CONGRESO SOBRE TECNOLOGÍAS DE REFRIGERACIÓN

TECNOFRÍO´19

16 Y 17 DE OCTUBRE DE 2019

Nuevos límites en la carga de refrigerante

HUAYI

cubigel compressors

Vicente Guilabert Hernández

Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid

Atecyr
Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración

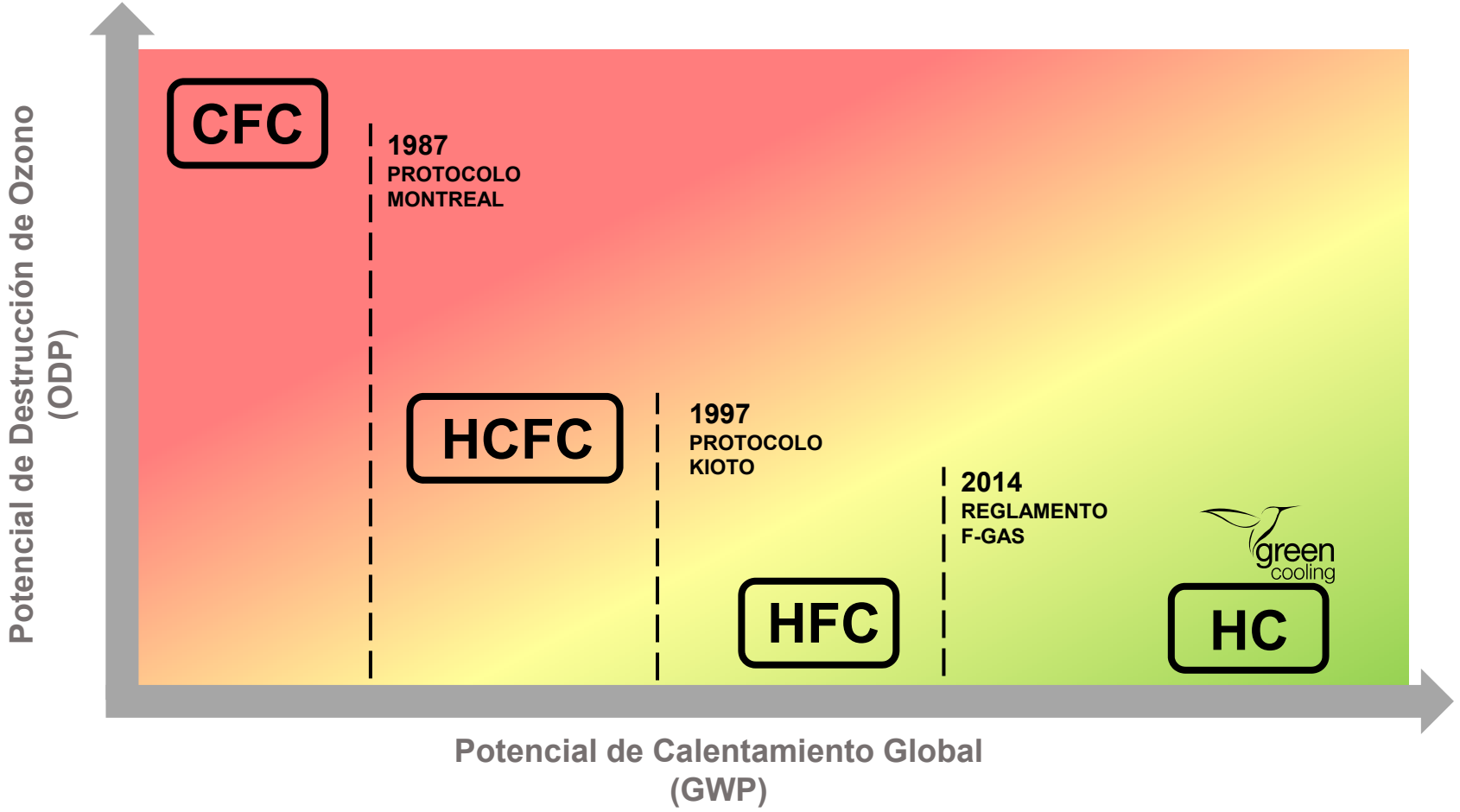
Comunidad de Madrid

ÍNDICE:

1. Refrigerantes y Medio Ambiente
   - Evolución temporal por familia de refrigerantes
   - Directiva F-Gas
   - Directiva Eco-Diseño
2. Regulaciones y Normativa
3. Soluciones alternativas
4. Nuevas cargas máximas de refrigerante
5. Impacto de las nuevas cargas máximas de refrigerante
6. Conclusiones

NUEVOS LÍMITES EN LA CARGA DE REFRIGERANTE

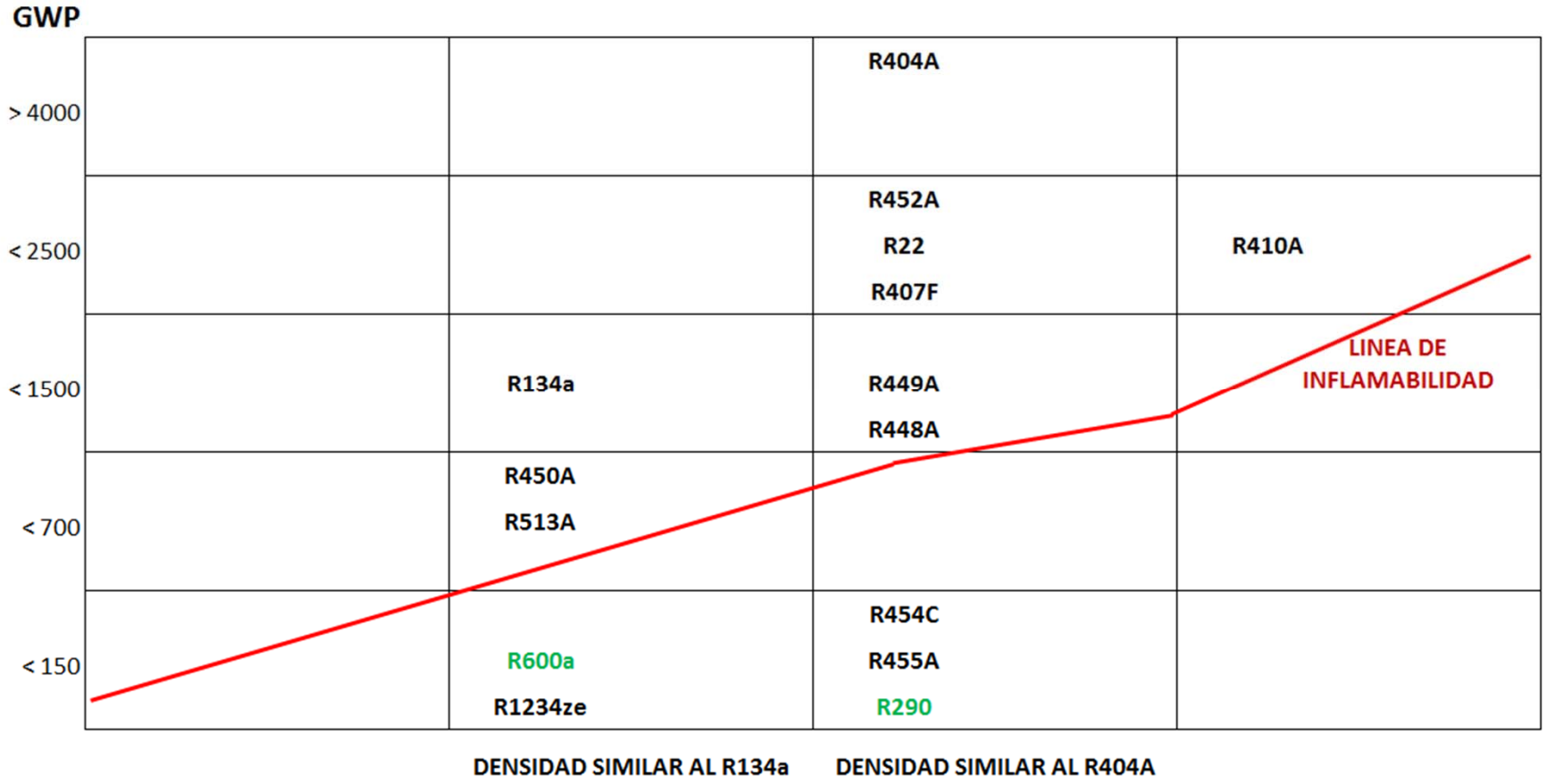
REFRIGERANTES Y MEDIO AMBIENTE



NUEVOS LÍMITES EN LA CARGA DE REFRIGERANTE

REFRIGERANTES Y MEDIO AMBIENTE

EVOLUCION DEL GWP



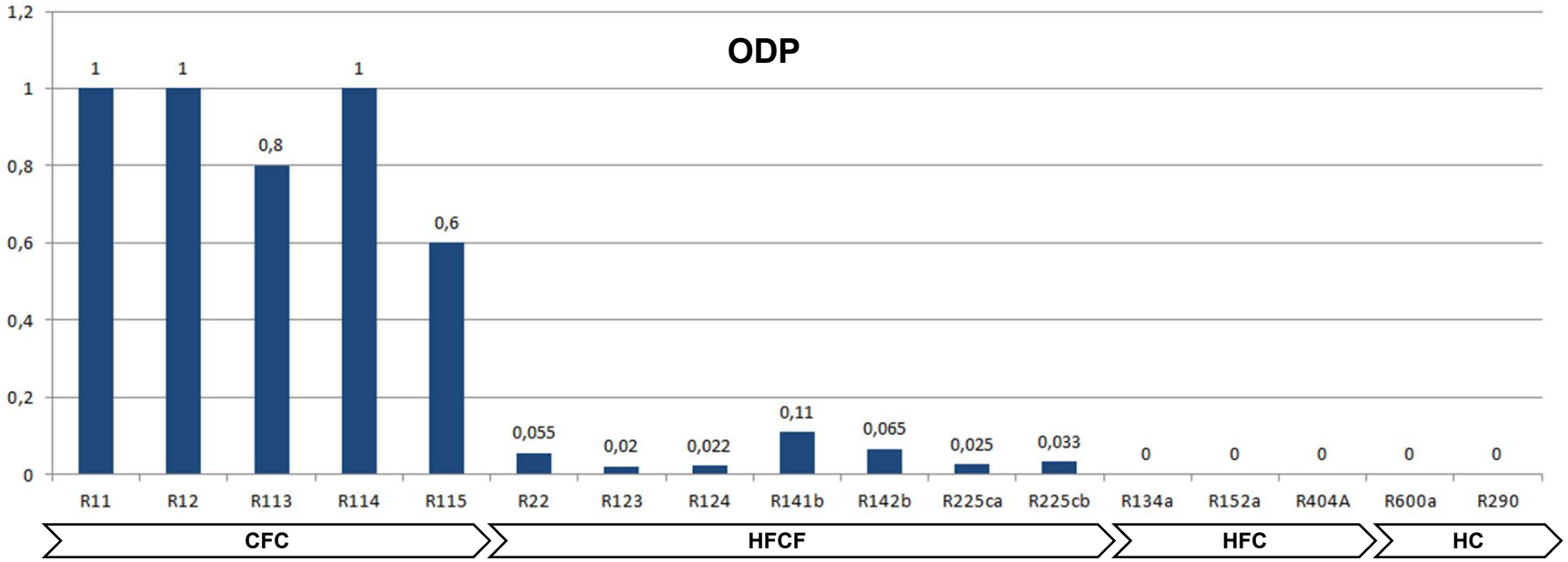
NUEVOS LÍMITES EN LA CARGA DE REFRIGERANTE

REGULACIONES Y NORMATIVA

PROTOCOLO DE MONTREAL

- El 01/01/1989 entra en vigor el Protocolo de Montreal (46 naciones firman).
  Sustancias controladas: CFC-11, CFC-12, CFC-113, CFC-114, CFC-115

- En su primera revisión, en Julio de 1990, 62 naciones tomaron medidas más restrictivas para CFC's e introducción de HCFC's.



NUEVOS LÍMITES EN LA CARGA DE REFRIGERANTE

REGULACIONES Y NORMATIVA

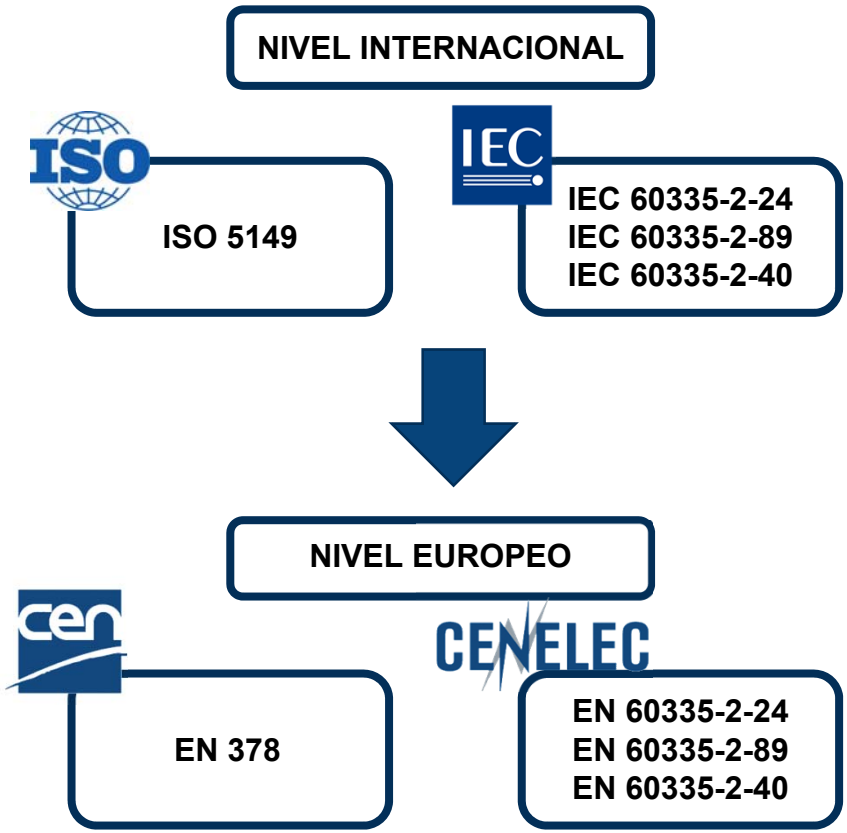
PROTOCOLO DE KIOTO

- El 16/02/2005 entra en vigor el Protocolo de Kioto.
- El Protocolo de Kioto es un protocolo de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, y un acuerdo internacional que tiene por objetivo reducir las emisiones de seis gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global, entre ellos los HFC's.
- En el protocolo se acordó una reducción de al menos un 5 %, de las emisiones de estos gases en 2008-2012 en comparación con las emisiones de 1990. Esto no significa que cada país se comprometía a reducir sus emisiones de gases regulados en un 5% como mínimo, este es un porcentaje correspondiente a un compromiso global y cada país suscribiente del protocolo tenía sus propios compromisos de reducción de emisiones.

NUEVOS LÍMITES EN LA CARGA DE REFRIGERANTE

REGULACIONES Y NORMATIVA

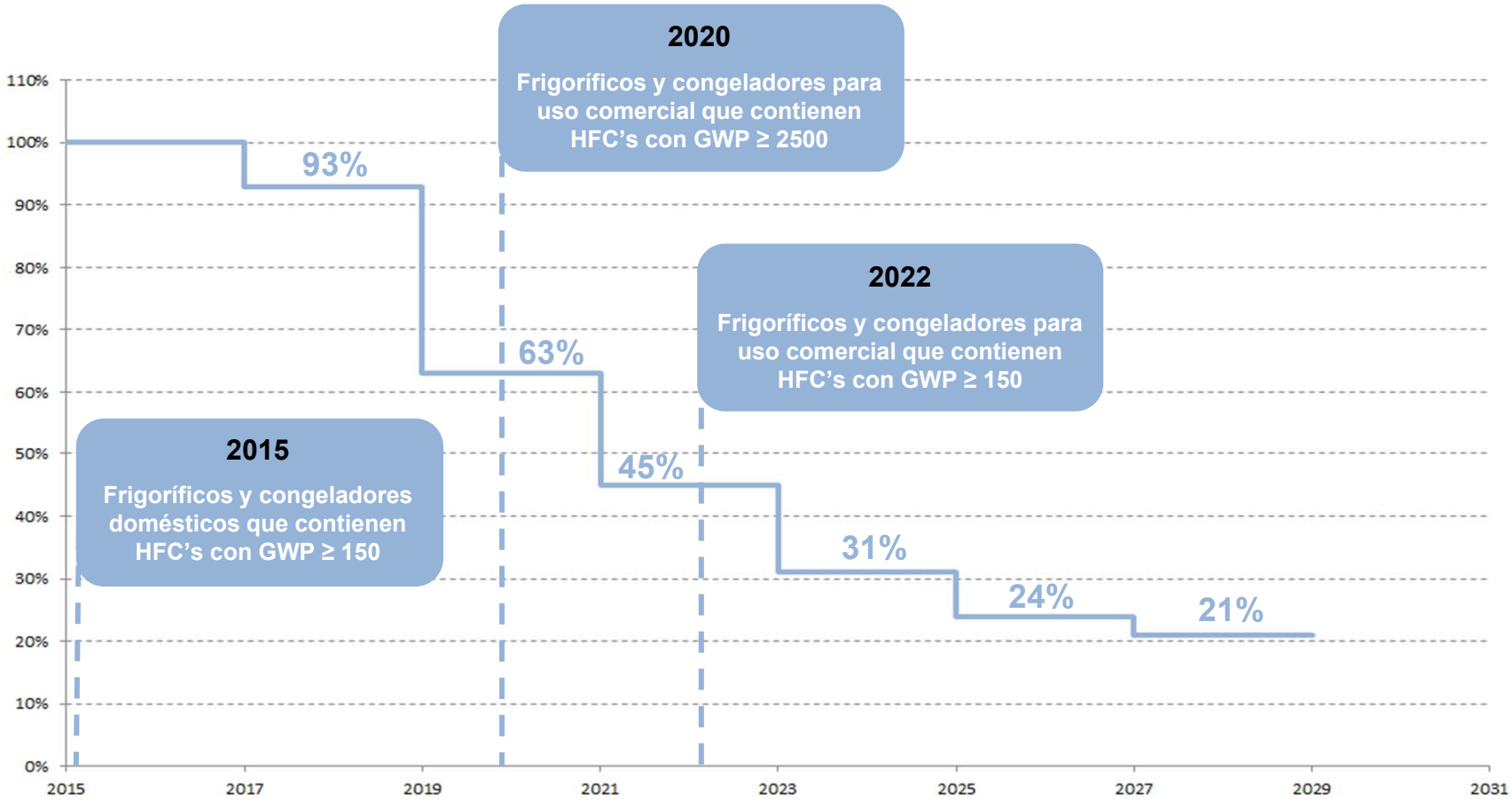
ESTRUCTURA INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN



NUEVOS LÍMITES EN LA CARGA DE REFRIGERANTE

REGULACIONES Y NORMATIVA

REGULACIÓN F-GAS



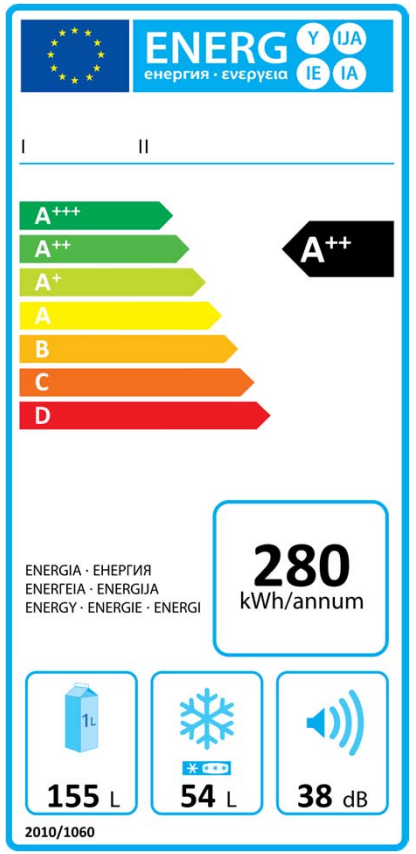
NUEVOS LÍMITES EN LA CARGA DE REFRIGERANTE

REGULACIONES Y NORMATIVA

ETIQUETADO ENERGÉTICO

La Directiva 92/75/EC fue sustituida por la Directiva 2010/30/EU3 y entró en vigor el 31 de julio de 2011.

- Detalles del aparato: aplicación y detalles específicos como el modelo y materiales.
- Clasificación energética: un color asociado a una letra (de la A a la G) que ofrece una idea del consumo eléctrico del aparato.
- Consumo, eficiencia, capacidad, etc.: esta sección proporciona información que depende del uso del aparato.
- Ruido: el ruido que causa el aparato, medido en decibelios.



NUEVOS LÍMITES EN LA CARGA DE REFRIGERANTE

SOLUCIONES ALTERNATIVAS

En Europa existen soluciones alternativas como respuesta a la Directiva F-Gas

OPCION 1: Nuevos Refrigerantes A1

En general se trata de HFC's alternativos a los tradicionales con menor GWP pero insuficiente más allá de 2022:

R448A/R449A/R452A	alternativas a R404A.	PROHIBIDOS A PARTIR DE 2022
R450A/R513A	alternativa a R134a	PROHIBIDOS A PARTIR DE 2022

…

OPCION 2: Nuevos Refrigerantes A2L

Nuevas mezclas donde alguna de ellas presenta un GWP <150 y por lo tanto con futuro más allá de 2022.

R1234yf/ze	alternativas a R134a
R454C/R455A	alternativas a R404A

…

NUEVOS LÍMITES EN LA CARGA DE REFRIGERANTE

SOLUCIONES ALTERNATIVAS

En Europa existen soluciones alternativas como respuesta a la Directiva F-Gas

OPCION 3: R744 (CO_2)

- La mejor alternativa medioambiental desde le punto de vista de GWP.
- Importantes limitaciones a nivel de coste del equipo y eficiencia para equipos bajo la IEC60335-2-89
- Solución en desuso en los últimos años (tras el cambio de decisión estratégica por parte de Coca-cola)

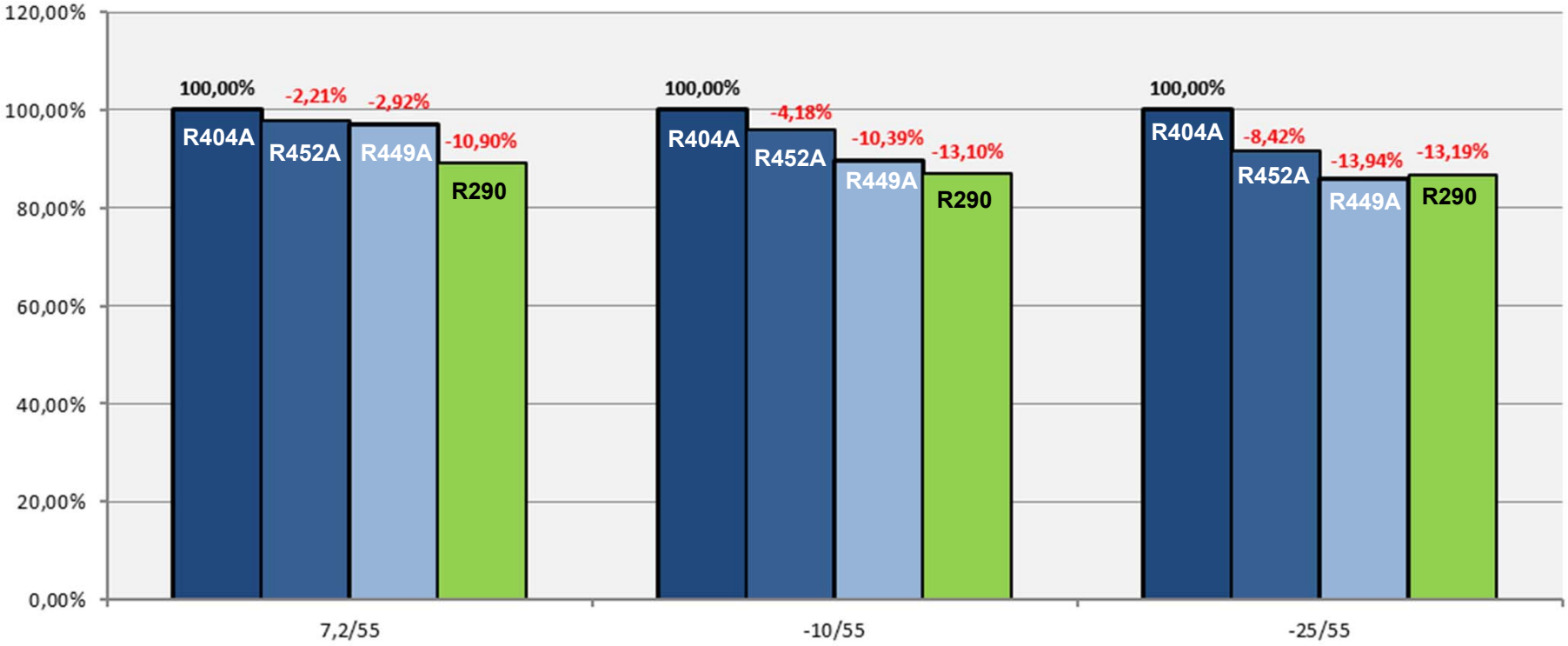
OPCION 4: HC's. Familia A3. En particular R290 (PROPANO)

- Mejor alternativa a nivel de eficiencia energética
- Capaz de sustituir tanto R134a como R404A
- Buen comportamiento tanto en baja como en alta presión
- Solución consolidada para fabricantes de equipos bajo la norma IEC60335-2-89
- La extensión de carga de 150 g a 500 g permitirá cubrir prácticamente la totalidad de equipos bajo la IEC60335-2-89

NUEVOS LÍMITES EN LA CARGA DE REFRIGERANTE

SOLUCIONES ALTERNATIVAS A1

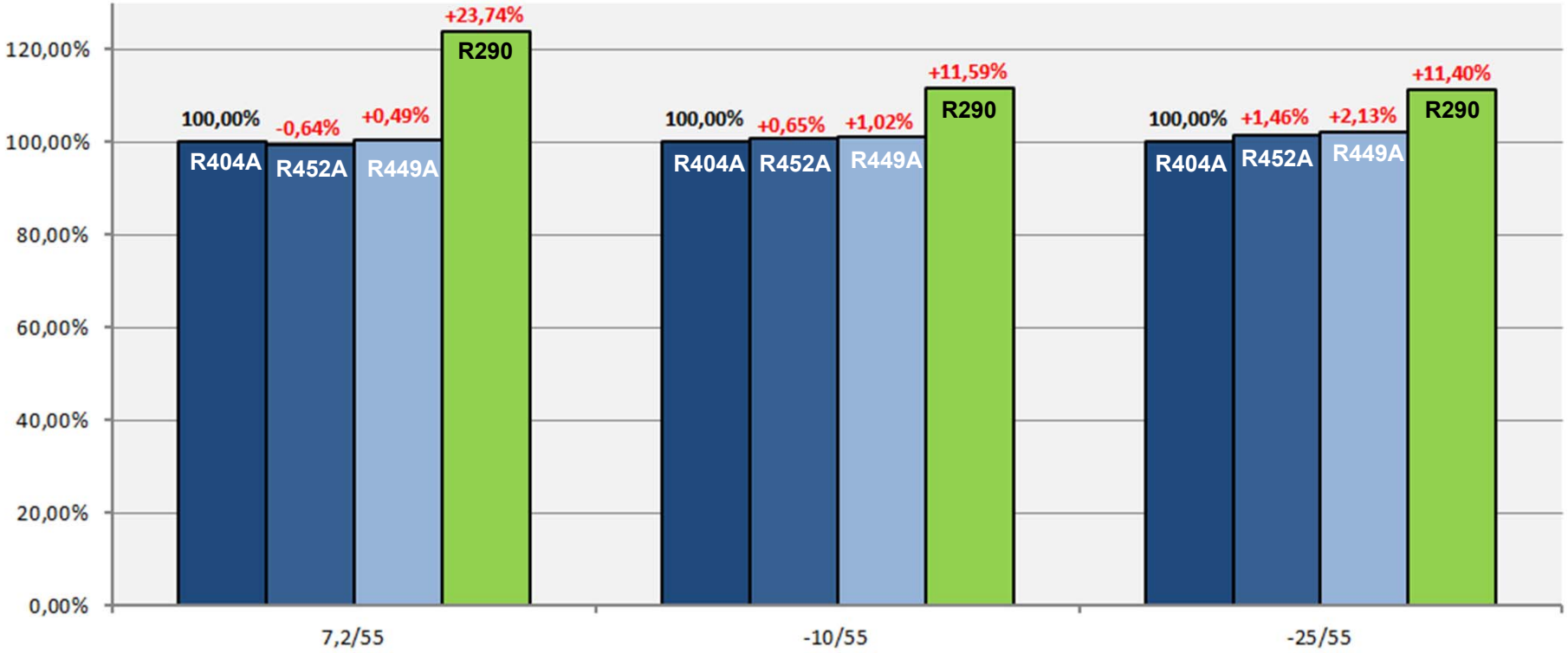
CAPACIDAD FRIGORIFICA (W)



NUEVOS LÍMITES EN LA CARGA DE REFRIGERANTE

SOLUCIONES ALTERNATIVAS A1

EFICIENCIA (W/W)



NUEVOS LÍMITES EN LA CARGA DE REFRIGERANTE

NUEVAS CARGAS MÁXIMAS DE REFRIGERANTE

IEC 60335-2-24	Requisitos particulares para aparatos de refrigeración, aparatos fabricadores de helados y fabricadores de hielo.	150 g
IEC 60335-2-89	Requisitos particulares para aparatos de refrigeración para uso comercial con una unidad de condensación de fluido refrigerante o un compresor incorporado o a distancia	~~150 g~~ ->500 g A3 ~~150 g~~ -> 1200 g A2L
IEC 60335-2-40	Requisitos particulares para bombas de calor eléctricas, acondicionadores de aire y deshumidificadores.	Más de 1 kg dependiendo de la aplicación
ISO5149 **EN378**	Requisitos de seguridad y medioambientales. Parte 1: Requisitos básicos, definiciones, clasificación y criterios de elección.	Variable dependiendo de la aplicación

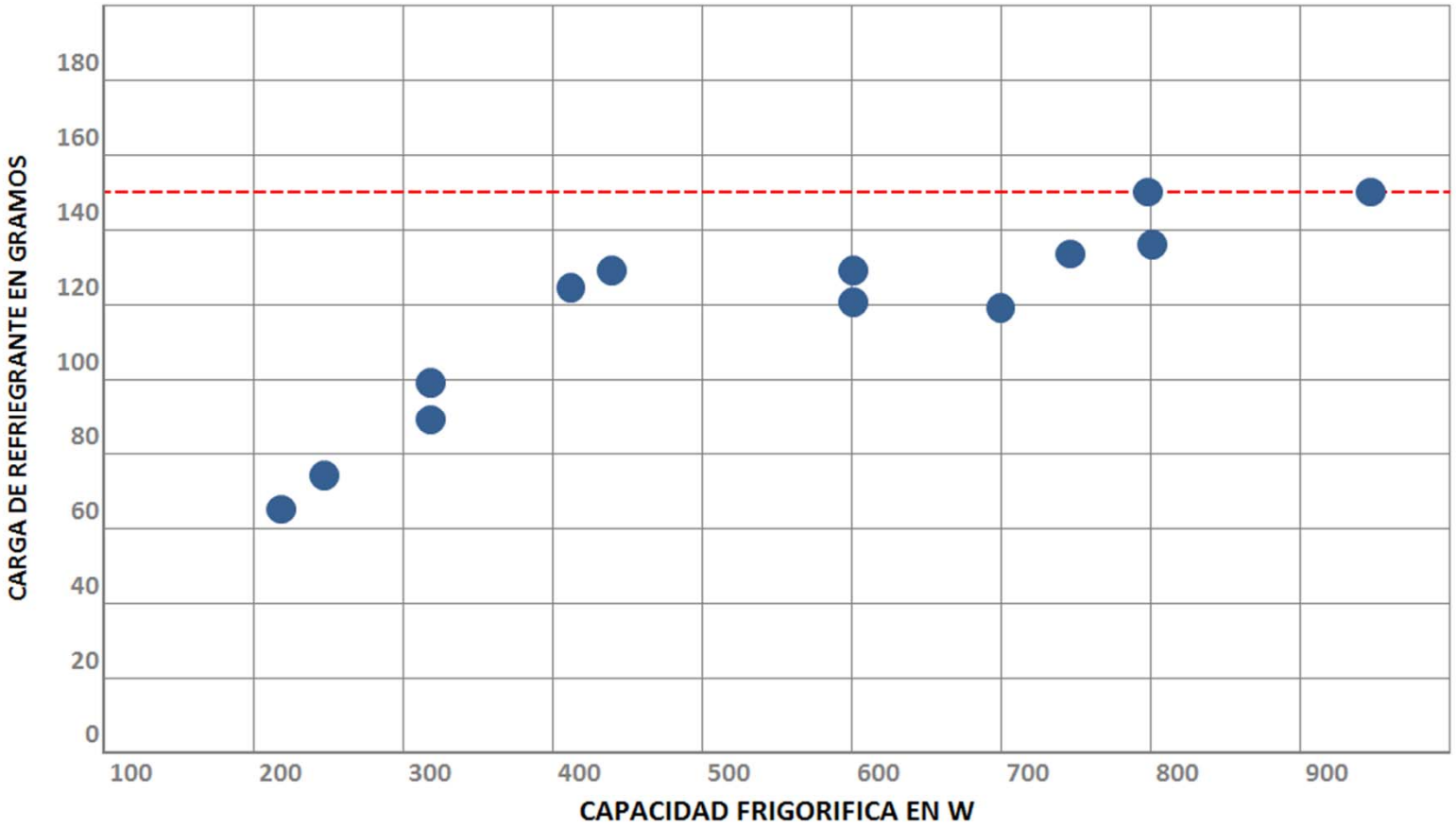
NUEVOS LÍMITES EN LA CARGA DE REFRIGERANTE

NUEVAS CARGAS MÁXIMAS DE REFRIGERANTE

APLICACIONES BAJO LA IEC60335-2-89

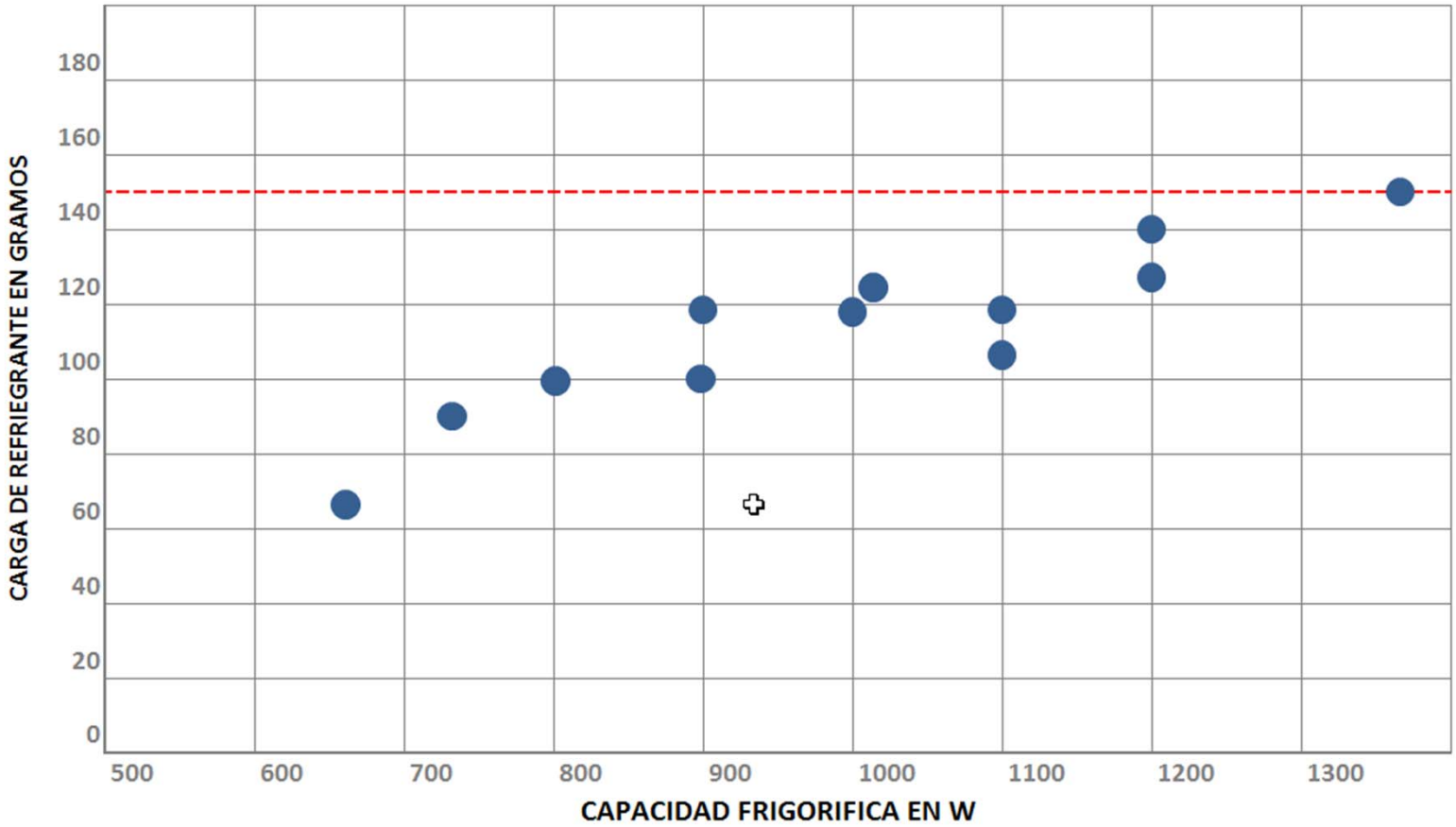
NUEVOS LÍMITES EN LA CARGA DE REFRIGERANTE

IMPACTO DE LAS NUEVAS CARGAS MÁXIMAS DE REFRIGERANTE: APLICACIONES DE BAJA PRESIÓN



NUEVOS LÍMITES EN LA CARGA DE REFRIGERANTE

IMPACTO DE LAS NUEVAS CARGAS MÁXIMAS DE REFRIGERANTE: APLICACIONES DE ALTA-MEDIA PRESIÓN



NUEVOS LÍMITES EN LA CARGA DE REFRIGERANTE

NUEVAS CARGAS MÁXIMAS DE REFRIGERANTE

NORMA	DESCRIPCIÓN	CARGA ACTUAL
IEC 60335-2-89	Requisitos particulares para aparatos de refrigeración para uso comercial con una unidad de condensación de fluido refrigerante o un compresor incorporado o a distancia	150 g ->500 g A3 150 g -> 1200 g A2L

Requisitos necesarios para el aumento de carga a nivel IEC:

- Circuito de refrigeración completamente sellado
- El diseño debe garantizar bajas vibraciones y resonancias
- Volumen mínimo de la sala debe mostrarse en la etiqueta salvo excepciones
- Limite inferior de inflamabilidad,
- La aplicación debe de estar construida para evitar la concentración de refrigerante inflamable alrededor de la misma en caso de fuga (Anexo CC).
- Detectores de fuga,
- etc...

NOTA: Los requerimientos finales por país o región podrán cambiar lo indicado

NUEVOS LÍMITES EN LA CARGA DE REFRIGERANTE

CONCLUSIONES

	HFC's	Low GWP solutions	HC's
Clase Inflamabilidad	A1	A2L	A3
Impacto ambiental	Alto	Bajo	Muy Bajo
Coste del refrigerante	Referencia	Mayor	Menor
Eficiencia del sistema	Referencia	Mayor	Mucho mayor
Límite de carga	No	1200 g	500 g

VENTAJAS HC's

- PCA muy bajo
- No tóxicos
- Eficientes
- Económicos
- Buena compatibilidad con materiales

NUEVOS LÍMITES EN LA CARGA DE REFRIGERANTE

CONCLUSIONES

¿Para cuando se podrá aplicar la nueva edición de la IEC60335-2-89?

US / CANADÁ:

- En el mejor de los casos hasta final 2020 habrá una propuesta que puede limitar la carga máxima en función del tipo de aplicación. Puede ser cuestión de años (hasta 2024 no se revisará el código de incendios en USA).

JAPÓN:

- Se prevé una resolución en primavera 2020.

AUSTRALIA:

- Se prevé una resolución en 2 o 3 años.

NUEVOS LÍMITES EN LA CARGA DE REFRIGERANTE

CONCLUSIONES

¿Para cuando se podrá aplicar la nueva edición de la IEC60335-2-89?

CASO DE EUROPA Y EN CONCRETO ESPAÑA:

- No antes de mediados de 2020 dado que está habiendo problemas de armonización con Directivas europeas y la IEC60335-1.
- En segundo lugar tras publicación de EN por CENELEC se debe seguir un procedimiento equivalente para cada país: UNE,…
- Una posible alternativa para fabricantes es justificar el cumplimiento con las Directivas de Seguridad y Salud e ir directamente a cumplir la IEC. Esta alternativa no es la mejor.

NUEVOS LÍMITES EN LA CARGA DE REFRIGERANTE

CONCLUSIONES

Impacto de los nuevos límites de carga de refrigerante

- **Permite la extensión en la utilización de refrigerantes respetuosos con el medio ambiente**
- **Permite extender la utilización de refrigerantes con mejor comportamiento a nivel de cumplimiento de exigencias de reducción de consumo energético de los equipos**
- **La aplicación de los nuevos límites de carga exigirá el cumplimiento de una serie de requisitos de seguridad más exigentes**
- **Exige una formación más profesionalizada para tratar estos nuevos equipos**
- **Permite dar una solución única de refrigerante de futuro al sector de la refrigeración comercial ligera.**

NUEVOS LÍMITES EN LA CARGA DE REFRIGERANTE

CONCLUSIONES

Impacto de los nuevos límites de carga de refrigerante

- **Y….¿ PARA CUANDO?**

CONGRESO SOBRE TECNOLOGÍAS DE REFRIGERACIÓN

TECNOFRÍO´19

16 Y 17 DE OCTUBRE DE 2019

GRACIAS POR TU ATENCIÓN