



# Soluciones Sostenibles de Refrigeración

“Cultivos Araba cosecha los  
frutos de una aplicación  
innovadora utilizando  
**Opteon™ XL20 (R-454C)**”

**Cultivos Araba**, empresa perteneciente a **Cultivos Hispalus (Almería)**, uno de los líderes españoles en la producción de tomate, está realizando un gran proyecto en **Valdegobía (Araba)** con la construcción de una gran estructura de invernadero con zona frigorífica anexa. Para garantizar la frescura y conservación del producto final, se ha procedido a construir un sistema de refrigeración de última generación con **Opteon™ XL20 (R-454C)**



**CULTIVOS ARABA®**



## Introducción

**El Reglamento Europeo 517/2014 F-Gas** entró en vigor para reducir el uso de gases HFC de elevado efecto invernadero que generan emisiones que contribuyen al efecto invernadero y exige sistemas que utilicen gases con bajo PCA.

Los gases refrigerantes se encuentran entre las muchas áreas de aplicación que la industria energética considera al evaluar el impacto ambiental y los costes/beneficios. La tendencia actual es garantizar que los gases incorporados en el diseño del sistema cumplan con los estándares a largo plazo y las normas de protección ambiental.

La generación actual de refrigerantes de bajo GWP ha sido diseñada para ser versátil entre aplicaciones, ofreciendo la mayor sinergia entre tecnologías. Esto significa que determinados tipos de instalaciones no están obligados a utilizar un tipo de refrigerante. Y ahora existe un mayor potencial para usar un refrigerante con diferentes tipos de equipos y componentes, y lograr **el impacto de calentamiento equivalente total (TEWI) más bajo posible**.

Sabemos que, cuando se trata de refrigerantes de nueva generación, con bajo Potencial de Calentamiento Atmosférico, las emisiones indirectas resultantes del consumo de electricidad de los sistemas de refrigeración contribuyen mucho más al cambio climático que el PCA del propio refrigerante, lo que hace que la eficiencia energética sea un factor vital al seleccionar una solución de bajo PCA. **La eficiencia energética** es un término que está ganando cada vez más importancia, especialmente en el contexto de los objetivos globales de reducción de carbono para luchar contra el cambio climático.

Reducir el impacto ambiental y la huella de carbono es cada vez más importante. En un sector tan esencial como el de la producción y distribución de alimentos, la eficiencia energética y la reducción de emisiones, tanto directas como indirectas, son un factor muy importante a la hora de planificar las estrategias ambientales y de desarrollo sostenible de las empresas.

**Opteon™ XL20 (R-454C)** es una mezcla de HFO/HFC que proporciona un rendimiento adecuado y puede cumplir con todas las normativas actuales y futuras sobre emisiones, seguridad y eficiencia energética.



## Descripción del proyecto

Se solicitó a **Frío Araba, parte del Grupo Freire Refrigeración**, que proporcionara enfriamiento a una cámara de almacenamiento y un área de manipulación refrigerada utilizando un refrigerante moderno, eficiente y confiable.

En este caso, la solución es una instalación utilizando **150 Kg de Opteon™ XL20 (R-454C)** sobre tres sistemas separados. Este sistema forma parte de un amplio proyecto de **Araba Cultivos en Valdegobía** para cultivar tomates, prepararlos y entregarlos al mercado.

Este caso de estudio muestra la aplicación práctica y la solución de aplicar grandes tamaños de carga de refrigerantes A2L (como el R-454C) a grandes instalaciones de almacenamiento en frío industrial, manteniendo el cumplimiento de la Normativa de Seguridad Española y la PED.

Siguiendo la Normativa de Seguridad de Instalaciones Frigoríficas vigente en España, dado que el proyecto se refiere a una instalación de uso industrial, **accesibilidad C, ubicación de los sistemas 2 y ocupación inferior a 1 persona por 10 m<sup>2</sup>**, la instalación no tiene restricciones de límite de carga para el refrigerante **Opteon™ XL20**. Las únicas consideraciones a tener en cuenta son utilizar componentes adaptados para refrigerantes A2L y seguir las indicaciones de seguridad en cámaras frigoríficas para dichos productos.

## Detalles del proyecto y descripción del nuevo sistema

La instalación consta de la refrigeración de una cámara de almacenamiento y una gran zona de manipulación para la preparación y envasado del producto.

El volumen total refrigerado ha sido superior a

**7000 m<sup>3</sup>**

y para ello se ha instalado una potencia frigorífica de

**250 kW**

Para atender todos los servicios se han utilizado

**150 kg**

**de Opteon™ XL20 (R-454C)**

suministrados por **KIMIKAL, S.L.**

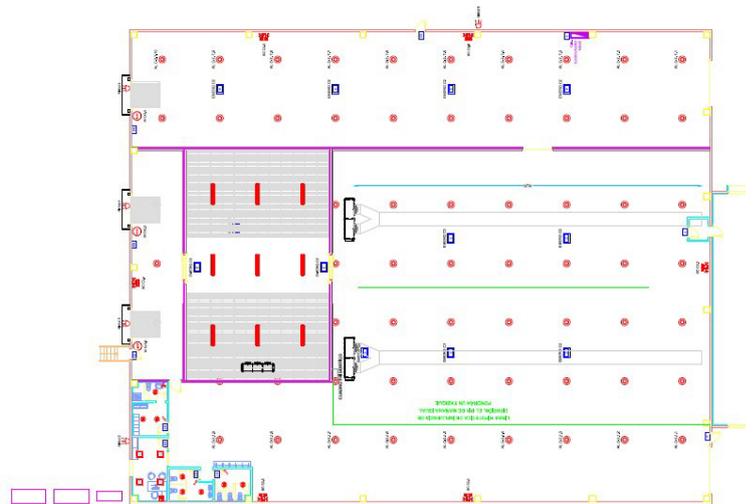
## Solución técnica: sistema super inverter

Hemos optado por tres sistemas **SUPER INVERTER** independientes, con desescarche ventilado en la cámara refrigerada. Esto nos da las siguientes ventajas:

- Ahorro energético: Hasta el 30% frente a unidades convencionales, mediante el uso de variadores de velocidad y realizando la condensación flotante.
- Compresores semiherméticos robustos.
- Arranques suaves mediante variador Tensión-frecuencia, que reduce al máximo el consumo en los arranques.
- Vida útil: Los grupos con tecnología **SUPERINVERTER FREIRE**, reducen los continuos arranques y paradas de los compresores que la componen, reduciendo el consumo eléctrico, y alargando la vida útil respecto a los equipos convencionales.
- Alta estabilidad.
- Condensador ampliamente dimensionado con ventiladores EC para aumentar la eficiencia de la instalación frigorífica, para temperaturas ambientes de hasta +46 °C.
- Sustitución de válvulas de expansión termostáticas por válvulas de pasos electrónicos **Carel EV2-3**, que mantienen más estable la inundación de los evaporadores. Aumentan eficiencia entre un 2-3%.
- La menor carga posible por cada circuito, colocando los evaporadores lo más cerca posible de las unidades condensadoras.

### Plano en planta:

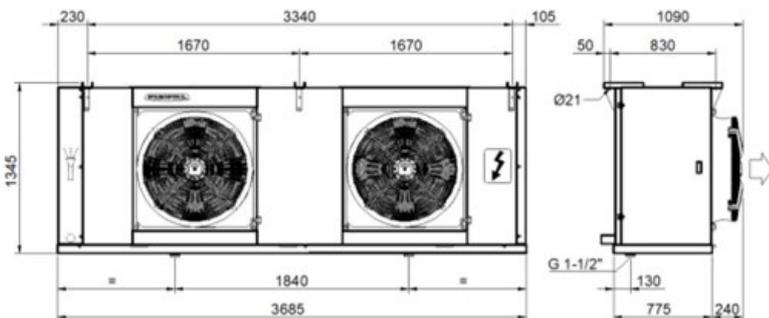
Utilización de conductos de mangas textiles en las áreas de embalaje, lo que otorga una gran uniformidad en toda la sala de difusión de aire, evitando que los trabajadores sientan molestas corrientes de aire. Evaporador con filtro G3, que evita el ensuciamiento de la batería frigorífica y de la manga textil por el interior.



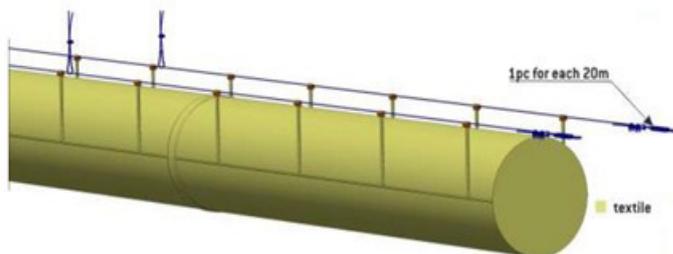
## Descripción de los nuevos dispositivos:

### Zona refrigerada de manipulación

- 2 unidades condensadoras **SILENCIOSAS** con compresor semi-hermético de pistón marca **BITZER** modelo 4FE 35Y de 35 CV de potencia, que evaporando a 0 °C con **Opteon™ XL20 (R-454C)** y con una temperatura de condensación de +40 °C nos da un rendimiento de refrigeración, a 68 Hz, de 2 x 102,2 kW aproximadamente.
- Carga de gas refrigerante de **55 kg de Opteon™ XL20 (R-454C)** por circuito.
- 2 unidades evaporadores cúbicos **INDUSTRIALES**. Separación de aletas 12 mm. No precisa desescarhe.



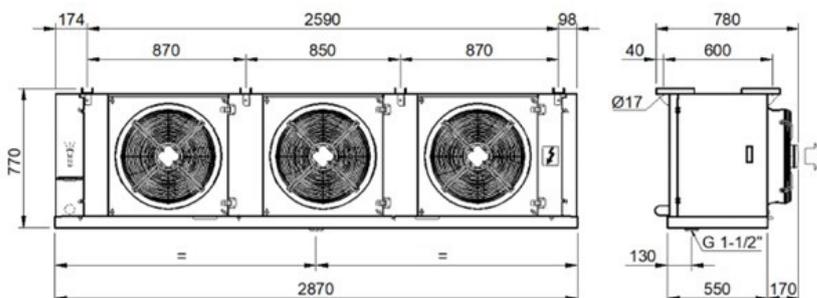
- Válvulas electrónicas de pasos **Carel EV3**.
- Sub-cuadro de control válvula electrónica con controlador EVD.
- Sondas de recalentamiento NTC.
- Sondas de presión radiométrica.
- Válvula solenoide de líquido.
- Detector de fugas por cada evaporador.
- 2 mangas textiles.
- Cuadro eléctrico por cada unidad condensadora con un evaporador de 2 ventiladores trifásicos. Con sinóptico personalizado con microprocesador frigorífico **Eliwell**. Con protecciones magnetotérmicas para unidad condensadora, maniobra con ventiladores de cada evaporador.



### Cámara refrigerada:

Unidad condensadora SILENCIOSA con compresor semi-hermético de pistón marca **BITZER** modelo 4PES 15Y de 15 CV de potencia, que evaporando a -2 °C con **Opteon™ XL20 (R-454C)** y con una temperatura de condensación de +40 °C nos da un rendimiento frigorífico, a 68 Hz, de aproximadamente 45,5 kW.

- Evaporadores cúbicos **INDUSTRIALES** con tres ventiladores trifásicos de 500 mm de pala. Con separación de aletas de 7 mm. Desescarhe ventilado.
- Carga de gas de **45 kg de Opteon™ XL20 (R-454C)**.



- **Cada unidad evaporadora dispone de:**
  - Válvula de expansión electrónica de pasos **Carel EV3**.
  - Sub-cuadro de control válvula de expansión electrónica con controlador EVD.
  - Sonda de recalentamiento NTC.
  - Sonda de presión radiométrica.
  - Válvula solenoide líquido.
  - Detector de fugas por cada evaporador.

## Cuadro Eléctrico

- Con sinóptico personalizado con microprocesador frigorífico **Eliwell**.
- Con protecciones magnetotérmicas para unidad condensadora, maniobra.
- Disyuntor por cada ventilador trifásico de cada evaporador.

## Sistema de telegestión

Sistema remoto de control de la instalación que incluye:

- Apagar y encender los servicios desde el móvil o cualquier dispositivo electrónico.
- Alarmas de fugas, averías generales de equipos y temperaturas.
- Registro de temperaturas.
- Control de válvulas de expansión electrónicas y temperaturas.



## Resumen de los requerimientos

Servicio de Refrigeración	Volumen (m³)	Temperatura de Consigna (°C)	Potencia Requerida (W)
Sala de manipulación	6090	+12 °C	204.400
Cámara refrigerada	1060	+8 °C	45.500

## Cumplimiento de las normas de seguridad

Siguiendo las especificaciones del Reglamento de Seguridad de Instalaciones Frigoríficas (RSIF, RD 553/2019) para instalaciones frigoríficas con refrigerantes A2L, la instalación está equipada con detectores de fugas A2L adecuados.

Todos los componentes están homologados para trabajar con refrigerantes A2L, cumpliendo las normativas medioambientales y de seguridad más exigentes. La ubicación de todas las unidades en el exterior hace que no sean necesarias medidas adicionales para sala de máquinas.



## Opinión del cliente

Asesorada por **Frio Araba (Grupo Freire Refrigeración)**, la dirección de **Cultivos Araba** tomó una decisión estratégica para su proyecto seleccionando el Refrigerante **Opteon™ XL20 (R-454C)**. En particular, este refrigerante cuenta con un bajo potencial de calentamiento global (GWP/PCA) de menos de 150, lo que se alinea perfectamente con las consideraciones medioambientales. Entre sus atributos destacan la facilidad de instalación, la seguridad y la destacable exención del impuesto español sobre los gases fluorados. Esta decisión se tomó tras una evaluación integral de diversas alternativas tecnológicas durante una serie de reuniones, donde se puso un enfoque primordial en la sostenibilidad y la conservación de energía.



En opinión de **Fco. Javier Sierra, representante de Frio Araba**, "nos decantamos por **Opteon™ XL20** porque es la mejor opción por las características del proyecto. Nos aporta la sencillez de uso y la tecnología que contiene, con aplicaciones seguras; ofrece una importante reducción de emisiones, directas e indirectas, que permite al cliente una reducción de la huella de carbono; aporta una eficiencia energética superior, con un menor consumo energético; y también muy importante, el no estar sujeto al Impuesto sobre Gases Fluorados", además, "es un refrigerante para largo plazo, que por su bajísimo valor GWP cumple con la normativa actual y futura".

**CULTIVOS ARABA®**

Según **Matías Brunet**, representante de **Cultivos Araba** en Valdegobía, "estamos muy satisfechos con esta instalación.

Este es un proyecto importante y necesitamos un sistema de refrigeración confiable que pueda cubrirnos durante los próximos años. La seguridad y facilidad con la que se ha realizado el trabajo nos da mucha confianza, y es una solución muy eficiente energéticamente, que nos permitirá un interesante ahorro de costes y una importante reducción de nuestras emisiones".

## Opteon™ Economía Eficiente

Más allá de sus credenciales de bajo GWP, los refrigerantes **Opteon™ XL A2L**, como soluciones a largo plazo, están desarrollados para avanzar hacia objetivos de emisiones cada vez más estrictos y ofrecer claras ventajas de eficiencia del sistema. Su versatilidad y desempeño termodinámico aseguran que estos refrigerantes puedan reducir significativamente los costes del ciclo de vida y las emisiones en aplicaciones de refrigeración comercial e industrial, todo sin comprometer el rendimiento o la seguridad de la refrigeración.



**CULTIVOS ARABA®**

