

AIRE ACONDICIONADO

El acondicionamiento de aire es el proceso de tratamiento de aire que modifica sus condiciones para adecuarlas a unas necesidades determinadas. Se considera más completo de tratamiento del aire ambiente de los espacios habitados; consiste en regular las condiciones en cuanto a la temperatura (calefacción o refrigeración), humedad, limpieza (renovación, filtrado) y el movimiento del aire adentro de espacios.



El aire acondicionado. Es uno de los aparatos eléctricos más utilizados en la actualidad, principalmente en el verano por la sencilla razón que ayuda efectivamente a enfriar el aire que utilizamos ya sea en la oficina o en el hogar.

Un aire acondicionado es aquel electrodoméstico que procesa el aire ambiente, enfriándolo, limpiándolo y controlando de manera simultánea la humedad del mismo al momento de salir. El aire acondicionado, puede ser considerado como refrigeración puntual del hogar u oficina, ya que hay otro tipo de refrigeración la cual se considera industrial. Ya que esta sirve para refrigerar grandes extensiones como los frigoríficos industriales, los cuales se asocian con cámaras de manutención de productos comestibles como: frutas, lácteos entre otros.

Entre los sistemas de acondicionamiento se cuentan los autónomos y los centralizados. Los primeros producen el calor o el frío y tratan el aire (aunque a menudo no del todo). Los segundos tienen un/unos acondicionador/es que solamente tratan el aire y obtienen la energía térmica (calor o frío) de un sistema centralizado. En este último caso, la producción de calor suele confiarse a calderas que funcionan con combustibles. La de frío a máquinas frigoríficas, que funcionan por compresión o por absorción y llevan el frío producido mediante sistemas de refrigeración.

HISTORIA



En 1902 Willis Carrier sentó las bases de la maquinaria de refrigeración moderna y al intentar aplicarla a los espacios habitados se encontró con el problema del aumento de la humedad relativa del aire enfriado y al estudiar cómo evitarlo, desarrolló el concepto de climatización de verano. Por aquella época un impresor neoyorquino tenía serias dificultades durante el proceso de impresión, que impedían el comportamiento normal del

papel, obteniendo una calidad muy pobre debido a las variaciones de temperatura, calor y humedad. Carrier se puso a investigar con tenacidad para resolver el problema: diseñó una máquina específica que controlaba la humedad por medio de tubos enfriados, dando lugar a la primera unidad de refrigeración de la historia.

Tipos de aire acondicionado

Los equipos de aire acondicionado son de muchos tipos: Split muro, Split piso cielo, Split Cassette, Split ductos, Ventana, Portátil, Compactos. La palabra Split significa que el equipo es dividido, por lo tanto el equipo en su conjunto son dos unidades una interior y otra exterior. También importante saber es que existen diferentes capacidades, que en un 90 % de los casos es directamente proporcional al volumen a climatizar. La variedad de equipos nos permite, dependiendo de la arquitectura del lugar y del cliente, entregar una solución.

En la actualidad existen Muchos equipos de Aire Acondicionado que cumplen con las normas HVAC, Los podemos clasificar en 3 categorías: Domestico, Comercial e Industrial

- El doméstico. - son equipos que climatizan hasta 60 metros cuadrados por lo tanto su uso se concentra en Casas, Oficinas, comercios, etc. El voltaje que utilizan es de 220 volt.
- El comercial. - estos Aires Acondicionados climatizan desde los 60 a 120 metros cuadrados, Generalmente los puedes encontrar en Tiendas comerciales, Grandes Oficinas, etc.
- El Industrial. - son maquinas que son para espacios grandes sobre los 120 metros cuadrados y no tiene límite. Los podemos encontrar en Centros comerciales, supermercado, Edificios, etc. También es importante clasificar en dos tipos: Expansión directa o indirecta.

Expansión directa

Todos los equipos que su vehículo de enfriamiento o calefacción es el mismo refrigerante, se les llama de expansión directa.

Expansión indirecta

Son aquellos en que el refrigerante no es el primer elemento que enfría o calienta la zona a climatizar. Ejemplo: El principio de funcionamiento de un aire acondicionado es la compresión de un gas refrigerante que al circular por un circuito cerrado de refrigeración absorbe o disipa calor. Este se intercambia con otro elemento ya sea Agua o Aire. En el caso de la expansión directa el aire acondicionado intercambia energía con el Aire del medio ambiente a climatizar, por lo tanto, el vehículo de intercambio es el refrigerante. Para los sistemas de expansión indirecta el aire acondicionado enfría o calienta otro vehículo que realizara el intercambio con la zona a climatizar (enfría agua y el agua enfría el aire de la zona a climatizar)

El aire acondicionado se puede clasificar según su expansión de aire, si es de expansión directa posee en su interior los tubos dentro de los cuales se esparce el líquido refrigerante el cual enfría el aire que este en contacto directo con él, de acuerdo a su diseño se distinguen diferentes equipos como compactos auto contenidos (popularmente aire de ventana) el cual posee un solo compartimiento, sistemas separados (Split) se diferencian de los anteriores por que poseen dos compartimientos por los cuales transita el aire, unidades portátiles y bombas de calor; por otro lado están los aires de expansión indirecta donde por las tuberías circula solamente agua fría.

Aire acondicionado portátil

Este tipo de aire acondicionado está compuesto por una unidad con ruedas en su parte inferior para poder ser transportado sin dificultad de una habitación a otra. Posee un tubo para expulsar el aire caliente generado al exterior a través de un agujero en la pared o la ventana (Suelen traer adaptadores para la ventana y así no tener que realizar ningún tipo de instalación). No poseen mucha fuerza, pero la suficiente para enfriar una habitación, son baratos, ruidosos, tienen un consumo medio y pueden ser de frío o de frío-calor.



Aire Acondicionado Split



El aire acondicionado de split es el que más se está comercializando en estos momentos y se compone de dos partes: la unidad exterior y la unidad interior. La unidad exterior, colocada en el exterior de la habitación, contiene componentes como la válvula del compresor, el condensador y la expansión. La unidad interior contiene la bobina del evaporador o de enfriamiento y

el ventilador de refrigeración. Para este tipo no tienes que realizar ningún boquete en la pared de la habitación. El aire acondicionado split es silencioso, relativamente económico, de bajo consumo, de fácil mantenimiento y puede ser usado para enfriar una o más habitaciones (aire acondicionado multi split). Además, las unidades que se fabrican en la actualidad tienen un aspecto estético y pueden utilizarse para decorar la habitación. Por último, comentar que hay varios tipos de split: de pared, de techo o de consola de techo.

Split Muro

Es sin duda alguna el equipo más vendido, es de la familia doméstica y de expansión directa. La capacidad es desde los 9000 a 32000 BTU, La ventaja principal es que es eficiente y de muy bajo nivel de ruido.



Split Piso Cielo

Pertenece a los dos grupos tanto domestico como comercial ya que las capacidades van desde los 12000 a 24000 BTU (domestico) y 32000 a 60000 BTU comercial. Como su nombre lo indica puede ser colgado en el cielo como una campana de cocina, o en el piso como una estufa. Es del grupo de expansión directa.



Split Cassette

Pertenece a los dos grupos tanto domestico como comercial ya que las capacidades van desde los 12000 a 24000 BTU (domestico) y 32000 a 60000 BTU comercial. Este va colgado al cielo y a la vista se puede decir que se ve como una caja de fluorescente más, prácticamente en cualquier lugar que se instale pasa desapercibido. Es del grupo de expansión Directa.



Split Ducto

Pertenece a los dos grupos tanto domestico como comercial ya que las capacidades van desde los 12000 a 24000 BTU (domestico) y 32000 a 60000 BTU comercial. Este va colgado al cielo en el entretecho y el aire se distribuye a través de ductos y rejillas difusores. Es del Grupo de Expansión Directa.



Aire Acondicionado De Ventana

El aire acondicionado de ventana es el aire acondicionado más utilizado para habitaciones individuales. En este tipo de aire acondicionado todos los componentes, como

de expansión, el condensador y la válvula de refrigeración están encerrados en una única caja. Esta unidad está alojada en un boquete hecho en la pared de la habitación o en la ventana. Son ruidosos, fáciles de mantener, tienen bastante consumo y pueden ser de frío o de frío-calor.



Aire Acondicionado Central

Este tipo de aire acondicionado se utiliza cuando se desea climatizar más de dos habitaciones o un espacio más grande en tu casa u oficina. Hay dos posibilidades sobre

este tipo. En la primera, todos los componentes, como son, el compresor, el condensador (que puede ser refrigerado por aire o por agua), la válvula de expansión y el evaporador están alojados en una única

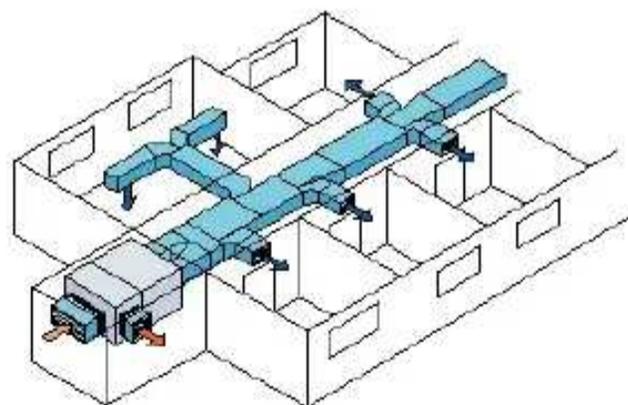
caja. El aire frío se produce por la alta capacidad de su ventilador y fluye a través de conductos establecidos a través de varias habitaciones. En la segunda disposición, el compresor y el condensador están alojados en una carcasa. El gas comprimido pasa a través de las unidades individuales, que constan de la válvula de expansión y serpentín de refrigeración, que se encuentra en varias habitaciones. Son muy silenciosos y vistosos e incluso pasan desapercibidos en las habitaciones, aunque el coste es superior ya que requieren instalación, pero agrega mucho valor a la vivienda u oficina que cuenta con él.



Sistema de Aire Acondicionado Central De Edificio

El sistema de aire acondicionado central de edificio se utiliza para enfriar grandes edificios, viviendas, oficinas, hoteles, gimnasios, cines, fábricas, etc. Cuando hay que acondicionar un edificio entero, instalar un aire acondicionado en cada habitación es muy caro inicialmente y también lo será a largo plazo. El sistema de aire acondicionado central se compone de un compresor enorme que tiene la capacidad para producir cientos de toneladas de aire acondicionado. El enfriamiento grandes salas, centros comerciales, espacios enormes galerías, etc, por lo general sólo es posible

con unidades de aire acondicionado central.



Clasificación de los equipamientos

En las zonas o espacios que requieren ambiente controlado, es indispensable un buen diseño y funcionamiento del sistema de tratamiento de aire. Temperatura, presión, humedad, limpieza y calidad de aire, así como su distribución y velocidad en el ambiente tratado, son parámetros que deben ser controlados para alcanzar y

mantener las condiciones especificadas.

Las zonas de ambiente controlado pueden tener usos diversos y requerimientos muy especiales: Zonas limpias, zonas estériles, zonas de seguridad biológica, zonas antideflagrantes, etc... El sistema debe cumplir la normativa especificada para cada uso, sin perjuicio de las necesidades y características requeridas por los tratamientos de cada instalación. El control de las presiones diferenciales y del escalado de las mismas, creando sobrepresiones o depresiones en distintas zonas, permite reducir la introducción o retención de cualquier tipo de contaminación: microbiológica, por partículas de polvo, cruzada entre productos, o cualquier otra contaminación externa, incluida la que pueden producir los propios operarios. Por otra parte, los sistemas de distribución y de extracción de aire deben estar diseñados para conseguir un barrido máximo del ambiente, minimizando la retención de partículas en suspensión. Cada vez más, el consumo energético de la instalación es otro de los factores relevantes a considerar, no solo desde el punto de vista económico, sino también de la eficiencia energética.

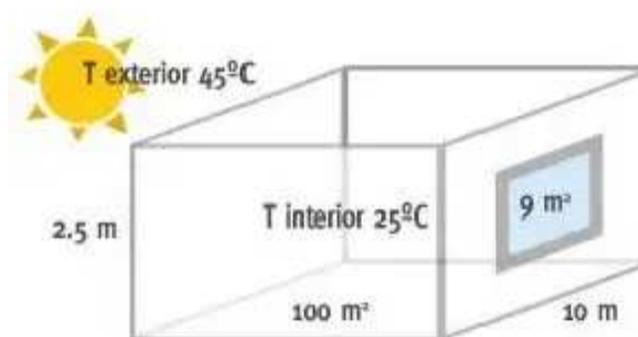
Los equipamientos propios de estas instalaciones son:

- Climatizadores: formados por los módulos necesarios para el tratamiento específico.
- filtración: distribuidos comúnmente en tres o cuatro etapas de filtración ubicadas a lo largo de la instalación.
- Sistemas de producción de fluidos: (agua fría, vapor, agua caliente).
- Sistemas de humidificación y deshumidificación: lavadores, humectadores de panel, lanzas de vapor, secadores, etc.
- Red de distribución del aire tratado mediante conductos y elementos terminales de difusión.
- Redes de distribución de fluidos mediante tuberías desde los equipos generadores hasta las baterías en los módulos correspondientes
- Sistemas de recuperación de energía para minimizar el coste económico y energético del proceso.
- Tratamientos especiales del aire: lámparas germicidas, ozonizadores o ionizadores.

Cálculo de aire acondicionado

Para calcular correctamente y con más exactitud qué potencia de aire acondicionado o bomba de calor necesito (Kw) para eliminar el calor de

un recinto o vivienda y, por lo tanto, conocer el equipo de aire acondicionado que me permitirá mantener una temperatura confortable inferior a 25°C, debemos tener en cuenta varios factores de cálculo que se traducen en una fórmula que explicaremos en el presente artículo. Los factores que tenemos que conocer para calcular la fórmula son:



$$P = K \times S \times (\Delta T)$$

Conductividad de las superficies (K)

La conductividad es la propiedad natural de los cuerpos que permiten el paso a través de sí del calor. No es lo mismo hablar de climatizar una pared bien aislada que otra sin aislamiento, ni una ventana de vidrio simple o de vidrio doble ya que su poder de conducción del calor variará. Para completar la fórmula de cálculo de la potencia del

aire acondicionado, tendremos que elegir entre los siguientes valores de conductividad que se expresan con la letra K:

- Pared aislada K= 0,692 (W/m2/°C)
- Pared sin aislar K= 1,09
- Vidrio simple K= 5,8
- Vidrio doble K=1,6

Superficie de cada pared/techo/suelo/ventana a climatizar

Para que nuestro cálculo sea exacto, tendremos que conocer los metros cuadrados (S) de cada una de las superficies que componen cada estancia, diferenciando, como en el caso de la conductividad, entre paredes aisladas, sin aislar y ventanas.

Diferenciar la zona climática donde se encuentra la vivienda a climatizar (Norte o Sur)

Para calcular la potencia que necesitamos para subsanar las pérdidas o ganancias de calor de una vivienda o local (según sea invierno o verano), uno de los factores que necesitamos conocer es la diferencia de temperatura entre el exterior y el interior, que se expresa con el símbolo ΔT . Según vivamos en la zona Norte del país o en la zona Sur, las temperaturas máximas exteriores variarán y por lo tanto, también lo hará este factor de cálculo concreto. Consideraremos que una temperatura máxima en verano de 45°C para la zona SUR y 35°C para la zona Norte.

En cuanto a la temperatura interior, la recomendación general es no superar los 25°C en el termostato del aire. Por lo tanto, tendremos:

- Zona Sur $\Delta T = (45 - 25)$
- Zona Norte $\Delta T = (35 - 25)$

La potencia total (Kw) que necesitamos para climatizar toda una estancia resultará de la suma de cada pared, techo, suelo y ventanas que tengamos en ella.

Una vez conocida la cantidad de calor (energía) que debemos eliminar del interior, elegiremos el equipo de aire acondicionado que nos ofrezca esta potencia.

Ventilación

Otro factor importante a tener en cuenta es el de la ventilación. En este caso, haremos el cálculo sobre la base de una renovación del volumen del local por hora. Actualmente, se empieza a tener en cuenta la ventilación mecánica controlada y su recuperación energética, pero para este artículo no la tendremos en cuenta. Para hallar las pérdidas por la renovación del aire, utilizaremos esta fórmula:

$P_{\text{ventilación}} = \text{peso específico del aire} \times \text{calor específico del aire} / 0,86 \times V$
(renovaciones por hora) $\times \Delta T$ entre aire exterior e interior.

Un último paso: el coeficiente de intermitencia (C)

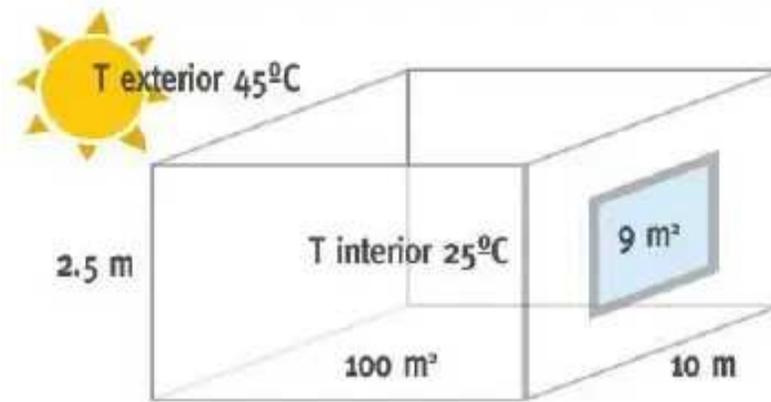
El coeficiente o suplemento de intermitencia es un valor que se utiliza para aportar cierto margen de seguridad al resultado del cálculo. Generalmente se da un valor (C) de entre un 1 y un 2. Cuantas menos horas al día se utilice la instalación, mayor será ese suplemento. Por ejemplo, para una segunda vivienda de uso esporádico los fines de semana, calcularemos un C de 1,4 mientras que, para una vivienda de uso diario, usaremos un C de 1,1.

EJEMPLO PRÁCTICO; la fórmula para calcular el aire acondicionado de una vivienda

Veremos un ejemplo práctico en el que calcularemos la potencia que necesitamos para una vivienda concreta. En este ejemplo, tomaremos como referencia una vivienda localizada en la zona SUR, con paredes sin aislar y ventanas de vidrio simple.

Medidas de una habitación para calcular el aire acondicionado necesario

Teniendo en cuenta las medidas de las paredes y la altura de la habitación, obtenemos el dato de la superficie total de la estancia es de 100 m² (10x4x2,5=100m²). Sabemos igualmente que tenemos 9 metros cuadrados de ventana, por lo que deducimos que tenemos 91m² de paredes sin aislar. Por último, sumamos la superficie del techo más el suelo, que resultan 200 m². Así, comenzamos la fórmula:



$$P_{\text{pared}} = 1,09 \times 91 \times 20 = 1983,8 \text{ W}$$

$$P_{\text{ventana}} = 5,8 \times 9 \times 20 = 2071 \text{ W}$$

$P_{\text{techo+suelo}} = 0,692 \times 200 \times 10 = 1384 \text{ W}$ --> En este caso, consideramos que se trata de un piso situado entre otros pisos habitados, por lo que tomaremos el K de referencia de pared aislada y una diferencia térmica de 10 en lugar de 20.

$$P_{\text{ventilación}} = \text{peso específico del aire } 1,2 \text{ kg/m}^3 \times \text{calor específico del aire } 0,24 \text{ kcal/kg } ^\circ\text{C} = 0,288 / 0,86 \times 250 \text{ m}^3/\text{h} \times 20 = 1674,41 \text{ W}$$

Sumamos los tres resultados y los multiplicamos por el coeficiente de intermitencia:
 $1983,8 + 2071 + 1384 + 1674,41 = 7.113,21 \times 1.15 = 8180,16 \text{ W}$ --> 8,1 KW será la potencia de aire acondicionado que necesitas

¿Cuánto consumirá el equipo de aire acondicionado?

Hemos calculado la potencia que necesitamos para eliminar el calor de nuestra vivienda, pero esto no quiere decir que nuestro equipo vaya a consumir eso en energía eléctrica. Como orientación, diremos que una bomba de calor media tiene un EER (coeficiente de rendimiento) de 3. Es decir, que, por cada kW gastado de energía eléctrica, nos permitirá absorber del interior y expulsar al exterior del local 3 KW de energía calorífica.

Por lo tanto, y ciñéndonos al ejemplo de cálculo presentado, para saber cuánta energía eléctrica consumirá nuestro equipo, debemos dividir 8,1 KW entre 3.