

## NUEVAS TECNOLOGIAS EN AIRE ACONDICIONADO Ing. Nestor Quadri

Las nuevas tecnologías en los proyectos de aire acondicionado para confort, apuntan como objetivo a la disminución del consumo energético y a la simplificación de las tareas de mantenimiento, sobre la base del desarrollo de los sistemas inteligentes de automatización.

El elevado costo que representa la energía es de vital importancia para el estudio de los criterios de diseño de las instalaciones y su reducción implica actualmente una necesidad, especialmente en la especialidad como la del aire acondicionado que constituye de por sí, el mayor consumidor de energía en los edificios.

El primer paso o hito inicial en el proyecto lo constituye la aplicación de *un adecuado aislamiento térmico en los edificios*, dado que ello implica la utilización equipos de aire acondicionado más pequeños y las relativas mayores inversiones para las aislaciones, se ve ampliamente compensadas por el menor consumo energético durante toda su vida útil.

Por otra parte, es indispensable la adopción de soluciones arquitectónicas que tiendan al aprovechamiento de la radiación solar y una adecuada especificación de aventanamientos para reducir infiltraciones en invierno, contando con una adecuada ventilación o entrada de aire nuevo, para evitar los problemas definido en 1982 por la (OMS) Organización Mundial de la Salud como el "Síndrome de los edificios enfermos".

Es evidente que, cuanto menos energía se emplee del tipo convencional para producir electricidad o calor, menor es la emisión de dióxido de carbono a la atmósfera que es uno de los elementos que producen el *calentamiento global*. Además, como el gas *freon* empleado como refrigerante afecta la capa de ozono se estableció en la Convención de Montreal de 1987 la necesidad del reemplazo por nuevas sustancias no contaminantes, obligando al rediseño o revisión de los nuevos equipamientos.

En la actualidad, las modernas tecnologías que más se adaptan al criterio de ahorro energético se basa en el concepto de la *bomba de calor*. En forma elemental, si se tiene un acondicionador individual de ventana en un local se produce en verano la distribución de aire frío, pero hacia el exterior se envía aire caliente, o sea se *bombea* el calor del interior del local hacia el exterior en sentido contrario a su tendencia natural, de modo que, si en invierno se girara físicamente el equipo, se tendría aire caliente en el interior del local que puede aprovecharse a los fines de calefacción, absorbiendo el calor del aire exterior.

Para aplicar esta propiedad, el método más sencillo no es en girar el equipo, sino invertir el funcionamiento del ciclo frigorífico mediante la aplicación de una simple *válvula inversora* que puede operar en forma automática. Con este sistema el rendimiento térmico es casi tres veces lo que produciría una resistencia eléctrica, porque no se convierte o transforma la energía eléctrica en calor, sino que es solo la energía que consume o necesita el compresor para *bombarlo*.

Esto es muy importante en los nuevos edificios, por ejemplo, en una oficina de un edificio en torre se generan dos zonas típicas de climatización, la exterior o perimetral de uno 3 a 6 m de profundidad y la central, donde en invierno la disipación térmica es muy elevada por la iluminación, personas y fundamentalmente por el empleo de computadora por puesto de trabajo, y por ello, puede requerirse refrigeración incluso en pleno invierno, mientras que la zona perimetral adyacente a la piel del edificio, se requiere calefacción. Si se colocara hipotéticamente el equipo individual en el límite de las zonas se podría simultáneamente por una cara refrigerar el centro y por la otra calefaccionar el perímetro, bombeando de esa forma, el calor del centro al perímetro, con gran ahorro energético.

Sobre la base de estos conceptos, se han desarrollado en la actualidad dos sistemas básicos de acondicionamiento que permiten una adecuada zonificación y fraccionamiento de los equipamientos en los edificios:

- *VRV de volumen de refrigerante variable* que distribuyen el refrigerante a los artefactos que pueden refrigerar o calefaccionar indistintamente los ambientes mediante pequeños tubos de cobre. Es un sistema tipo multi-split que con una unidad condensadora exterior que con compresores tipo scroll o a espiral actúan modulando el flujo refrigerante mediante un sistema de control de potencia en función de la demanda, denominado inverter, que puede alimentar a distancias de más de 100m hasta 16 unidades interiores tipo cassette, consola, de colgar, etc. ubicadas en los locales.
- *WLHP (water loop heat pump)* que consisten en equipos frigoríficos autocontenidos que mediante la bomba de calor producen la transferencia del calor absorbido o generado en los locales al agua que circula en cañerías mediante una bomba en un circuito cerrado. De esa forma, las unidades que están dando refrigeración entregan calor al agua y tienden a subir su temperatura, pero las que están funcionando en calefacción absorben el calor del agua y tienden a bajar su temperatura. De modo que, cuando una parte de las unidades en operación está refrigerando y otras calefaccionando el sistema está prácticamente en equilibrio, y solo cuando hay un desfase por ejemplo en pleno verano, es necesario aportar enfriamiento al agua mediante una torre de enfriamiento o en invierno calentarla mediante una caldera.

Estos nuevos sistemas deben contar con *controles inteligentes de gestión integral centralizada*, para permitir adaptar la producción de aire acondicionado a la demanda de calor del sistema, en la magnitud y momento que se produce y conseguir en cada instante el régimen de potencia más cercano al de máximo rendimiento, con un programa orientado hacia el ahorro energético que registre en forma continua la producción y los consumos de energía y permitan la detección de fallas para la disminución de los costos de operación y mantenimiento.

Otro de los aspectos a considerar es que en el transcurso de un año de funcionamiento del sistema de aire acondicionado existen períodos de tiempo en los cuales las características del aire exterior del edificio son favorables para la climatización, especialmente en la época intermedia o invernal mediante el empleo directo del aire exterior sistema denominado *free-cooling de aire exterior* o también los métodos de *recuperación del calor* aprovechando el calor del aire de descarga de ventilación de los locales para transferirlo al aire nuevo a incorporar, tanto en verano como en invierno, que constituyen elementos complementarios a los sistemas indicados precedentemente.

#### Bibliografía:

Sistemas de Aire Acondicionado - Ing.Nestor Quadri - Editorial Alsina- Buenos Aires - 2001