

UNIVERSITAT JAUME I

**Escola Superior de Tecnologia i Ciències Experimentals**



**UNIVERSITAT  
JAUME I**

**ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA**

**I DEL MEDI RURAL**

**Acondicionamiento de una zona de la  
central hortofrutícola de la cooperativa  
San Vicent Ferrer de Benaguacil para la  
confección de hortalizas.**

**Estudiante:** Carmen Corella Parra

**Tutor:** Salvador Roselló Ripollés

**Convocatoria:** Noviembre 2021

## AGRADECIMIENTOS

Primero de todo, me gustaría agradecer toda la ayuda y paciencia durante este proyecto a mi tutor, Salva.

Darle las gracias también a M<sup>a</sup> Jose y a todas las chicas de la cooperativa, por cuidarme tan bien y ayudarme tanto.

Por último, gracias a todos mis compañeros de clase y sobretodo a mi familia, por aguantar todo el proceso y seguir ahí.

# ÍNDICE GENERAL DEL TRABAJO

<b>Memoria</b> .....	<b>6</b>
<b>Anejos</b> .....	<b>20</b>
<b>Pliego de condiciones</b> .....	<b>162</b>
<b>Presupuesto</b> .....	<b>210</b>
<b>Planos</b> .....	<b>217</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Maquinaria línea de filmado. ....	15
Tabla 2. Maquinaria línea de confección manual. ....	15
Tabla 3. Maquinaria línea de confección de alcachofas. ....	15
Tabla 4. Maquinaria línea de confección de pimientos. ....	15
Tabla 5. Maquinaria complementaria. ....	16
Tabla 6. Valor nutricional del brócoli por cada 100 gramos. ....	27
Tabla 7. Tasa respiratoria del brócoli a diferentes temperaturas. ....	27
Tabla 8. Valor nutricional de la coliflor por cada 100 gramos. ....	30
Tabla 9. Tasa respiratoria de la coliflor a diferentes temperaturas. ....	31
Tabla 10. Valor nutricional del romanesco por cada 100 gramos. ....	33
Tabla 11. Valor nutricional de la alcachofa por cada 100 gramos. ....	35
Tabla 12. Tasa respiratoria de la alcachofa a diferentes temperaturas. ....	36
Tabla 13. Valor nutricional del pimiento verde dulce por cada 100 gramos. ....	38
Tabla 14. Tasa de respiración del pimiento a diferentes temperaturas. ....	39
Tabla 15. Calendario de producción .....	41
Tabla 16. Características del refrigerante R-449A de acuerdo con el Apéndice 1 de la IF-02 .....	66
Tabla 17. Clases de seguridad y su determinación en función de la inflamabilidad y toxicidad.....	67

Tabla 18. Configuraciones de los establecimientos industriales .....	138
Tabla 19. Datos para el cálculo de la densidad de carga de fuego.....	140
Tabla 20. Niveles de riesgo intrínseco.....	141
Tabla 21. Tabla resumen con los cálculos de la sección del cable.....	147
Tabla 22. Criterio de caída de tensión.....	147
Tabla 23. Cálculo de protecciones contra sobrecargas.....	147

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ubicación de la localidad de Benaguacil.....	9
Ilustración 2. Ortofoto de la cooperativa Rural San Vicente Ferrer de Benaguacil .....	10
Ilustración 3. Esquema del proceso de confección de crucíferas.....	12
Ilustración 4. Esquema del proceso de confección de la alcachofa .....	13
Ilustración 5. Esquema del proceso de confección de pimientos .....	14
Ilustración 6. Construcción preexistente.....	18
Ilustración 7. Detalle Brócoli.....	25
Ilustración 8. Detalle Coliflor.....	29
Ilustración 9. Detalle Romanesco .....	32
Ilustración 10. Detalle Alcachofa.....	34
Ilustración 11. Detalle Pimiento.....	37
Ilustración 12. Diagrama de flujo del proceso de producción.....	42
Ilustración 13. Encajado manual de romanesco en caja de plástico.....	44
Ilustración 14. Encajado manual de coliflor en caja de plástico.....	45
Ilustración 15. Encajado manual de piezas filmadas.....	45
Ilustración 16. Confección de brócoli por filmado.....	46
Ilustración 17. Ejemplo de confección de alcachofa en caja de madera de 10 kg .....	47
Ilustración 18. Encajado a granel de pimiento italiano. ....	47
Ilustración 19. Confección en mallas de pimiento italiano. ....	48
Ilustración 20. Flejado de palets acabados.....	48
Ilustración 21. Etiquetado manual de palets.....	48
Ilustración 22. Carga del pedido en camión. ....	50
Ilustración 23. Muelle de carga de la cooperativa. ....	50
Ilustración 24. Esquema frigorífico de las cámaras 1 (arriba) y 2 (abajo) .....	65
Ilustración 25. Salida de ordenador del software Coolselector2 para la cámara nº 1 .....	68
Ilustración 26. Salida de ordenador del software Coolselector2 para la cámara nº 2 .....	69



Ilustración 27. Modelo de evaporador seleccionado para las dos cámaras del proyecto...	70
Ilustración 28. Diagrama de capacidad de la válvula de expansión 1. ....	71
Ilustración 29. Diagrama de capacidad para la válvula de expansión 2.....	72
Ilustración 30. Diagrama de capacidad para la válvula de expansión 3.....	73

# Memoria

# ÍNDICE

1. Objeto del proyecto .....	8
2. Justificación del proyecto.....	8
3. Situación y emplazamiento.....	9
4. Ingeniería del proceso.....	10
5. Maquinaria .....	14
6. Instalaciones.....	16
7. Webgrafía .....	19
8. Resumen del presupuesto.....	19

## 1. Objeto del proyecto

El presente proyecto tiene como objeto el acondicionamiento y diseño de una zona del almacén de la cooperativa San Vicent Ferrer de Benaguasil para la confección de hortalizas.

Dicho diseño incluirá desde el dimensionado de cámaras frigoríficas para la conservación de los productos hasta la descripción y selección de las instalaciones y maquinaria necesarias para el fin del proyecto.

## 2. Justificación del proyecto

A nivel mundial, la producción de hortalizas supera ya los 2.700 millones de toneladas y en concreto, en Europa se producen aproximadamente 200 millones de toneladas. Dentro de esta producción europea, España representa casi el 8% con una cosecha media de casi 15,5 millones de toneladas.

En España, la superficie dedicada al cultivo de hortalizas se concentra en su mayoría en tres zonas: Andalucía con un 32%, la Región de Murcia con un 14% y Castilla-La Mancha con un 13%. En esta superficie de cultivo, el 81% es de la producción hortícola al aire libre, con más de 9 millones de toneladas de producción.

En el año 2020, la superficie dedicada a hortalizas supera las 385.000 hectáreas y entre las producciones al aire libre destacan: lechuga, brócoli, tomate, ajo, cebolla, melón, sandía y guisante, mientras que en invernadero las más representativas son: tomate, pimiento, calabacín, pepino y berenjena.

Estas cifras sitúan a España como primer productor de hortalizas en valor de la Unión Europea en el año 2020. Con una balanza comercial históricamente positiva, es el principal exportador de productos hortícolas de la UE, cuyo destino principal de las exportaciones es el mercado comunitario, así como el Reino Unido.

Vistos los datos anteriores proporcionados por la Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura (**FAOSTAT**), se puede demostrar el alto valor del sector hortícola en nuestro país, tanto a nivel económico como a nivel social con la creación de puestos de trabajo directos e indirectos.

### 3. Situación y emplazamiento

El presente proyecto está ubicado en la provincia de Valencia (Ilustración 1, Plano 1) en la localidad de Benaguacil (Ilustración 2, Plano 2), en la cooperativa **San Vicente Ferrer**.

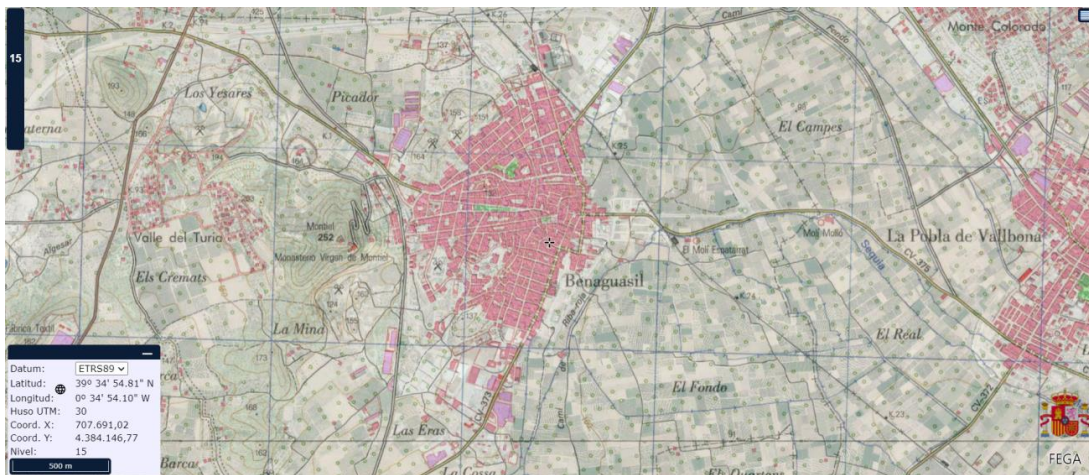


Ilustración 1. Ubicación de la localidad de Benaguacil  
(Fuente: <http://sigpac.gva.es/visor/>)

Dicha cooperativa dispone, entre otros muchos servicios, de una sección hortofrutícola con unas instalaciones de 30.000 m<sup>2</sup> dotadas de medios técnicos y de producción para el desarrollo de la comercialización de cítricos, crucíferas, pimiento, alcachofa, sandía y productos de cuarta gama.

La actividad de la comercialización en la cooperativa se destina tanto a mercado nacional como internacional los 365 días del año y siempre garantizando la calidad y trazabilidad de los productos con certificados como GLOBAL G.A.P. tanto en campo como en la zona de confección.



Ilustración 2. Ortofoto de la cooperativa Rural San Vicente Ferrer de Benaguacil  
(Fuente: <http://sigpac.gva.es/visor/>)

Este proyecto se centra en la sección hortícola de la cooperativa (Plano 3), la cual cuenta con una superficie de 630 m<sup>2</sup>, dentro de la propia nave principal, donde se realiza la confección de: crucíferas, alcachofas y pimientos. Durante la temporada 2019/2020 se obtuvo una producción diaria de aproximadamente 1430 kg entre crucíferas y pimientos.

## 4. Ingeniería del proceso

En el siguiente apartado se explicará el proceso de confección, desde la entrada de la materia prima hasta la expedición del producto acabado. Dicho proceso se encuentra detallado en el Anejo 1, junto con la descripción de la materia prima utilizada.

En este proyecto se trabajará principalmente con cinco materias primas: el brócoli, la coliflor, el romanesco, el pimiento y la alcachofa; todas ellas de primera calidad y procedentes de la zona de Benaguacil. La confección de los productos se realizará en tres líneas independientes.

### Línea de crucíferas

En esta línea se realizará la confección de brócoli, coliflor y romanesco. La materia prima entrará a la cooperativa desde campo y se realizará un primer

control de calidad para desechar las piezas que presenten daños mecánicos por la cosecha o posibles fisiopatías del campo.

Una vez realizada la primera tría manual, se distribuyen los lotes en función de la confección deseada: encajado manual o filmado con “segunda piel”.

- **Encajado manual:** se realizará para coliflor, brócoli y, sobre todo, para el romanesco, ya que se trata de una variedad más delicada que las demás. En este encajado se colocarán seis piezas en cajas de madera o plástico de 60 x 40 cm.
- **Filmado con “segunda piel”:** se realizará para coliflor y brócoli. Consiste en envolver las piezas de forma individual con un film transparente y encajando seis piezas en cajas de madera o plástico de 60 x 40 cm.

Una vez realizada la confección de los lotes, estos son identificados y llevados a las cámaras de conservación donde serán almacenados para stock o llevados directamente a carga y expedición. En el caso de las crucíferas, serán almacenadas entre 0°C – 5°C, nunca por debajo de los 0°C, y con una humedad relativa de 90%.

A continuación, se muestra el esquema del proceso de confección de esta línea (Ilustración 3), que se encuentra más detallado en el Anejo 1 y los Planos N.º 5 y 6:

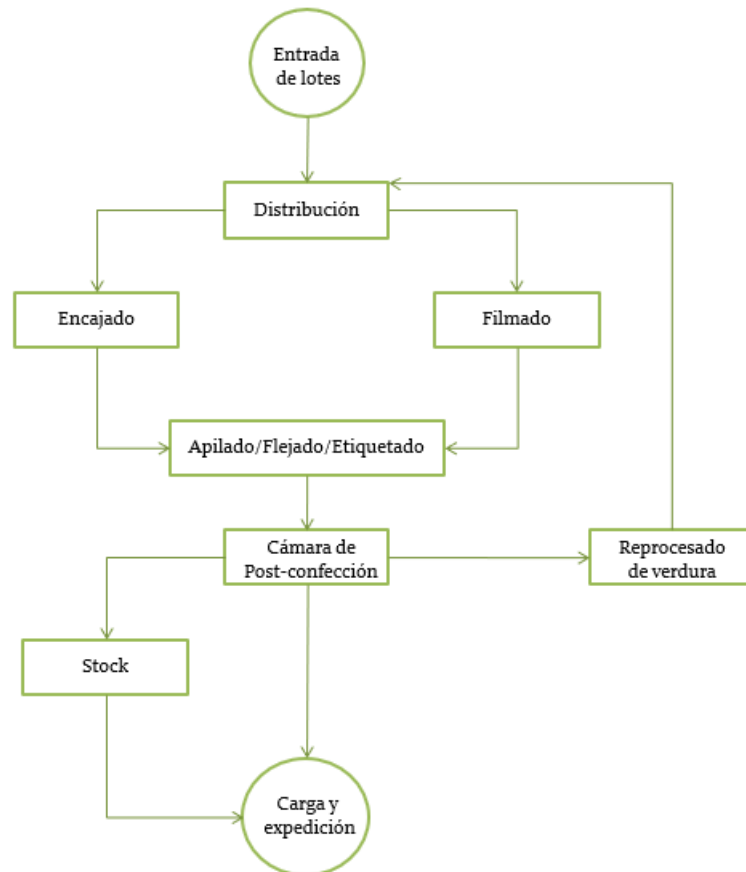


Ilustración 3. Esquema del proceso de confección de crucíferas  
(Fuente: Propia)

## Línea de alcachofas

En esta línea la materia prima, las alcachofas, entrarán de campo y serán seleccionadas con una tría manual para garantizar la calidad del producto desde que entra de campo.

Se realizará una confección manual en cajas de 18 kg de plástico o de 10 kg de madera. Durante el encajado se eliminará las hojas sobrantes de forma manual y se seleccionaran las mejores piezas.

Una vez terminada la confección, se identificarán los lotes con la información necesaria y serán almacenados entre 0°C y 5°C con una humedad relativa de 90%. En las cámaras de conservación se guardarán los lotes como stock o serán preparados para su carga y expedición.



A continuación, se muestra el esquema del proceso de confección de la alcachofa (Ilustración 4), que se encuentra más detallado en el Anejo 1 y en el Plano N.º 7:

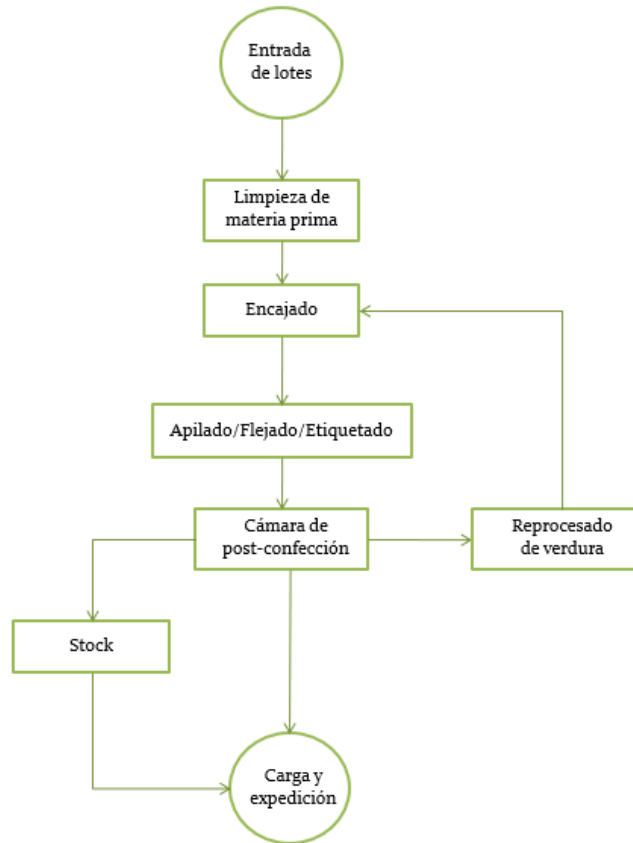


Ilustración 4. Esquema del proceso de confección de la alcachofa  
(Fuente: Propia)

## Línea de pimientos

La materia prima de esta línea, los pimientos, entrará a la cooperativa desde campo y se realizará una primera tria manual para eliminar las piezas que no cumplan con los requisitos mínimos de calidad, como, por ejemplo, las piezas que no sean firmes o presenten daños producidos durante la cosecha.

Se realizará una confección en mallas simples de 500 gr o en encajado manual a granel donde las piezas se colocarán de forma ordenada en cajas de plástico.

Los lotes se almacenarán con una temperatura de 8°C, siendo la óptima a 7,5°C, y con una humedad del 90%. En este punto, los lotes ya identificados, se guardarán para stock o se prepararán para su carga y expedición.

A continuación, se muestra el esquema del proceso de confección de la línea (Ilustración 5), que se encuentra más en el Anejo 1 y en el Plano N.º 8:

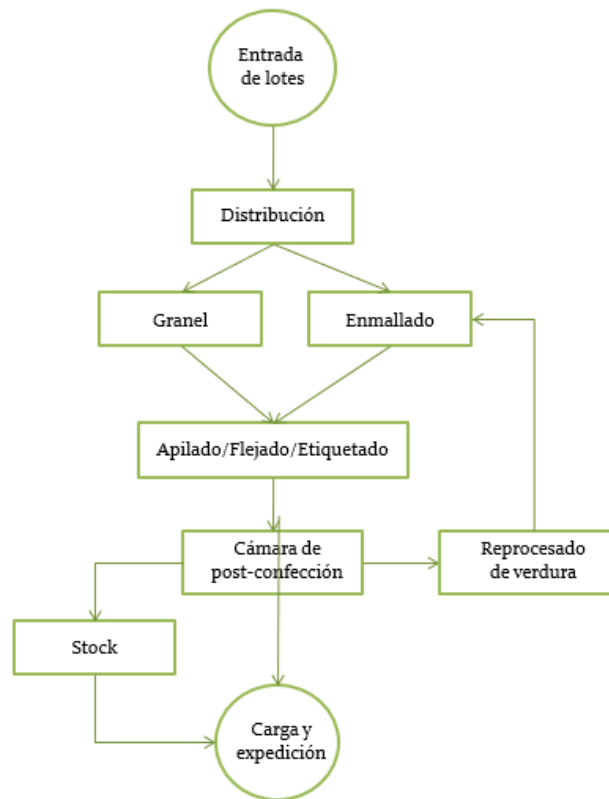


Ilustración 5. Esquema del proceso de confección de pimientos  
(Fuente: Propia)

## 5. Maquinaria

En este apartado se mostrará la maquinaria seleccionada para cada una de las líneas de confección anteriormente explicadas. Los catálogos de la maquinaria utilizada se encuentran en el Anejo 3 (Plano 4).

### Línea de crucíferas

Esta línea está formada por dos líneas independientes: la línea de filmado (Tabla 1) y la línea de confección manual (Tabla 2).

### LÍNEA DE FILMADO

UNIDAD	DIMENSIONES (m)	POTENCIA (kW)	
Mesa giratoria	1,5 Ø	0,37	Anejo 3, página 111
Gram Z3T	0,3 x 0,52	-	Anejo 3, página 114
Envolvedora flow pack horizontal FM-300	5,16 x 1,45	5,6	Anejo 3, página 118
Túnel de retracción HR-100	1,41 x 1,05	7,5	

Tabla 1. Maquinaria línea de filmado.

### LÍNEA DE CONFECCIÓN MANUAL

UNIDAD	DIMENSIONES (m)	POTENCIA (kW)	
Mesa giratoria	1,5 Ø	0,37	Anejo 3, página 111
Mesa de arreglo VBT-2	6,08 x 1,77	0,92	Anejo 3, página 112

Tabla 2. Maquinaria línea de confección manual.

## Línea de confección de alcachofas

En esta línea se realizará el confeccionado manual de la alcachofa, y para ello se ha seleccionado la siguiente maquinaria (Tabla 3):

UNIDAD	DIMENSIONES (m)	POTENCIA (kW)	
Mesa giratoria	1,5 Ø	0,37	Anejo 3, página 111
Mesa de arreglo VBT-2	6,08 x 1,77	0,92	Anejo 3, página 112

Tabla 3. Maquinaria línea de confección de alcachofas.

## Línea de confección de pimientos

Para la confección manual y el enmallado en la línea de pimientos se ha seleccionado la siguiente maquinaria (Tabla 4):

UNIDAD	DIMENSIONES (m)	POTENCIA (kW)	
Mesa de arreglo VBT-2	6,08 x 1,77	0,92	Anejo 3, página 112
Cerradora de grapa plástica CGP	1 x 1,8	1,3	Anejo 3, página 124

Tabla 4. Maquinaria línea de confección de pimientos.

## Maquinaria complementaria

Para poder realizar el proceso de confección de manera fluida y correcta se ha seleccionado la siguiente maquinaria (Tabla 5) complementaria a las líneas:

UNIDAD	DIMENSIONES (m)	POTENCIA (kW)	
Flejadora horizontal FP 713 H	6 x 3	3	Anejo 3, página 137
Transpaleta con plataforma ECU-SF	2 x 1,8	-	Anejo 3, página 126

Tabla 5. Maquinaria complementaria.

## 6. Instalaciones

Este proyecto consta de las siguientes instalaciones: la instalación de frío, la instalación de fuerza y la instalación de alumbrado de la zona de confección.

### Instalación de frío industrial

Para el presente proyecto se ha previsto de la instalación de dos cámaras de frío para la conservación de las materias primas utilizadas

#### *Cámara N.º 1*

Encargada de la conservación de las crucíferas y las alcachofas a una temperatura de 0°C-5°C y una humedad relativa del 90%.

Tendrá unas dimensiones de 8 metros de alto, 5'6 metros de largo y 8'2 metros de ancho. El techo y las paredes de la cámara estarán formadas por placas de poliuretano expandido de 10 cm, mientras que el suelo estará formado por una capa de hormigón de 12 cm más un aislante de 4'16cm.

La cámara cuenta con una potencia instalada de 20kW para la cual se ha seleccionado una unidad condensadora OP-MGRN271MTAO2E con dos evaporadores (de 13kW y 8kW respectivamente) y una válvula de expansión para cada uno de los evaporadores.

#### *Cámara N.º 2*

Encargada de la conservación de los pimientos a una temperatura de 8°C y una humedad relativa del 90%.

Sus dimensiones serán de 8 metros de alto, 4 metros de largo y 5'8 metros de ancho. El techo y las paredes de la cámara estarán formadas por placas de poliuretano expandido de 10 cm, mientras que el suelo estará formado por una capa de hormigón de 12 cm más un aislante de 3'15cm

La cámara cuenta con una potencia instalada de 10 kW, para la cual se ha seleccionado una unidad condensadora OP-MGRN136MTAO2E con dos evaporadores (de 8 kW y 3kW respectivamente) y dos válvulas de expansión, una para cada evaporador.

La instalación en su conjunto y su dimensionado se encuentra detallado en el Anejo 2.

## Instalación de baja tensión y alumbrado

La instalación de baja tensión prevista para el presente proyecto estará encargada de alimentar las seis líneas de fuerza en las que se divide la zona de confección, en función de los procesos necesarios.

- **Línea de crucíferas 1:** encargada de alimentar a la línea de confección por filmado de las crucíferas. Se instalará un cable de cobre de 28 metros de largo, con una sección de 10 mm<sup>2</sup> y un revestimiento de PVC.
- **Línea de crucíferas 2:** encargada de alimentar la línea de confección manual de las crucíferas. Se instalará un cable de cobre de 24 metros de largo, con una sección de 1'5 mm<sup>2</sup> y un revestimiento de PVC.
- **Línea de alcachofa y línea de pimientos:** serán las encargadas de alimentar las líneas de confecciones de dichas materias primas. Se instalarán unos cables de cobre de 16 metros y 10 metros de largo, respectivamente, con unas secciones de 1'5 mm<sup>2</sup> y un revestimiento de PVC.
- **Línea de unión** entre la caja general de la cooperativa y la zona de confección, de 82 metros de largo. Será la encargada de alimentar a las otras líneas de la instalación y se instalará con una sección de 16 mm<sup>2</sup>.

- **Línea de flejadora:** encargada de alimentar de forma individual a la flejadora horizontal, con una longitud de 22 metros y una sección de 1'5 mm<sup>2</sup>.

Por otro lado, la instalación de alumbrado de la zona de confección constara del montaje de 72 luminarias dispuestas a lo largo y ancho del techo de la zona para garantizar una correcta iluminación

Las instalaciones, los cálculos y el dimensionado de la red se encuentra más detallado en el Anejo 5.

## Construcción civil

Para la instalación de las cámaras de frío mencionadas anteriormente, se utilizará la construcción preexistente de la cooperativa, contando de este modo con la solera de hormigón y la estructura necesarias para la instalación (Ilustración 6).



Ilustración 6. Construcción preexistente.  
(Fuente: Propia)

## 7. Webgrafia

- Cooperativa Sant Vicent Ferrer de Benaguasil.  
<http://www.ruralfruit.es/hortofructicola/> (10/09/2021)
- Ministerio de agricultura, pesca y alimentación. Agricultura: Información subsectorial. <https://www.mapa.gob.es/es/agricultura> (20/09/2021)
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/statistics/es/> (20/09/2021)

## 8. Resumen del presupuesto

Proyecto: PRESUPUESTO

Capítulo	Importe
Capítulo 1 Instalaciones	27.284,34
Capítulo 1.1 Eléctricas	2.732,34
Capítulo 1.2 Iluminación	12.217,68
Capítulo 1.3 Contra incendios	6.057,32
Capítulo 1.4 Frio industrial	6.277,00
Capítulo 2 Maquinaria	162.290,00
Capítulo 2.1 De confección	133.490,00
Capítulo 2.2 Complementaria	28.800,00
Presupuesto de ejecución material	189.574,34

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO OCHENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Castellón, 20/10/2021  
Ingeniera

Carmen Corella Parra



# Anejos



# ÍNDICE

<b>Anejo 1. Ingeniería del proceso .....</b>	<b>23</b>
1. Objeto del anejo .....	25
2. Materias primas .....	25
3. Producción .....	40
4. Proceso de confección .....	41
5. Bibliografía y webgrafía .....	51
<b>Anejo 2. Instalación de frío industrial .....</b>	<b>52</b>
1. Objeto del anejo .....	54
2. Descripción general de la instalación por sistema frigorífico. ....	54
3. Características de las cámaras.....	56
4. Características del sistema frigorífico.....	65
5. Catálogo de los componentes seleccionados .....	73
6. Bibliografía y webgrafía.....	104
<b>Anejo 3. Maquinaria de la zona de confección .....</b>	<b>105</b>
1. Objeto del ANEJO .....	107
2. Mesa Giratoria .....	108
3. Mesa de arreglo VBT – 2.....	109
4. Báscula GRAM Z3T.....	111
5. FM 300 y túnel de retracción por aire caliente .....	115
6. Cerradora de grapa plástica .....	121
7. Transpaleta con plataforma para el conductor .....	123
8. Flejadora horizontal FP 713 H .....	134
<b>Anejo 4. Protección contra incendios .....</b>	<b>135</b>
1. Objeto del anejo .....	137
2. Tipo de edificio y sectores.....	137
3. Carga de fuego y nivel de riesgo intrínseco .....	139
4. Recorridos de evacuación .....	141
5. Medidas de protección .....	141
<b>Anejo 5. Instalación de baja tensión .....</b>	<b>143</b>

1. Objeto del anejo .....	145
2. Características de la instalación.....	145
3. Cálculos a realizar.....	146
4. Instalación de alumbrado .....	148

## Anejo 1. Ingeniería del proceso

# ÍNDICE

1. Objeto del anejo .....	25
2. Materias primas .....	25
3. Producción .....	40
4. Proceso de confección .....	41
5. Bibliografía y webgrafía.....	51

## 1. Objeto del anejo

El presente ANEJO tiene por objeto describir de forma detallada la ingeniería del proceso llevada a cabo en este proyecto, desde la materia prima utilizada hasta el procesado de los alimentos una vez llegan a la cooperativa.

## 2. Materias primas

Las principales materias primas trabajadas en este proyecto son el brócoli, la coliflor, el romanesco, el pimiento y la alcachofa, todas ellas de primera calidad y procedentes de parcelas cercanas a la cooperativa Rural San Vicente Ferrer de Benaguacil.

A continuación, se explicará de forma detallada cada una de las materias primas utilizadas en el proyecto, desde su taxonomía hasta los posibles problemas en postcosecha que puedan tener.

### **Brócoli**

**Nombre común:** Brócoli

(Ilustración 7)

**Nombre científico:**

*Brassica oleracea L. var italica*

**Origen:** Europa

**Familia:** *Cruciferae*

**Género:** *Brassica*



Ilustración 7. Detalle Brócoli  
(Fuente: Google imágenes)

### **Descripción:**

Originario de la zona del Mediterráneo, el brócoli está formado por tallos carnosos y gruesos que emergen de axilas foliares formando inflorescencias teniendo una central y de mayor tamaño y otras alrededor de esta. Cuenta con una parte comestible formada por el conjunto de yemas florales con sus pedúnculos carnosos.

Su cultivo, tradicional de Italia, ha aumentado en las últimas décadas tanto en España como en otros países de Europa y América del norte, llegando a ser uno de los cultivos más importantes en EE.UU.

Sus usos van desde el consumo en fresco hasta el uso medicinal, además, cuenta un **alto valor nutricional** por su contenido en vitaminas, minerales, carbohidratos y proteínas, como podemos ver en la siguiente tabla.

**Valor nutricional por cada 100 gramos (Tabla 6):**

<b>Calorie Information</b>		
Amounts Per Selected Serving		%DV
Calories	19.9 (83.3 kJ)	1%
From Carbohydrate	12.6 (52.8 kJ)	
From Fat	2.1 (8.8 kJ)	
From Protein	5.2 (21.8 kJ)	
<b>Carbohydrates</b>		
Total Carbohydrate	3.7 g	1%
<b>Fats &amp; Fatty Acids</b>		
Total Fat	0.2 g	0%
<b>Protein &amp; Amino Acids</b>		
Protein	2.1 g	4%
<b>Vitamins</b>		
Vitamin A	2130 IU	43%
Vitamin C	66.2 mg	110%
Vitamin D	~ ~	~
Vitamin K	~ ~	~
Thiamin	0.0 mg	3%
Riboflavin	0.1 mg	5%
Niacin	0.5 mg	2%
Vitamin B6	0.1 mg	6%
Folate	50.4 mcg	13%
Vitamin B12	0.0 mcg	0%
Pantothenic Acid	0.4 mg	4%
<b>Minerals</b>		
Calcium	34.1 mg	3%
Iron	0.6 mg	3%
Magnesium	17.7 mg	4%
Phosphorus	46.9 mg	5%
Potassium	231 mg	7%
Sodium	19.2 mg	1%
Zinc	0.3 mg	2%

Copper	0.0 mg	2%
Manganese	0.2 mg	8%
Selenium	2.1 mcg	3%

Tabla 6. Valor nutricional del brócoli por cada 100 gramos.  
(Fuente: <https://nutritiondata.self.com>)

### Comportamiento postcosecha:

Como se ha mencionado anteriormente, el brócoli es un conjunto de yemas florales en desarrollo que tienden a florecer en poco tiempo si las condiciones son las adecuadas para ello. En postcosecha, si las condiciones no son las propias para su procesado, sus características se pueden modificar, cambiando así su color y consistencia.

Se trata de un cultivo con una alta tasa de respiración (Tabla 7), por lo tanto, su almacenamiento varía, entre 12 y 25 días, dependiendo de las temperaturas en las que se encuentre.

Temperatura	0°C	5°C	10°C	15°C	20°C
ml CO <sub>2</sub> /kg · h	10-11	16-18	38-43	80-90	140-160

Tabla 7. Tasa respiratoria del brócoli a diferentes temperaturas.  
(Fuente: <https://www.infoagro.com>)

Los posibles problemas postcosecha que puede sufrir este cultivo son los siguientes:

#### Síntomas de senescencia:

- Marchitamiento provocado por la deshidratación la cual conlleva a una pérdida de la calidad del producto. Este aparece cuando se ha perdido aproximadamente el 5% del peso inicial, además de la pérdida de clorofila a temperatura ambiente.

#### Efectos de la temperatura y la humedad relativa:

- Para que el almacenamiento del producto sea el óptimo, es necesaria una temperatura de 0°C y una humedad relativa mayor al 95%. De esta forma, si

es almacenado a una temperatura de 5°C, su vida de almacenamiento es de 14 días y solo de 5 días si la temperatura es de 10°C.

#### Efectos del etileno:

- El brócoli es extremadamente sensible a la presencia del etileno en postcosecha. Uno de los síntomas más comunes es el amarillamiento de las inflorescencias.
- El contacto con 2 ppm de etileno a 10°C reduce la vida en un 50%.

#### Fisiopatías:

- Aparición del tallo hueco, cavidad en la parte central de la base de la inflorescencia. Presenta un cambio de color a pardo en la zona de corte del pedúnculo y depende del cultivar utilizado y de las condiciones durante la producción.
- Amarillamiento de las inflorescencias por sobremadurez en la cosecha, temperaturas elevadas en el almacenamiento y/o el contacto con el etileno. La aparición de esta fisiopatía marca el fin de la vida comercial del producto.
- Granos pardos en la superficie del cogollo debidos a que ciertas áreas de las inflorescencias no se desarrollan correctamente, mueren y se vuelven de color pardo. Esta fisiopatía es debida a un desequilibrio nutricional en la planta.

#### Enfermedades:

- Podredumbre producida por el ataque del hongo *Botrytis cinérea*, productor de un moho gris o marrón pálido y causante de lesiones húmedas.
- Podredumbre bacteriana producida por *Erwinia carotovora* debido a una excesiva humedad en las inflorescencias con una temperatura elevada durante la postcosecha. Su ataque puede reducir la vida útil del producto y aparece en las zonas de corte o botones florales, produciendo una mancha parda y acuosa que puede extenderse hacia el exterior o hacia el interior.



### Daños por congelación:

- Puede deberse a un almacenamiento del producto a temperaturas inferiores a -1°C. Las áreas dañadas presentan una apariencia translúcida de color verde oscuro y pueden llegar a ser más susceptibles a la podredumbre bacteriana.

## Coliflor

**Nombre común:** Coliflor

(Ilustración 8)

**Nombre científico:**

*Brassica oleracea L. var botrytis*

**Origen:** Europa

**Familia:** *Cruciferae*

**Género:** *Brassica*



Ilustración 8. Detalle Coliflor.  
(Fuente: Google imágenes)

### **Descripción:**

Originaria de la zona del Mediterráneo oriental y distribuida por toda Europa a partir del siglo XVI, la coliflor posee una inflorescencia hipertrofiada, formando una masa de peciolo y botones foliares apelmazados.

Sus ramificaciones florales son gruesas, blancas, más o menos apretadas, unidas y muy tiernas. Estas ramificaciones forman la parte comestible de la planta, es decir, la pella.

Al igual que los usos mencionados para el brócoli, la coliflor puede usarse para el consumo en fresco o para usos medicinales según la tradición popular. En cuanto a su valor nutricional, como podemos ver en la siguiente tabla, posee un bajo contenido en calorías y son ricas en minerales.

**Valor nutricional por cada 100 gramos (Tabla 8):**

<b>Carbohydrates</b>		
Amounts Per Selected Serving		%DV
Total Carbohydrate	5.3 g	2%
Dietary Fiber	2.5 g	10%
Sugars	2.4 g	
<b>Fats &amp; Fatty Acids</b>		
Total Fat	0.1 g	0%
Saturated Fat	0.0 g	0%
Monounsaturated Fat	0.0 g	
Polyunsaturated Fat	0.0 g	
Total Omega-3 fatty acids	37.0 mg	
Total Omega-6 fatty acids	11.0 mg	
<b>Protein &amp; Amino Acids</b>		
Protein	2.0 g	4%
<b>Vitamins</b>		
Vitamin A	13.0 IU	0%
Vitamin C	46.4 mg	77%
Vitamin E (Alpha Tocopherol)	0.1 mg	0%
Vitamin K	16.0 mcg	20%
Thiamin	0.1 mg	4%
Riboflavin	0.1 mg	4%
Niacin	0.5 mg	3%
Vitamin B6	0.2 mg	11%
Folate	57.0 mcg	14%
Vitamin B12	0.0 mcg	0%
Pantothenic Acid	0.7 mg	7%
Choline	45.2 mg	
<b>Minerals</b>		
Calcium	22.0 mg	2%
Iron	0.4 mg	2%
Magnesium	15.0 mg	4%
Phosphorus	44.0 mg	4%
Potassium	303 mg	9%
Sodium	30.0 mg	1%
Zinc	0.3 mg	2%
Copper	0.0 mg	2%
Manganese	0.2 mg	8%
Selenium	0.6 mcg	1%
Fluoride	1.0 mcg	
<b>Other</b>		
Water	91.9 g	

Tabla 8. Valor nutricional de la coliflor por cada 100 gramos.

(Fuente: <https://nutritiondata.self.com>)

### Comportamiento postcosecha:

La coliflor tiene una elevada actividad metabólica (Tabla 9), lo cual provoca que su vida útil en postcosecha no sea muy extensa.

Temperatura	0°C	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C
ml CO <sub>2</sub> /kg · h	8-9	10-11	16-18	21-25	37-42	43-48

Tabla 9. Tasa respiratoria de la coliflor a diferentes temperaturas.

(Fuente: <https://infoagro.com>)

Debido a que la coliflor está compuesta por dos tejidos diferentes, hojas y pella, los cambios en postcosecha se producen de manera diferente:

- Las hojas pierden agua con mucha facilidad, lo que determina que sean muy sensibles al marchitamiento. También sufren una degradación de la clorofila que va dando lugar a un color amarillento en la zona.
- En la pella, la pérdida de agua reduce la turgencia de los tejidos provocando que se ablanden. La superficie pierde el brillo y el tono blanco “se ensucia”.

#### Efectos del etileno:

- Al igual que el cultivo del brócoli mencionado anteriormente, la coliflor es altamente sensible a la presencia de etileno durante la postcosecha. La exposición a bajos niveles de etileno durante el almacenamiento puede llevar a la decoloración de las inflorescencias, amarillamiento acelerado y abscisión de las hojas.

#### Daños por congelación:

- Pueden iniciarse a -0.8°C y producen inflorescencias grisáceas con zonas acuosas, generalmente acompañado de hojas marchitas o con zonas acuosas. Una vez se ha producido el daño, las inflorescencias se vuelven de un color marrón y de apariencia gelatinosa, lo cual las vuelve susceptibles a ataques bacterianos y podredumbres blandas.

#### Enfermedades parasitarias:

- Afecciones bacterianas producidas por *Erwinia spp.* y *Pseudomonas spp.* causantes de podredumbres que aparecen como manchas húmedas y acuosas de color pardo.
- Ataques de *Alternaria alternata*, hongo causante de una podredumbre parda y que constituye una de las principales afecciones durante esta etapa si no se mantienen unas temperaturas bajas.
- Ataques de *Botrytis cinerea*, hongo causante de una podredumbre de color marrón oscuro bastante consistente. Suele penetrar por los folíolos presentes, extendiéndose a partir de ellos al resto de la inflorescencia.

## Romanesco

**Nombre común:** Romanesco

(Ilustración 9)

**Nombre científico:**

*Brassica oleracea L. var italica*

**Origen:** Italia

**Familia:** *Cruciferae*

**Género:** *Brassica*



Ilustración 9. Detalle Romanesco  
(Fuente: Google imágenes)

### Descripción:

Se trata de una variedad de brócoli documentada por primera vez en la zona de Italia en el siglo XIX. Posee una estructura superficial similar a la coliflor, con una inflorescencia de carácter auto-similar con los meristemas formando una espiral, dando una forma de fractal natural ya que cada inflorescencia está formada por inflorescencias más pequeñas.

Lo más llamativo de este cultivo es el hecho de que posee una geometría fractal en su estructura, relacionada con la sucesión de Fibonacci<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> sucesión infinita de números naturales que comienza con los números 0 y 1, ya partir de estos, «cada término es la suma de los dos anteriores». Fuente: es.wikipedia.org

Este cultivo, como se verá en la siguiente tabla, es rico en nutrientes, vitamina C, fibra, potasio, fosforo, ácido fólico y carotenoides. Además, posee muchos usos y grandes beneficios para la salud como, por ejemplo, su efecto como antioxidante.

### Valor nutricional por cada 100 gramos (Tabla 10):

Calorie Information	
Calories	32 cal
Carbohydrates	
Total Carbohydrate	5.4 g
Fiber	2 g
Lipids	0.34 g
Protein & Amino Acids	
Protein	2.48 g
Vitamins	
Vitamin A	90 IU
Vitamin C	69 mgr
Vitamin B1	110 mgr
Vitamin B2	100 mgr
Minerals	
Calcium	22.0 mgr
Iron	1.1 mgr
Magnesium	72 mgr
Phosphorus	72 mgr
Potassium	395 mgr

Tabla 10. Valor nutricional del romanesco por cada 100 gramos

(Fuente: <https://www.ecoagricultor.com>)

### Comportamiento postcosecha:

Al formar parte del género *Brassica*, este cultivo posee un comportamiento postcosecha muy similar a los mencionados anteriormente para el cultivo del brócoli y de la coliflor.

## Alcachofa

**Nombre común:** Alcachofa

(Ilustración 10)

**Nombre científico:**

*Cynara scolymus L.*

**Origen:** Norte de Africa

**Familia:** *Asteraceae*

**Género:** *Cynara*



Ilustración 10. Detalle Alcachofa  
(Fuente: Google imágenes)

### Descripción:

Cultivo originario del norte de África, se trata de una inflorescencia inmadura de color verde o morado que se caracteriza por su forma redondeada, de gran tamaño y con mucho corazón. Posee hojas de color verde, compactas y cerradas sobre la flor.

Se pueden distinguir diferentes variedades en función del color, siendo la variedad “blanca” la más cultivada en la actualidad, sobre todo en los países de la Cuenca Mediterránea y algo en algunas áreas de los Estados Unidos, como California.

Este cultivo se consume en su estado inmaduro y es un alimento rico en fibra, con pocas calorías, aporta muchas vitaminas y minerales, y es rica en cinarina. En la siguiente tabla se puede ver el valor nutricional por cada 100 gramos.

### Valor nutricional por cada 100 gramos (Tabla 11):

Calorie Information			
Amounts Per Selected Serving		%DV	
Calories	47.0 (197 kJ)		2%
From Carbohydrate	37.8 (158 kJ)		
From Fat	1.3 (5.4 kJ)		
From Protein	8.0 (33.5 kJ)		
Carbohydrates			
Total Carbohydrate	10.5 g		4%
Dietary Fiber	5.4 g		22%
Sugars	1.0 g		

<b>Fats &amp; Fatty Acids</b>		
Total Fat	0.2 g	0%
Total Omega-3 fatty acids	17.0 mg	
Total Omega-6 fatty acids	46.0 mg	
<b>Protein &amp; Amino Acids</b>		
Protein	3.3 g	7%
<b>Vitamins</b>		
Vitamin A	13.0 IU	0%
Vitamin C	11.7 mg	22%
Vitamin E (Alpha Tocopherol)	0.2 mg	1%
Vitamin K	14.8 mcg	18%
Thiamin	0.1 mg	5%
Riboflavin	0.1 mg	4%
Niacin	1.0 mg	5%
Vitamin B6	0.1 mg	6%
Folate	68.0 mcg	17%
Pantothenic Acid	0.3 mg	3%
Choline	34.4 mg	
Betaine	0.2 mg	
<b>Minerals</b>		
Calcium	44.0 mg	4%
Iron	1.3 mg	7%
Magnesium	60.0 mg	15%
Phosphorus	90.0 mg	9%
Potassium	370 mg	11%
Sodium	94.0 mg	4%
Zinc	0.5 mg	3%
Copper	0.2 mg	12%
Manganese	0.3 mg	13%
Selenium	0.2 mcg	0%
<b>Other</b>		
Water	84.9 g	

Tabla 11. Valor nutricional de la alcachofa por cada 100 gramos.

(Fuente: <https://nutritiondata.self.com>)

### Comportamiento postcosecha:

Las alcachofas se encuentran entre las hortalizas con mayor actividad metabólica (Tabla 12), por lo que su perecibilidad es alta, siendo difícilmente conservables por periodos mayores a un mes. Si no se utiliza frío en su conservación, el consumo debe realizarse entre los 3 y 5 días posteriores a la recolección para asegurar la correcta calidad del producto.

Temperatura	0°C	5°C	10°C	15°C	20°C
-------------	-----	-----	------	------	------

ml CO <sub>2</sub> /kg · h	8-22	13-30	22-49	38-72	67-126
----------------------------	------	-------	-------	-------	--------

Tabla 12. Tasa respiratoria de la alcachofa a diferentes temperaturas.

(Fuente: <https://www.infoagro.com>)

Los principales cambios que afecta a la alcachofa durante la postcosecha son:

#### Pérdida de peso:

- Al igual que el marchitamiento, se debe a la pérdida de agua y avanza a medida que transcurren los días desde la recolección. Si por desecación se ha perdido el 5% del peso, la alcachofa se vuelve inercial.

#### Alteraciones de color:

- El proceso de senescencia induce la aparición de colores violeta en las brácteas y papilas del interior de la cabezuela, y pardeamiento de la superficie interior de las brácteas. A estas alteraciones también se le añade el pardeamiento de las zonas de magulladuras producidas por daños físico durante su manipulación.

#### Daños por congelación:

- Al igual que las heladas dañan los capítulos en campo, las temperaturas de congelación (inferiores a -1.6°C) pueden afectar a la calidad del producto durante su almacenamiento.

#### Podredumbres:

- La más importante es la producida por el hongo *Botrytis cinérea*. Afecta en almacenamientos prolongados o en capítulos dañados en el campo o durante la recolección. Se evidencia sobre las brácteas externas y sobre el pedúnculo como zonas deprimidas.



## Pimiento

**Nombre común:** Pimiento

(Ilustración 11)

**Nombre científico:**

*Capsicum annum L.*

**Origen:** Zona de Bolivia y Peru

**Familia:** *Capsicum*

**Género:** *Solanaceae*



Ilustración 11. Detalle Pimiento  
(Fuente: Google imágenes)

### Descripción:

El pimiento, con origen en la zona de Perú y Bolivia, se trata de una hortaliza de forma y color variable dependiendo de la variedad cultivada. En el caso de este proyecto, se utilizará la variedad de pimiento italiano, con forma alargada, estrecha, acabada en punta y con un color verde intenso.

De manera general se puede decir que el fruto del pimiento es una baya, de color verde y a medida que va madurando se vuelve amarillo, anaranjado o rojo, dulce o picante, brillante, carnoso y hueca en su interior, de formas variadas, generalmente cónicos y alargados.

Se caracteriza por su astringencia, debido a un alcaloide denominado capsicina, abundante en algunas variedades y escaso en otra. Posee un elevado valor nutritivo, principalmente vitaminas A, C y E, y gran cantidad de antioxidantes. En la siguiente tabla se puede ver el valor nutritivo por cada 100 gramos de pimiento verde dulce.

### Valor nutritivo por cada 100 gramos (Tabla 13):

Calorie Information			
Amounts Per Selected Serving		%DV	
Calories	20 (83.7 kJ)		1%
From Carbohydrate	16.5 (69.1 kJ)		
From Fat	1.4 (5.9 kJ)		
From Protein	2.1 (8.8 kJ)		
Carbohydrates			

Total Carbohydrate	4.6 g	2%
Dietary Fiber	1.7 g	7%
Sugars	2.4 g	
<b>Fats &amp; Fatty Acids</b>		
Total Fat	0.2 g	0%
Total Omega-3 fatty acids	8.0 mg	
Total Omega-6 fatty acids	54.0 mg	
<b>Protein &amp; Amino Acids</b>		
Protein	0.9 g	2%
<b>Vitamins</b>		
Vitamin A	370 IU	7%
Vitamin C	80.4 mg	134%
Vitamin E (Alpha Tocopherol)	0.4 mg	2%
Vitamin K	7.4 mcg	9%
Thiamin	0.1 mg	4%
Riboflavin	0.0 mg	2%
Niacin	0.5 mg	2%
Vitamin B6	0.2 mg	11%
Folate	10.0 mcg	2%
Pantothenic Acid	0.1 mg	1%
Choline	5.5 mg	
Betaine	0.1 mg	
<b>Minerals</b>		
Calcium	10.0 mg	1%
Iron	0.3 mg	2%
Magnesium	10.0 mg	2%
Phosphorus	20.0 mg	2%
Potassium	175 mg	5%
Sodium	3.0 mg	0%
Zinc	0.1 mg	1%
Copper	0.1 mg	3%
Manganese	0.1 mg	6%
Selenium	0.0 mcg	0%
<b>Other</b>		
Water	93.9 g	

Tabla 13. Valor nutricional del pimiento verde dulce por cada 100 gramos.

(Fuente: <https://nutritiondata.self.com>)

### Comportamiento postcosecha:

Los pimientos tienen una alta perecibilidad debida a su alta tasa de transpiración (Tabla 14), por lo tanto su vida postcosecha no supera las 2 o 4 semanas desde su recolección.

Temperatura	5°C	10°C	20°C
-------------	-----	------	------

ml CO <sub>2</sub> /kg · h	3-4	5-8	18-20
----------------------------	-----	-----	-------

Tabla 14. Tasa de respiración del pimiento a diferentes temperaturas.

(Fuente: <https://infoagro.com>)

Los principales cambios que sufre este cultivo después de su recolección son:

#### Pérdida de peso:

- Consecuencia directa de la pérdida de agua, y viene acompañadas de otros cambios como la pérdida de firmeza. La pérdida de peso y el ablandamiento aumentan a medida que la humedad relativa del almacenamiento es menor.

#### Daños por frío:

- A partir de temperaturas inferiores a 7°C, cuanto más menores sean más rápido aparecen los daños. Se aprecian manchas de pequeño tamaño en el pericarpio y provoca que el fruto sea más susceptible a ataques de patógenos.

Enfermedades: el 40% de las pérdidas en postcosecha se deben a enfermedades infecciosas.

- La podredumbre de los frutos, producida por el hongo *Alternaria alternata*, aparece sobre frutos debilitados y produce manchas húmedas, de color oscuro, que se extienden por toda la superficie. Los frutos más susceptibles son aquellos que estuvieron expuestos a lluvias frecuentes o humedades relativas altas y temperaturas entre 20°C y 22°C, o con algún daño debido a la manipulación.
- La podredumbre gris, producida por el hongo *Botrytis cinerea*, aparece en frutos expuestos a temperaturas bajas, donde se aprecia el clásico micelio gris portador de las esporas.
- La podredumbre causada por *Rhizopus*, se puede dar tanto en campo como en el almacenamiento. Se trata de una podredumbre húmeda, similar a la causada por *Erwinia carotovora*, donde se aprecia en las heridas un micelio de color blanquecino salpicado de puntos negros.

- La podredumbre agria, causada por el hongo *Geotrichum candidum*, aparece principalmente sobre frutos maduros con heridas. Provoca la pérdida rápida del jugo celular a través de rajadas en la piel y el fruto queda reducido a la epidermis, desprendiendo un olor avinagrado característico.

### 3. Producción

En cuanto a la producción de cada una de las materias primas utilizadas, todos los cultivos están adaptados a climas templados y tienen una amplia distribución por toda la zona del Mediterráneo.

Por un lado, los cultivos de crucíferas (brócoli, romanesco y coliflor) están adaptados a climas templados y húmedos, con una producción tanto en verano como en invierno.

Por otro lado, el cultivo de la alcachofa cuenta un amplio desarrollo en la zona mediterránea y está adaptado a climas frescos. Posee una producción diferenciada en función del tipo de propagación: por esquejes o por semillas. Con la propagación por esquejes, la producción puede darse a lo largo de todo el año, mientras que, con la propagación por semillas, la producción se centra en la época de primavera-verano.

Por último, el pimiento es un cultivo adaptado al clima templado con una producción mayoritariamente en verano, en este proyecto la producción se centra de finales de verano a principios de otoño. En el caso de España, la mitad de la superficie cultivada de pimiento se encuentra en la zona mediterránea, concretamente, al sur de la Comunidad valenciana, Murcia y Almería.

En la siguiente tabla (Tabla 15) se representa gráficamente la distribución de la producción de cada variedad trabajada a lo largo del año en función de si es un mes de plena producción, media producción o el comienzo de la campaña:

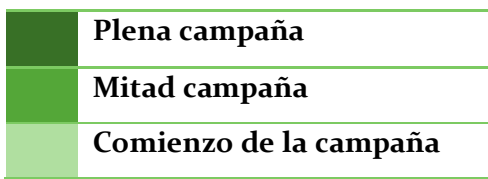
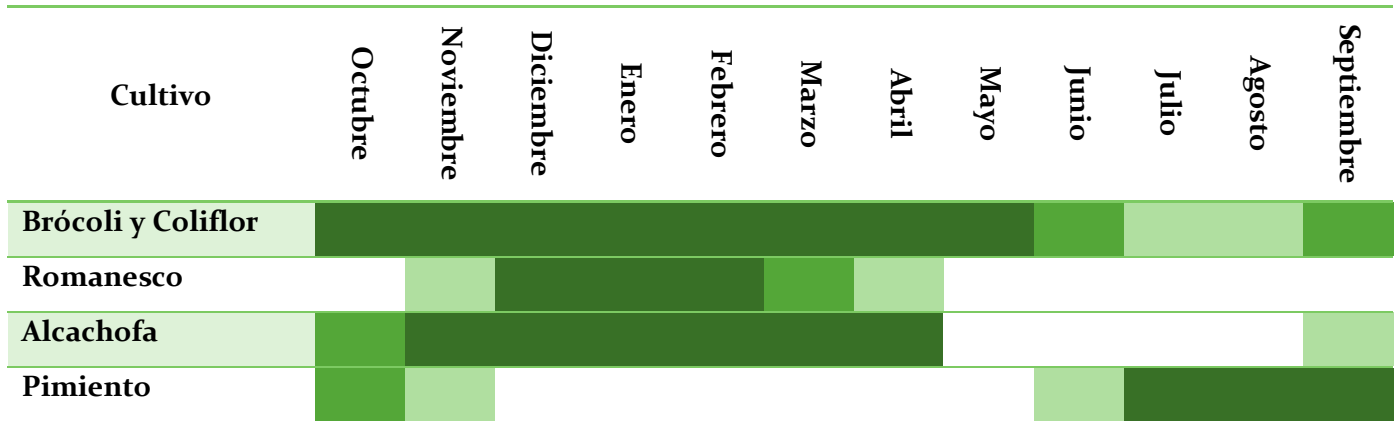


Tabla 15. Calendario de producción  
(Fuente: Departamento de producción de la cooperativa)

#### 4. Proceso de confección

La cooperativa seguirá un proceso productivo para poder transformar todas las materias primas en un producto final elaborado. Dicho proceso incluye la recepción de la materia prima, su manipulación y el almacenamiento del producto terminado.

A continuación, se muestra el diagrama de flujo del proceso (Ilustración 12) que se realizara con las diferentes partes, comunes en las tres líneas de confección.

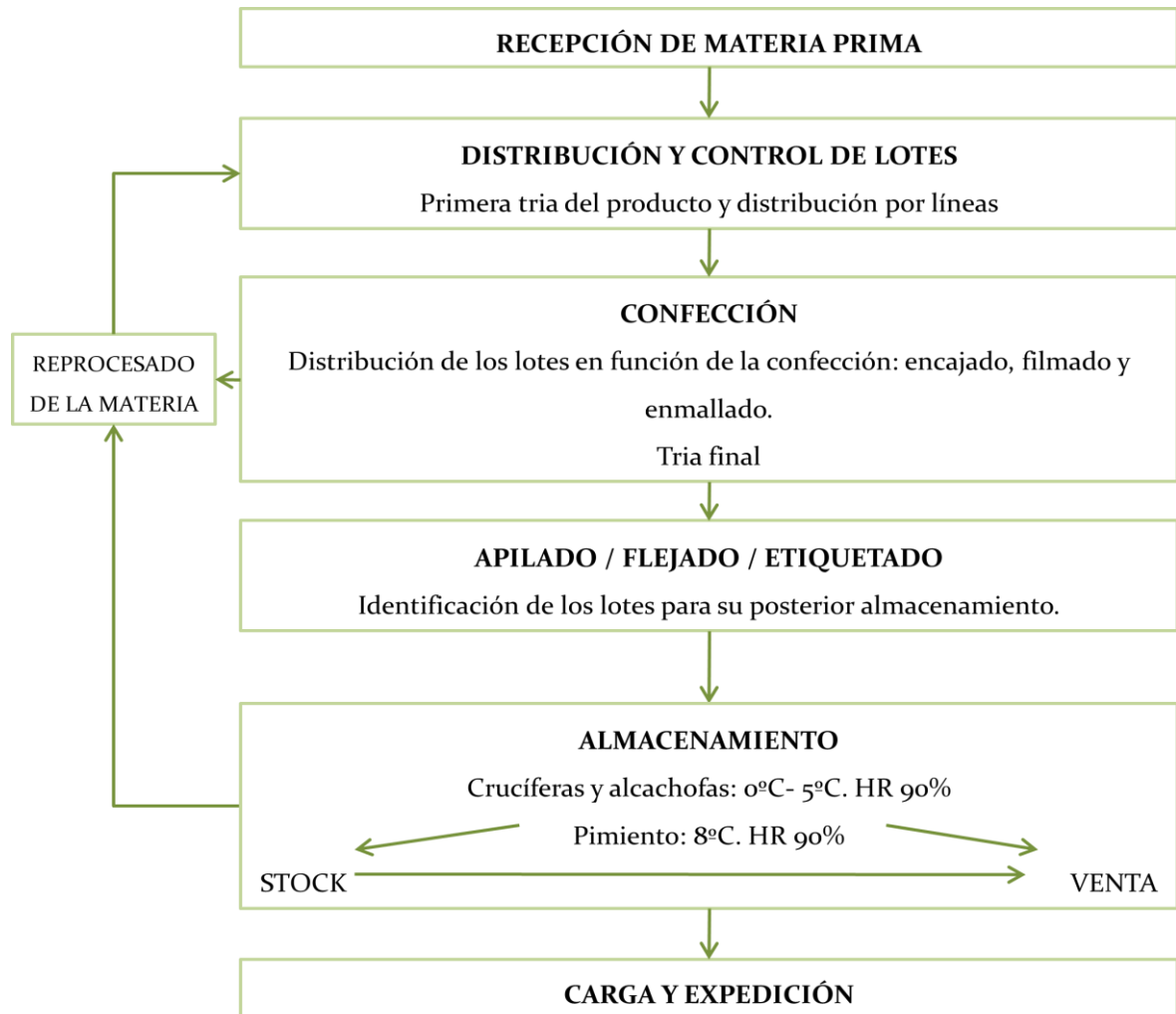


Ilustración 12. Diagrama de flujo del proceso de producción.  
(Fuente: propia)

### ***Recepción de materias primas y distribución:***

En cuanto a la recepción de las materias primas, los productos son recolectados en campo y transportados en palots o en cajas de campo de plástico por tractores hasta el almacén.

Una vez allí, los lotes son identificados en el punto de control y distribuidos en función de la línea de producción y de las necesidades de confección de cada uno de los productos.

Durante este proceso, se realizará el primer control de calidad para poder garantizar desde un principio las condiciones óptimas para la producción y así poder desechar toda la materia que no sea adecuada. Dicho control constara de:

### **Línea de crucíferas:**

Para las tres materias primas, brócoli, coliflor y romanesco, el primer control de calidad se realizará con una tría manual para poder eliminar todo aquel producto dañado durante la cosecha o que presente algún defecto propio de heladas, enfermedades o que no cumpla con las especificaciones requeridas para el lote.

### **Línea de alcachofas:**

Al igual que la línea anterior, se realizará una tría manual del producto para eliminar toda aquella materia que no cumpla con la calidad esperada, presente alguna fisiopatía propia del cultivo en campo, tenga daños mecánicos o daños visibles debidos a heladas.

### **Línea de pimientos:**

En esta línea se realizará una tría manual del lote para eliminar todo aquel producto que no cumpla con los requisitos mínimos de calidad: aquel que no presente una forma firme y entera, libre de daños físicos, que presente daños por fisiopatías o podredumbres y aquellos que tengan cualquier defecto que los haga inviables para su venta y consumo.

## ***Confeción:***

### **Línea de crucíferas**

Una vez distribuidos los lotes de brócoli, coliflor y romanesco, estos pasan por una tría manual para comprobar nuevamente la calidad del producto. En esta última tría, se eliminarán los productos que presenten algún daño mecánico o alguna fisiopatía de las anteriormente mencionadas. Antes de pasar a confección, también de forma manual, se eliminarán las hojas que no presenten unas condiciones adecuadas y se preparara el producto.

En esta línea se realizarán dos confecciones distintas en función de las preferencias del cliente y el pedido: encajado manual y filmado de piezas individuales.

En el caso del romanesco, al ser una variedad más delicada que el resto, solo se confeccionara en encajado manual, en el cual se colocaran seis piezas en cajas de plástico o de madera de 60 x 40 cm (Ilustración 13).



Ilustración 13. Encajado manual de romanesco en caja de plástico  
(Fuente: Departamento de producción de la cooperativa)

Por otro lado, en el caso del brócoli y la coliflor sí que se realizaran las dos confecciones: encajado o filmado.

En el encajado se colocarán de forma manual seis piezas, de brócoli o de coliflor, en cajas de plástico o de madera de 60 x 40 cm (Ilustración 14).

Este proceso, tanto para romanesco como para brócoli y coliflor, empezara con un volcado manual de las piezas en las cintas transportadoras donde los trabajadores/as seleccionaran las piezas y las colocaran en las cajas correspondientes para luego apilarlas en los palets. Durante la selección se eliminarán las piezas que no cumplan las condiciones de calidad correctas y los desechos de hojas que pueda haber, y serán transportados a un palot por medio de una segunda cinta.





Ilustración 14. Encajado manual de coliflor en caja de plástico  
(Fuente: Departamento de producción de la cooperativa)

En el caso del filmado, se realizará en brócoli y en coliflor. Este tipo de confección consiste en la utilización de una lámina de film transparente que haría la función de “segunda piel” de las piezas.

La materia prima se envuelve de manera individual, añadiendo una etiqueta con las especificaciones del cliente, y se encajan seis piezas de forma manual en cajas como las utilizadas en las confecciones previamente mencionadas. Este proceso se realizará mediante una maquina retractiladora en la cual se volcará de forma manual las piezas en la cinta alimentadora. El producto envuelto saldrá de la maquina hacia una mesa giratoria donde los trabajadores/as lo encajaran (Ilustración 15).



Ilustración 15. Encajado manual de piezas filmadas  
(Fuente: Departamento de producción)

Este tipo confección cuenta con ciertas ventajas frente al encajado manual: gracias al film transparente obtenemos una perfecta visibilidad del producto, potenciando su buen aspecto y su brillo (Ilustración 16); se puede identificar fácilmente el producto y su estado, una vez abierto el producto no puede volver a su anterior estado por lo que se asegura su calidad hasta su llegada a destino y por último, gracias a la capa protectora, se asegura su fácil manipulación e higiene hasta el punto de venta.



Ilustración 16. Confección de brócoli por filmado  
(Fuente: <https://www.ulmapackaging.com>)

### Línea de alcachofas

La confección de las alcachofas será íntegramente manual con un encajado de 18 kg en cajas de plástico o de 10 kg en cajas de madera (Ilustración 17). Durante la confección se realizará una limpieza de hojas en mal estado para poder asegurar la calidad del producto terminado.

Una vez realizada la confección, se etiquetarán las cajas de forma individual con toda la información necesaria en lo referente a el número de lote, el peso, las especificaciones del cliente y la fecha de confección.



Ilustración 17. Ejemplo de confección de alcachofa en caja de madera de 10 kg  
(Fuente: <https://www.tuhuertaonline.es/>)

### Línea de pimientos

En esta línea, los pimientos italianos serán confeccionados de dos formas: en mallas simples de 500 gr (Ilustración 19), colocadas posteriormente en cajas de plástico de 60 x 40 cm, con etiquetas individuales con la información acerca del número del lote, el peso, la variedad y las especificaciones que indique el cliente; y en encajado a granel (Ilustración 18), donde de forma manual se irá colocando el producto en cajas de forma ordenada.



Ilustración 18. Encajado a granel de pimiento italiano.  
(Fuente: Departamento de producción)



Ilustración 19. Confección en mallas de pimiento italiano.  
(Fuente: Departamento de producción)

De la misma forma que en el resto de las líneas mencionadas, durante el proceso de confección se realizara una tría manual para garantizar la calidad del producto terminado, eliminando las piezas que presenten daños mecánicos o por fisiopatías.

### *Apilado, flejado y etiquetado:*

Una vez realizadas las confecciones de cada línea, las cajas serán apiladas manualmente en palets y serán sellados en la maquina flejadora (Ilustración 20), donde se pesarán los lotes y se etiquetarán con la información necesaria (Ilustración 21). Los palets finalizados e identificados serán llevados a las cámaras de post-confección.



Ilustración 20. Flejado de palets acabados.  
(Fuente: Departamento de producción)



Ilustración 21. Etiquetado manual de palets.  
(Fuente: Departamento de producción)

## *Almacenamiento, carga y expedición:*

Una vez los lotes están correctamente confeccionados e identificados se trasladan a las cámaras de refrigeración para conservar el producto en perfectas condiciones hasta su expedición. En este punto los lotes pueden ser guardados como stock para futuros pedidos o directamente preparados para su transporte al punto de venta.

Las materias primas utilizadas en este proyecto tienen diferentes requerimientos en cuanto a su almacenamiento, por lo tanto, se almacenarán por separado.

Las crucíferas y las alcachofas serán almacenadas a una temperatura entre 0°C y 5°C, nunca por debajo de 0°C ya que podrían sufrir daños por congelación, y con una humedad relativa entre el 95% y el 100%. De esta forma el producto puede estar almacenado durante unos 20 días en perfectas condiciones para su consumo, siempre que se mantenga una buena aireación entre palets con una distancia entre ellos de aproximadamente un metro (distancia para que pueda pasar una carretilla elevadora o una transpaleta).

En el caso de los pimientos, serán almacenados a parte en unas temperaturas entre 7°C y 11°C, con una humedad relativa del 85% al 95%. La temperatura óptima de almacenamiento del pimiento es de 7,5°C, por debajo de esta temperatura pueden sufrir daños por frío, los cuales se manifiestan después del periodo de almacenamiento. En condiciones óptimas pueden ser almacenados durante 3 o 5 semanas, prestando atención a la buena aireación de la cámara y a la correcta separación entre palets.

Por último, una vez está el pedido listo, etiquetado e identificado, se llevará al muelle de carga (Ilustración 23), donde se preparará y ordenará la carga dentro de los camiones mediante las transpaletas (Ilustración 22).



Ilustración 22. Carga del pedido en camión.  
(Fuente: Departamento de producción)



Ilustración 23. Muelle de carga de la cooperativa.  
(Fuente: Departamento de producción)



## 5. Bibliografía y webgrafía

- El cultivo de la coliflor, 2ª parte. [www.infoagro.com](http://www.infoagro.com) (08/02/2021)
- El cultivo del brócoli. [www.infoagro.com](http://www.infoagro.com) (08/02/2021)
- El cultivo de la alcachofa. [www.infoagro.com](http://www.infoagro.com) (09/02/2021)
- El cultivo del pimiento, 2ª parte. [www.infoagro.com](http://www.infoagro.com) (09/02/2021)
- EcoAgricultor, 2020. Romanesco, una verdura con excelentes propiedades que no te puedes perder. <https://www.ecoagricultor.com/romanesco-propiedades/> 08/03/2021
- Interempresas Media, S.L., 2021. Postcosecha del brócoli, la coliflor, la alcachofa y el pimiento. [www.frutas-hortalizas.com](http://www.frutas-hortalizas.com) (10/02/2021)
- Namesny, A. 1993. Post-recolección de hortalizas. Volumen I: Hortaliza de hoja, tallo y flor. Ediciones de Horticultura, S.L. Reus.
- Namesny, A. 1993. Post-recolección de hortalizas. Volumen III: Hortaliza de fruto. Ediciones de Horticultura, S.L. Reus.
- Nutrition Data, 2018. Valor nutricional del brócoli, la coliflor, la alcachofa y el pimiento. <https://nutritiondata.self.com> 30/06/2021
- Tecnología del envasado en atmósferas modificadas (Parte II) [https://infoagro.com/documentos/tecnologia\\_del\\_ensado\\_atmosferas\\_modificadas\\_parte\\_ii.asp](https://infoagro.com/documentos/tecnologia_del_ensado_atmosferas_modificadas_parte_ii.asp) (07/07/2021)

## Anejo 2. Instalación de frío industrial



## ÍNDICE

<b>1. Objeto del anejo .....</b>	<b>54</b>
<b>2. Descripción general de la instalación por sistema frigorífico.....</b>	<b>54</b>
<b>3. Características de las cámaras. ....</b>	<b>56</b>
<b>4. Características del sistema frigorífico. ....</b>	<b>65</b>
<b>5. Catálogo de los componentes seleccionados.....</b>	<b>73</b>
<b>6. Bibliografía y webgrafía .....</b>	<b>104</b>

## 1. Objeto del anejo

El presente ANEJO tiene por objeto justificar las medidas adoptadas de acuerdo con la normativa recogida en el Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

## 2. Descripción general de la instalación por sistema frigorífico.

La planta frigorífica del presente proyecto está prevista para la conservación de hortalizas, sin llegar al punto de congelación, y está formada por dos cámaras frigoríficas. Para el enfriamiento de las cámaras se pondrán en funcionamiento dos instalaciones frigoríficas independientes para que en el caso de avería siempre este una de las dos cámaras en funcionamiento.

- La instalación Nº 1 se encargará de la refrigeración de la cámara Nº 1.
- La instalación Nº 2 se encargará de la refrigeración de la cámara Nº 2.

Según la Instrucción Técnica Complementaria, ITC IF-03, el sistema de refrigeración empleado en las dos instalaciones de este proyecto se clasifica como sistema directo. Estos sistemas se caracterizan por tener el evaporador o evaporadores en contacto directo con el medio a enfriar.

De acuerdo con el artículo 6 del reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas, el sistema de refrigeración se clasifica como:

- Según su emplazamiento:
  - o Tipo 1: Sistema de refrigeración con todas las partes que contengan refrigerante estén situadas en un espacio ocupado por personas.

Acorde con el artículo 7 del reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas, según su accesibilidad y los criterios de seguridad, el sistema se clasifica como:

- Categoría C. Acceso autorizado: Habitaciones, recintos o construcciones a los que solo tienen acceso personas autorizadas, que conozcan las precauciones de seguridad generales y específicas del establecimiento, como las salidas de emergencia y las zonas de paso.

Por último, de acuerdo con el artículo 8 del reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas, el sistema, en función del riesgo potencial, se clasifica en:

- Nivel 1. Instalaciones formadas por uno o varios sistemas frigoríficos independientes entre sí con una potencia eléctrica instalada en los compresores por cada sistema inferior o igual a 30 kW siempre que la suma total de las potencias eléctricas instaladas en los compresores frigoríficos, de todos los sistemas, no exceda de 100 kW, o por equipos o sistemas compactos de cualquier potencia, con condensador incorporado (no remoto), siempre que se trate de unidades enfriadoras de agua, de fluidos secundarios, bombas de calor, o que formen parte de las mismas y que en ambos casos utilicen refrigerantes de alta seguridad (L1), y que no refrigeren cámaras de atmósfera artificial de cualquier volumen, o conjuntos de las mismas.

Las dos cámaras de este proyecto se han previsto para almacenar cualquiera de los productos hortofrutícolas seleccionados. Se han considerado dos condiciones de almacenamiento:

1. Almacenamiento de crucíferas y alcachofa.....0°C-5°C y 90% HR.
2. Almacenamiento de pimiento.....8°C y 90% HR.

Para la refrigeración de las dos cámaras se han previsto dos evaporadores y una unidad condensadora en cada una.

### 3. Características de las cámaras.

En la planta frigorífica objeto del presente proyecto se ha previsto la instalación de dos cámaras para la conservación de crucíferas, alcachofas y pimientos.

El aislamiento de las paredes y el techo se realizará mediante paneles aislantes de tipo “sándwich”, formados por poliuretano expandido de 10 cm de grosor. Por otro lado, se utilizará hormigón de 12 cm de grosor más aislante de 4,16 cm para el suelo.

Todas las puertas isotermas de acceso a las cámaras llevarán dispositivos de cierre que permitan su apertura, tanto desde fuera como desde dentro, para mantener la seguridad de todos los trabajadores que entren en ellas.

Para el dimensionado de las cámaras se han tenido en cuenta las condiciones de conservación de los productos almacenados y las condiciones ambientales del exterior de las cámaras.

Por un lado, en el caso de las condiciones exteriores, se ha considerado que la temperatura media de la zona en la que se ubica el proyecto es de 31,8°C, la humedad relativa del 50% y la temperatura del suelo es de 23,4°C.

Por otro lado, para el dimensionado de la cámara 1 se ha tenido en cuenta que almacenará las crucíferas y las alcachofas, por lo tanto, la temperatura interior será de 1°C y la humedad relativa del 90%. En cuanto a la cámara, se almacenará el pimiento, de forma que, la temperatura interior será de 8°C y la humedad relativa será del 90%.

Para poder realizar los cálculos del dimensionado se ha utilizado el programa informático *Frio*, creado por el departamento de Termodinámica Aplicada de la Universidad Politécnica de Valencia. A continuación (Informe FRIO), se pueden ver los resultados para cada una de las cámaras partiendo de los datos de entrada mencionado anteriormente.

## Resultados Balance

### Datos del proyecto

Título: Cámara 1	Autor: Carmen Corella Parra
Empresa: Universidad Jaume I	Fecha: 02/08/2021
Tipo: Cámara de conservación	

### Datos de la cámara

Condiciones interiores de la cámara		Condiciones exteriores de proyecto	
Temperatura [°C]: 1,00		Temperatura [°C]: 31,8	
Humedad relativa [%]: 90,00		Humedad relativa [%]: 50	
		Temp. Terreno [°C]: 23,40	
Características constructivas de la cámara			
Alto [m]: 8			
Ancho [m]: 5,60			
Largo [m]: 8,20			
Características de los cerramientos			
Techo	Interior		
Superficie [m <sup>2</sup> ]: 45,90	Flujo de calor[W/m <sup>2</sup> ]: 6,8	Potencia perdida [kW]: 0,31	
Poliuretano expandido 10 cm	K [W/m <sup>2</sup> °C]: 0,221	Temperatura eq [°C]: 31,80	
Paredes	Interior		
Superficie [m <sup>2</sup> ]: 221,00	Flujo de calor[W/m <sup>2</sup> ]: 6,8	Potencia perdida [kW]: 1,50	
Poliuretano expandido 10 cm	K [W/m <sup>2</sup> °C]: 0,220	Temperatura eq [°C]: 31,80	
Suelo	Con vacio sanitario		
Superficie [m <sup>2</sup> ]: 45,90	Flujo de calor[W/m <sup>2</sup> ]: 8,0	Potencia perdida [kW]: 0,37	
Hormigón 12cm+Aislante 4,16 cm	K [W/m <sup>2</sup> °C]: 0,519	Temperatura eq [°C]: 16,40	

## Datos del producto

Denominación: Alcachofa	Capacidad de la cámara [Ton]: 25
Densidad almacenamiento [kg/m <sup>3</sup> ]: 140	Porcentaje entrada diario [%]: 10
Temperatura congelación [°C]: -1,7	Temp entrada producto [°C]: 35
Cp antes congelar [kJ/kg°C]: 3.00	Tiempo de régimen [horas]: 12
Calor latente congelación [kJ/kg°C]: 250.00	Porcentaje peso embalaje [%]: 3
Cp después congelar [kJ/kg°C]: 2.00	Cp embalaje [kJ/kg°C]: 2.00
Calor respiración a 25°C [kJ/kg.dia]: 16,75	Porcentaje peso palet [%]: 5
Calor respiración a 0°C [kJ/kg.dia]: 0,84	Cp palet [kJ/kg°C]: 2.00
<b>Calor</b>	<b>Potencias térmicas</b>
Antes de congelar [kWh]: 85,94	Enfriamiento producto [kW]: 7,16
Después de congelar [kWh]: 0,00	Respiración [kW]: 1,05
Respiración producto entrante [kWh]: 16,05	Enfriamiento embalaje [kW]: 0,16
Respiración producto almacenado [kWh]: 9,23	Enfriamiento palet [kW]: 0,27
Denominación: Coliflor	Capacidad de la cámara [Ton]: 25
Densidad almacenamiento [kg/m <sup>3</sup> ]: 140	Porcentaje entrada diario [%]: 10
Temperatura congelación [°C]: -1	Temp entrada producto [°C]: 35
Cp antes congelar [kJ/kg°C]: 3.00	Tiempo de régimen [horas]: 12
Calor latente congelación [kJ/kg°C]: 250.00	Porcentaje peso embalaje [%]: 3
Cp después congelar [kJ/kg°C]: 2.00	Cp embalaje [kJ/kg°C]: 2.00
Calor respiración a 25°C [kJ/kg.dia]: 9,21	Porcentaje peso palet [%]: 5
Calor respiración a 0°C [kJ/kg.dia]: 0,84	Cp palet [kJ/kg°C]: 2.00
<b>Calor</b>	<b>Potencias térmicas</b>
Antes de congelar [kWh]: 93,03	Enfriamiento producto [kW]: 7,75
Después de congelar [kWh]: 0,00	Respiración [kW]: 0,67
Respiración producto entrante [kWh]: 8,72	Enfriamiento embalaje [kW]: 0,16
Respiración producto almacenado [kWh]: 7,34	Enfriamiento palet [kW]: 0,27

## Otras cargas

Carga por renovación de aire	Condiciones de trabajo: Normal N.º renovaciones/día considerado: 4,53 Volumen renovado [m <sup>3</sup> /h]: 69,34
Condiciones aire renovación	Temperatura [°C]: 31,8 Humedad [%]: 46 Potencia térmica en renovación [kW]: 1,30 kW
Carga por personas	N.º personas: 0 Potencia térmica por personas [kW]: 0,00 kW
Carga por iluminación	Iluminación [W/m <sup>2</sup> ]: 3 Potencia térmica por iluminación [kW]: 0,14 kW
Carga por ventiladores	Cámara de conservación 6 Potencia térmica por ventiladores [kW]: 1,27 kW
Carga por máquinas/motores	Potencia térmica por máquinas [kW]: 0

## Resultados

### Resultados

#### Suma carga productos

Enfriamiento productos [kW]: 14,9

Respiración productos [kW]: 1,72

Enfriamiento embalajes [kW]: 0,321

Enfriamiento palets [kW]: 0,535

Total productos [kW]: 17,5

Total transmisión paredes y techos [kW]: 2,18

Resto [kW]: 0,14 kW

Carga TOTAL de la cámara [kW]: 22,4

Carga TOTAL mayorada de la cámara [kW]: 24,6

Potencia frigorífica de la cámara a instalar. Funcionando 20 horas al día  
[kW]: 29,5

Potencia por TOTAL instalada por m [W/m<sup>3</sup>]: 80,4



## Resultados Balance

### Datos del proyecto

Título: Cámara 2	Autor: Carmen Corella Parra
Empresa: Universidad Jaume I	Fecha: 02/08/2021
Tipo: Cámara de conservación	

### Datos de la cámara

Condiciones interiores de la cámara		Condiciones exteriores de proyecto	
Temperatura [°C]: 8,00		Temperatura [°C]: 31,8	
Humedad relativa [%]: 90,00		Humedad relativa [%]: 50	
		Temp. Terreno [°C]: 23,40	
Características constructivas de la cámara			
Alto [m]: 8			
Ancho [m]: 4,00			
Largo [m]: 5,80			
Características de los cerramientos			
Techo	Interior		
Superficie [m <sup>2</sup> ]: 23,20	Flujo de calor[W/m <sup>2</sup> ]: 5,3	Potencia perdida [kW]: 0,12	
Poliuretano expandido 10 cm	K [W/m <sup>2</sup> °C]: 0,221	Temperatura eq [°C]: 31,80	
Paredes	Interior		
Superficie [m <sup>2</sup> ]: 157,00	Flujo de calor[W/m <sup>2</sup> ]: 5,2	Potencia perdida [kW]: 0,82	
Poliuretano expandido 10 cm	K [W/m <sup>2</sup> °C]: 0,220	Temperatura eq [°C]: 31,80	
Suelo	Con vacio sanitario		
Superficie [m <sup>2</sup> ]: 23,20	Flujo de calor[W/m <sup>2</sup> ]: 8,0	Potencia perdida [kW]: 0,19	
Hormigón 12cm+Aislante 3,15 cm	K [W/m <sup>2</sup> °C]: 0,672	Temperatura eq [°C]: 19,90	

## Datos del producto

Denominación: Pimiento	Capacidad de la cámara [Ton]: 25
Densidad almacenamiento [kg/m <sup>3</sup> ]: 140	Porcentaje entrada diario [%]: 10
Temperatura congelación [°C]: -1	Temp entrada producto [°C]: 35
Cp antes congelar [kJ/kg°C]: 3.00	Tiempo de régimen [horas]:
Calor latente congelación [kJ/kg°C]: 250.00	Porcentaje peso embalaje [%]: 3
Cp después congelar [kJ/kg°C]: 2.00	Cp embalaje [kJ/kg°C]: 2.00
Calor respiración a 25°C [kJ/kg.día]: 9,21	Porcentaje peso palet [%]: 5
Calor respiración a 0°C [kJ/kg.día]: 0,84	Cp palet [kJ/kg°C]: 2.00
<b>Calor</b>	<b>Potencias térmicas</b>
Antes de congelar [kWh]: 73,88	Enfriamiento producto [kW]: 6,16
Después de congelar [kWh]: 0,00	Respiración [kW]: 1,28
Respiración producto entrante [kWh]: 8,72	Enfriamiento embalaje [kW]: 0,13
Respiración producto almacenado [kWh]: 21,99	Enfriamiento palet [kW]: 0,21

## Otras cargas

Carga por renovación de aire	Condiciones de trabajo: Normal N.º renovaciones/día considerado: 6,59 Volumen renovado [m <sup>3</sup> /h]: 50,96
Condiciones aire renovación	Temperatura [°C]: 31,8 Humedad [%]: 46 Potencia térmica en renovación [kW]: 0,74 kW
Carga por personas	N.º personas: 0 Potencia térmica por personas [kW]: 0,00 kW
Carga por iluminación	Iluminación [W/m <sup>2</sup> ]: 3 Potencia térmica por iluminación [kW]: 0,07 kW
Carga por ventiladores	Cámara de conservación 6 Potencia térmica por ventiladores [kW]: 0,58 kW
Carga por máquinas/motores	Potencia térmica por máquinas [kW]: 0

## Resultados

### Resultados

#### Suma carga productos

Enfriamiento productos [kW]: 6,16

Respiración productos [kW]: 1,28

Enfriamiento embalajes [kW]: 0,128

Enfriamiento palets [kW]: 0,213

Total productos [kW]: 7,78

Total transmisión paredes y techos [kW]: 1,13

Resto [kW]: 0,07 kW

Carga TOTAL de la cámara [kW]: 10,3

Carga TOTAL mayorada de la cámara [kW]: 11,3

Potencia frigorífica de la cámara a instalar. Funcionando 20 horas al día  
[kW]: 13,6

Potencia por TOTAL instalada por m [W/m<sup>3</sup>]: 73,2

## 4. Características del sistema frigorífico.

### *Ciclo de trabajo.*

A partir de la información obtenida a través del programa *Frio* mencionada anteriormente, el ciclo de trabajo de la instalación frigorífica de este proyecto constara de dos partes independientes entre sí.

Las dos partes son las correspondientes con las dos cámaras frigoríficas y en los ciclos (Ilustración 24) intervendrán una unidad condensadora, dos evaporadores y una válvula de expansión para cada uno de ellos.

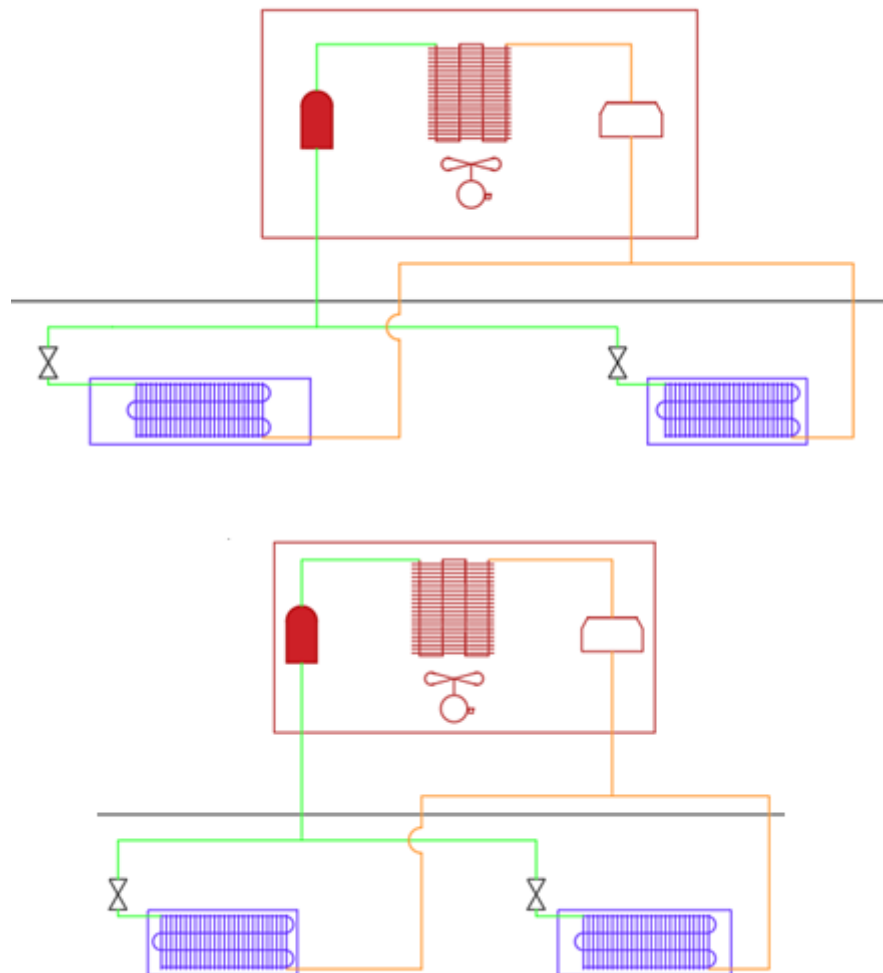


Ilustración 24. Esquema frigorífico de las cámaras 1 (arriba) y 2 (abajo)  
(Fuente: Propia)

## Refrigerante.

Para el dimensionado de la instalación se ha elegido el refrigerante R-449A, cuya nomenclatura corresponde con lo especificado en el apartado nº 3 de la Instrucción Técnica Complementaria IF-02.

Las principales características del refrigerante R-449A (Tabla 16), de acuerdo con el apéndice 1 de la IF-02, son las siguientes:

<b>Composición (%peso)</b>	<b>R-32/125/1234yf/134a (24.3/24.7/25.3/25.7)</b>
<b>Fórmula</b>	<b>CF<sub>2</sub>F<sub>2</sub>+CF<sub>3</sub>CHF<sub>2</sub>+CF<sub>3</sub>CFCH<sub>2</sub>+CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>F</b>
<b>Masa molecular</b>	<b>87,21 kg/kmol</b>
<b>Densidad de vapor a 25°C y 101,3 kPa</b>	<b>3,62 kg/m<sup>3</sup></b>
<b>Limite práctico</b>	<b>0,357 kg/m<sup>3</sup></b>
<b>Punto de ebullición</b>	<b>-46,0 °C a -39,9°C</b>
<b>T<sup>a</sup> de autoignición</b>	<b>-----</b>
<b>Límites de inflamabilidad</b>	<b>-----</b>
<b>Potencial de calentamiento atmosférico (PCA 100)</b>	<b>1397</b>
<b>Potencial agotamiento de la capa de ozono (PAO)</b>	<b>0</b>
<b>Clasificación según Reglamento de Equipos a Presión</b>	<b>Grupo 2</b>

Tabla 16. Características del refrigerante R-449A de acuerdo con el Apéndice 1 de la IF-02 (Fuente: Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias)

El refrigerante R-449A está clasificado en el apartado número 4 de la IF-02 (Tabla 17) como refrigerante perteneciente al grupo L<sub>1</sub> de alta seguridad (grupo de seguridad A<sub>1</sub>).

		Baja toxicidad	Alta toxicidad
Incremento riesgo – inflamabilidad ↓	Sin propagación de llama	A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>
	Baja inflamabilidad	A <sub>2L</sub>	B <sub>2L</sub>
	Media inflamabilidad	A <sub>2</sub>	B <sub>2</sub>
	Alta inflamabilidad	A <sub>3</sub>	B <sub>3</sub>
		→→ Incremento riesgo - toxicidad	

Tabla 17. Clases de seguridad y su determinación en función de la inflamabilidad y toxicidad (Fuente: Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias)

Como se puede ver en la tabla 12, el grupo L<sub>1</sub> pertenece al grupo de seguridad A<sub>1</sub>, lo que supone:

- En función de su inflamabilidad: **Categoría 1**. Refrigerantes que no muestran propagación de llama cuando se ensayan a +60°C y 101,3 kPa.
- En función de su toxicidad: **Categoría A**. Refrigerantes cuya concentración media en el tiempo no tiene efectos adversos para la mayoría de los trabajadores que pueden estar expuestos al refrigerante durante una jornada laboral de 8 horas diarias y 40 horas semanales y cuyo valor es igual o superior a una concentración media de 400ml/m<sup>3</sup> [400 ppm. (V/V)].

### **Unidad condensadora**

La unidad condensadora está formada por el condensador, encargado de ceder la energía térmica que ha absorbido el refrigerante al ambiente y condensar el

fluido, y el compresor, encargado de arrastrar los vapores y comprimirlos a alta presión para hacerlos circular.

En el caso del sistema frigorífico de este proyecto, se utilizarán dos unidades condensadoras diferentes dado que las dos cámaras de conservación tienen necesidades diferentes.

Para poder determinar de forma correcta la unidad que mejor se adapta a las condiciones de cada cámara se ha utilizado el software *Coolselector2*, donde se han introducido las condiciones ambientales de la zona y las necesidades de cada cámara obtenidas anteriormente.

### Cámara Nº 1

Para seleccionar la unidad condensadora en la cámara Nº 1 se ha tenido en cuenta que la carga térmica total es de 20 kW, la temperatura ambiente de 32°C y una temperatura de punto de rocío de -10°C. Con estos datos el programa ha recomendado lo siguiente (Ilustración 25):

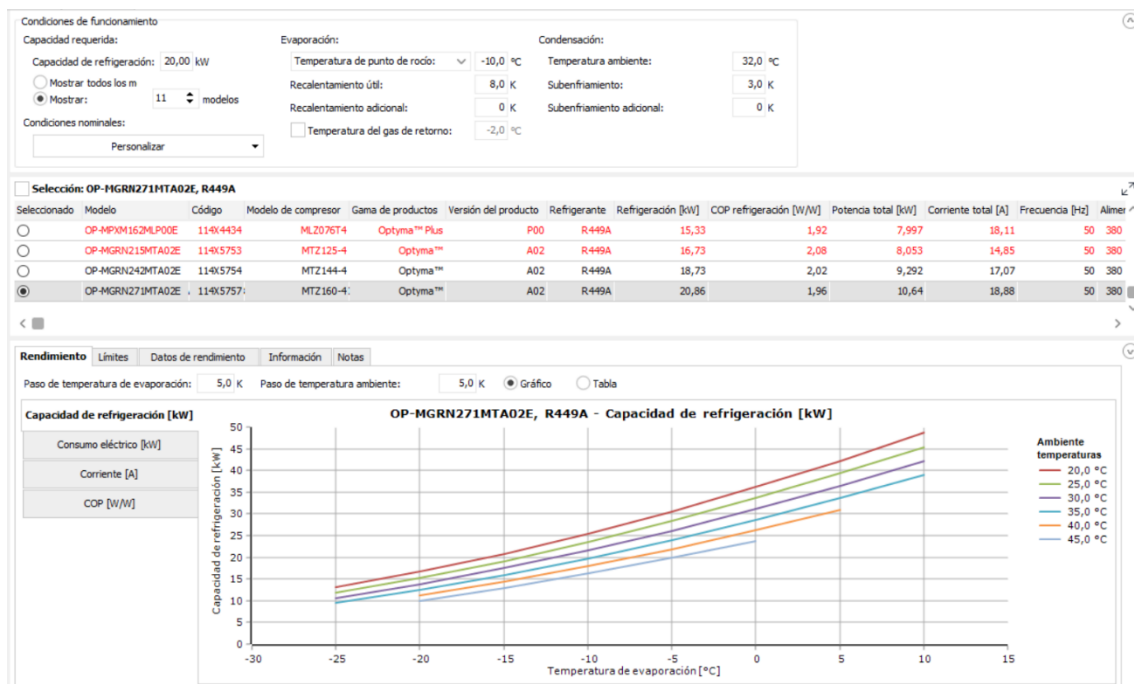


Ilustración 25. Salida de ordenador del software Coolselector2 para la cámara nº 1 (Fuente: Propia)



Como se puede ver en la ilustración anterior, entre las opciones, el modelo que más se acerca a suplir las necesidades de la cámara es el **OP-MGRN271MTA02E**, ya que para una temperatura de evaporación de  $-10^{\circ}\text{C}$  y una temperatura ambiente de  $32^{\circ}\text{C}$  da una potencia de 20,5 kW.

### Cámara Nº 2

En el caso de la unidad condensadora necesaria en la cámara nº 2, los datos de entrada en el software son los siguientes: carga térmica total de 10 kW, temperatura ambiente de  $32^{\circ}\text{C}$  y temperatura de punto de rocío de  $-10^{\circ}\text{C}$ . Se han obtenido los siguientes resultados (Ilustración 26):

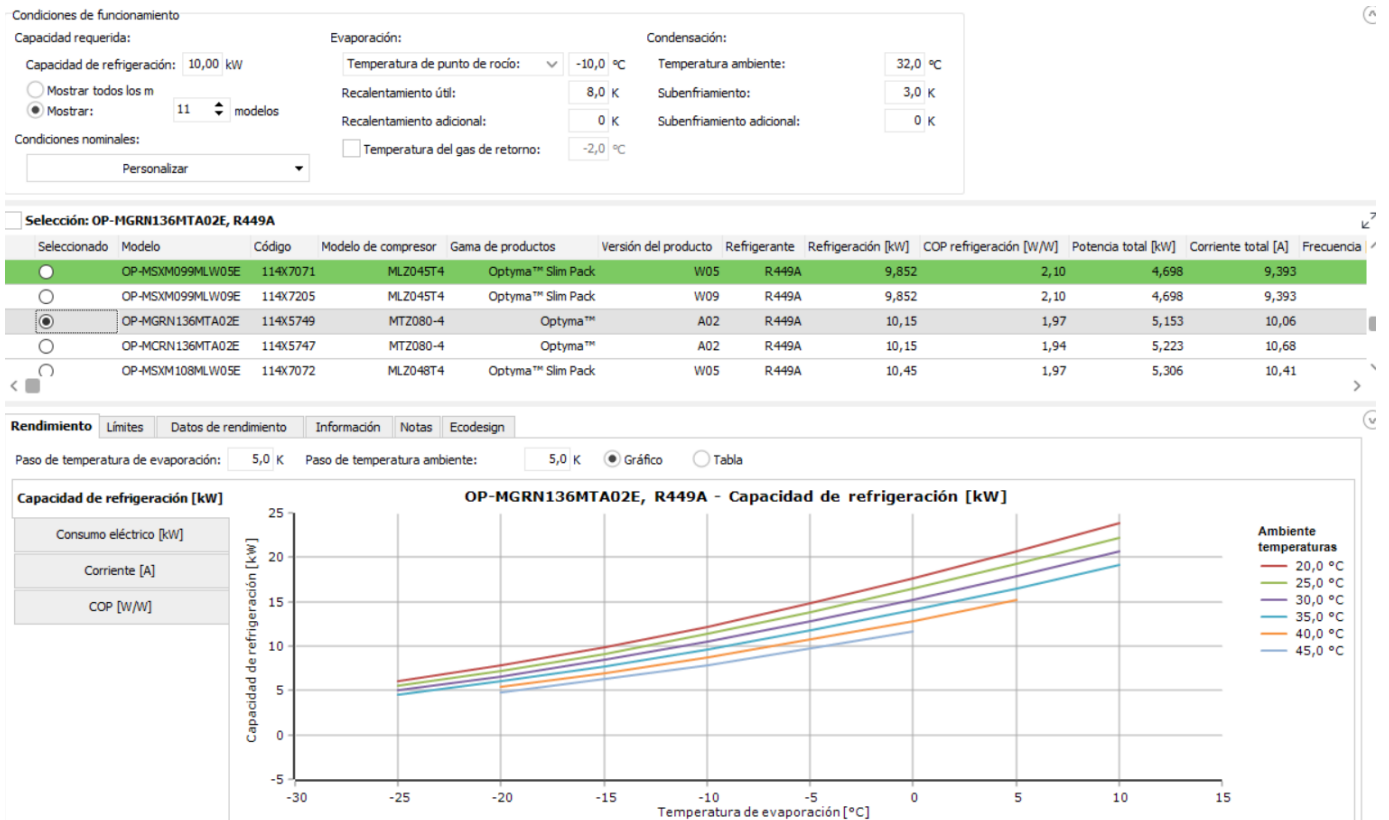


Ilustración 26. Salida de ordenador del software Coolselector2 para la cámara nº 2 (Fuente: Propia)

El modelo que más se acerca a las necesidades de la cámara nº 2 es el **OP-MGRN136MTA02E**, ya que para una temperatura ambiente de  $32^{\circ}$  y una temperatura de evaporación de  $-10^{\circ}$  la potencia obtenida es de 10,15 kW.

## Evaporador

El evaporador en un sistema frigorífico es el encargado de evaporar, propiamente dicho, dentro de equipo y absorber la energía térmica de la cámara. En el caso del sistema frigorífico del proyecto, se contará con 2 evaporadores en cada cámara para suplir las respectivas potencias necesarias.

### Cámara N<sup>o</sup>1

En el caso de esta cámara, la potencia requerida es de 20 kW, por lo tanto, se seleccionarán dos evaporadores cuya suma de potencias de aproximadamente la potencia necesaria.

Se ha seleccionado el modelo **ECC350-3V** cuya potencia es de 13 kW y el modelo **ECC350-2V** con una potencia de 8 kW.

### Cámara N<sup>o</sup> 2

La potencia requerida en esta cámara es de 10 kW por lo tanto se ha seleccionado el modelo (Ilustración 27) **ECC350-2V** cuya potencia es de 8 kW y el modelo **ECC350-1V** con una potencia de 3 kW.

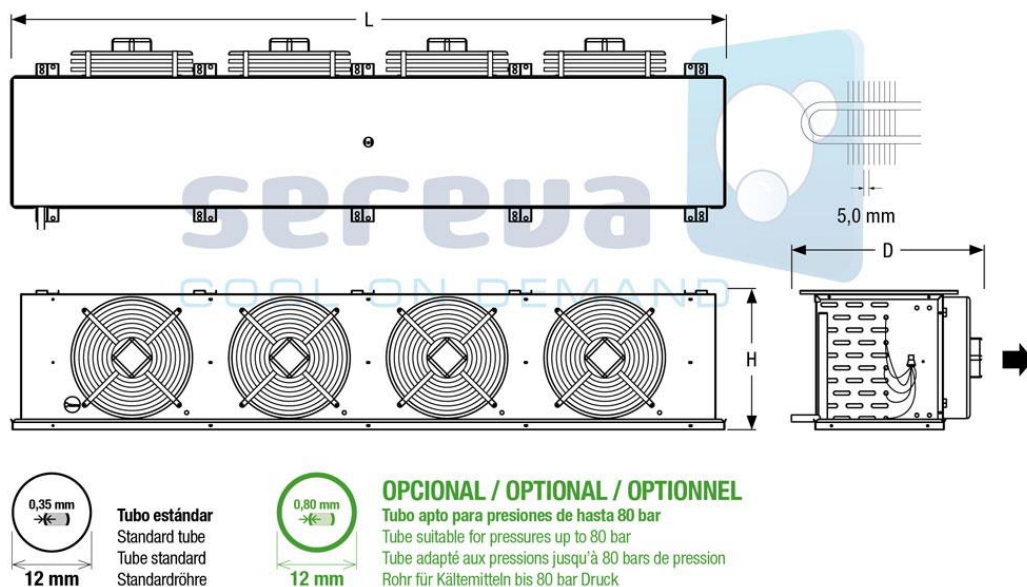


Ilustración 27. Modelo de evaporador seleccionado para las dos cámaras del proyecto.

(Fuente: <https://www.sereva.es/>)

## Válvula de expansión

Dentro de cada cámara se colocará una válvula de expansión, encargada de reducir la presión del refrigerante para así poder reducir su temperatura y enfriar el contenido de la cámara. Esta válvula estará conectada directamente con los evaporadores.

Para la selección de la válvula de expansión se ha utilizado el software *CAREL*, donde se ha tenido en cuenta la potencia de cada evaporador y las condiciones ambientales del proyecto para elegir en cada caso la mejor opción.

### Cámara Nº 1

En la cámara nº1 contamos con dos evaporadores con una potencia de 13 kW y 8 kW respectivamente.

- Modelo **ECC350-3V** de 13 kW: se ha seleccionado la válvula **E2V24ZSM03** ya que para unas condiciones de máximo trabajo a la potencia requerida se encuentra al 64% de su capacidad (Ilustración 28).

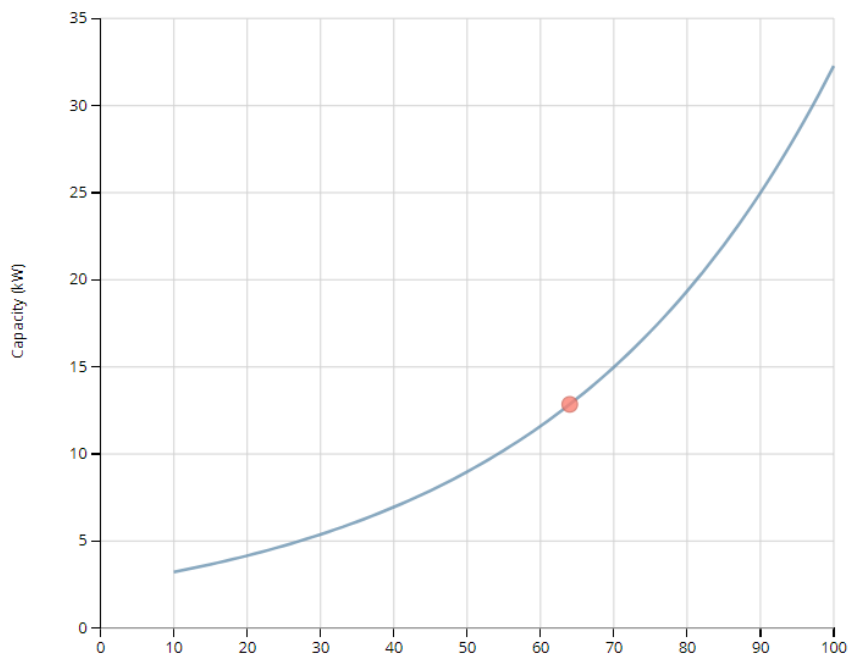


Ilustración 28. Diagrama de capacidad de la válvula de expansión 1.

(Fuente: <https://cpq.carel.com/>)

- Modelo ECC350-2V de 8 kW: se ha seleccionado la válvula E2V18ZWF03 ya que, para unas condiciones de máximo trabajo, se encuentra al 74% de su capacidad (Ilustración 29).

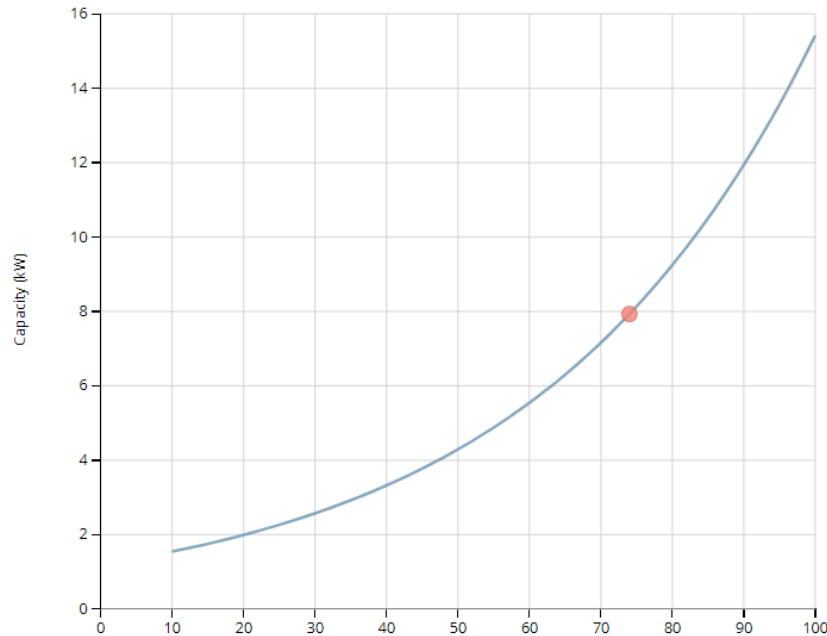


Ilustración 29. Diagrama de capacidad para la válvula de expansión 2.

(Fuente: <https://cpq.carel.com/>)

## Cámara Nº 2

En la cámara nº2 contamos con dos evaporadores con una potencia de 8 kW y 3 kW respectivamente.

- Modelo ECC350-2V de 8 kW: se ha seleccionado la válvula E2V18ZWF03 ya que, para unas condiciones de máximo trabajo, se encuentra al 74% de su capacidad.
- Modelo ECC350-1V de 3 kW: se ha seleccionado la válvula E2V11ZWF03 ya que las condiciones de trabajo exigidas, se encuentra al 64% de su capacidad (Ilustración 30).

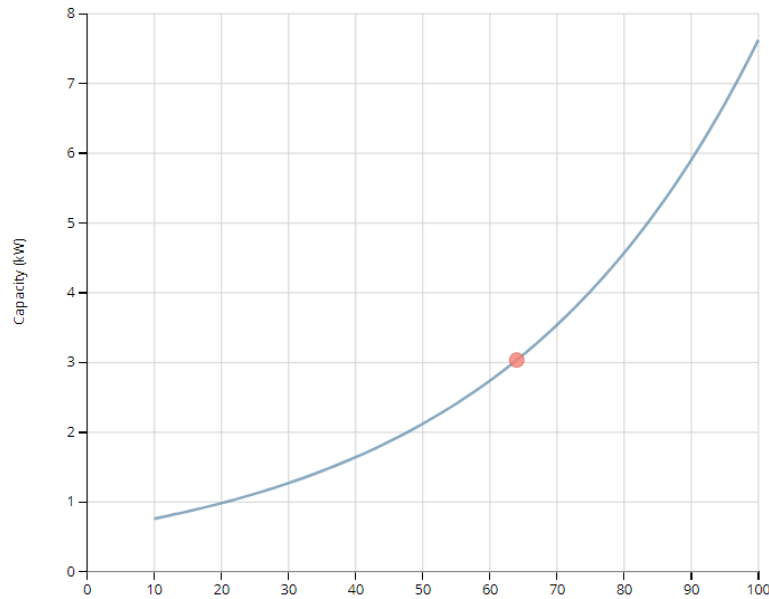


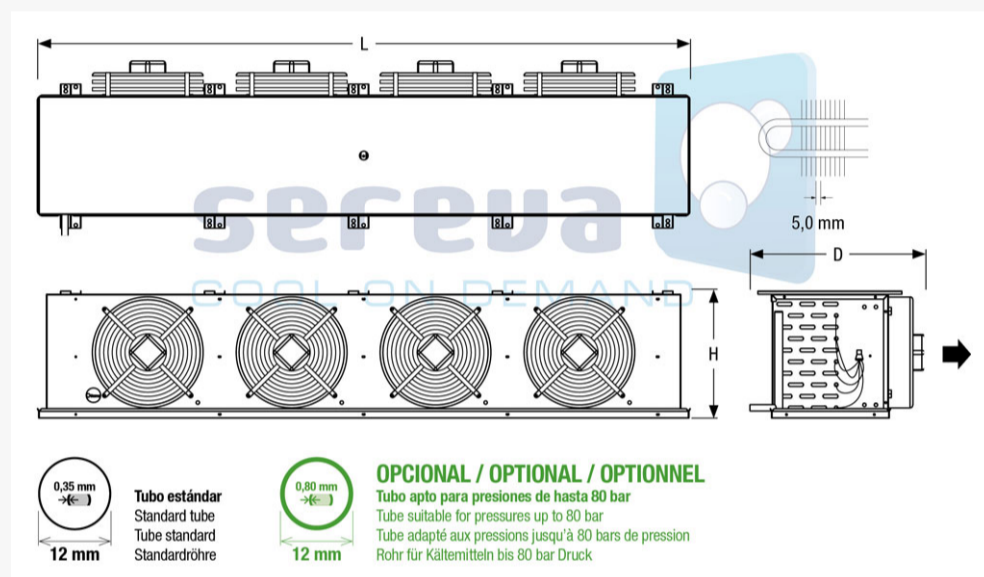
Ilustración 30. Diagrama de capacidad para la válvula de expansión 3.  
(Fuente: <https://cpq.carel.com/>)

## 5. Catálogo de los componentes seleccionados

A continuación, se muestran los catálogos de la maquinaria seleccionada para cada una de las cámaras:

- **Evaporadores.** Modelos: ECC350-1V, ECC350-2V y ECC350-3V.
- **Unidad condensadora.** Modelos: OP-MGRN271MTA02E y OP-MGRN136MTA02E.
- **Válvulas de expansión.** Modelos: ECC350-3V, ECC350-2V y ECC350-1V.

## Serie ECC-350



### Modelos

Modelo	Potencia $\Delta T7$	Nº ventiladores 220 V	Ø ventiladores	Potencia ventiladores (AC)	Caudal ventiladores	Velocidad aire ventiladores	Superficie	Capacidad	Resistencia batería	Resistencia bandeja	(L) Largo	(H) Alto	(D) Profundidad	Conexión desagüe	Conexión entrada	Conexión salida
ECC350-1V	3698 W	1	350 mm	165 W	2000 m <sup>3</sup> /h	2,78 m/s	19 m <sup>2</sup>	3 dm <sup>3</sup>	1680 W	330 W	769 mm	431 mm	538 mm	1/2 "	1/2 "	3/4 "
<p><b>Potencia ventiladores (AC):</b> 165 W  <b>Caudal ventiladores:</b> 2000 m<sup>3</sup>/h  <b>Velocidad aire ventiladores:</b> 2,78 m/s  <b>Superficie:</b> 19 m<sup>2</sup>  <b>Capacidad:</b> 3 dm<sup>3</sup>  <b>Resistencia batería:</b> 1680 W  <b>Resistencia bandeja:</b> 330 W  <b>(L) Largo:</b> 769 mm  <b>(H) Alto:</b> 431 mm  <b>(D) Profundidad:</b> 538 mm  <b>Conexión desagüe:</b> 1/2 "  <b>Conexión entrada:</b> 1/2 "  <b>Conexión salida:</b> 3/4 "</p>																
ECC350-2V	8685 W	2	350 mm	330 W	4000 m <sup>3</sup> /h	2,78 m/s	38 m <sup>2</sup>	6 dm <sup>3</sup>	3250 W	650 W	1269 mm	431 mm	538 mm	1/2 "	1/2 "	3/4 "
<p><b>Potencia ventiladores (AC):</b> 330 W  <b>Caudal ventiladores:</b> 4000 m<sup>3</sup>/h  <b>Velocidad aire ventiladores:</b> 2,78 m/s  <b>Superficie:</b> 38 m<sup>2</sup>  <b>Capacidad:</b> 6 dm<sup>3</sup>  <b>Resistencia batería:</b> 3250 W  <b>Resistencia bandeja:</b> 650 W  <b>(L) Largo:</b> 1269 mm  <b>(H) Alto:</b> 431 mm  <b>(D) Profundidad:</b> 538 mm  <b>Conexión desagüe:</b> 1/2 "  <b>Conexión entrada:</b> 1/2 "  <b>Conexión salida:</b> 3/4 "</p>																
ECC350-3V	13171 W	3	350 mm	495 W	6000 m <sup>3</sup> /h	2,78 m/s	57 m <sup>2</sup>	9 dm <sup>3</sup>	5000 W	1000 W	1769 mm	431 mm	538 mm	1/2 "	1/2 "	3/4 "
<p><b>Potencia ventiladores (AC):</b> 495 W  <b>Caudal ventiladores:</b> 6000 m<sup>3</sup>/h  <b>Velocidad aire ventiladores:</b> 2,78 m/s  <b>Superficie:</b> 57 m<sup>2</sup>  <b>Capacidad:</b> 9 dm<sup>3</sup>  <b>Resistencia batería:</b> 5000 W  <b>Resistencia bandeja:</b> 1000 W  <b>(L) Largo:</b> 1769 mm  <b>(H) Alto:</b> 431 mm  <b>(D) Profundidad:</b> 538 mm  <b>Conexión desagüe:</b> 1/2 "  <b>Conexión entrada:</b> 1/2 "  <b>Conexión salida:</b> 3/4 "</p>																
ECC350-4V	17135 W	4	350 mm	660 W	8000 m <sup>3</sup> /h	2,78 m/s	76 m <sup>2</sup>	12 dm <sup>3</sup>	6750 W	1350 W	2269 mm	431 mm	538 mm	1/2 "	1/2 "	3/4 "

Caudal ventiladores:	8000 m <sup>3</sup> /h
Velocidad aire ventiladores:	2,78 m/s
Superficie:	76 m <sup>2</sup>
Capacidad:	12 dm <sup>3</sup>
Resistencia batería:	6750 W
Resistencia bandeja:	1350 W
(L) Largo:	2269 mm
(H) Alto:	431 mm
(D) Profundidad:	538 mm
Conexión desagüe:	1/2 "
Conexión entrada:	1/2 "
Conexión salida:	3/4 "

### Observaciones

- Carcasa de aluminio protegido.

### Opciones:

- Tratamiento anticorrosión.
- Resistencia bandeja.
- Carcasa aluminio lacado.
- Desagüe 3/4 «.
- Ventilador 115 V.
- Ventilador EC.

### Datos calculados con:

- Gas refrigerante: R448A.
- Temperatura de evaporación: -8 °C.
- Temperatura del recinto: 0 °C.
- Para cálculos con otras especificaciones [CONSÚLTENOS](#).

## CONFIGURA AQUÍ TU EVAPORADOR A MEDIDA

Elige los parámetros y crea tu evaporador a medida.

CREAR AHORA



Sereva,S.A. ha sido beneficiaria del Fondo Europeo de Desarrollo Regional cuyo objetivo es mejorar la competitividad de las Pymes y gracias al cual ha puesto en marcha un Plan de Marketing Digital Internacional con el objetivo de mejorar su posicionamiento online en mercados exteriores durante el año 2021. Para ello ha contado con el apoyo del Programa XPANDE DIGITAL de la Cámara de Comercio de Tarrega. Una manera de hacer Europa.



### Dirección

Carretera del Rellevo s/n  
Castellserà  
25334 - Lleida (Spain)

### Contacto

+34 973 61 03 04  
 [info@sereva.es](mailto:info@sereva.es)

### Servicios

Sectores  
Productos  
Servicios

### Sobre nosotros

[Política de Privacidad](#)  
[Aviso Legal](#)  
[Política de Cookies](#)

### Síguenos



European Catalogue

# Optyma™ Bare condensing units

R290, R452A, R134a/R513A, R448A, R449A, R407A, R407C, R407F, R404A/R507





<b>Danfoss Optyma™ bare condensing units.....</b>	<b>4</b>
Optyma™ Range and feature overview.....	5
<b>Performance data.....</b>	<b>7</b>
Optyma™ Light Commercial R290 LBP.....	7
Optyma™ Light Commercial R452A LBP.....	8
Optyma™ Commercial R452A LBP.....	9
Optyma™ Light Commercial R404A/R507 LBP.....	11
Optyma™ Commercial R404A/R507 LBP.....	13
Optyma™ Light Commercial R290 MBP.....	15
Optyma™ Light Commercial R134a MBP.....	16
Optyma™ Commercial R134a MBP.....	18
Optyma™ Light Commercial R513A MBP.....	21
Optyma™ Commercial R513A MBP.....	23
Optyma™ Commercial R513A MBP.....	25
Optyma™ Commercial R448A MBP.....	26
Optyma™ Commercial R449A MBP.....	29
Optyma™ Commercial R452A MBP.....	32
Optyma™ Commercial R407A MBP.....	35
Optyma™ Commercial R407F MBP.....	38
Optyma™ Commercial R407C MBP.....	41
Optyma™ Light Commercial R404A/R507 MBP.....	44
Optyma™ Commercial R404A/R507 MBP.....	45
<b>Technical data.....</b>	<b>48</b>
Optyma™ Light Commercial.....	48
Optyma™ Commercial.....	50
<b>Spare parts &amp; accessories.....</b>	<b>51</b>
Optyma™ Light Commercial LBP - R290.....	51
Optyma™ Light Commercial LBP - R452A - R404A/R507.....	52
Optyma™ Light Commercial MBP - R290.....	53
Optyma™ Light Commercial MBP - R134a, R513A, R404A/R507.....	54
Optyma™ Commercial LBP.....	55
Optyma™ Commercial MBP.....	57
<b>Spare parts &amp; accessories list.....</b>	<b>59</b>
Optyma™ Light Commercial.....	59
Optyma™ Commercial.....	61
<b>Dimensions.....</b>	<b>62</b>
Optyma™ Light Commercial - Dimensions.....	62
Optyma™ Commercial - Dimensions.....	63
<b>Electrical wiring diagrams.....</b>	<b>66</b>
Optyma™ Light Commercial.....	66
Optyma™ Commercial.....	69

# Danfoss Optyma™ bare condensing units

**Robust, efficient and reliable condensing units, saving on service and maintenance costs and reducing energy consumption.**



## Benefits for the contractor

- Broad working envelop
- Multiple lower-GWP refrigerants
- Commercial range with microchannel condenser reducing the refrigerant charge and Light commercial range with fine & tube condenser
- Some of the most reliable hermetic reciprocating compressor on the market
- Economical €/kW value



## Benefits for the end-user

- Reliable solution
- Low energy consumption under changing working conditions
- Easy & simple condenser maintenance

### Optyma™ Light Commercial up to ~1.5 kW

Complete line featuring a higher efficiency and a reduced footprint, available also with R290 making it the perfect choice for a greener installation. This solution is ideal for OEMs or end-users looking for compact products to fit in small systems, and optimal cooling performance and capacity.



### Optyma™ Commercial from ~1.5 kW and up

Highly efficient new line with microchannel condenser, multiple lower-GWP refrigerants, and working up to 46°C ambient temperature. Easy to install and service. Quieter by up to 3 dB(A) thanks to 6 pole fan motor instead of 4 pole fan.



## MBP and LBP applications



- ✓ Industrial Processes
- ✓ Milk-Cooling
- ✓ Cold rooms in fisheries, florists, etc.
- ✓ Commercial fridge and freezers, display cases, bottle coolers, serving tables

## Designation

**OP - LCQN 048 MT A14 E**

OP = Optyma

1 2 3 4 5 6 7 8

<b>1</b>	<b>Application:</b> <b>M</b> = Medium Back Pressure ; <b>L</b> = Low Back Pressure
<b>2</b>	<b>Platform:</b> <b>C</b> : Air cooled condensing unit with single fan <b>G</b> : Air cooled condensing unit with dual fan
<b>3</b>	<b>Refrigerant:</b> <b>R</b> : R134a, R404A/R507, R407C, R407A, R407F, R448A, R449A, R452A; <b>G</b> : R134a, R513A; <b>H</b> : R404A/R507; <b>Q</b> : R452A, R404A/R507; <b>N</b> : R290
<b>4</b>	<b>Condenser design:</b> <b>C</b> : Fin & Tube condenser, ambient temperature up to 43°C <b>N</b> : Microchannel condenser, ambient temperature up to 46°C
<b>5</b>	<b>Compressor displacement:</b> Example 048 = 48 cm <sup>3</sup>
<b>6</b>	<b>Reciprocating compressor platform:</b> <b>FR</b> = FR, <b>NF</b> = NF, <b>SC</b> = SC, <b>GS</b> = GS, <b>NX</b> = NX, <b>NB</b> = NBC, <b>NS</b> = NS, <b>NY</b> = NLY, <b>NP</b> = NPT, <b>MP</b> = MPT, <b>MY</b> = MLY, <b>MX</b> = MX, <b>NT</b> = NTZ, <b>MT</b> = MTZ, <b>TL</b> = TL, <b>NL</b> = NL
<b>7</b>	<b>Version:</b> A00, A01, A14, A04, A09, A10, A11. See table Feature overview, for features within each version.
<b>8</b>	<b>Electrical code:</b> <b>G</b> : Compressor 230V/1P/50Hz, fan 230V/1P/50Hz <b>E</b> : Compressor 400V/3P/50Hz, fan 230V/1P/50Hz

## Feature overview:

	Light Commercial			Light Commercial R290			Commercial
	A00	A01	A04	A09	A10	A11	A02 & A14
<b>Ambient temperature</b>	Up to 43°C			Up to 43°C			Up to 46°C
<b>Hermetic reciprocating compressor</b>	MPT, MLY, NL, SC, GS, FR, TL, NF			NLY, NBC, NPT, NS, NX			MTZ, NTZ
<b>Unit base</b>	Rails or base plate						Base plate
<b>Condenser type</b>	Fin & Tube (painted)						Microchannel
<b>Fan</b>	AC/EC	AC/EC	AC/EC	EC	EC	EC	AC 6 pole
<b>Bracket &amp; tube for pressostat mounting</b>	-	yes	yes	yes	-	-	-
<b>Dual pressure switch - KP 17 WB</b>	-	-	yes	-	-	-	yes
<b>Schrader valve</b>	-	-	-	yes	yes	yes	-
<b>Wired electrical box</b>	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
<b>Mini HP/LP pressostat</b>	-	-	-	-	yes	-	-
<b>Power cord</b>	-	-	yes	-	yes	-	-
<b>Receiver</b>	-	yes	yes	-	Combo drier + receiver	-	yes
<b>Net weight in kg</b>	<b>14 chassis:</b> Lighter: 14 Bigger: 44			<b>4 chassis:</b> Lighter: 14 Bigger: 41			<b>5 chassis:</b> Lighter single fan: 53 Bigger single fan: 179 Lighter dual fan: 110 Bigger dual fan: 211
<b>Dimensions in mm (height x width x depth)</b>	<b>14 chassis:</b> Smaller: 205 x 289 x 424 Larger: 350 x 445 x 613			<b>4 chassis:</b> Smaller: 226 x 286 x 513 Larger: 350 x 442 x 480			<b>5 chassis:</b> Smaller single fan: 545 x 630 x 650 Larger single fan: 836.5 x 1200 x 800 Smaller dual fan: 693.5 x 1500 x 870 Larger dual fan: 836.5 x 1500 x 870

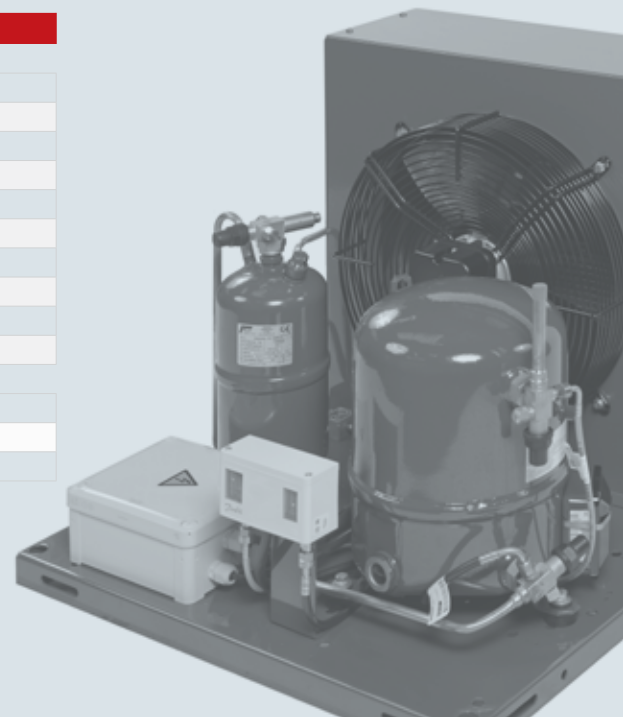
## Overview by range and refrigerant:

Min / Max cooling capacity (kW)	Light Commercial	Commercial
<b>Medium temperature (MBP)</b>		
<b>R290</b>	0.2 - 1.4	
<b>R448A</b>		2 - 20.5
<b>R449A</b>		2 - 20.5
<b>R134a</b>	0.1 - 1.6	1.3 - 13.1
<b>R513A</b>	0.1 - 1.6	1.3 - 14.0
<b>R452A</b>		2.2 - 20.6
<b>R407A</b>		1.9 - 19.1
<b>R407C</b>		1.8 - 19.1
<b>R407F</b>		2 - 20.1
<b>R404A/507</b>	0.3 - 1.7	2.2 - 21.7
<b>Low temperature (LBP)</b>		
<b>R290</b>	0.1 - 0.7	
<b>R452A</b>	0.1 - 0.3	0.8 - 6.1
<b>R404A/507</b>	0.1 - 0.9	0.9 - 6.6

### Rating conditions EN 13215 (dew point):

**MBP:** Ambient temp = 32°C, Evap temp = -10°C, Superheat = 10K, Subcooling = 0K

**LBP:** Ambient temp = 32°C, Evap temp = -35°C, Superheat = 10K, Subcooling = 0K



Model	Code	Version	Compressor	Electrical code (1)	Tamb [°C]	Cooling capacity Q [kW] (2)								EcoDesign (3)				Sound power level dB(A)	Sound pressure level 10 m dB(A)			
						Te [°C]								Q [kW]	P [kW]	COP	SEPR					
						-25°C	-20°C	-15°C	-10°C	-5°C	0°C	5°C	10°C									
OP-MCRN030	114X5721	A02	MTZ018	E	27	0.918	1.309	1.764	2.282	2.863	3.506	4.206	4.962							76	45	
					32	0.786	1.151	1.575	2.060	2.603	3.205	3.862	4.573	2.097	1.084	1.94						
					38	0.639	0.973	1.361	1.804	2.302	2.855	3.461	4.117									
					43	-	0.834	1.192	1.601	2.061	2.573	-	-									
					46	-	0.755	1.095	1.483	1.921	2.408	-	-									
OP-MCRN030	114X5722	A02	MTZ018	G	27	0.921	1.338	1.826	2.386	3.018	3.719	4.488	5.318							76	45	
					32	0.790	1.185	1.646	2.174	2.768	3.428	4.151	4.933	2.215	1.139	1.95						
					38	0.626	0.994	1.422	1.910	2.460	3.071	3.740	4.464									
					43	-	0.831	1.230	1.686	2.198	2.767	-	-									
					46	-	0.732	1.114	1.549	2.039	2.584	-	-									
OP-MCRN038	114X5724 114X5790	A02 A14	MTZ022	E	27	1.398	1.812	2.307	2.883	3.544	4.283	5.094	5.973							74	43	
					32	1.281	1.664	2.118	2.647	3.251	3.933	4.683	5.497	2.969	1.462	2.03						
					38	1.142	1.488	1.896	2.369	2.909	3.521	4.197	4.932									
					43	-	1.343	1.712	2.139	2.627	3.183	-	-									
					46	-	1.255	1.602	2.002	2.459	2.982	-	-									
OP-MCRN038	114X5723 114X5789	A02 A14	MTZ022	G	27	1.225	1.766	2.389	3.091	3.864	4.703	5.601	6.551							74	43	
					32	1.049	1.559	2.144	2.801	3.526	4.312	5.152	6.042	3.187	1.533	2.08						
					38	0.833	1.306	1.847	2.452	3.118	3.841	4.614	5.43									
					43	-	1.095	1.599	2.161	2.780	3.450	-	-									
					46	-	0.968	1.450	1.987	2.578	3.216	-	-									
OP-MCRN048	114X5726 114X5792	A02 A14	MTZ028	E	27	1.803	2.361	3.042	3.862	4.823	5.929	7.179	8.574							74	43	
					32	1.654	2.169	2.796	3.546	4.432	5.454	6.613	7.912	3.966	1.786	2.22						
					38	1.477	1.944	2.508	3.182	3.976	4.899	5.951	7.134									
					43	-	1.760	2.273	2.885	3.606	4.448	-	-									
					46	-	1.649	2.133	2.709	3.387	4.181	-	-									
OP-MCRN048	114X5728 114X5791	A02 A14	MTZ028	G	27	1.904	2.576	3.36	4.260	5.279	6.415	7.664	9.022							74	43	
					32	1.718	2.354	3.092	3.937	4.893	5.960	7.133	8.410	4.400	1.922	2.29						
					38	1.496	2.086	2.769	3.548	4.426	5.409	6.491	7.672									
					43	-	1.864	2.499	3.222	4.037	4.946	-	-									
					46	-	1.730	2.336	3.026	3.802	4.668	-	-									
OP-MCRN054	114X5729	A02	MTZ032	E	27	2.119	2.753	3.517	4.419	5.467	6.663	8.004	9.486							74	43	
					32	1.923	2.515	3.224	4.062	5.035	6.147	7.397	8.780	4.136	1.938	2.13						
					38	1.681	2.222	2.866	3.626	4.509	5.521	6.662	7.929									
					43	-	1.974	2.564	3.259	4.067	4.996	-	-									
					46	-	1.825	2.382	3.037	3.801	4.679	-	-									
OP-MCRN054	114X5731	A02	MTZ032	G	27	1.998	2.664	3.432	4.308	5.296	6.397	7.611	8.935							74	43	
					32	1.796	2.435	3.166	3.996	4.930	5.968	7.113	8.363	4.071	2.042	1.99						
					38	1.543	2.147	2.832	3.606	4.474	5.438	6.500	7.660									
					43	-	1.898	2.545	3.271	4.083	4.985	-	-									
					46	-	1.746	2.369	3.066	3.845	4.709	-	-									

**MBP** This table continues on the next page

- (1) E - 400V-3ph-50Hz Compressor & 230V-1ph-50Hz Fan
- G - 230V-1ph-50Hz Compressor & 230V-1ph-50Hz Fan
- (2) Nominal conditions (EN13215), Evaporating temperatures at dew point, Superheat 10K, Subcooling 0K
- (3) Rated conditions (EN13215), Evaporating temperature Midpoint -10°C, Ambient air temperature +32°C, Return Gas Temperature 20°C, Subcooling 0K

COP: Coefficient Of Performance link to EN13215 and ErP (Energy related Products) 2009/125/CE  
 SEPR: Seasonal Energy Performance Ratio link to EN13215 and ErP (Energy Related Products) 2009/125/CE  
 Tamb [°C]: Ambient Temperature  
 Te [°C]: Evaporating Temperature  
 Q [kW]: Cooling Capacity in Kilo Watt  
 P [kW]: Power Input in Kilo Watt

Version  
 A02: Receiver + Stop valves + KP17WB pressure switch + Electrical box  
 A14: Filter drier + Sight glass + Receiver + Stop valves + KP17WB pressure switch + Electrical box



For regular updates and detailed capacities, please refer to **Coolselector®2** software



Model	Code	Version	Compressor	Electrical code (1)	Tamb [°C]	Cooling capacity Q [kW] (2)								EcoDesign (3)				Sound power level dB(A)	Sound pressure level 10 m dB(A)		
						Te [°C]								Q [kW]	P [kW]	COP	SEPR				
						-25°C	-20°C	-15°C	-10°C	-5°C	0°C	5°C	10°C								
OP-MCRN060	114X5732 114X5794	A02 A14	MTZ036	E	27	2.255	3.002	3.889	4.914	6.075	7.371	8.796	10.330							74	43
					32	2.058	2.754	3.576	4.526	5.606	6.812	8.135	9.559	5.069	2.452	2.07	2.93				
					38	1.822	2.456	3.201	4.062	5.042	6.134	7.333	8.631								
					43	-	2.209	2.889	3.676	4.572	5.573	-	-								
					46	-	2.062	2.703	3.445	4.291	5.237	-	-								
OP-MCRN060	114X5734 114X5793	A02 A14	MTZ036	G	27	2.273	3.02	3.878	4.852	5.946	7.155	8.477	9.906						74	43	
					32	2.039	2.752	3.566	4.486	5.517	6.656	7.900	9.245	5.007	2.481	2.02	2.80				
					38	1.749	2.419	3.179	4.034	4.989	6.042	7.192	8.436								
					43	-	2.135	2.848	3.648	4.538	5.520	-	-								
					46	-	1.963	2.647	3.413	4.264	5.202	-	-								
OP-MCRN068	114X5735	A02	MTZ040	E	27	2.599	3.482	4.523	5.725	7.083	8.594	10.248	12.035						76	45	
					32	2.362	3.185	4.155	5.274	6.540	7.951	9.497	11.170	5.376	2.740	1.96	2.79				
					38	2.087	2.834	3.716	4.734	5.888	7.176	8.592	10.126								
					43	-	2.548	3.354	4.286	5.346	6.530	-	-								
					46	-	2.380	3.139	4.019	5.020	6.143	-	-								
OP-MCRN086	114X5737 114X5795	A02 A14	MTZ050	E	27	2.891	3.974	5.276	6.805	8.567	10.56	12.77	15.200						84	53	
					32	2.605	3.619	4.834	6.259	7.901	9.759	11.83	14.100	7.043	3.072	2.29	3.43				
					38	2.253	3.185	4.295	5.595	7.092	8.790	10.69	12.770								
					43	-	2.816	3.838	5.034	6.411	7.977	-	-								
					46	-	2.592	3.562	4.695	6.001	7.487	-	-								
OP-MCRN096	114X5739 114X5796	A02 A14	MTZ056	E	27	3.183	4.369	5.789	7.451	9.355	11.500	13.860	16.450						83	52	
					32	2.869	3.979	5.303	6.849	8.619	10.610	12.820	15.230	7.714	3.383	2.28	3.39				
					38	2.481	3.501	4.710	6.119	7.731	9.545	11.560	13.770								
					43	-	3.095	4.208	5.503	6.984	8.652	-	-								
					46	-	2.848	3.904	5.130	6.533	8.115	-	-								
OP-MCRN108	114X5740 114X5797	A02 A14	MTZ064	E	27	3.813	5.139	6.692	8.473	10.49	12.720	15.170	17.810						83	52	
					32	3.392	4.628	6.076	7.738	9.621	11.720	14.020	16.510	8.707	3.882	2.24	3.26				
					38	2.912	4.036	5.355	6.877	8.603	10.530	12.650	14.930								
					43	-	3.564	4.777	6.177	7.768	9.547	-	-								
					46	-	3.290	4.438	5.764	7.273	8.960	-	-								
OP-MGRN108	114X5743	A02	MTZ064	E	27	3.849	5.190	6.762	8.566	10.599	12.851	15.312	17.964						83	52	
					32	3.427	4.679	6.147	7.834	9.737	11.850	14.162	16.659	7.990	3.684	2.17	3.08				
					38	2.941	4.084	5.425	6.970	8.716	10.660	12.793	15.101								
					43	-	3.605	4.839	6.263	7.877	9.678	-	-								
					46	-	3.326	4.494	5.845	7.379	9.094	-	-								

**MBP** This table continues on the next page

(1) E - 400V-3ph-50Hz Compressor & 230V-1ph-50Hz Fan  
 G - 230V-1ph-50Hz Compressor & 230V-1ph-50Hz Fan

(2) Nominal conditions (EN13215), Evaporating temperatures at dew point, Superheat 10K, Subcooling 0K

(3) Rated conditions (EN13215), Evaporating temperature Midpoint -10°C, Ambient air temperature +32°C, Return Gas Temperature 20°C, Subcooling 0K

COP: Coefficient Of Performance link to EN13215 and ErP (Energy related Products) 2009/125/CE

SEPR: Seasonal Energy Performance Ratio link to EN13215 and ErP (Energy Related Products) 2009/125/CE

Tamb [°C]: Ambient Temperature

Te [°C]: Evaporating Temperature

Q [kW]: Cooling Capacity in Kilo Watt

P [kW]: Power Input in Kilo Watt

Version

A02: Receiver + Stop valves + KP17WB pressure switch + Electrical box

A14: Filter drier + Sight glass + Receiver + Stop valves + KP17WB pressure switch + Electrical box



For regular updates and detailed capacities, please refer to **Coolselector®2** software



Application	Code number			Model number	Compressor Model	Electrical Code (1)	Refrigerant (2)	Condenser Coil			Fan		Receiver	Dimensions			Connection		Weight		
								Type	Airflow	Internal Volume	Number	Blade ø	Volume	Chassis	Height	Width	Length	Suction valve	Liquid valve	Gross	Net
		(m³/h)	(dm³)						(mm)	(L)		mm	mm	mm	mm	mm	mm	Kg	Kg		
LBP	114F0202	114F0203	114F0201	OP-LCNC004NY	NLY45LAb	G	N	BG2	231	0.25	1	200	0.114	3	226	271	513	6	6	21	19
LBP	114F0205	114F0206	114F0204	OP-LCNC006NY	NLY60LAb	G	N	BG2	231	0.25	1	200	0.114	3	226	271	513	6	6	19	17
LBP	114F0308	114F0309	114F0307	OP-LCNC008NY	NLY80LAb	G	N	BG3	518	0.31	1	230	0.114	4	256	307	513	6	6	20	18
LBP	114F0411	114F0412	114F0410	OP-LCNC011NY	NPY12LAb	G	N	BG4/5	631	0.4	1	254	0.165	8	296	321	513	8	6	25	22
LBP	114F0414	114F0415	114F0413	OP-LCNC016NP	NPT16LA	G	N	BG4/5	631	0.4	1	254	0.165	8	296	321	513	8	6	26	23
LBP	114F0417	114F0418	114F0416	OP-LCNC023NX	NX23FBa	G	N	BG4/5	631	0.4	1	254	0.165	8	296	321	513	10	6	31	28
LBP	114F0620	114F0621	114F0619	OP-LCNC034NS	NS34FB	G	N	BG6	1132	0.63	1	300	0.32	13	350	445	480	12	6	47	41
MBP	114F1202	114F1203	114F1201	OP-MCNC003NB	NBC30RA	G	N	BG2	231	0.25	1	200	0.114	3	226	286	513	6	6	16	14
MBP	114F1205	114F1206	114F1204	OP-MCNC004NY	NLY45RAb	G	N	BG2	231	0.25	1	200	0.114	3	226	278	513	6	6	21	19
MBP	114F1308	114F1309	114F1307	OP-MCNC006NY	NLY60RAb	G	N	BG3	518	0.31	1	230	0.114	4	256	307	513	6	6	20	18
MBP	114F1411	114F1412	114F1410	OP-MCNC008NY	NLY80RAb	G	N	BG4/5	631	0.4	1	254	0.165	8	296	321	513	6	6	25	22
MBP	114F1414	114F1415	114F1413	OP-MCNC009NY	NLY90RAb	G	N	BG4/5	631	0.4	1	254	0.165	8	296	321	513	6	6	25	22
MBP	114F1417	114F1418	114F1416	OP-MCNC011NY	NLY12RAb	G	N	BG4/5	631	0.4	1	254	0.165	8	296	321	513	8	6	26	23
MBP	114F1420	114F1421	114F1419	OP-MCNC014NP	NPT14RA	G	N	BG4/5	631	0.4	1	254	0.165	8	296	321	513	8	6	27	24
MBP	114F1623	114F1624	114F1622	OP-MCNC016NP	NPT16RA	G	N	BG6	1132	0.63	1	300	0.32	13	350	445	480	8	6	36	32
MBP	114F1626	114F1627	114F1625	OP-MCNC018NX	NX18TBa	G	N	BG6	1132	0.63	1	300	0.32	13	350	445	480	10	6	29	26
MBP	114F1629	114F1630	114F1628	OP-MCNC020NX	NX21TBa	G	N	BG6	1132	0.63	1	300	0.32	13	350	445	480	10	6	39	35

(1) **E** - 400V-3ph-50Hz Compressor & 230V-1ph-50Hz Fan  
**G** - 230V-1ph-50Hz Compressor & 230V-1ph-50Hz Fan  
(2) **N** - R290

Application	Code number			Model number	Compressor Model	Electrical Code (1)	Refrigerant (2)	Condenser Coil			Fan		Receiver	Dimensions			Connection		Weight		
								Type	Airflow (m³/h)	Internal Volume (dm³)	Number	Blade ø (mm)	Volume (L)	Chassis	Height (mm)	Width (mm)	Length (mm)	Suction valve (inch)	Liquid valve (inch)	Gross (Kg)	Net (Kg)
	A00	A01	A04																		
LBP	114X1208	114X1209	114X1211	OP-LCHC004TL	TL4CL	G	H	BG2	231	0.25	1	200	0.8	2	226	303	446	1/4"	1/4"	19	17
LBP		114X1221		OP-LCQC004ML	MLY45Lab	G	Q	BG2	231	0.25	1	200	0.8	2	226	303	504	3/8"	1/4"	19	17
LBP	114X1216	114X1217	114X1219	OP-LCHC006FR	FR6CL	G	H	BG2	231	0.25	1	200	0.8	2	226	312	446	3/8"	1/4"	19	17
LBP		114X1337		OP-LCQC006ML	MLY60Lab	G	Q	BG3	518	0.31	1	230	1.1	6	256	318	506	3/8"	1/4"	22	20
LBP	114X1328	114X1329	114X1331	OP-LCHC007NL	NL7CLX	G	H	BG3	518	0.31	1	230	1.1	5	256	318	470	3/8"	1/4"	22	20
LBP	114X1324	114X1325	114X1327	OP-LCHC008FR	FR8.5CL	G	H	BG3	518	0.31	1	230	1.1	5	256	318	470	3/8"	1/4"	22	20
LBP	114X1304	114X1301	114X1302	OP-LCHC008NL	NL8.4CLX	G	H	BG3	518	0.31	1	230	1.1	5	256	318	470	3/8"	1/4"	22	20
LBP		114X1341		OP-LCQC008ML	MLY80Lab	G	Q	BG3	518	0.31	1	230	1.1	6	256	318	506	3/8"	1/4"	22	20
LBP	114X1440	114X1441	114X1443	OP-LCHC012SC	SC12CL	G	H	BG4/5	631	0.4	1	254	1.1	9	296	328	465	3/8"	1/4"	26	23
LBP	114X1444			OP-LCHC012SC	SC12CLX.2	G	H	BG4/5	631	0.4	1	254	1.1	9	296	328	465	3/8"	1/4"	26	23
LBP		114X1449		OP-LCQC012ML	MLY12Lab	G	Q	BG4/5	631	0.4	1	254	1.1	12	296	331	504	3/8"	1/4"	26	23
LBP		114X1569		OP-LCQC012MP	MPT12LA	G	Q	BG4/5	631	0.4	1	254	1.1	12	296	328	504	3/8"	1/4"	26	23
LBP		114X1573		OP-LCQC014MP	MPT14LA	G	Q	BG4/5	631	0.4	1	254	1.1	12	296	322	504	1/2"	1/4"	26	23
LBP	114X1548	114X1549	114X1551	OP-LCHC015SC	SC15CLX	G	H	BG4/5	631	0.4	1	254	1.1	10	296	328	487	3/8"	1/4"	26	23
LBP	114X1556	114X1557	114X1559	OP-LCHC018SC	SC18CL	G	H	BG4/5	631	0.4	1	254	1.1	11	296	328	516	1/2"	1/4"	26	23
LBP	114X1600	114X1601	114X1602	OP-LCHC021SC	SC21CL	G	H	BG6	1150	0.63	1	300	1.1	14	347	445	610	1/2"	1/4"	48	42
LBP		114X1673		OP-LCHC026GS	GS26CLX	G	H	BG6	1150	0.63	1	300	2.4	13	337	425	480	1/2"	3/8"	48	42
LBP		114X1781	114X1783	OP-LCHC034GS	GS34CLX	G	H	BG7	990	0.84	1	300	2.4	13	337	425	480	1/2"	3/8"	50	44
MBP	114X0104	114X0105	114X0107	OP-MCGC003TL	TL3GX	G	G	BG1	243	0.13	1	172	0.8	1	198	290	424	1/4"	1/4"	16	14
MBP	114X0108	114X0109	114X0111	OP-MCGC004TL	TL4GX	G	G	BG1	243	0.13	1	172	0.8	1	202	290	424	1/4"	1/4"	16	14
MBP	114X0301	114X0302	114X0303	OP-MCHC004TL	TL4DL	G	H	BG3	518	0.31	1	230	1.1	7	256	320	458	3/8"	1/4"	22	20
MBP	114X0112	114X0113	114X0115	OP-MCGC005TL	TL5GX	G	G	BG1	243	0.13	1	172	0.8	1	202	290	424	1/4"	1/4"	16	14
MBP	114X0200	114X0201	114X0203	OP-MCGC006FR	FR6GX	G	G	BG2	231	0.25	1	200	0.8	2	226	318	446	3/8"	1/4"	19	17
MBP	114X2316	114X2317	114X2319	OP-MCHC006FR	FR6DLX	G	H	BG3	518	0.31	1	230	1.1	7	256	318	458	3/8"	1/4"	22	20
MBP	114X0228			OP-MCGC006NL	NL6.1MF	G	G	BG2	231	0.25	1	200	0.8	2	226	303	432	3/8"	1/4"	19	17
MBP	114X0216	114X0217	114X0219	OP-MCGC007FR	FR7.5GX	G	G	BG2	231	0.25	1	200	0.8	2	226	318	446	3/8"	1/4"	19	17
MBP	114X0244			OP-MCGC007NL	NL7.3MF	G	G	BG2	231	0.25	1	200	0.8	2	226	303	432	3/8"	1/4"	19	17
MBP	114X2424	114X2425	114X2427	OP-MCHB007NF	NF7MLX	G	H	BG4/5	631	0.4	1	254	1.1	9	296	328	465	3/8"	1/4"	26	23
MBP	114X0224	114X0225	114X0227	OP-MCGC008FR	FR8.5GX	G	G	BG2	231	0.25	1	200	0.8	2	226	318	446	3/8"	1/4"	19	17
MBP	114X0204	114X0205		OP-MCGC008NL	NL8.4MF	G	G	BG2	231	0.25	1	200	0.8	2	226	303	446	3/8"	1/4"	19	17
MBP	114X0352			OP-MCGC008NL	NL8.4MF	G	G	BG3	518	0.31	1	230	-	4	256	307	444	3/8"	1/4"	22	20
MBP			114X0223	OP-MCGC010SC	SC10GX	G	G	BG2	231	0.25	1	200	0.8	2	226	303	446	3/8"	1/4"	19	17
MBP	114X0403	114X0404	114X0405	OP-MCHC010SC	SC10MLX	G	H	BG4/5	631	0.4	1	254	1.1	10	296	328	487	3/8"	1/4"	26	23
MBP	114X0336	114X0337	114X0339	OP-MCGC011FR	FR11GX	G	G	BG3	518	0.31	1	230	1.1	7	256	320	458	3/8"	1/4"	22	20
MBP	114X0340	114X0341	114X0343	OP-MCGC012SC	SC12GX	G	G	BG3	518	0.31	1	230	1.1	7	256	320	458	3/8"	1/4"	22	20
MBP	114X0406	114X0407	114X0408	OP-MCHC013SC	SC12MLX	G	H	BG4/5	631	0.4	1	254	1.1	10	296	328	487	3/8"	1/4"	26	23
MBP	114X0448	114X0449	114X0451	OP-MCGC015SC	SC15GX	G	G	BG4/5	631	0.4	1	254	1.1	9	296	328	465	3/8"	1/4"	26	23
MBP		114X2649	114X2651	OP-MCHC015SC	SC15MLX	G	H	BG6	1132	1.1	1	300	1.1	14	347	445	610	1/2"	1/4"	48	42
MBP	114X0556	114X0557	114X0559	OP-MCGC018SC	SC18G	G	G	BG4/5	631	0.4	1	254	1.1	10	296	328	487	3/8"	1/4"	26	23
MBP		114X0702	114X0703	OP-MCHC018SC	SC18MLX	G	H	BG7	990	0.84	1	300	1.1	14	347	445	610	1/2"	1/4"	50	44
MBP	114X0568			OP-MCGC021SC	SC21MF	G	G	BG4/5	631	0.4	1	254	1.1	10	296	328	473	3/8"	1/4"	26	23
MBP	114X0564	114X0565	114X0567	OP-MCGC021SC	SC21GX	G	G	BG4/5	631	0.4	1	254	1.1	11	296	328	473	3/8"	1/4"	26	23
MBP		114X2765	114X2767	OP-MCHC021GS	GS21MLX	G	H	BG7	990	0.84	1	300	1.6	13	337	425	480	5/8"	3/8"	50	44
MBP		114X0773		OP-MCGC026GS	GS26MFX	G	G	BG7	990	0.84	1	300	2.4	13	337	425	480	3/8"	1/4"	50	44
MBP		114X0781		OP-MCGC034GS	GS34MFX	G	G	BG7	990	0.84	1	300	2.4	13	337	425	480	1/2"	3/8"	50	44

- (1) E - 400V-3ph-50Hz Compressor & 230V-1ph-50Hz Fan
- G - 230V-1ph-50Hz Compressor & 230V-1ph-50Hz Fan
- (2) G - R134a/R513A
- H - R404A/R507
- Q - R452A/R404A/R507



Application	Code number	Model number	Compressor Model	Electrical Code (1)	Refrigerant (2)	Condenser Coil			Fan		Receiver	Dimensions				Connection		Weight	
						Type	Airflow	Internal Volume	Number	Blade ø	Volume	Chassis	Height	Width	Length	Suction valve	Liquid valve	Gross	Net
							(m <sup>2</sup> /h)	(dm <sup>3</sup> )											
LBP	114X5758	OP-LCQN048NTA02E	NTZ048	E	Q	A7	1550	0.6	1	350	3	A	545	630	650	5/8"	3/8"	62	52
LBP	114X5759	OP-LCQN048NTA02G	NTZ048	G	Q	A7	1550	0.6	1	350	3	A	545	630	650	5/8"	3/8"	62	52
LBP	114X5761	OP-LCQN068NTA02E	NTZ068	E	Q	D7	3550	0.6	1	450	5.2	C	705	900	900	5/8"	1/2"	88	78
LBP	114X5784	OP-LCQN068NTA14E	NTZ068	E	Q	D7	3550	0.6	1	450	5.2	C	705	900	900	5/8"	1/2"	88	78
LBP	114X5762	OP-LCQN068NTA02G	NTZ068	G	Q	D7	3550	0.6	1	450	5.2	C	705	900	900	5/8"	1/2"	88	78
LBP	114X5783	OP-LCQN068NTA14G	NTZ068	G	Q	D7	3550	0.6	1	450	5.2	C	705	900	900	5/8"	1/2"	88	78
LBP	114X5764	OP-LCQN096NTA02E	NTZ096	E	Q	G7	4300	1.62	1	500	7.3	D	836.5	1200	800	7/8"	1/2"	120	103
LBP	114X5766	OP-LGQN096NTA02E	NTZ096	E	Q	N8	3450	1.54	2	350	7.3	B	693.5	1500	870	7/8"	1/2"	127	105
LBP	114X5785	OP-LGQN096NTA14E	NTZ096	E	Q	N8	3450	1.54	2	350	7.3	B	693.5	1500	870	7/8"	1/2"	127	105
LBP	114X5768	OP-LCQN108NTA02E	NTZ108	E	Q	G7	4300	1.62	1	500	7.3	D	836.5	1200	800	7/8"	1/2"	120	103
LBP	114X5786	OP-LCQN108NTA14E	NTZ108	E	Q	G7	4300	1.62	1	500	7.3	D	836.5	1200	800	7/8"	1/2"	120	103
LBP	114X5769	OP-LGQN108NTA02E	NTZ108	E	Q	N8	3450	1.54	2	350	7.3	B	693.5	1500	870	7/8"	1/2"	127	105
LBP	114X5771	OP-LGQN136NTA02E	NTZ136	E	Q	N8	3450	1.54	2	350	7.3	B	693.5	1500	870	7/8"	1/2"	127	105
LBP	114X5772	OP-LCQN136NTA02E	NTZ136	E	Q	G7	4300	1.62	1	500	7.3	D	836.5	1200	800	7/8"	1/2"	120	103
LBP	114X5787	OP-LCQN136NTA14E	NTZ136	E	Q	G7	4300	1.62	1	500	7.3	D	836.5	1200	800	7/8"	1/2"	120	103
LBP	114X5774	OP-LGQN215NTA02E	NTZ215	E	Q	J7	10700	1.97	2	560	14	E	836.5	1500	870	11/8"	5/8"	192	170
LBP	114X5788	OP-LGQN215NTA14E	NTZ215	E	Q	J7	10700	1.97	2	560	14	E	836.5	1500	870	11/8"	5/8"	192	170
LBP	114X5776	OP-LGQN271NTA02E	NTZ271	E	Q	J7	10700	1.97	2	560	14	E	836.5	1500	870	11/8"	5/8"	194	172
MBP	114X5721	OP-MCRN030MTA02E	MTZ018	E	R	A7	1550	0.4	1	350	3	A	545	630	650	1/2"	3/8"	62	52
MBP	114X5722	OP-MCRN030MTA02G	MTZ018	G	R	A7	1550	0.4	1	350	3	A	545	630	650	1/2"	3/8"	62	52
MBP	114X5723	OP-MCRN038MTA02G	MTZ022	G	R	A7	1550	0.4	1	350	3	A	545	630	650	1/2"	3/8"	62	52
MBP	114X5789	OP-MCRN038MTA14G	MTZ022	G	R	A7	1550	0.4	1	350	3	F	545	900	900	1/2"	3/8"	62	52
MBP	114X5724	OP-MCRN038MTA02E	MTZ022	E	R	A7	1550	0.4	1	350	3	A	545	630	650	1/2"	3/8"	62	52
MBP	114X5790	OP-MCRN038MTA14E	MTZ022	E	R	A7	1550	0.4	1	350	3	F	545	900	900	1/2"	3/8"	62	52
MBP	114X5726	OP-MCRN048MTA02E	MTZ028	E	R	D7	3550	0.6	1	450	5.2	C	705	900	900	1/2"	1/2"	87	77
MBP	114X5792	OP-MCRN048MTA14E	MTZ028	E	R	D7	3550	0.6	1	450	5.2	C	705	900	900	1/2"	1/2"	87	77
MBP	114X5728	OP-MCRN048MTA02G	MTZ028	G	R	D7	3550	0.6	1	450	5.2	C	705	900	900	1/2"	1/2"	87	77
MBP	114X5791	OP-MCRN048MTA14G	MTZ028	G	R	D7	3550	0.6	1	450	5.2	C	705	900	900	1/2"	1/2"	87	77
MBP	114X5729	OP-MCRN054MTA02E	MTZ032	E	R	D7	3550	0.6	1	450	5.2	C	705	900	900	5/8"	1/2"	89	79
MBP	114X5731	OP-MCRN054MTA02G	MTZ032	G	R	D7	3550	0.6	1	450	5.2	C	705	900	900	5/8"	1/2"	89	79
MBP	114X5732	OP-MCRN060MTA02E	MTZ036	E	R	D7	4180	0.6	1	500	5.2	C	705	900	900	5/8"	1/2"	92	82
MBP	114X5794	OP-MCRN060MTA14E	MTZ036	E	R	D7	4180	0.6	1	500	5.2	C	705	900	900	5/8"	1/2"	92	82
MBP	114X5734	OP-MCRN060MTA02G	MTZ036	G	R	D7	4180	0.6	1	500	5.2	C	705	900	900	5/8"	1/2"	92	82
MBP	114X5793	OP-MCRN060MTA14G	MTZ036	G	R	D7	4180	0.6	1	500	5.2	C	705	900	900	5/8"	1/2"	92	82
MBP	114X5735	OP-MCRN068MTA02E	MTZ040	E	R	G7	4300	1.62	1	500	7.3	D	836.5	1200	800	5/8"	1/2"	111	94
MBP	114X5737	OP-MCRN086MTA02E	MTZ050	E	R	G7	4300	1.62	1	500	7.3	D	836.5	1200	800	7/8"	1/2"	122	105
MBP	114X5795	OP-MCRN086MTA14E	MTZ050	E	R	G7	4300	1.62	1	500	7.3	D	836.5	1200	800	7/8"	1/2"	122	105
MBP	114X5739	OP-MCRN096MTA02E	MTZ056	E	R	G7	4300	1.62	1	500	7.3	D	836.5	1200	800	7/8"	1/2"	124	107
MBP	114X5796	OP-MCRN096MTA14E	MTZ056	E	R	G7	4300	1.62	1	500	7.3	D	836.5	1200	800	7/8"	1/2"	124	107
MBP	114X5740	OP-MCRN108MTA02E	MTZ064	E	R	G7	4300	1.62	1	500	7.3	D	836.5	1200	800	7/8"	1/2"	124	107
MBP	114X5797	OP-MCRN108MTA14E	MTZ064	E	R	G7	4300	1.62	1	500	7.3	D	836.5	1200	800	7/8"	1/2"	124	107
MBP	114X5743	OP-MGRN108MTA02E	MTZ064	E	R	N8	3450	1.54	2	350	7.3	B	693.5	1500	870	7/8"	1/2"	131	109
MBP	114X5744	OP-MGRN121MTA02E	MTZ072	E	R	G7	4300	1.62	1	500	7.3	D	836.5	1200	800	11/8"	1/2"	125	108
MBP	114X5746	OP-MGRN121MTA02E	MTZ072	E	R	N8	3450	1.54	2	350	7.3	B	693.5	1500	870	11/8"	1/2"	132	110
MBP	114X5747	OP-MCRN136MTA02E	MTZ080	E	R	G7	4300	1.62	1	500	7.3	D	836.5	1200	800	11/8"	1/2"	125	108
MBP	114X5749	OP-MGRN136MTA02E	MTZ080	E	R	N8	3450	1.54	2	350	7.3	B	693.5	1500	870	11/8"	1/2"	132	110
MBP	114X5750	OP-MGRN171MTA02E	MTZ100	E	R	J7	10700	1.97	2	560	14	E	836.5	1500	870	11/8"	5/8"	190	168
MBP	114X5753	OP-MGRN215MTA02E	MTZ125	E	R	J7	10700	1.97	2	560	14	E	836.5	1500	870	11/8"	5/8"	197	175
MBP	114X5754	OP-MGRN242MTA02E	MTZ144	E	R	J7	10700	1.97	2	560	14	E	836.5	1500	870	11/8"	5/8"	197	175
MBP	114X5757	OP-MGRN271MTA02E	MTZ160	E	R	J7	10700	1.97	2	560	14	E	836.5	1500	870	11/8"	5/8"	199	177

(1) E - 400V-3ph-50Hz Compressor & 230V-1ph-50Hz Fan  
 G - 230V-1ph-50Hz Compressor & 230V-1ph-50Hz Fan  
 (2) R - R134a, R404A/R507, R407A, R407C, R407F, R448A/R449A, R452A, R134a/R513A  
 Q - R404A/R507, R452A



Designation	OP-LCNC004	OP-LCNC006	OP-LCNC008	OP-LCNC011	OP-LCNC016	OP-LCNC023	OP-LCNC034
Compressor Description	NLY45LAB	NLY60LAB	NLY80LAB	NPY12LAB	NPT16LA	NX23FBa	NS34FB
A09	114F0202	114F0205	114F0308	114F0411	114F0414	114F0417	114F0620
A10	114F0203	114F0206	114F0309	114F0412	114F0415	114F0418	114F0621
A11	114F0201	114F0204	114F0307	114F0410	114F0413	114F0416	114F0619
Condenser coil type	BG2	BG2	BG3	BG4/5	BG4/5	BG4/5	BG6
Electrical code	G	G	G	G	G	G	G
Refrigerant letter code	N	N	N	N	N	N	N
<b>Spare Parts</b>							
Compressor single pack	123B3103	123B3107	123B3115	123B3121	123B3124	123B3128	123B3167
Compressor Industrial pack	123F3103	123F3107	123F3115	123F3121	123F3124	123F3128	123F3167
Condenser	118U0029	118U0029	118U0030	118U0031	118U0031	118U0031	118U0068
HP switch	061F6701	061F6701	061F6701	061F6701	061F6701	061F6701	061F6701
LP switch	061F7959	061F7959	061F7959	061F7959	061F7959	061F7959	061F7959
Fan motor	118U1008*	118U1008*	118U1008*	118U1009*	118U1009*	118U1009*	118U1010*
Fan guard	118U0042	118U0042	118U0043	118U0044	118U0044	118U0044	118U0066
Combo filter drier receiver	023Z7012	023Z7012	023Z7012	023Z7013	023Z7013	023Z7013	023Z7007
E box	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049
<b>Electrical Characteristics</b>							
MCC Fan (A)	0.25	0.25	0.25	0.39	0.39	0.39	0.19
LRA Compressor (A)	6.7	10	10.5	14.2	19	30	34.5

MCC - Max Continuous Current

LRA - Locked Rotor Amps

Electrical code

E : 400V-3ph-50Hz Compressor & 230V-1ph-50Hz Fan

G : 230V-1ph-50Hz Compressor & 230V-1ph-50Hz Fan

\* EC fans

Designation	OP-LCHC004	OP-LCQC004	OP-LCHC006	OP-LCQC006	OP-LCHC007	OP-LCHC008	OP-LCQC008	OP-LCHC012
Compressor Description	TL4CLX	MLY45Lab	FR6CLX	MLY60Lab	NL7CLX	NL8.4CLX	MLY80Lab	SC12CLX
A00	114X1208		114X1216		114X1328	114X1304		114X1440
A01	114X1209	114X1221	114X1217	114X1337	114X1329	114X1301	114X1341	114X1441
A04	114X1211		114X1219		114X1331	114X1302		114X1443
Condenser coil type	BG2	BG2	BG2	BG3	BG3	BG3	BG3	BG4
Electrical code	G	G	G	G	G	G	G	G
Refrigerant letter code	H	H	H	H	H	H	H	H
<b>Spare Parts</b>								
Compressor single pack	195B0021	123B2106	195B0032	123B2110	195B0350	195B0481	123G2114	195B0379
Condenser	118U0029	118U0029	118U0029	118U0030	118U0030	118U0030	118U0030	118U0031
Dual pressure switch	060-539366	-	060-539366	-	060-539366	060-539366	-	060-539366
Fan motor	118U0032	118U0032	118U0032	118U0033	118U0033	118U0033	118U0033	118U0034
Fan guard	118U0042	118U0042	118U0042	118U0043	118U0043	118U0043	118U0043	118U0044
Receiver	118U1024	118U1024	118U1024	118U1025	118U1025	118U1025	118U1025	118U1025
Suction valve	118U0485	118U0079	118U0079	118U0079	118U0079	118U0079	118U0079	118U0079
Liquid valve	118U0045	118U0045	118U0045	118U0045	118U0045	118U0045	118U0045	118U0045
E box	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049
<b>Electrical Characteristics</b>								
LRA Compressor (A)	5.7	8.1	8.2	10	10.4	2.5	14	14.8
MCC Fan (A)	0.19	0.19	0.19	0.25	0.25	0.25	0.25	0.39

Designation	OP-LCHC012	OP-LCHC021	OP-LCQC012	OP-LCQC012	OP-LCQC014	OP-LCHC015	OP-LCHC018	OP-LCHC026	OP-LCHC034
Compressor Description	SC12CLX.2	SC21CL	MPT12LA	MLY12Lab	MPT14LA	SC15CLX	SC18CLX	GS26CLX	GS34CLX
A00	114X1444	114X1600				114X1548	114X1556		
A01		114X1601	114X1449	114X1569	114X1573	114X1549	114X1557	114X1673	114X1781
A04		114X1602				114X1551	114X1559		114X1783
Condenser coil type	BG4	BG6	BG4	BG4	BG4	BG4	BG4/5	BG6	BG7
Electrical code	G	G	G	G	G	G	G	G	G
Refrigerant letter code	H	H	H	H	H	H	H	H	H
<b>Spare Parts</b>									
Compressor single pack	195B0379	195B0640	123B2120	123B2123	123B2126	195B0646	195B0066	195B0501	195B0439
Condenser	118U0031	118U0068	118U0031	118U0031	118U0031	118U0031	118U0031	118U0054	118U0069
Dual pressure switch	-	060-539366	-	-	-	060-539366	060-539366	-	060-539366
Fan motor	118U0034	118U1010*	118U0034	118U0034	118U0034	118U0034	118U0034	118U0058	118U0058
Fan guard	118U0044	118U0066	118U0044	118U0044	118U0044	118U0044	118U0044	118U0066	-
Receiver	-	118U1025	118U1025	118U1025	118U1025	118U1025	118U1025	118U1027	118U1027
Suction valve	-	118U0047	118U0079	118U0047	118U0047	118U0047	118U0047	118U0047	118U0047
Liquid valve	-	118U0045	118U0045	118U0045	118U0045	118U0045	118U0045	118U0079	118U0079
E box	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049
<b>Electrical Characteristics</b>									
LRA Compressor (A)	19.6	8.2	13.9	20	16	18.6	20	25.7	40
MCC Fan (A)	0.39	0.19	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.75	0.75

MCC - Max Continuous Current  
LRA - Locked Rotor Amps

Electrical code  
E : 400V-3ph-50Hz Compressor & 230V-1ph-50Hz Fan  
G : 230V-1ph-50Hz Compressor & 230V-1ph-50Hz Fan

\* EC fans

Designation	OP-MCNC003	OP-MCNC004	OP-MCNC006	OP-MCNC008	OP-MCNC009
Compressor Description	NBC30RA	NLY45RAB	NLY60RAB	NLY80RAB	NLY90RAB
A09	114F1202	114F1205	114F1308	114F1411	114F1414
A10	114F1203	114F1206	114F1309	114F1412	114F1415
A11	114F1201	114F1204	114F1307	114F1410	114F1413
Condenser coil type	BG2	BG2	BG3	BG4/5	BG4/5
Electrical code	G	G	G	G	G
Refrigerant letter code	N	N	N	N	N

Spare Parts					
Compressor single pack	123B8310	123B3505	123B3507	123B3511	123B3513
Compressor Industrial pack	123B8310	123F3505	123F3507	123F3511	123F3513
Condenser	118U0029	118U0029	118U0030	118U0031	118U0031
HP switch	061F6701	061F6701	061F6701	061F6701	061F6701
LP switch	061F7958	061F7958	061F7958	061F7958	061F7958
Fan motor	118U1008*	118U1008*	118U1008*	118U1009*	118U1009*
Fan guard	118U0042	118U0042	118U0043	118U0044	118U0044
Combo filter drier receiver	023Z7012	023Z7012	023Z7012	023Z7013	023Z7013
E box	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049

Electrical Characteristics					
MCC Fan (A)	0.25	0.25	0.25	0.39	0.39
LRA Compressor (A)	8.2	8.2	10	13.5	14

Designation	OP-MCNC011	OP-MCNC014	OP-MCNC016	OP-MCNC018	OP-MCNC020
Compressor Description	NLY12RAB	NPT14RA	123B3712	123B3514	123B3515
A09	114F1417	114F1420	123B3712	123B3514	123F3515
A10	114F1418	114F1421	118U0068	118U0068	118U0068
A11	114F1416	114F1419	114F1622	114F1625	114F1628
Condenser coil type	BG4/5	BG4/5	BG6	BG6	BG6
Electrical code	G	G	G	G	G
Refrigerant letter code	N	N	N	N	N

Spare Parts					
Compressor single pack	123B3530	123B3703	123B3712	123B3514	123B3515
Compressor Industrial pack	123B3530	123B3703	123B3712	123B3514	123F3515
Condenser	118U0031	118U0031	118U0054	118U0054	118U0054
HP switch	061F6701	061F6701	061F6701	061F6701	061F6701
LP switch	061F7958	061F7958	061F7958	061F7958	061F7958
Fan motor	118U1009*	118U1009*	118U1010*	118U1010*	118U1010*
Fan guard	118U0044	118U0044	118U0066	118U0066	118U0066
Combo filter drier receiver	023Z7013	023Z7013	023Z7007	023Z7007	023Z7007
E box	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049

Electrical Characteristics					
MCC Fan (A)	0.39	0.39	0.19	0.19	0.19
LRA Compressor (A)	18.5	21	21	31.5	34.5

MCC - Max Continuous Current

LRA - Locked Rotor Amps

Electrical code

E : 400V-3ph-50Hz Compressor & 230V-1ph-50Hz Fan

G : 230V-1ph-50Hz Compressor & 230V-1ph-50Hz Fan

\* EC fans

Designation	OP-MCGC003	OP-MCGC004	OP-MCHC004	OP-MCGC005	OP-MCHC006	OP-MCGC006	OP-MCGC006	OP-MCGC007	OP-MCHC007
Compressor Description	TL3G	TL4G	TL4DL	TL5G	FR6DLX	FR6G	NL6.1MF	FR7.5G	NF7MLX
A00	114X0104	114X0108	114X0301	114X0112	114X2316	114X0200	114X0228	114X0216	114X2424
A01	114X0105	114X0109	114X0302	114X0113	114X2317	114X0201		114X0217	114X2425
A04	114X0107	114X0111	114X0303	114X0115	114X2319	114X0203		114X0219	114X2427
Condenser coil type	BG1	BG1	BG3	BG1	BG3	BG2	BG2	BG2	BG4
Electrical code	G	G	G	G	G	G	G	G	G
Refrigerant	G	G	H	G	H	G	G	G	H

Spare Parts									
Compressor single pack	195B0340	195B0570	195B0166	195B0011	195B0032	195B0023	195B0411	195B0024	195B0443
Condenser	118U0028	118U0028	118U0030	118U0028	118U0030	118U0029	118U0029	118U0029	118U0031
Dual pressure switch	060-539366	060-539366	060-539366	060-539466	060-539366	060-539466	-	060-539466	060-539366
Fan motor	118U0032	118U0032	118U0033	118U0032	118U0033	118U0032	118U0032	118U0032	118U0034
Fan guard	118U0041	118U0041	118U0042	118U0041	118U0043	118U0042	118U0042	118U0042	118U0044
Receiver	118U1024	118U1024	118U1025	118U1024	118U1025	118U1024	-	118U1024	118U1025
Suction valve	118U0485	118U0485	118U0485	118U0485	118U0079	118U0079	-	118U0079	118U0079
Liquid valve	118U0045	118U0045	118U0045	118U0045	118U0045	118U0045	-	118U0045	118U0045
E box	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049

Electrical Characteristics									
LRA Compressor (A)	5.7	5.7	7.5	5.7	10	7.5	9.2	8.1	20
MCC Fan (A)	0.19	0.19	0.25	0.19	0.25	0.19	0.19	0.19	0.39

Designation	OP-MCGC007	OP-MCGC008	OP-MCGC008	OP-MCGC008	OP-MCGC010	OP-MCHC010	OP-MCGC011	OP-MCGC012	OP-MCHC013
Compressor Description	NL7.3MF	NL8.4MF	FR8.5G	NL8.4MF	SC10GX	SC10MLX	FR11GX	SC12GX	SC12MLX
A00	114X0244	114X0204	114X0224	114X0352		114X0403	114X0336	114X0340	114X0406
A01		114X0205	114X0225			114X0404	114X0337	114X0341	114X0407
A04			114X0227		114X0223	114X0405	114X0339	114X0343	114X0408
Condenser coil type	BG2	BG2	BG2	BG2	BG2	BG4	BG3	BG3	BG4
Electrical code	G	G	G	G	G	G	G	G	G
Refrigerant	G	G	G	G	G	H	G	G	H

Spare Parts									
Compressor single pack	195B0370	195B0371	195B0026	195B0371	195B0027	195B0345	195B0028	195B0050	195B0323
Condenser	118U0029	118U0029	118U0029	118U0030	118U0029	118U0031	118U0030	118U0030	118U0031
Dual pressure switch	-	-	060-539466	-	060-539466	060-539366	060-539466	060-539466	060-539366
Fan motor	118U0032	118U0032	118U0032	118U0033	118U0032	118U1009*	118U0033	118U0033	118U1009*
Fan guard	118U0042	118U0042	118U0042	118U0043	118U0042	118U0044	118U0043	118U0043	118U0044
Receiver	-	118U1024	118U1024	-	118U1024	118U1025	118U1025	118U1025	118U1025
Suction valve	-	118U0079	118U0079	-	118U0079	118U0079	118U0079	118U0079	118U0079
Liquid valve	-	118U0045	118U0045	-	118U0045	118U0045	118U0045	118U0045	118U0045
E box	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049

Electrical Characteristics									
LRA Compressor (A)	11.3	11.7	8.2	11.7	11.1	19.5	10	12.6	23.6
MCC Fan (A)	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.39	0.25	0.25	0.39

Designation	OP-MCHC015	OP-MCGC015	OP-MCGC018	OP-MCHC018	OP-MCGC021	OP-MCGC021	OP-MCHC021	OP-MCGC026	OP-MCGC034
Compressor Description	SC15MLX	SC15GX	SC18G	SC18MLX	SC21G	SC21MF	GS21MLX	GS26MFX	GS34MFX
A00		114X0448	114X0556		114X0564	114X0568	114X2765		
A01	114X2649	114X0449	114X0557	114X0702	114X0565			114X0773	114X0781
A04	114X2651	114X0451	114X0559	114X0703	114X0567		114X2767		
Condenser coil type	BG6	BG4	BG4/5	BG7	BG4	BG4	BG7	BG7	BG7
Electrical code	G	G	G	G	G	G	G	G	G
Refrigerant	H	G	G	H	G	G	H	G	G

Spare Parts									
Compressor single pack	195B0391	195B0053	195B0548	195B0624	195B0636	195B0682	195B0436	195B0433	195B0435
Condenser	118U0068	118U0031	118U0031	118U0377	118U0031	118U0031	118U0069	118U0069	118U0069
Dual pressure switch	060-539366	060-539466	060-539466	060-539366	060-539466	-	060-539366	-	-
Fan motor	118U0035	118U0034	118U0034	118U1010*	118U0034	118U0034	118U0058	118U0058	118U0058
Fan guard	118U0066	118U0044	118U0044	118U0407	118U0044	118U0044	-	118U0067	118U0067
Receiver	118U1025	118U1025	118U1025	118U1025	118U1025	-	-	118U1027	118U1027
Suction valve	118U0047	118U0079	118U0079	118U0047	118U0047	-	118U0079		
Liquid valve	118U0045	118U0045	118U0045	118U0045	118U0045	-	118U0079		
E box	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049	118U0049

Electrical Characteristics									
LRA Compressor (A)	23.5	14.8	20.4	23.6	21.8	23.6	24.4	20.2	25.7
MCC Fan (A)	0.48	0.39	0.39	0.75	0.39	0.39	0.75	0.75	0.75

MCC - Max Continuous Current  
LRA - Locked Rotor Amps

Electrical code  
E : 400V-3ph-50Hz Compressor & 230V-1ph-50Hz Fan  
G : 230V-1ph-50Hz Compressor & 230V-1ph-50Hz Fan  
\* EC fans

Designation	OP-LCQN048	OP-LCQN048	OP-LCQN068	OP-LCQN068	OP-LCQN068	OP-LCQN068
Code Number	114X5758	114X5759	114X5761	114X5784	114X5762	114X5783
Compressor Description	NTZ048-4B	NTZ048-5B	NTZ068-4B	NTZ068-4B	NTZ068-5B	NTZ068-5B
Condenser coil type	A7	A7	D7	D7	D7	D7
Electrical Code	E	G	E	E	G	G
Refrigerant	Q	Q	Q	Q	Q	Q
Oil	175PZ - POE	175PZ - POE	175PZ - POE	175PZ - POE	175PZ - POE	175PZ - POE
Version	A02	A02	A02	A14	A02	A14
<b>Spare Parts</b>						
Compressor single pack	120F0226	120F0228	120F0230	120F0230	120F0232	120F0232
Condenser	118U5217	118U5217	118U5218	118U5218	118U5218	118U5218
Crankcase heater	120Z0459	120Z0459	120Z0459	120Z0459	120Z0459	120Z0459
Contacteur	-	-	-	118U5262	-	118U5261
Dual pressure switch	060-539766	060-539766	060-539766	060-539766	060-539766	060-539766
Fan assembly	118U0390	118U0390	118U0391	118U0391	118U0391	118U0391
Filter drier type	023Z4562	023Z4562	023Z4562	023Z5061	023Z4562	023Z5061
Receiver	8168179	8168179	8168180	8168180	8168180	8168180
Rotalock valve discharge	7968012	7968012	7968013	7968013	7968013	7968013
Rotalock valve suction	7968014	7968014	7968014	7968014	7968014	7968014
Sight glass	014-0182	014-0182	014-0183	014L0183	014-0183	014L0183
Overload Relay	-	-	-	118U5266	-	118U5265
Discharge gas thermostat*	7750009	7750009	7750009	7750009	7750009	7750009
Fan speed controller*	061H3144	061H3144	061H3144	061H3144	061H3144	061H3144
<b>Electrical Characteristics</b>						
MCC Compressor (A)	4.8	11	8.4	8.4	17	17
LRA compressor (A)	16	37	25	25	53	53
MCC Fan (A)	0.43	0.43	0.82	0.82	0.82	0.82
Fan power (W)	75	75	155	155	155	155

Designation	OP-LCQN096	OP-LGQN096	OP-LGQN096	OP-LCQN108	OP-LCQN108	OP-LGQN108
Code Number	114X5764	114X5766	114X5785	114X5768	114X5786	114X5769
Compressor Description	NTZ096-4B	NTZ096-4B	NTZ096-4B	NTZ108-4B	NTZ108-4B	NTZ108-4B
Condenser coil type	G7	N8	N8	G7	G7	N8
Electrical Code	E	E	E	E	E	E
Refrigerant	Q	Q	Q	Q	Q	Q
Oil	175PZ - POE	175PZ - POE	175PZ - POE	175PZ - POE	175PZ - POE	175PZ - POE
Version	A02	A02	A14	A02	A14	A02
<b>Spare Parts</b>						
Compressor single pack	120F0234	120F0234	120F0234	120F0238	120F0238	120F0238
Condenser	118U5219	118U1004	118U1004	118U5219	118U5219	118U1004
Crankcase heater	120Z0459	120Z0459	120Z0459	120Z0459	120Z0459	120Z0459
Contacteur	-	-	118U5263	-	118U5263	-
Dual pressure switch	060-539766	060-539766	060-539766	060-539766	060-539766	060-539766
Fan assembly	118U0392	118U0390	118U0390	118U0392	118U0392	118U0390
Filter drier type	023Z4562	023Z4562	023Z5061	023Z4562	023Z5061	023Z4562
Receiver	8168181	8168181	8168181	8168181	8168181	8168181
Rotalock valve discharge	7968014	7968014	7968014	7968014	7968014	7968014
Rotalock valve suction	7968017	7968017	7968017	7968017	7968017	7968017
Sight glass	014-0183	014-0183	014L0183	014-0183	014L0183	014-0183
Overload Relay	-	-	118U5267	-	118U5268	-
Discharge gas thermostat**	7750009	7750009	7750009	7750009	7750009	7750009
Fan speed controller**	061H3144	061H3144	061H3144	061H3144	061H3144	061H3144
<b>Electrical Characteristics</b>						
MCC Compressor (A)	10.1	10.1	10.1	12.1	12.1	12.1
LRA compressor (A)	32	32	32	45	45	45
MCC Fan (A)	1.22	2 X 0.43	2 X 0.43	1.22	1.22	2 X 0.43
Fan power (W)	220	2 X 75	2 X 75	220	220	2 X 75

MCC - Max Continuous Current  
LRA - Locked Rotor Amps  
FSC - Fan Speed Controller

Electrical code  
E : 400V-3ph-50Hz Compressor & 230V-1ph-50Hz Fan  
G : 230V-1ph-50Hz Compressor & 230V-1ph-50Hz Fan

\*\* Not Premounted

Designation	OP-LGQN136	OP-LCQN136	OP-LCQN136	OP-LGQN215	OP-LGQN215	OP-LGQN271
Code Number	114X5771	114X5772	114X5787	114X5774	114X5788	114X5776
Compressor Description	NTZ136-4B	NTZ136-4B	NTZ136-4B	NTZ215-4B	NTZ215-4B	NTZ271-4B
Condenser coil type	N8	G7	G7	J7	J7	J7
Electrical Code	E	E	E	E	E	E
Refrigerant	Q	Q	Q	Q	Q	Q
Oil	175PZ - POE	175PZ - POE	175PZ - POE	175PZ - POE	175PZ - POE	175PZ - POE
Version	A02	A02	A14	A02	A14	A02
<b>Spare Parts</b>						
Compressor single pack	120F0236	120F0236	120F0236	120F0240	120F0240	120F0242
Condenser	118U1004	118U5219	118U5219	118U5220	118U5220	118U5220
Crankcase heater	120Z0459	120Z0459	120Z0459	120Z0459	120Z0459	120Z0459
Contactora	-	-	118U5263	-	118U5261	-
Dual pressure switch	060-539766	060-539766	060-539766	060-539766	060-539766	060-539766
Fan assembly	118U0390	118U0392	118U0392	118U0393	118U0393	118U0393
Filter drier type	023Z4562	023Z4562	023Z5061	023Z4581	023Z8067	023Z4581
Receiver	8168181	8168181	8168181	8168183	8168183	8168183
Rotalock valve discharge	7968014	7968014	7968014	7968015	7968015	7968015
Rotalock valve suction	7968017	7968017	7968017	7968018	7968018	7968018
Sight glass	014-0183	014-0183	014L0183	014-0184	014L0183	014-0184
Overload Relay	-	-	118U5268	-	118U5269	-
Discharge gas thermostat**	7750009	7750009	7750009	7750009	7750009	7750009
Fan speed controller**	061H3144	061H3144	061H3144	061H3144	061H3144	061H3144
<b>Electrical Characteristics</b>						
MCC Compressor (A)	14.3	14.3	14.3	22.3	22.3	27
LRA compressor (A)	51	51	51	74	74	96
MCC Fan (A)	2 X 0.43	1.22	1.22	2 X 2.23	2 X 2.23	2 X 2.23
Fan power (W)	2 X 75	220	220	2 X 390	2 X 390	2 X 390

MCC - Max Continuous Current

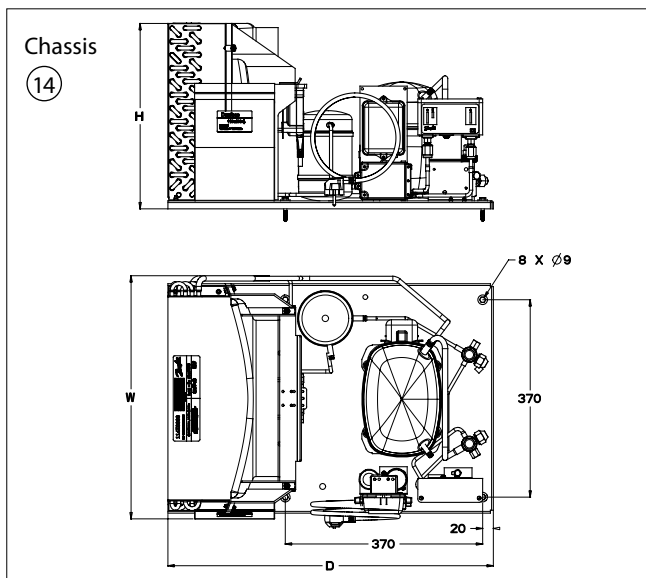
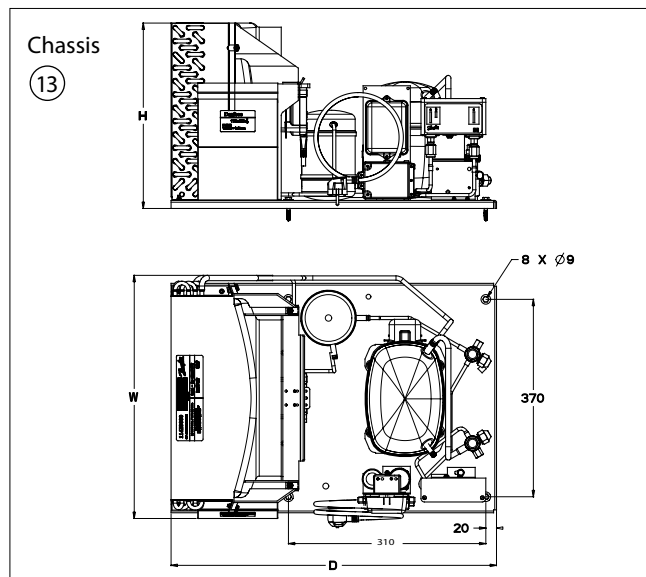
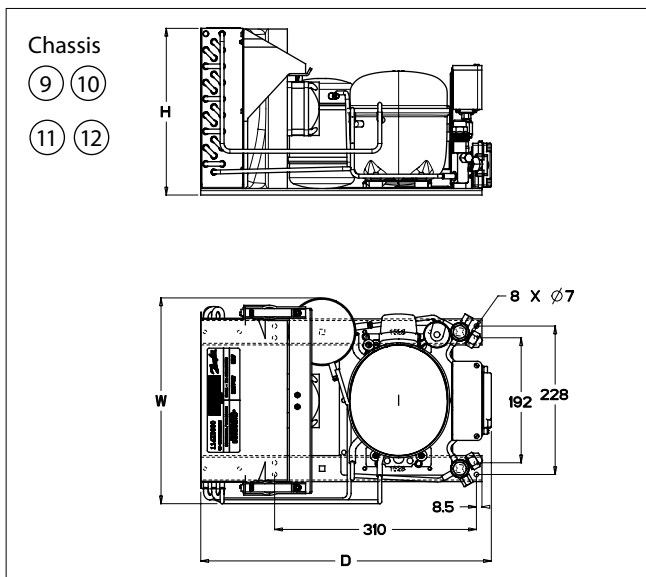
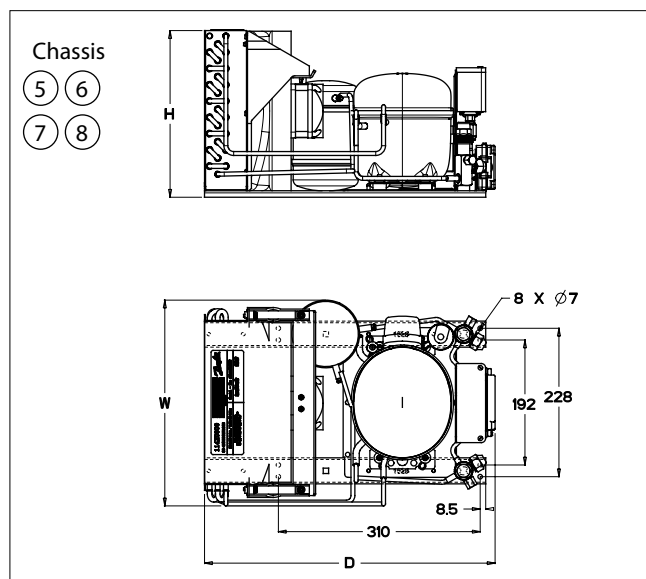
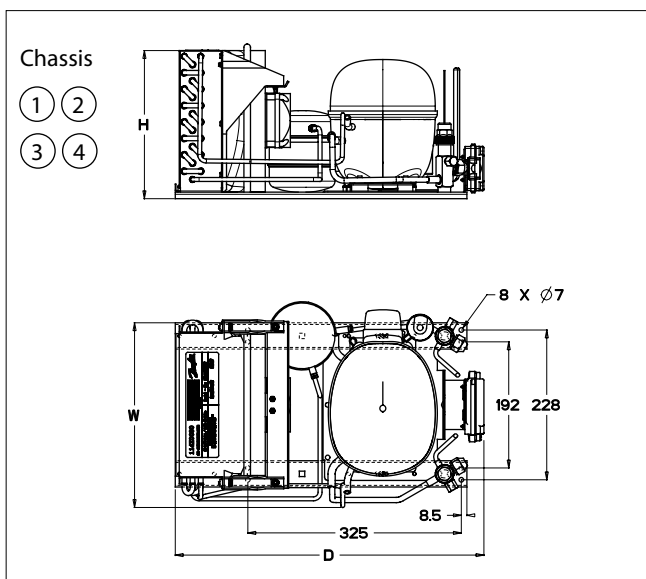
LRA - Locked Rotor Amps

FSC - Fan Speed Controller

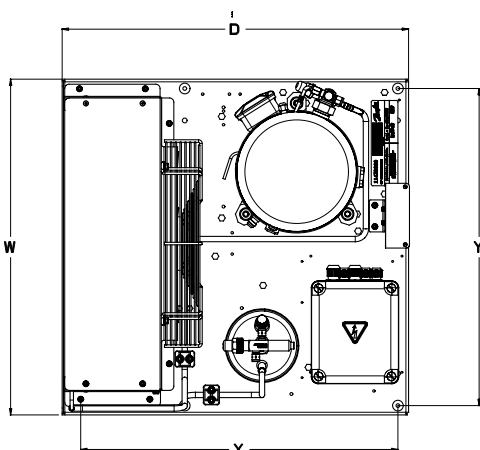
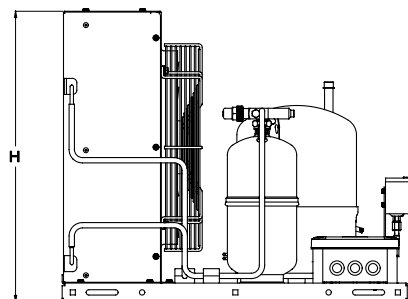
Component type	Component code	Component description	Additional informations
Compressor single pack	195B0481	SERVICE-Kit NL8.4CLX	
Compressor single pack	195B0640	Service-KIT SC21CL COMPRESSOR	
Compressor single pack	195B0032	KIT FR6DLX COMPRESSOR	
Compressor single pack	195B0038	KIT FR8,5CLX COMPRESSOR	
Compressor single pack	195B0501	SERVICE-Kit GS 26CLX	
Compressor single pack	195B0021	TL4CL COMPRESSOREN	
Compressor single pack	195B0350	NL7CLX COM	
Compressor single pack	195B0379	SC12CLX.2 LBP	
Compressor single pack	195B0646	SC15CLX LBP	
Compressor single pack	195B0439	GS34CLX COMPRESSOR	
Compressor single pack	195B0066	SC18CL LBP/MBP	
Compressor single pack	123B2106	Spare part, MLY45Lab	
Compressor single pack	123B2110	Spare part, MLY60Lab	
Compressor single pack	123G2114	MLY80LAB SINGLE PACK	
Compressor single pack	123B2120	MLY12Lab SINGLE PACK	
Compressor single pack	123B2123	Spare part, MPT12LA	
Compressor single pack	123B2126	Compresseur MPT14LA pour LSQM014G	
Compressor single pack	195B0371	Kit NL 8.4MF	
Compressor single pack	195B0166	KIT TL4DLX COMPRESSOR	
Compressor single pack	195B0345	Kit SC10MLX	
Compressor single pack	195B0323	SERVICE-Kit SC12MLX	
Compressor single pack	195B0624	Spare part, SC18MLX	
Compressor single pack	195B0027	Spare part, FR10G	
Compressor single pack	195B0682	Spare part, SC21MFX	
Compressor single pack	195B0636	Spare part, SC21G	
Compressor single pack	195B0011	Spare part, TL5G	
Compressor single pack	195B0023	FR6G Universal R134a	
Compressor single pack	195B0411	NL6.1MF Std. R134A	
Compressor single pack	195B0024	FR7,5G COMPRESSOR	
Compressor single pack	195B0026	FR8,5G COMPRESSOR	
Compressor single pack	195B0370	NL7,3 MF COMPRESSOR	
Compressor single pack	195B0028	FR11G COMPRESSOR	
Compressor single pack	195B0050	SC12G Universal R134A	
Compressor single pack	195B0053	Spare part, SC15G	
Compressor single pack	195B0433	Spare part, GS26MFX	
Compressor single pack	195B0435	Spare part, GS34MFX	
Compressor single pack	195B0391	Spare part, SC15MLX	
Compressor single pack	195B0443	Spare part, NF7MLX	
Compressor single pack	195B0436	GS21MLX Compressor	
Compressor single pack	195B0548	Spare part, SC18G 220V 50HZ R 134A	
Compressor single pack	195B0340	Spare part, TL3G	
Compressor single pack	195B0570	Spare part, TL4G	
Compressor single pack	123B8310	NBC30RA; 220-240V 50Hz	
Compressor single pack	123B3505	NLY45RAb/ 220-240V 50Hz	
Compressor single pack	123B3507	NLY60RAb/ 220-240V 50Hz	
Compressor single pack	123B3511	NLY80RAB/ 220-240V 50Hz	
Compressor single pack	123B3513	NLY90RAb/ 220-240V 50Hz	
Compressor single pack	123B3530	NLY12RAB; 220-240V 50Hz	
Compressor single pack	123B3703	NPT14RA/ 220-240V 50Hz	
Compressor single pack	123B3712	NPT16RA; 220-240V 50Hz	
Compressor single pack	123B3514	NX18TBa / 220-240V 50Hz	
Compressor single pack	123B3515	NX21TBa/ 220-240V 50Hz	
Compressor single pack	123B3103	NLY45Lab/ 220-240V 50Hz	
Compressor single pack	123B3107	NLY60Lab/ 220-240V 50Hz	
Compressor single pack	123B3115	NLY80LAB/ 220-240V 50Hz	
Compressor single pack	123B3121	NPY12Lab/ 220-240V 50Hz	
Compressor single pack	123B3124	NPT16LA/ 220-240V 50Hz	
Compressor single pack	123B3128	NX23FBa/ 220-240V 50Hz	
Compressor single pack	123F3167	NS34FB; 220-240V 50Hz	
Condenser	118U0030	CONDENSER COIL BG3	
Condenser	118U0054	CONDENSER COIL BG6	
Condenser	118U0029	CONDENSER COIL BG2	
Condenser	118U0069	CONDENSER COIL BG7 GS	
Condenser	118U0028	CONDENSER COIL BG1	
Condenser	118U0055	CONDENSER COIL BG7	
Condenser	118U0031	CONDENSER COIL BG4/5	

Component type	Component code	Component description	Additional informations
Fan motor	118U1010	Spare part, Fan motor EC 25-25	
Fan motor	118U0032	FAN MOTOR 5 WATT	
Fan motor	118U0033	FAN MOTOR 11 WATT	
Fan motor	118U0058	FAN MOTOR 25 WATT	
Fan motor	118U0034	FAN MOTOR 16 WATT	
Fan motor	118U1009	Spare part, Fan motor EC 20-25	
Fan motor	118U0035	FAN MOTOR 18 WATT	
Fan motor	118U1008	Spare part, Fan motor EC 12-10	
Fan guard	118U0407	FAN COWL BG7	
Fan guard	118U0067	FAN COWL BG7	
Fan guard	118U0042	FAN COWL BG2	
Fan guard	118U0043	FAN COWL BG3	
Fan guard	118U0044	FAN COWL BG4/5	
Fan guard	118U0066	FAN COWL BG6	
Receiver	118U1024	Spare part, Receiver 0.8L	Phase out - 118U0517
Receiver	118U1025	Spare part, Receiver 1.1L	Phase out - 118U0523
Receiver	118U1026	Spare part, Receiver 1.6L	Phase out - 118U1025
Receiver	118U1027	Spare part, Receiver 2.4 L	
Receiver	023Z7012	Receiver filter drier DMC 0432S/6mm I/16	
Receiver	023Z7013	Receiver filter drier DMC 0732S I/16	
Receiver	023Z7007	Receiver filter drier DMC 2033S I/10	
Suction valve	118U0047	S-VALVE 10/10	
Suction valve	118U0485	SAUGVENTIL 6/6MM + KP-ANSCHLUSS (Stahl)	
Liquid valve	118U0045	L-VALVE 6/6	
Liquid valve	118U0079	Spare part, Valve 5/8"	
Pressure switch - HP	061F6701	ACB pressure switch 2UB1507W I/100	
Pressure switch - LP	061F7958	ACB pressure switch ACB-2UA1169W	
Pressure switch - LP	061F7959	ACB Cartridge Switch 2UA1170W I/100	



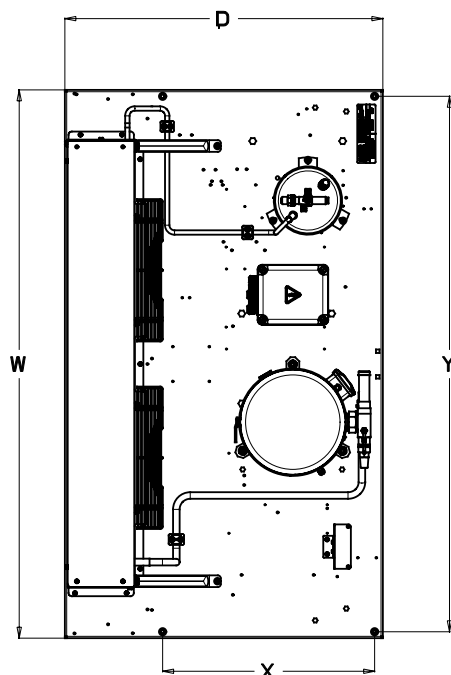
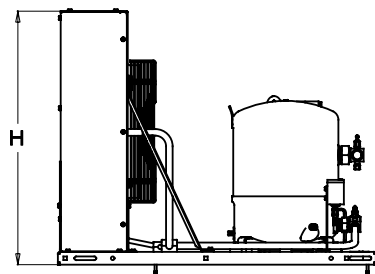


**Chassis A (Single Fan)**



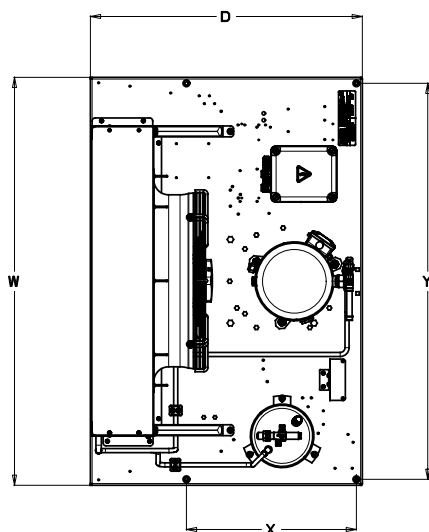
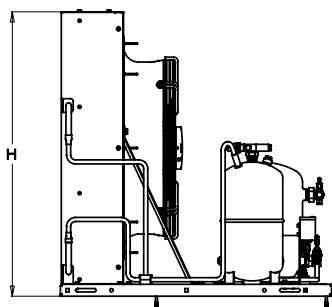
S.No	Application	Description	Units	Compressor	H	W	D	X	Y
1	MBP	OP-MCRN030MTA02E	114X5721	MTZ018	545	630	650	400	595
2	MBP	OP-MCRN030MTA02G	114X5722						
3	MBP	OP-MCRN038MTA02G	114X5723						
4	MBP	OP-MCRN038MTA02E	114X5724	MTZ022					
5	LBP	OP-LCQN048NTA02E	114X5758	NTZ048					
6	LBP	OP-LCQN048NTA02G	114X5759						

**Chassis B (Two Fan)**



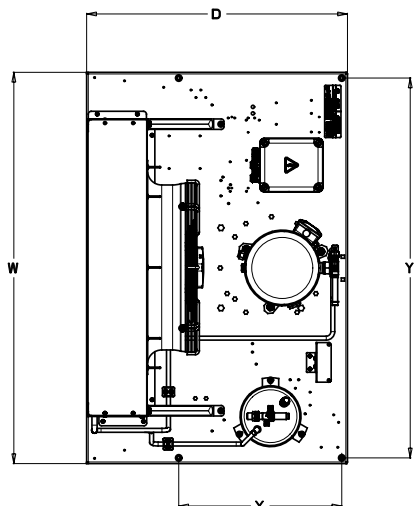
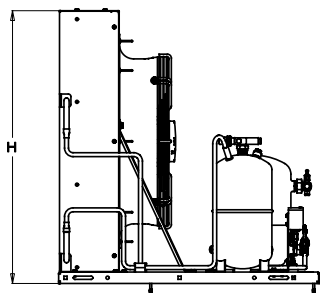
S.No	Application	Description	Units	Compressor	H	W	D	X	Y
1	MBP	OP-MGRN108MTA02E	114X5743	MTZ064	693.5	1500	870	580	1465
2	MBP	OP-MGRN121MTA02E	114X5746	MTZ072					
3	MBP	OP-MGRN136MTA02E	114X5749	MTZ080					
4	LBP	OP-LGQN096NTA02E	114X5766	NTZ096					
5	LBP	OP-LGQN096NTA14E	114X5785	NTZ096					
6	LBP	OP-LGQN108NTA02E	114X5769	NTZ108					
7	LBP	OP-LGQN136NTA02E	114X5771	NTZ136					

Chassis C (Single Fan)



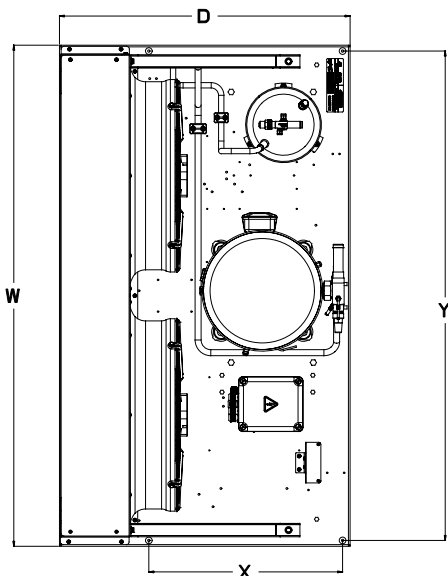
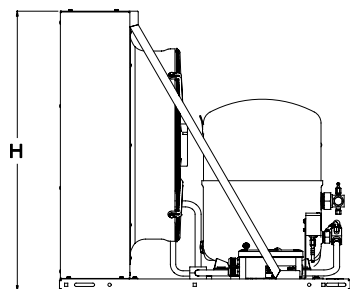
S.No	Application	Description	Units	Compressor	H	W	D	X	Y
1	MBP	OP-MCRN048MTA02E	114X5726	MTZ028	705	900	900	600	865
2	MBP	OP-MCRN048MTA14E	114X5792						
3	MBP	OP-MCRN048MTA02G	114X5728						
4	MBP	OP-MCRN048MTA14G	114X5791	MTZ032					
5	MBP	OP-MCRN054MTA02E	114X5729						
6	MBP	OP-MCRN054MTA02G	114X5731	MTZ036					
7	MBP	OP-MCRN060MTA02E	114X5732						
8	MBP	OP-MCRN060MTA14E	114X5794						
9	MBP	OP-MCRN060MTA02G	114X5734	NTZ068					
10	MBP	OP-MCRN060MTA14G	114X5793						
11	LBP	OP-LCQN068NTA02E	114X5761	NTZ068					
12	LBP	OP-LCQN068NTA14E	114X5784						
13	LBP	OP-LCQN068NTA02G	114X5762						
14	LBP	OP-LCQN068NTA14G	114X5783						

Chassis D (Single Fan)



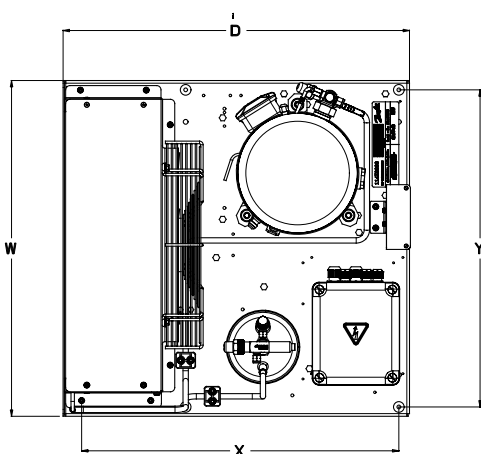
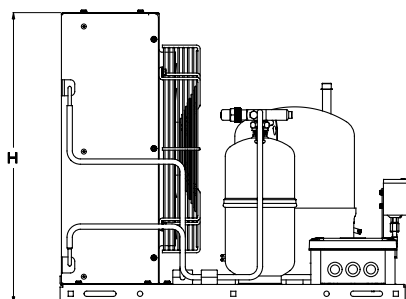
S.No	Application	Description	Units	Compressor	H	W	D	X	Y
1	MBP	OP-MCRN068MTA02E	114X5735	MTZ040	836.5	1200	800	500	1165
2	MBP	OP-MCRN086MTA02E	114X5737	MTZ050					
3	MBP	OP-MCRN086MTA14E	114X5795	MTZ050					
4	MBP	OP-MCRN096MTA02E	114X5739	MTZ056					
5	MBP	OP-MCRN096MTA14E	114X5796	MTZ056					
6	MBP	OP-MCRN108MTA02E	114X5740	MTZ064					
7	MBP	OP-MCRN108MTA14E	114X5797	MTZ064					
8	MBP	OP-MCRN121MTA02E	114X5744	MTZ072					
9	MBP	OP-MCRN136MTA02E	114X5747	MTZ080					
10	LBP	OP-LCQN096NTA02E	114X5764	NTZ096					
11	LBP	OP-LCQN108NTA02E	114X5768	NTZ108					
12	LBP	OP-LCQN108NTA14E	114X5786	NTZ108					
13	LBP	OP-LCQN136NTA02E	114X5772	NTZ136					
14	LBP	OP-LCQN136NTA14E	114X5787	NTZ136					

**Chassis E (Two Fan)**



S.No	Application	Description	Units	Compressor	H	W	D	X	Y
1	MBP	OP-MGRN171MTA02E	114X5750	MTZ100					
2	MBP	OP-MGRN215MTA02E	114X5753	MTZ125					
3	MBP	OP-MGRN242MTA02E	114X5754	MTZ144					
4	MBP	OP-MGRN271MTA02E	114X5757	MTZ160	836.5	1500	870	580	1465
5	LBP	OP-LGQN215NTA02E	114X5774	NTZ215					
6	LBP	OP-LGQN215NTA14E	114X5788	NTZ215					
7	LBP	OP-LGQN271NTA02E	114X5776	NTZ271					

**Chassis F (Single Fan)**



S.No	Application	Description	Units	Compressor	H	W	D	X	Y
1	MBP	OP-MCRN038MTA14G	114X5789		545	900	900	600	865
2	MBP	OP-MCRN038MTA14E	114X5790						

# Danfoss Cooling

is a worldwide manufacturer of compressors and condensing units for refrigeration and HVAC applications. With a wide range of high quality and innovative products we help your company to find the best possible energy efficient solution that respects the environment and reduces total life cycle costs.

We have 40 years of experience within the development of hermetic compressors which has brought us amongst the global leaders in our business, and positioned us as distinct variable speed technology specialists. Today we operate from engineering and manufacturing facilities spanning across three continents.



Our products can be found in a variety of applications such as rooftops, chillers, residential air conditioners, heatpumps, coldrooms, supermarkets, milk tank cooling and industrial cooling processes.

[www.danfoss.com](http://www.danfoss.com)

Danfoss, BP 331, 01603 Trévoux Cedex, France | +334 74 00 28 29



Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.



Code	Description	Code	Description
EV-Z**A	valvola con spina di 1/2"	EV-Z**A	valve with sight glass
EV-Z**B	valvola senza spina di 1/2"	EV-Z**B	valve without sight glass
EV-Z**0	imballaggio singolo	EV-Z**0	single package
EV-Z**1	imballaggio multiplo	EV-Z**1	multi-package
EV-ZSA**0	imballaggio singolo	EV-ZSA**0	single package
EV-ZSA**1	imballaggio multiplo	EV-ZSA**1	multi-package

Posizionamento / Positioning

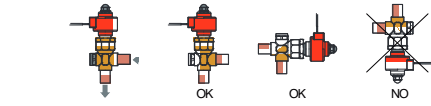
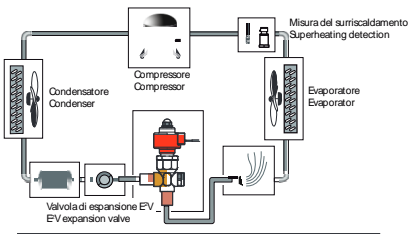


Fig. 1

Saldatura e manipolazione / Welding and handling

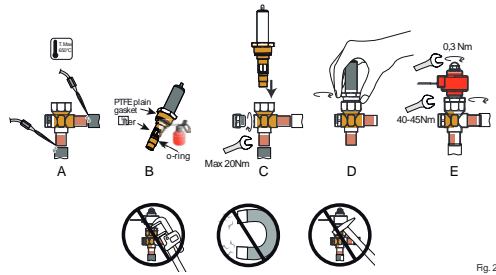


Fig. 2

AVVERTENZE IMPORTANTI

Il prodotto CAREL è un prodotto avanzato, il cui funzionamento è specificato nella documentazione tecnica fornita col prodotto o scaricabile, anche automaticamente all'acquisto, dal sito internet: www.carel.com. Il cliente (costruttore, progettista o installatore dell'equipaggiamento) è responsabile di assumere ogni responsabilità e rischio in relazione alla fase di concezione del prodotto per il raggiungimento dei risultati previsti in relazione all'installazione e/o all'equipaggiamento. La mancanza di tale fase di studio, la quale è richiesta indicata nel manuale d'uso, può generare malfunzionamenti nei prodotti CAREL di cui CAREL non potrà essere ritenuta responsabile. Il cliente deve usare il prodotto solo nelle modalità descritte nella documentazione relativa al prodotto stesso. La responsabilità di CAREL in relazione al proprio prodotto è regolata dalle condizioni generali di contratto CAREL, edite nel sito www.carel.com o lo specificato negli accordi con i clienti.

Leggere accuratamente le presenti istruzioni, altrimenti si può incorrere in danni a cose e persone. Per ulteriori informazioni, consultare la "Guida al sistema EV-Z" (codice +03022081) disponibile sul sito www.carel.com, alla sezione "documentazione".

Caratteristiche generali

La valvola elettronica EV-Z è destinata all'installazione in circuiti frigoriferi come dispositivo di espansione per il refrigerante utilizzando come agente di regolazione il surriscaldamento calcolato tramite una sonda di pressione ed una temperatura posta entrambi all'uscita dell'evaporatore. È necessario un adeguato sottoraffreddamento del liquido in ingresso per evitare che la valvola lavori in presenza di gas. È possibile che la valvola aumenti il suo livello di surriscaldamento al carico di refrigerante in alcune circostanze o fossero presenti perdite di carico rilevanti a monte della stessa. Per il pilotaggio della EV-Z è raccomandato l'uso di strumenti CAREL. Non utilizzare le valvole EV-Z al di fuori delle condizioni operative riportate di seguito.

Posizionamento

La valvola EV-Z è bidirezionale, con ingresso preferenziale del liquido dal raccordo laterale (Fig. 1), in quanto favorisce la valvola a rimanere chiusa in caso di interruzione dell'alimentazione elettrica grazie all'azione della pressione che spinge l'otturatore contro l'orlo. Nel caso di utilizzo di valvole di intercettazione primordiali di valvole di espansione, è necessario collegare il circuito di controllo anche non il generico collettore d'arresto in prossimità della valvola. È fondamentale che la valvola di intercettazione e valvole di espansione non siano mai contemporaneamente chiuse, al fine di evitare sovrappressioni pericolose nel circuito. Installare sempre un filtro meccanico prima dell'ingresso del refrigerante. L'orientamento standard è possibile in ogni configurazione tranne che con la statoro rivolto verso il basso (valvola capovolta). La posizione consigliata della valvola EV-Z è la stessa della valvola termostatica di tipo tradizionale ossia a monte dell'evaporatore e dell'elettrolitico distributore. I sensori di temperatura pressione (non forniti con la EV-Z) devono essere posizionati immediatamente a valle dell'evaporatore e curando in particolare modo che:

- il sensore di temperatura sia installato con pasta conduttiva e adeguatamente isolato termicamente dall'esterno;
- entrambi i sensori siano installati FRAMA di eventuali dispositivi che alterino le pressioni (es. valvole) o la temperatura (es. scambiatori).

Saldatura e manipolazione

- Le valvole EV-Z devono essere saldate al circuito mediante brasatura del rame in rame al tubo di uscita condensatore (N) e di ingresso evaporatore (O). Seguire la successione indicata in Fig. 2, procedendo in questo modo:
1. Prelevare dall'imballo il corpo della valvola.
  2. Inserire le tubazioni dell'impianto nei raccordi femmina della valvola, facendo attenzione a non andare oltre le apposite restrizioni presenti nei raccordi della valvola stessa. Procedere alla saldatura orientando la valvola verso l'esterno dei raccordi come da Fig. 2-A (per una migliore brasatura senza alterare la tenuta della zona di saldatura tra corpo e raccordi utilizzare lega con temperatura di fusione inferiore a 650 °C con tenore di argento superiore del 25%).
  3. Prelevare la cartuccia.
  4. Verificare che la guarnizione piano in PTFE e l'oring siano presenti e posizionati nelle loro sedi (Fig. 2-B).
  5. Verificare che il corpo sia in rete metallica sia inserito sulla boccina di ottone (Fig. 2-B). In caso contrario, posizionarlo come in Fig. 2-A e portato in boccina.
  6. Attenzione! Il corpo è in ottone e non va verniciato. In caso di utilizzo della valvola in direzione contraria, prevedere apposito lubrificante nel circuito, togliendo quello fornito.
  7. Lubrificare con un velo d'olio (solo qualsiasi di quelli normalmente utilizzati nei circuiti frigoriferi) la superficie esterna dell'oring della cartuccia (Fig. 2-B).
  8. Inserire la cartuccia all'interno del corpo brasato avendo cura di non forzare durante l'inserimento (Fig. 2-C).
  9. Procedere quindi ad avvitare manualmente la ghiera in ottone con il raggiungimento del suo bloccaggio (Fig. 2-D).
  10. Serrare la ghiera sul corpo valvola con una chiave a forchetta da 24 con una coppia di serraggio di 45 Nm (Fig. 2-E). È possibile cambiare la taglia della valvola sostituendo la cartuccia esistente con una di taglia diversa (senza cambiare il corpo valvola).
  11. Inserire lo statoro con una chiave a forchetta da 24 con una coppia di serraggio di 45 Nm (Fig. 2-E).
  12. Collegare il motore al driver tramite un cavo compatibile se non già integrato nel motore stesso, (vedi tab. "Connessioni elettriche").

Carel garantisce che il corretto funzionamento del sistema Carel EV-Z, solo se guidato da driver Carel. L'uso del sistema Carel EV-Z con driver di altri produttori, se non espressamente concordato con Carel, fa decadere automaticamente la garanzia.

Attenzione: le valvole CAREL vengono fornite in posizione di completa apertura. Nel caso in cui la valvola venga azionata prima della saldatura in un circuito, è necessario riportarla in condizione di completa apertura per evitare che le temperature elevate danneggino i componenti interni.

- Note:**
- Non esercitare tensioni o deformazioni sulla valvola o sui tubi di collegamento.
  - Non colpire la valvola con martelli o altri oggetti.
  - Non utilizzare pinze o altri strumenti che potrebbero deformare la struttura esterna o danneggiare gli organi interni.
  - Non orientare mai la valvola verso la valvola.
  - Non avvicinare la valvola a magneti, cavi o campi magnetici.
  - Non procedere all'installazione o all'uso in caso di deformazione o danneggiamento della struttura esterna; forte impatto dovuto per esempio a caduta; danneggiamento della parte elettrica (statoro, portacontatti, connettore...).
  - Carel non garantisce il funzionamento della valvola in caso di deformazione della struttura esterna o danneggiamento delle parti elettriche.
  - La presenza di particelle d'aria e sporca potrebbe causare malfunzionamenti della valvola.
  - In seguito a qualsiasi smontaggio della cartuccia o della spina di lubrificazione, procedere alla sostituzione degli o-ring con ricambi originali Carel.

Connessioni elettriche

Se non già integrato, collegare il motore a un cavo compatibile. In caso di motore bipolare con cavo non integrato, utilizzare EV-CAB\*\*\*\* la cui mappatura è 1 Verde, 2 Giallo, 3 Marrone, 4 Bianco. Attenzione! la fase N4 è indicata sullo statoro valvola con il simbolo di terra. Sono disponibili cavi schemi opzionali (EV-CAB5\*\*) per applicazioni in accordo alle direttive 2004/109/CE e successive modifiche.

Specifiche operative CAREL EV-Z	Gruppo 1: R1234F, R12, R290, R600, R600a - Gruppo 2: R22, R134a, R404A, R407C, R10A, R144, R170A, R171A, R245fa, R468A, R469A, R690A, B153A
Compatibilità	
Massima Pressione Ammissibile (MAP) PS	90 barg (870 psig)
Massima Body Pressure (UL/CSA) MPSP	45 bar (653 psig)
Pressione di progetto della valvola	60 barg (870 psig); per le serie versioni EV-Z**2**B: 90 barg (1305 psig) in ingresso dal raccordo laterale con valvola chiusa non in installazione
IN/OUT Massima Pressione Differenziale	95 bar (1385 psig) con statoro bipolare ed unipolare - 25 bar (377 psig) solo per EV-Z52*** con statoro unipolare
UL/CSA certification (UL 489 e CSA C22.2 no.138-2010 standard of Electrically Operated Valves)	UL/CSA No. E304579 solo per refrigeranti classe A1
Room temperature	-40/77°C (-40/158°F)
Temperature ambiente	30/70°C (86/158°F)
Press di chiusura completa	500
Press di regolazione	250
Consultare CAREL per condizioni operative diverse o refrigeranti alternativi.	

Carefully read these instructions to avoid damage to objects or people. For more information, read the "EV-Z systems operating manual (+03022081)" before installing this product. The manual is available in the "documentation" download area at www.carel.com.

General features

The EV-Z electronic valve is designed for installation in refrigerant circuits as the refrigerant expansion device, using the superheat calculated by a pressure and temperature probe located at the evaporator outlet as the control signal. The inlet should be suitably subcooled to prevent the valve from operating with gas. It is possible that the valve increases its superheating at the refrigerant charge or there is significant pressure drop downstream of the valve. Only CAREL instruments should be used for the control of the EV-Z. Do not use the EV-Z valves outside of the normal operating conditions, shown below.

Positioning

The EV-Z valves are double-act. Use the side connection as the preferential inlet for the liquid (Fig. 1), as this helps the valve remain closed in the event of power failures, due to the pressure that pushes the disc into the seat. If using shut-off valves before the expansion valve, the circuit must be set up so that no shut-off hammer is created near the valve. The shut-off valve and expansion valve must never be closed at the same time, to avoid dangerous excess pressure in the circuit. Always install a mechanical filter upstream of the refrigerant inlet. The valve can be oriented in any direction, with the exception that the stator must not be pointed downwards (valve upside down). The recommended position for the EV-Z valve is the same as for traditional thermostatic valves, that is, upstream of the evaporator and any distributors. The temperature and pressure sensors (not supplied with the EV-Z) must be positioned immediately downstream of the evaporator, making sure that:

- the temperature sensor is installed using conductive paste and is adequately thermally insulated from the outside;
- both the sensors are installed BEFORE any devices that vary the pressure (e.g. valves) and/or temperature (e.g. exchangers).

Welding and handling

- The EV-Z valves must be joined to the circuit by braze welding the copper fittings to the condenser outlet (N) and evaporator inlet (O) pipes, proceed as indicated in Fig. 2:
1. Take the body of the valve from the packaging.
  2. Insert the pipes in the female valve fittings, being careful not to go beyond the specified restrictions present in the joints of the valve. Proceed to the brazing at the end of the fittings as shown in Fig. 2-A for better braze welding without altering the seal of the welded area between the body and the fittings, use alloy with silicon temperature less than 650 °C or with a silver content above 25%.
  3. Take the cartridge.
  4. Make sure that the PTFE and O-ring are present and positioned in their site (Fig. 2-B).
  5. Make sure that the metal mesh is inserted on the brass bushing (Fig. 2-B). Otherwise, position it as shown in the figure and make sure it properly in place.
  6. Warn! The valve is made of brass. Do not use a hammer on the connection side. If using the valve in the opposite direction, install a special lubricant in the circuit, removing the one supplied.
  7. It is necessary to lubricate with oil (any of those normally used in refrigerant circuits) the outer surface of the cartridge O-ring (Fig. 2-B).
  8. Insert the cartridge inside the braided body taking care not to force it during insertion (Fig. 2-C).
  9. Proceed to manually screw the brass nut until it reaches its limit (Fig. 2-D).
  10. Tighten the nut on the valve body with a 24-inch fork wrench with a tightening torque of 45 Nm (Fig. 2-E). It is possible to change the valve size only by replacing the existing cartridge with a different size (without changing the valve body).
  11. Insert the red stator, not included (see table "Electrical connections"), on the cartridge with the black nut screwed on tightly until deforming the rubber ring on the stator (tightening torque 0.3 Nm) (Fig. 2-E).
  12. Connect the motor to the driver via compatible cable if not already integrated in the motor shaft. (See Tab. "Electrical connections")

Carel guarantees the correct operation of the Carel EV-Z system, if driven by Carel drivers only. The use of the Carel EV-Z system with other manufacturers driver, if not expressly agreed with Carel, will automatically void the warranty.

Important: CAREL valves are applied in the fully open position. If the valve is activated before being welded to the circuit, it must be returned to the fully open position to prevent high temperatures from damaging the internal components.

Note:

- Do not twist or strain the valve or the connection pipes.
- Do not strike the valve with hammers or other objects.
- Do not use pliers or other tools that may deform the external structure or damage the internal parts.
- Never point the valve at the valve.
- Never bring the valve near magnets or magnetic fields.
- Do not install or use the valve in the event of deformation or damage to the external structure; heavy impact, for example due to dropping; damage, by replacing the existing cartridge with a different size (without changing the valve body).
- CAREL does not guarantee the operation of the valve in the event of deformation of the external structure or damage to the electrical parts.
- The presence of dirt particles may cause valve malfunctions.
- After than any disassembly of cartridge and/or O-ring indicator, replace the o-rings with original Carel spare parts.

Electrical connections

If it is not present, connect a compatible cable to the motor. If it is a bipolar motor with integrated cable, use EV-CAB\*\*\*\*: mapping is 1 Green, 2 Yellow, 3 Brown, 4 White. Important: phase N4 is indicated on the valve stator by the earth symbol. Optional shielded cables are available (EV-CAB5\*\*) for applications in accordance with directive 2004/109/CE and subsequent amendments.

Operating specifications CAREL EV-Z	Group 1: R1234F, R12, R290, R600, R600a - Group 2: R22, R134a, R404A, R407C, R10A, R144, R170A, R171A, R245fa, R468A, R469A, R690A, B153A
Maximum allowable pressure (MAP) PS	90 barg (870 psig)
Maximum Body Pressure (UL/CSA) MPSP	45 bar (653 psig)
Valve design pressure	60 barg (870 psig); only for EV-Z**2**B versions: 90 barg (1305 psig) at side inlet with closed valve not in installation mode
IN/OUT Maximum Differential Pressure	95 bar (1385 psig) with Bipolar and Unipolar Stator - 25 bar (377 psig) only for EV-Z52*** with Unipolar Stator
UL/CSA certification (UL 489 e CSA C22.2 no.138-2010 standard of Electrically Operated Valves)	UL/CSA No. E304579 only for A1 class refrigerant
Room temperature	-40/77°C (-40/158°F)
Room temperature	30/70°C (86/158°F)
Full closure stress	500
Regulation pressure	250
Contact CAREL for other normal operating conditions or alternative refrigerants	







Code	Description	Code	Description
EV-Z**A	valvola con spina di 1/2" (16)	EV-Z**A	valve with sight glass
EV-Z**B	valvola senza spina di 1/2" (16)	EV-Z**B	valve without sight glass
EV-Z**0	imballaggio singolo	EV-Z**0	single package
EV-Z**1	imballaggio multiplo	EV-Z**1	multi-package
EV-ZSA**0	imballaggio singolo	EV-ZSA**0	single package
EV-ZSA**1	imballaggio multiplo	EV-ZSA**1	multi-package

Posizionamento / Positioning

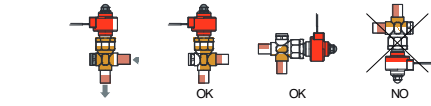
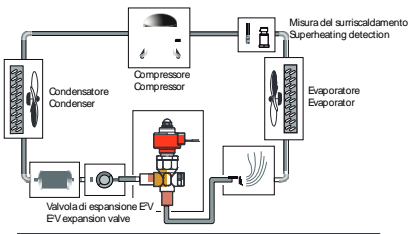


Fig.1

Saldatura e manipolazione / Welding and handling

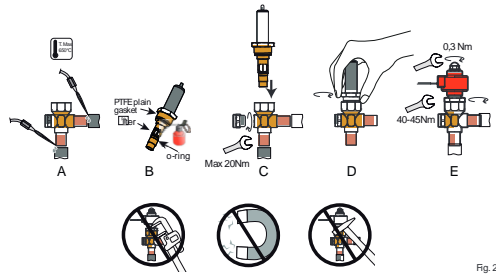


Fig.2

AVVERTENZE IMPORTANTI

Il prodotto CAREL è un prodotto avanzato, il cui funzionamento è specificato nella documentazione tecnica fornita col prodotto o scaricabile, anche automaticamente all'acquisto, dal sito internet: www.carel.com. Il cliente (costruttore, progettista o installatore dell'appareggiamento) è responsabile di assumere ogni responsabilità e rischio in relazione alla fase di concezione del prodotto per il raggiungimento dei risultati previsti in relazione all'installazione e/o all'equipaggiamento. La mancanza di tale fase di studio, la quale è richiesta indicata nel manuale d'uso, può generare malfunzionamenti nei prodotti CAREL di cui CAREL non potrà essere ritenuta responsabile. Il cliente deve usare il prodotto solo nelle modalità descritte nella documentazione relativa al prodotto stesso. La responsabilità di CAREL in relazione al proprio prodotto è regolata dalle condizioni generali di contratto CAREL, edite nel sito www.carel.com o lo specificato accordi con i clienti.

Leggere accuratamente le presenti istruzioni, altrimenti si può incorrere in danni a cose e persone. Per ulteriori informazioni, consultare la "Guida al sistema EV-Z" (codice +03022081) disponibile sul sito www.carel.com, alla sezione "documentazione".

Caratteristiche generali

La valvola elettronica EV-Z è destinata all'installazione in circuiti frigoriferi come dispositivo di espansione per il refrigerante utilizzando come agente di regolazione il surriscaldamento calcolato tramite una sonda di pressione ed una temperatura posta entrambi all'uscita dell'evaporatore. È necessario un adeguato sottoraffreddamento del liquido in ingresso per evitare che la valvola lavori in presenza di gas. È possibile che la valvola aumenti il suo livello di surriscaldamento al carico di refrigerante risultante in un eccesso di refrigerante presente in parte di carico rilevanti a monte della stessa. Per il pilotaggio della EV-Z è raccomandato l'uso di strumenti CAREL. Non utilizzare le valvole EV-Z a fuoni delle condizioni operative riportate di seguito.

Posizionamento

La valvola EV-Z è bidirezionale, con ingresso preferenziale del liquido dal raccordo laterale (Fig. 1), in quanto favorisce la valvola a rimanere chiusa in caso di interruzione dell'alimentazione elettrica grazie all'azione della pressione che spinge l'otturatore contro l'orlo. Nel caso di utilizzo di valvole di intercettazione primordiali di valvole di espansione, è necessario collegare il circuito di controllo anche non il generico collettore d'arresto in prossimità della valvola. È fondamentale che valvola di intercettazione e valvola di espansione non siano mai contemporaneamente chiuse, al fine di evitare sovrappressioni pericolose nel circuito.

Installare sempre un interruttore meccanico prima dell'ingresso del refrigerante. L'orientamento standard è possibile in ogni configurazione tranne che con la stator rivolto verso il basso (valvola capovolta). La posizione consigliata della valvola EV-Z è la stessa della valvola termostatica di tipo tradizionale ossia a monte dell'evaporatore e dell'elettrolitico distributore. I sensori di temperatura pressione (non forniti con la EV-Z) devono essere posizionati immediatamente a valle dell'evaporatore e curando in particolare modo che:

- il sensore di temperatura sia installato con pasta conduttiva e adeguatamente isolato termicamente dall'esterno;
- entrambi i sensori siano installati FRAMA di eventuali dispositivi che alterino le pressioni (es. valvole) o la temperatura (es. scambiatori).

Saldatura e manipolazione

Le valvole EV-Z devono essere saldate al circuito mediante brasatura dei raccordi in rame al tubo di uscita condensatore (N) e di ingresso evaporatore (O). Seguire la successione indicata in Fig. 2, procedendo in questo modo:

1. Prelevare dall'imballo il corpo della valvola.
2. Inserire le tubazioni dell'impianto nei raccordi femmina della valvola, facendo attenzione a non andare oltre le apposite restrizioni presenti nei raccordi della valvola stessa. Procedere alla saldatura orientando la valvola verso l'esterno dei raccordi come da Fig. 2-A (per una migliore brasatura senza alterare la tenuta della zona di saldatura tra corpo e raccordi utilizzare lega con temperatura di fusione inferiore a 650 °C con tenore di argento superiore del 25%).
3. Prelevare la cartuccia.
4. Verificare che la guarnizione piano in PTFE e l'oring siano presenti e posizionati nelle loro sedi (Fig. 2-B).
5. Verificare che il corpo sia in rete metallica sia inserito sulla bocca di ottone (Fig. 2-B). In caso contrario, posizionarlo come in Fig. 2-A e portato in battuta.
6. Attenzione! Il corpo è in ottone e non va entrato nel liquido dal raccordo laterale. In caso di utilizzo della valvola in direzione contraria, prevedere apposito tappo nel circuito, togliendo quello fornito.
7. Lubrificare con un velo d'olio (solo qualitativo di quelli normalmente utilizzati nei circuiti frigoriferi) la superficie esterna dell'oring della cartuccia (Fig. 2-B).
8. Inserire la cartuccia all'interno del corpo brasato avendo cura di non forzare durante l'inserimento (Fig. 2-C).
9. Procedere quindi ad avvitare manualmente la ghiera in ottone con il raggiungimento del suo bloccaggio (Fig. 2-D).
10. Serrare la ghiera sul corpo valvola con una chiave a forchetta da 24 con una coppia di serraggio di 45 Nm (Fig. 2-E). È possibile cambiare la taglia della valvola sostituendo la cartuccia esistente con una di taglia diversa (senza cambiare il corpo valvola).
11. Inserire lo stator con una chiave a forchetta da 24 con una coppia di serraggio di 45 Nm (Fig. 2-E).
12. Collegare il motore al driver tramite un cavo compatibile se non già integrato nel motore stesso, (vedi tab. "Connessioni elettriche").

Carel garantisce che il corretto funzionamento del sistema Carel EV-Z, solo se guidato da driver Carel. L'uso del sistema Carel EV-Z con driver di altri produttori, se non espressamente concordato con Carel, fa decadere automaticamente la garanzia.

Attenzione: le valvole CAREL vengono fornite in posizione di completa apertura. Nel caso in cui la valvola venga azionata prima della saldatura in un circuito, è necessario riportarla in condizione di completa apertura per evitare che le temperature elevate danneggino i componenti interni.

- Note:**
- Non esercitare tensioni o deformazioni sulla valvola o sui tubi di collegamento.
  - Non colpire la valvola con martelli o altri oggetti.
  - Non utilizzare pinze o altri strumenti che potrebbero deformare la struttura esterna o danneggiare gli organi interni.
  - Non orientare mai la valvola verso la valvola.
  - Non avvicinare la valvola a magneti, cavi o campi magnetici.
  - Non procedere all'installazione o all'uso in caso di deformazione o danneggiamento della struttura esterna; forte impatto dovuto per esempio a caduta; danneggiamento della parte elettrica (statore, portacontatti, connettore...).
  - Carel non garantisce il funzionamento della valvola in caso di deformazione della struttura esterna o danneggiamento delle parti elettriche.
  - La presenza di particelle d'aria e sporca potrebbe causare malfunzionamenti della valvola.
  - In seguito a qualsiasi smontaggio della cartuccia o della spina di lubrificazione, procedere alla sostituzione degli o-ring con ricambi originali Carel.

Connessioni elettriche

Se non già integrato, collegare il motore a un cavo compatibile. In caso di motore bipolare con cavo non integrato, utilizzare EV-CAB\*\*\*\* la cui mappatura è 1 Verde, 2 Giallo, 3 Marrone, 4 Bianco. Attenzione! la fase N4 è indicata sullo stator valvola con il simbolo di terra. Sono disponibili cavi schemi opzionali (EV-CAB5\*\*) per applicazioni in accordo alla direttiva 2004/109/CE e successive modifiche.

Specifiche operative CAREL EV-Z	Compatibilità
Gruppo 1: R123A, R12, R290, R600, R600a - Gruppo 2: R22, R134a, R404A, R407C, R10A, R144, R170A, R171A, R245a, R468A, R469A, R502A, R513A	Gruppo 1: R123A, R12, R290, R600, R600a - Gruppo 2: R22, R134a, R404A, R407C, R10A, R144, R170A, R171A, R245a, R468A, R469A, R502A, R513A
Maxima Pressione Ammissibile (MAP) (PS)	60 barg (870 psig)
Maxima Body Pressure (UL/CSA) (MPa)	45 bar (653 psig)
Pressione di progetto della valvola	60 barg (870 psig); per le serie versioni EV-Z**2**B: 90 barg (1305 psig) in ingresso dal raccordo laterale con valvola chiusa non in installazione
IN/OUT Maxima Pressione Differenziale	65 bar (953 psig) con statore bipolare ed unipolare - 25 bar (377 psig) solo per EV-Z52*** con statore unipolare
UL/CSA certification (UL 489 e CSA C22.2 no.138-2010 standard of Electrically Operated Valves)	UL/CSA No. E304579 solo per refrigeranti classe A1
Room temperature	-40/70°C (-40/158°F)
Temperature ambiente	-30/70°C (-22/158°F)
Press di chiusura completa	500
Press di regolazione	250

Consultare CAREL per condizioni operative diverse o refrigeranti alternativi.

Carefully read these instructions to avoid damage to objects or people. For more information, read the "EV-Z systems operating manual (+03022081)" before installing this product. The manual is available in the "documentation" download area at www.carel.com.

General features

The EV-Z electronic valve is designed for installation in refrigerant circuits as the refrigerant expansion device, using the superheat calculated by a pressure and temperature probe located at the evaporator outlet as the control signal. The inlet should be suitably subcooled to prevent the valve from operating with gas. It is possible that the valve increases its superheat when refrigerant charge is not correct or there is significant pressure drop downstream of the valve. Only CAREL instruments should be used for the control of the EV-Z. Do not use the EV-Z valves outside of the normal operating conditions, shown below.

Positioning

The EV-Z valves are double-act. Use the side connection as the preferential inlet for the liquid (Fig. 1), as this helps the valve remain closed in the event of power failures, due to the pressure that pushes the disc into the seat. If using shut-off valves before the expansion valve, the circuit must be set up so that no hammer is created near the valve. The shut-off valve and expansion valve must never be closed at the same time, to avoid dangerous excess pressure in the circuit. Always install a mechanical stop upstream of the refrigerant inlet.

The valve can be oriented in any direction, with the exception that the stator must not be pointed downwards (valve upside down). The recommended position for the EV-Z valve is the same as for traditional thermostatic valves, that is, upstream of the evaporator and any distributors. The temperature and pressure sensors (not supplied with the EV-Z) must be positioned immediately downstream of the evaporator, making sure that:

- the temperature sensor is installed using conductive paste and is adequately thermally insulated from the outside;
- both the sensors are installed BEFORE any devices that vary the pressure (e.g. valves) and/or temperature (e.g. exchangers).

Welding and handling

The EV-Z valves must be joined to the circuit by braze welding the copper fittings to the condenser outlet (N) and evaporator inlet (O) pipes. Proceed as indicated in Fig. 2:

1. Take the body of the valve from the packaging.
2. Insert the pipes in the female valve fittings, being careful not to go beyond the specified restrictions present in the joints of the valve. Valid by joining the fitting at the end of the fittings as shown in Fig. 2-A for better braze welding without altering the seal of the welded area between the body and the fittings. Use alloy with silicon temperature less than 650 °C or with a silicon content above 25%.
3. Take the cartridge.
4. Make sure that the PTFE and O-ring are present and positioned in their site (Fig. 2-B).
5. Make sure that the metal mesh is inserted on the brass bushing (Fig. 2-B). Otherwise, position it as shown in the figure and make sure it is properly in place.
6. Warming the fitting with a blowtorch with the inlet from the connection side. If using the valve in the opposite direction, install a special fitting in the circuit, removing the one supplied.
7. It is necessary to lubricate with oil (any of those normally used in refrigerant circuits) the outer surface of the cartridge O-ring (Fig. 2-B).
8. Insert the cartridge inside the braided body taking care not to force it during insertion (Fig. 2-C).
9. Proceed to manually screw the brass nut until it reaches its limit (Fig. 2-D).
10. Tighten the nut on the valve body with a 24-inch fork wrench with a tightening torque of 45 Nm (Fig. 2-E). It is possible to change the valve size only by replacing the existing cartridge with a different size (without changing the valve body).
11. Insert the red stator, not included (see table "Electrical connections"), on the cartridge with the black nut screwed on tightly until deforming the rubber ring on the stator (tightening torque 0.3 Nm) (Fig. 2-E).
12. Connect the motor to the driver via compatible cable if not already integrated in the motor shaft. (See Tab. "Electrical connections")

Carel guarantees the correct operation of the Carel EV-Z system, if driven by Carel drivers only. The use of the Carel EV-Z system with other manufacturers' driver, if not expressly agreed with Carel, will automatically void the warranty.

Important: CAREL valves are applied in the fully open position. If the valve is activated before being welded to the circuit, it must be returned to the fully open position to prevent high temperatures from damaging the internal components.

- Note:**
- Do not twist or strain the valve or the connection pipes.
  - Do not strike the valve with hammers or other objects.
  - Do not use pliers or other tools that may deform the external structure or damage the internal parts.
  - Never point the valve at the valve.
  - Never bring the valve near magnets or magnetic fields.
  - Do not install or use the valve in the event of deformation or damage to the external structure; heavy impact, for example due to dropping; damage to the electrical parts (stator, contact carrier, connector...).
  - CAREL does not guarantee the operation of the valve in the event of deformation of the external structure or damage to the electrical parts.
  - The presence of dirt particles may cause valve malfunctions.
  - After than any disassembly of cartridge and/or O-ring indicator, replace the o-rings with original Carel spare parts.

Electrical connections

If it is not present, connect a compatible cable to the motor. If it is a bipolar motor with integrated cable, use EV-CAB\*\*\*\*: mapping is 1 Green, 2 Yellow, 3 Brown, 4 White. Important: phase 4 is indicated on the valve stator by the earth symbol. Optional shielded cables are available (EV-CAB5\*\*) for applications in accordance with directive 2004/109/EC and subsequent amendments.

Operating specifications CAREL EV-Z	Compatibilità
Group 1: R123A, R12, R290, R600, R600a - Group 2: R22, R134a, R404A, R407C, R10A, R144, R170A, R171A, R245a, R468A, R469A, R502A, R513A	Group 1: R123A, R12, R290, R600, R600a - Group 2: R22, R134a, R404A, R407C, R10A, R144, R170A, R171A, R245a, R468A, R469A, R502A, R513A
Maximum Allowable Pressure (MAP) (PS)	60 barg (870 psig)
Maximum Body Pressure (UL/CSA) (MPa)	45 bar (653 psig)
Valve design pressure	60 barg (870 psig); only for EV-Z**2**B versions: 90 barg (1305 psig) at side fitting with closed valve not in installation mode
IN/OUT Maximum Differential Pressure	65 bar (953 psig) with Bipolar and Unipolar Stator - 25 bar (377 psig) only for EV-Z52*** with Unipolar Stator
UL/CSA certification (UL 489 e CSA C22.2 no.138-2010 standard of Electrically Operated Valves)	UL/CSA No. E304579 only for A1 class refrigerant
Room temperature	-40/70°C (-40/158°F)
Room temperature	-30/70°C (-22/158°F)
Full closure stress	500
Regulation pressure	250

Contact CAREL for other normal operating conditions or alternative refrigerants.







Code	Description	Code	Description
EV-Z**A	valvola con spina di 1/2"	EV-Z**A	valve with sight glass
EV-Z**B	valvola senza spina di 1/2"	EV-Z**B	valve without sight glass
EV-Z**0	imballaggio singolo	EV-Z**0	single package
EV-Z**1	imballaggio multiplo	EV-Z**1	multi-package

Posizionamento / Positioning

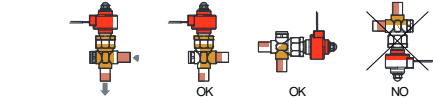
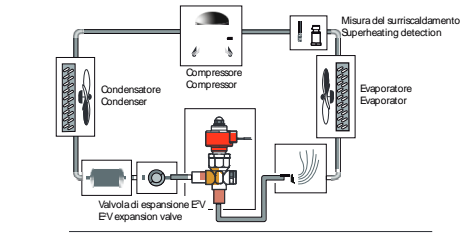


Fig. 1

Saldatura e manipolazione / Welding and handling

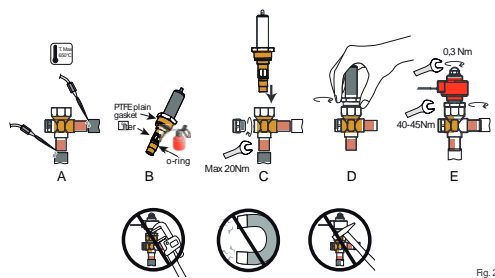


Fig. 2

AVVERTENZE IMPORTANTI

Il prodotto CAREL è un prodotto avanzato, il cui funzionamento è specificato nella documentazione tecnica fornita col prodotto o scaricabile, anche automaticamente all'acquisto, dal sito internet: www.carel.com. Il cliente (costruttore, progettista o installatore dell'appareggiamento) è responsabile di assumere ogni responsabilità e rischio in relazione alla fase di concezione del prodotto per il raggiungimento dei risultati previsti in relazione all'installazione e/o all'equipaggiamento. La mancanza di tale fase di studio, la quale è richiesta indicata nel manuale d'uso, può generare malfunzionamenti nei prodotti CAREL di cui CAREL non potrà essere ritenuta responsabile. Il cliente deve usare il prodotto solo nelle modalità descritte nella documentazione relativa al prodotto stesso. La responsabilità di CAREL in relazione al proprio prodotto è regolata dalle condizioni generali di contratto CAREL, edite nel sito www.carel.com o da specifici accordi con i clienti.

Leggere accuratamente le presenti istruzioni, altrimenti si può incorrere in danni a cose e persone. Per ulteriori informazioni, consultare la "Guida al sistema EV-Z" (codice +03022081) disponibile sul sito www.carel.com, alla sezione "documentazione".

Caratteristiche generali

La valvola elettronica EV-Z è destinata all'installazione in circuiti frigoriferi come dispositivo di espansione per il refrigerante utilizzando come segnale di regolazione il surriscaldamento calcolato tramite una sonda di pressione ed una temperatura posta entrambi all'uscita dell'evaporatore. È necessario un adeguato sottoraffreddamento del liquido in ingresso per evitare che la valvola lavori in presenza di gas. È possibile che la valvola aumenti il suo livello di insonorizzazione al carico di refrigerante in alcune installazioni o fossero presenti perdite di carico rilevanti a monte della stessa. Per il pilotaggio della EV-Z è raccomandato l'uso di strumenti CAREL. Non utilizzare le valvole EV-Z al di fuori delle condizioni operative riportate di seguito.

Posizionamento

La valvola EV-Z è bidirezionale, con ingresso preferenziale del liquido dal raccordo laterale (Fig. 1), in quanto favorisce la valvola a rimanere chiusa in caso di interruzione dell'alimentazione elettrica grazie all'azione della pressione che spinge l'ortorellore contro l'olla. Nel caso di utilizzo di valvole di intercettazione primordiali di valvole di espansione, è necessario collegare il circuito di refrigerante non solo al generatore col d'ante in prossimità della valvola. È fondamentale che la valvola di intercettazione e valvole di espansione non siano mai contemporaneamente chiuse, al fine di evitare sovrappressioni pericolose nel circuito.

Installare sempre un filtro meccanico prima dell'ingresso del refrigerante. L'orientamento standard è possibile in ogni configurazione tranne che con la stator rivolto verso il basso (valvola capovolta). La posizione consigliata della valvola EV-Z è la stessa della valvola tradizionale di tipo tradizionale ossia a monte dell'evaporatore e dell'eventuale distributore. I sensori di temperatura pressione (non forniti con la EV-Z) devono essere posizionati immediatamente a valle dell'evaporatore e curando in particolare modo che:

- il sensore di temperatura sia installato con pasta conduttiva e adeguatamente isolato termicamente dall'esterno;
- entrambi i sensori siano installati FRAMA di eventuali dispositivi che alterino le pressioni (es. valvole) o la temperatura (es. scambiatori).

Saldatura e manipolazione

Le valvole EV-Z devono essere saldate al circuito mediante brasatura dei raccordi in rame al tubo di uscita condensatore (N) e di ingresso evaporatore (E). Seguire la successione indicata in Fig. 2 procedendo in questo modo:

1. Prelevare dall'imballo il corpo della valvola.
2. Inserire le tubazioni dell'impianto nei raccordi femmina della valvola, facendo attenzione a non andare oltre le apposite restrizioni presenti nei raccordi della valvola stessa. Procedere alla saldatura orientando la valvola verso l'esterno dei raccordi come da Fig. 2-A (per una migliore brasatura senza alterare la tenuta della zona di saldatura tra corpo e raccordi utilizzare lega con temperatura di fusione inferiore a 650 °C con tenore di argento superiore del 25%).
3. Prelevare la cartuccia.
4. Verificare che la guarnizione piano in PTFE e l'oring siano presenti e posizionati nelle loro sedi (Fig. 2-B).
5. Verificare che il tubo in rete metallica sia inserito sulla bocca di ottone (Fig. 2-B). In caso contrario, posizionarlo come in Fig. 2-A e portato in battuta.
6. Lubrificare con un velo d'olio (solo qualsiasi di quelli normalmente utilizzati nei circuiti frigoriferi) la superficie esterna dell'oring della cartuccia (Fig. 2-B).
7. Inserire la cartuccia all'interno del corpo brasato avendo cura di non forzare durante l'inserimento (Fig. 2-C).
8. Procedere quindi ad avvitare manualmente la ghiera in ottone con il raggiungimento del suo bloccaggio (Fig. 2-D).
9. Serrare la ghiera sul corpo valvola con una chiave a forchetta da 24 con una coppia di serraggio di 45 Nm (Fig. 2-E). È possibile cambiare la taglia della valvola sostituendo la cartuccia esistente con una di taglia diversa (senza cambiare il corpo valvola).
10. Inserire lo statore separatamente (vedi tabella "Connessioni elettriche"), con un fondo corso della statorca avvitando il dado nero portandolo in completa battuta con il deformare la corona circolare in gomma dello stator (coppia di serraggio 0,3 Nm) (Fig. 2-E).
11. Collegare il motore al driver tramite un cavo compatibile se non già integrato nel motore stesso, (vedi tab. "Connessioni elettriche").

Carel garantisce che il corretto funzionamento del sistema Carel EV-Z, solo se guidato da driver Carel. L'uso del sistema Carel EV-Z con driver di altri produttori, se non espressamente concordato con Carel, fa decadere automaticamente la garanzia.

Attenzione: le valvole CAREL vengono fornite in posizione di completa apertura. Nel caso in cui la valvola venga azionata prima della saldatura in un circuito, è necessario riportarla in condizione di completa apertura per evitare che le temperature elevate danneggino i componenti interni.

Note:

- Non esercitare tensioni o deformazioni sulla valvola o sui tubi di collegamento.
- Non colpire la valvola con martelli o altri oggetti.
- Non utilizzare pinze o altri strumenti che potrebbero deformare la struttura esterna o danneggiare gli organi interni.
- Non orientare mai la valvola verso la valvola.
- Non avvicinare la valvola a magneti, calamite o campi magnetici.
- Non procedere all'installazione o all'uso in caso di deformazione o danneggiamento della struttura esterna; forte impatto dovuto per esempio a caduta; danneggiamento della parte elettrica (statore, portacontatti, connettore...).
- Carel non garantisce il funzionamento della valvola in caso di deformazione della struttura esterna o danneggiamento delle parti elettriche.
- La presenza di particelle d'aria e sporca potrebbe causare malfunzionamenti della valvola.
- In seguito a qualsiasi smontaggio della cartuccia o della spina di lubrificazione, procedere alla sostituzione degli o-ring con ricambi originali Carel.

Connessioni elettriche

Se non già integrato, collegare il motore a un cavo compatibile. In caso di motore bipolare con cavo non integrato, utilizzare EV-CAB\*\*\*\* la cui mappatura è 1 Verde, 2 Giallo, 3 Marrone, 4 Bianco. Attenzione: la fase N4 è indicata sullo stator valvola con il simbolo di terra. Sono disponibili cavi schematici opzionali (EV-CAB\*\*\*\*) per applicazioni in accordo alle direttive 2004/109/CE e successive modifiche.

Specifiche operative CAREL EV-Z	Gruppo 1: R1234F, R12, R290, R600, R600a - Gruppo 2: R22, R134a, R404A, R407C, R10A, R144, R170A, R171A, R1242a, R468A, R469A, R690A, B513A
Compatibilità	
Massima Pressione Ammissibile (MAP) (PS)	90 barg (870 psig)
Massima Body Pressure (UL/CSA) (MPa)	95 bar (853 psig)
Pressione di progetto della valvola	60 barg (870 psig); per le serie versioni EV-Z**2**B: 90 barg (1305 psig) in ingresso dal raccordo laterale con valvola chiusa non in installazione
IN/OUT Massima Pressione Differenziale	95 bar (853 psig) con statore bipolare ed unipolare - 26 bar (377 ps) solo per EV-ZS**** con statore unipolare
UL/CSA certification (UL 489 e CSA C22.2 no. 138-2010 standard of Electrically Operated Valves)	UL/CSA No. E304579 solo per refrigeranti classe A1
Room temperature	-40/70°C (-40/158°F)
Temperature ambiente	30/70°C (86/158°F)
Press di chiusura completa	500
Press di regolazione	250

Consultare CAREL per condizioni operative diverse o refrigeranti alternativi.

Carefully read these instructions to avoid damage to objects or people. For more information, read the "EV-Z systems operating manual (+03022081)" before installing this product. The manual is available in the "documentation" download area at www.carel.com.

General features

The EV-Z electronic valve is designed for installation in refrigerant circuits as the refrigerant expansion device, using the superheat calculated by a pressure and temperature probe located at the evaporator outlet as the control signal. The inlet (N) should be suitably subcooled to prevent the valve from operating with liquid gas. Valve noise may increase when refrigerant charge is low or there is significant pressure drop downstream of the valve. Only CAREL instruments should be used for the control of the EV-Z. Do not use the EV-Z valves outside of the normal operating conditions, shown below.

Positioning

The EV-Z valves are double-act. Use the side connection as the preferential inlet for the liquid (Fig. 1), as this helps the valve remain closed in the event of power failures, due to the pressure that pushes the disc into the seat. If using shut-off valves before the expansion valve, the circuit must be set up so that no shut-off hammer is created near the valve. The shut-off valve and expansion valve must never be closed at the same time, to avoid dangerous excess pressure in the circuit. Always install a mechanical filter upstream of the refrigerant inlet. The valve can be oriented in any direction, with the exception that the stator must not be pointed downwards (valve upside down). The recommended position for the EV-Z valve is the same as for traditional thermostatic valves, that is, upstream of the evaporator and any distributors.

The temperature and pressure sensors (not supplied with the EV-Z) must be positioned immediately downstream of the evaporator, making sure that:

- the temperature sensor is installed using conductive paste and is adequately thermally insulated from the outside;
- both the sensors are installed BEFORE any devices that vary the pressure (e.g. valves) and/or temperature (e.g. exchangers).

Welding and handling

The EV-Z valves must be joined to the circuit by brazing the copper fittings to the condenser outlet (N) and evaporator inlet (E) pipes, proceed as indicated in Fig. 2:

1. Take the body of the valve from the packaging.
2. Insert the pipes in the female valve fittings, being careful not to go beyond the specified restrictions present in the joints of the valve. Proceed to the brazing at the end of the fittings as shown in Fig. 2-A for better braze welding without altering the seal of the welded area between the body and the fittings. Use alloy with silicon temperature less than 650 °C or with a silicon content above 25%.
3. Take the cartridge.
4. Make sure that the PTFE and O-ring are present and positioned in their site (Fig. 2-B).
5. Make sure that the metal mesh is inserted on the brass bushing (Fig. 2-B). Otherwise, position it as shown in the figure and make sure it properly in place.
6. Warming the tube in the vicinity with a heat gun or flame from the connection side. If using the valve in the opposite direction, install a special fitting in the circuit, removing the one supplied.
7. It is necessary to lubricate with oil (any of those normally used in refrigerant circuits) the outer surface of the cartridge O-ring (Fig. 2-B).
8. Insert the cartridge inside the braided body taking care not to force it during insertion (Fig. 2-C).
9. Proceed to manually screw the brass nut until it reaches its limit (Fig. 2-D).
10. Tighten the nut on the valve body with a 24-inch fork wrench with a tightening torque of 45 Nm (Fig. 2-E). It is possible to change the valve size only by replacing the existing cartridge with a different size (without changing the valve body).
11. Insert the red stator, not included (see table "Electrical connections"), on the cartridge with the black nut screwed on tightly until deforming the rubber ring on the stator (tightening torque 0.3 Nm) (Fig. 2-E).
12. Connect the motor to the driver via compatible cable if not already integrated in the motor itself. (See Tab. "Electrical connections").

Carel guarantees the correct operation of the Carel EV-Z system, if driven by Carel drivers only. The use of the Carel EV-Z system with other manufacturers driver, if not expressly agreed with Carel, will automatically void the warranty.

Important: CAREL valves are supplied in the fully open position. If the valve is activated before being welded to the circuit, it must be returned to the fully open position to prevent high temperatures from damaging the internal components.

Note:

- Do not twist or strain the valve or the connection pipes.
- Do not strike the valve with hammers or other objects.
- Do not use pliers or other tools that may deform the external structure or damage the internal parts.
- Never point the valve at the valve.
- Never bring the valve near magnets or magnetic fields.
- Do not install or use the valve in the event of deformation or damage to the external structure; heavy impact, for example due to dropping; damage, to the electrical parts (stator, contact carrier, connector...).
- CAREL does not guarantee the operation of the valve in the event of deformation of the external structure or damage to the electrical parts.
- The presence of dirt particles may cause valve malfunctions.
- After than any disassembly of cartridge and/or O-ring indicator, replace the o-rings with original Carel spare parts.

Electrical connections

If it is not present, connect a compatible cable to the motor. If it is a bipolar motor with integrated cable, use EV-CAB\*\*\*\*: mapping is 1 Green, 2 Yellow, 3 Brown, 4 White. Important: phase 4 is indicated on the valve stator by the earth symbol. Optional shielded cables are available (EV-CAB\*\*\*\*) for applications in accordance with directive 2004/109/EC and subsequent amendments.

Operating specifications CAREL EV-Z	Group 1: R1234F, R12, R290, R600, R600a - Group 2: R22, R134a, R404A, R407C, R10A, R144, R170A, R171A, R1242a, R468A, R469A, R690A, B513A
Maximum allowable pressure (MAP) (PS)	90 barg (870 psig)
Maximum Body Pressure (UL/CSA) (MPa)	95 bar (853 psig)
Valve design pressure	60 barg (870 psig); only for EV-Z**2**B versions: 90 barg (1305 psig) at side fitting with closed valve not in installation mode
IN/OUT Maximum Differential Pressure	95 bar (853 psig) with Bipolar and Unipolar Stator - 26 bar (377 ps) only for EV-ZS**** with Unipolar Stator
UL/CSA certification (UL 489 e CSA C22.2 no. 138-2010 standard of Electrically Operated Valves)	UL/CSA No. E304579 only for A1 class refrigerant
Room temperature	-40/70°C (-40/158°F)
Room temperature	30/70°C (86/158°F)
Full closure stress	500
Regulation pressure	250

Contact CAREL for other normal operating conditions or alternative refrigerants.



## 6. Bibliografía y webgrafía

- Pinazo Ojer, J. M., Soto Francés, V., Sarabia Escrivá, E., & Barragán Cervera, A. (2018). *Frio* (N.º de versión 2\_1\_3). Universidad Politécnica de Valencia: Departamento de termodinámica aplicada.
- Danfoss, 2021. Coolselector®2 (N.º de versión 4.6.0) <https://www.danfoss.com/> (03/08/2021)
- Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instalaciones técnicas complementarias. Madrid, 24 de octubre de 2019, núm. 256, pp. 116775-117073.
- Pecomark. <https://www.pecomark.com/es/ecommerce> (02/09/2021)
- Carel Industries S.p.A., 2021. Carel <https://www.carel.com/refrigeration-software-solution-na> (02/09/2021)

## Anejo 3. Maquinaria de la zona de confección

# ÍNDICE

1. Objeto del ANEJO .....	107
2. Mesa Giratoria.....	108
3. Mesa de arreglo VBT – 2.....	109
4. Báscula GRAM Z <sub>3</sub> T .....	111
5. FM 300 y túnel de retracción por aire caliente .....	115
6. Cerradora de grapa plástica .....	121
7. Transpaleta con plataforma para el conductor .....	123
8. Flejadora horizontal FP 713 H .....	134

## 1. Objeto del ANEJO

En el presente Anejo se mostrarán los catálogos de la maquinaria seleccionada para las líneas de confección mencionadas en los apartados anteriores.



## MESA GIRATORIA



### FUNCIONAMIENTO

- Máquina diseñada y preparada para la recepción y acumulación de cajas/mallas para su posterior envasado.

### ESPECIFICACIONES

- Estructura en acero pintado.
- Altura de trabajo: +/- 900mm.
- Movimiento mediante motoreductor.
- Base de madera contrachapada deslizante.
- Laterales regulables en altura de acero inoxidable.
- Diámetro standart: 1.500 mm.
- Potencia instalada: 0,37 Kw.

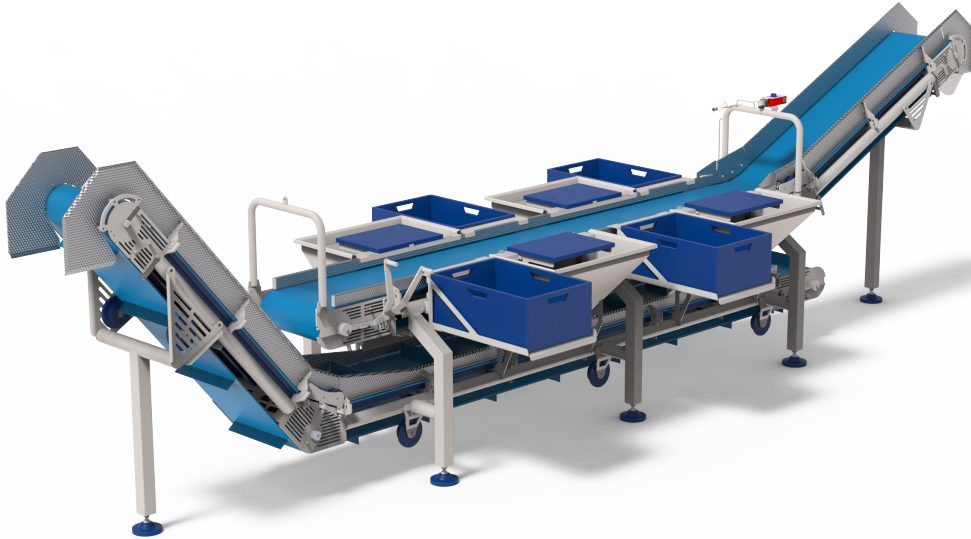
### OPCIONES

- Zona de acumulación acolchada para producto delicado.
- Diferentes diámetros de acumulación.
- Fabricación con ruedas para el desplazamiento.
- Regulación de velocidad.
- Cuadro eléctrico.





## Mesa de arreglo **VBT-2**



### Principio de operación

El equipo de diseño técnico de Sormac lleva muchos años desarrollando innovadores sistemas de preparación y transporte, desde los más sencillos a otros complejos con giro y dos niveles así como pesaje y mezcla automáticos.

El transportador para preparación VBT-2 está conformado como un sistema de doble cinta. Los operadores reciben el material bruto a procesar en cajas de plástico, que se colocan entonces manualmente en el costado de la estación de preparación.

El producto se procesa seguidamente desde la caja, colocándose a mano el producto terminado en la cinta transportadora superior para evitar su contacto con material desechado.

El material de desecho se envía a través de una rampa a la cinta de descarga inferior, desde donde puede ser transportado a un contenedor designado al efecto. Todas las cintas incorporan un sistema de liberación rápida que permite un acceso inmediato para realizar una limpieza a fondo.

El soporte para cajas, la estación de trabajo y la tolva de desechos son intercambiables de manera individual. Eso permite que el

personal de producción determine su posición de trabajo preferida (según sean diestros o zurdos). El número de puestos de trabajo se puede determinar en función de las velocidades de producción requeridas.

La estación de trabajo puede asimismo incorporar distintos accesorios opcionales, tales como portacuchillos, descorazonadores y duchas de mano.

### Suministro

- 2 cintas de calidad alimentaria y color negativo accionadas por motores de tambor
- sistema de liberación rápida en cada cinta para facilitar la limpieza
- bastidor con pies ajustables
- cada lugar de trabajo incorpora 1 soporte para cajas, 1 plataforma de trabajo y 1 tolva para desechos
- un interruptor de motor para cada cinta

### Opciones

- descorazonadores
- portacuchillos
- duchas de mano
- disposición elevada con plataforma



## Especificación de productos

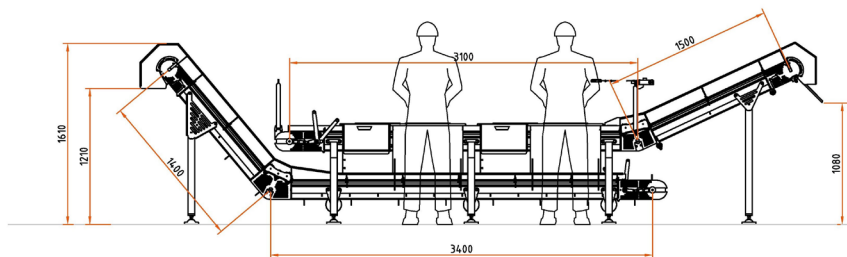
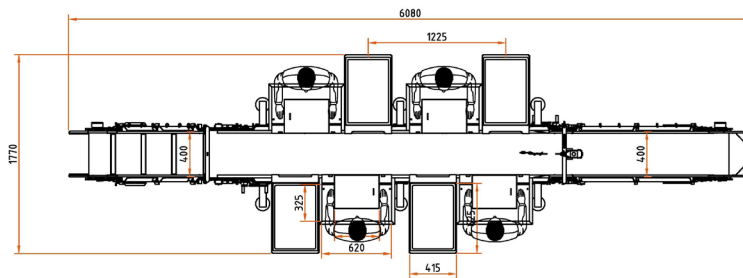
Los transportadores para preparación VBT-2 han sido desarrollados para procesar verduras de hoja. Son igualmente aptos para otros tipos de productos prepreparados y preparados a mano.

## Características

- construcción robusta
- numerosas opciones disponibles
- construcción modular

## Especificaciones técnicas

Tipo	VBT-2/4
Tensión	230/400 V, 50/60 Hz
Potencia total instalada	0,92 kW
Dimensiones (LxAnxAI)	6.080 x 1.170 x 1.610 mm
Número de puestos de trabajo	4
Plataforma de trabajo, anchura	500 mm
“ profundidad	330 mm
“ altura	900 mm
Altura descarga de productos	1.080 mm
Altura descarga de desechos	1.210 mm



Extracción modelo VBT-2/4

### Sormac B.V.

P.O. Box 419  
 NL-5900 AK Venlo  
 Huiskensstraat 68  
 NL-5916 PN Venlo

T: +31 (0)77 351 84 44  
 F: +31 (0)77 320 48 01  
 info@sormac.nl  
 www.sormac.nl

Reservado el derecho a modificaciones



DESIGNED  
IN EUROPE



## Robusta y compacta

- **Multiposición:** Indicador electrónico en diferentes posiciones.
- **Seguridad:** Teclado bloqueable para evitar modificación de funciones.
- **Memoria flash:** Mantiene visualizada la última pesada.
- **GLP-GMP:** Función fecha, hora y número de ticket (con RS-232C opcional).
- **Wireless:** Compatible con impresoras y display remoto wireless, sin cable.
- **USB Direct:** Envía datos a aplicaciones de PC sin software (opcional).
- **Doble tara:** Tara normal y fijada.



### ▶ Adaptable

Con tres tamaños de plataforma y plato de acero inoxidable AISI 304, se adapta a todo tipo de aplicaciones.



► **Diseñada para durar**

La hemos creado para un uso intensivo, protegiéndola de líquidos y productos en polvo. La superficie del indicador, lisa y sin aristas, se limpia muy fácilmente.



► **Multiposición del visualizador**

Su indicador Z3 se puede fijar en cualquiera de los dos laterales, y también puede separarse de la plataforma para situarlo en la posición más cómoda, incluso en la pared, con su anclaje incorporado. Utiliza el mínimo espacio de trabajo.



► **Tecnología DSF**

Innovador es el adjetivo para el filtro DSF que incorporamos en nuestras Z3T. Filtra todas las grandes perturbaciones y vibraciones, visualizando el valor de peso estable en todo momento.

## ► Sin conectores, 100% fiable

Cable de conexión entre indicador y plataforma directo, sin conector, para una mayor fiabilidad y durabilidad.



## ► Impresión de resultados

Conexión con nuestras impresoras (opcional), con cable y sin cable (wireless). Con nuestra PR6 realiza en corte del papel de forma automática. Imprime tres líneas de inicio y una de final de ticket, incluyendo nuestro software Z3 THS para entrada de datos desde PC.

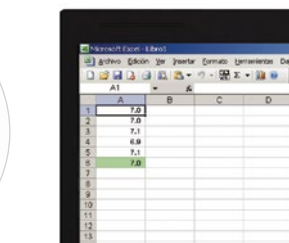
Conecta con nuestro display remoto, a través de cable o de forma inalámbrica (wireless).



## ► USB Direct, lo que siempre quiso tener

Con nuestro cable directo entre la balanza K3T y su PC o MAC, los datos de pesada aparecerán en cualquier aplicación o documento que tenga abierto.

Sin software intermedio, sin instalación, simple y efectivo.



## ► Mesas de soporte

Para facilitar su instalación, hemos diseñado también estas mesas soporte, fabricadas en acero con recubrimiento epoxy al horno.

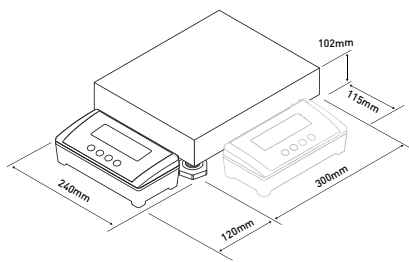
Sin base inferior para facilitar la limpieza, incluye guías para fijar los pies y evitar desplazamientos de la plataforma.

Se pueden ajustar en altura entre 52 y 84 cm, y pueden llevar ruedas como opción.

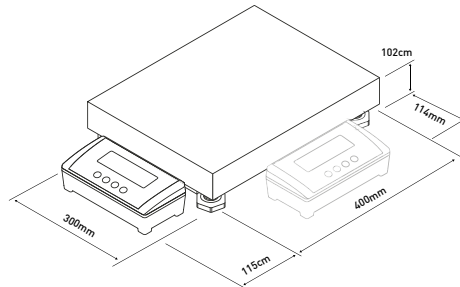


**Dimensiones exteriores (mm)**

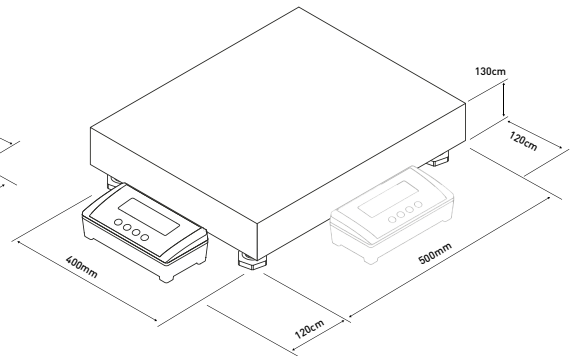
Z3T F0-6  
Z3T F0-15  
Z3T F0-30



Z3T F1-15  
Z3T F1-30  
Z3T F1-60  
Z3T F1-150



Z3T F2-30  
Z3T F2-60  
Z3T F2-150



Modelo	Z3T F0-6	Z3T F0-15	Z3T F0-30	Z3T F1-15	Z3T F1-30	Z3T F1-60	Z3T F1-150	Z3T F2-30	Z3T F2-60	Z3T F2-150
Referencia	70165	70166	70167	70168	70169	70170	70171	70172	70173	70174
Capacidad	6 kg	15 kg	30 kg	15 kg	30 kg	60 kg	150 kg	30 kg	60 kg	150 kg
Resolución	1 g	2 g	5 g	2 g	5 g	10 g	20 g	5 g	10 g	20 g
Unidades de pesada	g, kg, lb, oz									
Display	LCD retroiluminado / 5 dígitos 25 mm (altura dígitos)									
Avisador acústico	Sí									
Conectividad	RS 232-C, Wireless (opcional)									
Velocidad transmisión	9.600 / 19.200 / 38.400 / 57.600 baudios									
Número bits y paridad	8 bits, sin paridad, 1 bit stop									
Alimentación	Adaptador 230 V / 50 Hz (Euro) 7,5 V 1A									
Batería	6V-1.2Ah - 30 / 60 horas de autonomía									
Temperatura de trabajo	+5°C / +35°C									
Dim. externas plataforma (mm)	300 x 240 x 102			400 x 300 x 102				500 x 400 x 122		
Dim. externas pos. 1 (mm)	420 x 240 x 102			515 x 300 x 102				620 x 400 x 122		
Dim. externas pos. 2 (mm)	300 x 355 x 102			400 x 414 x 102				500 x 520 x 122		
Peso neto total (kg)	5,5			6,5				8,5		
Dim. embalaje (mm)	540 x 330 x 130			600 x 390 x 130				750 x 490 x 150		
Peso total con embalaje (kg)	6,5			8				10		
PVP (€)	---			---				---		

Ref.	Accesorios	PVP (€)
70322	Mesa de soporte para plataforma F1	---
70323	Mesa de soporte para plataforma F2	---
60968	Juego de 4 ruedas para plataforma o mesa	---
5263	Indicador repetidor RD3 (RS-232)	---
6950	Indicador repetidor RD3W (Wireless)	---
70034	Impresora PR4 (RS-232)	---
70035	Impresora PR4W (Wireless)	---
70036	Impresora PR6 (RS-232)	---
70037	Impresora PR6W (Wireless)	---
4877	Software Virtual Key para PC	---
36786	Cable USB Direct Z	---
36785	Cable RS-232 a RD3 o PC Z, 1,5 m	---
3774	Cable RS-232 a RD3 o PC Z, 4 m	---
36784	Cable RS-232 a Impresora Z	---

Ref.	Opciones	PVP (€)
8023	Certificado ISOCAL de 0,01 g a 30 kg	---
8024	Certificado ISOCAL de 31 kg a 300 kg	---
3777	Salida RS-232	---
3775	Conexión Wireless Z	---

**Más información**

Ficha producto:



Guía rápida:



Manual de utilización:


<http://gram-group.com/es/producto/gram-z3t/>
[http://gram-group.com/wp-content/uploads/2017/02/GR\\_Z3T\\_ESP.pdf](http://gram-group.com/wp-content/uploads/2017/02/GR_Z3T_ESP.pdf)
[http://gram-group.com/wp-content/uploads/2016/12/MANUAL\\_Z3\\_2016\\_ESP\\_001.pdf](http://gram-group.com/wp-content/uploads/2016/12/MANUAL_Z3_2016_ESP_001.pdf)



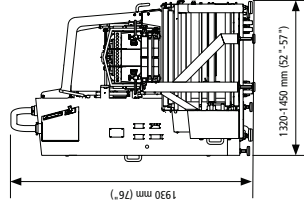
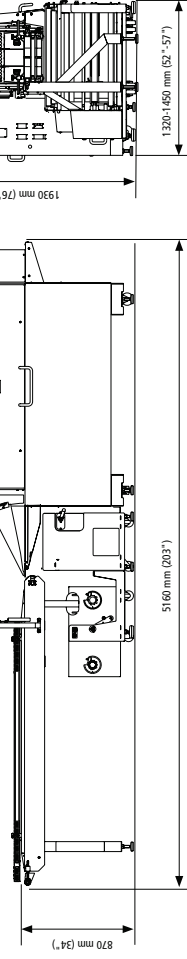


TABLA ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DIMENSIONES DE PRODUCTO <small>(Las dimensiones máximas y mínimas se refieren a los productos típicos) (Otras dimensiones bajo consulta)</small>	Largo	100 - ∞ mm.
	Ancho	70 - 300 mm. (productos más estrechos bajo demanda)
	Alto	10 - 225 mm.
MATERIAL DE ENVASADO	BOPP B-plus, Poliolefina retráctil, Film extruible, Film de aluminio, Film retráctil barrera BDF...	
VELOCIDAD	Hasta 80 p / min. - 25 m / min. film (según características y dimensiones del producto)	
ANCHO FILM	700 mm. (opción 900 mm.)	
DIÁMETRO MÁXIMO DE LA BOBINA	350 mm.	
DIÁMETRO DEL MANDRIL	76 ± 5 mm. (132 ± 5 mm.)	
DATOS ELÉCTRICOS	Tensión	230 / 400 V. trifásico + N + T 50 / 60 Hz.
	Consumo máximo	7 kVA. a 400 V
CONSUMO NEUMÁTICO	100 litros/minuto a 6 bares de presión	
DIMENSIONES APROX. (LxAxH)	5160 x 1340 x 1950 mm. (203" x 53" x 77")	
PESO APROXIMADO	1.200 Kg.	

ULMA se reserva el derecho de cambiar las especificaciones sin previo aviso.

ULMA Packaging

Gracias a una experiencia de 50 años, somos referencia mundial en el diseño y fabricación de equipos y sistemas de packaging de alta tecnología.

50 años evolucionando, innovando, perfeccionando nuestra tecnología y nuestros servicios. Una amplia red a su servicio para ofrecerle soluciones en todo el mundo, y para satisfacer plenamente a quienes depositan su confianza en nosotros.

Para más información, consulte nuestra web:

[www.ulmapackaging.com](http://www.ulmapackaging.com)



ULMA Packaging, S. Coop.  
Bº Garibai, 28 - Apdo. 145  
20 560 ONATI (Gipuzkoa) SPAIN  
Tel.: +34 - 943 73 92 00  
Fax: +34 - 943 78 08 19  
Web: [www.ulmapackaging.com](http://www.ulmapackaging.com)  
e-mail: [info@ulmapackaging.com](mailto:info@ulmapackaging.com)

# Envolvedora Flow Pack horizontal



El modelo FM 300 es una máquina desarrollada para el envasado de productos frescos y perecederos en un envase en formato "Flow Pack" (almohadilla) de tres soldaduras.

Este modelo ha sido desarrollado por un equipo mixto de técnicos e investigadores del Centro Tecnológico de ULMA Packaging, obteniendo como resultado una máquina que incorpora los últimos avances tecnológicos y de este modo satisfacer los exigentes requerimientos del sector alimentario.

Su construcción completamente en acero inoxidable y con un diseño en placa vertical, su alto nivel de protección contra la humedad, así como su diseño con partes desmontables para facilitar su limpieza e higienización, hacen del modelo FM 300 una máquina envolvedora ideal para el envasado de productos frescos y perecederos.

El modelo FM 300 está dotado de un cabezal de Larga Soldadura que incorpora dos motores. Esto proporciona al cabezal de una gran flexibilidad y permite obtener soldaduras herméticas de alta calidad en las versiones destinadas al envasado MAP, sin renunciar por ello a elevados niveles de producción.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- ▶ Máquina electrónica dotada de motores independientes sincronizados y controlados mediante un PC industrial que proporcionan mayor flexibilidad y versatilidad a la vez que permite cambios de formato de manera ágil y sencilla.
- ▶ Construcción en acero inoxidable y diseño en placa vertical para el máximo higiene y limpieza de la máquina. Evita la acumulación de residuos y facilita el acceso a los elementos mecánicos y electrónicos para su mantenimiento.
- ▶ Cinta transportadora diseñada para desmontarla fácilmente y sin herramientas, facilitando su limpieza e higienización.
- ▶ Portabobinas de introducción frontal con sistema de amarre neumático para facilitar la carga de las bobinas de film.
- ▶ Molde extensible universal que permite adaptar el film a los diversos productos a envasar.
- ▶ Sistema de memorización de la altura de producto, que permite el ajuste automático del sistema de soldadura longitudinal y del centro de las mordazas de soldadura transversal.
- ▶ Cabezal de mordazas de Larga Soldadura controlado mediante dos motores independientes. Proporciona una gran flexibilidad a la máquina al optimizar el ciclo del cabezal y permite obtener soldaduras herméticas en aplicaciones MAP sin renunciar a un elevado nivel de producción.
- ▶ La regulación de temperatura es independiente para los diferentes pares de rodillos de soldadura longitudinal así como de las mordazas superior e inferior, y es controlada mediante reguladores de temperatura de elevada precisión integrados en la pantalla de la máquina.
- ▶ El panel de control de la máquina está situado sobre un brazo móvil para facilitar su acceso, y está dotado de una pantalla táctil para simplificar y facilitar el control de los parámetros de la máquina.
- ▶ Las funciones "No producto no bolsa" y "seguridad de producto mal posicionado" son estándares en la máquina.

## PRINCIPALES OPCIONALES

- ▶ Versiones para diferentes films (BOPP, film retractil, laminados OPAPE o similares. ...)
- ▶ Sistema de corrección de centrado de film impreso mediante célula fotoeléctrica.
- ▶ Módulos analizadores de oxígeno residual "on line".
- ▶ Diferentes tipos y longitudes de carros de alimentación.
- ▶ Diferentes sistemas de codificación.
- ▶ Conexión a sistemas de control de producción.



Portabobinas de carga frontal que facilita la carga de la bobina



Cabezal de larga soldadura de una gran flexibilidad



Panel de mandos orientable con control mediante pantalla táctil



Carro de alimentación de cinta desmontable sin herramientas



Molde extensible universal



Túnel de retracción con apertura

# FM300



# TÚNEL DE RETRACCIÓN POR AIRE CALIENTE



Envase y Embalaje





# TÚNEL DE RETRACCIÓN POR AIRE

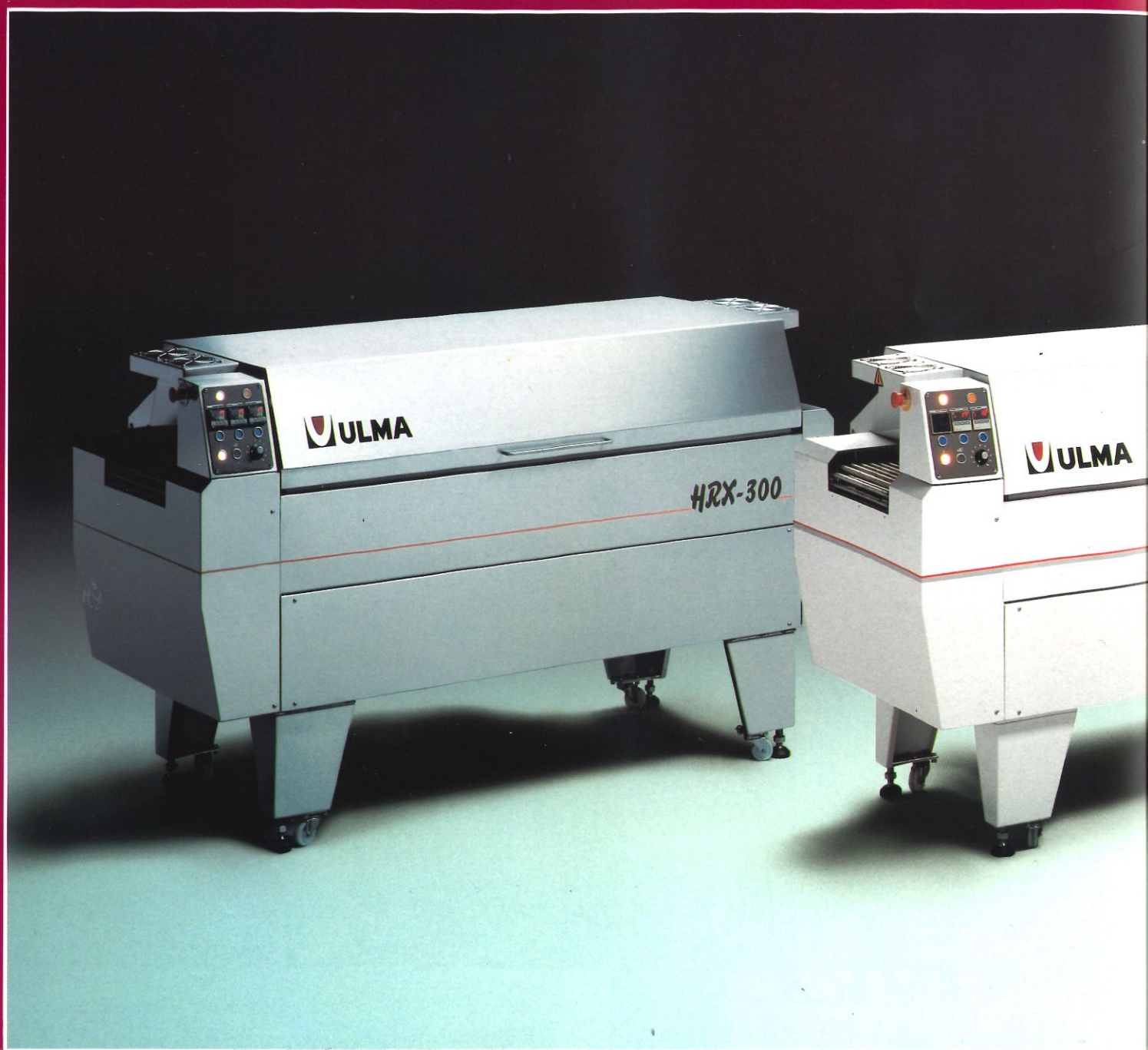
Los nuevos túneles de retracción por aire caliente **ULMA Serie HR**, representan la más amplia oferta en túneles de alto rendimiento diseñados específicamente para cubrir las necesidades de la industria.

La **Serie HR** está especialmente diseñada para su utilización en líneas automáticas de altas

exigencias, configurando un amplio catálogo de producto que permite ofrecer la mejor solución a cada necesidad.

Las versiones inoxidable de cada modelo (**HRX**) se han construido para resistir los ambientes húmedos y corrosivos siguiendo todos los requisitos de las más exigentes

normativas de seguridad e higiene que el sector ALIMENTARIO exige. Todos los modelos de la **Serie HR**, permiten la apertura de la cámara superior garantizando un fácil acceso para la limpieza y el mantenimiento. La elevación del túnel sobre patas permiten acceder a la limpieza total del entorno sin necesidad de mover el túnel.



ALTA VELOCIDAD DE PRODUCCIÓN.

EXCELENTE AISLAMIENTO TÉRMICO Y BAJO CONSUMO.



# CALIENTE

El control computarizado permite un sencillo y preciso ajuste de los diferentes parámetros de funcionamiento garantizando consumos mínimos. Tanto la velocidad del transportador como la temperatura y flujo de aire pueden ser ajustados linealmente.

Para alcanzar las mejores calidades

de retracción y consecuentemente la mejor calidad del envase o embalaje resultante, los flujos de aire caliente pueden orientarse de diferentes formas en función de las características del producto.

El excelente aislamiento térmico de la cámara alcanzado en los túneles de retracción de la **Serie HR**,

permite alcanzar altos rendimientos con consumos mínimos y evita zonas excesivamente calientes en el exterior del túnel.

Los túneles incorporan según versiones, ventiladores en la salida para enfriar el producto y facilitar su manipulación.



PRECISO CONTROL DE LA RETRACCIÓN.

MÍNIMO MANTENIMIENTO Y FÁCIL LIMPIEZA.





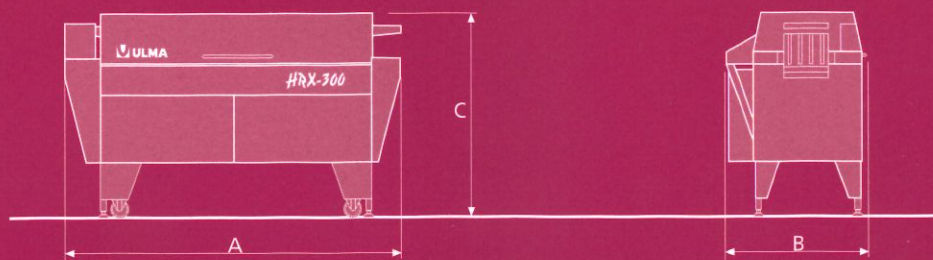
Control independiente de temperatura.



Fácil acceso para limpieza.

CARACTERÍSTICAS		HR-100	HR-200	HR-300
Dimensiones de la máquina	A	1.410 mm.	1.940 mm.	1.940 mm.
	B	1.050 mm.	1.050 mm.	1.050 mm.
	C	1.240 mm.	1.240 mm.	1.240 mm.
	Altura de la cámara	190 mm.	190 mm.	190 mm.
Velocidad		Hasta 20 metros / minuto.	Hasta 30 metros / minuto.	Hasta 40 metros / minuto.
Temperatura		Max.: 300°C	Max.: 300°C	Max.: 300°C
Nº de módulos de aire		1	2	3
Dimensiones del producto	Ancho	350 mm.	350 mm.	350 mm.
	Alto	150 mm.	150 mm.	150 mm.
Datos Eléctricos	Voltaje	220/380 V. ±10% Trifásico + Neutro + Tierra		
	Consumo máximo	7,5 Kw a 380 V.	10 Kw a 380 V.	15 Kw a 380 V.
Peso aprox.		430 Kg	435 Kg	440 Kg
Versión Inoxidable		<b>HR-100 X</b>	<b>HR-200 X</b>	<b>HR-300 X</b>

ULMA se reserva el derecho de modificar las especificaciones de sus modelos sin previo aviso.



**DELEGACIÓN NORTE**  
Barrio Garibai, 28  
Apdo. 145  
20560 OÑATI (Gipuzkoa)  
Tel.: 943 - 73 92 00  
Fax: 943 - 78 08 19

**DELEGACIÓN CATALUÑA**  
C/ Pintor Velázquez, 7-9  
08213 POLINYA (Barcelona)  
Tel.: 93 - 725 23 77  
Fax: 93 - 725 39 28

**DELEGACIÓN LEVANTE**  
Av. Cardenal Benlloch, 45-3º C  
46021 VALENCIA  
Tel.: 96 - 362 41 53  
Fax: 96 - 362 32 80

**DELEGACIÓN ANDALUCÍA**  
Polígono Fridex  
Autovía Sevilla - Málaga, Km. 4,2  
41500 ALCALÁ DE GUADAIRA (Sevilla)  
Tel.: 95 - 563 00 15  
Fax: 95 - 563 00 17

**DELEGACIÓN CENTRO**  
C/ Alava, 6 - Local 6 Bajo Izq.  
28700 S.S. DE LOS REYES (Madrid)  
Tel.: 91 - 652 37 00  
Fax: 91 - 652 88 92

**DELEGACIÓN GALICIA**  
Av. de Fragoso, 6-3º C  
36210 VIGO (Pontevedra)  
Tel.: 986 - 23 15 30  
Fax: 986 - 23 21 06

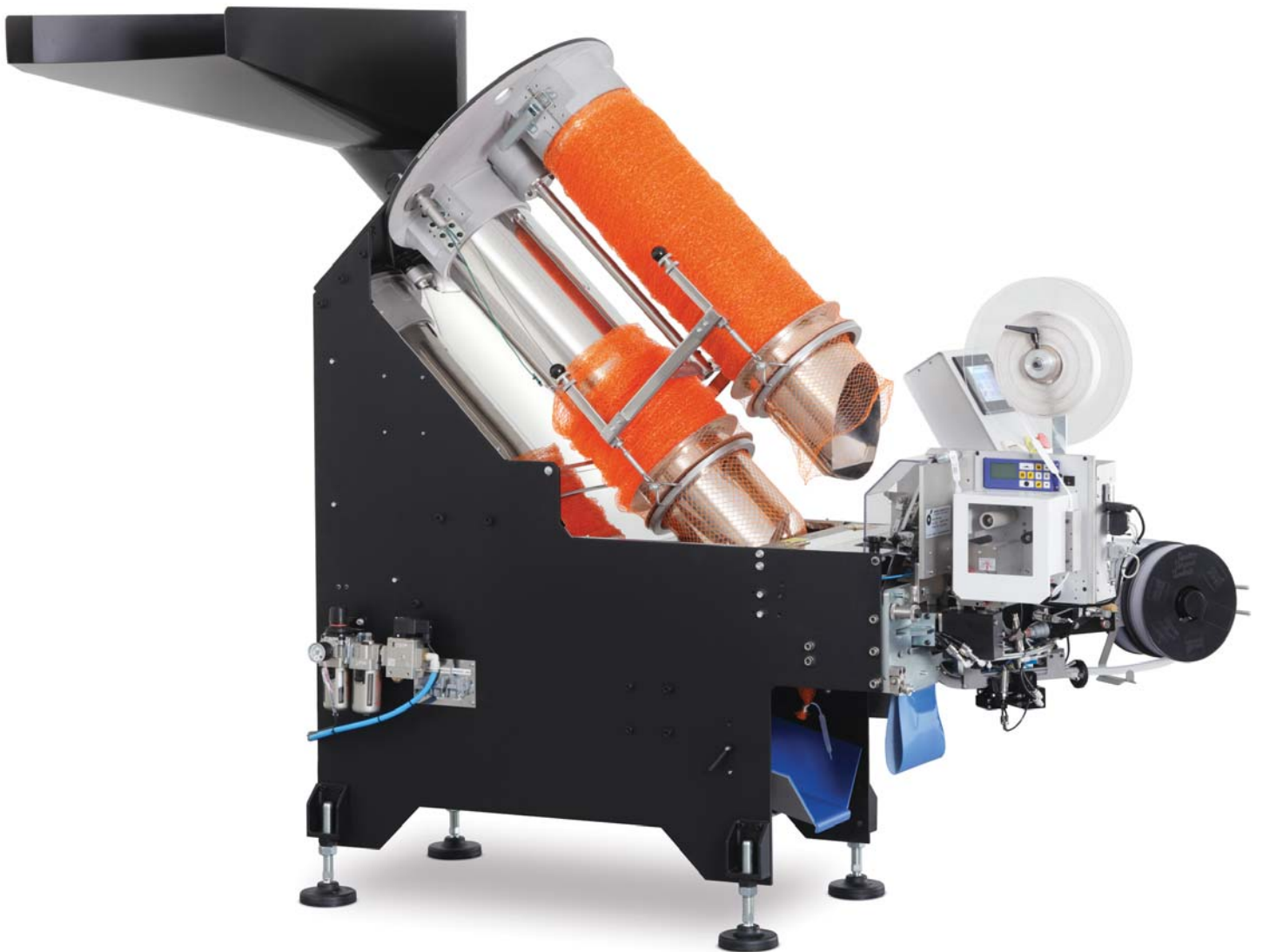


**ULMA C y E, S.Coop.**

Bº Garibai, 28 - Apdo. 145  
20560 OÑATI (Gipuzkoa)  
Tel.: 943 - 73 92 00  
Fax: 943 - 78 08 19  
Web: www.ulma.es

**CGP**

**Cerradora Grapa Plástica**





- Para mallas tejidas de 90 a 115 hilos
- Admite cualquier etiqueta del mercado
- Con posibilidad de complementarse con equipamiento opcional
- Se reinventa el paquete más clásico, económico y de más alto rendimiento del mercado Hortofrutícola

## Aplicaciones

La cerradora de grapa plástica CGP es apropiada para grapar mallas tejidas de plástico en el sector Hortofrutícola, puede ser utilizada en industrias de cualquier tamaño, ya sea en empresas pequeñas como en grandes productores. La CGP es capaz de cerrar mallas tejidas de 90 a 115 hilos con etiqueta y Bolduc (Banda). La CGP puede fabricar eficientemente bolsas de malla grapada de 500 grs. a 2000 grs.

## Ventajas

- Bajo coste de producción, muy bajo consumo eléctrico y neumático
- Rápida y fiable
- Cambio de tubo automático
- Conexión a cualquier pesadora automática o semi automática del mercado
- Versátil, tres tipos de paquete: con etiqueta, sin etiqueta y con Bolduc (Banda)
- Dimensiones reducidas del equipo
- Cierre seguro, presión de grapa ajustable
- Touch panel de fácil lectura, memoria de hasta 5 programas
- Etiquetador versátil, imprime Ribbon, Térmico en papel y plástico
- Admite cualquier etiqueta del

Plastic clip P 600 N3 con forma de tridente



El cabezal Poly-clip System proporciona un cierre de clip fiable y un etiquetado a prueba de manipulaciones.

mercado

- Recepción de etiquetas vía CAN-BUS, ETHERNET, COMPACT FLASH ó PEN DRIVE
- Fácil y rápido cambio de materiales sin peligro para el operador
- Envase ligero y más respetuoso con el medio ambiente que el envasado tradicional
- Puede utilizar el mismo tipo de material para todos sus componentes: malla, etiqueta y grapas
- Puede trabajar con materiales Bio Compostables
- Control de las cintas de salida de mallas
- Reducción de la cantidad de plástico utilizado en el envase tradicional
- Aumenta la transpiración del producto y minimiza los tiempos durante el proceso de pre-enfriado

## Equipamiento opcional

- Tolva de carga recogida fruta
- Tolva motorizada
- Silla de recogida, receptora de paquete
- Programa de descarga de datos de producción
- Conexión de control de peso
- Cintas de salida
- Protección IP65
- KIT para actualizar los modelos de cerradora CA4, CA8, CA9

## Funcionamiento y manejo

La CGP está ubicada delante de la pesadora, acoplada mediante la tolva de carga, en cualquier posición (Derecha, izquierda, delante). De funcionamiento totalmente automático una vez la línea esta lista para trabajar, durante su operación las mallas son grapadas y etiquetadas con el peso exacto o el número de piezas elegido. La salida de las mallas a través de la cinta puede efectuarse en cualquier dirección. Funciones seleccionables desde el panel del operador. Diferentes niveles de acceso para usuario y mantenimiento. Cabezal abatible para fácil mantenimiento. Selección de opciones de forma fácil e intuitiva gracias a su panel de fácil lectura.

## Datos Técnicos

Ancho:	1.000 mm
Profundidad:	1.800 mm
Altura: (ajustable 70 mm)	1.840 mm
Peso:	450 kg
Conexión eléctrica:	380-460 VAC, 50/60 Hz
Potencia:	1,3 kW
Fusibles:	16 A
Presion de aire: 5-6 bar/0,5-0,6 MPa	
Consuma de aire:	5 NL/cycle
Clip:	P 636 N3

## ECU-SF, EXH-SF y EXH-S Datos Técnicos

### Transpaleta con plataforma para el conductor

---

ECU-SF 20

EXH-SF 20/Li-Ion

EXH-SF 25/Li-Ion

EXH-S 20/Li-Ion

EXH-S 25/Li-Ion





				STILL	STILL	STILL	STILL	STILL		
Características	1.1	Fabricante			STILL	STILL	STILL	STILL		
	1.2	Modelo del fabricante			<b>ECU-SF</b>	<b>EXH-SF 20/Li-Ion</b>	<b>EXH-SF 25/Li-Ion</b>	<b>EXH-S 20/Li-Ion</b>	<b>EXH-S 25/Li-Ion</b>	
		Tipo de plataforma			Plataforma abatible	Plataforma abatible	Plataforma abatible	Acceso trasero/respaldo/acceso lateral	Acceso trasero/respaldo/acceso lateral	
	1.3	Accionamiento			Eléctrico	Eléctrico	Eléctrico	Eléctrico	Eléctrico	
	1.4	Manejo			Sobre plataforma/acompañante	Sobre plataforma/acompañante	Sobre plataforma/acompañante	A pie	A pie	
	1.5	Capacidad de carga	Q	kg	2000	2000	2500	2000	2500	
	1.6	Centro de gravedad de la carga	c	mm	600 <sup>1</sup>	600	600	600	600	
	1.8	Distancia de la carga	x	mm	872 <sup>2</sup>	895 <sup>2</sup>	895 <sup>2</sup>	905 <sup>2</sup>	905 <sup>2</sup>	
	1.9	Distancia entre ejes	y	mm	1304	1408 <sup>2</sup>	1408 <sup>2</sup>	1408 <sup>2</sup>	1408 <sup>2</sup>	
Pesos	2.1	Peso propio (incl. batería)			654	875	875	870	870	
	2.2	Carga sobre el eje con carga	lado tracción/carga		kg	1676/978	983/1920	983/1920	1175/1695	1288/2082
	2.3	Carga sobre el eje sin carga	lado tracción/carga		kg	575/79	710/165	710/165	720/150	720/150
Ruedas/chasis	3.1	Ruedas				Poliuretano	Poliuretano	Poliuretano	Poliuretano	
	3.2	Tamaño de rueda	lado tracción	mm	Ø 230 x 75	Ø 230 x 90	Ø 230 x 90	Ø 230 x 90	Ø 230 x 90	
	3.3	Tamaño de rueda	lado carga	mm	Ø 85 x 90 (Ø 85 x 90) <sup>1</sup>	Ø 85 x 110 (Ø 85 x 85) <sup>1</sup>	Ø 85 x 110 (Ø 85 x 85) <sup>1</sup>	Ø 85 x 110 (Ø 85 x 85) <sup>1</sup>	Ø 85 x 110 (Ø 85 x 85) <sup>1</sup>	
	3.4	Rodillos de apoyo	lado tracción	mm	2x Ø 100 x 40	2x Ø 125 x 60	2x Ø 125 x 60	2x Ø 125 x 60	2x Ø 125 x 60	
	3.5	Número de ruedas (x = con tracción)	lado tracción/carga			1x + 2/4	1x + 2/4	1x + 2/2 (1x + 2/4)	1x + 2/2 (1x + 2/4)	
	3.6	Ancho de vía	lado tracción/carga	b <sub>10</sub> /b <sub>11</sub>	mm	398/485	502/380	502/380	502/380	502/380
Dimensiones	4.4	Elevación		h <sub>3</sub>	mm	135	125	125	125	
	4.8	Altura asiento/de pie (plataforma)		h <sub>7</sub>	mm	170	220	220	220	
	4.9	Altura del timón en posición de conducción	mín./máx.	h <sub>14</sub>	mm	1145/1342	1210/1440	1210/1440	1030/1115	
	4.15	Altura con horquillas bajadas		h <sub>13</sub>	mm	85	86	86	86	
	4.19	Longitud total sin carga	plataforma cerrada/abierta	l <sub>1</sub>	mm	1854/2180	1957/2395 <sup>5</sup>	1957/2395 <sup>5</sup>	2320 <sup>6,7</sup>	2320 <sup>6,7</sup>
	4.20	Longitud incl. talón de horquillas	plataforma cerrada/abierta	l <sub>2</sub>	mm	704/1030	800/1238 <sup>5</sup>	800/1238 <sup>5</sup>	1170 <sup>6,7</sup>	1170 <sup>6,7</sup>
	4.21	Ancho total		b <sub>1</sub>	mm	710	720	720	720	
	4.22	Dimensiones de las horquillas	DIN ISO 2331	s/e/l	mm	50/162/1150	55/165/1150	55/165/1150	55/165/1150	
	4.25	Anchura exterior de las horquillas		b <sub>5</sub>	mm	560	560	560	560	
	4.32	Distancia al suelo en el centro de la distancia entre ejes		m <sub>2</sub>	mm	33	30	30	35	
	4.34	Ancho de pasillo de trabajo con paleta de 800 x 1200 de longitud	plataforma abierta	A <sub>st3</sub>	mm	2622 <sup>2</sup>	2844 <sup>2,5</sup>	2844 <sup>2,5</sup>	2793 <sup>2,5</sup>	2793 <sup>2,5</sup>
	4.34.1	Ancho de pasillo de trabajo con paleta de 1000 x 1200 transversales	plataforma abierta	A <sub>st</sub>	mm	2703 <sup>2</sup>	2926 <sup>2,5</sup>	2926 <sup>2,5</sup>	2876 <sup>2,5</sup>	2876 <sup>2,5</sup>
	4.35	Radio de giro	plataforma abierta	W <sub>a</sub>	mm	1904 <sup>2</sup>	2140 <sup>2,5</sup>	1700/2140 <sup>2,5</sup>	2095 <sup>2,6,8</sup>	2095 <sup>2,6,8</sup>
Prestaciones	5.1	Velocidad de traslación	con/sin carga	km/h	6/6 (7,5) <sup>3</sup>	6/6 (8/8, 10/10) <sup>4</sup>	10/12 (10/14) <sup>4</sup>	8/8 (10/12) <sup>4</sup>	10/12 (10/14) <sup>4</sup>	
	5.2	Velocidad de elevación	con/sin carga	m/s	0,034/0,045	0,05/0,06	0,05/0,06	0,036/0,046	0,028/0,036	
	5.3	Velocidad de descenso	con/sin carga	m/s	0,045/0,045	0,1/0,08	0,1/0,08	0,09/0,089	0,066/0,072	
	5.8	Máx. rampa superable	con/sin carga	%	0,7/10,2	12/20	12/20	13/20	11/20	
	5.10	Freno de servicio				Electromagnético	Electromagnético	Electromagnético	Electromagnético	
Motor eléctrico	6.1	Motor de tracción, potencia S2 60 min		kW	1,2	2,3	3,0	3,0	3,0	
	6.2	Motor de elevación a S3 15%		kW	2,2	1,2	2,2	1,2	1,5	
	6.3	Batería según DIN 43531/35/36: A, B, C, no				DIN 43535 B	DIN 43535 3PzS	DIN 43535 3PzS	DIN 43535 3PzS	
	6.4	Tensión de la batería, capacidad nominal K <sub>s</sub>		V/Ah	24/250	24/375	24/375	24/375 // Li-Ion 24/410	24/375 // Li-Ion 24/410	
	6.5	Peso de la batería ±5% (según fabricante)		kg	220	290	290	290	290	
	6.6	Consumo de energía según el ciclo VDI		kWh/h	1,06	0,45	0,5 (0,56) <sup>4</sup>	0,43	0,51	
Otros	8.1	Control de tracción				Control de impulso	Control de CA	Control de CA	Control de CA	
	8.4	Nivel de ruido al oído del conductor		dB(A)	<70	62	62	69	69	

<sup>1</sup> Con rodillos de carga en tándem

<sup>2</sup> Elevación inicial arriba, elevación inicial abajo +70 mm

<sup>3</sup> Con barras laterales opcionales

<sup>4</sup> Con Power Plus

<sup>5</sup> Con batería 4PzS/400-500 Ah +75 mm; con batería 2PzS/250 Ah -75 mm

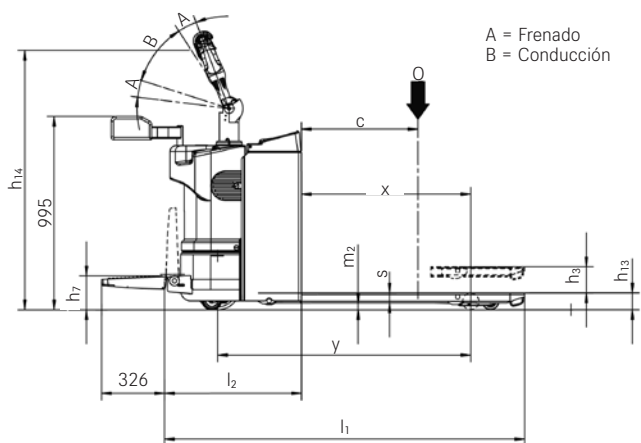
<sup>6</sup> Para el compartimento 70: +75 mm para 4PzS; +150 mm para 5PzS

<sup>7</sup> +75 mm para respaldo/acceso lateral

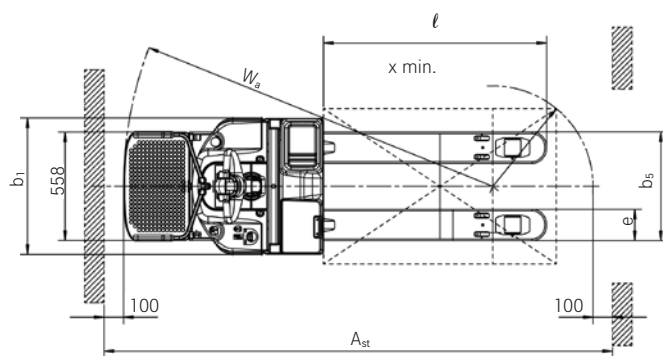
<sup>8</sup> +55 mm para respaldo/acceso lateral



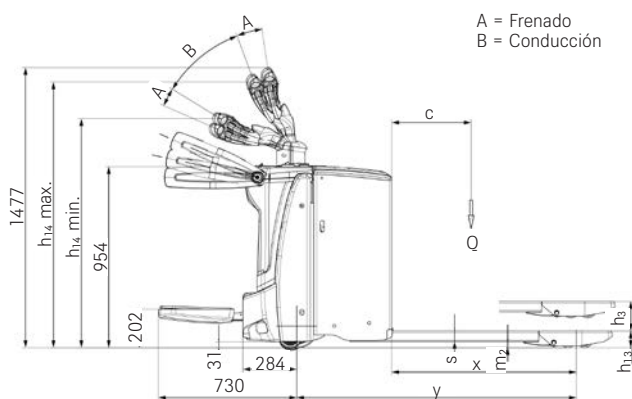
ECU-SF y EXH-SF Transpaleta con plataforma para el conductor  
 Dibujos técnicos



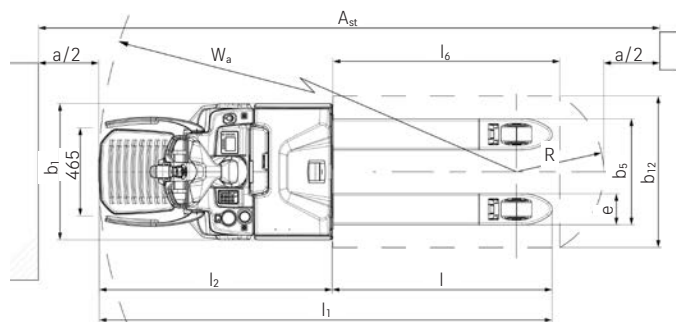
ECU-SF vista lateral



ECU-SF vista superior



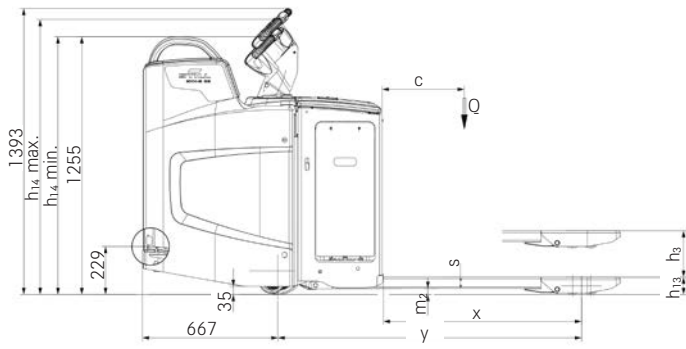
EXH-SF vista lateral



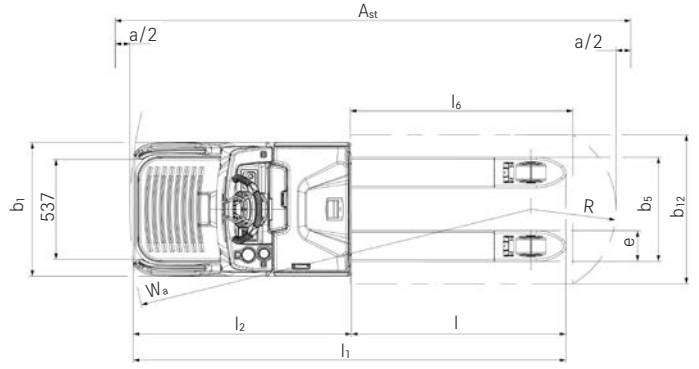
EXH-SF vista superior



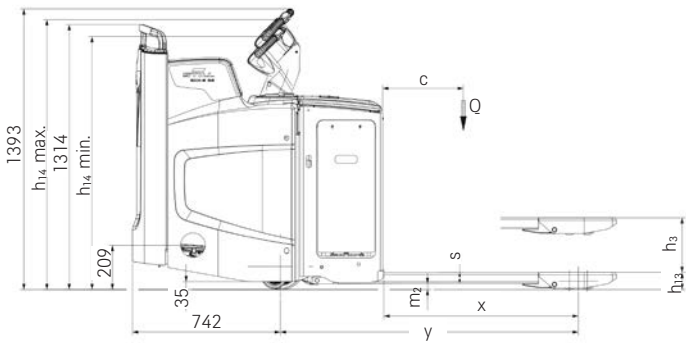
EXH-S Transpaleta con plataforma para el conductor  
 Dibujos técnicos



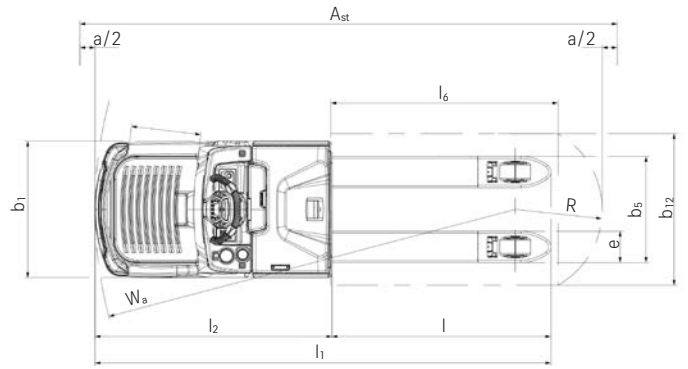
EXH-S acceso posterior, vista lateral



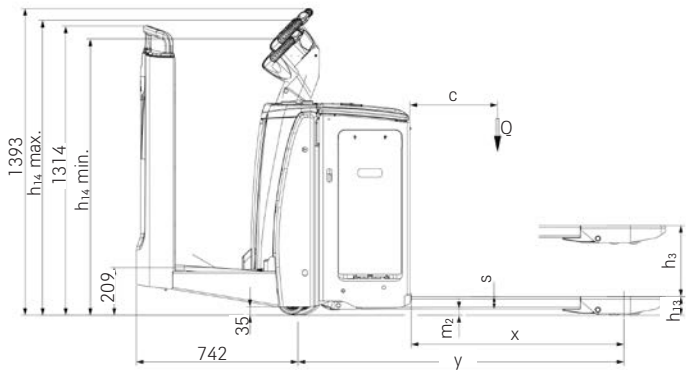
EXH-S acceso posterior, vista superior



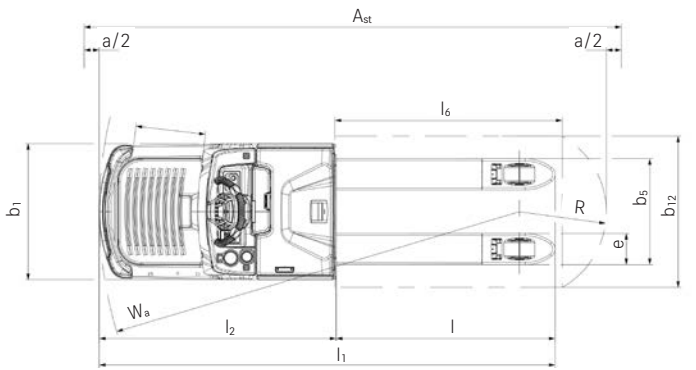
EXH-S acceso lateral, vista lateral



EXH-S acceso lateral, vista superior



EXH-S respaldo, vista lateral



EXH-S respaldo, vista superior

## ECU-SF y EXH-SF Transpaleta con plataforma para el conductor

### Fotos detalladas



Siempre disponible: energía suficiente para uso extenso y posibilidad de cambiar la batería <sup>1</sup>



Seguridad completa: las protecciones laterales opcionales pueden bajarse fácil y rápidamente, manteniendo a los conductores seguros y estables, y proporcionando una óptima protección en todas las situaciones de conducción <sup>1</sup>



Operación intuitiva y ergonómica: los procesos de conducción, elevación y dirección pueden controlarse por operadores zurdos o diestros con una sola mano <sup>1</sup>



Manejo eficaz de materiales: capacidad de elevación de hasta 2000 kg y velocidad máxima de 7,5 km/h <sup>1</sup>



Capacidad de elevación de hasta 2500 kg y extraordinaria velocidad máxima de 14 km/h <sup>2</sup>



Brazos laterales ajustables y plataforma con suspensión neumática ajustable individualmente al peso del conductor <sup>2</sup>



El innovador dispositivo de enclavamiento de la batería posibilita la sustitución rápida de la batería sin riesgo de encallamiento <sup>2</sup>



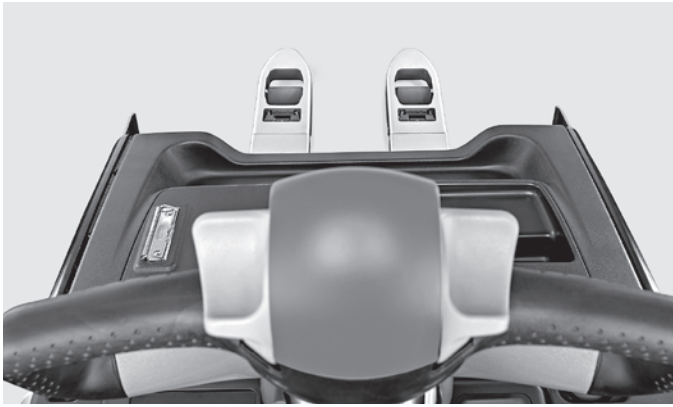
La pantalla en color con símbolos independientes del idioma muestra todas las funciones importantes de un vistazo <sup>2</sup>

<sup>1</sup> P.ej. ECU-SF // <sup>2</sup> P.ej. EXH-SF



## EXH-SF y EXH-S Transpaleta con plataforma para el conductor

### Fotos detalladas



La visibilidad óptima de las puntas de las horquillas hace que el manejo de la carga sea tan productiva como segura<sup>2</sup>



Mayor tiempo de funcionamiento gracias a las cargas intermedia rápidas con tecnología Li-ion de STILL opcional<sup>2</sup>



Extrema facilidad en rampas: el diseño inclinado del chasis permite subir con potencia por rampas<sup>3</sup>



Diversas opciones de acceso y plataforma del operario con suspensión ajustable (+/-)<sup>3</sup>



Acceso trasero para un extra de seguridad al cargar y descargar y al subir por rampas<sup>3</sup>



Acceso lateral para distancias de transporte largas<sup>3</sup>



Respaldo para la preparación de pedidos frecuente, además de una plataforma del operario con suspensión neumática ajustable individualmente opcional para todos los modelos<sup>3</sup>

<sup>2</sup> P.ej. EXH-SF // <sup>3</sup> P.ej. EXH-S



Gracias al volante STILL Easy Drive ajustable en altura, los operarios tanto diestros como zurdos pueden manejar todas las funciones de la carretilla mediante los elementos de control ergonómicos, sin necesidad de cambiar el agarre<sup>3</sup>

## ECU-SF y EXH-SF Transpaleta con plataforma para el conductor Rápida y compacta

---

Productividad de movimiento de palés elevada: el tamaño compacto permite un manejo rápido y seguro

Ergonomía perfecta: la plataforma tiene solo 170 mm de altura, lo que permite a los conductores de carretillas subir y bajar fácilmente

Rápido y seguro: las protecciones laterales opcionales pueden abrirse y cerrarse con una sola mano



### ECU-SF

---

La potente transpaleta ECU-SF de STILL presenta una plataforma abatible y una capacidad de carga de 2000 kg, lo que la hace la elección ideal para cargar y descargar camiones y para transportar mercancías horizontalmente. Este compacto auxiliar de almacén puede manejarse con precisión y seguridad en espacios estrechos. Sus horquillas redondeadas pueden insertarse fácilmente en los palés. Esta carretilla de bajo mantenimiento hace el trabajo con fiabilidad, desde los trabajos ligeros durante varios turnos en el sector industrial hasta la manipulación de material en entornos minoristas.

El chasis está recubierto con plástico resistente a los golpes y proporciona a la robusta carretilla una excelente protección en entornos difíciles. La plataforma de la ECU-SF está a apenas 170 mm de altura. Esto permite a los operadores subir y bajar de la plataforma de forma rápida y segura. La dirección eléctrica precisa e intuitiva minimiza la fatiga del operador y permite trasladar las mercancías de forma rápida. Las barras laterales opcionales se pueden abrir y cerrar con una sola mano, lo que mantiene al conductor estable y seguro mientras se encuentra conduciendo.

Excelente rendimiento: velocidad máxima de 14 km/h y capacidad de elevación máxima de 2500 kg

Cuida de tu espalda: plataforma con suspensión neumática ajustable individualmente al peso del conductor, con brazos laterales ajustables

Potencia al circular en rampas: ruedas de apoyo con suspensión hidráulica para optimizar la tracción



### EXH-SF

---

Velocidad, ergonomía, diseño compacto: la transpaleta EXH-SF con plataforma plegable es la perfecta combinación de todas estas cualidades. Con una capacidad de elevación máxima de 2500 kg y una impresionante velocidad máxima de 14 km/h, la EXH-SF acredita una potencia de manipulación superior. La plataforma con suspensión neumática y compresor integrado permite trabajar de manera siempre respetuosa con la espalda. Gracias a sus ruedas de apoyo suspendidas, el organizador inteligente del almacén supera rampas de manera cómoda y segura y con una tracción óptima. Además, la EXH-SF ayuda

a ahorrar valioso espacio de almacén: con una anchura total de solo 720 mm, la transpaleta es más estrecha que un palé europeo y se puede maniobrar con precisión incluso por los pasillos más angostos. ¿Necesita una carretilla que permanezca operativa las 24 horas del día? Gracias a la tecnología Li-ion de STILL, incluso las pausas más breves son suficientes para cargar la EXH-SF. La disponibilidad de diferentes tamaños de batería en función de sus necesidades concretas permite satisfacer cualquier requisito del cliente e implementar regímenes multturno.

## EXH-S Transpaleta con plataforma para el conductor Marca el ritmo y proporciona seguridad

Protección ergonómica de la espalda gracias a la plataforma del operario con suspensión neumática ajustable individualmente

Alto rendimiento y flexibilidad en la manipulación de cargas: velocidad máxima de 14 km/h y capacidad de elevación de 2500 kg

Seguridad al maniobrar en espacios reducidos gracias al chasis estrecho con una anchura de solo 720 mm

Concepto de manejo intuitivo: el volante STILL Easy Drive ajustable en altura facilita el acceso a los elementos de control sin necesidad de cambiar el agarre



### EXH-S

Rendimiento eficiente, manejo seguro y cómodo, flexibilidad fiable: la transpaleta EXH-S combina a la perfección todas estas cualidades. Con una capacidad de elevación máxima de 2500 kg, una impresionante velocidad máxima de traslación de 14 km/h y la posibilidad de mover dos palets al mismo tiempo gracias a las horquillas extralargas, la EXH-S proporciona un rendimiento sin igual. Gracias al concepto de manejo intuitivo, se puede confiar en todo momento en el volante STILL Easy Drive ajustable en altura con pantalla indicadora integrada e interruptores basculantes. Esta característica garantiza que tanto los operarios diestros como los zurdos mantengan siempre el pleno control de todas las funciones sin necesidad de cambiar de agarre.

La plataforma con suspensión neumática ajustable opcional también brinda una protección óptima para la espalda del operario, incluso en las aplicaciones más exigentes. Y a propósito de aplicaciones, la EXH-S permite afrontar cualquier situación de almacenaje y beneficiarse de flexibilidad en cuanto a variantes de configuración. Todas las variantes de la transpaleta incorporan un chasis ultrarrobusto. Esto proporciona un plus de protección para, por ejemplo, aplicaciones de rampa exigentes. Quienes opten por la variante litio-ion como opción podrán realizar la carga de oportunidad de la batería en cualquier momento para maximizar la flexibilidad.



### Simply easy

- Dirección suave y manejo intuitivo de todas las funciones para operarios diestros y zurdos gracias al volante STILL Easy Drive
- Facilidad de acceso y protección óptima para la espalda y las articulaciones del operario: punto de acceso bajo y plataforma con suspensión neumática ajustable con compresor integrado disponible como opción
- Cargador integrado opcional para la carga descentralizada en cualquier toma de enchufe
- Aprovechamiento óptimo del espacio de almacenamiento: las dimensiones compactas y la gran maniobrabilidad permiten trabajar en pasillos estrechos

### Simply powerful

- Manipulación rápida de mercancías: capacidad de elevación de hasta 2500 kg y, opcionalmente, una velocidad máxima de traslación de 14 km/h para la EXH-S 25
- Construida para funcionar sin descanso: motor de traslación fiable y de bajo mantenimiento
- Movimiento ágil y seguro en rampas: motores de traslación y elevación de alta potencia y chasis de 5 ruedas con ruedas estabilizadoras suspendidas
- Carga ultrarrápida: el modelo litio-ion alcanza un nivel de carga del 50 por ciento en solo 30 minutos y se carga por completo en solo 90 minutos
- Soporta incluso las aplicaciones más exigentes: chasis robusto y duradero de acero sólido

### Simply safe

- Facilidad y precisión al trabajar gracias al campo de visión despejado: mástil con buena visibilidad y timón en posición centrada

- Retroceso accidental eliminado: función de parada automática incluso en rampas
- Trazado de curvas rápido y seguro: el Curve Speed Control (control de velocidad en curva) adapta automáticamente la velocidad en las curvas al ángulo de dirección
- Solo se pone en movimiento una vez que el operario está correctamente situado: el sensor de pies opcional detecta si los pies se encuentran dentro del contorno de la transpaleta
- Manipulación segura de cargas en espacios reducidos gracias a las dimensiones compactas

### Simply flexible

- Programas de traslación adecuados para cualquier aplicación, desde el máximo rendimiento de manipulación a la eficiencia óptima: ECO, BOOST o Blue-Q
- Lista para la acción en todo momento: una capacidad de batería de hasta 500 Ah y una batería litio-ion STILL opcional garantizan la disponibilidad de la transpaleta en todo momento
- Carga descentralizada y flexible en cualquier toma de enchufe gracias al cargador integrado opcional
- Cabina del operario configurable de forma flexible para diversas aplicaciones principales, desde la circulación frecuente por rampas hasta distancias de transporte largas: acceso trasero, acceso lateral o respaldo

### Simply connected

- Control de acceso versátil y flexible con FleetManager 4.x
- Rapidez de análisis de mantenimiento y de parametrización de ajustes gracias a la interfaz de bus CAN
- Facilidad de integración en el sistema de gestión del flujo de materiales gracias a la preparación para MMS





ECU-SF, EXH-SF y EXH-S Transpaleta con plataforma para el conductor  
Variantes de equipamiento



	ECU-SF 20	EXH-SF 20	EXH-SF 25	EXH-S 20	EXH-S 25	
General	Compartimentos portaobjetos integrados	●	●	●	●	●
	Unidad de elementos de control apta para conductores de carretillas diestros y zurdos	●	●	●	●	●
	Indicador LED del estado de carga de la batería y contador de horas de servicio	●	○	○	○	○
	Pantalla y unidad de control en color para seleccionar el programa de traslación, incluido Blue-Q	—	●	●	—	—
	Versión para entornos fríos	—	○	○	○	○
	Potente motor de propulsión de corriente trifásica con costes de mantenimiento muy bajos	●	●	●	●	●
	Barras de protección laterales	○	○	●	—	—
	Panel de protección lateral	—	—	—	●	●
	Soporte para accesorios en el lado del conductor	—	○	○	○	○
	Plataforma abatible	●	●	●	—	—
	Plataforma del conductor con suspensión mecánica	●	●	—	●	—
	Plataforma del conductor con suspensión neumática	—	○	●	○	●
	Plataforma del conductor con suspensión neumática, ajustable mediante compresor integrado	—	○	○	○	○
	Elevación inicial	●	●	●	●	●
	Pupitre ajustable de tamaño DIN A4	—	○	○	○	○
	Preparación para sistema de gestión de materiales (MMS) y transferencia de datos	—	○	○	○	○
	Ruedas	Rueda motriz, de poliuretano	●	●	●	●
Rueda motriz de poliuretano, perfilada		—	○	○	○	○
Rueda motriz, de goma sólida		○	○	○	○	○
Rueda motriz, de goma sólida, perfiladas		—	○	○	○	○
Rodillos de carga, de poliuretano, sencillos		●	●	●	●	●
Rodillos de carga, de poliuretano, dobles		○	○	○	○	○
Seguridad	Autorización de acceso (llave)	●	●	●	●	●
	Autorización de acceso (código)	—	○	○	○	○
	FleetManager: autorización de acceso, detección de choques, informes	—	○	○	○	○
	Control de velocidad en curva: reducción de la velocidad al doblar esquinas	—	●	●	●	●
	STILL combi tiller: longitud del timón variable para mantener la distancia adecuada entre el conductor y el equipo	—	○	○	—	—
	Faros	—	○	○	○	○
	STILL Safety Light	—	○	○	○	○
Batería	Respaldo de carga	—	○	○	○	○
	Cubierta de batería de acero	—	●	●	●	●
	Compartimento para batería de hasta 250 Ah, para la sustitución de la batería mediante grúa	●	○	○	—	—
	Compartimento para baterías de 300-375 Ah, para la sustitución de la batería mediante grúa	○	●	●	●	●
	Compartimento para baterías de 400-500 Ah, para la sustitución de la batería mediante grúa	—	○	○	○	○
	Compartimento para baterías de hasta 250 Ah, para la sustitución de la batería mediante rodillos y bastidor de sustitución	—	○	○	—	—
	Compartimento para baterías de 300-375 Ah, para la sustitución de la batería mediante rodillos y bastidor de sustitución	—	○	○	○	○
	Compartimento para baterías de 400-500 Ah, para la sustitución de la batería mediante rodillos y bastidor de sustitución	—	○	○	○	○
	Compartimento para baterías de hasta 620 Ah, para la sustitución de la batería mediante rodillos y bastidor de sustitución	—	—	—	○	○
	Batería Li-Ion STILL de 205 Ah	—	○	○	○	○
Batería Li-Ion STILL de 410 Ah	—	○	○	○	○	
Cargador integrado para baterías Li-ion	—	○	○	○	○	

● Estándar ○ Opcional — No disponible

STILL, S.A.U.  
Pol. Ind. Gran Via Sud  
c/Primer de Maig, 38-48  
08908 L'Hospitalet de Llobregat  
Teléfono: +34 933 946 000  
Fax: +34 933 946 019  
info@still.es

STILL, Sevilla  
Ctra. Sevilla-Málaga, Km. 4  
41500 Alcalá de Guadaira  
Teléfono: +34 955 630 631  
Fax: +34 955 631 957  
info@still.es

**Para más información véase**  
**[www.still.es](http://www.still.es)**

STILL, Madrid  
c/Coto Doñana, 10  
Área Empresarial Andalucía Sector, 1  
28320 Pinto  
Teléfono: +34 916 654 740  
Fax: +34 916 913 398  
info@still.es

Se certifica a STILL en las siguientes áreas: Gestión de la calidad, seguridad ocupacional, protección medioambiental y utilización de la energía.



Flejadora horizontal de palets totalmente automática de fácil integración en línea, permite múltiples programas independientes de flejado incorporando asimismo cabezal flotante (con desplazamiento frontal y lateral) que asegura un perfecto equilibrio en la distribución de la tensión.

FP 713 H



### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

713H

• Tipo de fleje	PP/PET
• Longitud palet (mm)	500 - 1200
• Anchura palet (mm)	500 - 1200
• Altura máx. flejado (mm)	2200
• Altura mín. flejado (mm) (con/sin transportador)	160/240
• Ancho fleje (mm)	9 - 16
• Espesor del fleje (mm)	0.6 - 0.9
• Tensión regulable (kg)	110 - 300 / 20 - 120
• Alimentación Eléctrica	380v / 50Hz
• Alimentación pneum.	6 Bar
• Potencia instalada (kw)	3
• Potencia de maniobra (kw)	0,25
• Tensión de maniobra (V)	24
• Sistema de cabezal	Flotante
• Unión por termosoldadura	Resistencia Mín 90%
• Producción (5 seg. por ciclo)	12
• Panel de control (adornado a la máquina.)	Omron
• Peso (kg)	875

Máquinas automáticas (paletizado)

Flejado

## Anejo 4. Protección contra incendios

# ÍNDICE

<b>1. Objeto del ANEJO .....</b>	<b>137</b>
<b>2. Tipo de edificio y sectores .....</b>	<b>137</b>
<b>3. Carga de fuego y nivel de riesgo intrínseco .....</b>	<b>139</b>
<b>4. Recorridos de evacuación .....</b>	<b>141</b>
<b>5. Medidas de protección .....</b>	<b>141</b>

## 1. Objeto del anejo

El presente ANEJO tiene por objeto definir las obligaciones y requerimientos que se deben cumplir en este proyecto, marcadas por el *Real Decreto 2267/2004* en el cual se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

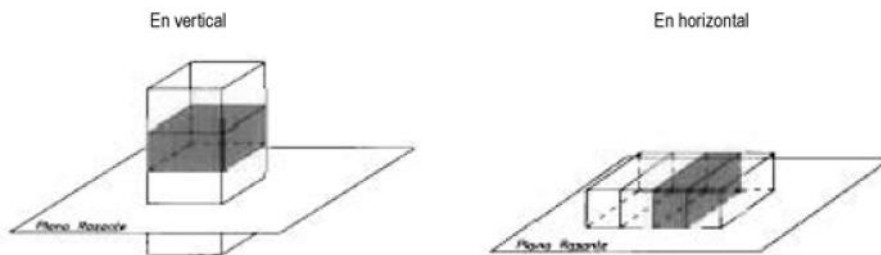
En dicho decreto se definen los requisitos que deben satisfacer y las condiciones que deben cumplir los establecimientos e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio, prevenir su aparición y en caso de producirse, dar una respuesta adecuada con el fin de anular o reducir los daños o pérdidas que puedan producirse.

## 2. Tipo de edificio y sectores

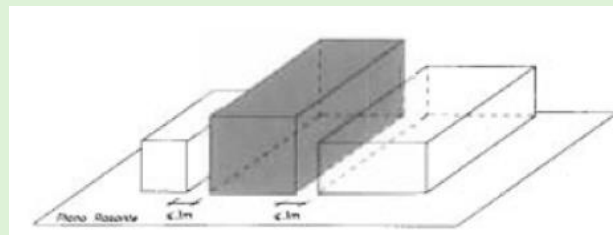
Según el Reglamento de seguridad contra incendios anteriormente mencionado, los establecimientos industriales se pueden clasificar por su configuración y ubicación con relación a su entorno de la siguiente manera:

- **TIPO A:** el establecimiento industrial ocupa parcialmente un edificio que tiene, además, otros establecimientos, ya sean estos de uso industrial ya de otros usos.
- **TIPO B:** el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio que está adosado a otro u otros edificios, o a una distancia igual o inferior a tres metros de otro u otros edificios, de otro establecimiento, ya sean estos de uso industrial o bien de otros usos.
- **TIPO C:** el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

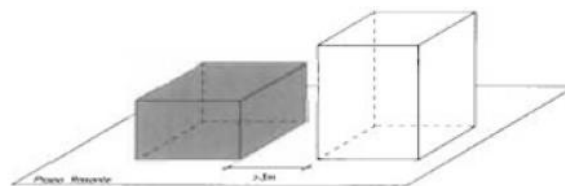
- **TIPO D:** el establecimiento industrial ocupa un espacio abierto, que puede estar totalmente cubierto, alguna de cuyas fachadas carece totalmente de cerramiento lateral.
- **TIPO E:** el establecimiento industrial ocupa un espacio abierto que puede estar parcialmente cubierto (hasta un 50 por ciento de su superficie), alguna de cuyas fachadas en la parte cubierta carece totalmente de cerramiento lateral.



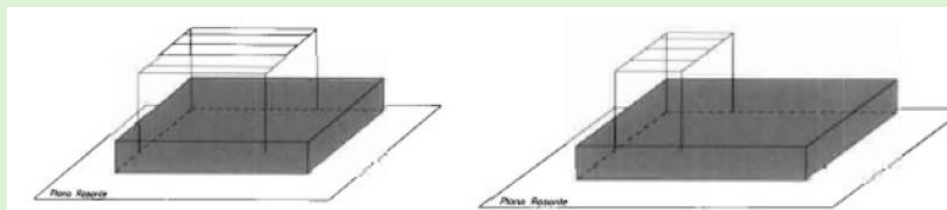
**TIPO A**



**TIPO B**



**TIPO C**



**TIPOS D y E**

Tabla 18. Configuraciones de los establecimientos industriales  
(Fuente: Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales)



Vistos los tipos de establecimientos industriales, se puede clasificar la zona de este proyecto como un edificio **tipo A**, dado que ocupa parcialmente un edificio con otros establecimientos con distintos usos.

Por otro lado, se entiende como sector de incendio el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante un cierto tiempo. En el caso de este proyecto se tomará la zona como un solo sector, denominado **sector 1**, el cual incluye la zona de confección y las cámaras de conservación.

### 3. Carga de fuego y nivel de riesgo intrínseco

Una vez definido el sector de incendio en el cual se divide la zona del proyecto, se procede a realizar el cálculo de la densidad de la carga de fuego a partir de la siguiente fórmula:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} S_i C_i}{A} R_a (MJ/m^2) \text{ o } (Mcal/m^2)$$

Siendo:

- **Q<sub>s</sub>**: densidad de la carga de fuego, ponderada y corregida (MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>).
- **q<sub>si</sub>**: carga de fuego (actividad de producción), aportada por cada m<sup>2</sup> de cada zona con diferente tipo de almacenamiento existente en el sector de incendio, en MJ/m<sup>2</sup>
- **S<sub>i</sub>**: superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento existente en el sector de incendio en m<sup>2</sup>.
- **C<sub>i</sub>**: coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad de cada combustible.
- **R<sub>a</sub>**: coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la actividad) inherente a la actividad industrial. (Si hay más de una actividad se coge el de mayor R<sub>a</sub> siempre que la actividad ocupe al menos el 10% de la superficie).
- **A**: superficie construida del sector o superficie ocupada del área (m<sup>2</sup>).

Para realizar este cálculo se tomarán los datos de los valores de densidad de carga de fuego media de los procesos que se realizarán dentro del Sector 1. Dichos datos se extraerán de la Tabla 1.2 del Anexo 1 del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Se tomará como Ra 1,5 ya que el edificio frigorífico no ocupa el 10% de la superficie total, que en este caso es de 819,12 m<sup>2</sup>. Por otro lado, se considerará que el coeficiente de peligrosidad por combustibilidad (Ci) es igual a 1 en todas las actividades del sector.

	ACTIVIDAD	Si (m <sup>2</sup> )	qsi (MJ/m <sup>2</sup> )	Ra	Suma
SECTOR 1	Edificios frigoríficos	69,12	2000	2	138000
	Embalaje de productos alimenticios	750	800	1,5	600000
	Máquinas	44,83	200	1	8800
		819,12		1,5	746800

Tabla 19. Datos para el cálculo de la densidad de carga de fuego.  
(Fuente: Propia)

$$Q_s = \frac{746800}{819,12} \times 1,5 = 1368 \text{ MJ/m}^2$$

Una vez evaluada la densidad de carga de fuego ponderada, el nivel de riesgo intrínseco se establece a partir de la tabla 1.3 del Anexo 1 del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Nivel de riesgo intrínseco	Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		MJ/m <sup>2</sup>
BAJO	1	$Q_s \leq 425$
	2	$425 < Q_s \leq 850$
	3	$850 < Q_s \leq 1.275$
MEDIO	4	$1275 < Q_s \leq 1700$
	5	$1700 < Q_s \leq 3400$
ALTO	6	$3400 < Q_s \leq 6800$

7	$6800 < Q_s \leq 13600$
8	$13600 < Q_s$

Tabla 20. Niveles de riesgo intrínseco

(Fuente: Anexo 1 del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales)

Según la tabla anterior nuestro sector, con una densidad de carga de fuego igual a 1368 MJ/m<sup>2</sup>, tiene un nivel de riesgo intrínseco **MEDIO 4**.

## 4. Recorridos de evacuación

Según el documento del Real Decreto 2267/2004, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, la evacuación de edificios industriales considerados de Tipo A debe cumplir una serie de condiciones.

Se tendrá en cuenta, por un lado, la ocupación de la nave industrial ( $P$ ) a partir del número de personas ( $p$ ) y la siguiente fórmula:

$$P = 1,10 \times p$$

En este caso, se considera que, como máximo, en la zona del proyecto estarán 10 trabajadores/as para dar servicio a las tres líneas de confección, por lo tanto, la ocupación será de  $P = 11$ .

Por otro lado, en la zona del proyecto contamos solo con un sector de incendio (**Sector 1**) con un nivel de riesgo intrínseco medio por lo que se ha decidido que habrá una alternativa de recorrido de evacuación (Plano nº 9) de no más de 35 metros de longitud con una salida de emergencia.

## 5. Medidas de protección

En cuanto a las medidas de protección en el sector 1, se deberán cumplir las medidas mínimas incluidas en el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

En este caso, se colocarán un total de 5 extintores de clase 21 A distribuidos de manera que cumplan con la legislación mencionada anteriormente y de la misma

forma se instalara la señalización del recorrido de evacuación y de la salida de emergencia, así como de un plano del itinerario de evacuación para garantizar que cualquier persona dentro de la zona sepa dónde dirigirse. Por último, al lado de cada una de las puertas, ya sea de las entradas de las cámaras frigoríficas o de la salida principal, se instalará un mecanismo de apertura manual.

De esta forma se pretende reducir las probabilidades de daños al máximo en el caso de darse una situación de incendio o emergencia.

## Anejo 5. Instalación de baja tensión

# ÍNDICE

1. Objeto del anejo .....	145
2. Características de la instalación .....	145
3. Cálculos a realizar .....	146
4. Instalación de alumbrado .....	148

## 1. Objeto del anejo

El presente ANEJO tiene por objeto el dimensionado y cálculo de la instalación de baja tensión y el alumbrado de la zona de confección de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por R.D. 842/2002, de 2 de agosto.

## 2. Características de la instalación

Los cálculos de este dimensionado de red se realizarán según la instrucción técnica complementaria ITC-BT-19, incluida en el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

La instalación está formada por cinco líneas, cuatro de ellas independientes entre sí, que alimentan a cada una de las líneas de confección:

- Línea de unión (**LL**) entre la caja general de la cooperativa y la zona de confección. Esta será la encargada de alimentar a las otras líneas de la instalación.
- Línea de crucíferas 1 (**LC<sub>1</sub>**) formada por la maquinaria necesaria para la confección de brócoli y coliflor filmado. Dichas maquinas serían la mesa giratoria, la envolvedora flow pack horizontal FM-300 y el túnel de retracción HR-100.
- Línea de crucíferas 2 (**LC<sub>2</sub>**) formada por la maquinaria necesaria para la confección manual de las crucíferas utilizadas en este proyecto.
- Línea de alcachofas (**LA**) encargada de alimentar la línea de confección manual de la alcachofa, formada por la mesa giratoria y la mesa de arreglo VBT-2.
- Línea de pimientos (**LP**) formada por la mesa de arreglo VBT-2 Cerradora de grapa plástica CGP.
- Línea de flejadora (**LF**) encargada de alimentar de forma individual a la flejadora horizontal.



La **instalación** de las líneas se realizará de **tipo E** según la ITC-BT-19, donde se define la instalación de un cable unipolar o multiconductor sobre bandeja perforada en horizontal o vertical.

### 3. Cálculos a realizar

Para este dimensionado se calculará la sección de cable necesaria en cada línea, así como las protecciones necesarias y el criterio de caída de tensión ( $\Delta U\%$ ), el cual, no debe ser superior al 6,5% entre la línea de unión (LL) y el resto de las líneas.

Los cálculos se realizarán a partir de las siguientes ecuaciones:

- Para el cálculo de las potencias activas (**P**), reactivas (**Q**) y aparentes (**S**), se mayorarán (**P'**, **Q'** y **S'**) por 1,25 para conseguir el valor de la intensidad (**I**) ya que se trata de motores:

$$P' = \frac{P_1 \times 1,25}{\mu} + \frac{P_i}{\mu}$$

$$S' = \frac{P'}{FP} \times 1,25$$

$$Q' = \sqrt{S'^2 - P'^2}$$

Siendo:

- FP el factor de potencia de los motores
- $\mu$  el rendimiento de los motores

- Una vez tenemos las potencias, se procede al cálculo de la intensidad (**I**) para posteriormente calcular la sección del cable (**S**) necesaria para alimentar la línea:

$$I' = \frac{S'}{\sqrt{3} \times 400}$$

Con esta intensidad se buscará en la tabla A de la guía-BT-19 la intensidad admisible (**I<sub>adm</sub>**) y la sección del cable.

A continuación, se muestra la tabla con los resultados obtenidos (Tabla 21):

	LONGITUD (m)	P' (W)	S' (VA)	I' (A)	I_ADM (A)	SECCIÓN (mm <sup>2</sup> )
LC <sub>1</sub>	28	18053	28208	40,71	52	10
LC <sub>2</sub>	24	1788,2	2794	4,03	16	1,5
LA	16	1788,2	2794	4,03	16	1,5
LP	10	2994	4678	6,75	16	1,5
LF	22	4412	6893,7	9,95	16	1,5
LL	82	29035,4	45367,7	65,48	70	16

Tabla 21. Tabla resumen con los cálculos de la sección del cable.  
(Fuente: Propia)

- Una vez realizados estos cálculos, se estudiará el criterio de caída de tensión ( $\Delta U\%$ ) para cada línea del proyecto (Tabla 22) y se calcula la protección contra sobrecargas ( $I_n$ ):

$$\Delta U \% = \frac{\sqrt{3} \times I' \times R \times FP \times 100}{400}$$

$$R = \frac{1}{48} \times \frac{Long.}{\$}$$

LL  $\Delta U \% = 2,4\%$

LC <sub>1</sub>	$\Delta U \% = 0,82 + 2,4 = 3,22 < 6,5 \%$ CUMPLE
LC <sub>2</sub>	$\Delta U \% = 0,46 + 2,4 = 2,86 < 6,5 \%$ CUMPLE
LA	$\Delta U \% = 0,31 + 2,4 = 2,71 < 6,5 \%$ CUMPLE
LP	$\Delta U \% = 0,15 + 2,4 = 2,55 < 6,5 \%$ CUMPLE
LF	$\Delta U \% = 1,03 + 2,4 = 3,43 < 6,5 \%$ CUMPLE

Tabla 22. Criterio de caída de tensión  
(Fuente: Propia)

Para el cálculo de la protección contra sobrecargas se utilizarán las potencias sin mayorar (**P**, **Q** y **S**) (Tabla 23):

	S (VA)	I (A)	I <sub>n</sub> (A)
LC <sub>1</sub>	22566,4	32,57	40
LC <sub>2</sub>	2235,2	3,22	10
LA	2235,2	3,22	10
LP	3742,2	5,4	10
LF	5515	7,96	10
LL	36294,16	52,38	63

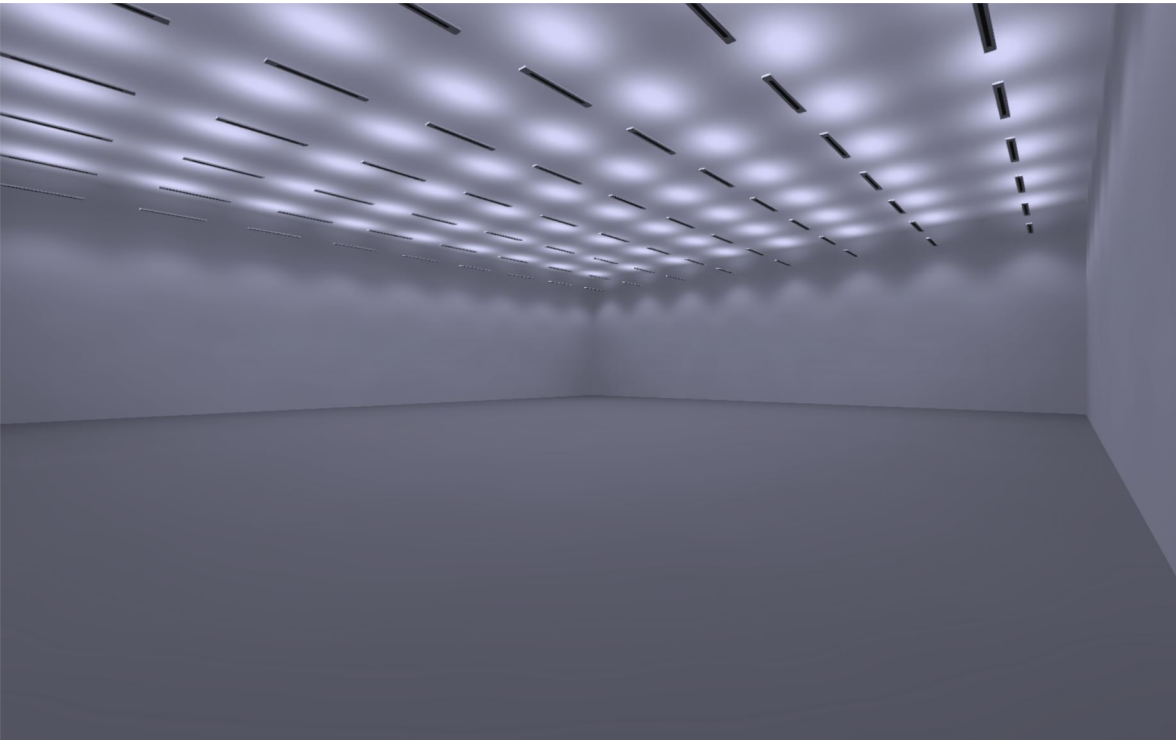
Tabla 23. Cálculo de protecciones contra sobrecargas.  
(Fuente: Propia)

## 4. Instalación de alumbrado

En el siguiente apartado se detalla el cálculo de la instalación de alumbrado para la zona de confección teniendo en cuenta sus dimensiones, la zona de trabajo y la necesidad lumínica en función de la actividad que se realiza en la zona.

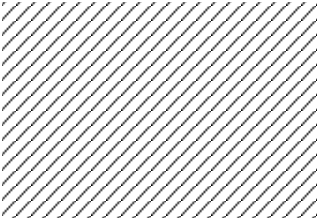
Dado que la actividad que se realiza es de precisión y de seleccionado de piezas de mayor calidad se tendrá en cuenta que la necesidad de luz será entre 400 y 500 luxes. Las dimensiones de la zona son las siguientes: 25 x 28 metros; y la zona de trabajo se tomará a 3,5 metros de altura.

Para este dimensionado se ha utilizado el programa informático DIALux, donde, añadiendo los datos de partida, da como resultado la cantidad y el tipo de luminarias necesarias. A continuación, se muestran las salidas de ordenador del programa con los datos del proyecto:



## Alumbrado de la zona de confección

## Contactos

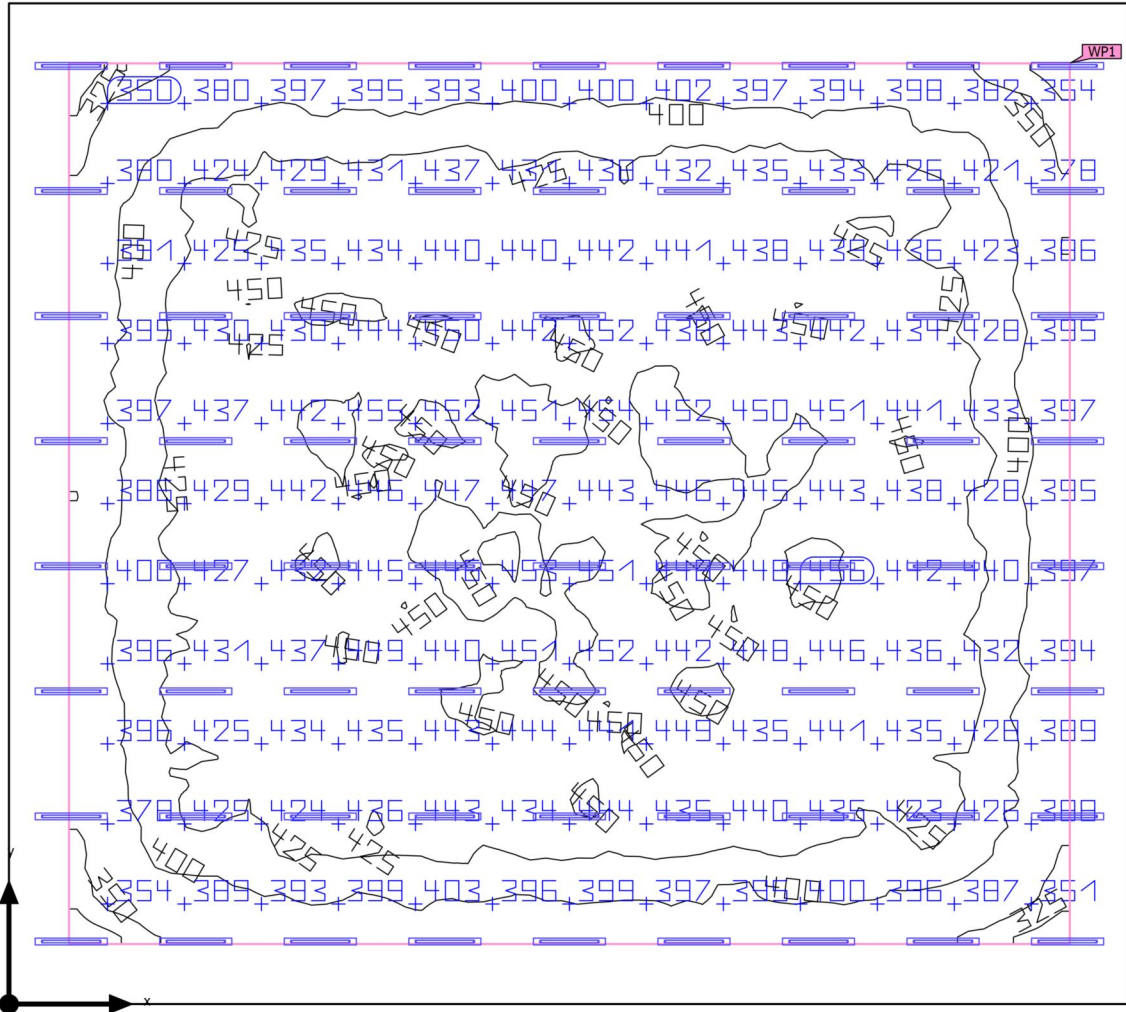


Carmen Corella Parra

Universidad Jaume I

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

### Resumen



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1 (Escena de luz 1)


**Resumen**

## Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	422 lx	$\geq 500$ lx	✗	WP1
	$g_1$	0.73	-	-	WP1
	Potencia específica de conexión	5.16 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		1.22 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	6400 kWh/a	máx. 24550 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.05 W/m <sup>2</sup>	-	-	
		0.96 W/m <sup>2</sup> /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Actividades industriales y artesanales - Industria de productos alimenticios, tabaco y bebidas, Corte y clasificación de fruta y verdura

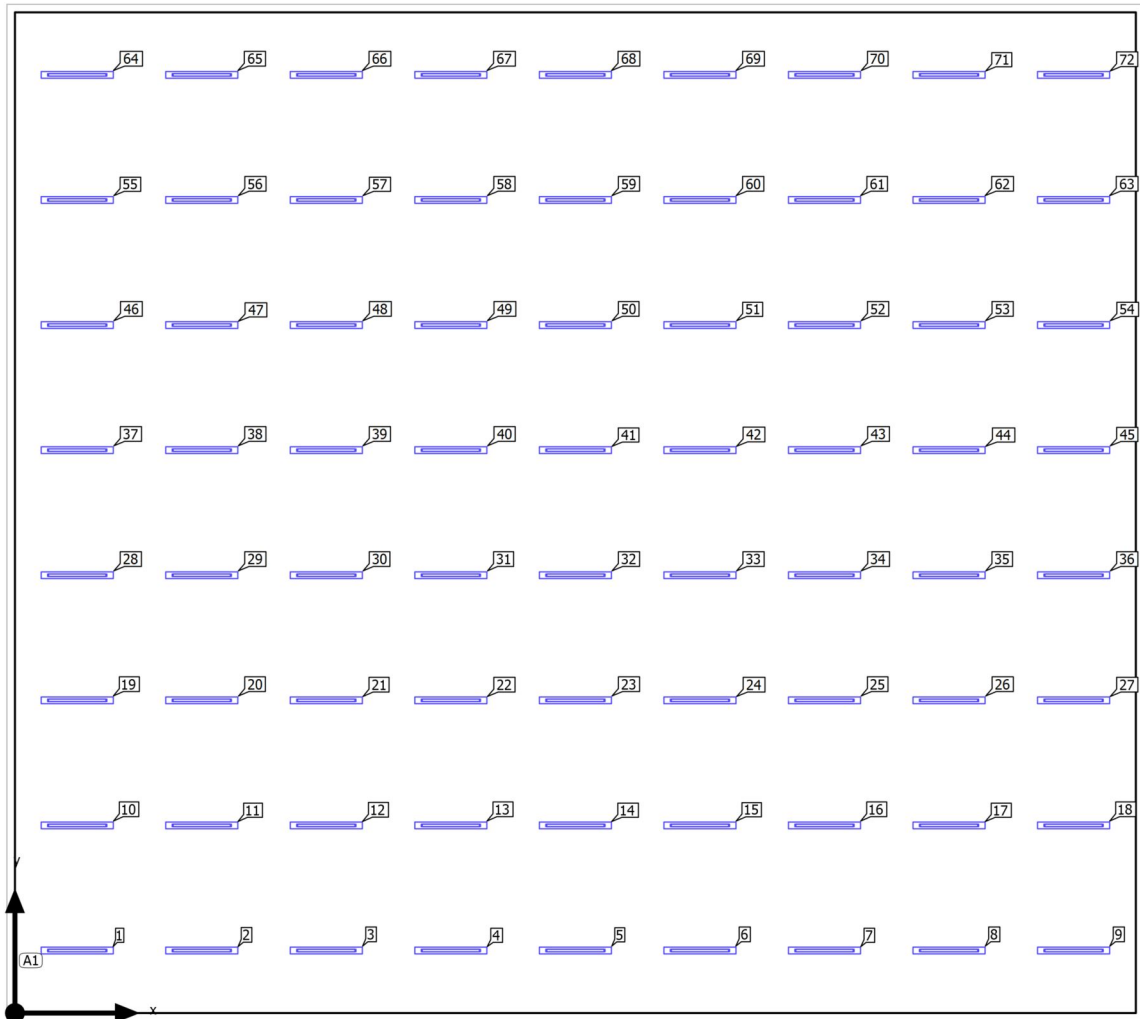
## Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
72	Dextra Group PLC	Sira LED Emergency	SIRBD 18L60 E3	39.4 W	5634 lm	143.0 lm/W
				 3.0 W	695 lm (100 %)	-

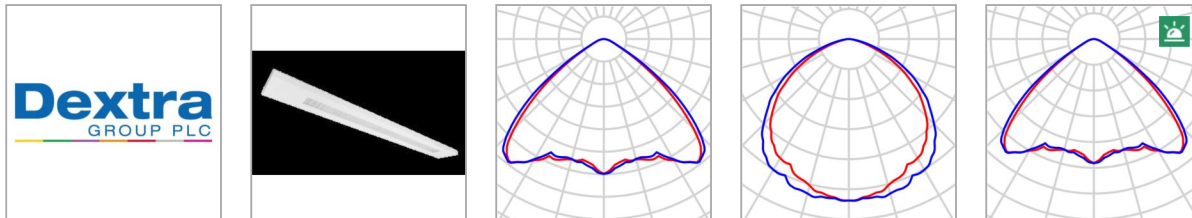


Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1

**Plano de situación de luminarias**



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1

**Plano de situación de luminarias**

Fabricante	Dextra Group PLC	P	39.4 W
Nº de artículo	Sira LED Emergency	P <sub>Alumbrado de emergencia</sub>	3.0 W
Nombre del artículo	SIRBD 18L60 E3	Φ <sub>Luminaria</sub>	5634 lm
Lámpara	1x LX 2855 X33 HE C84, 1x LX 4924 X30 2835C C84, 1x LX 2855 X33 HE C84	Φ <sub>Alumbrado de emergencia</sub>	695 lm
		ELF	100 %

## 72 x Dextra Group PLC SIRBD 18L60 E3

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.556 m / 1.563 m / 7.000 m	1.556 m	1.563 m	7.000 m	1
		4.667 m	1.563 m	7.000 m	2
Dirección X	9 Uni., Centro - centro, 3.111 m	7.778 m	1.563 m	7.000 m	3
		10.889 m	1.563 m	7.000 m	4
		14.000 m	1.563 m	7.000 m	5
Dirección Y	8 Uni., Centro - centro, 3.125 m	17.111 m	1.563 m	7.000 m	6
		20.222 m	1.563 m	7.000 m	7
		23.333 m	1.563 m	7.000 m	8
		26.444 m	1.563 m	7.000 m	9
Organización	A1	1.556 m	4.688 m	7.000 m	10
		4.667 m	4.688 m	7.000 m	11
		7.778 m	4.688 m	7.000 m	12
		10.889 m	4.688 m	7.000 m	13

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1

**Plano de situación de luminarias**

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
14.000 m	4.688 m	7.000 m	14
17.111 m	4.688 m	7.000 m	15
20.222 m	4.688 m	7.000 m	16
23.333 m	4.688 m	7.000 m	17
26.444 m	4.688 m	7.000 m	18
1.556 m	7.813 m	7.000 m	19
4.667 m	7.813 m	7.000 m	20
7.778 m	7.813 m	7.000 m	21
10.889 m	7.813 m	7.000 m	22
14.000 m	7.813 m	7.000 m	23
17.111 m	7.813 m	7.000 m	24
20.222 m	7.813 m	7.000 m	25
23.333 m	7.813 m	7.000 m	26
26.444 m	7.813 m	7.000 m	27
1.556 m	10.938 m	7.000 m	28
4.667 m	10.938 m	7.000 m	29
7.778 m	10.938 m	7.000 m	30
10.889 m	10.938 m	7.000 m	31
14.000 m	10.938 m	7.000 m	32
17.111 m	10.938 m	7.000 m	33
20.222 m	10.938 m	7.000 m	34
23.333 m	10.938 m	7.000 m	35
26.444 m	10.938 m	7.000 m	36
1.556 m	14.063 m	7.000 m	37

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1

**Plano de situación de luminarias**

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
4.667 m	14.063 m	7.000 m	38
7.778 m	14.063 m	7.000 m	39
10.889 m	14.063 m	7.000 m	40
14.000 m	14.063 m	7.000 m	41
17.111 m	14.063 m	7.000 m	42
20.222 m	14.063 m	7.000 m	43
23.333 m	14.063 m	7.000 m	44
26.444 m	14.063 m	7.000 m	45
1.556 m	17.188 m	7.000 m	46
4.667 m	17.188 m	7.000 m	47
7.778 m	17.188 m	7.000 m	48
10.889 m	17.188 m	7.000 m	49
14.000 m	17.188 m	7.000 m	50
17.111 m	17.188 m	7.000 m	51
20.222 m	17.188 m	7.000 m	52
23.333 m	17.188 m	7.000 m	53
26.444 m	17.188 m	7.000 m	54
1.556 m	20.313 m	7.000 m	55
4.667 m	20.313 m	7.000 m	56
7.778 m	20.313 m	7.000 m	57
10.889 m	20.313 m	7.000 m	58
14.000 m	20.313 m	7.000 m	59
17.111 m	20.313 m	7.000 m	60
20.222 m	20.313 m	7.000 m	61

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1

**Plano de situación de luminarias**

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
23.333 m	20.313 m	7.000 m	62
26.444 m	20.313 m	7.000 m	63
1.556 m	23.438 m	7.000 m	64
4.667 m	23.438 m	7.000 m	65
7.778 m	23.438 m	7.000 m	66
10.889 m	23.438 m	7.000 m	67
14.000 m	23.438 m	7.000 m	68
17.111 m	23.438 m	7.000 m	69
20.222 m	23.438 m	7.000 m	70
23.333 m	23.438 m	7.000 m	71
26.444 m	23.438 m	7.000 m	72

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1

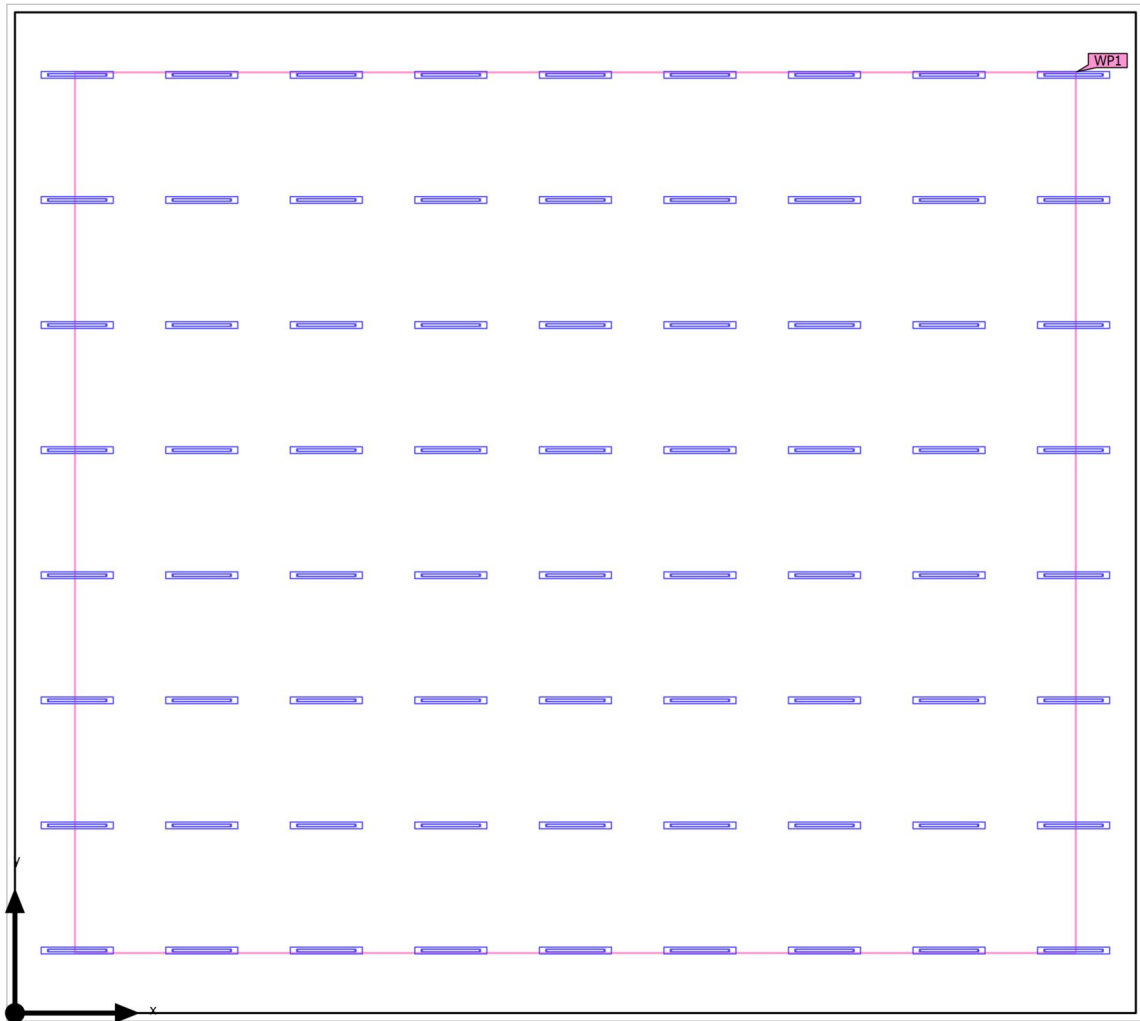
**Lista de luminarias**

$\Phi_{total}$ 405792 lm	$P_{total}$ 2836.8 W	Rendimiento lumínico 143.0 lm/W	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$ 50040 lm	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$ 216.0 W
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
72	Dextra Group PLC	Sira LED Emergency	SIRBD 18L60 E3	39.4 W	5634 lm	143.0 lm/W
				 3.0 W	695 lm (100 %)	-

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

### Objetos de cálculo





Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

**Objetos de cálculo**

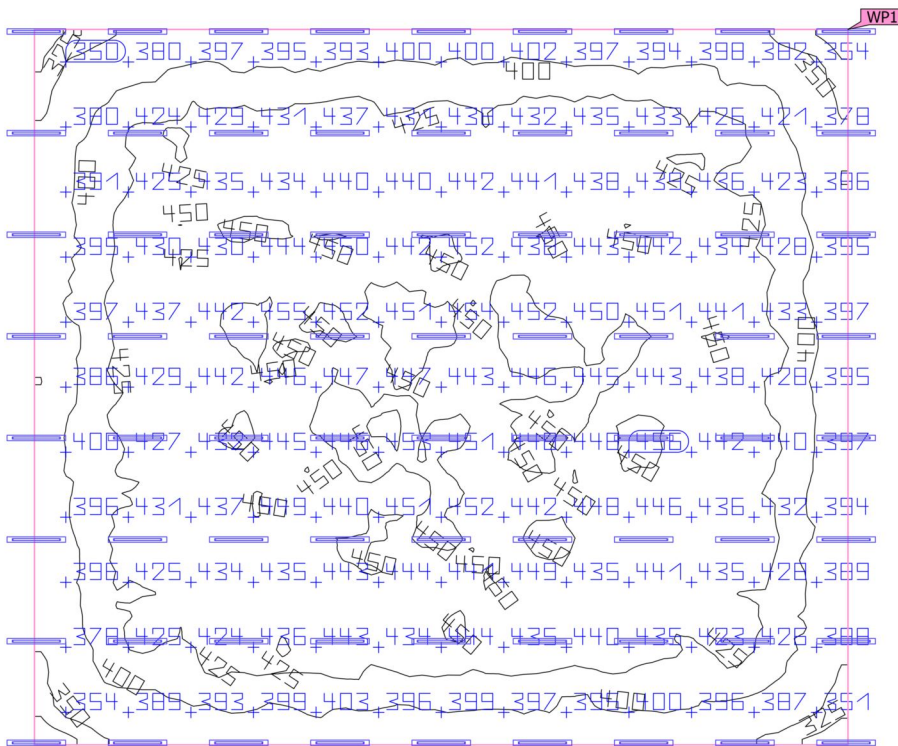
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Zona de confección Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.500 m, Zona marginal: 1.500 m	422 lx ( $\geq 500$ lx) ✗	308 lx	463 lx	0.73	0.67	WP1

Perfil de uso: Actividades industriales y artesanales - Industria de productos alimenticios, tabaco y bebidas, Corte y clasificación de fruta y verdura

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

Zona de confección



Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Zona de confección	422 lx	308 lx	463 lx	0.73	0.67	WP1
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 500 lx)					
Altura: 3.500 m, Zona marginal: 1.500 m	✗					

Perfil de uso: Actividades industriales y artesanales - Industria de productos alimenticios, tabaco y bebidas, Corte y clasificación de fruta y verdura

# Pliego de condiciones

Según figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

# ÍNDICE

<b>1. Disposiciones generales .....</b>	<b>165</b>
1.1. Disposiciones de carácter general.....	165
1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares.....	172
1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas. ....	178
<b>2. Disposiciones económicas .....</b>	<b>182</b>
2.1. Definición.....	182
2.2. Contrato de obra .....	182
2.3. Criterio general.....	183
2.4. Fianzas .....	184
2.5. De los precios.....	185
2.6. Obras por administración .....	189
2.7. Valoración y abono de los trabajos.....	190
2.8. Indemnizaciones mutuas .....	193
2.9. Varios .....	193
2.10. Retenciones en concepto de garantía.....	195
2.11. Plazos de ejecución: Planning de la obra .....	196
2.12. Liquidación económica de las obras .....	196
2.13. Liquidación final de la obra.....	196
<b>3. Condiciones técnicas particulares.....</b>	<b>197</b>
3.1. Prescripciones sobre los materiales .....	197
3.2 Prescripciones en cuanto a la unidad de obra .....	204

# 1. Disposiciones generales

## 1.1. Disposiciones de carácter general

### ***Objeto del pliego de condiciones***

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

### ***Contrato de obra***

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

### ***Documentación del contrato de obra***

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

## *Proyecto*

El Proyecto es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación". En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

## *Reglamentación urbanística*

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de



reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

### ***Formalización del Contrato de Obra***

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

### ***Jurisdicción competente***

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

## ***Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista***

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que la Dirección Facultativa de las obras diere al contratista.

Cuando las instrucciones fueren de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

El contratista es responsable de la ejecución de las obras y de todos los defectos que en la construcción puedan advertirse durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía, en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

### ***Accidentes de trabajo***

Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

## ***Daños y perjuicios a terceros***

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

## ***Anuncios y carteles***

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

## ***Copia de documentos***

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

## ***Suministro de materiales***

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

## ***Hallazgos***

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

## ***Causas de rescisión del contrato de obra***

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- La muerte o incapacitación del contratista.
- La quiebra del contratista.
- Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
  - o La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
  - o Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.

- La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a cuatro meses.
- Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- La demora injustificada en la comprobación del replanteo.
- La suspensión de las obras por plazo superior a ocho meses por parte del promotor.
- El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.
- La mala fe en la ejecución de la obra.

### ***Efectos de rescisión del contrato de obra***

La resolución del contrato dará lugar a la comprobación, medición y liquidación de las obras realizadas con arreglo al proyecto, fijando los saldos pertinentes a favor o en contra del contratista.

Si se demorase injustificadamente la comprobación del replanteo, dando lugar a la resolución del contrato, el contratista sólo tendrá derecho por todos los conceptos a una indemnización equivalente al 2 por cien del precio de la adjudicación, excluidos los impuestos.

En el supuesto de desistimiento antes de la iniciación de las obras, o de suspensión de la iniciación de las mismas por parte del promotor por plazo superior a cuatro meses, el contratista tendrá derecho a percibir por todos los conceptos una indemnización del 3 por cien del precio de adjudicación, excluidos los impuestos.

En caso de desistimiento una vez iniciada la ejecución de las obras, o de suspensión de las obras iniciadas por plazo superior a ocho meses, el contratista tendrá derecho por todos los conceptos al 6 por cien del precio de adjudicación del contrato de las obras dejadas de realizar en concepto de beneficio industrial, excluidos los impuestos.

## ***Omisiones: Buena fe***

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

### ***1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares***

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

#### ***Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos***

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el director de la obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

### ***Orden de los trabajos***

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

### ***Facilidades para otros contratistas***

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.



## ***Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto***

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

### ***Prórroga por causa de fuerza mayor***

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes:

- Los incendios causados por la electricidad atmosférica.
- Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.
- Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

### ***Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra***

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

### ***Trabajos defectuosos***

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá

disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

### ***Procedencia de materiales, aparatos y equipos***

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los que se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

### ***Materiales, aparatos y equipos defectuosos***

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se

recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

### ***Gastos ocasionados por pruebas y ensayos***

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

### ***Limpieza de las obras***

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

### ***Obras sin prescripciones explícitas***

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

### 1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas.

#### *Consideraciones de carácter general*

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de esta al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecido en la "Ley 38/1999 Ley de Ordenación de la Edificación", y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

### ***Recepción provisional***

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención del promotor, del contratista, del director de obra y del director de ejecución de la obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

### ***Documentación final de la obra***

El director de ejecución de la obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

### ***Medición definitiva y liquidación provisional de la obra***

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de ejecución de la obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el director de obra con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

### ***Plazo de garantía***

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a un año salvo casos especiales

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la Dirección Facultativa, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si el informe fuera favorable, el contratista quedará exonerado de toda responsabilidad, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra, la Dirección Facultativa procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para su debida reparación, concediéndole para ello un plazo durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por la ampliación del plazo de garantía.

### ***Conservación de las obras recibidas provisionalmente***

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva correrán a cargo y cuenta del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo del promotor y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

### ***Recepción definitiva***

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

### ***Prórroga del plazo de garantía***

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.



## *Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida*

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán de manera definitiva según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

## 2. Disposiciones económicas

### 2.1. Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

### 2.2. Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos que aportar por el contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del promotor.
- Presupuesto del contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

### 2.3. Criterio general

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse

recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

## 2.4. Fianzas

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

### *Ejecución de trabajos con cargo a la fianza*

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

### *Devolución de las fianzas*

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

### *Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales*

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

## 2.5. De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

### ***Precio básico***

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

### ***Precio unitario***

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

Con relación a la composición de los precios, se establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la

determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

### ***Presupuesto de Ejecución Material (PEM)***

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

## ***Precios contradictorios***

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

## ***Reclamación de aumento de precios***

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

## ***Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios***

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

## *De la revisión de los precios contratados*

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

## *Acopio de materiales*

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

## *2.6. Obras por administración*

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.



- Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

## 2.7. Valoración y abono de los trabajos

### *Forma y plazos de abono de las obras*

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda este obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

## ***Relaciones valoradas y certificaciones***

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

## ***Mejora de obras libremente ejecutadas***

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que

hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

### ***Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada***

El abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

### ***Abono de trabajos especiales no contratados***

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

### ***Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía***

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo, y el director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

## 2.8. Indemnizaciones mutuas

### *Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras*

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

### *Demora de los pagos por parte del promotor*

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

## 2.9. Varios

### *Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra*

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

### ***Unidades de obra defectuosas***

Las obras defectuosas no se valorarán.

### ***Seguro de las obras***

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

### ***Conservación de la obra***

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

### ***Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor***

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

## *Pago de arbitrios*

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

### *2.10. Retenciones en concepto de garantía*

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

## 2.11. Plazos de ejecución: Planning de la obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

## 2.12. Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

## 2.13. Liquidación final de la obra

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

## 3. Condiciones técnicas particulares

La comprobación del cumplimiento de las exigencias básicas en materia de control, establecidas en el Código Técnico de la Edificación, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad del edificio, se regula mediante la determinación de una serie de controles: control de la recepción en obra, control de la ejecución de obra y control de la obra terminada.

En el apartado de Prescripciones sobre los materiales se indican: las características técnicas que deben reunir los productos, equipos y sistemas, sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, garantías de calidad y el control de recepción que debe realizarse, incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, y los criterios de aceptación y rechazo, (control de la recepción en obra de los productos).

Igualmente, en el apartado de Prescripciones en cuanto a la Ejecución por unidad de obra se indican: los ensayos y pruebas, garantías de calidad y criterios de aceptación y rechazo, (control de la ejecución de obra).

Atendiendo a lo establecido en el Art. 12 de la LOE le compete al constructor la obligación de ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato y a la legislación aplicable, a fin de alcanzar la calidad exigida, acreditando dicha calidad mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio u otros documentos, cuando así lo demande el proyecto o la normativa.

### 3.1. Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.



Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de estos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra

ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

## ***Aislantes e impermeabilizantes***

### **Aislantes proyectados de espuma de poliuretano**

**CONDICIONES DE SUMINISTRO:** Los aislantes se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

#### **RECEPCIÓN Y CONTROL:**

- Documentación de los suministros: Si el material ha de ser el componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará, como mínimo, los valores para las siguientes propiedades higrotérmicas:
  - o Conductividad térmica (W/(mK)).
  - o Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua.
- Ensayos: La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA:**

- Temperatura de aplicación entre 5°C y 35°C.

- No aplicar en presencia de fuego o sobre superficies calientes (temperatura mayor de 30°C).
- No rellenar los huecos más del 60% de su volumen, pues la espuma expande por la acción de la humedad ambiente.
- En cuanto al envase de aplicación:
  - o No pulsar la válvula o el gatillo enérgicamente.
  - o No calentar por encima de 50°C.
  - o Evitar la exposición al sol.
  - o No tirar el envase hasta que esté totalmente vacío.

### **Aislantes conformados en planchas rígidas**

**CONDICIONES DE SUMINISTRO:** Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos. Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.

En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

### **RECEPCIÓN Y CONTROL:**

- Documentación de los suministros:
  - o Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - o Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.
- Ensayos: La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

**RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA:** Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

## **Instalaciones**

### **Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)**

#### **CONDICIONES DE SUMINISTRO:**

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición. Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

#### **RECEPCIÓN Y CONTROL:**

Documentación de los suministros:

- Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:
  - o Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

- La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
- Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra
- El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.
- Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.
- El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
- Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Ensayos: La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

### **Tubos de polietileno**

#### **CONDICIONES DE SUMINISTRO:**

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición. Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

### **RECEPCIÓN Y CONTROL:**

Documentación de los suministros:

- Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con:
  - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
  - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
  - Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
  - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
  - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
  - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
- Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

- Los accesorios de fusión o electrofusión deben estar marcados con un sistema numérico, electromecánico o autorregulado, para reconocimiento de los parámetros de fusión, para facilitar el proceso. Cuando se utilicen códigos de barras para el reconocimiento numérico, la etiqueta que le incluya debe poder adherirse al accesorio y protegerse de deterioros.
- Los accesorios deben estar embalados a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar deterioros y contaminación; el embalaje debe llevar al menos una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y dimensiones del artículo, el número de unidades y cualquier condición especial de almacenamiento.

Ensayos: La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

## 3.2 Prescripciones en cuanto a la unidad de obra

### *Instalaciones*

#### **UNIDAD DE OBRA IEI<sub>030</sub>: RED DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR DE SERVICIOS GENERALES.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:**

Red eléctrica de distribución interior de servicios generales, compuesta de los siguientes elementos: CUADRO DE SERVICIOS GENERALES formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 2 interruptores diferenciales de 25 A (4P), 5 interruptores diferenciales de 25 A (2P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (4P), 6 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 25 A (2P); CUADRO SECUNDARIO: cuadro secundario de ascensor: 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (4P), 2 interruptores

automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P); CIRCUITOS: 2 circuitos interiores para alumbrado de escaleras y zonas comunes; 2 circuitos interiores para alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes; 1 circuito interior para portero electrónico o videoportero; 1 circuito interior para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para 1 ascensor ITA-2 con cuadro secundario y 3 circuitos interiores: 1 para el ascensor, 1 para alumbrado y 1 para tomas de corriente; 3 circuitos interiores: 1 para grupo de presión, 1 para alumbrado y 1 para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para RITI y 1 línea de alimentación para RITS; MECANISMOS: 25 pulsadores para alumbrado de escaleras y zonas comunes, 2 interruptores para el ascensor, 2 interruptores para grupo de presión, 2 tomas de corriente, 2 tomas de corriente para el ascensor, 2 tomas de corriente para grupo de presión. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN:**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-10 y GUÍA-BT-10. Previsión de cargas para suministros en baja tensión.
- ITC-BT-17 y GUÍA-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.
- Normas de la compañía suministradora.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

- Del soporte: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su



instalación. Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

- Del contratista: Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **FASES DE EJECUCIÓN:**

Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Colocación del cuadro secundario. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN:** La instalación podrá revisarse con facilidad. Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:** Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **UNIDAD DE OBRA IOS<sub>010</sub>: SEÑALIZACIÓN DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:** Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica del Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

**FASES DE EJECUCIÓN:** Replanteo. Fijación al paramento.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN:** La visibilidad será adecuada.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:** Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones del Proyecto.

#### **UNIDAD DE OBRA IOS<sub>020</sub>: SEÑALIZACIÓN DE MEDIOS DE EVACUACIÓN.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:** Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica del Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN:** La visibilidad será adecuada.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:** Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones del Proyecto.

## **UNIDAD DE OBRA IOX010: EXTINTOR.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

En caso de utilizar en un mismo local extintores de diferentes tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:** Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica del Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE:** Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

**DEL CONTRATISTA:** Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

**FASES DE EJECUCIÓN:** Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN:** El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:** Se protegerá frente a golpes.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO:** Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones del Proyecto.

## **UNIDAD DE OBRA IOD<sub>004</sub>: PULSADOR DE ALARMA, CONVENCIONAL**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:** Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO:** Número de unidades previstas, según documentación gráfica del Proyecto

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE:** Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

**DEL CONTRATISTA:** Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

**FASES DE EJECUCIÓN:** Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:** Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones del Proyecto.

# Presupuesto

Num. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
<b>1.1 Eléctricas</b>					
1.1.1 IEH010	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	72,000	0,70	50,40
1.1.2 IEH010b	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	28,000	2,45	68,60
1.1.3 IEH010c	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	82,000	3,48	285,36
1.1.4 IEO040	m	Bandeja perforada de PVC, color gris RAL 7035, de 60x75 mm, resistencia al impacto 5 julios, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento, con soporte horizontal, de PVC, color gris RAL 7035. Incluye: Replanteo. Fijación del soporte. Colocación y fijación de la bandeja. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	82,000	28,39	2.327,98

**1.2 Iluminación**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.2.1	III150	Ud	Luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 49 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado de color gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	72,000	169,69	12.217,68
<b>1.3 Contra incendios</b>						
1.3.1	IOX010	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	5,000	46,30	231,50
1.3.2	IOD010	Ud	Sistema de detección y alarma de incendios, convencional, formado por central de detección automática de incendios con una capacidad máxima de 2 zonas de detección, 4 detectores ópticos de humos, 3 pulsadores de alarma con señalización luminosa tipo rearmable y tapa de plástico basculante, sirena interior con señal acústica, sirena exterior con señal óptica y acústica y canalización de protección de cableado fija en superficie formada por tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP547. Incluso cable no propagador de la llama libre de halógenos, elementos de fijación y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Incluye: Replanteo y trazado de tubos. Colocación y fijación de tubos. Tendido de cables. Fijación de detectores y pulsadores en los paramentos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,000	1.917,80	5.753,40

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.3.3	IOS010	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	6,000	12,07	72,42
<b>1.4 Frio industrial</b>						
1.4.1	Unidad	€	Unidad Condensadora Modelo OP-MGRN271MTAO2E	1,000	2.500,00	2.500,00
1.4.2	Unidad2	€	Unidad Condensadora Modelo OP-MGRN136MTAO2E	1,000	2.150,00	2.150,00
1.4.3	Evaporador13kW	€	Evaporador Modelo ECC350-3V	1,000	150,00	150,00
1.4.4	Evaporador8kW	€	Evaporador Modelo ECC350-2V	2,000	137,00	274,00
1.4.5	Evaporador3kW	€	Evaporador Modelo ECC350-1V	1,000	137,00	137,00
1.4.6	Valvula13kW	€	Válvula de expansión Modelo E2V24ZSM03	1,000	286,00	286,00
1.4.7	Valvula8kW	€	Válvula de expansión Modelo E2V18ZWF03	2,000	260,00	520,00
1.4.8	Valvula3kW	€	Válvula de expansión Modelo E2V11ZWF03	1,000	260,00	260,00
<b>Total presupuesto parcial nº 1 Instalaciones :</b>						<b>27.284,34</b>



Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
<b>2.1 De confección</b>						
2.1.1	Mesa	€	Mesa giratoria	3,000	1.750,00	5.250,00
2.1.2	Mesa2	€	Mesa de arreglo VBT-2	3,000	3.500,00	10.500,00
2.1.3	Filmado	€	Envolvedora flow pack horizontal FM-300	1,000	92.000,00	92.000,00
2.1.4	Filmado2	€	Tunel de retracción HR-100	1,000	22.000,00	22.000,00
2.1.5	Malla	€	Cerradora de grapa plástica CGP	1,000	2.000,00	2.000,00
2.1.6	Bascula	€	Báscula GRAM Z3T	12,000	145,00	1.740,00
<b>2.2 Complementaria</b>						
2.2.1	Transpaleta	€	Transpaleta con plataforma ECU-SF	1,000	3.800,00	3.800,00
2.2.2	Flejadora	€	Flejadora horizontal FP 713 H	1,000	25.000,00	25.000,00
<b>Total presupuesto parcial nº 2 Maquinaria :</b>						<b>162.290,00</b>

PRESUPUESTO

Presupuesto de ejecución material

	<u>Importe (€)</u>
1 Instalaciones .....	27.284,34
2 Maquinaria .....	162.290,00
Total .....	<u>189.574,34</u>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO OCHENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Castellón, 20/10/2021  
Ingeniera

Carmen Corella Parra



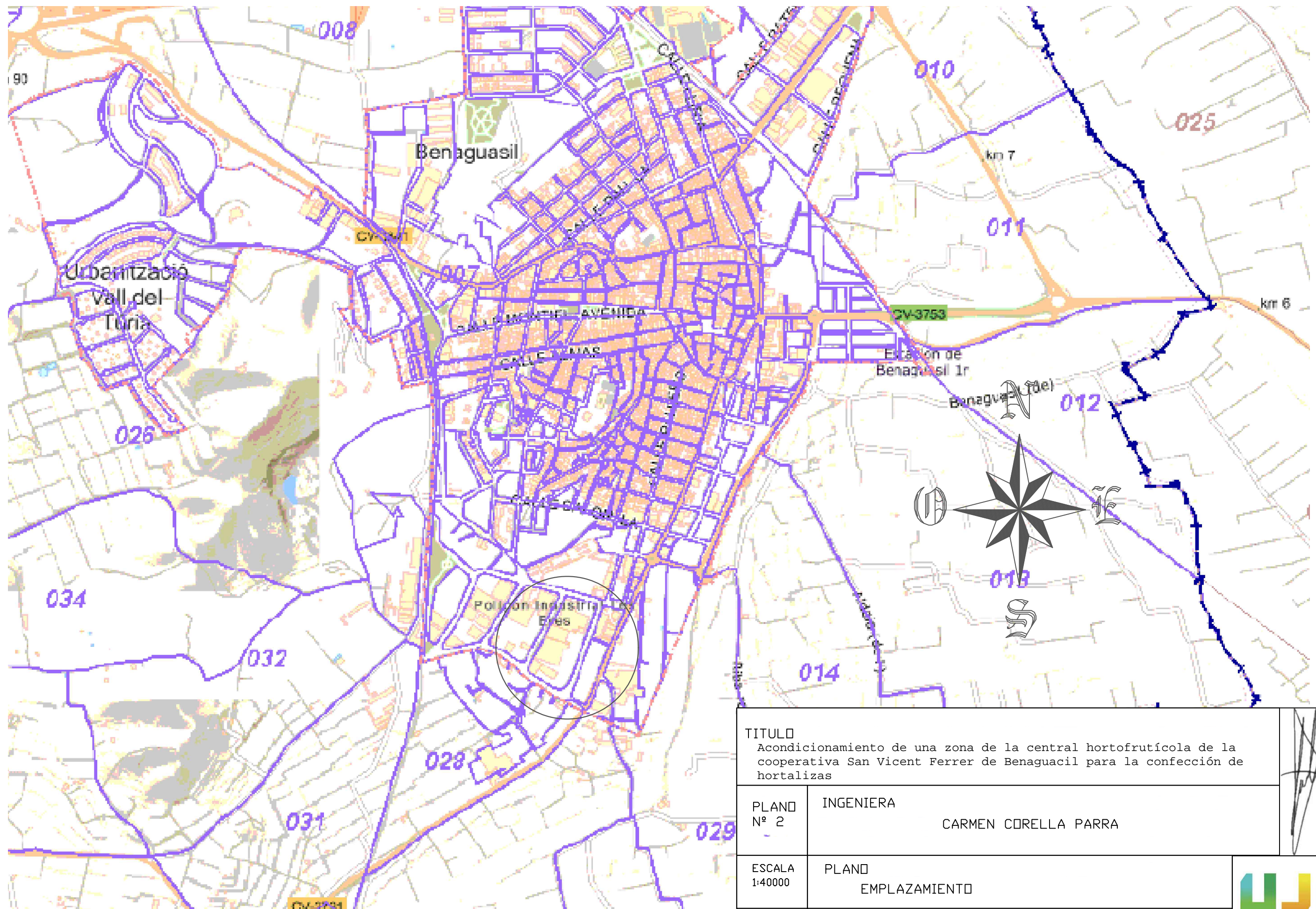
# Planos

## ÍNDICE

<b>Plano N.º 1: Ubicación .....</b>	<b>219</b>
<b>Plano N.º 2: Emplazamiento .....</b>	<b>220</b>
<b>Plano N.º 3: Plano general de la cooperativa .....</b>	<b>221</b>
<b>Plano N.º 4: Disposición de la maquinaria .....</b>	<b>222</b>
<b>Plano N.º 5: Línea de crucíferas. Filmado .....</b>	<b>223</b>
<b>Plano N.º 6: Línea de crucíferas. Encajado manual.....</b>	<b>224</b>
<b>Plano N.º 7: Línea de alcachofas .....</b>	<b>225</b>
<b>Plano N.º 8: Línea de pimientos .....</b>	<b>226</b>
<b>Plano N.º 9: Recorridos de evacuación y elementos contra incendios .....</b>	<b>227</b>
<b>Plano N.º 10: Esquema unifilar .....</b>	<b>228</b>







TITULO  
 Acondicionamiento de una zona de la central hortofrutícola de la cooperativa San Vicent Ferrer de Benaguasil para la confección de hortalizas

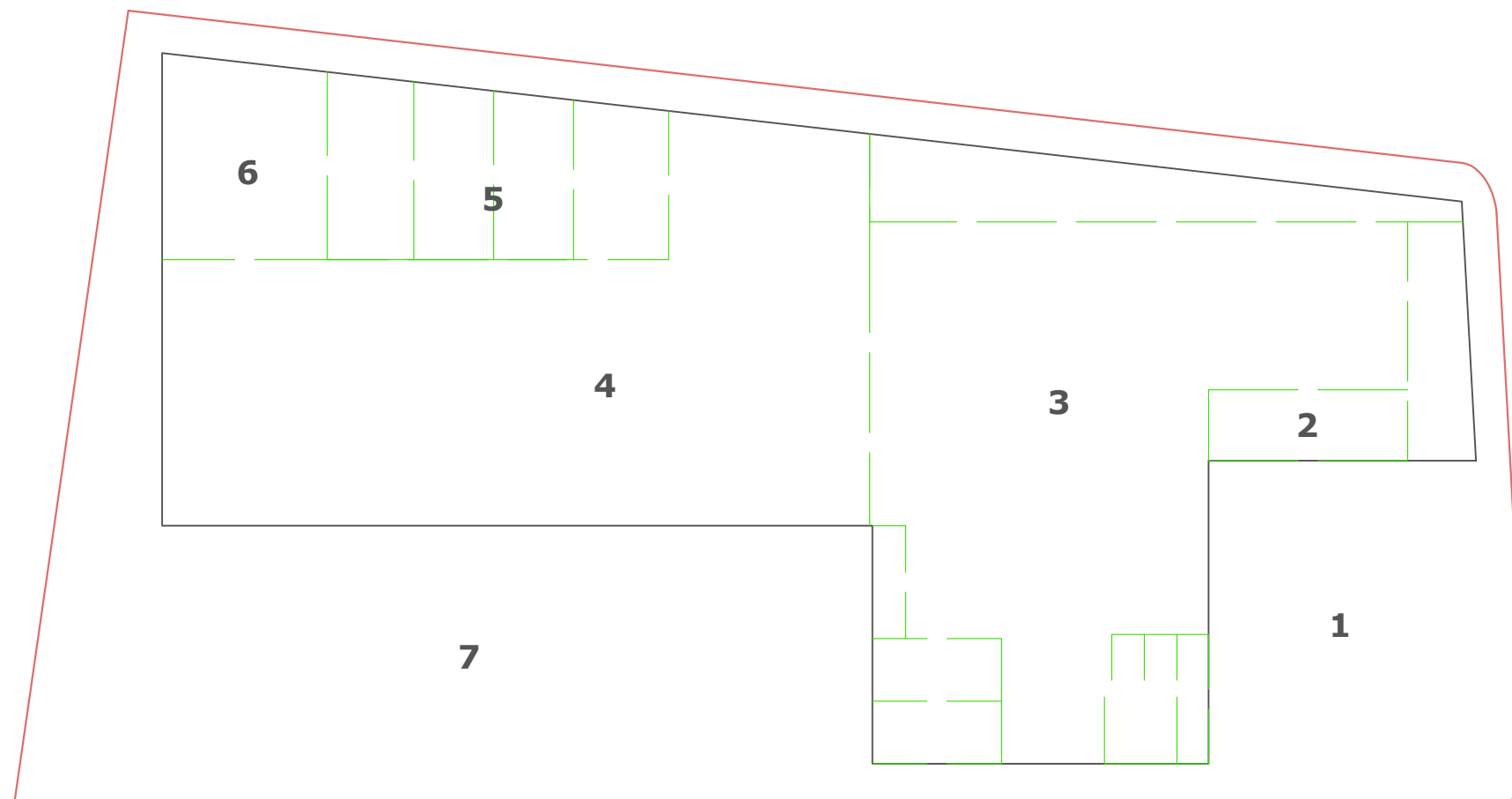
PLANO Nº 2	INGENIERA  CARMEN CORELLA PARRA
---------------	---------------------------------------

ESCALA 1:40000	PLANO EMPLAZAMIENTO
-------------------	------------------------

FECHA 05/10/21	UNIVERSIDAD UNIVERSITAT JAUME I
-------------------	------------------------------------







### LEYENDA DE NUMERACIÓN

1. Expedición de productos
2. oficinas
3. Zona de confección
4. Precalibrado
5. Cámaras de conservación
6. Confección de verdura
7. Recepción de productos



TITULO  
Acondicionamiento de una zona de la central hortofrutícola de la cooperativa San Vicent Ferrer de Benaguacil para la confección de hortalizas

PLANO  
Nº 3

INGENIERA

CARMEN CORELLA PARRA

ESCALA  
1:1000

PLANO

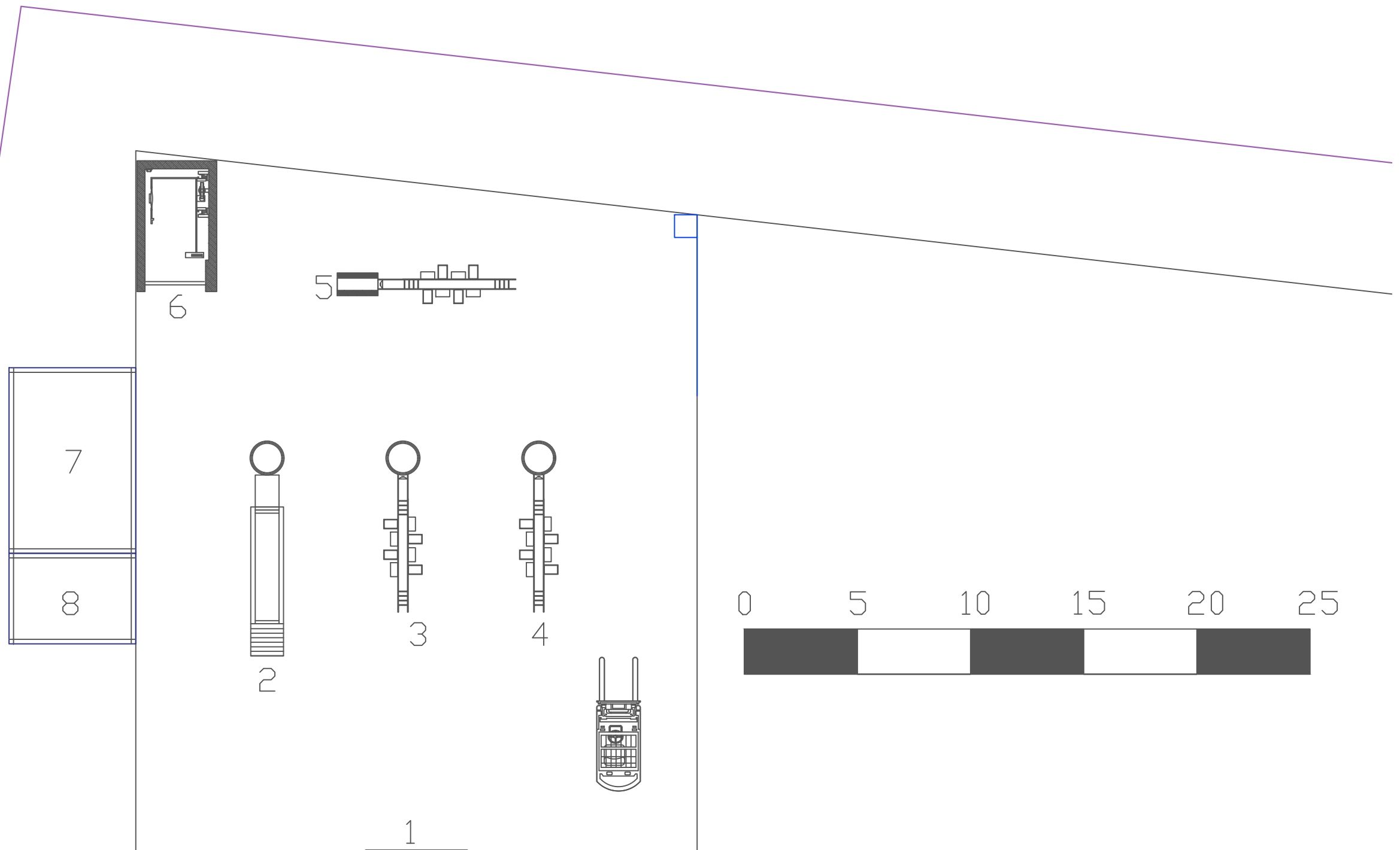
Plano general de la cooperativa

FECHA  
05/10/21



UNIVERSIDAD

UNIVERSITAT JAUME I

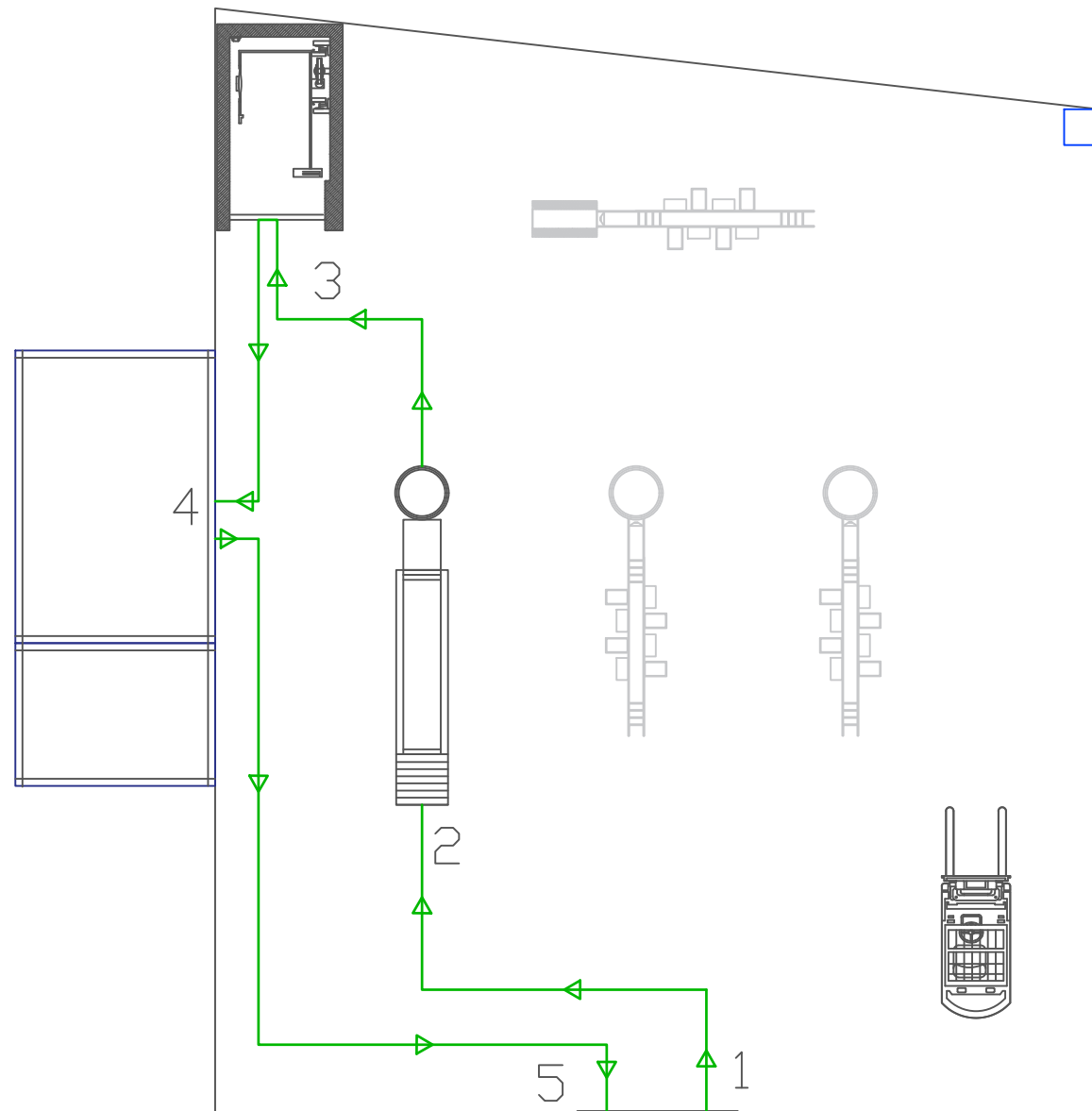





LEYENDA DE NUMERACIÓN	
1.	Entrada y salida de producto
2.	Línea 1 crucíferas (filmado)
3.	Línea 2 crucíferas (manual)
4.	Línea alcachofas
5.	Línea pimientos
6.	Flejadora
7.	Cámara Nº 1
8.	Cámara Nº 2

TITULO		
Acondicionamiento de una zona de la central hortofrutícola de la cooperativa San Vicent Ferrer de Benaguacil para la confección de hortalizas		
PLANO Nº4	INGENIERA	CARMEN CORELLA PARRA
ESCALA 1:200	PLANO	
Distribución de la zona de confección		 UNIVERSITAT JAUME I
FECHA 20/10/21	UNIVERSIDAD	
UNIVERSITAT JAUME I		

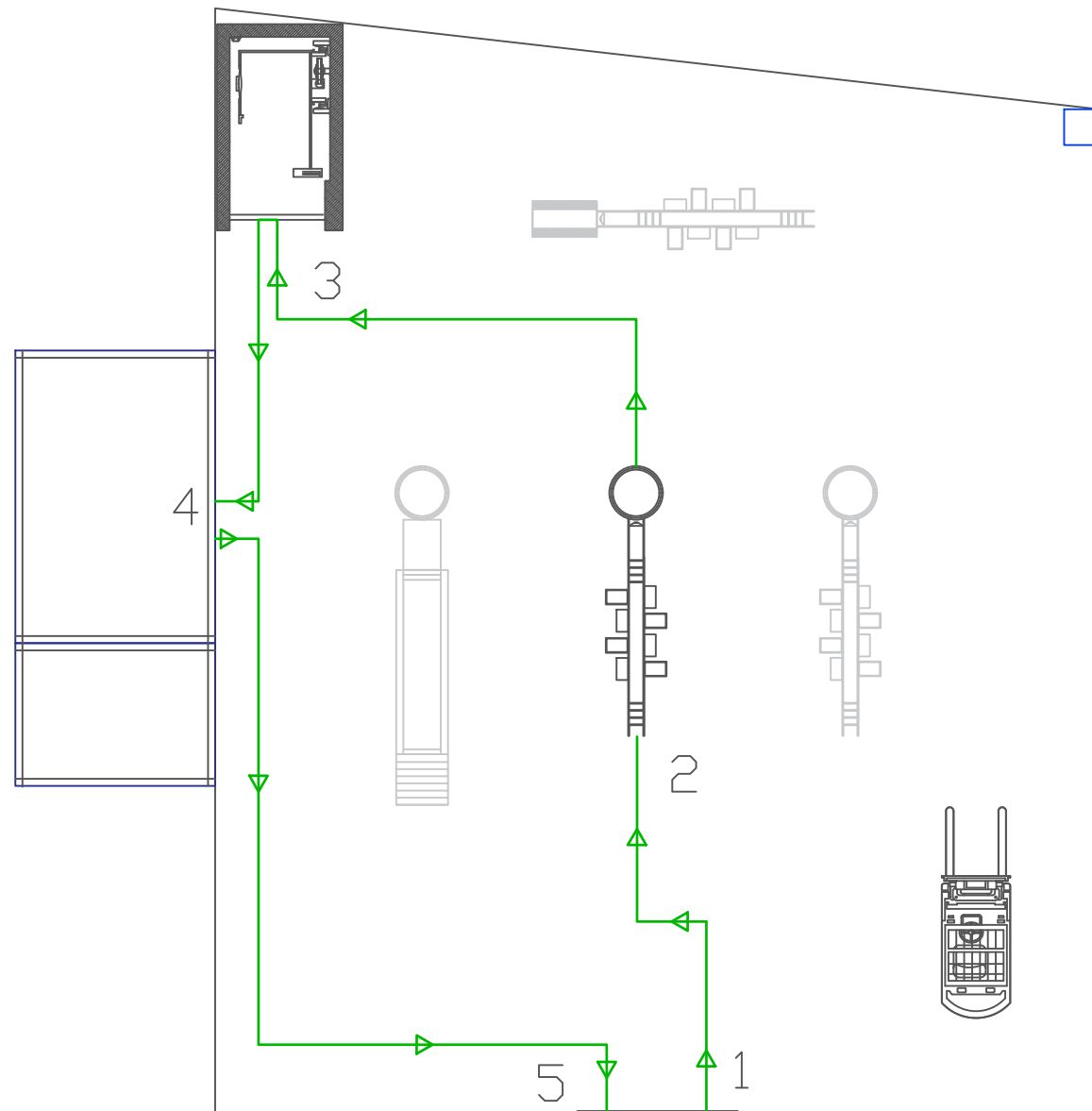




LEYENDA DE NUMERACIÓN	
1.	Entrada de materia prima
2.	Tría y filmado
3.	Apilado/Flejado/Etiquetado
4.	Almacenamiento
5.	Carga y expedición

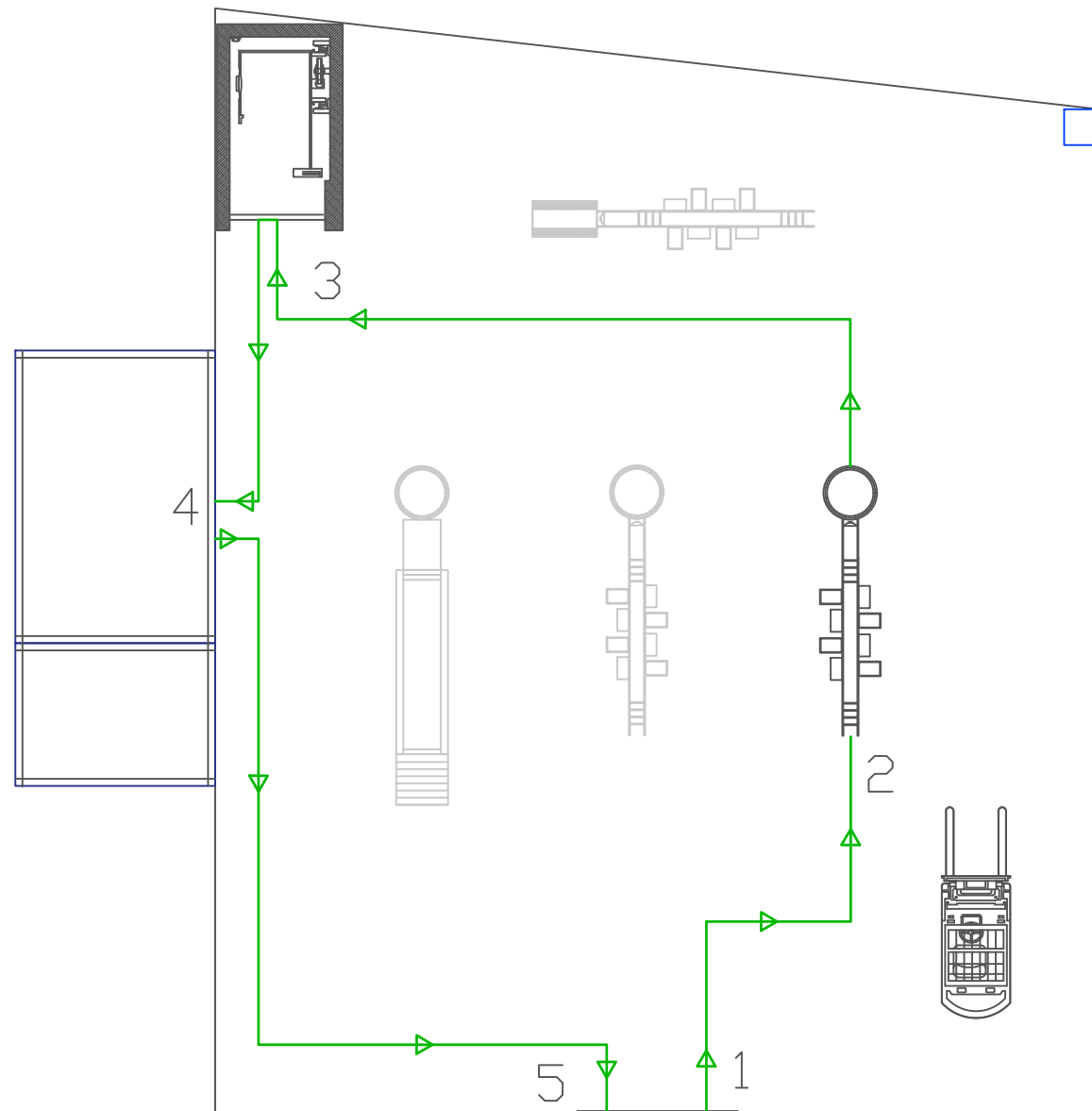
TITULO		
Acondicionamiento de una zona de la central hortofrutícola de la cooperativa San Vicent Ferrer de Benaguacil para la confección de hortalizas		
PLANO Nº5	INGENIERA	CARMEN CORELLA PARRA
ESCALA 1:200	PLANO	LINEA DE CRUCÍFERAS: Proceso de filmado
FECHA 20/10/21	UNIVERSIDAD	UNIVERSITAT JAUME I







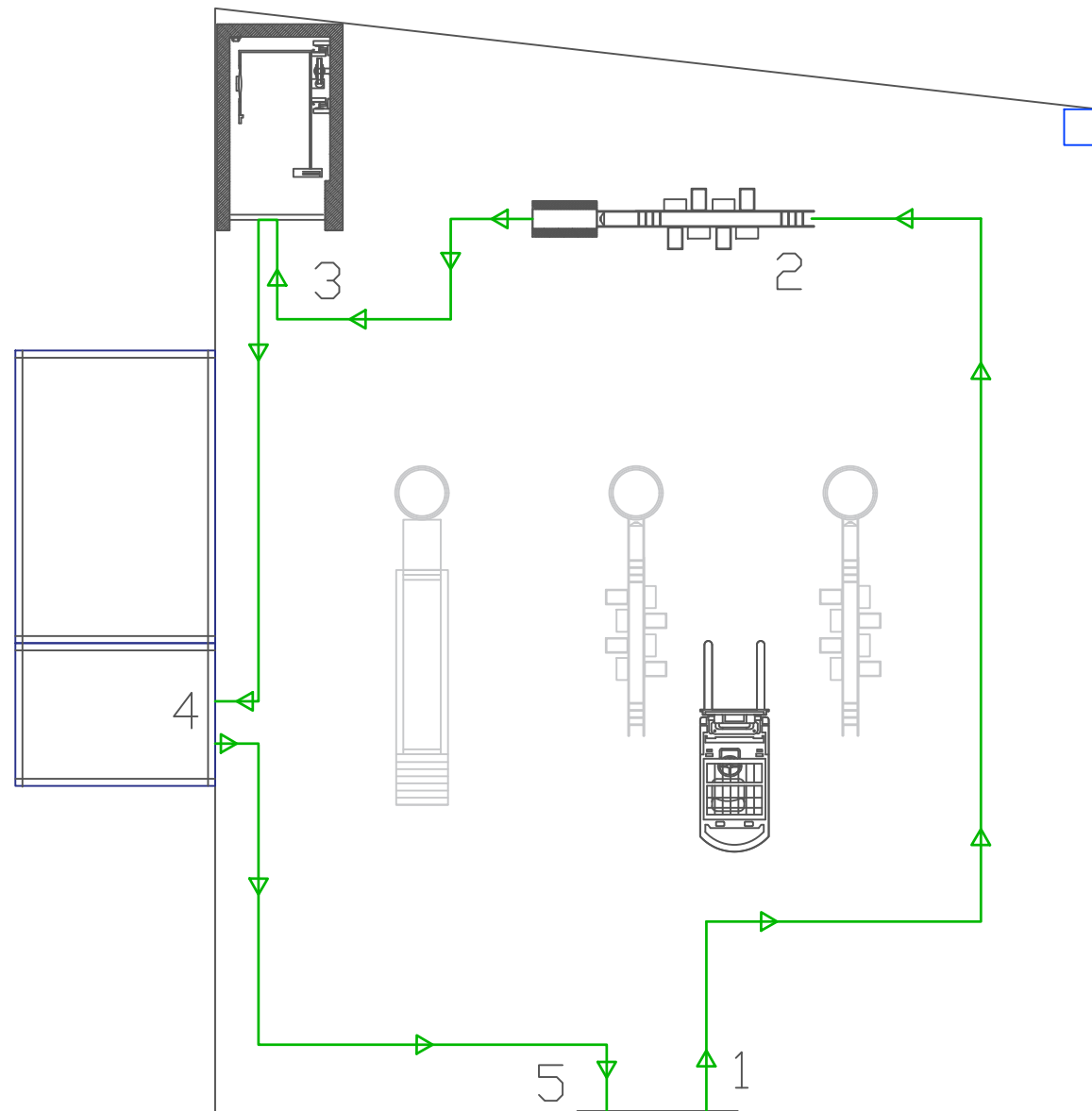
LEYENDA DE NUMERACIÓN	
1.	Entrada de materia prima
2.	Tría y encajado manual
3.	Apilado/Flejado/Etiquetado
4.	Almacenamiento
5.	Carga y expedición

TITULO Acondicionamiento de una zona de la central hortofrutícola de la cooperativa San Vicent Ferrer de Benaguacil para la confección de hortalizas		
PLANO Nº6	INGENIERA CARMEN CORELLA PARRA	
ESCALA 1:200	PLANO LINEA DE CRUCÍFERAS: Encajado manual	 UNIVERSITAT JAUME I
FECHA 20/10/21	UNIVERSIDAD UNIVERSITAT JAUME I	



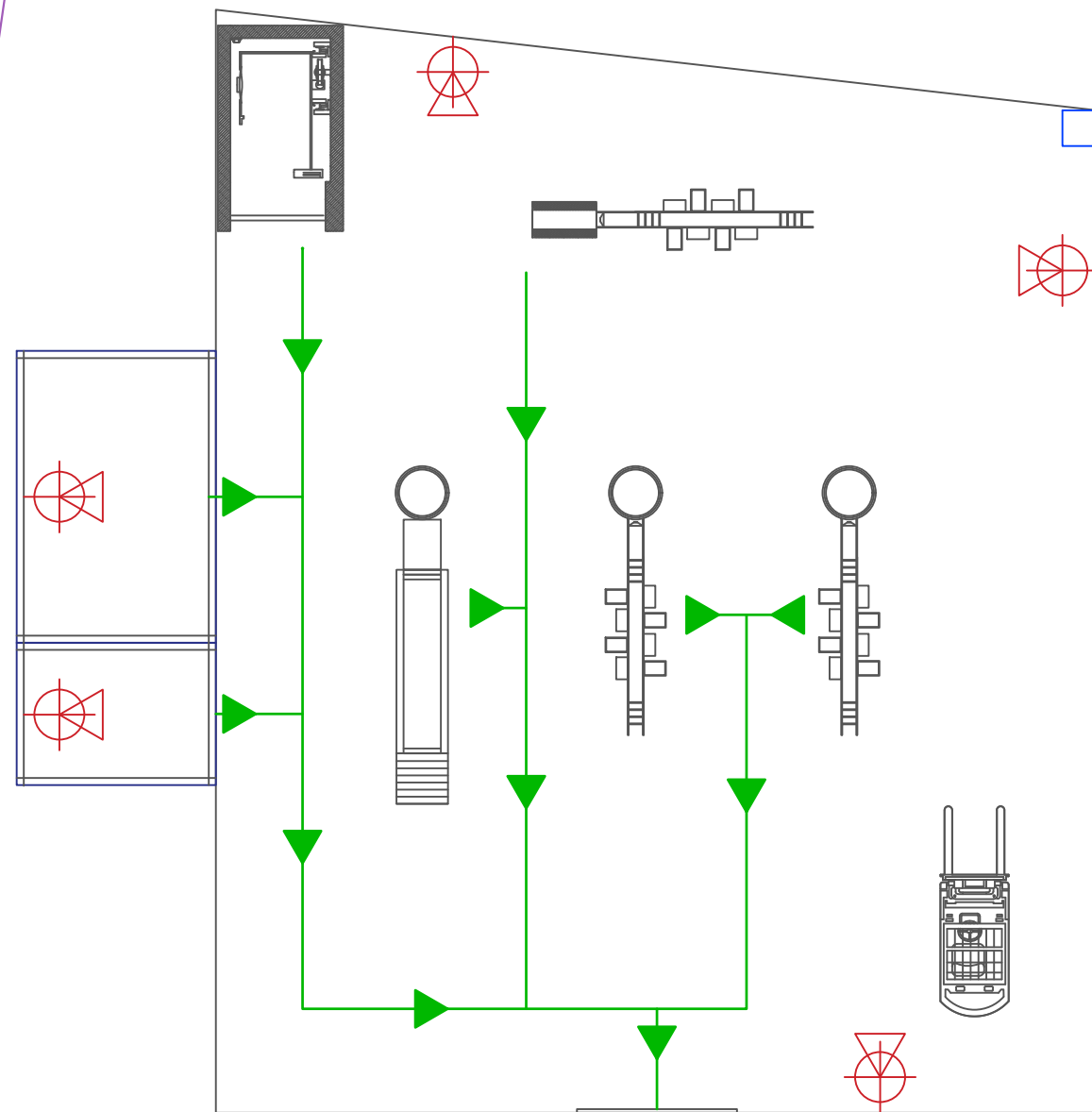
LEYENDA DE NUMERACIÓN	
1.	Entrada de materia prima
2.	Tría y encajado manual
3.	Apilado/Flejado/Etiquetado
4.	Almacenamiento
5.	Carga y expedición

TITULO Acondicionamiento de una zona de la central hortofrutícola de la cooperativa San Vicent Ferrer de Benaguacil para la confección de hortalizas		
PLANO Nº7	INGENIERA CARMEN CORELLA PARRA	
ESCALA 1:200	PLANO LINEA DE ALCACHOFAS: Encajado manual	 UNIVERSITAT JAUME I
FECHA 20/10/21	UNIVERSIDAD UNIVERSITAT JAUME I	





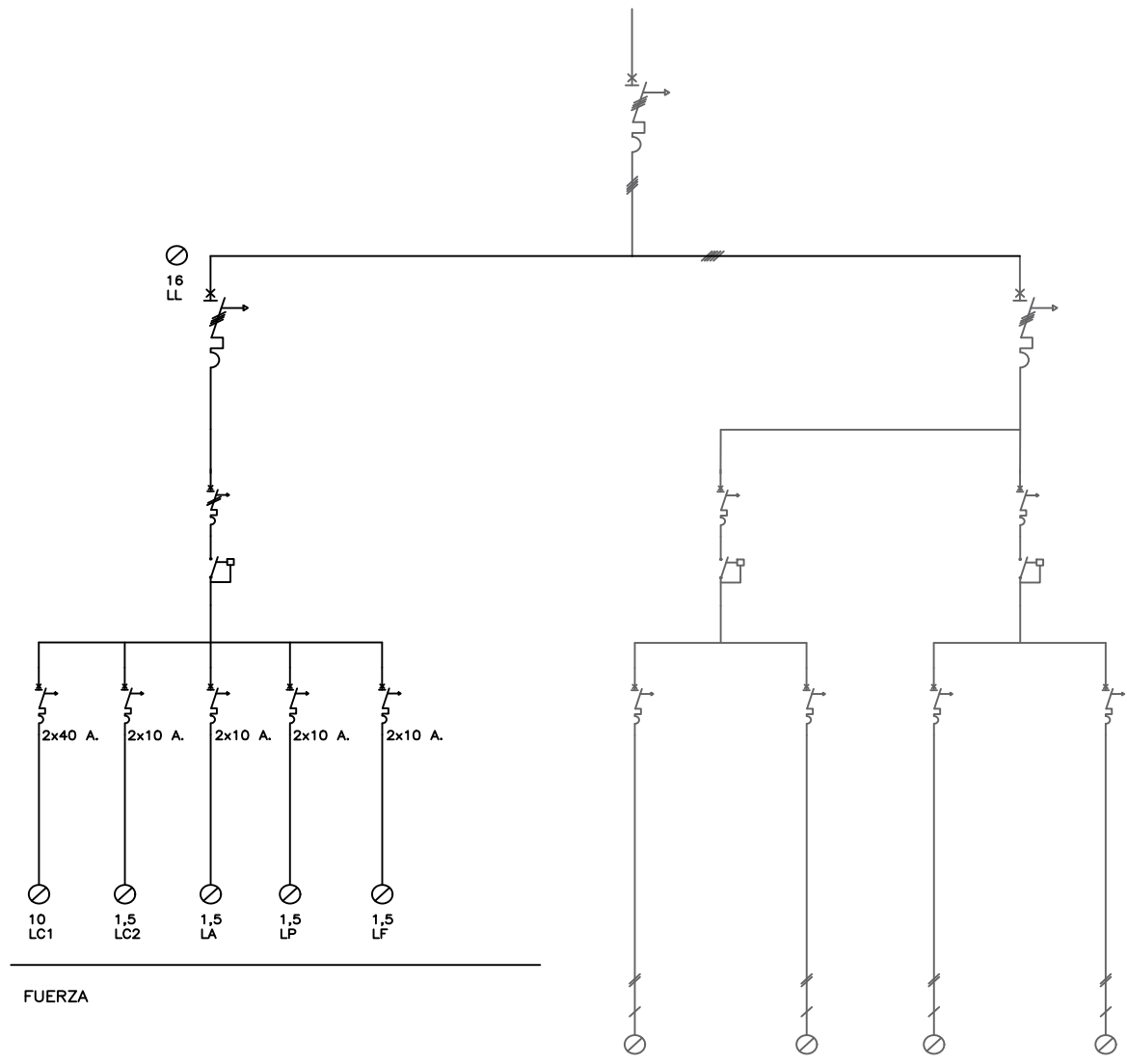
LEYENDA DE NUMERACIÓN	
1.	Entrada de materia prima
2.	Encajado y mallas
3.	Apilado/Flejado/Etiquetado
4.	Almacenamiento
5.	Carga y expedición

TITULO Acondicionamiento de una zona de la central hortofrutícola de la cooperativa San Vicent Ferrer de Benaguacil para la confección de hortalizas		
PLANO Nº8	INGENIERA CARMEN CORELLA PARRA	
ESCALA 1:200	PLANO LINEA DE PIMIENTOS: Encajado y mallas	
FECHA 20/10/21	UNIVERSIDAD UNIVERSITAT JAUME I	



LEYENDA DE SIMBOLOGIA	
	Extintor
	Recorrido de evacuación

TITULO Acondicionamiento de una zona de la central hortofrutícola de la cooperativa San Vicent Ferrer de Benaguacil para la confección de hortalizas		
PLANO Nº 9	INGENIERA CARMEN CORELLA PARRA	
ESCALA 1:200	PLANO Recorridos de evacuación y elementos contra incendios	 UNIVERSITAT JAUME I
FECHA 20/10/21	UNIVERSIDAD UNIVERSITAT JAUME I	



FUERZA

AMPLIACIÓN

INSTALACIÓN PREEXISTENTE

TÍTULO Acondicionamiento de una zona de la central hortofrutícola de la cooperativa San Vicent Ferrer de Benaguacil para la confección de hortalizas

PLANO Nº 10

INGENIERA

CARMEN CORELLA PARRA

ESCALA S/E

PLANO Esquema unifilar de la instalación de baja tensión

FECHA 20/10/21

UNIVERSIDAD

UNIVERSITAT JAUME I



**A. Treball de final de grau o de final de màster / Trabajo de final de grado o de final de máster**

Grau/Màster (denominació oficial) / Grado/Máster (denominación oficial)

Ingeniería agroalimentaria y del medio rural

Autor o autora / Autor o autora

Carmen Corella Parra

DNI / DNI

54020389J

Títol / Título

Acondicionamiento de una zona de la central hortofrutícola de la cooperativa San Vicent Ferrer de Benaguacil para la confección de hortalizas

**B. Vistiplau del tutor o tutora / Visto bueno del tutor o tutora**

Nom i cognoms / Nombre y apellidos

Done el vistiplau per a la difusió d'aquest treball en el Repositori UJI  
 Doy el visto bueno para la difusión de este trabajo en el Repositorio UJI

No done el vistiplau per a la difusió d'aquest treball en el Repositori UJI  
 No doy el visto bueno para la difusión de este trabajo en el Repositorio UJI

(Firma / Firma)

SALVADOR  
ANTONIO ROSELLO  
RIPOLLES - NIF:  
18959276P

Digitally signed by SALVADOR ANTONIO ROSELLO  
RIPOLLES - NIF:18959276P  
DN: CN=SALVADOR ANTONIO ROSELLO RIPOLLES  
- NIF:18959276P, SERIALNUMBER=18959276P,  
G=SALVADOR ANTONIO, SN=ROSELLO RIPOLLES,  
OU=CIUDADANOS, O=ACCV, C=ES  
Reason: I am the author of this document  
Location: your signing location here  
Date: 2021.10.29 08:11:15  
Foxit PhantomPDF Version: 9.7.5

**C. Vistiplau del supervisor o supervisora / Visto bueno del supervisor o supervisora**

Nom i cognoms / Nombre y apellidos

MA JOSE HERRERA MONTESINOS

Centre o empresa / Centro o empresa

RURAL SANT VICENT FERRER COOP. U. de  
BENAGUASIL

Done el vistiplau per a la difusió d'aquest treball en el Repositori UJI  
 Doy el visto bueno para la difusión de este trabajo en el Repositorio UJI

No done el vistiplau per a la difusió d'aquest treball en el Repositori UJI  
 No doy el visto bueno para la difusión de este trabajo en el Repositorio UJI

(Firma / Firma)

