



Refrigerantes

Marco legal y nueva gama de productos
altamente sostenibles y eficientes



**CARBUROS
METALICOS**
Grupo Air Products



TEWI

(Total Equit Warming Impact)

=

Componente Directo
o Químico: GWP
(Emisión de refrigerantes)

+

Componente Indirecto
o Energético
(Emisión de CO₂, consumo eléctrico)

El reglamento F-Gas y el impuesto especial Efecto Invernadero: conceptos relevantes

GWP/PCA (Global Warming Potential / Potencial Calentamiento Atmosférico)

Medida de la habilidad de un gas de absorber/re-emitar la radiación IR en un periodo determinado de tiempo (Horizonte de tiempo) comparado con un gas de referencia (por convención, el CO₂).

La emisión a la atmósfera de **1 kg. de un gas con GWP = X** contribuye al efecto invernadero igual que **X kgs. de CO₂**.

El reglamento F-Gas mide las emisiones de gases de efecto invernadero en Tn eq CO₂.

Tn eq CO₂ = Tn x GWP.



Botella X60S

Impuesto Especial sobre los Gases Fluorados de efecto invernadero en España:

Ley 16/2013 y RD 1042/2013 (mod. Ley 28/2014 y RD 1074/2014)

¿Cómo funciona?

- De aplicación desde Enero de 2014.
- Art. 5: Establece un impuesto para los gases fluorados (IGF) en función de su GWP (3ª revisión IPCC).
- El impuesto forma parte de la base imponible del IVA.
- El usuario final paga el impuesto; el eslabón anterior de la cadena de aprovisionamiento ejerce de recaudador.
- Se preveen exenciones en el impuesto por:
 - Primera carga
 - Retrofit
 - Reventa
 - Ventas fuera de España
 - 15% de descuento por productos regenerados/reciclados.

Evolución del importe del IGF

IGF = GWP x 0,020 (o 20 €/Tn CO₂eq) (Techo: 100€/kg)

2014	33%*
2015 y 2016	66%*

*Porcentaje a aplicar sobre el importe resultante de la fórmula.

El reglamento F-GAS

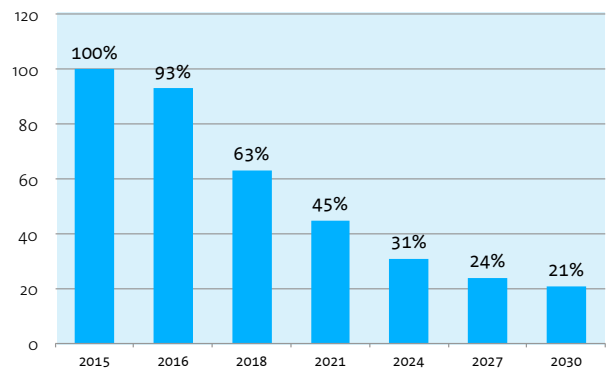
Reglamento Europeo 517/2014 sobre gases fluorados de efecto invernadero

Productos y equipos - Prohibiciones de Comercialización		Fecha de prohibición
Equipos de protección contra incendios que contienen HFC-23		1 de enero de 2016
Frigoríficos y congeladores domésticos que contienen HFC con un PCA igual o superior a 150		1 de enero de 2015
Frigoríficos y congeladores (...) para uso comercial (sistemas herméticamente sellados)	que contienen HFC con un PCA de 2500 ó superior	1 de enero de 2020
	que contienen HFC con un PCA de 150 ó superior	1 de enero de 2022
Aparatos fijos de refrigeración que contengan HFC, o cuyo funcionamiento dependa de ellos, con un PCA igual o superior a 2 500, excepto los aparatos diseñados para aplicaciones destinadas a refrigerar productos a temperaturas inferiores a – 50 °C		1 de enero de 2020
Centrales frigoríficas multicompresor compactas, para uso comercial, con una capacidad frigorífica igual o superior a 40 kW, que contengan gases fluorados de efecto invernadero, o cuyo funcionamiento dependa de ellos, con un PCA igual o superior a 150, excepto en los circuitos refrigerantes primarios de los sistemas en cascada, en que pueden emplearse gases fluorados de efecto invernadero con un PCA inferior a 1 500		1 de enero de 2022
Aparatos de aire acondicionado portátiles (equipo herméticamente sellado que el usuario final puede mover entre distintas habitaciones) que contienen HFC con un PCA de 150 ó superior		1 de enero de 2020
Sistemas partidos simples de aire acondicionado que contengan menos de 3 kg de gases de efecto invernadero o cuyo funcionamiento dependa de ello, con un PCA de 750 ó superior		1 de enero de 2025
Espumas que contienen HFC con un PCA de 150 ó superior excepto cuando es necesario cumplir las normas nacionales de seguridad	Poliestireno extruido (XPS)	1 de enero de 2020
	Otras espumas	1 de enero de 2023
Aerosoles técnicos que contienen HFC con un PCA de 150 ó superior, excepto cuando es necesario cumplir las normas nacionales de seguridad o cuando se utilizan para aplicaciones médicas		1 de enero de 2018

Nota: Los «HFC» hacen referencia a las mezclas, no a los componentes individuales de las mezclas

Límite autorizado de HFC para comerciar en la UE*

Evolución de la cuota máxima de comercialización de gases fluorados de efecto invernadero en la UE establecido por el sistema de cuotas “Cap and Phase Down” del reglamento 517/2014 (F-Gas).



* % del promedio de ventas 2009-2012 expresado en TnCO₂eq.

Control de uso

Mantenimiento y reparación

EF-Gases vírgenes con un PCA > 2500 ó superior para mantenimiento de equipos de refrigeración con un tamaño de carga de 40 toneladas de CO₂ equivalente o superior. Esta prohibición de servicio no se aplica a los equipos militares y de bajas temperaturas (-50 °C).

F-Gases reciclados y regenerados con un PCA de 2500 ó superior para la reparación de equipos de refrigeración con un tamaño de carga de 40 toneladas de CO₂ equivalente o superior. 1 de enero de 2030

Fecha de prohibición

1 de enero de 2020

1 de enero de 2030

Equipos previamente cargados

Los equipos de refrigeración, aire acondicionado y bomba de calor previamente cargados con F-gases no podrán introducirse en el mercado a menos que los F-gases cargados en estos equipos se encuentren dentro del sistema de cuotas indicado en el capítulo IV. Cuando se introduzcan equipos precargados en el mercado después de esa fecha, los fabricantes e importadores deberán emitir una declaración de conformidad que deberá verificar un auditor independiente.

Fecha de prohibición

1 de enero de 2017

Efectos del nuevo marco legal en Refrigeración industrial y comercial

Efectos del C&PD (Cap. IV F-Gas)

+ Incremento de coste

- Disponibilidad

		ES --> IGF = 20€/Tn CO2eq					
Importe IGF por producto	GWP (3ª rev IPCC)	2014	2015 y 2016	PROHIBICIONES DE USO F-GAS			GWP (4ª rev IPCC)
		33%	66%	-	GW≥2500	GW≥150	
				2020	2022		
R507	3,850	25.41	50.82	MANTIENIMIENTO NUEVA INST.	MANTENIMIENTO		3,985
R404A	3,784	24.97	49.95		NUEVA INST.		3,922
R434A (RS45)	3,131	20.66	41.33				3,245
R422D (Isceon MO29)	2,623	17.31	34.62				2,729
R424A (RS44)	2,328	15.36	30.73	GWP 250			2,440
R417A (Isceon MO59)	2,234	14.74	29.49	MANTENIMIENTO NUEVA INST. 			

Alternativas a los refrigerantes HFC tradicionales

Refrigerantes no fluorados

PCA/GWP ≤ 1 --> No aplica F-Gas ni IGFEI

CO₂ (R744)

- Uso extendido en sistemas en cascada (fluído secundario) junto con HFCs o NH₃
- Posible uso en sistemas transcíticos
- Se requiere bajo nivel de humedad (≤ 7 ppm)

Amoníaco (NH₃) / R717

- Uso extendido en refrigeración industrial
- Tóxico e inflamable

Hidrocarburos

- Propano (R290), Isobutano (R600a), Propileno (R1270)
- Refrigeración comercial: Uso limitado a pequeñas cantidades
- Refrigeración industrial: Uso creciente
- Altamente inflamables

HFO (Hidrofluoroolefinas)

- 4ª generación de gases fluorados
- PCA/GWP: del orden de 1 --> No aplica F-Gas ni IGFEI
- R1234yf y R1234ze son ligeramente inflamables (categoría A2L)

R1234yf (Honeywell Solstice yf)

R1234ze (Honeywell Solstice ze)

R1233zd (Honeywell Solstice zd)

Mezclas HFC/HFO

R448A (Honeywell Solstice N40)

Alternativa a R404A y R507

R450A (Honeywell Solstice N13)

Alternativa a R134A

Nuevos HFCs de bajo GWP y alta eficiencia energética

R407F (Genetron Performax LT, de Honeywell)
R442A (RS-50, de Refrigerant Solutions Ltd)
R407A

Alternativas al R404A y R507

R453A (RS-70, de Refrigerant Solutions Ltd)

Alternativas al R22 y sus sustitutos "near drop-in" (R434A, R424A, R422D, R417A...)



Comparativa sustitutos R404A y R507

		R407A	R407F	R442A	R448A
Patente		NO	HONEYWELL Performax LT	RSL RS50	HONEYWELL Solstice N40
GWP (3ª rev)		1990	1705	1793	1300
IGF	2014	13.13	11.25	11.83	8.58
	2015/2016	26.27	22.51	23.67	17.16
COP vs R404A	MT				
	LT				
	Total				
Capacidad vs R404A	MT				
	LT				
Temperatura línea descarga Compresor	MT				
	LT				
Mejora general	MT				
	LT				
			Mejor opción en circuitos de Media Temperatura (MT)		Mejor opción en circuitos de baja temperatura (LT)



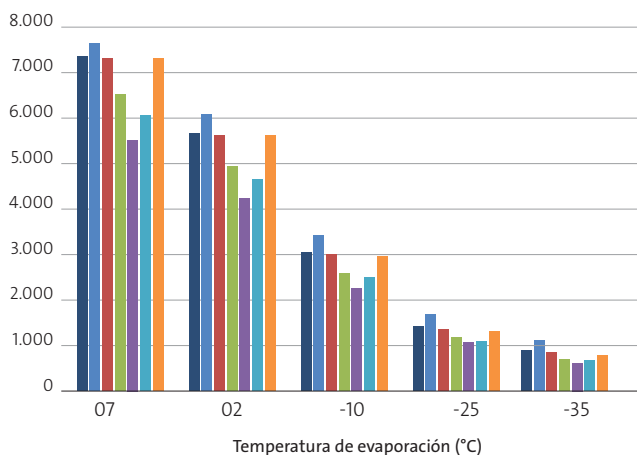
Comparativa sustitutos “near drop-in” del R22

Dentro de los sustitutos “near drop-in” del R22, que funcionan con lubricante mineral, el R453A (Refrigerant Solutions RS-70) está técnicamente a un nivel comparable al R434A o al propio R22, y por lo tanto superior al resto de sustitutos “near drop-in” del R22 disponibles en el mercado. Además el R453A tiene un PCA mucho menor que el de los otros productos.

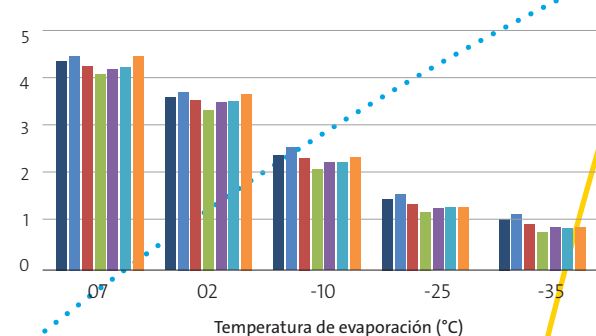
ES --> IGF = 20€/Tn CO2eq

		2014	2015 y 2016
Importe IGF por producto	GWP (3ª rev IPCC)	33%	66%
R434A (RS45)	3,131	20.66	41.33
R422D (Isceon MO29)	2,623	17.31	34.62
R424A (RS44)	2,328	15.36	30.73
R417A (Isceon MO59)	2,234	14.74	29.49
R438A (MO99)	2,151	14.20	28.39
R427A	2,013	13.29	26.57
R453A (RS70)	1,664	10.98	21.96

Potencia frigorífica

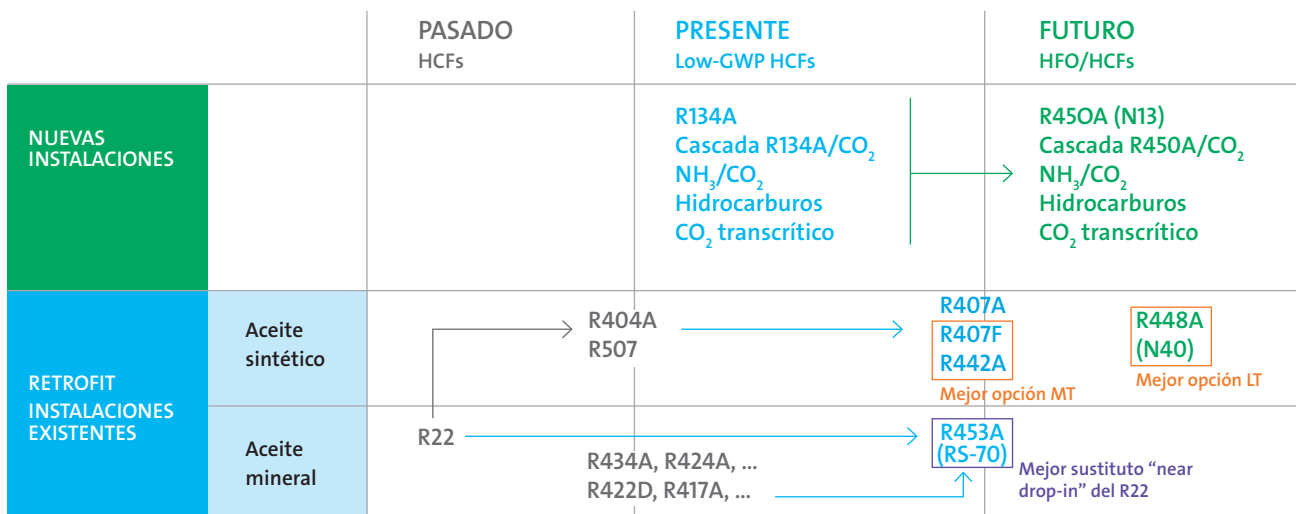


COP

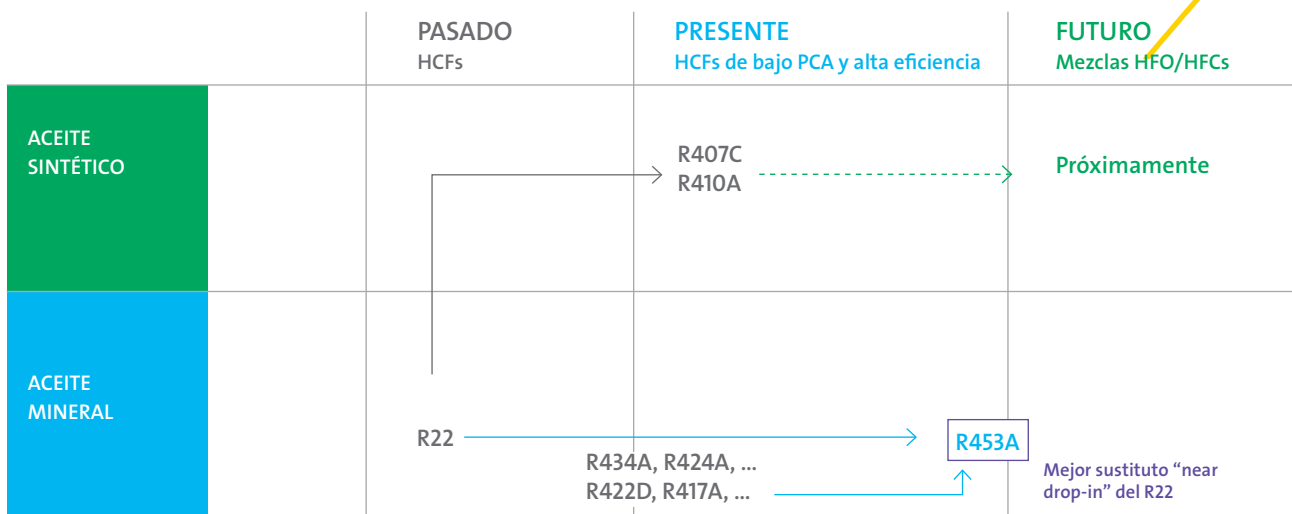


Soluciones de futuro

Refrigeración



Aire acondicionado - Retrofit



Características de los envases

Dimensiones envases	Diámetro	Altura	Peso Vacío	Capacidad
Botella X12S	220 mm	50,6 cm	6,94 kg	12 litros
Botella X27S	304 mm	63,3 cm	14,1 kg	27 litros
Botella X60S	304 mm	115,0 cm	27,4 kg	60 litros
Contenedor X900S	845 mm	232,0 cm	480 kg	900 litros



Botella X27S



R1234yf en Aire Acondicionado para Automóviles

La Directiva MAC

- La **Directiva Europea 2006/40/EC**, conocida como “Directiva MAC” (Mobile Air Conditioning / aire acondicionado para automóvil), prohíbe fabricar vehículos equipados con sistemas de aire acondicionado que contengan gases fluorados de efecto invernadero con un **PCA superior a 150**.
- Esta prohibición afecta a los vehículos fabricados en la Unión Europea a partir de:
 - **2013: nuevos tipos** de vehículos
 - **2017: todos los tipos** de vehículos
- A consecuencia de esto es necesario un nuevo producto más sostenible que sustituya al R134a (PCA=1.430), mayoritariamente utilizado hasta la fecha.
- En el **mantenimiento post-venta** en los talleres de automóvil se podrá seguir empleando indefinidamente **R134A** si es el refrigerante **original** de fábrica.

R1234yf: el nuevo refrigerante de bajo PCA para automoción

- R1234yf** (Solstice yf, Honeywell) es el sustituto near drop-in ideal para el R134A en sistemas de aire acondicionado de automoción
- Cumple con la **Directiva MAC** (2006/40/EC)
- Es respetuoso con el medio ambiente (**PCA <1**)
- Reduce la huella de carbono**
- Mayor eficiencia energética** que el CO₂, especialmente a altas temperaturas.
- Clasificación de seguridad **A2L** (No tóxico, ligeramente inflamable).

Potencia frigorífica



Este documento no constituye una información exhaustiva sobre las leyes y reglamentos aplicables, cuya comprobación y cumplimiento corresponde al usuario hasta asegurar una comprensión total de su contenido.

La información incluida en el presente documento se estima precisa y fiable, pero se presenta sin garantía implícita o explícita de ningún tipo. El usuario asume todo riesgo y responsabilidad por el uso de la información y los resultados obtenidos.



La presente información no exime al usuario de adoptar cuantas medidas o comprobaciones sean apropiadas para no incurrir en responsabilidad por sus actuaciones.

El usuario no debe suponer que el presente documento incluye todas las medidas de seguridad, o que no será necesario tomar otras medidas.

Las leyes y reglamentos descritos en este documento son susceptibles de ser actualizados en el futuro. La información del presente documento está actualizada a fecha de 1 de febrero de 2016.

Para más información consulte con su contacto habitual de Carburos Metálicos.

Carburos Metálicos

T 902 13 02 02

E oferta@carburos.com



Carburos Metálicos es miembro de AEFYT
(Asociación de Empresas del Frío y sus
Tecnologías) - www.aefyt.com



**CARBUROS
METALICOS**
Grupo Air Products



Carburos Metálicos 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.

tell me more
carburos.com/refrigerantes