

La nueva generación de rooftop presente en el mercado se adapta a las necesidades de ventilación de los edificios, ante la exigencia de una mayor calidad del aire interior. La tecnología brinda la posibilidad de diferentes combinaciones de circuitos frigoríficos, que ofrecen distintas potencias de refrigeración o calefacción, según se necesiten.

Texto: **Esteve Brau**

Director Técnico **Lennox-Heatcraft**



## Rooftop, tecnología de última generación

**E**n la actualidad, los edificios presentan menores requerimientos de calefacción y refrigeración debido a la mejora de las técnicas de construcción y a los nuevos materiales utilizados en los mismos. Sin embargo, las necesidades de ventilación se mantienen en la mayoría de los casos, por lo que la calidad del aire interior es, sin duda, una de las prioridades.

Los nuevos rooftop deben adaptarse a esta nueva tendencia y tie-

nen que ofrecer diferentes combinaciones de circuitos frigoríficos con el mismo caudal de aire interior, lo que permite disponer de distintas potencias de refrigeración o calefacción según las necesidades.

Mientras que la sección de tratamiento de aire satisface las demandas de ventilación, diversas secciones frigoríficas pueden adaptarse, con lo que se obtiene una unidad configurada para el requerimiento

# EL MERCADO NECESITA SOLUCIONES CON ALTA EFICIENCIA ENERGÉTICA, RESPETUOSAS CON EL MEDIO AMBIENTE Y MÍNIMA CARGA DE REFRIGERANTE

exacto. Por ejemplo, para un caudal de aire de 19.000 m<sup>3</sup>/h, es posible tener una capacidad de 60 kW hasta 125 kW.

De esta manera, también se puede conseguir el factor de calor sensible más adecuado, desde 0,60 hasta 1,00 para coincidir con la carga sensible y latente del espacio a climatizar.

Esta adaptación a la instalación del módulo frigorífico implica un ahorro económico, ya que se evitan los sobredimensionamientos innecesarios.

Además, el mercado de la climatización necesita, cada vez más, soluciones con una alta eficiencia energética, respetuosas con el medio ambiente, mínima carga de refrigerante, y en las cuales se utilicen equipos compactos, fáciles de instalar y con un bajo coste de mantenimiento.

La nueva generación de rooftop pretende dar respuesta a todas estas cuestiones basándose en los siguientes aspectos:

## ✓ Eficiencia energética

Los equipos deben estar diseñados

para cumplir con todos los estándares de la norma EcoDesign 2017. Para garantizar la mejor eficiencia y clasificación energética se utilizan compresores multiscroll, válvulas de expansión electrónicas e intercambiadores de gran superficie.

La incorporación de ventiladores EC de conmutación electrónica, tanto en la sección interior como en la de extracción, es cada vez más habitual y permite la mayor eficiencia energética con el mínimo consumo (Gráfica 1).

Asimismo, el uso de este tipo de ventiladores tiene las siguientes ventajas:

- ♦ Adaptación del caudal de aire desde la puesta en marcha.
- ♦ Permite variar el caudal de aire durante el funcionamiento de la unidad, por ejemplo para hinchar progresivamente los conductos textiles.
- ♦ Facilita el mantenimiento gracias a la ausencia de transmisión por correa.

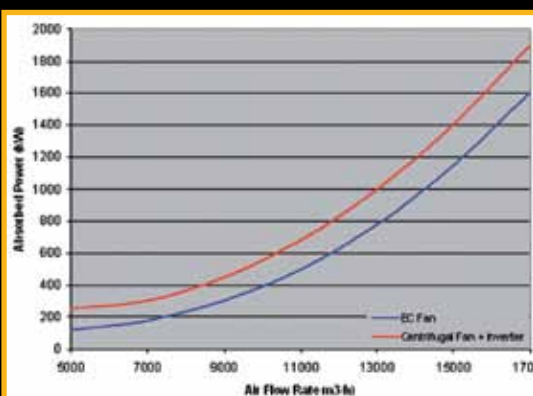
Como ejemplo, puede observarse en la gráfica 2 los factores de eficiencia energética, relación entre la capacidad frigorífica y la potencia efectivamente absorbida por la unidad, en modo refrigeración EER y en modo calefacción COP. Y en la gráfica 3, el factor de eficiencia energética estacional, representativo de toda la temporada de refrigeración, calculado como demanda anual de refrigeración de referencia, dividida por el consumo anual de electricidad para refrigeración.

En calefacción por gas, los quemadores de gas modulantes de condensación permiten obtener un alto rendimiento, llegándose a valores del 108%, y permiten reducir las emisiones de NOx por debajo de las 30 ppm y eliminan las emisiones de CO.

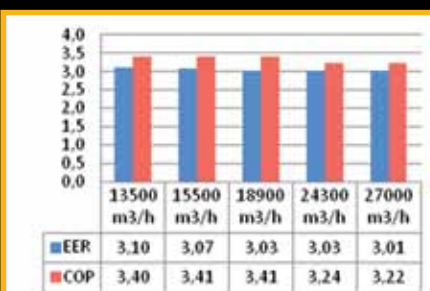
## ✓ Regulación y confort

Las exigencias a nivel de confort y de regulación, y también de ahorro energético, se cumplen con las siguientes funciones incorporadas en esta nueva generación de rooftop:

- ♦ **Definición de las prioridades de calefacción:** permite al usuario decidir qué modo de calefacción es el prioritario. Particularmente interesante en las unidades equipadas con quemador de gas o con resistencias eléctricas de precalentamiento, esta función maximiza el



Gráfica 1



Gráfica 2



Gráfica 3



Las necesidades del mercado requieren de equipos compactos, fáciles de instalar y con un bajo coste de mantenimiento.

rendimiento energético optimizando el funcionamiento de la bomba de calor en función de la temperatura exterior.

♦ **Reducción del nivel sonoro:** esta función reduce la potencia de la unidad durante los periodos de no ocupación.

♦ **Función de arranque escalonado:** en instalaciones con más de una unidad y en caso de corte de corriente, las unidades no arrancan a la vez.

♦ **Anticipación y desplazamiento del punto de consigna:** esta función permite un arranque matinal anticipado en función de la temperatura exterior.

♦ **Punto de consigna dinámico:** se puede utilizar para desplazar el punto de consigna de la temperatura ambiente en función de la temperatura exterior.

♦ **Control mediante caudal variable y presión constante:** gracias al ventilador EC y a un transductor de presión se varía el caudal de

aire para mantener una presión constante en la impulsión. El control permite un volumen de aire variable en el sistema de difusión.

♦ **Desescarche dinámico:** disminuye el número y la duración de los desescarches en invierno y maximiza el COP. El sistema monitoriza la diferencia de temperatura entre el refrigerante y la temperatura exterior y se inicia el desescarche sólo cuando es necesario.

Además de los compresores inverter con velocidad variable, son aconsejables en aquellas instalaciones que requieran un diferencial de temperatura mínimo entre el retorno y la impulsión de aire (edificios de oficinas, restaurantes, almacenes) e implican además una mejora en el rendimiento a cargas parciales.

Las principales ventajas de la tecnología inverter aplicada a los compresores son:

♦ Reducción del consumo de energía y menores costes de funcionamiento.

♦ La adaptación continua a la demanda frigorífica conlleva un ahorro energético y un control preciso de la temperatura.

♦ Alta fiabilidad y funcionamiento continuo. Los compresores tradicionales pueden hacer entre 8 y 12 ciclos arranque/parada y cada arranque provoca estrés en los componentes mecánicos.

♦ Menor ruido en cargas parciales.

♦ Se atenúan los picos de intensidad mediante el arranque suave.

♦ Se mejora el factor de potencia.

### ✓ Calidad del aire interior

La construcción mediante paneles de aluminio con doble pared y aislamiento de 50 mm de espesor y clasificación al fuego M0 se impone como una medida eficaz para conseguir una resistencia térmica superior a los modelos actuales, antiguamente se utilizaba un espesor de 10 mm y hasta ahora lo más habitual era de 25 mm. La doble pared evita la contaminación del aire de impulsión con partículas provenientes del aislamiento.

Otros puntos importantes para la mejora de la calidad del aire exterior son:

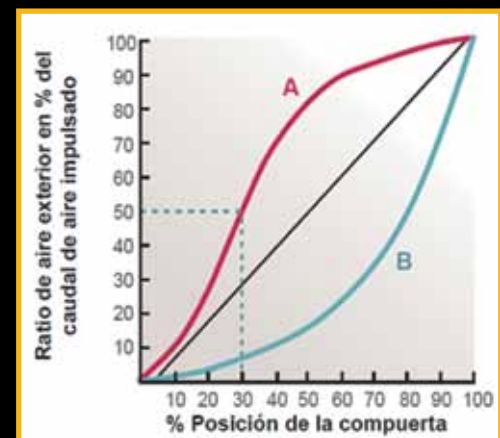
♦ La filtración del aire de alto rendimiento hasta G4+F7+F9, aun así se consiguen presiones disponibles de hasta 900 Pa.

♦ La correcta gestión del economizador del aire de renovación.

♦ La incorporación de sondas de calidad del aire interior, CO<sub>2</sub>, para adaptar la cantidad de aire exterior en función de la tasa de ocupación. La gestión correcta del porcentaje de aire exterior ahorra energía, la cantidad de aire exterior que entra en el edificio



Compresor inverter.

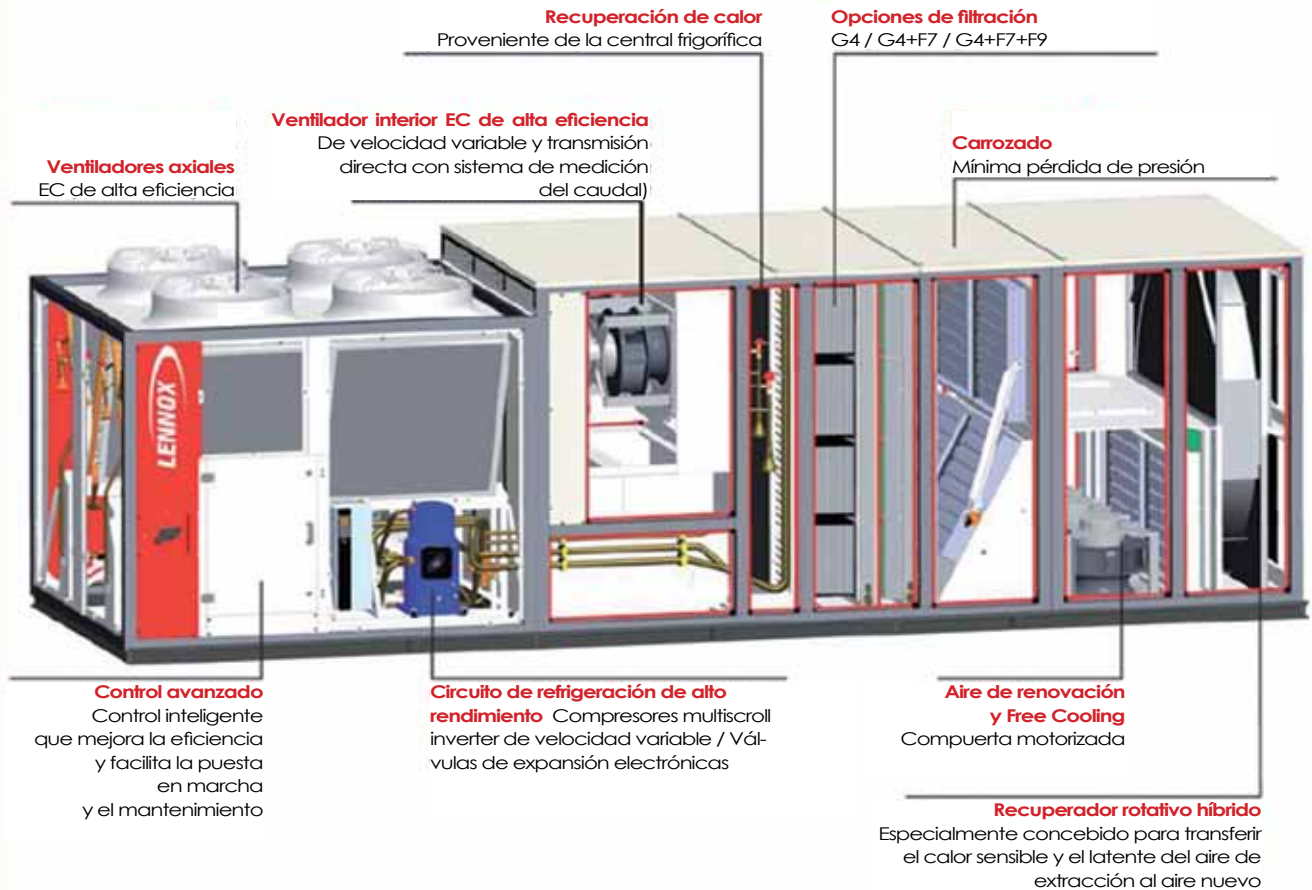


Curva A:  $\Delta P$  conductos de retorno > Aire exterior: Demasiado aire exterior.

Curva B:  $\Delta P$  conductos de retorno < Aire exterior: No hay suficiente aire exterior.

Gráfica 4

## Rooftop de última generación



depende de la diferencia de presión entre el conducto de retorno y el conducto de aire exterior. La regulación se encarga de ajustar la posición de la compuerta para cada situación (Grafica 4).

♦ El ventilador de extracción que asegura una extracción controlada y limita la sobrepresión cuando se introducen en el local grandes cantidades de aire nuevo.

♦ La sonda analógica de ensuciamiento del filtro que mide la presión diferencial en los filtros y las baterías y permite la sustitución preventiva del filtro, reduciendo de esta manera el consumo de energía y mejorando la calidad del aire.

### Recuperación de energía

Una solución que no puede faltar en los nuevos rooftops es la de la recuperación de energía. La recuperación se puede realizar sobre el aire de extracción o recuperando energía de otros sistemas existentes en la instalación. En el primer caso, las dos opciones más habituales son:

♦ El recuperador rotativo híbrido, consigue rendimientos superiores al 70% y recupera tanto calor sensible como latente. Es ideal para zonas climáticas en las cuales exista una gran diferencia de temperatura entre el aire exterior y el de extracción.

♦ El circuito termodinámico de recuperación utiliza un circuito frigorífico para recuperar calor. Sobre todo es interesante en climas con temperaturas exteriores templadas. Recupera energía sensible y latente y puede llegar a tener rendimientos del 80%.

Algunas instalaciones, como los supermercados, disponen de equipos para la refrigeración de alimentos. Estas centrales frigoríficas necesitan disipar calor

al exterior, que puede utilizarse para cubrir las necesidades de calefacción. Para ello, existe la posibilidad de incorporar en el rooftop una batería de agua, situada como elemento de precalentamiento, que recibe la energía disipada por el equipo de refrigeración a través de un intercambiador intermedio. Otra opción consiste en incorporar directamente una batería de condensación en el rooftop.

