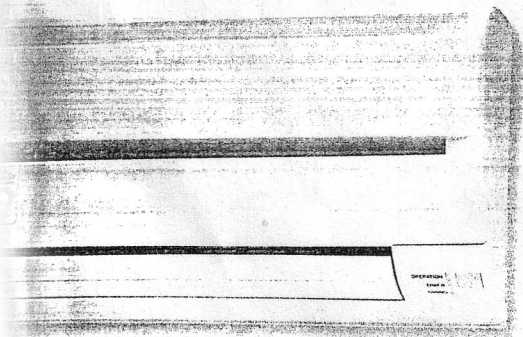
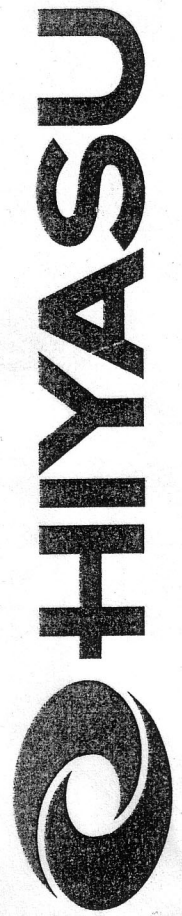


CURSO 1

Curso de Aire Acondicionado



Instalaciones
de Equipos
"Split"

Hiyasu, pensando en el **Instalador de Calefacción y Fontanería** y para facilitar su labor, ha realizado este curso para todos aquellos que se inicien en la instalación de acondicionadores de aire.

Nuestro deseo no es otro que el de ayudar y facilitar dicha labor. Gracias por confiar en nosotros.

Con la asociación de **Hiyasu** y el **Instalador Calefacción y Fontanería**, integramos la excelente calidad del aparato con el instalador más preparado y cualificado para su instalación, con lo que logramos un perfecto rendimiento del equipo y un **usuario satisfecho**.

Por nuestra dedicada vocación de dar servicio al instalador, ponemos a su disposición nuestro **Departamento Técnico** para resolver cualquier consulta o asesorarles en la instalación de los aparatos de aire acondicionado.



HIYASU, S.A.

Brasil, 52-54

08028 Barcelona

Tel.: 93 490 96 98

Fax: 93 490 73 58

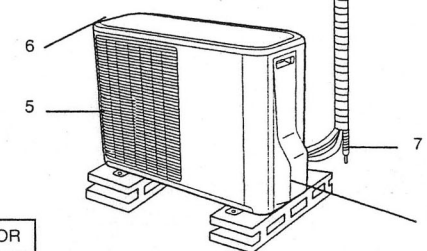
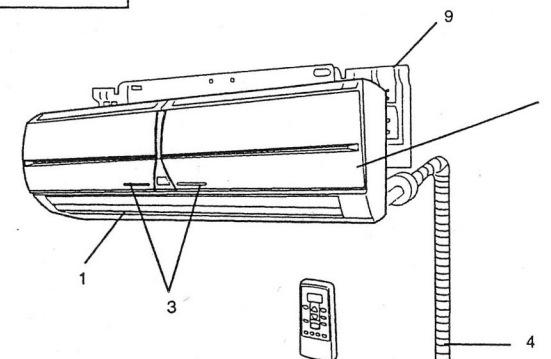
Tel. Asistencia Técnica: 902 15 39 91

Fax Departamento Técnico: 93 419 59 66

www.hiyasu.com

info@hiyasu.com

UNIDAD INTERIOR



UNIDAD EXTERIOR

- 1 Deflectores de impulsión
- 2 Panel frontal
- 3 Pilotos indicadores de función
- 4 Conjunto de tuberías de conexión
- 5 Rejilla de descarga de aire expulsión
- 6 Rejilla de aspiración aire exterior
- 7 Tubería de drenaje
- 8 Protector de válvulas
- 9 Soporte de instalación

ÍNDICE

I.- UN POCO DE TEORÍA

- 1 Fundamentos básicos de termodinámica 5
- 2 Teoría básica de la refrigeración 6
- 3 Esquema básico de un circuito frigorífico 7
 - Componentes de un circuito frigorífico
- 4 La bomba de calor 10
 - Rendimiento de la bomba de calor

II.- CARACTERÍSTICAS DE LOS REFRIGERANTES

III.- PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR LA INSTALACIÓN

- 1 Selección de la ubicación y posición del acondicionador 14
 - Planificación de la instalación
 - Unidad Interior
 - Unidad Exterior
- 2 Instalación de la Unidad Interior 15
 - Extracción de la rejilla y del panel frontal
 - Conexión de la tubería
 - Instalación del soporte en la pared
 - Perforación de la pared para el paso de conexiones
 - Preparación del desagüe y de la tubería
 - Cableado de la unidad interior
- 3 Instalación de la Unidad Exterior 22
 - Ubicación de la unidad exterior
 - Cableado de la unidad exterior
- 4 Tratamiento del tubo 24
- 5 Conexión del circuito frigorífico 25
 - Vacío
 - Fugas
 - Acabado
- 6 Puesta en marcha 28
 - Fuga de gas
 - Recogida de gas
- 7 Verificación de funcionamiento 31
 - Diagnóstico de anomalías

IV.- ANEXOS

- 1 Vocabulario básico 33
- 2 Distancias máximas, diámetros, precarga 34
- 3 Hoja de cálculo 36

I.- UN POCO DE TEORÍA

1.- FUNDAMENTOS BÁSICOS DE TERMODINÁMICA

Calor: Podemos decir que el calor es una forma de energía producida por el movimiento molecular de los cuerpos. El calor no es visible, pero podemos medirlo y ver sus efectos. El frío no existe en realidad, puesto que es la ausencia de calor.

La consecuencia más inmediata del calor, es modificar la velocidad y estructura de las moléculas que forman un cuerpo. Así pues, si calentamos un cuerpo, aumentamos la vibración o la velocidad de las moléculas que lo componen.

Calor Sensible: Es el calor que se emplea para variar la temperatura de un cuerpo.

Calor Latente: Es el calor que se emplea para que se produzca el cambio de estado de un cuerpo.

Caloría: Unidad de calor. Se define como el calor necesario para aumentar la temperatura de 1 gramo de agua en un grado.

1 Kcal. = 1.000 calorías (cal). 1 Kcal. = 4.187 Julio (J)

Los anglosajones utilizan como unidad la B.T.U. (British Thermal Unit) y equivale a 0,252 Kcal.

Frío: El frío por definición no existe, simplemente es la ausencia de calor.

Frigoría (frig): Una frigoría es la cantidad de calor que tenemos que sustraer a 1 Kg de agua a 15°C, para disminuir su temperatura en 1°C, es decir una Kilocaloría negativa.

Humedad Específica o Relativa (HR): Representa el peso de vapor de agua, por unidad de peso de aire seco, expresado en gramos por Kg de aire seco. Una HR del 100% indica que el aire ya contiene toda el agua que puede absorber, con lo que no se podrán evaporar más gramos de agua.

Zona de Confort: Son las condiciones dadas, de temperatura y humedad relativa, bajo las que se encuentra confortable la mayor parte de los seres humanos. Estas condiciones oscilan entre 22°C y 27°C de temperatura y entre el 40% y el 60% de HR.

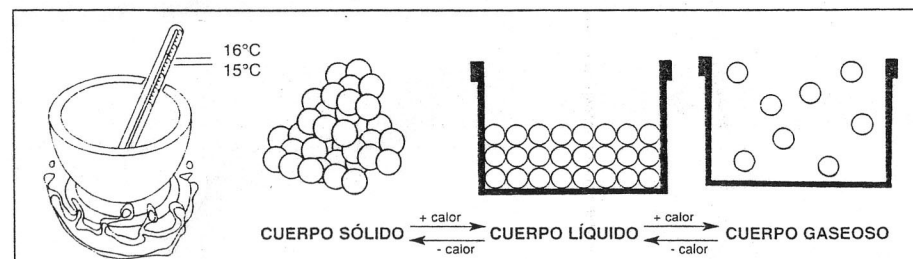
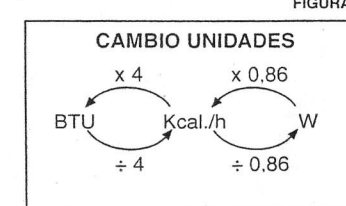


FIGURA 1



2.- TEORÍA BÁSICA DE LA REFRIGERACIÓN

Si tomáramos un envase que contuviese gas refrigerante, en forma líquida; lo conectáramos a un serpentín de tubo de cobre mediante un capilar (tubo de pequeñísimo diámetro interior) y dejáramos salir el fluido a través del mismo, ¿qué sucedería?

El fluido refrigerante, se encuentra en estado líquido en el interior del envase, debido a la alta presión. Al pasar por el tubo capilar, éste se expande perdiendo presión e introduciéndose al interior del serpentín o circuito frigorífico.

Al expandirse, este fluido irá cambiando de estado, pasando de líquido a gaseoso, ya que tiene un punto de ebullición muy bajo (unos -40°C). Para efectuar dicho proceso, el fluido precisa de la energía, en este caso calorífica que irá tomando del tubo de cobre y que a su vez ésta tomará del aire que esté en contacto con él.

Al recorrer la totalidad del serpentín, el líquido estará totalmente evaporado, y se perderá en la atmósfera.

Si todas las instalaciones frigoríficas perdieran su gas, representaría un gasto imposible de afrontar y aumentaríamos la contaminación ambiental de forma espectacular. Por este motivo, cerramos el circuito mediante un compresor, que comprimirá el fluido, aumentando su presión y temperatura, y un condensador, que condensará el mismo, transformándolo nuevamente en líquido.

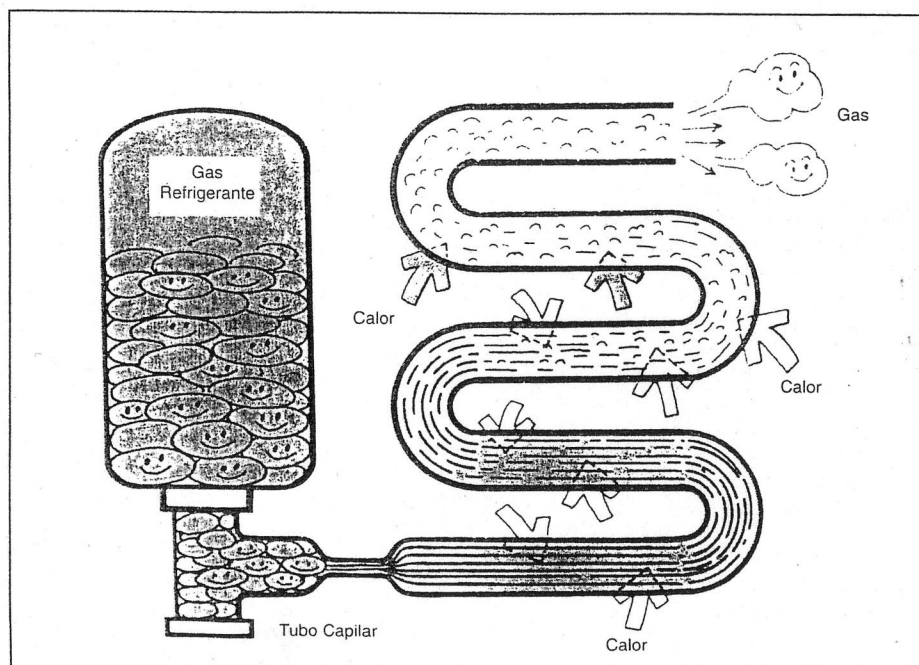


FIGURA 2

3.- ESQUEMA BÁSICO DE UN CIRCUITO FRIGORÍFICO

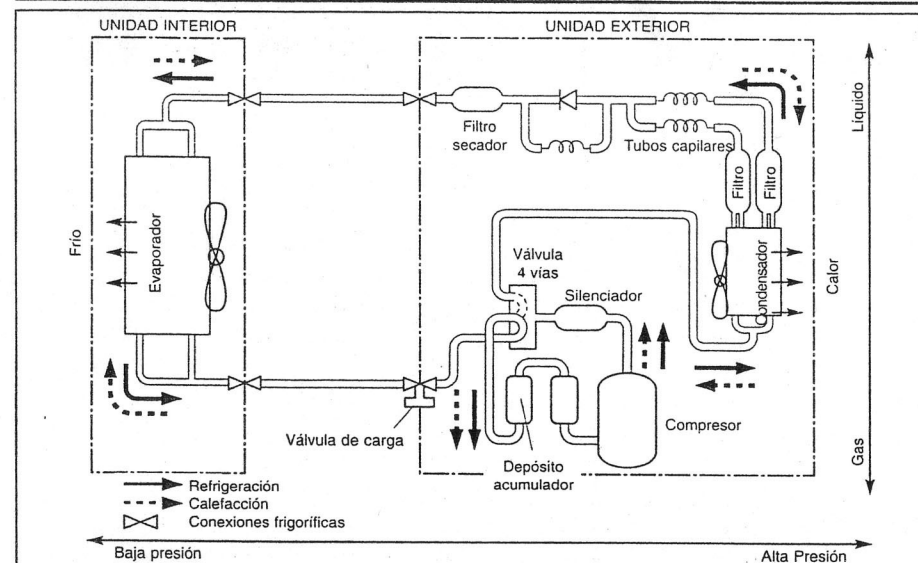


FIGURA 3

Cuadro sinóptico del ciclo frigorífico

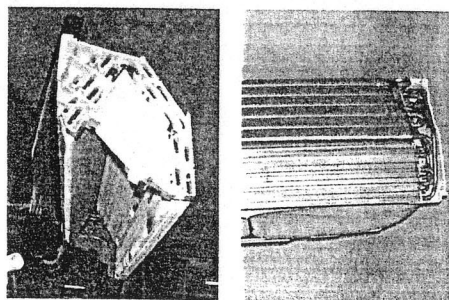
Componente	Fases		Proceso	Observaciones
	Entrada	Salida		
Compresor	Refrigerante en estado gaseoso. Baja temperatura. Baja presión.	Refrigerante en estado gaseoso. Baja temperatura. Baja presión.	El compresor comprime el refrigerante en estado gaseoso, disminuyendo su volumen y aumentando la presión y temperatura del gas.	El compresor requiere un motor eléctrico que consume energía de la red. El gas refrigerante transporta la carga térmica del local y la energía que le comunica el compresor.
Condensador	Refrigerante en estado gaseoso. Alta temperatura. Alta presión.	Refrigerante en estado gaseoso. Alta temperatura. Alta presión.	El aire de entrada al condensador se calienta. El refrigerante se licúa. El refrigerante cede al aire del condensador toda su energía: la que absorbió en el evaporador (o sea la carga térmica del local), más la comunicada por el compresor.	Se precisa un ventilador que aspire el aire del exterior, lo haga circular a través del condensador y lo lance de nuevo al exterior. Hay que evitar la recirculación de este aire. Aquí se produce un efecto no útil: enviar aire caliente a la atmósfera.
Dispositivo de expansión	Refrigerante en estado líquido. Alta temperatura. Alta presión.	Refrigerante en estado líquido. Alta temperatura. Alta presión.	El dispositivo de expansión hace pasar al refrigerante desde una presión alta a una baja y reduce su temperatura.	Sirve para alimentar al evaporador de fluido refrigerante.
Evaporador	Refrigerante en estado prácticamente líquido. Baja temperatura. Baja presión.	Refrigerante en estado prácticamente líquido. Baja temperatura. Baja presión.	El aire de entrada al evaporador se enfría y deshumidifica. El refrigerante en estado líquido se transforma en refrigerante gaseoso. El aire cede la carga del local al refrigerante.	Se precisa un ventilador que aspire el aire de mezcla, lo pase a través del evaporador y lo envíe de nuevo al local frío y deshumidificado. Se produce una recirculación del aire: aire de mezcla, evaporador, aire de impulsión, aire de mezcla. Aquí se produce el efecto útil de enfriar el aire.

COMPONENTES DE UN CIRCUITO FRIGORÍFICO

UNIDAD INTERIOR

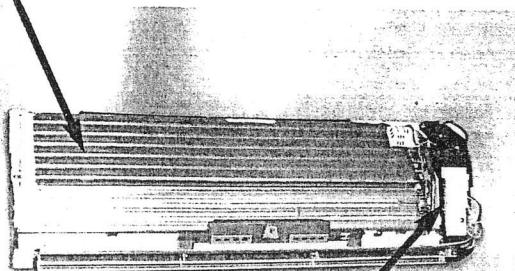
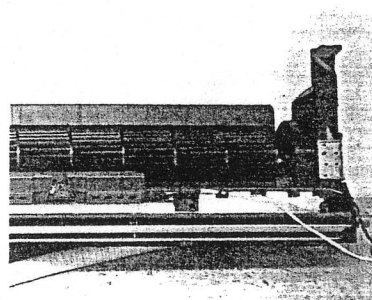
■ Evaporador

El evaporador es un serpentín de tubo de cobre, por el que circula el gas refrigerante en estado líquido. Haciendo pasar aire a través de él, conseguimos que el refrigerante ceda frío. Ese aire que ha robado frío al refrigerante lo utilizamos para climatizar la estancia.



■ Turbina interior

Tiene la misión de forzar el paso de aire por el evaporador, así como la de controlar la velocidad del aire del local.



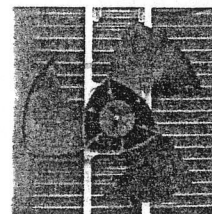
■ Circuito electrónico

Gestiona todas las funciones del aparato.

UNIDAD EXTERIOR

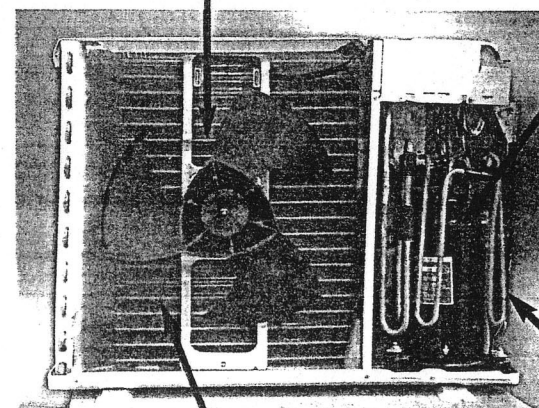
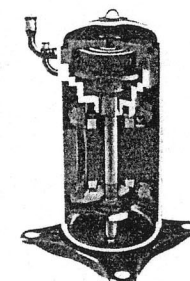
■ Ventilador exterior

Tiene la misión de forzar el paso de aire por el condensador.



■ Compresor

Comprime el gas que se encuentra a baja temperatura y baja presión, dejándolo a alta presión y alta temperatura. El compresor hace además la función de bomba, es el corazón del aparato. Existen varios tipos: rotativo, alternativo, DC,...



■ Válvula de 4 vías

Es el mecanismo que permite cambiar el sentido de circulación del fluido refrigerante mediante un pistón alojado en su interior. Permite que la máquina funcione en modo de refrigeración o de calefacción.

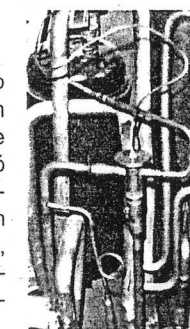
■ Condensador

El condensador sirve para cambiar el gas de estado, de gas a líquido. Mediante un ventilador, que hace circular un flujo de aire a través de él, consigue robar calor al gas convirtiéndolo en líquido.



■ Tubo capilar

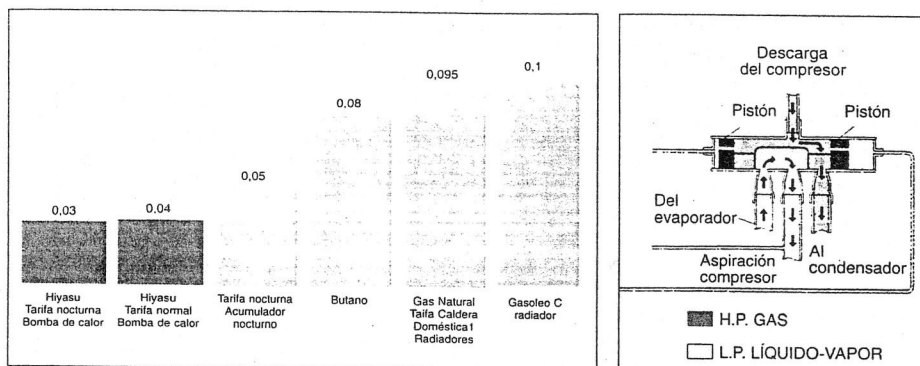
Consta de un tubo de pequeña sección (1 o 2 mm) y de gran longitud (50 ó 60 cm). Recibe líquido a alta presión y alta temperatura, reduciendo su presión y su temperatura.



4.- LA BOMBA DE CALOR

Supongamos un equipo de ventana que la parte interior nos da frío y la de la calle calor, es decir, cogemos calor del interior y lo expulsamos al exterior. Si le damos la vuelta físicamente, nos dará calor en el interior y frío en la calle. De este modo conseguimos un rudimentario equipo de Ciclo Bomba de Calor.

En la práctica no es necesario invertir físicamente el equipo para lograr que unas veces trabaje en frío y otras en calor, ya que estos equipos van dotados de una válvula de 4 vías (figura 4) que nos permite cambiar, de forma mecánica, el sentido de circulación del refrigerante. De forma que donde antes nos daba calor, ahora nos dará frío.



Costes frente a otros sistemas de calefacción (€/kwh)

FIGURA 4

■ Rendimiento de la Bomba de Calor

“Un equipo de Ciclo Reversible o Bomba de Calor, toma de la Red eléctrica 1 Kw y produce entre 2,6 Kw y 4 Kw”.

El enunciado anterior supone una aparente contradicción con uno de los principios más sólidos de la termodinámica, como el de que se establece que la energía ni se crea ni se destruye, se transforma, experimenta transformaciones, a lo largo de las cuales el contenido de energía permanece constante.

Los Kw que nos faltan para dar 2,6 Kw o 4 Kw, el equipo de aire acondicionado los toma de la energía calorífica que hay en el aire exterior. Debemos tener en cuenta que el frío es una sensación humana, no existe; el frío es la ausencia de calor, la cual existe hasta llegar a los 0 Kelvin o -273,15 °C.

Esta particularidad hace especialmente atractiva la bomba de calor como elemento de calefacción, ya que a diferencia de cualquier otra máquina, que trabaja con rendimiento inferior al 100%, la bomba de calor produce más energía de la que consume convirtiéndola en uno de los métodos más rápidos y económicos ya que no produce sino que lo traslada, hasta alcanzar un 66,5% del coste de energía con respecto al sistema eléctrico.

II- CARACTERÍSTICAS DE LOS REFRIGERANTES

	R-407C	R-410A	R-22
Composición	23% R-32 25% R-125 52% R-134A	50% R-32 50% R-125	100% R-22
Punto de evaporación	-43,6	-51,4	-40,8
Comportamiento	Zeotropo (evaporación a diferente velocidad)	Casi-azeotropo (evaporación a la misma velocidad)	---
Deslizamiento de temperatura	5,4	0,11	0
Índice de reducción de la capa de ozono	0	0	0,55
Rendimiento	95%	105%	100%

■ Características del R-410A

Ventajas:

- Mayor rendimiento de la máquina:** El R-410A mejora el ratio de Ahorro Energético (EER) (es decir, que para la misma potencia consume menos)
- Diseño más pequeño del evaporador:** al tener alta presión es posible un menor tamaño del intercambiador de calor.
- Alta presión:** Menor diámetro de las líneas frigoríficas.
- Refrigerante casi-azeotrópico:** La composición no cambia fácilmente y es manejable como el R-22 ya que la mezcla es homogénea y en caso de fuga los dos gases que lo componen se mantienen en las mismas proporciones.

Desventajas:

- Presión 1.6 veces mayor que la del R-22:** esto implica mayor cuidado a la hora de realizar la instalación.

■ Características del R-407C

Ventajas:

- Presión Estática similar a la del R-22:** El diseño del intercambiador es fácil y seguro ya que se aproxima mucho a los actuales con R-22.
- Ideal para equipos de gran potencia.**

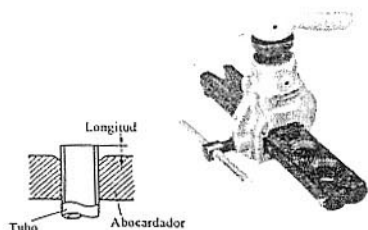
Desventajas:

- Refrigerante Zeotrópico:** Como la temperatura de evaporación de los tres gases que lo forman es distinta esto nos obliga a hacer el vacío total y nueva carga en caso de fuga de refrigerante.

HERRAMIENTAS PARA LOS APARATOS CON NUEVOS REFRIGERANTES DE HIYASU

■ Herramientas para abocardado

Para el correcto abocardado en el caso de instalaciones de R-410A es necesario un abocardador especial que permita el tamaño de cono adecuado para este gas.



Tipo de refrigerante	R-410A	R-22
R-410A	○	Longitud de seguridad △ 0,7 mm-1,3 mm
R-407C	○	○
R-22	○	○

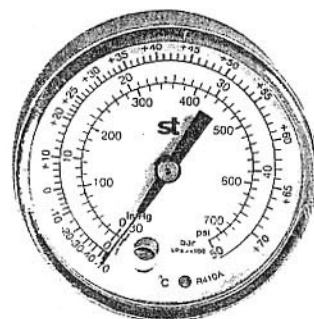
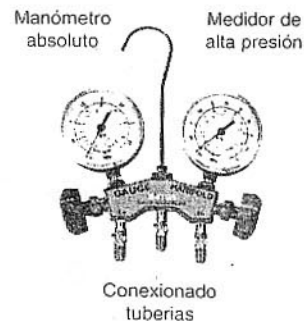
Este abocardado también se podría hacer con las herramientas de R-22 aumentando la distancia de seguridad aproximadamente más de 1 mm. del abocardador, esto puede comportar problemas como la rotura del tubo, por este motivo recomendamos el uso de una herramienta específica para R-410A.

Se recomienda el uso exclusivo de esta herramienta para el R-410A aunque también se puede usar para el R-22 y el R-407C.

■ Manómetros

Los nuevos refrigerantes como hemos comentado usan aceite sintético por lo que no se puede usar el mismo manómetro que para el R-22.

El mismo manómetro si que puede ser usado para los dos gases R-407C y R-410A ya que llevan el mismo tipo de aceite.

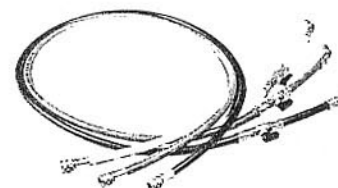


Esfera de Baja
R410A

■ Mangueras de carga

Con el refrigerante R-410A no debe utilizarse una manguera convencional debido a que la presión de este gas es mayor y las mangueras tradicionales no tienen suficiente resistencia y podrían estallar.

Para prevenir mezclas de aceite no se deben usar las mangueras utilizadas para el R-22 con los nuevos refrigerantes R-407C y R-410A.



	R-410A	R-407C	R-22
Presión normal	5,1 Mpa	3,4 Mpa	3,4 Mpa
Alta presión	27,4 Mpa	17,2 Mpa	17,2 Mpa
Tamaño abertura válvula	1/2 UNF	7/16 UNF	7/16 UNF

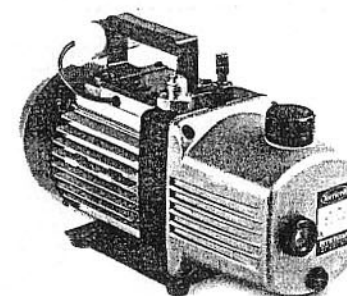
■ Bomba de vacío

La bomba de vacío debe estar provista de una electroválvula para evitar el retorno de aceite cuando se para la bomba. Esta electroválvula se puede adaptar a las bombas de vacío que no la lleven incorporada. Si se incorpora este adaptador se puede usar la bomba tanto para los nuevos refrigerantes como para el R-22.

Adaptador para evitar la entrada de gotas de aceite en el compresor.

Asegúrese de utilizar el adaptador para eliminar cualquier elemento residual de aceite.

Utilice el adaptador adicional cuando se use una bomba de vacío convencional.



III.- PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR LA INSTALACIÓN

1.- SELECCIÓN DE LA UBICACIÓN Y POSICIÓN DEL ACONDICIONADOR

■ Planificación de la instalación

Es de primordial importancia a la hora de instalar un aparato de Aire Acondicionado, *planificar la instalación*. Pasos a seguir:

1. Verificar que nuestro cliente cuenta con la potencia eléctrica adecuada para instalar la unidad.
2. El usuario suele indicar donde prefiere instalar el equipo. Esto nos plantea muchas dificultades a la hora de instalar el mismo, ya que el usuario no sabe de instalaciones: necesidad de un desagüe, distancia entre máquinas, etc. Por este motivo *deberemos siempre ser nosotros quienes decidamos la ubicación*, tanto de la unidad interior como de la exterior.
3. **Distancias y desniveles:** El desnivel entre unidad interior y exterior deberá ser lo más corto posible, a fin de no sobrepasar los máximos marcados por el fabricante (*ver tablas de distancias y cargas*). La distancia mínima aconsejada es de 3 m. Si la distancia es inferior hay que hacer una lira con los dos tubos frigoríficos detrás de la unidad exterior para evitar ruidos y vibraciones indeseables.
4. **Curvas:** Evitar en la instalación de tubos refrigerantes, todas las curvas posibles, ya que un número elevado de curvas reduce el rendimiento del equipo.

■ Unidad Interior

- Instalar en lugar que resista el peso de la unidad. Además, la pared deberá ser plana.
- No instalar cerca de una fuente de calor.
- Instale la unidad interior en una pared libre de vibraciones.
- Los pasos de entrada y salida de aire han de permanecer libres de obstáculos: El aire debe poder ser impulsado a todo el local.
- Si es posible conecte el acondicionador al cuadro eléctrico mediante una línea directa.
- No colocar en lugares donde pueda haber acumulaciones o rebotes de aire.
- No instale la unidad en un lugar expuesto a la radiación directa (cuando sean grandes potencias).
- Instale la unidad interior en un lugar donde sea fácil de conectar con la unidad exterior.
- Instale la unidad en un lugar donde sea fácil instalar un desagüe, con tubo de PVC (nunca de cobre) con diámetro mínimo de 20 mm.
- La unidad interior debe ser de fácil acceso para cambiar los filtros.

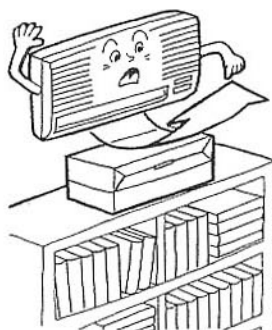


FIGURA 5

■ Unidad Exterior

- Instalar en lugar que resista el peso de la unidad.
- Para que el aire circule libremente, deje los espacios entre la pared y la máquina indicados en la hoja de montaje de cada modelo.
- Dado que durante la función de calefacción (para máquinas bomba de calor), el agua de drenaje sale de la unidad exterior, cuando sitúe la unidad en un lugar elevado, instale también el tubo de drenaje y conéctelo a una manguera o tubo de PVC (nunca de cobre), de diámetro mínimo de 20 mm.

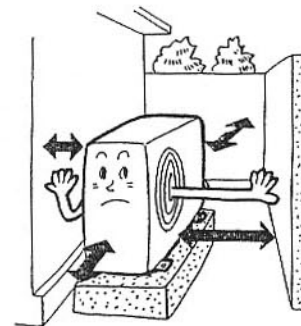


FIGURA 6

2.- INSTALACIÓN DE LA UNIDAD INTERIOR

■ Extracción de la rejilla y del panel frontal

REJILLA

- Abra la rejilla de entrada y levántela hasta que se suelte el gancho situado en la parte superior de la misma.

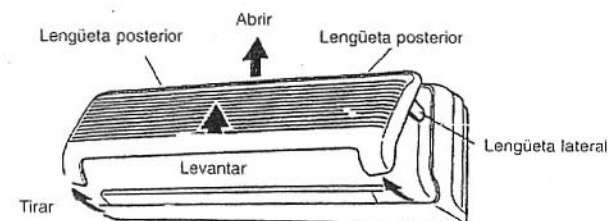


FIGURA 5

PANEL FRONTAL

- Levantar la tapa de salida de aire y colocar la lama de salida de aire en posición horizontal.

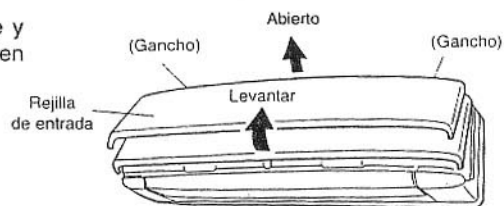


FIGURA 8

- Sacar los dos tornillos de fijación.

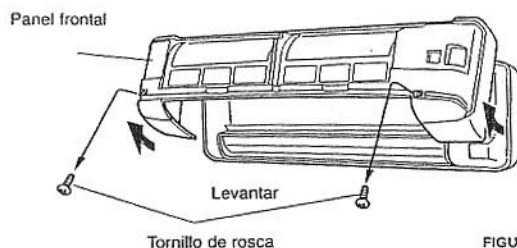


FIGURA 9

- Una vez desmontado guardarlo y no instalarlo hasta el final para evitar que se raye durante la instalación.

COLOCAR EL PANEL FRONTAL

- Ajuste el agujero superior del panel frontal en las lengüetas de la base.
- Fije el panel frontal con dos tornillos.

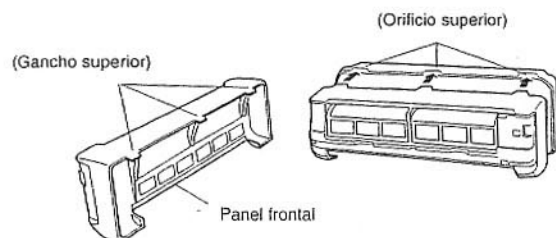


FIGURA 10

Asegúrese que ha encajado perfectamente el agujero del panel frontal en la lengüeta superior de la base.

NOTA: Asegure el panel frontal y la rejilla. Si la colocación del panel frontal y la rejilla no es la adecuada, se puede producir la caída o rotura de éste.

Conexión de la tubería

La tubería puede conectarse en cualquiera de las cinco direcciones indicadas en la figura 11. Cuando conecte la tubería en las direcciones 2 ó 5, corte para el paso de la tubería con una sierra para metales la parte estriada del lateral de la cubierta frontal. Cuando conecte la tubería en la dirección 3, corte una ranura en la pared delgada de la parte inferior de la pared frontal.

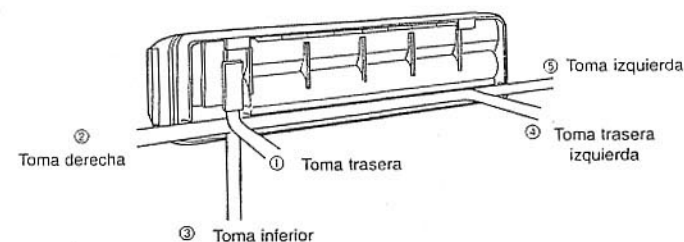


FIGURA 11

Instalación del soporte en la pared

- Coloque el soporte en la pared bien nivelado tanto horizontal como verticalmente.

Si el soporte queda inclinado goteará agua en el suelo.

- Antes de hacer los agujeros de fijación a la pared clave el gancho del soporte y nivélelo, como se indica en la figura 13.

- Sujete el soporte en la pared con tornillos colocados en los agujeros situados cerca de los bordes exteriores del soporte y un tornillo en el centro.

- Compruebe que el soporte haya quedado bien sujeto y nivelado.

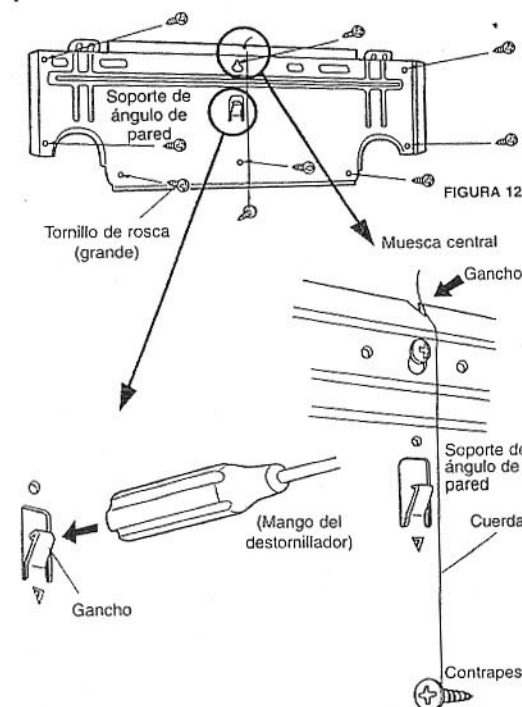


FIGURA 12

■ Perforación de la pared para el paso de conexiones

- Haga un agujero en la pared tal y como se indica en la figura 28.
- Cuando marque el agujero desde el interior, tome como referencia el punto de intersección de las señales de centrado.
- Para pasar las conexiones por los lados (formas 2 y 5 de la figura 11) haga el agujero un poco más bajo de forma que el agua de desagüe circule libremente.
- No olvide, al pasar los tubos por la pared, que éstos deben estar aislados y tapados con cinta aislante, sus tapones o un pasamuros.

■ Preparación del desagüe y de la tubería

a) En el caso de salidas con Forma 1, Forma 2 o Forma 3

- Sitúe la tubería de la Unidad Interior en la dirección del orificio de la pared, y una conjuntamente con cinta aislante la manguera de drenaje y la tubería del refrigerante como indica la figura.
- Instale las tuberías de manera que la manguera de desagüe quede situada por debajo de los tubos frigoríficos.
- Efectúe el cableado de la unidad interior y páselo a la misma vez que las tuberías.

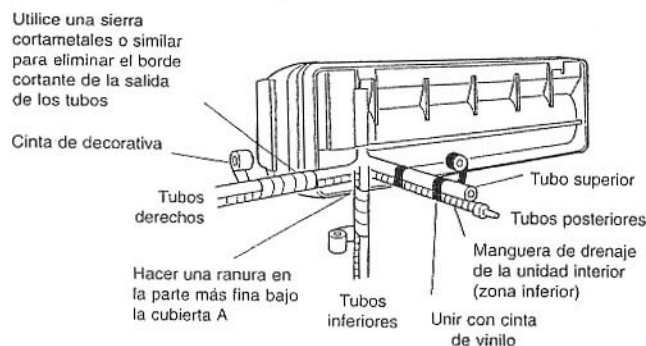


FIGURA 14

NOTAS:

- No saque las tuercas de la tubería de la unidad interior hasta el momento en que tenga que efectuar la conexión de las unidades.
- No haga en el tubo ángulos cerrados, siempre lo más abiertos posibles.
- Si la tubería se dobla repetidamente por el mismo sitio terminará rompiéndose.

b) En el caso de salidas con Forma 3

- Realice el precorte de la parte inferior de la máquina (Figura 15).

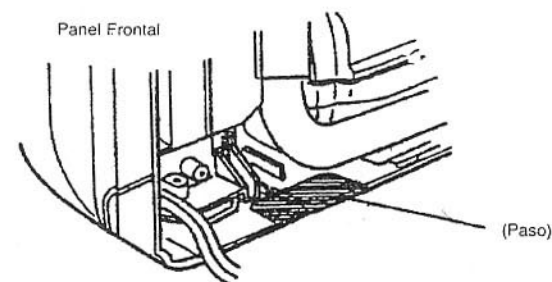


FIGURA 15

- Cuando haya pasado los tubos frigoríficos y la manguera de desagüe, que salen de la unidad interior por el orificio de la pared, cuelgue la unidad de los ganchos situados en los bordes superior e inferior del soporte (Figura 16).

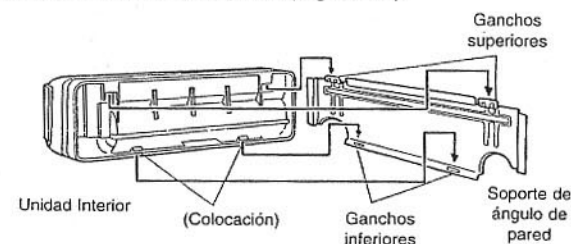


FIGURA 16

- Después de colgar la unidad interior de los ganchos superiores, haga coincidir los encajes de la unidad interior con los ganchos inferiores, al tiempo que baja la unidad apriétela contra la pared.

c) En el caso de salidas con Forma 4 y Forma 5

- Cuando alargue el tubo de desagüe, no lo haga nunca con tubo de cobre, hágalo con PVC o plástico. Evite los sifones que no puedan vencer la caída libre del agua.

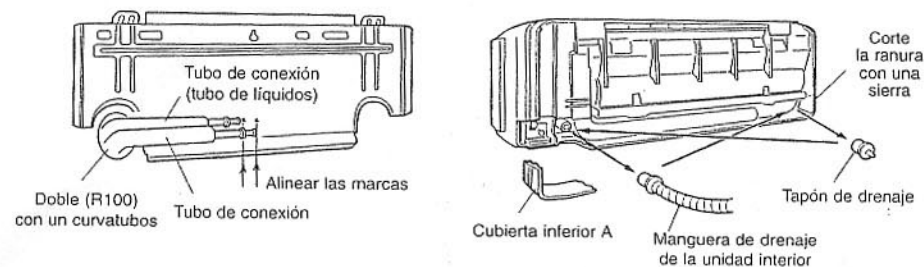
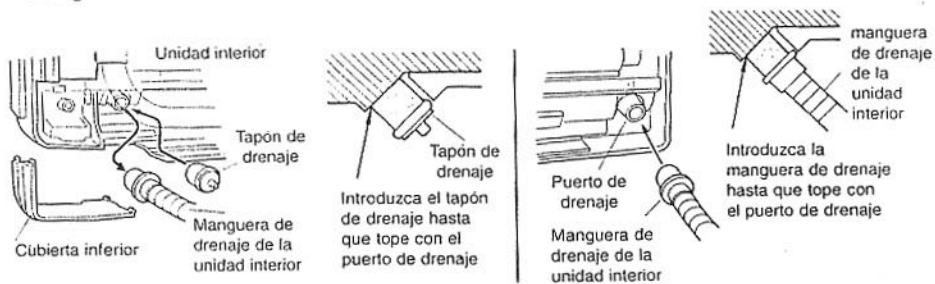


FIGURA 17

- Al cambiar de lado la manguera de drenaje no olvide colocar el tapón e introducir la manguera de forma correcta.



- Cuelgue la unidad interior de los ganchos superiores del soporte.
- Inserte el distanciador (en dotación) entre la unidad interior y el soporte, y sepárela de la parte inferior de la pared, según figura 18.

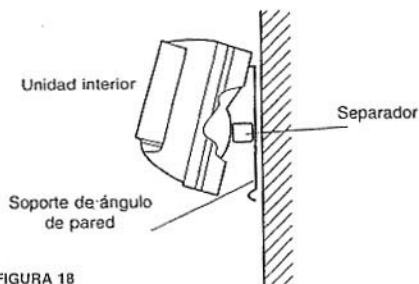


FIGURA 18

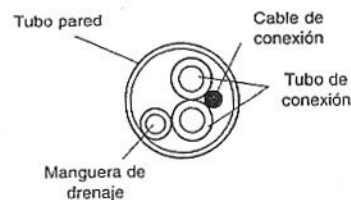


FIGURA 19

Compruebe que:

- Tanto los ganchos superiores como los inferiores estén correctamente engarzados y que la unidad interior no se mueva ni hacia adelante ni hacia atrás, ni a la izquierda ni a la derecha.
- La unidad interior esté perfectamente nivelada horizontal y verticalmente.
- La manguera del desagüe esté en la parte inferior del tubo del agujero de la pared (para evitar sifones).

■ Cableado de la unidad interior

- Saque el panel frontal.
- Saque la tabla de fijación del cable.
- Señalice los extremos del cable de conexión en su borne de la regleta correspondiente
- Fije el cable de conexión con la tapa de fijación.

Modelos con bomba de calor (4 hilos + tierra)

- Saque el panel frontal.

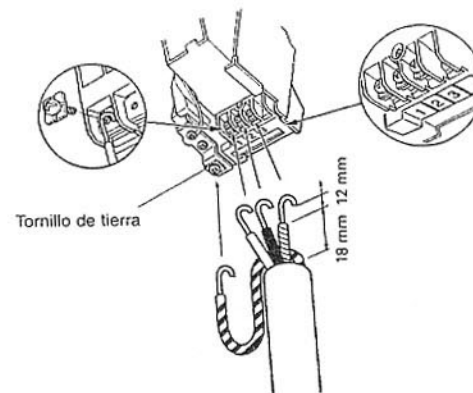


FIGURA 20

Este tornillo es para conexión de tierra, no debe ser usado para un conector equipotencial externo. Sólo debe usarse para la interconexión de las dos unidades.

Coloque la misma señal en ambos extremos de cada cable de conexión para evitar un conexionado erróneo.

Cable de conexión.

- Borne 1: Común para todos los componentes
- Borne 2: Fase de compresor
- Borne 3: Fase de válvula de 4 vías
- Borne 4: Fase de ventilador

Modelos sólo frío 2 hilos + tierra

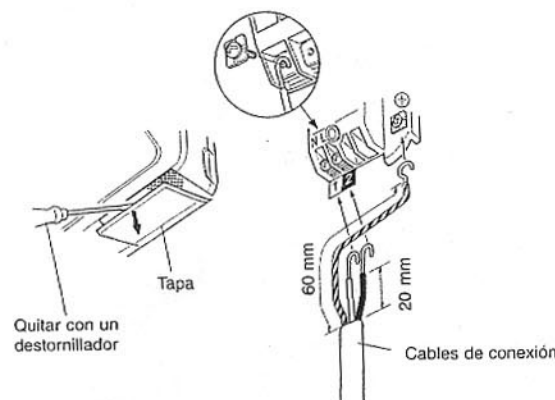


FIGURA 21

- Borne 1: Común para todos los componentes
- Borne 2: Fase para compresor y ventilador

NOTAS:

- Comprobar que los números y los colores de los cables de conexión coincidan con los de la unidad exterior.
- Asegure firmemente los cables de conexión a los terminales (un falso contacto puede ser la causa de incendios).
- Asegure siempre el cable con la tapa de fijación (si el aislante está deteriorado, puede originar fuga de corriente).
- Conecte siempre el cable de tierra.

3.- INSTALACIÓN DE LA UNIDAD EXTERIOR

■ Ubicación de la unidad exterior

- Instale la unidad sobre una superficie horizontal.
- Cuando instale la unidad exterior en una zona donde pueda haber viento fuerte, asegúrela firmemente.
- No situarla en lugar donde puede haber rebotes o embolsamientos de aire.
- Si es modelo con bomba de calor, recordar que a la unidad exterior tenemos que hacerle un desagüe.

■ Cableado de la unidad exterior

- Saque la tapa de acceso a la regleta de conexión de la unidad exterior.
- Conecte el extremo del cable en el terminal correspondiente.
- Coloque la abrazadera del cable.
- Instale la tapa de acceso a la regleta.

CABLE DE CONEXIÓN

La salida del cable de conexión se realizará por la parte posterior de la Unidad Exterior como indica la figura 22.

COLOCACIÓN DE LA TAPA DE CONEXIONES

- Después de insertar la lengüeta posterior, inserte las tres lengüetas frontales.
- Deslice la tapa hacia arriba para encajarla.
- Apretar los tornillos del frontal de la tapa de conexiones.

MODELO BOMBA DE CALOR

(4 hilos + tierra) Fig. 22

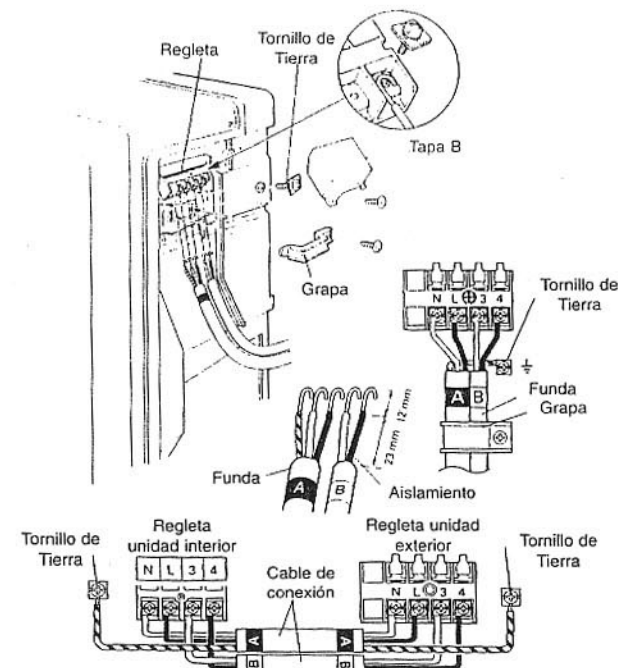


FIGURA 22

MODELO SÓLO FRÍO

(2 hilos + tierra) Fig. 23

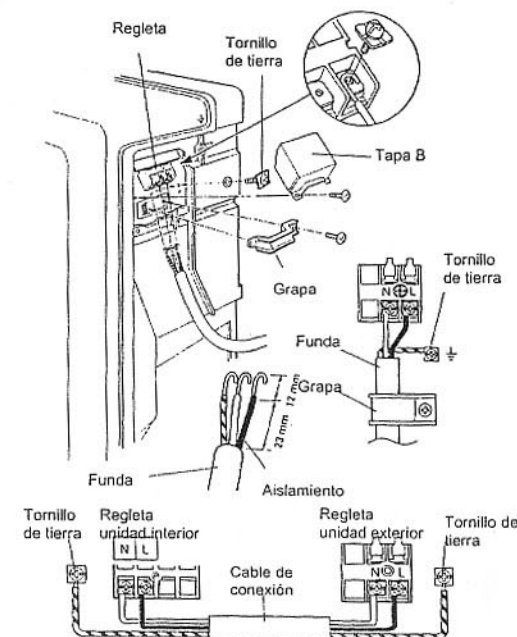


FIGURA 23

4.- TRATAMIENTO DEL TUBO

Tipo de tubo: Es de suma importancia utilizar siempre tubo de cobre frigorífico de primera calidad y respetar las medidas de espesor y el diámetro del tubo correspondientes a cada modelo.

Cortado de tubo: Cortar siempre el tubo paralelo al suelo para evitar entradas de virutas en ambos trozos. Hacerlo siempre con cortatubos para aire acondicionado, nunca con sierra.

Curvado: No curvar varias veces el tubo por el mismo punto, ya que le produciríamos una rotura. Evitar las curvas muy cerradas. Utilizar siempre dobladores de tubo.

Protecciones: Tapar inmediatamente los extremos del tubo tras su corte, a fin de evitar la entrada de polvo, suciedad y humedad.

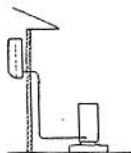
Escariado: Al escariar los cortes y abocardarlos, deberemos tener la precaución de hacerlo hacia abajo, ya que así las virutas no se nos introducirán en el interior del tubo, al finalizar, evitar la tentación de soplar el interior del tubo ya que introduciríamos humedad y posibles restos de cobre.

Abocardado: Al realizar el abocardado prestaremos mucha atención y en el caso de que nos salga defectuoso nunca intentaremos arreglarlo. Cortaremos el tubo y haremos un nuevo abocardado. Deberemos observar el resultado de nuestro abocardado, en el que no deberán aparecer grietas o rebabas, ya que sería una causa segura de fuga en nuestra instalación.

Nunca hacer sifones: En nuestras máquinas no es necesario hacer sifones debido a la excelente calidad del compresor.

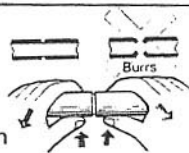
Medir y dar forma

Primero dar la forma a los tubos y seguidamente colocar el aislante.



Cortar el tubo

No terminar el corte con el cortatubos. Para acabar haremos una presión con las manos.



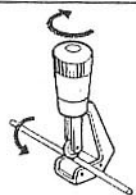
Desenrollado del tubo

Jamás abrir el tubo en forma de acordeón. Proceder como muestra el dibujo.



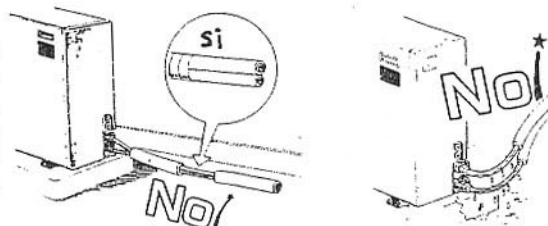
Cortar el tubo

No presionar demasiado el tubo, a fin de no producirle dobleces o algún estrechamiento.



Aislamiento del tubo:

Deberemos utilizar el aislamiento correspondiente al diámetro de cada tubo, no mayor que el mismo, y siempre aislaremos los tubos por separado, así evitaremos condensaciones y pérdidas de rendimiento en el circuito.



5.- CONEXIÓN DEL CIRCUITO FRIGORÍFICO

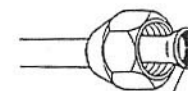
Medidas: El primer paso a realizar, será medir la distancia entre las dos unidades, para cortar el tubo de cobre. Deberemos tener en cuenta las posibles curvas, al igual que dejar una distancia de seguridad. Si no se puede instalar de una sola vez, utilizar tuercas y uniones, nunca hay que soldar.

Pasado del tubo: Pasaremos los tubos y el cableado de alimentación y/o maniobra, y efectuaremos las curvas antes de aislar el tubo, ya que una vez aislado, nos será imposible ver si al curvarlo efectuamos un estrangulamiento, que nos afectaría al rendimiento del equipo.

Abocardado: Pasados y aislados los tubos, **introduciremos la tuerca** en el tubo que procederemos a abocardar, ya que si abocardamos primero, la tuerca no entrará. Preferiblemente, iniciaremos la interconexión por la unidad interior. Seguidamente repetiremos la operación en la unidad exterior.



FIGURA 24



Apretado de tuercas: Para apretar las tuercas utilizaremos llaves fijas, teniendo cuidado en no apretar excesivamente ya que podríamos romper las tuercas o el abocardado.

Importante: introducir las primeras vueltas de las tuercas con la mano para evitar que entren trasroscados.

No utilizar los tubos de una instalación anterior, la mezcla de diferentes refrigerante, aceites o la entrada de partículas en la instalación puede provocar la rotura del compresor. Almacenar los tubos siempre cerrados y desechar los que lleven mucho tiempo almacenados ya que el cobre puede haber perdido sus propiedades.

■ Vacío:

- ¿Para qué es?

Hacer el vacío a un circuito frigorífico sirve para extraer del interior del mismo el aire que contiene, ya que de no ser así, el funcionamiento posterior de la máquina no sería el adecuado. Debemos recordar que el aire contiene humedad y ésta puede ocasionarnos graves averías en la máquina, tales como: un tapón en el capilar o provocar la derivación del compresor como causa del ácido que se forma por la reacción química del gas refrigerante con el agua (humedad) y lo que nos llevaría a la sustitución del compresor, limpieza química del circuito frigorífico, etc...

- ¿Cómo se hace?

Necesitaremos:

1. Una bomba de vacío con electroválvula
2. Las mangueras de carga
3. Manómetro

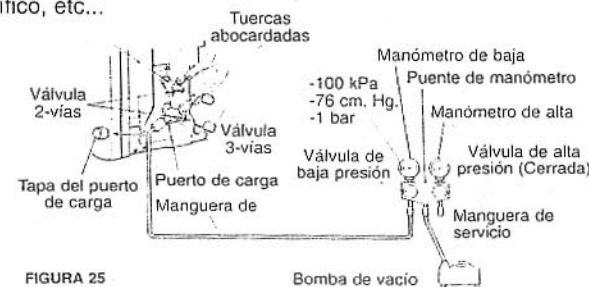


FIGURA 25

Bomba de vacío

Hay que tener en cuenta que el vacío se realizará siempre con el equipo parado.

- 1º Conectaremos la bomba de vacío en el obús de la unidad exterior, situado debajo de la válvula del tubo grueso, mediante dos mangueras de carga intercalando entre la máquina y la bomba de vacío el manómetro.
- 2º Abrimos la válvula del manómetro y ponemos en marcha la bomba de vacío.
- 3º El tiempo de vacío depende de factores como la humedad del ambiente, la distancia de instalación, etc. Cuanto más tiempo se haga el vacío mejor funcionará la unidad.
- 4º Transcurrido el tiempo necesario paramos la bomba de vacío. Observamos la zona del vacío del manómetro durante diez minutos. Si vemos que la aguja del manómetro se mueve indicando cada vez más presión, es porque nos está entrando aire por algún punto de la instalación, es decir, tendremos fugas de gas, por lo que procederemos a la revisión de todas las uniones frigoríficas que hemos realizado en la instalación. Si por el contrario, la aguja indicadora del manómetro permanece quieta podremos desconectar la bomba de vacío y proceder a la carga del gas.

■ Fugas

1º Instalación nueva:

En caso de que la aguja del manómetro recupere presión habrá que buscar y reparar la fuga. Para localizar el punto de fuga deberemos presurizar la instalación frigorífica a ser posible con nitrógeno líquido o con el tipo de refrigerante con el que funcione la máquina. (¡¡Nunca utilizar el de precarga!!)
Mediante el líquido busca fugas o un detector de fugas comprobaremos las conexiones frigoríficas hasta localizar la fuga y repararla.

Para comprobar si hemos reparado correctamente la fuga repetiremos el vacío y observaremos la aguja del manómetro, que deberá estabilizarse y no subir.

2º Localización de fuga por una avería (Máquina ya instalada)

Si la máquina deja de enfriar puede ser debido a una fuga de refrigerante. El modo de reparar esta avería es el siguiente:

- 1º Aprovechar el gas residual que queda en la instalación para localizar la fuga, de no ser así presurizar la instalación.
- 2º Buscar la fuga con el detector de fugas o líquido busca fugas. Los principales puntos a revisar son las conexiones frigoríficas.
- 3º Con la instalación vacía de gas (sin presión) realizar el vacío con las válvulas de la unidad exterior abiertas. Se hará el vacío a toda la máquina, incluida la unidad exterior, (no podemos conservar el gas remanente de la instalación porque los gases R-407C y R-410A tienen diferentes temperaturas de evaporación y una fuga altera fácilmente su composición). El tiempo de vacío será superior al de una primera instalación.
- 4º Cargar la máquina tal como se indica en el punto 6.

MUY IMPORTANTE

Las máquinas con R410A y R-407C contienen aceites sintéticos con una gran capacidad de absorber humedad, es muy importante realizar un correcto vacío para evitar averías.

■ Acabado

Para salidas (de los tubos):

- Posterior
- Derecha
- Posterior izquierda

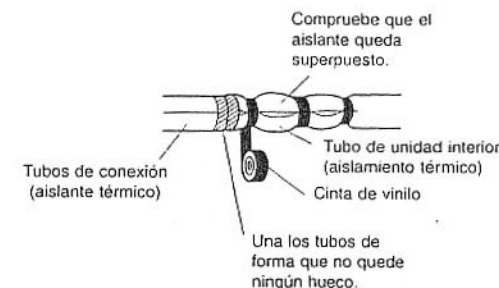


FIGURA 26

- Una el conjunto de tubos y el cable de conexión con el tubo de desagüe y sujételo con cinta para que se alojen en la sección adecuada.

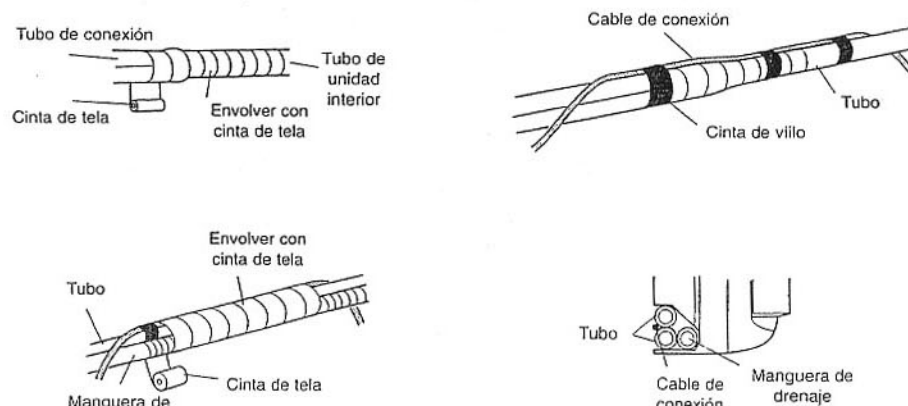


FIGURA 27

- (1) Sujete la tubería de conexión a la pared o canaleta.
- (2) Llene el espacio entre el agujero del tubo de paso de la pared y la tubería con sellador para evitar que entren el agua de lluvia y el aire.

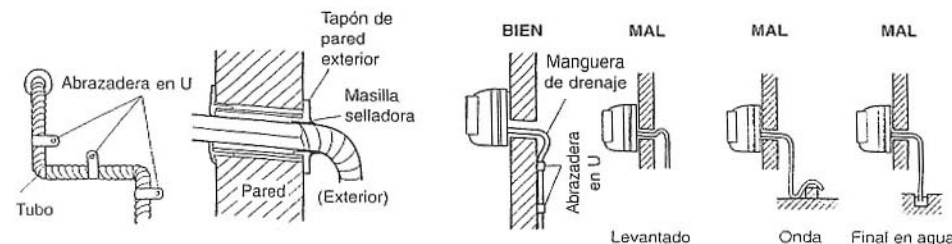


FIGURA 28

6.- PUESTA EN MARCHA

La carga de refrigerante será diferente si instalamos la máquina por primera vez o si hemos perdido el gas de la unidad por una fuga:

A. Instalación de una máquina nueva:

Una vez terminado el vacío y realizados los acabados, procederemos a la puesta en marcha. Los pasos a seguir son los siguientes:

1) Abrir las válvulas de la unidad exterior.

2) Determinar la cantidad de gas a cargar:

- Mirar la distancia de instalación entre la Unidad Interior y la Unidad Exterior y la distancia de precarga de la máquina (Ver Anexos tabla 2). Hallaremos los gramos adicionales de carga por metro (Ver Anexos tabla 2).
- Determinar los gramos adicionales necesarios:

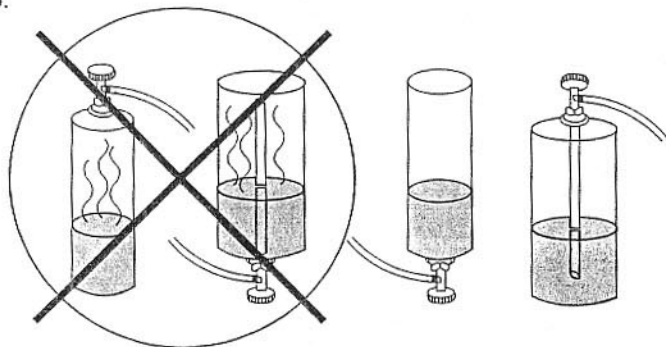
Ejemplo: Tenemos una máquina ASH7U, la distancia entre la unidad interior y la unidad exterior es de 10 metros.

Mirando la tabla 2 de los anexos vemos que la distancia de precarga para este modelo es de 7,5m. y que los gramos adicionales por metro son 16:

$$\begin{aligned} \text{Distancia instalación} - \text{distancia de precarga} &= 10\text{m} - 7,5\text{m} = 2,5 \text{ m} \\ \text{Carga adicional: } 2,5 \text{ metros} \times 16 \text{ gr./m} &= 40 \text{ gr./m adicionales.} \end{aligned}$$

2) Carga de refrigerante:

Poner la balanza sobre una superficie plana, la ponemos en la posición ON. Pondremos la botella de gas sobre la balanza en la posición en la que el gas refrigerante salga en estado líquido.



Desconectar la manguera de la bomba de vacío y conectarla a la botella de refrigerante. Abrir la botella y purgar la manguera. Poner la balanza a cero para iniciar la carga, abrir el manómetro y cargar la máquina hasta llegar al peso necesario.

Si no se consigue completar la carga con la máquina parada, poner la máquina en funcionamiento en COOL (frío), en invierno utilizar en Test ya que permite arrancar la máquina en modo frío cuando la temperatura es inferior a 18°C dentro del local a climatizar.

Abrir con mucho cuidado el manómetro o llave de paso. La balanza marcará los gramos introducidos en el circuito, al llegar a los gramos deseados cierre el manómetro.

Este es un método fiable con el que nos podemos aproximar a un 100% de rendimiento de la máquina.

■ Fuga de gas

1) Determinar la cantidad de gas a cargar:

Mire en la placa de características de la máquina (situada en un lateral de la Unidad Exterior) los gramos de precarga de la máquina (esta cantidad corresponde a los gramos para la distancia de precarga indicada en la tabla 2 de los anexos.

Calcular los gramos adicionales por metro necesarios y los sumamos a los de precarga, este resultado es la carga total que debe introducir.

Ejemplo: Tenemos una máquina AUH12T, la distancia entre la unidad interior y la unidad exterior es de 20 metros.

En la placa de características de la Unidad exterior figuran los gramos de precarga que en este caso son 1.050 gramos.

Cómo estos gramos corresponden a 7,5 metros de precarga (Anexos tabla 2), debemos añadir carga de gas para 12,5 metros adicionales. Los gramos adicionales por metro son 15 gr.

$$\begin{aligned} \text{Distancia instalación} - \text{distancia de precarga} &= 20 \text{ m} - 7,5 \text{ m} = 12,5 \text{ m} \\ 12,5 \text{ metros} \times 15 \text{ gr./m} &= 187,5 \text{ gr./m adicionales.} \\ \text{Total carga: } 1.050 + 187,5 &= 1.237,5 \text{ gramos.} \end{aligned}$$

2) Carga de refrigerante:

Haga el vacío pero esta vez con las válvulas de la Unidad Exterior abiertas (en este caso el tiempo del vacío será mayor).

Antes de poner en marcha la máquina procedemos a cargar el gas de la forma indicada en el caso A.

Una vez finalizada la carga del gas ponemos la máquina en funcionamiento.

■ Recogida de gas

En caso de que debamos cambiar de ubicación cualquier de las dos unidades procederemos a recoger el gas y aceite del circuito, evitando que éste escape al aire ahorrándonos la posterior carga. Efectuaremos los siguientes pasos:

- 1) Con la máquina funcionando en Cool (Frio), conectaremos el manómetro a la válvula de carga.
- 2) Sacaremos los tapones de latón que protegen la aguja de las válvulas de servicio de la unidad exterior.
- 3) Cerrar la aguja del tubo fino con su correspondiente llave allen (impedimos que el gas refrigerante salga de la unidad exterior) y observaremos que la aguja de manómetro desciende a medida que la instalación se va quedando sin gas hasta llegar a 0.
- 4) Cerrar la aguja de la válvula del tubo grueso con su correspondiente llave allen y parar la máquina. En este punto ya tenemos todo el gas en la unidad exterior y la instalación vacía, por lo que ya se pueden abrir las uniones de los tubos.

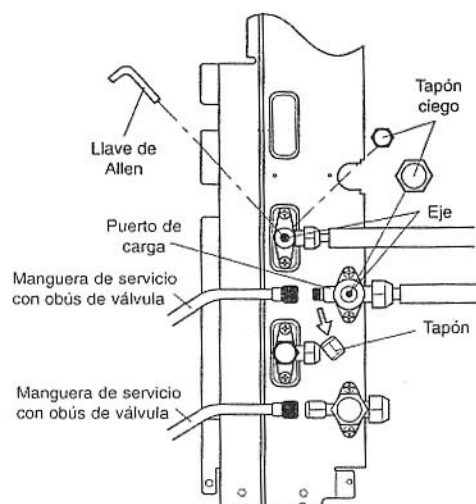


FIGURA 29

7.- VERIFICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO

En el caso de un mal funcionamiento (olor a quemado, etc.), detenga inmediatamente el funcionamiento, desenchufe la clavija de alimentación, y consulte al personal de servicio cualificado. Si sólo se desconecta el interruptor de alimentación del aparato, no se desconectará por completo de la fuente de alimentación. Asegúrese siempre de desenchufar la clavija de alimentación o de desconectar el disyuntor para asegurarse de que la alimentación se ha desconectado por completo.

Antes de solicitar el servicio técnico, efectúe las comprobaciones siguientes:

	SÍNTOMA	PROBLEMA
Funciones normales	No se pone inmediatamente en funcionamiento:	<ul style="list-style-type: none"> • Si se para el aparato y se pone inmediatamente en funcionamiento otra vez, el compresor no funcionará durante unos 3 minutos para evitar que se quemen los fusibles. • Siempre que se desenchufa la clavija de alimentación y se vuelve a enchufar a una toma de corriente, se activa el circuito de protección durante unos 3 minutos evitando el funcionamiento del aparato durante este período de tiempo.
	Se oye ruido:	<ul style="list-style-type: none"> • Durante el funcionamiento inmediatamente después de haberlo parado, puede oírse sonido de agua circulando por los tubos del acondicionador de aire. Además puede notarse ruido durante 2 a 3 minutos después de la puesta en funcionamiento (sonido de circulación de refrigerante). • Durante el funcionamiento, es posible que oiga un pequeño chirrido. Este sonido se debe a una pequeña expansión y contracción de la cubierta frontal debido a los cambios de temperatura. • Durante el modo de calefacción, es posible que se oiga un pequeño ruido. Este sonido se produce durante el funcionamiento de desescarche automático.
	Olores:	<ul style="list-style-type: none"> • Es posible que la unidad interior emita ciertos olores. Se deben a los olores de la sala (muebles, tabaco, etc.) que ha absorbido el acondicionador de aire.
	Se emite humedad o vapor:	<ul style="list-style-type: none"> • Durante el funcionamiento de refrigeración y deshumectación, es posible que se aprecie un poco de neblina saliendo de la unidad interior. Se debe al enfriamiento súbito del aire de la sala por el aire emitido por el acondicionador de aire, produciendo condensación y niebla. • Durante el funcionamiento de calefacción, es posible que se pare el ventilador de la unidad exterior, y pueda verse vapor saliendo de la unidad. Esto se debe al funcionamiento del modo de desescarche automático.
	El flujo de aire es débil o se para:	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se inicia el modo de calefacción, la velocidad del ventilador es temporalmente muy baja, para dejar que las partes internas se calienten. • Durante el funcionamiento de calefacción, si la temperatura de la sala aumenta por encima del ajuste del termostato, la unidad exterior se parará y la unidad interior funcionará con una velocidad muy lenta del ventilador. Si desea calentar más la sala, ajuste más alto el termostato. • Durante el funcionamiento de calefacción, la unidad parará momentáneamente el funcionamiento (entre 7 y 15 minutos) cuando se active el modo de desescarche automático. Durante el funcionamiento de desescarche automático, la lámpara indicadora de funcionamiento (OPERATION) parpadea. • Es posible que el ventilador funcione a velocidad muy lenta durante el modo de deshumectación o cuando el aparato está monitorizando la temperatura de la sala. • Durante el funcionamiento automático (AUTO) de monitorización, el ventilador funcionará a velocidad muy lenta.
	Se produce agua desde la unidad exterior	<ul style="list-style-type: none"> • Durante el funcionamiento de calefacción, puede producirse agua desde la unidad exterior debido al funcionamiento automático de desescarche.

Compruebe otra vez:	No funciona:	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Se ha desenchufado la clavija de alimentación de la toma de corriente? • ¿Ha ocurrido un fallo de la red de alimentación? • Se ha quemado un fusible o se ha disparado un disyuntor? • Está el interruptor principal en la posición OFF? • Funciona el temporizador?
	Refrigeración o calefacción insuficiente:	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Esta sucio el filtro de aire? • ¿Están obstruidos el orificio de salida o la rejilla de entrada del acondicionador de aire? • ¿Realizó correctamente los ajustes de temperatura de la sala? • ¿Hay alguna puerta o ventana abierta? • En el caso de refrigeración, ¿hay alguna ventana que deja entrar la luz del sol? (cierre las cortinas) • En el caso del funcionamiento de refrigeración, ¿hay aparatos y computadoras dentro de la habitación o hay demasiada gente en la habitación? • ¿Se ha ajustado la unidad a funcionamiento supersilencioso?
	Funciona de forma diferente del ajuste del telemando:	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Se han agotado las pilas del telemando? • ¿Se han insertado correctamente las pilas del telemando?

Si el problema persiste después de efectuar estas comprobaciones, o si nota olor a quemado, o parpadea la lámpara de TIMER, pare inmediatamente el funcionamiento, desenchufe la clavija de alimentación, cierre el disyuntor y consulte al personal de servicio técnico.

IV.- ANEXOS

1. VOCABULARIO BÁSICO

Air intake grille	Air filter	Rejilla de entrada de aire
Air flow-direction louvers		Lamas deflectoras para orientar el flujo de aire
Air flow direction		Dirección flujo de aire
Button		Botón, pulsador
Cleaning		Limpiar
Clock display		Visualización de la hora
Clock adjust		Ajuste de la hora
Cooling		Refrigeración
Check		Chequeo
Danger		Peligro
Drain hose		Manguera de drenaje
Dry		Seco
Drying operation		Operación de deshumidificación
Exposure		Exposición
Fan control		Control del ventilador
Fan speed		Velocidad del ventilador
Green		Verde
Heat		Calor
Heating		Calefacción
Indicator lamps		Lámparas indicadoras
Indoor unit		Unidad interior
Air intake grilles		Rejilla entrada de aire
Louvers		Lamas deflectoras
Master control		Control de funciones
Moisture		Vaho, Condensación
Off timer		Desconexión de temporizador
On timer		Conexión de temporizador
Operation indicator		Indicador de funcionamiento
Operation Control Panel		Panel de control de funcionamiento
Operation mode		Modo de funcionamiento
Outdoor unit		Unidad exterior
Outlet		Salida, desagüe
Pipe		Tubo
Power plug		Clavija de alimentación
Power cord		Cable de alimentación
Power supply		Suministro de corriente
Rear side		Parte trasera
Red		Rojo
Signal Receiver		Receptor de señal
Remote control unit		Unidad de telemando
Remote control unit display		Pantalla de la unidad del telemando
Right-left louvers		Lamas deflectoras izquierda-derecha
Set time		Definir tiempo
Set temperature		Definir temperatura
Signal transmitter		Transmisor de señales
Sleep timer		Temporizador de desconexión automática
Start		Arranque
Stop		Paro
Test run		Prueba de funcionamiento
Thermostat		Termostato
Time adjust		Ajuste de la hora
Timer		Temporizador
Wiring		Cableado, instalación eléctrica
Unit holder		Soporte de la unidad

2. DISTANCIAS MÁXIMAS, DIÁMETROS, PRECARGA

MODELOS		Longitud máxima instalación	Vertical máxima instalación	Diámetros de Tubos		Distancia de precarga (metros)	Carga adicional (gr/metro)	Refrigerante
				Fino	Grueso			
SPLIT INVERTER TROPIC	ASH9Ui	15	8	1/4	3/8	15	-	R-410A
	ASH12Ui	15	8	1/4	3/8	15	-	R-410A
	ASH24Ui	30	10	3/8	5/8	15	40	R-410A
	ASH30Ui	30	10	3/8	5/8	15	40	R-410A
SPLIT INVERTER EUROPE	ASE7Ti	15	5	1/4	3/8	880	16	R-407C
	ASE10Ti	15	5	1/4	3/8	880	16	R-407C
	ASE13Ti	15	5	1/4	1/2	1350	16	R-407C
	ASE18Ti	15	5	1/4	5/8	1860	16	R-407C
	ASE10T2i	15+15	5	1/4	1/2	1700	16	R-407C
	ADE12Ti	10	5	1/4	1/2	1300	16	R-407C
SPLIT MURAL <i>Solo frío</i>	ASH7F	10	5	1/4	3/8	7,5	20	R-410A
	ASH9F	15	8	1/4	3/8	5	20	R-410A
	ASH12F	15	8	1/4	3/8	5	20	R-410A
	ASH14F	15	8	1/4	1/2	7,5	20	R-410A
	ASH17A*	20	8	1/4	1/2	5	10	R-407C
	ASH24F	20	8	3/8	5/8	7,5	20	R-410A
	ASH30F	30	15	3/8	5/8	7,5	20	R-410A
	SPLIT MURAL <i>Bomba de calor</i>	ASH7U	10	5	1/4	3/8	5	16
ASH9U		15	8	1/4	3/8	7,5	16	R-410A
ASH12U		15	8	1/4	3/8	7,5	16	R-410A
ASH14U		15	8	1/4	1/2	7,5	20	R-410A
ASH17T*		20	8	1/4	1/2	5	30	R-407C
ASH20R		15	8	1/4	1/2	5	50	R-22
ASH24U		20	8	3/8	5/8	7,5	40	R-410A
ASH30U		30	15	3/8	5/8	7,5	40	R-410A
SPLIT MURAL EUROPE <i>Solo frío</i>	ASE7A	7	5	1/4	3/8	680gr	20	R-407C
	ASE9A	7	5	1/4	3/8	850gr	20	R-407C
	ASE12A	7	5	1/4	1/2	1050gr	20	R-407C
	ASE16A	15	7	3/8	5/8	1650gr	20	R-407C
	ASE17A	15	7	3/8	5/8	1650gr	20	R-407C
	ASE20A	15	7	3/8	5/8	2150gr	20	R-407C
SPLIT MURAL EUROPE <i>Bomba de calor</i>	ASE7T	7	5	1/4	3/8	670gr	20	R-407C
	ASE9T	7	5	1/4	3/8	820gr	20	R-407C
	ASE12T	7	5	1/4	1/2	1250gr	20	R-407C
	ASE17T	15	7	3/8	5/8	1850gr	20	R-407C
	ASE20T	15	7	3/8	5/8	2200gr	20	R-407C
MULTISPLIT INVERTER <i>Bomba de calor</i>	ASH7Ui 2x1	25 m cada unidad 30 m en total	10	1/4	3/8	-	-	R-410A
	ASH9Ui 2x1			1/4	3/8			
	ASH12Ui 2x1			1/4	1/2			
	ASH18Ui 2x1			1/4	1/2			
	AOH24Ui 2x1	-	-	40	-	R-407C		
	ASH9Ti 4x1	1/4	5/8					
ASH12Ti 4x1	1/4	1/2						
ASH18Ti 4x1	1/4	1/2						
ASH24Ti 4x1	3/8	5/8						
AOH30Ti 4x1								
MULTISPLIT <i>Solo frío</i>	ASH9A2	15+15	8+8	1/4	3/8	Chargeless, no precisa carga adicional		R-407C
	ASH127A11	15+15	8+8	1/4	1/4+3/8			R-407C
	ASH12A2	15+15	8+8	1/4	1/2			R-407C
	ASUH12A11	15+15	8+8	1/4	1/2			R-407C
MULTISPLIT <i>Bomba de calor</i>	ASH9T2	15+15	8+8	1/4	3/8	Chargeless, no precisa carga adicional		R-410A
	ASH127T11	15+15	8+8	1/4	3/8			R-410A
	ASH12T2	15+15	8+8	1/4	3/8			R-410A
MULTISPLIT EUROPE	ASE9A2/ASE9T2	10+10	5	1/4	1/2	1850gr	20	R-407C
	ASE127E12	20+10	5	1/4	1/2	2700gr	16	R-22
	ASE7E4	20+20	5	1/4	1/2	2700gr	16	R-22

MODELOS		Longitud máxima instalación	Vertical máxima instalación	Diámetros de Tubos		Distancia de precarga (metros)	Carga adicional (gr/metro)	Refrigerante
				Fino	Grueso			
CASSETTES <i>Solo frío</i>	AUH12A	20	8	1/4	1/2	20	0	R-407C
	AUH14A	20	8	1/4	1/2	20	0	R-407C
	AUH18A	20	8	1/4	1/2	20	0	R-407C
	AUH25A	25	15	3/8	5/8	25	0	R-407C
	AUH30A	30	15	3/8	5/8	7,5	20	R-407C
	AUH36At	50	30	3/8	3/4	20	30	R-407C
	AUH45At	50	30	3/8	3/4	20	30	R-407C
	AUH54At	50	30	3/8	3/4	20	30	R-407C
CASSETTES <i>Bomba de calor</i>	AUH12T	20	8	1/4	1/2	7,5	15	R-407C
	AUH14T	20	8	1/4	1/2	7,5	15	R-407C
	AUH18U	20	8	1/4	1/2	7,5	20	R-410A
	AUH25T	25	15	3/8	5/8	7,5	40	R-407C
	AUH30T	30	15	3/8	5/8	7,5	50	R-407C
	AUH36Tt	50	30	3/8	3/4	20	30	R-407C
	AUH45Tt	50	30	3/8	3/4	20	30	R-407C
	AUH54Tt	50	30	3/8	3/4	20	50	R-407C
WALL CEILING <i>Bomba de calor</i>	AWH14U	15	8	1/4	1/2	5	20	R-410A
	AWH18U	20	8	1/4	5/8	7,5	20	R-410A
	AWH24U	20	8	3/8	5/8	7,5	20	R-410A
	AWH30U	30	15	3/8	5/8	7,5	40	R-410A
SUELO/TECHO <i>Solo frío</i>	ABH14F	15	8	1/4	1/2	20	0	R-410A
	ABH18F	20	8	1/4	5/8	5	10	R-410A
	ABH24A	20	8	3/8	5/8	5	10	R-407C
	ABH30A	30	15	3/8	5/8	7,5	20	R-407C
	ABH36At	50	30	3/8	3/4	20	30	R-407C
	ABH45At	50	30	3/8	3/4	20	30	R-407C
	ABH54At	50	30	3/8	3/4	20	30	R-407C
SUELO/TECHO <i>Bomba de calor</i>	ABH14U	15	8	1/4	1/2	-	-	R-410A
	ABH18U	20	8	1/4	5/8	-	-	R-410A
	ABH24U	20	8	3/8	5/8	-	-	R-410A
	ABH30T	30	15	3/8	5/8	-	-	R-407C
	ABH36Tt	50	30	3/8	3/4	20	30	R-407C
	ABH45Tt	50	30	3/8	3/4	20	30	R-407C
	ABH54Tt	50	30	3/8	3/4	20	50	R-407C
CONDUCTOS <i>Solo frío</i>	ACH25A	25	15	3/8	5/8	25	0	R-407C
	ACH30A	30	15	3/8	5/8	7,5	20	R-407C
	ACH36At	50	30	3/8	3/4	20	30	R-407C
	ACH45At	50	30	3/8	3/4	20	30	R-407C
	ACH60At	50	30	3/8	3/4	20	30	R-407C
CONDUCTOS <i>Bomba de calor</i>	ACH18U	20	8	1/4	5/8	7,5	50	R-410A
	ACH25T	25	15	3/8	5/8	7,5	40	R-407C
	ACH30T	30	15	3/8	5/8	7,5	50	R-407C
	ACH36T	50	30	3/8	3/4	20	30	R-407C
	ACH36Tt	50	30	3/8	3/4	20	30	R-407C
	ACH45Tt	50	30	3/8	3/4	20	30	R-407C
	ACH60Tt	50	30	3/8	3/4	20	30	R-407C

Reservados los derechos a modificar modelos y datos técnicos.

Reservados los derechos a modificar modelos y datos técnicos.

*ASH17 cambiará a R410A.

3. HOJA DE CÁLCULO

HIYASU

Nombre:

Dirección:

Teléfono:

Nuestra recomendación:

Croquis y Medidas:

CÁLCULO ORIENTATIVO DE CARGAS DURANTE LA ÉPOCA ESTIVAL

CONCEPTO	COEFICIENTE	FACTOR MULTIPLICADOR	KCAL/H
----------	-------------	----------------------	--------

1. INSOLACIÓN SOBRE VENTANAS FACHADA PRINCIPAL

		Cristal sin protección	Persiana Int., Cristal Color ó Cortina	Persiana Exterior ó Toldo	
a) Este	m²	275	165	85	
b) Sudeste	m²	250	150	75	
c) Sur	m²	187	110	55	
d) Sudoeste	m²	339	200	100	
e) Oeste	m²	444	265	135	
f) Noroeste	m²	344	200	100	
g) Norte	m²	125	75	50	
h) Noreste	m²	200	120	70	

2. TRANSMISIÓN SOBRE RESTO DE VENTANAS

a) Resto Ventanas sin protección	m²	45	
b) Resto Ventanas con protección	m²	22,5	

3. PAREDES

a) Exteriores (30 cm)	m²	12	
b) Tabiques Interiores	m²	8	

4. TECHOS

a) Exterior	m²	35	
b) Con cámara de aire	m²	15	
c) Interior	m²	7	

5. SUELOS EDIFICADOS

a) Suelo edificados	m²	6	
---------------------	----	---	--

6. APORTACIONES DE CALOR SENSIBLE

a) L. Incandes., electrod., ordenad.	W	0,86	
b) Luces Fluorescentes	W	1,07	

7. OCUPACIÓN

a) Viviendas u Oficinas	Nº Pers.	113	
b) Bares, Pubs, Restaurantes	Nº Pers.	138	
c) Gimnasios, discotecas	Nº Pers.	214	

8. VENTILACIÓN

a) Infiltración: Viviendas unifamiliares, despachos o tiendas.	m²	4	
b) Oficinas, bancos o restaurantes	Nº Pers.	160	
c) Locales multitudinarios	Nº Pers.	120	

CARGA TOTAL

Kcal/h

NOTA: NO OLVIDAR FACTOR DE SIMULTANIEDAD Y UTILIZACIÓN.

HIYASU

HIYASU

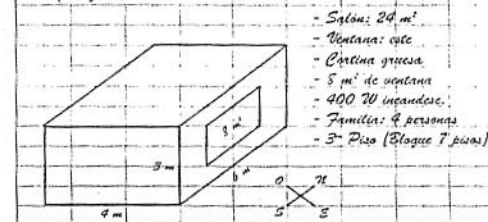
Nombre:

Dirección:

Teléfono:

Nuestra recomendación:

Croquis y Medidas:



CÁLCULO ORIENTATIVO DE CARGAS DURANTE LA ÉPOCA ESTIVAL

CONCEPTO	COEFICIENTE	FACTOR MULTIPLICADOR	KCAL/H
----------	-------------	----------------------	--------

1. INSOLACIÓN SOBRE VENTANAS FACHADA PRINCIPAL

		Cristal sin protección	Persiana Int., Cristal Color ó Cortina	Persiana Exterior ó Toldo	
a) Este	m²	275	165	85	1.320
b) Sudeste	m²	250	150	75	
c) Sur	m²	187	110	55	
d) Sudoeste	m²	339	200	100	
e) Oeste	m²	444	265	135	
f) Noroeste	m²	344	200	100	
g) Norte	m²	125	75	50	
h) Noreste	m²	200	120	70	

2. TRANSMISIÓN SOBRE RESTO DE VENTANAS

a) Resto Ventanas sin protección	m²	45	
b) Resto Ventanas con protección	m²	22,5	

3. PAREDES

a) Exteriores (30 cm)	m²	12	120
b) Tabiques Interiores	m²	8	336

4. TECHOS

a) Exterior	m²	35	
b) Con cámara de aire	m²	15	
c) Interior	m²	7	168

5. SUELOS EDIFICADOS

a) Suelo edificados	m²	6	144
---------------------	----	---	-----

6. APORTACIONES DE CALOR SENSIBLE

a) L. Incandes., electrod., ordenad.	W	0,86	344
b) Luces Fluorescentes	W	1,07	

7. OCUPACIÓN

a) Viviendas u Oficinas	Nº Pers.	113	452
b) Bares, Pubs, Restaurantes	Nº Pers.	138	
c) Gimnasios, discotecas	Nº Pers.	214	

8. VENTILACIÓN

a) Infiltración: Viviendas unifamiliares, despachos o tiendas.	m²	4	255
b) Oficinas, bancos o restaurantes	Nº Pers.	160	
c) Locales multitudinarios	Nº Pers.	120	

CARGA TOTAL

Kcal/h

NOTA: NO OLVIDAR FACTOR DE SIMULTANIEDAD Y UTILIZACIÓN.