

Por MSc. [José F. Fernández](#)

Desde los tiempos antiguos, el hombre como ser social ha tratado de vivir en un ambiente que le proporcione bienestar. En la antigüedad, el hombre primitivo utilizó el fuego entre otras cosas como medio de protección contra las bajas temperaturas y utilizaba el hielo natural para la conservación de alimentos.

En la mitad del siglo XVIII se descubrieron algunos principios elementales de la refrigeración, pero no fue sino a partir del siglo XIX donde se desarrolló esta ciencia.

Hoy la producción de frío se ha vuelto indispensable en el mundo entero para asegurar la conservación de los productos alimenticios y la climatización de locales.

Con la continua elevación del nivel de vida en el mundo industrializado, la climatización de edificios se ha convertido en una necesidad, en gran parte de los casos para lograr que sus condiciones de habitabilidad cumplan las exigencias de confort de sus ocupantes y en otros casos, como equipamiento fundamental del edificio para satisfacer la función intrínseca del mismo: fábricas de componentes electrónicos, imprentas, industria química, etc.

En cualquier caso las instalaciones de climatización constituyen hoy día uno de los equipamientos más importantes de un edificio por varios motivos:

- En el aspecto de la inversión, por el elevado importe económico de la misma que puede constituir entre un 10 y un 20 % del importe del edificio en instalaciones centralizadas en edificios de nueva construcción .

- En el aspecto de la explotación, por el importe de su consumo energético que probablemente constituya el más importante de los gastos de energía del edificio, mayor que el gasto energético en iluminación y otros consumos eléctricos del edificio.
- En el aspecto del mantenimiento y conservación, por la dedicación que exigen el coste de sus componentes y las necesidades de personal especializado en estas labores.
- En el aspecto funcional, por la elevada incidencia que en la actividad del edificio y de sus usuarios supone la falta de este servicio en un momento dado.
- La problemática actual de los sistemas de refrigeración y climatización se desenvuelve en un escenario caracterizado por el previsible incremento de las tasas de ventilación, la repercusión económica del consumo energético y el control de los efectos medioambientales.

Respecto a la **calidad del aire interior y la ventilación** podemos decir que en los edificios modernos las personas están expuestas a un amplio espectro de sustancias polucionantes, procedentes de materiales de construcción, mobiliario, elementos de decoración, equipos de oficina, metabolismo humano, humo de tabaco, aire exterior o incluso los componentes del mismo sistema de climatización.

Por lo tanto, en líneas generales, la calidad del aire en los recintos debe obedecer a dos requisitos fundamentales: Los riesgos para la salud de los seres humanos deben ser mínimos y el aire no debe proporcionar una sensación olfativa desfavorable.

La violación de estos requisitos al diseñar y explotar los sistemas de climatización, han llegado a provocar el cierre y declaración de edificios enfermos, por la similitud en la sintomatología de sus ocupantes. Algunos países tienen legislado los valores de los parámetros que inciden en la calidad y ventilación del aire que son de obligatorio cumplimiento por los diseñadores.

Como se explicó anteriormente, la climatización tiene una **repercusión económica en el consumo energético** muy elevada, tanto en su instalación como en la explotación, siendo en este último caso el más importante de los gastos energéticos de todo el edificio, tanto por el sistema de climatización en sí como por los sistemas que se instalan para mejorar la calidad del aire.

Los diseñadores han logrado equipos muy eficientes con buenos coeficientes de aprovechamiento, pero aún siguen siendo equipos muy altos consumidores de energía.

Entre las medidas paliativas que se recomiendan aplicar por parte de los explotadores de estos equipos tenemos: un correcto ciclo de mantenimiento, que garantiza un funcionamiento eficiente del sistema, la implementación de sistemas de recuperación térmica y la automatización del proceso.

Dentro de los sistemas de automatización, los más perfilados en la reducción del consumo y los costes energéticos son: los sensores de presencia, sistemas de control de la ventilación mediante sondas de calidad de aire y sistemas de ventilación por desplazamientos.

Los sistemas de ventilación y acondicionamiento de aire tienen incidencia directa en los **efectos medio ambientales**

, marcado en dos direcciones principales:

1. Como consumidores de energía, fundamentalmente eléctrica generada en grandes centrales industriales a partir de procesos de combustión, contribuyendo al efecto invernadero y al previsible cambio climático global.

2. Utilizando refrigerantes clorofluorcarbonados, destructores de la capa de ozono.

El efecto invernadero ocurre de manera natural y consiste en la absorción por determinados gases de la radiación infrarroja que emite la tierra. Esto garantiza las temperaturas necesarias para el desarrollo de la vida, pues sin ellos la temperatura media de la Tierra sería de -18 °c en lugar de 15 °c.

La acción negativa de la humanidad, ha provocado una ruptura de este equilibrio natural, provocando el incremento de estos gases, que aumentan la absorción con el consecuente incremento de la temperatura media que está teniendo lugar en el planeta.

Los principales gases que provocan el efecto invernadero son el CO<sub>2</sub>, los SO<sub>x</sub> y los NO<sub>x</sub>. Precisamente estos son los gases que resultan del proceso de combustible del petróleo y sus derivados.

La energía eléctrica que consumen los equipos de climatización se produce mayoritariamente en centrales termoeléctricas que queman combustibles fósiles.

La mayor parte de los investigadores piensa que estos cambios en la composición del aire atmosférico producirán en el año 2100 una elevación global de la temperatura de entre 1 °C y 3,5 °C, con una proyección probable de 2 °C. En cualquier lugar del mundo, este calentamiento será el episodio climático más importante ocurrido en los últimos 10 000 años.

Durante este siglo es posible que el nivel del mar suba una media de 50 cm, aunque los cálculos más pesimistas vaticinan una subida de 95 cm. A causa de la inercia térmica de los océanos, es posible que este nivel siga ascendiendo en la misma proporción a partir del año 2100, aunque se hubiera estabilizado la emisión de gases de efecto invernadero.

Para minimizar el impacto que sobre el efecto invernadero causa la climatización, se propone la aplicación de las siguientes medidas:

- **Optimizar la eficiencia en el tratamiento de la energía:** Sólo una mejor eficiencia, un mantenimiento regular y unas condiciones óptimas de instalación y uso pueden contribuir de forma perceptible a reducir el efecto invernadero.

- **Mejorar la recuperación de fluidos:** El efecto directo es muy pequeño, aproximadamente entre el 1 y el 10 % del efecto invernadero total. La industria de productos de refrigeración, con el fin de disminuir el riesgo de emisión de refrigerantes a la atmósfera, se ha comprometido a utilizar equipos de recuperación eficientes manejados por técnicos cualificados.

- **Mejorar la estanqueidad de los equipos:** Las nuevas tecnologías juntas tóricas, sensores electrónicos, soldaduras, etc. permiten eliminar las conexiones roscadas y las juntas capilares, que son las causas más comunes de fugas. Otro de los principales factores de reducción de riesgos es el ensamblaje de los equipos en la fábrica en lugar de en la obra.

Por otra parte, los refrigerantes CFC y HCFC provocan un daño considerable en la capa de ozono, que constituye un filtro natural a las radiaciones ultravioletas (UV) que llegan a la Tierra procedentes del sol.

La exposición a radiación ultravioleta UVB provoca inmunosupresión en las personas independientemente del color de la piel, cataratas, además provoca cambios en la composición química de varias especies de plantas, cuyo resultado se traduce en una disminución de las cosechas y perjuicios a los bosques, altera la composición del plancton en los océanos.

En 1987, los gobiernos de todos los países del mundo acordaron tomar las medidas necesarias para solucionar este grave problema firmando el **Protocolo de Montreal** relativo a las sustancias que agotan la Capa de Ozono. Actualmente ya no se comercializa los refrigerantes CFC y está previsto sacar del mercado el HCFC para el 2020.

Los científicos han desarrollado refrigerantes alternativos que no dañan la capa de ozono, aunque sí mantienen su influencia negativa en el efecto invernadero. Aún no se ha encontrado el refrigerante ideal, o sea el que tenga excelentes propiedades termodinámicas sin dañar el medio ambiente y aún continúan las investigaciones en este sentido.

De lo anterior se deduce la importancia que reviste seleccionar adecuadamente el equipamiento de climatización a instalar y explotar, de manera que su impacto tanto en el medio ambiente (directa e indirectamente) como a nivel social, sea el menos dañino posible.

Este debe ser un requisito a aplicar en nuestro país, donde en los últimos años se ha experimentado un aumento en el uso de los equipos de climatización, tanto para uso industrial como comercial y doméstico, contrastando por un lado con la incipiente cultura en cuanto a selección, uso y explotación de climatización se refiere, y por otro que la mayoría de las construcciones que existen en Cuba no fueron diseñadas pensando en la climatización artificial.