

PROBLEMATICA DEL R-22 - SOLUCIONES

Jose P. Garcia
Technical Manager Southern Europe
Du Pont Refrigerants



The miracles of science™

DuPont Refrigerants. The Science of Cool.™

Reemplazar los HCFC

La selección: puntos clave

- Las normas medioambientales
- Los costes
- La disponibilidad de nuevos refrigerantes / Logística
- Los parámetros técnicos
- La disponibilidad de mano de obra cualificada
- Futuras legislaciones



Proceso de decisión



Etapa 1 :

Identificación del equipo

¿Cuántos sistemas posee Ud, y su cliente?

¿Qué refrigerantes se utilizan?

¿Cuál es la edad de la instalación?

¿Qué tenemos vs qué necesitamos?

Etapa 2 :

Aspectos a tener en cuenta

Aspectos medioambientales

Destrucción de la capa de ozono

Aspectos económicos

Sanciones financieras y de eficacia energética.
No R-22 tras 2010/2015

Resíduos

Recuperación de refrigerantes y sus equipos.

Seguridad e higiene

Etapa 3 :

Evaluación de opciones

¿Cuales son las opciones válidas técnicamente que son más rápidas, económicas y fáciles de utilizar?

Etapa 4 :

Implementación

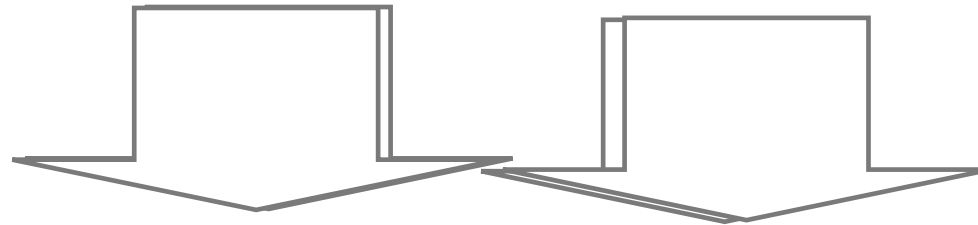
Establecer un calendario de conversión y asegurarse de que las decisiones serán respetadas y los costes minimizados.

Fuente:

« Refrigeration & Air Conditioning CFC and HCFC phase out : Advice and Alternatives and Guidelines for Users » DETR/DTI

Soluciones posibles para reemplazar los HCFCs

Cuatro escenarios posibles :



- Mantener el equipo existente sin cambios mínimos.
- R22 Regeneración
- Reciclado (Alto Riesgo)
- Reconversión simple * en la mayoría de casos sin cambio de aceite

Candidatos posibles para reemplazar los HCFC – Equipos nuevos

Varias soluciones según necesidades: Amoníaco, CO₂, HFC's...

- Instalación, en la mayoría de los casos, totalmente nueva
- Coste elevado
- Algunos productos tienen restricciones de utilización
- Algunas tecnologías son muy recientes (poco conocidas)
- + Productos adaptados a nuevas necesidades
- + Equipos más compactos (en la mayoría de los casos)
- + Mejor eficiencia energética
- + Cumplimiento de posibles nuevas reglamentaciones

Candidatos posibles para reemplazar los HCFC – Reconversión compleja

Familia de los HFC

Reconversión compleja: HFCs puros que necesitan un cambio de aceite (R-134a, R-404A/R-507, R-407C) con limpieza en profundidad

- Necesitan de la utilización de lubricantes Poliolester (POE)
- Necesitan una buena limpieza (< 5% aceite mineral residual)
- Posible cambio de ciertos componentes de la instalación (condensador, válvulas expansión...)
- Coste medio / alto (En algunos casos necesitan una fuerte inversión)
- + No inflamables y No tóxicos
- + Tecnología conocida y muy presente
- + Fácil disponibilidad de producto

Candidatos posibles para reemplazar los HCFC – Reconversión simple

Familia de los HFC

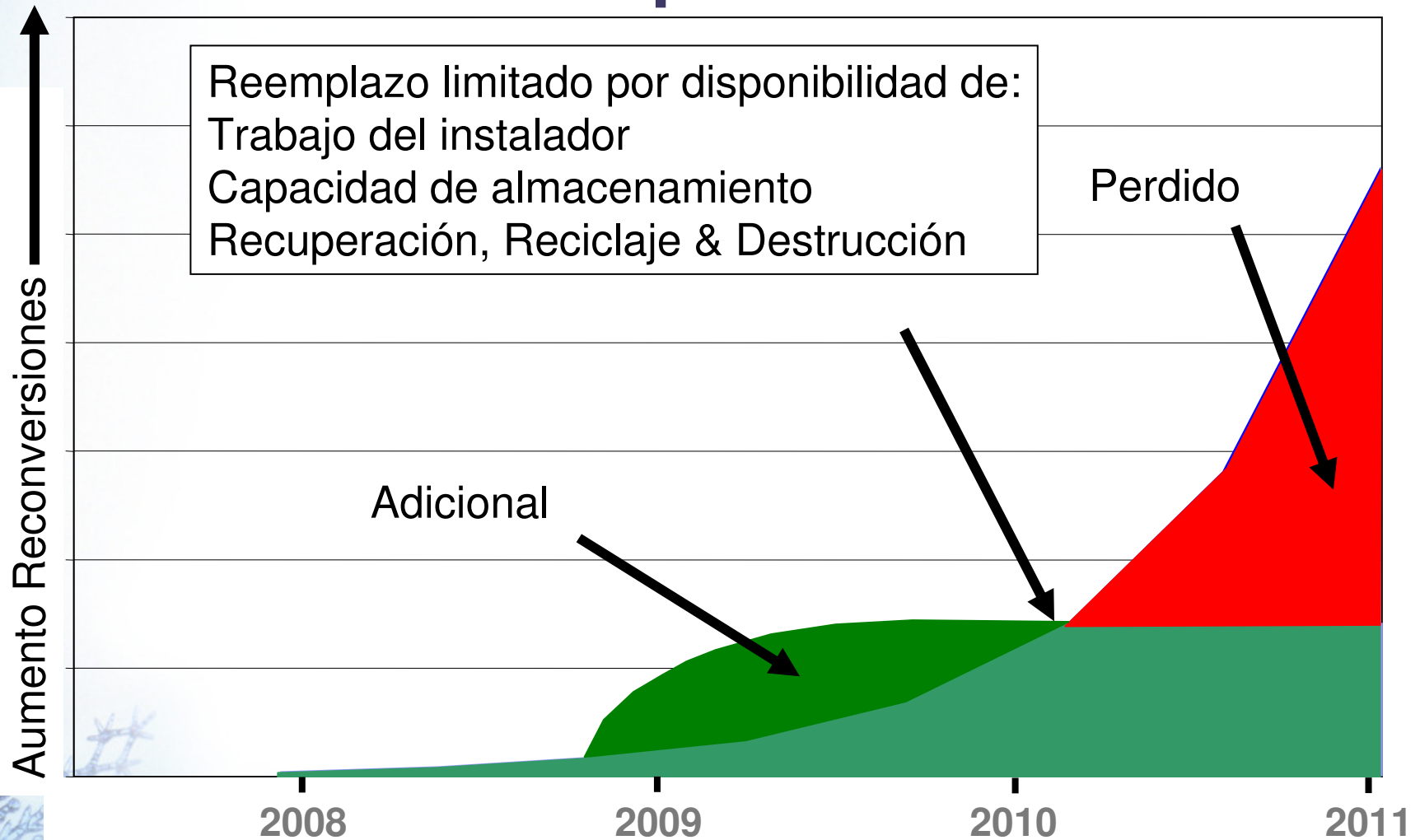
Reconversión simple: HFCs que en la mayoría de los casos no necesitan un cambio de aceite

- Posible pérdida de potencia frigorífica*
- No se pueden utilizar en todos los sistemas*
- En algún caso puede ser necesario el cambio de ciertos componentes de la instalación (condensador, válvulas expansión...)*

- + Pueden funcionar con el aceite existente (en la mayoría de los casos)*
- + Proceso de reconversión simple, rápido y económico*
- + Mínimos cambios en el sistema, coste mínimo*
- + Fácil disponibilidad de producto*

* Dirigirse al Fabricante / Distribuidor para más información

Visión del Reemplazo del R-22



Conclusiones

- **Potencial interrupción del negocio por falta de refrigeración**
- **Los grandes usuarios de sistemas de frío y aire acondicionado necesitan una estrategia de reemplazo**
- **Hay varias soluciones disponibles, las empresas deben aprender a usarlas adecuadamente**
- **El coste total de la operación de reconversión es el factor decisivo para elegir la solución**




**DuPont™
ISCEON® Serie 9**

CASOS PRÁCTICOS



Reconversión simple

DuPont™ ISCEON® Serie 9

Reemplaza a	Aplicaciones	DuPont ISCEON®
R-22	Enfriadoras de agua expansión directa. Climatización estacionaria Refrigeración a media y baja temperatura	
R-22	Climatización estacionaria de sistemas pequeños (<15 kw) Refrigeración a media temperatura	
R-22 & R-502 y sus sustitutos	Refrigeración a media y baja temperatura	

ISCEON[®] MO29

R422D



DuPont Refrigerants. The Science of Cool.™



Almacén refrigerado de vegetales – Almeria

Compressor: 2 x Bitzer 4V-10.2

Oil: Mineral Oil

Condiciones de operación		R22	ISCEON® MO29
Mean Evaporator	°C	-20.2	-18.6
Mean Condenser	°C	37.7	39.0
Discharge	°C	78.0	61.1
Liquid Line	°C	33.9	33.5
Subcooling	K	3.8	4.4
Superheat	K	29.1	24.9
Room Temperature	°C	7.0	6.0
Compressor amps	A	11.9	11.7





Couëron, Francia - supermercado

**Medium Temperature
Refrigeration**

16 Fresh food cabinets

2 x Cold Rooms

**5 x Single Stage Bitzer
Compressors (J22.2)**

Bitzer B5.2 mineral oil

Design condition -15/37°C

Thermostatic expansion valves

**Plant room 1 level above shop
floor**



Comportamiento del sistema - Resumen

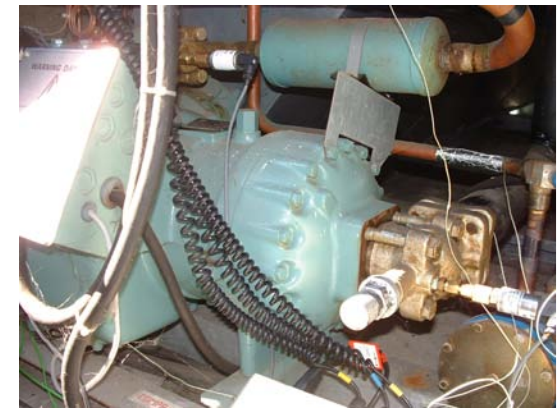
Average values over a 43 Hour monitoring period

		R22	ISCEON [®] MO29
Compressor Suction Pressure	bar	3.18	3.17
Compressor Suction Temperature	°C	9.4	9.2
Mean Evaporating Temperature	°C	-13.2	-13.1
Compressor Suction Superheat	K	22.6	21.0
Compressor Discharge Pressure	bar	13.83	13.72
Compressor Discharge Temperature	°C	81.4	61.8
Condensing Temperature	°C	35.8	35.1
Liquid Line Temperature	°C	28.3	30.6
Liquid Line Subcooling	K	7.5	4.5
Compressor Running Current	A	27.32	26.22
Compressor Run time	hr / 24hr	13.5 (56%)	11.5 (48%)

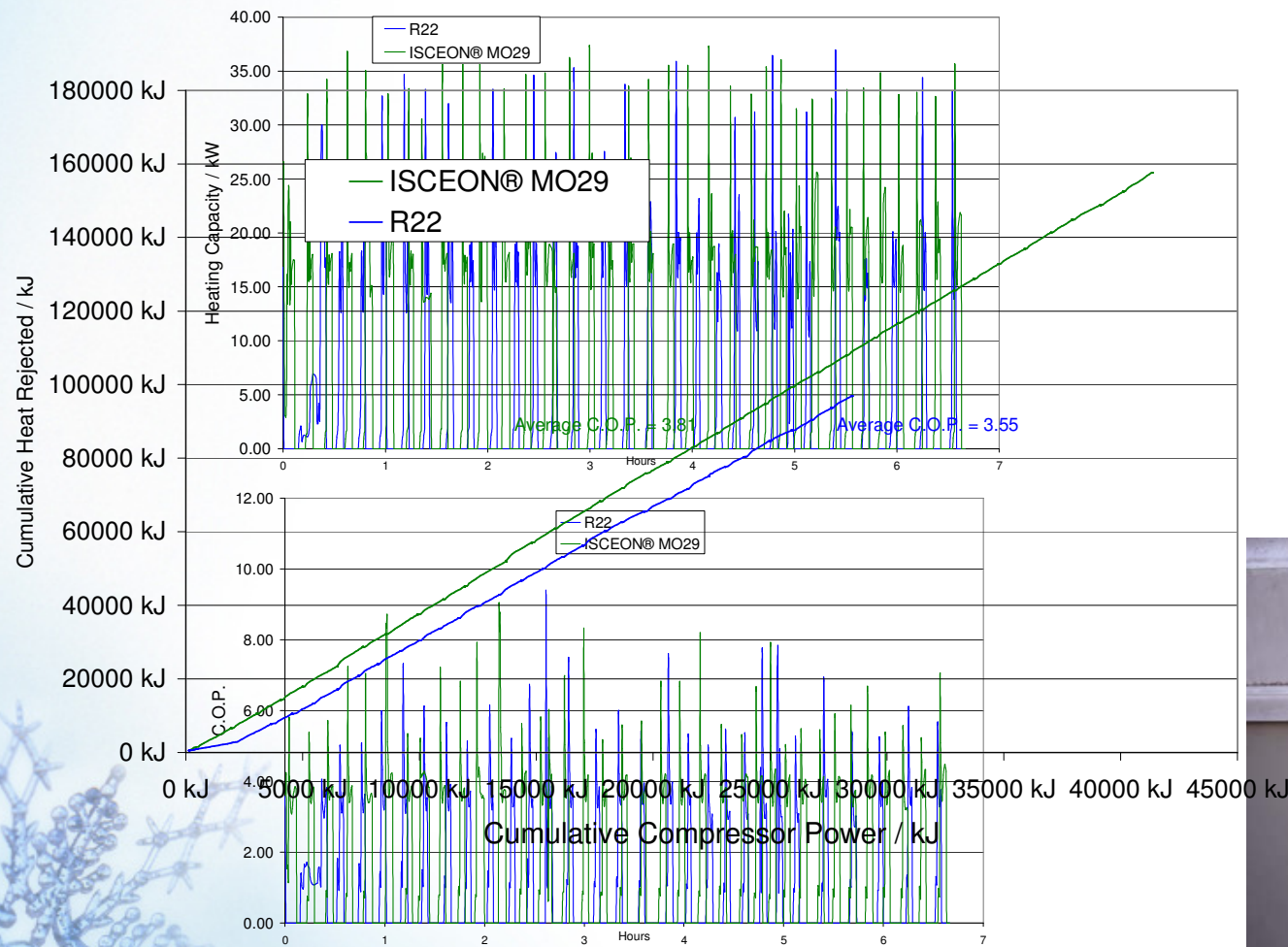
ISCEON® MO29

Carrier Water Chiller Model 06E-6275 610E, Twin circuit with total charge of R-22 49kg (2 x 24.5 kg), 2 x 3 cylinder reciprocating compressor, displacement 106m³.h⁻¹, 32.6 kW. Air-cooled condenser, Year of manufacture 1988, Water set point 8°C.

Property	Unit	R-22	ISCEON® MO29
Suction Pressure	bar.g	4.17	3.79
Evaporating Temperature	°C	1.7	-0.3
Discharge Pressure	bar.g	13.66	14.14
Condensing Temperature	°C	37.9	37
Suction Super Heat	K	7.3	6.6
Compressor Discharge Temperature	°C	73	54.8
Liquid Line Sub-cooling	K	8.3	9.3
Compressor Amps	A	34.04	30.02
Water on Temperature	°C	10	9.8
Water off Temperature	°C	8.3	8.1



Daikin VRV Retrofit - RSEY10GK7W1 Outdoor Unit



ISCEON[®] MO59

R417A



DuPont Refrigerants. The Science of Cool.™



Armada Española – AC & Refrigeración



Submarine Air Conditioning

Compressor: York FS62A

No Change of Oil Type

	R-22	ISCEON [®] MO59
Condensing Pressure	15.3 bar.g	13.0 bar.g
Condensing Temperature	42.5°C	41.4
Evaporating Pressure	4.3 bar.g	3.6 bar.g
Evaporating Temperature	1.9°C	2.0°C*
Discharge temp	56.0°C	45.0°C
Suction Temp	5.2°C	6.0°C
Air Exit	20.0°C	19.0°C
Air in	31.0°C	34.0°C

*Mean evaporating Temperature

Water chiller on this frigate also successfully retrofitted to ISCEON[®] MO29

DuPont Refrigerants. The Science of Cool.™



ISCEON[®] MO79

R422A



DuPont Refrigerants. The Science of Cool.™



Procesado de carne – Jean Rozé, Francia

Compressor type: DWM Copeland 8 CC 75
 Installation: Direct expansion unit for deep frozen store, installed in 1987.
 Refrigerants: R-502, then conversion to R-22 and finally to ISCEON® MO79.

Parameter	R-22	ISCEON® MO79
Refrigerant charge	57kg	53kg
Discharge temperature	82,2°C	55,0°C
Evaporation pressure	0,6 bar.g	0,8 bar.g
Evaporation temperature	-30,6°C	-31,6°C
Air temperature, evaporator inlet	-17,9°C	-18,0°C
Air temperature, evaporator outlet	21,4°C	21,8°C
Condensing pressure	10,8 bar.g	12,8 bar.g
Air temperature, condenser inlet	15,6°C	15,6°C
Air temperature, condenser outlet	24,4°C	26,1°C
Compressor amps	35 A/phase	33 A/phase



Comments from Pascal Lemaître, Specialist for industrial refrigeration at SVA Jean Rozé

Virtually no technical changes
Same oil type
Absolutely no problems
Plant uses less energy than it did before

DuPont Refrigerants. The Science of Cool.™



Lineal de baja temperatura supermercado

Parameter (Average over 7 day period)	R408A	ISCEON [®] MO79
Suction Pressure / bar	1.0	0.4
Saturated Liquid Suction Temperature / °C	-29	-37
Suction Temperature / °C	17.5	17.3
Discharge Pressure / bar	15.1	13.8
Condensing Temperature / °C	35.0	30.8
Discharge Temperature / °C	101.7	70.0
Peak Condenser Pressure / Temperature	18.1 bar / 44.7 °C	17.0 bar / 38.7 °C
Peak Discharge Temperature / °C	115	102
Ambient Temperature (24 hr average) / °C	19.2	18.6





**GRACIAS
POR SU
ATENCIÓN**