

Hibridación y gases renovables: una estrategia realista para la descarbonización de la vivienda existente

La Directiva de Eficiencia Energética de los Edificios (EPBD), aprobada el 12 de marzo de 2024, se encuentra actualmente en proceso de transposición al ordenamiento jurídico nacional y ya ha impulsado la revisión del Código Técnico de la Edificación. Sus principales objetivos son la descarbonización del sector de la edificación mediante la renovación progresiva de los edificios existentes y la consecución de edificios de nueva construcción libres de emisiones procedentes de combustibles fósiles en 2030, extendiendo este objetivo al conjunto del parque edificatorio europeo para 2050.

Además de la adaptación de la normativa técnica a las exigencias de la EPBD, estos ambiciosos objetivos impulsarán necesariamente la rehabilitación energética de los edificios con peores prestaciones. Para ello, la directiva plantea diferentes vías de actuación dirigidas a reducir el consumo energético y las emisiones de carbono:

- Mejora de la envolvente térmica de los edificios.
- Integración de energía solar térmica y fotovoltaica.
- Electrificación de los sistemas de climatización mediante bombas de calor.
- Implantación de sistemas híbridos.
- Utilización de combustibles renovables.

Sin embargo, la aplicación de estas medidas debe adaptarse a las características reales del parque residencial español. Aunque la electrificación mediante bombas de calor constituye una de las principales vías para alcanzar los objetivos de descarbonización, existen limitaciones técnicas y de espacio que dificultan su implantación en una parte significativa de las viviendas existentes.

En España, aproximadamente el 70% del parque residencial está formado por viviendas en edificios plurifamiliares, lo que supone alrededor de 18 millones de viviendas. Además, más de la mitad de ellas fueron construidas antes de 1980, por lo que presentan demandas energéticas elevadas y características constructivas alejadas de los estándares actuales de eficiencia energética.

A estas limitaciones se suman las reducidas dimensiones de muchas viviendas. Más del 70% dispone de una superficie inferior a 90 m² y cerca del 25% no supera los 60 m². Asimismo, la ausencia de balcones o espacios exteriores adecuados dificulta la instalación de unidades exteriores de gran tamaño y de otros elementos habitualmente necesarios en instalaciones realizadas exclusivamente con bomba de calor, como depósitos de acumulación de agua caliente sanitaria o depósitos de inercia.

La hibridación de bomba de calor con caldera como alternativa

En este contexto, los sistemas híbridos representan una solución especialmente interesante para avanzar en la descarbonización del parque residencial existente sin renunciar a la viabilidad técnica y económica de las instalaciones.

Un sistema híbrido combina una bomba de calor y una caldera coordinadas mediante una estrategia de control que prioriza en cada momento el funcionamiento del generador más eficiente. En condiciones climáticas favorables, la bomba de calor cubre la mayor parte de la demanda térmica de la vivienda, mientras que la caldera interviene únicamente cuando la demanda es elevada o las temperaturas exteriores reducen significativamente la eficiencia de la bomba de calor.

En viviendas en altura con caldera instantánea individual, viviendas en las que el aprovechamiento del espacio es vital, este planteamiento permite dimensionar la bomba de calor para cubrir la demanda base de la vivienda, reduciendo tanto su potencia como el espacio necesario para su instalación. Paralelamente, la caldera junto con un kit de hibridación puede asumir las puntas de demanda de calefacción y producir agua caliente sanitaria instantánea, aprovechando al máximo el espacio disponible en la vivienda.



Un sistema híbrido es la combinación de 2 generadores de calor (una bomba de calor y una caldera) para proporcionar confort doméstico.

En la actualidad, los kits de hibridación de caldera permiten la gestión eficiente de calderas instantáneas junto con una bomba de calor sin tener que, obligatoriamente instalar un depósito de inercia.



Ejemplo de kit de integración de caldera con bomba de calor

Además de facilitar la implantación de tecnologías renovables, los sistemas híbridos permiten aprovechar las infraestructuras existentes y minimizar las intervenciones necesarias en las viviendas, reduciendo las barreras económicas y técnicas asociadas a la rehabilitación energética.

Hibridación de bombas de calor y calderas en el sistema CAE

Dentro del marco de la rehabilitación energética, los Certificados de Ahorro Energético (CAE) constituyen actualmente una herramienta de gran interés para facilitar la adopción de soluciones eficientes, al permitir monetizar los ahorros energéticos obtenidos y reducir los periodos de retorno de las inversiones.

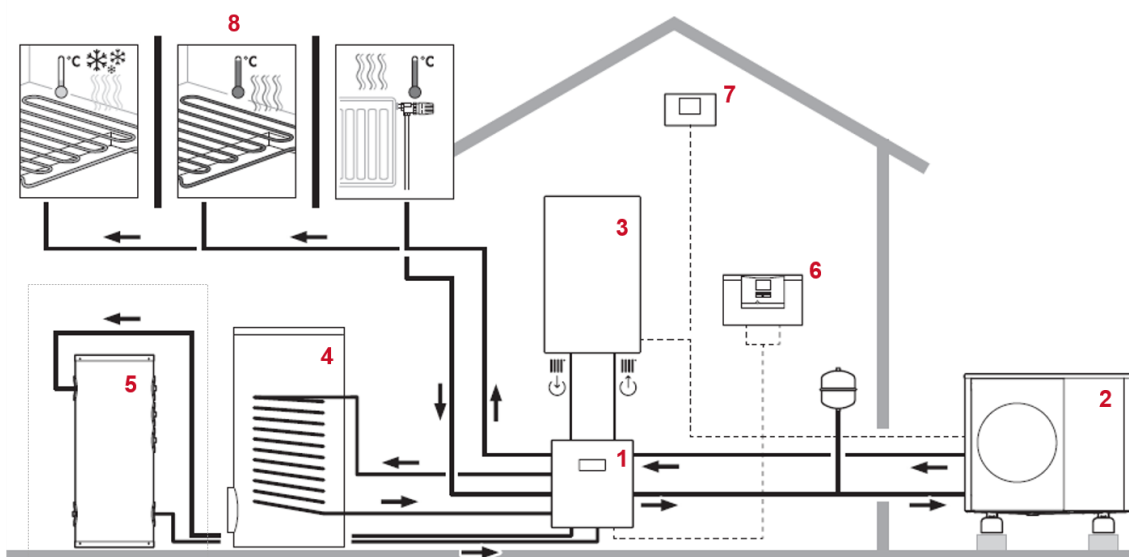
Las instalaciones híbridas de bomba de calor y caldera disponen de fichas específicas dentro del sistema CAE para justificar y certificar los ahorros energéticos conseguidos. Estas actuaciones pueden clasificarse principalmente en dos modalidades:

Modo paralelo (RES090-094)

Instalación en la que la bomba de calor trabaja de forma continua, atendiendo la demanda base de la instalación, mientras que la caldera aporta únicamente la energía adicional necesaria para alcanzar la temperatura de impulsión requerida.

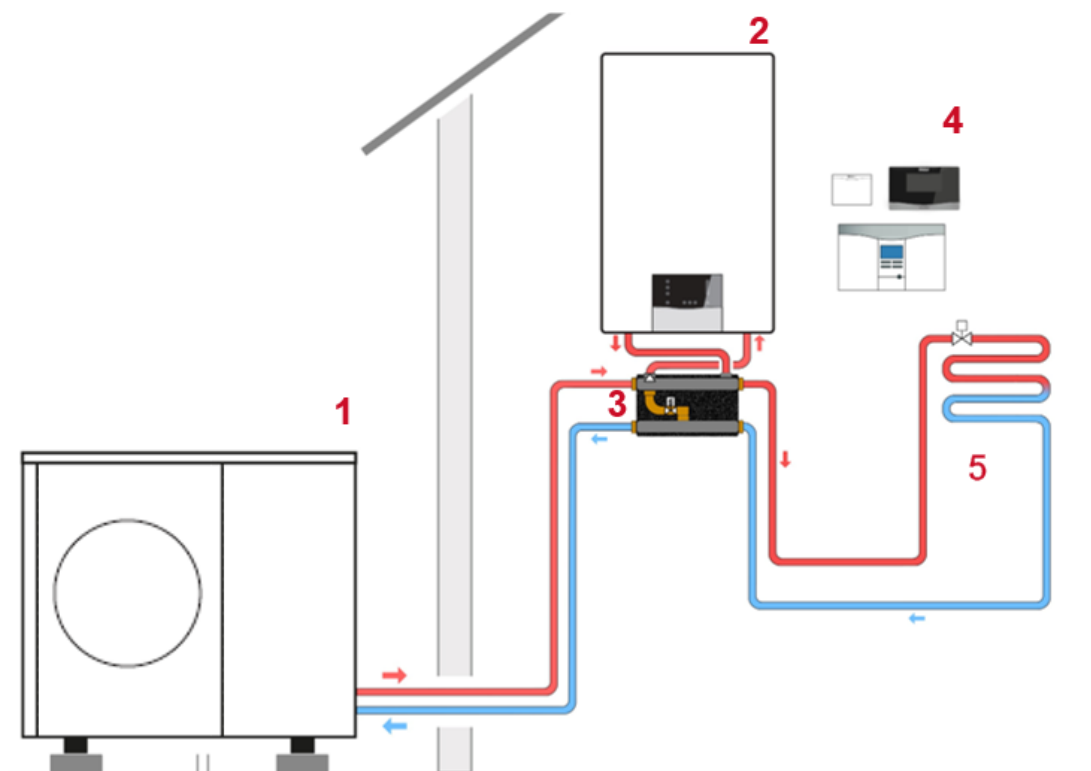
Modo alternativo (RES095-099)

Instalación en la que la bomba de calor funciona hasta una temperatura exterior determinada. Por debajo de dicho umbral, el sistema conmuta y es la caldera la que asume completamente el servicio de calefacción.



Ejemplo de sistema híbrido con acumulación de ACS y/o depósito de inercia

- 1. Kit híbrido completo
- 2. Unidad exterior bomba de calor
- 3. Caldera
- 4. Depósito de ACS
- 5. Depósito de inercia (Opcional)
- 6./7. Control modo paralelo/alternativo
- 8. SRR o radiadores, fancoils o una combinación



Ejemplo de hibridación con caldera instantánea

1. Bomba de calor
2. Generador de apoyo
3. Kit híbrido pequeño
4. Gestor del sistema
5. Circuito de climatización

La cuantía de los ahorros energéticos certificables depende en gran medida de la contribución de la bomba de calor respecto a la potencia de diseño de la vivienda. Cuanto mayor sea esta contribución, mayor será el ahorro energético reconocido y, por tanto, la compensación económica asociada. Con bombas de calor de potencia moderada, entre 4 y 6 kW, el ahorro atribuible a la hibridación puede alcanzar entre el 75% y el 95% del ahorro obtenido mediante una sustitución completa de la caldera por una bomba de calor.

Las fichas CAE de hibridación permiten, por tanto, mantener la caldera existente y al mismo tiempo acceder a una compensación económica significativa derivada de la incorporación de una bomba de calor. De esta forma, los usuarios pueden beneficiarse simultáneamente de las ventajas asociadas a la electrificación y de la flexibilidad que aporta una tecnología de combustión preparada para utilizar gases renovables.

Descarbonización de la calefacción mediante gases renovables

Aunque la electrificación constituye el principal vector de descarbonización impulsado por la EPBD, no es la única vía disponible. La propia normativa europea reconoce el papel que pueden desempeñar los combustibles renovables en aquellos usos térmicos donde la electrificación total resulte compleja o poco eficiente. En este contexto, el desarrollo del biometano y otros gases renovables adquiere una relevancia creciente.

La EPBD fija como horizonte para 2040 la eliminación progresiva de los combustibles fósiles en los edificios. Aunque este objetivo no supone una prohibición legal del uso de tecnologías de combustión, sí constituye una señal clara para fomentar la adopción de combustibles de origen renovable.

En el ámbito del gas, el biometano y otros gases renovables podrán integrarse progresivamente en las redes de distribución existentes, permitiendo aprovechar una infraestructura ya implantada. En España, el potencial de producción de biometano se estima en 163 TWh anuales*, cifra equivalente a aproximadamente el 50% del consumo nacional de gas natural. Este elevado potencial convierte al biometano en una de las tecnologías renovables con mayor capacidad para reducir la dependencia energética exterior y descarbonizar los usos térmicos de difícil electrificación.

Asimismo, la producción de biometano permite transformar residuos urbanos, agroganaderos e industriales en un recurso energético de alto valor añadido, contribuyendo a reducir la necesidad de vertido e incineración de residuos y disminuyendo las emisiones de gases de efecto invernadero tanto de forma directa como indirecta.

La combinación de bombas de calor con calderas preparadas para operar con combustibles renovables constituye, por tanto, una solución plenamente alineada con los

objetivos europeos de descarbonización. Esta estrategia combina electrificación, aprovechamiento de energías renovables, economía circular y utilización eficiente de las infraestructuras existentes.

Conclusión

La combinación de bombas de calor y calderas adaptadas a gases renovables representa una solución pragmática y realista para acelerar la descarbonización del parque residencial existente. Esta tecnología permite aprovechar las ventajas de la electrificación, minimizar las barreras de implantación en edificios ya construidos y preparar las instalaciones para la incorporación progresiva de combustibles renovables como el biometano.

Además, cuando estas soluciones se acompañan de mecanismos de incentivo como los Certificados de Ahorro Energético, la hibridación se convierte en una alternativa especialmente atractiva desde el punto de vista técnico, económico y ambiental, capaz de contribuir de forma efectiva al cumplimiento de los objetivos climáticos y energéticos establecidos por la Unión Europea.

** Según el estudio de SEDIGAS, elaborado junto con PwC y Biovic.*

Autor: Asier Dobarán
Miembro de la Comisión Técnica de FEGECA

SOBRE FEGECA

Fundada en 1982, FEGECA es la Asociación de Fabricantes de Generadores y Emisores de Calor. Su principal objetivo es la representación y defensa de los intereses de sus miembros a nivel nacional. Entre su ámbito de actuación se encuentran las calderas, calentadores de agua caliente sanitaria, emisores de calor por agua caliente, captadores solares, controladores, bombas de calor, termo eléctrico, depósitos de a.c.s. y accesorios afines.

LinkedIn: www.linkedin.com/in/fegeca

Twitter: @fegeca_asoc

Persona de contacto:
Estrella Gómez Ramos
Responsable Comunicación
677 21 07 16
egomez@fegeca.com