

Improving Cold Chain Energy Efficiency
in food and beverage sector



Paola Garcia

Taller formativo de gestión de la eficiencia energética en la refrigeración industrial del sector alimentación y bebidas Formato online 19 de Mayo 2021



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 847040. The sole responsibility for the content of this presentation lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Union. Neither the EASME nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained therein.



Caso de éxito: Amoníaco vs HFO

Sustitución de enfriadora de proceso en industria cárnica



1. Características generales de la instalación
2. Necesidades y requerimientos
3. Alternativas del sistema de producción
4. Criterios de selección
5. Resumen del proyecto

Características generales de la instalación

Actividad	Fabricación de jamones y derivados cárnicos ibéricos
Ubicación	Guijuelo, Salamanca
Procesos	Salazón, post-salado, preparado y curado
Capacidad requerida	500 kW frigoríficos con necesidad de frío/calor simultáneo



Cámaras de salazón y preparado → +2/4°C

Cámaras de post-salado → +2/13°C



Cámaras de curado → 13/35°C

Necesidades y requerimientos

- Enfriadora de amoníaco obsoleta
 - Sustitución o reparación?
- Aumentar la eficiencia del sistema
 - Altos consumos/bajos rendimientos
- Mantenimiento
 - Costes actuales elevados/paradas de producción
- Viabilidad del funcionamiento con baja demanda
 - Existente: sistema todo/nada

Alternativas para la selección del sistema de producción

Solución enfriadora refrigerante amoníaco

- Enfriadora con refrigerante de amoníaco de 500 kW a baja temperatura (-5/0°C con PG)
- Equipo condensado por agua, nueva torre de refrigeración

 **Aprovechamiento de instalaciones**

 **Adecuación a la normativa vigente**

Solución enfriadora compresor tornillo inverter

- Enfriadora con compresor tornillo inverter condensada por aire modelo 30KAV_ZE 0800
- Capacidad: 500 kW a baja temperatura (-5/0°C con PG)

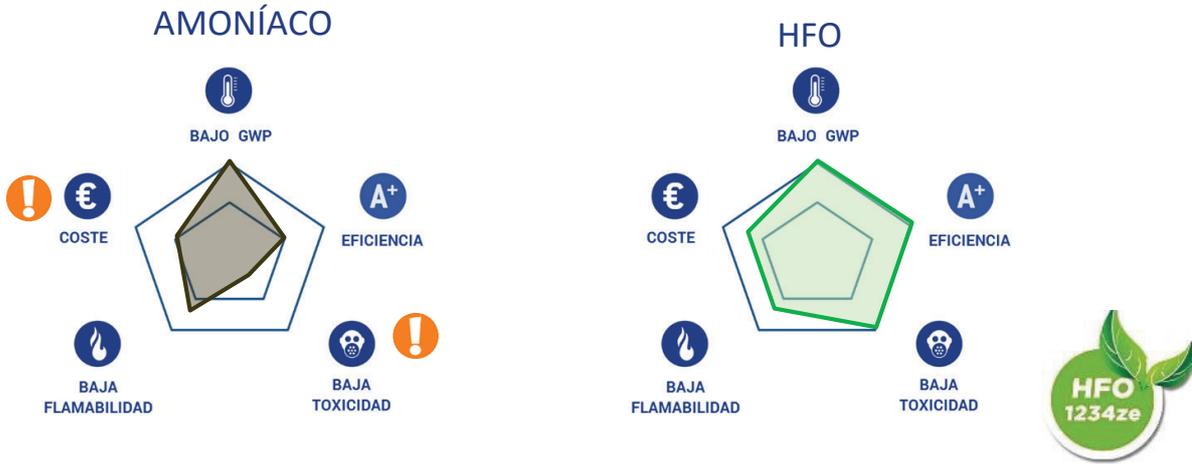
 **Eficiencia, rendimientos y servicio probados**

 **Necesidad de renovación de las instalaciones**



Criterios de selección

Refrigerante:



Criterios de selección

Rendimientos:

- Carga total: **EER**
 - Amoniaco: 2,5 no certificado
 - HFO: 2,14
- Carga parcial (proceso industrial) : **SEPR** _{-2/8°C}
 - Amoniaco: no certificado
 - HFO: 3,50



75 % del tiempo = funcionamiento de la enfriadora <17 °C ambientales



75 % DEL TIEMPO 24 % DEL TIEMPO <1 % DEL TIEMPO

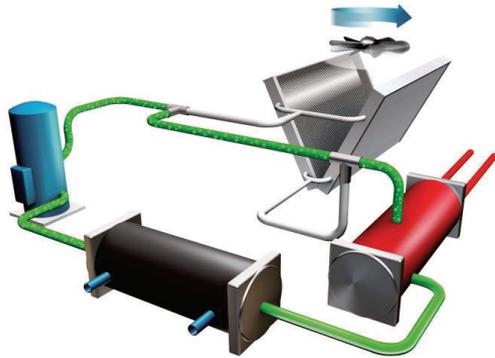


Eficacia estacional (3)			
Aplicaciones permitidas para la marca CE:			
Refrigeración de confort: T ≥2 °C	SEER 12/7 °C η _s frío	5.26	208
Refrigeración de confort: T ≥13 °C	SEER 23/18 °C η _s frío	6.11	242
Temp. alta Refrigeración del proceso: T ≥2 °C	SEPR 12/7 °C	7.14	
Temp. media Refrigeración del proceso: T <2 °C	SEPR -2/+4 °C	3.50	

Criterios de selección

Rendimientos: recuperación de calor gratuita

- Necesidad de agua caliente a 50°C actualmente provisto por una caldera



FREE

Enfriadora Carrier 30KAV_ZE 0800:

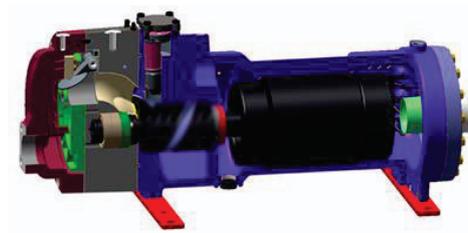
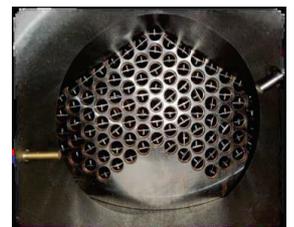
- Recuperación variable: sin límite de carga para la activación
 - Intercambiador en serie con el condensador de aire, uno por circuito (2 circuitos)
- Capacidad máxima recuperada: **536 kW (50/40°C)**



Criterios de selección

Rendimientos: elementos 30KAV ZE 0800:

- Compresor
 - Compresor de tornillo bi-rotor Carrier con variador de frecuencia **refrigerado por aire**: adaptación a baja demanda
 - Vida útil de cojinetes cada **100,000 horas** de operación
- Ventiladores EC con álabes dentados
- Evaporador multitubular inundado
 - Tubos de cobre de nueva generación con perfil de diseño específico para reducir las caídas de presión al funcionar con glicol (<50KPa)
 - Producción hasta -12°C con agua con glicol



Criterios de selección

Mantenimiento:

Requerimientos de la propiedad:

Enfriadora Carrier tornillo inverter

- Mantenimiento general por parte de empleados de la planta ✓
- Revisión anual por parte de Carrier ✓
- Servicio de repuestos 24 horas ✓
- Aviso de asistencia en 3 horas urgente por personal propio Carrier ✓



Resumen: Necesidades y requerimientos

- Enfriadora de amoníaco obsoleta
 - Sustitución por enfriadora 30KAV_ZE 0800
- Aumentar la eficiencia del sistema
 - Rendimiento certificado
 - Recuperación de calor gratuita
- Mantenimiento
 - Personalizado y accesible
- Viabilidad del funcionamiento con baja demanda
 - Compresor inverter hasta un 12% de capacidad mínima



Gracias

Paola Garcia

paola.garcia@carrier.com

680 667 603



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 847040. The sole responsibility for the content of this presentation lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Union. Neither the EASME nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained therein.

