

R-407A

El Refrigerante para ahora y para el futuro

Información Reguladora

- Propuesta F-Gas publicada en Marzo de 2013
- Propuestas claves
 - Limitación y reducción por etapas de los volúmenes de productos HFC a partir del 2015
 - Reducción en CO2 equivalente
 - GWP de refrigerantes aún mas importante
 - Prohibición en mantenimiento de equipos $\geq 5\text{kg CO}_2\text{e}$ de refrigerantes con $\text{GWP} > 2150$ (01.01.2015)
 - Ningún mantenimiento de equipos con R-404A o R-507
 - Afectará a R-422A (Isceon 79), R-422D (Isceon 29)

Situación Reguladora y de Mercado

- HFCs en el punto de mira desde el reglamento inicial de F-Gas -debido a su GWP (Potencial de Calentamiento Global)
- Algunos mercados europeos sometidos a fuertes presiones para que cambien a alternativas de 'bajo-GWP' ej. CO2 o hidrocarburos
- Un proceso caro y largo. Las tecnologías finales no están definidas
- Hay que buscar soluciones intermedias
- R-407A es un buen candidato para reemplazar al R-22 y R-404A en los mercados

Comparativa: Tres Estrategias para Reducir el Impacto Medioambiental de Supermercados

•Estrategia 1

- Seguir con R-404A en equipos nuevos y existentes

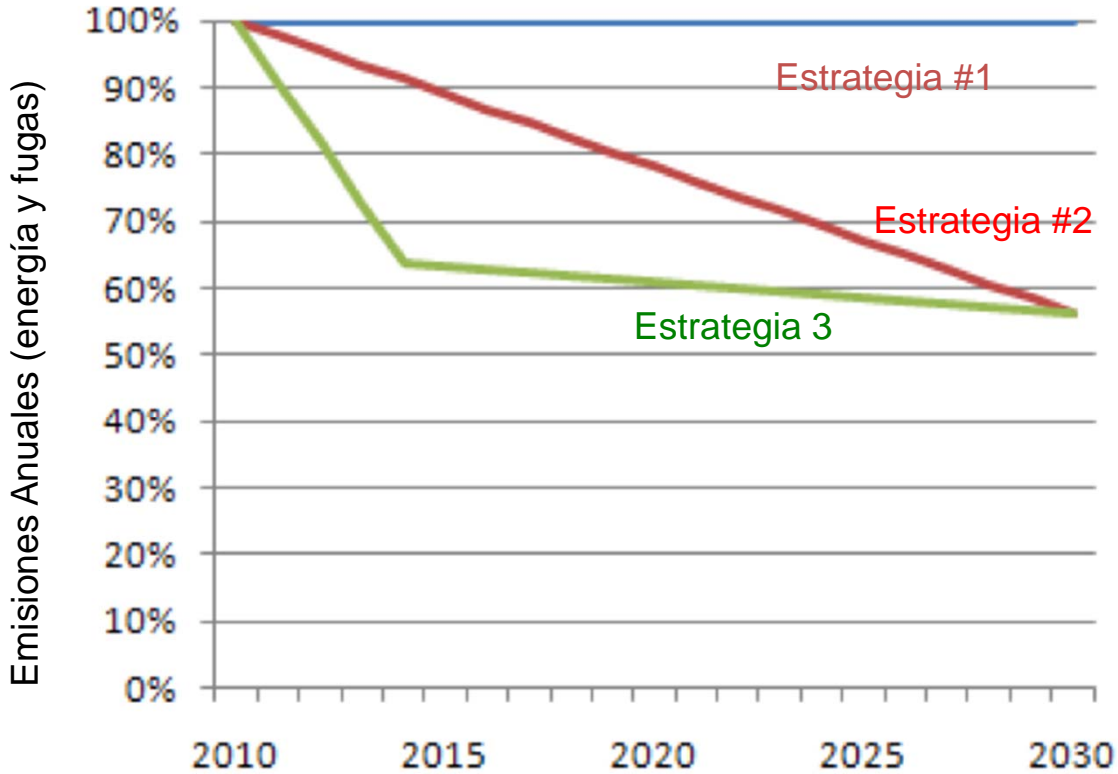
•Estrategia 2

- Eliminar R-404A durante un periodo de 20 años
- Sustituir maquinas de R-404A a final de su vida con productos de muy bajo GWP

•Estrategia 3

- Convertir equipos de R-404A a un HFC con un GWP reducido durante 4 años
- Reemplazar equipos a final de vida con sistemas de muy bajo GWP

Productos de GWP-Bajo relativo a R-404A



Año

Fuente: Sr. R. Gluckman

R - 407A: Datos Técnicos

Propiedad	Valor
Composición	R-32/R-125/R-134a (20%/40%/40% por peso)
Masa molecular	90.11
Punto crítico	82.3° C/45.2bar a
Punto de ebullición (1 atm)	-45° C a -38.6° C

•**ASHRAE - A1/A1**

•**Underwriters Laboratories - A1**

•**No inflamable**

•**Baja toxicidad**

R-407A Historial

- Desarrollado en los años noventa como sustituto del R-502
- Composición elegida para tener un mejor rendimiento y un menor impacto sobre el medio ambiente.
 - Bajo GWP y eficiencia energética mejorada
- Los productos R-407 tienen un deslizamiento (había poca experiencia en el manejo)
- R-404A fue elegido como el refrigerante estándar para los aparatos de refrigeración de supermercados
 - además el R-22 fue un sustituto más barato para el R-502

Historia Reciente

- R-407A seleccionado como sustituto para el R-22 en los EE.UU. hace unos 5 años
- Muchas reconversiones realizadas con gran éxito
- Proceso de reconversión bien entendido
- Proceso aprobado por Greenchill (EE.UU EPA)
- >1.200 to de ventas en los últimos 4 años
- 12 cadenas de supermercados usan R-407A
 - ...entre ellos Walmart, con 200-250 reconversiones y nuevas instalaciones

Historia Reciente

- En el Reino Unido, el R-407A fue elegido como sustituto del R-404A
 - Reducción de GWP en un 46%
 - Mejor eficiencia energética
 - Proceso de reconversión sencillo
- Supermercados británicos bajo mucha presión para reducir su huella de carbón
- Marks and Spencer realizaron unas 380 reconversiones durante los últimos 4 años
 - Proceso de reconversión funcionaba sin problemas
 - Solo son necesarios unos pequeños ajustes
 - Ahorra energético ~8-10%
 - ~49.000 ton. de reducción en emisiones de Carbón

R - 407A

- Capacidad similar al R-404A
- Siempre será mas eficiente, por lo menos un 5%, aunque puede ser mas.
- Bien asimilado y sobradamente disponible
- Aprobado para un amplia gama de compresores y tipos de aparatos de refrigeración
- Buena compatibilidad con materiales (ej. Sellos)
- Familia R-407X en uso comercial durante 20. años sin dificultades
- Manejo de mezclas zeotrópicas bien asimilado.

Candidatos: Productos con GWP Reducido

- Existen TRES candidatos principales para sustituir al R-404A:
 - R-407A
 - R-407F (Honeywell Marca: Performax LT)
 - R-442A

- R-407A y R-407F miembros de la familia R-407
 - Mezclas de R-32/R-125/R-134a
 - R-407A 20:40:40 (peso %)
 - R-407F 30:30:40 (peso %)
 - Ambos: GWP considerablemente por debajo de R-404A
- Deslizamiento igual (evaporador 6K, condensador 4K)

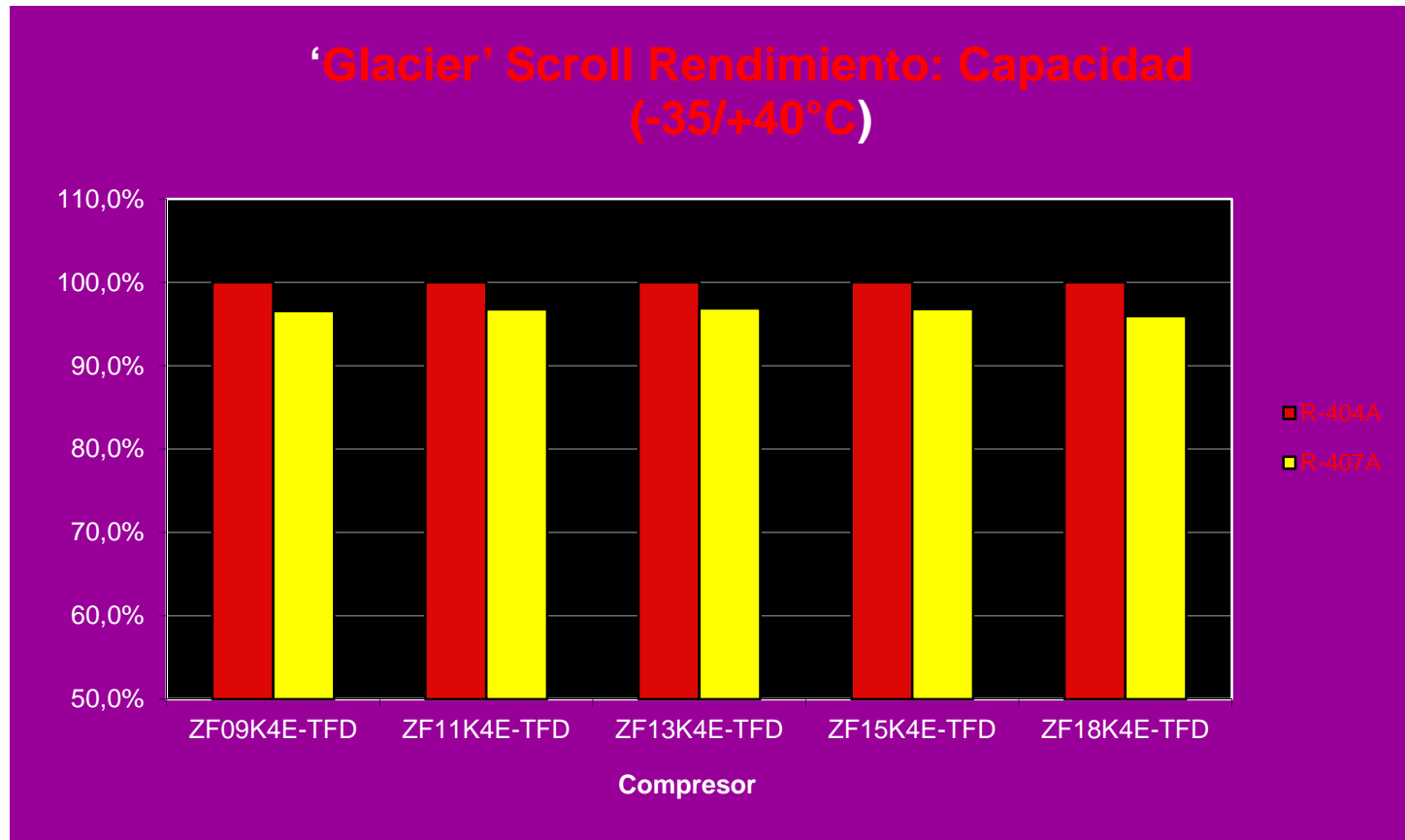
¿Por que R-407A?

- **Disponibilidad**
 - **R-407A libre de patentes y disponible a nivel mundial**
 - R-407F patentado por Honeywell en EE.UU, patente pendiente en Europa
- **Aprobación**
 - R-407A aprobado por una amplia gama de fabricantes de compresores (e.j. Emerson, Bitzer)
 - R-407F aprobado para muchos menos modelos.
- **Rendimiento**
 - **El rango de operación** del R-407A mejor que R-407F debido a una temperatura de descarga mas baja (10-12K a baja temperatura)
 - Implica una menor necesidad de enfriamiento del compresor con R-407A
 - Esto es un beneficio para la capacidad y eficiencia cuando hay grandes diferencias entre las temperaturas de evaporación y condensación

¿Por que R-407A?

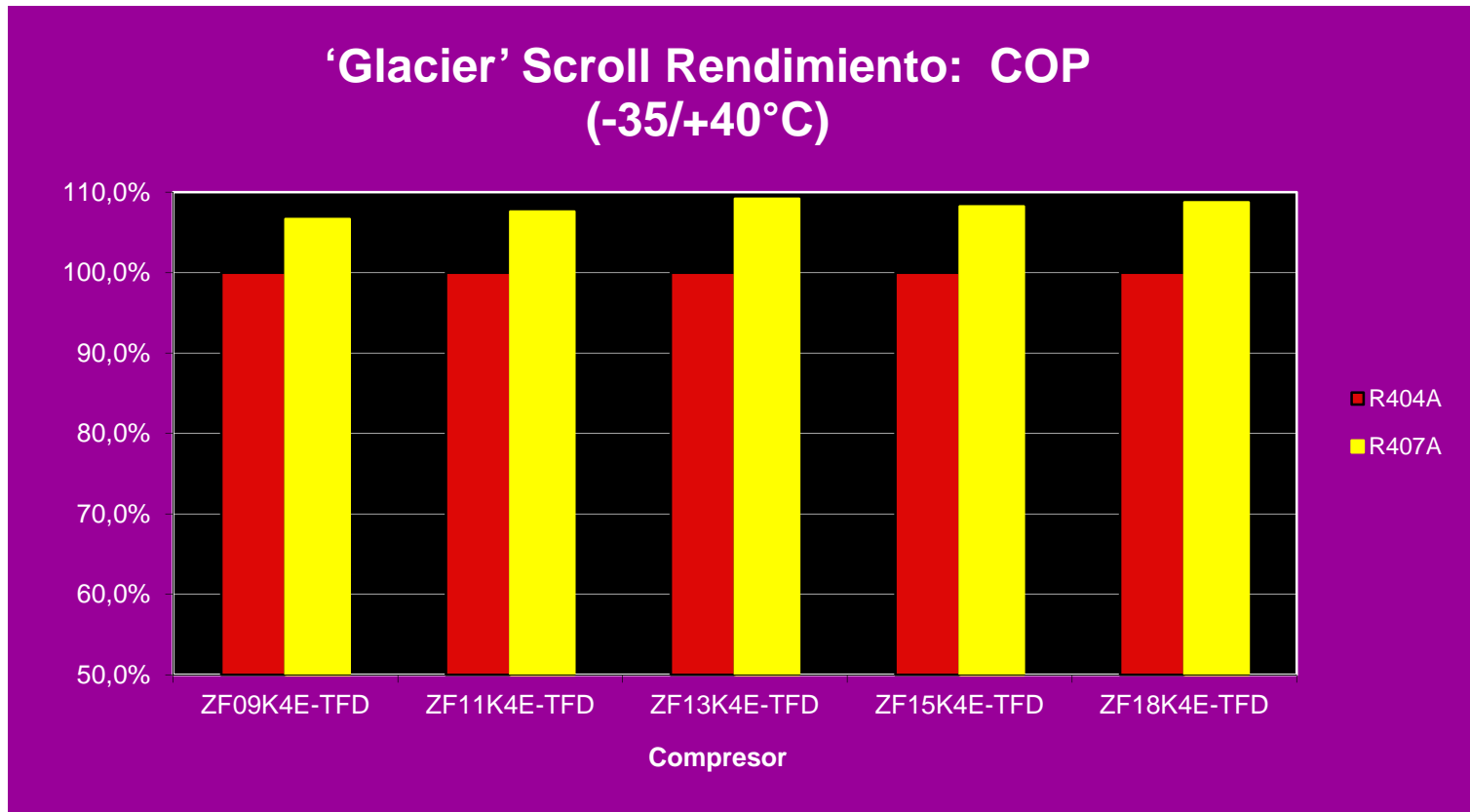
- **Eficiencia energética**
 - R-407A y R-407F tienen una mejor eficiencia que el R-404A
 - R-407A tiene ventajas adicionales sobre el R-407F
- **Capacidad**
 - R-407A tiene una capacidad similar al R-404A
 - Capacidad del R-407F mas elevada que el R-407A y el R-404A

Capacidad: Baja Temperatura



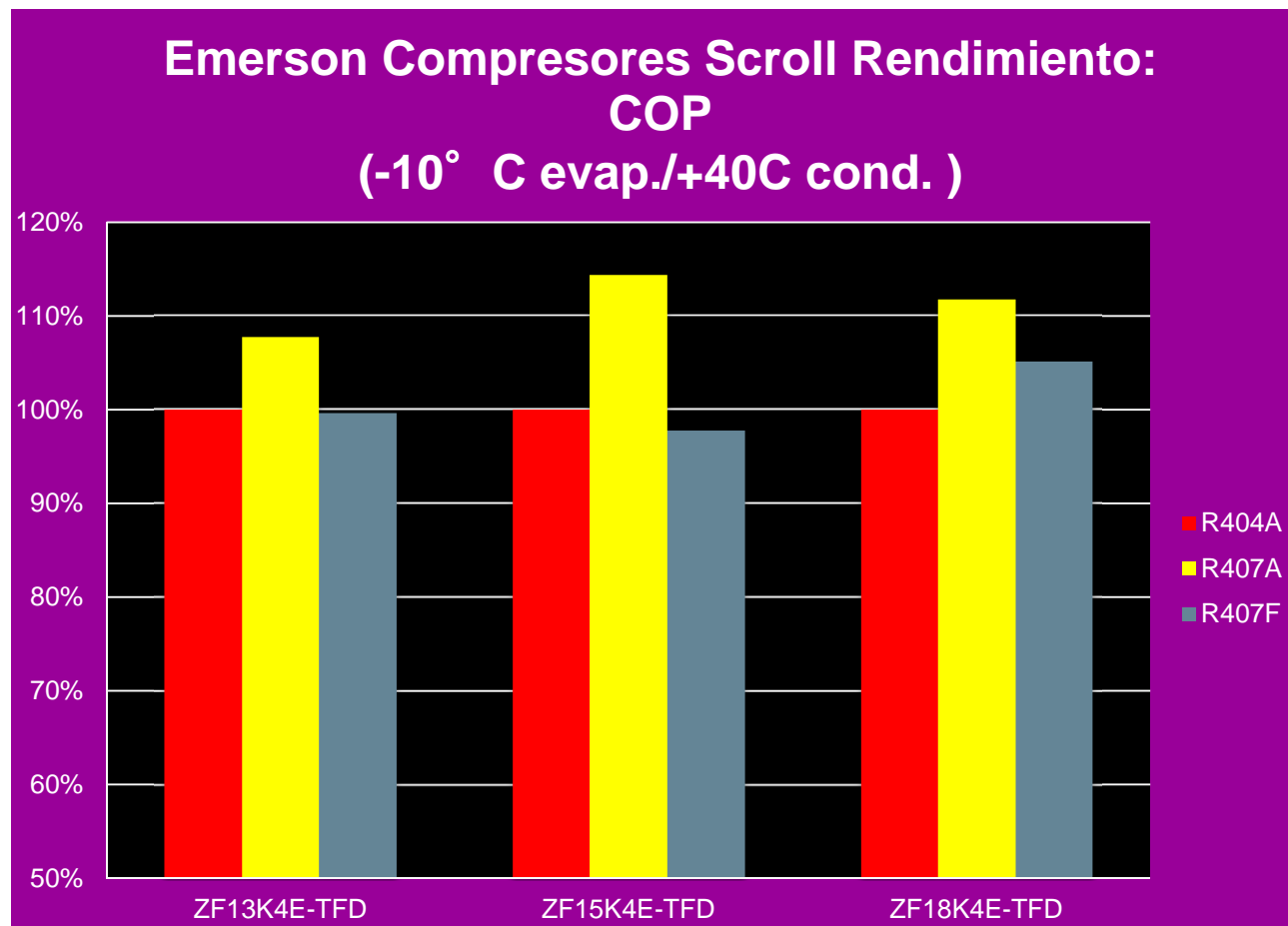
A temperaturas equivalentes (evaporación y condensación)

COP: Baja Temperatura



A temperaturas equivalentes (evaporación y condensación)

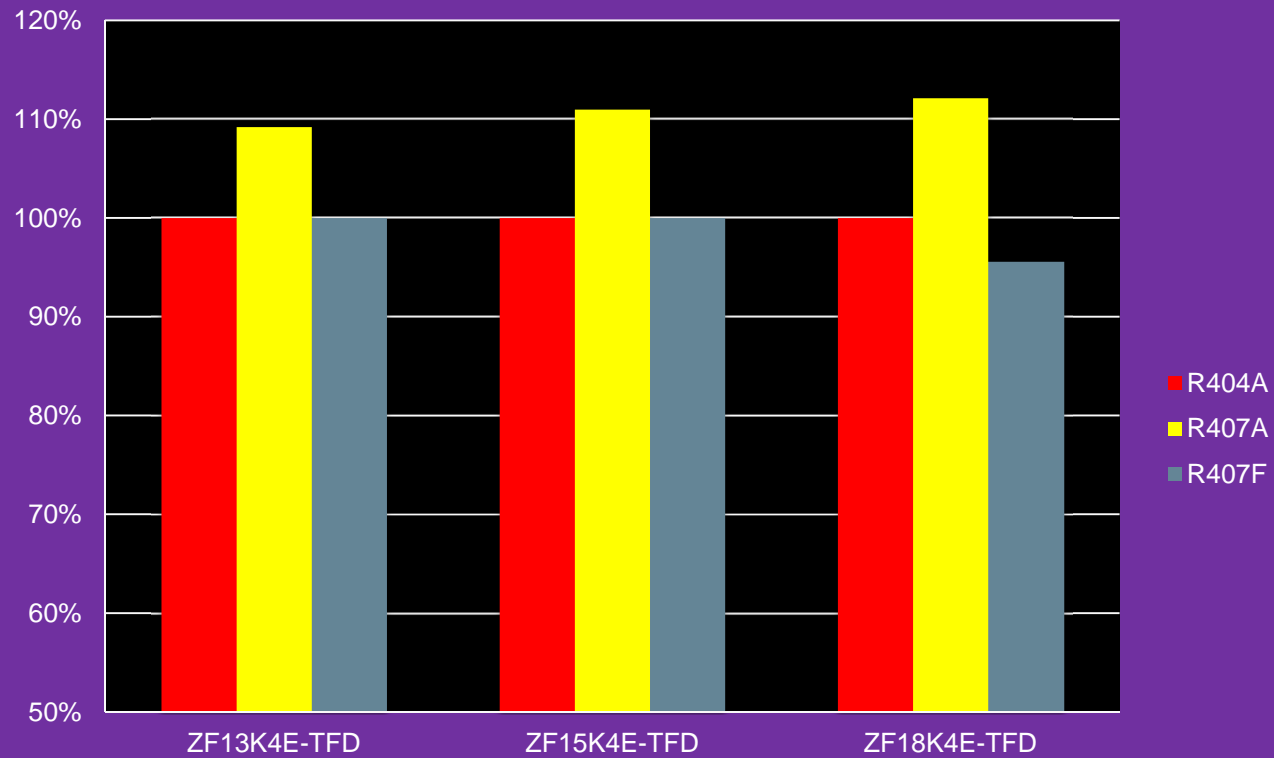
COP: Media Temperatura



A temperaturas equivalentes (evaporación y condensación)

LT COP

Emerson Compresores Scroll Rendimiento: COP (-40° C evap. / +40° C cond.)



A temperaturas equivalentes (evaporación y condensación)

R-407A / R-404A Comparativa

- Eficiencia energética mejorada – un 5% o mas (dependiente de condiciones)
- GWP reducido – 46% (2107 / 3922)
- R-407A capacidad similar a R-404A
- R-407A temperatura de descarga mas alta que R-404A
 - sin efecto negativo sobre rendimiento