

# FRIOGAS R-134a

## CARACTERÍSTICAS

El R-134a es un refrigerante HFC (HidroFluoroCarburo) de fórmula química 1,1,1,2 tetrafluoretano, con una Tª de ebullición de -26,4°C.

Su ODP es 0, no siendo por tanto dañino para la capa de ozono. Esto lo convierte en un gas "definitivo".

Es un refrigerante de alta seguridad, clasificado por UL y ASHRAE como A1/A1, es decir, no tóxico y no inflamable.

Conceptualmente, el R-134a es un refrigerante de propiedades muy semejantes al R-12, pero sin cloro y, por tanto, "ecológico".

Sus aplicaciones principales son:

- Refrigeración doméstica.
- Aire acondicionado de vehículos.
- Aire acondicionado: enfriadoras de agua, "turbos",...
- Instalaciones nuevas de Refrigeración de Alta Tª: secaderos, climatización de salas, etc...
- Instalaciones nuevas de Refrigeración de Media Tª (hasta -15°C de evaporación).
- Aplicaciones de Alta Tª de condensación (hasta +80°C).
- Reconversión de equipos de R-12, en los casos en que no convenga el uso del R-409A.

De hecho, las propiedades del R-134a son muy parecidas a las del R-12, por lo que puede utilizarse con éxito en la gran mayoría de aplicaciones en las que se utilizaba ese CFC.

El R-134a es hoy un refrigerante estandar, disponible en el mundo entero, reconocido por todos los fabricantes de materiales frigoríficos.

El R-134a puede cargarse tanto en fase líquida como vapor, ya que se trata de un gas puro, no de una mezcla.

El R-134a debe usarse con aceites polioléster (POE) con los que es miscible, lo que permite un buen retorno al compresor. Otros aceites (minerales, alquilbencénicos,...) no se mezclan con el R-134a. En el caso del Aire Acondicionado de automóvil, los aceites utilizados son los PAG (polialquilenglicoles).

Los filtros deshidratadores adecuados son los de tamiz molecular de 3 Å (clase XH9).

El R-134a presenta presiones de condensación muy inferiores al R-22, lo cual, unido a su temperatura crítica elevada (101°C) lo convierte en la mejor elección para aplicaciones con altas Tª de condensación (con medias y altas Tª de evaporación)

Por otro lado, el R-134a presenta COP (coeficientes de rendimiento) similares e incluso superiores al R-22 en media y alta Tª de evaporación. Es, por tanto, el mejor refrigerante HFC (definitivo) desde el punto de vista del ahorro energético.

Para la misma potencia frigorífica, el R-134a necesita compresores de mayor desplazamiento volumétrico que el R-22. Sin embargo, la potencia absorbida por el R-134a es igual o inferior a la del R-22.

## PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Propiedades	Unidades	R-502	R-134a
Fórmula química	-	CCl2F2	CF3CH2F
Masa molecular	g / mol	120,9	102,0
Temperatura de ebullición (a 1,013 bar)	°C	-29,8	-26,4
Densidad del líquido (a 25°C)	kg/dm3	1,310	1,206
Densidad del vapor saturado (a 1,013 bar)	kg/m3	6,32	5,28
Temperatura crítica	°C	112	101
Presión crítica	Bar	41,1	40,7
Densidad crítica	kg/m3	0,558	0,512
Calor latente de vaporización (a 1,013 bar)	kJ/kg	165,3	215,9
Calor específico a 25°C			
• Líquido	kJ/kg.K	1	1,46
• Vapor (a 1,013 bar)	kJ/kg.K	0,617	0,858
Límite de inflamabilidad a 25°C	% vol	Ninguno	Ninguno
ODP	-	1	0

## DIÁMETROS DE TUBERÍA RECOMENDADOS \*

Pot. Frig. (kW)	-5°C / +45°C		-10°C / +45°C	
	Aspiración	Líquido	Aspiración	Líquido
3	5/8"	1/4"	3/4"	3/8"
5	3/4"	3/8"	7/8"	3/8"
7	7/8"	3/8"	1 1/8"	1/2"
10	7/8"	1/2"	1 3/8"	1/2"
15	1 1/8"	1/2"	1 3/8"	5/8"
20	1 3/8"	5/8"	1 5/8"	3/4"
25	1 3/8"	5/8"	1 5/8"	3/4"
30	1 5/8"	3/4"	2 1/8"	7/8"
40	1 5/8"	3/4"	2 1/8"	1 1/8"
50	2 1/8"	3/4"	2 5/8"	1 1/8"
60	2 1/8"	7/8"	2 5/8"	1 1/8"
70	2 1/8"	7/8"	3 1/8"	1 3/8"
80	2 5/8"	1 1/8"	3 1/8"	1 3/8"
90	2 5/8"	1 1/8"	3 1/8"	1 3/8"
100	2 5/8"	1 1/8"	3 5/8"	1 5/8"
120	3 1/8"	1 1/8"	3 5/8"	1 5/8"
140	3 1/8"	1 3/8"	4 1/8"	2 1/8"
160	3 1/8"	1 3/8"	4 1/8"	2 1/8"
180	3 5/8"	1 3/8"	5 1/8"	2 1/8"
200	3 5/8"	1 5/8"	5 1/8"	2 1/8"

(\* ) Diámetros de tubería de cobre recomendados para longitud equivalente máxima de 30 m (horizontal). Velocidad máxima considerada línea de líquido= 1,25 m/s Velocidad máxima considerada línea de aspiración= 15 m/s

## CONSEJOS PRÁCTICOS

- Detección de fugas:

No detectan las fugas de R-134a:

- La lámpara de halógenos, ya que el R-134a no contiene cloro, el elemento que pone verde la llama.
- Los detectores electrónicos que utilizan el "efecto Corona".

Los métodos adecuados son:

- Formación de burbujas (Prestobul)
- Detectores electrónicos que utilizan el "diodo calentado de platino" (D-TEK y TEK-MATE).
- Detectores que utilizan trazadores ultravioletas (Spectroline, UVIEW).

- Soldadura:

El R-134a tiene una molécula de menor tamaño que el R-12. Por este motivo, se recomienda el uso de soldaduras con alto contenido en plata, para evitar porosidades por donde podría fugarse el R-134a.

## TABLA DE SATURACIÓN

PRESIÓN RELATIVA (MANOMÉTRICA) (bar)	TEMPERATURA (°C) vapor saturado
-40	-0,501
-35	-0,352
-30	-0,169
-25	0,051
-20	0,314
-15	0,625
-10	0,991
-5	1,418
0	1,912
5	2,479
10	3,128
15	3,865
20	4,697
25	5,634
30	6,682
35	7,850
40	9,146
45	10,581
50	12,163
55	13,901
60	15,807
70	20,164
80	25,326
90	31,407

## RESPUESTAS A PREGUNTAS COMUNES

¿Qué ocurre si, por equivocación, se utiliza R-134a con aceite mineral?

El aceite mineral no se mezcla con el R-134a, por lo que puede quedarse atrapado en las partes frías de la instalación y dejar al compresor sin aceite. No obstante, no hay reacción química entre el R-134a y el aceite mineral. Por lo tanto, se recomienda sacar el aceite mineral (hacerlo retornar todo lo posible de los evaporadores) y sustituirlo por aceite polioléster.

Posteriormente, realizar un par de cambios más de aceite para conseguir el 97% o más de aceite polioléster en la instalación.

## ENVASES DISPONIBLES

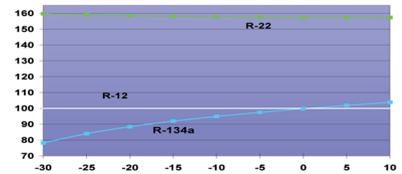
- Botellas de 60 kg

- Botellas de 25 kg

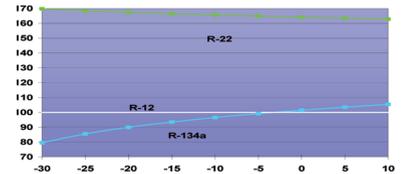
- Botellas de 12 kg

## COMPARACIÓN DE LAS PRESTACIONES

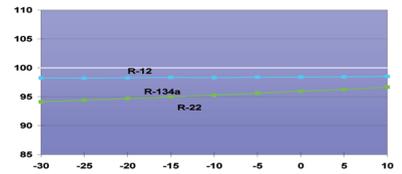
Potencia frigorífica comparada relativa al R-12 (%)



Tª de evaporación (°C) Potencia absorbida comparada relativa al R-12 (%)



Tª de evaporación (°C) R-12R-22R-134aCOP comparado relativo al R-12 (%)



Tª de evaporación (°C) Ciclo estandar: Tª cond.=+45°C, aspiración +25°C, sin subenfriamiento. Comparación realizada con igual desplazamiento volumétrico del compresor.

## PROCEDIMIENTO DE RECONVERSIÓN R-12 → R-134a

- 1.- Comprobar el buen estado de la instalación que funciona con R-12 (fugas, humedad, acidez, temperaturas, etc...).
- 2.- El lubricante de origen debe ser sustituido por aceite polioléster. El nivel de aceite existente debe ser reducido por debajo del 5% de la cantidad de aceite éster. Para ello será necesario realizar, al menos, 3 cambios de aceite, poniendo, después de cada cambio, en marcha la instalación con R-12 y el aceite polioléster durante unas horas, con el fin de arrastrar hasta el cárter del compresor el aceite que está disperso por toda la instalación. El porcentaje de aceite mineral residual se comprueba con un refractómetro de mano
- 3.- Recuperar y pesar la carga de R-12.
- 4.- Cambiar el filtro deshidratador y los materiales no compatibles con el R-134a.
- 5.- Hacer vacío a la instalación.
- 6.- Cargar con R-134a (aproximadamente un 85-90% en peso de la carga de R-12).
- 7.- Poner etiqueta identificando al refrigerante y aceite de la instalación. FIN DE LA RECONVERSIÓN.