

BOMBAS DE CALOR A GAS. FACTOR DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGETICA

Día a día, tanto en invierno como en verano, se incrementa la exigencia de confort térmico en los locales donde permanecen las personas, en sus domicilios, en su lugar de trabajo y en aquellos edificios de ocio o de servicios en los que tienen lugar sus actividades.

Por otra parte, la exigencia de sostenibilidad que debe presidir todas nuestras acciones lleva a reducir en lo posible el consumo energético necesario para cubrir esa demanda de confort. Así, la definición de los sistemas energéticos de climatización y de sus equipos de generación de frío y calor es un factor esencial para obtener la mayor eficiencia posible y reducir el consumo de los edificios a lo largo de su vida útil, que se debe estimar al menos en cincuenta años.

Las bombas de calor a gas natural, por su ciclo de funcionamiento y la fuente de energía utilizada, constituyen un factor de mejora de la eficiencia del sistema energético al reducir las puntas de demanda eléctrica, las emisiones de CO₂, la exigencia de nuevas infraestructuras eléctricas, el coste energético de explotación al usuario final e incluso el coste de inversión inicial en equipos.

Las Bombas de Calor a Gas (BCG) (Fig. 1) son esencialmente iguales a las Bombas de Calor Eléctricas (BCE), basadas en un ciclo termodinámico en el que se transfiere energía desde un foco frío hacia un foco caliente mediante la aplicación de un trabajo a través del eje del compresor del equipo.



Figura 1. Bomba de Calor a gas instalada en cubierta

Su diferencia estriba en que en la BCG se sustituye el motor eléctrico que en la BCE está acoplado al compresor, por un motor de combustión interna de acuerdo con un ciclo OTTO. Este motor está alimentado con gas natural y debe refrigerarse para evacuar el calor residual generado en su funcionamiento. Esto puede realizarse de dos maneras. Si la temperatura exterior es inferior a 10°C y se dispone de una batería de disipación, anexa a la batería del condensador de la bomba de calor, ésta permite calentar el aire que a continuación discurre por esa batería exterior, manteniendo una temperatura que evita el escorchado de la misma y por tanto mantiene el COP del equipo, incluso con bajas temperaturas exteriores. Si la temperatura exterior es superior a 10°C o en ciclo de refrigeración, el calor de refrigeración puede derivarse a un intercambiador mediante el cual se puede producir agua caliente sanitaria (ACS). Como esta producción se realiza mediante una energía residual, el Código Técnico de la Edificación (CTE) contempla que este aprovechamiento sea alternativo al uso de la energía Solar Térmica, reduciendo o incluso eliminando la instalación de paneles solares térmicos.

En la figura 2 se observa la diferencia en la evolución del COP de una BCE y una BCG para distintas temperaturas exteriores en su ciclo de calefacción, comprobándose así que la bomba de calor a gas es más adecuada que la eléctrica en climatologías frías como las de Navarra.

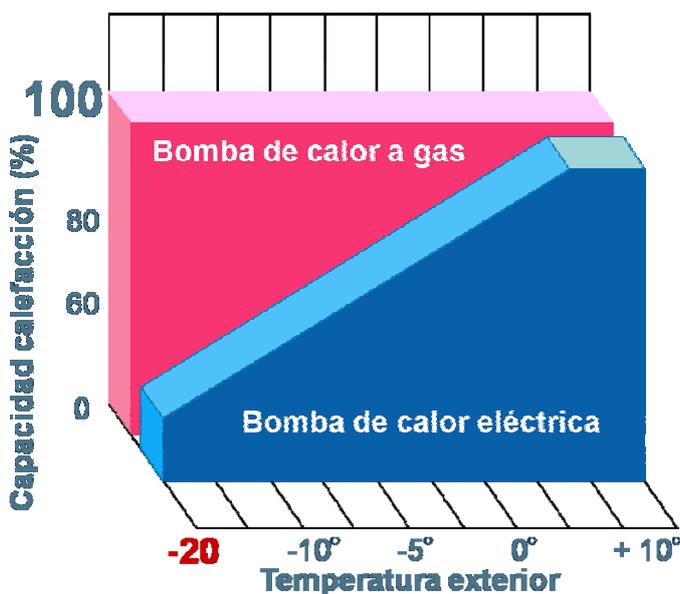


Figura 2: Capacidad de calefacción comparativa de la BCG y la BCE para bajas temperaturas

Por otro lado la BCE, ante bajas temperaturas exteriores, sufre el escarchado de su batería exterior debiendo entrar en ciclos de desescarche (inversiones de ciclo) o utilizar resistencias eléctricas que, mediante el efecto Joule, realicen esa función, todo ello ralentiza la puesta en marcha correspondiente. Sin embargo la BCG puede realizar un arranque continuado alcanzando la temperatura de régimen en un tiempo menor y similar al que sucedería con temperaturas exteriores mayores, como puede apreciarse en la figura 3.

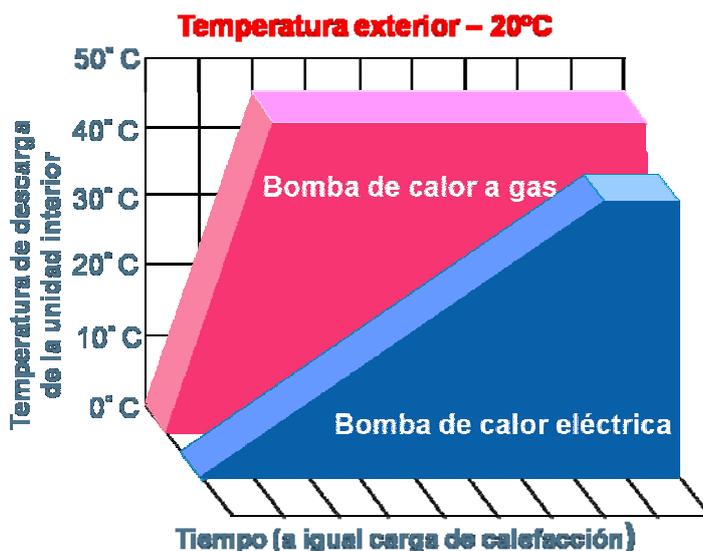


Figura 3: Tiempo de respuesta al arranque en calefacción, comparativa de la BCG y la BCE

Con todo esto no solo conseguimos reducir las emisiones de CO₂, respecto a la BCE, sino que además reducimos el consumo de energía primaria y el correspondiente coste económico de explotación, lo que se traduce, además, en una mejora de la certificación energética del edificio.

Todas estas ventajas que se obtienen con la aplicación de las BCG constituyen un importante factor de ahorro y eficiencia energética en edificios del sector terciario. Igualmente, en edificios del sector residencial que cuenten con instalaciones de climatización centralizadas resulta una solución de muy alta eficiencia, en especial si el calor residual de refrigeración del motor se emplea en la cobertura de la demanda de ACS del edificio, como alternativa a la instalación de paneles solares térmicos. Adicionalmente, el incremento en el uso de estos equipos reduce la demanda de mayores infraestructuras eléctricas como se ha comentado antes.

E. García Jiménez y J.M. Domínguez Cerdeira
Promoción del gas

