

CONGRESO SOBRE
TECNOLOGÍAS DE
REFRIGERACIÓN

TECNOFRÍO'18

19 Y 20 SEPTIEMBRE 2018



**“GASES REFRIGERANTES DE BAJO PCA: LA IMPORTANCIA DE
LA DISMINUCIÓN DEL PCA EN NUESTRAS INSTALACIONES”**

JOSE PEDRO GARCIA ESPINOSA



www.atecyr.org



Fundación de la Energía
de la Comunidad de Madrid

www.fenercom.com



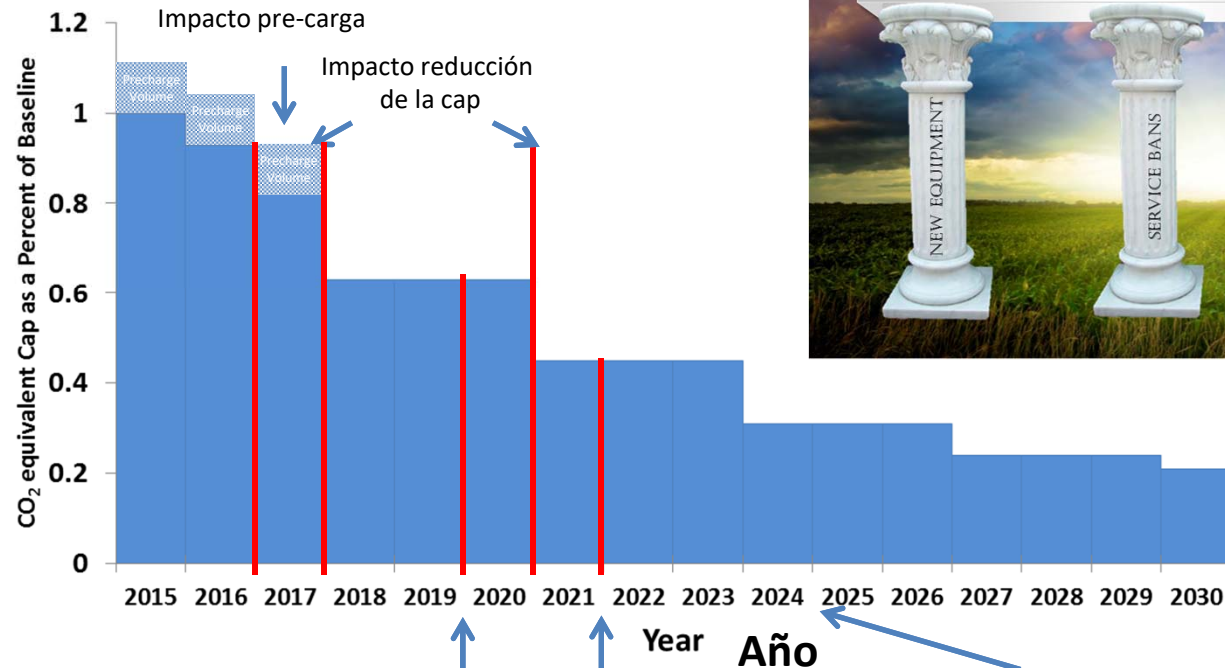
TECNOFRÍO'18

Índice

- 1 Reglamento F-Gas II – situación y escenarios futuros
- 2 Reglamento F-Gas II vs Enmiendas de Kigali
- 3 Refrigerantes de muy bajo PCA: los HFO
- 4 Aplicaciones de los HFO: Refrigeración y Climatización
- 5 Conclusiones

TECNOFRÍO'18

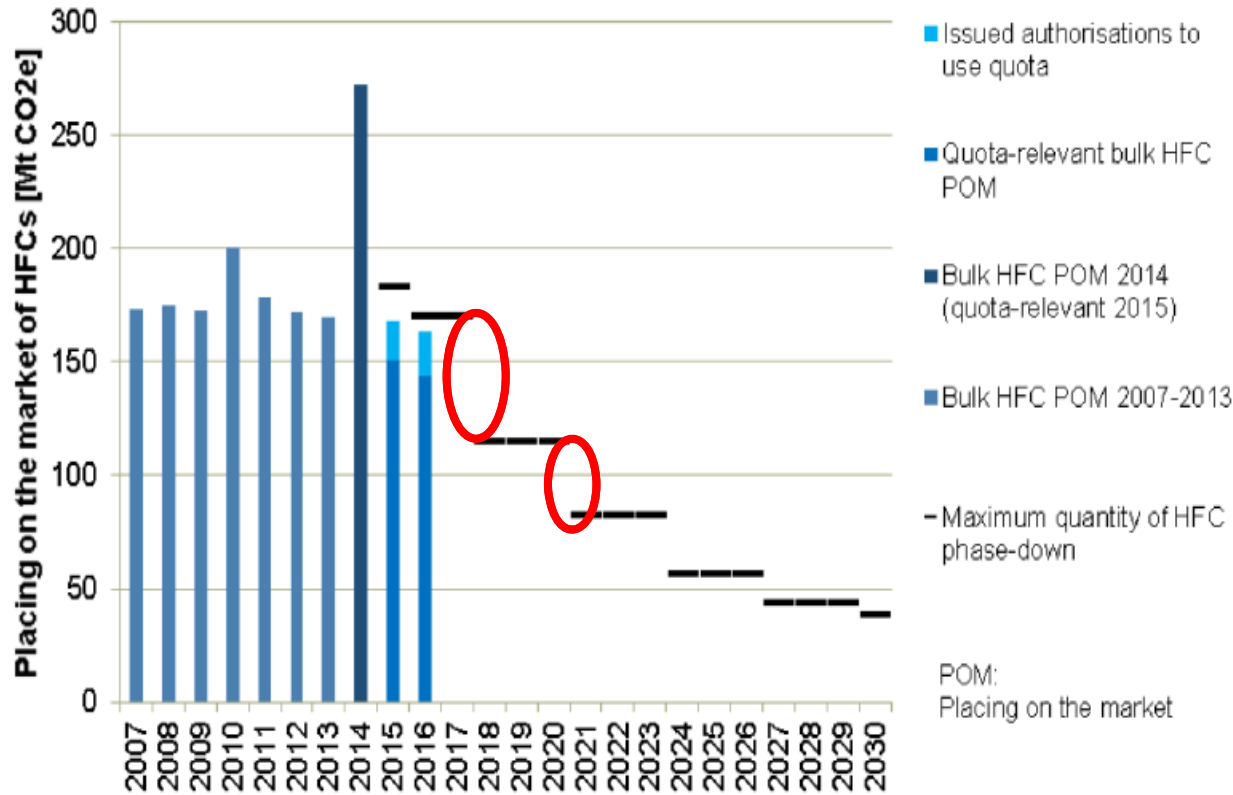
F-Gas II: comercialización de Fluorados – Sistemas de cuotas



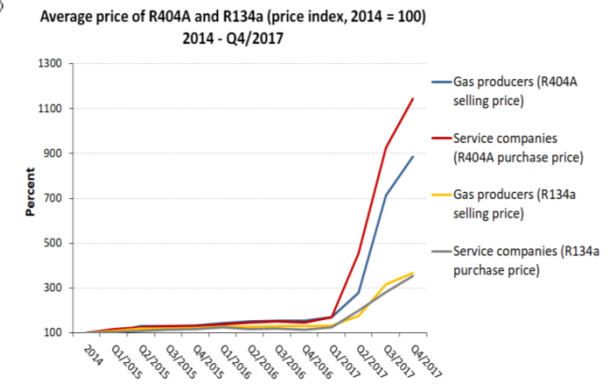
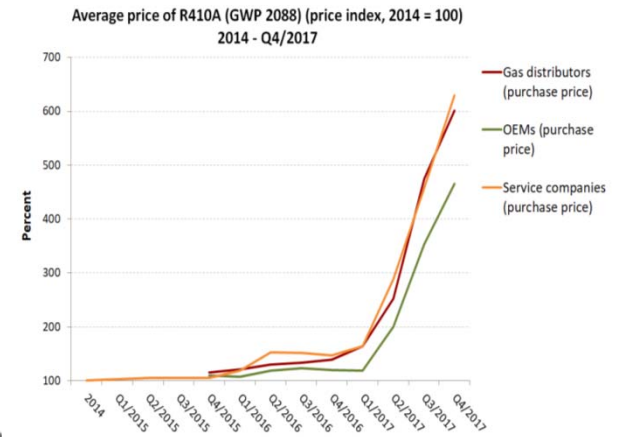
Límites GWP

	Límite GWP		Límite GWP		Límite GWP
Nuevo	2500	Central nueva >40kW	150	Climatización mono Split menos de 3 kg	750
Servicio técn	2500 > 10kg 404A	Central nueva >40kW en cascada	1500		

Acercándonos al acantilado: F-Gas del 2015 hasta hoy



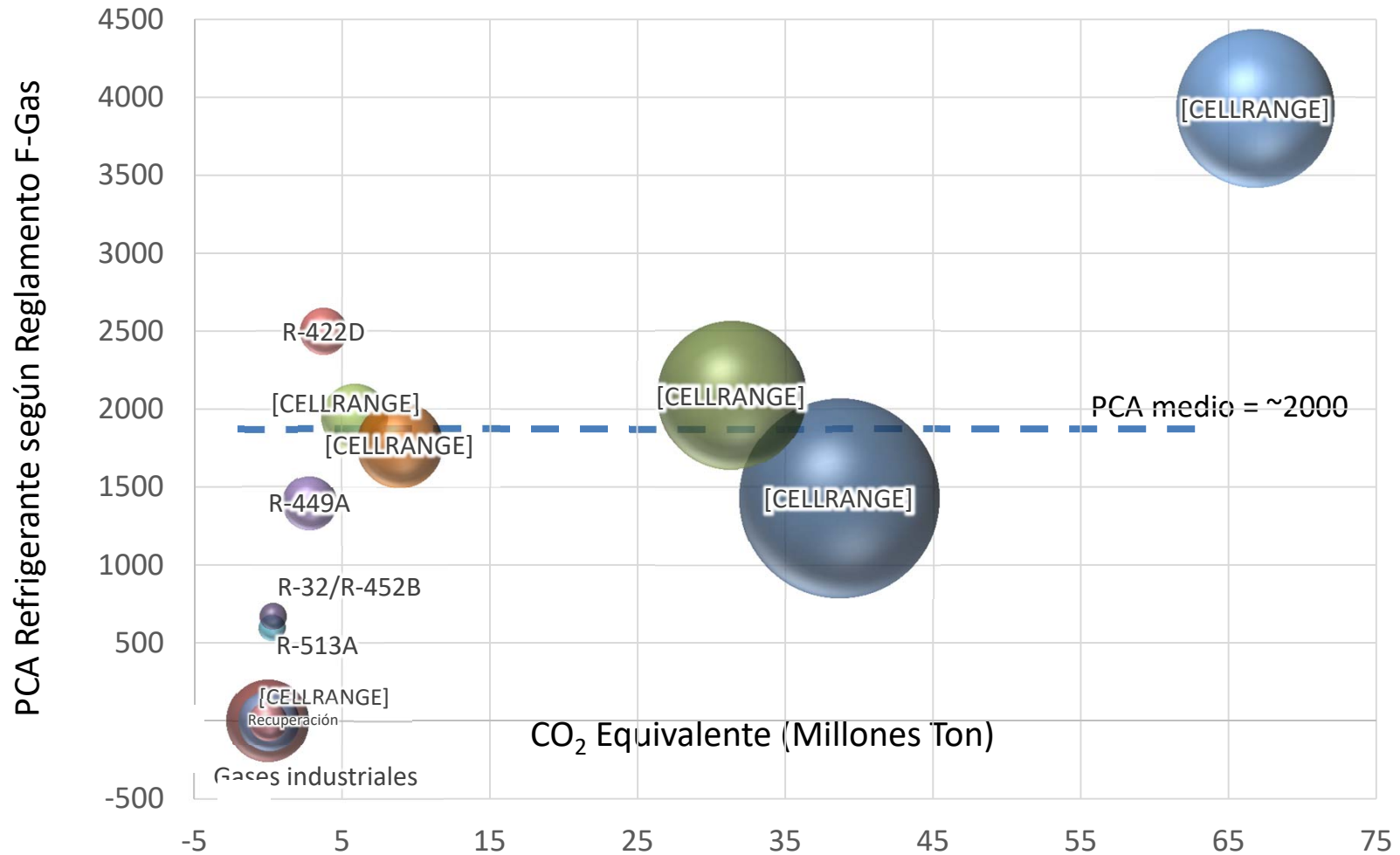
Source: Upcoming EEA Report - Fluorinated GHG 2016



Öko-Recherche
Büro für Umweltforschung und -beratung GmbH

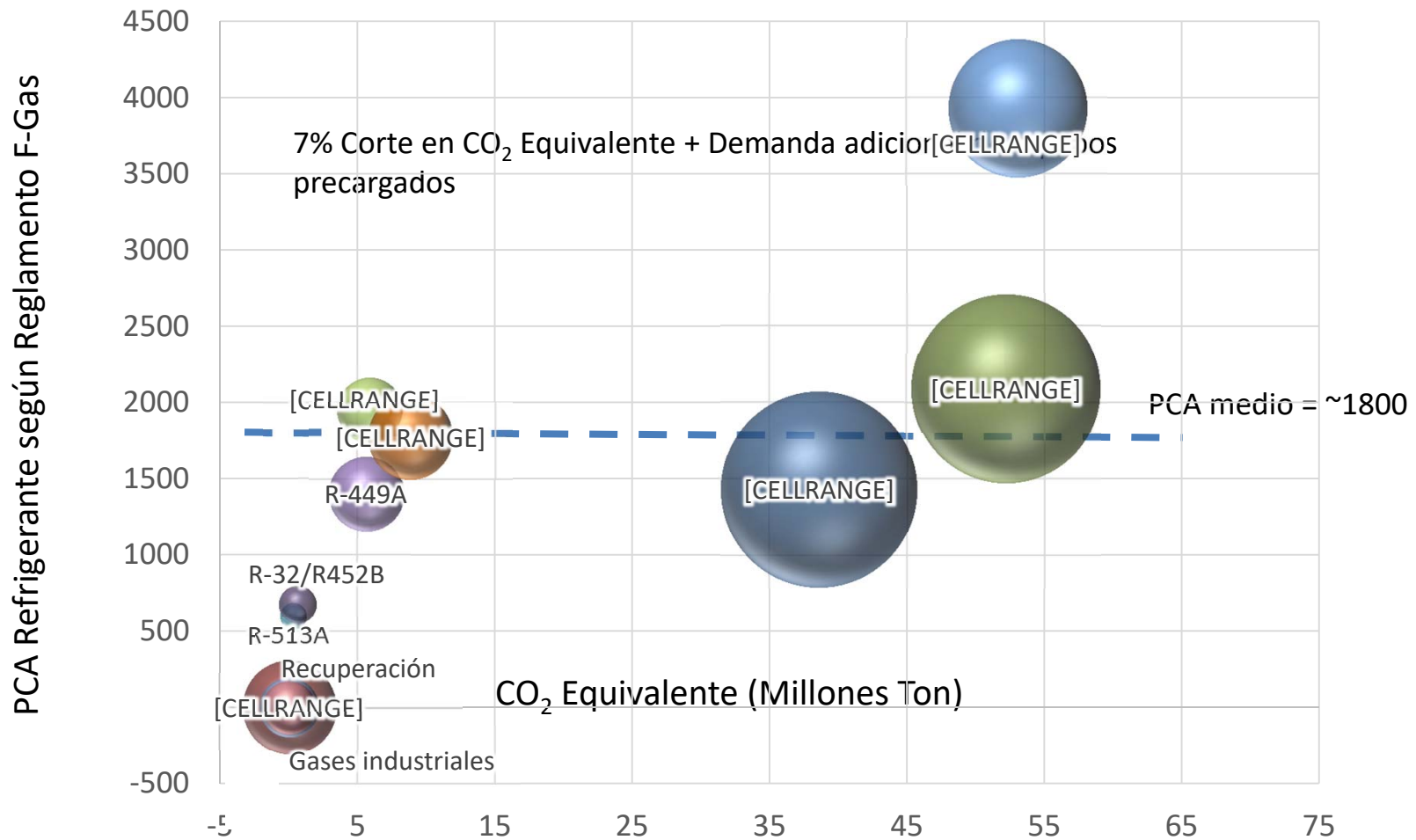
TECNOFRÍO'18

Escenarios F-Gas Phase Down - 2015



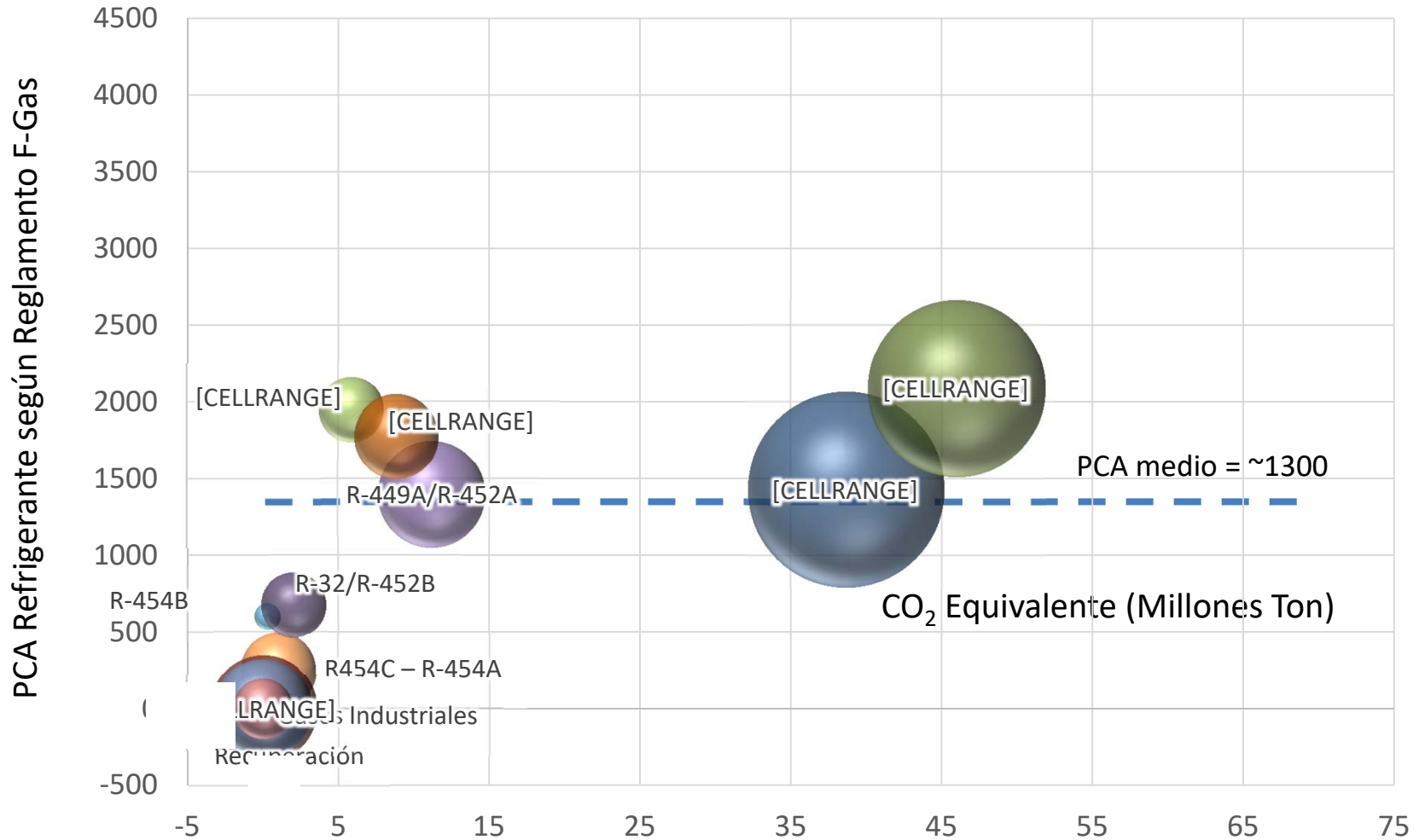
TECNOFRÍO'18

Escenarios F-Gas Phase Down - 2017



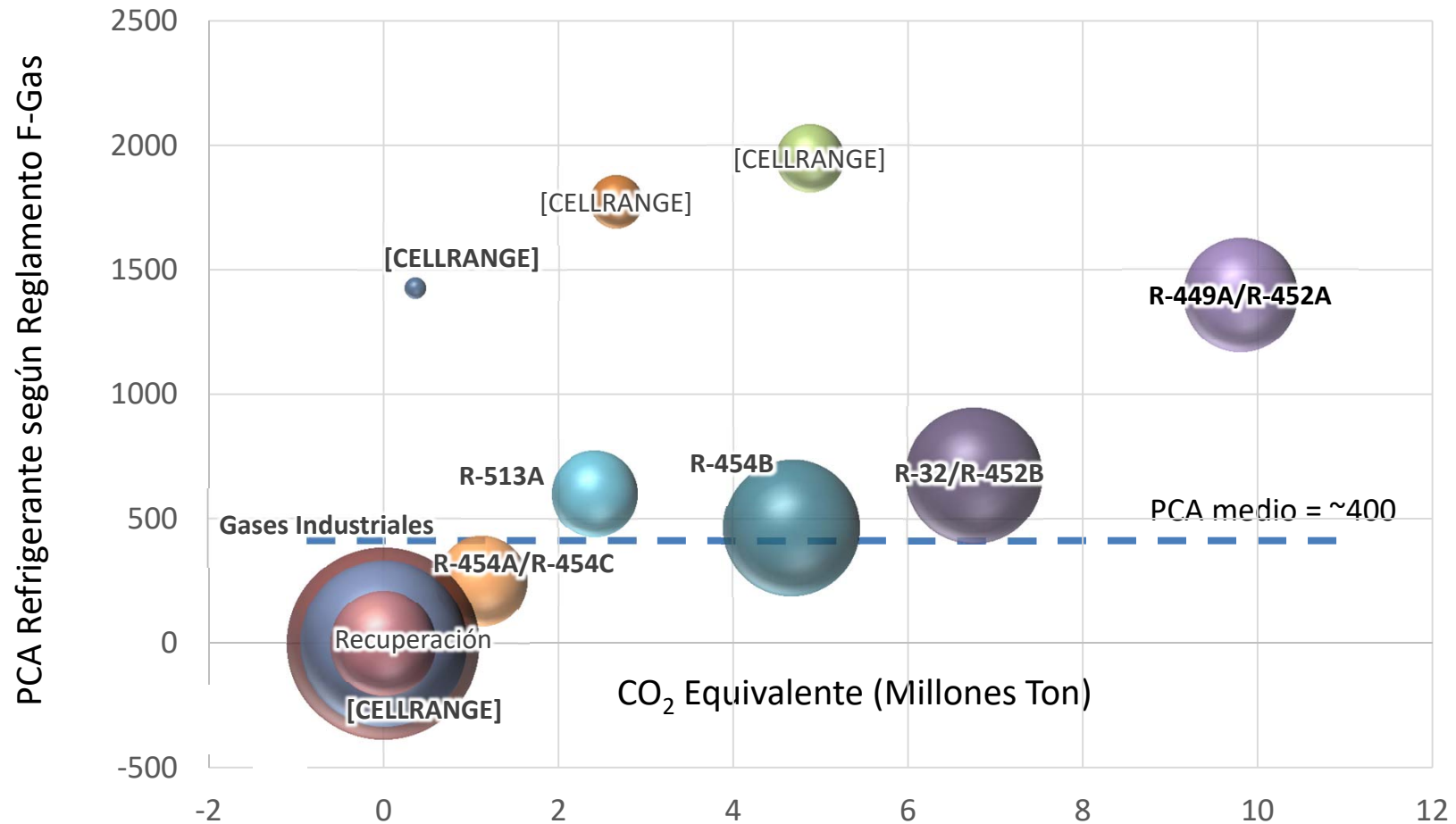
TECNOFRÍO'18

Escenarios F-Gas Phase Down - 2018



TECNOFRÍO'18

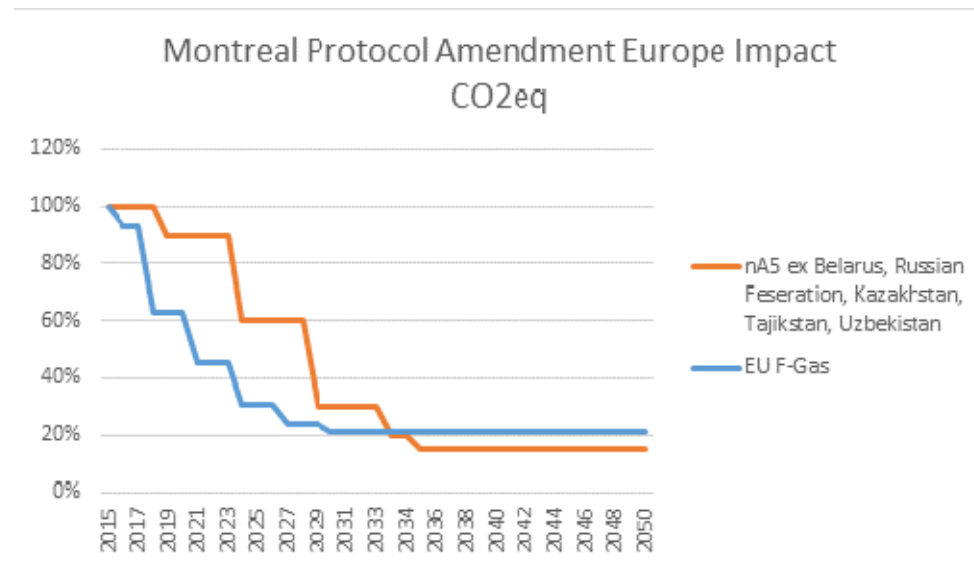
Escenarios F-Gas Phase Down - 2030



Protocolo de Montreal – Últimas enmiendas

ENMIENDAS DE KIGALI AL PROTOCOLO DE MONTREAL (14/10/2016): cómo afectan a Europa

- Los HFO's no están incluidos en las sustancias controladas por la Enmienda.
- La Enmienda de los HFC's, al igual que en el caso de la F-Gas II, es una disminución, no una desaparición.
- Tendrá lugar en los próximos 20 años, la actual F-Gas II abarca 15 años desde 2015.
- En Europa, en principio, no hacen falta cambios adicionales superiores y más allá de las normas de la F-Gas hasta 2034.
- Habrá revisiones tecnológicas desde ahora y hasta entonces para asegurar que las Partes pueden conseguir las propuestas finales de la disminución.

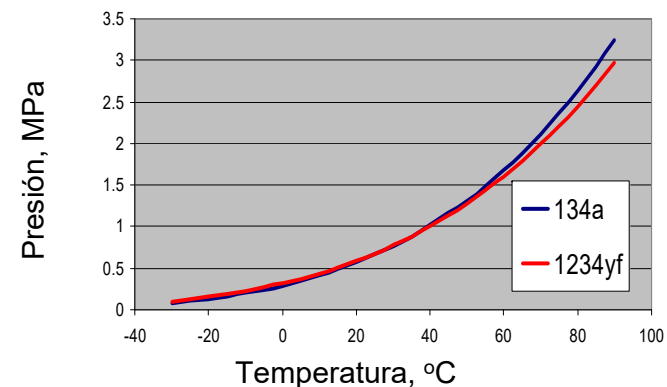
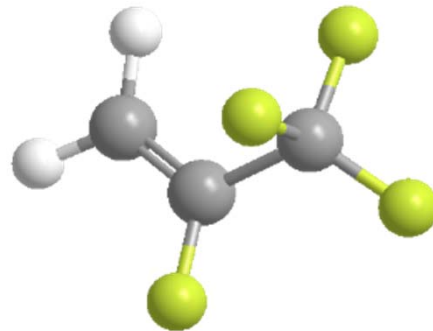


Los HFO – HIDRO FLUORO OLEFINAS

Propiedades únicas:

- ✓ Estable en el sistema operativo - Inestable en la atmósfera = bajo PCA
- ✓ Comportamiento similar a los anteriores HFC, HCFC y CFC
- ✓ Compatibilidad con los materiales utilizados
- ✓ Mantenimiento de la tecnología – Mínimos cambios en el equipo
- ✓ Eficiente en prestaciones – Similar capacidad con menor consumo
- ✓ Posible combinación con otras tecnologías
- ✓ Clasificaciones de seguridad diferentes (A2L)

HFO 1234yf



TECNOFRÍO'18

Aplicaciones de los HFO

Refrigeración



<150 PCA alternativa al R134a

HFO 1234yf

<150 PCA alternativa al R404A
Sistemas herméticos

R-454C

>150 PCA alternativa al R404A
Sistemas <40kW no herméticos

R-454A

Aire Acondicionado / Bomba de calor



Alternativa al R-134a de mas bajo PCA

HFO 1234yf

Alternativa al R410A de más bajo PCA

R-454B

El más cercano al R410A

R-452B

TECNOFRÍO'18

Soluciones HFO para refrigeración: muy bajo PCA

R-454C

R-454A



Reemplazan R-404A, 507, 407s



Compatibles con materiales y aceites



< 150 GWP

< 250 GWP



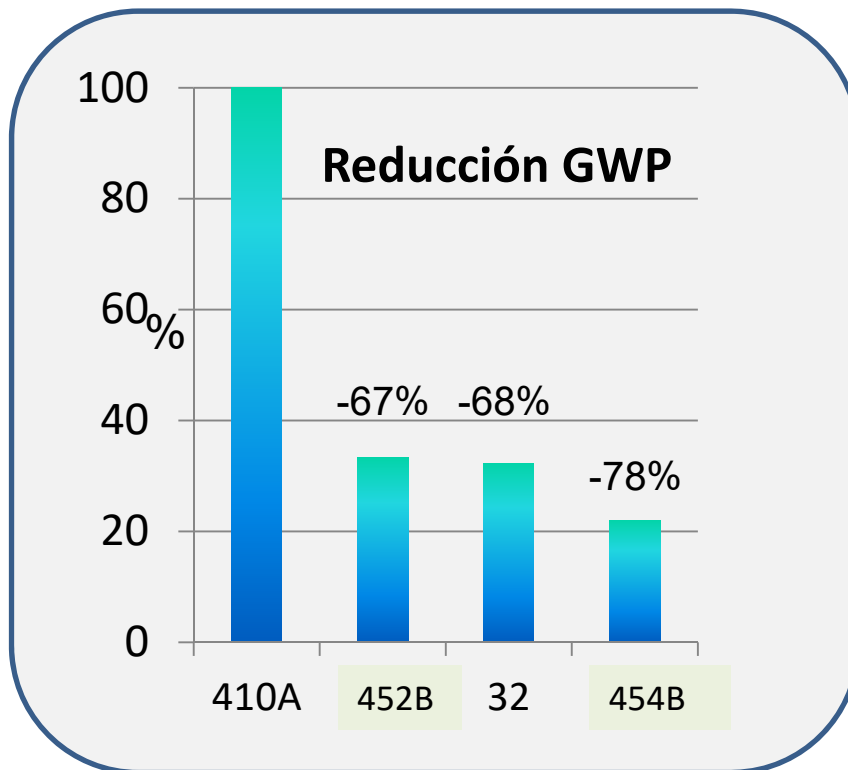
El más bajo PCA

El más cercano

TECNOFRÍO'18

Soluciones HFO para climatización

R-410A - Sustitutos



R-454B

- GWP/PCA = 466(AR4) 461(AR5)
- 32/1234yf al 68.9/31.1 wt%
- ASHRAE clasificación: **R-454B**, A2L
- El menor GWP respect a R-410A
- Cercano al R-410A

R-452B

- GWP/PCA = 698 (AR4) 676(AR5)
- 32/125/1234yf al 67/7/26 wt%
- ASHRAE clasificación: **R-452B**, A2L
- Cercano al 410A
- Propiedades mejoradas:
 - Comportamiento
 - Menor Inflamabilidad

TECNOFRÍO'18

Conclusiones

- El phase-down afecta a la elección del refrigerante y la tecnología.
- Es necesaria una combinación de tecnologías y refrigerantes para cumplir la F-Gas.
- Sistemas nuevos y existentes con productos con el PCA lo más bajo posible: ya existen soluciones de bajo/muy bajo PCA para sustituir refrigerantes usados habitualmente.
- Si la aplicación puede cumplir con la EN378, use refrigerantes A2L de muy bajo PCA: R-454C, R-454B, 1234yf...
- Hay que considerar también factores como el consumo de energía, coste del equipo, facilidad de mantenimiento... para realizar una transición ordenada.



CONGRESO SOBRE
TECNOLOGÍAS DE
REFRIGERACIÓN

TECNOFRÍO'18

19 Y 20 SEPTIEMBRE 2018



GRACIAS POR SU ATENCIÓN



www.atecyr.org



www.fenercom.com

