

ORGANIZA / ORGANISED BY



IFEMA
Feria de
Madrid

TU ENCUENTRO
YOUR MEETING

24-27
Feb.
2009
MADRID

CLIMATIZACIÓN

SALÓN INTERNACIONAL DE AIRE ACONDICIONADO, CALEFACCIÓN,
VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN
INTERNATIONAL AIR-CONDITIONING, HEATING, VENTILATION AND
REFRIGERATION EXHIBITION



Jornadas
Técnicas
Technical
Meetings

www.climatizacion.ifema.es

LINEA IFEMA / IFEMA CALL CENTRE

LLAMADAS DESDE ESPAÑA / CALLS FROM SPAIN
INFOIFEMA 902 22 15 15
EXPOSITORES / EXHIBITORS 902 22 16 16

LLAMADAS INTERNACIONALES (34) 91 722 30 00
INTERNATIONAL CALLS

FAX (34) 91 722 57 88

climatizacion@ifema.es

Sistemas Eficientes de Climatización

Diseño y rentabilidad de las instalaciones para el confort

reportaje

Los sistemas de climatización artificiales son grandes consumidores de energía, bien de tipo no renovable (en la mayoría de los casos), o renovable. Cuanta más energía se precise para alcanzar o mantener las condiciones de confort de un edificio, menos eficiente será el sistema empleado y producirá un mayor impacto ambiental. Un mayor o menor consumo de energía dependerá, dados un clima y unas condiciones de localización determinadas, del diseño del edificio -considerado en su orientación, forma, materiales, tipo y dimensión de huecos, carpinterías, etc-, de la utilización de mecanismos de aislamiento e inercia térmica, de los tipos de infiltraciones y ventilaciones, de los usos y costumbres de los usuarios y de la disponibilidad o no de sistemas de control.

Foto: Promateriales



Foto: Promateriales

La Directiva 2006/32/CE1, sobre la eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos, obliga a los estados miembros a alcanzar un objetivo de ahorro energético del 9% en el año 2016, con la finalidad de fomentar la mejora rentable de la eficiencia del uso final de la energía en la Unión Europea. Para favorecer la promoción de edificios de alta eficiencia energética, y las inversiones en ahorro de energía, se destinan medidas de apoyo económico a edificios de nueva construcción que alcancen una alta calificación energética, siempre y cuando se aporte, y se ponga a disposición de usuarios y propietarios, un certificado de eficiencia energética que ha de incluir información objetiva sobre las características energéticas del edificio de forma que se pueda valorar y comparar su eficiencia energética. La Calificación de Eficiencia Energética asignada al edificio viene expresada por una escala de siete letras y siete colores, que va desde la letra A (edificio más eficiente) a la letra G (edificio menos eficiente).

La redacción de un Proyecto de Climatización de Confort (refrigeración, calefacción) y Agua Caliente Sanitaria ha de seguir un proceso lógico que comprenda aspectos tales como el cálculo

de cargas térmicas, el diseño conceptual de sistemas, los diseños hidráulicos, etc. y siempre ha de realizarse desde el enfoque de la normativa actual, adecuándose al Código Técnico de la Edificación CTE, en sus aspectos relacionados con la climatización: CTE-DB-HE1 Limitación de la Demanda Energética, el CTE-DB-HE2 Rendimiento de las Instalaciones Térmicas (RITE) y el CTE-DB-HS3 Calidad del Aire Interior.

Diseño, Climatización y Confort

Condiciones de confort interior:
Condiciones climáticas exteriores y calidad interior del aire

Las envolventes de las edificaciones actúan como una interfaz energética constituyendo barreras a la lluvia y al viento, y filtros a luz y el calor. En los últimos tiempos se ha proyectado de espaldas al clima para, posteriormente, resolver la climatización a partir del mero consumo energético de unas instalaciones añadidas. Las características de cada tipo climático, las condiciones del entorno y las variedades de cada microclima, deben estar presentes en la definición del proyecto, ya que sólo a partir de ellos puede plantearse una adecuada y eficiente estrategia de climatización.

En esencia, el clima depende de cuatro parámetros objetivos: La temperatura del aire, la radiación de las superficies, la humedad relativa y la velocidad del movimiento del aire. Una combinación correcta de los cuatro produce las condiciones de confort humano que pueden establecerse con temperaturas de aire entre 15 y 30°C, sin olvidar que hay factores personales y culturales que influyen en la percepción del confort. Así una climatización bien resuelta debería permitir la regulación de los cuatro factores objetivos y además, disponer de suficiente flexibilidad (regulación, confort, sectorización, etc.) para adaptarse a distintos usuarios.

Es importante aclarar que, a partir de un rango determinado de valores (velocidad del aire menor a 2 m/s o cuando la diferencia entre la temperatura media radiante y la temperatura media del aire es menor a 4 °C), la sensación de temperatura se corresponde con la temperatura operativa y no con la del aire, siendo la temperatura operativa en el interior de los edificios equivalente al valor promedio entre la temperatura media radiante de las superficies interiores de la habitación (suelo, paredes, techo) y la temperatura media del aire en el centro de la habitación.



Con el nuevo **KX6** entramos en otra **dimensión**

Nueva generación de **Caudal Variable de Refrigerante** para climatización de edificios.



- Las unidades exteriores **más pequeñas** del mercado.
 - KX6** 1 ventilador (11,2 - 15,5 Kw) 845 x 970 x 370 mm.
 - KX6** 2 ventiladores (22,4 - 33,5 Kw) 1675 x 1080 x 480 mm.
- Fácil traslado e instalación sin necesidad de grúa.
- Alto rendimiento energético.
- Protección del medio ambiente (R410A y Tecnología Inverter).
- Largo alcance y versatilidad de instalación.
- Sistemas de gestión centralizados.
- Altas prestaciones en calefacción con bajas temperaturas.
- Capacidad a conectar hasta 150%.



LUMELCO

SOLUCIONES DE CLIMATIZACIÓN A MEDIDA

www.lumelco.es

Intentando llevar a datos objetivables y mensurables todos estos conceptos, el método desarrollado por Fanger, y recogido por la norma UNE EN ISO 7730, integra todos los factores que determinan el confort térmico de las personas bajo unas determinadas condiciones ambientales dentro de un edificio. Así, la expresión que Fanger llama “ecuación del confort”, establece la relación que debe cumplirse entre tres tipos de variables: Características del vestido, características del tipo de trabajo y características del ambiente. Finalmente, el Reglamento para Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) define las condiciones de diseño para climatizar un edificio de vivienda en el punto IT 1.1.4.1.2.a): “Para personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, con grado de vestimenta de 0,5 clot en verano y 1,0 clot en invierno y un PPD entre el 10 y el 15%, los valores de temperatura operativa y de la humedad relativa estarán comprendidos entre los límites presentados en la tabla 1.4.1.1.”

Factores que determinan la demanda. Diseño energéticamente eficiente de los edificios.

Los factores que determinan la demanda energética son el clima exterior, que dependerá de la localidad geográfica donde se encuentre el edificio; los cerramientos, que marcarán los coeficientes de transferencia; y las características de ocupación y funcionales del edificio.

La envolvente del edificio, como epidermis “sensible”, puede captar o rechazar la energía solar, conservar o disipar la

energía del sistema de climatización artificial, y ayudar o perjudicar a una correcta ventilación natural. Entre otros recursos para resolver correctamente la envoltura, y disminuir las necesidades de climatización artificial, destacan una serie de mecanismos.

El aislamiento regula el intercambio energético entre el ambiente interior y el exterior, disminuyendo las transferencias térmicas por transmisión de la envolvente (soleras, muros, y cubiertas), y por la eliminación de puentes térmicos, preservando así las condiciones de confort. Un correcto aislamiento térmico de los paramentos, combinado con el empleo de dobles acristalamientos aislantes, puede ahorrar hasta un 27% en consumo de calefacción. Tal reducción supone un 11% menos de consumo energético y un 9% menos de emisiones de CO₂ totales para el caso de una vivienda estándar.

La inercia térmica, como capacidad que tienen las grandes masas de materiales de alta densidad para conservar la energía térmica que les llega y liberarla en tiempo diferido, colabora en la disminución de las demandas de calefacción y de refrigeración. Mecanismos tales como el invernadero o el muro Trombe, que aprovechan la conductividad térmica y el espesor de los diferentes materiales, permiten administrar la energía solar de manera tal que ésta es absorbida cuando el calor sobra en el ambiente y, por el contrario, es emitida cuando hace falta.

La servidumbre a determinados efectos estéticos, y la búsqueda de la

transparencia y de la ligereza, llevan a menudo a ignorar que hay que evitar la radiación solar excesiva, en vez de contrarrestarla con refrigeración. Dependiendo del tipo de edificio y del acristalamiento, las necesidades de refrigeración pueden disminuirse hasta en un 50% si hay mecanismos de protección solar.

Tradicionalmente se ha empleado la ventilación para aumentar la velocidad del movimiento del aire y así favorecer la disipación del calor del cuerpo. En la actualidad se emplean recursos que permiten bajar sustancialmente la temperatura interior de verano a través de la inyección natural o forzada de aire de la fachada fría (ventilación cruzada direccional) y el enfriado natural, por evaporación de agua y ventilando de la misma manera la estructura del edificio (por exposición de la misma al ambiente interior, mediante forjados alveolares ventilados, etc.). Ambas alternativas han hecho posible prescindir del aire acondicionado, aún con temperaturas de hasta 28 °C y humedades relativas del orden del 50-60%.

Una vez agotadas todas las posibilidades de la calefacción y refrigeración naturales, la correcta elección de los sistemas de calefacción y de refrigeración es muy importante para el ahorro energético. Las alternativas que utilizan energías renovables son consideradas como las más eficientes (biogás, solar térmica, biomasa). También permiten una gran eficiencia las que hacen uso de calderas centralizadas de alto rendimiento de condensación a gas, bajas temperaturas

de funcionamiento e inercia térmica (como suelo radiante) y bombas de calor centralizadas a gas (en segunda instancia eléctricas). La combinación de calderas de condensación con la mejora de la resistencia térmica de los cerramientos (grosor del aislamiento más vidrio cámara) permite reducir el consumo energético y las emisiones asociadas de la calefacción hasta un 47%. En cuanto a los sistemas artificiales de refrigeración, la alternativa más eficiente es la bomba de calor a gas en instalaciones colectivas y eléctrica en instalaciones individuales. Éstas permiten ahorrar, en una vivienda estándar, hasta 475 KWh (eléctricos) año con respecto a otras tecnologías. Es importante no utilizar refrigerantes basados en gases CFC o HFC, que dañan el ozono de la atmósfera, el cual actúa como un filtro de las radiaciones solares nocivas.

Además de estos recursos, la centralización y la gestión domótica del sistema permiten regular la aportación de calefacción y refrigeración, aumentando o disminuyendo la generación en los equipos que producen el calor o el frío para adecuar los flujos a las demandas de cada zona del edificio y ajustar los consumos, necesidades y pérdidas, en función de la temperatura exterior, la orientación, el tipo de uso, la ocupación, las pautas de confort, la zonificación, el horario, el control de los cerramientos, la tarifa de energía, etc. Dependiendo del clima, el tipo de edificio, el sistema instalado y la gestión, se puede alcanzar (para calefacción e iluminación) hasta un 30% de ahorro energético.

Cálculo de Cargas Térmicas

Se define como carga térmica toda perturbación capaz de alterar el contenido de energía de los espacios que se pretenden climatizar. Esa alteración o carga es la que tendrá que compensar la instalación de climatización, mediante su potencia, para mantener las condiciones de confort. Si la perturbación modifica la temperatura, se habla de carga sensible; si altera el contenido del vapor de agua del espacio se habla de carga latente. Se denomina curva de carga a la representación de la función de la potencia que es necesaria para mantener a lo largo del tiempo las condiciones de confort de temperatura y humedad, compensando las alteraciones de las cargas.

El método para el cálculo de las necesidades de calefacción contempla la existencia de dos tipos de cargas térmicas, la carga térmica por transmisión de calor a través de los cerramientos hacia los locales no climatizados o el exterior, y



Foto: Promateriales

la carga térmica por enfriamiento de los locales por la ventilación e infiltración de aire exterior en los mismos. En la época de demanda de frío se prevé la existencia de cargas térmicas sensibles, debidas a la diferencia de temperatura y a la radiación térmica, y cargas latentes, debidas a la aportación de humedad al aire. Las cargas sensibles pueden ser por transmisión a través de cerramientos opacos o translúcidos, por radiación solar, por ventilación o infiltración del aire exterior, por ocupación del local, y generadas por la iluminación del local. Las cargas latentes pueden ser por ventilación o infiltración de aire exterior y por ocupación del local.

Con el objeto de lograr un acondicionamiento correcto el proyectista, con ayuda de sofisticados programas, realiza el cálculo de cargas térmicas de verano e invierno del edificio,

teniendo en cuenta la geometría solar y la radiación solar a cualquier hora y en cualquier situación geográfica.

Proyecto de Climatización

La demanda energética de un edificio está referida a un determinado espacio de tiempo. En ese espacio la energía demandada es el producto de la potencia calorífica necesaria para mantener las condiciones de confort, por el tiempo transcurrido en la utilización de tal potencia. Como ésta es variable en función del tiempo (función representada por la curva de carga), puede expresarse su valor por la integral de la potencia en el intervalo de espacio en el que queremos medir la demanda.

En cuanto a las características de ocupación y funcionales, la sección HS3 Calidad del Aire Interior impone unos

La energía demandada es el producto de la potencia calorífica necesaria para mantener las condiciones de confort, por el tiempo transcurrido en la utilización de tal potencia



Foto: Promateriales



caudales mínimos de ventilación, según sea el tipo de local, que suponen una carga calorífica que se suma a la demanda total, que se calculan por alguno de los cinco métodos que la IT 1.1.4.2.3 del RITE propone. Como curiosidad se advierte una contradicción entre los requisitos de permeabilidad al aire de las ventanas a la que obliga la Sección HE (que prescribe para las zonas climáticas A y B, huecos y lucernarios de las clases 1, 2, 3 o 4 y para las zonas climáticas C, D y E huecos de clase 2, 3 y 4) y las de ventilación impuesta por la HS3. Para cumplir con ambas condiciones el CTE nos indica que, para carpinterías de las clases 2, 3 y 4, es necesario contar con aireadores, para conseguir los caudales de ventilación y, para carpinterías de clase 1, la ventilación puede considerarse conseguida por las juntas de la propia ventana.

Con el nuevo RITE, los niveles de ventilación exigidos son, como norma general, mayores y, por otro lado, el aire de extracción sólo se puede retornar a los locales en el caso de aire de categoría AE1 exento de humo de tabaco, lo que significa que debe ser reemplazado por aire exterior que debe ser tratado, lo cual evidentemente representa una mayor carga térmica. Hay que recordar que el RD 1027/2007 en su artículo 1º tiene como "objeto" establecer las exigencias no sólo de eficiencia energética sino también la demanda de bienestar e higiene de las personas.

Si la instalación va a ser general de calefacción y de agua caliente sanitaria, como soluciones básicas pueden plantearse dos circuitos hidráulicos independientes, distribución y calefacción

mediante radiadores con regulación por zonas y generación mediante una caldera común. Como posibles instalaciones complementarias, pueden emplearse una bomba de calor, sustituyendo a la caldera con temperaturas exteriores $>7\text{ }^{\circ}\text{C}$, o un circuito de panelería solar para generación básica de agua caliente sanitaria y mejora del rendimiento de la bomba de calor o caldera.

Si la instalación va a ser de climatización completa verano/invierno y de agua caliente sanitaria, se pueden proyectar varias soluciones: dos circuitos hidráulicos independientes, distribución calefacción mediante fan-coils con regulación por zonas; generación de calefacción invierno: caldera o caldera (invierno extremo) + bomba calor (invierno moderado); generación de agua fría y climatización en verano mediante bomba de calor como máquina enfriadora; y generación de ACS mediante una caldera pequeña independiente. Como posible instalación complementaria, panelería solar para generación de ACS.

En el Código Técnico de la Edificación, con la Opción Simplificada, la limitación de la demanda se considera cumplida mediante el establecimiento de valores límites de los parámetros de transmitancia térmica U y del factor solar modificado de los componentes de la envolvente térmica.

En la Opción General se realiza una evaluación de la demanda energética de los edificios mediante la comparación de ésta con la correspondiente a un edificio de referencia que define la propia opción. Ésta podrá aplicarse siempre que el edificio en estudio

no presente soluciones constructivas que no puedan ser introducidas en los programas informáticos. Así como la Opción Simplificada representa el enfoque prescriptivo de la Norma, la Opción General representa el enfoque prestacional. El desarrollo y verificación de la Opción General se formaliza a través de un programa informático oficial o de referencia: Limitación de la Demanda Energética, LIDER que tiene la consideración de documento reconocido del CTE.

Los proyectos afectados por el Documento HE precisan de una descripción completa y exhaustiva de las características de los cerramientos del edificio proyectado. En cualquier caso, cuando en proyecto se determine algún tipo de producto habrá que asegurarse de su certificación o certificaciones CE. El Código Técnico impone además como condiciones de proyecto la aportación de lo siguiente:

- La información sobre las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen en el edificio proyectado.
- La indicación de las verificaciones y controles a realizar para comprobar la conformidad con el proyecto de las unidades de obra.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio.
- Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado (aspectos a los que el CTE da gran importancia en todos los Documentos Básicos).

Sistemas de climatización de edificios

La Norma UNE 100 000 determina exactamente los términos de instalación unitaria, individual, colectiva y centralizada.

La instalación unitaria es aquella en la que la producción de frío y/o calor es independiente para cada local. Es el caso de estufas, acumuladores eléctricos, convectores, aparatos de ventana etc. Tiene ventajas económicas para el usuario; aunque energéticamente no sea rentable para la comunidad. La instalación individual es aquella en que la producción de frío o de calor es independiente para cada usuario. La instalación centralizada es aquella en la que la producción de calor y/o frío se realiza en una central desde la cual se transporta la energía térmica a diversos subsistemas o unidades terminales por medio de un fluido caloportador. La instalación colectiva es una instalación centralizada en la que la producción de frío y/o calor sirve a un conjunto de usuarios dentro de un mismo edificio.

Se entiende por "lazo primario" el conjunto de elementos para la producción y distribución del efecto de calefacción o refrigeración; Por "lazo secundario", el de los elementos para el aprovechamiento del fluido calorífero para calentar o refrigerar el aire del ambiente a climatizar. Es también frecuente separar, en el lazo primario, el sistema de producción o generación del sistema de transporte, para realizar clasificaciones en función de ambos.

La generación de calor por calderas de combustión es uno de los métodos más eficaces para producir calor. Las calderas de condensación deben utilizarse en instalaciones que funcionen a baja temperatura para obtener un máximo rendimiento; en caso contrario no se alcanzan rendimientos superiores a las convencionales. El nuevo Reglamento incentiva la utilización de calderas de combustión de biocombustibles sólidos o biomasa, al disminuir para ellas las exigencias de rendimientos y de eliminar las de fraccionamiento de potencia. Desde el punto de vista medioambiental el Gas Natural produce aproximadamente un 25% menos de CO_2 que los gasóleos.

La bomba de calor transporta calor desde un foco frío a un foco caliente. El funcionamiento de una bomba de calor geotérmica es el mismo que el de cualquier aparato de refrigeración pero en ellas el ciclo de funcionamiento es reversible, aprovechando el principio termodinámico de que "un gas se calienta

cuando se comprime y se enfría cuando se expande", permitiendo transmitir la energía desde un foco frío a un foco caliente, en sentido contrario al flujo natural del calor. El sistema cuenta con dos circuitos hidráulicos: un circuito primario situado en el exterior de la vivienda (sonda geotérmica) y un circuito secundario interior de la misma (suelo radiante) comunicados por medio de un circuito frigorífico que contiene un gas refrigerante.

En verano, dentro del circuito frigorífico, el fluido refrigerante tiende a evaporarse absorbiendo el calor del agua caliente que llega desde la vivienda a través de un intercambiador de calor. Una vez absorbido el calor, el fluido es comprimido por un compresor consiguiendo así que se incremente su temperatura. Luego, el fluido refrigerante caliente disipa su calor por medio de otro intercambiador de calor hacia el agua del circuito exterior. Por lo que respecta a la producción de frío, el ciclo de compresión de vapor, que es el que más se aproxima al ciclo de Carnot, es el mayoritariamente utilizado. La problemática actual fundamental de éstos equipos es la elección de un refrigerante respetuoso con la capa de ozono.



Foto: Saunier Duval

En cambio en invierno, se cambia el sentido del flujo del calor que se transmite desde el circuito primario (terreno/bomba de calor geotérmica) hacia el circuito secundario (bomba de calor geotérmica / suelo radiante) por medio del mismo circuito frigorífico. El intercambio de calor con el terreno exterior se realiza a través de un captador geotérmico vertical (circuito de tubos -2 ó 4- dentro de una perforación a 50-100 m. de profundidad y de 110-140 mm. de diámetro) u horizontal (con tubos a 1,2-1,5 m. de profundidad).

Por lo que respecta a las energías alternativas como susceptibles de utilizarlas en climatización, en la casi totalidad de las ocasiones deberán emplearse con una energía convencional de apoyo. En los últimos tiempos se está desarrollando, fundamentalmente en viviendas unifamiliares, la utilización de bombas de calor tierra-agua y tierra-aire; las primeras de ellas se utilizan para producir agua a baja temperatura y en suelos radiantes.

La refrigeración por ciclo de absorción, aunque es conocida con anterioridad a la de compresión, es mucho menos utilizada porque el mantenimiento de las máquinas



Foto: Promateriales

presenta unas mayores dificultades. Su aplicación será únicamente rentable sólo en caso de utilizar calores residuales o provenientes de energía solar térmica.

Por cogeneración entendemos la producción de energía eléctrica con el aprovechamiento del calor residual, obtenido en aquella, bien en sistemas de calefacción o bien para producir calor y frío, en cuyo caso hablaremos de trigeneración. En cuanto al sistema de transporte, los sistemas de climatización pueden clasificarse en:

– **Sistemas con agua como caloportador**, como fluido barato y fácil de transportar aunque puede producir problemas de corrosión o incrustación, por lo que es preciso cuidar la elección del tipo de tubería. A veces en función de las condiciones exteriores puede ser necesaria la adición de sustancias anticongelantes tales como el etilenglicol.

Los sistemas todo agua más utilizados son: radiadores o convectores, los paneles radiantes de suelo o techo y los fan-coils sin aire exterior. Las ventajas de estos sistemas son: ocupar menor espacio que los de aire; que permiten utilizar, para el caso de calefacción mediante fan-coils o paneles radiantes, temperaturas de agua más bajas (lo que posibilita el empleo adecuado de recuperadores de calor) y que, en edificios habitados, es más fácil de instalar una red de tuberías que de conductos. Como desventajas señalar que las unidades de refrigeración que trabajan a bajas temperaturas requieren una bandeja de condensación equipada

con desagüe. Por lo que respecta a los paneles radiantes hay que decir que en el caso de calefacción transmiten más del 50% de su potencia calorífica por radiación.

Dentro de estos sistemas destaca el sistema de climatización invisible consistente en un circuito de tuberías integradas en el forjado de la vivienda por la que transcurre agua a una determinada temperatura que transmite la energía mediante radiación. En invierno la temperatura del agua es de 35 a 40° frente a los 70° de los radiadores. Al transmitirse la temperatura mediante radiación no es necesario calefactar todo el volumen de aire de la vivienda sino unos pocos metros, de ahí que se logre reducir el consumo energético en un 30% que, en combinación con energía solar, geotermia, etc., podría llegar a un 70%. A ello hay que añadirle que la temperatura que se logra es homogénea, debido a que el circuito de tuberías recorre toda la superficie de la vivienda, logrando un mayor confort de los usuarios. Además, no requiere de mantenimiento; genera espacios diáfanos con plena libertad decorativa; y distribuye la temperatura de forma homogénea. Este sistema además permite utilizar fuentes de energía alternativas como la energía solar térmica o la geotérmica, entre otras. Así mismo, reduce en un 30% las emisiones de CO₂ en el ambiente.

– **Sistemas de aceites térmicos**, empleados en instalaciones industriales. Se utilizan cuando se necesitan temperaturas elevadas sin necesidad de alcanzar presiones también elevadas. Su

alta viscosidad hace que los costes de bombeo sean mayores que con el agua. El transporte por aire se utiliza para instalaciones medianas o pequeñas en las que, a menudo, hay que recurrir a velocidades elevadas para conseguir caudales suficientes. A pesar de tratarse de un sistema caro, con problemas de ruidos, de pérdidas de calor, de utilización de espacios, etc., a veces difícil de equilibrar; la probable situación de los equipos principales en salas de máquinas permite su mejor explotación y mantenimiento, permitiendo incorporar fácilmente sistemas de recuperación de calor y de enfriamiento gratuito.

En un sistema todo aire, las cargas tanto sensibles como latentes, son compensadas mediante las condiciones de temperatura y humedad del aire impulsado. Podrán encontrarse sistemas de caudal constante o variable, con velocidades bajas, medias o altas.

Como ventajas de este sistema se destacan su flexibilidad para lograr una distribución óptima del aire, su adaptación a las variaciones de carga y a situaciones que precisen humidificación en invierno y la posibilidad de división de la instalación en zonas y de un cambio estacional fácil y sencillo. Al permitir efectuar un amplio número de recirculaciones, puede conseguir una buena calidad del aire interior. Como inconvenientes, la dificultad, especialmente en grandes instalaciones, para el trazado de conductos y el equilibrado de presiones, lo que puede producir una incorrecta distribución de aire y por tanto una incorrecta compensación de la carga.

– Los sistemas agua-aire combinan el efecto refrigerante del agua y del aire en las unidades terminales instaladas en los espacios a acondicionar. El agua y el aire se enfrían o se calientan en centrales de producción de frío o de calor. Se incluyen aquí los sistemas de inducción y de fan-coils con aire de ventilación y los de paneles radiantes con ventilación. Tienen como ventajas un buen control individualizado de temperatura, un menor espacio necesario que los sistemas todo aire y que el local puede calentarse mediante el circuito de agua, sin utilizar la potencia del sistema de ventilación. Como inconvenientes, que estos sistemas se suelen utilizar para acondicionamiento del perímetro, teniendo que utilizar otros sistemas para otras zonas, y que el rendimiento de las unidades terminales disminuye por la falta de limpieza o uso de filtros inadecuados. De aspecto exterior similar al fan-coil, los inductores constan de un pleno por la que se impulsa el aire primario a presión relativamente alta; desde el plenum pasa por unas boquillas de sección pequeña que crean una depresión, la cual permite recoger el aire del local y hacerlo pasar por la batería para enfriarlo.

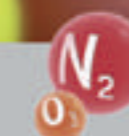
– Los sistemas de distribución de frigorígenos son los que utilizan como fluido caloportador, los gases frigorígenos. Actualmente tales sistemas se aplican en los sistemas autónomos, y los split y multisplit.

Control de climatización

La centralización y la gestión domótica del sistema de climatización de un edificio permiten regular la aportación de calefacción y refrigeración, adecuando los flujos a las demandas de cada parte del edificio en función de la temperatura exterior, la orientación, el tipo de uso, la ocupación, las pautas de confort, la zonificación, el horario, el control de los cerramientos, la tarifa de energía, etc., aumentando o disminuyendo la generación en los equipos que producen el calor o el frío. Se ajustan así los consumos, necesidades y pérdidas, lo que implica un gran aumento de la eficiencia del sistema en su conjunto. Dependiendo del clima, el tipo de edificio, el sistema instalado y la gestión, se puede alcanzar (para calefacción e iluminación) hasta un 30% de ahorro energético.



Hablemos de aire.
Aire, naturalmente



TROX TECHNIK apuesta por un área de exposición de producto más tecnológica y visual en CLIMATIZACIÓN 2009.

Descubra los últimos avances y desarrollos para el tratamiento del aire en nuestro stand, y a través de las ponencias expuestas:

FOROCLIMA

- **"Eficiencia energética de los sistemas VAV. Adecuación a nueva reglamentación".**
Javier Aramburu, Director Técnico Área Product Management de TROX España
- **"Uso del Dióxido de Carbono para la refrigeración de centros de proceso de datos".**
David Romanos, Jefe de Producto LABCONTROL y TROXNETCOM de TROX España

Galería de la Innovación:

- **"Refrigeración de Centros de Proceso de Datos con CO₂".**

Visítenos en CLIMATIZACIÓN 2009 del 24 al 27 de febrero
Pabellón 8, stand BC310 (IFEMA, Madrid)

Más información sobre nuestros productos y soluciones en www.trox.es

TROX[®] TECHNIK
The art of handling air

TROX España, S.A. Teléfono 976 50 02 50
Telefax 976 50 09 04
E-Mail trox@trox.es
50720 Zaragoza www.trox.es

