

SECCIÓN FRIOGAS R-404

CARACTERÍSTICAS

El R-404A es una mezcla casi azeotrópica de 3 gases HFC: R-143a, R-125 y R-134a, con una Tª de ebullición de -45,6°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 aún en caso de fugas.

Sus aplicaciones principales son:

- Instalaciones nuevas de Refrigeración de Baja Tª: es el sustituto perfecto de R-502 (CFC).
- Instalaciones nuevas de Refrigeración de Media Tª: es una alternativa viable al R-22 (HCFC).
- Instalaciones nuevas de Refrigeración de Alta Tª (hasta +7,5°C de evaporación): también en este campo es una alternativa viable al R-22 (HCFC).
- Instalaciones nuevas de muy baja Tª (hasta -60°C) usando doble etapa.
- Enfriadoras de agua y agua glicolada.

El R-404A es hoy un refrigerante estandar, disponible en el mundo entero, reconocido no sólo por todos los fabricantes de materiales frigoríficos, sino también por las cadenas de supermercados de todos los países.

Al ser una mezcla, debe cargarse el R-404A en fase líquida. No obstante, su casi azeotropía (el deslizamiento de temperatura es sólo 0,9°C) lo hace una mezcla muy estable, pudiendo recargarse de nuevo en fase líquida después de cualquier fuga, sin cambios medibles de composición o rendimiento.

Incluso puede usarse R-404A en instalaciones inundadas (por gravedad o por bombeo) sin problema. La puesta en funcionamiento del R-404A está al alcance de cualquier instalador que tenga experiencia con el R-22.

El R-404A 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-404A.

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

Para una misma potencia frigorífica, el R-404A necesita un desplazamiento volumétrico y potencia nominal de compresor comparable al R-22 (hasta +7,5°C de evaporación).

El R-404A presenta, para una Tª de condensación dada, presiones superiores al R-22 (p.e. 19,5 bar (R-404A) por 17,3 bar (R-22) a 45°C), por esta razón, para poder condensar a las Tª ambientales habituales y cumplir con el Reglamento de Seguridad de Plantas e Instalaciones Frigoríficas, se utiliza calderería timbrada a 30 kg/cm² y válvulas de seguridad taradas a 27,5 kg/cm².

Las Tª de descarga del R-404A son muy inferiores a las del R-22, lo que permite su uso en Baja Tª sin enfriamientos adicionales del compresor (no obstante, se recomienda seguir las indicaciones de los fabricantes).

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Propiedades	Unidades	R-502	R-404A
Componentes	-	R-22, R-115	R-125, R-134a, R-143a
Composición	% masa	48,8 / 51,2	44 / 4 / 52
Masa molecular	g / mol	111,6	97,6
Temperatura de ebullición (burbuja) (a 1,013 bar)	°C	-45,4	-45,6
Deslizamiento de temperatura en ebullición (a 1,013 bar)	K	0	0,9
Densidad del líquido (a 25°C)	kg/dm³	1,217	1,04
Densidad del vapor saturado (a 1,013 bar)	kg/m³	6,322	5,41
Temperatura crítica	°C	82,1	72
Presión crítica	bar	40,7	37,2
Calor latente de vaporización (a 1,013 bar)	kJ/kg	172,5	200
Calor específico a 25°C			
• Líquido	kJ/kg.K	1,25	1,64
• Vapor (a 1,013 bar)	kJ/kg.K	0,70	0,88
Inflamabilidad en el aire	-	Ninguna	Ninguna
ODP	-	0,34	0

DIÁMETROS DE TUBERÍA RECOMENDADOS *

Pot. Frig. (kW)	-10°C / +45°C		-30°C / +45°C	
	Aspiración	Líquido	Aspiración	Líquido
3	5/8"	3/8"	7/8"	3/8"
5	3/4"	3/8"	1 1/8"	3/8"
7	7/8"	1/2"	1 1/8"	1/2"
10	7/8"	1/2"	1 3/8"	1/2"
15	1 1/8"	5/8"	1 5/8"	5/8"
20	1 3/8"	3/4"	2 1/8"	3/4"
25	1 3/8"	3/4"	2 1/8"	3/4"
30	1 5/8"	7/8"	2 1/8"	7/8"
40	1 5/8"	7/8"	2 5/8"	1 1/8"
50	2 1/8"	1 1/8"	3 1/8"	1 1/8"
60	2 1/8"	1 1/8"	3 1/8"	1 1/8"
70	2 1/8"	1 1/8"	3 5/8"	1 3/8"
80	2 5/8"	1 3/8"	3 5/8"	1 3/8"
90	2 5/8"	1 3/8"	4 1/8"	1 3/8"
100	2 5/8"	1 3/8"	4 1/8"	1 5/8"
120	3 1/8"	1 5/8"	5 1/8"	1 5/8"
140	3 1/8"	1 5/8"	5 1/8"	2 1/8"
160	3 5/8"	2 1/8"	5 1/8"	2 1/8"
180	3 5/8"	2 1/8"	5 1/8"	2 1/8"
200	3 5/8"	2 1/8"	6 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= 15m/s

CONSEJOS PRÁCTICOS

- Formación de escarcha:

El R-404A provoca mayor formación de escarcha en la aspiración e incluso en el cuerpo del compresor que el R-22, debido a gases de aspiración fríos. Este fenómeno no debe confundirse con "retorno de líquido". Se debe a que los gases fríos de la aspiración tienen gran conductividad, además de que los gases de R-404A necesitan el doble de calor para poder recalentarse que el R-22. Por este motivo, se recomienda el uso de intercambiadores de calor aspiración-líquido. Además de evitar el escarchado excesivo, se obtendrá potencia frigorífica adicional gracias al subenfriamiento de líquido.

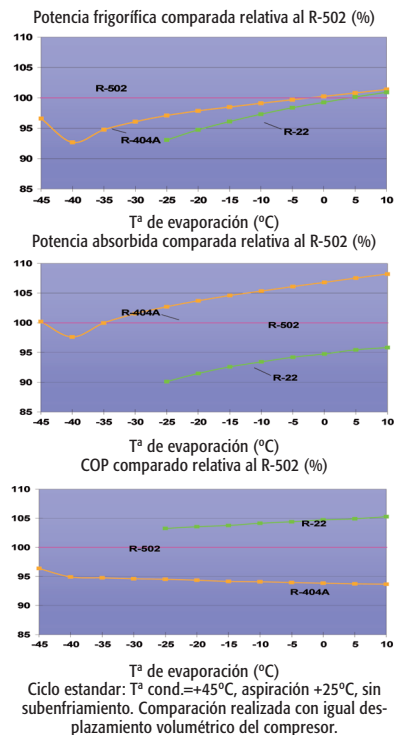
- Detección de fugas:

- No detectan las fugas de R-404A:
- La lámpara de halógenos, ya que el R-404A 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).

TABLA DE SATURACIÓN

PRESIÓN RELATIVA (MANOMÉTRICA) (bar)	TEMPERATURA (°C) vapor saturado
0	-45,6
0,1	-43,5
0,2	-41,7
0,3	-39,9
0,4	-38,3
0,6	-35,2
0,8	-32,4
1	-29,9
1,2	-27,6
1,4	-25,4
1,6	-23,3
1,8	-21,4
2	-19,6
2,5	-15,4
3	-11,7
4	-5,2
5	0,4
6	5,3
7	9,7
8	13,7
9	17,4
10	20,8
12	27,0
14	32,5
16	37,4
18	42,0
20	46,2
22	50,1
25	55,6
27	58,9
30	63,6

COMPARACIÓN DE LAS PRESTACIONES



RESPUESTAS A PREGUNTAS COMUNES

¿Es posible reconvertir instalaciones de R-502 a R-404A?
Sí, es posible con modificaciones en la instalación de R-502. Sobre todo, es importante la sustitución del aceite original (en un 97% o más) por aceite polioléster. No obstante, FRIOGAS propone un refrigerante de "conversión" específico: el R-408A que se utiliza sin cambio de aceite, en la mayoría de los casos, por lo que resulta una sustitución más rápida y económica.

¿Qué ocurre si, por equivocación, se utiliza R-404A con aceite mineral?
El aceite mineral no se mezcla con el R-404A, 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-404A y el aceite mineral. Por lo tanto, se recomienda sacar el aceite mineral (hacerlo retornarlo 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 49 kg
- Botellas de 20 kg
- Botellas de 9 kg