



Refrigerantes

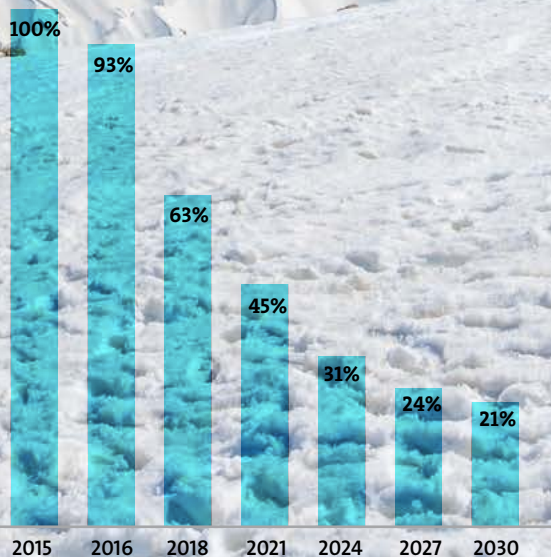
Marco legal y nueva gama de productos altamente sostenibles y eficientes



**CARBUROS
METALICOS**
Grupo Air Products

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).



2016
93%

2018
63%

2021
45%

2024
31%

2027
24%

2030
21%

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

El reglamento F-GAS

Reglamento Europeo 517/2014 sobre gases fluorados de efecto invernadero

| Productos y equipos - Prohibiciones de Comercialización | Fecha 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 2500, 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 | |
| • Poliéstireno 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

| Control de uso | Fecha prohibición |
|--|--------------------|
| Mantenimiento y reparación | |
| Gases vírgenes con un PCA > 2500 para mantenimiento de equipos de refrigeración con un tamaño de carga de 40 toneladas de CO ₂ equivalente o superior. Esta prohibición de servicio no se aplica a los equipos militares y de bajas temperaturas (-50°C). | 1 de enero de 2020 |
| 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 CO ₂ equivalente o superior. | 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. | 1 de enero de 2017 |

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.

Cálculo del importe del IGFEI desde 01/09/2018:

$IGF = GWP \times 0,015$ (o $15 \text{ €/TnCO}_2\text{eq}$)

Techo: 100 €/kg

- Los refrigerantes con un GWP/PCA igual o inferior a 150 no están sujetos.
- Valores de GWP considerados:
Desde 2014: 3ª revisión IPCC
Desde 01/09/2018: 4ª 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 prevén exenciones del impuesto por:

- Primera carga
- Retrofit
- Reventa
- Ventas fuera de España
- 50% de descuento por productos regenerados / reciclados.

| Refrigerantes PUROS | PCA | Impuesto (€) 01-sep-18 | VIRGEN | | RECICLADO/ REGENERADO | |
|-------------------------|--------|------------------------|----------|----------------|-----------------------|----------------|
| | | | EPÍGRAFE | CÓDIGO GESTIÓN | EPÍGRAFE | CÓDIGO GESTIÓN |
| R23 | 14.800 | 100,00 | 1,2 | | 3,1 | R02 |
| R508B | 13.396 | 100,00 | 2,1 | P23 | 3,2 | T23 |
| R507A | 3.985 | 59,78 | 2,1 | P21 | 3,2 | T21 |
| R404A | 3.922 | 58,82 | 2,1 | P01 | 3,2 | T01 |
| R428A | 3.606 | 54,10 | 2,1 | P16 | 3,2 | T16 |
| R125 | 3.500 | 52,50 | 1,6 | | 3,1 | R06 |
| R434A | 3.245 | 48,68 | 2,1 | P17 | 3,2 | T17 |
| R422A | 3.142 | 47,14 | 2,1 | P11 | 3,2 | T11 |
| R417B | 3.026 | 45,40 | 2,1 | P10 | 3,2 | T10 |
| R422D | 2.728 | 40,93 | 2,1 | P12 | 3,2 | T12 |
| R424A | 2.439 | 36,59 | 2,1 | P13 | 3,2 | T13 |
| R417A | 2.346 | 35,19 | 2,1 | P09 | 3,2 | T09 |
| R438A | 2.264 | 33,97 | 2,1 | P19 | 3,2 | T19 |
| R452A | 2.139 | 32,09 | 2,1 | PXX | 3,2 | TXX |
| R427A | 2.138 | 32,07 | 2,1 | P15 | 3,2 | T15 |
| R407A | 2.107 | 31,61 | 2,1 | P02 | 3,2 | T02 |
| R410A | 2.087 | 31,31 | 2,1 | P06 | 3,2 | T06 |
| R442A | 1.887 | 28,32 | 2,1 | P20 | 3,2 | T20 |
| R407F | 1.824 | 27,37 | 2,1 | P05 | 3,2 | T05 |
| R437A | 1.805 | 27,08 | 2,1 | P18 | 3,2 | T18 |
| R407C | 1.773 | 26,61 | 2,1 | P04 | 3,2 | T04 |
| R453A | 1.765 | 26,48 | 2,1 | PXX | 3,2 | TXX |
| R426A | 1.508 | 22,63 | 2,1 | P14 | 3,2 | T14 |
| R407H | 1.495 | 22,43 | 2,1 | PXX | 3,2 | TXX |
| R134a | 1.430 | 21,45 | 1,8 | | 3,1 | R08 |
| R449A | 1.396 | 20,94 | 2,1 | PXX | 3,2 | TXX |
| R448A | 1.385 | 20,79 | 2,1 | PXX | 3,2 | TXX |
| R134 | 1.100 | 16,50 | 1,7 | | 3,1 | R07 |
| R452B | 697 | 10,46 | 2,1 | PXX | 3,2 | TXX |
| R32 | 675 | 10,13 | 1,3 | | 3,1 | R03 |
| R513A | 629 | 9,44 | 2,1 | PXX | 3,2 | TXX |
| R450A | 600 | 9,01 | 2,1 | PXX | 3,2 | TXX |
| R454B | 465 | 6,98 | 2,1 | PXX | 3,2 | TXX |
| R454A | 236 | 3,54 | 2,1 | PXX | 3,2 | TXX |
| R454C | 145 | No sujeto | 2,1 | | | |
| R455A | 145 | No sujeto | 2,1 | | | |
| R152a | 124 | No Sujeto | 1,9 | | 3,1 | R09 |
| R1234ze (Solstice ze) | 7 | No Sujeto | | | | |
| R1233zd (Solstice zd) | 4,5 | No Sujeto | | | | |
| R1234yf (Solstice yf) | 4 | No Sujeto | | | | |
| R744 (CO ₂) | 1 | No Sujeto | | | | |
| R717 (NH ₃) | 0 | No Sujeto | | | | |
| R290 (Propano) | 3 | No Sujeto | | | | |
| R600a (Isobutano) | 0 | No Sujeto | | | | |
| R1270 (Propileno) | 0 | No Sujeto | | | | |

Efectos del nuevo marco legal

Refrigeración industrial y comercial

| Producto | Clasificación | GWP(4ª rev IPCC) | EU--> F-Gas: Prohibiciones + Phase Down | | | ES --> IGFEI |
|-------------------------|---------------|------------------|---|--|---------|---------------|
| | | | - | GWP≥2500 | GWP≥150 | 01/09/18 |
| | | | 2020 | 2022 | | Nuevo cálculo |
| R507 | A1 | 3.985 | Mant NI | Mant (>40 Tn CO ₂ eq) NI (>40 Kw) | | 59,78 |
| R404A | A1 | 3.922 | | | | 58,82 |
| R434A (RS45) | A1 | 3.245 | | | | 48,68 |
| R422D (Isceon MO29) | A1 | 2.729 | | | | 40,93 |
| R424A (RS44) | A1 | 2.440 | Mant NI | Mant NI Industrial NI Comercial | 36,59 | |
| R417A (Isceon MO59) | A1 | 2.346 | | | 35,19 | |
| R438A (MO99) | A1 | 2.264 | | | 33,97 | |
| R452A (Opteon XP44) | A1 | 2.139 | | | 32,09 | |
| R427A | A1 | 2.138 | | | 32,07 | |
| R407A | A1 | 2.107 | | | 31,61 | |
| R410A | A1 | 2.088 | | | 31,31 | |
| R442A (RS50) | A1 | 1.888 | | | 28,32 | |
| R407F (Performax LT) | A1 | 1.825 | | | 27,37 | |
| R407C | A1 | 1.774 | | | 26,61 | |
| R453A (RS70) | A1 | 1.765 | | | 26,48 | |
| R407H | A1 | 1.495 | | | 22,43 | |
| R134a | A1 | 1.430 | | | 21,45 | |
| R449A (Opteon XP40) | A1 | 1.396 | | | 20,94 | |
| R448A (Solstice N40) | A1 | 1.386 | 20,79 | | | |
| R452B (Solstice L41Y) | A2L | 697 | 10,46 | | | |
| R32 | A2L | 675 | 10,13 | | | |
| R513A (Opteon XP10) | A1 | 629 | 9,44 | | | |
| R450A (Solstice N13) | A1 | 601 | 9,01 | | | |
| R454B (Opteon XL41) | A2L | 465 | 6,98 | | | |
| R454A | A2L | 236 | 3,54 | | | |
| R454C (Opteon XL20) | A2L | 145 | Mant NI | Mant NI Industrial NI Comercial Cascada NI Comercial | | |
| R455A (Solstice L40X) | A2L | 145 | | | | |
| R152a | A2 | 124 | | | | |
| R1234ze (Solstice ze) | A2L | 7 | | | | |
| R1233zd (Solstice zd) | A1 | 4,5 | | | | |
| R1234yf (Solstice yf) | A2L | 4 | | | | |
| R744 (CO ₂) | A1 | 1 | | | | |
| R717 (NH ₃) | B2 | 0 | | | | |
| R290 (Propano) | A3 | 3 | | | | |
| R600a (Isobutano) | A3 | 0 | | | | |
| R1270 (Propileno) | A3 | 0 | | | | |

Mant: mantenimiento
 NI: Nueva instalación
 DX: expansión directa

Refrigerantes

Alternativas a los HFC tradicionales

HFCs DE BAJO GWP

ALTERNATIVAS AL R404A y R507
 R407A
 R407F (Performax LT, Honeywell)
 R442A (RS-50, RSL)
 ALTERNATIVAS AL R22 Y SUS SUSTITUTOS "NEAR DROP-IN"
 R453A (RS-70, RSL)
 OTROS: **R152a** (A2), R32 (A2L)

HFOs

Hidrofluoroolefinas: 4ª generación de gases fluorados
R1234yf (Honeywell)
R1234ze (Honeywell)
R1233zd (Honeywell)
GWP < 1 → No aplica F-Gas ni IGFEI
 R1234yf y ze: ligeramente inflamables (A2L)
 Mezclas HFC/HFO:
 R448A (N40): alternativa a R404A
 R450A (N13): alternativa a R134a
R455A (L40X): alternativa a R404A
 R452B (L41Y): alternativa a R410A

REFRIGERANTES NO FLUORADOS

GWP < 1 → No aplica F-Gas ni IGFEI

CO₂ – R744

Cascada: uso muy extendido
 Transcrítico: Alto coste instalación, menor eficiencia
 Se requiere bajo nivel de humedad (< 10 ppm)

NH₃ (Amoníaco) – R717

Tóxico, ligeramente inflamable
 Refrigeración industrial: uso extendido

Hidrocarburos

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

■ GWP < 150

■ GWP > 150

Características de los envases



Botella X60S



Botella X27S



Botella X12S

| 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 |

REFRIGERACIÓN



AUTOMOCIÓN



CONGELACIÓN



AIRE ACONDICIONADO



LOGÍSTICA



INDUSTRIA





Soluciones de futuro

Sustitutos para los HFC Refrigeración

| | | HFCs | Low-GWP HFCs Mezclas HFO/HFC | GWP<150 |
|---|------------------|---|--|--|
| NUEVAS INSTALACIONES | | R134a (CO ₂) | R448A (+CO ₂) R450A (+CO ₂) | R1234ze (+CO ₂) R455A NH ₃ (+CO ₂) Hidrocarburos CO ₂ transcrito |
| | Aceite sintético | R404A R507 | R448A R407A R407F R442A | |
| RETROFIT INSTALACIONES EXISTENTES | Aceite mineral | R22 R434A, R424A, ... R422D, R417A, ... | R453A | |

Instalaciones

R404A y R507 - Retrofit

| EFFECTO DEL PHASE DOWN (Cap. IV F-Gas) + Incremento coste - Disponibilidad | Producto | Clasificación | GWP(4ª rev IPCC) | EU--> F-Gas: Prohibiciones + Phase Down | | | ES --> IGFEI |
|---|-------------------------|---------------|------------------|---|----------------------------------|----------------------|--------------|
| | | | | - | GWP≥2500 | GWP≥150 | 01/09/18 |
| | | | | 2020 | 2022 | Nuevo cálculo | |
| | R507 | A1 | 3.985 | | | | 59,78 |
| | R404A | A1 | 3.922 | Mant | Mant (>40 Tn CO ₂ eq) | | 58,82 |
| | R434A (RS45) | A1 | 3.245 | NI | NI (>40 Kw) | | 48,68 |
| | R422D (Isceon MO29) | A1 | 2.729 | | | | 40,93 |
| | R424A (RS44) | A1 | 2.440 | | | GWP 2.500 | 36,59 |
| | R417A (Isceon MO59) | A1 | 2.346 | | | | 35,19 |
| | R438A (MO99) | A1 | 2.264 | | | | 33,97 |
| | R452A (Opteon XP44) | A1 | 2.139 | | | | 32,09 |
| | R427A | A1 | 2.138 | | | Mant | 32,07 |
| | R407A | A1 | 2.107 | | | NI Industrial | 31,61 |
| | R410A | A1 | 2.088 | | | | 31,31 |
| | R442A (RS50) | A1 | 1.888 | | | NI Comercial | 28,32 |
| | R407F (Performax LT) | A1 | 1.825 | | | | 27,37 |
| | R407C | A1 | 1.774 | | | | 26,61 |
| | R453A (RS70) | A1 | 1.765 | Mant | | GWP 1.500 | 26,48 |
| | R407H | A1 | 1.495 | NI | | | 22,43 |
| | R134a | A1 | 1.430 | | | | 21,45 |
| | R449A (Opteon XP40) | A1 | 1.396 | | | Mant | 20,94 |
| | R448A (Solstice N40) | A1 | 1.386 | | | NI Industrial | 20,79 |
| | R452B (Solstice L41Y) | A2L | 697 | | | NI Comercial Cascada | 10,46 |
| | R32 | A2L | 675 | | | | 10,13 |
| | R513A (Opteon XP10) | A1 | 629 | | | NI Comercial | 9,44 |
| | R450A (Solstice N13) | A1 | 601 | | | | 9,01 |
| | R454B (Opteon XL41) | A2L | 465 | | | | 6,98 |
| | R454A | A2L | 236 | | | | 3,54 |
| | R454C (Opteon XL20) | A2L | 145 | | | GWP 150 | |
| | R455A (Solstice L40X) | A2L | 145 | | | | |
| | R152a | A2 | 124 | | | | |
| | R1234ze (Solstice ze) | A2L | 7 | | | | |
| | R1233zd (Solstice zd) | A1 | 4,5 | | | | |
| | R1234yf (Solstice yf) | A2L | 4 | | | Mant | |
| | R744 (CO ₂) | A1 | 1 | | | NI | |
| | R717 (NH ₃) | B2 | 0 | | | | |
| | R290 (Propano) | A3 | 3 | | | | |
| | R600a (Isobutano) | A3 | 0 | | | | |
| | R1270 (Propileno) | A3 | 0 | | | | |

Mant: mantenimiento
 NI: Nueva instalación
 DX: expansión directa

Nuevas Instalaciones

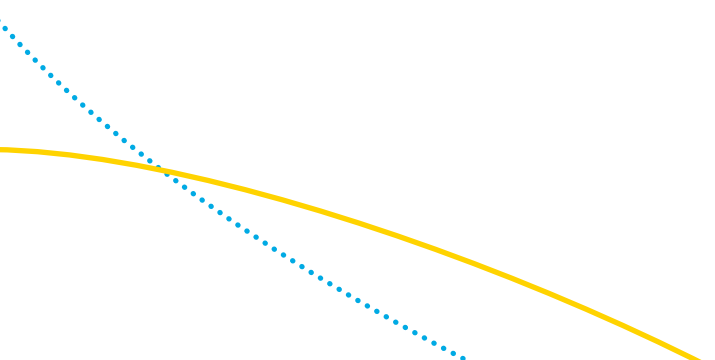
de refrigeración

EFFECTO DEL PHASE DOWN
(Cap. IV F-Gas)
+ Incremento coste
- Disponibilidad



| Producto | Clasificación | GWP(4ª rev IPCC) | EU--> F-Gas: Prohibiciones + Phase Down | | | ES --> IGFEI |
|-------------------------|---------------|------------------|---|----------|---|---------------|
| | | | - | GWP≥2500 | GWP≥150 | 01/09/18 |
| | | | 2020 | 2022 | | Nuevo cálculo |
| R507 | A1 | 3.985 | | | | 59,78 |
| R404A | A1 | 3.922 | Mant | | | 58,82 |
| R434A (RS45) | A1 | 3.245 | NI | | Mant (>40 Tn CO ₂ eq) NI (>40 Kw) | 48,68 |
| R422D (Isceon MO29) | A1 | 2.729 | | | | 40,93 |
| R424A (RS44) | A1 | 2.440 | | | GWP 2.500 | 36,59 |
| R417A (Isceon MO59) | A1 | 2.346 | | | | 35,19 |
| R438A (MO99) | A1 | 2.264 | | | | 33,97 |
| R452A (Opteon XP44) | A1 | 2.139 | | | | 32,09 |
| R427A | A1 | 2.138 | | | Mant | 32,07 |
| R407A | A1 | 2.107 | | | NI Industrial | 31,61 |
| R410A | A1 | 2.088 | | | | 31,31 |
| R442A (RS50) | A1 | 1.888 | | | NI Comercial | 28,32 |
| R407F (Performax LT) | A1 | 1.825 | | | | 27,37 |
| R407C | A1 | 1.774 | | | | 26,61 |
| R453A (RS70) | A1 | 1.765 | Mant | | | 26,48 |
| R407H | A1 | 1.495 | | | GWP 1.500 | 22,43 |
| R134a | A1 | 1.430 | NI | | | 21,45 |
| R449A (Opteon XP40) | A1 | 1.396 | | | Mant | 20,94 |
| R448A (Solstice N40) | A1 | 1.386 | | | NI Industrial | 20,79 |
| R452B (Solstice L41Y) | A2L | 697 | | | NI Comercial Cascada | 10,46 |
| R32 | A2L | 675 | | | | 10,13 |
| R513A (Opteon XP10) | A1 | 629 | | | NI Comercial | 9,44 |
| R450A (Solstice N13) | A1 | 601 | | | | 9,01 |
| R454B (Opteon XL41) | A2L | 465 | | | | 6,98 |
| R454A | A2L | 236 | | | GWP 150 | 3,54 |
| R454C (Opteon XL20) | A2L | 145 | | | | |
| R455A (Solstice L40X) | A2L | 145 | | | | |
| R152a | A2 | 124 | | | | |
| R1234ze (Solstice ze) | A2L | 7 | | | | |
| R1233zd (Solstice zd) | A1 | 4,5 | | | | |
| R1234yf (Solstice yf) | A2L | 4 | | | Mant | |
| R744 (CO ₂) | A1 | 1 | | | NI | |
| R717 (NH ₃) | B2 | 0 | | | | |
| R290 (Propano) | A3 | 3 | | | | |
| R600a (Isobutano) | A3 | 0 | | | | |
| R1270 (Propileno) | A3 | 0 | | | | |

Mant: mantenimiento
NI: Nueva instalación
DX: expansión directa



Instalaciones

“Near drop-ins” del R22

EFFECTO DEL PHASE DOWN
(Cap. IV F-Gas)
+ Incremento coste
- Disponibilidad



| Producto | Clasificación | GWP(4ª rev IPCC) | EU--> F-Gas: Prohibiciones + Phase Down | | | ES --> IGFEI |
|-------------------------|---------------|------------------|---|----------------------------------|----------------------|---------------|
| | | | - | GWP≥2500 | GWP≥150 | 01/09/18 |
| | | | 2020 | 2022 | | Nuevo cálculo |
| R507 | A1 | 3.985 | | | | 59,78 |
| R404A | A1 | 3.922 | Mant | | | 58,82 |
| R434A (RS45) | A1 | 3.245 | NI | Mant (>40 Tn CO ₂ eq) | | 48,68 |
| R422D (Isceon MO29) | A1 | 2.729 | | NI (>40 Kw) | | 40,93 |
| R424A (RS44) | A1 | 2.440 | | | GWP 2.500 | 36,59 |
| R417A (Isceon MO59) | A1 | 2.346 | | | | 35,19 |
| R438A (MO99) | A1 | 2.264 | | | | 33,97 |
| R452A (Opteon XP44) | A1 | 2.139 | | | | 32,09 |
| R427A | A1 | 2.138 | | | Mant | 32,07 |
| R407A | A1 | 2.107 | | | NI Industrial | 31,61 |
| R410A | A1 | 2.088 | | | | 31,31 |
| R442A (RS50) | A1 | 1.888 | | | NI Comercial | 28,32 |
| R407F (Performax LT) | A1 | 1.825 | | | | 27,37 |
| R407C | A1 | 1.774 | | | | 26,61 |
| R453A (RS70) | A1 | 1.765 | Mant | | | 26,48 |
| R407H | A1 | 1.495 | | | GWP 1.500 | 22,43 |
| R134a | A1 | 1.430 | NI | | | 21,45 |
| R449A (Opteon XP40) | A1 | 1.396 | | | Mant | 20,94 |
| R448A (Solstice N40) | A1 | 1.386 | | | NI Industrial | 20,79 |
| R452B (Solstice L41Y) | A2L | 697 | | | NI Comercial | 10,46 |
| R32 | A2L | 675 | | | NI Comercial Cascada | 10,13 |
| R513A (Opteon XP10) | A1 | 629 | | | NI Comercial | 9,44 |
| R450A (Solstice N13) | A1 | 601 | | | | 9,01 |
| R454B (Opteon XL41) | A2L | 465 | | | | 6,98 |
| R454A | A2L | 236 | | | GWP 150 | 3,54 |
| R454C (Opteon XL20) | A2L | 145 | | | | |
| R455A (Solstice L40X) | A2L | 145 | | | | |
| R152a | A2 | 124 | | | | |
| R1234ze (Solstice ze) | A2L | 7 | | | | |
| R1233zd (Solstice zd) | A1 | 4,5 | | | | |
| R1234yf (Solstice yf) | A2L | 4 | | | Mant | |
| R744 (CO ₂) | A1 | 1 | | | NI | |
| R717 (NH ₃) | B2 | 0 | | | | |
| R290 (Propano) | A3 | 3 | | | | |
| R600a (Isobutano) | A3 | 0 | | | | |
| R1270 (Propileno) | A3 | 0 | | | | |

Mant: mantenimiento
NI: Nueva instalación
DX: expansión directa

Instalaciones

Compresor hermético

EFFECTO DEL PHASE DOWN
(Cap. IV F-Gas)
+ Incremento coste
- Disponibilidad

| Producto | Clasificación | GWP(4ª rev IPCC) | EU--> F-Gas: Prohibiciones + Phase Down | | | ES --> IGFEI |
|-------------------------|---------------|------------------|---|----------------------------------|----------------------|---------------|
| | | | - | GWP≥2500 | GWP≥150 | 01/09/18 |
| | | | 2020 | 2022 | | Nuevo cálculo |
| R507 | A1 | 3.985 | | | | 59,78 |
| R404A | A1 | 3.922 | Mant | Mant (>40 Tn CO ₂ eq) | | 58,82 |
| R434A (RS45) | A1 | 3.245 | NI | NI (>40 Kw) | | 48,68 |
| R422D (Isceon MO29) | A1 | 2.729 | | | | 40,93 |
| R424A (RS44) | A1 | 2.440 | | | GWP 2.500 | 36,59 |
| R417A (Isceon MO59) | A1 | 2.346 | | | | 35,19 |
| R438A (MO99) | A1 | 2.264 | | | | 33,97 |
| R452A (Opteon XP44) | A1 | 2.139 | | | | 32,09 |
| R427A | A1 | 2.138 | | | Mant | 32,07 |
| R407A | A1 | 2.107 | | | NI Industrial | 31,61 |
| R410A | A1 | 2.088 | | | | 31,31 |
| R442A (RS50) | A1 | 1.888 | | | NI Comercial | 28,32 |
| R407F (Performax LT) | A1 | 1.825 | | | | 27,37 |
| R407C | A1 | 1.774 | | | | 26,61 |
| R453A (RS70) | A1 | 1.765 | Mant | | | 26,48 |
| R407H | A1 | 1.495 | NI | | GWP 1.500 | 22,43 |
| R134a | A1 | 1.430 | | | | 21,45 |
| R449A (Opteon XP40) | A1 | 1.396 | | | Mant | 20,94 |
| R448A (Solstice N40) | A1 | 1.386 | | | NI Industrial | 20,79 |
| R452B (Solstice L41Y) | A2L | 697 | | | NI Comercial Cascada | 10,46 |
| R32 | A2L | 675 | | | | 10,13 |
| R513A (Opteon XP10) | A1 | 629 | | | NI Comercial | 9,44 |
| R450A (Solstice N13) | A1 | 601 | | | | 9,01 |
| R454B (Opteon XL41) | A2L | 465 | | | | 6,98 |
| R454A | A2L | 236 | | | | 3,54 |
| R454C (Opteon XL20) | A2L | 145 | | | GWP 150 | |
| R455A (Solstice L40X) | A2L | 145 | | | | |
| R152a | A2 | 124 | | | | |
| R1234ze (Solstice ze) | A2L | 7 | | | | |
| R1233zd (Solstice zd) | A1 | 4,5 | | | | |
| R1234yf (Solstice yf) | A2L | 4 | | | Mant | |
| R744 (CO ₂) | A1 | 1 | | | NI | |
| R717 (NH ₃) | B2 | 0 | | | | |
| R290 (Propano) | A3 | 3 | | | | |
| R600a (Isobutano) | A3 | 0 | | | | |
| R1270 (Propileno) | A3 | 0 | | | | |

Mant: mantenimiento
NI: Nueva instalación
DX: expansión directa



Soluciones de futuro

Sustitutos para los HFC Aire acondicionado

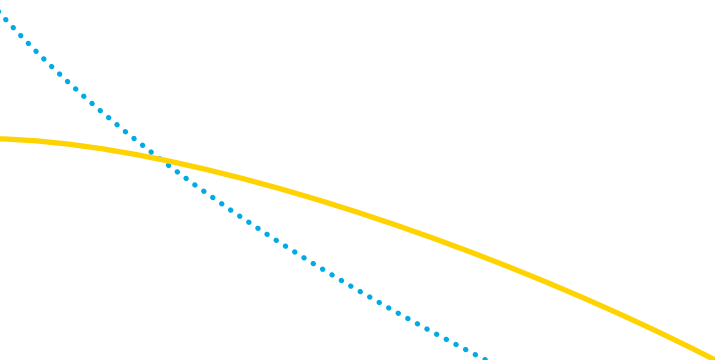
| | | HFCs | Low-GWP HFCs Mezclas HFO/HFC | GWP<150 |
|---|---------------------|----------------|--------------------------------------|--|
| NUEVAS INSTALACIONES | | R32 | R452B (L41Y) R455A (L40X) | R1234ze Hidrocarburos: R290, R600a |
| | Aceite sintético | R410A R407C | | |
| RETROFIT INSTALACIONES EXISTENTES | Aceite mineral | R22 | R434A, R424A,... R422D, R417A,... | R453A |

Instalaciones

Aire acondicionado

EFFECTO DEL PHASE
DOWN
(Cap. IV F-Gas)
+ Incremento coste
- Disponibilidad

| Producto | Clasificación riesgo | GWP (4ª rev IPCC) | EU--> F-Gas: Prohibiciones + C&PD | | | ES --> IGFEI |
|-------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------|
| | | | F GAS USE BANS | | | 01/09/18 |
| | | | 2020 | 2025 | | Nuevo cálculo |
| R507 | A1 | 3.985 | | | | 59,78 |
| R404A | A1 | 3.922 | | | | 58,82 |
| R434A (RS45) | A1 | 3.245 | | | | 48,68 |
| R422D (Isceon MO29) | A1 | 2.729 | | | | 40,93 |
| R424A (RS44) | A1 | 2.440 | | | | 36,59 |
| R417A (Isceon MO59) | A1 | 2.346 | | | | 35,19 |
| R438A (MO99) | A1 | 2.264 | | | | 33,97 |
| R452A (Opteon XP44) | A1 | 2.140 | | | | 32,09 |
| R427A | A1 | 2.138 | | | | 32,07 |
| R407A | A1 | 2.107 | | | | 31,61 |
| R410A | A1 | 2.088 | Eq. split simples < 3 kg GFEI | Eq. split simples < 3 kg GFEI | Eq. split simples < 3 kg GFEI | 31,31 |
| R442A (RS50) | A1 | 1.888 | | | | 28,32 |
| R407F (Performax LT) | A1 | 1.824 | | | | 27,37 |
| R407C | A1 | 1.774 | | | | 26,61 |
| R453A (RS70) | A1 | 1.765 | | | | 26,48 |
| R407H | A1 | 1.495 | | | | 22,43 |
| R134a | A1 | 1.430 | | | | 21,45 |
| R449A (Opteon XP40) | A1 | 1.397 | | | | 20,94 |
| R448A (Solstice N40) | A1 | 1.387 | | | | 20,79 |
| R452B (Solstice L41Y) | A2L | 698 | | GWP 750 | | 10,46 |
| R32 | A1 | 675 | Eq. A/C portátiles | Eq. A/C portátiles | Eq. A/C portátiles | 10,13 |
| R513A (Opteon XP10) | A2L | 631 | | | | 9,44 |
| R450A (Solstice N13) | A1 | 605 | Eq. split simples < 3 kg GFEI | Eq. split simples < 3 kg GFEI | Eq. split simples < 3 kg GFEI | 9,01 |
| R454B (Opteon XL41) | A2L | 466 | | | | 6,98 |
| R444B (Solstice L20) | A2L | 296 | | | | 4,44 |
| R454A | A2L | 239 | | GWP 150 | | 3,54 |
| R454C (Opteon XL20) | A2L | 148 | | | | |
| R455A (Solstice L40X) | A2L | 148 | | | | |
| R152A | A2 | 124 | | | | |
| R1234ze (Solstice ze) | A2L | 7 | | | | |
| R1233zd (Solstice zd) | A1 | 4,5 | | | | |
| R1234yf (Solstice yf) | A2L | 4 | | | | |
| R744 (CO ₂) | A1 | 1 | | | | |
| R717 (NH ₃) | B2 | 0 | | | | |
| R290 (Propano) | A3 | 3 | | | | |
| R600a (Isobutano) | A3 | 0 | | | | |
| R1270 (Propileno) | A3 | 0 | | | | |





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 10 de abril de 2019.

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 METÁLICOS
Grupo Air Products



¡Síguenos en redes sociales!

© Air Products and Chemicals, Inc., 2019 250-19-011-ES



Crecer • Conservar • Cuidar

SOSTENIBILIDAD

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