

6. CONCLUSIONES

En este trabajo ha sido estudiado el comportamiento de una bomba de calor refrigerada por CO₂ para el abastecimiento de A.C.S. en casas pasivas y de baja energía en diferentes zonas climáticas. El estudio se ha llevado a cabo para tres posibles modos de funcionamiento de la instalación:

- Instalación 1: Suelo radiante (producción de agua caliente a 35°C) y A.C.S. a 60°C
- Instalación 2: Suelo radiante (35°C) y A.C.S. a 55°C
- Instalación 3: Sistema convencional de calefacción (agua caliente a 55°C) y A.C.S. a 55°C

El objetivo de este proyecto es encontrar el procedimiento más eficiente en función de la temperatura ambiental. Para comparar los diferentes conceptos ha sido utilizado el COP de la instalación. El cálculo del COP se calcula como la relación entre la demanda anual de energía en cada ciudad y el consumo anual del compresor en cada caso concreto.

En cuanto a qué instalación es capaz de proporcionar la energía necesaria de forma más eficiente, resulta ser la Instalación 2 (suelo radiante y A.C.S. a 55°C) la que, independientemente del tipo de construcción y la fuente de calor en el ciclo secundario del evaporador (agua o aire) presenta mejores resultados. En el caso de la bomba de calor Agua/Aire se alcanzan en las tres ciudades tanto para casas pasivas como para sistemas de baja energía valores de COP por encima de 2.77. En el caso de la bomba de calor Agua/Agua los resultados obtenidos se encuentran siempre por encima de 3.15. Dichos valores se encuentran siempre por encima de los obtenidos en los cálculos realizados para las Instalaciones 1 y 3. De este modo podemos concluir que la Instalación 2 es la mejor opción para la producción de energía.

Para tener en cuenta la influencia de la temperatura en el uso de la bomba de calor Agua/Aire pueden compararse los distintos resultados en las tres ciudades donde se ha llevado a cabo el estudio. En vista de los resultados, es obvio que hay una gran diferencia entre los valores obtenidos en Sevilla y en las otras dos ciudades. En Sevilla los valores de COP son significativamente mayores en el caso de una bomba de calor Aire/Agua. En Berna y Estocolmo sin embargo, sucede al contrario. La razón de esto, es que la temperatura del aire en Sevilla suele ser por término medio mayor de diez grados. De esta forma se puede concluir que el uso de una bomba de calor Agua/Aire, es sólo recomendable en ciudades donde la temperatura esté por regla general por encima de la temperatura del agua corriente.

Por último, se puede concluir que el uso de una bomba de calor permite una reducción significativa de las emisiones de CO₂ a la atmósfera en comparación con una instalación de calefacción convencional. En el caso de una bomba de calor Agua/Agua en Estocolmo se pueden reducir en un 23,53% en casas Pasivas y aún más en casas de Mínima Energía (24,9%). En Berna dichos valores son 22,89% y 24,46 %, respectivamente. En Sevilla, considerando el caso de la bomba de calor Agua/Aire, la reducción de emisiones de CO₂ en sistemas Pasivos alcanza un valor de 25,12% y mientras que en sistemas de Mínima Energía las emisiones son un 24,24% menos (sin tener en cuenta la refrigeración). Esto significa que se obtiene con una bomba de calor, en los casos estudiados en este proyecto, un ahorro de energía de entre 955 kWh (Sevilla, casa Pasiva) y 2370 kWh (Estocolmo, casa de Mínima Energía).