



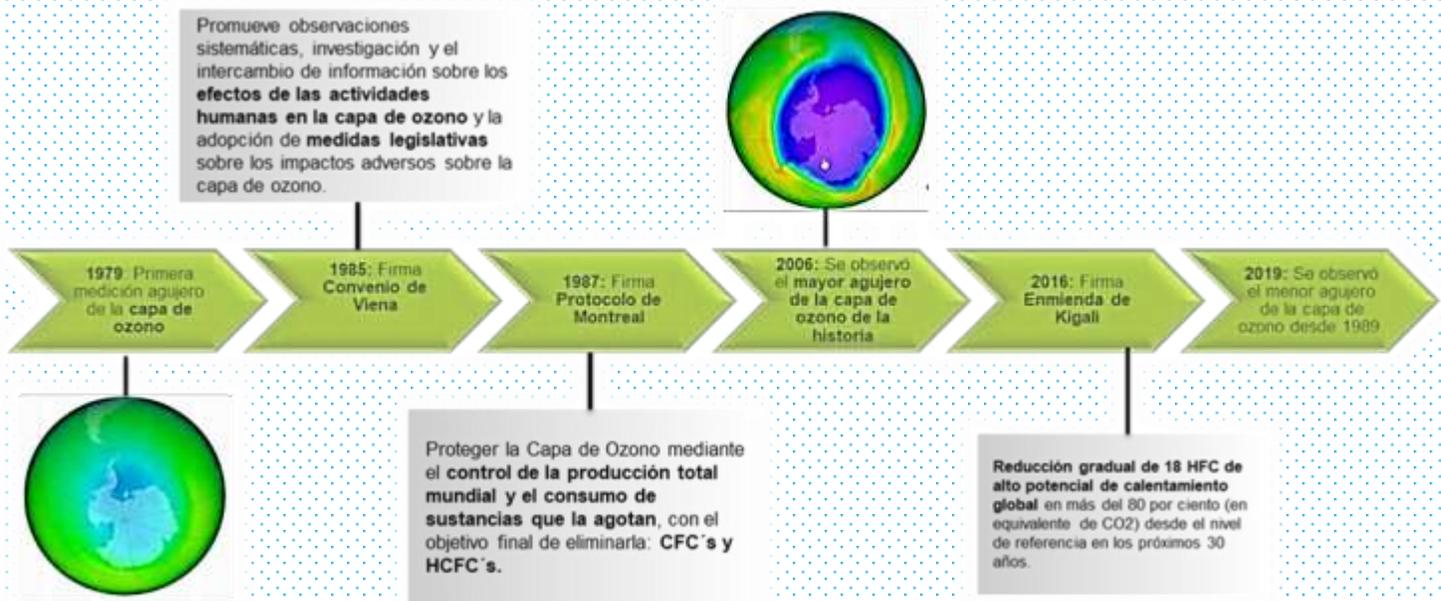
## ¿Qué es el gas refrigerante?

En el ciclo de refrigeración de un equipo cualquiera de aire acondicionado, circulan gases refrigerantes que sirven para reducir o mantener la temperatura de un ambiente por debajo de la temperatura del entorno para ello se debe extraer calor del espacio y transferirlo a otro elemento cuya temperatura sea inferior a la del medio a refrigerar. Esta labor puede ser muy compleja, pero con el fluido refrigerante resulta mucho más sencilla de lo que parece. Esto puede llegar a conseguirse haciendo pasar nuestro refrigerante por diversos estados o condiciones, cada uno de estos cambios se denomina procesos.

El gas refrigerante comienza en un estado o condición inicial, pasa por una serie de procesos según una secuencia estudiada y calculada para volver a su condición inicial. Esta serie de procesos se denominan "ciclo de refrigeración". Este ciclo se repetirá tantas veces como sea necesario para conseguir absorber el calor del medio a refrigerar.

Este refrigerante es un compuesto químico al cual le vamos a provocar unos cambios físicos para obtener nuestro resultado: EL FRÍO. Como compuesto químico que es, contiene elementos los cuales resultan ser altamente contaminantes, provocando efectos adversos para nuestro planeta. Es por eso que existen una serie de normas y restricciones internacionales que regulan la manipulación y el uso de éste.

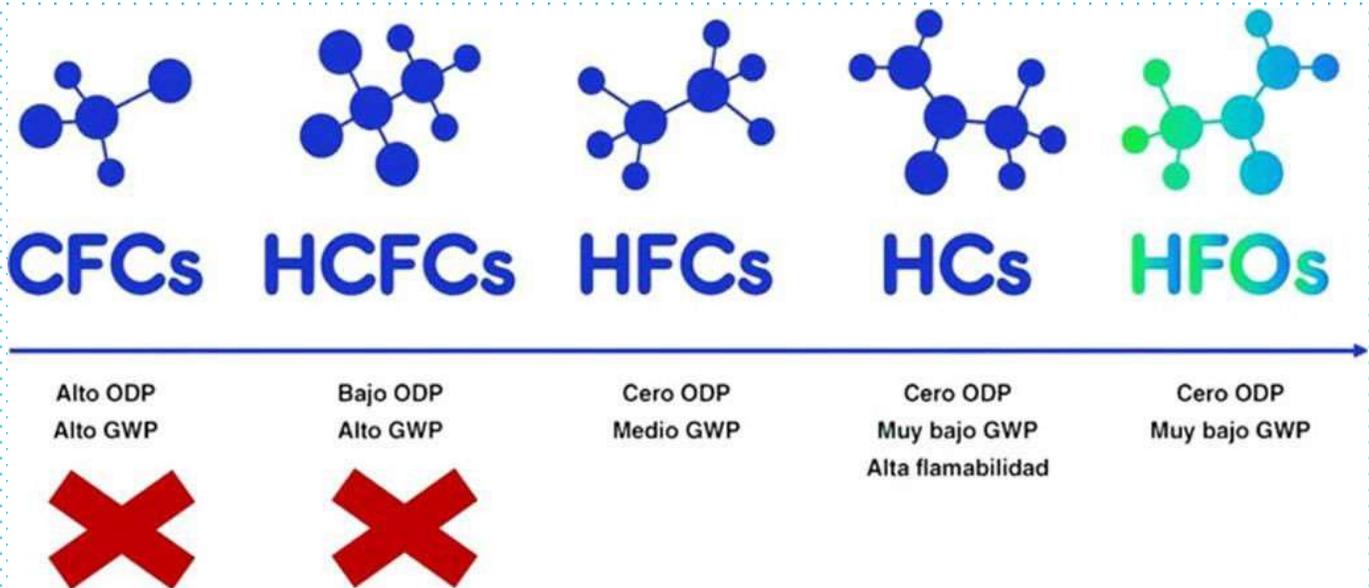
## Gases refrigerantes y su impacto ambiental



### Efectos del agotamiento de la capa de ozono

- Salud humana (cáncer, debilitamiento sistema inmunológico, problemas oculares).
- Ecosistemas terrestres y acuáticos
- Cambios en el clima (lluvias, temperaturas, vientos)
- Materiales de construcción

## Reemplazo de gases refrigerantes La nueva generación de fluidos refrigerantes





## *R-134*

Posee una energía y características de eficiencia similar al gas R-12. R134a posee una toxicidad intrínsecamente baja.

Sus principales aplicaciones son acondicionado de automóvil y también refrigeración residencial, comercial e industrial.

<i>Gas</i>	<i>R-134</i>
GWP (Potencial de Calentamiento Global)	1430
Seguridad	A1
Composición	R134
Nombre Químico	1,11,2 Tetrafluoroethane
Peso Molecular (g/mol)	102.03
Punto de Ebullición (°C)	-25,9
Temperatura Critica (°C)	101,1
Potencial de agotamiento de Ozono (ODP-R11=1)	0



## ***R-507***

Las características termodinámicas de R507 lo constituyen como el sustituto ideal del R-502 para el sector de la refrigeración, en baja y media temperatura. Se caracteriza por su estabilidad química, sus buenas propiedades termodinámicas y su baja toxicidad.

Su principal aplicación es para las nuevas instalaciones de bajas y medias temperaturas. También existe la posibilidad de reconvertir una instalación de R-502 a R-507A, eliminando el 95% del aceite mineral o alquilbencénico original por un aceite polioléster. Es necesario cambiar el filtro secador (recomendable tamiz molecular XH9), sustituir la válvula de expansión por una de R-507A y sobredimensionar el condensador.

<b><i>Gas</i></b>	<b><i>R-507</i></b>
GWP (Potencial de Calentamiento Global)	3985
Seguridad	A1
Composición	R125+R143
Nombre Químico	Mezcla
Peso Molecular (g/mol)	98,9
Punto de Ebullición (°C)	-46,7
Temperatura Crítica (°C)	70,9
Potencial de agotamiento de Ozono (ODP-R11=1)	0



## ***R-410***

El R410A es una mezcla de 2 gases refrigerantes licuados del tipo HFC (hidrofluorocarbono) que no daña la capa de ozono. Es de baja toxicidad, no es inflamable con la presencia del aire atmosférico a temperatura inferior a 100 °C y a presión atmosférica.

Sus aplicaciones principales son en equipos nuevos para aire acondicionado de baja y media potencia.

<b><i>Gas</i></b>	<b><i>R-410</i></b>
GWP (Potencial de Calentamiento Global)	2088
Seguridad	A1
Composición	R32+R125
Nombre Químico	Mezcla
Peso Molecular (g/mol)	72,58
Punto de Ebullición (°C)	-51,6
Temperatura Critica (°C)	72,5
Potencial de agotamiento de Ozono (ODP-R11=1)	0



## ***R-407***

El gas fluorado refrigerante R407F que está especialmente diseñado para las instalaciones nuevas, sustituyendo al R404A y el R507 para las instalaciones de temperaturas media y baja. Una de sus características principales es que tiene un GWP bajo, con una capacidad refrigerante que es similar a la del R404A y R507.

<b><i>Gas</i></b>	<b><i>R-407</i></b>
GWP (Potencial de Calentamiento Global)	1824
Seguridad	A1
Composición	R32+R125+R134
Nombre Químico	Mezcla
Peso Molecular (g/mol)	821,06
Punto de Ebullición (°C)	-45,5
Temperatura Critica (°C)	82,66
Potencial de agotamiento de Ozono (ODP-R11=1)	0



## *R-290*

Este refrigerante es muy utilizado en la actualidad por su poca capacidad de agotamiento de la capa de ozono y gran calidad.

El propano, cuya composición química es  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ , es utilizado en sistemas de aire acondicionado pequeños, refrigeración industrial y comercial, bombas de calor y para realizar mezclas, esto debido a que su estructura molecular le permite esta opción con múltiples sustancias.

<i>Gas</i>	<i>R-290</i>
GWP (Potencial de Calentamiento Global)	3
Seguridad	A3
Composición	R290
Nombre Químico	Propano
Peso Molecular (g/mol)	44,1
Punto de Ebullición (°C)	-42,1
Temperatura Crítica (°C)	96,7
Potencial de agotamiento de Ozono (ODP-R11=1)	0



## R-744

El gas CO2 R744 es una alternativa ecológica a los refrigerantes fluorados. El R744, CO2 ultrapuro, se puede utilizar en cámaras frigoríficas en los supermercados, chillers, en aparatos climatizadores residenciales o en climatización de vehículos.

Una de las principales diferencias entre el R744 y otros refrigerantes es su presión y temperatura, el R744 tiene una presión alta y baja temperatura crítica, es por ello que los sistemas de refrigeración en los que va a ser utilizado requieren de un diseño especial.

<i>Gas</i>	<i>R-744</i>
GWP (Potencial de Calentamiento Global)	1
Seguridad	A1
Composición	R744
Nombre Químico	Dióxido de Carbono
Peso Molecular (g/mol)	44,1
Punto de Ebullición (°C)	78,5
Temperatura Critica (°C)	31
Potencial de agotamiento de Ozono (ODP-R11=1)	0



## R-22

El gas refrigerante R22 es un hidroclorofluorocarbonos (HCFC) ampliamente usado en todos los sectores de la refrigeración y climatización. Tiene un bajo valor de ODP y unas excelentes propiedades termodinámicas que hacen que este refrigerante sea idóneo para aplicaciones de alta y media temperatura en instalaciones fijas, transporte refrigerado y aire acondicionado.

El R22 se podrá utilizar como refrigerante puro en la recarga de instalaciones existentes hasta el año 2010. A partir de esta fecha estará prohibido su utilización, y únicamente estará permitido el uso de R22 reciclado hasta el año 2015. Actualmente ya existen sustitutos directos del R22 como son el R417A, R422A y R422D (consultar sus correspondientes fichas técnicas).

Debido a sus excelentes propiedades termodinámicas el R22 se utiliza como componente en mezclas de refrigerantes como el R403B, el DI36, DI44, etc., para aplicaciones de media y baja temperatura.

<i>Gas</i>	<i>R-22</i>
Temperatura de Ebullición (°C)	-40,8
Temperatura de Congelación (°C)	-160
Composición	R22
Presión Crítica (bar)	49,88
Presión de Vapor 25°C) (bar)	10,44
Densidad del Líquido (Kg/l)	1,19
Densidad Crítica (Kg/L)	0,513
Límite de Inflamabilidad en el Aire (% vol.)	0

## R-448

R-448A es una sustancia con muy poca toxicidad. Los vapores de R-448A son más pesados que el aire y suelen acumularse cerca del suelo. Concentraciones atmosféricas muy altas pueden producir efectos anestésicos y asfixia. Altas exposiciones pueden ocasionar un ritmo cardíaco anómalo y pueden resultar repentinamente fatales.

<i>Gas</i>	<i>R-448</i>
Temperatura de Ebullición (°C)	-45,9
Temperatura de Critica (°C)	83,7
Composición	R448
Presión Critica (bar)	46,6
Densidad crítica (Kg/m <sup>3</sup> )	480,2
Densidad de líquido (25°C) (Kg/m <sup>3</sup> )	1092,3
Presión de vapor (25°C) (bar)	11,07
Limite de Inflamabilidad en el Aire (% vol.)	0