para acreditar el cumplimiento de las condiciones para su aplicación.

Sexto. Ordenar la publicación de la presente resolución en el «Boletín Oficial del Estado»

De acuerdo con lo dispuesto en los artículos 121 y 122 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones y en el artículo 62.2.i) de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, contra la presente resolución, que no pone fin a la vía administrativa, puede interponerse recurso de alzada ante la persona titular de la Secretaría de Estado de Energía en el plazo de un mes a partir del día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Madrid, XX de XXXX de 2026. – El Director General de Planificación y Coordinación Energética, Víctor Marcos Morell.

ANEXO

RES060FC: Sustitución de caldera por bomba de calor de accionamiento eléctrico con factor de corrección aplicable

Ficha	**RES060FC: Sustitución de caldera por bomba de calor de accionamiento eléctrico con factor de corrección aplicable**
Código	RES060FC
Versión	V1.0
Sector	Residencial

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Sustitución de la caldera, de combustión o eléctrica, en un edificio de uso residencial privado[1] por un sistema de bomba de calor de accionamiento eléctrico que se acoja al Plan de impulso establecido en el artículo 9 del Real Decreto Ley 7/2026, de 20 de marzo. El edificio de uso residencial privado deberá responder a una de las siguientes tipologías de edificios:

- Edificio unifamiliar.
- Pisos con sistema individual
- Bloque de pisos con sistema centralizado

La bomba de calor deberá ser de los tipos aire-agua, agua-agua o tierra-agua, para poder satisfacer completamente la demanda de calefacción y el agua caliente sanitaria (ACS); o la demanda de uno de estos servicios cuando sean independientes.

Exclusiones:

1) las bombas de calor de accionamiento térmico.
2) las instalaciones realizadas en climas α.

[1] "Uso residencial privado" según el Anejo A "Terminología" del CTE DB HE (Documento Básico de Ahorro de Energía).

2. REQUISITOS

La instalación térmica mantendrá su configuración antes y después de la actuación: centralizada o individual.

Por otra parte, en ningún caso se exonera del cumplimiento de los requisitos de obligado cumplimiento establecidos en la normativa vigente: Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), Reglamento europeo sobre los gases fluorados[2], Código Técnico de Edificación (CTE), u otros que sean de ámbito de aplicación.

Si no se retira la caldera de la instalación térmica, deberá quedarse en situación de preinstalación, no hibridada con la bomba de calor, y con un accionamiento manual sólo para emergencias o casos fortuitos justificados.

La bomba de calor deberá disponer de sistema de seguridad (como por ejemplo resistencia eléctricas) que garanticen el servicio en las zonas climáticas D y E, en períodos donde las temperaturas exteriores se encuentren fuera del rango de funcionamiento.

Cuando el edificio esté situado en zonas climáticas D ó E, deberá disponer del certificado de eficiencia energética que acredite una calificación energética entre las letras A y E.

La nueva instalación térmica deberá disponer de depósito de inercia cuyo volumen mínimo (externo o incorporado) será al menos de 15 litros por cada kW de potencia térmica nominal de la bomba de calor instalada.

3. DOCUMENTACIÓN PARA JUSTIFICAR LOS AHORROS DE LA ACTUACIÓN Y SU REALIZACIÓN

1. Formulario de la actuación incluida en la solicitud de CAE debidamente cumplimentado. Será imprescindible entregar tanto la hoja de cálculo como el pdf

[2] Reglamento (UE) n ° 517/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014 sobre los gases fluorados de efecto invernadero y por el que se deroga el Reglamento (CE) n ° 842/2006.

que se genera a partir de la propia hoja de cálculo, firmado por el representante legal del solicitante de la emisión de CAE[3].

2. Declaración responsable del instalador indicando la tipología de vivienda sobre la que se realiza la actuación:

a) Edificio unifamiliar
b) Pisos con sistema individual
c) Bloque de pisos con sistema centralizado

3. Con el fin de garantizar que la actuación se realice sobre viviendas destinadas a residencia habitual o permanente:

a) Para pisos y casas individuales, el solicitante deberá acreditar el uso efectivo del inmueble durante el periodo invernal previo a la reforma (comprendido entre el 1 de noviembre y el 31 de marzo, ambos inclusive) mediante la aportación de la siguiente documentación:
   i. Copia completa de las facturas de suministro eléctrico (o de combustible térmico si aplica) que cubran de forma continua el periodo entre el 1 de noviembre y el 31 de marzo del invierno previo a la obra. Las facturas deben mostrar de forma inequívoca el CUPS, una dirección de suministro idéntica a la dirección catastral del proyecto y un consumo medio mensual superior a 75 kWh/mes en dicho periodo.
   ii. Como alternativa al punto anterior, se podrá presentar el archivo de curva de consumo horario firmado digitalmente por la empresa Distribuidora Eléctrica de la zona que certifique el cumplimiento del umbral mínimo de consumo.
b) Para actuaciones realizadas sobre sistemas centralizados, se aportarán las facturas de gas, gasóleo o el combustible que proceda, demostrando el uso efectivo y proporcional de la calefacción en invierno.

4. Declaración responsable del propietario inicial del ahorro la solicitud y/u obtención de ayudas públicas para la misma actuación de ahorro de energía

[3] Este formulario será entregado en sustitución al Anexo a la solicitud de emisión de CAE “Anexo relativo a la actuación estandarizada para la que se solicita emisión de CAE”.

según el formulario disponible en la web disponible en la sección del catálogo de la página web del Sistema CAE del MITERD.

5. Facturas justificativas de la inversión realizada[4] que incluyan una descripción detallada de los elementos principales (por ejemplo, aquellos de cuya ficha técnica se toman datos para calcular el ahorro). Las facturas deberán tener fecha posterior a 22 de marzo de 2026 y anterior a 1 de diciembre de 2027.

6. Informe fotográfico de la instalación térmica antes y después de la actuación.

7. Certificado de la instalación[5] de la empresa habilitada por el órgano competente de la comunidad autónoma en el que se incluya:

a) Los valores de las variables de la fórmula de cálculo del ahorro de energía del apartado 4,

b) En caso de que no se retire la caldera sustituida, justificación técnica de que la potencia térmica útil de la bomba de calor instalada resulta suficiente para garantizar la cobertura íntegra de la demanda térmica asociada al servicio sustituido en las condiciones de operación y diseño establecidas[6], y acreditación de que queda en situación de preinstalación, no hibridada con la bomba de calor, y con accionamiento manual para casos de emergencia o situaciones fortuitas.

8. Copia del contrato de mantenimiento de la instalación térmica con empresa habilitada, por un período de al menos 2 años desde la fecha de puesta en servicio.

9. Certificado de instalación de baja tensión emitido por empresa habilitada y registrado ante el órgano competente de la comunidad autónoma que incluya el aumento de potencia eléctrica generado.

---

[4] Todas las facturas deben contener, como mínimo, los datos y requisitos exigidos por la Agencia Tributaria.

[5] El certificado de instalación deberá contener, además, lo establecido en el apartado 2 b) del artículo 23 de la Reglamento de Instalaciones Térmicas del Edificio (RITE), y será firmado por la persona que represente a la empresa habilitada.

[6] Se deberá incluir referencia explícita a las condiciones de operación (Ax/Wy o equivalente para bombas agua-agua o suelo-agua), indicando la temperatura exterior de proyecto y la temperatura de impulsión del sistema.

10. Copia de la comunicación[7] de puesta en servicio de la nueva instalación térmica no industrial, emitida por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

11. Copia del certificado de eficiencia del edificio posterior a la actuación registrado.

12. Consentimiento informado del propietario inicial del ahorro informándole de que el ahorro energético y económico en el consumo derivado del cambio de caldera a bomba de calor. El consentimiento debe incluir claramente los siguientes puntos:

a) La aceptación del incentivo producirá un aumento patrimonial que supondrá un incremento en la base imponible para la determinación del IRPF.

b) El ahorro económico final para el usuario dependerá de las condiciones de funcionamiento de la bomba.

4. CÁLCULO DEL AHORRO DE ENERGÍA

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

$$\mathbf{AE_{TOTAL} = Mínimo\ (AES,\ 0.70 \times CEF)} \cdot f_c$$

$$AE_S = \cdot(D_{CAL} \cdot S) \cdot \left(\frac{1}{\eta_i} - \frac{1}{SCOP_{bdc}}\right) + D_{ACS} \cdot \left(\frac{1}{\eta_i} - \frac{1}{SCOP_{dhw}}\right) \cdot f_c$$

Donde:

D_{cal}	Demanda de energía en calefacción del edificio o vivienda resultante de multiplicar el valor correspondiente del anexo IV por la superficie S.	kWh/m^2 · año
S	Superficie útil habitable del edificio o vivienda a la que da suministro la bomba de calor.	m^2

[7] Podrá sustituirse la comunicación por el acta de puesta en servicio cuando la instalación térmica ya está inscrita y/o cuando la potencia nominal instalada no es superior a 70 kW.

D_{ACS}	Demanda de energía en agua caliente sanitaria[8], del edificio o vivienda, según anexo III.	kWh/año
η_i	Rendimiento de caldera[9] [10].	
$SCOP_{bdc}$	Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de calor en calefacción [11].	
$SCOP_{dhw}$	Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de la bomba de calor en ACS[12].	
AE_S	Ahorro de energía final calculado	kWh/año
CEF	Consumo de energía final conforme al anexo II del certificado de eficiencia energética del edificio anterior a la actuación.	kWh/año
f_C	Factor de corrección según corresponda	
	Edificio vivienda unifamiliar	*2*
	Piso/apartamento	*2,5*
	Bloque colectivo	*3*
AE_{TOTAL}	Ahorro anual de energía final total.	kWh/año

[8] Ver Anexo III Cálculo de la demanda de agua caliente sanitaria D_{ACS}

[9] Tomar el valor del Anexo II rendimiento de caldera sustituida.

[10] En el caso de que se sustituyan varias calderas, se considerará el de la caldera que tenga un rendimiento más alto.

[11] En el caso de que la sustitución se haga por varias bombas de calor, se considerará el de la máquina con menor SCOP.

[12] 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. 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 conjunto, el dato del SCOPdhw se calculará según lo indicado en el Anexo I.

ANEXO I DETERMINACIÓN DEL SCOP

El dato del SCOP a utilizar, en los cálculos del ahorro de energía final en calefacción o ACS, será el valor correspondiente según la siguiente prelación:

1º. El que facilite el fabricante de la bomba de calor a la temperatura de impulsión necesaria, teniendo en cuenta la zona climática y las unidades terminales a las que dan servicio (radiadores, fan coils, suelo radiante)[13].

   En caso de que haya que aplicar zonas climáticas internacionales, se considerarán, en calefacción, las zonas climáticas B, C y D como cálidas (warm) y la zona E como media (average). En ACS todas se considerarán zonas cálidas[14].

2º. Si el fabricante no suministrara el valor SCOP anterior, se calculará el SCOP mediante los coeficientes de rendimiento sobre energía primaria ($\eta_{S,h}$, η_{hw}), con las expresiones siguientes:[15] [16]

Calefacción[17]	**ACS**[18]
$SCOP = CC \cdot (\eta_{S,h} + F(1) + F(2))$	$SCOP_{dhw} = CC \cdot \eta_{hw}$

Tabla de fórmulas para hallar el rendimiento estacional sobre energía final en calefacción o ACS, para bombas de calor de accionamiento eléctrico, a partir del dato de rendimiento estacional sobre energía primaria.

[13] Para sistemas de suelo radiante se usará el valor de temperatura de impulsión (W35), para radiadores de baja temperatura o fancoils (W45), para radiadores la temperatura de impulsión será (W55). El valor de temperatura de W45 se podrá interpolar de ambos. Para bombas de calor aerotérmicas cuyo refrigerante es CO_2, la expresión en ACS será: $SCOP_{dhw}$ = COPAxx/W10 60, donde el dato de COP se aportará a una temperatura de impulsión de 60 ºC, con una temperatura de entrada de agua fría de 10 ºC y al menos en condiciones climáticas medias para ACS (7 ºC de temperatura exterior media anual), o para las condiciones climáticas cálidas en ACS (14 ºC de temperatura exterior media anual). Para bombas de calor aerotérmicas se tomará el COP en condiciones (A7). Para bombas de calor hidrotérmicas se tomará el COP en condiciones (W10), para bombas de calor geotérmicas se tomará el COP en condiciones (B0).

[14] El dato del rendimiento estacional en ACS se aportará, al menos, para la zona climática media en ACS.

[15] Hasta la actualización de los reglamentos de ecodiseño, se tomará el valor de 2,5 para el coeficiente de energía primaria de la electricidad "CC".

[16] El factor F(1) = 3% para bombas de calor aerotérmicas, geotérmicas e hidrotérmicas. El factor F(2) = 5% cuando las bombas de calor son hidrotérmicas y usan sistemas de captación de agua subterránea de circuito abierto. En todos los demás casos F(2) = 0% (Punto 3.3 Cálculo de F(i) para enfriadoras de confort, acondicionadores de aire y bombas de calor de la Comunicación de la Unión Europea 2017/C 229/01).

[17] SCOP bajo la UNE EN 14825.

[18] Fórmula solo aplicable a depósitos suministrados como conjunto de la bomba de calor.

3º. En caso de que el fabricante no facilite ni el valor SCOP anterior, (bien para calefacción o ACS[19]), ni los datos sobre el rendimiento sobre energía primaria (η) con el que calcularlo[20], se utilizará el $COP_{nominal}$, aplicando la siguiente fórmula:

$$SCOP = COP_{nominal} \times FP \times FC$$ [21]

Siendo:

- FP, el Factor de ponderación para sistemas de Calefacción y/o ACS con bombas de calor en función del tipo y de la zona climática
- FC,el factor de corrección en función de las temperaturas de condensación, según la temperatura de ensayo del COP

	Factor de ponderación (FP)													
Fuente Energética de la bomba de calor	**A2**	**A3**	**A4**	**B2**	**B3**	**B4**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D1**	**D2**	**D3**	**E1**
Energía[22] Aerotérmica, ACS	1,241	1,246	1,251	1,118	1,223	1,228	1,154	1,165	1,175	1,181	1,093	1,103	1,113	1,06
Energía Aerotérmica. Calefacción	0,87			0,80			0,80				0,75			0,75
Energía Hidrotérmica.	0,99			0,96			0,92				0,92			0,80
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores horizontales.	1,05			1,01			0,97				0,97			0,85
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores verticales.	1,24			1,23			1,18				1,18			1,03
Energía Geotérmica de circuito abierto.	1,31			1,30			1,23				1,23			1,09

	Factor de Corrección (FC)					
Tª de condensación (ºC)	**COP a 35ºC**	**COP a 40ºC**	**COP a 45ºC**	**COP a 50ºC**	**COP a 55ºC**	**COP a 60ºC**

[19] Por ejemplo, en el caso de equipos sin depósito de ACS integrado o no suministrados como conjunto.

[20] ($\eta_{s,h}$) para calefacción. Para equipos con depósito de ACS integrado (η_{hw}).

[21] Datos de FP y FC obtenidos del documento reconocido del RITE "Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios".

[22] Factores para condiciones A7/W55 y un salto térmico de 5K. Temperatura de acumulación de 50ºC.

35	1,00	-	-	-	-	-
40	0,87	1,00	-	-	-	-
45	0,77	0,89	1,00	-	-	-
50	0,68	0,78	0,88	1,00	-	-
55	0,61	0,70	0,79	0,90	1,00	-
60	0,55	0,63	0,71	0,81	0,90	1,00

ANEXO II RENDIMIENTO DE CALDERA SUSTITUIDA

En ausencia de datos del rendimiento estacional sobre energía final de la instalación existente, se propone el valor de la siguiente tabla: “Rendimiento estacional por defecto basado en el combustible, la antigüedad y el tipo de caldera”.

Combustible, antigüedad y tipo de caldera	**Rendimiento estacional por defecto**
Gas. anterior a 1979. tiro equilibrado. de pie	55%
Gas. de 1979 a 1997, tiro natural equilibrado. & pie	65%
Gas, anterior a 1998, tiro natural o equilibrado, mural	65%
Gas, anterior a 1998, tiro forzado con ventilador. capacidad térmica alta	68%
Gas, anterior a 1998. tiro forzado con ventilador. capacidad térmica baja	72%
Gas, anterior a 1998, condensación	83%
Gas, de 1998 en adelante, sin condensación, con piloto permanente	69%
Gas. de 1998 en adelante, sin condensación, con encendido automático	73%
Gas de 1998 en adelante, condensación con piloto permanente	79%
Gas de 1998 en adelante, condensación, con encendido automático	85%
Gasóleo. anterior a 1985	65%
Gasóleo, de 1985 a 1997	70%
Gasóleo. de 1998 en adelante, sin condensación	79%
Gasóleo. condensación	83%
Combustible sólido, alimentación manual, instalado en un espacio sin calefactar	55%
Combustible sólido. alimentación manual, instalado en un espacio calefactado	60%
Combustible sólido, alimentación automática. instalado en un espacio sin calefactar	60%
Combustible sólido, alimentación automática, instalado en un espacio calefactado	65%
Caldera eléctrica	100%

ANEXO III CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA D_{ACS}

Demanda de ACS:

$$D_{ACS} = \sum_{i=1}^{12} C_e \cdot \Delta T_i \cdot D_i$$

D_{ACS}	Demanda de energía anual para ACS (kWh/año).	kWh/año
D_i	Demanda mensual de ACS[1].	litros/mes
C_e	Calor específico (agua) = 0,001162 kWh/ litros · °C	kWh/ l · °C
ΔT_i	Salto térmico mes a mes: $\Delta T_i = (T_p - T_e)$.	°C
T_p	Temperatura de producción de ACS[2].	°C
T_e	Temperatura de entrada de agua fría[3].	°C

[1] La demanda de ACS indicada en el certificado de eficiencia energética del edificio es un dato en litros/día, dato que habrá que transformar en litros/mes, para cada mes considerado.

[2] Se considerará (T_p=60ºC) como la temperatura de producción para el cálculo de la demanda de energía necesaria en ACS (kWh/año). Se podrá elegir una menor temperatura de acumulación (55ºC), aunque no para el cálculo de la demanda de energía necesaria en ACS. Para calcular el rendimiento de la bomba de calor (anexo I) se usará la temperatura deseada de acumulación, únicamente.

[3] La temperatura de entrada de agua fría (T_e) será la temperatura media mensual indicada en la tabla A del anexo G del DB HE-4 del CTE, según la capital de provincia.

ANEXO IV DEMANDA ENERGÉTICA RESIDENCIAL PARA CALEFACCIÓN (EN KWH/M^2, POR AÑO DE CONSTRUCCIÓN)[4]

UNIFAMILIAR

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	240,3	223,9	217,4	138,1	94,4	75,5	68,0
Albacete	204,6	190,0	184,2	111,8	73,3	58,6	52,8
Alicante/Alacant	84,1	77,2	74,4	40,6	22,7	18,2	16,3
Almería	60,6	54,9	52,6	27,1	13,9	11,1	10,0
Ávila	270,1	251,9	244,5	152,7	103,8	83,0	74,7
Badajoz	126,1	116,8	113,0	66,8	41,8	33,4	30,1
Balears, Illes	85,7	78,7	75,8	41,6	22,9	18,3	16,5
Barcelona	135,4	125,2	121,1	71,4	45,2	36,2	32,5
Burgos	269,5	251,4	244,1	152,9	104,4	83,5	75,2
Cáceres	148,0	137,1	132,6	79,0	51,0	40,8	36,7
Cádiz	58,5	53,0	50,7	25,3	12,8	10,2	9,2
Castellón/Castelló	104,8	96,6	93,3	53,3	31,4	25,1	22,6
Ciudad Real	176,9	164,2	159,1	96,4	62,7	50,2	45,1
Córdoba	110,7	102,2	98,8	57,0	34,6	27,7	24,9
Coruña, A	136,9	126,5	122,3	70,9	43,1	34,5	31,0
Cuenca	231,2	215,2	208,8	128,7	85,9	68,7	61,8
Girona	177,9	164,9	159,7	95,4	62,0	49,6	44,6
Granada	165,4	153,0	148,0	88,2	56,9	45,5	41,0
Guadalajara	216,1	200,8	194,7	118,9	78,3	62,6	56,4
Gipuzkoa	180,2	167,3	162,1	98,0	63,6	50,9	45,8
Huelva	86,2	79,1	76,2	41,7	23,5	18,8	16,9
Huesca	203,5	189,0	183,1	111,0	72,9	58,3	52,5
Jaén	129,3	119,7	115,9	68,5	42,8	34,2	30,8
León	260,5	242,8	235,7	147,0	99,7	79,8	71,8
Lleida	184,0	171,0	165,7	100,9	66,2	53,0	47,7
Rioja, La	201,4	187,1	181,4	110,5	72,6	58,1	52,3
Lugo	225,0	209,5	203,3	125,6	84,2	67,4	60,6
Madrid	182,4	169,1	163,7	98,3	64,0	51,2	46,1
Málaga	74,5	68,0	65,4	34,5	18,5	14,8	13,3
Murcia	93,2	85,7	82,7	46,1	27,3	21,8	19,7
Navarra	222,3	207,0	200,8	123,8	82,7	66,2	59,5
Ourense	167,2	155,0	150,1	89,5	57,4	45,9	41,3
Asturias	186,3	173,0	167,7	101,6	66,1	52,9	47,6
Palencia	256,4	238,9	231,9	144,3	97,5	78,0	70,2
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	147,6	136,5	132,1	77,3	47,9	38,3	34,5
Salamanca	240,0	223,4	216,7	133,9	89,5	71,6	64,4
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	154,3	142,9	138,3	81,8	51,5	41,2	37,1
Segovia	239,0	222,5	215,9	133,5	89,4	71,5	64,4
Sevilla	80,4	73,6	71,0	39,7	22,7	18,2	16,3
Soria	265,3	247,3	240,1	149,9	101,8	81,4	73,3
Tarragona	133,9	123,7	119,7	71,2	44,9	35,9	32,3
Teruel	243,5	226,7	219,9	135,9	90,8	72,6	65,4
Toledo	170,6	158,3	153,4	92,6	60,2	48,2	43,3
Valencia/Valéncia	83,2	76,3	73,6	40,2	22,7	18,2	16,3
Valladolid	230,7	214,7	208,3	128,3	85,4	68,3	61,5
Bizkaia	155,3	143,9	139,2	82,5	52,4	41,9	37,7
Zamora	220,1	204,7	198,4	121,6	80,3	64,2	57,8
Zaragoza	169,7	157,5	152,6	92,0	59,7	47,8	43,0
Ceuta y Melilla	-	-	-	-	-	-	-

[4] Fuente: Tablas F32 a F35 del documento “Aproximación a la demanda energética residencial para calefacción en España”. https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/planes_estartegicos/2_2020_aproximacion_demanda_residencial.pdf. Se aproxima el año 2012 al año 2011. Para años posteriores al 2012 se aplica una reducción del 20% y para años posteriores al 2019 se apli ca una reducción del 10%.

PLURIFAMILIAR 1 - 3 plantas

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	173,0	163,1	116,3	85,4	58,6	46,9	42,2
Albacete	145,6	136,9	95,2	68,7	45,9	36,7	33,0
Alicante/Alacant	56,9	52,7	32,7	21,3	11,5	9,2	8,3
Almería	39,4	36,2	21,6	13,2	6,2	5,0	4,5
Ávila	195,1	184,1	131,7	97,2	67,2	53,8	48,4
Badajoz	88,6	83,0	56,2	39,2	24,3	19,4	17,5
Balears, Illes	58,1	53,9	33,6	21,5	11,6	9,3	8,4
Barcelona	94,5	88,4	60,3	42,4	26,4	21,1	19,0
Burgos	194,8	183,9	132,1	97,7	68,0	54,4	49,0
Cáceres	104,1	97,5	67,1	47,8	30,6	24,5	22,0
Cádiz	37,6	34,2	20,0	12,1	5,8	4,6	4,2
Castellón/Castelló	72,4	67,5	44,0	29,5	17,0	13,6	12,2
Ciudad Real	125,7	118,1	82,0	58,8	38,9	31,1	28,0
Córdoba	76,9	71,8	47,4	32,5	19,7	15,8	14,2
Coruña, A	95,1	88,9	59,1	40,2	24,0	19,2	17,3
Cuenca	165,8	156,2	110,4	80,5	54,2	43,4	39,0
Girona	125,6	117,8	80,8	58,1	38,6	30,9	27,8
Granada	116,1	108,8	74,7	53,5	34,8	27,8	25,1
Guadalajara	154,2	145,1	101,5	73,4	49,4	39,5	35,6
Gipuzkoa	127,8	120,1	83,3	59,4	38,5	30,8	27,7
Huelva	58,4	54,1	33,7	22,1	11,9	9,5	8,6
Huesca	144,8	136,0	94,5	68,4	45,8	36,6	33,0
Jaén	90,9	85,1	57,6	40,2	24,5	19,6	17,6
León	187,9	177,3	126,7	93,4	64,4	51,5	46,4
Lleida	131,1	123,3	86,0	62,0	41,5	33,2	29,9
Rioja, La	143,5	134,9	94,2	67,9	45,6	36,5	32,8
Lugo	161,4	152,1	107,8	78,7	53,3	42,6	38,4
Madrid	128,9	120,8	83,7	60,0	39,2	31,4	28,2
Málaga	49,6	45,7	27,4	17,4	8,6	6,9	6,2
Murcia	63,7	59,2	38,1	25,7	14,3	11,4	10,3
Navarra	159,4	150,1	106,2	77,3	52,1	41,7	37,5
Ourense	117,9	110,5	75,6	53,6	34,9	27,9	25,1
Asturias	132,3	124,3	86,4	61,7	40,0	32,0	28,8
Palencia	184,7	174,2	124,2	91,4	62,7	50,2	45,1
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	103,1	96,4	64,8	44,7	27,9	22,3	20,1
Salamanca	172,3	162,4	114,9	83,9	56,8	45,4	40,9
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	108,3	101,4	68,8	48,0	30,2	24,2	21,7
Segovia	171,6	161,7	114,6	83,8	56,8	45,4	40,9
Sevilla	54,7	50,8	32,5	21,4	12,3	9,8	8,9
Soria	191,5	180,7	129,3	95,4	65,9	52,7	47,4
Tarragona	94,0	88,1	60,0	42,2	26,1	20,9	18,8
Teruel	174,9	164,8	116,6	85,2	57,6	46,1	41,5
Toledo	121,0	113,7	78,6	56,4	37,3	29,8	26,9
Valencia/València	56,3	52,1	32,4	21,3	11,3	9,0	8,1
Valladolid	165,4	155,8	109,9	80,1	53,8	43,0	38,7
Bizkaia	109,0	102,2	69,5	48,9	31,8	25,4	22,9
Zamora	157,3	148,1	103,9	75,3	50,4	40,3	36,3
Zaragoza	120,3	113,0	78,0	56,0	36,9	29,5	26,6
Ceuta y Melilla	-	-	-	-	-	-	-

PLURIFAMILIAR ≥ 4 plantas

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	126,0	116,6	102,2	63,6	43,6	34,9	31,4
Albacete	107,7	95,3	84,9	50,2	33,6	26,9	24,2
Alicante/Alacant	42,9	32,8	30,3	13,3	6,6	5,3	4,8
Almería	30,4	21,6	20,2	7,3	2,8	2,2	2,0
Ávila	143,4	131,9	116,4	72,9	50,5	40,4	36,4
Badajoz	65,6	56,3	50,4	26,9	16,5	13,2	11,9
Balears, Illes	43,7	33,7	31,1	13,3	6,5	5,2	4,7
Barcelona	70,4	60,4	54,0	29,4	17,4	13,9	12,5
Burgos	142,4	132,3	116,1	73,6	51,4	41,1	37,0
Cáceres	77,0	67,2	59,8	33,8	21,0	16,8	15,1
Cádiz	29,2	20,1	18,8	6,9	2,6	2,1	1,9
Castellón/Castelló	54,3	44,1	40,2	19,2	10,4	8,3	7,5
Ciudad Real	92,9	82,2	73,1	42,5	27,9	22,3	20,1
Córdoba	57,4	47,5	43,0	22,0	13,1	10,5	9,4
Coruña, A	69,5	59,3	52,6	26,9	15,9	12,7	11,4
Cuenca	121,8	110,6	97,7	59,2	40,0	32,0	28,8
Girona	92,9	80,9	72,1	42,2	27,8	22,2	20,0
Granada	86,7	74,9	67,0	38,3	24,4	19,5	17,6
Guadalajara	114,0	101,7	90,4	53,9	36,2	29,0	26,1
Gipuzkoa	92,9	83,5	73,4	42,4	27,5	22,0	19,8
Huelva	44,2	33,8	31,3	13,7	7,2	5,8	5,2
Huesca	107,2	94,7	84,4	49,9	33,6	26,9	24,2
Jaén	67,7	57,7	51,9	27,4	16,3	13,0	11,7
León	137,8	126,9	111,8	69,8	48,2	38,6	34,7
Lleida	96,8	86,1	76,5	45,3	30,1	24,1	21,7
Rioja, La	105,2	94,4	83,4	49,8	33,5	26,8	24,1
Lugo	117,7	108,0	94,8	58,1	39,1	31,3	28,2
Madrid	95,8	83,8	74,6	43,1	28,1	22,5	20,2
Málaga	37,8	27,5	25,7	10,1	4,6	3,7	3,3
Murcia	48,0	38,2	34,6	16,4	8,8	7,0	6,3
Navarra	116,4	106,4	93,5	56,8	38,5	30,8	27,7
Ourense	86,3	75,8	67,1	38,4	24,9	19,9	17,9
Asturias	96,5	86,6	76,3	44,1	28,0	22,4	20,2
Palencia	135,7	124,5	109,8	68,1	46,7	37,4	33,6
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	75,6	64,9	57,7	31,0	19,1	15,3	13,8
Salamanca	127,0	115,1	101,9	61,9	41,7	33,4	30,0
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	79,0	69,0	61,0	33,5	21,1	16,9	15,2
Segovia	126,1	114,8	101,4	61,9	41,8	33,4	30,1
Sevilla	41,1	32,6	29,8	13,9	7,6	6,1	5,5
Soria	140,5	129,5	114,1	71,4	49,4	39,5	35,6
Tarragona	69,7	60,1	53,8	29,1	17,3	13,8	12,5
Teruel	129,1	116,8	103,5	62,8	42,6	34,1	30,7
Toledo	89,4	78,8	70,1	40,9	26,6	21,3	19,2
Valencia/València	42,3	32,5	29,9	13,1	6,5	5,2	4,7
Valladolid	121,8	110,1	97,5	58,7	39,7	31,8	28,6
Bizkaia	79,4	69,7	61,5	34,9	22,4	17,9	16,1
Zamora	116,0	104,1	92,3	54,9	37,0	29,6	26,6
Zaragoza	89,0	78,2	69,7	40,5	26,3	21,0	18,9
Ceuta / Melilla	-	-	-	-	-	-	-

RES062FC: Sustitución de las calderas individuales de viviendas por bomba de calor centralizada de un edificio colectivo con factor de corrección aplicable.

Ficha	**RES062FC: Sustitución de las calderas individuales de viviendas por bomba de calor centralizada de un edificio colectivo con factor de corrección aplicable.**
Código	RES062FC
Versión	V1.0
Sector	Residencial

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Sustitución de la caldera individual, de combustión o eléctrica[5], de cada vivienda ubicada en un edificio o bloque colectivo de uso residencial privado por una bomba de calor centralizada de accionamiento eléctrico que se acoja al Plan de impulso establecido en el artículo 9 del Real Decreto Ley 7/2026, de 20 de marzo.

La bomba de calor centralizada podrá ser de los tipos aire-agua, agua-agua o tierra-agua, para poder satisfacer completamente la calefacción y el agua caliente sanitaria (ACS).

Exclusiones:

a) Quedan excluidas las bombas de calor de accionamiento térmico
b) Las instalaciones realizadas en zonas climáticas α..
c) Las instalaciones térmicas individuales en viviendas unifamiliares, viviendas individuales de un edificio colectivo y bloque de viviendas con instalación térmica centralizada.
d) Los locales comerciales que forman parte del edificio de bloque de viviendas.

2. REQUISITOS

a) La instalación térmica del edificio posterior a la actuación pasará a ser centralizada tras la actuación, lo que requiere comunicación de puesta en

[5] [5] De efecto Joule. Ejemplos: caldera eléctrica, termo eléctrico, hilo radiante, radiadores eléctricos, entre otros

funcionamiento de la instalación térmica de la vivienda objeto de la actuación inscrita en el registro, conforme al RITE.

b) Cada caldera individual quedará inhabilitada y causará baja definitiva en el registro del órgano competente de la comunidad autónoma, y si procede serán retiradas físicamente de la vivienda.

c) Independientemente de la zona climática, en esta ficha no se admitirán hibridaciones entre la bomba de calor centralizada y la caldera individual de la vivienda, excepto que la bomba de calor integre elementos eléctricos de apoyo auxiliar conforme a las especificaciones del fabricante

d) La bomba de calor independiente debe satisfacer la demanda en calefacción y agua caliente sanitaria de todo el edificio, independientemente del número de viviendas que se conecte a la instalación centralizada.

Cuando el edificio esté situado en zonas climáticas D ó E, deberá disponer del certificado de eficiencia energética que acredite una calificación energética entre las letras A y E.

Por otra parte, en ningún caso se exonera del cumplimiento de los requisitos de obligado cumplimiento establecidos en la normativa vigente: Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), Reglamento europeo sobre los gases fluorados[6] u otras disposiciones en este Código Técnico de Edificación (CTE), u otros que sean de aplicación.

3. DOCUMENTACIÓN PARA JUSTIFICAR LOS AHORROS DE LA ACTUACIÓN Y SU REALIZACIÓN

1. Formulario de la actuación incluida en la solicitud de CAE debidamente cumplimentado. Será imprescindible entregar tanto la hoja de cálculo como el

[6] Reglamento (UE) n ° 517/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014 sobre los gases fluorados de efecto invernadero y por el que se deroga el Reglamento (CE) n ° 842/2006.

pdf que se genera a partir de la propia hoja de cálculo, firmado por el representante legal del solicitante de la emisión de CAE[7].

2. Declaración responsable del instalador indicando la tipología de vivienda sobre la que se realiza la actuación es un bloque de viviendas con sistema centralizado de instalación térmica.

3. Con el fin de garantizar que la actuación se realice sobre viviendas destinadas a residencia habitual o permanente, se aportarán las facturas de gas, gasóleo o el combustible que proceda, demostrando el uso efectivo y proporcional de la calefacción en invierno

4. Declaración responsable del propietario inicial del ahorro la solicitud y/u obtención de ayudas públicas para la misma actuación de ahorro de energía según el formulario disponible en la web disponible en la sección del catálogo de la página web del Sistema CAE del MITERD.

5. Facturas justificativas de la inversión realizada[8] que incluyan una descripción detallada de los elementos principales (por ejemplo, aquellos de cuya ficha técnica se toman datos para calcular el ahorro). Las facturas deberán tener fecha posterior a 22 de marzo de 2026 y anterior a 1 de diciembre de 2027.

6. Informe fotográfico de la instalación centralizada anterior a la actuación y de la instalación individual de la vivienda posterior a la misma.

7. Certificado de la instalación[9] de la empresa habilitada por el órgano competente de la comunidad autónoma donde se detallen los valores de las variables de la fórmula de cálculo del ahorro de energía del apartado 4.

8. Copia del contrato de mantenimiento de la instalación térmica con empresa habilitada, por un período de al menos 2 años desde la fecha de puesta en servicio

[7] Este formulario será entregado en sustitución al Anexo a la solicitud de emisión de CAE “Anexo relativo a la actuación estandarizada para la que se solicita emisión de CAE”.

[8] Todas las facturas deben contener, como mínimo, los datos y requisitos exigidos por la Agencia Tributaria.

[9] El certificado de instalación deberá contener, además, lo establecido en el apartado 2 b) del artículo 23 de la Reglamento de Instalaciones Térmicas del Edificio (RITE), y será firmado por la persona que represente a la empresa habilitada.

9. Copia de la comunicación[10] de puesta en servicio de la nueva instalación térmica no industrial del edificio, presentada en el registro habilitado por el órgano competente de la comunidad autónoma.

10. Copia de la solicitud de baja o de retirada de la caldera de la instalación térmica de cada vivienda inscrita realizada por el titular de la instalación.

11. Certificado de eficiencia del edificio posterior a la actuación registrado.

12. Consentimiento informado del propietario inicial del ahorro informándole de que el ahorro energético y económico en el consumo derivado del cambio de caldera a bomba de calor. El consentimiento debe incluir claramente los siguientes puntos:

c) La aceptación del incentivo producirá un aumento patrimonial que supondrá un incremento en el IRPF.

d) El ahorro dependerá de las condiciones de funcionamiento de la bomba.

4. CÁLCULO DEL AHORRO DE ENERGÍA

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

$$\mathbf{AE = Mínimo\ (AES,\ 0.70 \times CEF_{calefaccion})} \cdot \mathbf{¦_C}$$

$$AE_{TOTASL} = \sum_{i=1}^{n} \left[(D_{CAL} \cdot S) \cdot \left({}^{1}/_{h} - {}^{1}/_{SCOP_{bdc}} \right) + D_{ACS} \cdot \left({}^{1}/_{h} - {}^{1}/_{SCOP_{dhw}} \right) \right]_i \cdot ¦_C$$

Donde:

D_{cal}	Demanda de energía en calefacción del edificio o vivienda resultante de multiplicar el valor correspondiente del anexo IV por la superficie S	kWh/m² · año
S	Superficie útil habitable de la vivienda a la que da suministro la bomba de calor	m²

[10] Si la potencia no es superior a 70 kW, podrá sustituirse la comunicación por el acta de puesta en servicio, si la instalación térmica ya está inscrita en el registro habilitado y la sustitución es total no parcial de la caldera.

D_{ACS}	Demanda de energía en agua caliente sanitaria, , siguiendo la fórmula de cálculo del anexo III	kWh/año
η	Rendimiento de caldera de la vivienda individual [11]	
$SCOP_{bdc}$	Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de calor en calefacción [12]	
$SCOP_{dhw}$	Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de la bomba de calor en ACS[13]	
n	Número de viviendas que conforman el edificio, y que se conectan a la instalación centralizada cumpliendo con los requisitos establecido en la ficha.	
AE_S	Ahorro anual de energía final calculado	kWh/año
CEF	Consumo de energía final en calefacción conforme al anexo II del certificado de eficiencia energética del edificio anterior a la actuación.	
f_C	Factor de corrección	3
AE_{TOTAL}	Ahorro anual de energía final total	kWh/año

[11] Tomar Tomar el valor de η=0,85 para gas, η=0,83 para gasóleo, η=0,65 para combustible sólido y η=1 para calderas eléctricas o termo eléctrico.

[12] Ver anexo I. En el caso de que la sustitución se haga por varias bombas de calor, se considerará el de la máquina que tenga el SCOP más bajo.

[13] Idem (12)

ANEXO I DETERMINACIÓN DEL SCOP

El dato del SCOP a utilizar, en los cálculos del ahorro de energía final en calefacción o ACS, será el valor correspondiente según la siguiente prelación:

1º. El que facilite el fabricante de la bomba de calor a la temperatura de impulsión necesaria, teniendo en cuenta la zona climática y las unidades terminales a las que dan servicio (radiadores, fan coils, suelo radiante)[14].

   En caso de que haya que aplicar zonas climáticas internacionales, se considerarán, en calefacción, las zonas climáticas B, C y D como cálidas (warm) y la zona E como media (average). En ACS todas se considerarán zonas cálidas[15].

2º. Si el fabricante no suministrara el valor SCOP anterior, se calculará el SCOP mediante los coeficientes de rendimiento sobre energía primaria ($\eta_{S,h}$, η_{hw}), con las expresiones siguientes:[16] [17]

Calefacción[18]	**ACS**[19]
$SCOP= CC \cdot (\eta_{S,h}+ F(1)+F(2))$	$SCOP_{dhw} = CC \cdot \eta_{hw}$

Tabla de fórmulas para hallar el rendimiento estacional sobre energía final en calefacción o ACS, para bombas de calor de accionamiento eléctrico, a partir del dato de rendimiento estacional sobre energía primaria.

[14] Para sistemas de suelo radiante se usará el valor de temperatura de impulsión (W35), para radiadores de baja temperatura o fancoils (W45), para radiadores la temperatura de impulsión será (W55). El valor de temperatura de W45 se podrá interpolar de ambos. Para bombas de calor aerotérmicas cuyo refrigerante es CO_2, la expresión en ACS será: $SCOP_{dhw}$ = COPAxx/W10 60, donde el dato de COP se aportará a una temperatura de impulsión de 60 °C, con 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 ºC de temperatura exterior media anual). Para bombas de calor aerotérmicas se tomará el COP en condiciones (A7). Para bombas de calor hidrotérmicas se tomará el COP en condiciones (W10), para bombas de calor geotérmicas se tomará el COP en condiciones (B0).

[15] El dato del rendimiento estacional en ACS se aportará, al menos, para la zona climática media en ACS.

[16] Hasta la actualización de los reglamentos de ecodiseño, se tomará el valor de 2,5 para el coeficiente de energía primaria de la electricidad "CC".

[17] El factor F(1) = 3% para bombas de calor aerotérmicas, geotérmicas e hidrotérmicas. El factor F(2) = 5% cuando las bombas de calor son hidrotérmicas y usan sistemas de captación de agua subterránea de circuito abierto. En todos los demás casos F(2) = 0% (Punto 3.3 Cálculo de F(i) para enfriadoras de confort, acondicionadores de aire y bombas de calor de la Comunicación de la Unión Europea 2017/C 229/01).

[18] SCOP bajo la UNE EN 14825.

[19] Fórmula solo aplicable a depósitos suministrados como conjunto de la bomba de calor.

3º. En caso de que el fabricante no facilite ni el valor SCOP anterior, (bien para calefacción o ACS[20]), ni los datos sobre el rendimiento sobre energía primaria (η) con el que calcularlo[21], se utilizará el $COP_{nominal}$, aplicando la siguiente fórmula:

$$SCOP = COP_{nominal} \times FP \times FC$$[22]

Siendo:

- FP, el Factor de ponderación para sistemas de Calefacción y/o ACS con bombas de calor en función del tipo y de la zona climática
- FC,el factor de corrección en función de las temperaturas de condensación, según la temperatura de ensayo del COP

	Factor de ponderación (FP)													
Fuente Energética de la bomba de calor	**A2**	**A3**	**A4**	**B2**	**B3**	**B4**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D1**	**D2**	**D3**	**E1**
Energía[23] Aerotérmica, ACS	1,241	1,246	1,251	1,118	1,223	1,228	1,154	1,165	1,175	1,181	1,093	1,103	1,113	1,06
Energía Aerotérmica. Calefacción	0,87			0,80			0,80				0,75			0,75
Energía Hidrotérmica.	0,99			0,96			0,92				0,92			0,80
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores horizontales.	1,05			1,01			0,97				0,97			0,85
Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores verticales.	1,24			1,23			1,18				1,18			1,03
Energía Geotérmica de circuito abierto.	1,31			1,30			1,23				1,23			1,09

[20] Por ejemplo, en el caso de equipos sin depósito de ACS integrado o no suministrados como conjunto.

[21] ($\eta_{s,h}$) para calefacción. Para equipos con depósito de ACS integrado (η_{hw}).

[22] Datos de FP y FC obtenidos del documento reconocido del RITE "Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios".

[23] Factores para condiciones A7/W55 y un salto térmico de 5K. Temperatura de acumulación de 50ºC.

	Factor de Corrección (FC)					
Tª de condensación (ºC)	**COP a 35ºC**	**COP a 40ºC**	**COP a 45ºC**	**COP a 50ºC**	**COP a 55ºC**	**COP a 60ºC**
35	1,00	-	-	-	-	-
40	0,87	1,00	-	-	-	-
45	0,77	0,89	1,00	-	-	-
50	0,68	0,78	0,88	1,00	-	-
55	0,61	0,70	0,79	0,90	1,00	-
60	0,55	0,63	0,71	0,81	0,90	1,00

ANEXO III CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA D_{ACS}

$$D_{ACS} = \sum_{i=1}^{12} C_e \cdot \Delta T_i \cdot D_i$$

D_{ACS}	Demanda de energía anual para ACS (kWh/año).	kWh/año
D_i	Demanda mensual de ACS[24].	litros/mes
C_e	Calor específico (agua) = 0,001162 kWh/ litros · °C	kWh/ l · °C
ΔT_i	Salto térmico mes a mes: $\Delta T_i = (T_p - T_e)$.	°C
T_p	Temperatura de producción de ACS[25].	°C
T_e	Temperatura de entrada de agua fría[26].	°C

[24] La demanda de ACS indicada en el certificado de eficiencia energética del edificio es un dato en litros/día, dato que habrá que transformar en litros/mes, para cada mes considerado.

[25] Se considerará (T_p=60ºC) como la temperatura de producción para el cálculo de la demanda de energía necesaria en ACS (kWh/año). Se podrá elegir una menor temperatura de acumulación (55ºC), aunque no para el cálculo de la demanda de energía necesaria en ACS. Para calcular el rendimiento de la bomba de calor (anexo I) se usará la temperatura deseada de acumulación, únicamente.

[26] La temperatura de entrada de agua fría (T_e) será la temperatura media mensual indicada en la tabla A del anexo G del DB HE-4 del CTE, según la capital de provincia.

RES090FC: Hibridación en modo paralelo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática A3 o A4 con factor de corrección aplicable.

Ficha	**RES090FC: Hibridación en modo paralelo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática A3 o A4 con factor de corrección aplicable.**
Código	RES090FC
Versión	V1.0
Sector	Residencial

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Hibridación en modo paralelo de caldera/s de combustión existente/s en un edificio de uso residencial privado[27], ubicado en zona climática A3 o A4. que se acoja al Plan de impulso establecido en el artículo 9 del Real Decreto Ley 7/2026, de 20 de marzo. El edificio de uso residencial privado deberá responder a una de las siguientes tipologías de edificios:

- Edificio unifamiliar
- Pisos con sistema individual.
- Bloque de pisos con sistema centralizado

La/s bomba/s de calor podrán ser de los tipos aire-agua, agua-agua o tierra-agua, para las demandas de calefacción y el agua caliente sanitaria (ACS); o la demanda de uno de estos servicios cuando sean independientes, que se acoja al Plan de impulso establecido en el artículo 9 del Real Decreto Ley 7/2026, de 20 de marzo.

Exclusiones:

1) Las bombas de calor de accionamiento térmico.
2) Hibridación de calderas individuales de viviendas con bomba de calor centralizada de un bloque colectivo.

27 “Uso residencial privado” según el Anejo A “Terminología” del CTE DB HE (Documento Básico de Ahorro de Energía”).

2. REQUISITOS

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

Para poder asignar ahorros a cualquiera de los dos servicios previstos en la fórmula del apartado 4, éste debe operar en funcionamiento bivalente paralelo[28].

Por otra parte, en ningún caso se exonera del cumplimiento de los requisitos de obligado cumplimiento establecidos en la normativa vigente: Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), Reglamento europeo sobre los gases fluorados[29] u otras disposiciones en este Código Técnico de Edificación (CTE), u otros que sean de aplicación.

Para los casos en que la actuación consista en sustituir la caldera existente por otra caldera más eficiente hibridada con una bomba de calor, no se atribuirá ahorro energético por mejora de eficiencia de la caldera de combustión.

Excepto para instalaciones centralizadas en bloques de viviendas, los sistemas individuales deberán obligatoriamente disponer de un volumen de inercia equivalente no inferior a 15 litros por cada kW de potencia térmica nominal de la bomba de calor instalada, pudiendo alcanzarse mediante depósito de inercia o mediante otros elementos del circuito hidráulico que acrediten dicho volumen.

3. DOCUMENTOS PARA LA JUSTIFICACIÓN DE LOS AHORROS DE LA ACTUACIÓN Y SU REALIZACIÓN

1. Formulario de la actuación incluida en la solicitud de CAE debidamente cumplimentado. Será imprescindible entregar tanto la hoja de cálculo como el

28 Es decir, la instalación hidráulica y el sistema de control deben haberse ejecutado especialmente para cada uno de los servicios para los que se consignen 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.

29 Reglamento (UE) n ° 517/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014 sobre los gases fluorados de efecto invernadero y por el que se deroga el Reglamento (CE) n ° 842/2006.

pdf que se genera a partir de la propia hoja de cálculo, firmado por el representante legal del solicitante de la emisión de CAE[30].

2. Declaración responsable del instalador indicando la tipología de vivienda sobre la que se realiza la actuación:

a) Edificio unifamiliar

b) Pisos con sistema individual

c) Bloque de pisos con sistema centralizado

3. Con el fin de garantizar que la actuación se realice sobre viviendas destinadas a residencia habitual o permanente:

a) Para pisos y casas individuales, el solicitante deberá acreditar la ocupación efectiva del inmueble durante el periodo invernal previo a la reforma (comprendido entre el 1 de noviembre y el 31 de marzo, ambos inclusive) mediante la aportación de la siguiente documentación:

i. Copia completa de las facturas de suministro eléctrico (o de combustible térmico si aplica) que cubran de forma continua el periodo entre el 1 de noviembre y el 31 de marzo del invierno previo a la obra.

   Las facturas deben mostrar claramente el CUPS, una dirección de suministro idéntica a la dirección catastral del proyecto y un consumo medio mensual superior a 75 kWh/mes en dicho periodo.

ii. Como alternativa al punto anterior, se podrá presentar el archivo de curva de consumo horario firmado digitalmente por la empresa Distribuidora Eléctrica de la zona que certifique el cumplimiento del umbral mínimo de consumo.

b) Para actuaciones realizadas sobre sistemas centralizados, se aportarán las facturas de gas, gasóleo o el combustible que proceda, demostrando el uso efectivo y proporcional de la calefacción en invierno.

[30] Este formulario, disponible en la sección del catálogo de la página web del Sistema CAE del MITERD, será entregado en sustitución al Anexo a la solicitud de emisión de CAE "Anexo relativo a la actuación estandarizada para la que se solicita emisión de CAE".

4. Declaración responsable del propietario inicial del ahorro la solicitud y/u obtención de ayudas públicas para la misma actuación de ahorro de energía según el formulario disponible en la web disponible en la sección del catálogo de la página web del Sistema CAE del MITERD.

5. Facturas justificativas de la inversión realizada[31] que incluyan una descripción detallada de los elementos principales (por ejemplo, aquellos de cuya ficha técnica se toman datos para calcular el ahorro). Las facturas deberán tener fecha posterior a 22 de marzo de 2026 y anterior a 1 de diciembre de 2027.

6. Informe fotográfico de la instalación térmica antes y después de la actuación.

7. En los casos en los que se sustituya una caldera por un sistema híbrido, fichas técnicas de los fabricantes acreditando que las potencias térmicas disponibles de la nueva caldera y de la bomba de calor a la temperatura exterior de diseño se corresponden a la ubicación de la instalación. En los numerosos casos en los que dicha potencia sea inferior a la potencia útil del sistema sustituido, deberá justificarse técnicamente el dimensionamiento.

8. Certificado de la instalación[32] de la empresa habilitada por el órgano competente de la comunidad autónoma en el que se incluya los valores de las variables de la fórmula de cálculo del ahorro de energía del apartado 4.

9. Copia del contrato de mantenimiento de la instalación térmica con empresa habilitada, por un período de al menos 2 años desde la fecha de puesta en servicio.

10. Certificado de instalación de baja tensión emitido por empresa habilitada y registrado ante el órgano competente de la comunidad autónoma que incluya el aumento de potencia eléctrica generado.

[31] Todas las facturas deben contener, como mínimo, los datos y requisitos exigidos por la Agencia Tributaria.

[32] El certificado de instalación deberá ser firmado por la persona que represente a la empresa habilitada.

11. Copia de la comunicación[33] de puesta en servicio de la nueva instalación térmica no industrial, presentada en el registro habilitado por el órgano competente de la comunidad autónoma.

12. Consentimiento informado del propietario inicial del ahorro informándole de que el ahorro energético y económico en el consumo derivado del cambio de caldera a bomba de calor. El consentimiento debe incluir claramente los siguientes puntos:

a) La aceptación del incentivo producirá un aumento patrimonial que supondrá un incremento en el IRPF.

b) El ahorro dependerá de las condiciones de funcionamiento de la bomba.

[33] Solamente si la instalación térmica ya está inscrita y si la potencia nominal instalada no es superior a 70 kW, podrá sustituirse la comunicación por el acta de puesta en servicio

4. CÁLCULO DEL AHORRO DE ENERGÍA

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

$$\mathbf{AE_{TOTAL} = Mínimo\ (AE_S,\ 0.70 \times CEF_{\ calefacción})} \cdot f_{C}^{'}$$

$$AE_S = \left[(D_{CAL} \cdot S) \cdot \left(\frac{1}{\eta_i} - \frac{1}{SCOP_{bdc}}\right) \cdot C_{bCAL} + D_{ACS} \cdot \left(\frac{1}{\eta_i} - \frac{1}{SCOP_{dhw}}\right) \cdot C_{bdhw}\right]$$

Donde:

D_{cal}	Demanda de energía en calefacción del edificio o vivienda resultante multiplicar el valor correspondiente del anexo IV por superficie S actuación resultante de multiplicar el valor correspondiente del anexo IV por la superficie S.	kWh/m^2 · año
S	Superficie útil habitable del edificio o vivienda a la que da suministro la bomba de calor según certificado de eficiencia energética posterior a la actuación.	m^2
D_{ACS}	Demanda de energía en agua caliente sanitaria[34], del edificio o vivienda, según anexo III.	kWh/año
η_i	Rendimiento de caldera[35] [36].	
$SCOP_{bdc}$	Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de calor en calefacción[37].	
$SCOP_{dhw}$	Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de calor en ACS[38].	
C_{bCAL}	Coeficiente de cobertura en calefacción por bivalencia en paralelo[39].	(en tanto por uno)
C_{bdhw}	Coeficiente de cobertura en ACS por bivalencia en paralelo.	(en tanto por uno)

[34] Ver Anexo III CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA D_{ACS}.

[35] Ver Anexo II RENDIMIENTO DE CALDERA HIBRIDADA.

[36] En el caso de que se hibriden varias calderas, se considerará el de la caldera que tenga un rendimiento más alto.

[37] En el caso de que la hibridación se haga con varias bombas de calor, se considerará el de la máquina bomba de calor que tenga el menor SCOP más bajo.

[38] 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 SCOPdhw antes indicado, calculado según los reglamentos y normativas que correspondan 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. 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 conjunto, el dato del SCOPdhw se calculará según lo indicado en el Anexo I.

[39] 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 V. En caso de sustitución total Cb = 1. El valor se expresará en tanto por uno con tres decimales.

AE_S	Ahorro anual de energía calculado	kWh/año
CEF	Consumo de energía final en calefacción conforme al anexo II del certificado de eficiencia energética del edificio anterior a la actuación.	
f_C	Factor de corrección según corresponda	
	Edificio vivienda unifamiliar *2*	
	Piso/apartamento *2,5*	
	Bloque colectivo *3*	
AE_{TOTAL}	Ahorro anual de energía final total.	kWh/año

ANEXO I DETERMINACIÓN DEL SCOP

El dato del SCOP a utilizar, en los cálculos del ahorro de energía final en calefacción o ACS, será el valor correspondiente según la siguiente prelación:

4º. El que facilite el fabricante de la bomba de calor a la temperatura de impulsión necesaria, teniendo en cuenta la zona climática y las unidades terminales a las que dan servicio (radiadores, fan coils, suelo radiante)[40].

En caso de que haya que aplicar zonas climáticas internacionales, se considerarán, tanto en calefacción como en ACS[41],las zonas climáticas A, B, C Y D como cálidas (*warm*) y la zona E como media (*average*) aa.

5º. En caso de que no se aporte el valor del SCOP en calefacción[42] o en ACS[43], o el dato del rendimiento sobre energía primaria (η) con el que calcularlo[44], podrá utilizarse el $COP_{nominal}$, aplicando la siguiente fórmula**[45]**:

$$SCOP = COP_{nominal} \times FC \times FP$$

siendo:

- FC es el factor de corrección en función de las temperaturas de condensación, según la temperatura de ensayo del COP, con los siguientes valores:

	Factor de Corrección (FC)					
Tª de condensación (ºC)	**COP a 35ºC**	**COP a 40ºC**	**COP a 45ºC**	**COP a 50ºC**	**COP a 55ºC**	**COP a 60ºC**
35	1,00	-	-	-	-	-
40	0,87	1,00	-	-	-	-
45	0,77	0,89	1,00	-	-	-
50	0,68	0,78	0,88	1,00	-	-

[40] Para sistemas de suelo radiante se usará el valor de temperatura de impulsión (W35), para radiadores de baja temperatura o fancoils (W45), para radiadores la temperatura de impulsión será (W55). El valor de temperatura de W45 se podrá interpolar de ambos. Para bombas de calor aerotérmicas cuyo refrigerante es CO_2, la expresión en ACS será: SCOPDHW = COPAxx/W10 60, donde el dato de COP se aportará a una temperatura de impulsión de 60 °C, con 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 ºC de temperatura exterior media anual). Para bombas de calor aerotérmicas se tomará el COP en condiciones (A7). Para bombas de calor hidrotérmicas se tomará el COP en condiciones (W10), para bombas de calor geotérmicas se tomará el COP en condiciones (B0)

[41] El dato del rendimiento estacional en ACS se aportará, al menos, para la zona climática media en ACS.

[42] SCOP bajo la UNE EN 14825.

[43] SCOP bajo la UNE EN 16147 sólo para depósitos suministrados como conjunto. En el caso de equipos sin depósito de ACS, o no suministrados como conjunto, para el cálculo del SCOP se partirá del COPnominal en condiciones (A7/W55).

[44] ($\eta_{s,h}$) para calefacción. Para equipos con depósito de ACS integrado (η_{hw}).

[45] Datos de FP y FC obtenidos, para calefacción, del documento reconocido del RITE “Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios”.

55	0,61	0,70	0,79	0,90	1,00	-
60	0,55	0,63	0,71	0,81	0,90	1,00

- FP, el Factor de ponderación para sistemas de Calefacción y/o ACS con bombas de calor en función del tipo y de la zona climática:

	Factor de ponderación (FP)					
	Energía[46] Aerotérmica, ACS	Energía Aerotérmica. Calefacción	Energía Hidrotérmica.	Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores horizontales	Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores verticales	Energía Geotérmica de circuito abierto.
A2	1,241	0,87	0,99	1,05	1,24	1,31
A3	1,246					

6º. En aquellos casos en los que el fabricante ofrezca el dato de rendimiento estacional sobre energía primaria, en lugar del dato del $COP_{nominal}$, se podrá calcular el SCOP mediante los coeficientes de rendimiento sobre energía primaria ($\eta_{S,h}$, η_{hw}), a partir de las expresiones siguientes:[47] [48]

Calefacción	**ACS[49]**
$SCOP = CC \cdot (\eta_{S,h} + F(1)+F(2))$	$SCOP_{dhw} = CC \cdot \eta_{hw}$

[46] Factores para condiciones A7/W55 y un salto térmico de 5K. Temperatura de acumulación de 50ºC.
[47] Hasta la actualización de los reglamentos de ecodiseño, se tomará el valor de 2,5 para el coeficiente de energía primaria de la electricidad "CC".
[48] El factor F(1) = 3% para bombas de calor aerotérmicas, geotérmicas e hidrotérmicas. El factor F(2) = 5% cuando las bombas de calor son hidrotérmicas y usan sistemas de captación de agua subterránea de circuito abierto. En todos los demás casos F(2) = 0% (Punto 3.3 Cálculo de F(i) para enfriadoras de confort, acondicionadores de aire y bombas de calor de la Comunicación de la Unión Europea 2017/C 229/01).
[49] Fórmula solo aplicable a depósitos suministrados como conjunto de la bomba de calor.

ANEXO II RENDIMIENTO DE CALDERA HIBRIDADA.

En ausencia de datos del rendimiento estacional sobre energía final de la instalación existente, se propone el valor de la siguiente tabla: “Rendimiento estacional por defecto basado en el combustible, la antigüedad y el tipo de caldera”.

Combustible, antigüedad y tipo de caldera	**Rendimiento estacional por defecto**
Gas. anterior a 1979. tiro equilibrado. de pie	55%
Gas. de 1979 a 1997, tiro natural equilibrado. & pie	65%
Gas, anterior a 1998, tiro natural o equilibrado, mural	65%
Gas, anterior a 1998, tiro forzado con ventilador. capacidad térmica alta	68%
Gas, anterior a 1998. tiro forzado con ventilador. capacidad térmica baja	72%
Gas, anterior a 1998, condensación	83%
Gas, de 1998 en adelante, sin condensación, con piloto permanente	69%
Gas. de 1998 en adelante, sin condensación, con encendido automático	73%
Gas de 1998 en adelante, condensación con piloto permanente	79%
Gas de 1998 en adelante, condensación, con encendido automático	85%
Gasóleo. anterior a 1985	65%
Gasóleo, de 1985 a 1997	70%
Gasóleo. de 1998 en adelante, sin condensación	79%
Gasóleo. condensación	83%
Combustible sólido, alimentación manual, instalado en un espacio sin calefactar	55%
Combustible sólido. alimentación manual, instalado en un espacio calefactado	60%
Combustible sólido, alimentación automática. instalado en un espacio sin calefactar	60%
Combustible sólido, alimentación automática, instalado en un espacio calefactado	65%
Caldera eléctrica / termo eléctrico	100%

ANEXO III CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

D_{ACS}

Demanda de ACS:

$$D_{ACS} = d_{ACS} \cdot S$$

Donde,

D_{ACS}	Demanda de energía anual para ACS (kWh/año)	kWh/año
d_{ACS}	Demanda media de ACS por unida de superficie	kWh/(m²·año)
	Vivienda colectiva	*16 kWh/(m²·año)*
	Casa unifamiliar	*11 kWh/(m²·año)*
S	Superficie útil habitable del edificio o vivienda a la que da suministro la bomba de calor según certificado de eficiencia energética posterior a la actuación.	m^2

ANEXO IV DEMANDA ENERGÉTICA RESIDENCIAL PARA CALEFACCIÓN (EN KWH/M^2, POR AÑO DE CONSTRUCCIÓN)[1]

UNIFAMILIAR

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	240,3	223,9	217,4	138,1	94,4	75,5	68,0
Albacete	204,6	190,0	184,2	111,8	73,3	58,6	52,8
Alicante/Alacant	84,1	77,2	74,4	40,6	22,7	18,2	16,3
Almería	60,6	54,9	52,6	27,1	13,9	11,1	10,0
Ávila	270,1	251,9	244,5	152,7	103,8	83,0	74,7
Badajoz	126,1	116,8	113,0	66,8	41,8	33,4	30,1
Balears, Illes	85,7	78,7	75,8	41,6	22,9	18,3	16,5
Barcelona	135,4	125,2	121,1	71,4	45,2	36,2	32,5
Burgos	269,5	251,4	244,1	152,9	104,4	83,5	75,2
Cáceres	148,0	137,1	132,6	79,0	51,0	40,8	36,7
Cádiz	58,5	53,0	50,7	25,3	12,8	10,2	9,2
Castellón/Castelló	104,8	96,6	93,3	53,3	31,4	25,1	22,6
Ciudad Real	176,9	164,2	159,1	96,4	62,7	50,2	45,1
Córdoba	110,7	102,2	98,8	57,0	34,6	27,7	24,9
Coruña, A	136,9	126,5	122,3	70,9	43,1	34,5	31,0
Cuenca	231,2	215,2	208,8	128,7	85,9	68,7	61,8
Girona	177,9	164,9	159,7	95,4	62,0	49,6	44,6
Granada	165,4	153,0	148,0	88,2	56,9	45,5	41,0
Guadalajara	216,1	200,8	194,7	118,9	78,3	62,6	56,4
Gipuzkoa	180,2	167,3	162,1	98,0	63,6	50,9	45,8
Huelva	86,2	79,1	76,2	41,7	23,5	18,8	16,9
Huesca	203,5	189,0	183,1	111,0	72,9	58,3	52,5
Jaén	129,3	119,7	115,9	68,5	42,8	34,2	30,8
León	260,5	242,8	235,7	147,0	99,7	79,8	71,8
Lleida	184,0	171,0	165,7	100,9	66,2	53,0	47,7
Rioja, La	201,4	187,1	181,4	110,5	72,6	58,1	52,3
Lugo	225,0	209,5	203,3	125,6	84,2	67,4	60,6
Madrid	182,4	169,1	163,7	98,3	64,0	51,2	46,1
Málaga	74,5	68,0	65,4	34,5	18,5	14,8	13,3
Murcia	93,2	85,7	82,7	46,1	27,3	21,8	19,7
Navarra	222,3	207,0	200,8	123,8	82,7	66,2	59,5
Ourense	167,2	155,0	150,1	89,5	57,4	45,9	41,3
Asturias	186,3	173,0	167,7	101,6	66,1	52,9	47,6
Palencia	256,4	238,9	231,9	144,3	97,5	78,0	70,2
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	147,6	136,5	132,1	77,3	47,9	38,3	34,5
Salamanca	240,0	223,4	216,7	133,9	89,5	71,6	64,4
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	154,3	142,9	138,3	81,8	51,5	41,2	37,1
Segovia	239,0	222,5	215,9	133,5	89,4	71,5	64,4
Sevilla	80,4	73,6	71,0	39,7	22,7	18,2	16,3
Soria	265,3	247,3	240,1	149,9	101,8	81,4	73,3
Tarragona	133,9	123,7	119,7	71,2	44,9	35,9	32,3
Teruel	243,5	226,7	219,9	135,9	90,8	72,6	65,4
Toledo	170,6	158,3	153,4	92,6	60,2	48,2	43,3
Valencia/Valéncia	83,2	76,3	73,6	40,2	22,7	18,2	16,3
Valladolid	230,7	214,7	208,3	128,3	85,4	68,3	61,5
Bizkaia	155,3	143,9	139,2	82,5	52,4	41,9	37,7
Zamora	220,1	204,7	198,4	121,6	80,3	64,2	57,8
Zaragoza	169,7	157,5	152,6	92,0	59,7	47,8	43,0
Ceuta y Melilla	-	-	-	-	-	-	-

[1] Fuente: Tablas F32 a F35 del documento "Aproximación a la demanda energética residencial para calefacción en España". https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/planes_estartegicos/2_2020_aproximacion_demanda_residencial.pdf. Se aproxima el año 2012 al año 2011. Para años posteriores al 2012 se aplica una reducción del 20% y para años posteriores al 2019 se aplica una reducción del 10%.

PLURIFAMILIAR 1 - 3 plantas

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	173,0	163,1	116,3	85,4	58,6	46,9	42,2
Albacete	145,6	136,9	95,2	68,7	45,9	36,7	33,0
Alicante/Alacant	56,9	52,7	32,7	21,3	11,5	9,2	8,3
Almería	39,4	36,2	21,6	13,2	6,2	5,0	4,5
Ávila	195,1	184,1	131,7	97,2	67,2	53,8	48,4
Badajoz	88,6	83,0	56,2	39,2	24,3	19,4	17,5
Balears, Illes	58,1	53,9	33,6	21,5	11,6	9,3	8,4
Barcelona	94,5	88,4	60,3	42,4	26,4	21,1	19,0
Burgos	194,8	183,9	132,1	97,7	68,0	54,4	49,0
Cáceres	104,1	97,5	67,1	47,8	30,6	24,5	22,0
Cádiz	37,6	34,2	20,0	12,1	5,8	4,6	4,2
Castellón/Castelló	72,4	67,5	44,0	29,5	17,0	13,6	12,2
Ciudad Real	125,7	118,1	82,0	58,8	38,9	31,1	28,0
Córdoba	76,9	71,8	47,4	32,5	19,7	15,8	14,2
Coruña, A	95,1	88,9	59,1	40,2	24,0	19,2	17,3
Cuenca	165,8	156,2	110,4	80,5	54,2	43,4	39,0
Girona	125,6	117,8	80,8	58,1	38,6	30,9	27,8
Granada	116,1	108,8	74,7	53,5	34,8	27,8	25,1
Guadalajara	154,2	145,1	101,5	73,4	49,4	39,5	35,6
Gipuzkoa	127,8	120,1	83,3	59,4	38,5	30,8	27,7
Huelva	58,4	54,1	33,7	22,1	11,9	9,5	8,6
Huesca	144,8	136,0	94,5	68,4	45,8	36,6	33,0
Jaén	90,9	85,1	57,6	40,2	24,5	19,6	17,6
León	187,9	177,3	126,7	93,4	64,4	51,5	46,4
Lleida	131,1	123,3	86,0	62,0	41,5	33,2	29,9
Rioja, La	143,5	134,9	94,2	67,9	45,6	36,5	32,8
Lugo	161,4	152,1	107,8	78,7	53,3	42,6	38,4
Madrid	128,9	120,8	83,7	60,0	39,2	31,4	28,2
Málaga	49,6	45,7	27,4	17,4	8,6	6,9	6,2
Murcia	63,7	59,2	38,1	25,7	14,3	11,4	10,3
Navarra	159,4	150,1	106,2	77,3	52,1	41,7	37,5
Ourense	117,9	110,5	75,6	53,6	34,9	27,9	25,1
Asturias	132,3	124,3	86,4	61,7	40,0	32,0	28,8
Palencia	184,7	174,2	124,2	91,4	62,7	50,2	45,1
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	103,1	96,4	64,8	44,7	27,9	22,3	20,1
Salamanca	172,3	162,4	114,9	83,9	56,8	45,4	40,9
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	108,3	101,4	68,8	48,0	30,2	24,2	21,7
Segovia	171,6	161,7	114,6	83,8	56,8	45,4	40,9
Sevilla	54,7	50,8	32,5	21,4	12,3	9,8	8,9
Soria	191,5	180,7	129,3	95,4	65,9	52,7	47,4
Tarragona	94,0	88,1	60,0	42,2	26,1	20,9	18,8
Teruel	174,9	164,8	116,6	85,2	57,6	46,1	41,5
Toledo	121,0	113,7	78,6	56,4	37,3	29,8	26,9
Valencia/Valéncia	56,3	52,1	32,4	21,3	11,3	9,0	8,1
Valladolid	165,4	155,8	109,9	80,1	53,8	43,0	38,7
Bizkaia	109,0	102,2	69,5	48,9	31,8	25,4	22,9
Zamora	157,3	148,1	103,9	75,3	50,4	40,3	36,3
Zaragoza	120,3	113,0	78,0	56,0	36,9	29,5	26,6
Ceuta y Melilla	-	-	-	-	-	-	-

PLURIFAMILIAR ≥ 4 plantas

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	126,0	116,6	102,2	63,6	43,6	34,9	31,4
Albacete	107,7	95,3	84,9	50,2	33,6	26,9	24,2
Alicante/Alacant	42,9	32,8	30,3	13,3	6,6	5,3	4,8
Almería	30,4	21,6	20,2	7,3	2,8	2,2	2,0
Ávila	143,4	131,9	116,4	72,9	50,5	40,4	36,4
Badajoz	65,6	56,3	50,4	26,9	16,5	13,2	11,9
Balears, Illes	43,7	33,7	31,1	13,3	6,5	5,2	4,7
Barcelona	70,4	60,4	54,0	29,4	17,4	13,9	12,5
Burgos	142,4	132,3	116,1	73,6	51,4	41,1	37,0
Cáceres	77,0	67,2	59,8	33,8	21,0	16,8	15,1
Cádiz	29,2	20,1	18,8	6,9	2,6	2,1	1,9
Castellón/Castelló	54,3	44,1	40,2	19,2	10,4	8,3	7,5
Ciudad Real	92,9	82,2	73,1	42,5	27,9	22,3	20,1
Córdoba	57,4	47,5	43,0	22,0	13,1	10,5	9,4
Coruña, A	69,5	59,3	52,6	26,9	15,9	12,7	11,4
Cuenca	121,8	110,6	97,7	59,2	40,0	32,0	28,8
Girona	92,9	80,9	72,1	42,2	27,8	22,2	20,0
Granada	86,7	74,9	67,0	38,3	24,4	19,5	17,6
Guadalajara	114,0	101,7	90,4	53,9	36,2	29,0	26,1
Gipuzkoa	92,9	83,5	73,4	42,4	27,5	22,0	19,8
Huelva	44,2	33,8	31,3	13,7	7,2	5,8	5,2
Huesca	107,2	94,7	84,4	49,9	33,6	26,9	24,2
Jaén	67,7	57,7	51,9	27,4	16,3	13,0	11,7
León	137,8	126,9	111,8	69,8	48,2	38,6	34,7
Lleida	96,8	86,1	76,5	45,3	30,1	24,1	21,7
Rioja, La	105,2	94,4	83,4	49,8	33,5	26,8	24,1
Lugo	117,7	108,0	94,8	58,1	39,1	31,3	28,2
Madrid	95,8	83,8	74,6	43,1	28,1	22,5	20,2
Málaga	37,8	27,5	25,7	10,1	4,6	3,7	3,3
Murcia	48,0	38,2	34,6	16,4	8,8	7,0	6,3
Navarra	116,4	106,4	93,5	56,8	38,5	30,8	27,7
Ourense	86,3	75,8	67,1	38,4	24,9	19,9	17,9
Asturias	96,5	86,6	76,3	44,1	28,0	22,4	20,2
Palencia	135,7	124,5	109,8	68,1	46,7	37,4	33,6
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	75,6	64,9	57,7	31,0	19,1	15,3	13,8
Salamanca	127,0	115,1	101,9	61,9	41,7	33,4	30,0
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	79,0	69,0	61,0	33,5	21,1	16,9	15,2
Segovia	126,1	114,8	101,4	61,9	41,8	33,4	30,1
Sevilla	41,1	32,6	29,8	13,9	7,6	6,1	5,5
Soria	140,5	129,5	114,1	71,4	49,4	39,5	35,6
Tarragona	69,7	60,1	53,8	29,1	17,3	13,8	12,5
Teruel	129,1	116,8	103,5	62,8	42,6	34,1	30,7
Toledo	89,4	78,8	70,1	40,9	26,6	21,3	19,2
Valencia/Valéncia	42,3	32,5	29,9	13,1	6,5	5,2	4,7
Valladolid	121,8	110,1	97,5	58,7	39,7	31,8	28,6
Bizkaia	79,4	69,7	61,5	34,9	22,4	17,9	16,1
Zamora	116,0	104,1	92,3	54,9	37,0	29,6	26,6
Zaragoza	89,0	78,2	69,7	40,5	26,3	21,0	18,9
Ceuta / Melilla	-	-	-	-	-	-	-

ANEXO V. TABLA DE COEFICIENTES DE COBERTURA POR BIVALENCIA PARALELA PARA BOMBAS DE CALOR HIBRIDADAS CON CALDERAS DE COMBUSTIÓN EXISTENTES EN EDIFICIOS RESIDENCIALES UBICADOS EN ZONA CLIMÁTICA A3-A4.

% de cobertura[2]	Cb	
	Aerotermia	Geotermia o hidrotérmica
5%	N/A	N/A
10%[3]	0,00%	0,00%
15%	45,60%	45,60%
20%	57,30%	57,50%
25%	67,18%	67,43%
30%	75,58%	75,88%
35%	82,13%	82,49%
40%	87,01%	87,41%
45%	90,92%	91,38%
50%	93,92%	94,43%
55%	95,74%	96,29%
60%	97,07%	97,68%
65%	98,05%	98,64%
70%	98,64%	99,18%
75%	99,15%	99,53%
80%	99,40%	99,75%
85%	99,63%	99,88%
90%	99,75%	99,96%
95%	99,87%	99,99%
100% o superior	100,00%	100,00%

[2] Porcentaje de potencia térmica nominal de bomba de calor sobre la potencia térmica total necesaria en proyecto, para zona climática A3-A4. Para porcentajes intermedios de potencia nominal mínima de bomba de calor se interpolará linealmente entre los valores de la tabla más próximos. En condiciones UNE-EN 14511 (A7/Wxx) y (B0/Wxx) o (W10/Wxx), para bombas de calor aerotérmicas, y bombas de calor geotérmica o hidrotérmica, respectivamente.

[3] Para valores iguales o por debajo del 10% se considerará que el porcentaje de cobertura sobre la demanda de energía anual en función del porcentaje de potencia de la bomba de calor aerotérmica y geotérmica o hidrotérmica es 0.

RES091FC: Hibridación en modo paralelo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática B3 o B4 con factor de corrección aplicable

Ficha	**RES091FC: Hibridación en modo paralelo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática B3 o B4 con factor de corrección aplicable**
Código	RES091FC
Versión	V1.0
Sector	Residencial

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Hibridación en modo paralelo de caldera/s de combustión existente/s en un edificio de uso residencial privado[4], ubicado en zona climática B3 o B4, que se acoja al Plan de impulso establecido en el artículo 9 del Real Decreto Ley 7/2026, de 20 de marzo. El edificio de uso residencial privado deberá responder a una de las siguientes tipologías de edificios:

- Edificio unifamiliar.
- Pisos con sistema individual.
- Bloque de pisos con sistema centralizado

La/s bomba/s de calor podrán ser de los tipos aire-agua, agua-agua o tierra-agua, para las demandas de calefacción y el agua caliente sanitaria (ACS); o la demanda de uno de estos servicios cuando sean independientes.

Exclusiones:

1) Las bombas de calor de accionamiento térmico.
2) Hibridación de calderas individuales de viviendas con bomba de calor centralizada de un bloque colectivo.

2. REQUISITOS

4 “Uso residencial privado” según el Anejo A “Terminología” del CTE DB HE (Documento Básico de Ahorro de Energía”).

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

Para poder asignar ahorros a cualquiera de los dos servicios previstos en la fórmula del apartado 4, éste debe operar en funcionamiento bivalente paralelo[5].

Por otra parte, en ningún caso se exonera del cumplimiento de los requisitos de obligado cumplimiento establecidos en la normativa vigente: Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), Reglamento europeo sobre los gases fluorados[6] u otras disposiciones en este Código Técnico de Edificación (CTE), u otros que sean de aplicación.

Para los casos en que la actuación consista en sustituir la caldera existente por otra caldera más eficiente hibridada con una bomba de calor, no se atribuirá ahorro energético por mejora de eficiencia de la caldera de combustión.

Excepto para instalaciones centralizadas en bloques de viviendas, los sistemas individuales deberán obligatoriamente disponer de un volumen de inercia equivalente no inferior a 15 litros por cada kW de potencia térmica nominal de la bomba de calor instalada, pudiendo alcanzarse mediante depósito de inercia o mediante otros elementos del circuito hidráulico que acrediten dicho volumen.

3. DOCUMENTOS PARA LA JUSTIFICACIÓN DE LOS AHORROS DE LA ACTUACIÓN Y SU REALIZACIÓN

1. Formulario de la actuación incluida en la solicitud de CAE debidamente cumplimentado. Será imprescindible entregar tanto la hoja de cálculo como el pdf que se genera a partir de la propia hoja de cálculo, firmado por el representante legal del solicitante de la emisión de CAE[7].

5 Es decir, la instalación hidráulica y el sistema de control deben haberse ejecutado especialmente para cada uno de los servicios para los que se consignen 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.

6 Reglamento (UE) n ° 517/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014 sobre los gases fluorados de efecto invernadero y por el que se deroga el Reglamento (CE) n ° 842/2006.

7 Este formulario será entregado en sustitución al Anexo a la solicitud de emisión de CAE “Anexo relativo a la actuación estandarizada para la que se solicita emisión de CAE”.

2. Declaración responsable del instalador indicando la tipología de vivienda sobre la que se realiza la actuación:

a) Edificio unifamiliar

b) Pisos con sistema individual

c) Bloque de pisos con sistema centralizado

3. Con el fin de garantizar que la actuación se realice sobre viviendas destinadas a residencia habitual o permanente:

a) Para pisos y casas individuales, el solicitante deberá acreditar la ocupación efectiva del inmueble durante el periodo invernal previo a la reforma (comprendido entre el 1 de noviembre y el 31 de marzo, ambos inclusive) mediante la aportación de la siguiente documentación:

i. Copia completa de las facturas de suministro eléctrico (o de combustible térmico si aplica) que cubran de forma continua el periodo entre el 1 de noviembre y el 31 de marzo del invierno previo a la obra.

   Las facturas deben mostrar claramente el CUPS, una dirección de suministro idéntica a la dirección catastral del proyecto y un consumo medio mensual superior a 75 kWh/mes en dicho periodo.

ii. Como alternativa al punto anterior, se podrá presentar el archivo de curva de consumo horario firmado digitalmente por la empresa Distribuidora Eléctrica de la zona que certifique el cumplimiento del umbral mínimo de consumo.

b) Para actuaciones realizadas sobre sistemas centralizados, se aportarán las facturas de gas, gasóleo o el combustible que proceda, demostrando el uso efectivo y proporcional de la calefacción en invierno.

4. Declaración responsable del propietario inicial del ahorro la solicitud y/u obtención de ayudas públicas para la misma actuación de ahorro de energía según el formulario disponible en la web disponible en la sección del catálogo de la página web del Sistema CAE del MITERD.

5. Facturas justificativas de la inversión realizada[8] que incluyan una descripción detallada de los elementos principales (por ejemplo, aquellos de cuya ficha técnica se toman datos para calcular el ahorro). Las facturas deberán tener fecha posterior a 22 de marzo de 2026 y anterior a 1 de diciembre de 2027.

6. Informe fotográfico de la instalación térmica antes y después de la actuación.

7. En los casos en los que se sustituya una caldera por un sistema híbrido, fichas técnicas de los fabricantes acreditando que las potencias térmicas disponibles de la nueva caldera y de la bomba de calor a la temperatura exterior de diseño se corresponden a la ubicación de la instalación. En los numerosos casos en los que dicha potencia sea inferior a la potencia útil del sistema sustituido, deberá justificarse técnicamente el dimensionamiento.

8. Certificado de la instalación[9] de la empresa habilitada por el órgano competente de la comunidad autónoma en el que se incluya los valores de las variables de la fórmula de cálculo del ahorro de energía del apartado 4.

9. Copia del contrato de mantenimiento de la instalación térmica con empresa habilitada, por un período de al menos 2 años desde la fecha de puesta en servicio.

10. Certificado de instalación de baja tensión emitido por empresa habilitada y registrado ante el órgano competente de la comunidad autónoma que incluya el aumento de potencia eléctrica generado

11. Copia de la comunicación[10] de puesta en servicio de la nueva instalación térmica no industrial, presentada en el registro habilitado por el órgano competente de la comunidad autónoma.

12. Consentimiento informado del propietario inicial del ahorro informándole de que el ahorro energético y económico en el consumo derivado del cambio de

[8] Todas las facturas deben contener, como mínimo, los datos y requisitos exigidos por la Agencia Tributaria.

[9] El certificado de instalación deberá ser firmado por la persona que represente a la empresa habilitada.

[10] Solamente si la instalación térmica ya está inscrita y si la potencia nominal instalada no es superior a 70 kW, podrá sustituirse la comunicación por el acta de puesta en servicio

caldera a bomba de calor. El consentimiento debe incluir claramente los siguientes puntos:

a) La aceptación del incentivo producirá un aumento patrimonial que supondrá un incremento en el IRPF.

b) El ahorro dependerá de las condiciones de funcionamiento de la bomba.

4. CÁLCULO DEL AHORRO DE ENERGÍA

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

$$\mathbf{AE_{TOTAL} = Mínimo\ (AE_S,\ 0.70 \times CEF_{\ calefacción}) \cdot f_C}$$

$$AE_S = \left[(D_{CAL} \cdot S) \cdot \left(\frac{1}{\eta_i} - \frac{1}{SCOP_{bdc}}\right) \cdot C_{bCAL} + D_{ACS} \cdot \left(\frac{1}{\eta_i} - \frac{1}{SCOP_{dhw}}\right) \cdot C_{bdhw}\right]$$

Donde:

D_{cal}	Demanda de energía en calefacción del edificio o vivienda resultante de multiplicar el valor correspondiente del anexo IV por la superficie S.	kWh/m^2 · año
S	Superficie útil habitable del edificio o vivienda a la que da suministro la bomba de calor según certificado de eficiencia energética posterior a la actuación.	m^2
D_{ACS}	Demanda de energía en agua caliente sanitaria[11], del edificio o vivienda, según anexo III.	kWh/año
η_i	Rendimiento de caldera[12] [13].	
$SCOP_{bdc}$	Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de calor en calefacción[14].	
$SCOP_{dhw}$	Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de calor en ACS[15].	

[11] Ver Anexo III CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA D_{ACS}.

[12] Ver Anexo II RENDIMIENTO DE CALDERA HIBRIDADA.

[13] En el caso de que se hibriden varias calderas, se considerará el de la caldera que tenga un rendimiento más alto.

[14] En el caso de que la hibridación se haga con varias bombas de calor, se considerará el de la máquina bomba de calor que tenga el menor SCOP más bajo.

[15] 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 SCOPdhw antes indicado, calculado según los reglamentos y normativas que correspondan y al menos en las condiciones de clima medio establecidas en los reglamentos de ecodiseño, o en las

C_{bCAL}	Coeficiente de cobertura en calefacción por bivalencia en paralelo[16].	(en tanto por uno)
C_{bdhw}	Coeficiente de cobertura en ACS por bivalencia en paralelo.	(en tanto por uno)
AE_S	Ahorro anual de energía calculado	kWh/año
CEF	Consumo de energía final en calefacción conforme al anexo II del certificado de eficiencia energética del edificio anterior a la actuación.	
f_C	Factor de corrección según corresponda	
	Edificio vivienda unifamiliar	*2*
	Piso/apartamento	*2,5*
	Bloque colectivo	*3*
AE_{TOTAL}	Ahorro anual de energía final total.	kWh/año

condiciones climáticas equivalentes a la zona climática del DB-HE. 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 conjunto, el dato del SCOPdhw se calculará según lo indicado en el Anexo I.

[16] 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 V. En caso de sustitución total Cb = 1. El valor se expresará en tanto por uno con tres decimales.

ANEXO I DETERMINACIÓN DEL SCOP

El dato del SCOP a utilizar, en los cálculos del ahorro de energía final en calefacción o ACS, será el valor correspondiente según la siguiente prelación:

1º. El que facilite el fabricante de la bomba de calor a la temperatura de impulsión necesaria, teniendo en cuenta la zona climática y las unidades terminales a las que dan servicio (radiadores, fan coils, suelo radiante)[17].

En caso de que haya que aplicar zonas climáticas internacionales, se considerarán, tanto en calefacción como en ACS[18],las zonas climáticas A, B, C Y D como cálidas (*warm*) y la zona E como media (*average*) aa.

2º. En caso de que no se aporte el valor del SCOP en calefacción[19] o en ACS[20], o el dato del rendimiento sobre energía primaria (η) con el que calcularlo[21], podrá utilizarse el $COP_{nominal}$, aplicando la siguiente fórmula**[22]**:

$$SCOP = COP_{nominal} \times FC \times FP$$

siendo:

- FC es el factor de corrección en función de las temperaturas de condensación, según la temperatura de ensayo del COP, con los siguientes valores:

	Factor de Corrección (FC)					
Tª de condensación (ºC)	**COP a 35ºC**	**COP a 40ºC**	**COP a 45ºC**	**COP a 50ºC**	**COP a 55ºC**	**COP a 60ºC**
35	1,00	-	-	-	-	-
40	0,87	1,00	-	-	-	-
45	0,77	0,89	1,00	-	-	-

[17] Para sistemas de suelo radiante se usará el valor de temperatura de impulsión (W35), para radiadores de baja temperatura o fancoils (W45), para radiadores la temperatura de impulsión será (W55). El valor de temperatura de W45 se podrá interpolar de ambos. Para bombas de calor aerotérmicas cuyo refrigerante es CO_2, la expresión en ACS será: SCOPDHW = COPAxx/W10 60, donde el dato de COP se aportará a una temperatura de impulsión de 60 °C, con 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 ºC de temperatura exterior media anual). Para bombas de calor aerotérmicas se tomará el COP en condiciones (A7). Para bombas de calor hidrotérmicas se tomará el COP en condiciones (W10), para bombas de calor geotérmicas se tomará el COP en condiciones (B0)

[18] El dato del rendimiento estacional en ACS se aportará, al menos, para la zona climática media en ACS.

[19] SCOP bajo la UNE EN 14825.

[20] SCOP bajo la UNE EN 16147 sólo para depósitos suministrados como conjunto. En el caso de equipos sin depósito de ACS, o no suministrados como conjunto, para el cálculo del SCOP se partirá del COPnominal en condiciones (A7/W55).

[21] ($\eta_{s,h}$) para calefacción. Para equipos con depósito de ACS integrado (η_{hw}).

[22] Datos de FP y FC obtenidos, para calefacción, del documento reconocido del RITE “Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios”.

50	0,68	0,78	0,88	1,00	-	-
55	0,61	0,70	0,79	0,90	1,00	-
60	0,55	0,63	0,71	0,81	0,90	1,00

- FP, el Factor de ponderación para sistemas de Calefacción y/o ACS con bombas de calor en función del tipo y de la zona climática:

	Factor de ponderación (FP)					
	Energía[23] Aerotérmica, ACS	Energía Aerotérmica. Calefacción	Energía Hidrotérmica.	Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores horizontales	Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores verticales	Energía Geotérmica de circuito abierto.
B3	1,223	0,80	0,96	1,01	1,23	1,30
B4	1,228					

3º. En aquellos casos en los que el fabricante ofrezca el dato de rendimiento estacional sobre energía primaria, en lugar del dato del $COP_{nominal}$, se podrá calcular el SCOP mediante los coeficientes de rendimiento sobre energía primaria ($\eta_{S,h}$, η_{hw}), a partir de las expresiones siguientes:[24] [25]

Calefacción	**ACS[26]**
$SCOP = CC \cdot (\eta_{S,h} + F(1)+F(2))$	$SCOP_{dhw} = CC \cdot \eta_{hw}$

[23] Factores para condiciones A7/W55 y un salto térmico de 5K. Temperatura de acumulación de 50ºC.
[24] Hasta la actualización de los reglamentos de ecodiseño, se tomará el valor de 2,5 para el coeficiente de energía primaria de la electricidad "CC".
[25] El factor F(1) = 3% para bombas de calor aerotérmicas, geotérmicas e hidrotérmicas. El factor F(2) = 5% cuando las bombas de calor son hidrotérmicas y usan sistemas de captación de agua subterránea de circuito abierto. En todos los demás casos F(2) = 0% (Punto 3.3 Cálculo de F(i) para enfriadoras de confort, acondicionadores de aire y bombas de calor de la Comunicación de la Unión Europea 2017/C 229/01).
[26] Fórmula solo aplicable a depósitos suministrados como conjunto de la bomba de calor.

ANEXO II RENDIMIENTO DE CALDERA HIBRIDADA.

En ausencia de datos del rendimiento estacional sobre energía final de la instalación existente, se propone el valor de la siguiente tabla: “Rendimiento estacional por defecto basado en el combustible, la antigüedad y el tipo de caldera”.

Combustible, antigüedad y tipo de caldera	**Rendimiento estacional por defecto**
Gas. anterior a 1979. tiro equilibrado. de pie	55%
Gas. de 1979 a 1997, tiro natural equilibrado. & pie	65%
Gas, anterior a 1998, tiro natural o equilibrado, mural	65%
Gas, anterior a 1998, tiro forzado con ventilador. capacidad térmica alta	68%
Gas, anterior a 1998. tiro forzado con ventilador. capacidad térmica baja	72%
Gas, anterior a 1998, condensación	83%
Gas, de 1998 en adelante, sin condensación, con piloto permanente	69%
Gas. de 1998 en adelante, sin condensación, con encendido automático	73%
Gas de 1998 en adelante, condensación con piloto permanente	79%
Gas de 1998 en adelante, condensación, con encendido automático	85%
Gasóleo. anterior a 1985	65%
Gasóleo, de 1985 a 1997	70%
Gasóleo. de 1998 en adelante, sin condensación	79%
Gasóleo. condensación	83%
Combustible sólido, alimentación manual, instalado en un espacio sin calefactar	55%
Combustible sólido. alimentación manual, instalado en un espacio calefactado	60%
Combustible sólido, alimentación automática. instalado en un espacio sin calefactar	60%
Combustible sólido, alimentación automática, instalado en un espacio calefactado	65%
Caldera eléctrica / termo eléctrico	100%

ANEXO III CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

D_{ACS}

Demanda de ACS:

$$D_{ACS} = d_{ACS} \cdot S$$

Donde,

D_{ACS}	Demanda de energía anual para ACS (kWh/año)	kWh/año
d_{ACS}	Demanda media de ACS por unidad de superficie	kWh/(m²·año)
	Vivienda colectiva	*16 kWh/(m²·año)*
	Casa unifamiliar	*11 kWh/(m²·año)*
S	Superficie útil habitable del edificio o vivienda a la que da suministro la bomba de calor según certificado de eficiencia energética posterior a la actuación.	m^2

ANEXO IV DEMANDA ENERGÉTICA RESIDENCIAL PARA CALEFACCIÓN (EN KWH/M^2, POR AÑO DE CONSTRUCCIÓN)[1]

UNIFAMILIAR

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	240,3	223,9	217,4	138,1	94,4	75,5	68,0
Albacete	204,6	190,0	184,2	111,8	73,3	58,6	52,8
Alicante/Alacant	84,1	77,2	74,4	40,6	22,7	18,2	16,3
Almería	60,6	54,9	52,6	27,1	13,9	11,1	10,0
Ávila	270,1	251,9	244,5	152,7	103,8	83,0	74,7
Badajoz	126,1	116,8	113,0	66,8	41,8	33,4	30,1
Balears, Illes	85,7	78,7	75,8	41,6	22,9	18,3	16,5
Barcelona	135,4	125,2	121,1	71,4	45,2	36,2	32,5
Burgos	269,5	251,4	244,1	152,9	104,4	83,5	75,2
Cáceres	148,0	137,1	132,6	79,0	51,0	40,8	36,7
Cádiz	58,5	53,0	50,7	25,3	12,8	10,2	9,2
Castellón/Castelló	104,8	96,6	93,3	53,3	31,4	25,1	22,6
Ciudad Real	176,9	164,2	159,1	96,4	62,7	50,2	45,1
Córdoba	110,7	102,2	98,8	57,0	34,6	27,7	24,9
Coruña, A	136,9	126,5	122,3	70,9	43,1	34,5	31,0
Cuenca	231,2	215,2	208,8	128,7	85,9	68,7	61,8
Girona	177,9	164,9	159,7	95,4	62,0	49,6	44,6
Granada	165,4	153,0	148,0	88,2	56,9	45,5	41,0
Guadalajara	216,1	200,8	194,7	118,9	78,3	62,6	56,4
Gipuzkoa	180,2	167,3	162,1	98,0	63,6	50,9	45,8
Huelva	86,2	79,1	76,2	41,7	23,5	18,8	16,9
Huesca	203,5	189,0	183,1	111,0	72,9	58,3	52,5
Jaén	129,3	119,7	115,9	68,5	42,8	34,2	30,8
León	260,5	242,8	235,7	147,0	99,7	79,8	71,8
Lleida	184,0	171,0	165,7	100,9	66,2	53,0	47,7
Rioja, La	201,4	187,1	181,4	110,5	72,6	58,1	52,3
Lugo	225,0	209,5	203,3	125,6	84,2	67,4	60,6
Madrid	182,4	169,1	163,7	98,3	64,0	51,2	46,1
Málaga	74,5	68,0	65,4	34,5	18,5	14,8	13,3
Murcia	93,2	85,7	82,7	46,1	27,3	21,8	19,7
Navarra	222,3	207,0	200,8	123,8	82,7	66,2	59,5
Ourense	167,2	155,0	150,1	89,5	57,4	45,9	41,3
Asturias	186,3	173,0	167,7	101,6	66,1	52,9	47,6
Palencia	256,4	238,9	231,9	144,3	97,5	78,0	70,2
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	147,6	136,5	132,1	77,3	47,9	38,3	34,5
Salamanca	240,0	223,4	216,7	133,9	89,5	71,6	64,4
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	154,3	142,9	138,3	81,8	51,5	41,2	37,1
Segovia	239,0	222,5	215,9	133,5	89,4	71,5	64,4
Sevilla	80,4	73,6	71,0	39,7	22,7	18,2	16,3
Soria	265,3	247,3	240,1	149,9	101,8	81,4	73,3
Tarragona	133,9	123,7	119,7	71,2	44,9	35,9	32,3
Teruel	243,5	226,7	219,9	135,9	90,8	72,6	65,4
Toledo	170,6	158,3	153,4	92,6	60,2	48,2	43,3
Valencia/Valéncia	83,2	76,3	73,6	40,2	22,7	18,2	16,3
Valladolid	230,7	214,7	208,3	128,3	85,4	68,3	61,5
Bizkaia	155,3	143,9	139,2	82,5	52,4	41,9	37,7
Zamora	220,1	204,7	198,4	121,6	80,3	64,2	57,8
Zaragoza	169,7	157,5	152,6	92,0	59,7	47,8	43,0
Ceuta y Melilla	-	-	-	-	-	-	-

[1] Fuente: Tablas F32 a F35 del documento "Aproximación a la demanda energética residencial para calefacción en España". https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/planes_estartegicos/2_2020_aproximacion_demanda_residencial.pdf. Se aproxima el año 2012 al año 2011. Para años posteriores al 2012 se aplica una reducción del 20% y para años posteriores al 2019 se aplica una reducción del 10%.

PLURIFAMILIAR 1 - 3 plantas

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	173,0	163,1	116,3	85,4	58,6	46,9	42,2
Albacete	145,6	136,9	95,2	68,7	45,9	36,7	33,0
Alicante/Alacant	56,9	52,7	32,7	21,3	11,5	9,2	8,3
Almería	39,4	36,2	21,6	13,2	6,2	5,0	4,5
Ávila	195,1	184,1	131,7	97,2	67,2	53,8	48,4
Badajoz	88,6	83,0	56,2	39,2	24,3	19,4	17,5
Balears, Illes	58,1	53,9	33,6	21,5	11,6	9,3	8,4
Barcelona	94,5	88,4	60,3	42,4	26,4	21,1	19,0
Burgos	194,8	183,9	132,1	97,7	68,0	54,4	49,0
Cáceres	104,1	97,5	67,1	47,8	30,6	24,5	22,0
Cádiz	37,6	34,2	20,0	12,1	5,8	4,6	4,2
Castellón/Castelló	72,4	67,5	44,0	29,5	17,0	13,6	12,2
Ciudad Real	125,7	118,1	82,0	58,8	38,9	31,1	28,0
Córdoba	76,9	71,8	47,4	32,5	19,7	15,8	14,2
Coruña, A	95,1	88,9	59,1	40,2	24,0	19,2	17,3
Cuenca	165,8	156,2	110,4	80,5	54,2	43,4	39,0
Girona	125,6	117,8	80,8	58,1	38,6	30,9	27,8
Granada	116,1	108,8	74,7	53,5	34,8	27,8	25,1
Guadalajara	154,2	145,1	101,5	73,4	49,4	39,5	35,6
Gipuzkoa	127,8	120,1	83,3	59,4	38,5	30,8	27,7
Huelva	58,4	54,1	33,7	22,1	11,9	9,5	8,6
Huesca	144,8	136,0	94,5	68,4	45,8	36,6	33,0
Jaén	90,9	85,1	57,6	40,2	24,5	19,6	17,6
León	187,9	177,3	126,7	93,4	64,4	51,5	46,4
Lleida	131,1	123,3	86,0	62,0	41,5	33,2	29,9
Rioja, La	143,5	134,9	94,2	67,9	45,6	36,5	32,8
Lugo	161,4	152,1	107,8	78,7	53,3	42,6	38,4
Madrid	128,9	120,8	83,7	60,0	39,2	31,4	28,2
Málaga	49,6	45,7	27,4	17,4	8,6	6,9	6,2
Murcia	63,7	59,2	38,1	25,7	14,3	11,4	10,3
Navarra	159,4	150,1	106,2	77,3	52,1	41,7	37,5
Ourense	117,9	110,5	75,6	53,6	34,9	27,9	25,1
Asturias	132,3	124,3	86,4	61,7	40,0	32,0	28,8
Palencia	184,7	174,2	124,2	91,4	62,7	50,2	45,1
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	103,1	96,4	64,8	44,7	27,9	22,3	20,1
Salamanca	172,3	162,4	114,9	83,9	56,8	45,4	40,9
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	108,3	101,4	68,8	48,0	30,2	24,2	21,7
Segovia	171,6	161,7	114,6	83,8	56,8	45,4	40,9
Sevilla	54,7	50,8	32,5	21,4	12,3	9,8	8,9
Soria	191,5	180,7	129,3	95,4	65,9	52,7	47,4
Tarragona	94,0	88,1	60,0	42,2	26,1	20,9	18,8
Teruel	174,9	164,8	116,6	85,2	57,6	46,1	41,5
Toledo	121,0	113,7	78,6	56,4	37,3	29,8	26,9
Valencia/Valéncia	56,3	52,1	32,4	21,3	11,3	9,0	8,1
Valladolid	165,4	155,8	109,9	80,1	53,8	43,0	38,7
Bizkaia	109,0	102,2	69,5	48,9	31,8	25,4	22,9
Zamora	157,3	148,1	103,9	75,3	50,4	40,3	36,3
Zaragoza	120,3	113,0	78,0	56,0	36,9	29,5	26,6
Ceuta y Melilla	-	-	-	-	-	-	-

PLURIFAMILIAR ≥ 4 plantas

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	126,0	116,6	102,2	63,6	43,6	34,9	31,4
Albacete	107,7	95,3	84,9	50,2	33,6	26,9	24,2
Alicante/Alacant	42,9	32,8	30,3	13,3	6,6	5,3	4,8
Almería	30,4	21,6	20,2	7,3	2,8	2,2	2,0
Ávila	143,4	131,9	116,4	72,9	50,5	40,4	36,4
Badajoz	65,6	56,3	50,4	26,9	16,5	13,2	11,9
Balears, Illes	43,7	33,7	31,1	13,3	6,5	5,2	4,7
Barcelona	70,4	60,4	54,0	29,4	17,4	13,9	12,5
Burgos	142,4	132,3	116,1	73,6	51,4	41,1	37,0
Cáceres	77,0	67,2	59,8	33,8	21,0	16,8	15,1
Cádiz	29,2	20,1	18,8	6,9	2,6	2,1	1,9
Castellón/Castelló	54,3	44,1	40,2	19,2	10,4	8,3	7,5
Ciudad Real	92,9	82,2	73,1	42,5	27,9	22,3	20,1
Córdoba	57,4	47,5	43,0	22,0	13,1	10,5	9,4
Coruña, A	69,5	59,3	52,6	26,9	15,9	12,7	11,4
Cuenca	121,8	110,6	97,7	59,2	40,0	32,0	28,8
Girona	92,9	80,9	72,1	42,2	27,8	22,2	20,0
Granada	86,7	74,9	67,0	38,3	24,4	19,5	17,6
Guadalajara	114,0	101,7	90,4	53,9	36,2	29,0	26,1
Gipuzkoa	92,9	83,5	73,4	42,4	27,5	22,0	19,8
Huelva	44,2	33,8	31,3	13,7	7,2	5,8	5,2
Huesca	107,2	94,7	84,4	49,9	33,6	26,9	24,2
Jaén	67,7	57,7	51,9	27,4	16,3	13,0	11,7
León	137,8	126,9	111,8	69,8	48,2	38,6	34,7
Lleida	96,8	86,1	76,5	45,3	30,1	24,1	21,7
Rioja, La	105,2	94,4	83,4	49,8	33,5	26,8	24,1
Lugo	117,7	108,0	94,8	58,1	39,1	31,3	28,2
Madrid	95,8	83,8	74,6	43,1	28,1	22,5	20,2
Málaga	37,8	27,5	25,7	10,1	4,6	3,7	3,3
Murcia	48,0	38,2	34,6	16,4	8,8	7,0	6,3
Navarra	116,4	106,4	93,5	56,8	38,5	30,8	27,7
Ourense	86,3	75,8	67,1	38,4	24,9	19,9	17,9
Asturias	96,5	86,6	76,3	44,1	28,0	22,4	20,2
Palencia	135,7	124,5	109,8	68,1	46,7	37,4	33,6
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	75,6	64,9	57,7	31,0	19,1	15,3	13,8
Salamanca	127,0	115,1	101,9	61,9	41,7	33,4	30,0
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	79,0	69,0	61,0	33,5	21,1	16,9	15,2
Segovia	126,1	114,8	101,4	61,9	41,8	33,4	30,1
Sevilla	41,1	32,6	29,8	13,9	7,6	6,1	5,5
Soria	140,5	129,5	114,1	71,4	49,4	39,5	35,6
Tarragona	69,7	60,1	53,8	29,1	17,3	13,8	12,5
Teruel	129,1	116,8	103,5	62,8	42,6	34,1	30,7
Toledo	89,4	78,8	70,1	40,9	26,6	21,3	19,2
Valencia/València	42,3	32,5	29,9	13,1	6,5	5,2	4,7
Valladolid	121,8	110,1	97,5	58,7	39,7	31,8	28,6
Bizkaia	79,4	69,7	61,5	34,9	22,4	17,9	16,1
Zamora	116,0	104,1	92,3	54,9	37,0	29,6	26,6
Zaragoza	89,0	78,2	69,7	40,5	26,3	21,0	18,9
Ceuta / Melilla	-	-	-	-	-	-	-

ANEXO V. TABLA DE COEFICIENTES DE COBERTURA POR BIVALENCIA PARALELA PARA BOMBAS DE CALOR HIBRIDADAS CON CALDERAS DE COMBUSTIÓN EXISTENTES EN EDIFICIOS RESIDENCIALES UBICADOS EN ZONA CLIMÁTICA B3-B4.

% de cobertura[2]	Cb	
	Aerotermia	Geotermia o hidrotérmica
5%	N/A	N/A
10%[3]	0,00%	0,00%
15%	38,56%	38,85%
20%	49,32%	49,70%
25%	58,89%	59,37%
30%	67,47%	68,05%
35%	74,76%	75,43%
40%	80,57%	81,34%
45%	85,47%	86,34%
50%	89,48%	90,44%
55%	92,20%	93,26%
60%	94,34%	95,50%
65%	96,06%	97,21%
70%	97,22%	98,33%
75%	98,26%	99,07%
80%	98,81%	99,56%
85%	99,35%	99,92%
90%	99,57%	99,92%
95%	99,80%	99,97%
100% o superior	100,00%	100,00%

[2] Porcentaje de potencia térmica nominal de bomba de calor sobre la potencia térmica total necesaria en proyecto, para zona climática B3-B4. Para porcentajes intermedios de potencia nominal mínima de bomba de calor se interpolará linealmente entre los valores de la tabla más próximos. En condiciones UNE-EN 14511 (A7/Wxx) y (B0/Wxx) o (W10/Wxx), para bombas de calor aerotérmicas, y bombas de calor geotérmica o hidrotérmica, respectivamente.

[3] Para valores iguales o por debajo del 10% se considerará que el porcentaje de cobertura sobre la demanda de energía anual en función del porcentaje de potencia de la bomba de calor aerotérmica y geotérmica o hidrotérmica es 0.

RES092FC: Hibridación en modo paralelo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática C1, C2, C3 o C4 con factor de corrección aplicable.

Ficha	**RES092FC: Hibridación en modo paralelo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática C1, C2, C3 o C4 con factor de corrección aplicable.**
Código	RES092FC
Versión	V1.0
Sector	Residencial

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Hibridación en modo paralelo de caldera/s de combustión existente/s en un edificio de uso residencial privado[4], ubicado en zona climática C1,C2,C3 o C4, que se acoja al Plan de impulso establecido en el artículo 9 del Real Decreto Ley 7/2026, de 20 de marzo. El edificio de uso residencial privado deberá responder a una de las siguientes tipologías de edificios:

- Edificio unifamiliar.
- Pisos con sistema individual.
- Bloque de pisos con sistema centralizado

La/s bomba/s de calor podrán ser de los tipos aire-agua, agua-agua o tierra-agua, para las demandas de calefacción y el agua caliente sanitaria (ACS); o la demanda de uno de estos servicios cuando sean independientes, que se acoja al Plan de impulso establecido en el artículo 9 del Real Decreto Ley 7/2026, de 20 de marzo.

Exclusiones:

1) las bombas de calor de accionamiento térmico.

4 “Uso residencial privado” según el Anejo A “Terminología” del CTE DB HE (Documento Básico de Ahorro de Energía”).

2) Hibridación de calderas individuales de viviendas con bomba de calor centralizada de un bloque colectivo.

2. REQUISITOS

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

Para poder asignar ahorros a cualquiera de los dos servicios previstos en la fórmula del apartado 4, éste debe operar en funcionamiento bivalente paralelo[5].

Por otra parte, en ningún caso se exonera del cumplimiento de los requisitos de obligado cumplimiento establecidos en la normativa vigente: Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), Reglamento europeo sobre los gases fluorados[6] u otras disposiciones en este Código Técnico de Edificación (CTE), u otros que sean de aplicación.

Para los casos en que la actuación consista en sustituir la caldera existente por otra caldera más eficiente hibridada con una bomba de calor, no se atribuirá ahorro energético por mejora de eficiencia de la caldera de combustión.

Excepto para instalaciones centralizadas en bloques de viviendas, los sistemas individuales deberán obligatoriamente disponer de un volumen de inercia equivalente no inferior a 15 litros por cada kW de potencia térmica nominal de la bomba de calor instalada, pudiendo alcanzarse mediante depósito de inercia o mediante otros elementos del circuito hidráulico que acrediten dicho volumen.

3. DOCUMENTOS PARA LA JUSTIFICACIÓN DE LOS AHORROS DE LA ACTUACIÓN Y SU REALIZACIÓN

5 Es decir, la instalación hidráulica y el sistema de control deben haberse ejecutado especialmente para cada uno de los servicios para los que se consignen 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.

6 Reglamento (UE) n ° 517/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014 sobre los gases fluorados de efecto invernadero y por el que se deroga el Reglamento (CE) n ° 842/2006.

1. Formulario de la actuación incluida en la solicitud de CAE debidamente cumplimentado. Será imprescindible entregar tanto la hoja de cálculo como el pdf que se genera a partir de la propia hoja de cálculo, firmado por el representante legal del solicitante de la emisión de CAE[7].

2. Declaración responsable del instalador indicando la tipología de vivienda sobre la que se realiza la actuación:

a) Edificio unifamiliar

b) Pisos con sistema individual

c) Bloque de pisos con sistema centralizado

3. Con el fin de garantizar que la actuación se realice sobre viviendas destinadas a residencia habitual o permanente:

a) para pisos y casas individuales, el solicitante deberá acreditar la ocupación efectiva del inmueble durante el periodo invernal previo a la reforma (comprendido entre el 1 de noviembre y el 31 de marzo, ambos inclusive) mediante la aportación de la siguiente documentación:

i. Copia completa de las facturas de suministro eléctrico (o de combustible térmico si aplica) que cubran de forma continua el periodo entre el 1 de noviembre y el 31 de marzo del invierno previo a la obra.

   Las facturas deben mostrar claramente el CUPS, una dirección de suministro idéntica a la dirección catastral del proyecto y un consumo medio mensual superior a 75 kWh/mes en dicho periodo.

ii. Como alternativa al punto anterior, se podrá presentar el archivo de curva de consumo horario firmado digitalmente por la empresa Distribuidora Eléctrica de la zona que certifique el cumplimiento del umbral mínimo de consumo.

[7] Este formulario, disponible en la sección del catálogo de la página web del Sistema CAE del MITERD, será entregado en sustitución al Anexo a la solicitud de emisión de CAE "Anexo relativo a la actuación estandarizada para la que se solicita emisión de CAE".

b) Para actuaciones realizadas sobre sistemas centralizados, se aportarán las facturas de gas, gasóleo o el combustible que proceda, demostrando el uso efectivo y proporcional de la calefacción en invierno.

4. Declaración responsable del propietario inicial del ahorro la solicitud y/u obtención de ayudas públicas para la misma actuación de ahorro de energía según el formulario disponible en la web disponible en la sección del catálogo de la página web del Sistema CAE del MITERD.

5. Facturas justificativas de la inversión realizada[8] que incluyan una descripción detallada de los elementos principales (por ejemplo, aquellos de cuya ficha técnica se toman datos para calcular el ahorro). Las facturas deberán tener fecha posterior a 22 de marzo de 2026 y anterior a 1 de diciembre de 2027.

6. Informe fotográfico de la instalación térmica antes y después de la actuación.

7. En los casos en los que se sustituya una caldera por un sistema híbrido, fichas técnicas de los fabricantes acreditando que las potencias térmicas disponibles de la nueva caldera y de la bomba de calor a la temperatura exterior de diseño se corresponden a la ubicación de la instalación. En los numerosos casos en los que dicha potencia sea inferior a la potencia útil del sistema sustituido, deberá justificarse técnicamente el dimensionamiento.

8. Certificado de la instalación[9] de la empresa habilitada por el órgano competente de la comunidad autónoma en el que se incluya los valores de las variables de la fórmula de cálculo del ahorro de energía del apartado 4.

9. Copia del contrato de mantenimiento de la instalación térmica con empresa habilitada, por un período de al menos 2 años desde la fecha de puesta en servicio.

10. Certificado de instalación de baja tensión emitido por empresa habilitada y registrado ante el órgano competente de la comunidad autónoma que incluya el aumento de potencia eléctrica generado.

[8] Todas las facturas deben contener, como mínimo, los datos y requisitos exigidos por la Agencia Tributaria.

[9] El certificado de instalación deberá ser firmado por la persona que represente a la empresa habilitada.

11. Copia de la comunicación[10] de puesta en servicio de la nueva instalación térmica no industrial, presentada en el registro habilitado por el órgano competente de la comunidad autónoma.

12. Consentimiento informado del propietario inicial del ahorro informándole de que el ahorro energético y económico en el consumo derivado del cambio de caldera a bomba de calor. El consentimiento debe incluir claramente los siguientes puntos:

a) La aceptación del incentivo producirá un aumento patrimonial que supondrá un incremento en el IRPF.

b) El ahorro dependerá de las condiciones de funcionamiento de la bomba

4. CÁLCULO DEL AHORRO DE ENERGÍA

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

$$\mathbf{AE_{TOTAL} = Mínimo\ (AE_S,\ 0.70 \times CEF_{\ calefacción})} \cdot f_C$$

$$AE_S = \left[(D_{CAL} \cdot S) \cdot \left(\frac{1}{\eta_i} - \frac{1}{SCOP_{bdc}}\right) \cdot C_{bCAL} + D_{ACS} \cdot \left(\frac{1}{\eta_i} - \frac{1}{SCOP_{dhw}}\right) \cdot C_{bdhw}\right]$$

Donde:

D_{cal}	Demanda de energía en calefacción del edificio o vivienda resultante de multiplicar el valor correspondiente del anexo IV por la superficie S.	kWh/m^2 año .
S	Superficie útil habitable del edificio o vivienda a la que da suministro la bomba de calor según certificado de eficiencia energética posterior a la actuación.	m^2
D_{ACS}	Demanda de energía en agua caliente sanitaria[11], del edificio o vivienda, según anexo III.	kWh/año
η_i	Rendimiento de caldera[12] [13].	

[10] Solamente si la instalación térmica ya está inscrita y si la potencia nominal instalada no es superior a 70 kW, podrá sustituirse la comunicación por el acta de puesta en servicio

[11] Ver Anexo III CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA D_{ACS}.

[12] Ver Anexo II RENDIMIENTO DE CALDERA HIBRIDADA.

[13] En el caso de que se hibriden varias calderas, se considerará el de la caldera que tenga un rendimiento más alto.

$SCOP_{bdc}$	Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de calor en calefacción[14].	
$SCOP_{dhw}$	Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de calor en ACS[15].	
C_{bCAL}	Coeficiente de cobertura en calefacción por bivalencia en paralelo[16].	(en tanto por uno)
C_{bdhw}	Coeficiente de cobertura en ACS por bivalencia en paralelo.	(en tanto por uno)
AE_S	Ahorro anual de energía calculado	kWh/año
CEF	Consumo de energía final en calefacción conforme al anexo II del certificado de eficiencia energética del edificio anterior a la actuación.	
f_C	Factor de corrección según corresponda	
	Edificio vivienda unifamiliar	*2*
	Piso/apartamento	*2,5*
	Bloque colectivo	*3*
AE_{TOTAL}	Ahorro anual de energía final total.	kWh/año

[14] En el caso de que la hibridación se haga con varias bombas de calor, se considerará el de la máquina bomba de calor que tenga el menor SCOP más bajo.

[15] 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 SCOPdhw antes indicado, calculado según los reglamentos y normativas que correspondan 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. 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 conjunto, el dato del SCOPdhw se calculará según lo indicado en el Anexo I.

[16] 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 V. En caso de sustitución total Cb = 1. El valor se expresará en tanto por uno con tres decimales.

ANEXO I DETERMINACIÓN DEL SCOP

El dato del SCOP a utilizar, en los cálculos del ahorro de energía final en calefacción o ACS, será el valor correspondiente según la siguiente prelación:

1º. El que facilite el fabricante de la bomba de calor a la temperatura de impulsión necesaria, teniendo en cuenta la zona climática y las unidades terminales a las que dan servicio (radiadores, fan coils, suelo radiante)[17].

En caso de que haya que aplicar zonas climáticas internacionales, se considerarán, tanto en calefacción como en ACS[18],las zonas climáticas A, B, C Y D como cálidas (*warm*) y la zona E como media (*average*) aa.

2º. En caso de que no se aporte el valor del SCOP en calefacción[19] o en ACS[20], o el dato del rendimiento sobre energía primaria (η) con el que calcularlo[21], podrá utilizarse el $COP_{nominal}$, aplicando la siguiente fórmula**[22]**:

$$SCOP = COP_{nominal} \times FC \times FP$$

siendo:

- FC es el factor de corrección en función de las temperaturas de condensación, según la temperatura de ensayo del COP, con los siguientes valores:

	Factor de Corrección (FC)					
Tª de condensación (ºC)	**COP a 35ºC**	**COP a 40ºC**	**COP a 45ºC**	**COP a 50ºC**	**COP a 55ºC**	**COP a 60ºC**
35	1,00	-	-	-	-	-
40	0,87	1,00	-	-	-	-
45	0,77	0,89	1,00	-	-	-

[17] Para sistemas de suelo radiante se usará el valor de temperatura de impulsión (W35), para radiadores de baja temperatura o fancoils (W45), para radiadores la temperatura de impulsión será (W55). El valor de temperatura de W45 se podrá interpolar de ambos. Para bombas de calor aerotérmicas cuyo refrigerante es CO_2, la expresión en ACS será: SCOPDHW = COPAxx/W10 60, donde el dato de COP se aportará a una temperatura de impulsión de 60 °C, con 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 ºC de temperatura exterior media anual). Para bombas de calor aerotérmicas se tomará el COP en condiciones (A7). Para bombas de calor hidrotérmicas se tomará el COP en condiciones (W10), para bombas de calor geotérmicas se tomará el COP en condiciones (B0)

[18] El dato del rendimiento estacional en ACS se aportará, al menos, para la zona climática media en ACS.

[19] SCOP bajo la UNE EN 14825.

[20] SCOP bajo la UNE EN 16147 sólo para depósitos suministrados como conjunto. En el caso de equipos sin depósito de ACS, o no suministrados como conjunto, para el cálculo del SCOP se partirá del COPnominal en condiciones (A7/W55).

[21] ($\eta_{s,h}$) para calefacción. Para equipos con depósito de ACS integrado (η_{hw}).

[22] Datos de FP y FC obtenidos, para calefacción, del documento reconocido del RITE “Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios”.

50	0,68	0,78	0,88	1,00	-	-
55	0,61	0,70	0,79	0,90	1,00	-
60	0,55	0,63	0,71	0,81	0,90	1,00

- FP, el Factor de ponderación para sistemas de Calefacción y/o ACS con bombas de calor en función del tipo y de la zona climática:

	Factor de ponderación (FP)					
	Energía[23] Aerotérmica, ACS	Energía Aerotérmica. Calefacción	Energía Hidrotérmica.	Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores horizontales	Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores verticales	Energía Geotérmica de circuito abierto.
C1	1,154	0,80	0,92	0,97	1,18	1,23
C2	1,165					
C3	1,175					
C4	1,181					

3º. En aquellos casos en los que el fabricante ofrezca el dato de rendimiento estacional sobre energía primaria, en lugar del dato del $COP_{nominal}$, se podrá calcular el SCOP mediante los coeficientes de rendimiento sobre energía primaria ($\eta_{S,h}$, η_{hw}), a partir de las expresiones siguientes:[24] [25]

Calefacción	**ACS[26]**
$SCOP = CC \cdot (\eta_{S,h} + F(1)+F(2))$	$SCOP_{dhw} = CC \cdot \eta_{hw}$

[23] Factores para condiciones A7/W55 y un salto térmico de 5K. Temperatura de acumulación de 50ºC.
[24] Hasta la actualización de los reglamentos de ecodiseño, se tomará el valor de 2,5 para el coeficiente de energía primaria de la electricidad "CC".
[25] El factor F(1) = 3% para bombas de calor aerotérmicas, geotérmicas e hidrotérmicas. El factor F(2) = 5% cuando las bombas de calor son hidrotérmicas y usan sistemas de captación de agua subterránea de circuito abierto. En todos los demás casos F(2) = 0% (Punto 3.3 Cálculo de F(i) para enfriadoras de confort, acondicionadores de aire y bombas de calor de la Comunicación de la Unión Europea 2017/C 229/01).
[26] Fórmula solo aplicable a depósitos suministrados como conjunto de la bomba de calor.

ANEXO II RENDIMIENTO DE CALDERA HIBRIDADA.

En ausencia de datos del rendimiento estacional sobre energía final de la instalación existente, se propone el valor de la siguiente tabla: “Rendimiento estacional por defecto basado en el combustible, la antigüedad y el tipo de caldera”.

Combustible, antigüedad y tipo de caldera	**Rendimiento estacional por defecto**
Gas. anterior a 1979. tiro equilibrado. de pie	55%
Gas. de 1979 a 1997, tiro natural equilibrado. & pie	65%
Gas, anterior a 1998, tiro natural o equilibrado, mural	65%
Gas, anterior a 1998, tiro forzado con ventilador. capacidad térmica alta	68%
Gas, anterior a 1998. tiro forzado con ventilador. capacidad térmica baja	72%
Gas, anterior a 1998, condensación	83%
Gas, de 1998 en adelante, sin condensación, con piloto permanente	69%
Gas. de 1998 en adelante, sin condensación, con encendido automático	73%
Gas de 1998 en adelante, condensación con piloto permanente	79%
Gas de 1998 en adelante, condensación, con encendido automático	85%
Gasóleo. anterior a 1985	65%
Gasóleo, de 1985 a 1997	70%
Gasóleo. de 1998 en adelante, sin condensación	79%
Gasóleo. condensación	83%
Combustible sólido, alimentación manual, instalado en un espacio sin calefactar	55%
Combustible sólido. alimentación manual, instalado en un espacio calefactado	60%
Combustible sólido, alimentación automática. instalado en un espacio sin calefactar	60%
Combustible sólido, alimentación automática, instalado en un espacio calefactado	65%
Caldera eléctrica / termo eléctrico	100%

ANEXO III CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

D_{ACS}

Demanda de ACS:

$$D_{ACS} = d_{ACS} \cdot S$$

Donde,

D_{ACS}	Demanda de energía anual para ACS (kWh/año)	kWh/año
d_{ACS}	Demanda media de ACS por unidad de superficie	kWh/(m²·año)
	Vivienda colectiva	*16 kWh/(m²·año)*
	Casa unifamiliar	*11 kWh/(m²·año)*
S	Superficie útil habitable del edificio o vivienda a la que da suministro la bomba de calor según certificado de eficiencia energética posterior a la actuación.	m^2

ANEXO IV DEMANDA ENERGÉTICA RESIDENCIAL PARA CALEFACCIÓN (EN KWH/M^2, POR AÑO DE CONSTRUCCIÓN)[1]

UNIFAMILIAR

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	240,3	223,9	217,4	138,1	94,4	75,5	68,0
Albacete	204,6	190,0	184,2	111,8	73,3	58,6	52,8
Alicante/Alacant	84,1	77,2	74,4	40,6	22,7	18,2	16,3
Almería	60,6	54,9	52,6	27,1	13,9	11,1	10,0
Ávila	270,1	251,9	244,5	152,7	103,8	83,0	74,7
Badajoz	126,1	116,8	113,0	66,8	41,8	33,4	30,1
Balears, Illes	85,7	78,7	75,8	41,6	22,9	18,3	16,5
Barcelona	135,4	125,2	121,1	71,4	45,2	36,2	32,5
Burgos	269,5	251,4	244,1	152,9	104,4	83,5	75,2
Cáceres	148,0	137,1	132,6	79,0	51,0	40,8	36,7
Cádiz	58,5	53,0	50,7	25,3	12,8	10,2	9,2
Castellón/Castelló	104,8	96,6	93,3	53,3	31,4	25,1	22,6
Ciudad Real	176,9	164,2	159,1	96,4	62,7	50,2	45,1
Córdoba	110,7	102,2	98,8	57,0	34,6	27,7	24,9
Coruña, A	136,9	126,5	122,3	70,9	43,1	34,5	31,0
Cuenca	231,2	215,2	208,8	128,7	85,9	68,7	61,8
Girona	177,9	164,9	159,7	95,4	62,0	49,6	44,6
Granada	165,4	153,0	148,0	88,2	56,9	45,5	41,0
Guadalajara	216,1	200,8	194,7	118,9	78,3	62,6	56,4
Gipuzkoa	180,2	167,3	162,1	98,0	63,6	50,9	45,8
Huelva	86,2	79,1	76,2	41,7	23,5	18,8	16,9
Huesca	203,5	189,0	183,1	111,0	72,9	58,3	52,5
Jaén	129,3	119,7	115,9	68,5	42,8	34,2	30,8
León	260,5	242,8	235,7	147,0	99,7	79,8	71,8
Lleida	184,0	171,0	165,7	100,9	66,2	53,0	47,7
Rioja, La	201,4	187,1	181,4	110,5	72,6	58,1	52,3
Lugo	225,0	209,5	203,3	125,6	84,2	67,4	60,6
Madrid	182,4	169,1	163,7	98,3	64,0	51,2	46,1
Málaga	74,5	68,0	65,4	34,5	18,5	14,8	13,3
Murcia	93,2	85,7	82,7	46,1	27,3	21,8	19,7
Navarra	222,3	207,0	200,8	123,8	82,7	66,2	59,5
Ourense	167,2	155,0	150,1	89,5	57,4	45,9	41,3
Asturias	186,3	173,0	167,7	101,6	66,1	52,9	47,6
Palencia	256,4	238,9	231,9	144,3	97,5	78,0	70,2
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	147,6	136,5	132,1	77,3	47,9	38,3	34,5
Salamanca	240,0	223,4	216,7	133,9	89,5	71,6	64,4
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	154,3	142,9	138,3	81,8	51,5	41,2	37,1
Segovia	239,0	222,5	215,9	133,5	89,4	71,5	64,4
Sevilla	80,4	73,6	71,0	39,7	22,7	18,2	16,3
Soria	265,3	247,3	240,1	149,9	101,8	81,4	73,3
Tarragona	133,9	123,7	119,7	71,2	44,9	35,9	32,3
Teruel	243,5	226,7	219,9	135,9	90,8	72,6	65,4
Toledo	170,6	158,3	153,4	92,6	60,2	48,2	43,3
Valencia/Valéncia	83,2	76,3	73,6	40,2	22,7	18,2	16,3
Valladolid	230,7	214,7	208,3	128,3	85,4	68,3	61,5
Bizkaia	155,3	143,9	139,2	82,5	52,4	41,9	37,7
Zamora	220,1	204,7	198,4	121,6	80,3	64,2	57,8
Zaragoza	169,7	157,5	152,6	92,0	59,7	47,8	43,0
Ceuta y Melilla	-	-	-	-	-	-	-

[1] Fuente: Tablas F32 a F35 del documento "Aproximación a la demanda energética residencial para calefacción en España". https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/planes_estartegicos/2_2020_aproximacion_demanda_residencial.pdf. Se aproxima el año 2012 al año 2011. Para años posteriores al 2012 se aplica una reducción del 20% y para años posteriores al 2019 se aplica una reducción del 10%.

PLURIFAMILIAR 1 - 3 plantas

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	173,0	163,1	116,3	85,4	58,6	46,9	42,2
Albacete	145,6	136,9	95,2	68,7	45,9	36,7	33,0
Alicante/Alacant	56,9	52,7	32,7	21,3	11,5	9,2	8,3
Almería	39,4	36,2	21,6	13,2	6,2	5,0	4,5
Ávila	195,1	184,1	131,7	97,2	67,2	53,8	48,4
Badajoz	88,6	83,0	56,2	39,2	24,3	19,4	17,5
Balears, Illes	58,1	53,9	33,6	21,5	11,6	9,3	8,4
Barcelona	94,5	88,4	60,3	42,4	26,4	21,1	19,0
Burgos	194,8	183,9	132,1	97,7	68,0	54,4	49,0
Cáceres	104,1	97,5	67,1	47,8	30,6	24,5	22,0
Cádiz	37,6	34,2	20,0	12,1	5,8	4,6	4,2
Castellón/Castelló	72,4	67,5	44,0	29,5	17,0	13,6	12,2
Ciudad Real	125,7	118,1	82,0	58,8	38,9	31,1	28,0
Córdoba	76,9	71,8	47,4	32,5	19,7	15,8	14,2
Coruña, A	95,1	88,9	59,1	40,2	24,0	19,2	17,3
Cuenca	165,8	156,2	110,4	80,5	54,2	43,4	39,0
Girona	125,6	117,8	80,8	58,1	38,6	30,9	27,8
Granada	116,1	108,8	74,7	53,5	34,8	27,8	25,1
Guadalajara	154,2	145,1	101,5	73,4	49,4	39,5	35,6
Gipuzkoa	127,8	120,1	83,3	59,4	38,5	30,8	27,7
Huelva	58,4	54,1	33,7	22,1	11,9	9,5	8,6
Huesca	144,8	136,0	94,5	68,4	45,8	36,6	33,0
Jaén	90,9	85,1	57,6	40,2	24,5	19,6	17,6
León	187,9	177,3	126,7	93,4	64,4	51,5	46,4
Lleida	131,1	123,3	86,0	62,0	41,5	33,2	29,9
Rioja, La	143,5	134,9	94,2	67,9	45,6	36,5	32,8
Lugo	161,4	152,1	107,8	78,7	53,3	42,6	38,4
Madrid	128,9	120,8	83,7	60,0	39,2	31,4	28,2
Málaga	49,6	45,7	27,4	17,4	8,6	6,9	6,2
Murcia	63,7	59,2	38,1	25,7	14,3	11,4	10,3
Navarra	159,4	150,1	106,2	77,3	52,1	41,7	37,5
Ourense	117,9	110,5	75,6	53,6	34,9	27,9	25,1
Asturias	132,3	124,3	86,4	61,7	40,0	32,0	28,8
Palencia	184,7	174,2	124,2	91,4	62,7	50,2	45,1
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	103,1	96,4	64,8	44,7	27,9	22,3	20,1
Salamanca	172,3	162,4	114,9	83,9	56,8	45,4	40,9
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	108,3	101,4	68,8	48,0	30,2	24,2	21,7
Segovia	171,6	161,7	114,6	83,8	56,8	45,4	40,9
Sevilla	54,7	50,8	32,5	21,4	12,3	9,8	8,9
Soria	191,5	180,7	129,3	95,4	65,9	52,7	47,4
Tarragona	94,0	88,1	60,0	42,2	26,1	20,9	18,8
Teruel	174,9	164,8	116,6	85,2	57,6	46,1	41,5
Toledo	121,0	113,7	78,6	56,4	37,3	29,8	26,9
Valencia/Valéncia	56,3	52,1	32,4	21,3	11,3	9,0	8,1
Valladolid	165,4	155,8	109,9	80,1	53,8	43,0	38,7
Bizkaia	109,0	102,2	69,5	48,9	31,8	25,4	22,9
Zamora	157,3	148,1	103,9	75,3	50,4	40,3	36,3
Zaragoza	120,3	113,0	78,0	56,0	36,9	29,5	26,6
Ceuta y Melilla	-	-	-	-	-	-	-

PLURIFAMILIAR ≥ 4 plantas

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	126,0	116,6	102,2	63,6	43,6	34,9	31,4
Albacete	107,7	95,3	84,9	50,2	33,6	26,9	24,2
Alicante/Alacant	42,9	32,8	30,3	13,3	6,6	5,3	4,8
Almería	30,4	21,6	20,2	7,3	2,8	2,2	2,0
Ávila	143,4	131,9	116,4	72,9	50,5	40,4	36,4
Badajoz	65,6	56,3	50,4	26,9	16,5	13,2	11,9
Balears, Illes	43,7	33,7	31,1	13,3	6,5	5,2	4,7
Barcelona	70,4	60,4	54,0	29,4	17,4	13,9	12,5
Burgos	142,4	132,3	116,1	73,6	51,4	41,1	37,0
Cáceres	77,0	67,2	59,8	33,8	21,0	16,8	15,1
Cádiz	29,2	20,1	18,8	6,9	2,6	2,1	1,9
Castellón/Castelló	54,3	44,1	40,2	19,2	10,4	8,3	7,5
Ciudad Real	92,9	82,2	73,1	42,5	27,9	22,3	20,1
Córdoba	57,4	47,5	43,0	22,0	13,1	10,5	9,4
Coruña, A	69,5	59,3	52,6	26,9	15,9	12,7	11,4
Cuenca	121,8	110,6	97,7	59,2	40,0	32,0	28,8
Girona	92,9	80,9	72,1	42,2	27,8	22,2	20,0
Granada	86,7	74,9	67,0	38,3	24,4	19,5	17,6
Guadalajara	114,0	101,7	90,4	53,9	36,2	29,0	26,1
Gipuzkoa	92,9	83,5	73,4	42,4	27,5	22,0	19,8
Huelva	44,2	33,8	31,3	13,7	7,2	5,8	5,2
Huesca	107,2	94,7	84,4	49,9	33,6	26,9	24,2
Jaén	67,7	57,7	51,9	27,4	16,3	13,0	11,7
León	137,8	126,9	111,8	69,8	48,2	38,6	34,7
Lleida	96,8	86,1	76,5	45,3	30,1	24,1	21,7
Rioja, La	105,2	94,4	83,4	49,8	33,5	26,8	24,1
Lugo	117,7	108,0	94,8	58,1	39,1	31,3	28,2
Madrid	95,8	83,8	74,6	43,1	28,1	22,5	20,2
Málaga	37,8	27,5	25,7	10,1	4,6	3,7	3,3
Murcia	48,0	38,2	34,6	16,4	8,8	7,0	6,3
Navarra	116,4	106,4	93,5	56,8	38,5	30,8	27,7
Ourense	86,3	75,8	67,1	38,4	24,9	19,9	17,9
Asturias	96,5	86,6	76,3	44,1	28,0	22,4	20,2
Palencia	135,7	124,5	109,8	68,1	46,7	37,4	33,6
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	75,6	64,9	57,7	31,0	19,1	15,3	13,8
Salamanca	127,0	115,1	101,9	61,9	41,7	33,4	30,0
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	79,0	69,0	61,0	33,5	21,1	16,9	15,2
Segovia	126,1	114,8	101,4	61,9	41,8	33,4	30,1
Sevilla	41,1	32,6	29,8	13,9	7,6	6,1	5,5
Soria	140,5	129,5	114,1	71,4	49,4	39,5	35,6
Tarragona	69,7	60,1	53,8	29,1	17,3	13,8	12,5
Teruel	129,1	116,8	103,5	62,8	42,6	34,1	30,7
Toledo	89,4	78,8	70,1	40,9	26,6	21,3	19,2
Valencia/València	42,3	32,5	29,9	13,1	6,5	5,2	4,7
Valladolid	121,8	110,1	97,5	58,7	39,7	31,8	28,6
Bizkaia	79,4	69,7	61,5	34,9	22,4	17,9	16,1
Zamora	116,0	104,1	92,3	54,9	37,0	29,6	26,6
Zaragoza	89,0	78,2	69,7	40,5	26,3	21,0	18,9
Ceuta / Melilla	-	-	-	-	-	-	-

ANEXO V. TABLA DE COEFICIENTES DE COBERTURA POR BIVALENCIA PARALELA PARA BOMBAS DE CALOR HIBRIDADAS CON CALDERAS DE COMBUSTIÓN EXISTENTES EN EDIFICIOS RESIDENCIALES UBICADOS EN ZONA CLIMÁTICA C1-C2-C3-C4.

% de cobertura[2]	Cb	
	Aerotermia	Geotermia o hidrotérmica
5%	N/A	N/A
10%[3]	0,00%	0,00%
15%	35,27%	36,12%
20%	45,59%	46,72%
25%	54,96%	56,38%
30%	63,31%	65,01%
35%	70,61%	72,60%
40%	76,78%	79,05%
45%	81,90%	84,45%
50%	85,97%	88,80%
55%	89,35%	92,16%
60%	91,80%	94,68%
65%	93,78%	96,55%
70%	95,46%	97,81%
75%	96,56%	98,68%
80%	97,52%	99,29%
85%	98,21%	99,66%
90%	98,76%	99,86%
95%	99,19%	99,96%
100% o superior	100,00%	100,00%

[2] Porcentaje de potencia térmica nominal de bomba de calor sobre la potencia térmica total necesaria en proyecto, para zona climática A3-A4. Para porcentajes intermedios de potencia nominal mínima de bomba de calor se interpolará linealmente entre los valores de la tabla más próximos. En condiciones UNE-EN 14511 (A7/Wxx) y (B0/Wxx) o (W10/Wxx), para bombas de calor aerotérmicas, y bombas de calor geotérmica o hidrotérmica, respectivamente.

[3] Para valores iguales o por debajo del 10% se considerará que el porcentaje de cobertura sobre la demanda de energía anual en función del porcentaje de potencia de la bomba de calor aerotérmica y geotérmica o hidrotérmica es 0.

RES093FC: Hibridación en modo paralelo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática D1, D2 o D3 con factor de corrección aplicable.

Ficha	**RES093FC: Hibridación en modo paralelo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática D1, D2 o D3 con factor de corrección aplicable.**
Código	RES093FC
Versión	V1.0
Sector	Residencial

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Hibridación en modo paralelo de caldera/s de combustión existente/s en un edificio de uso residencial privado[4], ubicado en zona climática D1, D2, o D3, que se acoja al Plan de impulso establecido en el artículo 9 del Real Decreto Ley 7/2026, de 20 de marzo. El edificio de uso residencial privado deberá responder a una de las siguientes tipologías de edificios:

- Edificio unifamiliar.
- Pisos con sistema individual.
- Bloque de pisos con sistema centralizado

La/s bomba/s de calor podrán ser de los tipos aire-agua, agua-agua o tierra-agua, para las demandas de calefacción y el agua caliente sanitaria (ACS); o la demanda de uno de estos servicios cuando sean independientes, que se acoja al Plan de impulso establecido en el artículo 9 del Real Decreto Ley 7/2026, de 20 de marzo.

Exclusiones:

1) Las bombas de calor de accionamiento térmico.
2) Hibridación de calderas individuales de viviendas con bomba de calor centralizada de un bloque colectivo.

4 “Uso residencial privado” según el Anejo A “Terminología” del CTE DB HE (Documento Básico de Ahorro de Energía”).

2. REQUISITOS

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

Para poder asignar ahorros a cualquiera de los dos servicios previstos en la fórmula del apartado 4, éste debe operar en funcionamiento bivalente paralelo[5].

Por otra parte, en ningún caso se exonera del cumplimiento de los requisitos de obligado cumplimiento establecidos en la normativa vigente: Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), Reglamento europeo sobre los gases fluorados[6] u otras disposiciones en este Código Técnico de Edificación (CTE), u otros que sean de aplicación.

Para los casos en que la actuación consista en sustituir la caldera existente por otra caldera más eficiente hibridada con una bomba de calor, no se atribuirá ahorro energético por mejora de eficiencia de la caldera de combustión.

Excepto para instalaciones centralizadas en bloques de viviendas, los sistemas individuales deberán obligatoriamente disponer de un volumen de inercia equivalente no inferior a 15 litros por cada kW de potencia térmica nominal de la bomba de calor instalada, pudiendo alcanzarse mediante depósito de inercia o mediante otros elementos del circuito hidráulico que acrediten dicho volumen.

3. DOCUMENTOS PARA LA JUSTIFICACIÓN DE LOS AHORROS DE LA ACTUACIÓN Y SU REALIZACIÓN

1. Formulario de la actuación incluida en la solicitud de CAE debidamente cumplimentado. Será imprescindible entregar tanto la hoja de cálculo como el

5 Es decir, la instalación hidráulica y el sistema de control deben haberse ejecutado especialmente para cada uno de los servicios para los que se consignen 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.

6 Reglamento (UE) n ° 517/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014 sobre los gases fluorados de efecto invernadero y por el que se deroga el Reglamento (CE) n ° 842/2006.

pdf que se genera a partir de la propia hoja de cálculo, firmado por el representante legal del solicitante de la emisión de CAE[7].

2. Declaración responsable del instalador indicando la tipología de vivienda sobre la que se realiza la actuación:

a) Edificio unifamiliar

b) Pisos con sistema individual

c) Bloque de pisos con sistema centralizado

3. Con el fin de garantizar que la actuación se realice sobre viviendas destinadas a residencia habitual o permanente:

a) Para pisos y casas individuales, el solicitante deberá acreditar la ocupación efectiva del inmueble durante el periodo invernal previo a la reforma (comprendido entre el 1 de noviembre y el 31 de marzo, ambos inclusive) mediante la aportación de la siguiente documentación:

i. Copia completa de las facturas de suministro eléctrico (o de combustible térmico si aplica) que cubran de forma continua el periodo entre el 1 de noviembre y el 31 de marzo del invierno previo a la obra.

   Las facturas deben mostrar claramente el CUPS, una dirección de suministro idéntica a la dirección catastral del proyecto y un consumo medio mensual superior a 75 kWh/mes en dicho periodo.

ii. Como alternativa al punto anterior, se podrá presentar el archivo de curva de consumo horario firmado digitalmente por la empresa Distribuidora Eléctrica de la zona que certifique el cumplimiento del umbral mínimo de consumo.

b) Para actuaciones realizadas sobre sistemas centralizados, se aportarán las facturas de gas, gasóleo o el combustible que proceda, demostrando el uso efectivo y proporcional de la calefacción en invierno.

4. Declaración responsable del propietario inicial del ahorro la solicitud y/u obtención de ayudas públicas para la misma actuación de ahorro de energía

[7] Este formulario, disponible en la sección del catálogo de la página web del Sistema CAE del MITERD, será entregado en sustitución al Anexo a la solicitud de emisión de CAE "Anexo relativo a la actuación estandarizada para la que se solicita emisión de CAE".

según el formulario disponible en la web disponible en la sección del catálogo de la página web del Sistema CAE del MITERD.

5. Facturas justificativas de la inversión realizada[8] que incluyan una descripción detallada de los elementos principales (por ejemplo, aquellos de cuya ficha técnica se toman datos para calcular el ahorro). Las facturas deberán tener fecha posterior a 22 de marzo de 2026 y anterior a 1 de diciembre de 2027.

6. Informe fotográfico de la instalación térmica antes y después de la actuación.

7. En los casos en los que se sustituya una caldera por un sistema híbrido, fichas técnicas de los fabricantes acreditando que las potencias térmicas disponibles de la nueva caldera y de la bomba de calor a la temperatura exterior de diseño se corresponden a la ubicación de la instalación. En los numerosos casos en los que dicha potencia sea inferior a la potencia útil del sistema sustituido, deberá justificarse técnicamente el dimensionamiento.

8. Certificado de la instalación[9] de la empresa habilitada por el órgano competente de la comunidad autónoma en el que se incluya los valores de las variables de la fórmula de cálculo del ahorro de energía del apartado 4.

9. Copia del contrato de mantenimiento de la instalación térmica con empresa habilitada, por un período de al menos 2 años desde la fecha de puesta en servicio.

10. Certificado de instalación de baja tensión emitido por empresa habilitada y registrado ante el órgano competente de la comunidad autónoma que incluya el aumento de potencia eléctrica generado.

11. Copia de la comunicación[10] de puesta en servicio de la nueva instalación térmica no industrial, presentada en el registro habilitado por el órgano competente de la comunidad autónoma.

[8] Todas las facturas deben contener, como mínimo, los datos y requisitos exigidos por la Agencia Tributaria.

[9] El certificado de instalación deberá ser firmado por la persona que represente a la empresa habilitada.

[10] Solamente si la instalación térmica ya está inscrita y si la potencia nominal instalada no es superior a 70 kW, podrá sustituirse la comunicación por el acta de puesta en servicio

12. Consentimiento informado del propietario inicial del ahorro informándole de que el ahorro energético y económico en el consumo derivado del cambio de caldera a bomba de calor. El consentimiento debe incluir claramente los siguientes puntos:

a) La aceptación del incentivo producirá un aumento patrimonial que supondrá un incremento en el IRPF.

b) El ahorro dependerá de las condiciones de funcionamiento de la bomba.

4. CÁLCULO DEL AHORRO DE ENERGÍA

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

$$\mathbf{AE_{TOTAL} = Mínimo\ (AE_S,\ 0.70 \times CEF_{\ calefacción})} \cdot f_C$$

$$AE_S = \left[(D_{CAL} \cdot S) \cdot \left(\frac{1}{\eta_i} - \frac{1}{SCOP_{bdc}}\right) \cdot C_{bCAL} + D_{ACS} \cdot \left(\frac{1}{\eta_i} - \frac{1}{SCOP_{dhw}}\right) \cdot C_{bdhw}\right]$$

Donde:

D_{cal}	Demanda de energía en calefacción del edificio o vivienda resultante de multiplicar el valor correspondiente del anexo IV por la superficie S.	kWh/m^2 · año
S	Superficie útil habitable del edificio o vivienda a la que da suministro la bomba de calor según certificado de eficiencia energética posterior a la actuación.	m^2
D_{ACS}	Demanda de energía en agua caliente sanitaria[11], del edificio o vivienda, según anexo III.	kWh/año
η_i	Rendimiento de caldera[12] [13].	
$SCOP_{bdc}$	Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de calor en calefacción[14].	

[11] Ver Anexo III CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA D_{ACS}.

[12] Ver Anexo II RENDIMIENTO DE CALDERA HIBRIDADA.

[13] En el caso de que se hibriden varias calderas, se considerará el de la caldera que tenga un rendimiento más alto.

[14] En el caso de que la hibridación se haga con varias bombas de calor, se considerará el de la máquina bomba de calor que tenga el menor SCOP más bajo.

$SCOP_{dhw}$	Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de calor en ACS[15].	
C_{bCAL}	Coeficiente de cobertura en calefacción por bivalencia en paralelo[16].	(en tanto por uno)
C_{bdhw}	Coeficiente de cobertura en ACS por bivalencia en paralelo.	(en tanto por uno)
AE_S	Ahorro anual de energía calculado	kWh/año
CEF	Consumo de energía final en calefacción conforme al anexo II del certificado de eficiencia energética del edificio anterior a la actuación.	
f_C	Factor de corrección según corresponda	
	Edificio vivienda unifamiliar	*2*
	Piso/apartamento	*2,5*
	Bloque colectivo	*3*
AE_{TOTAL}	Ahorro anual de energía final total.	kWh/año

[15] 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 SCOPdhw antes indicado, calculado según los reglamentos y normativas que correspondan 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. 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 conjunto, el dato del SCOPdhw se calculará según lo indicado en el Anexo I.

[16] 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 V. En caso de sustitución total Cb = 1. El valor se expresará en tanto por uno con tres decimales.

ANEXO I DETERMINACIÓN DEL SCOP

El dato del SCOP a utilizar, en los cálculos del ahorro de energía final en calefacción o ACS, será el valor correspondiente según la siguiente prelación:

1º. El que facilite el fabricante de la bomba de calor a la temperatura de impulsión necesaria, teniendo en cuenta la zona climática y las unidades terminales a las que dan servicio (radiadores, fan coils, suelo radiante)[17].

En caso de que haya que aplicar zonas climáticas internacionales, se considerarán, tanto en calefacción como en ACS[18],las zonas climáticas A, B, C Y D como cálidas (*warm*) y la zona E como media (*average*) aa.

2º. En caso de que no se aporte el valor del SCOP en calefacción[19] o en ACS[20], o el dato del rendimiento sobre energía primaria (η) con el que calcularlo[21], podrá utilizarse el $COP_{nominal}$, aplicando la siguiente fórmula**[22]**:

$$SCOP = COP_{nominal} \times FC \times FP$$

siendo:

- FC es el factor de corrección en función de las temperaturas de condensación, según la temperatura de ensayo del COP, con los siguientes valores:

	Factor de Corrección (FC)					
Tª de condensación (ºC)	**COP a 35ºC**	**COP a 40ºC**	**COP a 45ºC**	**COP a 50ºC**	**COP a 55ºC**	**COP a 60ºC**
35	1,00	-	-	-	-	-
40	0,87	1,00	-	-	-	-
45	0,77	0,89	1,00	-	-	-

[17] Para sistemas de suelo radiante se usará el valor de temperatura de impulsión (W35), para radiadores de baja temperatura o fancoils (W45), para radiadores la temperatura de impulsión será (W55). El valor de temperatura de W45 se podrá interpolar de ambos. Para bombas de calor aerotérmicas cuyo refrigerante es CO_2, la expresión en ACS será: SCOPDHW = COPAxx/W10 60, donde el dato de COP se aportará a una temperatura de impulsión de 60 °C, con 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 ºC de temperatura exterior media anual). Para bombas de calor aerotérmicas se tomará el COP en condiciones (A7). Para bombas de calor hidrotérmicas se tomará el COP en condiciones (W10), para bombas de calor geotérmicas se tomará el COP en condiciones (B0)

[18] El dato del rendimiento estacional en ACS se aportará, al menos, para la zona climática media en ACS.

[19] SCOP bajo la UNE EN 14825.

[20] SCOP bajo la UNE EN 16147 sólo para depósitos suministrados como conjunto. En el caso de equipos sin depósito de ACS, o no suministrados como conjunto, para el cálculo del SCOP se partirá del COPnominal en condiciones (A7/W55).

[21] ($\eta_{s,h}$) para calefacción. Para equipos con depósito de ACS integrado (η_{hw}).

[22] Datos de FP y FC obtenidos, para calefacción, del documento reconocido del RITE “Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios”.

50	0,68	0,78	0,88	1,00	-	-
55	0,61	0,70	0,79	0,90	1,00	-
60	0,55	0,63	0,71	0,81	0,90	1,00

- FP, el Factor de ponderación para sistemas de Calefacción y/o ACS con bombas de calor en función del tipo y de la zona climática:

	Factor de ponderación (FP)					
	Energía[23] Aerotérmica, ACS	Energía Aerotérmica. Calefacción	Energía Hidrotérmica.	Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores horizontales	Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores verticales	Energía Geotérmica de circuito abierto.
D1	1,093	0,75	0,92	0,97	1,18	1,23
D2	1,103					
D3	1,113					

3º. En aquellos casos en los que el fabricante ofrezca el dato de rendimiento estacional sobre energía primaria, en lugar del dato del $COP_{nominal}$, se podrá calcular el SCOP mediante los coeficientes de rendimiento sobre energía primaria ($\eta_{S,h}$, η_{hw}), a partir de las expresiones siguientes:[24] [25]

Calefacción	**ACS[26]**
$SCOP = CC \cdot (\eta_{S,h} + F(1)+F(2))$	$SCOP_{dhw} = CC \cdot \eta_{hw}$

[23] Factores para condiciones A7/W55 y un salto térmico de 5K. Temperatura de acumulación de 50ºC.
[24] Hasta la actualización de los reglamentos de ecodiseño, se tomará el valor de 2,5 para el coeficiente de energía primaria de la electricidad "CC".
[25] El factor F(1) = 3% para bombas de calor aerotérmicas, geotérmicas e hidrotérmicas. El factor F(2) = 5% cuando las bombas de calor son hidrotérmicas y usan sistemas de captación de agua subterránea de circuito abierto. En todos los demás casos F(2) = 0% (Punto 3.3 Cálculo de F(i) para enfriadoras de confort, acondicionadores de aire y bombas de calor de la Comunicación de la Unión Europea 2017/C 229/01).
[26] Fórmula solo aplicable a depósitos suministrados como conjunto de la bomba de calor.

ANEXO II RENDIMIENTO DE CALDERA HIBRIDADA.

En ausencia de datos del rendimiento estacional sobre energía final de la instalación existente, se propone el valor de la siguiente tabla: “Rendimiento estacional por defecto basado en el combustible, la antigüedad y el tipo de caldera”.

Combustible, antigüedad y tipo de caldera	**Rendimiento estacional por defecto**
Gas. anterior a 1979. tiro equilibrado. de pie	55%
Gas. de 1979 a 1997, tiro natural equilibrado. & pie	65%
Gas, anterior a 1998, tiro natural o equilibrado, mural	65%
Gas, anterior a 1998, tiro forzado con ventilador. capacidad térmica alta	68%
Gas, anterior a 1998. tiro forzado con ventilador. capacidad térmica baja	72%
Gas, anterior a 1998, condensación	83%
Gas, de 1998 en adelante, sin condensación, con piloto permanente	69%
Gas. de 1998 en adelante, sin condensación, con encendido automático	73%
Gas de 1998 en adelante, condensación con piloto permanente	79%
Gas de 1998 en adelante, condensación, con encendido automático	85%
Gasóleo. anterior a 1985	65%
Gasóleo, de 1985 a 1997	70%
Gasóleo. de 1998 en adelante, sin condensación	79%
Gasóleo. condensación	83%
Combustible sólido, alimentación manual, instalado en un espacio sin calefactar	55%
Combustible sólido. alimentación manual, instalado en un espacio calefactado	60%
Combustible sólido, alimentación automática. instalado en un espacio sin calefactar	60%
Combustible sólido, alimentación automática, instalado en un espacio calefactado	65%
Caldera eléctrica / termo eléctrico	100%

ANEXO III CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

D_{ACS}

Demanda de ACS:

$$D_{ACS} = d_{ACS} \cdot S$$

Donde,

D_{ACS}	Demanda de energía anual para ACS (kWh/año)	kWh/año
d_{ACS}	Demanda media de ACS por unida de superficie	kWh/(m²·año)
	Vivienda colectiva	*16 kWh/(m²·año)*
	Casa unifamiliar	*11 kWh/(m²·año)*
S	Superficie útil habitable del edificio o vivienda a la que da suministro la bomba de calor según certificado de eficiencia energética posterior a la actuación.	m^2

ANEXO IV DEMANDA ENERGÉTICA RESIDENCIAL PARA CALEFACCIÓN (EN KWH/M^2, POR AÑO DE CONSTRUCCIÓN)[1]

UNIFAMILIAR

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	240,3	223,9	217,4	138,1	94,4	75,5	68,0
Albacete	204,6	190,0	184,2	111,8	73,3	58,6	52,8
Alicante/Alacant	84,1	77,2	74,4	40,6	22,7	18,2	16,3
Almería	60,6	54,9	52,6	27,1	13,9	11,1	10,0
Ávila	270,1	251,9	244,5	152,7	103,8	83,0	74,7
Badajoz	126,1	116,8	113,0	66,8	41,8	33,4	30,1
Balears, Illes	85,7	78,7	75,8	41,6	22,9	18,3	16,5
Barcelona	135,4	125,2	121,1	71,4	45,2	36,2	32,5
Burgos	269,5	251,4	244,1	152,9	104,4	83,5	75,2
Cáceres	148,0	137,1	132,6	79,0	51,0	40,8	36,7
Cádiz	58,5	53,0	50,7	25,3	12,8	10,2	9,2
Castellón/Castelló	104,8	96,6	93,3	53,3	31,4	25,1	22,6
Ciudad Real	176,9	164,2	159,1	96,4	62,7	50,2	45,1
Córdoba	110,7	102,2	98,8	57,0	34,6	27,7	24,9
Coruña, A	136,9	126,5	122,3	70,9	43,1	34,5	31,0
Cuenca	231,2	215,2	208,8	128,7	85,9	68,7	61,8
Girona	177,9	164,9	159,7	95,4	62,0	49,6	44,6
Granada	165,4	153,0	148,0	88,2	56,9	45,5	41,0
Guadalajara	216,1	200,8	194,7	118,9	78,3	62,6	56,4
Gipuzkoa	180,2	167,3	162,1	98,0	63,6	50,9	45,8
Huelva	86,2	79,1	76,2	41,7	23,5	18,8	16,9
Huesca	203,5	189,0	183,1	111,0	72,9	58,3	52,5
Jaén	129,3	119,7	115,9	68,5	42,8	34,2	30,8
León	260,5	242,8	235,7	147,0	99,7	79,8	71,8
Lleida	184,0	171,0	165,7	100,9	66,2	53,0	47,7
Rioja, La	201,4	187,1	181,4	110,5	72,6	58,1	52,3
Lugo	225,0	209,5	203,3	125,6	84,2	67,4	60,6
Madrid	182,4	169,1	163,7	98,3	64,0	51,2	46,1
Málaga	74,5	68,0	65,4	34,5	18,5	14,8	13,3
Murcia	93,2	85,7	82,7	46,1	27,3	21,8	19,7
Navarra	222,3	207,0	200,8	123,8	82,7	66,2	59,5
Ourense	167,2	155,0	150,1	89,5	57,4	45,9	41,3
Asturias	186,3	173,0	167,7	101,6	66,1	52,9	47,6
Palencia	256,4	238,9	231,9	144,3	97,5	78,0	70,2
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	147,6	136,5	132,1	77,3	47,9	38,3	34,5
Salamanca	240,0	223,4	216,7	133,9	89,5	71,6	64,4
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	154,3	142,9	138,3	81,8	51,5	41,2	37,1
Segovia	239,0	222,5	215,9	133,5	89,4	71,5	64,4
Sevilla	80,4	73,6	71,0	39,7	22,7	18,2	16,3
Soria	265,3	247,3	240,1	149,9	101,8	81,4	73,3
Tarragona	133,9	123,7	119,7	71,2	44,9	35,9	32,3
Teruel	243,5	226,7	219,9	135,9	90,8	72,6	65,4
Toledo	170,6	158,3	153,4	92,6	60,2	48,2	43,3
Valencia/Valéncia	83,2	76,3	73,6	40,2	22,7	18,2	16,3
Valladolid	230,7	214,7	208,3	128,3	85,4	68,3	61,5
Bizkaia	155,3	143,9	139,2	82,5	52,4	41,9	37,7
Zamora	220,1	204,7	198,4	121,6	80,3	64,2	57,8
Zaragoza	169,7	157,5	152,6	92,0	59,7	47,8	43,0
Ceuta y Melilla	-	-	-	-	-	-	-

[1] Fuente: Tablas F32 a F35 del documento “Aproximación a la demanda energética residencial para calefacción en España”. https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/planes_estartegicos/2_2020_aproximacion_demanda_residencial.pdf. Se aproxima el año 2012 al año 2011. Para años posteriores al 2012 se aplica una reducción del 20% y para años posteriores al 2019 se apli ca una reducción del 10%.

PLURIFAMILIAR 1 - 3 plantas

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	173,0	163,1	116,3	85,4	58,6	46,9	42,2
Albacete	145,6	136,9	95,2	68,7	45,9	36,7	33,0
Alicante/Alacant	56,9	52,7	32,7	21,3	11,5	9,2	8,3
Almería	39,4	36,2	21,6	13,2	6,2	5,0	4,5
Ávila	195,1	184,1	131,7	97,2	67,2	53,8	48,4
Badajoz	88,6	83,0	56,2	39,2	24,3	19,4	17,5
Balears, Illes	58,1	53,9	33,6	21,5	11,6	9,3	8,4
Barcelona	94,5	88,4	60,3	42,4	26,4	21,1	19,0
Burgos	194,8	183,9	132,1	97,7	68,0	54,4	49,0
Cáceres	104,1	97,5	67,1	47,8	30,6	24,5	22,0
Cádiz	37,6	34,2	20,0	12,1	5,8	4,6	4,2
Castellón/Castelló	72,4	67,5	44,0	29,5	17,0	13,6	12,2
Ciudad Real	125,7	118,1	82,0	58,8	38,9	31,1	28,0
Córdoba	76,9	71,8	47,4	32,5	19,7	15,8	14,2
Coruña, A	95,1	88,9	59,1	40,2	24,0	19,2	17,3
Cuenca	165,8	156,2	110,4	80,5	54,2	43,4	39,0
Girona	125,6	117,8	80,8	58,1	38,6	30,9	27,8
Granada	116,1	108,8	74,7	53,5	34,8	27,8	25,1
Guadalajara	154,2	145,1	101,5	73,4	49,4	39,5	35,6
Gipuzkoa	127,8	120,1	83,3	59,4	38,5	30,8	27,7
Huelva	58,4	54,1	33,7	22,1	11,9	9,5	8,6
Huesca	144,8	136,0	94,5	68,4	45,8	36,6	33,0
Jaén	90,9	85,1	57,6	40,2	24,5	19,6	17,6
León	187,9	177,3	126,7	93,4	64,4	51,5	46,4
Lleida	131,1	123,3	86,0	62,0	41,5	33,2	29,9
Rioja, La	143,5	134,9	94,2	67,9	45,6	36,5	32,8
Lugo	161,4	152,1	107,8	78,7	53,3	42,6	38,4
Madrid	128,9	120,8	83,7	60,0	39,2	31,4	28,2
Málaga	49,6	45,7	27,4	17,4	8,6	6,9	6,2
Murcia	63,7	59,2	38,1	25,7	14,3	11,4	10,3
Navarra	159,4	150,1	106,2	77,3	52,1	41,7	37,5
Ourense	117,9	110,5	75,6	53,6	34,9	27,9	25,1
Asturias	132,3	124,3	86,4	61,7	40,0	32,0	28,8
Palencia	184,7	174,2	124,2	91,4	62,7	50,2	45,1
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	103,1	96,4	64,8	44,7	27,9	22,3	20,1
Salamanca	172,3	162,4	114,9	83,9	56,8	45,4	40,9
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	108,3	101,4	68,8	48,0	30,2	24,2	21,7
Segovia	171,6	161,7	114,6	83,8	56,8	45,4	40,9
Sevilla	54,7	50,8	32,5	21,4	12,3	9,8	8,9
Soria	191,5	180,7	129,3	95,4	65,9	52,7	47,4
Tarragona	94,0	88,1	60,0	42,2	26,1	20,9	18,8
Teruel	174,9	164,8	116,6	85,2	57,6	46,1	41,5
Toledo	121,0	113,7	78,6	56,4	37,3	29,8	26,9
Valencia/Valéncia	56,3	52,1	32,4	21,3	11,3	9,0	8,1
Valladolid	165,4	155,8	109,9	80,1	53,8	43,0	38,7
Bizkaia	109,0	102,2	69,5	48,9	31,8	25,4	22,9
Zamora	157,3	148,1	103,9	75,3	50,4	40,3	36,3
Zaragoza	120,3	113,0	78,0	56,0	36,9	29,5	26,6
Ceuta y Melilla	-	-	-	-	-	-	-

PLURIFAMILIAR ≥ 4 plantas

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	126,0	116,6	102,2	63,6	43,6	34,9	31,4
Albacete	107,7	95,3	84,9	50,2	33,6	26,9	24,2
Alicante/Alacant	42,9	32,8	30,3	13,3	6,6	5,3	4,8
Almería	30,4	21,6	20,2	7,3	2,8	2,2	2,0
Ávila	143,4	131,9	116,4	72,9	50,5	40,4	36,4
Badajoz	65,6	56,3	50,4	26,9	16,5	13,2	11,9
Balears, Illes	43,7	33,7	31,1	13,3	6,5	5,2	4,7
Barcelona	70,4	60,4	54,0	29,4	17,4	13,9	12,5
Burgos	142,4	132,3	116,1	73,6	51,4	41,1	37,0
Cáceres	77,0	67,2	59,8	33,8	21,0	16,8	15,1
Cádiz	29,2	20,1	18,8	6,9	2,6	2,1	1,9
Castellón/Castelló	54,3	44,1	40,2	19,2	10,4	8,3	7,5
Ciudad Real	92,9	82,2	73,1	42,5	27,9	22,3	20,1
Córdoba	57,4	47,5	43,0	22,0	13,1	10,5	9,4
Coruña, A	69,5	59,3	52,6	26,9	15,9	12,7	11,4
Cuenca	121,8	110,6	97,7	59,2	40,0	32,0	28,8
Girona	92,9	80,9	72,1	42,2	27,8	22,2	20,0
Granada	86,7	74,9	67,0	38,3	24,4	19,5	17,6
Guadalajara	114,0	101,7	90,4	53,9	36,2	29,0	26,1
Gipuzkoa	92,9	83,5	73,4	42,4	27,5	22,0	19,8
Huelva	44,2	33,8	31,3	13,7	7,2	5,8	5,2
Huesca	107,2	94,7	84,4	49,9	33,6	26,9	24,2
Jaén	67,7	57,7	51,9	27,4	16,3	13,0	11,7
León	137,8	126,9	111,8	69,8	48,2	38,6	34,7
Lleida	96,8	86,1	76,5	45,3	30,1	24,1	21,7
Rioja, La	105,2	94,4	83,4	49,8	33,5	26,8	24,1
Lugo	117,7	108,0	94,8	58,1	39,1	31,3	28,2
Madrid	95,8	83,8	74,6	43,1	28,1	22,5	20,2
Málaga	37,8	27,5	25,7	10,1	4,6	3,7	3,3
Murcia	48,0	38,2	34,6	16,4	8,8	7,0	6,3
Navarra	116,4	106,4	93,5	56,8	38,5	30,8	27,7
Ourense	86,3	75,8	67,1	38,4	24,9	19,9	17,9
Asturias	96,5	86,6	76,3	44,1	28,0	22,4	20,2
Palencia	135,7	124,5	109,8	68,1	46,7	37,4	33,6
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	75,6	64,9	57,7	31,0	19,1	15,3	13,8
Salamanca	127,0	115,1	101,9	61,9	41,7	33,4	30,0
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	79,0	69,0	61,0	33,5	21,1	16,9	15,2
Segovia	126,1	114,8	101,4	61,9	41,8	33,4	30,1
Sevilla	41,1	32,6	29,8	13,9	7,6	6,1	5,5
Soria	140,5	129,5	114,1	71,4	49,4	39,5	35,6
Tarragona	69,7	60,1	53,8	29,1	17,3	13,8	12,5
Teruel	129,1	116,8	103,5	62,8	42,6	34,1	30,7
Toledo	89,4	78,8	70,1	40,9	26,6	21,3	19,2
Valencia/Valéncia	42,3	32,5	29,9	13,1	6,5	5,2	4,7
Valladolid	121,8	110,1	97,5	58,7	39,7	31,8	28,6
Bizkaia	79,4	69,7	61,5	34,9	22,4	17,9	16,1
Zamora	116,0	104,1	92,3	54,9	37,0	29,6	26,6
Zaragoza	89,0	78,2	69,7	40,5	26,3	21,0	18,9
Ceuta / Melilla	-	-	-	-	-	-	-

ANEXO V. TABLA DE COEFICIENTES DE COBERTURA POR BIVALENCIA PARALELA PARA BOMBAS DE CALOR HIBRIDADAS CON CALDERAS DE COMBUSTIÓN EXISTENTES EN EDIFICIOS RESIDENCIALES UBICADOS EN ZONA CLIMÁTICA D1-D2-D3.

% de cobertura[2]	Cb	
	Aerotermia	Geotermia o hidrotérmica
5%	N/A	N/A
10%	N/A	N/A
15%[3]	0,00%	0,00%
20%	39,46%	41,92%
25%	48,28%	51,36%
30%	56,44%	60,13%
35%	63,80%	68,10%
40%	70,22%	75,14%
45%	75,67%	81,20%
50%	80,45%	86,38%
55%	84,57%	90,53%
60%	88,08%	93,74%
65%	90,81%	96,03%
70%	92,99%	97,60%
75%	94,80%	98,57%
80%	96,08%	99,22%
85%	97,07%	99,62%
90%	97,84%	99,86%
95%	98,38%	99,97%
100% o superior	100,00%	100,00%

[2] Porcentaje de potencia térmica nominal de bomba de calor sobre la potencia térmica total necesaria en proyecto, para zona climática A3-A4. Para porcentajes intermedios de potencia nominal mínima de bomba de calor se interpolará linealmente entre los valores de la tabla más próximos. En condiciones UNE-EN 14511 (A7/Wxx) y (B0/Wxx) o (W10/Wxx), para bombas de calor aerotérmicas, y bombas de calor geotérmica o hidrotérmica, respectivamente.

[3] Para valores iguales o por debajo del 15% se considerará que el porcentaje de cobertura sobre la demanda de energía anual en función del porcentaje de potencia de la bomba de calor aerotérmica y geotérmica o hidrotérmica es 0.

RES094FC: Hibridación en modo paralelo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática E1 con factor de corrección aplicable.

Ficha	**RES094FC: Hibridación en modo paralelo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática E1 con factor de corrección aplicable.**
Código	RES094FC
Versión	V1.0
Sector	Residencial

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Hibridación en modo paralelo de caldera/s de combustión existente/s en un edificio de uso residencial privado[4], ubicado en zona climática E1, que se acoja al Plan de impulso establecido en el artículo 9 del Real Decreto Ley 7/2026, de 20 de marzo. El edificio de uso residencial privado deberá responder a una de las siguientes tipologías de edificios:

- Edificio unifamiliar.
- Pisos con sistema individual.
- Bloque de pisos con sistema centralizado

La/s bomba/s de calor podrán ser de los tipos aire-agua, agua-agua o tierra-agua, para las demandas de calefacción y el agua caliente sanitaria (ACS); o la demanda de uno de estos servicios cuando sean independientes, que se acoja al Plan de impulso establecido en el artículo 9 del Real Decreto Ley 7/2026, de 20 de marzo.

Exclusiones:

1) Las bombas de calor de accionamiento térmico.
2) Hibridación de calderas individuales de viviendas con bomba de calor centralizada de un bloque colectivo.

4 “Uso residencial privado” según el Anejo A “Terminología” del CTE DB HE (Documento Básico de Ahorro de Energía”).

2. REQUISITOS

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

Para poder asignar ahorros a cualquiera de los dos servicios previstos en la fórmula del apartado 4, éste debe operar en funcionamiento bivalente paralelo[5].

Por otra parte, en ningún caso se exonera del cumplimiento de los requisitos de obligado cumplimiento establecidos en la normativa vigente: Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), Reglamento europeo sobre los gases fluorados[6] u otras disposiciones en este Código Técnico de Edificación (CTE), u otros que sean de aplicación.

Para los casos en que la actuación consista en sustituir la caldera existente por otra caldera más eficiente hibridada con una bomba de calor, no se atribuirá ahorro energético por mejora de eficiencia de la caldera de combustión.

Excepto para instalaciones centralizadas en bloques de viviendas, los sistemas individuales deberán obligatoriamente disponer de un volumen de inercia equivalente no inferior a 15 litros por cada kW de potencia térmica nominal de la bomba de calor instalada, pudiendo alcanzarse mediante depósito de inercia o mediante otros elementos del circuito hidráulico que acrediten dicho volumen.

3. DOCUMENTOS PARA LA JUSTIFICACIÓN DE LOS AHORROS DE LA ACTUACIÓN Y SU REALIZACIÓN

1. Formulario de la actuación incluida en la solicitud de CAE debidamente cumplimentado. Será imprescindible entregar tanto la hoja de cálculo como el

5 Es decir, la instalación hidráulica y el sistema de control deben haberse ejecutado especialmente para cada uno de los servicios para los que se consignen 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.

6 Reglamento (UE) n ° 517/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014 sobre los gases fluorados de efecto invernadero y por el que se deroga el Reglamento (CE) n ° 842/2006.

pdf que se genera a partir de la propia hoja de cálculo, firmado por el representante legal del solicitante de la emisión de CAE[7].

2. Declaración responsable del instalador indicando la tipología de vivienda sobre la que se realiza la actuación:

a) Edificio unifamiliar

b) Pisos con sistema individual

c) Bloque de pisos con sistema centralizado

3. Con el fin de garantizar que la actuación se realice sobre viviendas destinadas a residencia habitual o permanente:

c) Para pisos y casas individuales, el solicitante deberá acreditar la ocupación efectiva del inmueble durante el periodo invernal previo a la reforma (comprendido entre el 1 de noviembre y el 31 de marzo, ambos inclusive) mediante la aportación de la siguiente documentación:

i. Copia completa de las facturas de suministro eléctrico (o de combustible térmico si aplica) que cubran de forma continua el periodo entre el 1 de noviembre y el 31 de marzo del invierno previo a la obra.

   Las facturas deben mostrar claramente el CUPS, una dirección de suministro idéntica a la dirección catastral del proyecto y un consumo medio mensual superior a 75 kWh/mes en dicho periodo.

ii. Como alternativa al punto anterior, se podrá presentar el archivo de curva de consumo horario firmado digitalmente por la empresa Distribuidora Eléctrica de la zona que certifique el cumplimiento del umbral mínimo de consumo.

d) Para actuaciones realizadas sobre sistemas centralizados, se aportarán las facturas de gas, gasóleo o el combustible que proceda, demostrando el uso efectivo y proporcional de la calefacción en invierno.

[7] Este formulario, disponible en la sección del catálogo de la página web del Sistema CAE del MITERD, será entregado en sustitución al Anexo a la solicitud de emisión de CAE "Anexo relativo a la actuación estandarizada para la que se solicita emisión de CAE".

4. Declaración responsable del propietario inicial del ahorro la solicitud y/u obtención de ayudas públicas para la misma actuación de ahorro de energía según el formulario disponible en la web disponible en la sección del catálogo de la página web del Sistema CAE del MITERD.

5. Facturas justificativas de la inversión realizada[8] que incluyan una descripción detallada de los elementos principales (por ejemplo, aquellos de cuya ficha técnica se toman datos para calcular el ahorro). Las facturas deberán tener fecha posterior a 22 de marzo de 2026 y anterior a 1 de diciembre de 2027.

6. Informe fotográfico de la instalación térmica antes y después de la actuación.

7. En los casos en los que se sustituya una caldera por un sistema híbrido, fichas técnicas de los fabricantes acreditando que las potencias térmicas disponibles de la nueva caldera y de la bomba de calor a la temperatura exterior de diseño se corresponden a la ubicación de la instalación. En los numerosos casos en los que dicha potencia sea inferior a la potencia útil del sistema sustituido, deberá justificarse técnicamente el dimensionamiento.

8. Certificado de la instalación[9] de la empresa habilitada por el órgano competente de la comunidad autónoma en el que se incluya los valores de las variables de la fórmula de cálculo del ahorro de energía del apartado 4.

9. Copia del contrato de mantenimiento de la instalación térmica con empresa habilitada, por un período de al menos 2 años desde la fecha de puesta en servicio.

10. Certificado de instalación de baja tensión emitido por empresa habilitada y registrado ante el órgano competente de la comunidad autónoma que incluya el aumento de potencia eléctrica generado.

[8] Todas las facturas deben contener, como mínimo, los datos y requisitos exigidos por la Agencia Tributaria.

[9] El certificado de instalación deberá ser firmado por la persona que represente a la empresa habilitada.

11. Copia de la comunicación[10] de puesta en servicio de la nueva instalación térmica no industrial, presentada en el registro habilitado por el órgano competente de la comunidad autónoma.

12. Consentimiento informado del propietario inicial del ahorro informándole de que el ahorro energético y económico en el consumo derivado del cambio de caldera a bomba de calor. El consentimiento debe incluir claramente los siguientes puntos:

c) La aceptación del incentivo producirá un aumento patrimonial que supondrá un incremento en el IRPF.

d) El ahorro dependerá de las condiciones de funcionamiento de la bomba.

4. CÁLCULO DEL AHORRO DE ENERGÍA

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

$$\mathbf{AE_{TOTAL} = Mínimo\ (AE_S,\ 0.70 \times CEF_{\ calefacción}) \cdot f_C}$$

$$AE_S = \left[(D_{CAL} \cdot S) \cdot \left(\frac{1}{\eta_i} - \frac{1}{SCOP_{bdc}}\right) \cdot C_{bCAL} + D_{ACS} \cdot \left(\frac{1}{\eta_i} - \frac{1}{SCOP_{dhw}}\right) \cdot C_{bdhw}\right]$$

Donde:

D_{cal}	Demanda de energía en calefacción del edificio o vivienda resultante de multiplicar el valor correspondiente del anexo IV por la superficie S.	kWh/m^2 · año
S	Superficie útil habitable del edificio o vivienda a la que da suministro la bomba de calor según certificado de eficiencia energética posterior a la actuación.	m^2
D_{ACS}	Demanda de energía en agua caliente sanitaria[11], del edificio o vivienda, según anexo III.	kWh/año
η_i	Rendimiento de caldera[12] [13].	

[10] Solamente si la instalación térmica ya está inscrita y si la potencia nominal instalada no es superior a 70 kW, podrá sustituirse la comunicación por el acta de puesta en servicio

[11] Ver Anexo III CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA D_{ACS}.

[12] Ver Anexo II RENDIMIENTO DE CALDERA HIBRIDADA.

[13] En el caso de que se hibriden varias calderas, se considerará el de la caldera que tenga un rendimiento más alto.

$SCOP_{bdc}$	Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de calor en calefacción[14].	
$SCOP_{dhw}$	Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de calor en ACS[15].	
C_{bCAL}	Coeficiente de cobertura en calefacción por bivalencia en paralelo[16].	(en tanto por uno)
C_{bdhw}	Coeficiente de cobertura en ACS por bivalencia en paralelo.	(en tanto por uno)
AE_S	Ahorro anual de energía calculado	kWh/año
CEF	Consumo de energía final en calefacción conforme al anexo II del certificado de eficiencia energética del edificio anterior a la actuación.	
f_C	Factor de corrección según corresponda	
	Edificio vivienda unifamiliar	*2*
	Piso/apartamento	*2,5*
	Bloque colectivo	*3*
AE_{TOTAL}	Ahorro anual de energía final total.	kWh/año

[14] En el caso de que la hibridación se haga con varias bombas de calor, se considerará el de la máquina bomba de calor que tenga el menor SCOP más bajo.

[15] 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 SCOPdhw antes indicado, calculado según los reglamentos y normativas que correspondan 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. 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 conjunto, el dato del SCOPdhw se calculará según lo indicado en el Anexo I.

[16] 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 V. En caso de sustitución total Cb = 1. El valor se expresará en tanto por uno con tres decimales.

ANEXO I DETERMINACIÓN DEL SCOP

El dato del SCOP a utilizar, en los cálculos del ahorro de energía final en calefacción o ACS, será el valor correspondiente según la siguiente prelación:

1º. El que facilite el fabricante de la bomba de calor a la temperatura de impulsión necesaria, teniendo en cuenta la zona climática y las unidades terminales a las que dan servicio (radiadores, fan coils, suelo radiante)[17].

En caso de que haya que aplicar zonas climáticas internacionales, se considerarán, tanto en calefacción como en ACS[18],las zonas climáticas A, B, C Y D como cálidas (*warm*) y la zona E como media (*average*) aa.

2º. En caso de que no se aporte el valor del SCOP en calefacción[19] o en ACS[20], o el dato del rendimiento sobre energía primaria (η) con el que calcularlo[21], podrá utilizarse el $COP_{nominal}$, aplicando la siguiente fórmula**[22]**:

$$SCOP = COP_{nominal} \times FC \times FP$$

siendo:

- FC es el factor de corrección en función de las temperaturas de condensación, según la temperatura de ensayo del COP, con los siguientes valores:

	Factor de Corrección (FC)					
Tª de condensación (ºC)	**COP a 35ºC**	**COP a 40ºC**	**COP a 45ºC**	**COP a 50ºC**	**COP a 55ºC**	**COP a 60ºC**
35	1,00	-	-	-	-	-
40	0,87	1,00	-	-	-	-
45	0,77	0,89	1,00	-	-	-

[17] Para sistemas de suelo radiante se usará el valor de temperatura de impulsión (W35), para radiadores de baja temperatura o fancoils (W45), para radiadores la temperatura de impulsión será (W55). El valor de temperatura de W45 se podrá interpolar de ambos. Para bombas de calor aerotérmicas cuyo refrigerante es CO_2, la expresión en ACS será: SCOPDHW = COPAxx/W10 60, donde el dato de COP se aportará a una temperatura de impulsión de 60 °C, con 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 ºC de temperatura exterior media anual). Para bombas de calor aerotérmicas se tomará el COP en condiciones (A7). Para bombas de calor hidrotérmicas se tomará el COP en condiciones (W10), para bombas de calor geotérmicas se tomará el COP en condiciones (B0)

[18] El dato del rendimiento estacional en ACS se aportará, al menos, para la zona climática media en ACS.

[19] SCOP bajo la UNE EN 14825.

[20] SCOP bajo la UNE EN 16147 sólo para depósitos suministrados como conjunto. En el caso de equipos sin depósito de ACS, o no suministrados como conjunto, para el cálculo del SCOP se partirá del COPnominal en condiciones (A7/W55).

[21] ($\eta_{s,h}$) para calefacción. Para equipos con depósito de ACS integrado (η_{hw}).

[22] Datos de FP y FC obtenidos, para calefacción, del documento reconocido del RITE “Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios”.

50	0,68	0,78	0,88	1,00	-	-
55	0,61	0,70	0,79	0,90	1,00	-
60	0,55	0,63	0,71	0,81	0,90	1,00

- FP, el Factor de ponderación para sistemas de Calefacción y/o ACS con bombas de calor en función del tipo y de la zona climática:

	Factor de ponderación (FP)					
	Energía[23] Aerotérmica, ACS	Energía Aerotérmica. Calefacción	Energía Hidrotérmica.	Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores horizontales	Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores verticales	Energía Geotérmica de circuito abierto.
E1	1,06	0,75	0,80	0,85	1,03	1,09

3º. En aquellos casos en los que el fabricante ofrezca el dato de rendimiento estacional sobre energía primaria, en lugar del dato del $COP_{nominal}$, se podrá calcular el SCOP mediante los coeficientes de rendimiento sobre energía primaria ($\eta_{S,h}$, η_{hw}), a partir de las expresiones siguientes:[24] [25]

Calefacción	**ACS[26]**
$SCOP = CC \cdot (\eta_{S,h} + F(1)+F(2))$	$SCOP_{dhw} = CC \cdot \eta_{hw}$

[23] Factores para condiciones A7/W55 y un salto térmico de 5K. Temperatura de acumulación de 50ºC.
[24] Hasta la actualización de los reglamentos de ecodiseño, se tomará el valor de 2,5 para el coeficiente de energía primaria de la electricidad "CC".
[25] El factor F(1) = 3% para bombas de calor aerotérmicas, geotérmicas e hidrotérmicas. El factor F(2) = 5% cuando las bombas de calor son hidrotérmicas y usan sistemas de captación de agua subterránea de circuito abierto. En todos los demás casos F(2) = 0% (Punto 3.3 Cálculo de F(i) para enfriadoras de confort, acondicionadores de aire y bombas de calor de la Comunicación de la Unión Europea 2017/C 229/01).
[26] Fórmula solo aplicable a depósitos suministrados como conjunto de la bomba de calor.

ANEXO II RENDIMIENTO DE CALDERA HIBRIDADA.

En ausencia de datos del rendimiento estacional sobre energía final de la instalación existente, se propone el valor de la siguiente tabla: “Rendimiento estacional por defecto basado en el combustible, la antigüedad y el tipo de caldera”.

Combustible, antigüedad y tipo de caldera	**Rendimiento estacional por defecto**
Gas. anterior a 1979. tiro equilibrado. de pie	55%
Gas. de 1979 a 1997, tiro natural equilibrado. & pie	65%
Gas, anterior a 1998, tiro natural o equilibrado, mural	65%
Gas, anterior a 1998, tiro forzado con ventilador. capacidad térmica alta	68%
Gas, anterior a 1998. tiro forzado con ventilador. capacidad térmica baja	72%
Gas, anterior a 1998, condensación	83%
Gas, de 1998 en adelante, sin condensación, con piloto permanente	69%
Gas. de 1998 en adelante, sin condensación, con encendido automático	73%
Gas de 1998 en adelante, condensación con piloto permanente	79%
Gas de 1998 en adelante, condensación, con encendido automático	85%
Gasóleo. anterior a 1985	65%
Gasóleo, de 1985 a 1997	70%
Gasóleo. de 1998 en adelante, sin condensación	79%
Gasóleo. condensación	83%
Combustible sólido, alimentación manual, instalado en un espacio sin calefactar	55%
Combustible sólido. alimentación manual, instalado en un espacio calefactado	60%
Combustible sólido, alimentación automática. instalado en un espacio sin calefactar	60%
Combustible sólido, alimentación automática, instalado en un espacio calefactado	65%
Caldera eléctrica / termo eléctrico	100%

ANEXO III CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

D_{ACS}

Demanda de ACS:

$$D_{ACS} = d_{ACS} \cdot S$$

Donde,

D_{ACS}	Demanda de energía anual para ACS (kWh/año)	kWh/año
d_{ACS}	Demanda media de ACS por unida de superficie	kWh/(m²·año)
	Vivienda colectiva	*16 kWh/(m²·año)*
	Casa unifamiliar	*11 kWh/(m²·año)*
S	Superficie útil habitable del edificio o vivienda a la que da suministro la bomba de calor según certificado de eficiencia energética posterior a la actuación.	m^2

ANEXO IV DEMANDA ENERGÉTICA RESIDENCIAL PARA CALEFACCIÓN (EN KWH/M^2, POR AÑO DE CONSTRUCCIÓN)[1]

UNIFAMILIAR

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	240,3	223,9	217,4	138,1	94,4	75,5	68,0
Albacete	204,6	190,0	184,2	111,8	73,3	58,6	52,8
Alicante/Alacant	84,1	77,2	74,4	40,6	22,7	18,2	16,3
Almería	60,6	54,9	52,6	27,1	13,9	11,1	10,0
Ávila	270,1	251,9	244,5	152,7	103,8	83,0	74,7
Badajoz	126,1	116,8	113,0	66,8	41,8	33,4	30,1
Balears, Illes	85,7	78,7	75,8	41,6	22,9	18,3	16,5
Barcelona	135,4	125,2	121,1	71,4	45,2	36,2	32,5
Burgos	269,5	251,4	244,1	152,9	104,4	83,5	75,2
Cáceres	148,0	137,1	132,6	79,0	51,0	40,8	36,7
Cádiz	58,5	53,0	50,7	25,3	12,8	10,2	9,2
Castellón/Castelló	104,8	96,6	93,3	53,3	31,4	25,1	22,6
Ciudad Real	176,9	164,2	159,1	96,4	62,7	50,2	45,1
Córdoba	110,7	102,2	98,8	57,0	34,6	27,7	24,9
Coruña, A	136,9	126,5	122,3	70,9	43,1	34,5	31,0
Cuenca	231,2	215,2	208,8	128,7	85,9	68,7	61,8
Girona	177,9	164,9	159,7	95,4	62,0	49,6	44,6
Granada	165,4	153,0	148,0	88,2	56,9	45,5	41,0
Guadalajara	216,1	200,8	194,7	118,9	78,3	62,6	56,4
Gipuzkoa	180,2	167,3	162,1	98,0	63,6	50,9	45,8
Huelva	86,2	79,1	76,2	41,7	23,5	18,8	16,9
Huesca	203,5	189,0	183,1	111,0	72,9	58,3	52,5
Jaén	129,3	119,7	115,9	68,5	42,8	34,2	30,8
León	260,5	242,8	235,7	147,0	99,7	79,8	71,8
Lleida	184,0	171,0	165,7	100,9	66,2	53,0	47,7
Rioja, La	201,4	187,1	181,4	110,5	72,6	58,1	52,3
Lugo	225,0	209,5	203,3	125,6	84,2	67,4	60,6
Madrid	182,4	169,1	163,7	98,3	64,0	51,2	46,1
Málaga	74,5	68,0	65,4	34,5	18,5	14,8	13,3
Murcia	93,2	85,7	82,7	46,1	27,3	21,8	19,7
Navarra	222,3	207,0	200,8	123,8	82,7	66,2	59,5
Ourense	167,2	155,0	150,1	89,5	57,4	45,9	41,3
Asturias	186,3	173,0	167,7	101,6	66,1	52,9	47,6
Palencia	256,4	238,9	231,9	144,3	97,5	78,0	70,2
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	147,6	136,5	132,1	77,3	47,9	38,3	34,5
Salamanca	240,0	223,4	216,7	133,9	89,5	71,6	64,4
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	154,3	142,9	138,3	81,8	51,5	41,2	37,1
Segovia	239,0	222,5	215,9	133,5	89,4	71,5	64,4
Sevilla	80,4	73,6	71,0	39,7	22,7	18,2	16,3
Soria	265,3	247,3	240,1	149,9	101,8	81,4	73,3
Tarragona	133,9	123,7	119,7	71,2	44,9	35,9	32,3
Teruel	243,5	226,7	219,9	135,9	90,8	72,6	65,4
Toledo	170,6	158,3	153,4	92,6	60,2	48,2	43,3
Valencia/Valéncia	83,2	76,3	73,6	40,2	22,7	18,2	16,3
Valladolid	230,7	214,7	208,3	128,3	85,4	68,3	61,5
Bizkaia	155,3	143,9	139,2	82,5	52,4	41,9	37,7
Zamora	220,1	204,7	198,4	121,6	80,3	64,2	57,8
Zaragoza	169,7	157,5	152,6	92,0	59,7	47,8	43,0
Ceuta y Melilla	-	-	-	-	-	-	-

[1] Fuente: Tablas F32 a F35 del documento “Aproximación a la demanda energética residencial para calefacción en España”. https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/planes_estartegicos/2_2020_aproximacion_demanda_residencial.pdf. Se aproxima el año 2012 al año 2011. Para años posteriores al 2012 se aplica una reducción del 20% y para años posteriores al 2019 se apli ca una reducción del 10%.

PLURIFAMILIAR 1 - 3 plantas

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	173,0	163,1	116,3	85,4	58,6	46,9	42,2
Albacete	145,6	136,9	95,2	68,7	45,9	36,7	33,0
Alicante/Alacant	56,9	52,7	32,7	21,3	11,5	9,2	8,3
Almería	39,4	36,2	21,6	13,2	6,2	5,0	4,5
Ávila	195,1	184,1	131,7	97,2	67,2	53,8	48,4
Badajoz	88,6	83,0	56,2	39,2	24,3	19,4	17,5
Balears, Illes	58,1	53,9	33,6	21,5	11,6	9,3	8,4
Barcelona	94,5	88,4	60,3	42,4	26,4	21,1	19,0
Burgos	194,8	183,9	132,1	97,7	68,0	54,4	49,0
Cáceres	104,1	97,5	67,1	47,8	30,6	24,5	22,0
Cádiz	37,6	34,2	20,0	12,1	5,8	4,6	4,2
Castellón/Castelló	72,4	67,5	44,0	29,5	17,0	13,6	12,2
Ciudad Real	125,7	118,1	82,0	58,8	38,9	31,1	28,0
Córdoba	76,9	71,8	47,4	32,5	19,7	15,8	14,2
Coruña, A	95,1	88,9	59,1	40,2	24,0	19,2	17,3
Cuenca	165,8	156,2	110,4	80,5	54,2	43,4	39,0
Girona	125,6	117,8	80,8	58,1	38,6	30,9	27,8
Granada	116,1	108,8	74,7	53,5	34,8	27,8	25,1
Guadalajara	154,2	145,1	101,5	73,4	49,4	39,5	35,6
Gipuzkoa	127,8	120,1	83,3	59,4	38,5	30,8	27,7
Huelva	58,4	54,1	33,7	22,1	11,9	9,5	8,6
Huesca	144,8	136,0	94,5	68,4	45,8	36,6	33,0
Jaén	90,9	85,1	57,6	40,2	24,5	19,6	17,6
León	187,9	177,3	126,7	93,4	64,4	51,5	46,4
Lleida	131,1	123,3	86,0	62,0	41,5	33,2	29,9
Rioja, La	143,5	134,9	94,2	67,9	45,6	36,5	32,8
Lugo	161,4	152,1	107,8	78,7	53,3	42,6	38,4
Madrid	128,9	120,8	83,7	60,0	39,2	31,4	28,2
Málaga	49,6	45,7	27,4	17,4	8,6	6,9	6,2
Murcia	63,7	59,2	38,1	25,7	14,3	11,4	10,3
Navarra	159,4	150,1	106,2	77,3	52,1	41,7	37,5
Ourense	117,9	110,5	75,6	53,6	34,9	27,9	25,1
Asturias	132,3	124,3	86,4	61,7	40,0	32,0	28,8
Palencia	184,7	174,2	124,2	91,4	62,7	50,2	45,1
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	103,1	96,4	64,8	44,7	27,9	22,3	20,1
Salamanca	172,3	162,4	114,9	83,9	56,8	45,4	40,9
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	108,3	101,4	68,8	48,0	30,2	24,2	21,7
Segovia	171,6	161,7	114,6	83,8	56,8	45,4	40,9
Sevilla	54,7	50,8	32,5	21,4	12,3	9,8	8,9
Soria	191,5	180,7	129,3	95,4	65,9	52,7	47,4
Tarragona	94,0	88,1	60,0	42,2	26,1	20,9	18,8
Teruel	174,9	164,8	116,6	85,2	57,6	46,1	41,5
Toledo	121,0	113,7	78,6	56,4	37,3	29,8	26,9
Valencia/Valéncia	56,3	52,1	32,4	21,3	11,3	9,0	8,1
Valladolid	165,4	155,8	109,9	80,1	53,8	43,0	38,7
Bizkaia	109,0	102,2	69,5	48,9	31,8	25,4	22,9
Zamora	157,3	148,1	103,9	75,3	50,4	40,3	36,3
Zaragoza	120,3	113,0	78,0	56,0	36,9	29,5	26,6
Ceuta y Melilla	-	-	-	-	-	-	-

PLURIFAMILIAR ≥ 4 plantas

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	126,0	116,6	102,2	63,6	43,6	34,9	31,4
Albacete	107,7	95,3	84,9	50,2	33,6	26,9	24,2
Alicante/Alacant	42,9	32,8	30,3	13,3	6,6	5,3	4,8
Almería	30,4	21,6	20,2	7,3	2,8	2,2	2,0
Ávila	143,4	131,9	116,4	72,9	50,5	40,4	36,4
Badajoz	65,6	56,3	50,4	26,9	16,5	13,2	11,9
Balears, Illes	43,7	33,7	31,1	13,3	6,5	5,2	4,7
Barcelona	70,4	60,4	54,0	29,4	17,4	13,9	12,5
Burgos	142,4	132,3	116,1	73,6	51,4	41,1	37,0
Cáceres	77,0	67,2	59,8	33,8	21,0	16,8	15,1
Cádiz	29,2	20,1	18,8	6,9	2,6	2,1	1,9
Castellón/Castelló	54,3	44,1	40,2	19,2	10,4	8,3	7,5
Ciudad Real	92,9	82,2	73,1	42,5	27,9	22,3	20,1
Córdoba	57,4	47,5	43,0	22,0	13,1	10,5	9,4
Coruña, A	69,5	59,3	52,6	26,9	15,9	12,7	11,4
Cuenca	121,8	110,6	97,7	59,2	40,0	32,0	28,8
Girona	92,9	80,9	72,1	42,2	27,8	22,2	20,0
Granada	86,7	74,9	67,0	38,3	24,4	19,5	17,6
Guadalajara	114,0	101,7	90,4	53,9	36,2	29,0	26,1
Gipuzkoa	92,9	83,5	73,4	42,4	27,5	22,0	19,8
Huelva	44,2	33,8	31,3	13,7	7,2	5,8	5,2
Huesca	107,2	94,7	84,4	49,9	33,6	26,9	24,2
Jaén	67,7	57,7	51,9	27,4	16,3	13,0	11,7
León	137,8	126,9	111,8	69,8	48,2	38,6	34,7
Lleida	96,8	86,1	76,5	45,3	30,1	24,1	21,7
Rioja, La	105,2	94,4	83,4	49,8	33,5	26,8	24,1
Lugo	117,7	108,0	94,8	58,1	39,1	31,3	28,2
Madrid	95,8	83,8	74,6	43,1	28,1	22,5	20,2
Málaga	37,8	27,5	25,7	10,1	4,6	3,7	3,3
Murcia	48,0	38,2	34,6	16,4	8,8	7,0	6,3
Navarra	116,4	106,4	93,5	56,8	38,5	30,8	27,7
Ourense	86,3	75,8	67,1	38,4	24,9	19,9	17,9
Asturias	96,5	86,6	76,3	44,1	28,0	22,4	20,2
Palencia	135,7	124,5	109,8	68,1	46,7	37,4	33,6
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	75,6	64,9	57,7	31,0	19,1	15,3	13,8
Salamanca	127,0	115,1	101,9	61,9	41,7	33,4	30,0
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	79,0	69,0	61,0	33,5	21,1	16,9	15,2
Segovia	126,1	114,8	101,4	61,9	41,8	33,4	30,1
Sevilla	41,1	32,6	29,8	13,9	7,6	6,1	5,5
Soria	140,5	129,5	114,1	71,4	49,4	39,5	35,6
Tarragona	69,7	60,1	53,8	29,1	17,3	13,8	12,5
Teruel	129,1	116,8	103,5	62,8	42,6	34,1	30,7
Toledo	89,4	78,8	70,1	40,9	26,6	21,3	19,2
Valencia/Valéncia	42,3	32,5	29,9	13,1	6,5	5,2	4,7
Valladolid	121,8	110,1	97,5	58,7	39,7	31,8	28,6
Bizkaia	79,4	69,7	61,5	34,9	22,4	17,9	16,1
Zamora	116,0	104,1	92,3	54,9	37,0	29,6	26,6
Zaragoza	89,0	78,2	69,7	40,5	26,3	21,0	18,9
Ceuta / Melilla	-	-	-	-	-	-	-

ANEXO V. TABLA DE COEFICIENTES DE COBERTURA POR BIVALENCIA PARALELA PARA BOMBAS DE CALOR HIBRIDADAS CON CALDERAS DE COMBUSTIÓN EXISTENTES EN EDIFICIOS RESIDENCIALES UBICADOS EN ZONA CLIMÁTICA E1.

% de cobertura[2]	Cb	
	Aerotermia	Geotermia o hidrotérmica
5%	N/A	N/A
10%	N/A	N/A
15%[3]	0,00%	0,00%
20%	36,00%	38,90%
25%	43,98%	47,61%
30%	51,51%	55,87%
35%	58,47%	63,55%
40%	64,79%	70,60%
45%	70,40%	76,94%
50%	75,36%	82,41%
55%	79,74%	87,01%
60%	83,59%	90,81%
65%	86,78%	93,85%
70%	89,52%	96,12%
75%	91,92%	97,68%
80%	93,77%	98,74%
85%	95,27%	99,38%
90%	96,50%	99,78%
95%	97,37%	99,95%
100% o superior	100,00%	100,00%

[2] Porcentaje de potencia térmica nominal de bomba de calor sobre la potencia térmica total necesaria en proyecto, para zona climática A3-A4. Para porcentajes intermedios de potencia nominal mínima de bomba de calor se interpolará linealmente entre los valores de la tabla más próximos. En condiciones UNE-EN 14511 (A7/Wxx) y (B0/Wxx) o (W10/Wxx), para bombas de calor aerotérmicas, y bombas de calor geotérmica o hidrotérmica, respectivamente.

[3] Para valores iguales o por debajo del 15% se considerará que el porcentaje de cobertura sobre la demanda de energía anual en función del porcentaje de potencia de la bomba de calor aerotérmica y geotérmica o hidrotérmica es 0.

RES095FC: Hibridación en modo alternativo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática A3 o A4 con factor de corrección aplicable.

Ficha	**RES095FC: Hibridación en modo alternativo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática A3 o A4 con factor de corrección aplicable.**
Código	RES095FC
Versión	V1.0
Sector	Residencial

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Hibridación en modo alternativo de caldera/s de combustión existente/s en un edificio de uso residencial privado[4], ubicado en zona climática A3 o A4 que se acoja al Plan de impulso establecido en el artículo 9 del Real Decreto Ley 7/2026, de 20 de marzo. El edificio de uso residencial privado deberá responder a una de las siguientes tipologías de edificios:

- Edificio unifamiliar.
- Pisos con sistema individual.
- Bloque de pisos con sistema centralizado

La/s bomba/s de calor podrán ser de los tipos aire-agua, agua-agua o tierra-agua, para las demandas de calefacción y el agua caliente sanitaria (ACS); o la demanda de uno de estos servicios cuando sean independientes, que se acoja al Plan de impulso establecido en el artículo 9 del Real Decreto Ley 7/2026, de 20 de marzo.

Exclusiones:

1) las bombas de calor de accionamiento térmico.
2) Hibridación de calderas individuales de viviendas con bomba de calor centralizada de un bloque colectivo.

4 “Uso residencial privado” según el Anejo A “Terminología” del CTE DB HE (Documento Básico de Ahorro de Energía”).

2. REQUISITOS

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

Para poder asignar ahorros a cualquiera de los dos servicios previstos en la fórmula del apartado 4, éste debe operar en funcionamiento bivalente alternativo[5].

Por otra parte, en ningún caso se exonera del cumplimiento de los requisitos de obligado cumplimiento establecidos en la normativa vigente: Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), Reglamento europeo sobre los gases fluorados[6] u otras disposiciones en este Código Técnico de Edificación (CTE), u otros que sean de aplicación.

Para los casos en que la actuación consista en sustituir la caldera existente por otra caldera más eficiente hibridada con una bomba de calor, no se atribuirá ahorro energético por mejora de eficiencia de la caldera de combustión.

Excepto para instalaciones centralizadas en bloques de viviendas, los sistemas individuales deberán obligatoriamente disponer de un volumen de inercia equivalente no inferior a 15 litros por cada kW de potencia térmica nominal de la bomba de calor instalada, pudiendo alcanzarse mediante depósito de inercia o mediante otros elementos del circuito hidráulico que acrediten dicho volumen.

3. DOCUMENTOS PARA LA JUSTIFICACIÓN DE LOS AHORROS DE LA ACTUACIÓN Y SU REALIZACIÓN

1. Formulario de la actuación incluida en la solicitud de CAE debidamente cumplimentado. Será imprescindible entregar tanto la hoja de cálculo como el

5 La/s bomba/s de calor funcionará/n hasta una temperatura exterior concreta, por debajo de la cual se detiene, poniéndose en marcha la caldera de combustión. A este sistema se le denomina “bivalente alternativo”.

6 Reglamento (UE) n ° 517/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014 sobre los gases fluorados de efecto invernadero y por el que se deroga el Reglamento (CE) n ° 842/2006.

pdf que se genera a partir de la propia hoja de cálculo, firmado por el representante legal del solicitante de la emisión de CAE[7].

2. Declaración responsable del instalador indicando la tipología de vivienda sobre la que se realiza la actuación:

a) Edificio unifamiliar

b) Pisos con sistema individual

c) Bloque de pisos con sistema centralizado

3. Con el fin de garantizar que la actuación se realice sobre viviendas destinadas a residencia habitual o permanente:

a) Para pisos y casas individuales, el solicitante deberá acreditar la ocupación efectiva del inmueble durante el periodo invernal previo a la reforma (comprendido entre el 1 de noviembre y el 31 de marzo, ambos inclusive) mediante la aportación de la siguiente documentación:

i. Copia completa de las facturas de suministro eléctrico (o de combustible térmico si aplica) que cubran de forma continua el periodo entre el 1 de noviembre y el 31 de marzo del invierno previo a la obra.

   Las facturas deben mostrar claramente el CUPS, una dirección de suministro idéntica a la dirección catastral del proyecto y un consumo medio mensual superior a 75 kWh/mes en dicho periodo.

ii. Como alternativa al punto anterior, se podrá presentar el archivo de curva de consumo horario firmado digitalmente por la empresa Distribuidora Eléctrica de la zona que certifique el cumplimiento del umbral mínimo de consumo.

b) Para actuaciones realizadas sobre sistemas centralizados, se aportarán las facturas de gas, gasóleo o el combustible que proceda, demostrando el uso efectivo y proporcional de la calefacción en invierno.

[7] Este formulario, disponible en la sección del catálogo de la página web del Sistema CAE del MITERD, será entregado en sustitución al Anexo a la solicitud de emisión de CAE "Anexo relativo a la actuación estandarizada para la que se solicita emisión de CAE".

4. Declaración responsable del propietario inicial del ahorro la solicitud y/u obtención de ayudas públicas para la misma actuación de ahorro de energía según el formulario disponible en la web disponible en la sección del catálogo de la página web del Sistema CAE del MITERD.

5. Facturas justificativas de la inversión realizada[8] que incluyan una descripción detallada de los elementos principales (por ejemplo, aquellos de cuya ficha técnica se toman datos para calcular el ahorro). Las facturas deberán tener fecha posterior a 22 de marzo de 2026 y anterior a 1 de diciembre de 2027.

6. Informe fotográfico de la instalación térmica antes y después de la actuación.

7. En los casos en los que se sustituya una caldera por un sistema híbrido, fichas técnicas de los fabricantes acreditando que las potencias térmicas disponibles de la nueva caldera y de la bomba de calor a la temperatura exterior de diseño se corresponden a la ubicación de la instalación. En los numerosos casos en los que dicha potencia sea inferior a la potencia útil del sistema sustituido, deberá justificarse técnicamente el dimensionamiento.

8. Certificado de la instalación[9] de la empresa habilitada por el órgano competente de la comunidad autónoma en el que se incluya los valores de las variables de la fórmula de cálculo del ahorro de energía del apartado 4.

9. Copia del contrato de mantenimiento de la instalación térmica con empresa habilitada, por un período de al menos 2 años desde la fecha de puesta en servicio.

10. Certificado de instalación de baja tensión emitido por empresa habilitada y registrado ante el órgano competente de la comunidad autónoma que incluya el aumento de potencia eléctrica generado.

[8] Todas las facturas deben contener, como mínimo, los datos y requisitos exigidos por la Agencia Tributaria.

[9] El certificado de instalación deberá ser firmado por la persona que represente a la empresa habilitada.

11. Copia de la comunicación[10] de puesta en servicio de la nueva instalación térmica no industrial, presentada en el registro habilitado por el órgano competente de la comunidad autónoma.

12. Consentimiento informado del propietario inicial del ahorro informándole de que el ahorro energético y económico en el consumo derivado del cambio de caldera a bomba de calor. El consentimiento debe incluir claramente los siguientes puntos:

a) La aceptación del incentivo producirá un aumento patrimonial que supondrá un incremento en el IRPF.

b) El ahorro dependerá de las condiciones de funcionamiento de la bomba.

[10] Solamente si la instalación térmica ya está inscrita y si la potencia nominal instalada no es superior a 70 kW, podrá sustituirse la comunicación por el acta de puesta en servicio

4. CÁLCULO DEL AHORRO DE ENERGÍA

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

$$\mathbf{AE_{TOTAL} = Mínimo\ (AE_S,\ 0.70 \times CEF_{\ calefacción}) \cdot f_C}$$

$$AE_S = \left[(D_{CAL} \cdot S) \cdot \left(\frac{1}{\eta_i} - \frac{1}{SCOP_{bdc}}\right) \cdot C_{bCAL} + D_{ACS} \cdot \left(\frac{1}{\eta_i} - \frac{1}{SCOP_{dhw}}\right) \cdot C_{bdhw}\right]$$

Donde:

D_{cal}	Demanda de energía en calefacción del edificio o vivienda resultante de multiplicar el valor correspondiente del anexo IV por la superficie S.	kWh/m^2 · año
S	Superficie útil habitable del edificio o vivienda a la que da suministro la bomba de calor según certificado de eficiencia energética posterior a la actuación.	m^2
D_{ACS}	Demanda de energía en agua caliente sanitaria[11], del edificio o vivienda,según anexo III.	kWh/año
η_i	Rendimiento de caldera[12] [13].	
$SCOP_{bdc}$	Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de calor en calefacción[14].	
$SCOP_{dhw}$	Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de calor en ACS[15].	
C_{bCAL}	Coeficiente de cobertura en calefacción por bivalencia en paralelo[16].	(en tanto por uno)
C_{bdhw}	Coeficiente de cobertura en ACS por bivalencia en paralelo.	(en tanto por uno)

[11] Ver Anexo III CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA D_{ACS}.

[12] Ver Anexo II RENDIMIENTO DE CALDERA HIBRIDADA.

[13] En el caso de que se hibriden varias calderas, se considerará el de la caldera que tenga un rendimiento más alto.

[14] En el caso de que la hibridación se haga con varias bombas de calor, se considerará el de la máquina bomba de calor que tenga el menor SCOP más bajo.

[15] 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 SCOPdhw antes indicado, calculado según los reglamentos y normativas que correspondan 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. 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 conjunto, el dato del SCOPdhw se calculará según lo indicado en el Anexo I.

[16] 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 V. En caso de sustitución total Cb = 1. El valor se expresará en tanto por uno con tres decimales.

AE_S	Ahorro anual de energía calculado	kWh/año
CEF	Consumo de energía final en calefacción conforme al anexo II del certificado de eficiencia energética del edificio anterior a la actuación.	
f_C	Factor de corrección según corresponda	
	Edificio vivienda unifamiliar *2*	
	Piso/apartamento *2,5*	
	Bloque colectivo *3*	
AE_{TOTAL}	Ahorro anual de energía final total.	kWh/año

ANEXO I DETERMINACIÓN DEL SCOP

El dato del SCOP a utilizar, en los cálculos del ahorro de energía final en calefacción o ACS, será el valor correspondiente según la siguiente prelación:

1º. El que facilite el fabricante de la bomba de calor a la temperatura de impulsión necesaria, teniendo en cuenta la zona climática y las unidades terminales a las que dan servicio (radiadores, fan coils, suelo radiante)[17].

En caso de que haya que aplicar zonas climáticas internacionales, se considerarán, tanto en calefacción como en ACS[18],las zonas climáticas A, B, C Y D como cálidas (*warm*) y la zona E como media (*average*) aa.

2º. En caso de que no se aporte el valor del SCOP en calefacción[19] o en ACS[20], o el dato del rendimiento sobre energía primaria (η) con el que calcularlo[21], podrá utilizarse el $COP_{nominal}$, aplicando la siguiente fórmula**[22]**:

$$SCOP = COP_{nominal} \times FC \times FP$$

siendo:

- FC es el factor de corrección en función de las temperaturas de condensación, según la temperatura de ensayo del COP, con los siguientes valores:

	Factor de Corrección (FC)					
Tª de condensación (ºC)	**COP a 35ºC**	**COP a 40ºC**	**COP a 45ºC**	**COP a 50ºC**	**COP a 55ºC**	**COP a 60ºC**
35	1,00	-	-	-	-	-
40	0,87	1,00	-	-	-	-
45	0,77	0,89	1,00	-	-	-

[17] Para sistemas de suelo radiante se usará el valor de temperatura de impulsión (W35), para radiadores de baja temperatura o fancoils (W45), para radiadores la temperatura de impulsión será (W55). El valor de temperatura de W45 se podrá interpolar de ambos. Para bombas de calor aerotérmicas cuyo refrigerante es CO_2, la expresión en ACS será: SCOPDHW = COPAxx/W10 60, donde el dato de COP se aportará a una temperatura de impulsión de 60 °C, con 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 ºC de temperatura exterior media anual). Para bombas de calor aerotérmicas se tomará el COP en condiciones (A7). Para bombas de calor hidrotérmicas se tomará el COP en condiciones (W10), para bombas de calor geotérmicas se tomará el COP en condiciones (B0)

[18] El dato del rendimiento estacional en ACS se aportará, al menos, para la zona climática media en ACS.

[19] SCOP bajo la UNE EN 14825.

[20] SCOP bajo la UNE EN 16147 sólo para depósitos suministrados como conjunto. En el caso de equipos sin depósito de ACS, o no suministrados como conjunto, para el cálculo del SCOP se partirá del COPnominal en condiciones (A7/W55).

[21] ($\eta_{s,h}$) para calefacción. Para equipos con depósito de ACS integrado (η_{hw}).

[22] Datos de FP y FC obtenidos, para calefacción, del documento reconocido del RITE “Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios”.

50	0,68	0,78	0,88	1,00	-	-
55	0,61	0,70	0,79	0,90	1,00	-
60	0,55	0,63	0,71	0,81	0,90	1,00

- FP, el Factor de ponderación para sistemas de Calefacción y/o ACS con bombas de calor en función del tipo y de la zona climática:

	Factor de ponderación (FP)					
	Energía[23] Aerotérmica, ACS	Energía Aerotérmica. Calefacción	Energía Hidrotérmica.	Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores horizontales	Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores verticales	Energía Geotérmica de circuito abierto.
A2	1,241	0,87	0,99	1,05	1,24	1,31
A3	1,246					

3º. En aquellos casos en los que el fabricante ofrezca el dato de rendimiento estacional sobre energía primaria, en lugar del dato del $COP_{nominal}$, se podrá calcular el SCOP mediante los coeficientes de rendimiento sobre energía primaria ($\eta_{S,h}$, η_{hw}), a partir de las expresiones siguientes:[24] [25]

Calefacción	**ACS[26]**
$SCOP = CC \cdot (\eta_{S,h} + F(1)+F(2))$	$SCOP_{dhw} = CC \cdot \eta_{hw}$

[23] Factores para condiciones A7/W55 y un salto térmico de 5K. Temperatura de acumulación de 50ºC.
[24] Hasta la actualización de los reglamentos de ecodiseño, se tomará el valor de 2,5 para el coeficiente de energía primaria de la electricidad "CC".
[25] El factor F(1) = 3% para bombas de calor aerotérmicas, geotérmicas e hidrotérmicas. El factor F(2) = 5% cuando las bombas de calor son hidrotérmicas y usan sistemas de captación de agua subterránea de circuito abierto. En todos los demás casos F(2) = 0% (Punto 3.3 Cálculo de F(i) para enfriadoras de confort, acondicionadores de aire y bombas de calor de la Comunicación de la Unión Europea 2017/C 229/01).
[26] Fórmula solo aplicable a depósitos suministrados como conjunto de la bomba de calor.

ANEXO II RENDIMIENTO DE CALDERA HIBRIDADA.

En ausencia de datos del rendimiento estacional sobre energía final de la instalación existente, se propone el valor de la siguiente tabla: “Rendimiento estacional por defecto basado en el combustible, la antigüedad y el tipo de caldera”.

Combustible, antigüedad y tipo de caldera	**Rendimiento estacional por defecto**
Gas. anterior a 1979. tiro equilibrado. de pie	55%
Gas. de 1979 a 1997, tiro natural equilibrado. & pie	65%
Gas, anterior a 1998, tiro natural o equilibrado, mural	65%
Gas, anterior a 1998, tiro forzado con ventilador. capacidad térmica alta	68%
Gas, anterior a 1998. tiro forzado con ventilador. capacidad térmica baja	72%
Gas, anterior a 1998, condensación	83%
Gas, de 1998 en adelante, sin condensación, con piloto permanente	69%
Gas. de 1998 en adelante, sin condensación, con encendido automático	73%
Gas de 1998 en adelante, condensación con piloto permanente	79%
Gas de 1998 en adelante, condensación, con encendido automático	85%
Gasóleo. anterior a 1985	65%
Gasóleo, de 1985 a 1997	70%
Gasóleo. de 1998 en adelante, sin condensación	79%
Gasóleo. condensación	83%
Combustible sólido, alimentación manual, instalado en un espacio sin calefactar	55%
Combustible sólido. alimentación manual, instalado en un espacio calefactado	60%
Combustible sólido, alimentación automática. instalado en un espacio sin calefactar	60%
Combustible sólido, alimentación automática, instalado en un espacio calefactado	65%
Caldera eléctrica / termo eléctrico	100%

ANEXO III CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

D_{ACS}

Demanda de ACS:

$$D_{ACS} = d_{ACS} \cdot S$$

Donde,

D_{ACS}	Demanda de energía anual para ACS (kWh/año)	kWh/año
d_{ACS}	Demanda media de ACS por unida de superficie	kWh/(m²·año)
	Vivienda colectiva	*16 kWh/(m²·año)*
	Casa unifamiliar	*11 kWh/(m²·año)*
S	Superficie útil habitable del edificio o vivienda a la que da suministro la bomba de calor según certificado de eficiencia energética posterior a la actuación.	m^2

ANEXO IV DEMANDA ENERGÉTICA RESIDENCIAL PARA CALEFACCIÓN (EN KWH/M^2, POR AÑO DE CONSTRUCCIÓN)[1]

UNIFAMILIAR

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	240,3	223,9	217,4	138,1	94,4	75,5	68,0
Albacete	204,6	190,0	184,2	111,8	73,3	58,6	52,8
Alicante/Alacant	84,1	77,2	74,4	40,6	22,7	18,2	16,3
Almería	60,6	54,9	52,6	27,1	13,9	11,1	10,0
Ávila	270,1	251,9	244,5	152,7	103,8	83,0	74,7
Badajoz	126,1	116,8	113,0	66,8	41,8	33,4	30,1
Balears, Illes	85,7	78,7	75,8	41,6	22,9	18,3	16,5
Barcelona	135,4	125,2	121,1	71,4	45,2	36,2	32,5
Burgos	269,5	251,4	244,1	152,9	104,4	83,5	75,2
Cáceres	148,0	137,1	132,6	79,0	51,0	40,8	36,7
Cádiz	58,5	53,0	50,7	25,3	12,8	10,2	9,2
Castellón/Castelló	104,8	96,6	93,3	53,3	31,4	25,1	22,6
Ciudad Real	176,9	164,2	159,1	96,4	62,7	50,2	45,1
Córdoba	110,7	102,2	98,8	57,0	34,6	27,7	24,9
Coruña, A	136,9	126,5	122,3	70,9	43,1	34,5	31,0
Cuenca	231,2	215,2	208,8	128,7	85,9	68,7	61,8
Girona	177,9	164,9	159,7	95,4	62,0	49,6	44,6
Granada	165,4	153,0	148,0	88,2	56,9	45,5	41,0
Guadalajara	216,1	200,8	194,7	118,9	78,3	62,6	56,4
Gipuzkoa	180,2	167,3	162,1	98,0	63,6	50,9	45,8
Huelva	86,2	79,1	76,2	41,7	23,5	18,8	16,9
Huesca	203,5	189,0	183,1	111,0	72,9	58,3	52,5
Jaén	129,3	119,7	115,9	68,5	42,8	34,2	30,8
León	260,5	242,8	235,7	147,0	99,7	79,8	71,8
Lleida	184,0	171,0	165,7	100,9	66,2	53,0	47,7
Rioja, La	201,4	187,1	181,4	110,5	72,6	58,1	52,3
Lugo	225,0	209,5	203,3	125,6	84,2	67,4	60,6
Madrid	182,4	169,1	163,7	98,3	64,0	51,2	46,1
Málaga	74,5	68,0	65,4	34,5	18,5	14,8	13,3
Murcia	93,2	85,7	82,7	46,1	27,3	21,8	19,7
Navarra	222,3	207,0	200,8	123,8	82,7	66,2	59,5
Ourense	167,2	155,0	150,1	89,5	57,4	45,9	41,3
Asturias	186,3	173,0	167,7	101,6	66,1	52,9	47,6
Palencia	256,4	238,9	231,9	144,3	97,5	78,0	70,2
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	147,6	136,5	132,1	77,3	47,9	38,3	34,5
Salamanca	240,0	223,4	216,7	133,9	89,5	71,6	64,4
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	154,3	142,9	138,3	81,8	51,5	41,2	37,1
Segovia	239,0	222,5	215,9	133,5	89,4	71,5	64,4
Sevilla	80,4	73,6	71,0	39,7	22,7	18,2	16,3
Soria	265,3	247,3	240,1	149,9	101,8	81,4	73,3
Tarragona	133,9	123,7	119,7	71,2	44,9	35,9	32,3
Teruel	243,5	226,7	219,9	135,9	90,8	72,6	65,4
Toledo	170,6	158,3	153,4	92,6	60,2	48,2	43,3
Valencia/Valéncia	83,2	76,3	73,6	40,2	22,7	18,2	16,3
Valladolid	230,7	214,7	208,3	128,3	85,4	68,3	61,5
Bizkaia	155,3	143,9	139,2	82,5	52,4	41,9	37,7
Zamora	220,1	204,7	198,4	121,6	80,3	64,2	57,8
Zaragoza	169,7	157,5	152,6	92,0	59,7	47,8	43,0
Ceuta y Melilla	-	-	-	-	-	-	-

[1] Fuente: Tablas F32 a F35 del documento “Aproximación a la demanda energética residencial para calefacción en España”. https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/planes_estartegicos/2_2020_aproximacion_demanda_residencial.pdf. Se aproxima el año 2012 al año 2011. Para años posteriores al 2012 se aplica una reducción del 20% y para años posteriores al 2019 se apli ca una reducción del 10%.

PLURIFAMILIAR 1 - 3 plantas

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	173,0	163,1	116,3	85,4	58,6	46,9	42,2
Albacete	145,6	136,9	95,2	68,7	45,9	36,7	33,0
Alicante/Alacant	56,9	52,7	32,7	21,3	11,5	9,2	8,3
Almería	39,4	36,2	21,6	13,2	6,2	5,0	4,5
Ávila	195,1	184,1	131,7	97,2	67,2	53,8	48,4
Badajoz	88,6	83,0	56,2	39,2	24,3	19,4	17,5
Balears, Illes	58,1	53,9	33,6	21,5	11,6	9,3	8,4
Barcelona	94,5	88,4	60,3	42,4	26,4	21,1	19,0
Burgos	194,8	183,9	132,1	97,7	68,0	54,4	49,0
Cáceres	104,1	97,5	67,1	47,8	30,6	24,5	22,0
Cádiz	37,6	34,2	20,0	12,1	5,8	4,6	4,2
Castellón/Castelló	72,4	67,5	44,0	29,5	17,0	13,6	12,2
Ciudad Real	125,7	118,1	82,0	58,8	38,9	31,1	28,0
Córdoba	76,9	71,8	47,4	32,5	19,7	15,8	14,2
Coruña, A	95,1	88,9	59,1	40,2	24,0	19,2	17,3
Cuenca	165,8	156,2	110,4	80,5	54,2	43,4	39,0
Girona	125,6	117,8	80,8	58,1	38,6	30,9	27,8
Granada	116,1	108,8	74,7	53,5	34,8	27,8	25,1
Guadalajara	154,2	145,1	101,5	73,4	49,4	39,5	35,6
Gipuzkoa	127,8	120,1	83,3	59,4	38,5	30,8	27,7
Huelva	58,4	54,1	33,7	22,1	11,9	9,5	8,6
Huesca	144,8	136,0	94,5	68,4	45,8	36,6	33,0
Jaén	90,9	85,1	57,6	40,2	24,5	19,6	17,6
León	187,9	177,3	126,7	93,4	64,4	51,5	46,4
Lleida	131,1	123,3	86,0	62,0	41,5	33,2	29,9
Rioja, La	143,5	134,9	94,2	67,9	45,6	36,5	32,8
Lugo	161,4	152,1	107,8	78,7	53,3	42,6	38,4
Madrid	128,9	120,8	83,7	60,0	39,2	31,4	28,2
Málaga	49,6	45,7	27,4	17,4	8,6	6,9	6,2
Murcia	63,7	59,2	38,1	25,7	14,3	11,4	10,3
Navarra	159,4	150,1	106,2	77,3	52,1	41,7	37,5
Ourense	117,9	110,5	75,6	53,6	34,9	27,9	25,1
Asturias	132,3	124,3	86,4	61,7	40,0	32,0	28,8
Palencia	184,7	174,2	124,2	91,4	62,7	50,2	45,1
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	103,1	96,4	64,8	44,7	27,9	22,3	20,1
Salamanca	172,3	162,4	114,9	83,9	56,8	45,4	40,9
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	108,3	101,4	68,8	48,0	30,2	24,2	21,7
Segovia	171,6	161,7	114,6	83,8	56,8	45,4	40,9
Sevilla	54,7	50,8	32,5	21,4	12,3	9,8	8,9
Soria	191,5	180,7	129,3	95,4	65,9	52,7	47,4
Tarragona	94,0	88,1	60,0	42,2	26,1	20,9	18,8
Teruel	174,9	164,8	116,6	85,2	57,6	46,1	41,5
Toledo	121,0	113,7	78,6	56,4	37,3	29,8	26,9
Valencia/Valéncia	56,3	52,1	32,4	21,3	11,3	9,0	8,1
Valladolid	165,4	155,8	109,9	80,1	53,8	43,0	38,7
Bizkaia	109,0	102,2	69,5	48,9	31,8	25,4	22,9
Zamora	157,3	148,1	103,9	75,3	50,4	40,3	36,3
Zaragoza	120,3	113,0	78,0	56,0	36,9	29,5	26,6
Ceuta y Melilla	-	-	-	-	-	-	-

PLURIFAMILIAR ≥ 4 plantas

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	126,0	116,6	102,2	63,6	43,6	34,9	31,4
Albacete	107,7	95,3	84,9	50,2	33,6	26,9	24,2
Alicante/Alacant	42,9	32,8	30,3	13,3	6,6	5,3	4,8
Almería	30,4	21,6	20,2	7,3	2,8	2,2	2,0
Ávila	143,4	131,9	116,4	72,9	50,5	40,4	36,4
Badajoz	65,6	56,3	50,4	26,9	16,5	13,2	11,9
Balears, Illes	43,7	33,7	31,1	13,3	6,5	5,2	4,7
Barcelona	70,4	60,4	54,0	29,4	17,4	13,9	12,5
Burgos	142,4	132,3	116,1	73,6	51,4	41,1	37,0
Cáceres	77,0	67,2	59,8	33,8	21,0	16,8	15,1
Cádiz	29,2	20,1	18,8	6,9	2,6	2,1	1,9
Castellón/Castelló	54,3	44,1	40,2	19,2	10,4	8,3	7,5
Ciudad Real	92,9	82,2	73,1	42,5	27,9	22,3	20,1
Córdoba	57,4	47,5	43,0	22,0	13,1	10,5	9,4
Coruña, A	69,5	59,3	52,6	26,9	15,9	12,7	11,4
Cuenca	121,8	110,6	97,7	59,2	40,0	32,0	28,8
Girona	92,9	80,9	72,1	42,2	27,8	22,2	20,0
Granada	86,7	74,9	67,0	38,3	24,4	19,5	17,6
Guadalajara	114,0	101,7	90,4	53,9	36,2	29,0	26,1
Gipuzkoa	92,9	83,5	73,4	42,4	27,5	22,0	19,8
Huelva	44,2	33,8	31,3	13,7	7,2	5,8	5,2
Huesca	107,2	94,7	84,4	49,9	33,6	26,9	24,2
Jaén	67,7	57,7	51,9	27,4	16,3	13,0	11,7
León	137,8	126,9	111,8	69,8	48,2	38,6	34,7
Lleida	96,8	86,1	76,5	45,3	30,1	24,1	21,7
Rioja, La	105,2	94,4	83,4	49,8	33,5	26,8	24,1
Lugo	117,7	108,0	94,8	58,1	39,1	31,3	28,2
Madrid	95,8	83,8	74,6	43,1	28,1	22,5	20,2
Málaga	37,8	27,5	25,7	10,1	4,6	3,7	3,3
Murcia	48,0	38,2	34,6	16,4	8,8	7,0	6,3
Navarra	116,4	106,4	93,5	56,8	38,5	30,8	27,7
Ourense	86,3	75,8	67,1	38,4	24,9	19,9	17,9
Asturias	96,5	86,6	76,3	44,1	28,0	22,4	20,2
Palencia	135,7	124,5	109,8	68,1	46,7	37,4	33,6
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	75,6	64,9	57,7	31,0	19,1	15,3	13,8
Salamanca	127,0	115,1	101,9	61,9	41,7	33,4	30,0
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	79,0	69,0	61,0	33,5	21,1	16,9	15,2
Segovia	126,1	114,8	101,4	61,9	41,8	33,4	30,1
Sevilla	41,1	32,6	29,8	13,9	7,6	6,1	5,5
Soria	140,5	129,5	114,1	71,4	49,4	39,5	35,6
Tarragona	69,7	60,1	53,8	29,1	17,3	13,8	12,5
Teruel	129,1	116,8	103,5	62,8	42,6	34,1	30,7
Toledo	89,4	78,8	70,1	40,9	26,6	21,3	19,2
Valencia/Valéncia	42,3	32,5	29,9	13,1	6,5	5,2	4,7
Valladolid	121,8	110,1	97,5	58,7	39,7	31,8	28,6
Bizkaia	79,4	69,7	61,5	34,9	22,4	17,9	16,1
Zamora	116,0	104,1	92,3	54,9	37,0	29,6	26,6
Zaragoza	89,0	78,2	69,7	40,5	26,3	21,0	18,9
Ceuta / Melilla	-	-	-	-	-	-	-

ANEXO V. TABLA DE COEFICIENTES DE COBERTURA POR BIVALENCIA ALTERNATIVA PARA BOMBAS DE CALOR HIBRIDADAS CON CALDERAS DE COMBUSTIÓN EXISTENTES EN EDIFICIOS RESIDENCIALES UBICADOS EN ZONA CLIMÁTICA A3-A4.

Aerotermia		Geotermia o hidrotérmica	
% de cobertura[2]	Cb	% de cobertura[30]	Cb
120% o superior	100,00%	100,00% o superior	100,00%
106,01%	98,88%	92,86%	99,85%
95,16%	97,60%	85,71%	98,88%
84,89%	95,61%	78,57%	97,60%
75,16%	91,56%	71,43%	95,61%
65,92%	85,33%	64,29%	91,56%
57,14%	85,33%	57,14%	85,33%
51,00%	75,78%	50,00%	75,78%
44,57%	63,92%	42,86%	63,92%
37,86%	50,23%	35,71%	50,23%
30,86%[3]	36,27%	28,57%[4]	36,27%

[2] Porcentaje de potencia térmica nominal de bomba de calor sobre la potencia térmica total necesaria en proyecto, para zona climática A3-A4. Para porcentajes intermedios de potencia nominal mínima de bomba de calor se interpolará linealmente entre los valores de la tabla más próximos. En condiciones UNE-EN 14511 (A7/Wxx) y (B0/Wxx) o (W10/Wxx), para bombas de calor aerotérmicas, y bombas de calor geotérmica o hidrotérmica, respectivamente.

[3] Para valores por debajo del 30,86% en aerotermia se considerará que el porcentaje de cobertura sobre la demanda de energía anual en función del porcentaje de potencia de la bomba de calor aerotérmica y geotérmica o hidrotérmica es 0.

[4] Para valores por debajo del 28,57% en geotermia o hidrotermia se considerará que el porcentaje de cobertura sobre la demanda de energía anual en función del porcentaje de potencia de la bomba de calor aerotérmica y geotérmica o hidrotérmica es 0.

RES096FC: Hibridación en modo alternativo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática B3 o B4 con factor de corrección aplicable.

Ficha	**RES096FC: Hibridación en modo alternativo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática B3 o B4 con factor de corrección aplicable.**
Código	RES096FC
Versión	V1.0
Sector	Residencial

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Hibridación en modo alternativo de caldera/s de combustión existente/s en un edificio de uso residencial privado[5], ubicado en zona climática B3 o B4 que se acoja al Plan de impulso establecido en el artículo 9 del Real Decreto Ley 7/2026, de 20 de marzo. El edificio de uso residencial privado deberá responder a una de las siguientes tipologías de edificios:

- Edificio unifamiliar
- Pisos con sistema individual.
- Bloque de pisos con sistema centralizado

La/s bomba/s de calor podrán ser de los tipos aire-agua, agua-agua o tierra-agua, para las demandas de calefacción y el agua caliente sanitaria (ACS); o la demanda de uno de estos servicios cuando sean independientes, que se acoja al Plan de impulso establecido en el artículo 9 del Real Decreto Ley 7/2026, de 20 de marzo.

Exclusiones:

1) Las bombas de calor de accionamiento térmico.
2) Hibridación de calderas individuales de viviendas con bomba de calor centralizada de un bloque colectivo.

5 “Uso residencial privado” según el Anejo A “Terminología” del CTE DB HE (Documento Básico de Ahorro de Energía”).

2. REQUISITOS

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

Para poder asignar ahorros a cualquiera de los dos servicios previstos en la fórmula del apartado 4, éste debe operar en funcionamiento bivalente alternativo[6].

Por otra parte, en ningún caso se exonera del cumplimiento de los requisitos de obligado cumplimiento establecidos en la normativa vigente: Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), Reglamento europeo sobre los gases fluorados[7] u otras disposiciones en este Código Técnico de Edificación (CTE), u otros que sean de aplicación.

Para los casos en que la actuación consista en sustituir la caldera existente por otra caldera más eficiente hibridada con una bomba de calor, no se atribuirá ahorro energético por mejora de eficiencia de la caldera de combustión.

Excepto para instalaciones centralizadas en bloques de viviendas, los sistemas individuales deberán obligatoriamente disponer de un volumen de inercia equivalente no inferior a 15 litros por cada kW de potencia térmica nominal de la bomba de calor instalada, pudiendo alcanzarse mediante depósito de inercia o mediante otros elementos del circuito hidráulico que acrediten dicho volumen.

3. DOCUMENTOS PARA LA JUSTIFICACIÓN DE LOS AHORROS DE LA ACTUACIÓN Y SU REALIZACIÓN

1. Formulario de la actuación incluida en la solicitud de CAE debidamente cumplimentado. Será imprescindible entregar tanto la hoja de cálculo como el

6 La/s bomba/s de calor funcionará/n hasta una temperatura exterior concreta, por debajo de la cual se detiene, poniéndose en marcha la caldera de combustión. A este sistema se le denomina “bivalente alternativo”.

7 Reglamento (UE) n ° 517/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014 sobre los gases fluorados de efecto invernadero y por el que se deroga el Reglamento (CE) n ° 842/2006.

pdf que se genera a partir de la propia hoja de cálculo, firmado por el representante legal del solicitante de la emisión de CAE[8].

2. Declaración responsable del instalador indicando la tipología de vivienda sobre la que se realiza la actuación:

a) Edificio unifamiliar

b) Pisos con sistema individual

c) Bloque de pisos con sistema centralizado

3. Con el fin de garantizar que la actuación se realice sobre viviendas destinadas a residencia habitual o permanente:

a) para pisos y casas individuales, el solicitante deberá acreditar la ocupación efectiva del inmueble durante el periodo invernal previo a la reforma (comprendido entre el 1 de noviembre y el 31 de marzo, ambos inclusive) mediante la aportación de la siguiente documentación:

i. Copia completa de las facturas de suministro eléctrico (o de combustible térmico si aplica) que cubran de forma continua el periodo entre el 1 de noviembre y el 31 de marzo del invierno previo a la obra.

   Las facturas deben mostrar claramente el CUPS, una dirección de suministro idéntica a la dirección catastral del proyecto y un consumo medio mensual superior a 75 kWh/mes en dicho periodo.

ii. Como alternativa al punto anterior, se podrá presentar el archivo de curva de consumo horario firmado digitalmente por la empresa Distribuidora Eléctrica de la zona que certifique el cumplimiento del umbral mínimo de consumo.

b) Para actuaciones realizadas sobre sistemas centralizados, se aportarán las facturas de gas, gasóleo o el combustible que proceda, demostrando el uso efectivo y proporcional de la calefacción en invierno.

[8] Este formulario, disponible en la sección del catálogo de la página web del Sistema CAE del MITERD, será entregado en sustitución al Anexo a la solicitud de emisión de CAE "Anexo relativo a la actuación estandarizada para la que se solicita emisión de CAE".

4. Declaración responsable del propietario inicial del ahorro la solicitud y/u obtención de ayudas públicas para la misma actuación de ahorro de energía según el formulario disponible en la web disponible en la sección del catálogo de la página web del Sistema CAE del MITERD.

5. Facturas justificativas de la inversión realizada[9] que incluyan una descripción detallada de los elementos principales (por ejemplo, aquellos de cuya ficha técnica se toman datos para calcular el ahorro). Las facturas deberán tener fecha posterior a 22 de marzo de 2026 y anterior a 1 de diciembre de 2027.

6. Informe fotográfico de la instalación térmica antes y después de la actuación.

7. En los casos en los que se sustituya una caldera por un sistema híbrido, fichas técnicas de los fabricantes acreditando que las potencias térmicas disponibles de la nueva caldera y de la bomba de calor a la temperatura exterior de diseño se corresponden a la ubicación de la instalación. En los numerosos casos en los que dicha potencia sea inferior a la potencia útil del sistema sustituido, deberá justificarse técnicamente el dimensionamiento.

8. Certificado de la instalación[10] de la empresa habilitada por el órgano competente de la comunidad autónoma en el que se incluya los valores de las variables de la fórmula de cálculo del ahorro de energía del apartado 4.

9. Copia del contrato de mantenimiento de la instalación térmica con empresa habilitada, por un período de al menos 2 años desde la fecha de puesta en servicio.

10. Certificado de instalación de baja tensión emitido por empresa habilitada y registrado ante el órgano competente de la comunidad autónoma que incluya el aumento de potencia eléctrica generado.

[9] Todas las facturas deben contener, como mínimo, los datos y requisitos exigidos por la Agencia Tributaria.

[10] El certificado de instalación deberá ser firmado por la persona que represente a la empresa habilitada.

11. Copia de la comunicación[11] de puesta en servicio de la nueva instalación térmica no industrial, presentada en el registro habilitado por el órgano competente de la comunidad autónoma.

12. Consentimiento informado del propietario inicial del ahorro informándole de que el ahorro energético y económico en el consumo derivado del cambio de caldera a bomba de calor. El consentimiento debe incluir claramente los siguientes puntos:

a) La aceptación del incentivo producirá un aumento patrimonial que supondrá un incremento en el IRPF.

b) El ahorro dependerá de las condiciones de funcionamiento de la bomba.

[11] Solamente si la instalación térmica ya está inscrita y si la potencia nominal instalada no es superior a 70 kW, podrá sustituirse la comunicación por el acta de puesta en servicio

4. CÁLCULO DEL AHORRO DE ENERGÍA

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

$$\mathbf{AE_{TOTAL} = Mínimo\ (AE_S,\ 0.70 \times CEF_{\ calefacción}) \cdot f_C}$$

$$AE_S = \left[(D_{CAL} \cdot S) \cdot \left(\frac{1}{\eta_i} - \frac{1}{SCOP_{bdc}}\right) \cdot C_{bCAL} + D_{ACS} \cdot \left(\frac{1}{\eta_i} - \frac{1}{SCOP_{dhw}}\right) \cdot C_{bdhw}\right]$$

Donde:

D_{cal}	Demanda de energía en calefacción del edificio o vivienda resultante de multiplicar el valor correspondiente del anexo IV por la superficie S.	kWh/m^2 · año
S	Superficie útil habitable del edificio o vivienda a la que da suministro la bomba de calor según certificado de eficiencia energética posterior a la actuación.	m^2
D_{ACS}	Demanda de energía en agua caliente sanitaria[12], del edificio o vivienda, según anexo III.	kWh/año
η_i	Rendimiento de caldera[13] [14].	
$SCOP_{bdc}$	Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de calor en calefacción[15].	
$SCOP_{dhw}$	Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de calor en ACS[16].	
C_{bCAL}	Coeficiente de cobertura en calefacción por bivalencia en paralelo[17].	(en tanto por uno)
C_{bdhw}	Coeficiente de cobertura en ACS por bivalencia en paralelo.	(en tanto por uno)

[12] Ver Anexo III CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA D_{ACS}.

[13] Ver Anexo II RENDIMIENTO DE CALDERA HIBRIDADA.

[14] En el caso de que se hibriden varias calderas, se considerará el de la caldera que tenga un rendimiento más alto.

[15] En el caso de que la hibridación se haga con varias bombas de calor, se considerará el de la máquina bomba de calor que tenga el menor SCOP más bajo.

[16] 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 SCOPdhw antes indicado, calculado según los reglamentos y normativas que correspondan 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. 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 conjunto, el dato del SCOPdhw se calculará según lo indicado en el Anexo I.

[17] 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 V. En caso de sustitución total Cb = 1. El valor se expresará en tanto por uno con tres decimales.

AE_S	Ahorro anual de energía calculado	kWh/año
CEF	Consumo de energía final en calefacción conforme al anexo II del certificado de eficiencia energética del edificio anterior a la actuación.	
f_C	Factor de corrección según corresponda	
	Edificio vivienda unifamiliar *2*	
	Piso/apartamento *2,5*	
	Bloque colectivo *3*	
AE_{TOTAL}	Ahorro anual de energía final total.	kWh/año

ANEXO I DETERMINACIÓN DEL SCOP

El dato del SCOP a utilizar, en los cálculos del ahorro de energía final en calefacción o ACS, será el valor correspondiente según la siguiente prelación:

1º. El que facilite el fabricante de la bomba de calor a la temperatura de impulsión necesaria, teniendo en cuenta la zona climática y las unidades terminales a las que dan servicio (radiadores, fan coils, suelo radiante)[18].

En caso de que haya que aplicar zonas climáticas internacionales, se considerarán, tanto en calefacción como en ACS[19],las zonas climáticas A, B, C Y D como cálidas (*warm*) y la zona E como media (*average*) aa.

2º. En caso de que no se aporte el valor del SCOP en calefacción[20] o en ACS[21], o el dato del rendimiento sobre energía primaria (η) con el que calcularlo[22], podrá utilizarse el $COP_{nominal}$, aplicando la siguiente fórmula**[23]**:

$$SCOP = COP_{nominal} \times FC \times FP$$

siendo:

- FC es el factor de corrección en función de las temperaturas de condensación, según la temperatura de ensayo del COP, con los siguientes valores:

	Factor de Corrección (FC)					
Tª de condensación (ºC)	**COP a 35ºC**	**COP a 40ºC**	**COP a 45ºC**	**COP a 50ºC**	**COP a 55ºC**	**COP a 60ºC**
35	1,00	-	-	-	-	-
40	0,87	1,00	-	-	-	-
45	0,77	0,89	1,00	-	-	-

[18] Para sistemas de suelo radiante se usará el valor de temperatura de impulsión (W35), para radiadores de baja temperatura o fancoils (W45), para radiadores la temperatura de impulsión será (W55). El valor de temperatura de W45 se podrá interpolar de ambos. Para bombas de calor aerotérmicas cuyo refrigerante es CO_2, la expresión en ACS será: SCOPDHW = COPAxx/W10 60, donde el dato de COP se aportará a una temperatura de impulsión de 60 °C, con 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 ºC de temperatura exterior media anual). Para bombas de calor aerotérmicas se tomará el COP en condiciones (A7). Para bombas de calor hidrotérmicas se tomará el COP en condiciones (W10), para bombas de calor geotérmicas se tomará el COP en condiciones (B0)

[19] El dato del rendimiento estacional en ACS se aportará, al menos, para la zona climática media en ACS.

[20] SCOP bajo la UNE EN 14825.

[21] SCOP bajo la UNE EN 16147 sólo para depósitos suministrados como conjunto. En el caso de equipos sin depósito de ACS, o no suministrados como conjunto, para el cálculo del SCOP se partirá del COPnominal en condiciones (A7/W55).

[22] ($\eta_{s,h}$) para calefacción. Para equipos con depósito de ACS integrado (η_{hw}).

[23] Datos de FP y FC obtenidos, para calefacción, del documento reconocido del RITE “Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios”.

50	0,68	0,78	0,88	1,00	-	-
55	0,61	0,70	0,79	0,90	1,00	-
60	0,55	0,63	0,71	0,81	0,90	1,00

- FP, el Factor de ponderación para sistemas de Calefacción y/o ACS con bombas de calor en función del tipo y de la zona climática:

	Factor de ponderación (FP)					
	Energía[24] Aerotérmica, ACS	Energía Aerotérmica. Calefacción	Energía Hidrotérmica.	Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores horizontales	Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores verticales	Energía Geotérmica de circuito abierto.
B3	1,223					
B4	1,228					

3º. En aquellos casos en los que el fabricante ofrezca el dato de rendimiento estacional sobre energía primaria, en lugar del dato del $COP_{nominal}$, se podrá calcular el SCOP mediante los coeficientes de rendimiento sobre energía primaria ($\eta_{S,h}$, η_{hw}), a partir de las expresiones siguientes:[25] [26]

Calefacción	**ACS[27]**
$SCOP = CC \cdot (\eta_{S,h} + F(1)+F(2))$	$SCOP_{dhw} = CC \cdot \eta_{hw}$

[24] Factores para condiciones A7/W55 y un salto térmico de 5K. Temperatura de acumulación de 50ºC.
[25] Hasta la actualización de los reglamentos de ecodiseño, se tomará el valor de 2,5 para el coeficiente de energía primaria de la electricidad "CC".
[26] El factor F(1) = 3% para bombas de calor aerotérmicas, geotérmicas e hidrotérmicas. El factor F(2) = 5% cuando las bombas de calor son hidrotérmicas y usan sistemas de captación de agua subterránea de circuito abierto. En todos los demás casos F(2) = 0% (Punto 3.3 Cálculo de F(i) para enfriadoras de confort, acondicionadores de aire y bombas de calor de la Comunicación de la Unión Europea 2017/C 229/01).
[27] Fórmula solo aplicable a depósitos suministrados como conjunto de la bomba de calor.

ANEXO II RENDIMIENTO DE CALDERA HIBRIDADA.

En ausencia de datos del rendimiento estacional sobre energía final de la instalación existente, se propone el valor de la siguiente tabla: “Rendimiento estacional por defecto basado en el combustible, la antigüedad y el tipo de caldera”.

Combustible, antigüedad y tipo de caldera	**Rendimiento estacional por defecto**
Gas. anterior a 1979. tiro equilibrado. de pie	55%
Gas. de 1979 a 1997, tiro natural equilibrado. & pie	65%
Gas, anterior a 1998, tiro natural o equilibrado, mural	65%
Gas, anterior a 1998, tiro forzado con ventilador. capacidad térmica alta	68%
Gas, anterior a 1998. tiro forzado con ventilador. capacidad térmica baja	72%
Gas, anterior a 1998, condensación	83%
Gas, de 1998 en adelante, sin condensación, con piloto permanente	69%
Gas. de 1998 en adelante, sin condensación, con encendido automático	73%
Gas de 1998 en adelante, condensación con piloto permanente	79%
Gas de 1998 en adelante, condensación, con encendido automático	85%
Gasóleo. anterior a 1985	65%
Gasóleo, de 1985 a 1997	70%
Gasóleo. de 1998 en adelante, sin condensación	79%
Gasóleo. condensación	83%
Combustible sólido, alimentación manual, instalado en un espacio sin calefactar	55%
Combustible sólido. alimentación manual, instalado en un espacio calefactado	60%
Combustible sólido, alimentación automática. instalado en un espacio sin calefactar	60%
Combustible sólido, alimentación automática, instalado en un espacio calefactado	65%
Caldera eléctrica / termo eléctrico	100%

ANEXO III CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

D_{ACS}

Demanda de ACS:

$$D_{ACS} = d_{ACS} \cdot S$$

Donde,

D_{ACS}	Demanda de energía anual para ACS (kWh/año)	kWh/año
d_{ACS}	Demanda media de ACS por unida de superficie	kWh/(m²·año)
	Vivienda colectiva	*16 kWh/(m²·año)*
	Casa unifamiliar	*11 kWh/(m²·año)*
S	Superficie útil habitable del edificio o vivienda a la que da suministro la bomba de calor según certificado de eficiencia energética posterior a la actuación.	m^2

ANEXO IV DEMANDA ENERGÉTICA RESIDENCIAL PARA CALEFACCIÓN (EN KWH/M^2, POR AÑO DE CONSTRUCCIÓN)[1]

UNIFAMILIAR

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	240,3	223,9	217,4	138,1	94,4	75,5	68,0
Albacete	204,6	190,0	184,2	111,8	73,3	58,6	52,8
Alicante/Alacant	84,1	77,2	74,4	40,6	22,7	18,2	16,3
Almería	60,6	54,9	52,6	27,1	13,9	11,1	10,0
Ávila	270,1	251,9	244,5	152,7	103,8	83,0	74,7
Badajoz	126,1	116,8	113,0	66,8	41,8	33,4	30,1
Balears, Illes	85,7	78,7	75,8	41,6	22,9	18,3	16,5
Barcelona	135,4	125,2	121,1	71,4	45,2	36,2	32,5
Burgos	269,5	251,4	244,1	152,9	104,4	83,5	75,2
Cáceres	148,0	137,1	132,6	79,0	51,0	40,8	36,7
Cádiz	58,5	53,0	50,7	25,3	12,8	10,2	9,2
Castellón/Castelló	104,8	96,6	93,3	53,3	31,4	25,1	22,6
Ciudad Real	176,9	164,2	159,1	96,4	62,7	50,2	45,1
Córdoba	110,7	102,2	98,8	57,0	34,6	27,7	24,9
Coruña, A	136,9	126,5	122,3	70,9	43,1	34,5	31,0
Cuenca	231,2	215,2	208,8	128,7	85,9	68,7	61,8
Girona	177,9	164,9	159,7	95,4	62,0	49,6	44,6
Granada	165,4	153,0	148,0	88,2	56,9	45,5	41,0
Guadalajara	216,1	200,8	194,7	118,9	78,3	62,6	56,4
Gipuzkoa	180,2	167,3	162,1	98,0	63,6	50,9	45,8
Huelva	86,2	79,1	76,2	41,7	23,5	18,8	16,9
Huesca	203,5	189,0	183,1	111,0	72,9	58,3	52,5
Jaén	129,3	119,7	115,9	68,5	42,8	34,2	30,8
León	260,5	242,8	235,7	147,0	99,7	79,8	71,8
Lleida	184,0	171,0	165,7	100,9	66,2	53,0	47,7
Rioja, La	201,4	187,1	181,4	110,5	72,6	58,1	52,3
Lugo	225,0	209,5	203,3	125,6	84,2	67,4	60,6
Madrid	182,4	169,1	163,7	98,3	64,0	51,2	46,1
Málaga	74,5	68,0	65,4	34,5	18,5	14,8	13,3
Murcia	93,2	85,7	82,7	46,1	27,3	21,8	19,7
Navarra	222,3	207,0	200,8	123,8	82,7	66,2	59,5
Ourense	167,2	155,0	150,1	89,5	57,4	45,9	41,3
Asturias	186,3	173,0	167,7	101,6	66,1	52,9	47,6
Palencia	256,4	238,9	231,9	144,3	97,5	78,0	70,2
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	147,6	136,5	132,1	77,3	47,9	38,3	34,5
Salamanca	240,0	223,4	216,7	133,9	89,5	71,6	64,4
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	154,3	142,9	138,3	81,8	51,5	41,2	37,1
Segovia	239,0	222,5	215,9	133,5	89,4	71,5	64,4
Sevilla	80,4	73,6	71,0	39,7	22,7	18,2	16,3
Soria	265,3	247,3	240,1	149,9	101,8	81,4	73,3
Tarragona	133,9	123,7	119,7	71,2	44,9	35,9	32,3
Teruel	243,5	226,7	219,9	135,9	90,8	72,6	65,4
Toledo	170,6	158,3	153,4	92,6	60,2	48,2	43,3
Valencia/Valéncia	83,2	76,3	73,6	40,2	22,7	18,2	16,3
Valladolid	230,7	214,7	208,3	128,3	85,4	68,3	61,5
Bizkaia	155,3	143,9	139,2	82,5	52,4	41,9	37,7
Zamora	220,1	204,7	198,4	121,6	80,3	64,2	57,8
Zaragoza	169,7	157,5	152,6	92,0	59,7	47,8	43,0
Ceuta y Melilla	-	-	-	-	-	-	-

[1] Fuente: Tablas F32 a F35 del documento “Aproximación a la demanda energética residencial para calefacción en España”. https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/planes_estartegicos/2_2020_aproximacion_demanda_residencial.pdf. Se aproxima el año 2012 al año 2011. Para años posteriores al 2012 se aplica una reducción del 20% y para años posteriores al 2019 se apli ca una reducción del 10%.

PLURIFAMILIAR 1 - 3 plantas

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	173,0	163,1	116,3	85,4	58,6	46,9	42,2
Albacete	145,6	136,9	95,2	68,7	45,9	36,7	33,0
Alicante/Alacant	56,9	52,7	32,7	21,3	11,5	9,2	8,3
Almería	39,4	36,2	21,6	13,2	6,2	5,0	4,5
Ávila	195,1	184,1	131,7	97,2	67,2	53,8	48,4
Badajoz	88,6	83,0	56,2	39,2	24,3	19,4	17,5
Balears, Illes	58,1	53,9	33,6	21,5	11,6	9,3	8,4
Barcelona	94,5	88,4	60,3	42,4	26,4	21,1	19,0
Burgos	194,8	183,9	132,1	97,7	68,0	54,4	49,0
Cáceres	104,1	97,5	67,1	47,8	30,6	24,5	22,0
Cádiz	37,6	34,2	20,0	12,1	5,8	4,6	4,2
Castellón/Castelló	72,4	67,5	44,0	29,5	17,0	13,6	12,2
Ciudad Real	125,7	118,1	82,0	58,8	38,9	31,1	28,0
Córdoba	76,9	71,8	47,4	32,5	19,7	15,8	14,2
Coruña, A	95,1	88,9	59,1	40,2	24,0	19,2	17,3
Cuenca	165,8	156,2	110,4	80,5	54,2	43,4	39,0
Girona	125,6	117,8	80,8	58,1	38,6	30,9	27,8
Granada	116,1	108,8	74,7	53,5	34,8	27,8	25,1
Guadalajara	154,2	145,1	101,5	73,4	49,4	39,5	35,6
Gipuzkoa	127,8	120,1	83,3	59,4	38,5	30,8	27,7
Huelva	58,4	54,1	33,7	22,1	11,9	9,5	8,6
Huesca	144,8	136,0	94,5	68,4	45,8	36,6	33,0
Jaén	90,9	85,1	57,6	40,2	24,5	19,6	17,6
León	187,9	177,3	126,7	93,4	64,4	51,5	46,4
Lleida	131,1	123,3	86,0	62,0	41,5	33,2	29,9
Rioja, La	143,5	134,9	94,2	67,9	45,6	36,5	32,8
Lugo	161,4	152,1	107,8	78,7	53,3	42,6	38,4
Madrid	128,9	120,8	83,7	60,0	39,2	31,4	28,2
Málaga	49,6	45,7	27,4	17,4	8,6	6,9	6,2
Murcia	63,7	59,2	38,1	25,7	14,3	11,4	10,3
Navarra	159,4	150,1	106,2	77,3	52,1	41,7	37,5
Ourense	117,9	110,5	75,6	53,6	34,9	27,9	25,1
Asturias	132,3	124,3	86,4	61,7	40,0	32,0	28,8
Palencia	184,7	174,2	124,2	91,4	62,7	50,2	45,1
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	103,1	96,4	64,8	44,7	27,9	22,3	20,1
Salamanca	172,3	162,4	114,9	83,9	56,8	45,4	40,9
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	108,3	101,4	68,8	48,0	30,2	24,2	21,7
Segovia	171,6	161,7	114,6	83,8	56,8	45,4	40,9
Sevilla	54,7	50,8	32,5	21,4	12,3	9,8	8,9
Soria	191,5	180,7	129,3	95,4	65,9	52,7	47,4
Tarragona	94,0	88,1	60,0	42,2	26,1	20,9	18,8
Teruel	174,9	164,8	116,6	85,2	57,6	46,1	41,5
Toledo	121,0	113,7	78,6	56,4	37,3	29,8	26,9
Valencia/Valéncia	56,3	52,1	32,4	21,3	11,3	9,0	8,1
Valladolid	165,4	155,8	109,9	80,1	53,8	43,0	38,7
Bizkaia	109,0	102,2	69,5	48,9	31,8	25,4	22,9
Zamora	157,3	148,1	103,9	75,3	50,4	40,3	36,3
Zaragoza	120,3	113,0	78,0	56,0	36,9	29,5	26,6
Ceuta y Melilla	-	-	-	-	-	-	-

PLURIFAMILIAR ≥ 4 plantas

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	126,0	116,6	102,2	63,6	43,6	34,9	31,4
Albacete	107,7	95,3	84,9	50,2	33,6	26,9	24,2
Alicante/Alacant	42,9	32,8	30,3	13,3	6,6	5,3	4,8
Almería	30,4	21,6	20,2	7,3	2,8	2,2	2,0
Ávila	143,4	131,9	116,4	72,9	50,5	40,4	36,4
Badajoz	65,6	56,3	50,4	26,9	16,5	13,2	11,9
Balears, Illes	43,7	33,7	31,1	13,3	6,5	5,2	4,7
Barcelona	70,4	60,4	54,0	29,4	17,4	13,9	12,5
Burgos	142,4	132,3	116,1	73,6	51,4	41,1	37,0
Cáceres	77,0	67,2	59,8	33,8	21,0	16,8	15,1
Cádiz	29,2	20,1	18,8	6,9	2,6	2,1	1,9
Castellón/Castelló	54,3	44,1	40,2	19,2	10,4	8,3	7,5
Ciudad Real	92,9	82,2	73,1	42,5	27,9	22,3	20,1
Córdoba	57,4	47,5	43,0	22,0	13,1	10,5	9,4
Coruña, A	69,5	59,3	52,6	26,9	15,9	12,7	11,4
Cuenca	121,8	110,6	97,7	59,2	40,0	32,0	28,8
Girona	92,9	80,9	72,1	42,2	27,8	22,2	20,0
Granada	86,7	74,9	67,0	38,3	24,4	19,5	17,6
Guadalajara	114,0	101,7	90,4	53,9	36,2	29,0	26,1
Gipuzkoa	92,9	83,5	73,4	42,4	27,5	22,0	19,8
Huelva	44,2	33,8	31,3	13,7	7,2	5,8	5,2
Huesca	107,2	94,7	84,4	49,9	33,6	26,9	24,2
Jaén	67,7	57,7	51,9	27,4	16,3	13,0	11,7
León	137,8	126,9	111,8	69,8	48,2	38,6	34,7
Lleida	96,8	86,1	76,5	45,3	30,1	24,1	21,7
Rioja, La	105,2	94,4	83,4	49,8	33,5	26,8	24,1
Lugo	117,7	108,0	94,8	58,1	39,1	31,3	28,2
Madrid	95,8	83,8	74,6	43,1	28,1	22,5	20,2
Málaga	37,8	27,5	25,7	10,1	4,6	3,7	3,3
Murcia	48,0	38,2	34,6	16,4	8,8	7,0	6,3
Navarra	116,4	106,4	93,5	56,8	38,5	30,8	27,7
Ourense	86,3	75,8	67,1	38,4	24,9	19,9	17,9
Asturias	96,5	86,6	76,3	44,1	28,0	22,4	20,2
Palencia	135,7	124,5	109,8	68,1	46,7	37,4	33,6
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	75,6	64,9	57,7	31,0	19,1	15,3	13,8
Salamanca	127,0	115,1	101,9	61,9	41,7	33,4	30,0
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	79,0	69,0	61,0	33,5	21,1	16,9	15,2
Segovia	126,1	114,8	101,4	61,9	41,8	33,4	30,1
Sevilla	41,1	32,6	29,8	13,9	7,6	6,1	5,5
Soria	140,5	129,5	114,1	71,4	49,4	39,5	35,6
Tarragona	69,7	60,1	53,8	29,1	17,3	13,8	12,5
Teruel	129,1	116,8	103,5	62,8	42,6	34,1	30,7
Toledo	89,4	78,8	70,1	40,9	26,6	21,3	19,2
Valencia/Valéncia	42,3	32,5	29,9	13,1	6,5	5,2	4,7
Valladolid	121,8	110,1	97,5	58,7	39,7	31,8	28,6
Bizkaia	79,4	69,7	61,5	34,9	22,4	17,9	16,1
Zamora	116,0	104,1	92,3	54,9	37,0	29,6	26,6
Zaragoza	89,0	78,2	69,7	40,5	26,3	21,0	18,9
Ceuta / Melilla	-	-	-	-	-	-	-

ANEXO V. TABLA DE COEFICIENTES DE COBERTURA POR BIVALENCIA ALTERNATIVA PARA BOMBAS DE CALOR HIBRIDADAS CON CALDERAS DE COMBUSTIÓN EXISTENTES EN EDIFICIOS RESIDENCIALES UBICADOS EN ZONA CLIMÁTICA B3-B4

Aerotermia		Geotermia o hidrotérmica	
% de cobertura[2]	Cb	% de cobertura[30]	Cb
120% o superior	100,00%	100,00% o superior	100,00%
106,01%	98,88%	92,86%	99,85%
95,16%	97,60%	85,71%	98,88%
84,89%	95,61%	78,57%	97,60%
75,16%	91,56%	71,43%	95,61%
65,92%	85,33%	64,29%	91,56%
57,14%	85,33%	57,14%	85,33%
51,00%	75,78%	50,00%	75,78%
44,57%	63,92%	42,86%	63,92%
37,86%[3]	50,23%	35,71%[4]	50,23%

[2] Porcentaje de potencia térmica nominal de bomba de calor sobre la potencia térmica total necesaria en proyecto, para zona climática A3-A4. Para porcentajes intermedios de potencia nominal mínima de bomba de calor se interpolará linealmente entre los valores de la tabla más próximos. En condiciones UNE-EN 14511 (A7/Wxx) y (B0/Wxx) o (W10/Wxx), para bombas de calor aerotérmicas, y bombas de calor geotérmica o hidrotérmica, respectivamente.

[3] Para valores por debajo del 37,86% en aerotermia se considerará que el porcentaje de cobertura sobre la demanda de energía anual en función del porcentaje de potencia de la bomba de calor aerotérmica y geotérmica o hidrotérmica es 0.

[4] Para valores por debajo del 35,71% en geotermia o hidrotermia se considerará que el porcentaje de cobertura sobre la demanda de energía anual en función del porcentaje de potencia de la bomba de calor aerotérmica y geotérmica o hidrotérmica es 0.

RES097FC: Hibridación en modo alternativo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática C1, C2, C3 o C4 con factor de corrección aplicable.

Ficha	**RES097FC: Hibridación en modo alternativo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática C1, C2, C3 o C4 con factor de corrección aplicable.**
Código	RES097FC
Versión	V1.0
Sector	Residencial

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Hibridación en modo alternativo de caldera/s de combustión existente/s en un edificio de uso residencial privado[5], ubicado en zona climática C1, C2, C3 o C4 que se acoja al Plan de impulso establecido en el artículo 9 del Real Decreto Ley 7/2026, de 20 de marzo. El edificio de uso residencial privado deberá responder a una de las siguientes tipologías de edificios:

- Edificio unifamiliar.
- Pisos con sistema individual.
- Bloque de pisos con sistema centralizado

La/s bomba/s de calor podrán ser de los tipos aire-agua, agua-agua o tierra-agua, para las demandas de calefacción y el agua caliente sanitaria (ACS); o la demanda de uno de estos servicios cuando sean independientes, que se acoja al Plan de impulso establecido en el artículo 9 del Real Decreto Ley 7/2026, de 20 de marzo.

Exclusiones:

1) Las bombas de calor de accionamiento térmico.

5 “Uso residencial privado” según el Anejo A “Terminología” del CTE DB HE (Documento Básico de Ahorro de Energía”).

2) Hibridación de calderas individuales de viviendas con bomba de calor centralizada de un bloque colectivo.

2. REQUISITOS

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

Para poder asignar ahorros a cualquiera de los dos servicios previstos en la fórmula del apartado 4, éste debe operar en funcionamiento bivalente alternativo[6].

Por otra parte, en ningún caso se exonera del cumplimiento de los requisitos de obligado cumplimiento establecidos en la normativa vigente: Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), Reglamento europeo sobre los gases fluorados[7] u otras disposiciones en este Código Técnico de Edificación (CTE), u otros que sean de aplicación.

Para los casos en que la actuación consista en sustituir la caldera existente por otra caldera más eficiente hibridada con una bomba de calor, no se atribuirá ahorro energético por mejora de eficiencia de la caldera de combustión.

Excepto para instalaciones centralizadas en bloques de viviendas, los sistemas individuales deberán obligatoriamente disponer de un volumen de inercia equivalente no inferior a 15 litros por cada kW de potencia térmica nominal de la bomba de calor instalada, pudiendo alcanzarse mediante depósito de inercia o mediante otros elementos del circuito hidráulico que acrediten dicho volumen.

3. DOCUMENTOS PARA LA JUSTIFICACIÓN DE LOS AHORROS DE LA ACTUACIÓN Y SU REALIZACIÓN

6 La/s bomba/s de calor funcionará/n hasta una temperatura exterior concreta, por debajo de la cual se detiene, poniéndose en marcha la caldera de combustión. A este sistema se le denomina “bivalente alternativo”.

7 Reglamento (UE) n ° 517/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014 sobre los gases fluorados de efecto invernadero y por el que se deroga el Reglamento (CE) n ° 842/2006.

1. Formulario de la actuación incluida en la solicitud de CAE debidamente cumplimentado. Será imprescindible entregar tanto la hoja de cálculo como el pdf que se genera a partir de la propia hoja de cálculo, firmado por el representante legal del solicitante de la emisión de CAE[8].

2. Declaración responsable del instalador indicando la tipología de vivienda sobre la que se realiza la actuación:

a) Edificio unifamiliar

b) Pisos con sistema individual

c) Bloque de pisos con sistema centralizado

3. Con el fin de garantizar que la actuación se realice sobre viviendas destinadas a residencia habitual o permanente:

a) para pisos y casas individuales, el solicitante deberá acreditar la ocupación efectiva del inmueble durante el periodo invernal previo a la reforma (comprendido entre el 1 de noviembre y el 31 de marzo, ambos inclusive) mediante la aportación de la siguiente documentación:

i. Copia completa de las facturas de suministro eléctrico (o de combustible térmico si aplica) que cubran de forma continua el periodo entre el 1 de noviembre y el 31 de marzo del invierno previo a la obra.

   Las facturas deben mostrar claramente el CUPS, una dirección de suministro idéntica a la dirección catastral del proyecto y un consumo medio mensual superior a 75 kWh/mes en dicho periodo.

ii. Como alternativa al punto anterior, se podrá presentar el archivo de curva de consumo horario firmado digitalmente por la empresa Distribuidora Eléctrica de la zona que certifique el cumplimiento del umbral mínimo de consumo.

[8] Este formulario, disponible en la sección del catálogo de la página web del Sistema CAE del MITERD, será entregado en sustitución al Anexo a la solicitud de emisión de CAE "Anexo relativo a la actuación estandarizada para la que se solicita emisión de CAE".

b) Para actuaciones realizadas sobre sistemas centralizados, se aportarán las facturas de gas, gasóleo o el combustible que proceda, demostrando el uso efectivo y proporcional de la calefacción en invierno.

4. Declaración responsable del propietario inicial del ahorro la solicitud y/u obtención de ayudas públicas para la misma actuación de ahorro de energía según el formulario disponible en la web disponible en la sección del catálogo de la página web del Sistema CAE del MITERD.

5. Facturas justificativas de la inversión realizada[9] que incluyan una descripción detallada de los elementos principales (por ejemplo, aquellos de cuya ficha técnica se toman datos para calcular el ahorro). Las facturas deberán tener fecha posterior a 22 de marzo de 2026 y anterior a 1 de diciembre de 2027.

6. Informe fotográfico de la instalación térmica antes y después de la actuación.

7. En los casos en los que se sustituya una caldera por un sistema híbrido, fichas técnicas de los fabricantes acreditando que las potencias térmicas disponibles de la nueva caldera y de la bomba de calor a la temperatura exterior de diseño se corresponden a la ubicación de la instalación. En los numerosos casos en los que dicha potencia sea inferior a la potencia útil del sistema sustituido, deberá justificarse técnicamente el dimensionamiento.

8. Certificado de la instalación[10] de la empresa habilitada por el órgano competente de la comunidad autónoma en el que se incluya los valores de las variables de la fórmula de cálculo del ahorro de energía del apartado 4.

9. Copia del contrato de mantenimiento de la instalación térmica con empresa habilitada, por un período de al menos 2 años desde la fecha de puesta en servicio.

10. Certificado de instalación de baja tensión emitido por empresa habilitada y registrado ante el órgano competente de la comunidad autónoma que incluya el aumento de potencia eléctrica generado.

[9] Todas las facturas deben contener, como mínimo, los datos y requisitos exigidos por la Agencia Tributaria.

[10] El certificado de instalación deberá ser firmado por la persona que represente a la empresa habilitada.

11. Copia de la comunicación[11] de puesta en servicio de la nueva instalación térmica no industrial, presentada en el registro habilitado por el órgano competente de la comunidad autónoma.

12. Consentimiento informado del propietario inicial del ahorro informándole de que el ahorro energético y económico en el consumo derivado del cambio de caldera a bomba de calor. El consentimiento debe incluir claramente los siguientes puntos:

a) La aceptación del incentivo producirá un aumento patrimonial que supondrá un incremento en el IRPF.

b) El ahorro dependerá de las condiciones de funcionamiento de la bomba.

[11] Solamente si la instalación térmica ya está inscrita y si la potencia nominal instalada no es superior a 70 kW, podrá sustituirse la comunicación por el acta de puesta en servicio

4. CÁLCULO DEL AHORRO DE ENERGÍA

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

$$\mathbf{AE_{TOTAL} = Mínimo\ (AE_S,\ 0.70 \times CEF_{\ calefacción}) \cdot f_C}$$

$$AE_S = \left[(D_{CAL} \cdot S) \cdot \left(\frac{1}{\eta_i} - \frac{1}{SCOP_{bdc}}\right) \cdot C_{bCAL} + D_{ACS} \cdot \left(\frac{1}{\eta_i} - \frac{1}{SCOP_{dhw}}\right) \cdot C_{bdhw}\right]$$

Donde:

D_{cal}	Demanda de energía en calefacción del edificio o vivienda resultante de multiplicar el valor correspondiente del anexo IV por la superficie S.	kWh/m^2 · año
S	Superficie útil habitable del edificio o vivienda a la que da suministro la bomba de calor según certificado de eficiencia energética posterior a la actuación.	m^2
D_{ACS}	Demanda de energía en agua caliente sanitaria[12], del edificio o vivienda, según anexo III.	kWh/año
η_i	Rendimiento de caldera[13] [14].	
$SCOP_{bdc}$	Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de calor en calefacción[15].	
$SCOP_{dhw}$	Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de calor en ACS[16].	
C_{bCAL}	Coeficiente de cobertura en calefacción por bivalencia en paralelo[17].	(en tanto por uno)
C_{bdhw}	Coeficiente de cobertura en ACS por bivalencia en paralelo.	(en tanto por uno)

[12] Ver Anexo III CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA D_{ACS}.

[13] Ver Anexo II RENDIMIENTO DE CALDERA HIBRIDADA.

[14] En el caso de que se hibriden varias calderas, se considerará el de la caldera que tenga un rendimiento más alto.

[15] En el caso de que la hibridación se haga con varias bombas de calor, se considerará el de la máquina bomba de calor que tenga el menor SCOP más bajo.

[16] 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 SCOPdhw antes indicado, calculado según los reglamentos y normativas que correspondan 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. 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 conjunto, el dato del SCOPdhw se calculará según lo indicado en el Anexo I.

[17] 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 V. En caso de sustitución total Cb = 1. El valor se expresará en tanto por uno con tres decimales.

AE_S	Ahorro anual de energía calculado	kWh/año
CEF	Consumo de energía final en calefacción conforme al anexo II del certificado de eficiencia energética del edificio anterior a la actuación.	
f_C	Factor de corrección según corresponda	
	Edificio vivienda unifamiliar *2*	
	Piso/apartamento *2,5*	
	Bloque colectivo *3*	
AE_{TOTAL}	Ahorro anual de energía final total.	kWh/año

ANEXO I DETERMINACIÓN DEL SCOP

El dato del SCOP a utilizar, en los cálculos del ahorro de energía final en calefacción o ACS, será el valor correspondiente según la siguiente prelación:

1º. El que facilite el fabricante de la bomba de calor a la temperatura de impulsión necesaria, teniendo en cuenta la zona climática y las unidades terminales a las que dan servicio (radiadores, fan coils, suelo radiante)[18].

En caso de que haya que aplicar zonas climáticas internacionales, se considerarán, tanto en calefacción como en ACS[19],las zonas climáticas A, B, C Y D como cálidas (*warm*) y la zona E como media (*average*) aa.

2º. En caso de que no se aporte el valor del SCOP en calefacción[20] o en ACS[21], o el dato del rendimiento sobre energía primaria (η) con el que calcularlo[22], podrá utilizarse el $COP_{nominal}$, aplicando la siguiente fórmula**[23]**:

$$SCOP = COP_{nominal} \times FC \times FP$$

siendo:

- FC es el factor de corrección en función de las temperaturas de condensación, según la temperatura de ensayo del COP, con los siguientes valores:

	Factor de Corrección (FC)					
Tª de condensación (ºC)	**COP a 35ºC**	**COP a 40ºC**	**COP a 45ºC**	**COP a 50ºC**	**COP a 55ºC**	**COP a 60ºC**
35	1,00	-	-	-	-	-
40	0,87	1,00	-	-	-	-
45	0,77	0,89	1,00	-	-	-
50	0,68	0,78	0,88	1,00	-	-

[18] Para sistemas de suelo radiante se usará el valor de temperatura de impulsión (W35), para radiadores de baja temperatura o fancoils (W45), para radiadores la temperatura de impulsión será (W55). El valor de temperatura de W45 se podrá interpolar de ambos. Para bombas de calor aerotérmicas cuyo refrigerante es CO_2, la expresión en ACS será: SCOPDHW = COPAxx/W10 60, donde el dato de COP se aportará a una temperatura de impulsión de 60 °C, con 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 ºC de temperatura exterior media anual). Para bombas de calor aerotérmicas se tomará el COP en condiciones (A7). Para bombas de calor hidrotérmicas se tomará el COP en condiciones (W10), para bombas de calor geotérmicas se tomará el COP en condiciones (B0)

[19] El dato del rendimiento estacional en ACS se aportará, al menos, para la zona climática media en ACS.

[20] SCOP bajo la UNE EN 14825.

[21] SCOP bajo la UNE EN 16147 sólo para depósitos suministrados como conjunto. En el caso de equipos sin depósito de ACS, o no suministrados como conjunto, para el cálculo del SCOP se partirá del COPnominal en condiciones (A7/W55).

[22] ($\eta_{s,h}$) para calefacción. Para equipos con depósito de ACS integrado (η_{hw}).

[23] Datos de FP y FC obtenidos, para calefacción, del documento reconocido del RITE “Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios”.

55	0,61	0,70	0,79	0,90	1,00	-
60	0,55	0,63	0,71	0,81	0,90	1,00

- FP, el Factor de ponderación para sistemas de Calefacción y/o ACS con bombas de calor en función del tipo y de la zona climática:

	Factor de ponderación (FP)					
	Energía[24] Aerotérmica, ACS	Energía Aerotérmica. Calefacción	Energía Hidrotérmica.	Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores horizontales	Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores verticales	Energía Geotérmica de circuito abierto.
C1	1,154	0,80	0,92	0,97	1,18	1,23
C2	1,165					
C3	1,175					
C4	1,181					

3º. En aquellos casos en los que el fabricante ofrezca el dato de rendimiento estacional sobre energía primaria, en lugar del dato del $COP_{nominal}$, se podrá calcular el SCOP mediante los coeficientes de rendimiento sobre energía primaria ($\eta_{S,h}$, η_{hw}), a partir de las expresiones siguientes:[25] [26]

Calefacción	**ACS[27]**

[24] Factores para condiciones A7/W55 y un salto térmico de 5K. Temperatura de acumulación de 50ºC.
[25] Hasta la actualización de los reglamentos de ecodiseño, se tomará el valor de 2,5 para el coeficiente de energía primaria de la electricidad "CC".
[26] El factor F(1) = 3% para bombas de calor aerotérmicas, geotérmicas e hidrotérmicas. El factor F(2) = 5% cuando las bombas de calor son hidrotérmicas y usan sistemas de captación de agua subterránea de circuito abierto. En todos los demás casos F(2) = 0% (Punto 3.3 Cálculo de F(i) para enfriadoras de confort, acondicionadores de aire y bombas de calor de la Comunicación de la Unión Europea 2017/C 229/01).
[27] Fórmula solo aplicable a depósitos suministrados como conjunto de la bomba de calor.

$SCOP = CC \cdot (\eta_{S,h} + F(1)+F(2))$	$SCOP_{dhw} = CC \cdot \eta_{hw}$

ANEXO II RENDIMIENTO DE CALDERA HIBRIDADA.

En ausencia de datos del rendimiento estacional sobre energía final de la instalación existente, se propone el valor de la siguiente tabla: “Rendimiento estacional por defecto basado en el combustible, la antigüedad y el tipo de caldera”.

Combustible, antigüedad y tipo de caldera	**Rendimiento estacional por defecto**
Gas. anterior a 1979. tiro equilibrado. de pie	55%
Gas. de 1979 a 1997, tiro natural equilibrado. & pie	65%
Gas, anterior a 1998, tiro natural o equilibrado, mural	65%
Gas, anterior a 1998, tiro forzado con ventilador. capacidad térmica alta	68%
Gas, anterior a 1998. tiro forzado con ventilador. capacidad térmica baja	72%
Gas, anterior a 1998, condensación	83%
Gas, de 1998 en adelante, sin condensación, con piloto permanente	69%
Gas. de 1998 en adelante, sin condensación, con encendido automático	73%
Gas de 1998 en adelante, condensación con piloto permanente	79%
Gas de 1998 en adelante, condensación, con encendido automático	85%
Gasóleo. anterior a 1985	65%
Gasóleo, de 1985 a 1997	70%
Gasóleo. de 1998 en adelante, sin condensación	79%
Gasóleo. condensación	83%
Combustible sólido, alimentación manual, instalado en un espacio sin calefactar	55%
Combustible sólido. alimentación manual, instalado en un espacio calefactado	60%
Combustible sólido, alimentación automática. instalado en un espacio sin calefactar	60%
Combustible sólido, alimentación automática, instalado en un espacio calefactado	65%
Caldera eléctrica / termo eléctrico	100%

ANEXO III CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

D_{ACS}

Demanda de ACS:

$$D_{ACS} = d_{ACS} \cdot S$$

Donde,

D_{ACS}	Demanda de energía anual para ACS (kWh/año)	kWh/año
d_{ACS}	Demanda media de ACS por unida de superficie	kWh/(m²·año)
	Vivienda colectiva	*16 kWh/(m²·año)*
	Casa unifamiliar	*11 kWh/(m²·año)*
S	Superficie útil habitable del edificio o vivienda a la que da suministro la bomba de calor según certificado de eficiencia energética posterior a la actuación.	m^2

ANEXO IV DEMANDA ENERGÉTICA RESIDENCIAL PARA CALEFACCIÓN (EN KWH/M^2, POR AÑO DE CONSTRUCCIÓN)[1]

UNIFAMILIAR

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	240,3	223,9	217,4	138,1	94,4	75,5	68,0
Albacete	204,6	190,0	184,2	111,8	73,3	58,6	52,8
Alicante/Alacant	84,1	77,2	74,4	40,6	22,7	18,2	16,3
Almería	60,6	54,9	52,6	27,1	13,9	11,1	10,0
Ávila	270,1	251,9	244,5	152,7	103,8	83,0	74,7
Badajoz	126,1	116,8	113,0	66,8	41,8	33,4	30,1
Balears, Illes	85,7	78,7	75,8	41,6	22,9	18,3	16,5
Barcelona	135,4	125,2	121,1	71,4	45,2	36,2	32,5
Burgos	269,5	251,4	244,1	152,9	104,4	83,5	75,2
Cáceres	148,0	137,1	132,6	79,0	51,0	40,8	36,7
Cádiz	58,5	53,0	50,7	25,3	12,8	10,2	9,2
Castellón/Castelló	104,8	96,6	93,3	53,3	31,4	25,1	22,6
Ciudad Real	176,9	164,2	159,1	96,4	62,7	50,2	45,1
Córdoba	110,7	102,2	98,8	57,0	34,6	27,7	24,9
Coruña, A	136,9	126,5	122,3	70,9	43,1	34,5	31,0
Cuenca	231,2	215,2	208,8	128,7	85,9	68,7	61,8
Girona	177,9	164,9	159,7	95,4	62,0	49,6	44,6
Granada	165,4	153,0	148,0	88,2	56,9	45,5	41,0
Guadalajara	216,1	200,8	194,7	118,9	78,3	62,6	56,4
Gipuzkoa	180,2	167,3	162,1	98,0	63,6	50,9	45,8
Huelva	86,2	79,1	76,2	41,7	23,5	18,8	16,9
Huesca	203,5	189,0	183,1	111,0	72,9	58,3	52,5
Jaén	129,3	119,7	115,9	68,5	42,8	34,2	30,8
León	260,5	242,8	235,7	147,0	99,7	79,8	71,8
Lleida	184,0	171,0	165,7	100,9	66,2	53,0	47,7
Rioja, La	201,4	187,1	181,4	110,5	72,6	58,1	52,3
Lugo	225,0	209,5	203,3	125,6	84,2	67,4	60,6
Madrid	182,4	169,1	163,7	98,3	64,0	51,2	46,1
Málaga	74,5	68,0	65,4	34,5	18,5	14,8	13,3
Murcia	93,2	85,7	82,7	46,1	27,3	21,8	19,7
Navarra	222,3	207,0	200,8	123,8	82,7	66,2	59,5
Ourense	167,2	155,0	150,1	89,5	57,4	45,9	41,3
Asturias	186,3	173,0	167,7	101,6	66,1	52,9	47,6
Palencia	256,4	238,9	231,9	144,3	97,5	78,0	70,2
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	147,6	136,5	132,1	77,3	47,9	38,3	34,5
Salamanca	240,0	223,4	216,7	133,9	89,5	71,6	64,4
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	154,3	142,9	138,3	81,8	51,5	41,2	37,1
Segovia	239,0	222,5	215,9	133,5	89,4	71,5	64,4
Sevilla	80,4	73,6	71,0	39,7	22,7	18,2	16,3
Soria	265,3	247,3	240,1	149,9	101,8	81,4	73,3
Tarragona	133,9	123,7	119,7	71,2	44,9	35,9	32,3
Teruel	243,5	226,7	219,9	135,9	90,8	72,6	65,4
Toledo	170,6	158,3	153,4	92,6	60,2	48,2	43,3
Valencia/Valéncia	83,2	76,3	73,6	40,2	22,7	18,2	16,3
Valladolid	230,7	214,7	208,3	128,3	85,4	68,3	61,5
Bizkaia	155,3	143,9	139,2	82,5	52,4	41,9	37,7
Zamora	220,1	204,7	198,4	121,6	80,3	64,2	57,8
Zaragoza	169,7	157,5	152,6	92,0	59,7	47,8	43,0
Ceuta y Melilla	-	-	-	-	-	-	-

[1] Fuente: Tablas F32 a F35 del documento “Aproximación a la demanda energética residencial para calefacción en España”. https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/planes_estartegicos/2_2020_aproximacion_demanda_residencial.pdf. Se aproxima el año 2012 al año 2011. Para años posteriores al 2012 se aplica una reducción del 20% y para años posteriores al 2019 se apli ca una reducción del 10%.

PLURIFAMILIAR 1 - 3 plantas

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	173,0	163,1	116,3	85,4	58,6	46,9	42,2
Albacete	145,6	136,9	95,2	68,7	45,9	36,7	33,0
Alicante/Alacant	56,9	52,7	32,7	21,3	11,5	9,2	8,3
Almería	39,4	36,2	21,6	13,2	6,2	5,0	4,5
Ávila	195,1	184,1	131,7	97,2	67,2	53,8	48,4
Badajoz	88,6	83,0	56,2	39,2	24,3	19,4	17,5
Balears, Illes	58,1	53,9	33,6	21,5	11,6	9,3	8,4
Barcelona	94,5	88,4	60,3	42,4	26,4	21,1	19,0
Burgos	194,8	183,9	132,1	97,7	68,0	54,4	49,0
Cáceres	104,1	97,5	67,1	47,8	30,6	24,5	22,0
Cádiz	37,6	34,2	20,0	12,1	5,8	4,6	4,2
Castellón/Castelló	72,4	67,5	44,0	29,5	17,0	13,6	12,2
Ciudad Real	125,7	118,1	82,0	58,8	38,9	31,1	28,0
Córdoba	76,9	71,8	47,4	32,5	19,7	15,8	14,2
Coruña, A	95,1	88,9	59,1	40,2	24,0	19,2	17,3
Cuenca	165,8	156,2	110,4	80,5	54,2	43,4	39,0
Girona	125,6	117,8	80,8	58,1	38,6	30,9	27,8
Granada	116,1	108,8	74,7	53,5	34,8	27,8	25,1
Guadalajara	154,2	145,1	101,5	73,4	49,4	39,5	35,6
Gipuzkoa	127,8	120,1	83,3	59,4	38,5	30,8	27,7
Huelva	58,4	54,1	33,7	22,1	11,9	9,5	8,6
Huesca	144,8	136,0	94,5	68,4	45,8	36,6	33,0
Jaén	90,9	85,1	57,6	40,2	24,5	19,6	17,6
León	187,9	177,3	126,7	93,4	64,4	51,5	46,4
Lleida	131,1	123,3	86,0	62,0	41,5	33,2	29,9
Rioja, La	143,5	134,9	94,2	67,9	45,6	36,5	32,8
Lugo	161,4	152,1	107,8	78,7	53,3	42,6	38,4
Madrid	128,9	120,8	83,7	60,0	39,2	31,4	28,2
Málaga	49,6	45,7	27,4	17,4	8,6	6,9	6,2
Murcia	63,7	59,2	38,1	25,7	14,3	11,4	10,3
Navarra	159,4	150,1	106,2	77,3	52,1	41,7	37,5
Ourense	117,9	110,5	75,6	53,6	34,9	27,9	25,1
Asturias	132,3	124,3	86,4	61,7	40,0	32,0	28,8
Palencia	184,7	174,2	124,2	91,4	62,7	50,2	45,1
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	103,1	96,4	64,8	44,7	27,9	22,3	20,1
Salamanca	172,3	162,4	114,9	83,9	56,8	45,4	40,9
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	108,3	101,4	68,8	48,0	30,2	24,2	21,7
Segovia	171,6	161,7	114,6	83,8	56,8	45,4	40,9
Sevilla	54,7	50,8	32,5	21,4	12,3	9,8	8,9
Soria	191,5	180,7	129,3	95,4	65,9	52,7	47,4
Tarragona	94,0	88,1	60,0	42,2	26,1	20,9	18,8
Teruel	174,9	164,8	116,6	85,2	57,6	46,1	41,5
Toledo	121,0	113,7	78,6	56,4	37,3	29,8	26,9
Valencia/Valéncia	56,3	52,1	32,4	21,3	11,3	9,0	8,1
Valladolid	165,4	155,8	109,9	80,1	53,8	43,0	38,7
Bizkaia	109,0	102,2	69,5	48,9	31,8	25,4	22,9
Zamora	157,3	148,1	103,9	75,3	50,4	40,3	36,3
Zaragoza	120,3	113,0	78,0	56,0	36,9	29,5	26,6
Ceuta y Melilla	-	-	-	-	-	-	-

PLURIFAMILIAR ≥ 4 plantas

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	126,0	116,6	102,2	63,6	43,6	34,9	31,4
Albacete	107,7	95,3	84,9	50,2	33,6	26,9	24,2
Alicante/Alacant	42,9	32,8	30,3	13,3	6,6	5,3	4,8
Almería	30,4	21,6	20,2	7,3	2,8	2,2	2,0
Ávila	143,4	131,9	116,4	72,9	50,5	40,4	36,4
Badajoz	65,6	56,3	50,4	26,9	16,5	13,2	11,9
Balears, Illes	43,7	33,7	31,1	13,3	6,5	5,2	4,7
Barcelona	70,4	60,4	54,0	29,4	17,4	13,9	12,5
Burgos	142,4	132,3	116,1	73,6	51,4	41,1	37,0
Cáceres	77,0	67,2	59,8	33,8	21,0	16,8	15,1
Cádiz	29,2	20,1	18,8	6,9	2,6	2,1	1,9
Castellón/Castelló	54,3	44,1	40,2	19,2	10,4	8,3	7,5
Ciudad Real	92,9	82,2	73,1	42,5	27,9	22,3	20,1
Córdoba	57,4	47,5	43,0	22,0	13,1	10,5	9,4
Coruña, A	69,5	59,3	52,6	26,9	15,9	12,7	11,4
Cuenca	121,8	110,6	97,7	59,2	40,0	32,0	28,8
Girona	92,9	80,9	72,1	42,2	27,8	22,2	20,0
Granada	86,7	74,9	67,0	38,3	24,4	19,5	17,6
Guadalajara	114,0	101,7	90,4	53,9	36,2	29,0	26,1
Gipuzkoa	92,9	83,5	73,4	42,4	27,5	22,0	19,8
Huelva	44,2	33,8	31,3	13,7	7,2	5,8	5,2
Huesca	107,2	94,7	84,4	49,9	33,6	26,9	24,2
Jaén	67,7	57,7	51,9	27,4	16,3	13,0	11,7
León	137,8	126,9	111,8	69,8	48,2	38,6	34,7
Lleida	96,8	86,1	76,5	45,3	30,1	24,1	21,7
Rioja, La	105,2	94,4	83,4	49,8	33,5	26,8	24,1
Lugo	117,7	108,0	94,8	58,1	39,1	31,3	28,2
Madrid	95,8	83,8	74,6	43,1	28,1	22,5	20,2
Málaga	37,8	27,5	25,7	10,1	4,6	3,7	3,3
Murcia	48,0	38,2	34,6	16,4	8,8	7,0	6,3
Navarra	116,4	106,4	93,5	56,8	38,5	30,8	27,7
Ourense	86,3	75,8	67,1	38,4	24,9	19,9	17,9
Asturias	96,5	86,6	76,3	44,1	28,0	22,4	20,2
Palencia	135,7	124,5	109,8	68,1	46,7	37,4	33,6
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	75,6	64,9	57,7	31,0	19,1	15,3	13,8
Salamanca	127,0	115,1	101,9	61,9	41,7	33,4	30,0
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	79,0	69,0	61,0	33,5	21,1	16,9	15,2
Segovia	126,1	114,8	101,4	61,9	41,8	33,4	30,1
Sevilla	41,1	32,6	29,8	13,9	7,6	6,1	5,5
Soria	140,5	129,5	114,1	71,4	49,4	39,5	35,6
Tarragona	69,7	60,1	53,8	29,1	17,3	13,8	12,5
Teruel	129,1	116,8	103,5	62,8	42,6	34,1	30,7
Toledo	89,4	78,8	70,1	40,9	26,6	21,3	19,2
Valencia/Valéncia	42,3	32,5	29,9	13,1	6,5	5,2	4,7
Valladolid	121,8	110,1	97,5	58,7	39,7	31,8	28,6
Bizkaia	79,4	69,7	61,5	34,9	22,4	17,9	16,1
Zamora	116,0	104,1	92,3	54,9	37,0	29,6	26,6
Zaragoza	89,0	78,2	69,7	40,5	26,3	21,0	18,9
Ceuta / Melilla	-	-	-	-	-	-	-

ANEXO V. TABLA DE COEFICIENTES DE COBERTURA POR BIVALENCIA ALTERNATIVA PARA BOMBAS DE CALOR HIBRIDADAS CON CALDERAS DE COMBUSTIÓN EXISTENTES EN EDIFICIOS RESIDENCIALES UBICADOS EN ZONA CLIMÁTICA B3-B4

Aerotermia		Geotermia o hidrotérmica	
% de cobertura[2]	Cb	% de cobertura[30]	Cb
120% o superior	100,00%	100,00% o superior	100,00%
106,01%	98,88%	92,86%	99,85%
95,16%	97,60%	85,71%	98,88%
84,89%	95,61%	78,57%	97,60%
75,16%	91,56%	71,43%	95,61%
65,92%	85,33%	64,29%	91,56%
57,14%	85,33%	57,14%	85,33%
51,00%	75,78%	50,00%	75,78%
44,57%	63,92%	42,86%	63,92%
37,86%[3]	50,23%	35,71%[4]	50,23%

[2] Porcentaje de potencia térmica nominal de bomba de calor sobre la potencia térmica total necesaria en proyecto, para zona climática A3-A4. Para porcentajes intermedios de potencia nominal mínima de bomba de calor se interpolará linealmente entre los valores de la tabla más próximos. En condiciones UNE-EN 14511 (A7/Wxx) y (B0/Wxx) o (W10/Wxx), para bombas de calor aerotérmicas, y bombas de calor geotérmica o hidrotérmica, respectivamente.

[3] Para valores por debajo del 37,86% en aerotermia se considerará que el porcentaje de cobertura sobre la demanda de energía anual en función del porcentaje de potencia de la bomba de calor aerotérmica y geotérmica o hidrotérmica es 0.

[4] Para valores por debajo del 35,71% en geotermia o hidrotermia se considerará que el porcentaje de cobertura sobre la demanda de energía anual en función del porcentaje de potencia de la bomba de calor aerotérmica y geotérmica o hidrotérmica es 0.

RES098FC: Hibridación en modo alternativo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática D1, D2 O D3 con factor de corrección aplicable.

Ficha	**RES098FC: Hibridación en modo alternativo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática D1, D2 O D3 con factor de corrección aplicable.**
Código	RES098FC
Versión	V1.0
Sector	Residencial

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Hibridación en modo alternativo de caldera/s de combustión existente/s en un edificio de uso residencial privado[5], ubicado en zona climática D1, D2 O D3 que se acoja al Plan de impulso establecido en el artículo 9 del Real Decreto Ley 7/2026, de 20 de marzo. El edificio de uso residencial privado deberá responder a una de las siguientes tipologías de edificios:

- Edificio unifamiliar.
- Pisos con sistema individual.
- Bloque de pisos con sistema centralizado

La/s bomba/s de calor podrán ser de los tipos aire-agua, agua-agua o tierra-agua, para las demandas de calefacción y el agua caliente sanitaria (ACS); o la demanda de uno de estos servicios cuando sean independientes, que se acoja al Plan de impulso establecido en el artículo 9 del Real Decreto Ley 7/2026, de 20 de marzo.

Exclusiones:

1) las bombas de calor de accionamiento térmico.
2) Hibridación de calderas individuales de viviendas con bomba de calor centralizada de un bloque colectivo.

5 “Uso residencial privado” según el Anejo A “Terminología” del CTE DB HE (Documento Básico de Ahorro de Energía”).

2. REQUISITOS

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

Para poder asignar ahorros a cualquiera de los dos servicios previstos en la fórmula del apartado 4, éste debe operar en funcionamiento bivalente alternativo[6].

Por otra parte, en ningún caso se exonera del cumplimiento de los requisitos de obligado cumplimiento establecidos en la normativa vigente: Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), Reglamento europeo sobre los gases fluorados[7] u otras disposiciones en este Código Técnico de Edificación (CTE), u otros que sean de aplicación.

Para los casos en que la actuación consista en sustituir la caldera existente por otra caldera más eficiente hibridada con una bomba de calor, no se atribuirá ahorro energético por mejora de eficiencia de la caldera de combustión.

Excepto para instalaciones centralizadas en bloques de viviendas, los sistemas individuales deberán obligatoriamente disponer de un volumen de inercia equivalente no inferior a 15 litros por cada kW de potencia térmica nominal de la bomba de calor instalada, pudiendo alcanzarse mediante depósito de inercia o mediante otros elementos del circuito hidráulico que acrediten dicho volumen.

3. DOCUMENTOS PARA LA JUSTIFICACIÓN DE LOS AHORROS DE LA ACTUACIÓN Y SU REALIZACIÓN

1. Formulario de la actuación incluida en la solicitud de CAE debidamente cumplimentado. Será imprescindible entregar tanto la hoja de cálculo como el

6 La/s bomba/s de calor funcionará/n hasta una temperatura exterior concreta, por debajo de la cual se detiene, poniéndose en marcha la caldera de combustión. A este sistema se le denomina “bivalente alternativo”.

7 Reglamento (UE) n ° 517/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014 sobre los gases fluorados de efecto invernadero y por el que se deroga el Reglamento (CE) n ° 842/2006.

pdf que se genera a partir de la propia hoja de cálculo, firmado por el representante legal del solicitante de la emisión de CAE[8].

2. Declaración responsable del instalador indicando la tipología de vivienda sobre la que se realiza la actuación:

a) Edificio unifamiliar

b) Pisos con sistema individual

c) Bloque de pisos con sistema centralizado

3. Con el fin de garantizar que la actuación se realice sobre viviendas destinadas a residencia habitual o permanente:

a) Para pisos y casas individuales, el solicitante deberá acreditar la ocupación efectiva del inmueble durante el periodo invernal previo a la reforma (comprendido entre el 1 de noviembre y el 31 de marzo, ambos inclusive) mediante la aportación de la siguiente documentación:

i. Copia completa de las facturas de suministro eléctrico (o de combustible térmico si aplica) que cubran de forma continua el periodo entre el 1 de noviembre y el 31 de marzo del invierno previo a la obra.

   Las facturas deben mostrar claramente el CUPS, una dirección de suministro idéntica a la dirección catastral del proyecto y un consumo medio mensual superior a 75 kWh/mes en dicho periodo.

ii. Como alternativa al punto anterior, se podrá presentar el archivo de curva de consumo horario firmado digitalmente por la empresa Distribuidora Eléctrica de la zona que certifique el cumplimiento del umbral mínimo de consumo.

b) Para actuaciones realizadas sobre sistemas centralizados, se aportarán las facturas de gas, gasóleo o el combustible que proceda, demostrando el uso efectivo y proporcional de la calefacción en invierno.

[8] Este formulario, disponible en la sección del catálogo de la página web del Sistema CAE del MITERD, será entregado en sustitución al Anexo a la solicitud de emisión de CAE "Anexo relativo a la actuación estandarizada para la que se solicita emisión de CAE".

4. Declaración responsable del propietario inicial del ahorro la solicitud y/u obtención de ayudas públicas para la misma actuación de ahorro de energía según el formulario disponible en la web disponible en la sección del catálogo de la página web del Sistema CAE del MITERD.

5. Facturas justificativas de la inversión realizada[9] que incluyan una descripción detallada de los elementos principales (por ejemplo, aquellos de cuya ficha técnica se toman datos para calcular el ahorro). Las facturas deberán tener fecha posterior a 22 de marzo de 2026 y anterior a 1 de diciembre de 2027.

6. Informe fotográfico de la instalación térmica antes y después de la actuación.

7. En los casos en los que se sustituya una caldera por un sistema híbrido, fichas técnicas de los fabricantes acreditando que las potencias térmicas disponibles de la nueva caldera y de la bomba de calor a la temperatura exterior de diseño se corresponden a la ubicación de la instalación. En los numerosos casos en los que dicha potencia sea inferior a la potencia útil del sistema sustituido, deberá justificarse técnicamente el dimensionamiento.

8. Certificado de la instalación[10] de la empresa habilitada por el órgano competente de la comunidad autónoma en el que se incluya los valores de las variables de la fórmula de cálculo del ahorro de energía del apartado 4.

9. Copia del contrato de mantenimiento de la instalación térmica con empresa habilitada, por un período de al menos 2 años desde la fecha de puesta en servicio.

10. Certificado de instalación de baja tensión emitido por empresa habilitada y registrado ante el órgano competente de la comunidad autónoma que incluya el aumento de potencia eléctrica generado.

[9] Todas las facturas deben contener, como mínimo, los datos y requisitos exigidos por la Agencia Tributaria.

[10] El certificado de instalación deberá ser firmado por la persona que represente a la empresa habilitada.

11. Copia de la comunicación[11] de puesta en servicio de la nueva instalación térmica no industrial, presentada en el registro habilitado por el órgano competente de la comunidad autónoma.

12. Consentimiento informado del propietario inicial del ahorro informándole de que el ahorro energético y económico en el consumo derivado del cambio de caldera a bomba de calor. El consentimiento debe incluir claramente los siguientes puntos:

a) La aceptación del incentivo producirá un aumento patrimonial que supondrá un incremento en el IRPF.

b) El ahorro dependerá de las condiciones de funcionamiento de la bomba.

[11] Solamente si la instalación térmica ya está inscrita y si la potencia nominal instalada no es superior a 70 kW, podrá sustituirse la comunicación por el acta de puesta en servicio

4. CÁLCULO DEL AHORRO DE ENERGÍA

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

$$\mathbf{AE_{TOTAL} = Mínimo\ (AE_S,\ 0.70 \times CEF_{\ calefacción})} \cdot f_C$$

$$AE_S = \left[(D_{CAL} \cdot S) \cdot (1/\eta_i - 1/SCOP_{bdc}) \cdot C_{bCAL} + D_{ACS} \cdot (1/\eta_i - 1/SCOP_{dhw}) \cdot C_{bdhw}\right]$$

Donde:

D_{cal}	Demanda de energía en calefacción del edificio o vivienda resultante de multiplicar el valor correspondiente del anexo IV por la superficie S.	kWh/m^2 · año
S	Superficie útil habitable del edificio o vivienda a la que da suministro la bomba de calor según certificado de eficiencia energética posterior a la actuación.	m^2
D_{ACS}	Demanda de energía en agua caliente sanitaria[12], del edificio o vivienda, según c anexo III.	kWh/año
η_i	Rendimiento de caldera[13] [14].	
$SCOP_{bdc}$	Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de calor en calefacción[15].	
$SCOP_{dhw}$	Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de calor en ACS[16].	
C_{bCAL}	Coeficiente de cobertura en calefacción por bivalencia en paralelo[17].	(en tanto por uno)

[12] Ver Anexo III CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA D_{ACS}.

[13] Ver Anexo II RENDIMIENTO DE CALDERA HIBRIDADA.

[14] En el caso de que se hibriden varias calderas, se considerará el de la caldera que tenga un rendimiento más alto.

[15] En el caso de que la hibridación se haga con varias bombas de calor, se considerará el de la máquina bomba de calor que tenga el menor SCOP más bajo.

[16] 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 SCOPdhw antes indicado, calculado según los reglamentos y normativas que correspondan 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. 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 conjunto, el dato del SCOPdhw se calculará según lo indicado en el Anexo I.

[17] 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 V. En caso de sustitución total Cb = 1. El valor se expresará en tanto por uno con tres decimales.

C_{bdhw}	Coeficiente de cobertura en ACS por bivalencia en paralelo.	(en tanto por uno)
AE_S	Ahorro anual de energía calculado	kWh/año
CEF	Consumo de energía final en calefacción conforme al anexo II del certificado de eficiencia energética del edificio anterior a la actuación.	
f_C	Factor de corrección según corresponda	
	Edificio vivienda unifamiliar	*2*
	Piso/apartamento	*2,5*
	Bloque colectivo	*3*
AE_{TOTAL}	Ahorro anual de energía final total.	kWh/año

ANEXO I DETERMINACIÓN DEL SCOP

El dato del SCOP a utilizar, en los cálculos del ahorro de energía final en calefacción o ACS, será el valor correspondiente según la siguiente prelación:

1º. El que facilite el fabricante de la bomba de calor a la temperatura de impulsión necesaria, teniendo en cuenta la zona climática y las unidades terminales a las que dan servicio (radiadores, fan coils, suelo radiante)[18].

En caso de que haya que aplicar zonas climáticas internacionales, se considerarán, tanto en calefacción como en ACS[19],las zonas climáticas A, B, C Y D como cálidas (*warm*) y la zona E como media (*average*) aa.

2º. En caso de que no se aporte el valor del SCOP en calefacción[20] o en ACS[21], o el dato del rendimiento sobre energía primaria (η) con el que calcularlo[22], podrá utilizarse el $COP_{nominal}$, aplicando la siguiente fórmula**[23]**:

$$SCOP = COP_{nominal} \times FC \times FP$$

siendo:

- FC es el factor de corrección en función de las temperaturas de condensación, según la temperatura de ensayo del COP, con los siguientes valores:

	Factor de Corrección (FC)					
Tª de condensación (ºC)	**COP a 35ºC**	**COP a 40ºC**	**COP a 45ºC**	**COP a 50ºC**	**COP a 55ºC**	**COP a 60ºC**
35	1,00	-	-	-	-	-
40	0,87	1,00	-	-	-	-
45	0,77	0,89	1,00	-	-	-

[18] Para sistemas de suelo radiante se usará el valor de temperatura de impulsión (W35), para radiadores de baja temperatura o fancoils (W45), para radiadores la temperatura de impulsión será (W55). El valor de temperatura de W45 se podrá interpolar de ambos. Para bombas de calor aerotérmicas cuyo refrigerante es CO_2, la expresión en ACS será: SCOPDHW = COPAxx/W10 60, donde el dato de COP se aportará a una temperatura de impulsión de 60 °C, con 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 ºC de temperatura exterior media anual). Para bombas de calor aerotérmicas se tomará el COP en condiciones (A7). Para bombas de calor hidrotérmicas se tomará el COP en condiciones (W10), para bombas de calor geotérmicas se tomará el COP en condiciones (B0)

[19] El dato del rendimiento estacional en ACS se aportará, al menos, para la zona climática media en ACS.

[20] SCOP bajo la UNE EN 14825.

[21] SCOP bajo la UNE EN 16147 sólo para depósitos suministrados como conjunto. En el caso de equipos sin depósito de ACS, o no suministrados como conjunto, para el cálculo del SCOP se partirá del COPnominal en condiciones (A7/W55).

[22] ($\eta_{s,h}$) para calefacción. Para equipos con depósito de ACS integrado (η_{hw}).

[23] Datos de FP y FC obtenidos, para calefacción, del documento reconocido del RITE “Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios”.

50	0,68	0,78	0,88	1,00	-	-
55	0,61	0,70	0,79	0,90	1,00	-
60	0,55	0,63	0,71	0,81	0,90	1,00

- FP, el Factor de ponderación para sistemas de Calefacción y/o ACS con bombas de calor en función del tipo y de la zona climática:

	Factor de ponderación (FP)					
	Energía[24] Aerotérmica, ACS	Energía Aerotérmica. Calefacción	Energía Hidrotérmica.	Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores horizontales	Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores verticales	Energía Geotérmica de circuito abierto.
D1	1,093	0,75	0,92	0,97	1,18	1,23
D2	1,103					
D3	1,113					

3º. En aquellos casos en los que el fabricante ofrezca el dato de rendimiento estacional sobre energía primaria, en lugar del dato del $COP_{nominal}$, se podrá calcular el SCOP mediante los coeficientes de rendimiento sobre energía primaria ($\eta_{S,h}$, η_{hw}), a partir de las expresiones siguientes:[25] [26]

Calefacción	**ACS[27]**
$SCOP = CC \cdot (\eta_{S,h} + F(1)+F(2))$	$SCOP_{dhw} = CC \cdot \eta_{hw}$

[24] Factores para condiciones A7/W55 y un salto térmico de 5K. Temperatura de acumulación de 50ºC.
[25] Hasta la actualización de los reglamentos de ecodiseño, se tomará el valor de 2,5 para el coeficiente de energía primaria de la electricidad "CC".
[26] El factor F(1) = 3% para bombas de calor aerotérmicas, geotérmicas e hidrotérmicas. El factor F(2) = 5% cuando las bombas de calor son hidrotérmicas y usan sistemas de captación de agua subterránea de circuito abierto. En todos los demás casos F(2) = 0% (Punto 3.3 Cálculo de F(i) para enfriadoras de confort, acondicionadores de aire y bombas de calor de la Comunicación de la Unión Europea 2017/C 229/01).
[27] Fórmula solo aplicable a depósitos suministrados como conjunto de la bomba de calor.

ANEXO II RENDIMIENTO DE CALDERA HIBRIDADA.

En ausencia de datos del rendimiento estacional sobre energía final de la instalación existente, se propone el valor de la siguiente tabla: “Rendimiento estacional por defecto basado en el combustible, la antigüedad y el tipo de caldera”.

Combustible, antigüedad y tipo de caldera	**Rendimiento estacional por defecto**
Gas. anterior a 1979. tiro equilibrado. de pie	55%
Gas. de 1979 a 1997, tiro natural equilibrado. & pie	65%
Gas, anterior a 1998, tiro natural o equilibrado, mural	65%
Gas, anterior a 1998, tiro forzado con ventilador. capacidad térmica alta	68%
Gas, anterior a 1998. tiro forzado con ventilador. capacidad térmica baja	72%
Gas, anterior a 1998, condensación	83%
Gas, de 1998 en adelante, sin condensación, con piloto permanente	69%
Gas. de 1998 en adelante, sin condensación, con encendido automático	73%
Gas de 1998 en adelante, condensación con piloto permanente	79%
Gas de 1998 en adelante, condensación, con encendido automático	85%
Gasóleo. anterior a 1985	65%
Gasóleo, de 1985 a 1997	70%
Gasóleo. de 1998 en adelante, sin condensación	79%
Gasóleo. condensación	83%
Combustible sólido, alimentación manual, instalado en un espacio sin calefactar	55%
Combustible sólido. alimentación manual, instalado en un espacio calefactado	60%
Combustible sólido, alimentación automática. instalado en un espacio sin calefactar	60%
Combustible sólido, alimentación automática, instalado en un espacio calefactado	65%
Caldera eléctrica / termo eléctrico	100%

ANEXO III CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

D_{ACS}

Demanda de ACS:

$$D_{ACS} = d_{ACS} \cdot S$$

Donde,

D_{ACS}	Demanda de energía anual para ACS (kWh/año)	kWh/año
d_{ACS}	Demanda media de ACS por unida de superficie	kWh/(m²·año)
	Vivienda colectiva	*16 kWh/(m²·año)*
	Casa unifamiliar	*11 kWh/(m²·año)*
S	Superficie útil habitable del edificio o vivienda a la que da suministro la bomba de calor según certificado de eficiencia energética posterior a la actuación.	m^2

ANEXO IV DEMANDA ENERGÉTICA RESIDENCIAL PARA CALEFACCIÓN (EN KWH/M^2, POR AÑO DE CONSTRUCCIÓN)[283]

UNIFAMILIAR

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	240,3	223,9	217,4	138,1	94,4	75,5	68,0
Albacete	204,6	190,0	184,2	111,8	73,3	58,6	52,8
Alicante/Alacant	84,1	77,2	74,4	40,6	22,7	18,2	16,3
Almería	60,6	54,9	52,6	27,1	13,9	11,1	10,0
Ávila	270,1	251,9	244,5	152,7	103,8	83,0	74,7
Badajoz	126,1	116,8	113,0	66,8	41,8	33,4	30,1
Balears, Illes	85,7	78,7	75,8	41,6	22,9	18,3	16,5
Barcelona	135,4	125,2	121,1	71,4	45,2	36,2	32,5
Burgos	269,5	251,4	244,1	152,9	104,4	83,5	75,2
Cáceres	148,0	137,1	132,6	79,0	51,0	40,8	36,7
Cádiz	58,5	53,0	50,7	25,3	12,8	10,2	9,2
Castellón/Castelló	104,8	96,6	93,3	53,3	31,4	25,1	22,6
Ciudad Real	176,9	164,2	159,1	96,4	62,7	50,2	45,1
Córdoba	110,7	102,2	98,8	57,0	34,6	27,7	24,9
Coruña, A	136,9	126,5	122,3	70,9	43,1	34,5	31,0
Cuenca	231,2	215,2	208,8	128,7	85,9	68,7	61,8
Girona	177,9	164,9	159,7	95,4	62,0	49,6	44,6
Granada	165,4	153,0	148,0	88,2	56,9	45,5	41,0
Guadalajara	216,1	200,8	194,7	118,9	78,3	62,6	56,4
Gipuzkoa	180,2	167,3	162,1	98,0	63,6	50,9	45,8
Huelva	86,2	79,1	76,2	41,7	23,5	18,8	16,9
Huesca	203,5	189,0	183,1	111,0	72,9	58,3	52,5
Jaén	129,3	119,7	115,9	68,5	42,8	34,2	30,8
León	260,5	242,8	235,7	147,0	99,7	79,8	71,8
Lleida	184,0	171,0	165,7	100,9	66,2	53,0	47,7
Rioja, La	201,4	187,1	181,4	110,5	72,6	58,1	52,3
Lugo	225,0	209,5	203,3	125,6	84,2	67,4	60,6
Madrid	182,4	169,1	163,7	98,3	64,0	51,2	46,1
Málaga	74,5	68,0	65,4	34,5	18,5	14,8	13,3
Murcia	93,2	85,7	82,7	46,1	27,3	21,8	19,7
Navarra	222,3	207,0	200,8	123,8	82,7	66,2	59,5
Ourense	167,2	155,0	150,1	89,5	57,4	45,9	41,3
Asturias	186,3	173,0	167,7	101,6	66,1	52,9	47,6
Palencia	256,4	238,9	231,9	144,3	97,5	78,0	70,2
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	147,6	136,5	132,1	77,3	47,9	38,3	34,5
Salamanca	240,0	223,4	216,7	133,9	89,5	71,6	64,4
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	154,3	142,9	138,3	81,8	51,5	41,2	37,1
Segovia	239,0	222,5	215,9	133,5	89,4	71,5	64,4
Sevilla	80,4	73,6	71,0	39,7	22,7	18,2	16,3
Soria	265,3	247,3	240,1	149,9	101,8	81,4	73,3
Tarragona	133,9	123,7	119,7	71,2	44,9	35,9	32,3
Teruel	243,5	226,7	219,9	135,9	90,8	72,6	65,4
Toledo	170,6	158,3	153,4	92,6	60,2	48,2	43,3
Valencia/Valéncia	83,2	76,3	73,6	40,2	22,7	18,2	16,3
Valladolid	230,7	214,7	208,3	128,3	85,4	68,3	61,5
Bizkaia	155,3	143,9	139,2	82,5	52,4	41,9	37,7
Zamora	220,1	204,7	198,4	121,6	80,3	64,2	57,8
Zaragoza	169,7	157,5	152,6	92,0	59,7	47,8	43,0
Ceuta y Melilla	-	-	-	-	-	-	-

[283] Fuente: Tablas F32 a F35 del documento “Aproximación a la demanda energética residencial para calefacción en España”. https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/planes_estartegicos/2_2020_aproximacion_demanda_residencial.pdf. Se aproxima el año 2012 al año 2011. Para años posteriores al 2012 se aplica una reducción del 20% y para años posteriores al 2019 se apli ca una reducción del 10%.

PLURIFAMILIAR 1 - 3 plantas

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	173,0	163,1	116,3	85,4	58,6	46,9	42,2
Albacete	145,6	136,9	95,2	68,7	45,9	36,7	33,0
Alicante/Alacant	56,9	52,7	32,7	21,3	11,5	9,2	8,3
Almería	39,4	36,2	21,6	13,2	6,2	5,0	4,5
Ávila	195,1	184,1	131,7	97,2	67,2	53,8	48,4
Badajoz	88,6	83,0	56,2	39,2	24,3	19,4	17,5
Balears, Illes	58,1	53,9	33,6	21,5	11,6	9,3	8,4
Barcelona	94,5	88,4	60,3	42,4	26,4	21,1	19,0
Burgos	194,8	183,9	132,1	97,7	68,0	54,4	49,0
Cáceres	104,1	97,5	67,1	47,8	30,6	24,5	22,0
Cádiz	37,6	34,2	20,0	12,1	5,8	4,6	4,2
Castellón/Castelló	72,4	67,5	44,0	29,5	17,0	13,6	12,2
Ciudad Real	125,7	118,1	82,0	58,8	38,9	31,1	28,0
Córdoba	76,9	71,8	47,4	32,5	19,7	15,8	14,2
Coruña, A	95,1	88,9	59,1	40,2	24,0	19,2	17,3
Cuenca	165,8	156,2	110,4	80,5	54,2	43,4	39,0
Girona	125,6	117,8	80,8	58,1	38,6	30,9	27,8
Granada	116,1	108,8	74,7	53,5	34,8	27,8	25,1
Guadalajara	154,2	145,1	101,5	73,4	49,4	39,5	35,6
Gipuzkoa	127,8	120,1	83,3	59,4	38,5	30,8	27,7
Huelva	58,4	54,1	33,7	22,1	11,9	9,5	8,6
Huesca	144,8	136,0	94,5	68,4	45,8	36,6	33,0
Jaén	90,9	85,1	57,6	40,2	24,5	19,6	17,6
León	187,9	177,3	126,7	93,4	64,4	51,5	46,4
Lleida	131,1	123,3	86,0	62,0	41,5	33,2	29,9
Rioja, La	143,5	134,9	94,2	67,9	45,6	36,5	32,8
Lugo	161,4	152,1	107,8	78,7	53,3	42,6	38,4
Madrid	128,9	120,8	83,7	60,0	39,2	31,4	28,2
Málaga	49,6	45,7	27,4	17,4	8,6	6,9	6,2
Murcia	63,7	59,2	38,1	25,7	14,3	11,4	10,3
Navarra	159,4	150,1	106,2	77,3	52,1	41,7	37,5
Ourense	117,9	110,5	75,6	53,6	34,9	27,9	25,1
Asturias	132,3	124,3	86,4	61,7	40,0	32,0	28,8
Palencia	184,7	174,2	124,2	91,4	62,7	50,2	45,1
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	103,1	96,4	64,8	44,7	27,9	22,3	20,1
Salamanca	172,3	162,4	114,9	83,9	56,8	45,4	40,9
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	108,3	101,4	68,8	48,0	30,2	24,2	21,7
Segovia	171,6	161,7	114,6	83,8	56,8	45,4	40,9
Sevilla	54,7	50,8	32,5	21,4	12,3	9,8	8,9
Soria	191,5	180,7	129,3	95,4	65,9	52,7	47,4
Tarragona	94,0	88,1	60,0	42,2	26,1	20,9	18,8
Teruel	174,9	164,8	116,6	85,2	57,6	46,1	41,5
Toledo	121,0	113,7	78,6	56,4	37,3	29,8	26,9
Valencia/Valéncia	56,3	52,1	32,4	21,3	11,3	9,0	8,1
Valladolid	165,4	155,8	109,9	80,1	53,8	43,0	38,7
Bizkaia	109,0	102,2	69,5	48,9	31,8	25,4	22,9
Zamora	157,3	148,1	103,9	75,3	50,4	40,3	36,3
Zaragoza	120,3	113,0	78,0	56,0	36,9	29,5	26,6
Ceuta y Melilla	-	-	-	-	-	-	-

PLURIFAMILIAR ≥ 4 plantas

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	126,0	116,6	102,2	63,6	43,6	34,9	31,4
Albacete	107,7	95,3	84,9	50,2	33,6	26,9	24,2
Alicante/Alacant	42,9	32,8	30,3	13,3	6,6	5,3	4,8
Almería	30,4	21,6	20,2	7,3	2,8	2,2	2,0
Ávila	143,4	131,9	116,4	72,9	50,5	40,4	36,4
Badajoz	65,6	56,3	50,4	26,9	16,5	13,2	11,9
Balears, Illes	43,7	33,7	31,1	13,3	6,5	5,2	4,7
Barcelona	70,4	60,4	54,0	29,4	17,4	13,9	12,5
Burgos	142,4	132,3	116,1	73,6	51,4	41,1	37,0
Cáceres	77,0	67,2	59,8	33,8	21,0	16,8	15,1
Cádiz	29,2	20,1	18,8	6,9	2,6	2,1	1,9
Castellón/Castelló	54,3	44,1	40,2	19,2	10,4	8,3	7,5
Ciudad Real	92,9	82,2	73,1	42,5	27,9	22,3	20,1
Córdoba	57,4	47,5	43,0	22,0	13,1	10,5	9,4
Coruña, A	69,5	59,3	52,6	26,9	15,9	12,7	11,4
Cuenca	121,8	110,6	97,7	59,2	40,0	32,0	28,8
Girona	92,9	80,9	72,1	42,2	27,8	22,2	20,0
Granada	86,7	74,9	67,0	38,3	24,4	19,5	17,6
Guadalajara	114,0	101,7	90,4	53,9	36,2	29,0	26,1
Gipuzkoa	92,9	83,5	73,4	42,4	27,5	22,0	19,8
Huelva	44,2	33,8	31,3	13,7	7,2	5,8	5,2
Huesca	107,2	94,7	84,4	49,9	33,6	26,9	24,2
Jaén	67,7	57,7	51,9	27,4	16,3	13,0	11,7
León	137,8	126,9	111,8	69,8	48,2	38,6	34,7
Lleida	96,8	86,1	76,5	45,3	30,1	24,1	21,7
Rioja, La	105,2	94,4	83,4	49,8	33,5	26,8	24,1
Lugo	117,7	108,0	94,8	58,1	39,1	31,3	28,2
Madrid	95,8	83,8	74,6	43,1	28,1	22,5	20,2
Málaga	37,8	27,5	25,7	10,1	4,6	3,7	3,3
Murcia	48,0	38,2	34,6	16,4	8,8	7,0	6,3
Navarra	116,4	106,4	93,5	56,8	38,5	30,8	27,7
Ourense	86,3	75,8	67,1	38,4	24,9	19,9	17,9
Asturias	96,5	86,6	76,3	44,1	28,0	22,4	20,2
Palencia	135,7	124,5	109,8	68,1	46,7	37,4	33,6
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	75,6	64,9	57,7	31,0	19,1	15,3	13,8
Salamanca	127,0	115,1	101,9	61,9	41,7	33,4	30,0
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	79,0	69,0	61,0	33,5	21,1	16,9	15,2
Segovia	126,1	114,8	101,4	61,9	41,8	33,4	30,1
Sevilla	41,1	32,6	29,8	13,9	7,6	6,1	5,5
Soria	140,5	129,5	114,1	71,4	49,4	39,5	35,6
Tarragona	69,7	60,1	53,8	29,1	17,3	13,8	12,5
Teruel	129,1	116,8	103,5	62,8	42,6	34,1	30,7
Toledo	89,4	78,8	70,1	40,9	26,6	21,3	19,2
Valencia/Valéncia	42,3	32,5	29,9	13,1	6,5	5,2	4,7
Valladolid	121,8	110,1	97,5	58,7	39,7	31,8	28,6
Bizkaia	79,4	69,7	61,5	34,9	22,4	17,9	16,1
Zamora	116,0	104,1	92,3	54,9	37,0	29,6	26,6
Zaragoza	89,0	78,2	69,7	40,5	26,3	21,0	18,9
Ceuta / Melilla	-	-	-	-	-	-	-

ANEXO V. TABLA DE COEFICIENTES DE COBERTURA POR BIVALENCIA ALTERNATIVA PARA BOMBAS DE CALOR HIBRIDADAS CON CALDERAS DE COMBUSTIÓN EXISTENTES EN EDIFICIOS RESIDENCIALES UBICADOS EN ZONA CLIMÁTICA D1-D2-D3

Aerotermia		Geotermia o hidrotérmica	
% de cobertura[284]	Cb	% de cobertura[30]	Cb
135% o superior	100%	100,00% o superior	100,00%
121,26%	94,96%	94,44%	97,60%
110,68%	90,80%	88,89%	94,96%
100,72%	85,80%	83,33%	90,80%
91,33%	77,32%	77,78%	85,80%
82,46%	67,67%	72,22%	77,32%
74,02%	56,52%	66,67%	67,67%
66,03%	45,81%	61,11%	56,52%
58,46%[285]	35,35%	55,56%	45,81%
		50,00%[286]	35,35%

[284] Porcentaje de potencia térmica nominal de bomba de calor sobre la potencia térmica total necesaria en proyecto, para zona climática A3-A4. Para porcentajes intermedios de potencia nominal mínima de bomba de calor se interpolará linealmente entre los valores de la tabla más próximos. En condiciones UNE-EN 14511 (A7/Wxx) y (B0/Wxx) o (W10/Wxx), para bombas de calor aerotérmicas, y bombas de calor geotérmica o hidrotérmica, respectivamente.

[285] Para valores por debajo del 58,46% en aerotermia se considerará que el porcentaje de cobertura sobre la demanda de energía anual en función del porcentaje de potencia de la bomba de calor aerotérmica y geotérmica o hidrotérmica es 0.

[286] Para valores por debajo del 50,00% en geotermia o hidrotermia se considerará que el porcentaje de cobertura sobre la demanda de energía anual en función del porcentaje de potencia de la bomba de calor aerotérmica y geotérmica o hidrotérmica es 0.

RES099FC: Hibridación en modo paralelo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática E1 con factor de corrección aplicable.

Ficha	**RES099FC: Hibridación en modo paralelo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática E1 con factor de corrección aplicable.**
Código	RES099FC
Versión	V1.0
Sector	Residencial

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Hibridación en modo alternativo de caldera/s de combustión existente/s en un edificio de uso residencial privado[287], ubicado en zona climática E1 que se acoja al Plan de impulso establecido en el artículo 9 del Real Decreto Ley 7/2026, de 20 de marzo. El edificio de uso residencial privado deberá responder a una de las siguientes tipologías de edificios:

- Edificio unifamiliar.
- Pisos con sistema individual.
- Bloque de pisos con sistema centralizado

La/s bomba/s de calor podrán ser de los tipos aire-agua, agua-agua o tierra-agua, para las demandas de calefacción y el agua caliente sanitaria (ACS); o la demanda de uno de estos servicios cuando sean independientes, que se acoja al Plan de impulso establecido en el artículo 9 del Real Decreto Ley 7/2026, de 20 de marzo.

Exclusiones:

1) las bombas de calor de accionamiento térmico.
2) Hibridación de calderas individuales de viviendas con bomba de calor centralizada de un bloque colectivo.

287 “Uso residencial privado” según el Anejo A “Terminología” del CTE DB HE (Documento Básico de Ahorro de Energía”).

2. REQUISITOS

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

Para poder asignar ahorros a cualquiera de los dos servicios previstos en la fórmula del apartado 4, éste debe operar en funcionamiento bivalente alternativo[288].

Por otra parte, en ningún caso se exonera del cumplimiento de los requisitos de obligado cumplimiento establecidos en la normativa vigente: Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), Reglamento europeo sobre los gases fluorados[289] u otras disposiciones en este Código Técnico de Edificación (CTE), u otros que sean de aplicación.

Para los casos en que la actuación consista en sustituir la caldera existente por otra caldera más eficiente hibridada con una bomba de calor, no se atribuirá ahorro energético por mejora de eficiencia de la caldera de combustión.

Excepto para instalaciones centralizadas en bloques de viviendas, los sistemas individuales deberán obligatoriamente disponer de un volumen de inercia equivalente no inferior a 15 litros por cada kW de potencia térmica nominal de la bomba de calor instalada, pudiendo alcanzarse mediante depósito de inercia o mediante otros elementos del circuito hidráulico que acrediten dicho volumen.

3. DOCUMENTOS PARA LA JUSTIFICACIÓN DE LOS AHORROS DE LA ACTUACIÓN Y SU REALIZACIÓN

1. Formulario de la actuación incluida en la solicitud de CAE debidamente cumplimentado. Será imprescindible entregar tanto la hoja de cálculo como el

288 La/s bomba/s de calor funcionará/n hasta una temperatura exterior concreta, por debajo de la cual se detiene, poniéndose en marcha la caldera de combustión. A este sistema se le denomina “bivalente alternativo”.

289 Reglamento (UE) n ° 517/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014 sobre los gases fluorados de efecto invernadero y por el que se deroga el Reglamento (CE) n ° 842/2006.

pdf que se genera a partir de la propia hoja de cálculo, firmado por el representante legal del solicitante de la emisión de CAE[290].

2. Declaración responsable del instalador indicando la tipología de vivienda sobre la que se realiza la actuación:

a) Edificio unifamiliar

b) Pisos con sistema individual

c) Bloque de pisos con sistema centralizado

3. Con el fin de garantizar que la actuación se realice sobre viviendas destinadas a residencia habitual o permanente:

a) Para pisos y casas individuales, el solicitante deberá acreditar la ocupación efectiva del inmueble durante el periodo invernal previo a la reforma (comprendido entre el 1 de noviembre y el 31 de marzo, ambos inclusive) mediante la aportación de la siguiente documentación:

i. Copia completa de las facturas de suministro eléctrico (o de combustible térmico si aplica) que cubran de forma continua el periodo entre el 1 de noviembre y el 31 de marzo del invierno previo a la obra.

   Las facturas deben mostrar claramente el CUPS, una dirección de suministro idéntica a la dirección catastral del proyecto y un consumo medio mensual superior a 75 kWh/mes en dicho periodo.

ii. Como alternativa al punto anterior, se podrá presentar el archivo de curva de consumo horario firmado digitalmente por la empresa Distribuidora Eléctrica de la zona que certifique el cumplimiento del umbral mínimo de consumo.

b) Para actuaciones realizadas sobre sistemas centralizados, se aportarán las facturas de gas, gasóleo o el combustible que proceda, demostrando el uso efectivo y proporcional de la calefacción en invierno.

[290] Este formulario, disponible en la sección del catálogo de la página web del Sistema CAE del MITERD, será entregado en sustitución al Anexo a la solicitud de emisión de CAE "Anexo relativo a la actuación estandarizada para la que se solicita emisión de CAE".

4. Declaración responsable del propietario inicial del ahorro la solicitud y/u obtención de ayudas públicas para la misma actuación de ahorro de energía según el formulario disponible en la web disponible en la sección del catálogo de la página web del Sistema CAE del MITERD.

5. Facturas justificativas de la inversión realizada[291] que incluyan una descripción detallada de los elementos principales (por ejemplo, aquellos de cuya ficha técnica se toman datos para calcular el ahorro). Las facturas deberán tener fecha posterior a 22 de marzo de 2026 y anterior a 1 de diciembre de 2027.

6. Informe fotográfico de la instalación térmica antes y después de la actuación.

7. En los casos en los que se sustituya una caldera por un sistema híbrido, fichas técnicas de los fabricantes acreditando que las potencias térmicas disponibles de la nueva caldera y de la bomba de calor a la temperatura exterior de diseño se corresponden a la ubicación de la instalación. En los numerosos casos en los que dicha potencia sea inferior a la potencia útil del sistema sustituido, deberá justificarse técnicamente el dimensionamiento.

8. Certificado de la instalación[292] de la empresa habilitada por el órgano competente de la comunidad autónoma en el que se incluya los valores de las variables de la fórmula de cálculo del ahorro de energía del apartado 4.

9. Copia del contrato de mantenimiento de la instalación térmica con empresa habilitada, por un período de al menos 2 años desde la fecha de puesta en servicio.

10. Certificado de instalación de baja tensión emitido por empresa habilitada y registrado ante el órgano competente de la comunidad autónoma que incluya el aumento de potencia eléctrica generado.

[291] Todas las facturas deben contener, como mínimo, los datos y requisitos exigidos por la Agencia Tributaria.

[292] El certificado de instalación deberá ser firmado por la persona que represente a la empresa habilitada.

11. Copia de la comunicación[293] de puesta en servicio de la nueva instalación térmica no industrial, presentada en el registro habilitado por el órgano competente de la comunidad autónoma.

12. Consentimiento informado del propietario inicial del ahorro informándole de que el ahorro energético y económico en el consumo derivado del cambio de caldera a bomba de calor. El consentimiento debe incluir claramente los siguientes puntos:

a) La aceptación del incentivo producirá un aumento patrimonial que supondrá un incremento en el IRPF.

b) El ahorro dependerá de las condiciones de funcionamiento de la bomba.

4. CÁLCULO DEL AHORRO DE ENERGÍA

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

$$\mathbf{AE_{TOTAL} = Mínimo\ (AE_S,\ 0.70 \times CEF_{\ calefacción})} \cdot f'_C$$

$$AE_S = \left[(D_{CAL} \cdot S) \cdot \left(\frac{1}{\eta_i} - \frac{1}{SCOP_{bdc}}\right) \cdot C_{bCAL} + D_{ACS} \cdot \left(\frac{1}{\eta_i} - \frac{1}{SCOP_{dhw}}\right) \cdot C_{bdhw}\right]$$

Donde:

D_{cal}	Demanda de energía en calefacción del edificio o vivienda resultante de multiplicar el valor correspondiente del anexo IV por la superficie S.	kWh/m^2 año ·
S	Superficie útil habitable del edificio o vivienda a la que da suministro la bomba de calor según certificado de eficiencia energética posterior a la actuación.	m^2
D_{ACS}	Demanda de energía en agua caliente sanitaria[294], del edificio o vivienda, según ver anexo III.	kWh/año
η_i	Rendimiento de caldera[295] [296].	

[293] Solamente si la instalación térmica ya está inscrita y si la potencia nominal instalada no es superior a 70 kW, podrá sustituirse la comunicación por el acta de puesta en servicio

[294] Ver Anexo III CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA D_{ACS}.

[295] Ver Anexo II RENDIMIENTO DE CALDERA HIBRIDADA.

[296] En el caso de que se hibriden varias calderas, se considerará el de la caldera que tenga un rendimiento más alto.

$SCOP_{bdc}$	Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de calor en calefacción[297].	
$SCOP_{dhw}$	Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de calor en ACS[298].	
C_{bCAL}	Coeficiente de cobertura en calefacción por bivalencia en paralelo[299].	(en tanto por uno)
C_{bdhw}	Coeficiente de cobertura en ACS por bivalencia en paralelo.	(en tanto por uno)
AE_S	Ahorro anual de energía calculado	kWh/año
CEF	Consumo de energía final en calefacción conforme al anexo II del certificado de eficiencia energética del edificio anterior a la actuación.	
f_C	Factor de corrección según corresponda	
	Edificio vivienda unifamiliar	*2*
	Piso/apartamento	*2,5*
	Bloque colectivo	*3*
AE_{TOTAL}	Ahorro anual de energía final total.	kWh/año

[297] En el caso de que la hibridación se haga con varias bombas de calor, se considerará el de la máquina bomba de calor que tenga el menor SCOP más bajo.

[298] 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 SCOPdhw antes indicado, calculado según los reglamentos y normativas que correspondan 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. 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 conjunto, el dato del SCOPdhw se calculará según lo indicado en el Anexo I.

[299] 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 V. En caso de sustitución total Cb = 1. El valor se expresará en tanto por uno con tres decimales.

ANEXO I DETERMINACIÓN DEL SCOP

El dato del SCOP a utilizar, en los cálculos del ahorro de energía final en calefacción o ACS, será el valor correspondiente según la siguiente prelación:

1º. El que facilite el fabricante de la bomba de calor a la temperatura de impulsión necesaria, teniendo en cuenta la zona climática y las unidades terminales a las que dan servicio (radiadores, fan coils, suelo radiante)[300].

En caso de que haya que aplicar zonas climáticas internacionales, se considerarán, tanto en calefacción como en ACS[301],las zonas climáticas A, B, C Y D como cálidas (*warm*) y la zona E como media (*average*) aa.

2º. En caso de que no se aporte el valor del SCOP en calefacción[302] o en ACS[303], o el dato del rendimiento sobre energía primaria (η) con el que calcularlo[304], podrá utilizarse el $COP_{nominal}$, aplicando la siguiente fórmula**[305]**:

$$SCOP = COP_{nominal} \times FC \times FP$$

siendo:

- FC es el factor de corrección en función de las temperaturas de condensación, según la temperatura de ensayo del COP, con los siguientes valores:

	Factor de Corrección (FC)					
Tª de condensación (ºC)	**COP a 35ºC**	**COP a 40ºC**	**COP a 45ºC**	**COP a 50ºC**	**COP a 55ºC**	**COP a 60ºC**
35	1,00	-	-	-	-	-
40	0,87	1,00	-	-	-	-
45	0,77	0,89	1,00	-	-	-

[300] Para sistemas de suelo radiante se usará el valor de temperatura de impulsión (W35), para radiadores de baja temperatura o fancoils (W45), para radiadores la temperatura de impulsión será (W55). El valor de temperatura de W45 se podrá interpolar de ambos. Para bombas de calor aerotérmicas cuyo refrigerante es CO_2, la expresión en ACS será: SCOPDHW = COPAxx/W10 60, donde el dato de COP se aportará a una temperatura de impulsión de 60 °C, con 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 ºC de temperatura exterior media anual). Para bombas de calor aerotérmicas se tomará el COP en condiciones (A7). Para bombas de calor hidrotérmicas se tomará el COP en condiciones (W10), para bombas de calor geotérmicas se tomará el COP en condiciones (B0)

[301] El dato del rendimiento estacional en ACS se aportará, al menos, para la zona climática media en ACS.

[302] SCOP bajo la UNE EN 14825.

[303] SCOP bajo la UNE EN 16147 sólo para depósitos suministrados como conjunto. En el caso de equipos sin depósito de ACS, o no suministrados como conjunto, para el cálculo del SCOP se partirá del COPnominal en condiciones (A7/W55).

[304] ($\eta_{s,h}$) para calefacción. Para equipos con depósito de ACS integrado (η_{hw}).

[305] Datos de FP y FC obtenidos, para calefacción, del documento reconocido del RITE “Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios”.

50	0,68	0,78	0,88	1,00	-	-
55	0,61	0,70	0,79	0,90	1,00	-
60	0,55	0,63	0,71	0,81	0,90	1,00

- FP, el Factor de ponderación para sistemas de Calefacción y/o ACS con bombas de calor en función del tipo y de la zona climática:

	Factor de ponderación (FP)					
	Energía[306] Aerotérmica, ACS	Energía Aerotérmica. Calefacción	Energía Hidrotérmica.	Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores horizontales	Energía Geotérmica de circuito cerrado. Intercambiadores verticales	Energía Geotérmica de circuito abierto.
E1	1,06	0,75	0,80	0,85	1,03	1,09

3º. En aquellos casos en los que el fabricante ofrezca el dato de rendimiento estacional sobre energía primaria, en lugar del dato del $COP_{nominal}$, se podrá calcular el SCOP mediante los coeficientes de rendimiento sobre energía primaria ($\eta_{S,h}$, η_{hw}), a partir de las expresiones siguientes:[307] [308]

Calefacción	**ACS[309]**
$SCOP = CC \cdot (\eta_{S,h} + F(1)+F(2))$	$SCOP_{dhw} = CC \cdot \eta_{hw}$

[306] Factores para condiciones A7/W55 y un salto térmico de 5K. Temperatura de acumulación de 50ºC.
[307] Hasta la actualización de los reglamentos de ecodiseño, se tomará el valor de 2,5 para el coeficiente de energía primaria de la electricidad "CC".
[308] El factor F(1) = 3% para bombas de calor aerotérmicas, geotérmicas e hidrotérmicas. El factor F(2) = 5% cuando las bombas de calor son hidrotérmicas y usan sistemas de captación de agua subterránea de circuito abierto. En todos los demás casos F(2) = 0% (Punto 3.3 Cálculo de F(i) para enfriadoras de confort, acondicionadores de aire y bombas de calor de la Comunicación de la Unión Europea 2017/C 229/01).
[309] Fórmula solo aplicable a depósitos suministrados como conjunto de la bomba de calor.

ANEXO II RENDIMIENTO DE CALDERA HIBRIDADA.

En ausencia de datos del rendimiento estacional sobre energía final de la instalación existente, se propone el valor de la siguiente tabla: “Rendimiento estacional por defecto basado en el combustible, la antigüedad y el tipo de caldera”.

Combustible, antigüedad y tipo de caldera	**Rendimiento estacional por defecto**
Gas. anterior a 1979. tiro equilibrado. de pie	55%
Gas. de 1979 a 1997, tiro natural equilibrado. & pie	65%
Gas, anterior a 1998, tiro natural o equilibrado, mural	65%
Gas, anterior a 1998, tiro forzado con ventilador. capacidad térmica alta	68%
Gas, anterior a 1998. tiro forzado con ventilador. capacidad térmica baja	72%
Gas, anterior a 1998, condensación	83%
Gas, de 1998 en adelante, sin condensación, con piloto permanente	69%
Gas. de 1998 en adelante, sin condensación, con encendido automático	73%
Gas de 1998 en adelante, condensación con piloto permanente	79%
Gas de 1998 en adelante, condensación, con encendido automático	85%
Gasóleo. anterior a 1985	65%
Gasóleo, de 1985 a 1997	70%
Gasóleo. de 1998 en adelante, sin condensación	79%
Gasóleo. condensación	83%
Combustible sólido, alimentación manual, instalado en un espacio sin calefactar	55%
Combustible sólido. alimentación manual, instalado en un espacio calefactado	60%
Combustible sólido, alimentación automática. instalado en un espacio sin calefactar	60%
Combustible sólido, alimentación automática, instalado en un espacio calefactado	65%
Caldera eléctrica / termo eléctrico	100%

ANEXO III CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

D_{ACS}

Demanda de ACS:

$$D_{ACS} = d_{ACS} \cdot S$$

Donde,

D_{ACS}	Demanda de energía anual para ACS (kWh/año)	kWh/año
d_{ACS}	Demanda media de ACS por unida de superficie	kWh/(m²·año)
	Vivienda colectiva	*16 kWh/(m²·año)*
	Casa unifamiliar	*11 kWh/(m²·año)*
S	Superficie útil habitable del edificio o vivienda a la que da suministro la bomba de calor según certificado de eficiencia energética posterior a la actuación.	m^2

ANEXO IV DEMANDA ENERGÉTICA RESIDENCIAL PARA CALEFACCIÓN (EN KWH/M^2, POR AÑO DE CONSTRUCCIÓN)[310]

UNIFAMILIAR

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	240,3	223,9	217,4	138,1	94,4	75,5	68,0
Albacete	204,6	190,0	184,2	111,8	73,3	58,6	52,8
Alicante/Alacant	84,1	77,2	74,4	40,6	22,7	18,2	16,3
Almería	60,6	54,9	52,6	27,1	13,9	11,1	10,0
Ávila	270,1	251,9	244,5	152,7	103,8	83,0	74,7
Badajoz	126,1	116,8	113,0	66,8	41,8	33,4	30,1
Balears, Illes	85,7	78,7	75,8	41,6	22,9	18,3	16,5
Barcelona	135,4	125,2	121,1	71,4	45,2	36,2	32,5
Burgos	269,5	251,4	244,1	152,9	104,4	83,5	75,2
Cáceres	148,0	137,1	132,6	79,0	51,0	40,8	36,7
Cádiz	58,5	53,0	50,7	25,3	12,8	10,2	9,2
Castellón/Castelló	104,8	96,6	93,3	53,3	31,4	25,1	22,6
Ciudad Real	176,9	164,2	159,1	96,4	62,7	50,2	45,1
Córdoba	110,7	102,2	98,8	57,0	34,6	27,7	24,9
Coruña, A	136,9	126,5	122,3	70,9	43,1	34,5	31,0
Cuenca	231,2	215,2	208,8	128,7	85,9	68,7	61,8
Girona	177,9	164,9	159,7	95,4	62,0	49,6	44,6
Granada	165,4	153,0	148,0	88,2	56,9	45,5	41,0
Guadalajara	216,1	200,8	194,7	118,9	78,3	62,6	56,4
Gipuzkoa	180,2	167,3	162,1	98,0	63,6	50,9	45,8
Huelva	86,2	79,1	76,2	41,7	23,5	18,8	16,9
Huesca	203,5	189,0	183,1	111,0	72,9	58,3	52,5
Jaén	129,3	119,7	115,9	68,5	42,8	34,2	30,8
León	260,5	242,8	235,7	147,0	99,7	79,8	71,8
Lleida	184,0	171,0	165,7	100,9	66,2	53,0	47,7
Rioja, La	201,4	187,1	181,4	110,5	72,6	58,1	52,3
Lugo	225,0	209,5	203,3	125,6	84,2	67,4	60,6
Madrid	182,4	169,1	163,7	98,3	64,0	51,2	46,1
Málaga	74,5	68,0	65,4	34,5	18,5	14,8	13,3
Murcia	93,2	85,7	82,7	46,1	27,3	21,8	19,7
Navarra	222,3	207,0	200,8	123,8	82,7	66,2	59,5
Ourense	167,2	155,0	150,1	89,5	57,4	45,9	41,3
Asturias	186,3	173,0	167,7	101,6	66,1	52,9	47,6
Palencia	256,4	238,9	231,9	144,3	97,5	78,0	70,2
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	147,6	136,5	132,1	77,3	47,9	38,3	34,5
Salamanca	240,0	223,4	216,7	133,9	89,5	71,6	64,4
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	154,3	142,9	138,3	81,8	51,5	41,2	37,1
Segovia	239,0	222,5	215,9	133,5	89,4	71,5	64,4
Sevilla	80,4	73,6	71,0	39,7	22,7	18,2	16,3
Soria	265,3	247,3	240,1	149,9	101,8	81,4	73,3
Tarragona	133,9	123,7	119,7	71,2	44,9	35,9	32,3
Teruel	243,5	226,7	219,9	135,9	90,8	72,6	65,4
Toledo	170,6	158,3	153,4	92,6	60,2	48,2	43,3
Valencia/Valéncia	83,2	76,3	73,6	40,2	22,7	18,2	16,3
Valladolid	230,7	214,7	208,3	128,3	85,4	68,3	61,5
Bizkaia	155,3	143,9	139,2	82,5	52,4	41,9	37,7
Zamora	220,1	204,7	198,4	121,6	80,3	64,2	57,8
Zaragoza	169,7	157,5	152,6	92,0	59,7	47,8	43,0
Ceuta y Melilla	-	-	-	-	-	-	-

[310] Fuente: Tablas F32 a F35 del documento “Aproximación a la demanda energética residencial para calefacción en España”. https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/planes_estartegicos/2_2020_aproximacion_demanda_residencial.pdf. Se aproxima el año 2012 al año 2011. Para años posteriores al 2012 se aplica una reducción del 20% y para años posteriores al 2019 se apli ca una reducción del 10%.

PLURIFAMILIAR 1 - 3 plantas

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	173,0	163,1	116,3	85,4	58,6	46,9	42,2
Albacete	145,6	136,9	95,2	68,7	45,9	36,7	33,0
Alicante/Alacant	56,9	52,7	32,7	21,3	11,5	9,2	8,3
Almería	39,4	36,2	21,6	13,2	6,2	5,0	4,5
Ávila	195,1	184,1	131,7	97,2	67,2	53,8	48,4
Badajoz	88,6	83,0	56,2	39,2	24,3	19,4	17,5
Balears, Illes	58,1	53,9	33,6	21,5	11,6	9,3	8,4
Barcelona	94,5	88,4	60,3	42,4	26,4	21,1	19,0
Burgos	194,8	183,9	132,1	97,7	68,0	54,4	49,0
Cáceres	104,1	97,5	67,1	47,8	30,6	24,5	22,0
Cádiz	37,6	34,2	20,0	12,1	5,8	4,6	4,2
Castellón/Castelló	72,4	67,5	44,0	29,5	17,0	13,6	12,2
Ciudad Real	125,7	118,1	82,0	58,8	38,9	31,1	28,0
Córdoba	76,9	71,8	47,4	32,5	19,7	15,8	14,2
Coruña, A	95,1	88,9	59,1	40,2	24,0	19,2	17,3
Cuenca	165,8	156,2	110,4	80,5	54,2	43,4	39,0
Girona	125,6	117,8	80,8	58,1	38,6	30,9	27,8
Granada	116,1	108,8	74,7	53,5	34,8	27,8	25,1
Guadalajara	154,2	145,1	101,5	73,4	49,4	39,5	35,6
Gipuzkoa	127,8	120,1	83,3	59,4	38,5	30,8	27,7
Huelva	58,4	54,1	33,7	22,1	11,9	9,5	8,6
Huesca	144,8	136,0	94,5	68,4	45,8	36,6	33,0
Jaén	90,9	85,1	57,6	40,2	24,5	19,6	17,6
León	187,9	177,3	126,7	93,4	64,4	51,5	46,4
Lleida	131,1	123,3	86,0	62,0	41,5	33,2	29,9
Rioja, La	143,5	134,9	94,2	67,9	45,6	36,5	32,8
Lugo	161,4	152,1	107,8	78,7	53,3	42,6	38,4
Madrid	128,9	120,8	83,7	60,0	39,2	31,4	28,2
Málaga	49,6	45,7	27,4	17,4	8,6	6,9	6,2
Murcia	63,7	59,2	38,1	25,7	14,3	11,4	10,3
Navarra	159,4	150,1	106,2	77,3	52,1	41,7	37,5
Ourense	117,9	110,5	75,6	53,6	34,9	27,9	25,1
Asturias	132,3	124,3	86,4	61,7	40,0	32,0	28,8
Palencia	184,7	174,2	124,2	91,4	62,7	50,2	45,1
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	103,1	96,4	64,8	44,7	27,9	22,3	20,1
Salamanca	172,3	162,4	114,9	83,9	56,8	45,4	40,9
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	108,3	101,4	68,8	48,0	30,2	24,2	21,7
Segovia	171,6	161,7	114,6	83,8	56,8	45,4	40,9
Sevilla	54,7	50,8	32,5	21,4	12,3	9,8	8,9
Soria	191,5	180,7	129,3	95,4	65,9	52,7	47,4
Tarragona	94,0	88,1	60,0	42,2	26,1	20,9	18,8
Teruel	174,9	164,8	116,6	85,2	57,6	46,1	41,5
Toledo	121,0	113,7	78,6	56,4	37,3	29,8	26,9
Valencia/Valéncia	56,3	52,1	32,4	21,3	11,3	9,0	8,1
Valladolid	165,4	155,8	109,9	80,1	53,8	43,0	38,7
Bizkaia	109,0	102,2	69,5	48,9	31,8	25,4	22,9
Zamora	157,3	148,1	103,9	75,3	50,4	40,3	36,3
Zaragoza	120,3	113,0	78,0	56,0	36,9	29,5	26,6
Ceuta y Melilla	-	-	-	-	-	-	-

PLURIFAMILIAR ≥ 4 plantas

	≤ 1940	1941-1960	1961-1980	1981-2007	2008-2012	2013-2019	>2019
Araba/Álava	126,0	116,6	102,2	63,6	43,6	34,9	31,4
Albacete	107,7	95,3	84,9	50,2	33,6	26,9	24,2
Alicante/Alacant	42,9	32,8	30,3	13,3	6,6	5,3	4,8
Almería	30,4	21,6	20,2	7,3	2,8	2,2	2,0
Ávila	143,4	131,9	116,4	72,9	50,5	40,4	36,4
Badajoz	65,6	56,3	50,4	26,9	16,5	13,2	11,9
Balears, Illes	43,7	33,7	31,1	13,3	6,5	5,2	4,7
Barcelona	70,4	60,4	54,0	29,4	17,4	13,9	12,5
Burgos	142,4	132,3	116,1	73,6	51,4	41,1	37,0
Cáceres	77,0	67,2	59,8	33,8	21,0	16,8	15,1
Cádiz	29,2	20,1	18,8	6,9	2,6	2,1	1,9
Castellón/Castelló	54,3	44,1	40,2	19,2	10,4	8,3	7,5
Ciudad Real	92,9	82,2	73,1	42,5	27,9	22,3	20,1
Córdoba	57,4	47,5	43,0	22,0	13,1	10,5	9,4
Coruña, A	69,5	59,3	52,6	26,9	15,9	12,7	11,4
Cuenca	121,8	110,6	97,7	59,2	40,0	32,0	28,8
Girona	92,9	80,9	72,1	42,2	27,8	22,2	20,0
Granada	86,7	74,9	67,0	38,3	24,4	19,5	17,6
Guadalajara	114,0	101,7	90,4	53,9	36,2	29,0	26,1
Gipuzkoa	92,9	83,5	73,4	42,4	27,5	22,0	19,8
Huelva	44,2	33,8	31,3	13,7	7,2	5,8	5,2
Huesca	107,2	94,7	84,4	49,9	33,6	26,9	24,2
Jaén	67,7	57,7	51,9	27,4	16,3	13,0	11,7
León	137,8	126,9	111,8	69,8	48,2	38,6	34,7
Lleida	96,8	86,1	76,5	45,3	30,1	24,1	21,7
Rioja, La	105,2	94,4	83,4	49,8	33,5	26,8	24,1
Lugo	117,7	108,0	94,8	58,1	39,1	31,3	28,2
Madrid	95,8	83,8	74,6	43,1	28,1	22,5	20,2
Málaga	37,8	27,5	25,7	10,1	4,6	3,7	3,3
Murcia	48,0	38,2	34,6	16,4	8,8	7,0	6,3
Navarra	116,4	106,4	93,5	56,8	38,5	30,8	27,7
Ourense	86,3	75,8	67,1	38,4	24,9	19,9	17,9
Asturias	96,5	86,6	76,3	44,1	28,0	22,4	20,2
Palencia	135,7	124,5	109,8	68,1	46,7	37,4	33,6
Palmas, Las	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	75,6	64,9	57,7	31,0	19,1	15,3	13,8
Salamanca	127,0	115,1	101,9	61,9	41,7	33,4	30,0
Sta. C. de Tenerife	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	79,0	69,0	61,0	33,5	21,1	16,9	15,2
Segovia	126,1	114,8	101,4	61,9	41,8	33,4	30,1
Sevilla	41,1	32,6	29,8	13,9	7,6	6,1	5,5
Soria	140,5	129,5	114,1	71,4	49,4	39,5	35,6
Tarragona	69,7	60,1	53,8	29,1	17,3	13,8	12,5
Teruel	129,1	116,8	103,5	62,8	42,6	34,1	30,7
Toledo	89,4	78,8	70,1	40,9	26,6	21,3	19,2
Valencia/Valéncia	42,3	32,5	29,9	13,1	6,5	5,2	4,7
Valladolid	121,8	110,1	97,5	58,7	39,7	31,8	28,6
Bizkaia	79,4	69,7	61,5	34,9	22,4	17,9	16,1
Zamora	116,0	104,1	92,3	54,9	37,0	29,6	26,6
Zaragoza	89,0	78,2	69,7	40,5	26,3	21,0	18,9
Ceuta / Melilla	-	-	-	-	-	-	-

ANEXO V. TABLA DE COEFICIENTES DE COBERTURA POR BIVALENCIA ALTERNATIVA PARA BOMBAS DE CALOR HIBRIDADAS CON CALDERAS DE COMBUSTIÓN EXISTENTES EN EDIFICIOS RESIDENCIALES UBICADOS EN ZONA CLIMÁTICA E1

Aerotermia		Geotermia o hidrotérmica	
% de cobertura[311]	Cb	% de cobertura[30]	Cb
135% o superior	100%	100,00% o superior	100,00%
121,26%	94,96%	94,44%	97,60%
110,68%	90,80%	88,89%	94,96%
100,72%	85,80%	83,33%	90,80%
91,33%	77,32%	77,78%	85,80%
82,46%	67,67%	72,22%	77,32%
74,02%	56,52%	66,67%	67,67%
66,03%	45,81%	61,11%	56,52%
58,46%[312]	35,35%	55,56%	45,81%
		50,00%[313]	35,35%

[311] Porcentaje de potencia térmica nominal de bomba de calor sobre la potencia térmica total necesaria en proyecto, para zona climática A3-A4. Para porcentajes intermedios de potencia nominal mínima de bomba de calor se interpolará linealmente entre los valores de la tabla más próximos. En condiciones UNE-EN 14511 (A7/Wxx) y (B0/Wxx) o (W10/Wxx), para bombas de calor aerotérmicas, y bombas de calor geotérmica o hidrotérmica, respectivamente.

[312] Para valores por debajo del 58,46% en aerotermia se considerará que el porcentaje de cobertura sobre la demanda de energía anual en función del porcentaje de potencia de la bomba de calor aerotérmica y geotérmica o hidrotérmica es 0.

[313] Para valores por debajo del 50,00% en geotermia o hidrotermia se considerará que el porcentaje de cobertura sobre la demanda de energía anual en función del porcentaje de potencia de la bomba de calor aerotérmica y geotérmica o hidrotérmica es 0.