

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL
CONTRATO DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN
DE VARIADORES DE FRECUENCIA EN
CÁMARAS FRIGORÍFICAS DE PESCADOS DE
MERCAGRANADA S.A. (Nº EXPEDIENTE
25M/2018)**

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Contenido

1º.- OBJETO DEL CONTRATO	3
2º.- JUSTIFICACIÓN DEL CONTRATO	3
3º.- LUGAR DE CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO	4
4º.- PLAZO DE CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO	4
5º.- DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A INCLUIR EN LAS PROPOSICIONES	4
6º.- DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS ACTUALES	5
7º.- CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR DE LOS EQUIPOS A INSTALAR	5
8º.MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE PLIEGO	10
9º.MATERIALES QUE NO REUNAN LAS CONDICIONES	10
10º. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.....	10
11º.EQUIPOS Y MAQUINARIA	11
12º.DISPOSICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD	11
13º.- PLAZO DE GARANTÍA.....	11
ANEXO II: Mediciones y precios Cuadro de precios.	12
ANEXO III: Planos	15

1ª.- OBJETO DEL CONTRATO

El objeto del presente concurso es la instalación de variadores de frecuencia y válvulas electrónicas en los sistemas de generación de frío de las cámaras frigoríficas existentes en la nave de pescados de la Unidad Alimentaria de MERCAGRANADA S.A. para conseguir un ahorro energético y una mayor eficiencia de las actuales instalaciones. Se deberán instalar los variadores de frecuencia, sus accesorios, elementos, así como se deberá prestar el servicio de instalación y puesta en marcha de lo instalado.

2ª.- JUSTIFICACIÓN DEL CONTRATO

La actuación consiste en la mejora de eficiencia energética de cuatro sistemas frigoríficos, con la implementación de sistemas Inverter para los compresores mediante variadores de frecuencia, condensación flotante e instalación de válvulas de expansión electrónicas.

Las aplicaciones industriales en las que se necesita una variación de velocidad son cada vez más frecuentes. La utilización de motores de corriente alterna en la mayoría de las aplicaciones es una realidad debido al casi inexistente mantenimiento de éstos. Aparte, el desarrollo experimentado por la electrónica de potencia y los microprocesadores permite variar la velocidad de estos motores de una forma sencilla, robusta y fiable, mediante los conocidos convertidores de frecuencia. Estos equipos electrónicos permiten modificar la tensión y frecuencia entregada a un motor de corriente alterna, modificando así la velocidad de éste.

AHORRO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA POTENCIA CONSUMIDA:

Con la aplicación de la tecnología de variación de la velocidad se obtienen reducciones de consumo de los motores que, según las características operativas de las instalaciones, pueden alcanzar hasta un 50%, obteniendo, de ésta forma, la amortización de la instalación en cortos periodos de tiempo.

AHORRO DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL MANTENIMIENTO:

Los equipos de regulación de velocidad, basados en convertidores de frecuencia, garantizan un uso racional de los motores, prolongando su vida de utilización y consiguiendo un rendimiento máximo en cualquier régimen de trabajo.

OTROS AHORROS OBTENIDOS:

Estos equipos contribuyen a reducir la potencia demandada, incrementando la disponible para otros usos, mediante un control eficaz de la energía.

Entre otras ventajas del convertidor de frecuencia se encuentra la minimización de las intensidades de arranque, evitando así caídas de tensión y anulando las paradas bruscas.

Con la reducción de la velocidad se consigue una clara reducción del ruido audible del motor.

3ª.- LUGAR DE CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO

El presente contrato se desarrolla dentro de la Unidad Alimentaria de MERCAGRANADA, concretamente el suministro e instalación de variadores de frecuencia y válvulas electrónicas serán en los equipos frigoríficos de las cámaras existentes en la Nave de Pescados, cámaras 1, 2, 3 y 4.

El contratista deberá coordinar la instalación de los equipos con la empresa mantenedora encargada de las instalaciones de frío industrial en la Unidad Alimentaria de MERCAGRANADA.

Además, durante el periodo de garantía, el adjudicatario estará obligado a acordar con la empresa mantenedora de equipos de frío de la Unidad Alimentaria de MERCAGRANADA, el cambio o reparación de los equipos, que por fallo de los mismos, se pudiesen producir, sin coste alguno para MERCAGRANADA S.A., incluyendo los medios auxiliares que fuesen necesarios para el cambio de equipos.

4ª.- PLAZO DE CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO

El suministro e instalación de los equipos se debe producir antes de 3 meses a partir de su formalización en documento administrativo del contrato.

5ª.- DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A INCLUIR EN LAS PROPOSICIONES

En el sobre B) Documentación técnica, se deberá presentar documentación acreditativa de la maquinaria propia o alquilada, disponible para la realización de los trabajos y de su cumplimiento de la normativa vigente en materia de seguridad, ficha técnica de todos los equipos a instalar.

Asimismo, se deberá presentar además una relación de los principales servicios realizados en los últimos tres años que incluya importe, fechas y el destinatario, público o privado, de los mismos, mediante una declaración del empresario. Estos trabajos tendrán que versar

necesariamente sobre obras similares, en caso contrario quedarán excluidos.

Se deberá presentar además una relación de los principales repuestos valorados y stock recomendado.

Deberá incluirse descripción de los equipos a instalar, marcas y modelos, incluyendo fichas técnicas de los mismos.

Deberá incluirse planos de esquemas unifilares de la nueva instalación firmados por técnico competente.

Asimismo, deberá incluirse análisis económico de los ahorros estimados que se producirán con la inversión a realizar y años de amortización.

6ª.- DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS ACTUALES

A continuación se describen los equipos, actualmente instalados en las cámaras frigoríficas de pescados de MERCAGRANADA.

CAMARA 1:

- Compresor tipo semihermético Bock HGX4/650-4S; 20 CV; Refrigerante R-449A
- Condensador de aire axial.
- Dos evaporadores tipo techo de doble flujo.
- Desescarche eléctrico.

CAMARA 2:

- Compresor tipo semihermético Bock HGX34e/315-4S de 7.5 CV Refrigerante R-404A
- Condensador de aire axial.
- Dos evaporadores tipo techo de doble flujo.
- Desescarche eléctrico.

CAMARA 3:

- Unidad condensadora Dorin H281 CC de 3 CV Refrigerante R-404A
- Condensador de aire axial.
- Evaporador tipo cúbico
- Desescarche eléctrico.

CAMARA 4:

- Unidad condensadora Bock HGX-650-4 de 15 CV Refrigerante R-449A
- Condensador de aire axial.
- Evaporador tipo cúbico
- Desescarche eléctrico.

7ª.- CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR DE LOS EQUIPOS A INSTALAR

Para la instalación del sistema inverter en las cámaras frigoríficas actuales se propone un sistema de variador de frecuencia para el compresor y otro para el condensador.

El sistema estará controlado por una centralita electrónica para el control del sistema inverter del compresor y de la condensación flotante, maniobra del compresor, condensador y nuevas válvulas de expansión electrónicas (1 por evaporador).

Por otro lado se renovará el cableado de los grupos de compresión y los condensadores y será apantallado el cable de fuerza.

Será necesaria la instalación de los cuadros eléctricos que incluirán la maniobra completa, incluido fuerza y control de evaporadores, temperatura y desescarche.

A continuación se describen los elementos necesarios para la implantación del sistema inverter en las cámaras:

Equipos y materiales a instalar por cámara:

1. Un cuadro eléctrico integrando los siguientes equipos y elementos:
 - Armario eléctrico metálico de dimensiones adecuadas para contener todos los elementos
 - Sinóptico personalizado de la instalación
 - Interruptor general de corte en carga
 - Protección general con diferencial + magnetotérmico
 - Equipo de extracción de aire con protección diferencias y magnetotérmico
 - Regleta de iluminación interior de cuadro con interruptor magnetotérmico
 - Variador de frecuencia para compresor
 - Variador de frecuencia para condensador
 - Conjunto guardamotor para compresor con arranque Part-winding protegido con disyuntores magnetotérmicos
 - Conjunto guardamotor para ventiladores de condensador protegidos con disyuntores magnetotérmicos
 - Centralita electrónica para el control de Inverter de compresor y condensación flotante
 - Drivers de control de válvulas de expansión electrónicas con sus correspondientes transformadores
 - Protecciones magnetotérmicas para maniobras (compresor, centralita, drives, etc.)
 - Maniobras para presostatos de baja, alta, aceite de compresores
 - Maniobra resistencia de cárter de compresor

- Maniobra de arranque descargado
 - Maniobras de control de condensación
 - Selectores de paro-marcha
 - Señalizaciones de marcha y avería
2. Sondas de presión de baja y alta presión
 3. Sondas de temperatura de aire
 4. Válvulas de expansión electrónicas (una por evaporador) "paso a paso" dimensionadas para la capacidad de los evaporadores, con sondas de temperatura y presión.
 5. Cableado en cable apantallado de sondas de presión y temperatura, motores de válvulas electrónicas.
 6. Cableado en cable apantallado de líneas de potencia de compresor.
 7. Cableado en cable apantallado de líneas de potencia de ventiladores de condensador
 8. Cableado de circuitos de maniobra de compresor y condensador.
- Marcado CE de los equipos a suministrar.

El variador de velocidad debe incluir las siguientes protecciones.

- Protección contra sobrecarga térmica del variador.
 - Protección contra sobrecarga térmica del convertidor y del motor
 - Protección contra cortocircuito en el cable del motor
 - Protección contra cortocircuitos en el convertidor .
 - Protección contra fallos a tierra
- NORMATIVA:
 - CEM: Directiva EMC 2004/108/CE:
 - EN12016 Inmunidad , EN12015 Emisión
 - Seguridad: Directiva de baja tensión 2006/95/CE:
 - UNE-EN61010-1 Seguridad en equipos eléctricos
 - Directiva de maquinas 2006/42/CE:
 - UNE-EN 60204-1 Seguridad en máquinas.
 - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

La Normativa



■ IEC/EN 61800-3

- Normativa Internacional para variadores de velocidad
- Hace referencia a la IEC 61000-3-2 , informe técnico IEC 61000-3-4 y IEC 61000-3-12

■ IEEE 519

- Prácticas recomendadas y requerimientos para el control de los armónicos en sistemas de potencia eléctrica
- Guía de utilización.

Protecciones BT

Protecciones asociadas a los VV - Resumen

Protección a asegurar	Protección generalmente asegurada por el variador	Protección exterior
Sobrecarga del cable	Sí = (1)	Inútil si (1)
Sobrecarga del motor	Sí = (2)	Inútil si (2)
Cortocircuito aguas abajo	Sí	
Calentamiento del variador	Sí	
Sobretensión	Sí	
Bajada de tensión	Sí	
Corte de fase	Sí	
Cortocircuito aguas arriba		Interruptor automático (disparo por cortocircuito)
Defecto interno		Interruptor automático (disparo por cortocircuito y sobrecarga)
Defecto a tierra aguas abajo (contacto indirecto)	Autoprotección del variador	DDR ≥ 300 mA
Defecto por contacto directo		DDR ≤ 30 mA

Límites de distorsión en corriente IEEE519 -1992

Máxima distorsión armónica en %						
Rango Armónico						
I_{sc}/I_L	<11	$11 \leq h < 17$	$17 \leq h < 23$	$23 \leq h < 35$	$35 \leq h$	THD (I)
<20*	4.0	2.0	1.5	0.6	0.3	5.0
20<50	7.0	3.5	2.5	1.0	0.5	8.0
50<100	10.0	4.5	4.0	1.5	0.7	12.0
100<1000	12.0	5.5	5.0	2.0	1.0	15.0
>1000	15.0	7.0	6.0	2.5	1.4	20.0

Donde:

I_{sc} = Máxima corriente de cortocircuito en el punto de conexión común (PCC).

I_L = Máxima corriente de la instalación (fundamental) en el PCC.

Las propuestas deberán acompañarse de catálogos, folletos, etc. de lo ofrecido, documentación que deberá ilustrar sobre la forma de operar de los elementos, su funcionamiento, sus aplicaciones, su mantenimiento, sus dispositivos especiales, etc. Especialmente se deberán indicar los mantenimientos, suministros y repuestos necesarios para su adecuado funcionamiento, con sus respectivos costos.

Información y documentación técnica requerida:

La mínima información técnica que se entregara será.

- Planos dimensionales certificados de todos los equipos a suministrar, así como requerimientos adicionales para el montaje.
- Detalles técnicos de los suministros incluyendo:
 - Listado completo de piezas, los materiales que las conforman y su codificación.
 - Requerimientos necesarios para el montaje del equipo.
- Planos y esquemas unifilares de la nueva instalación firmados por técnico competente.
- Instrucciones detalladas para el montaje de los equipos.
- Instrucciones detalladas para la puesta en servicio de los equipos.
- Manual de hardware, firmware, detalle de mantenimiento preventivo, lista de repuestos necesarios para 10 años (filtros, ventiladores, condensador, tarjetas electrónicas, etc).

- Documentación gráfica "as built" de las nuevas instalaciones.
- Boletín de instalación en cumplimiento del REBT y toda la documentación necesaria para su legalización.

8ª.MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE PLIEGO

En el supuesto de utilización de algún material que, sin expresa especificación en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán en todo caso, de primera calidad y estarán sometidos a las condiciones establecidas en las Normas y Reglamentos o Instrucciones aludidas en otro apartado de este Pliego y siempre con la aprobación de MERCAGRANADA antes de su utilización.

9ª.MATERIALES QUE NO REUNAN LAS CONDICIONES

Cuando los materiales no fuesen de la calidad definida en este Pliego, o no reuniesen las condiciones en él exigidas, o, en fin, cuando a falta de prescripciones expresas se reconociera o demostrara que no fuesen adecuados para el objeto de su función, la Dirección Facultativa dará orden al Contratista para que, a costa de éste, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sirvan perfectamente para el fin a que se destinan.

Si los materiales fuesen defectuosos pero aceptables a juicio de la Propiedad, representado por la Dirección Facultativa, podrán ser recibidos con la consiguiente rebaja de precios establecida contradictoriamente, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros que reúnan las condiciones.

10ª. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales tendrá en todo caso, carácter provisional hasta que se compruebe su comportamiento en obra, y no excluirá al Contratista de las responsabilidades sobre la calidad de los mismos, que subsistirá hasta que sean definitivamente recibidas las obras en que hayan sido empleadas.

Con carácter general todos los materiales utilizados cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes del presente Pliego. En todo caso, se cumplirá lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

11º.EQUIPOS Y MAQUINARIA

Los equipos y maquinaria a emplear presentarán y cumplirán con la norma vigente que les sea aplicable de la Delegación de Industria Local o Departamento correspondiente, presentando en buen estado de conservación, no presentando un peligro para el propio trabajador o terceros.

El contratista obligatoriamente dispondrá así mismo del correspondiente seguro de cuantía necesaria para poder ser autorizado su acceso al recinto de obras afectado.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción y de residuos de construcción y demolición.

12º.DISPOSICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

Los equipos suministrados cumplirán el nuevo Reglamento para Instalaciones Frigoríficas RD 138/2011 establece las condiciones que deben cumplir las instalaciones frigoríficas para garantizar la seguridad de las personas y los bienes, así como la protección del medio ambiente.

13º.- PLAZO DE GARANTÍA

EL Plazo de garantía será mínimo de VENTICUATRO MESES desde la recepción de los equipos.

Durante este período será de cuenta del contratista la reparación de todos los desperfectos que sean imputables a la instalación o equipos incluyendo los derivados del coste que pudiese repercutir la empresa mantenedora de equipos frigoríficos de MERCAGRANADA, (M&J. Pinto, S.C.) Para ello deberán presentar la garantía en acorde con dicha empresa de tal modo que nunca represente un sobrecoste para Mercagranada en caso de fallo del equipo imputable a la instalación o fabricante.

ANEXO II: Mediciones y precios Cuadro de precios.

SISTEMA INVERTER CAMARA DE PESCADOS 1:

1ud. cuadro eléctrico con los siguientes equipos y elementos:

- Armario eléctrico metálico de dimensiones adecuadas para contener todos los elementos
- Sinóptico personalizado de la instalación
- Interruptor general de corte en carga
- Protección general con diferencial + magnetotérmico
- Equipo de extracción de aire con protección diferencial y magnetotérmico
- Regleta de iluminación interior de cuadro con interruptor magnetotérmico
- Variador de frecuencia para compresor
- Variador de frecuencia para condensador
- Conjunto guardamotor para compresor protegido con disyuntor magnetotérmico
- Conjunto guardamotor para ventiladores de condensador protegidos con disyuntores magnetotérmicos
- Conjuntos guardamotors para ventiladores de evaporador protegidos con disyuntores magnetotérmicos
- Contactor más interruptor magnetotérmico para resistencias de desescarche
- Centralita electrónica para el control de Inverter de compresor y condensación flotante
- Protecciones magnetotérmicas para maniobras (compresor, centralita, drives, etc.)
- Maniobras para presostatos de baja, alta, aceite de compresores
- Maniobra resistencia de cárter de compresor
- Maniobra de arranque descargado
- Maniobras de control de condensación
- Selectores de paro-marcha
- Señalizaciones de marcha y avería

1ud. Partida de sondas de presión de baja y alta presión

1ud. Partida de sondas de temperatura de aire

1ud. Partida de cableado apantallado para, líneas de potencia de compresor, líneas de potencia de ventiladores de condensador, con sus respectivas canalizaciones.

1ud. Partida de cableado de circuitos de maniobra de compresor y condensador, con cable apantallado para sondas.

TOTAL Reforma cámara nº 1 con cuadro de maniobra completo con variadores de frecuencia y control electrónico de condensación flotante, sin válvulas electrónicas pues ya las tiene: 15.102,00 €

VÁLVULAS DE EXPANSIÓN ELECTRÓNICAS CÁMARA DE PESCADOS 2:

2uds. válvulas de expansión electrónicas “paso a paso” dimensionadas para la capacidad de los evaporadores, con sondas de temperatura y presión, y drivers de control alojados en armario con sus respectivos elementos de protección y control.

1ud. Partida de cableado apantallado para sondas y motores de válvulas, y cableado de interconexión con cuadro de maniobra y válvulas solenoide, con sus respectivas canalizaciones.

Instalación de válvulas electrónicas cámara dos de pescados: 1.698 €

VÁLVULA DE EXPANSIÓN ELECTRÓNICA CÁMARA DE PESCADOS 3:

1ud. válvula de expansión electrónica “paso a paso” dimensionada para la capacidad del evaporador, con sondas de temperatura y presión, y driver de control alojado en armario con sus respectivos elementos de protección y control.

1ud. Partida de cableado apantallado para sondas y motores de válvulas, y cableado de interconexión con cuadro de maniobra y válvulas solenoide, con sus respectivas canalizaciones.

Instalación de válvulas electrónicas de cámara de pescados número 3: 849 €

SISTEMA INVERTER CAMARA DE PESCADOS 4:

1ud. cuadro eléctrico con los siguientes equipos y elementos:

- Armario eléctrico metálico de dimensiones adecuadas para contener todos los elementos
- Sinóptico personalizado de la instalación
- Interruptor general de corte en carga
- Protección general con diferencial + magnetotérmico
- Equipo de extracción de aire con protección diferencias y magnetotérmico
- Regleta de iluminación interior de cuadro con interruptor magnetotérmico
- Variador de frecuencia para compresor
- Variador de frecuencia para condensador
- Conjunto guardamotor para compresor protegido con disyuntor magnetotérmico
- Conjunto guardamotor para ventiladores de condensador protegidos con disyuntores magnetotérmicos

- Centralita electrónica para el control de Inverter de compresor y condensación flotante
- Drivers de control de válvulas de expansión electrónicas con sus correspondientes transformadores
- Conjuntos guardamotores para ventiladores de evaporador protegidos con disyuntores magnetotérmicos
- Contactor más interruptor magnetotérmico para resistencias de desescarche
- Protecciones magnetotérmicas para maniobras (compresor, centralita, drives, etc.)
- Maniobras para presostatos de baja, alta, aceite de compresores
- Maniobra resistencia de cárter de compresor
- Maniobra de arranque descargado
- Maniobras de control de condensación
- Selectores de paro-marcha
- Señalizaciones de marcha y avería

1ud. Partida de sondas de presión de baja y alta presión

1ud. Partida de sondas de temperatura de aire

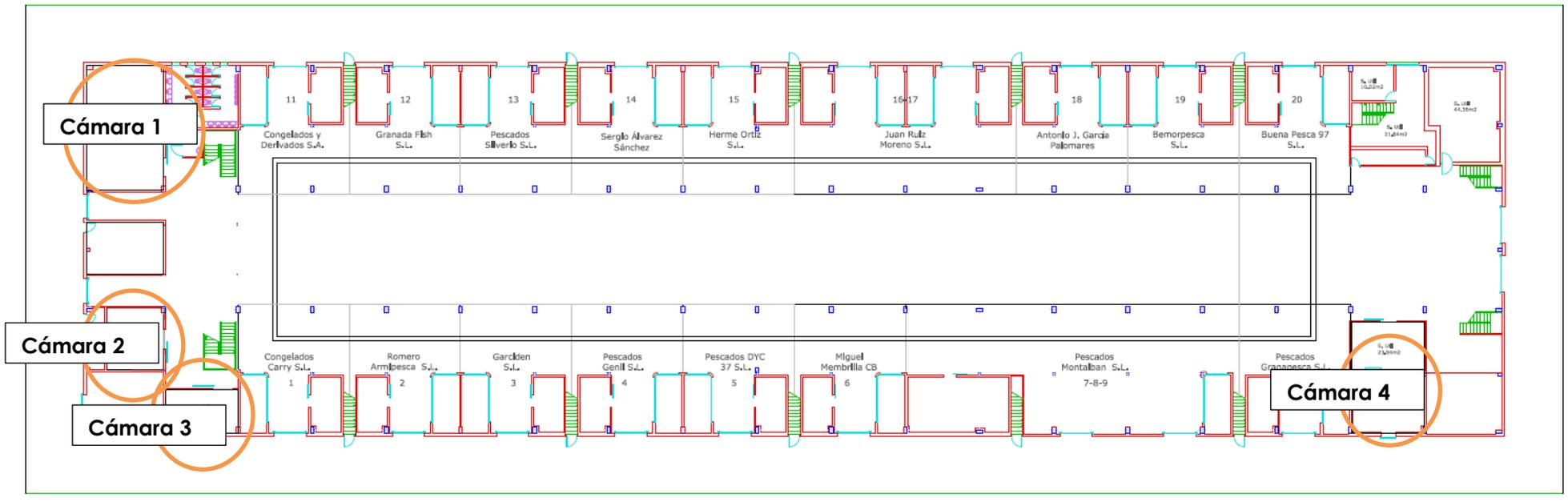
1ud. válvula de expansión electrónica “paso a paso” dimensionada para la capacidad del evaporador, con sondas de temperatura y presión.

1ud. Partida de cableado apantallado para sondas de presión y temperatura, motores de válvulas electrónicas, líneas de potencia de compresor, líneas de potencia de ventiladores de condensador, con sus respectivas canalizaciones.

1ud. Partida de cableado de circuitos de maniobra de compresor y condensador.

Reforma cámara nº 4 con cuadro de maniobra completo con variadores de frecuencia y control electrónico de condensación flotante, incluida válvula electrónica: 14.996,00 €

Total Precio máximo para las cuatro cámaras frigoríficas de pescados incluida instalación: 32.645 € + IVA.



ANEXO IV

Datos de consumo eléctrico del CONTRATO CÁMARAS FRIGORÍFICAS PESCADOS.

Consumos CUP Cámara Pescados		
año	Kwh	euros
2013	62.900,00	
2014	64.491,00	12.626,34 €
2015	68.017,00	13.517,91 €
2016	72.175,00	12.010,03 €
2017	75.631,37	9.337,58 €
2018 (*)	69.191,00	8.599,00 €
Media	68.734,23	11.218,17 €

(*) Estimado anual a septiembre 2018