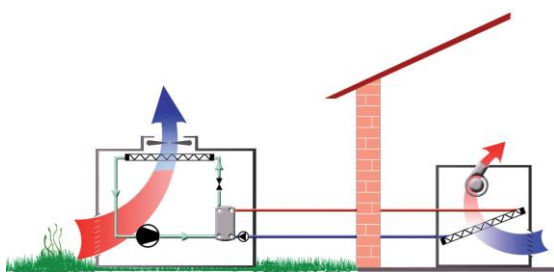


## ENFRIADORAS DE AGUA. SITUACIÓN ACTUAL Y TENDENCIAS

### Tipos de Enfriadoras de Agua

El término **Enfriadora de Agua** corresponde a unidades de climatización que producen agua fría, a partir de una fuente externa, para su utilización en sistemas de climatización y de refrigeración comercial. Coloquialmente también se incluye en esta denominación a estos equipos en sus versiones **Bomba de Calor** que, como es sabido, se identifican según la naturaleza del medio con el que intercambian calor, utilizándose dos palabras separadas por un guión: la primera indica el tipo de medio o fluido, aire o agua, con el que la máquina intercambia calor con el exterior, y la segunda, indica el medio o fluido interior con el que se transfiere el calor.



*Esquema simplificado de una bomba de calor  
aire-agua*

reversibles, pueden transferir el calor en sentido contrario, siendo capaces de producir tanto agua caliente como agua fría, de forma que en modo calefacción toman el calor del aire o del agua exterior, cediéndolo al agua de la instalación que se pretende acondicionar.

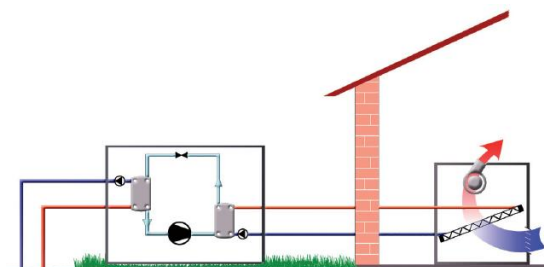
(En lo sucesivo nos referiremos a estos equipos tanto en su versión solo frío como Bomba de Calor).

Una variedad de los equipos bomba de calor aire-agua o agua-agua es la denominada **Máquina Multiciclo**, donde se aúnan las ventajas de la recuperación de calor y de la producción simultánea de calefacción y refrigeración, pudiéndose regular las temperaturas en el lado de agua fría y en el de agua caliente. En esencia son máquinas frigoríficas que trabajan con tres focos de intercambio de calor, transportando el calor entre dos focos interiores de un edificio, uno frío y otro caliente, y, si uno de ellos no tiene demanda, emplean el tercero que intercambia calor con un medio exterior alternativo. Utilizan agua como fluido caloportador para el intercambio de energía entre los dos focos “útiles”, y agua o aire en su intercambio con el medio exterior.

Consecuentemente, el término **Enfriadora de Agua** corresponde a las unidades *aire-agua* o *agua-agua*.

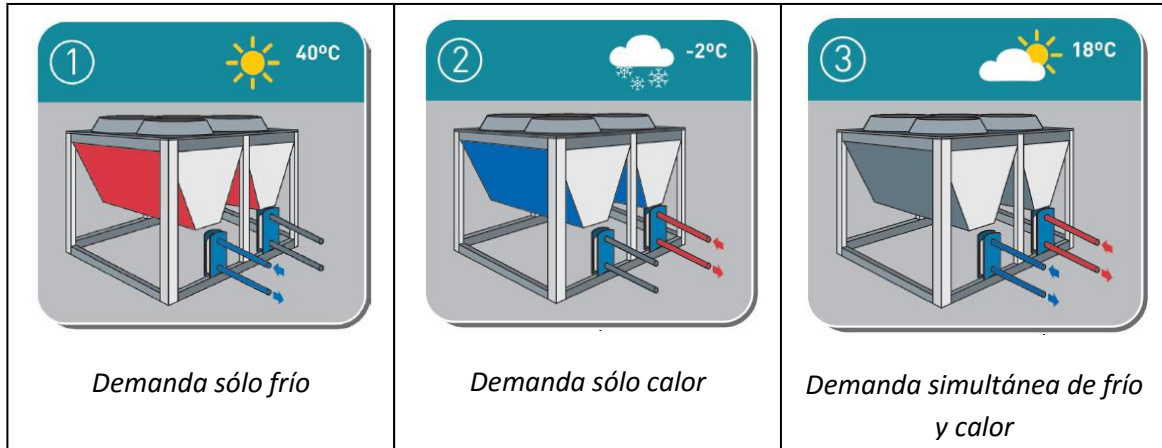
Estos equipos en su versión “solo frío” funcionan solamente en modo refrigeración, tomándolo el calor del agua de la instalación y cediéndolo al aire o al agua exterior.

En el caso de equipos **Bomba de Calor**,



*Esquema simplificado de una bomba de calor  
agua-agua*

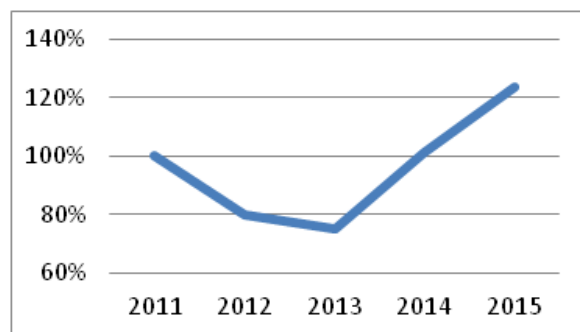
Estas características permiten a estos equipos aprovechar todas las posibilidades de aprovechamiento de energía cuando existe simultaneidad de demanda de refrigeración y de calefacción, lo que les otorga unos rendimientos energéticos estacionales elevadísimos.



## Tendencias del mercado

A nivel general, las enfriadoras de agua han seguido a lo largo de los dos últimos años una tendencia creciente, equiparable a la del resto de equipos de los sectores comercial, terciario e industrial, en los que se encuentra ubicado el mayor peso específico de estos equipos.

La gráfica adjunta muestra la evolución porcentual de las ventas del conjunto de estos sectores en nuestro país durante los últimos 4 años con valores comparativos respecto a los del año 2011.



## Tendencias tecnológicas

La mejora de la eficiencia en los circuitos frigoríficos de los equipos y la incorporación de avanzados sistemas de control han incidido, como no podría ser de otra forma, en la evolución de las enfriadoras de agua, en especial en sus versiones bomba de calor, que afectan a todas las tipologías de de estos equipos.

De entre ellas cabría destacar dos familias que, si bien existen desde hace años, muestran unas especiales posibilidades de crecimiento:

- **Bombas de calor aerotérmicas multitarea**, especialmente en lo relativo a aplicaciones residenciales: son equipos que permiten realizar la climatización completa de los locales, a la vez que cubren todas las necesidades de agua caliente sanitaria (ACS), gracias, entre otros aspectos, a:
  - El aumento de los límites de utilización, tanto en lo relativo a su capacidad de funcionamiento bajo cualesquiera que sean las condiciones exteriores, como a su

capacidad de suministro de agua a los diferentes niveles térmicos necesarios, lo que les permite dar servicio en todos los escenarios posibles.

- La elevada eficiencia global del sistema bomba de calor, no solo debida a su propia naturaleza, sino a su capacidad de recuperar el calor generado en diferentes subprocesos, como es el caso de la producción de ACS, lo que les permite obtener importantes ahorros energéticos y económicos.
- Grandes posibilidades de combinación con otros sistemas productores de climatización y de ACS (sistemas híbridos).
- Amplio abanico de sistemas emisores a los que pueden ir conectados (superficies radiantes, emisores estáticos, fan-coils, ...), lo que abre muchas posibilidades a su instalación.

Hoy en día existe una amplísima oferta de soluciones de este tipo por parte de las marcas fabricantes de equipos climatización y de calefacción.

- Enfriadoras para aplicaciones industriales, debido principalmente a:
  - El aumento de las potencias y prestaciones de los equipos bomba de calor, gracias a la incorporación de componentes de mayor tamaño y al aumento de las posibilidades de regulación y de parcialización de potencia.
  - La utilización creciente de equipos de absorción y de bombas de calor con compresores accionados por motores térmicos, estas últimas con grandes posibilidades de disponibilidad de agua caliente procedente de la refrigeración del motor y de los gases de combustión.
  - La gran capacidad de estos equipos para el aprovechamiento de energías residuales procedentes de otros procesos que se generan en las industrias.

Su aplicación en muchas ocasiones va ligada a proyectos de gran envergadura.

## Aspectos reglamentarios

Las enfriadoras de agua son equipos que tienen una gran importancia dentro del mapa energético de Europa, al igual que ocurre con el resto de los equipos para la climatización y, consecuentemente, entran en el ámbito de aplicación de las Directivas europeas, y en particular, de las siguientes:

- **Ecodiseño (ErP):** *Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por la que se instaura un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.*
- **Etiquetado (ELD):** *Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, relativa a la indicación del consumo de energía y otros recursos por parte de los productos relacionados con la energía, mediante el etiquetado y una información normalizada.*

Al mismo tiempo, por tratarse de equipos que hacen uso de fuentes de energía renovable, también están contemplados por la Directiva de:

- **Energía Renovables (RES):** *Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.*



Al amparo de ella se publicó la *Decisión de la Comisión de 1 de marzo de 2013 por la que se establecen las directrices para el cálculo de la energía renovable procedente de las bombas de calor de diferentes tecnologías*, que establece el criterio para la cuantificación de la energía renovable aportada por las Bombas de Calor.

En relación con la Directiva **ErP**, hay que destacar que se centra especialmente en aquellos aspectos de los equipos que afectan al medioambiente y que son susceptibles de mejora, entre los que se contemplan los valores de eficiencia energética estacional, debido a su incidencia indirecta en las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, siendo estos valores regulados por medio de los **Reglamentos** desarrollados bajo esta Directiva.

En el caso de las Bombas de Calor aire-agua y agua-agua, cabe destacar el *Reglamento (UE) Nº 813/2013* relativo a los requisitos de diseño ecológico aplicables a los aparatos de calefacción y a los calefactores combinados, contemplando a los equipos que suministran calor a un sistema central de calefacción *a base de agua*.

En la actualidad está en proceso de desarrollo un nuevo Reglamento europeo, relativo a los *Productos de Calefacción por Aire, Productos de Refrigeración, Enfriadoras de Proceso de Alta Temperatura y Fan-Coil*, que contempla en su ámbito de aplicación a las Enfriadoras de Agua en todas sus versiones no incluidas en el anterior Reglamento, y cuya primera fecha de aplicación prevista es el 1 de enero de 2018.

## **Conclusión**

Cada vez más las versiones Bomba de Calor de las Enfriadoras de Agua van ocupando un mayor protagonismo frente a las unidades solo frío. Esto, que es ya un hecho en equipos de pequeña potencia, se va extendiendo progresivamente a unidades de mayor tamaño.

Ello se debe no solo a la “comodidad” y al “ahorro” de disponer de refrigeración y calefacción en un solo equipo, sino también al hecho de que el “concepto” de Bomba de Calor ha trascendido y está íntimamente ligado a la eficiencia energética y al aprovechamiento de las energías procedentes de las fuentes renovables, cada vez más necesarias. Y las bombas de calor son, sin ninguna duda, los equipos más cualificados para su aprovechamiento.

Desde este punto de vista, los sistemas de climatización deben dimensionarse de manera “holística” en torno a una solución global, no pensando en las redes de frío por un lado y las de calor por otro, como partes independientes de una instalación, sino como un solo sistema en el cual los equipos son capaces de satisfacer demandas de diferente signo, aprovechando las posibilidades de transferencia de calor, e integrándose con el resto de sistemas de los edificios, de un modo eficiente y sostenible.

Manuel Herrero

*Adjunto a la Dirección General*

**AFEC. Asociación de Fabricantes de Equipos de Climatización**