

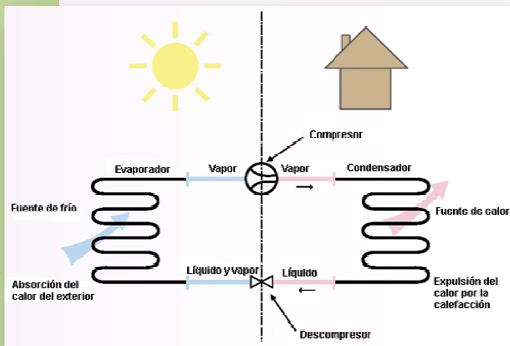


## Bombas de Calor.

Una bomba de calor es una máquina térmica que permite transferir energía en forma de calor de un ambiente a otro, según se requiera. Para lograr esta acción es necesario un aporte de trabajo acorde a la segunda ley de la termodinámica, según la cual el calor se dirige de manera espontánea de un foco caliente a otro frío, y no al revés, hasta que sus temperaturas se igualan.

Las bombas de calor son empleadas en equipos de climatización, para aportar calor, aunque también hay bombas de calor que funcionan con un ciclo inverso, es decir, que aportan frío al local. En este caso estamos hablando de bomba de calor reversible.

La bomba de calor utiliza las propiedades de cambio de estado de un fluido refrigerante. Este fluido refrigerante en estado de vapor o gas es comprimido por un compresor. Al elevar la presión cede aumenta su temperatura. Después, este gas comprimido pasa por un condensador en el que cede calor al ambiente, pasando al estado líquido (todavía se mantiene a alta presión). El paso final es la descompresión en un evaporador en el que el cambio de estado obliga a absorber calor del entorno.



### TIPOS DE BOMBA DE CALOR.

Existen actualmente en el mercado diferentes tipos y modelos de bombas de calor. Si nos centramos en el funcionamiento de los equipos en modo de calefacción tenemos que el **EVAPORADOR** se situará en el exterior del recinto y el **CONDENSADOR** se situará en el interior. Las configuraciones son:

**AIRE-AIRE; AIRE-AGUA; AGUA-AGUA**

### EFICIENCIA DE LAS BOMBAS DE CALOR.

La eficiencia de una bomba de calor se mide por su coeficiente de operación (**COP**).

- El **Coficiente de Operación** es la relación (ratio) entre la energía útil (calor suministrado por la Bomba de Calor) y la energía consumida (la energía para hacer funcionar el compresor).

$$COP = \frac{\text{ENERGÍA ÚTIL}}{\text{ENERGÍA CONSUMIDA}}$$

El COP global de la Bomba de Calor tiene en cuenta las energías auxiliares e integra el consumo de energía para el deshielo.

- El **Coficiente de Eficacia Frigorífica (EER)** representa el rendimiento energético de la bomba de calor cuando está produciendo frío.

El **EER** o Energy Efficiency Ratio es el coeficiente de eficacia frigorífica. Mide la eficiencia energética de la producción del frío, bien en aparatos de aire acondicionado, bomba de calor, etc. Representa el rendimiento energético de la bomba de calor cuando funciona en modo frío.

$$EER = \frac{\text{ENERGÍA ÚTIL}}{\text{ENERGÍA CONSUMIDA}}$$

Para una correcta eficiencia y funcionalidad, una bomba de calor debe alcanzar un COP de entre 2 y 6, dependiendo de la diferencia entre las temperaturas de ambos focos (interior o exterior).

**DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES TIPOS DE BOMBA DE CALOR**

- *Bomba de calor con intercambio aire-aire :*

El calor necesario para el funcionamiento del circuito frigorífico se toma del aire exterior. El condensador se sitúa en el interior del recinto a calefactar y la transmisión del calor se realiza mediante un flujo de aire a través del propio condensador.

Los rendimientos (COP) de las bombas a calor aire-aire son menores cuando la temperatura exterior desciende y es negativa ya que el aparato cuenta con dos dispositivos (compresor y evaporador), uno de los cuales se coloca en el exterior de la estancia. Por eso, hay que tener especial atención en zonas geográficas en las que las temperaturas mínimas en invierno son inferiores a 0º. En estos casos es indispensable disponer de un elemento de apoyo para la bomba de calor como puede ser una resistencia eléctrica o una caldera de apoyo. El COP de 3, necesario para el funcionamiento idóneo de la bomba de calor, se alcanza a partir de los 7°C aproximadamente, aunque desciende a 1,5 con temperaturas negativas.



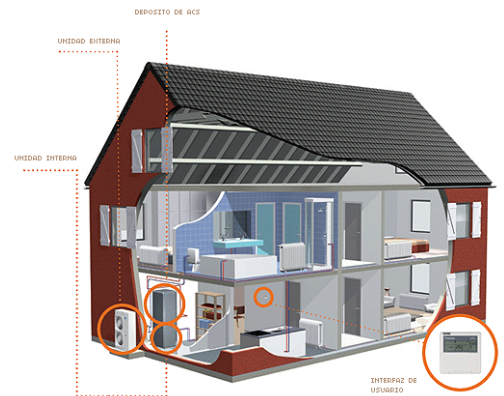
- *Bomba a calor aire-agua :*

El calor se toma del aire exterior a través del evaporador y se transfiere al interior mediante un circuito de agua que baña el condensador. Dicho circuito de agua abastecerá un suelo/techo radiante/refrescante, radiadores, ventilosconvectores o aerotermos.

Una bomba de calor aire-agua es una bomba capaz de producir la energía que necesita un hogar por completo: agua caliente, calefacción y aire acondicionado.

- *Bomba a calor agua-agua:*

El sistema absorbe el calor mediante un circuito de agua en contacto con una superficie que puede ser: tierra, agua o ambas. El calor se transmite al interior del recinto del mismo modo que el sistema anterior, mediante circuito de agua que baña el CONDENSADOR. Éste sistema es el más habitual en las bombas de calor geotérmicas. Del mismo modo, una bomba de calor agua-agua es una bomba capaz de producir la energía que necesita un hogar por completo: agua caliente, calefacción y aire acondicionado.



El coste económico de la inversión con bomba de calor agua-agua con fuente de disipación geotérmica es sensiblemente superior a los sistemas aire agua, pero los gastos de explotación son muy inferiores hasta el punto de que el sobrecoste de la inversión se amortiza en menos de 7 años. (No considerando subvenciones).

Es necesario tener en cuenta otros aspectos que suponen ventajas adicionales de la solución con geotermia, como su gran estabilidad de funcionamiento, gracias a la constancia de la temperatura de la fuente de disipación, lo que permite mantener sus prestaciones en todo momento independientemente de las temperaturas exteriores. Además permiten un importante ahorro de espacio, al ubicarse la bomba de calor en el interior de un recinto, la ausencia de ruidos aéreos o la reducción de servidumbres como por ejemplo la potencia eléctrica instalada, inferior en el caso de la solución geotérmica.

