

VI. AIRE ACONDICIONADO

VI.1. Generalidades

Es necesario que los profesionales tomen conciencia de que en el diseño de una instalación de aire acondicionado en los modernos edificios no sólo está en juego el confort o bienestar, sino, fundamentalmente, la calidad del aire interior, indispensable en la preservación de la salud y las condiciones de vida de las personas.

El confort de las personas es una necesidad asumida, o deseada, por la mayoría de los habitantes de nuestras ciudades, ello hace que nuestro sector tenga un rápido desarrollo.

La integración visual y estética de los acondicionadores es una exigencia que se debe incorporar de una manera natural en el quehacer cotidiano de todos los que participan en el proyecto y ejecución del mismo, desde el distribuidor, el arquitecto, el ingeniero, el constructor, el fabricante del acondicionador y el proyectista e instalador.

El objetivo es la introducción a los sistemas de aire acondicionado comerciales de más empleados para acondicionar los espacios de los edificios. Entendiendo que un sistema de aire acondicionado es el proceso o tratamiento que permite controlar y mantener las condiciones de confort en el interior de una estancia o recinto cerrado, por lo que se pretende controlar las condiciones de temperatura y humedad convenientes para la salud.

Los sistemas de aire acondicionado también pueden aplicarse en espacios donde se requieren condiciones específicas de temperatura y humedad; por ejemplo: salas de cómputo, cuarto de servidores, voz y datos y cuartos eléctricos.

La descripción de los equipos, rejillas, sistemas de control, ductos, válvulas, difusores y demás, se especifican en la memoria técnica, planos y en el catálogo de conceptos, de acuerdo con las normas aplicables, con el fin de ejecutar el proyecto en buen término.

VI.2. Características de una instalación de aire acondicionado

La característica de una instalación de aire acondicionado es hacer llegar aire mediante un equipo ventilador manipulado por medio de un motor, así como por un refrigerador y un evaporador. La función del equipo es expulsar aire a toda la habitación a una temperatura ambiente.

Las características mínimas para usar un acondicionador de aire consideran: la seguridad de la instalación desde el punto de vista eléctrico y físico, y del rendimiento del equipo empleado.

Lo que se enuncia a continuación está de acuerdo con una instalación de aire acondicionado para unas oficinas.

a) Ubicación del equipo de aire acondicionado

- En el caso de un edificio donde se emplean unidades manejadoras de aire (UMA), estas máquinas deben ubicarse en zonas estratégicas, de forma que sirvan de aire suficiente el área que se les asignó, para beneficio de los usuarios. Éstas se empotran en el techo entre el falso plafón y el techo de la estructura. Su fijación es por medio de perfiles de acero y tuercas y tornillo, previamente diseñados para este fin.
- En el caso de que se utilicen equipos pequeños y sólo se vaya a servir una zona específica, por ejemplo: un cuarto, oficina, cocina, se instala el equipo cerca de la ventana encima del lecho superior de ésta y centrado a su vez, debidamente empotrado en el muro con tuercas y tornillos.

b) Ductos

Los ductos deben fabricarse de acuerdo con la cantidad de aire a expulsar de la máquina, los cuales pueden ser de sección circular o rectangular por medio de lámina galvanizada. El Ingeniero Mecánico es el responsable del dimensionamiento; además, deben ser instalados de manera que no interfieran con las otras instalaciones del edificio y que la distribución sea adecuada. Por recomendación, es importante dejar entre ducto y plafón cuando menos 15 cm y de igual forma entre ducto y techo de la estructura, para que se pueda desmontar rápidamente para futuras reparaciones.

c) Rejillas de inyección y retorno

Las rejillas de inyección y retorno pueden ser rectangulares, cuadradas y/o rejillas lineales, desde luego que esto dependerá del diseño arquitectónico del edificio. Éstas pueden ser ubicadas en falsos plafones o en cajillos de tablarroca. Y no es recomendable colocar las rejillas de manera que den directamente a las personas o persona.

d) Sobre las compuertas

Éstas igualmente son de fabricación especial por medio de lámina galvanizada y se utilizan para aislar y/o para dar mayor flujo de aire o viceversa. Se colocan en los lugares donde se quiere independizar el flujo de aire; por ejemplo, una sala de juntas, una oficina, etcétera.

e) Termostatos

Los termostatos deben colocarse en lugares de fácil acceso para su manipulación y a una altura de no menos de 1.2 m y no más de 1.50 m, además de que su ubicación debe ser la adecuada para que realmente cense bien la zona y se reflejen la temperatura ambiente y la temperatura de ajuste del lugar requerido.

f) Actuadores neumáticos

Cerrar el paso de la válvula de tres vías del agua helada. Estos deben ser colocados en zonas de fácil acceso y libres de obstáculos para futuras reparaciones.

g) Válvula de tres vías: Consta de tres partes: entrada, salida y retorno de agua.

h) Actuadores electrónicos: es la misma función del inciso f), pero se manipulan por medio de un termostato digital.

i) Sensor de temperatura tipo ducto, empleado para monitorear la temperatura del aire a la salida de la UMA. Debe ser colocado de manera que se tenga acceso a él de forma rápida y segura.

VI.3. Principales elementos de una instalación de aire acondicionado

Los elementos de un sistema de aire acondicionado dependen del lugar que se va a acondicionar. A continuación se enuncian los equipos que se ocupan para el confort de aire en casas, oficinas, hoteles, instituciones financieras y toda edificación que necesite aire acondicionado.

a) Mini-split

Los equipos tipo mini-splits, también llamados descentralizados, ofrecen diversas posibilidades, dependiendo de la superficie de la estancia que se desea climatizar (ver **Figura 66**). En todas ellas se trata de un sistema compuesto por una unidad exterior y una o varias unidades interiores, dependiendo de la opción que se elija. Estos dos aparatos están comunicados por un circuito, y dentro de éste hay un gas refrigerante llamado Freón R22. Mientras que en el interior el refrigerante se evapora porque absorbe el calor, la unidad exterior transforma de nuevo el refrigerante en líquido y despidе el aire caliente. Por eso, se puede decir que el verdadero protagonista es el refrigerante en sí, ya que produce el aire frío dentro del equipo y lo expulsa al exterior.

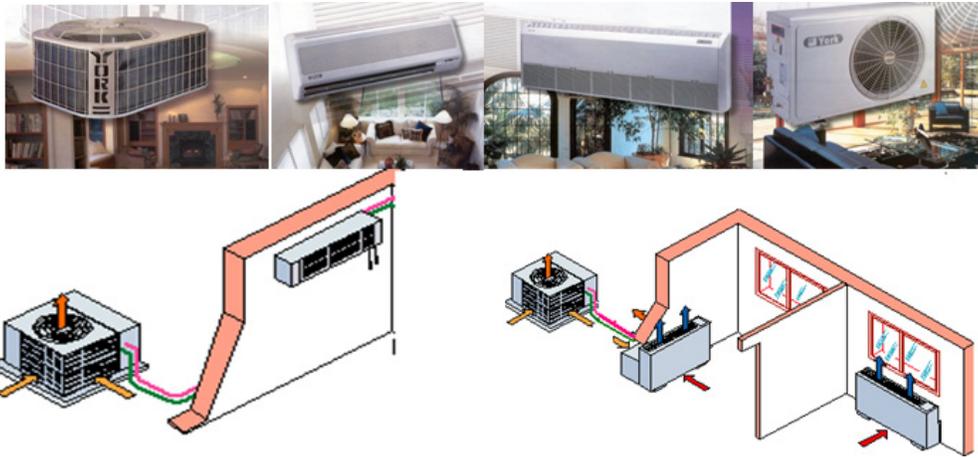


Figura 66. Equipos tipo mini-splits.

b) Equipo evaporativo

Son muy fáciles de instalar y no trastocan la decoración, se pueden adaptar a cualquier estancia por su sencillez de instalación (ver Figura 67). Generalmente se colocan por encima del marco de una ventana.



Figura 67. Equipo evaporativo empotrado en muro por encima de una ventana.

c) Equipos tipo multi-split

Estos equipos cuentan con las siguientes características: son equipos unitarios de descarga directa, los cuales están formados por el compresor y el condensador (ver Figura 68). La unidad evaporadora se instala en el interior en techo, muro o piso. Además, con una sola condensadora se puede instalar una o varias evaporadoras controladas de manera independiente.



Figura 68. Equipos tipo multi-splits.

d) Equipo Fan & Coil

Es un sistema que mueve el aire y su fuente es el agua caliente. Consta de un equipo central y unidades interiores separadas conectadas a través de tuberías. Cada unidad necesita de una conexión a un circuito de drenaje que elimina el agua de condensación. Estos equipos pueden convertirse en frío-calor con el agregado de una unidad enfriadora (ver **Figura 69**).



Figura 69. Equipo Fan & Coil.

e) Equipo portátil

Éste es un equipo unitario compacto o dividido de descarga directa y transportable de una habitación a otra. Este tipo de equipos solamente requiere de una sencilla instalación que consta de una abertura en el marco o el cristal (ver **Figura 70**) de la ventana o pared para permitir el paso de un pequeño tubo; por sus características resuelve de forma adecuada las necesidades mínimas de acondicionamiento en habitaciones de viviendas o en espacios pequeños.

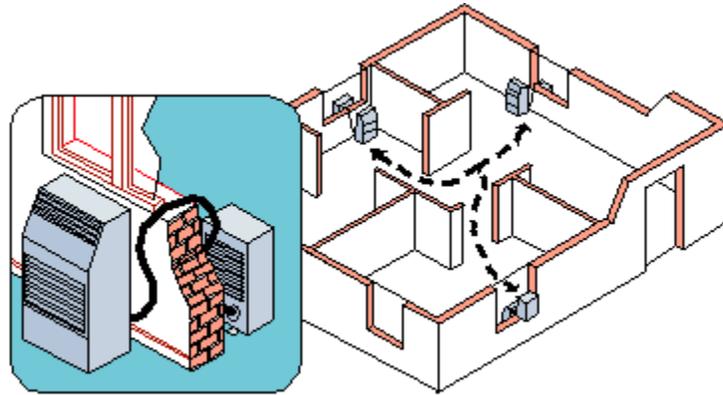


Figura 70. Equipos portátiles para casas habitación.

f) Aire lavado

Existe una fibra por la cual escurre el agua. Al escurrir el agua sobre esta fibra y haber una corriente de aire que pasa a través de ella se desprenden moléculas de agua. Posteriormente pasan a través del equipo que está originando la succión y son inyectadas al interior del recinto a acondicionar. Mientras tanto, la bomba y el flotador también juegan un rol importante dentro del sistema. La bomba se puede activar de forma manual o automáticamente por medio de un humidistato, favoreciendo el control de la inyección de aire lavado cuando realmente se necesite. El flotador permite que la cisterna siempre tenga la suficiente cantidad de agua para poder alimentar a la bomba y que ésta, a su vez, alimente a las fibras (ver Figura 71).

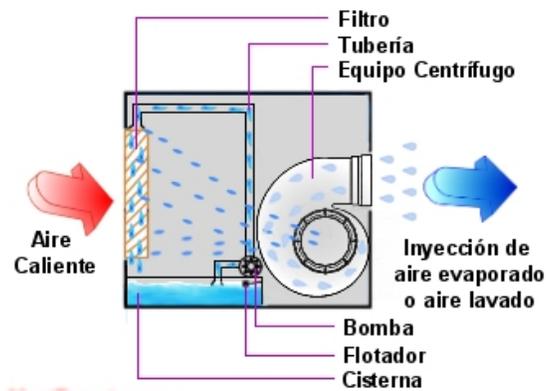


Figura 71. Proceso del lavado del aire.

g) Válvula de ciclo reversible

Válvula utilizada en bombas de calor para invertir el sentido del flujo, dependiendo si se desea refrigeración o calefacción (ver Figura 72).

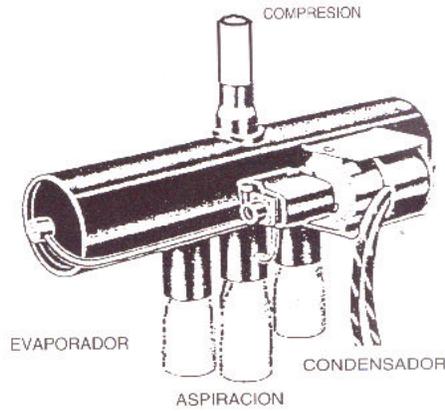


Figura 72. Válvula de ciclo reversible.

h) Bomba de calor

Las bombas de calor para uso residencial son sistemas de comodidad para el año entero. En el verano extraen el calor de una casa para mantenerla fresca y en invierno atraen el calor de afuera para mantenerla caliente. Las bombas de calor incluyen un compresor, un ventilador, un serpentín exterior, un serpentín interior y el refrigerante (ver **Figura 73**).

Una bomba de calor usa electricidad como fuente de energía y requiere de una sección exterior de bomba de calor, un serpentín con calefactor de aceite o gas interior (propano o natural) o una manejadora de aire y ductos que transfieren el aire enfriado o calentado en la casa.

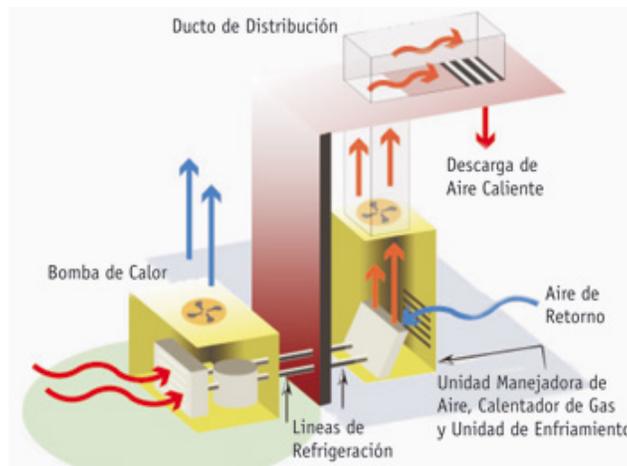


Figura 73. Funcionamiento de una bomba de calor.

i) Equipos tipo paquete

Constan de los siguientes elementos: compresor de alta eficiencia, ventilador balanceado con aspas, protección térmica, tubería de cobre con espiral interna, área del serpentín extendida, filtro deshidratador en la línea de líquido, rejillas cubiertas de plástico, orificio regulador de refrigerante, conexiones eléctricas de fácil acceso, gabinete de acero galvanizado de grueso calibre prepintado, rieles en la base y compartimiento del ventilador aislado, entre otros (ver **Figura 74**).



Figura 74. Equipo tipo paquete.

j) Enfriadores de agua

Las unidades enfriadoras de líquido marca York son del tipo integral con evaporador de placas, condensador enfriado por aire y compresor hermético (ver **Figura 75**). Unidades generadoras de agua helada (TR), algunos de los siguientes compresores que hay en el mercado son: centrífugo 200 – 1500 TR, chiller paquete 100 -2500 TR, scroll 10 – 55 TR y tornillo 70 – 528 TR.



Figura 75. Enfriadores de agua.

k) Unidades manejadoras de aire

Son equipos de descarga indirecta mediante una red de conductos y emisión de aire a través de difusores en techo o pared, generalmente se instala un equipo para todo el conjunto del local.

El control de los equipos es individual y se realiza de acuerdo con las condiciones de confort del sitio más representativo, en una vivienda tomaríamos como ejemplo la sala.

El equipo necesita una toma de aire exterior, se puede colocar en un plafón o en un armario; existen diferentes modelos para instalación horizontal y vertical (ver **Figura 76**).

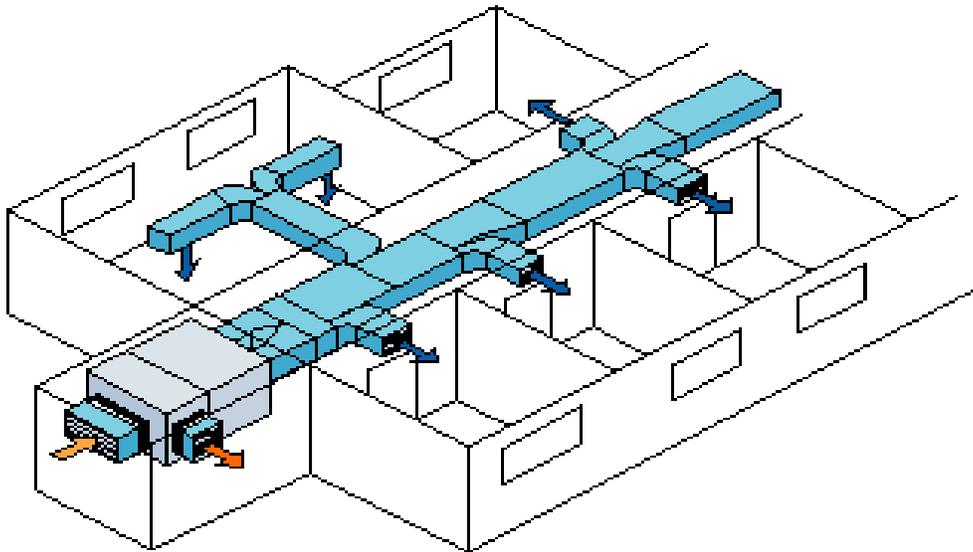


Figura 76. Instalación de una UMA e instalación de ductos y sus derivaciones.

VI.6. Principales ductos y accesorios

a) Ductería y accesorios

El sistema de ductería de aire acondicionado se fabrica y diseña de acuerdo con las necesidades de cada proyecto, un claro ejemplo es como el que se presenta en la **Figura 74**.

Un sistema de ductos puede diseñarse muy ancho o muy alto, y las pérdidas serían proporcionales a la velocidad del aire; además, si el ducto se diseña con baja velocidad se obtiene un ahorro de energía en el ventilador; sin embargo, hacer ductos muy voluminosos resulta más caro, por lo que se deberá encontrar una solución adecuada para que el ducto no sea tan costoso y la energía que necesita el ventilador sea razonable.

En consecuencia, un estudio económico decidiría el criterio del diseño, pero existen otros factores prácticos que limitan la velocidad del aire, tales como: vibraciones y ruido; razón

por la que el proyectista deberá dar un peso a cada variable para que el sistema sea viable económicamente y, además, confortable.

También se utiliza el ducto flexible con aislamiento de fibra de vidrio y barrera de vapor de foil de aluminio, para conectar las salidas de aire con los ductos ramales de inyección.

ANEXO

ANEXO 6

a) Conceptos básicos de un sistema de aire acondicionado

- Temperatura: intensidad de calor o frío, tal como se mide con un termómetro.
- Temperatura ambiente: temperatura de un fluido que rodea un objeto por todos lados.
- Termómetro: instrumento para medir temperaturas.
- Termostato: dispositivo que detecta las condiciones de la temperatura ambiente y, a su vez, acciona para controlar un circuito.
- Temperatura de bulbo seco: temperatura del aire, medida con un termómetro ordinario.
- Temperatura de bulbo húmedo: es la temperatura de evaporación de una muestra de aire.
- Temporizador (timer): mecanismo operado por reloj utilizado para control, abriendo y cerrando un circuito eléctrico.
- Tonelada de refrigeración: efecto refrigerante, equivalente a la cantidad de calor que se requiere para congelar una tonelada corta (2,000lb) de agua a hielo, en 24 horas.
- Temperatura de rocío: es la temperatura de saturación a la cual tiene lugar la condensación del vapor del agua contenido en el aire. Un ejemplo es la humedad que se forma en la parte exterior de un vaso con hielo.
- Temperatura de ebullición: temperatura a la cual un líquido cambia a gas.
- Refrigeración: es la transferencia de calor desde un lugar donde no se desea a otro donde no importa cederlo.
- Calor: es una forma de energía. Puede ser convertido en trabajo. El calor puede ser transferido por algunas de las siguientes formas: conducción, convección y radiación.
- Frío: término que denota la relativa ausencia de calor.
- BTU: es el calor requerido para aumentar la temperatura de una libra de agua a un grado Fahrenheit.
- Calor específico: número de BTU necesarios para aumentar la temperatura de una libra de una misma sustancia a un grado F.

ANEXO 6

- Calor sensible: es el calor que cambia la temperatura de una sustancia.
- Calor latente: es el calor que convierte un sólido en líquido, o un líquido en vapor sin cambiar su temperatura.
- Calor latente de fusión: es el necesario para pasar una libra de sólido a líquido sin cambiar su temperatura a una presión atmosférica normal.
- Calor latente de vaporización: es el necesario para pasar una libra de líquido a vapor sin cambiar su temperatura a una presión atmosférica normal.
- Sobrecalentamiento (superheat): es el calor añadido a un gas después de que todo el líquido se ha evaporado.
- Subenfriamiento (subcooling): es el calor extraído al gas. Este consecuentemente se convierte en líquido.
- Refrigerante: es un fluido que absorbe calor por evaporación a baja temperatura y presión; cede calor por condensación a más alta temperatura y presión.

ANEXO 6

b) Croquis empleados en los planos del sistema de aire acondicionado

Descripción	Croquis
Unidad manejadora de aire (UMA)	
Lámpara con salida de aire	
Difusor de inyección	
Difusor de retorno	
Compuerta de aire	
Actuador eléctrico termostato	
Actuador eléctrico	
Actuador de compuerta	
Variador de frecuencia	
Rejilla lineal	
Tubo conduit de 13 mm	
Sensor de presión	