

# BOMBA DE VACIO

En la instalación de equipos de aire acondicionado, una herramienta de montaje absolutamente imprescindible, es la bomba de vacío mas aún en zonas costeras donde hay mucha humedad, existen métodos y procedimientos para instalar el equipo Split de Aire acondicionado sin utilizar la bomba, purgando gas y comprobando si hay fugas con agua y jabón, este método, tiene cuatro inconvenientes:

- El **Primero**, es que No podemos estar seguros de que el circuito se ha purgado adecuadamente extrayendo todo el aire y la humedad.
- El **Segundo** es que comprobando con agua y jabón, no es muy fiable si la fuga es muy pequeña se nos puede pasar por alto, ya que el gas que hemos soltado para purgar solo es una pequeña proporción a baja presión.
- El **Tercer** inconveniente es que si nos ha quedado algo de aire o humedad en el circuito, pelagra la vida a medio – largo plazo del compresor, ya que la humedad tiende a corromper el aceite del mismo, generando ácido, que ataca el bobinado, averiando el compresor, por lo que será necesario sustituirlo, siendo el componente mas caro de toda la instalación.
- El **Cuarto** inconveniente, es que este método con R22 podía ser útil, ya que si nos pasábamos soltando gas, había que tirarlo al localizar una fuga, si al poner en marcha el equipo nos faltaba gas, podíamos reponerle gas sin problemas, tanto como fuera necesario.

Con R407, R410, etc, esto ya no es posible, ya que al ser una recombinación de gases, no podemos reponer una parte de la carga, ya que rompemos la recombinación, por lo que es necesario soltar todo el gas y cargar el equipo desde 0, con una carga de gas exacta, con el consiguiente costo y dificultad para realizarlo alguien no profesional del sector, se necesita Bascula para pesar la botella de gas, botella de gas, Manómetros específicos para estos gases, conocer la carga exacta y experiencia con el manejo de los nuevos gases.

Una vez expuestos los problemas, queda clara la necesidad de la bomba de vacío, su función es la de una vez instalado el equipo Split: (Unidad exterior, tubería de ½” baja presión gas, tubería de ¼” alta presión gas y unidad interior), poder realizar vacío a las tuberías instaladas y a la unidad interior, extrayendo todo el aire existente en ellas por consiguiente extrayendo gran parte o la totalidad de la humedad que pudieran tener, si no lo hacemos así, pelagra el compresor. Quedando claro la necesidad de hacer vacío, si no podemos conseguir una bomba y manómetros o alquilarla, existe la posibilidad de construirla uno mismo, este método, utiliza un compresor viejo de nevera doméstica, siempre que no se halle quemado y un par de cosillas mas, fáciles de conseguir.

En algún lugar de Internet, he leído comentarios a favor y en contra de usar un compresor de nevera como bomba de vacío. Como experiencia propia, he usado ambos en sendas instalaciones de aire acondicionado Split y funcionan igual de bien, tanto uno como el otro, vaciando el circuito de aire aproximadamente en el mismo tiempo, para instalaciones de mayor tamaño o de tipo industrial, el compresor puede no ser efectivo,

no entro a discutir este tema, ya que se necesita la potencia de una bomba de vacío, pero para lo que un aficionado puede necesitar, el compresor cubre con creces las necesidades.

**La bomba de vacío casera la he realizado prácticamente toda con material de reciclaje:**

- Compresor .....Procedente de una nevera vieja, este era de R12, sirve cualquiera que funcione, a no ser que sea muy pequeño.
- Dos trozos de tubo de cobre de 1/4 “.
- Dos válvulas de servicio, sin el obús.....Reciclada una y comprada la otra.
- Dos tapones para las válvulas.
- Un interruptor ON/OFF.....Reciclado de un viejo calefactor.
- Un cable de red 220V.....Reciclado de un electrodoméstico.
- Una varilla roscada de 35 cm (Mango)...Retal de una instalación, su coste es bajo y se usa para el mango junto con dos turcas.
- Tubo de aluminio de 35 cm (Mango).....Retal de una instalación.
- Tablero de madera DM de 20 x 35 cm.....Retal.
- Chapas de aluminio.....Retal de trabajos anteriores, sirven otros elementos.
- Tornillería para madera.
- Tornillos con tuerca para fijar el compresor a la madera.
- Bote de carrete fotográfico.....Reciclado, como filtro para que no salpique aceite al funcionar.
- Dos pasamuros metálicos para cables.....Sobrantes de una instalación.
- Un trozo de fieltro, como filtro para el aceite.
- Un trozo de goma para la base de madera.....Retal de una alfombra de goma.



Detalle del interruptor ON/OFF y su carcasa, Realizado con chapas de aluminio.

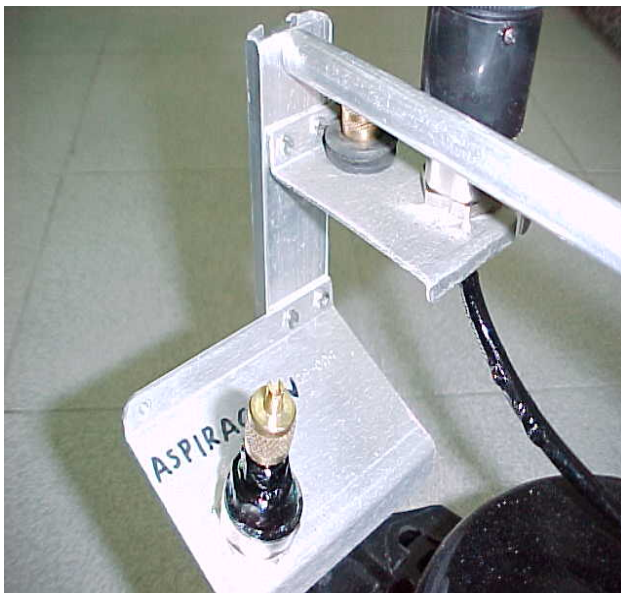
Detalle el soporte enrolla cable en el otro lateral del compresor.



Detalle del soporte de la válvula de aspiración  
(Conexión para la manguera de servicio)



Detalle del soporte de la válvula de descarga,  
(salida del aire), con el  
filtro para evitar salpicar aceite.



Detalle de la base de goma antideslizante.



Detalle de la sujeción del motor y los  
cables.





Detalle del asa de sujeción, parte baja.



Detalle del asa de sujeción parte alta.



Detalle de la válvula de aspiración y del tubo de descarga sujeto con silicona para que no vibre, una mano de pintura a todo el conjunto, menos a las válvulas, mejorara su aspecto.



Válvula de Carga antes de estar soldada al tubo de  $\frac{1}{4}$ ", podemos localizarla en tiendas de repuestos de frío y climatización posiblemente también en las de repuestos de frigoríficos.



He colocado dos válvulas, una de aspiración, totalmente necesaria para poder enchufar la manguera y otra de descarga, esta es superflua, con vistas a poder utilizar el compresor como inflador o inyector de aire a presión en algún circuito para localizar fugas, a dicha válvula le he colocado un filtro, para evitar las salpicaduras de aceite que se producen al funcionar el compresor, ya que el mismo pierde aceite poco a poco.

**MUY IMPORTANTE, ES NECESARIO SUJETAR EL COMPRESOR A UNA BASE QUE LO MANTENGA VERTICAL, YA QUE DE LO CONTRARIO SE DERRAMA EL ACEITE INTERIOR,** el que lleva es suficiente para muchos vacíos de instalaciones, ya que solo funciona periodos de 20 a 30 minutos realizando vacío, solo expulsa aceite entre los 2 a 5 primeros minutos.

**Equipo en plena faena**





## Aire acondicionado SPLIT - R22

### Falta de GAS

Compresor arranca, funciona unos 2 minutos y para, volviendo a hacer lo mismo al cabo de 4 minutos. (Muy poco GAS)

Está congelada la válvula de servicio, de baja presión, debido a que por falta de gas, la expansión del gas se realiza antes de la válvula de expansión.

El compresor se haya funcionando constantemente, medir a su vez las temperaturas de entrada y salida de aire (salto térmico).

Medir el consumo en amperios del compresor, si disponemos de pinza amperimétrica, suele ser menor que el nominal.

### Exceso de GAS

Al conectar la manguera a la válvula de servicio de baja presión, o purgar dicha válvula, sale aceite a presión, sobre todo con el equipo en funcionamiento.

La válvula de Servicio de baja presión en lugar de estar fría, se haya ligeramente templada.

El equipo no produce salto térmico, (termómetro midiendo en dos puntos a la vez, entrada de aire al evaporador y salida de aire del mismo) si nos hallamos cargando gas, el salto térmico empezará a reducirse, comenzando el equipo a enfriar menos, (aumenta la temperatura del aire expulsado).

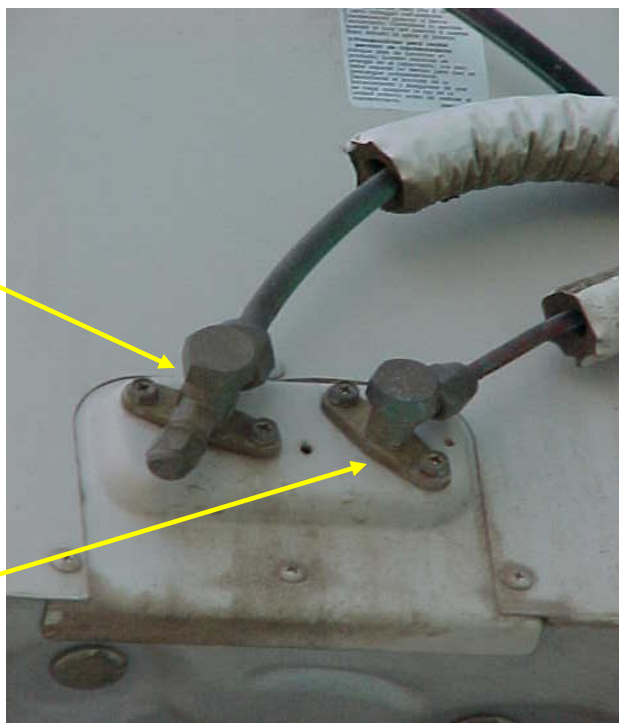
Si disponemos de pinza amperimétrica, el compresor consume más que el nominal, llegando a pararse el compresor por sobrepresión (caso que estemos cargando gas).

**Baja presión:**  
**tubería de GAS** (gruesa 3/8")  
es la que posee la válvula de servicio.

OK: tubería fría o muy fría  
NOK Congelada: Falta Gas  
NOK caliente: Sobra Gas

**Alta presión:**  
**Tubería de Líquido** (fina 1/4")

OK : Válvula a temperatura ambiente o Caliente, lo ideal es que también este fría aunque menos que la otra válvula.  
NOK Congelada: Falta Gas.  
NOK Alta Temp: Demasiado Gas

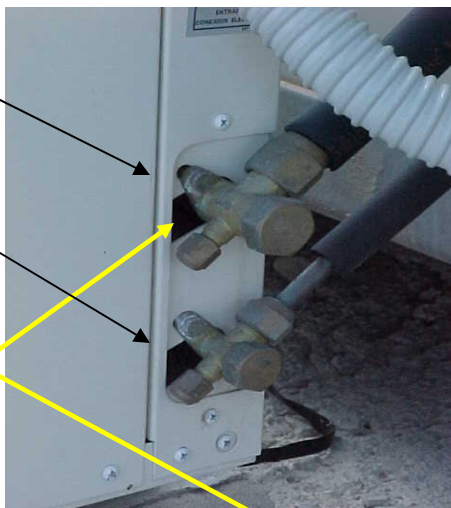


# Aire Acondicionado Split - R22

VALVULA DE BAJA PRESION  
DE MAYOR TAMAÑO  
(GAS)

VALVULA DE ALTA PRESION  
DE MENOR TAMAÑO  
(LIQUIDO)

Medidas de presión



AL TOCAR LA VÁLVULA ESTÁ  
FRÍA: OK  
PRESIÓN: 4,7 a 5,2 BAR con R22

TEMP EXPULSIÓN AIRE EN  
EVAPORADOR: 8° a 11°  
EQUIPO CON GAS ADECUADO

AL TOCAR LA VÁLVULA ESTÁ  
CALIENTE o a TEMP AMBIENTE:  
NOK

PRESIÓN: 6 BAR  
TEMP EVAPORACION: 13° a 15°  
EQUIPO CON EXCESO DE GAS,  
PURGARLO

**Lo ideal es que las dos válvulas estén frías, la gruesa de baja presión (Gas), muy fría, por ejemplo 10° y la de alta presión, fría, por ejemplo 15° (algo mas caliente que la otra, pero por debajo de temperatura ambiente.**

## **EXCESO DE GAS - SINTOMAS:**

**Tanto en equipos funcionando como durante la carga de R-22 si excedemos la cantidad de gas a cargar.**

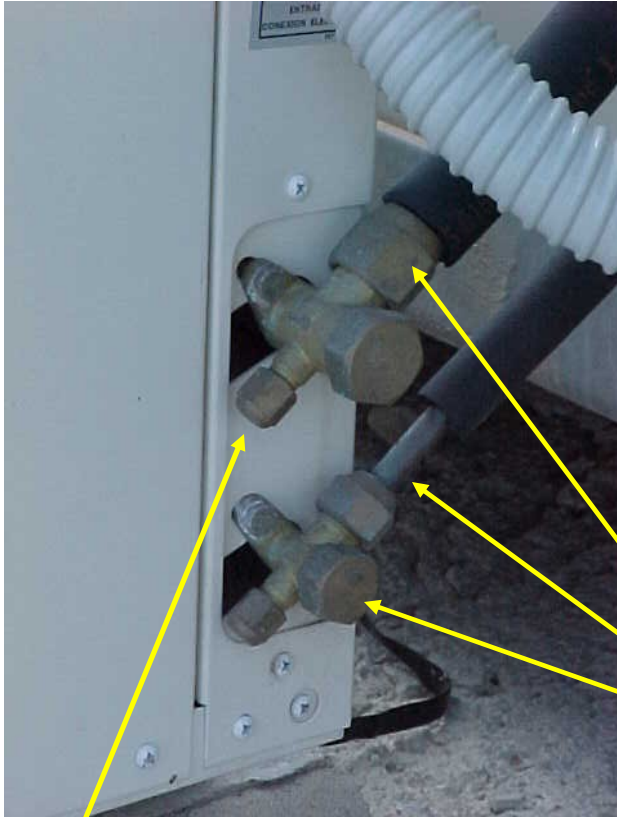
- LA ZONA DE LA VALVULA DE BAJA PRESION – GAS, VÁLVULA DE SERVICIO ESTÁ A TEMPERATURA AMBIENTE O CALIENTE.
- EL AGUJA DEL MANÓMETRO DE BAJA SI LO TENEMOS CONECTADO, OSCILA O TIEMBLA, PASANDO EN SEGUNDOS DE 5,8 BAR A 6 BAR POR EJEMPLO, VOLVIENDO A 5,8.

- AL SACAR EL RACOR DE LA VÁLVULA DE SERVICIO O **PURGAR, SALE ACEITE DEL COMPRESOR PUDIENDO VERSE ESTE TAMBIEN EN EL VISOR DEL MANÓMETRO.**
- LA TEMPERATURA DE EVAPORACIÓN AUMENTA (MAQUINA INTERIOR) AL MEDIR EN EL EQUIPO EN LA ZONA DE IMPULSIÓN DE AIRE DE 12° POR EJEMPLO PASA A 15,2° (SI NOS ESTAMOS PASANDO DE CAGA DE GAS).
- LA INTENSIDAD CONSUMIDA POR EL COMPRESOR SERÁ ALTA (DEPENDIENDO DEL TIPO DE COMPRESOR), A MAS GAS, MAYOR INTENSIDAD DE FUNCIONAMIENTO, MEDIDA CON PINZA AMPERIMETRICA.
- PUEDE LLEGAR A PARARSE EL COMPRESOR AL RATO DE ESTAR FUNCIONANDO POR EL PRESOSTATO DE ALTA PRESIÓN Y POR EXCESO DE TEMPERATURA (AUNQUE ESTO ULTIMO ES MAS RARO).

### **AL IR SACANDO EL EXCESO DE GAS MEDIANTE EL PURGANDO DEL EQUIPO.**

- POR LA VÁLVULA DE SERVICIO AL PURGAR, SALDRA UNA MEZCLA DE ACEITE Y GAS.
- LA PRESION DEL EQUIPO MEDIDA EN EL MANÓMETRO DE BAJA IRA DISMINUYENDO.
- LA TEMPERATURA DE EVAPORACIÓN A LA SALIDA DEL EQUIPO EN LA IMPULSIÓN DE AIRE, SE REDUCE, PASANDO DE 12° A 9° POR EJEMPLO, (MEJORA EL SALTO TERMICO), SEGÚN VAMOS PURGANDO.
- LA INTENSIDAD CONSUMIDA POR EL COMPRESOR SE REDUCE, MEDIDA CON LA PINZA AMPERIMETRICA.
- EN EL MOMENTO EN EL CUAL HAYAMOS PURGADO EL EXCESO DE GAS, AL SEGUIR PURGANDO EL GAS SALE FRIO, NO (VAPOR RECALENTADO + ACEITE), POR LO QUE DEBEMOS PARAR Y COMPROBAR PRESION Y TEMPERATURA DE SALIDA DEL EVAPORADOR.





AL PURGAR SALE ACEITE  
JUNTO CON EL GAS  
**DEMASIADO GAS**

**HIELO EN LAS VÁLVULAS O  
SOLO EN LA DE BAJA  
PRESIÓN, PRIMER SÍNTOMA  
DE FALTA DE GAS**

La expansión del gas se produce muy  
lejos de la entrada de gas de la  
unidad condensadora.

### **La falta de gas la podemos detectar de varias maneras.**

- Midiendo la intensidad consumida por el compresor si es menor de la nominal, falta gas.
- Midiendo la presión de baja (Manómetro Azul) en funcionamiento.
- Comprobando la temperatura en la válvula de entrada de gas (gruesa), debe estar algo fría, pero nunca congelada.
- El compresor puede pararse por el presostato de baja presión, aunque hay equipos básicos que no lo llevan.

Ojo ante un problema de baja presión, muy probablemente tenemos una fuga pequeña en un abocardado, revisar (apretar) todas las roscas, ya que puede haber quedado una floja, con agua y jabón si es muy pequeña será difícil localizarla.

## AIRE ACONDICIONADO SPLIT VENTILADOR UNIDAD EXTERIOR GIRA A BAJAS REVOLUCIONES O CASI PARADO.

Una avería no muy común, pero que nos podemos encontrar en los equipos split, de aire acondicionado, es que el ventilador de la unidad exterior, (condensadora), gire a bajas revoluciones o casi parado, (esta avería suele darse mas a menudo en equipos de gran tamaño industriales), no teniendo porqué ser forzosamente un problema del motor, puede estar localizada la avería en el condensador de arranque de dicho motor del ventilador, antes de desmontar el ventilador para sustituirlo, tarea algo laboriosa según el modelo, y mas costosa, podemos probar a sustituir el condensador unido a él, mucho mas fácil y barato de reponer.

Desenchufamos el equipo, desmontamos las carcasas y localizamos el condensador, desenganchamos los terminales faston o cortamos los cables si los mismos van soldados (Ojo con los cortocircuitos ya que el condensador todavía puede estar cargado), colocamos el repuesto, podemos colocarle unos terminales faston o un punto de soldadura, si disponemos de soldador de electrónica.

El condensador puede variar entre 2,2 uF y 4,7 uF, debemos sustituirlo, por uno de iguales características.

Volvemos a enchufar el equipo y comprobamos si el ventilador gira a las revoluciones normales, caso de no ser así deberemos sustituir el ventilador.



## FICHA: CONOZCAMOS EL KLIXON

El Klixon elemento de protección externo utilizado en compresores tanto de neveras domésticas como de aire acondicionado, no es mas que un interruptor eléctrico, controlado por temperatura.

Es el responsable de que cuando desenchufamos nuestra nevera, si la volvemos a conectar rápidamente, “El compresor no arranca hasta pasados unos minutos”, hasta que el compresor y el klixon se enfrían.

Otra característica que posiblemente hallamos comprobado es que en compresores desgastados con problemas de arranque permite el paso de corriente al compresor unas 4 a 6 veces durante unos 20 seg, si el compresor no consigue arrancar, al haberse calentado, el klixon lo protege impidiendo nuevos pasos de corriente, dando un margen de tiempo de recuperación de unos 4 minutos o más hasta que el conjunto se enfría.



En estado de reposo, el contacto eléctrico interno está cerrado, por lo que hay continuidad entre sus dos terminales, permitiendo circular la corriente eléctrica, si lo medimos con el polímetro, debe medir 0 ohmios.

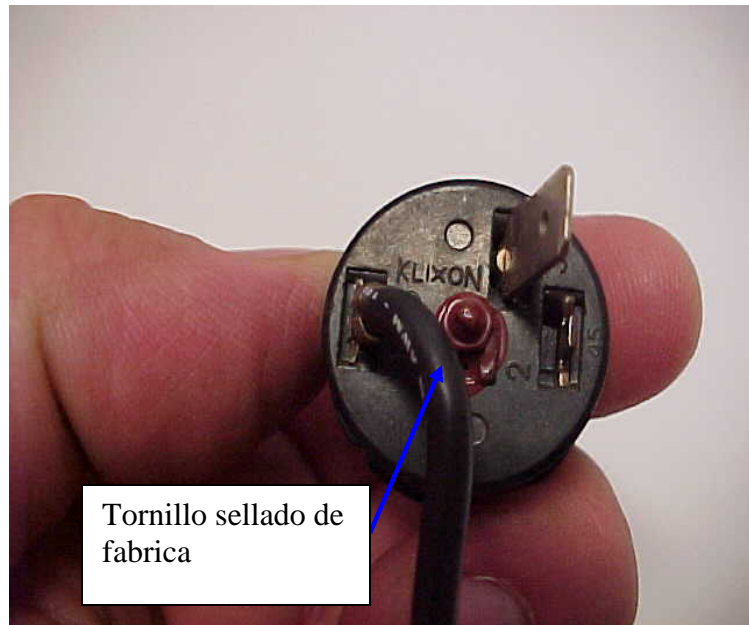




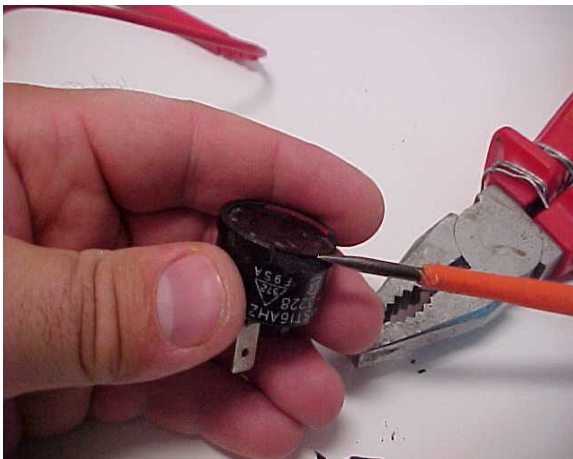
El encapsulado exterior del Klixon, es de baquelita, material que soporta perfectamente las temperaturas medias, el compresor puede llegar fácilmente en funcionamiento a 75°



77° en funcionamiento



Suele ser un elemento que no se avería a menudo, NO es posible repararlo, ya que su defecto suele ser es que se queman los contactos eléctrico internos, dando circuito abierto, con ayuda de un alicate y un destornillador podemos desmontarlo para conocerlo.



Rompiendo un lateral ligeramente y haciendo palanca sacamos la tapa inferior, la que queda en contacto con la carcasa del compresor, lo que nos permite ver la lamina redonda “ajustable en fábrica” que por efectos del calor, se deforma abriendo el circuito eléctrico.

Vista desde el lateral del tornillo de ajuste en fabrica, el cual determina la temperatura de salto del contacto interior, el mismo no se debe ajustar por nosotros, ya que como se ve en la segunda foto, podemos deformar en exceso la lamina, provocando que esta no realice su función.



Vista de los dos contactos interiores una vez desmontado el tornillo y la lamina sensora de temperatura, en este caso vemos un desgaste en la misma provocado por agua.

