

FORANE® 134a

MÁS INFORMACIÓN

ATOFINA ofrece una gama completa de nuevos fluidos frigorígenos que no afectan la capa de ozono, los HFC (hidrofluorocarburos).

Así, ATOFINA produce y comercializa el HFC-134a, bajo el nombre de marca FORANE® 134a, cuyas propiedades termodinámicas notables han hecho que la mayoría de los principales fabricantes mundiales de materiales lo hayan elegido para reemplazar el CFC-12 en sus aplicaciones:

- climatización de automóviles,
- climatización industrial (sistemas centrífugos),
- refrigeración doméstica,
- refrigeración comercial,

- refrigeración de transporte,
- refrigeración industrial.

El R-134a también se utiliza cada vez más en la actualidad en ciertas aplicaciones del acondicionamiento de aire (sistemas equipados de compresores «scroll» y de tornillo).

Como todos los HFC, y para garantizar un retorno óptimo de aceite al compresor, el R-134a se utiliza con lubricantes de tipo polioléster (POE) o polialquilenglicol (PAG).

CARACTERÍSTICAS

El FORANE® 134a cumple con los

criterios más severos en lo que se refiere a no inflamabilidad y no toxicidad.

Su utilización no implica ninguna restricción particular con respecto al CFC-12.

REFERENCIAS

El FORANE® 134a está reconocido por los principales fabricantes de compresores. Además, los demás componentes de instalaciones frigoríficas, tales como los cambiadores o los cartuchos deshidratantes, pueden encontrarse muy fácilmente en los almacenes de los grandes proveedores de materiales.

Propiedades	Unidades	CFC-12	HFC-134a
Fórmula química	-	CCl ₂ F ₂	CF ₃ CH ₂ F
Masa molecular	g/mol	120,9	102,0
Temperatura de ebullición (a 1,013 bar)	°C	-29,8	-26,1
Densidad del líquido (a 25°C)	kg/dm ³	1,310	1,206
Densidad del vapor saturado (a 1,013 bar)	kg/m ³	6,32	5,28
Temperatura crítica	°C	112	101
Presión crítica	bar	41,1	40,7
Densidad crítica	kg/m ³	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

PREGUNTAS Y RESPUESTAS

- **¿Qué significa FORANE® 134a?**

FORANE® 134a es el nombre comercial que ATOFINA ha dado al fluido frigorígeno R-134a, cuyo nombre de código, establecido por la norma ASHRAE 34, define exactamente la estructura de la molécula: $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{F}$.

- **¿Es el FORANE® 134a un sustituto de largo plazo?**

SÍ.

El FORANE® 134a no afecta la capa de ozono y no es objeto de reglamentaciones que impidan o restrinjan su utilización.

- **¿Cuáles son las principales características del FORANE® 134a?**

El FORANE® 134a es un fluido monocomponente, como el CFC-12, disponible industrialmente en el todo el mundo. El FORANE® 134a cumple con especificaciones comerciales rigurosas garantizadas por ATOFINA. Además, el FORANE® 134a, al no ser tóxico ni inflamable, cumple con las normas de seguridad más severas, como las que establece la ASHRAE y los Underwriters Laboratories (UL) en Estados Unidos.

- **¿Cuáles son las prestaciones del FORANE® 134a con respecto a las del CFC-12?**

Las propiedades termodinámicas del CFC-12 y las del R-134a son muy parecidas y sus prestaciones equivalentes (cf. última página). Además, los avances tecnológicos actuales han permitido optimizar progresivamente equipos que funcionan con R-134a, para mejorar su eficacia energética.

- **¿Qué aceite se utiliza con el FORANE® 134a?**

En la mayoría de las aplicaciones se recomiendan los aceites polioléster (POE). No obstante, para la climatización de automóviles, se prefieren los aceites polialquilenglicol (PAG).

- **¿Se puede recargar una instalación CFC-12 con FORANE® 134a?**

NO.

Existe una composición azeotrópica de la mezcla CFC-12 y HFC-134a que, al alcanzarla, origina un gran aumento de presión, susceptible de perturbar seriamente el funcionamiento normal de la instalación.

PREGUNTAS Y RESPUESTAS

- *¿Hay restricciones de manipulación con el FORANE® 134a?*

NO.

La manipulación del FORANE® 134a no conlleva restricciones particulares con respecto al CFC-12. No obstante, hay que poner una especial atención en los aceites polioléster o polialquilenoglicol, más higroscópicos que los aceites minerales (o alquibenceno) utilizados tradicionalmente con el

CFC-12.

Además, la búsqueda de fugas en la instalación debe realizarse únicamente con nitrógeno **anhídrido** (después de sacar el fluido frigorígeno) como debe hacerse con todas las instalaciones que funcionan con CFC y HCFC.

- *¿Pueden hacerse conversiones de instalaciones con el FORANE® 134a?*

SÍ.

En la mayoría de los casos se pueden reconvertir los sistemas que funcionan con CFC-12 al FORANE® 134a en términos de prestaciones. No obstante, hay que realizar algunas adaptaciones menores, tales como el cambio de un cartucho deshidratante y la verificación de la compatibilidad de los materiales. El aceite de origen (aceite mineral o alquibenceno)

debe reemplazarse por lubricantes de tipo polioléster o polialquilenoglicol (únicos compatibles y miscibles con el R-134a), siguiendo un procedimiento riguroso de enjuagado de la instalación. Desde hace algunos años, esta operaciones se vienen realizando con éxito.

PROCEDIMIENTO DE RECONVERSIÓN CFC-12 → FORANE® 134a

- Asegurarse del buen estado general de la instalación que funciona con el CFC-12.
- Enjuagar la instalación para quitar el aceite mineral (o alquibenceno) de origen.
- Cargar el aceite de tipo polioléster (o polialquilenoglicol).
- Recuperar y estimar la carga de CFC-12.
- Reemplazar el cartucho deshidratador y los materiales no compatibles.
- Hacer el vacío a la instalación.
- Carga el FORANE® 134a con aproximadamente 85-90 % en peso de la carga de CFC-12.
- Ajustar la carga por etapas hasta obtener las prestaciones óptimas.
- Poner la etiqueta FORANE® 134a sobre la instalación.

- *¿Cuáles son las principales ventajas del FORANE® 134a?*

El FORANE® 134a es el mejor fluido que no afecta la capa de ozono para reemplazar el CFC-12. El FORANE® 134a tiene una temperatura crítica elevada, lo que permite que los sistemas enfriados por aire conserven altos niveles de rendimiento a altas temperaturas de condensación.

El FORANE® 134a se usa ampliamente en numerosas aplicaciones asegurando así su disponibilidad comercial en todo el mundo, garantizada por ATOFINA y su red de distribuidores.

TABLA DE SATURACIÓN

Temperatura (°C)	Presión absoluta (bar)
-40	0,512
-35	0,661
-30	0,844
-25	1,064
-20	1,327
-15	1,638
-10	2,004
-5	2,431
0	2,925
5	3,492
10	4,141
15	4,878
20	5,710
25	6,647
30	7,695
35	8,863
40	10,159
45	11,594
50	13,176
55	14,914
60	16,820
65	18,904
70	21,177
75	23,651
80	26,339
85	26,256
90	32,420

COMPARACIÓN DE LAS PRESTACIONES

Variación frente al CFC-12	FORANE® 134a
Δ Presión de descarga	- 1,5 bar
Δ T° de descarga	0 a -10 K
Δ Capacidad frigorífica	0 a -10 %
Δ Eficacia energética	Equivalente

(Según pruebas sobre el terreno).

Las comparaciones descritas arriba han sido realizadas en equipos equivalentes.

No obstante, cabe observar que se han realizado importantes avances con el HFC-134a mediante la optimización de los materiales.

Actualmente, los sistemas que funcionan con HFC-134a tiene mejores prestaciones que los de CFC-12 en todas las aplicaciones.