



**CARBUROS  
METALICOS**  
Grupo Air Products



***Refrigerantes de transición  
y definitivos***

***Completa y eficaz  
gama de refrigerantes***

## Refrigerantes definitivos

### HFC y sus mezclas

**Carbuos Metálicos** comercializa una línea de refrigerantes estandarizada que significa una solución definitiva para instalaciones nuevas y existentes. Además puede suministrar cualquier otro refrigerante que precise, bien sea puro o mezcla.

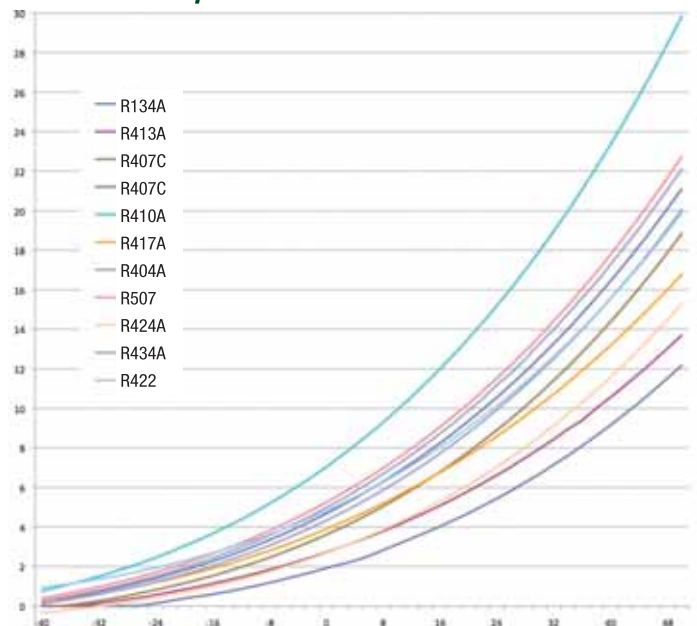


### Propiedades físicas RS-44 y RS-45

PROPIEDADES	UNIDADES	R22	RS-44/R424A	RS-45/R434A
Peso Molecular		86,5	108,1	105,1
Punto de ebullición a 1 atm	°C	-40,8	-38,7 (1)	-44,4 (1)
Temperatura Crítica	°C	96,1	88,8	77,9
Presión Crítica	bar	49,9	40,4	38,7
Densidad Líquida a 25°C	kg/m3	1191	1169	1104
Calor latente de Evaporación a punto de ebullición	kJ/kg	234	196 (1)	183 (1)
Presión de Vapor a 25°C	bar	10,4	9,67 (1)	11,7 (1)
Temperatura de Salida (2)	°C	104,7	79	77
Presión de salida (2)	bar	17,91	15,96	19,5
Calor específico de líquido a 25°C	kJ/kgK	1,26	1,43	1,48
Límite de Inflamación en aire a 1 atm	vol %	ninguno	ninguno	ninguno
Exposición a inhalación (8h día / 40h semana)	ppm	1000	1000	1000
Glide o deslizamiento temperatura °K		0	4	1,5

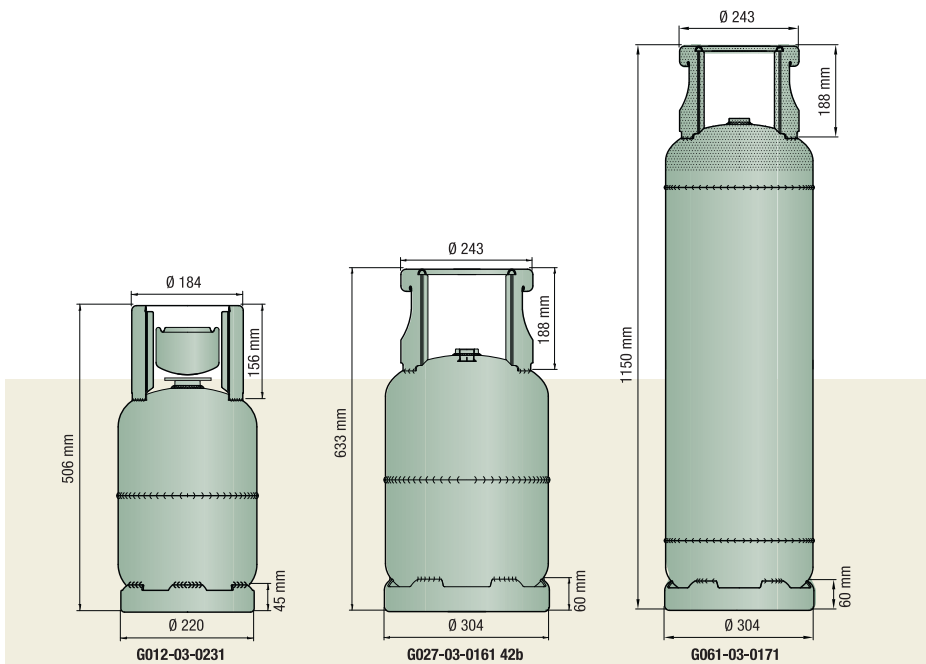
(1) Punto de burbuja  
(2) Temperatura de evaporación 7°C / temperatura de condensación 45°C

### Presión / Temperatura



### Refrigerantes de nueva instalación con aceites tipo poliol éster

	Climatización +5 <sup>a</sup>		Temperatura			Refrigeración -45 <sup>o</sup>
	R407C	R410A	R134A	R404A	R507	R508A
COMPOSICIÓN	R-125/134A/32 25%/52%/23%	R-125/32 50%/50%	R-134A 100%	R-125/143A/134A 44%/52%/4%	R-125/143A 50%/50%	R-23/116 39%/61%
CAPACIDAD / CODIGO CM	11 KG / 62466 55 KG / 63001 800 KG / 62491	10 KG / 62475 50 KG / 62476 735 KG / 62490	12,5 KG / 62459 27 KG / 62448 60 KG / 62454 384 KG / 62455 468 KG / 62471 884 KG / 62470	9,5 KG / 62460 21,4 KG / 62474 47,5 KG / 62456 695 KG / 186869	8,5 KG / 62467 44 KG / 62465 730 KG / 62492	3,2 KG / 62478
GLIDE °k	7,2	0,2	0	0,5	0,2	0
GWP	1.700	2.000	1.300	3.800	3.900	12.000
APLICACIÓN	Aire Acondicionado	Aire Acondicionado	Temperaturas medias de Refrigeración y Aire Acondicionado de Automoción	Temperaturas medias y bajas de Refrigeración	Temperaturas medias y bajas de Refrigeración	Temperaturas muy bajas de Refrigeración
SUSTITUCIÓN	Del R-22	Del R-22	Del R-12	Del R-502	Del R-502	Del R-13 y R-503



## Procedimiento de Sustitución-Etapas básicas de Reconversión:

- 1º Asegúrese de que el sistema funciona correctamente y está libre de fugas (estanco). Compruebe las presiones de condensación y evaporación de la instalación.
- 2º Recupere el refrigerante antiguo (R22 u otros HCFC), comprobando la cantidad de refrigerante recuperado. No ventile a la atmósfera ni mezcle diferentes tipos de refrigerantes en las botellas de recuperación para facilitar su reciclado. Se deben anotar las cantidades recuperadas.
- 3º Compruebe el estado del lubricante y si fuera necesario sustituya el aceite contaminado.

4º Si puede, compruebe el nivel de aceite ya que al extraer el R-22 se podría haber arrastrado algo del mismo. En caso necesario, añada más aceite. También es recomendable sustituir el filtro secador y las juntas más críticas.

5º Compruebe el estado de las juntas y de los cierres de la instalación y sustituya los que no estén en buenas condiciones. Pruebe la estanqueidad del sistema con nitrógeno seco.

6º Cargue el equipo con el nuevo refrigerante, pero no lo cargue directamente en el compresor. Aconsejamos cargar un 85% de la carga habitual de R-22, controlar el sistema y terminar de recargar ajustando definitivamente. No sobrecargue el sistema. Compruebe los datos tomados inicialmente y ajuste la válvula de expansión si fuese necesario.

7º Haga funcionar el sistema comprobando las condiciones operativas y contrástelas con las que ha tomado al inicio aún con R-22.

8º Si el sistema dispone de un visor de líquido y éste no indica que la carga esté completa, añada más. Observe también el nivel de aceite del compresor y añada si es necesario.

9º Desconecte los envases de refrigerante del sistema, inmediatamente después de finalizar el llenado o vaciado del mismo.

10º Verifique nuevamente la estanqueidad de la instalación, buscando las posibles fugas y etiquete e identifique la instalación con el nuevo refrigerante.

### Comparativa de sustitutos del R-22

GAS A SUSTITUIR	APLICACIÓN	SUSTITUTOS COMPATIBLES	
		ACEITE MINERAL	NUEVA INSTALACIÓN ACEITES TIPO ESTER
R-22	Climatización hasta 15kw	R-417A R-424A	R-407C R-410A
	Climatización +15kw Enfriadoras de Agua	R-422D R-434A	R-407C R-410A
R12 / R409A/R406	Refrigeración media y AC automoción	R-413A R-426A	R-134A
R22	Refrigeración Media y Alta Temperatura	R-417A R-422D R-424A R-434A	R-404A R-507A
	Refrigeración Baja Temperatura	R-422D R-434A	R-404A R-507A
R502 / R408A	Refrigeración Media y Baja Temperatura	R-434A	R-404A R-507A

+5°C  
Climatización

Tª

-45°C  
Refrigeración

### Refrigerantes drop in compatibles con aceites minerales

Climatización +5ª			Refrigeración -45º		
R424A (RS44)	R417A (ISCEON © 59)	R426A	R413A (ISCEON © 49)	R422D (ISCEON © 29)	R434A (RS45)
R125/134A/600A/ 600/601A 50,5%/47%/0,9% /1%/0,6%	R134A/125 /600A 50%/46,5% /3,5%	R125/134A /600/601A 5,1%/93% /1,3%/0,6%	R-134A/218 /600A 88%/9% /3%	R134A/125 /600A 31,5%/65,1% /3,4%	R125/143A/134A /600A 63,2%/18%/16% /2,8%
11 KG / 178620 55 KG / 171993 880 KG / 171995	11 KG / 150200 55 KG / 150203 864 KG / 172129	en creación " "	12 KG / 62483 25 KG / 62494 60 KG / 62482	11 KG / 178618 55 KG / 167277 828 KG / 167279	10 KG / 178616 50 KG / 172078 780 KG / 172080
3	5,6	0,5	6,9	4,5	1,5
2025	2.200	1350	1.900	2230	2660
Temperaturas medias de Refrigeración y Aire Acondicionado	Temperaturas medias de Refrigeración y Aire Acondicionado	Temperaturas medias de Refrigeración y Aire Acondicionado	Temperaturas medias de Refrigeración y Aire Acondicionado	Enfriadores de agua	Temperaturas medias de Refrigeración y Aire Acondicionado
Del R-22	Del R-22	Del R-12	Del R-12	Del R-22	Del R-22



## **Carbueros Metalicos, S.A.**

Advierte que las presentes recomendaciones se han extraído del ELGA y de la norma I.T.C. ME-APE-005 del Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos. Carbueros Metalicos no garantiza que su contenido sea suficiente en todos los casos y situaciones. No se acepta ninguna responsabilidad por las lesiones o daños resultantes de su aplicación. En ningún caso estas recomendaciones excluyen el cumplimiento de la normativa vigente en cada momento.

Para casos concretos o para obtener información de seguridad específica sobre los Gases Refrigerantes solicite nuestra ficha de seguridad.



Carbueros Metalicos es gestor de residuos autorizado con el código EU2/160/08, lo que nos permite dar respuesta a todas las necesidades de nuestros clientes respetando las normativas medioambientales.

**Tel. 902 130 202**  
Aragó, 300  
08009 Barcelona  
ofertapg@carbueros.com

**te escuchamos**  
[www.carbueros.com](http://www.carbueros.com)

## **Seguridad en la manipulación y almacenaje de envases de gases**

Se recomienda observar las normas siguientes para la manipulación y el almacenaje de gases comprimidos, disueltos o licuados con seguridad.

Las precauciones adicionales dependen de la categoría del gas en cuestión (inflamable, oxidante, corrosivo o inerte), sus propiedades individuales y los procesos en los que se usan.

- Sólo personas debidamente formadas y con experiencia manipularán los gases.
- Cumplir las normas y los reglamentos locales concernientes al uso y almacenamiento de gases.
- Nunca eliminar o deteriorar las etiquetas de identificación colocadas en los envases por el suministrador.
- Asegurarse de la identidad del gas antes de utilizarlo.
- Comprender y conocer las propiedades y riesgos asociados con cada gas que deba manipularse o usarse.
- Por tratarse de materias peligrosas, antes de utilizar los gases, debe existir un plan de emergencia, por si fuera necesario.
- Cuando exista duda sobre el procedimiento correcto de manipulación o uso de algún tipo de gas en particular consultar al suministrador.

## **Uso y manipulación**

- Utilizar los equipos de protección individuales adecuados (guantes, gafas...) para cada tipo de gas.
- Nunca elevar una botella por el tapón o protector si no ha sido expresamente diseñado para ello por el suministrador.
- Utilizar un carrito u otro sistema apropiado para transportar las botellas a cortas distancias.
- Donde exista sospecha de fuga aplicar una solución de agua jabonosa, las burbujas detectarán la fuga.
- Utilizar equipos de regulación de presión apropiados.
- Abrir las válvulas de las botellas lentamente.
- Nunca aplicar llamas directas o calentadores eléctricos que aumenten la presión de la botella.
- No trasvasar gases de un envase a otro.
- No usar las botellas como rodillos o soportes.
- Mantener la boca de la salida de la válvula limpia y libre de contaminantes (particularmente aceites y suciedad).
- No someter los envases de gases a choques mecánicos anormales que puedan dañar los mismos o la válvula.
- No intentar reparar o modificar envases, sus válvulas o las válvulas de seguridad. Cualquier desperfecto debe ser comunicado al suministrador, identificando el envase.
- Cerrar la válvula cuando la botella no esté en uso aunque esté conectada al equipo o vacía.
- Colocar los tapones de protección de suministro tan pronto como la botella esté desconectada.



## **Almacenaje**

El almacenamiento de botellas y botellones de gases está regulado en las Instrucciones Técnicas Complementarias de Productos Químicos.

- Las botellas deben almacenarse en zonas adecuadas y bien ventiladas.
- Almacenar las botellas en lugar seco y libre de riesgos de incendio, focos de calor o ignición.
- El área de almacenaje de los envases deberá estar correctamente señalizada con avisos del riesgo de los gases almacenados. Sólo se permitirá el acceso al personal autorizado.
- Es necesario prohibir el uso de llamas y fumar en áreas cercanas al almacén de gases.
- Almacenar las botellas en posición vertical, mantener las válvulas cerradas herméticamente y el tapón y/o protector de botellas colocados.
- Almacenar por separado las botellas de gases llenas y vacías.
- Separar en los almacenes los envases que contengan distintos gases.
- Examinar periódicamente los envases almacenados para detectar posibles anomalías y fugas.

