

Sustitución de unidad Bomba de Calor en Centro de Salud La Ñora en Murcia

JULIO 2017



ÍNDICE

1. MEMORIA

1.1. Resumen de características

- 1.1.1. Titular
- 1.1.2. Emplazamiento
- 1.1.3. Potencia Térmica (nominal o de placa) de los generadores
 - 1.1.3.1. Frío
 - 1.1.3.2. Calor
 - 1.1.3.3. ACS
- 1.1.4. Potencia eléctrica absorbida
 - 1.1.4.1. Frío
 - 1.1.4.2. Calor
 - 1.1.4.3. ACS
- 1.1.5. Caudal del aire ambiente en m³/h
- 1.1.6. Capacidad máxima de ocupantes (aforo según DB SI vigente)
- 1.1.7. Actividad a la que se destina

1.2. Datos identificativos

- 1.2.1. Datos de la Instalación
- 1.2.2. Titular
- 1.2.3. Autor del proyecto
- 1.2.4. Director de la obra
- 1.2.5. Empresa instaladora

1.3. Antecedentes

1.4. Objeto del proyecto

1.5. Legislación aplicable

1.6. Descripción del edificio

- 1.6.1. Uso del edificio
- 1.6.2. Ocupación máxima según DB-SI vigente
- 1.6.3. Número de plantas y uso de las distintas dependencias.
- 1.6.4. Superficies y volúmenes por planta. Parciales y totales
- 1.6.5. Edificaciones colindantes
- 1.6.6. Horario de apertura y cierre del edificio
- 1.6.7. Orientación
- 1.6.8. Locales sin climatizar
- 1.6.9. Descripción de los cerramientos arquitectónicos.

1.7. Descripción de la instalación

- 1.7.1. Horario de funcionamiento
- 1.7.2. Sistema de instalación elegido
- 1.7.3. Caracterización y cuantificación de la exigencia de bienestar térmico e higiene (IT 1.1.4)
 - 1.7.3.1. Exigencia de calidad térmica del ambiente (IT1.1.4.1)
 - 1.7.3.2. Exigencia de calidad del aire interior (IT 1.1.4.2)
 - 1.7.3.3. Exigencia de higiene (IT 1.1.4.3)
 - 1.7.3.4. Exigencia de calidad del ambiente acústico (IT 1.1.4.4)
- 1.7.4. Caracterización y cuantificación de la exigencia de eficiencia energética (IT 1.2.4)
 - 1.7.4.1. Generación de calor y frío (IT 1.2.4.1)
 - 1.7.4.2. Redes de tuberías y conductos (IT 1.2.4.2)
 - 1.7.4.3. Control (IT 1.2.4.3)
 - 1.7.4.4. Contabilización de consumos (IT 1.2.4.4)
 - 1.7.4.5. Recuperación de energía (IT 1.2.4.5)
 - 1.7.4.6. Aprovechamiento de energías renovables (IT 1.2.4.6)
 - 1.7.4.7. Limitación de la utilización de energía convencional (IT 1.2.4.7)
- 1.7.5. Caracterización y cuantificación de la exigencia de seguridad (IT 1.3.4)
 - 1.7.5.1. Generación de calor y frío (IT 1.3.4.1)
 - 1.7.5.2. Redes de tuberías y conductos (IT 1.3.4.2)
 - 1.7.5.3. Protección contra incendios (IT 1.3.4.3)
 - 1.7.5.4. Seguridad de utilización (IT 1.3.4.4)
- 1.7.6. Condiciones de los equipos y materiales.
- 1.7.7. Condiciones para la ejecución de las instalaciones térmicas
- 1.7.8. Condiciones para el uso y mantenimiento de la instalación

1.8. Equipos térmicos y fuentes de energía

- 1.8.1. Almacenamiento de combustible
- 1.8.2. Relación de equipos generadores de energía térmica

1.9. Elementos integrantes de la instalación

- 1.9.1. Equipos generadores de energía térmica
- 1.9.2. Unidades terminales
 - 1.9.2.1. Difusores de impulsión, retorno y no funcionales
 - 1.9.2.2. Fan-coils ó Unidades interiores de expansión directa

- 1.9.3. Sistemas de renovación de aire
- 1.9.4. Unidades de tratamiento de aire
- 1.9.5. Arquitectura Del Sistema

1.10. Descripción de los sistemas de transporte de los fluidos caloportadores de energía

- 1.10.1. Redes de distribución de aire
- 1.10.2. Redes de distribución de agua
- 1.10.3. Redes de distribución de refrigerante.

1.11. Sala de máquinas según norma UNE 100-020

1.12. Prevención de ruidos y vibraciones

1.13. Medidas adoptadas para la prevención de la legionela

1.14. Protección del medio ambiente

1.15. Justificación del cumplimiento de la DB-SI

1.16. Instalación eléctrica

1.17. Aspectos ambientales

1.18. Consideraciones y conclusión

2. CÁLCULOS

2.1. Condiciones interiores del cálculo

- 2.1.1. Temperatura, humedad relativa y velocidad media del aire.
- 2.1.2. Ventilación
- 2.1.3. Infiltraciones
- 2.1.4. Ruidos y vibraciones

2.2. Condiciones exteriores de cálculo

- 2.2.1. Latitud y altitud
- 2.2.2. Temperaturas y nivel de percentil
- 2.2.3. Grados día
- 2.2.4. Oscilaciones máximas
- 2.2.5. Coeficientes empleados por orientaciones
- 2.2.6. Coeficiente de simultaneidad
- 2.2.7. Intensidad y orientación de los vientos predominantes

2.3. Caudales de aire interior mínimo de ventilación

2.4. Cargas térmicas con descripción del método utilizado

- 2.4.1. Ocupación
- 2.4.2. Cargas internas
 - 2.4.2.1. Personas
 - 2.4.2.2. Iluminación
 - 2.4.2.3. Otras cargas térmicas

- 2.4.3. Pérdidas frigoríficas
- 2.4.4. Saltos térmicos en ambientes
- 2.4.5. Procedimiento de cálculo
 - 2.4.5.1. Método de cálculo de las funciones de transferencia
 - 2.4.5.2. Cálculo de las ganancias instantáneas (heat gain)
 - 2.4.5.3. Conducción a través de componentes opacos con inercia térmica no despreciable (muros)
 - 2.4.5.4. Conducción a través de componentes con despreciable inercia térmica
 - 2.4.5.5. Infiltraciones
 - 2.4.5.6. Radiación solar incidente sobre superficies transparentes
 - 2.4.5.7. Personas
 - 2.4.5.8. Equipamientos
 - 2.4.5.9. Luces
 - 2.4.5.10. Cálculo de cargas térmicas (cooling load)
 - 2.4.5.11. Contribución de las aportaciones por transmisión térmica
 - 2.4.5.12. Contribución de las aportaciones de calor por radiación solar
 - 2.4.5.13. Contribución de las aportaciones de calor por ocupación de los espacios
 - 2.4.5.14. Contribución de las aportaciones de calor debidas a los equipamientos internos.
 - 2.4.5.15. Contribución de las aportaciones de calor debidas a las luces internas
 - 2.4.5.16. Contribución a la carga por infiltraciones
 - 2.4.5.17. Contribución de tipo latente
 - 2.4.5.18. Determinación de la carga térmica (Q TOT)
- 2.4.6. Cálculo de la potencia térmica por ventilación
 - 2.4.6.1. Ecuación general
 - 2.4.6.2. Cálculo para refrigeración
 - 2.4.6.3. Cargas térmicas por espacio
- 2.4.7. Potencia Térmica
 - 2.4.7.1. Generadores (nominal o de placa de la máquina)

2.5. Cálculo de la red de tuberías

- 2.5.1. Cálculo de la red de impulsión y retorno en climatización
 - 2.5.1.1. Nudos, origen, tramos, terminales, subsistemas, ramales
 - 2.5.1.2. Pérdida de carga

- 2.5.2. Pérdida de presión distribuida
- 2.5.3. Cálculo de las pérdidas localizadas
- 2.5.4. Cálculo de las pérdidas por diferencia de cota
- 2.5.5. Predimensionamiento
 - 2.5.5.1. Cálculo del caudal
 - 2.5.5.2. Dimensionamiento a pérdida constante
 - 2.5.5.3. Cálculo de las pérdidas distribuidas, localizadas gravimétricas y progresivas
 - 2.5.5.4. Presión en la bomba y camino más desfavorable
 - 2.5.5.5. Cálculo de los desequilibrios
 - 2.5.5.6. Equilibrado
 - 2.5.5.7. Equilibrado con válvulas o detentores
 - 2.5.5.8. Cálculo del caudal efectivo
 - 2.5.5.9. Comprobación de un sistema existente
- 2.6. Cálculo de las redes de conductos**
 - 2.6.1. Modelo matemático de la red
 - 2.6.1.1. Nudos
 - 2.6.1.2. Pérdida de carga
 - 2.6.2. Dimensionamiento de la red por igual fricción
 - 2.6.3. Equilibrado con redimensionamiento
- 2.7. Cálculo de las unidades terminales**
 - 2.7.1. Impulsión y retorno.
 - 2.7.2. Sistemas de renovación de aire
- 2.8. Cálculo de los equipos de producción de frío**
 - 2.8.1. Equipos generadores
 - 2.8.2. Climatizadores
 - 2.8.3. Fan-coils ó Unidades interiores de expansión directa
- 2.9. Cálculo de las unidades de tratamiento del aire**
- 2.10. Elementos de sala de máquinas**
- 2.11. Sistemas de expansión**
- 2.12. Órganos de seguridad y alimentación**
- 2.13. Agua caliente sanitaria**
- 2.14. Consumos Previstos mensuales y anuales de las distintas fuentes de energía**
 - 2.14.1. Eléctricos
 - 2.14.2. Combustibles
- 2.15. Conclusión**

ANEXO DE CÁLCULOS

Ficha técnica bomba de calor

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. Generalidades

3.2. Pliego de condiciones técnicas generales

3.3. Pliego de condiciones técnicas particulares

- 3.3.1. Generalidades
- 3.3.2. Definición de las obras
- 3.3.3. Compatibilidad y prelación de documentos
- 3.3.4. Normas generales en la ejecución de las obras
 - 3.3.4.1. Replanteos
 - 3.3.4.2. Programa de trabajo
 - 3.3.4.3. Condiciones de ejecución y recepción de las obras
 - 3.3.4.4. Obras defectuosas o mal ejecutadas
 - 3.3.4.5. Obras urgentes
 - 3.3.4.6. Modificaciones del proyecto
 - 3.3.4.7. Documentación final de la obra
 - 3.3.4.8. Normas de ejecución

3.4. Pliego de condiciones técnicas particulares de la instalación de climatización, A.C.S., ventilación y sistema de gestión centralizada

- 3.4.1. Primera parte. Generalidades
- 3.4.2. Segunda parte. Condiciones que deben cumplir los materiales
 - 3.4.2.1. Enfriadoras – bombas de calor.
 - 3.4.2.2. Climatizadores
 - 3.4.2.3. Conductos de aire
 - 3.4.2.4. Elementos de difusión
 - 3.4.2.5. Tuberías del circuito hidráulico
 - 3.4.2.6. Bombas centrífugas en línea
 - 3.4.2.7. Vaso de expansión
 - 3.4.2.8. Válvulas
 - 3.4.2.9. Aislamiento térmico de tuberías
 - 3.4.2.10. Filtros de agua
 - 3.4.2.11. Bancadas y elementos antivibratorios
 - 3.4.2.12. Extractores y elementos de ventilación
- 3.4.3. Tercera Parte. Condiciones para el montaje de la Instalación frigorífica
 - 3.4.3.1. Condiciones generales
 - 3.4.3.2. Tuberías de refrigerante

- 3.4.4. Condiciones higiénico-sanitarias de la instalación.
- 3.4.5. Elementos de regulación y control

3.5. Recepción de la instalación

- 3.5.1. Recepción provisional.
- 3.5.2. Recepción definitiva.

3.6. Pruebas

- 3.6.1. Pruebas hidrostáticas de redes de tuberías
- 3.6.2. Pruebas de estanqueidad de la tubería frigorífica
- 3.6.3. Prueba de estanqueidad del circuito frigorífico
- 3.6.4. Pruebas de redes de conductos
- 3.6.5. Pruebas de libre dilatación
- 3.6.6. Pruebas de ruido
- 3.6.7. Pruebas en cuadros secundarios de climatización
- 3.6.8. Pruebas finales

3.7. Pliego de condiciones técnicas particulares falsos techos

- 3.7.1. Actuaciones previas
- 3.7.2. Demolición de revestimientos
- 3.7.3. Revestimientos

4. PRESUPUESTO

- 4.1. Elementos simples**
- 4.2. Cuadro de materiales**
- 4.3. Cuadro de mano de obra**
- 4.4. Cuadro de maquinaria**
- 4.5. Precios Auxiliares**
- 4.6. Precios Descompuestos**
- 4.7. Mediciones y presupuesto**
- 4.8. Resumen de presupuesto**

5. PLANOS

- GEN-00** General. Situación y emplazamiento
- ICA-01** Instalación de climatización. Estado actual y estado reformado
- ICA-02** Instalación de climatización. Circuito hidráulico. Esquema de principio



MEMORIA



Nº REC 973-3/15
CERTIFICADO
ISO 9001

Nº REC 002/2013
CERTIFICADO
ISO 50001

Nº REC 973-9/15
CERTIFICADO
ISO 14001

Nº REC 011/2008
CERTIFICADO
OHSAS 18001



LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

 Javier Aspas Ibáñez
 Colegiado Nº 1807

 Juan Llobell Llobell
 Colegiado Nº 2034

1. Memoria descriptiva

No hay instalaciones con riesgo para la prevención de la legionelosis. (RD. 865/2003 de 18 de julio, D. 173/2000 de 5 de diciembre y Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones. - UNE 100030:2005 IN).

1.1 Resumen de características

1.1.1 Titular

El titular y promotor de las obras e instalaciones afectas a este Proyecto es el Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca.



1.1.2 Emplazamiento

La Instalación de climatización objeto del presente proyecto se encuentra ubicada en la calle Aurora 14, 30830 La Ñora de Murcia.

1.1.3 Potencia Térmica (nominal o de placa) de los generadores

1.1.3.1 Frío

MODELO	CLASIFICACIÓN	UNIDADES	LOCALES DE SERVICIO	P. FRIGORIFICA (Kw)
CARRIER 30RQS-160A	Bomba de calor	1	Locales climatizados	148,7

1.1.3.2 Calor

MODELO	CLASIFICACIÓN	UNIDADES	LOCALES DE SERVICIO	P. FRIGORIFICA (Kw)
CARRIER 30RQS-160A	Bomba de calor	1	Locales climatizados	162,6

1.1.3.3 ACS

No procede.

1.1.4 Potencia eléctrica absorbida

1.1.4.1 Frío

MODELO	CLASIFICACIÓN	UNIDADES	LOCALES DE SERVICIO	CONSUMO ELECTRICO (Kw)
CARRIER 30RQS-160A	Bomba de calor	1	Locales climatizados	58,7

1.1.4.2 Calor

MODELO	CLASIFICACIÓN	UNIDADES	LOCALES DE SERVICIO	CONSUMO ELECTRICO (Kw)
CARRIER 30RQS-160A	Bomba de calor	1	Locales climatizados	45,7

1.1.4.3 ACS

No procede.

1.1.5 Caudal del aire ambiente en m³/h

No procede.

1.1.6 Capacidad máxima de ocupantes (aforo según DB SI vigente)

No procede.

1.1.7 Actividad a la que se destina

Se trata de un edificio con carácter sanitario, un centro de salud.

1.2 Datos identificativos

1.2.1 Datos de la Instalación

La Instalación de climatización objeto del presente proyecto se encuentra ubicado en la calle Aurora 14, 30830 La Ñora de Murcia.

1.2.2 Titular

El titular y promotor de las obras e instalaciones afectas a este Proyecto es el Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca.



1.2.3 Autor del proyecto

Los técnicos de las obras e instalaciones afectas a este proyecto son los Ingenieros Industriales:

Juan Llobell Llobell (colegiado nº 2034)

Javier Aspas Ibáñez (colegiado nº 1807)

VALNU Servicios de Ingeniería S.L.

CIF: B-96709506

Calle Colón nº; 4 pta. 8

46004 VALENCIA

1.2.4 Director de la obra

No se conoce.

1.2.5 Empresa instaladora

No se conoce.

1.3 Antecedentes

Se redacta el presente proyecto de ejecución y tiene por objeto definir los condicionantes técnicos para la ejecución de las obras de la instalación de climatización para el Centro de Salud La Ñora en Murcia.

El mencionado encargo consiste en la ejecución de un edificio que sea capaz de asumir en la flexibilidad de su concepción, los numerosos cambios que a lo largo del tiempo son necesarios en cumplimiento de necesidades variables.

En la presente documentación, compuesta por Memoria Descriptiva, Cálculos Justificativos, Pliego de Condiciones, Cuadro de Precios, Estado de Mediciones, Presupuesto y Planos, se especifican las condiciones técnicas y reglamentarias necesarias para la ejecución de los trabajos y el empleo de los materiales adecuados, cuyas directrices se exponen al mejor criterio de los Organismos Competentes para, si procede y previos trámites reglamentarios, sean autorizadas las obras de ejecución y su posterior explotación.

1.4 Objeto del proyecto

La presente memoria tiene por objeto describir y diseñar las instalaciones de climatización del Centro de Salud La Ñora en Murcia.

Se detallan a continuación las Condiciones Técnicas y Reglamentarias que se tendrán en cuenta en la ejecución de las instalaciones necesarias y en el empleo de los materiales adecuados.

Por ello, y en cumplimiento de lo dispuesto en el R.D. 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (IT), se realiza el presente proyecto de dicha instalación, en el que se describirán las distintas secciones que la componen, su modo de funcionamiento y los cálculos justificativos tanto del dimensionamiento de los materiales empleados como del cumplimiento de la legislación vigente en cuanto a aprovechamiento energético y otros aspectos fundamentales.

Estas directrices se exponen al criterio de los organismos competentes para, si procede, y previo tramite reglamentario, sean autorizadas las obras de ejecución y posterior utilización de las instalaciones, en el lugar indicado en la presente memoria.

Con el fin de que los locales en cuestión dispongan de las instalaciones de climatización adecuadas, y con el fin también de obtener la correspondiente autorización de puesta en servicio, redactamos el presente proyecto, en el que se especifican las características técnicas y de montaje de la citada instalación.

1.5 Legislación aplicable

En la confección del presente proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA LEGIONELA

Real Decreto 865/2003 por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.	B.O.E. 18.7.2003
Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.	UNE 100030:2005 IN

INSTALACIONES ELÉCTRICAS, ELECTRICIDAD MEDIA Y BAJA TENSIÓN

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2.002 de 2 de Agosto) e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC BT 01 a BT 51.	
---	--

SEGURIDAD E HIGIENE (Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo)

O.M.9 de Marzo 1971. Aprueba Ordenanzas	B.O.E.16.03.71
Corrección de errores	B.O.E.06.04.71
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.	R.D. 486/1997

INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y CALEFACCIÓN.

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (IT) y se crea la comisión asesora para las instalaciones térmicas de los edificios.	B.O.E. 207
REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.	B.O.E.28.03.06
REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.	B.O.E.23.10.07
Real Decreto 1826/2009 de 27 noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por el Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio	BOE-A-2009-19915
Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.	BOE-A-2010-4514
Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicado el 13 de abril de 2013.	BOE-A-2013-3905

INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.	BOE-A-2011-4291
---	-----------------

RELACIÓN DE NORMAS UNE DE REFERENCIA

Calderas de vapor. Válvulas de seguridad.	UNE 9100:1986 Erratum 1988
Materiales plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de PE para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas	UNE 53394:1992 IN Erratum 1993
Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 6: Práctica recomendada para la instalación.	UNE-ENV 1452- 6:2002
Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.	UNE-ENV 12108:2002

RELACIÓN DE NORMAS UNE DE REFERENCIA

Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos.	UNE 60601:2006
Máquina frigorífica de compresión mecánica. Fraccionamiento de potencia	UNE 86609: 1985
Sistemas solares térmicos y componentes. Captadores solares. Parte 1: Requisitos generales.	UNE-EN 12975-1 : 2006
Acústica. Métodos estadísticos para la determinación y la verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 1: Generalidades y definiciones	UNE 74105-1:1990
Acústica. Métodos estadísticos para la determinación y la verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 2: Métodos para valores establecidos para máquinas individuales.	UNE 74105-2:1991
Acústica. Métodos estadísticos para la determinación y la verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 3: Método simplificado (provisional) para valores establecidos para lotes de máquinas	UNE 74105-3:1991
Acústica. Métodos estadísticos para la determinación y la verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 4: Método para valores establecidos para lotes de máquinas	UNE 74105-4:1991
Ventilación de edificios. Símbolos, terminología y símbolos gráficos.	UNE-EN 12792:2004
Climatización. Condiciones climáticas para proyectos.	UNE 100001:2001
Climatización. Grados-día base 15 grados C.	UNE 100002:1988
Ventilación de los edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos.	UNE-EN 13779:2008
Climatización. Bases para el proyecto. Condiciones exteriores de cálculo.	UNE 100014:2004 IN
Climatización. Sala de máquinas	UNE 100020:2005
Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.	UNE 100030:2005 IN
Climatización. Código de colores	100100:2000
Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica y accesorios, de sección rectangular. Dimensiones.	UNE-EN 1505:1999
Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica y accesorios, de sección circular. Dimensiones.	UNE-EN 1506:2007
Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica de sección rectangular. Requisitos de resistencia y estanqueidad.	UNE-EN 1507:2007
Ventilación de edificios. Soportes y apoyos de la red de conductos. Requisitos de resistencia.	UNE-EN 12236:2003
Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante.	UNE-EN 13403:2003
Sistemas de calefacción en edificios. Instalación y puesta en servicio de sistemas de calefacción por agua.	UNE-EN 14336:2005
Climatización. Soportes de tuberías.	UNE 100152:2004 IN
Climatización. Soportes antivibratorios. Criterios de selección.	UNE 100153:2004 IN
Climatización. Diseño y calculo de sistemas de expansión.	UNE 100155:2004
Climatización. Dilatadores. Criterios de diseño.	UNE 100156:2004 IN
Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación	UNE 100171:1989 IN Erratum 1992
Climatización. Revestimiento termoacústico interior de conductos	UNE 100172:1989
Cálculo, diseño e instalación de chimeneas.	UNE 123001:2009

RELACIÓN DE NORMAS UNE DE REFERENCIA

Filtros de aire utilizados en ventilación general para eliminación de partículas. Determinación de las prestaciones de los filtros.	UNE-EN 779:2003
Ergonomía del ambiente térmico. Determinación analítica e interpretación del bienestar térmico mediante el cálculo de los índices PMV y PPD y los criterios de bienestar térmico local.	UNE-EN ISO 7730: 2006

Medio Ambiente

NORMA JURÍDICA	ÁMBITO	ASPECTO AMBIENTAL
RD 208/2005, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.	Estatul	Equipos informáticos en desuso
Reglamento (CE) 1005/2009, sustancias que agotan la capa de ozono	Europeo	R22
Ley 37/2003 de Ruido	Estatul	Ruido
Real Decreto – Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio. (BOE nº 90 de 14/04/2007);	Estatul	Aguas residuales
Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre sobre emisiones acústicas;	Estatul	Ruido
Ley 26/2007 de Responsabilidad Ambiental.	Estatul	Daños medioambientales
RD 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.	Estatul	Daños medioambientales
RD 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.	Estatul	Residuos
RD 1027/2007, Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios	Estatul	Consumo energía
RD 1826/2009 por el que se modifica el reglamento de Instalaciones Térmicas.	Estatul	Consumo energía
Real Decreto 367/2010 modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009	Estatul	Residuos
Real Decreto 943/2010 por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos	Estatul	Residuos
Reglamento 842/2006, sobre determinados gases fluorados de efecto invernadero	Estatul	Emisiones
Reglamento 1516/2007, sobre determinados gases fluorados de efecto invernadero y los requisitos de control de fugas	Estatul	Emisiones
Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados	Estatul	Residuos urbanos o municipales, tóner, cartuchos
Real Decreto 110//2015, de 20de febrero , sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos	Estatul	Residuos

NORMA JURÍDICA	ÁMBITO	ASPECTO AMBIENTAL
Reglamento 514/2014 sobre gases fluorados de efecto invernadero	Estatal	Residuos

1.6 Descripción del edificio

1.6.1 Uso del edificio

Se trata de un edificio dedicado a Centro de Salud.

1.6.2 Ocupación máxima según DB-SI vigente

No procede.

1.6.3 Número de plantas y uso de las distintas dependencias.

El presente proyecto implica actuaciones en la planta y espacio técnico.

1.6.4 Superficies y volúmenes por planta. Parciales y totales

No procede.

1.6.5 Edificaciones colindantes

No tiene edificaciones colindantes.

1.6.6 Horario de apertura y cierre del edificio

El horario de apertura del edificio objeto del presente proyecto es de 08:00 a 15:00.

1.6.7 Orientación

Los accesos principales al edificio tiene orientación noroeste, y su fachada principal está orientada al noroeste.

1.6.8 Locales sin climatizar

No procede.

1.6.9 Descripción de los cerramientos arquitectónicos.

No procede.

1.7 Descripción de la instalación

El Centro de Salud La Ñora plantea la necesidad de sustituir el equipo Bomba de Calor existente en la cubierta, por uno nuevo, ya que tienen que utilizar un equipo en régimen de alquiler, y conexión provisional, para producción de agua climatizada, porque el equipo no funciona. Así mismo, se ha detectado que la instalación de climatización es muy antigua, ineficiente y no cumple con los diversos requerimientos normativos en la actualidad; la complejidad del edificio hace que se requiera una instalación que sea flexible en su explotación, eficiente energéticamente y actualizada a la normativa vigente, por lo que se cambia la bomba de calor existente.

En la siguiente imagen se pueden ver la ubicación de las máquinas que componen la producción térmica existente, existe una bomba de calor en cubierta.

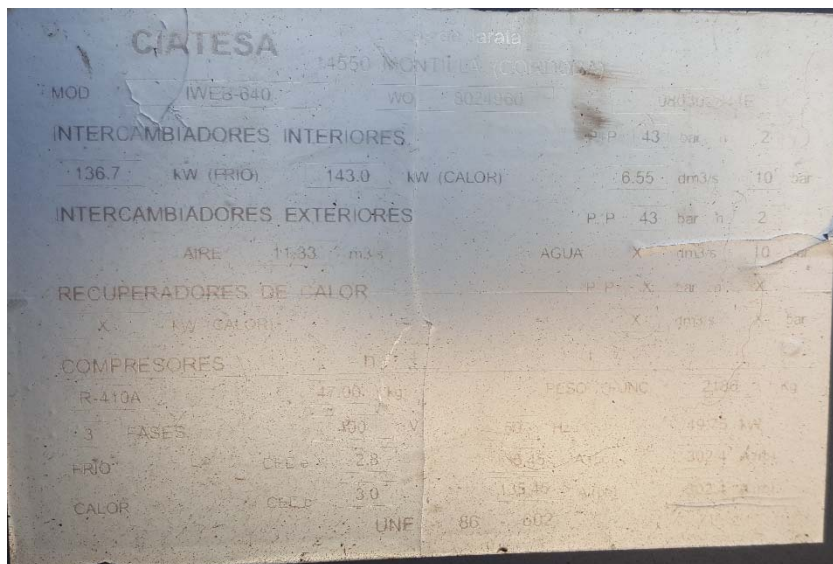




Estado Actual de la instalación de climatización

La instalación de producción consiste en una bomba de calor de 136,7/143,0 kW frigoríficos/térmicos que dan servicio al centro de salud.

A continuación se muestran algunas fotos de la instalación de climatización actual del edificio.



Características de la bomba de calor actual



Equipo actual bypassado equipo provisional

1.7.1 Horario de funcionamiento

El horario de apertura del edificio objeto del presente proyecto es de 08:00 a 15:00.

1.7.2 Sistema de instalación elegido

El sistema de instalación elegido se corresponde con la instalación de una bomba de calor que da suministro a los circuitos hidráulicos del centro de salud.

El equipo propuesto para la sustitución es de la serie AQUASNAP, es una bomba de calor reversible aire-agua con ventiladores axiales, compresores scroll e intercambiadores de placas de acero inoxidable soldado.

El circuito hidráulico del primario distribuye agua a través de tuberías de acero negro soldado, aisladas con coquilla de espuma elastomérica tipo Armaflex según IT 1.2.4.2.1, y aquellos tramos que discurren por el exterior tendrán un acabado en chapa de aluminio.

1.7.3 Caracterización y cuantificación de la exigencia de bienestar térmico e higiene (IT 1.1.4)

1.7.3.1 Exigencia de calidad térmica del ambiente (IT1.1.4.1)

IT 1.1.4.1.2 Temperatura operativa y humedad relativa

No procede.

1.7.3.2 Exigencia de calidad del aire interior (IT 1.1.4.2)

IT 1.1.4.2.2 Categorías de calidad del aire interior en función del uso de los edificios

No procede.

IT 1.1.4.2.4 Filtración del aire exterior mínimo de ventilación

No procede.

IT 1.1.4.2.5 Aire de extracción

No procede.

1.7.3.3 Exigencia de higiene (IT 1.1.4.3)IT 1.1.4.3.4 Aperturas de servicio para limpieza de conductos y plenums de aire

No procede.

1.7.3.4 Exigencia de calidad del ambiente acústico (IT 1.1.4.4)

Las instalaciones térmicas de los edificios deben cumplir la exigencia del documento DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación, que les afecten. Los datos de las emisiones sonoras de los equipos empleados se detallan en el presupuesto y su posición en las zonas de máquinas puede verse en el plano correspondiente.

En el presente proyecto se garantizan un nivel de presión sonora inferior a 60 dBA medido a 10 metros de distancia de la máxima fuente sonora. Asimismo se cumplen los valores de nivel sonoro continuo equivalente estandarizado, según la cual no se sobre pasarán los 40-45 dBA en el interior del edificio.

1.7.4 Caracterización y cuantificación de la exigencia de eficiencia energética (IT 1.2.4)**1.7.4.1 Generación de calor y frío (IT 1.2.4.1)**

En el proyecto, la producción de agua) se obtiene de la bomba de calor aire-agua ubicada al exterior de edificio como se puede ver en planos.

El modelo seleccionado es: Bomba de calor 30RQS-160^a CARRIER con:

-  Potencia refrigeración neta : 148.7 kW
-  Potencia calefacción neta : 162.6 kW
-  EER neto (EN 14511-2013) : 2.54
-  ESEER neto : 3.51
-  COP neto : 3.56

En cuanto al escalonamiento de la potencia del sistema de producción de frío y calor (IT 1.2.4.1.3.2), la bomba de calor incorpora compresores Scroll; el resultado es un elevado rendimiento tanto a plena carga como con cargas parciales. Como cada compresor es inverter no se produce una disminución del rendimiento cuando la bomba de calor funciona a cargas parciales.

1.7.4.2 Redes de tuberías y conductos (IT 1.2.4.2)IT 1.2.4.2.1 Aislamiento térmico de redes de tuberías

El aislamiento mínimo de la red de tuberías se ha dimensionado según lo especificado en las tablas 1.2.4.2.1. / 1.2.4.2.2. / 1.2.4.2.3. / 1.2.4.2.4.

IT 1.2.4.2.2 Aislamiento térmico de redes de conductos

No procede.

1.7.4.3 Control (IT 1.2.4.3)

No procede.

1.7.4.4 Contabilización de consumos (IT 1.2.4.4)

No procede

1.7.4.5 Recuperación de energía (IT 1.2.4.5)

No procede.

1.7.4.6 Aprovechamiento de energías renovables (IT 1.2.4.6)

No procede.

1.7.4.7 Limitación de la utilización de energía convencional (IT 1.2.4.7)

A continuación se muestran las potencias eléctricas correspondientes a cada equipo consumidor de energía:

CLIMATIZACION					
MODELO	TIPO	UD	ALIMENTACION	P. ELECTRICA (kW)	P. ELECTRICA CONJUNTA (kW)
CARRIER 30RQS-160A	Bomba de calor	1	400 V-III-50 Hz	58,7	58,7
POTENCIA TOTAL (kW)					58,7

1.7.5 Caracterización y cuantificación de la exigencia de seguridad (IT 1.3.4)

1.7.5.1 Generación de calor y frío (IT 1.3.4.1)

IT 1.3.4.1.2 Salas de máquinas

No procede.

IT 1.3.4.1.3 Chimeneas

No procede.

IT.1.3.4.1.4 Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No procede.

1.7.5.2 Redes de tuberías y conductos (IT 1.3.4.2)

Para la soportación de las tuberías, se seleccionan soportes del tipo ARMAFLEX mediante abrazadera con aislamiento modelo PH-T-89 de 80 mm de diámetro, cumpliendo según DIN 4140 para evitar la condensación en los anclajes.

Para las conexiones entre tuberías y la bomba de calor se instalarán manguitos antivibratorios de DN80.

IT 1.3.4.2.2 Alimentación

No procede, solo se sustituye la bomba de calor.

IT 1.3.4.2.3 Vaciado y purga

Los circuitos hidráulicos dispondrán de un dispositivo para el vaciado y purga; el diámetro mínimo de la conexión según la tabla 3.4.2.3 será:

Tabla 3.4.2.3. Diámetro de la conexión de vaciado

Potencia térmica nominal kW	Calor DN (mm)	Frío DN (mm)
150 <400 <P	32	40

Para este proyecto se selecciona para la bomba de calor una tubería de vaciado de DN 40.

IT 1.3.4.2.4 Expansión

No procede, solo se sustituye la bomba de calor.

IT 1.3.4.2.5 Circuitos cerrados

No procede, solo se sustituye la bomba de calor.

IT 1.3.4.2.6 Dilatación

Se aprovecharán los cambios de dirección para que la red de tuberías tenga la suficiente flexibilidad y pueda soportar los esfuerzos debidos a la variación de temperatura del fluido. Así mismo, se unirán las tizas en todos aquellos tramos que sean aconsejables permitiendo así su fácil montaje y desmontaje, mediante bridas en la zona de máquinas y mediante soldadura en el resto.

IT 1.3.4.2.7 Golpe de ariete

No se estima la generación de golpe de ariete en la instalación objeto de este proyecto.

IT 1.3.4.2.8 Filtración

No procede

IT 1.3.4.2.9 Tuberías de circuitos frigoríficos

No procede, solo se sustituye la bomba de calor.

IT 1.3.4.2.10 Conductos de aire

No procede, solo se sustituye la bomba de calor.

1.7.5.3 Protección contra incendios (IT 1.3.4.3)

Se cumplirá la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que sea de aplicación a la instalación térmica.

1.7.5.4 Seguridad de utilización (IT 1.3.4.4)

IT 1.3.4.4.1 Superficies calientes

En ninguna superficie existirá posibilidad de contacto accidental, todas las superficies de la instalación estarán debidamente aisladas térmicamente.

IT 1.3.4.4.2 Partes móviles

Se tendrá precaución en que el material aislante en tuberías, conductos o equipos no interferirá con partes móviles de sus componentes.

IT 1.3.4.4.3 Accesibilidad

En el caso de los elementos de medida, control, protección y maniobra se instalarán en lugares visibles y fácilmente accesibles.

IT 1.3.4.4.4 Señalización

Se cumplirán todas las indicaciones a que hace referencia esta sección. (IT 1.3.4.4.4)

IT 1.3.4.4.5 Medición

La instalación de climatización de este proyecto cuenta con la instrumentación de medida suficiente para la supervisión y correcto funcionamiento.

1.7.6 Condiciones de los equipos y materiales.

Condiciones de los equipos y materiales.

1. Los equipos y materiales que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente.
2. La certificación de conformidad de los equipos y materiales, con los reglamentos aplicables y con la legislación vigente, se realizará mediante los procedimientos establecidos en la normativa correspondiente.

Se aceptarán las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, legalmente concedidos en cualquier Estado miembro de la Unión Europea, en un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, o en Turquía, siempre que se reconozca por la Administración pública competente que se garantizan un nivel de seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente, equivalente a las normas aplicables en España.

Se aceptarán, para su instalación y uso en los edificios sujetos a este reglamento, los productos procedentes de otros Estados miembros de la Unión Europea o de un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Espacio Económico Europeo, o de Turquía que cumplan lo exigido en el apartado 2 de este artículo.

1.7.7 Condiciones para la ejecución de las instalaciones térmicas

Generalidades.

1. La ejecución de las instalaciones sujetas a este RITE se realizará por empresas instaladoras autorizadas.
2. La ejecución de las instalaciones térmicas que requiera la realización de un proyecto, de acuerdo con el artículo 15, debe efectuarse bajo la dirección de un técnico titulado competente, en funciones de director de la instalación.
3. La ejecución de las instalaciones térmicas se llevará a cabo con sujeción al proyecto o memoria técnica, según corresponda, y se ajustará a la normativa vigente y a las normas de la buena práctica.
4. Las preinstalaciones, entendidas como instalaciones especificadas pero no montadas parcial o totalmente, deben ser ejecutadas de acuerdo al proyecto o memoria técnica que las diseñó y dimensionó.
5. Las modificaciones que se pudieran realizar al proyecto o memoria técnica se autorizarán y documentarán, por el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, previa conformidad de la propiedad.
6. El instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, realizarán los controles relativos a:
 - a) control de la recepción en obra de equipos y materiales;
 - b) control de la ejecución de la instalación;
 - c) control de la instalación terminada.

Recepción en obra de equipos y materiales.

1. Generalidades:

- a) El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los equipos y materiales suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto o memoria técnica mediante:
 - i. control de la documentación de los suministros;
 - ii. control mediante distintivos de calidad, en los términos del artículo 18.3 de este reglamento;
 - iii. control mediante ensayos y pruebas.
 - b) En el pliego de condiciones técnicas del proyecto o en la memoria técnica se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los equipos y materiales de las instalaciones térmicas.
 - c) El instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, deben comprobar que los equipos y materiales recibidos:
 - i. corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto o en la memoria técnica;
 - ii. disponen de la documentación exigida;
 - iii. cumplen con las propiedades exigidas en el proyecto o memoria técnica;
 - iv. han sido sometidos a los ensayos y pruebas exigidos por la normativa en vigor o cuando así se establezca en el pliego de condiciones.
2. Control de la documentación de los suministros. El instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, verificarán la documentación proporcionada por los suministradores de los equipos y materiales que entregarán los documentos de identificación exigidos por las disposiciones de obligado cumplimiento y por el proyecto o memoria técnica. En cualquier caso, esta documentación comprenderá al menos los siguientes documentos:
- a) documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
 - b) copia del certificado de garantía del fabricante, de acuerdo con el Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, de garantías en la venta de bienes de consumo;
 - c) documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las directivas europeas que afecten a los productos suministrados.
3. Control de recepción mediante distintivos de calidad. El instalador autorizado y el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, verificarán que la documentación proporcionada por los suministradores sobre los distintivos de calidad que ostenten los equipos o materiales suministrados, que aseguren las características técnicas exigidas en el proyecto o memoria técnica sea correcta y suficiente para la aceptación de los equipos y materiales amparados por ella.
4. Control de recepción mediante ensayos y pruebas. Para verificar el cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE, puede ser necesario, en determinados casos y para aquellos materiales o equipos que no estén obligados al marcado CE correspondiente, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la

reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto o memoria técnica u ordenado por el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva.

Control de la ejecución de la instalación.

1. El control de la ejecución de las instalaciones se realizará de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto o memoria técnica, y las modificaciones autorizadas por el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva.
2. Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones técnicas.
3. Cualquier modificación o replanteo a la instalación que pudiera introducirse durante la ejecución de su obra, debe ser reflejada en la documentación de la obra.

Control de la instalación terminada.

1. En la instalación terminada, bien sobre la instalación en su conjunto o bien sobre sus diferentes partes, deben realizarse las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto o memoria técnica u ordenadas por el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, las previstas en la IT 2 y las exigidas por la normativa vigente.
2. Las pruebas de la instalación se efectuarán por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, de acuerdo a los requisitos de la IT 2.
3. Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, quien debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.
4. Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación.
5. Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará, a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas por el instalador autorizado o por el director de la instalación a los que se refiere este reglamento, y bajo su responsabilidad.

Certificado de la instalación.

1. Una vez finalizada la instalación, realizadas las pruebas de puesta en servicio de la instalación que se especifican en la IT 2, con resultados satisfactorios, el instalador autorizado y el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, suscribirán el certificado de la instalación.
2. El certificado, según modelo establecido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, tendrá como mínimo el contenido siguiente:
 - a. identificación y datos referentes a sus principales características técnicas de la instalación realmente ejecutada;
 - b. identificación de la empresa instaladora, instalador autorizado con carné profesional y del director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva;
 - c. los resultados de las pruebas de puesta en servicio realizadas de acuerdo con la IT 2.

- d. declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con el proyecto o memoria técnica y de que cumple con los requisitos exigidos por el RITE.

1.7.8 Condiciones para el uso y mantenimiento de la instalación

Titulares y usuarios.

1. El titular o usuario de las instalaciones térmicas es responsable del cumplimiento del RITE desde el momento en que se realiza su recepción provisional, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 12.1.c) de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, en lo que se refiere a su uso y mantenimiento, y sin que este mantenimiento pueda ser sustituido por la garantía.
2. Las instalaciones térmicas se utilizarán adecuadamente, de conformidad con las instrucciones de uso contenidas en el «Manual de Uso y Mantenimiento» de la instalación térmica, absteniéndose de hacer un uso incompatible con el previsto.
3. Se pondrá en conocimiento del responsable de mantenimiento cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento normal de las instalaciones térmicas.
4. Las instalaciones mantendrán sus características originales. Si son necesarias reformas, éstas deben ser efectuadas por empresas autorizadas para ello de acuerdo a lo prescrito por este RITE.
5. El titular de la instalación será responsable de que se realicen las siguientes acciones:
 - a) encargar a una empresa mantenedora, la realización del mantenimiento de la instalación térmica;
 - b) realizar las inspecciones obligatorias y conservar su correspondiente documentación;
 - c) conservar la documentación de todas las actuaciones, ya sean de reparación o reforma realizadas en la instalación térmica, así como las relacionadas con el fin de la vida útil de la misma o sus equipos, consignándolas en el Libro del Edificio.

Mantenimiento de las instalaciones.

1. Las operaciones de mantenimiento de las instalaciones sujetas al RITE se realizarán por empresas mantenedoras autorizadas.
2. Al hacerse cargo del mantenimiento, el titular de la instalación entregará al representante de la empresa mantenedora una copia del «Manual de Uso y Mantenimiento» de la instalación térmica, contenido en el Libro del Edificio.
3. La empresa mantenedora será responsable de que el mantenimiento de la instalación térmica sea realizado correctamente de acuerdo con las instrucciones del «Manual de Uso y Mantenimiento» y con las exigencias de este RITE.
4. El «Manual de Uso y Mantenimiento» de la instalación térmica debe contener las instrucciones de seguridad y de manejo y maniobra de la instalación, así como los programas de funcionamiento, mantenimiento preventivo y gestión energética.
5. Será obligación del mantenedor autorizado y del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de la documentación contenida en el «Manual de Uso y Mantenimiento» a las características técnicas de la instalación.
6. El mantenimiento de las instalaciones sujetas a este RITE será realizado de acuerdo con lo establecido en la IT 3, atendiendo a los siguientes casos:

- a) Instalaciones térmicas con potencia térmica nominal total instalada en generación de calor o frío igual o superior a 5 kW e inferior o igual a 70 kW.

Estas instalaciones se mantendrán por una empresa mantenedora, que debe realizar su mantenimiento de acuerdo con las instrucciones contenidas en el «Manual de Uso y Mantenimiento».

- b) Instalaciones térmicas con potencia térmica nominal total instalada en generación de calor o frío mayor que 70 kW.

Estas instalaciones se mantendrán por una empresa mantenedora con la que el titular de la instalación térmica debe suscribir un contrato de mantenimiento, realizando su mantenimiento de acuerdo con las instrucciones contenidas en el «Manual de Uso y Mantenimiento».

- c) Instalaciones térmicas cuya potencia térmica nominal total instalada sea mayor que 5.000 kW en calor y/o 1.000 kW en frío, así como las instalaciones de calefacción o refrigeración solar cuya potencia térmica sea mayor que 400 kW.

Estas instalaciones se mantendrán por una empresa mantenedora con la que el titular debe suscribir un contrato de mantenimiento. El mantenimiento debe realizarse bajo la dirección de un técnico titulado competente con funciones de director de mantenimiento, ya pertenezca a la propiedad del edificio o a la plantilla de la empresa mantenedora.

7. En el caso de las instalaciones solares térmicas la clasificación en los apartados anteriores será la que corresponda a la potencia térmica nominal en generación de calor o frío del equipo de energía de apoyo. En el caso de que no exista este equipo de energía de apoyo la potencia, a estos efectos, se determinará multiplicando la superficie de apertura de campo de los captadores solares instalados por 0,7 kW/m².
8. El titular de la instalación podrá realizar con personal de su plantilla el mantenimiento de sus propias instalaciones térmicas siempre y cuando acredite cumplir con los requisitos exigidos en el artículo 41 para el ejercicio de la actividad de mantenimiento, y sea autorizado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Registro de las operaciones de mantenimiento.

1. Toda instalación térmica debe disponer de un registro en el que se recojan las operaciones de mantenimiento y las reparaciones que se produzcan en la instalación, y que formará parte del Libro del Edificio.
2. El titular de la instalación será responsable de su existencia y lo tendrá a disposición de las autoridades competentes que así lo exijan por inspección.
3. La empresa mantenedora confeccionará el registro y será responsable de las anotaciones en el mismo.

Certificado de mantenimiento.

1. Anualmente el mantenedor autorizado titular del carné profesional y el director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, suscribirán el certificado de mantenimiento, que será enviado, si así se determina, al órgano competente de la Comunidad Autónoma, quedando una copia del mismo en posesión del titular de la instalación. La validez del certificado de mantenimiento expedido será como máximo de un año.



2. El certificado de mantenimiento, según modelo establecido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, tendrá como mínimo el contenido siguiente:
- identificación de la instalación;
 - identificación de la empresa mantenedora, mantenedor autorizado responsable de la instalación y del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva;
 - los resultados de las operaciones realizadas de acuerdo con la IT 3;
 - declaración expresa de que la instalación ha sido mantenida de acuerdo con el «Manual de Uso y Mantenimiento» y que cumple con los requisitos exigidos en la IT 3.

1.8 Equipos térmicos y fuentes de energía

1.8.1 Almacenamiento de combustible

No procede ya que la alimentación de la bomba de calor es eléctrica.

1.8.2 Relación de equipos generadores de energía térmica

La producción de agua se obtiene con la instalación de una bomba de calor ubicada en el exterior del edificio.

En la siguiente tabla se recogen el equipo generador de potencia térmica para climatización, identificando el tipo de generador del que se trata, la instalación a la que pertenece, las unidades instaladas, la potencia eléctrica unitaria y el tipo de energía empleada.

CLIMATIZACIÓN				
MODELO	TIPO	UD	ALIMENTACION	P. ELECTRICA (kW)
CARRIER 30RQS-160A	Bomba de calor	1	400 V-III-50 Hz	58,7

Con objeto de abastecer a todos los componentes que lo requieran se utilizará la energía de tipo eléctrico. Para lo cual se dispondrá de una acometida eléctrica trifásica a 400 V III - 50Hz, con neutro y tierra, dotada de sus correspondientes protecciones magnetotérmicas y diferenciales.

1.9 Elementos integrantes de la instalación

1.9.1 Equipos generadores de energía térmica

Unidad bomba de calor reversible aire-agua para producción de agua fría y caliente, condensada por aire, marca "CARRIER", modelo 30RQS160A, o equivalente aprobado por D.F., con compresores scroll para R-410a, ventiladores axiales Flying Bird IV con motores de dos velocidades y bajo nivel sonoro, intercambiador refrigerante-agua de placas de acero inoxidable soldado, control numérico PRO-DIALOG Plus. Fabricada según normas C.E. y certificaciones ISO-9001, con las siguientes características técnicas:

Modo refrigeración

Información de funcionamiento

Potencia frigorífica: 148,7 kW

Eficiencia de refrigeración (EER): 2,54 kW/kW

Eficiencia Estacional (ESEER): 3,51 kW/kW

Entrada de alimentación de la unidad: 58,7 kW

Información del evaporador

Tipo de fluido: Agua

Factor de ensuciamiento: 0,0000 (sqm-K)/kW

Temperatura de salida: 7,0 °C

Temperatura de entrada: 12,0 °C

Caudal del fluido: 7,17 l/s

Caída de presión total: 78,1 kPa

Información del condensador

Altitud: 0 m

Número de ventiladores: 2

Temperatura de aire de entrada: 35,0 °C

Modo calefacción

Información de funcionamiento

Potencia calorífica: 162,6 kW

Rendimiento de la calefacción (COP): 3,56 kW/kW

Entrada de alimentación de la unidad: 45,7 kW

Información del evaporador

Altitud: 0 m

Número de ventiladores: 2

Temperatura de entrada del aire (Bulbo seco): 7,0°C

Temperatura de entrada del aire (Bulbo húmedo): 6,0°C

Humedad relativa: 87,0 %

Información del condensador

Tipo de fluido: Agua

Factor de ensuciamiento: 0,0000 (sqm-K)/kW

Temperatura de salida: 35,0 °C

Temperatura de entrada: 29,6 °C

Caudal del fluido: 7,17 l/s

Caída de presión total: 91,8 kPa

Información acústica (modo refrigeración)

Nivel de potencia sonora (LWA): 90 dB(A)

Nivel de presión sonora a 10,0m (LpA): 58 dB(A)

La ubicación viene representada en los planos de la instalación de climatización.

1.9.2 Unidades terminales

No procede.

1.9.2.1 Difusores de impulsión, retorno y no funcionales

No procede.

1.9.2.2 Fan-coils ó Unidades interiores de expansión directa

No procede.

1.9.3 Sistemas de renovación de aire

No procede.

1.9.4 Unidades de tratamiento de aire

No procede.

1.9.5 Arquitectura Del Sistema

No procede.

1.10 Descripción de los sistemas de transporte de los fluidos caloportadores de energía

1.10.1 Redes de distribución de aire

No procede.

1.10.2 Redes de distribución de agua

Circuito hidráulico de la Instalación de Climatización

El circuito hidráulico del primario distribuye agua a través de tuberías del tipo tuberías de acero negro soldado, aisladas con coquilla de espuma elastomérica tipo Armaflex según IT 1.2.4.2.1. Así mismo se tendrá en cuenta el aislado de todos los elementos como válvulas y accesorios. Los tramos que discurran por el exterior tendrán un acabado en chapa de aluminio sin aislar de 0,6 mm de espesor. Dicho recubrimiento se instalará perfectamente sellado para impedir posibles infiltraciones de agua que dañarían el aislamiento, lo que conllevaría la pérdida de características técnicas del mismo.

El soportado de esta red de tuberías será del tipo aislado para evitar los puentes térmicos y transmisión de vibraciones.

Así mismo se instalarán accesorios hidráulicos tales como: válvulas de corte, manguitos antivibratorios puentes manométricos, y elementos de medida como termómetros y manómetros.

1.10.3 Redes de distribución de refrigerante.

No procede.

1.11 Sala de máquinas según norma UNE 100-020

No procede.

1.12 Prevención de ruidos y vibraciones

Con el fin de prevenir ruidos y vibraciones se toman las siguientes medidas correctoras:

- Empleo de abrazaderas isofónicas dotadas de aislamiento.
- Instalación de Sujeción a suelo mediante antivibradores de muelle y caucho fijados al bastidor de la bomba de calor.
- Las conexiones de la red de tuberías y bomba de calor se resuelven con el empleo de manguitos antivibratorios que aíslan la máquina, evitando así la transmisión de las vibraciones de la misma.

1.13 Medidas adoptadas para la prevención de la legionela

Instalación de Climatización

Pese a que la instalación objeto del presente proyecto no incluye unidades de transferencia masa de agua con corriente de aire que son los equipos que con mayor facilidad puede presentar problemas de aparición de legionela, se adoptaran las siguientes medidas de prevención de la legionela.

1. Los equipos y aparatos se ubican de forma que sean fácilmente accesibles para su inspección, desinfección y limpieza, prestándose especial atención al mantenimiento higiénico de baterías frías y bandejas húmedas de los equipos, mediante adecuados accesos y tapas de registro.
2. Las bandejas de recogida de agua de los equipos y aparatos de refrigeración están dotadas de fondos con la pendiente adecuada y tubos de desagüe para que permitan el completo vaciado de las mismas.

Condiciones higiénico sanitarias Decreto 173-2000

Las condiciones higiénico sanitarias que deben reunir los equipos de transferencia de masa de agua en corriente de aire con producción de aerosoles para la prevención de la legionelosis y que como tal se adoptan en el presente proyecto son las que a continuación se detallan;

1. La utilización de aparatos y equipos que basan su funcionamiento en la transferencia de masas de agua en corrientes de aire con producción de aerosoles se lleva a cabo de manera que se reduzca al mínimo el riesgo de exposición para las personas.
2. Los materiales, en todas las instalaciones que componen el sistema de refrigeración, resistirán la acción agresiva del agua y del cloro u otros desinfectantes, con el fin de evitar la producción de productos de la corrosión. Se evitan, asimismo, materiales particularmente propicios para el desarrollo de bacterias y hongos, tales como cueros, maderas, masillas, uralitas, materiales a partir de celulosa, hormigones, y similares.
3. Se evitan las zonas de estancamiento de agua en los circuitos, tales como tuberías de by-pass, equipos o aparatos de reserva, tuberías con fondo ciego, y similares. Los equipos o aparatos de reserva, se aíslan del sistema mediante válvulas de cierre hermético y están equipados con una válvula de drenaje, situada en el punto más bajo, para proceder al vaciado de los mismos cuando se encuentren en parada técnica.
4. Los equipos y aparatos se ubican de forma que sean fácilmente accesibles para su inspección, desinfección y limpieza, prestándose especial atención al mantenimiento higiénico de baterías frías y bandejas húmedas de los equipos, mediante adecuados accesos y tapas de registro. Los equipos están dotados en lugar accesible de al menos un dispositivo para realizar tomas de muestras del agua de recirculación.

5. Las bandejas de recogida de agua de los equipos y aparatos de refrigeración están dotadas de fondos con la pendiente adecuada y tubos de desagüe para que permitan el completo vaciado de las mismas.
6. Si el circuito de agua dispone de depósitos (nodriza, bombeo, etc.) estos se cubren mediante tapas herméticas de materiales adecuados, así como apantallar los rebosaderos, ventilaciones y venteos.
7. En aquellos casos en los que se utilice agua de procedencia distinta a la red pública, se garantizará mediante la desinfección previa, certificada mensualmente por laboratorio independiente y debidamente inscrito en el Registro de Laboratorios de Salud Pública de la Comunidad correspondiente, la ausencia de bacterias del tipo Legionella.
8. Se incorpora al circuito de agua en contacto con la atmósfera los siguientes sistemas auxiliares:
 - a) Un aparato de filtración para eliminar la contaminación producida por sustancias sólidas del ambiente.
 - b) Un sistema de tratamiento químico o físico con el fin de reducir la acumulación de depósitos en los equipos.
 - c) Un sistema de tratamiento químico para evitar la acción de la corrosión sobre las partes metálicas del circuito.
 - d) Un sistema permanente de tratamiento de desinfección por medio de agentes biocidas. Si este último pierde eficacia frente a variaciones del pH, deberá introducirse, además, un control en continuo de las concentraciones de ambos. La adición de reactivos al circuito de agua deberá realizarse en aquel punto que permita la integración de los mismos de forma completa y garantice que las concentraciones, en todo punto del circuito, se ajustan a las establecidas por el fabricante.

1.14 Protección del medio ambiente

En la instalación objeto del presente proyecto se tiene especial cuidado en no incluir materiales ni actuaciones que se clasifiquen como nocivas para el medio ambiente.

1.15 Justificación del cumplimiento de la DB-SI

Los revestimientos de tuberías y conductos que no discurran por el interior de patinillos o galerías que cumplan las condiciones que establece la DB-SI, se consideran como materiales de revestimiento afectados por lo establecido en el artículo 16.

Los materiales situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico, como los que constituyan o revistan conductos, deben pertenecer Euroclase A2-s1, d0 EN13501, o a una más favorable. Las distintas zonas físicas del edificio, locales, se han separado desde el punto de vista de impulsión y retorno de aire acondicionado evitando así las posibles comunicaciones indeseadas de aires de distintas zonas.

Desde la central de incendios se dispondrá de una señal de disparo así como de una seta de emergencia de disparo manual para efectuar una parada de emergencia de la instalación de climatización, evitándose así posibles efectos negativos durante la extinción del incendio.

1.16 Instalación eléctrica

Para abastecer a todos los componentes eléctricos de la instalación de climatización se dispondrá de acometida eléctrica trifásica a 400 V-III - 50Hz, con neutro y tierra, dotada de sus correspondientes protecciones magnetotérmicas y diferenciales.

Toda la instalación se realizará con conductores de cobre unipolares con aislamiento RZ1-0,6/1 KV. Y de secciones apropiadas a la potencia de los equipos, según se adjunta en los esquemas eléctricos, siendo de obligado cumplimiento las disposiciones dimanadas del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y las Instrucciones Técnica Complementarias ITC-BT.

1.17 Aspectos ambientales

En la elaboración del presente proyecto se han identificado todos los aspectos ambientales asociados y además se han establecido las medidas de control necesarias.

1.18 Consideraciones y conclusión

Se han considerado al redactar la presente memoria las normativas legales reglamentarias, teniendo en cuenta la viabilidad posterior de la ejecución de los trabajos, que deberán llevarse a cabo por personal cualificado.

Se deberá comprobar en obra todos los puntos referentes a ubicación de equipos, trazado de tuberías de refrigerante, y redes eléctricas y en general todos aquellos aspectos de la ejecución que supongan incidencias con otras instalaciones o con la obra civil, con especial celo en el caso de los espacios previstos en el proyecto para ser ocupados por la instalación de calefacción. Esta comprobación correrá a cargo de la Empresa Contratista de los trabajos, teniendo obligación de informar de cualquier incidencia a la Dirección Facultativa.

Asimismo se comprobará el funcionamiento de los elementos de control y protección dentro de los márgenes impuestos a los efectos de seguridad y ahorro energético, por la Dirección Facultativa, usuarios e instalador autorizado.

Los Técnicos que suscriben consideran suficientemente detallada la presente memoria. Asimismo se considera que el proyecto cumple las especificaciones de las vigentes Normas de Obligado Cumplimiento de Presidencia del Gobierno y Organismos Autónomos.

Valencia, julio de 2017

 **valnu**
Servicios de Ingeniería

CÁLCULOS



Nº REC 973-3/15
CERTIFICADO
ISO 9001

Nº REC 002/2013
CERTIFICADO
ISO 50001

Nº REC 973-9/15
CERTIFICADO
ISO 14001

Nº REC 011/2008
CERTIFICADO
OHSAS 18001



LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

Javier Aspas Ibáñez
Colegiado Nº 1807Juan Llobell Llobell
Colegiado Nº 2034

2. Cálculos justificativos

2.1 Condiciones interiores del cálculo

2.1.1 Temperatura, humedad relativa y velocidad media del aire.

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.1.2 Ventilación

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.1.3 Infiltraciones

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.1.4 Ruidos y vibraciones

Los ruidos generados por los componentes de las instalaciones térmicas pueden afectar al bienestar y confort de los ocupantes de los locales del edificio, así como las vibraciones al ajuste de las máquinas, a la estanqueidad de los conductos y a la estructura del edificio. En este sentido, en el diseño de la instalación se deberá garantizar la atenuación de ruidos y vibraciones.

Se tomarán las medidas para que, como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones, en las zonas de normal ocupación de locales destinados a uso laboratorio de investigación, los niveles sonoros en el ambiente interior no sean superiores a 40 dBA durante el día, cumpliendo así lo establecido en su IT 1.1.4.4

Para mantener los niveles de vibración por debajo de un nivel aceptable, los equipos y las conducciones deberán aislarse de los elementos estructurales del edificio según se indica en la instrucción UNE 100153.

En el presente proyecto se garantizan un nivel de presión sonora inferior a 60 dBA medido a 10 metros de distancia de la máxima fuente sonora. Asimismo se cumplen los valores de nivel sonoro continuo equivalente estandarizado, según la cual no se sobre pasarán los 40-45 dBA en el interior del edificio.

2.2 Condiciones exteriores de cálculo

2.2.1 Latitud y altitud

La situación del edificio objeto de este proyecto en la ciudad de Murcia corresponde con los siguientes datos geográficos, según norma UNE 100-002-88:

Longitud	1° 14' O
Latitud	37°57' N
Altitud	5 m
Temperatura exterior	0,8°C

2.2.2 Temperaturas y nivel de percentil

Condiciones climatológicas exteriores

De acuerdo a normativa UNE-100.001:2001 y UNE-100-014:2004 IN se consideran las siguientes condiciones exteriores para diseño:

Invierno (99%)	
Temperatura seca	2,20 °C
Humedad relativa	85.00%

Verano (1%)	
Temperatura húmeda	24.2°C
Temperatura seca	32.3°C
Humedad relativa	74.2%

2.2.3 Grados día

La zona climática de la ubicación del edificio según el documento básico DB-HE-1 limitación de la demanda energética, 495 grados/día anuales, según UNE 100-002-88 y Zona B3 que proporciona una temperatura exterior para cálculo de condensaciones de 0°C.

2.2.4 Oscilaciones máximas

La oscilación media diaria de temperatura registrada en Murcia es de 15.60 °C.

2.2.5 Coeficientes empleados por orientaciones

La siguiente tabla recoge los coeficientes por orientaciones tenidos en cuenta en el cálculo de las pérdidas térmicas de los espacios a tratar.

ORIENTACIÓN	S-SO	E-SE	O-NO	N-NE
Coeficientes	5 %	15%	10%	20%

2.2.6 Coeficiente de simultaneidad

La bomba de calor se selecciona para la misma potencia de la que reemplaza.

2.2.7 Intensidad y orientación de los vientos predominantes

Según UNE 100-001 los vientos predominantes son de orientación N y con una velocidad de 3,6 m/s.

2.3 Caudales de aire interior mínimo de ventilación

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.4 Cargas térmicas con descripción del método utilizado

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.4.1 Ocupación

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.4.2 Cargas internas

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.4.2.1 Personas

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.4.2.2 Iluminación

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.4.2.3 Otras cargas térmicas

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.4.3 Pérdidas frigoríficas

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.4.4 Saltos térmicos en ambientes

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.4.5 Procedimiento de cálculo

2.4.5.1 Método de cálculo de las funciones de transferencia

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.4.5.2 Cálculo de las ganancias instantáneas (heat gain)

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.4.5.3 Conducción a través de componentes opacos con inercia térmica no despreciable (muros)

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.4.5.4 Conducción a través de componentes con despreciable inercia térmica

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.4.5.5 Infiltraciones

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.4.5.6 Radiación solar incidente sobre superficies transparentes

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.4.5.7 Personas

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.4.5.8 Equipamientos

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.4.5.9 Luces

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.4.5.10 Cálculo de cargas térmicas (cooling load)

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.4.5.11 Contribución de las aportaciones por transmisión térmica

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.4.5.12 Contribución de las aportaciones de calor por radiación solar

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.4.5.13 Contribución de las aportaciones de calor por ocupación de los espacios

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.4.5.14 Contribución de las aportaciones de calor debidas a los equipamientos internos.

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.4.5.15 Contribución de las aportaciones de calor debidas a las luces internas

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.4.5.16 Contribución a la carga por infiltraciones

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.4.5.17 Contribución de tipo latente

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.4.5.18 Determinación de la carga térmica (Q TOT)

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.4.6 Cálculo de la potencia térmica por ventilación**2.4.6.1 Ecuación general**

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.4.6.2 Cálculo para refrigeración

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.4.6.3 Cargas térmicas por espacio

No procede, solo se cambian las máquinas de producción.

2.4.7 Potencia Térmica**2.4.7.1 Generadores (nominal o de placa de la máquina)**

En el apartado “1.1.3 Generadores (nominal o de placa de la máquina)” de la memoria de este proyecto se incluyen las tablas resumen de todos los generadores de energía térmica con sus datos de clasificación de generador, unidades previstas, locales a los que dan servicio y potencia térmica generada tanto de frío, calor o para A.C.S.

2.5 Cálculo de la red de tuberías

2.5.1 Cálculo de la red de impulsión y retorno en climatización

Las tuberías se calculan de forma que la pérdida de carga en tramos rectos sea inferior a 40 mmca/m, sin sobrepasar los 2 m/s en tramos que discurran por locales habitados y de 3 m/s en tuberías enterradas o en galerías.

El dimensionado y la disposición de las tuberías se realizarán de forma que la diferencia entre los valores extremos de la presión diferencial en la acometida de los distintos aparatos alimentados por una misma bomba, no sea superior al 15% del valor medio de los mismos.

A fin de asegurar una correcta circulación del fluido térmico por la totalidad de la instalación, a sus correctos caudales y velocidad, las tuberías de conducción del fluido térmico, se dimensionan en función del caudal (potencia) a transportar y velocidades admitidas en el Reglamento de las Instalaciones Térmicas de los Edificios, utilizando un programa de cálculo.

Su trazado se realizará según la geometría, adaptándose a las líneas estructurales del edificio y las curvas tendrán un radio mínimo de curvatura de cinco veces el diámetro de tubos a curvar. En su tendido, se prestará especial atención en conseguir una pequeña pendiente, en busca de puntos altos, donde se instalarán purgas a fin de facilitar la eliminación de aire.

En el paso de tuberías por muros, tabiques o forjados, se montarán siempre manguitos pasamuros, de diámetro superior al de la tubería, de tal manera que la tubería quede totalmente suelta en su paso, permitiendo su libre dilatación y prestando especial atención, para evitar posibles contactos con morteros de yeso o cemento.

La totalidad de la red, una vez instalada, se protegerá con dos capas de pintura antioxidante y se realizará el ensayo de estanqueidad, antes de recibir la capa de pintura de acabado y proceder a su aislamiento y recubrimiento en aquellos lugares donde sea necesario.

2.5.1.1 Nudos, origen, tramos, terminales, subsistemas, ramales

Tanto la red de impulsión como la de retorno pueden resultar más o menos complejas.

TUBI considera conjuntamente redes de impulsión y retorno.

Las redes están organizadas de forma ramificada. En las redes principales el origen representa el punto de unión de la red con la bomba, en el caso de subsistemas representa el punto de conexión con la red principal.

Los puntos de conexión entre piezas constitutivamente distintas entre ellas son llamados nudos intermedios. Por ejemplo son nudos intermedios las variaciones de dirección o las derivaciones. Se denominan nudos terminales todos los puntos a los cuales está asociada una sola pieza.

Son por ello nudos terminales el origen y los nudos en los cuales están conectados terminales y subsistemas.

Dos piezas rectilíneas en secuencia que no impliquen variaciones de dirección no establecen un nudo en su punto de unión.

Los tramos son porciones de la red delimitados entre nudos en los cuales hay una derivación. Por ejemplo dos tubos rectilíneos conectados por una curva, constituyen un solo tramo compuesto por dos porciones de tubo y una curva y no dos tramos.

Una porción de tubo delimitado por dos cruces es otro ejemplo de un tramo. Los nudos que delimitan un tramo se llaman nudos extremos del tramo. Un tramo puede contener varios nudos no extremos en su interior, relativos a las variaciones de dirección. Tales nudos se llaman intermedios del tramo.

Los tramos se llaman intermedios cuando los nudos extremos no sean nudos terminales, se denominan terminales cuando al menos uno de los nudos extremos sea un nudo terminal. Si un tramo contiene el nudo origen se llama tramo inicial de la red.

Las entidades geométricas que llamamos terminales representan aquellos componentes de la red que realizan el intercambio de calor entre la red y el ambiente. Estos están siempre conectados a un nudo terminal que no sea el origen y pueden estar presentes sea en las redes principales o en los subsistemas.

Las entidades que llamamos subsistemas representan mediante un símbolo el hecho que, a partir del punto en el cual se ha insertado dicho símbolo, la red continua bajo la forma de subsistema diseñada aparte. Los símbolos que representan los subsistemas están siempre conectados a un nudo terminal que no sea el origen y pueden estar presentes sólo en las redes principales. Los ramales son las porciones de red que, partiendo de un punto cualquiera, terminan en un terminal.

Un subsistema es un ejemplo de un ramal. Una red completa es otro ejemplo de ramal.

2.5.1.2 Pérdida de carga

Ya que en el cálculo de tuberías resultan despreciables las variaciones de densidad del fluido a lo largo de su recorrido, la aplicación de la ecuación de Bernoulli puede limitarse únicamente al cálculo de las pérdidas de presión distribuidas, localizadas y las eventuales variaciones de cota (si no se quieren tener en cuenta V. Par. 2.3. campo **Carga DZ**).

2.5.2 Pérdida de presión distribuida

El cálculo de la pérdida de presión distribuida (sustancialmente se trata sólo de pérdidas por fricción) en tubi puede ser efectuado por medio de una de las siguientes fórmulas:

- 1) Darcy-Weisbach Caudal efectivo y coeff. Colebrook.
- 2) William-hazen (agua).
- 3) Darcy (agua).
- 4) Scimemi (agua).
- 5) Scimemi-Veronesi (agua).
- 6) De Marchi-Marchetti (agua).
- 7) Spitzglass baja presión (gas).

fórmula 1):

$$dp_{fr} = fd \left[1000 \frac{L}{D} \right] p_v$$

donde:

-  dp_{fr} es la caída de presión por fricción [Pa]
-  p_v es la presión dinámica del fluido [Pa]
-  L es la longitud del tramo [m]

-  D es diámetro equivalente del tramo [mm]
-  fd es el coeficiente de fricción de la pared interna del tramo [adimensionado]

A propósito del coeficiente de fricción fd se hacen las siguientes aclaraciones.

En régimen laminar (número de Reynolds Re inferior a 2000), el coeficiente de fricción depende sólo del número de Reynolds y no de la rugosidad interna de la pared del tubo, mientras en régimen turbulento depende únicamente de la rugosidad y no del número de Reynolds. En regímenes intermedios se tiene que el coeficiente de fricción depende tanto de la rugosidad como del número de Reynolds y se adopta la fórmula de Colebrook:

1.bis)

$$2) \frac{1}{\sqrt{fd}} = -2 \log_{10} \left[\frac{\varepsilon}{3.7 D} \frac{2.51}{Re \sqrt{fd}} \right]$$

donde

-  Re es el número de Reynolds
-  ε es la rugosidad

El coeficiente de fricción viene de este modo calculado por aproximaciones sucesivas utilizando el método de Newton.

Fórmula 2):

$$dpfr = \frac{A \cdot [\pi^2] \cdot B^{DO} \cdot C \left[\sqrt{VO \cdot \pi \cdot DO^2 / 4} \right]}{8 \cdot Dens}$$

donde

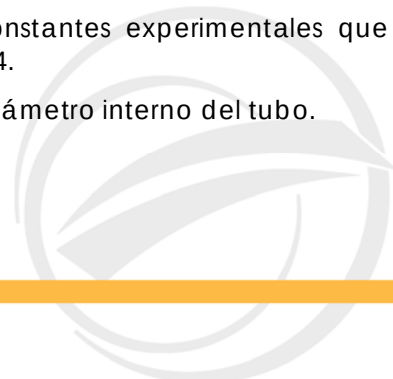
-  dpfr es la caída de presión por fricción [Pa]
-  A,B,C son las constantes experimentales que valen respectivamente: 5.3740442, 0.1345, -0.148.
-  DO es el diámetro interno del tubo.
-  VO es la velocidad del fluido en el tubo.
-  Dens es la densidad del fluido
-  π vale 3.14.

fórmula 3):

$$doft = \frac{A \cdot (B + C / DO) \cdot \pi^2}{8 \cdot Dens}$$

donde:

-  dpfr es la caída de presión por fricción [Pa]
-  A,B,C son constantes experimentales que valen respectivamente: 9806.65, 0.00328, 0.00084.
-  DO es el diámetro interno del tubo.



 Dens es la densidad del fluido

 π vale 3.14.

fórmula 4):

igual a la fórmula 2) más las constantes A,B,C que valen respectivamente: 9.6497436, 0.22, -0.22.

fórmula 5):

igual a la fórmula 2) más constantes A,B,C, que valen respectivamente: 17.279317, 0.28, -0.18.

fórmula 6):

igual a la fórmula 2) más las constantes A,B,C, que valen respectivamente: 11.238421, 0.19, -0.19.

fórmula 7):

$$dpfr = \frac{2 \cdot (D0 \cdot 1000) \cdot A \cdot \left[1 + \frac{B}{D0 \cdot 1000} + C \cdot (D0 \cdot 1000) \right] \cdot (Q0 \cdot 3600) \cdot Dens}{V0^2 \cdot Dens \cdot 5^{(D0 \cdot 1000)} \cdot D}$$

donde:

 dpfr es la caída de presión por fricción [Pa]

 A,B,C,D son constantes experimentales que valen respectivamente: 871, 91, 44, 0.0018, 1.25

 D0 . 1000 es el diámetro interno del tubo en mm

 V0 es la velocidad del fluido en el tubo

 Q0 . 3600 es el caudal de fluido en l/h

 Dens es la densidad del fluido

 π vale 3.14

2.5.3 Cálculo de las pérdidas localizadas

TUBI accede al archivo “Pérdidas localizadas” establece el código sobre el cual calcular la pérdida. Los códigos sobre los cuales calcular las pérdidas son todos aquellos presentes en la lista “Pérd. Loc” de la tabla “Datos Tramo-visualiza”.

En este archivo de acuerdo con el código pueden presentarse uno de los siguientes casos:

-  caso 1) Está presente un valor de curva equivalente y no del coeficiente “Z”
-  caso 2) Está presente un valor del coeficiente “Z” y no de la curva equivalente.
-  caso 3) Están presentes ambos valores.
-  caso 4) No están presentes ninguno de los dos.

En el primer o en el tercer caso, para calcular las pérdidas localizadas se utiliza el método ASHRAE de las curvas equivalentes.

Con este propósito el programa calcula la longitud equivalente de tubería de una curva de referencia (que depende del diámetro del tubo y de la velocidad), el resultado se

multiplica por el valor introducido en el archivo "Pérdidas localizadas". La fórmula utilizada es la siguiente:

8)

$$P_c = L_q \cdot L_{eq} \cdot P_d$$

donde:

-  P_c es la pérdida concentrada
-  L_{eq} es la longitud equivalente tomada del archivo de pérdidas localizadas.
-  P_d es el valor de pérdida distribuida del tramo.
-  L_q es la curva equivalente calculada con la siguiente fórmula:

9)

$$L_q = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^5 \left[\left(\frac{D_0}{1000} \right)^{(I-1)} \cdot V_0^{(J-1)} \cdot CE(j, i) \right]$$

donde:

-  $D_0/1000$ es el diámetro interno (en m)
-  V_0 es la velocidad del fluido en el tramo
-  $CE(j,i)$ es una matriz de constante experimental compuesta por 5 líneas y 3 columnas cuyos valores son:

$$CE[5,3] = \begin{bmatrix} 0 & 22.2311980000 & -12.923621000000 \\ 0 & 18.7616162700 & -14.167053740000 \\ 0 & -12.4573011000 & 12.010753740000 \\ 0 & 4.5278429000 & -5.055220720000 \\ 0 & -0.6247295728 & 0.763505331456 \end{bmatrix}$$

En el segundo caso se calcula la pérdida utilizando el coeficiente "Zeta". Este método se utiliza sólo si en correspondencia con la pérdida a calcular, en el archivo de pérdidas localizadas falta el valor de la longitud equivalente.

La fórmula utilizada es la siguiente:

10)

$$P_c = \frac{Dens \cdot V_0^2 \cdot Z}{2}$$

donde:

-  P_c es la pérdida concentrada
-  $Dens$ es la densidad media del fluido
-  V_0 es la velocidad local del fluido
-  Z es el valor de la Z tomado del archivo de pérdidas localizadas

En el cuarto caso ninguna pérdida es calculada.

2.5.4 Cálculo de las pérdidas por diferencia de cota

Si se ha introducido para cualquier tramo en el campo **Dh** de la tabla “Datos Tramo-visualiza” un valor no nulo de desnivel y si se responde S en la tabla “Configuración input gráfico” a la pregunta “Cargar DZ” (V. parr. 2.3 e 2.4) se valora la pérdida gravimétrica así calculada:

11)

$$D_{ph} = Dens \cdot Dh \cdot g$$

Donde:

-  D_{pH} es la caída de presión debida al desnivel
-  Dh es el desnivel [m]
-  g aceleración de gravedad [9.81 m/s]

2.5.5 Predimensionamiento

Esta fase del cálculo realiza las siguientes operaciones:

2.5.5.1 Cálculo del caudal

El caudal se calcula en todos los tramos de la red a partir del caudal nominal en los terminales.

Si en un tramo está fijado el caudal, introduciendo un valor en el campo **Pr** (Caudal requerido V. par. 2.4), este es el valor de caudal atribuido al tramo y será también el valor que contribuirá al cálculo del caudal de los tramos aguas arriba.

Esta posibilidad es útil cuando el caudal en los tramos depende de consideraciones estéticas (por ejemplo en los sistemas sanitarios, riegos, etc.).

2.5.5.2 Dimensionamiento a pérdida constante

Se elige el diámetro de los tubos para los tramos en los cuales no ha sido fijado (escribiendo “*” sobre el campo “fijo” – ver par. 2.4).

El diámetro se elige para cada tramo entre las secciones presentes en el archivo de tuberías, eligiendo la tipología indicada en el campo **Tuberías** de la tabla “Datos Tramo-visualiza”. Tal valor, si no se teclea manualmente, resulta ser el estándar indicado en la tabla “Configuración input gráfico”.

Entre los varios diámetros disponibles se selecciona el más pequeño que permita no superar los valores de pérdida por metro y velocidad para el predimensionamiento (valores introducidos por el usuario en la tabla de datos generales).

2.5.5.3 Cálculo de las pérdidas distribuidas, localizadas gravimétricas y progresivas

La fórmula usada para el cálculo de las pérdidas distribuidas está indicada en el campo fórmula, en detalle de diámetros del archivo tuberías (V. A.1.2.1 e par. 2.2).

Se calculan todas las pérdidas localizadas relativas a los códigos presentes en los campos **Perd. Conc.** de la tabla “Datos Tr”. El programa accede al archivo “Pérdidas localizadas” y verifica si el código está presente.

En este archivo, en correspondencia con este código puede estar presente el campo “Curva.Equiv” o bien “Zeta” o ambas.

En el primer caso y en el tercero, para calcular la pérdida localizada. Se utiliza el método ASHRAE de las curvas equivalentes (V. A.1.2.2 fórmula 8 y 9). Con este propósito el programa calcula la longitud equivalente de tubería de una curva de referencia (que depende del diámetro del tubo y de la velocidad), el resultado se multiplica por el valor de "Long" que se encuentra en el archivo "Pérdidas localizadas".

En el segundo caso se calcula la pérdida utilizando el coeficiente "Zeta" (V. A.1.2.2 fórmula 10). Si se ha introducido un valor por el desnivel, en el campo "Dh" también se valora la pérdida gravimétrica (V. a.1.2.3 fórmula 11).

La pérdida progresiva de un cierto tramo se calcula sumando la pérdida total del tramo a la pérdida progresiva del tramo aguas arriba.

La pérdida progresiva del tramo origen es igual a su pérdida total. Todos los valores de pérdida aparecen en la tabla "DaotosTr". Las pérdidas gravimétricas, si existen están englobadas en el valor de pérdida distribuida.

2.5.5.4 Presión en la bomba y camino más desfavorable

Una vez calculados los valores de presión a lo largo de la red, terminal más desfavorable será aquella en la que la suma de la pérdida progresiva de los ramales terminales en impulsión y retorno a él conectados resultara máxima.

La presión en la bomba se obtiene como suma de tales pérdidas progresivas más la pérdida de carga del terminal más desfavorable. El camino más desfavorable será aquel que partiendo de la bomba llega al terminal más desfavorable y, si existe el retorno, retorna a la bomba pasando por la red de retorno.

2.5.5.5 Cálculo de los desequilibrios

Por desequilibrio de un "ramal" de la red se entiende la diferencia entre la pérdida de carga total del ramal (más la pérdida progresiva del ramal de retorno si existe) y las pérdidas del "ramal" más desfavorable entre aquellos que lleguen al mismo nudo.

Por desequilibrio de un terminal se entiende la suma de los desequilibrios de los nudos que atraviesan para llegar al terminal partiendo del origen.

2.5.5.6 Equilibrado

Es una operación de dimensionamiento a pérdida constante con valores diversos para la pérdida por metro y para la velocidad máxima admisible.

El objetivo es tratar de minimizar el desequilibrio existente entre los varios tramos de la red y la técnica es tratar de equilibrar lo más posible, de forma compatible con los valores admisibles impuestos, todos los ramales sin superar el valor de desequilibrio del ramal más desfavorable de modo que se evite que el camino más desfavorable varíe.

Tal equilibrado se puede obtener bien reduciendo los diámetros bien utilizando válvulas de regulación.

Los valores admisibles arriba mencionados se insertan por el usuario en los campos respectivos en la tabla de datos generales.

Con el fin que el equilibrado pueda ser efectuado es necesario que el usuario introduzca valores superiores a aquellos indicados para el predimensionamiento. El programa procede a elegir el diámetro más pequeño que satisfaga las siguientes condiciones:

1. Pérdida por metro menos o igual que aquella fijada para equilibrado.
2. Velocidad menor o igual a aquella máxima prefijada para el equilibrado.

3. La pérdida del ramal que llega al tramo del cual se calcula el diámetro debe ser menor o igual a la pérdida del ramal más desfavorable hasta su llegada al mismo nudo.

2.5.5.7 Equilibrado con válvulas o detentores

Esta opción permite eliminar los desequilibrios entre terminales introduciendo válvulas de equilibrado o detentores. Con este propósito el programa calcula los valores KV de las válvulas que pueden eliminar el desequilibrio.

Accediendo al archivo de válvulas de equilibrado de acuerdo con el modelo indicado por el usuario en el campo correspondiente de la tabla de datos generales, busca un código de diámetro igual a aquel de la tubería en la cual deberá insertarse la válvula.

Si el diámetro del tubo está codificado de un modo distinto a aquel de la válvula, el programa elige la válvula en la cual el diámetro en mm es mayor o igual a aquel de la tubería.

2.5.5.8 Cálculo del caudal efectivo

Seleccionando esta opción el programa calcula el caudal efectivo en la red considerando un caudal constante en la bomba.

El caudal efectivo se calcula con un método iterativo:

1. Se establece la hipótesis de que el caudal en los varios ramales hasta un nudo se reparte en función del KV del ramal respectivo.
2. Se calculan los desequilibrios en los nudos considerando los nuevos caudales.

Estas dos operaciones se repiten hasta que el equilibrio máximo en cada nudo sea inferior al valor impuesto por el usuario en el campo correspondiente de la tabla de datos generales, o hasta que se supera el número máximo de iteraciones fijado por el usuario en el campo correspondiente.

Al final de esta operación quedan los desequilibrios residuales que son debidos a la tolerancia del cálculo impuesta por el usuario o a un número de iteraciones impuesto insuficiente.

2.5.5.9 Comprobación de un sistema existente

Esta opción de cálculo permite verificar el dimensionamiento de una red existente.

En este caso el programa no realiza el dimensionamiento por cuanto presupone que se han cargado todos los valores de diámetros para todos los tramos.

Se aconseja fijar los diámetros tecleando “*” en el campo respectivo, de este modo el programa controla que los diámetros cargados estén presentes en el archivo de tuberías y en caso contrario señala el error.

Esta opción puede ser utilizada en dos casos:

1. ya existe el proyecto realizado con TUBI

En este caso es suficiente con cargar el proyecto y lanzar esta opción de cálculo (eventualmente fijando los valores de diámetro de cada tramo si se quiere verificar su existencia en el archivo “TUBERIAS” donde deben estar presentes todas las secciones comercialmente fabricadas para la tipología de tubería utilizada en el proyecto).

2. no existe el proyecto realizado con TUBI

En este caso es necesario realizar todo el input de la red insertando el diámetro de cada tramo (eventualmente fijando los valores de diámetro de cada tramo si se quiere verificar su existencia en el archivo "TUBERIAS" donde deben estar presentes todas las secciones comercialmente fabricadas para la tipología de tubería utilizada en el proyecto) y lanzar esta opción de cálculo.

2.6 Cálculo de las redes de conductos

2.6.1 Modelo matemático de la red

2.6.1.1 Nudos

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.6.1.2 Pérdida de carga

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.6.2 Dimensionamiento de la red por igual fricción

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.6.3 Equilibrado con redimensionamiento

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.7 Cálculo de las unidades terminales

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.7.1 Impulsión y retorno.

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.7.2 Sistemas de renovación de aire

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.8 Cálculo de los equipos de producción de frío

2.8.1 Equipos generadores

La descripción detallada de los equipos se puede ver en el presupuesto anexo a esta memoria y su ubicación viene representada en los planos de la instalación de climatización.

En el apartado "1.1.3 Generadores (nominal o de placa de la máquina)" de la memoria de este proyecto se incluyen las tablas resumen de todos los generadores de energía térmica con sus datos de clasificación de generador, unidades previstas, locales a los que dan servicio y potencia térmica generada tanto de frío, calor o para A.C.S.

2.8.2 Climatizadores

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.8.3 Fan-coils ó Unidades interiores de expansión directa

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.9 Cálculo de las unidades de tratamiento del aire

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.10 Elementos de sala de máquinas

No procede.

2.11 Sistemas de expansión

No procede. Se siguen usando los existentes.

2.12 Órganos de seguridad y alimentación

Dispositivos de Seguridad

Los dispositivos de seguridad deben proteger un circuito de incrementos de temperatura o presión que lleven la presión de ejercicio por encima de la máxima prevista en proyecto.

En circuito de vapor o de agua a temperatura superior a la del ambiente, los dispositivos de funcionamiento y seguridad, en orden creciente de intervención, son los siguientes:

- Presostato o termostato de funcionamiento (o sonda de presión o temperatura asociada a un regulador), que regula el suministro de calor del quemador o las resistencias eléctricas en función de la demanda, con acción proporcional o todo-nada;
- Presostato o termostato de seguridad (o sonda), que corta el funcionamiento del dispositivo de suministro de energía térmica cuando se alcance un valor determinado de la presión o temperatura, con acción todo-nada;
- Válvula o tubo de seguridad, que descarga a la atmósfera el exceso de presión provocado por el aumento de la presión o la acción combinada de presión y temperatura (acción proporcional).

Para evitar solapes en el funcionamiento de los tres dispositivos arriba mencionados, el punto de ajuste de cada uno de ellos deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Entre el límite superior de la banda proporcional (o diferencial) del dispositivo de funcionamiento y el inferior del diferencial de seguridad deberá existir un margen de al menos 3°C ó 0,5 bar;
- Entre el límite superior del diferencial del dispositivo de seguridad y el inferior de la válvula de seguridad deberá existir un margen de al menos 0,5 bar.

Estas presiones deberán estudiarse de acuerdo a las presiones mínima y máxima de trabajo del vaso de expansión (véase la norma UNE 100-155).

$$\begin{aligned} P_M &= 0,9 \cdot P_{VS} + 1 && \text{(es el 10\% menor que } P_{VS} \text{)} \\ P_M &= P_{VS} \cdot 0,65 && \text{(es el 0,35 bar menor que } P_{VS} \text{)} \end{aligned}$$

2.13 Agua caliente sanitaria

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.14 Consumos Previstos mensuales y anuales de las distintas fuentes de energía

2.14.1 Eléctricos

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.14.2 Combustibles

No procede, solo se cambia la bomba de calor.

2.15 Conclusión

Se han considerado al redactar la presente memoria las normativas legales reglamentarias, teniendo en cuenta la viabilidad posterior de la ejecución de los trabajos, que deberán llevarse a cabo por personal cualificado.

Se deberá comprobar en obra todos los puntos referentes a ubicación de equipos, trazado de tuberías de refrigerante, y redes eléctricas y en general todos aquellos aspectos de la ejecución que supongan incidencias con otras instalaciones o con la obra civil, con especial celo en el caso de los espacios previstos en el proyecto para ser ocupados por la instalación de calefacción. Esta comprobación correrá a cargo de la Empresa Contratista de los trabajos, teniendo obligación de informar de cualquier incidencia a la Dirección Facultativa.

Asimismo se comprobará el funcionamiento de los elementos de control y protección dentro de los márgenes impuestos a los efectos de seguridad y ahorro energético, por la Dirección Facultativa, usuarios e instalador autorizado.

Los Técnicos que suscriben consideran suficientemente detallada la presente memoria. Asimismo se considera que el proyecto cumple las especificaciones de las vigentes Normas de Obligado Cumplimiento de Presidencia del Gobierno y Organismos Autónomos.

Valencia, julio de 2017



ANEXOS CÁLCULOS



Nº REC 973-3/15
CERTIFICADO
ISO 9001

Nº REC 002/2013
CERTIFICADO
ISO 50001

Nº REC 973-9/15
CERTIFICADO
ISO 14001

Nº REC 011/2008
CERTIFICADO
OHSAS 18001



LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

Javier Aspas Ibáñez
Colegiado Nº 1807

Juan Llobell Llobell
Colegiado Nº 2034

Anexos de Cálculos

 Ficha técnica bomba de calor





Sustitución de unidad
Bomba de Calor en Centro
de Salud La Ñora en Murcia

Ficha bomba de calor



Informe de prestaciones para 30RQS160 CON MH 2B+ Dep. CS La Ñora

Proyecto: ~Untitled22

Preparado por:

07/21/2017

12:16



foto orientativa

30RQS-160A Bomba de calor aire-agua

Modo refrigeración

Información de funcionamiento

Potencia frigorífica:.....**148,7** kW
Eficiencia de refrigeración (EER):.....**2,54** kW/kW
Eficiencia Estacional (ESEER):.....**3,51** kW/kW
Entrada de alimentación de la unidad:.....**58,7** kW

Información del evaporador

Tipo de fluido:.....**Agua**
Factor de ensuciamiento:.....**0,0000** (sqm-K)/kW
Temperatura de salida:.....**7,0** °C
Temperatura de entrada:.....**12,0** °C

Información del módulo hidráulico del evaporador

Presión estática externa a 20 °C:.....**78,1** kPa
Entrada de alimentación de la bomba:.....**2,63** kW
Caudal del fluido:.....**7,17** l/s

Información del condensador

Altitud:.....**0** m
Número de ventiladores:.....**2**
Temperatura de aire de entrada:.....**35,0** °C

Modo calefacción

Información de funcionamiento

Potencia calorífica:.....**162,6** kW
Capacidad calorífica (instantánea)*:.....**162,6** kW
Rendimiento de la calefacción (COP):.....**3,56** kW/kW
Eficiencia de calefacción (COP) (instantánea)*:.....**3,56** kW/kW

Entrada de alimentación de la unidad:.....**45,7** kW

Información del evaporador

Altitud:.....**0** m
Número de ventiladores:.....**2**
Temperatura de entrada del aire (Bulbo seco):.....**7,0** °C
Temperatura de entrada del aire (Bulbo húmedo):.....**6,0** °C

Humedad relativa:.....**87,0** %

Información del condensador

Tipo de fluido:.....**Agua**
Factor de ensuciamiento:.....**0,0000** (sqm-K)/kW
Temperatura de salida:.....**35,0** °C
Temperatura de entrada:.....**29,6** °C

Información del módulo hidráulico del condensador

Presión estática externa a 20 °C:.....**91,8** kPa
Entrada de alimentación de la bomba:.....**2,66** kW
Caudal del fluido:.....**7,17** l/s

Información de la unidad

Factoría:.....**Montluel, France**
Refrigerante:.....**R-410A**
Etapas de control de capacidad:.....**4**
Capacidad mínima:.....**25** %
Cantidad de refrigerante por circuito:.....**2**
Peso de operación/de envío:.....**1548/1525** kg
Dimensiones de la unidad (Largo x Ancho x Altura):
2050/2258/1921.....mm

Información eléctrica

Tensión de la unidad:.....**400(+/-10%)-3-50** V-Ph-Hz
Consumo en StandBy:.....**0,25** kW
Factor de potencia:.....**0,78**

Amperios (Un)	Eléctrico Circuito 1	Eléctrico Circuito 2
Corriente máxima en operación (A)	152	None
corriente de arranque (A)	292	None
Corriente en condiciones de Eurovent (A)	111	None

Accesorios y Opciones instaladas

Opt. 116S Fixed Speed Dual Pump HP
Opt. 293 Vaso de expansión
Opt. 307 Water Buffer Tank

Información acústica (modo refrigeración)

Nivel de potencia sonora (LWA):.....**90** dB(A)
Nivel de presión sonora a 10,0m (LpA):.....**58** dB(A)

* Estas prestaciones no tienen en cuenta el impacto de los ciclos de desescarche. No cumplen con la norma EN-14511-3:2013 y no están certificadas por Eurovent.

Informe de prestaciones para 30RQS160 CON MH 2B+ Dep. CS La Ñora

Proyecto: ~Untitled22

07/21/2017

Preparado por:

12:16

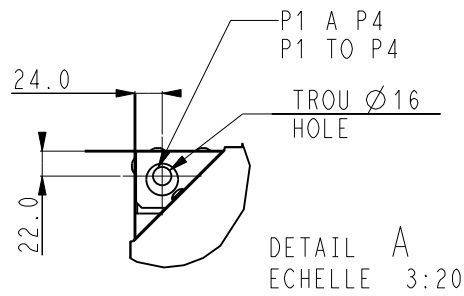
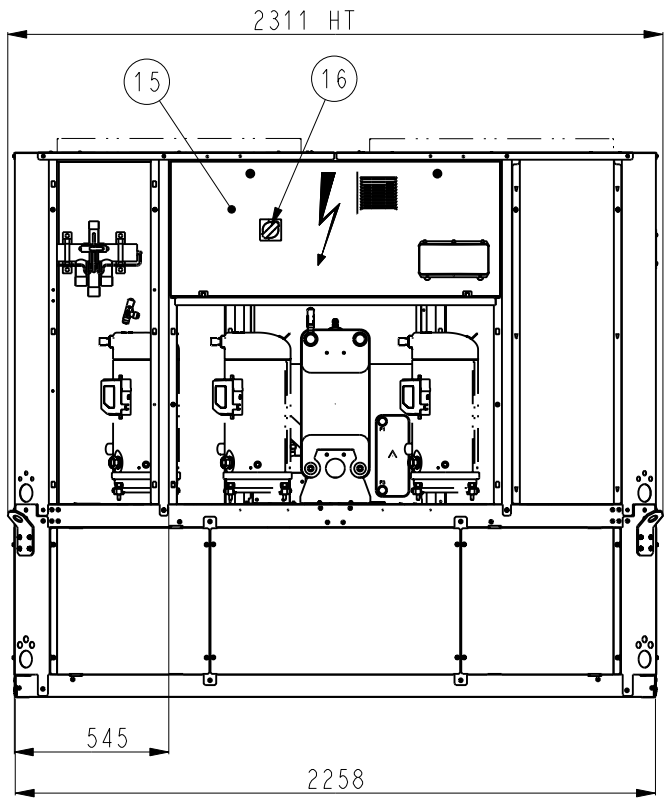
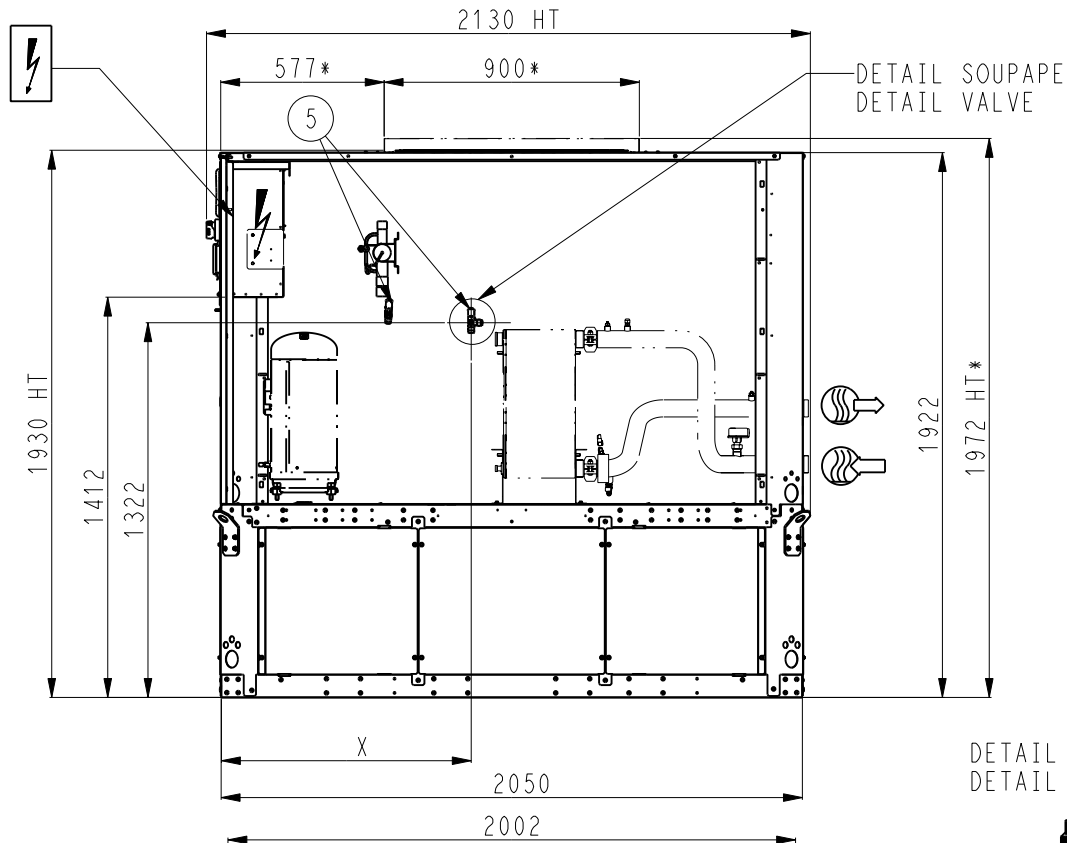
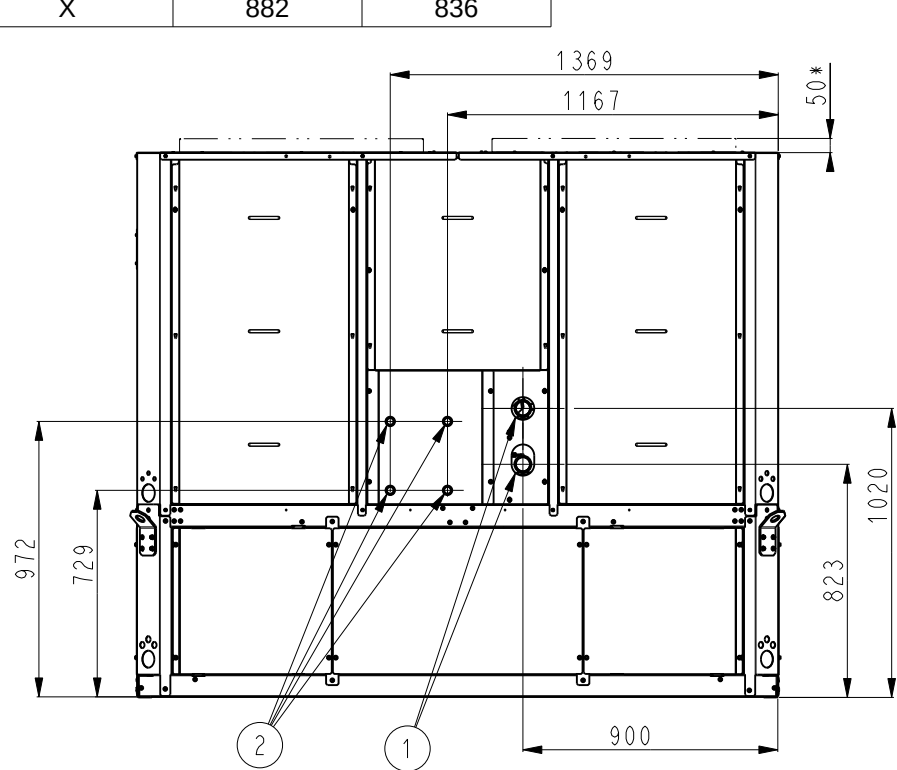
Todos los rendimientos cumplen con EN14511 – 3: 2013 El nivel de potencia sonora es acorde con ISO9614 – 1.



CARRIER participa en el programa ECP para enfriadoras de líquido y bombas de calor hidrónico. Compruebe la vigencia del certificado: www.eurovent-certification.com.

Outside the scope of AHRI Air-Cooled Water-Chilling Packages Certification Program, but is rated in accordance with AHRI Standard 550/590 (I-P) and AHRI Standard 551/591 (SI).

30RQS(Y) UNITS	30RQS(Y) 140	30RQS(Y) 160
X	882	836



DETAIL SOUPAPE 5
DETAIL VALVE



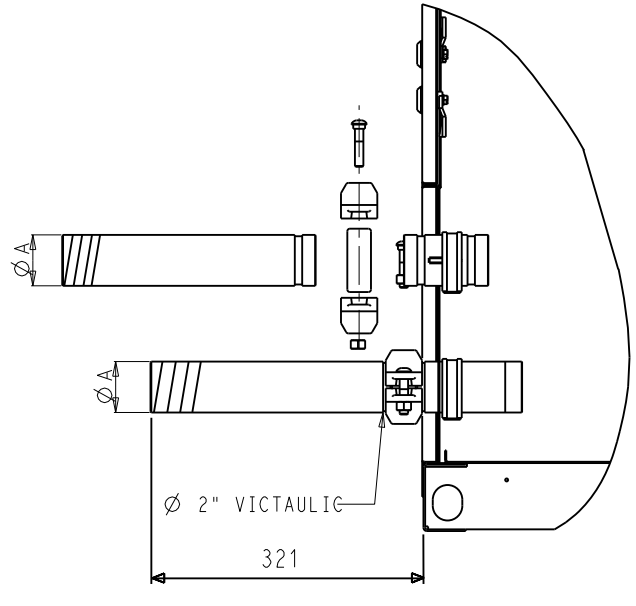
② OPTION 049 SEULEMENT
OPTION 049 ONLY

DETAIL FOR 1
DETAIL POUR

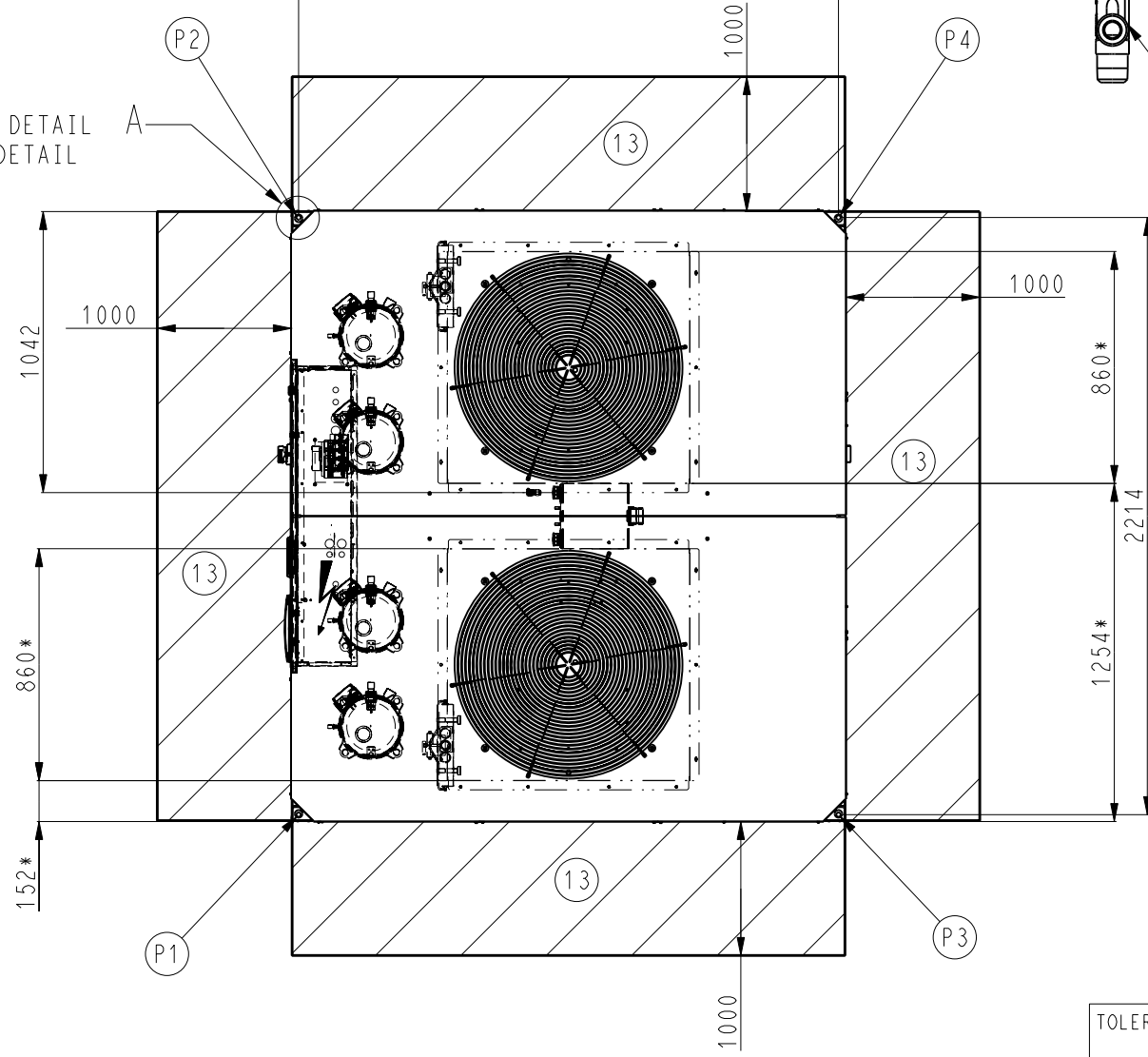
DETAIL FOR 2
DETAIL POUR
2 PLACES

OPTION FOR 1
OPTION POUR 1

	Ø A
OPTION 264	2" GAZ CONIQUE GAZ 2" CONICAL THREAD
OPTION 266	Ø60.3 mm ep 3.6 mm Ø60.3 mm th 3.6 mm



VOIR DETAIL
SEE DETAIL



2" VICTAULIC
STYLE 75

Ø60.3

Ø60.3

2" VICTAULIC
STYLE 75

1" GAZ CYL MALE

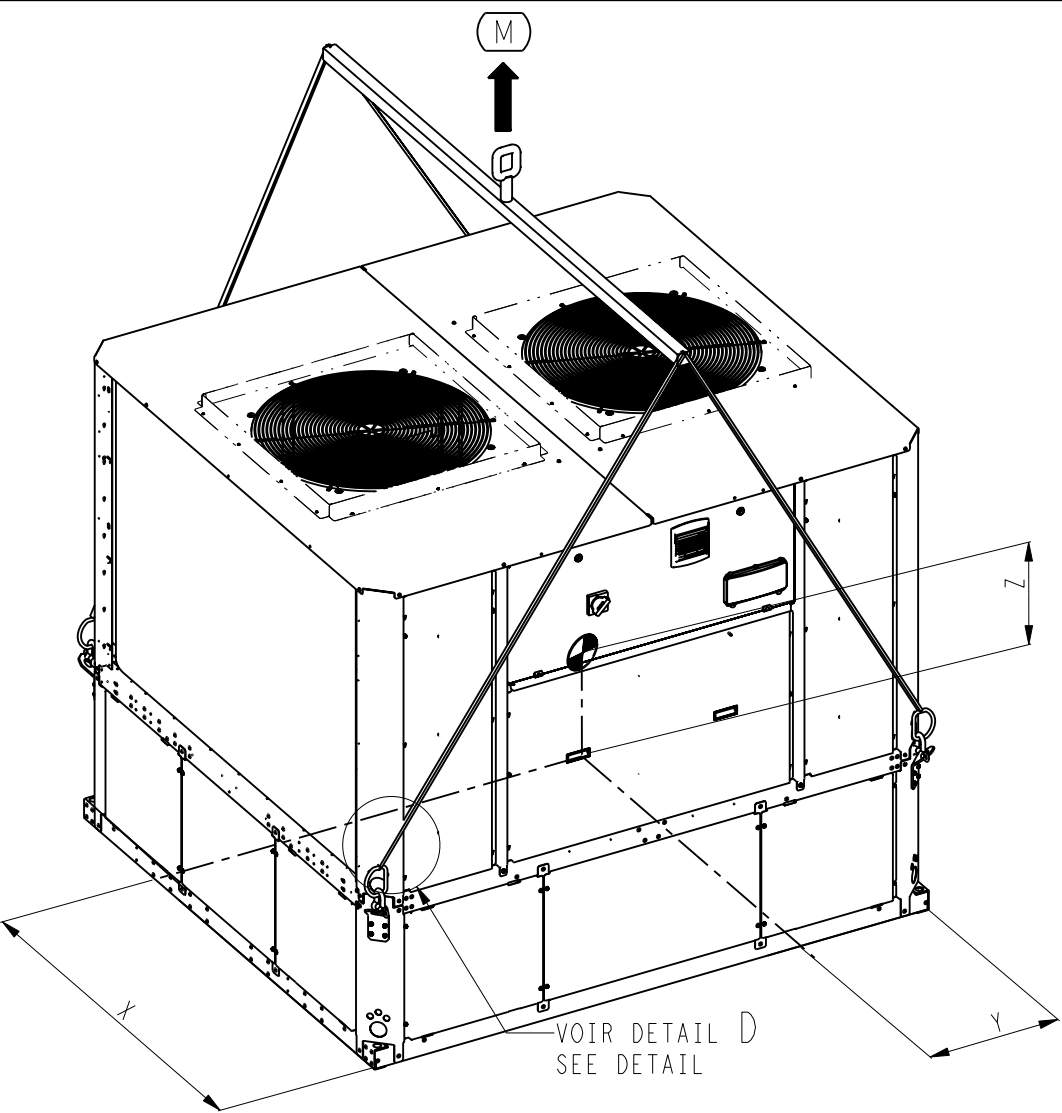
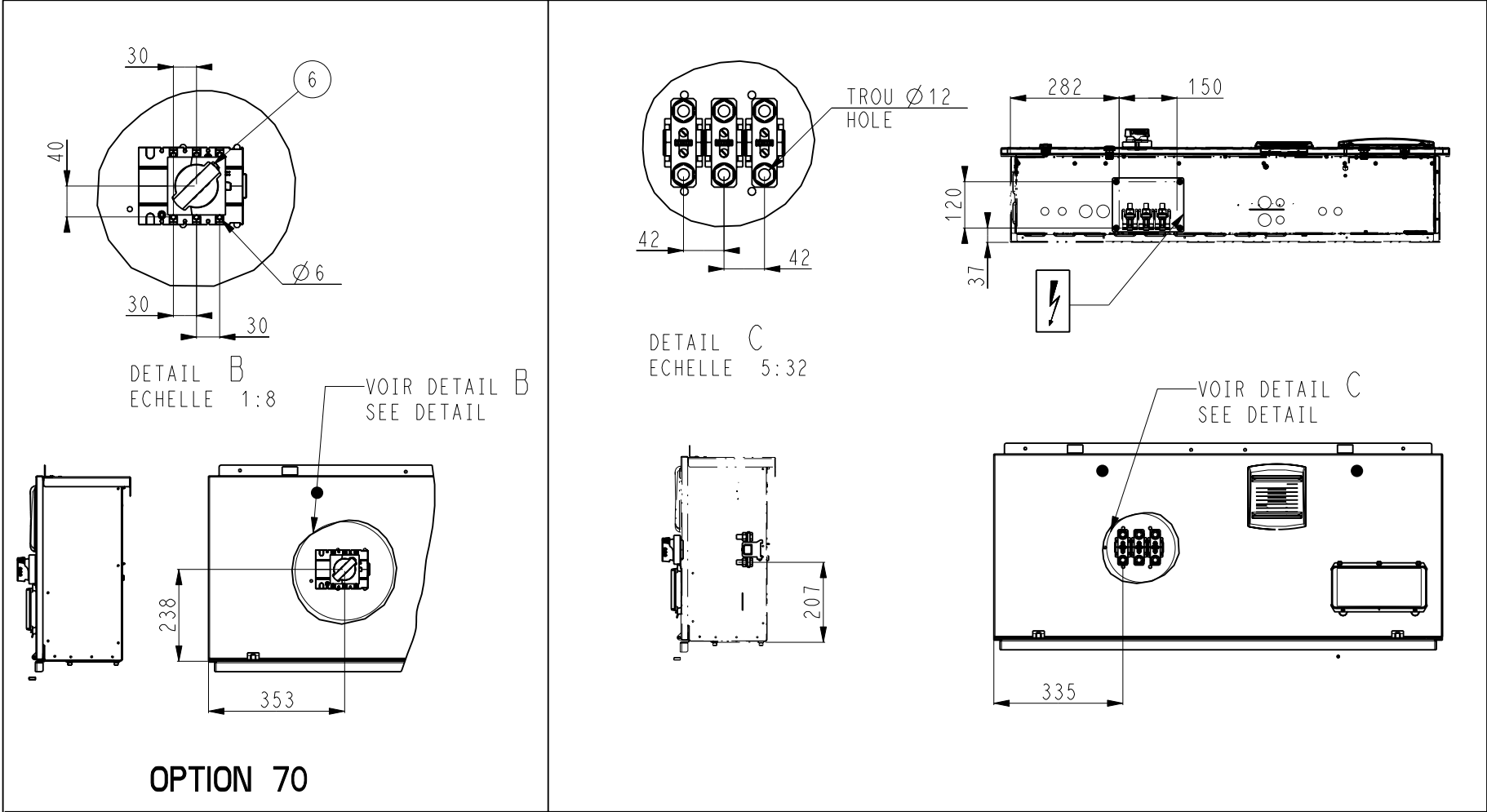
Ø33.2

Ø33.2

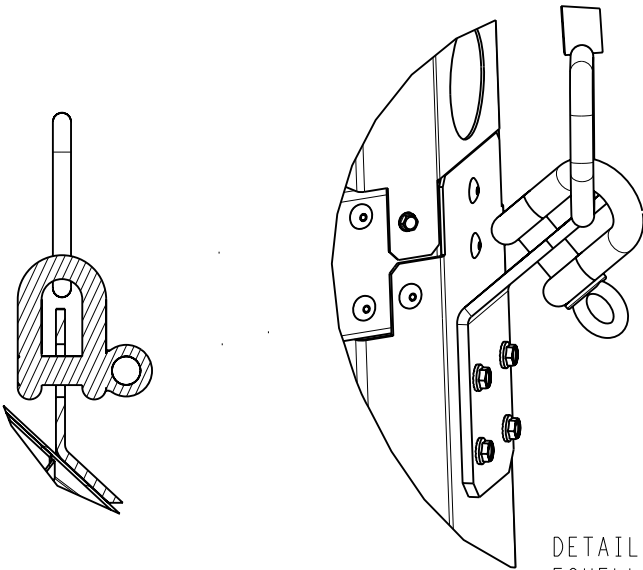
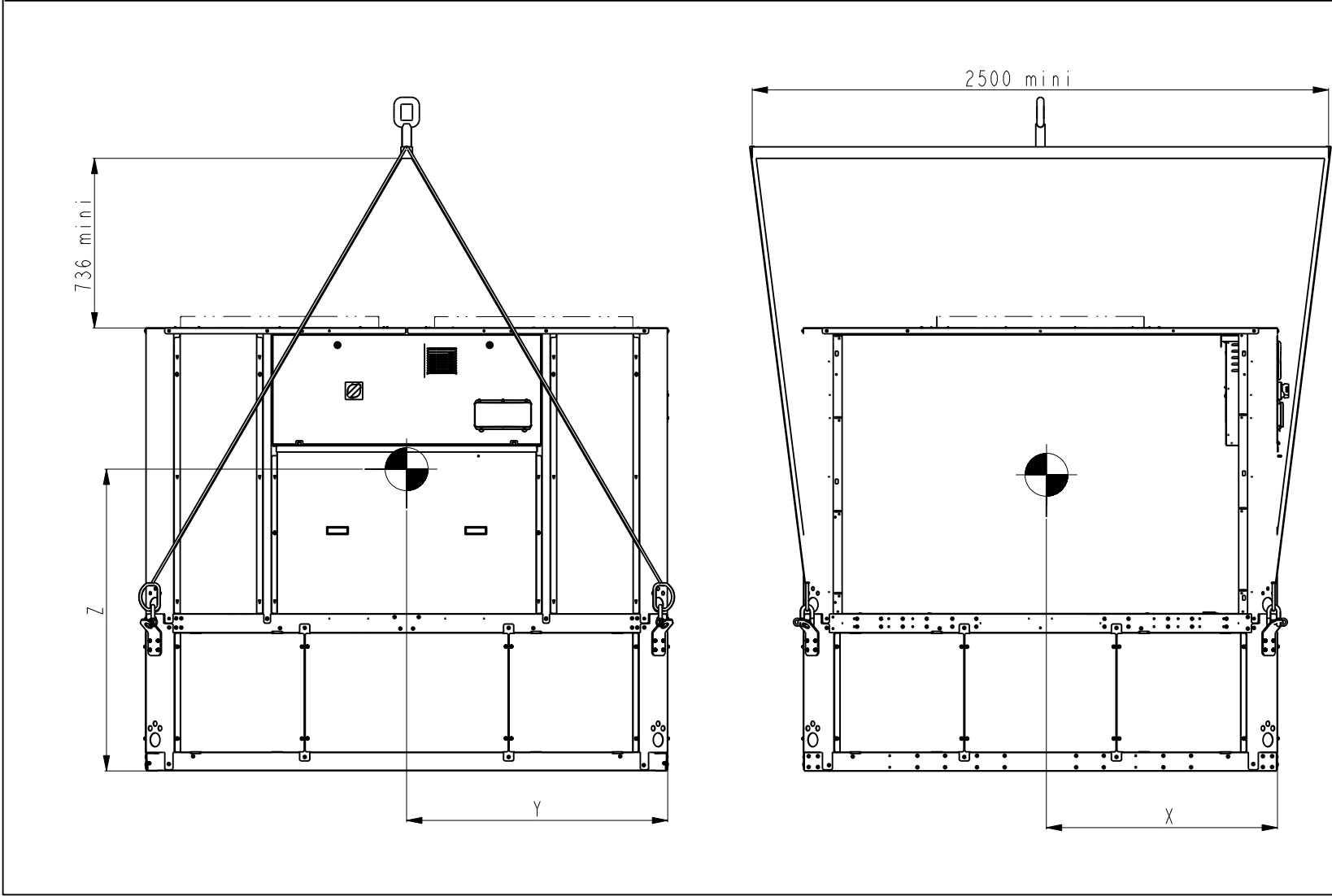
1" GAZ CYL MALE

*RQSY

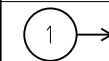
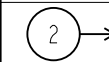
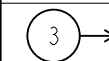
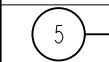
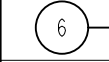
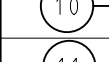
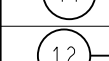
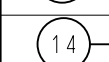
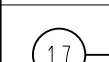
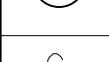
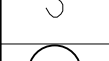
TOLERANCE	30RQS(Y) 140-160	DATE	Feuille
±10	BALLON TAMPON	27-Jan-2017	Sheet
			1/3
		00DCG000224100	Indice
			A



X (mm)	Y (mm)	Z (mm)
1152±1	1133±0	806±5



TOLERANCE	30RQS(Y) 140-160	DATE	27-Jan-2017	Feuille Sheet 2/3
±10	BALLON TAMPON	00DCG000224100	Indice	A

					00DCG000224100 A
	ENGLISH	FRANCAIS	GERMAIN	ESPANOL	ITALIANO
	Unit water inlet and outlet	Entrée et sortie eau unité	Wasser eintritt und austritt	Entrada y salida agua unidade	Entrata e uscita acqua unita
	Water inlet and outlet OPT 049	Entrée et sortie eau OPT 049	Eintritt und austritt OOPT 049	Entrada y salida agua OPT 049	Entrata e uscita acqua OPT 049
	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	NA	NA	NA	NA	NA
	Safety relief valve	Soupape de sécurité	Verdampfer sichereitsventil	Valvula de seguridad	Valvola di sicurezza
	NA	NA	NA	NA	NA
	NA	NA	NA	NA	NA
	NA	NA	NA	NA	NA
	NA	NA	NA	NA	NA
	NA	NA	NA	NA	NA
	NA	NA	NA	NA	NA
	NA	NA	NA	NA	NA
	Services clearances required	Espace nécessaire à la maintenance	Freiraum für wartung	Espacio necesario para servicio y mantenimiento	Spazio necessario per il servizio
	NA	NA	NA	NA	NA
	Electrical box	Coffret électrique	Schaltschrang	Caja electrica	Pannello elettrico
	Main disconnect switch	Interrupteur général	Haupttrennschalter	Interruptor de desconexion principal	Sezionatore general
	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Power supply unit recommend section wire (see IOM)	Raccordement électrique unité section recommandée (voir IOM)	Hauptelektrische anschluss querschnitt (IOM sehen)	Conexiones electricas unidade section recomendada (ver IOM)	Conezione elettrica de l'unità sezione racomandato(vedi IOM)
	Total operating weight standard unit	Poids total en fonctionnement de l'unité standard	Betriebsgewicht standard machine	Peso total en el funcionamiento una el estándar	Peso totale in funzionamento dell'unità standard
	Inlet water	Entrée eau	Wasser eintritt	Entrada agua	Entrata acqua
	Outlet water	Sortie eau	Wasser austritt	Salida agua	Uscita acqua
	Electrical supply entry	Entrée raccordement électrique	Strom Anschlüsse	Entrada cables electricos	Entrata cavi alimentazione
	NA	NA	NA	NA	NA
	Center of gravity	Centre de gravité	Maschinenschwerpunkt	Centro de gravedad	Centro di gravita
	Handling Rigging of the unit: the sizing of the rigging or lifting elements is the responsibility of the installer	Manutention de l'unité Le dimensionnement des éléments de manutention ou de levage sont sous la responsabilité du manutentionnaire	Anheben des geräts Der installateur ist für die dimensionierung der hebeelemente verantwortlich	Sostieniento de la unidad Las dimensiones de los elementos de sostieniento o levantamiento es responsabilidad de instalador	Sollevamento dell'apparechio La responsabilita del dimensionamento degli elementi di sistema di sollevamento e di pertinenza dell'installatore
				TOLERANCE ±10	30RQS(Y) 140-160 BALLON TAMPON
					DATE 27-Jan-2017
				00DCG000224100	Feuille Sheet 3/3 Indice A

PLIEGO DE CONDICIONES



Nº REC 973-3/15
CERTIFICADO
ISO 9001

Nº REC 002/2013
CERTIFICADO
ISO 50001

Nº REC 973-9/15
CERTIFICADO
ISO 14001

Nº REC 011/2008
CERTIFICADO
OHSAS 18001



LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

Javier Aspas Ibáñez
Colegiado Nº 1807

Juan Llobell Llobell
Colegiado Nº 2034

3. Pliego de condiciones generales

3.1 Generalidades

Art.1. Los Pliegos de Condiciones Técnicas que se desarrollan en este proyecto tienen por objeto la regulación de la ejecución de las obras e instalaciones para la reforma de la instalación de climatización del Centro de Salud La Ñora ubicado en la calle Aurora 14, 30830 La Ñora de Murcia.

Art.2. En función del artículo 66 del Reglamento General de Contratos del Estado, se establecen los contenidos de los Pliegos de Condiciones Técnicas Generales de aplicación, y además los del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Art.3. Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el Contratista a quien se adjudique la obra el cual deberá hacer constar que las conoce por escrito y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas, en la propuesta que formule y que sirva de base para la adjudicación.

3.2 Pliego de condiciones técnicas generales

Las empresas oferentes de los trabajos a realizar en las instalaciones de climatización de los locales en cuestión, deberán atenerse a las condiciones, tanto de características administrativas como técnicas que se reflejan en el articulado siguiente:

Art.1. La empresa contratista deberá poseer el documento de calificación empresarial de "Empresa Instaladora, Mantenedora y Reparadora", concedido por el Ministerio de Industria y Energía, en las condiciones que determine la Reglamentación autonómica o nacional vigente en el momento de la licitación.

Asimismo, deberá velar por el seguimiento del planning de ejecución de obra especificado en el apartado correspondiente del presente proyecto. Para ello, deberá acompañar a la oferta económica un avance del plan de trabajo, en el que conste como mínimo, la fecha que podrían comenzarse los trabajos y la duración calculada para estos. La rapidez en la ejecución será también ponderada para decidir la contratación.

Art.2. El cuerpo normativo que constituye el contenido del presente Pliego de Condiciones Técnicas Generales, es el formado por toda la LEGISLACIÓN DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO que sea de aplicación al presente proyecto en la fecha de la firma del Contrato de adjudicación de las obras. Con carácter complementario será de aplicación:

- El Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura vigente.
- El Pliego de Condiciones de la Edificación, aprobado por el Consejo Superior de los Colegios de Ingenieros y Arquitectos, y adoptado en las obras de la Dirección General de Arquitectura vigente.
- El Pliego de Condiciones Generales de índole facultativa compuesto por el Centro de Estudios de la Edificación, vigente.

Art.3. Si entre la normativa de aplicación existiese contradicción, será la Dirección Facultativa quien manifieste por escrito la decisión a tomar en el Libro de Órdenes.

Art.4. Será responsabilidad del Contratista, cualquier decisión tomada en todos los supuestos anteriores, si ésta no está firmada en el libro de Órdenes por la Dirección Facultativa, y por tanto estará obligado a asumir las consecuencias que deriven de las órdenes, que debe tomar la Dirección Facultativa para corregir la situación creada.

Art.5. Cualquier condición técnica comentada en el presente pliego se entenderá como mínima y será debidamente concretada en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Art.6. El Contratista antes de proceder a la ejecución de los trabajos presentará a la Dirección Facultativa toda la información técnica, referente a planos de taller, detalles constructivos, muestras de los materiales, catálogos actualizados con las características técnicas y de detalle de los equipos de producción en serie o no, a instalar, siendo de su responsabilidad cualquier decisión tomada, sin la autorización previa de la Dirección Facultativa que será reflejada en el Libro de Órdenes.

Art.7. El Contratista deberá presentar a la Dirección Facultativa, los impresos normalizados, con justificante de liquidación, modelo TC1 y TC2 de cotización de la Seguridad Social, en el que figuren dados de alta todos los operarios que trabajen en la obra, el retraso u omisión, será objeto de sanción, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes.

Art.8. El Contratista deberá cumplir con lo dispuesto en las Ordenanzas de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanzas Laborales y acuerdos de Convenios Colectivos del Sector.

3.3 Pliego de condiciones técnicas particulares

3.3.1 Generalidades

Art.1. Los Pliegos de Condiciones Técnicas Particulares se establecen para la regulación de los trabajos de suministro y colocación de las unidades de obra afectadas a la instalación.

Art.2. Si entre el Pliego de Condiciones Generales y el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, existiesen discrepancias, se aplicarán las más restrictivas, salvo que, por parte de la Dirección Facultativa se manifieste por escrito lo contrario en el Libro de Órdenes.

Art.3. Si entre el Pliego de Condiciones Generales y el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares existiese contradicción será la Dirección Facultativa, quien manifieste por escrito la decisión a tomar en el Libro de Órdenes.

Art.4. Será responsabilidad del contratista cualquier decisión tomada en los supuestos anteriores, si ésta no está firmada en el Libro de Órdenes por la Dirección Facultativa, y por tanto estará obligada a asumir las consecuencias, que se deriven de las órdenes que deba tomar la Dirección Facultativa, para corregir la situación creada.

3.3.2 Definición de las obras

Art.1. Las obras e instalaciones del proyecto, quedan definidas en los documentos: Memoria, Cálculos justificativos, Pliegos de condiciones, Cuadro de Precios, Estado de Mediciones, Presupuesto y Planos, referidos a tales obras.

Art.2. Las interpretaciones técnicas del proyecto y sus anexos, corresponden únicamente a la Dirección Facultativa, a la que el Contratista debe obedecer en todo momento. Cuando se juzgue conveniente las interpretaciones se comunicarán por escrito al Contratista, quedando éste obligado a su vez 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

por escrito, tanto de los encargados de la vigilancia delegados como de la Dirección Facultativa.

3.3.3 Compatibilidad y prelación de documentos

Art.1. En el caso de contradicciones o incompatibilidad entre los documentos del presente proyecto, se tendrá en cuenta lo siguiente.

Art.2. El Contratista tendrá la obligación de recalcular el proyecto, y en el caso de existir discrepancias, comunicarlos a la Dirección Facultativa antes de comenzar los trabajos, igualmente deberá confeccionar cuantos documentos, planos de detalle y montaje sean necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, a juicio y bajo la tutela de la Dirección Facultativa.

Art.3. Los documentos correspondientes a PLIEGO DE CONDICIONES, CUADRO DE PRECIOS Y PRESUPUESTO, tienen prelación sobre los demás documentos del proyecto en lo que se refiere a los materiales a emplear y su ejecución.

Art.4. El documento PLANOS tiene prelación sobre los demás documentos del proyecto en lo que se refiere a dimensionamiento en caso de incompatibilidad entre los mismos.

Art.5. El documento CUADRO DE PRECIOS y ESTADO DE MEDICIONES, tienen prelación sobre cualquier otro documento, en lo que se refiere a precios de las unidades de obra, así como el criterio de medición de las mismas.

Art.6. Debido a la presentación esquemática en algunos de los documentos del proyecto, el Contratista debe estudiar, cuidadosamente, los elementos no básicos pero si necesarios y fundamentales, que no se detallen en dichos planos, y que en la buena práctica de la INGENIERÍA, son necesarios para la realización correcta de las obras e instalaciones, los cuales se dan por incluidos en los precios de las unidades de obra; todos los elementos especificados y no dibujados, o dibujados y no especificados, se darán por incluidos en los precios de las unidades de proyecto, como si hubiera sido especificado y dibujado.

3.3.4 Normas generales en la ejecución de las obras

Salvo que en el resto de los documentos contractuales (Contrato, Pliego de Cláusulas Administrativas, etc.) se establezca expresamente lo contrario:

Art.1. El Contratista deberá gestionar a su costa todas las condiciones técnicas y administrativas necesarias para la ejecución de las obras y entrega de la misma a la Propiedad en condiciones de legalidad y uso inmediato. Especialmente deberá hacerse cargo de:

 Licencia de Obras

 Legalización de las instalaciones.

Art.2. Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas, los de ejecución de muestras tanto a petición de la Dirección Facultativa como por iniciativa del Contratista, los de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de energía y los gastos originados por la liquidación, así como los de la retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

Art.3. El Contratista realizará a su costa y entregará una copia en color de tamaño veinticuatro por dieciocho centímetros (24 * 18 cm) de una colección de como mínimo doce (12) fotografías, de la obra ejecutada cada mes, o reportaje audiovisual de duración

> a 20 minutos. Los negativos serán también facilitados por el Contratista a la Dirección Facultativa.

Art.4. El Contratista presentará un Plan de Control de Calidad que se ajuste a los criterios de realización de ensayos y análisis fijados por los Pliegos de Condiciones Técnicas del Proyecto para la aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

Una vez aprobado se elegirá el laboratorio o laboratorios (nacionales o extranjeros) que sea capaz de asumirlo con la única condición, de ser admitido por la Dirección Facultativa.

3.3.4.1 Replanteos

Art.5. Como actividad previa a cualquier otra de la obra, por la Dirección de la misma, se procederá en presencia del Contratista y Dirección Facultativa a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la iniciación de las obras extendiéndose acta del resultado que será firmada por las partes interesadas.

Art.6. Cuando de dicha comprobación se desprenda la viabilidad del Proyecto a juicio del Director de las obras y sin reserva por el Contratista, se dará comienzo a las mismas, empezándose a contar a partir del día siguiente a la firma del acta de comprobación del replanteo, el plazo de ejecución de las obras.

Art.7. Durante el curso de las obras se ejecutarán todos los replanteos parciales que se estimen precisos. El suministro, gasto del material y de personal que ocasionen los replanteos corresponden siempre al Contratista que está obligado a proceder en estas operaciones, obedeciendo las instrucciones de la Dirección Facultativa, sin cuya aprobación no podrán continuar los trabajos.

3.3.4.2 Programa de trabajo

Art.8. El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección Facultativa en el plazo máximo de una semana, a contar desde la firma del Contrato, un programa de trabajo método GANTT en el que se especifiquen los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de obras compatibles con los meses fijados y plazo total de ejecución por parte del Contratista.

Art.9. Este plan, una vez aprobado por la Administración se incorporará al Pliego de Condiciones de Proyecto y adquirirá por tanto, carácter contractual y en consecuencia se constituirá en referencia básica para la aplicación de las bonificaciones o penalizaciones en el caso de que éstas estén previstas en el resto de la documentación contractual.

Art.10. Adjunto al Plan de Trabajo el Contratista deberá aportar el equipo de trabajo que deberá hacerse cargo de la obra haciendo constar nombre y apellidos y DNI como mínimo de:

-  Jefe de Obra
-  Jefe de Ejecución de Instalaciones
-  Encargado de Obra

El Jefe de Ejecución de Instalaciones será un Ingeniero Industrial o Ingeniero Técnico Industrial de probada experiencia según curriculum. La titulación será necesaria pero no suficiente, pudiendo ser rechazada la propuesta del Contratista si la Dirección Facultativa lo estima oportuno.

Art.11. El equipo presentado deberá ser aceptado por la Dirección Facultativa y la Contrata no podrá cambiarlo ni adscribirlo parcialmente a obra diferente sin el consentimiento expreso de la Dirección Facultativa, que en su caso lo hará constar en el

Libro de Órdenes de Dirección de la Obra; las incidencias surgidas, y en general todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstas para la realización de las obras, se hará constar en el Libro de Órdenes de la Dirección de Obra.

Art.12. A tal efecto, a la formalización del Contrato se diligenciará dicho libro, el cual se entregará a la contrata en la fecha de comienzo de las obras para su conservación en la oficina de obra, donde estará a disposición de la Dirección Facultativa.

Art.13. El Director de la Obra y los demás facultativos colaboradores en la dirección de las obras, irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones y las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y obliguen a cualquier modificación del Proyecto etc. así como de las órdenes que necesiten dar al Contratista respecto a la ejecución de las obras, las cuales serán de obligado cumplimiento.

Art.14. También estará dicho libro, con carácter extraordinario, a disposición de cualquier autoridad que debidamente designada para ello tuviera que ejecutar algún trámite e inspección en relación con la obra.

Art.15. Las anotaciones en el Libro de Órdenes, Asistencias e Incidencias, darán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del Contrato. Sin embargo, cuando el Contratista no estuviese conforme, podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que apoyen su postura aportando las pruebas que estime pertinentes. El efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este libro no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente se efectúe la misma también por oficio. Dicha orden se reflejará también en el Libro de Órdenes.

3.3.4.3 Condiciones de ejecución y recepción de las obras

Art.16. Las omisiones en Planos y Pliego de Condiciones, las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intensión expuesto en los Planos y Pliegos de Condiciones o que, por uso y costumbre, deben ser realizados, no sólo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que por lo contrario, deberán ser ejecutados a su costa como si hubieran sido completa y correctamente especificados en Planos y Pliego de Condiciones.

Art.17. En los anexos a este Pliego se desarrollan las condiciones específicas de recepción de materiales y unidades de obra y las pruebas necesarias para la recepción de la obra en su conjunto.

3.3.4.4 Obras defectuosas o mal ejecutadas

Art.18. Cuando por cualquier causa, alguna de las unidades de obra, bien debido a los materiales que la componen, bien debido a la ejecución de la misma, no cumpliera las condiciones establecidas en los Pliegos de Condiciones del presente Proyecto, el Director de las obras determinará si se rechaza o acepta la unidad de obra defectuosa.

Art.19. Cuando la unidad de obra defectuosa sea objeto de rechazo por la Dirección, los gastos de demolición y reconstrucción de la misma serán de cuenta del Contratista.

Art.20. Si la Dirección estima que la unidad de obra defectuosa es, sin embargo, admisible, el Contratista queda obligado a aceptar una rebaja del precio de dicha unidad, consistente en un veinticinco por ciento (25%), de descuento sobre el precio resultante de la licitación, salvo que se manifieste porcentaje distinto de descuento en los Pliegos de Condiciones Técnicas Particulares adicionales del proyecto.

3.3.4.5 Obras urgentes

Art.21. El Contratista está obligado a realizar con su personal y sus materiales, cuando la Dirección de las Obras lo disponga la ejecución de apeos, apuntalamiento, derribos, recalzos o cualquier otra obra urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será asignado al ejecutarse la unidad de obra completa correspondiente.

3.3.4.6 Modificaciones del proyecto

Art.22. El Contratista, a petición de la Propiedad, está obligado a la ejecución de modificaciones que produzcan bien aumento o reducción y aún supresión de las unidades de obra comprendidas en el Proyecto, o bien introducción de unidades no comprendidas en la contrata, no teniendo el Contratista derecho alguno a reclamar ninguna indemnización sin perjuicio de lo que se establece en los Art. 157 y 161 del Reglamento General de Contratación del Estado.

Art.23. Cuando las modificaciones del Proyecto supongan la introducción de unidades de obra no comprendidas en el cuadro de precios, de la fecha de licitación, los precios de las unidades se confeccionarán con las alzas o bajas realizadas, objeto del contrato, tomando como referencia las bases estadísticas del IVE en la fecha de licitación.

Art.24. La aplicación de las condiciones establecidas en el presente párrafo y anterior, vacía de contenido la parte del Art. 150 del Reglamento General de Contratación del Estado que permite al Contratista quedar exonerado de ejecutar nuevas unidades de obra a los precios aprobados por la Administración, sin perjuicio de los límites establecidos en el artículo nº 157 del RCE.

3.3.4.7 Documentación final de la obra

Art.25. El Contratista está obligado a la actualización global del documento de Proyecto según se desarrolle la obra a fin de entregar a la propiedad en la fecha de la recepción provisional de las obras un ejemplar reproducible y siete (7) copias debidamente encuadradas del documento de Proyecto actualizado, una (1) copia visada de cada uno de los expedientes de legalización de las instalaciones, certificados de pruebas, ajustes de los equipos, homologaciones, listado de materiales fundamentales, con registro de procedencia de fabricación, almacenistas distribuidores, con sede central y delegado de la comunidad autónoma, catálogos técnicos de detalle, puesta en marcha, cuadrantes de mantenimiento preventivo, vidas medias de los equipos, índices de averías, listado de repuestos y manuales de formación al personal, conducción y mantenimiento.

Art.26. Estos documentos deberán contar con la aprobación y la conformidad de la Dirección Facultativa para entrega a la propiedad.

3.3.4.8 Normas de ejecución

Planos de Taller. El instalador preparará y someterá a aprobación planos de taller completos y detallados de la disposición general del equipo y accesorios suministrados en virtud de estas especificaciones y en las condiciones generales.

Los planos de taller relacionados con el equipo, indicarán la correspondiente lista o relación de equipo y su identificación, según aparece indicada en los planos o en estas especificaciones.

La aprobación de planos de taller no implica la aprobación de cambios en planos de oferta y especificaciones que no hayan sido claramente incorporados y definidos en los planos de taller presentados para aprobación.

Cualquier modificación de los planos o especificaciones requiere planos de taller.

Serán presentados a la Dirección de las Obras, planos detallados, especificando el equipo con todos sus anclajes y conexiones requeridas, tanto para su instalación mecánica como eléctrica. Los planos de conexiones eléctricas se harán a escala amplia y utilizarán la simbología normalizada en los esquemas eléctricos.

Se someterán a aprobación los planos de taller de soportes metálicos, propuestos para instalar tuberías y conducciones eléctricas. Se incluirán detalles de fijación a las estructuras del edificio.

Accesibilidad El instalador preverá las limitaciones o particularidades que pueden afectar a la instalación del equipo descrito en la sección de especificaciones.

Tanto el equipo, como los aparatos, tales como motores, bombas, cuadros eléctricos, etc., serán instalados de manera que queden accesibles y listos para su funcionamiento, mantenimiento y conservación posterior.

Maquinaria y Medios Auxiliares El instalador queda obligado a aportar a la obra el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sean precisos para la buena ejecución de aquellas en los plazos parciales y totales que se convengan.

El equipo quedará adscrito a la obra y no podrá retirarse sin el consentimiento de la Dirección de Obra.

3.4 Pliego de condiciones técnicas particulares de la instalación de climatización, A.C.S., ventilación y sistema de gestión centralizada

3.4.1 Primera parte. Generalidades

Art.1. El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares de Instalaciones tiene por objeto la regulación y control de los materiales y de las unidades de obra intervinientes.

Art.2. Si por omisión o por decisión de la Dirección Facultativa se tuviera que hacer uso de algún material o ejecutar alguna unidad de obra no contempladas en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, será de obligado cumplimiento por parte del Contratista de las obras, las condiciones referentes a los conceptos antes citados contenidas en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales, y en las Fichas correspondientes de los Libros de Control de Calidad.

Art.3. Si entre las condiciones de aplicación existiesen discrepancias, se aplicarán las más restrictivas, salvo que por parte de la Dirección Facultativa se manifieste por escrito lo contrario en el Libro de Órdenes.

Art.4. Si entre las condiciones de aplicación existiesen contradicciones será la Dirección Facultativa quien manifieste por escrito la decisión a tomar en el Libro de Órdenes.

Será responsabilidad del Contratista cualquier decisión tomada en los supuestos anteriores, (Art.3 y 4) si esta no está firmada en el Libro de Órdenes por la Dirección Facultativa y por tanto estará obligado a asumir las consecuencias que se deriven de las órdenes que debe tomar la Dirección Facultativa para corregir la situación creada.

Art.5. Todos los materiales y equipos suministrados por el Contratista serán nuevos, normalizados en lo posible y de marcas de reconocida calidad y garantía.

Art.6. La maquinaria, materiales o cualquier otro elemento, en el que sea definible una calidad, será el indicado en el Proyecto, si el contratista propusiese uno de calidad similar, deberá ser aprobado por escrito, por la Dirección Facultativa y anotado en el Libro de Órdenes.

Por lo tanto todo elemento especificado o no, deberá ser aprobado, explícitamente por la Dirección Facultativa. Si el Contratista lo ejecutase sin esta aprobación de la Dirección Facultativa, ésta se reserva el derecho de aceptación, en el caso de no aceptación, será retirado sin ningún coste o perjuicio, dado que ellos serán responsabilidad única y exclusiva del Contratista. En cualquiera de los casos, se dejará constancia de la incidencia en el Libro de Órdenes de la Dirección de Obra.

Art.7. Dichos materiales y equipos llevarán rótulos fijos con las características principales y marca del fabricante.

Art.8. Todos los trabajos serán realizados por personal de conocimientos adecuados de su especialidad, siguiendo las técnicas más modernas en cuanto a la fabricación de equipos de alta calidad e instalaciones.

Art.9. Si el contratista subcontratase alguno de los trabajos descritos en los documentos del presente proyecto, estará obligado a presentar a la Dirección Facultativa, una relación de las empresas propuestas para la realización de dichos trabajos antes del inicio de los mismos, teniendo esta la potestad de rechazar cualquiera de las empresas por causa justificada, entendiéndose por ellas: que no sean homologadas, que no sean autorizadas por las Corporaciones que regulen los trabajos o que no puedan realizar a criterio de la Dirección Facultativa correctamente los trabajos correspondientes.

Art.10. El Contratista deberá garantizar a la Dirección Facultativa el libre acceso a todas las áreas de los talleres donde se fabriquen los componentes del suministro para inspeccionar los materiales, construcción y pruebas. Esta facilidad de inspección no relevará al Contratista de su responsabilidad en el cumplimiento de las obligaciones de control, debiendo facilitar a la Dirección Facultativa los certificados de inspección de los ensayos en taller o los certificados de homologación de los equipos de serie normalizados.

Art.11. El hecho de que la Dirección Facultativa haya testificado las pruebas o no haya rechazado cualquier parte del equipo o instalación, no eximirá al Contratista de la responsabilidad de suministrar los equipos de acuerdo con este Pliego de Condiciones y los requisitos del Contrato.

Art.12. Todos los equipos se transportarán adecuada y cuidadosamente embalados. Los embalajes serán aptos para resistir los golpes que puedan originarse en las operaciones de carga, transporte, descarga y manipulación. Las piezas que puedan sufrir corrosión se protegerán adecuadamente, antes de su embalaje, con grasa u otro producto adecuado. Todas las superficies pulidas y mecanizadas se revestirán con un producto anticorrosivo. Se prestará especial atención al embalaje de instrumentos, equipos de precisión, motores eléctricos, etc., por los daños que puedan producirles el no mantenerlos en una atmósfera libre de polvo y humedad.

Art.13. Para la implantación y disposición de los equipos, véanse los planos correspondientes. Estos planos no intentan definir el equipo a ser suministrado, sino que son únicamente ilustrativos para mostrar la disposición general del mismo. El Contratista realizará el transporte, la descarga, el montaje y la instalación de acuerdo con las instrucciones escritas del Fabricante. El Contratista será responsable de los alineamientos, ajustes, inspección, ensayos en obra y en general de todo aquello relacionado con la calidad de la instalación.

Art.14. El Contratista se responsabilizará de suministrar, instalar y ensayar cualquier equipo, material, trabajo o servicio que sea necesario para el buen funcionamiento de las instalaciones, se indique o no explícitamente en el presente Pliego, de tal modo que, una vez realizadas las operaciones de montaje y pruebas, queden todos los equipos e instalaciones en condiciones definitivas de entrar en funcionamiento normal de servicio.

Art.15. Cualquier limitación, exclusión, insuficiente o fallo técnico a que dé lugar el incumplimiento de lo especificado en el párrafo anterior, será motivo de la total responsabilidad del Contratista.

Art.16. Además del suministro y montaje de los distintos equipos y aparatos, el Contratista deberá suministrar en su caso las herramientas especiales necesarias para entretenimiento y conservación, así como todos los elementos y utillajes especiales para el desmontaje de las piezas o conjuntos que así lo requieran durante la explotación.

Art.17. Los aparatos, materiales y equipos que se instalen, se protegerán durante el período de construcción con el fin de evitar los daños que les pudiera ocasionar el agua, basura, sustancias químicas o de cualquier otra clase. Los extremos abiertos de los tubos se limpiarán por completo antes de su instalación, en todos los tramos de tubería, accesorios, llaves, etc. La Dirección Facultativa se reserva el derecho de eliminar cualquier material que, por un inadecuado acopio, juzgase defectuoso.

Sólo se admitirán modificaciones por los siguientes conceptos:

a) Mejoras en calidad, cantidad o montaje de los diferentes elementos, siempre que no afecten al presupuesto o en todo caso disminuya de la posición correspondiente, no debiendo nunca repercutir el cambio en otros materiales.

b) Variaciones en la arquitectura del edificio, siendo la variación de instalaciones definida por la Dirección Facultativa. Estas posibles variaciones, deberán realizarse por escrito acompañadas por la causa, material eliminado, material nuevo, modificación al presupuesto con las certificaciones de precios correspondientes a fechas de entrega, no pudiéndose efectuar ningún cambio si el anterior documento no ha sido aprobado por la Propiedad y Dirección Facultativa y reflejado en el Libro de Órdenes.

Art.18. Será con cargo al Contratista la realización y tramitación del proyecto de las instalaciones para presentar en las Compañías Suministradoras, Delegaciones del Ministerio de Industria y en donde proceda en el Ayuntamiento de la localidad, así como los diversos certificados que se deben presentar en los distintos Organismos Locales, debiendo entregar a la finalización de obra todas las autorizaciones, permisos y licencias del edificio.

Art.19. El Contratista deberá cumplir cuanto se determina en la vigente Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, siendo responsable de cuantos accidentes, daños y perjuicios se produzcan por su negligencia en este aspecto.

Art.20. El Contratista preparará y someterá a aprobación planos de taller completos y detallados de la disposición general del equipo y accesorios suministrados en virtud de estas especificaciones y en las Condiciones Generales.

Art.21. La aprobación de los planos de taller no implica la aprobación de cambios en planos de oferta y especificaciones que no hayan sido claramente incorporados y definidos en los planos de taller presentados para la aprobación.

Art.22. Cualquier modificación de los planos o especificaciones requiere planos de taller. Los planos indicarán detalles de fijación a las estructuras del edificio.

Art.23. El Contratista establecerá un período de aprendizaje para empleados de la Propiedad, al objeto de conocer las operaciones de las instalaciones completas. Las instrucciones serán entregadas o aportadas por el Contratista o por el fabricante en cuestión.

Art.24. Dará amplia información a los representantes de la Propiedad sobre localización, operación y conservación de la maquinaria, aparatos y trabajos suministrados e instalados por él.

Art.25. En caso de fallo de cualquier instalación o de algún componente o de su funcionamiento durante el período de garantía, el Contratista dispondrá de un servicio competente listo para acudir prontamente a la restauración de todos los elementos y equipos, dejándolos en condiciones de funcionamiento. Si la naturaleza de la avería o fallo es tal que requiera urgencia a criterio de la Propiedad, tal persona quedará disponible inmediatamente a cualquier hora del día y día de la semana. Si el fallo no está cubierto por esta garantía, el coste del servicio recaerá en el Contratista. Si éste no proporciona el servicio en breve tiempo, la Propiedad puede realizarlo con personal contratado por ella, cargando los costos a las retenciones por garantía establecidas.

3.4.2 Segunda parte. Condiciones que deben cumplir los materiales

Todos los materiales y equipos serán normalizados de alta calidad, y de último diseño, del fabricante cualificado, los equipos que realizan funciones similares, deberán proceder del mismo fabricante.

Todos los materiales y equipos serán nuevos y vendrán provistos de su correspondiente certificado de calidad, para las características y condiciones de utilización.

El manejo de la instalación y pruebas de todos los materiales y equipos se efectuarán en estricto acuerdo con las normas legales y recomendaciones dadas por el fabricante.

Los materiales y equipos defectuosos o que resulten averiados en el curso de las pruebas, serán sustituidos o reparados de forma satisfactoria para la Dirección de Obra.

3.4.2.1 Enfriadoras – bombas de calor.

Recepción

- Marca y modelo.
- Potencia calorífica-frigorífica.
- Tipo de refrigerante.
- Peso de la máquina.
- Número de circuitos.
- Número de compresores.
- Número de etapas.
- Sistema de Control.
- Sistema de protección anticorrosivas.
- Caudal de aire.
- Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante

Ejecución

Para el montaje de éste equipo se dispondrá de una bancada antivibratoria y se respetarán las distancias de seguridad para mantenimiento especificadas por el fabricante. Se comprobará la resistencia de los materiales estructurales que soportan la carga y la no transmisión de vibraciones a elemento constructivo alguno.

Especial atención se prestará a la distancia mínima que debe dejarse libre encima de los ventiladores del condensador de la bomba de calor para no entorpecer el tiro de aire, siendo la distancia mínima recomendada de 1,8 metros, así como una distancia alrededor de 1,2 metros para realizar operaciones de mantenimiento.

Se comprobará que las unidades contienen por lo menos los siguientes elementos:

- Mueble y chasis resistente a los agentes exteriores.
- Aislamiento térmico en transporte de fluidos térmicos y aislamiento acústico en elementos susceptibles de transmisión de ruidos.
- Ventiladores de condensación de alta eficiencia.
- Compresores dotados de calentador de cárter, presostatos de alta y baja, y sistemas de protección contra arranques frecuentes.
- Ventiladores silenciosos y con protección térmica.
- Comprobación antes de la puesta en marcha de que la unidad integra todos los dispositivos de mando y protección especificados por el fabricante del equipo.
- Control previo de la carga de aceite en los compresores y comprobación de los circuitos eléctricos de mando y de control.

Se comprobará la ubicación de la unidad, y el diámetro y secciones de tuberías y conductos de entrada salida.

Así como los accesorios indicados en los documentos del proyecto.

3.4.2.2 Climatizadores

Esta especificación se refiere a climatizadores compactos modulares de tipo horizontal, de caudal constante o variable según se indique, para su uso en instalaciones de aire acondicionado.

Ejecución

Estos equipos estarán compuestos por las secciones que se indiquen, debiendo cumplir éstas las siguientes especificaciones:

Envolverte

Estará formada por perfiles y paneles tipo "sandwich" de chapa galvanizada pintada en caliente ya sea para instalación interior como a la intemperie.

El aislamiento térmico y acústico interior de los paneles será de 25mm de espesor mínimo, siendo de material incombustible de acuerdo a DIN 4102. Será totalmente desmontable y con manecillas para apertura y cierre de todos los paneles de registro, o puertas abisagradas en caso de que así se indique. Para las secciones de ventiladores, la chapa interior de los paneles será chapa perforada siendo en este caso el aislamiento en manta de fibra de vidrio.

En caso que así se indique, se preverá iluminación estanca en las secciones registrables, incluyendo la reinstalación eléctrica interior correspondiente, bajo tubo de acero galvanizado, hasta interruptor estanco exterior y caja de conexión. También en caso que así se indique, se preverán en los paneles de sección de ventiladores "ojos de buey" para registro. En las secciones de humectación se preverán en cualquier caso.

Sección de entrada

Vendrá provista de compuerta de regulación, preparada para su motorización

3.4.2.3 Conductos de aire

El instalador deberá proteger estos materiales durante el montaje, rechazándose cualquier material que a la hora de la entrega resultase defectuoso por rasgaduras, humedades, etc.

 Recepción

- Se verificará el tipo de material y su composición de los diferentes tipos.
- Verificación del tipo de material del soporte.
- Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante.

 Material

Se construirán en fibra de vidrio de 25 mm de espesor y diseñados para una velocidad de aire en el interior de los mismos, inferior en salida a 5m/seg, para evitar erosiones en los paneles que forman las paredes de estos. Los paneles estarán por largas fibras de vidrio inorgánico con aglutinamiento de resina y recubierto por las dos caras con aluminio, del tipo CLIMAVER PLUS o similar.

 Ejecución

Los conductos de impulsión de aire acondicionado serán de sección rectangular cuyas dimensiones y tolerancias cumplirán la norma UNE 100-101-84. y según la ITE 04.4, los conductos de fibra de vidrio se construirán de acuerdo con las prescripciones recogidas en la norma UNE 100.105. El material usado será de Clase M1.

La longitud máxima de un tramo de conducto es de 1,2m, menos lo que se necesita para las uniones, cuando el perímetro interior de la sección transversal es superior a 1m; sin embargo, si dicho perímetro es igual o inferior a 1m, es posible construir tramos de hasta 3m de longitud en una sola pieza. Para encajar un lado en el sentido longitudinal del conducto, existen dos posibilidades: con acanaladura sobrepuesta o con acanaladura en V. EN el caso de acanaladura sobrepuesta, la protección exterior de la plancha deberá solaparse sobre la cara exterior del lado contiguo por una dimensión igual a 1,4 veces el espesor de la plancha y se fijará por medio de grapas. La conexión transversal se hará con acanaladura, y a la protección exterior de la pieza macho se solapará sobre la pieza hembra el espesor de la chapa y se fijará por medio de grapas.

La conexión del conducto a compuertas, rejillas, difusores, puertas de acceso, baterías eléctricas, etc. se realizarán a título orientativo según indica el apartado 7 de la norma UNE 100-105-84.

Las dimensiones se indicarán en los planos en milímetros, y se referirán a dimensiones nominales interiores. Cuando en el dibujo se ve sólo un lado, se indicará primero la dimensión del lado indicado en el plano seguido por la notación de multiplicado (x) y la dimensión del lado perpendicular (a x b).

Para las dimensiones de los conductos se toma como base el módulo M=100 mm, aunque para dimensiones de conductos inferiores a 300mm se introduce el escalón 0,5M a fin de facilitar el paso de conductos en espacios singulares como, por ejemplo un falso techo. Las dimensiones nominales de los conductos rectangulares varían de la siguiente manera:

$$200 \leq a \leq 2000$$

$$100 \leq b \leq 1200$$

Con una relación de lados $r \leq 4$. Dimensiones superiores a las citas anteriormente deberán preferiblemente estar basadas sobre múltiplo del módulo M, es decir de 100 en 100 mm.

Los conductos serán contruidos y montados en forma irreprochable, sin que presente deformaciones debidas a grandes dimensiones o por distancias excesivas entre soportes del conducto.

Los conductores se ajustarán con exactitud a las dimensiones indicadas en los planos, cualquier variación de los mismos deberá ser autorizada por el Ingeniero Director de la Instalación.

La unión y cierre de los conductos se realizará con cintas adhesivas sensibles a la presión para conductos de fibra de vidrio que cumplan la norma UNE 100-106-84. Estas cintas estarán constituidas por un folio de aluminio recubierto por un adhesivo sensible a la presión, con o sin un revestimiento de protección. Su anchura mínima será de 600 mm. El acabado exterior estará constituido por un folio de aluminio flexible con terminación granulada y a una distancia máxima de 1 m, estará impreso de forma permanente, el nombre del fabricante, el número de identificación y la fecha (mes y año) de fabricación.

Para obtener una adhesión satisfactoria es indispensable que la superficie de la planchaba, donde la cinta será aplicada, sea limpia y seca.

Durante la aplicación, la superficie de la plancha deberá estar a una temperatura superior a 10°C. Si las condiciones ambientales son tales que esta temperatura no puede ser rebasada, se deberá utilizar una plancha que tenga una temperatura superficial de 200±40°C, a fin de calentar la superficie de aplicación durante un tiempo de cinco minutos. Se debe evitar que la superficie adhesiva de la cinta entre en contacto con materia extraña antes de su aplicación sobre la plancha.

Las cintas deben sobreponerse en las superficies adyacentes de las planchas 25mm como mínimo. En las uniones entre conductos metálicos y fibra de vidrio, la cinta se pondrá, por lo menos, 20mm por encima del elemento metálico y 25 mm sobre el de fibra. Al final de la cinta, ésta debe solaparse por lo menos 60mm. La entrada en funcionamiento de la instalación deberá efectuarse no antes de 24h de la aplicación de la cinta.

Los conductos se anclarán de tal forma, que estén exentos por completo de vibraciones en todas las condiciones de funcionamiento. No se permitirán los atados de alambre ni el colgado de los conductos o elementos distintos del propio edificio. Los soportes se realizarán con perfiles conformados en U, de chapa galvanizada de 1,5 mm de grosor. Dichos soportes tendrán previstos los agujeros para el paso de las varillas. Las varillas serán galvanizadas de métrica 6 a 8 mm y se anclarán a las bovedillas de techos a zunchos de hormigón, nunca a viguetas pretensadas, mediante los adecuados tacos metálicos. Por otra parte las varillas de soportación del conducto nunca deben apretar o tocar el conducto, siendo el soporte lo suficientemente largo para que las varillas presenten una dirección perpendicular al soporte y al conducto.

Los conductos serán perfectamente lisos en su interior, siendo las juntas perfectamente estancas. Las curvas se encintarán por el interior, y los cortes realizados para obtener la curva no producirán una disminución del aislamiento.

Los codos, cambios de sección y variaciones respecto de la alineación general cumplirán con los radios y normas recomendadas para la mejor distribución del aire, en general el radio del eje no será inferior a vez y media la anchura del conducto. En los cambios de sección se procurará que el ángulo formado por la pieza de transición y el eje del conducto sea inferior a 15 grados.

Las conexiones de los conductos a las entradas y salidas de las unidades para tratamiento de aire se realizarán interponiendo una junta flexible o goma para impedir la transmisión de vibraciones y estará fijada al climatizador mediante junta permanente y estanca.

Las derivaciones se pueden aplicar las mismas condiciones que para los codos. La principal característica de las derivaciones es que estas parten del conducto con una pendiente máxima del 15%. Todas las derivaciones y cambios de dirección que lo precisen, estarán provistas de alabes direccionables. Estos alabes presentarán forma curvada y sección

aerodinámica, para dirigir el flujo de aire en el interior de la transformación sin turbulencias excesivas. Se preverán alabes, siempre que la relación R/D sea menor de 1.

Las tuberías, conducciones eléctricas, elementos estructurales y otros obstáculos deben evitarse siempre en el interior de los conductos, especialmente en derivaciones y cambios de dirección, debido a la pérdida de carga innecesaria producida por los mismos. En aquellos casos en que forzosamente dichos obstáculos deban atravesar un conducto se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Se asilará térmicamente cualquier tubería o elemento que contenga en su interior un fluido capaz de ceder calor, frío o producir condensaciones.
- Cubrir todas las tuberías y obstáculos circulares de diámetro mayor a 10 cm. con una cubierta de forma aerodinámica.
- Los obstáculos con forma plana presentarán la cara más estrecha a la dirección del aire.
- Si el obstáculo obstruye el 20% de la sección del conducto, este deberá ampliarse o dividirse en otros dos conductos.
- Si el obstáculo obstruye solo en una esquina del conducto, se reducirá esta parte, para evitar el obstáculo, y teniendo en cuenta que la reducción no sobrepase el 20% del aire de la sección primitiva.

Los conductos discurrirán por debajo de las bandejas eléctricas en la medida de lo posible.

Accesorios

Las curvas, tendrán un radio mínimo de curvatura a vez y media la dimensión del conducto en la dirección del radio. Cuando esto no sea posible, se colocarán alabes directores. La longitud y forma de los alabes serán las adecuadas para que la velocidad de aire en la curva sea sensiblemente la misma en toda la sección. Como norma, su longitud será igual, por lo menos, a dos veces la distancia entre alabes. Los alabes estarán fijos y no vibrarán al paso del aire. Salvo en casos excepcionales, las piezas de unión entre tramos de distintas formas geométricas tendrán las caras con un ángulo de inclinación con relación al eje del conducto, no superior a 15°. Este ángulo, en las proximidades de rejillas de salida, se recomienda que no sea superior a 3°.

Se medirá por metro lineal instalado con todos los elementos de fijación y montaje. Se incluiría la parte proporcional de accesorios y transporte. Se abonará según precios establecidos en el cuadro de precios.

3.4.2.4 Elementos de difusión

Recepción

Esta especificación se refiere a los difusores de aire.

Materiales

El difusor será de aluminio anodizado y el registro de chapa de acero.

Ejecución

Se realizará el control dimensional.

Se comprobará el conexionado a la red de conductos así como la soportación de los difusores

El montaje se realizará preferentemente con tornillos ocultos. Será de tipo circular o cuadrado según se indique en mediciones.

Tendrán como interiores desmontables y cuando se indique en mediciones, ajustables en posición.

Se instalarán, en los lugares indicados en los planos los difusores circulares. Estos difusores circulares serán de chapa de aluminio anodizado y estarán dotados de lamas deflectoras y de regulación exterior de caudal para el equilibrado y perfecta distribución del aire.

Efectuarán una correcta mezcla con el aire ambiente y su nivel de ruido será de 30 dB como máximo.

Recepción y ensayos

Se verificará el tipo, marca y modelo.

Verificación del material y protección de los soportes y elementos guías.

Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante de tubería y aislamiento.

La medición de caudal, se hará posicionando el aparato de medida en el punto marcado por el fabricante y la lectura del instrumento recomendado por el fabricante, deberá multiplicarse por el factor indicado por el mismo. La medida se hará conforme a la Norma UNE 100.010-89 Climatización - Pruebas de ajuste y equilibrado

Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidad montada, considerando incluido el contramarco de fijación, tornillería y sellado.

3.4.2.5 Tuberías del circuito hidráulico

a) Acero negro

Esta especificación es aplicable a tuberías para soldar con presión nominal hasta 25 atm (PN-25), para agua o líquidos. Los materiales empleados en la instalación del circuito hidráulico estarán de acuerdo con lo descrito en la ITE 05.2.

Material

El material utilizado será acero negro soldado o estirado sin soldadura y tendrán como mínimo la calidad marcada por las normas UNE 19040 (DIN 2440) o UNE 19041. Los diámetros nominales variarán entre DN-6 a DN-150. EL material será Acero St. 35 según DIN-17100. Las dimensiones, espesor de la pared y pesos cumplirán DIN-2440 y el acabado será negro según DIN-2444.

Accesorios

Los accesorios serán de acero St.35 según DIN-17100, del tipo soldado. Las Tés y Reducciones cumplirán DIN-2615 y se usarán codos de radio largo en los lugares donde el espacio lo permita según DIN-2605. Los soportes cumplirán lo exigido en la Instrucción UNE100-152-88 "Climatización: Soportes de Tuberías" y la ITE 05.2.7.

Ejecución

Durante la instalación del circuito hidráulico, el instalador protegerá debidamente todos los aparatos y accesorios, colocando tapones o cubiertas en las tuberías que vayan a quedar abiertas durante algún tiempo.

Los tubos tendrán la mayor longitud posible, a fin de reducir al mínimo el número de uniones, realizándose estas por medios de piezas de unión, manguitos o curvas de fundición maleable, bridas o soldaduras. Los manguitos de reducción en tramos horizontales serán excéntricos y enrasados por la generatriz superior. En las uniones soldadas en tramos

horizontales, los tubos se enrasarán por su generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire. Antes de efectuar una unión, se repasarán las tuberías para eliminar las rebabas que puedan haberse formado al cortar o aterrar los tubos.

En las desviaciones, para salvar un obstáculo, se emplearán codos de 45° en lugar de 90°. Los empalmes en forma en T, en los que concurren dos corrientes, deben instalarse de modo que eviten que dichas corrientes actúen directamente en oposición en el interior de la T, ya que provocarían efectos de turbulencia, lo que produciría una considerable pérdida de presión, y posiblemente golpe de ariete. Si hay más de una T instalada en la línea, se recomienda entre cada dos uniones de T, unos tramos rectos cuya longitud sea 10 veces mayor que el diámetro, reduciéndose de esta forma la turbulencia. Para facilitar el montaje y las operaciones de mantenimiento y reparación en la instalación se utilizarán uniones y bridas que se colocarán en los sitios en que sea necesario desmontar los componentes del equipo y los accesorios para dichas operaciones.

La red del circuito hidráulico estará organizada de forma que la instalación de cualquier unidad de consumo pueda conectarse o aislarse de la red general del edificio desde el exterior a la unidad y de tal forma que cada usuario pueda regular o suprimir el servicio.

Las tuberías se instalarán de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí.

Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas lo más próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico. La holgura entre tuberías o entre éstas y los paramentos, una vez colocado el aislamiento necesario no será inferior a 3 cm. La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto.

En ningún caso se debilitará un elemento estructural para poder colocar la tubería, sin autorización expresa de la Dirección de Obra. Los soportes de la tubería se anclarán únicamente a pilares o a zunchos, nunca a viguetas de hormigón ni a bovedillas. Por lo que si en algún lugar de la instalación es necesario situar algún soporte entre los que se anclan a pilares o zunchos, se realizará una estructura que permita suspender de la vigueta el soporte, aunque para ello sea necesario romper la bovedilla.

Los soportes utilizados, serán de una marca de reputación acreditada en el mercado, estará protegida contra la oxidación mediante galvanización en caliente, y cumplirá con las especificaciones de la ITE. 05.2.7. Las copas serán las adecuadas a las dimensiones de la tubería.

La instalación de la tubería se realizará de acuerdo a las normas y práctica común, para un buen uso, asegurando la eliminación de bolsas de aire y fácil drenaje. En aquellos lugares que por imposición de elementos constructivos se puedan producir bolsas del aire en el circuito se colocarán purgadores automáticos. La tubería se instalará de forma que permita la libre dilatación sin producir esfuerzos que puedan ocasionar daños.

La tubería aislada se instalará sin que en su aislamiento se pueda producir daño o deterioro.

Los elementos de anclaje y guiado de las tuberías serán incombustibles y robustos, siendo el uso de la madera y del alambre como soportes limitado al período de montaje. Los elementos para soportar tuberías resistirán, colocados en forma similar a como van a ir situados en obra, las cargas que se indican en la Tabla 4 de la norma UNE 100-152. Estas cargas se aplicarán en el centro de la superficie de apoyo que teóricamente va a estar en contacto con la tubería. Se utilizarán dilatadores de fuelle o tipo lira. Estos serán de acero dulce o de cobre cuando la tubería será de cobre.

Recepción y ensayos

Las tuberías y accesorios serán desengrasados y limpiados antes de su instalación, su almacenaje será realizado de forma que se asegura una correcta protección contra la erosión y la corrosión. En el caso de tubería enterrada se realizará una primera mano de cinta plástica de 0,4 mm de espesor, una segunda mano, secado y aplicación de una protección adherente con un solape de 12 mm.

Las pruebas se realizarán antes de arrollar la cinta protectora y se realizarán de acuerdo a la normativa UNE-100-151-88.

Medición y Abono

Se medirá por metro lineal instalado con todos los elementos de fijación y montaje. Se incluirá la parte proporcional de accesorios y transporte. Se abonará según precios establecidos en el cuadro de precios.

b) Polipropileno

Esta especificación es aplicable a tuberías con presión nominal hasta 20 atm (PN-20), para agua o líquidos. Los materiales empleados en la instalación del circuito hidráulico estarán de acuerdo con lo descrito en la IT 1.3.4.2

Material

El material utilizado será polipropileno y tendrán como mínimo la calidad marcada por las normas UNE 53-380-02, DIN 8877-8878 y DIN 16962. Los diámetros nominales variarán entre DN-16 a DN-125. EL material será Polipropileno Copolímero Random (PP-R). Las dimensiones, espesor de la pared y pesos cumplirán UNE 53380. Las tuberías estarán constituidas por una cubierta de PP-R azul, una película de aluminio intermedia y un tubo de PP-R Neutro en la parte interna.

Accesorios

Los accesorios serán de polipropileno Copolímero Random (PP-R). Las Tés y Reducciones cumplirán lo exigido en la instrucción IT 1.3.4. y se usarán codos de radio largo en los lugares donde el espacio lo permita. Los soportes cumplirán lo exigido en la Instrucción UNE100-152-2004 "Climatización: Soportes de Tuberías".

Ejecución

Durante la instalación del circuito hidráulico, el instalador protegerá debidamente todos los aparatos y accesorios, colocando tapones o cubiertas en las tuberías que vayan a quedar abiertas durante algún tiempo. Los tubos tendrán la mayor longitud posible, a fin de reducir al mínimo el número de uniones, realizándose estas por polifusión, según las recomendaciones del fabricante. Los manguitos de reducción en tramos horizontales serán excéntricos y enrasados por la generatriz superior. En las uniones en tramos horizontales, los tubos se enrasarán por su generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire. Antes de efectuar una unión, se repasarán las tuberías para eliminar las rebabas que puedan haberse formado al cortar o aterrajear los tubos.

En las desviaciones, para salvar un obstáculo, se emplearán codos de 45° en lugar de 90°. Los empalmes en forma en T, en los que concurren dos corrientes, deben instalarse de modo que eviten que dichas corrientes actúen directamente en oposición en el interior de la T, ya que provocarían efectos de turbulencia, lo que produciría una considerable pérdida de presión, y posiblemente golpe de ariete. Si hay más de una T instalada en la línea, se recomienda entre cada dos uniones de T, unos tramos rectos cuya longitud sea 10 veces mayor que el diámetro, reduciéndose de esta forma la turbulencia. Para facilitar el montaje y las operaciones de mantenimiento y reparación en la instalación se utilizarán uniones y

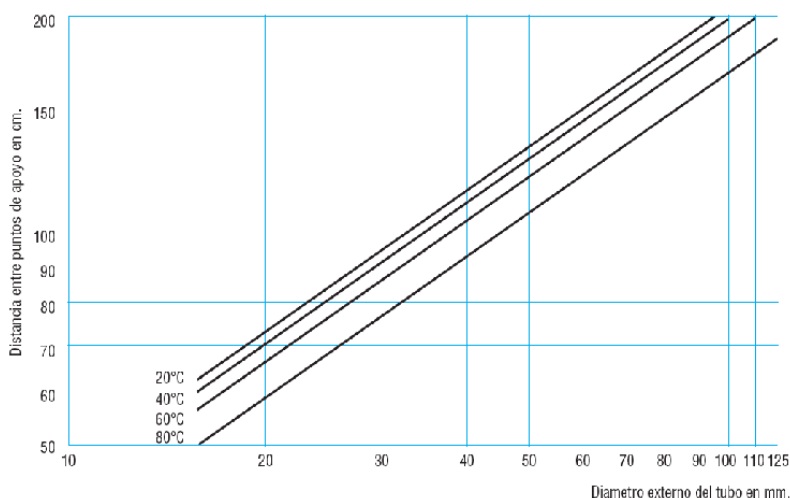
bridas que se colocarán en los sitios en que sea necesario desmontar los componentes del equipo y los accesorios para dichas operaciones.

La red del circuito hidráulico estará organizada de forma que la instalación de cualquier unidad de consumo pueda conectarse o aislarse de la red general del edificio desde el exterior a la unidad y de tal forma que cada usuario pueda regular o suprimir el servicio. Las tuberías se instalarán de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí.

Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas lo más próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico. La holgura entre tuberías o entre éstas y los paramentos, una vez colocado el aislamiento necesario no será inferior a 3 cm. La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto.

En ningún caso se debilitará un elemento estructural para poder colocar la tubería, sin autorización expresa de la Dirección de Obra. Los soportes de la tubería se anclarán únicamente a pilares o a zunchos, nunca a viguetas de hormigón ni a bovedillas. Por lo que si en algún lugar de la instalación es necesario situar algún soporte entre los que se anclan a pilares o zunchos, se realizará una estructura que permita suspender de la vigueta el soporte, aunque para ello sea necesario romper la bovedilla.

Los soportes utilizados, serán de una marca de reputación acreditada en el mercado. Las copas serán las adecuadas a las dimensiones de la tubería. Las distancias entre puntos de apoyo serán las recomendadas por el fabricante. Además se colocarán abrazaderas en cambios de direcciones (tes y codos) y en las reducciones con tal de absorber los empujes hidráulicos. También se colocarán abrazaderas en las proximidades de válvulas y contadores.



La instalación de la tubería se realizará de acuerdo a las normas y práctica común, para un buen uso, asegurando la eliminación de bolsas de aire y fácil drenaje. En aquellos lugares que por imposición de elementos constructivos se puedan producir bolsas del aire en el circuito se colocarán purgadores automáticos. La tubería se instalará de forma que permita la libre dilatación sin producir esfuerzos que puedan ocasionar daños.

La tubería aislada se instalará sin que en su aislamiento se pueda producir daño o deterioro.

Los elementos de anclaje y guiado de las tuberías serán incombustibles y robustos, siendo el uso de la madera y del alambre como soportes limitado al período de montaje. Los elementos para soportar tuberías resistirán, colocados en forma similar a como van a ir situados en obra, las cargas que se indican en la norma UNE 100-152:2004. Estas cargas se aplicarán en el centro de la superficie de apoyo que teóricamente va a estar en contacto con la tubería.

Recepción y ensayos

Las tuberías y accesorios serán desengrasados y limpiados antes de su instalación, su almacenaje será realizado de forma que se asegura una correcta protección contra la erosión y la corrosión. En el caso de tubería enterrada se realizará una primera mano de cinta plástica de 0,4 mm de espesor, una segunda mano, secado y aplicación de una protección adherente con un solape de 12 mm.

Las pruebas se realizarán antes de arrollar la cinta protectora y se realizarán de acuerdo a la normativa UNE-EN 14336:2005.

Medición y Abono

Se medirá por metro lineal instalado con todos los elementos de fijación y montaje. Se incluirá la parte proporcional de accesorios y transporte. Se abonará según precios establecidos en el cuadro de precios.

3.4.2.6 Bombas centrífugas en línea

Esta especificación se refiere a grupos electrobombas centrífugas de tipo en línea, diseñadas y construidas para circulación de aguas limpias sin sustancias abrasivas en suspensión.

Las bombas en línea podrán ser de rotor húmedo o seco. En el caso de rotor bañado por el fluido en circulación carecerán de prensa-estopas.

El motor y el rodete de estas bombas se podrán extraer de la carcasa, quedando ésta conectas a la tubería. Según se indique en la Especificación Particular, las bombas en línea podrán ser de tipo simple o doble (en serie o paralelo).

Las bocas de acoplamiento a las tuberías tendrán el mismo diámetro y los ejes coincidentes. EL motor estará directamente acoplado al rodete.

Las bombas en línea se instalarán con el eje de rotación horizontal y con espacio suficiente para que el conjunto motor-rodete pueda ser fácilmente desmontado. El acoplamiento entre tubería y bombas podrá ser roscado, hasta DN32.

Las tuberías conectadas a las bombas en líneas se soportarán en correspondencia de las inmediaciones de las bombas.

La conexión entre tubería y bomba no podrá provocar esfuerzos recíprocos de torsión o flexión.

Todas las conexiones entre caja de bornas del motor y caja de derivación de la red de alimentación deberán hacerse por medio de un tubo de acero flexible de al menos 50 cm de longitud.

En ningún caso, la potencia al freno de los motores, estando las bombas trabajando a su máxima capacidad, excederá la potencia nominal del motor. Deberá por otra parte, asegurarse un funcionamiento silencioso de las bombas.

El tipo de alimentación eléctrica será monofásico para motores inferiores a 200w, y trifásicos para potencias superiores.

El motor irá provisto de ventilador interior acoplado directamente al eje del mismo.

Recepción y ensayos

Todas las bombas llevarán una placa de características de funcionamiento de la bomba, además de la placa del motor. La placa estará marcada de forma indeleble y situada en lugar fácilmente accesible sobre la carcasa de la bomba, cuando la bomba de línea o compacta podrá estar montada sobre el motor.

En la placa deberá figurar, por lo menos, el caudal y la altura manométrica para la que han sido elegidas.

Cuando el equipo llegue a obra con un certificado acreditativo de las características de los materiales y de funcionamiento, emitido por algún organismo oficial, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes y la correspondencia de lo indicado en la placa con lo exigido en el proyecto.

En caso de dudas sobre el correcto funcionamiento de una bomba, la Dirección Facultativa tendrá derecho a exigir una prueba en obra, con los gastos a cargo de la empresa instaladora, efectuando de acuerdo al procedimiento indicado en "centrifugal pumps test code" del Hydraulic Institute standards for centrifugal, rotary an reciprocating pumps (edición 13).

Ejecución

Se comprobará:

- Instalación de la bomba.
- Bancada.
- Antivibratorios. Manguitos.
- Accesorios de montaje. Válvulas de aspiración, compuerta.
- Instalación eléctrica.

Medición y abono

Los grupos electrobombas "in line" se medirán por unidades, incluyendo los siguientes conceptos:

- La bomba completa, con todos sus elementos, incluso la primera carga de grasa o aceite para lubricación.
- El motor de accionamiento, que vendrá acoplado de fábrica.
- Contrabridas, tornillos, tuercas, etc.
- El material para estanqueidad entre uniones.
- Los medios humanos y mecánicos para el movimiento en obra
- La mano de obra para el montaje.

Se excluirá: Los accesorios, como válvulas de corte y retención, manguitos anti-vibratorios, manómetros, termómetros, etc., a no ser que se especifique lo contrario.



3.4.2.7 Vaso de expansión

Recepción

Esta especificación es aplicable a los vasos de expansión cerrados con fluido en contacto indirecto, es decir con diafragma, conteniendo un gas presurizado. El depósito deberá cumplir la IT 1.3.4.2.4, y será calculado según la norma UNE 100-155:2004.

El depósito de expansión será metálico o de otro material estanco y resistente a los esfuerzos que va a soportar. En caso de que sea metálico, deberá ir protegido contra la corrosión, y cualquier tornillo o elemento metálico que quede expuesto a las inclemencias atmosféricas serán galvanizados en caliente. Deberá soportar una presión hidráulica igual a vez y media de la que tenga que soportar en régimen, con un mínimo de 300 kPa sin que se aprecien fugas, exudaciones o deformaciones.

Tendrá timbrada la máxima presión que puede soportar, que en ningún caso será inferior a la de regulación de la válvula de seguridad de la instalación reducida al mismo nivel.

Ejecución

Construidos en virolas de chapa de acero negro, soldadas eléctricamente con cámara de nitrógeno y membrana recambiable, debidamente homologado y timbrado en origen por los Servicios Territoriales de la Conselleria de Industria y Energía, dispondrá de válvulas de comprobación de la cámara de nitrógeno y su instalación se realizará sin ningún órgano de corte, al colector de retorno de la instalación : por tratarse de un elemento de fabricación en origen y en serie, irá dotado de su correspondiente placa identificativa, donde se reflejarán los siguientes apartados :

- Contraseña de homologación
- Volumen útil del vaso
- Presión de llenado cámara a nitrógeno
- Espesor virolas
- Espesor fondos
- Marca
- Modelo
- Fecha de fabricación

Se comprobará su ubicación, características de la válvula de seguridad y conexión al circuito hidráulico.

La canalización de conexión será del mismo diámetro que el de la válvula de seguridad y según la potencia de la instalación.

Los depósitos se instalarán de manera que las inspecciones y reparaciones puedan llevarse a cabo sin problemas. Todos los orificios embreados son a la vez orificios de inspección y control. Las distancias laterales y al techo deben ser suficientemente amplias como para futuros trabajos e inspecciones.

Cuando se trate de conjuntos en batería, los depósitos deberán conectarse por el lado del aire mediante tuberías de unión, preparadas por el instalador para tal efecto. El sistema de unión de los depósitos entre sí debe permitir el bloqueo de cada uno de los depósitos.

No debe introducirse agua antes de la puesta en marcha del vaso y el depósito debe mantenerse separado de la red por medio de una válvula especial.

Para impedir que entre aire en el sistema, antes de la puesta en marcha del vaso, debe purgarse el aire de la membrana del mismo. Para que el aire pueda salir, es preciso abrir el tapón de purga. Por supuesto también hay que purgar los depósitos en batería, caso de existir éstos.

3.4.2.8 Válvulas

Las válvulas estarán completas siempre y cuando dispongan del volante o maneta en su caso, y estén correctamente identificadas, el diámetro mínimo exterior del volante se recomienda sea cuatro veces el diámetro nominal de la válvula sin sobrepasar 20 cm. En cualquier caso permitirá las operaciones de cierre y apertura fácilmente.

Las válvulas serán estancas tanto interiormente como exteriormente, es decir, con la válvula abierta o cerrada y soportando una presión de vez y media la de trabajo, con un mínimo de 6 Kg/cm².

El contratista suministrará e instalará las válvulas de acuerdo con mediciones y planos, todas las válvulas serán transportadas en una caja metálica, impermeable y resistente a golpes y al transporte. Todas las válvulas serán nuevas y limpias de defectos y corrosiones.

Los volantes o manetas serán los adecuados al tipo de válvula, de tal forma que permita un cierre estanco sin necesidad de aplicar esfuerzo con ningún otro objeto.

Las superficies de los asientos estarán mecanizadas y terminadas de forma que aseguren la hermeticidad adecuada para el servicio especificado.

Las válvulas se especificarán por su DN (diámetro nominal) y su PN (presión nominal). La presión de servicio será siempre igual o mayor de la especificada.

Toda válvula, para satisfacer sus condiciones de trabajo en servicio, debe proyectarse con determinados materiales de acuerdo con la resistencia mecánica requerida y los fluidos a manejar.

Elegido el material, estas condiciones establecen los espesores a adoptar.

Seguidamente se incluye una relación de los materiales más empleados en la construcción de válvulas, con su composición, características y aplicaciones.

Materiales

Al seleccionar el material para una válvula debe considerarse su resistencia, no sólo al fluido conducido, sino también al medio ambiente en servicio.

Conocidas ambas condiciones, hay que tener en cuenta todavía otras, para juzgar sobre la adecuación de un material en cada caso concreto.

Estas otras condiciones son: concentración del agente corrosivo, pureza del agente corrosivo (presencia en él de contaminantes u otros constituyentes secundarios que puedan influir en la selección del material), temperatura y velocidad del flujo.

En cuanto se refiere al material de la propia válvula, hay que considerar igualmente su estado superficial (una superficie rugosa es atacada más rápidamente que una superficie lisa), su estructura interna (con la posible existencia de tensiones que aceleren la corrosión) y la naturaleza galvánica de los materiales en contacto de la propia válvula (si el fluido circulante es un electrolito, se forma una pila galvánica, siendo más atacado el material de superior electronegatividad).

Por esta última razón, las piezas más importantes (vástagos, cierres, etc.) deben ser el material menos electronegativo, para protegerlas contra la corrosión.

 Ejecución

Existen distintas formas de conectar una válvula a una tubería (o accesorio): por rosca, por brida, por soldadura, etc.

El tipo de conexión más adecuado depende de múltiples factores: presión, temperatura, fluido conducido, tipo de tubería, posibilidad de desmontar la válvula, etc.

a) Conexión por rosca

Como ya se indicó en la unión de tuberías por este sistema, suele emplearse para diámetros pequeños, normalmente hasta 50 mm., si bien se fabrican válvulas roscadas hasta 100 mm. de paso. Esta conexión es desmontable. La rosca de la válvula es, por lo general, de tipo hembra.

b) Conexión por bridas

Es otro tipo de unión desmontable que se utiliza para diámetros en los que no son aplicables las roscas, esto es diámetros superiores o iguales a 50 mm.

La conexión se realiza atornillando dos bridas: una adaptada a la tubería y la otra a la válvula (suele formar parte del propio cuerpo de la válvula). Se dispone una junta adecuada entre ambas bridas, para asegurar un buen cierre. Las caras de enfrentamiento de bridas más corrientes son: lisa, resaltada y para junta de anillo.

Del lado de la tubería, la brida puede ir soldada (tipo cuello, deslizante o suelta), o roscada a aquélla. Las bridas roscadas se emplean para instalaciones sin gran responsabilidad (con frecuencia se les da un cordón de soldadura para mejorar el cierre entre las roscas). Las bridas soldadas permiten una unión de más calidad, por que eliminan la posibilidad de pérdidas a través de la rosca, mantienen el espesor del tubo y pasan a formar parte integrante de la tubería.

Es importante asegurar la alineación de los tramos de tubería antes de montar la válvula, para evitar que ésta quede sometida a esfuerzos que serían perjudiciales para el buen funcionamiento de la instalación.

 Sobrepresiones

Generalmente cada válvula tiene unas condiciones de servicio máximas, establecidas por el fabricante, entre las que se cuenta una presión, que no debe rebajarse ni siquiera en circunstancias fortuitas.

En la válvula puede producirse un incremento de presión sobre la de trabajo normal por dos causas principales: por expansión del líquido y por golpe de ariete. Ambas posibilidades deben tenerse en cuenta al determinar la presión máxima en una válvula.

Cualquier líquido que llena completamente un recipiente, incrementa la presión sobre las paredes de éste al ser calentado, incluso por el medio ambiente o por la radiación solar.

Este incremento de presión aumenta rápidamente con la temperatura, debido a la pequeña compresibilidad de los líquidos, aunque depende del coeficiente de expansión volumétrica de éstos, de la flexibilidad del recipiente, de la presencia de aire en el líquido y de otras variables.

Además de tener en cuenta esta causa de peligrosas sobrepresiones, se recomienda en el caso de válvulas instaladas en tuberías para transporte de líquidos (en especial si son aceites), evitar la retención aislada del líquido en las tapas de las válvulas, de manera que se elimine cualquier posible incremento de presión por aumento de la temperatura.

En las válvulas de retención, tanto de clapeta oscilante como ascendente, el golpe de ariete no es debido al cese del flujo en el sentido normal, sino al reflujo producido. Este efecto se eliminaría si la válvula cerrara instantáneamente al cesar el movimiento del fluido en el sentido normal.

Una válvula de retención tiene un funcionamiento tanto más perfecto cuanto más se aproxime a la condición anterior.

En las válvulas de maniobra rápida (de un cuarto de vuelta por ejemplo, como en el caso de las válvulas de bola y de mariposa), con fluidos a gran velocidad, hay que reducir la velocidad de cierre por medio de un reductor de maniobra.

3.4.2.9 Aislamiento térmico de tuberías

Esta especificación se refiere al aislamiento térmico de tuberías del circuito de refrigerante de climatización, para temperaturas menores de 100 °C.

Material

El material será espuma elastomérica de polietileno con un coeficiente de conductibilidad térmica de 0,040 W/m °K según DIN 52613. Su comportamiento al fuego será autoextinguible CLASE M1. EL espesor será el correspondiente al diámetro de la tubería según se indica en el Apéndice 03.1 de las ITE. La temperatura de utilización será entre -30°C y 100°C. El aislamiento acústico cumplirá DIN 4109, no será tóxico, sin olor y químicamente puro.

Su permeabilidad al vapor de agua será de 0,30 g/cm/m² día mmHg y su absorción de agua menor de 7,5 % en volumen.

Accesorios

EL sistema de soportación de tuberías cumplirá con las exigencias de la norma DIN 4140. En los apoyos de la tubería en el sistema de soportación se empleará el sistema de soporte para tuberías aconsejado por el fabricante del aislamiento, con el fin de evitar que el anclaje reduzca la función de aislamiento térmico, evitándose así la formación de condensación en los puentes térmicos. Dicho soporte debe componerse de un soporte resistente a la compresión, al cual van adheridos por ambos lados, anillos frontales. La barrera antivapor consistente en un hoja de aluminio puro de 50µm de espesor, que recubre el soporte y los anillos frontales en toda su superficie, unión longitudinal dispuesta en forma de cierre autoadherente con solape de 15 mm, semienvolventes de los soportes en chapa de aluminio de 0,8mm, de espesor recubierta de poliéster gris oscuro: la inferior adherida firmemente al soporte y la superior apretada a solape. El espesor del aislamiento del soporte estará de acuerdo al exigido por el Apéndice 03.1 de las ITE.

Ejecución

El aislamiento del circuito hidráulico y equipos podrá instalarse solamente después de haber efectuado las pruebas de estanqueidad del sistema y haber limpiado y protegido las superficies de tuberías y aparatos, excepto los soportes de la tubería que podrán colocarse a medida que se realizará el circuito para así poder darle la correspondiente pendiente. Las coquillas utilizadas serán abiertas por una de sus generatrices y autoadhesivas. La unión de las coquillas a lo largo de la tubería se realizará con el adhesivo recomendado por el fabricante de la coquilla y será aplicado según las indicaciones dadas por el mismo.

EL aislamiento del circuito se realizará después del ensayo de presión de la tubería, excepto los soportes de la tubería que podrán colocarse a medida que se realizará el circuito para así poder darle la correspondiente pendiente.

Las uniones en las derivaciones se realizarán según se indica en los detalles constructivos. Se realizará un acoplamiento perfecto con el aislamiento de los soportes.

El aislamiento no podrá quedar interrumpido en el paso de elementos estructurales del edificio, como muros, tabiques, forjados, etc.,... Además se dispondrá de manguitos protectores de PVC del diámetro suficiente para que pase la conducción con su aislamiento, dejando una holgura entre un 1cm y 3 cm alrededor de la tubería aislada. El espacio libre alrededor de la tubería deberá rellenarse con material plástico. Los manguitos deberán sobresalir de los elementos estructurales en donde se encuentren al menos 2 cm. En ningún momento se utilizarán los pasos practicados en el elemento estructural del circuito hidráulico para el paso de cualquier otra instalación, siendo necesaria la realización de otro paso.

Después de la instalación del aislamiento térmico, los instrumentos de medida, (termómetros, manómetros, etc.) y de control (sondas, servomotores, etc.), así como válvulas de desagüe, volantes y levas de maniobra de válvulas, etc...; deberán quedar visibles y accesibles.

La señalización del circuito deberá realizarse según lo indicado en la UNE 100-100, siendo las franjas y flechas las que distinguen el tipo de fluido transportado en el interior. Estas se pegarán sobre la superficie exterior del aislamiento o de su protección.

El aislamiento térmico de tuberías aéreas o empotradas deberá realizarse siempre con coquillas hasta un diámetro de la tubería sin recubrir de 5", para tuberías de diámetro superior deberán utilizarse fieltros o mantas del mismo material. Se prohíbe el uso de borras o burletes, excepto casos excepcionales que deberán aprobarse por la Dirección de Obra. Las curvas y codos de tuberías de diámetro superior o igual a 3" se realizarán con trozos de coquilla cortados en forma de gajos. En ningún caso el aislamiento con coquillas presentará más de dos juntas longitudinales.

Todos los accesorios de la red de tuberías como, válvulas, bridas, dilatadores, etc., deberán cubrirse con el mismo nivel de aislamiento será fácilmente desmontable para operaciones de mantenimiento, sin deterioro del material aislante. Entre el casquillo del accesorio y el aislamiento de la tubería se dejará el espacio suficiente para actuar sobre los tornillos. En ningún caso el material aislante podrá impedir la actuación sobre los órganos de maniobra de las válvulas, ni la lectura de instrumentos de medida y control.

Cualquier material aislante que muestre evidencia de estar mojado o, simplemente, de contener humedad, antes o después del montaje, será rechazado por la Dirección de Obra.

Cuando así se indique en las mediciones, el material aislante tendrá un acabado resistente a las acciones mecánicas y cuando sea instalado al exterior, a las inclemencias del tiempo.

La protección del aislamiento deberá aplicarse siempre en estos casos:

- En equipos, aparatos y tuberías situados en salas de máquinas.
- En tuberías que corran por pasillos de servicio, sin falso techo
- En conducciones instaladas al exterior

En este último caso, se cuidará el acabado con mucho esmero, situando las juntas longitudinales de tal manera que se impida la penetración de la lluvia entre el acabado y el aislamiento.

La protección podrá estar compuesta por láminas perforadas de materiales plásticos, chapa de aluminio o cobre, recubrimientos de cemento blanco o yeso sobre mallas metálicas, según se indique en las mediciones.

La protección quedará firmemente anclada al elemento aislado, los codos, curvas, tapas, fondos de depósitos e intercambiadores, derivaciones y demás elementos de forma, se realizarán por medio de segmentos individuales engatillados entre sí.

Recepción y ensayos

Se comprobará, a la recepción de los materiales, que estos cumplan con los requisitos de calidad indicados en esta especificación.

El material será fácilmente flexible o llegará adaptado a la forma de la tubería para su perfecta instalación, No deberá estar mojado ni humedecido.

Medición y abono

Se medirá por metro lineal de tubo aislado incluyendo codos, té, derivaciones, reducciones y demás piezas especiales.

Se abonará según precios establecidos en el cuadro de precios.

3.4.2.10 Filtros de agua

Recepción

Se comprobarán las características de los filtros con respecto a las indicadas en proyecto.

- Marca, modelo y fabricante.
- Presión nominal.
- Material del cuerpo y del tamiz.

Ejecución

- Ubicación.
- Conexión al circuito hidráulico (soldada o embridada).

3.4.2.11 Bancadas y elementos antivibratorios

Recepción

- Sistema de protección anticorrosiva.
- Marca y Características

Ejecución

- Situación.
- Pendientes.
- Realización de trabajos de albañilería.
- Montaje de elementos antivibratorios.

3.4.2.12 Extractores y elementos de ventilación

Recepción

- Marca y modelo y tipo.
- Peso de la máquina.
- Sistema de protección anticorrosiva.
- Caudal de aire. - Presión.
- Tipo de ventilador.

- Aislamiento termo-acústico.
- Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante.

Ejecución

- Ubicación y facilidad de mantenimiento
- Tipo de sujeción y soportación.
- Apoyos elásticos.
- Diámetro de los conductos de entrada-salida.
- Registros de inspección.
- Control.

Lámparas

En todos los casos serán de la potencia y características establecidas en los planos y demás documentos del Proyecto.

Las lámparas que vayan a ser montadas en obras llegarán a la misma en envases precintados con el nombre del fabricante y sin abrir.

Luminarias

Las luminarias serán de la calidad especificada en el proyecto, cualquier cambio al respecto deberá contar con la aprobación escrita de la dirección facultativa. En su colocación se ajustarán a los planos de techos. Cualquier desviación con respecto al punto de ubicación previsto deberá ser comunicada a la dirección facultativa.

Las luminarias que incorporen ópticas del tipo especular se protegerán para evitar manchas o depósitos de polvo en su superficie. La manipulación de este tipo de luminarias se realizará con guantes.

En el caso de fluorescencia, los contactos harán presión suficiente para la perfecta sujeción de las patillas de los tubos, y serán del tipo de seguridad con los contactos ocultos mientras que está el tubo desmontado.

Las luminarias para alumbrado de emergencia deberán garantizar el cumplimiento de la Norma Básica de Edificación CPI-96 y estarán de acuerdo con las normas UNE-EN 60.598-2-22 y UNE 20.392-93 o UNE 20.062-93.

3.4.3 Tercera Parte. Condiciones para el montaje de la Instalación frigorífica

3.4.3.1 Condiciones generales

Características específicas del R-407C

Se trata de un refrigerante tipo HFC, es decir, sin cloro, formado por una mezcla no azeotrópica de 32% de R-32, 25% de R-125 y 52% de R-134a.

Por tratarse de una mezcla no azeotrópica, el refrigerante varía de temperatura cuando cambia de estado tanto durante la evaporación como en la condensación a presión constante, y además, si no se toman las medidas oportunas, puede variar la proporción de los tres refrigerantes en la mezcla, con lo que variarían las prestaciones del equipo.

De igual modo que los refrigerantes HCFC admiten aceite mineral refinado, este tipo de refrigerante solamente admite aceite sintético base éter.

Tanto el R-407C como el aceite base éter son más higroscópicos que el R-22 y su aceite mineral, de un lado, y del otro la humedad que admiten ambos elementos es inferior a las del R-22 y el aceite mineral, por lo que será preciso tener un mayor cuidado durante todo el proceso de instalación de la tubería y su deshidratado posterior.

Es esencial que el aceite éter del R-407C se encuentre en recipientes totalmente tapados. Es recomendable utilizar recipientes de pequeño tamaño, pues en ellos se puede acumular poco aire y por ello el aceite que vaya quedando dentro del envase pueda adquirir poca humedad. Es más, de acuerdo con la humedad ambiente, debe rechazarse todo el aceite que haya estado en un recipiente abierto durante más del tiempo estrictamente necesario para introducirlo en el circuito frigorífico, pues de otro modo corremos el riesgo de descomponer el aceite de refrigeración que se halla dentro del circuito frigorífico.

Manipulación del R-407C

Todas las herramientas que se utilicen para el R-22 y que estén en contacto con aceite mineral, no deben utilizarse en ningún caso para el R-407C, ya que los restos de aceite mineral que quedan en ellas descomponen el refrigerante; concretamente los manguitos, puente de manómetros y recuperador de refrigerante, abocardador y expansor deben ser exclusivos, unos para R-22 y otros para R-407C y no mezclarse en ningún caso.

Las herramientas que no están en contacto con el aceite mineral como cortatubos, curvadora, y llaves se pueden utilizar indistintamente, si bien habrá que ser más escrupulosos con su limpieza.

La botella de refrigerante es diferente y exclusiva para el R-407C; está diseñada de forma especial para que el refrigerante siempre se cargue en fase de líquido para que no varíe la proporción de la mezcla, y durante el proceso de carga, siempre debe mantenerse en posición vertical. Más concretamente, la botella tiene la válvula de salida conectada a una tubería que arranca desde la parte inferior de la misma, donde hay casi siempre líquido.

No debe inclinarse nunca ni colocarse del revés como se hace con la de R-22, con el fin de asegurarse que la carga de refrigerante se realiza con líquido, pues el resultado obtenido es contrario al deseado. Su color es también distinto: marrón para el R-407C (verde para el R-22 y azul para el R-134 a). Hay algunos fabricantes que no suministran las botellas con ese espadín con lo que habrá que asegurarse de ello y obrar en consecuencia.

La bomba de vacío es también específica para este refrigerante. No obstante se puede adaptar una de las clásicas añadiendo una válvula solenoide especialmente diseñada para este cometido, abierta cuando la bomba tiene tensión. La razón de este accesorio es la necesidad de evitar que el aceite de lubricación de la bomba, incompatible con el del circuito frigorífico, pueda pasar de la bomba al circuito si se estaba haciendo vacío y de pronto la bomba se queda sin tensión. No se puede utilizar en ningún caso dosificador pues variaría la proporción de los refrigerantes en la mezcla. Sólo se puede utilizar báscula.

Los manguitos han de ser específicos, no sólo porque se pueda quedar en ellos restos de aceite, sino porque los de R-22 se destruyen al poco tiempo en contacto con el R-407C.

Características específicas del R-410A

Es una mezcla azeotrópica de HFC-32 y HFC-125 (50/50), con un deslizamiento prácticamente nulo que permite prever el rendimiento y facilitar su manipulación y reciclado. Los hidrofluorcarbonos que componen este refrigerante no contienen cloro, por lo que su potencial de destrucción de la capa de ozono es nulo. Además, para ofrecer

una alternativa al R-22 más segura medioambientalmente hablando, ofrece mayores eficiencias en unidades optimizadas para su uso.

Este refrigerante trabaja con presiones superiores a las del R22 por lo que los equipos deben estar preparados para soportar estas presiones. El refrigerante R410A ofrece unas eficiencias de energía superiores al refrigerante R22.

Al comportarse como un azeotropo, el R-410 facilita el mantenimiento in situ. Además, no modificará significativamente su composición si el aparato de aire acondicionado sufre una fuga de refrigerante y se puede recuperar de forma sencilla, lo que le otorga una ventaja importante sobre otros sustitutos de R-22 como R-407C o R-417A.

De igual modo que los refrigerantes HCFC admiten aceite mineral refinado, este tipo de refrigerante solamente admite aceite sintético base éter.

Almacenamiento de tubos y herramientas

Las herramientas se deben guardar en un lugar específico donde no se confundan las de R-407C con las de R-22, a fin de evitar el contacto de las herramientas de R-407C con el aceite mineral.

Los tubos de refrigeración se deben almacenar totalmente cerrados de manera que no puedan coger ni humedad ni suciedad. No debe utilizarse ningún tubo que venga del suministrador, abierto o se haya dejado en el almacén sin tapar o se sospeche que pueda haber cogido humedad o suciedad.

3.4.3.2 Tuberías de refrigerante

Especificaciones de la tubería frigorífica

Las tuberías de refrigerante serán de cobre especiales para refrigeración, recocidas y pulidas interiormente, denominadas tipo "K", capaces de soportar presiones totales de hasta 40 Kg/cm².

Para la tubería frigorífica se debe partir de tubo nuevo, con el fin de asegurar sus características de limpieza y grado de deshidratado. En cualquier caso, siempre debe rechazarse cualquier tubo que no esté convenientemente tapado, y deberán taparse inmediatamente de forma que, no entre polvo ni humedad en todos los trozos sobrantes de rollos o barras, que vayan a ser posteriormente utilizados en otros tramos de tubería.

Tampoco es aceptable el tubo de cobre que pueda utilizarse para cualquier otro menester no frigorífico, ya que ni los espesores, ni los diámetros salvo en algún caso concreto, ni las propiedades mecánicas ni el acabado interior son los indicados para instalaciones frigoríficas.

El espesor de la tubería frigorífica recomendado es:

Ø (")	1 5/8	1 3/8	1 1/4	1 1/8 a 1	7/8 a 5/8	1/2	3/8 y 1/4
Ø (mm)	41,3	34,9	31,8	28,6 y 25,4	De 22 a 15,9	12,7	9,5 y 6,4
Espesor (mm)	1,7	1,3	1,2	1,2	1	0,9	0,8

Ejecución de la instalación frigorífica

Ante todo, es preciso recordar que la herramienta, tal como se ha indicado debe ser específica para evitar el contacto entre el aceite mineral y el sintético.

Con el fin de no variar las cualidades mecánicas del tubo, siempre que se emplee tubo rígido no se puede emplear curvadora, debiéndose recurrir a curvas de fábrica, ya que las tensiones generadas por la misma en el material, puedan afectar a las características

físicas y dinámicas del mismo. Con tubo rígido solo puede usarse curvadora si previamente se ha recocido mediante calor la zona prevista para curvar.

En el caso de que se emplee tubería blanda, debe utilizarse curvadora o muelle para realizar las curvas necesarias, pues estas herramientas garantizan que el tubo no queda internamente deformado y el radio de curvatura de la tubería es correcto. Este tipo de tubería tiene la ventaja de disminuir el número de soldaduras necesarias para la realización de la misma.

La tubería frigorífica debe cortarse siempre con cortatubos a fin de garantizar que su deformación sea mínima. Una vez cortada, los extremos se deben limpiar de rebabas con un escariador, de tal modo que éstas queden fuera de la tubería. De esta forma garantizamos que las siguientes operaciones que vayan a realizarse con el tubo no generarán tensiones en la tubería ni serán causa de pérdida de estanqueidad en la misma.

Los tubos de los circuitos frigoríficos que vayan a permanecer sin conectar, se deben dejar con los extremos totalmente tapados hasta el momento de su conexión a las unidades. Si se prevé que estos tubos van a seguir sin conectar durante más de un día, o puedan quedar expuestos a la intemperie, el extremo deberá ser tapado y soldado. Igualmente deberá realizarse el paso de muros con el tubo totalmente tapado.

Cuando se prevea que los tubos vayan a permanecer durante más de dos semanas sin conectar a ninguna máquina, es recomendable tapar los extremos, soldar una válvula obús y presurizar ligeramente el circuito, hasta unos 5 kg/cm².

Los diámetros de los tramos de tubería que van desde la unidad exterior a cada una de las interiores se determinarán en función de las capacidades y posición de las mismas, y haciendo uso de las tablas incluidas en el manual técnico del sistema.

Los soportes de la tubería deben estar separados entre sí una distancia definida por la siguiente tabla:

Diámetro nominal (mm)	20 o menos	25 a 40	50
Separación máxima (m)	1,0	1,5	2,0

La fijación de la tubería a los soportes no debe realizarse directamente con abrazaderas de metal, para evitar las posibles condensaciones de agua y la corrosión galvánica de la abrazadera que se produciría en el contacto metal-cobre en presencia del agua de condensación.

La fijación de la tubería a los soportes no ha de tener una rigidez excesiva, sino que debe permitir la dilatación y contracción de la misma durante el funcionamiento normal del equipo. Más exactamente, en los distintos tramos debe haber como máximo un punto fijo, pues de otro modo se generarían tensiones térmicas en la tubería como consecuencia de la diferencia de longitud de la misma dependiendo de la temperatura del fluido que circula por ella.

En determinados casos es recomendable la instalación de liras y elementos capaces de absorber la dilatación de la tubería por deformación directa de la misma. No obstante, suele ser suficiente permitir que la tubería se deforme libremente por sus extremos, no situando un soporte demasiado cerca del cambio de dirección de la misma.

Cuando la unidad exterior se instala por encima de las unidades interiores, no es necesaria la instalación de sifones. Sí es recomendable que la tubería de gas desde la unidad interior a la subida principal, tenga una ligera pendiente hacia abajo para que el aceite se aleje de las unidades interiores.

Si la unidad exterior se instala por debajo de las unidades interiores se debe realizar el tramo horizontal con una ligera pendiente hacia abajo, de manera que la curva quede por debajo de las llaves de servicio de la unidad exterior. De este modo habrá una zona donde se pueda acumular el refrigerante que se condensa cuando el compresor está parado y el aceite que migró junto con el refrigerante. Así se evita un posible retroceso de líquido al compresor.

Especificación de la soldadura

Se trata de una operación que consiste en realizar la unión de dos piezas con ayuda de un material de aportación que tiene temperatura de fusión inferior a las piezas a unir. Se llama soldadura fuerte porque el material de aportación debe tener una temperatura de fusión entre 450°C y 950°C.

Decapantes u oxidantes:

-  Se emplean para limpieza y preparación de las piezas a soldar.
-  Son corrosivos debido a su composición química.
-  Es imprescindible su limpieza total dado su carácter corrosivo.
-  Son solubles en agua con lo que deberemos aprovechar esto para su eliminación.

Material de aportación y características para la soldadura:

COMPOSICIÓN	PUNTO FUSIÓN	EMPLEO
5%PLATA+28%COBRE +2%FOSFORO	650°C	COBRE/COBRE
93%COBRE + 7%FOSFORO	705°C	COBRE/COBRE
32%PLATA+35%COBRE +28%CINC+15%CADMIO	610°C	COBRE/ACERO/LATÓN
30%PLATA+28%COBRE +21%CINC+15%CADMIO	600°C	COBRE/ACERO/LATÓN

Para soldar COBRE/ACERO/LATÓN se deberá utilizar decapante en polvo.

La posición de los ensanchamientos de los tubos para su soldadura será tal que el material se aporte por un lado o por la parte superior, a fin de disminuir el riesgo de poros que se forman más fácilmente si el material se aporta por la parte inferior. El trabajo de soldadura debe ser llevado a cabo de tal manera que el resultado final esté dirigido hacia abajo o un lateral, evidentemente, siempre que sea posible.

Se debe dejar marcado por la parte exterior del aislamiento, el punto donde se haya realizado una soldadura. Es una forma sencilla de facilitar la detección de las posibles fugas en la comprobación final.

Especificaciones de las bocardas

Las bocardas se realizarán de acuerdo a las especificaciones indicadas a continuación. Para su ejecución debe impregnarse el macho del abocardador de aceite del mismo tipo que el utilizado para el circuito frigorífico, sintético en este caso, a fin de facilitar la deformación del tubo.

Igual precaución se debe tener con las superficies exterior e interior de la bocarda y con el cono de la unidad correspondiente cuando se va a conectar la tubería a la misma, a fin de facilitar el deslizamiento del cono y la tuerca sobre la tubería.

Más concretamente, el tamaño máximo admisible de la bocarda viene definido en la siguiente tabla:

Diámetro nominal	Diámetro exterior del tubo (mm) (d)	Diámetro exterior del abocardado del tubo (mm) (A)
1/4b	6,35	9
3/8b	9,53	13
1/2b	12,7	16,2
5/8b	15,88	19,4
3/4b	19,05	23,7

Recomendaciones:

Se han de utilizar dos llaves para sujetar el tubo.

La tuerca debe meterse en la tubería antes de abocardar el tubo.

Cuando las bocardas deban realizarse sobre tubo rígido, deberemos previamente efectuar un recocido mediante calor en el extremo (2 ó 3 cm) para conseguir una correcta deformación del mismo y su perfecta adaptación al cono.

Los pares de apriete para el abocardado de las unidades interiores son los indicados en la siguiente tabla:

Diámetro de la tubería (mm)	Par torsor (kgf-cm)	Par torsor (N-cm)
6,4	144 a 176	1420 a 1720
9,5	333 a 407	3270 a 3990
12,7	504 a 616	4950 a 6030
15,9	630 a 770	6180 a 7540
19,1	990 a 1210	9270 a 11860

Debe comprobarse antes de conectar la tubería a la unidad interior, que tras haber realizado la bocarda no hay daños en la superficie del tubo y que la forma de la misma es correcta.

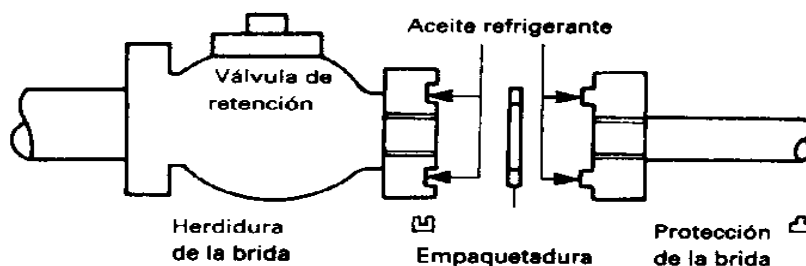
Especificaciones de las uniones a máquina

La unión de la tubería frigorífica a las unidades interiores se realizará mediante uniones abocardadas salvo para las tuberías de gas de las unidades interiores, que incluyen la brida adecuada para su unión por soldadura a esta última.

La conexión de la tubería a las unidades exteriores, se realizará mediante uniones abocardadas para todos los tubos de líquido y los de gas de aspiración de las unidades RXYQ-5. Todas las tomas de gas de aspiración y descarga de las restantes unidades exteriores (RXYQ8M, RXYQ10M, RXYQ12M y RXYQ14M), se conectan mediante bridas adecuadas a las que se suelda la tubería frigorífica.

Las bridas de conexión se suministran con las unidades exteriores o interiores, y a ellas se suelda la tubería frigorífica. Cuando se ajusta la brida a la máquina, se debe tener la precaución de apretar los tornillos de forma homogénea y en diagonal, pues de este modo se consigue un ajuste perfecto en la misma. Además se debe impregnar tanto la empaquetadura como las bridas del mismo tipo de aceite que el utilizado para el circuito frigorífico.





El par de apriete de los pernos y tornillos viene en la siguiente tabla:

Clase	5,8 (5T)		10,9 (10T)	
Tamaño	Kg·cm	N·m	Kg·cm	N·m
M8	125	1230	302	2960
M10	257	2520	620	6080
M12	436	4280	1050	10300
M16	1030	10100	2480	24300
M20	2050	20100	4950	48500

Instalación de las derivaciones y colectores

Estos accesorios serán suministrados por el fabricante, y para instalarlas debe seguirse escrupulosamente el proceso indicado en el manual suministrado por el fabricante.

En cuanto a su posición, los colectores deben situarse de forma que la tubería principal sea horizontal. Concretamente, los colectores de gas han de quedar en un plano horizontal, y los de líquido tendrán la salida hacia las unidades interiores horizontal también.

Las derivaciones deben quedar necesariamente en un plano horizontal, de forma que el conjunto formado por la derivación, la tubería de entrada y las de salida formen un plano, pues de ese modo la derivación, diseñada para efectuar una correcta distribución de refrigerante, cumplirá adecuadamente su misión.

Cuando la derivación se instala en un plano aproximadamente horizontal, el ángulo que forma el plano que contiene la derivación y las tuberías de entrada y salida de la misma con la horizontal no debe superar nunca los 30°. Se pueden poner las derivaciones en posición vertical, tanto con la entrada en posición ascendente como descendente.

Limpieza de la tubería frigorífica

La mejor forma de garantizar la limpieza de la tubería es evitar que entre cualquier tipo de suciedad en la misma, pero no obstante es recomendable realizar las siguientes operaciones para intentar sacar la mayor cantidad de impurezas sólidas y líquidas posible antes de conectar los tubos a las máquinas:

Conectar el manoreductor en la botella de nitrógeno seco.

Conectar la manguera del manoreductor a la llave de servicio de la tubería de líquido de la unidad exterior.

Colocar los tapones obturadores de todas las unidades interiores del circuito que no sean los de una unidad interior que llamaremos A.

Abrir la válvula de la botella de nitrógeno y ajustar la presión de salida del manoreductor a 5 kg/cm².

Comprobar que el nitrógeno seco pasa por el tubo de líquido de la unidad interior A.

Limpiar por descarga de gas, tapando el tubo con la mano y retirándola cuando la presión sea demasiado grande. Esta operación debe realizarse dos o tres veces, poniendo un trapo blanco en el extremo de la tubería para comprobar que no salen impurezas.

Todas estas operaciones deben realizarse después con la tubería de líquido de la unidad interior B, tapando la A y las restantes unidades interiores; y así hasta que se haya ejecutado en todas las interiores.

Después se realiza lo mismo con todas las tuberías de gas de aspiración de todas las unidades interiores, conectando la botella de nitrógeno a la llave de servicio de la unidad exterior, y tapando y destapando los tubos de las distintas unidades interiores. Por último, debe hacerse lo mismo con la tubería de gas de descarga en los equipos de recuperación.

Deshidratado por vacío de la instalación

Una vez realizada con éxito la prueba de estanqueidad de la tubería, se procede a hacer vacío en todo el circuito antes de proceder a la carga de refrigerante adicional y abrir las llaves de servicio de la unidad exterior.

Se trata de extraer mediante el vacío, todo el vapor de agua y los gases incondensables que se hayan podido acumular en la tubería durante la instalación frigorífica. Este deshidratado no permite más que sacar el vapor de agua, no el resto de elementos líquidos y mucho menos los sólidos que hayan podido entrar o formarse dentro de la misma. Por ello es fundamental evitar la entrada de elementos extraños y la formación de cascarillas en las soldaduras, y haber limpiado la tubería tal como se indica en el apartado correspondiente.

Por otra parte, cuando es preciso hacer vacío en la instalación frigorífica deberemos utilizar una bomba de vacío de doble efecto con un caudal de 40 a 50 l/min.

Es esencial advertir que no se conecte a red la alimentación eléctrica de las unidades interiores antes de haber terminado el vacío al circuito frigorífico. La razón de este aviso es que las unidades interiores llevan de fábrica las válvulas de expansión electrónicas abiertas. Cuando se da tensión de red a las unidades interiores, éstas cierran la válvula de expansión lo que impediría la realización correcta del vacío.

En este tipo de instalaciones, es preciso realizar un doble vacío, ejecutando un primer vacío de la instalación y rompiéndolo después añadiendo nitrógeno seco efectuando el segundo y definitivo.

El tiempo mínimo de duración del primer vacío es de 4 horas, al cabo de las cuales la presión alcanzada debe ser de -752 mm de Hg, y si no es así hemos de sospechar la existencia de alguna fuga o algún líquido dentro de la tubería. Este problema debe resolverse antes de abrir las llaves de servicio de la unidad exterior. El segundo vacío debe tener una duración de 1 o 2 horas más, consiguiendo la misma presión y manteniéndola un mínimo de 5 minutos.

Carga de refrigerante adicional

Una vez realizada la deshidratación por vacío del circuito frigorífico y antes de abrir las llaves de servicio de la unidad exterior, es preciso realizar la carga de refrigerante adicional al mismo.

Para ello es preciso, en primer lugar, tener una medida exacta de la longitud de tubería de líquido de los distintos diámetros que se ha montado en obra, y con arreglo a ellos, añadir la cantidad exacta mediante una báscula.

No se puede hacer la carga adicional de refrigerante solo mirando las presiones de alta y baja.

La carga de refrigerante adicional R para el circuito frigorífico se calcula, en función del modelo de la unidad exterior, con arreglo a las fórmulas facilitadas por el fabricante.

La carga de refrigerante adicional debe anotarse con tinta indeleble en las casillas correspondientes de las pegatinas de las unidades exteriores

3.4.4 Condiciones higiénico-sanitarias de la instalación.

Criterios generales de prevención.

1. La utilización de aparatos y equipos que basan su funcionamiento en la transferencia de masas de agua en corrientes de aire con producción de aerosoles, contemplados dentro del ámbito de aplicación del presente decreto, se llevará a cabo de manera que se reduzca al mínimo el riesgo de exposición para las personas.
2. Estos aparatos estarán dotados de separadores de gotas de alta eficacia. La cantidad de agua arrastrada será inferior al 0,1% del caudal de agua en circulación en el aparato.
3. Los materiales, en todas las instalaciones que componen el sistema de refrigeración, resistirán la acción agresiva del agua y del cloro u otros desinfectantes, con el fin de evitar la producción de productos de la corrosión. Deberán evitarse, asimismo, materiales particularmente propicios para el desarrollo de bacterias y hongos, tales como cueros, maderas, masillas, uralitas, materiales a partir de celulosa, hormigones, y similares.
4. Deberán evitarse las zonas de estancamiento de agua en los circuitos, tales como tuberías de by-pass, equipos o aparatos de reserva, tuberías con fondo ciego, y similares. Los equipos o aparatos de reserva, en caso de que existan, se aislarán del sistema mediante válvulas de cierre hermético y estarán equipados con una válvula de drenaje, situada en el punto más bajo, para proceder al vaciado de los mismos cuando se encuentren en parada técnica.
5. Los equipos y aparatos se ubicarán de forma que sean fácilmente accesibles para su inspección, desinfección y limpieza. Deberá prestarse especial atención al mantenimiento higiénico de baterías frías y bandejas húmedas de los equipos, mediante adecuados accesos y tapas de registro.
6. Los equipos estarán dotados en lugar accesible de al menos un dispositivo para realizar tomas de muestras del agua de recirculación.
7. Las bandejas de recogida de agua de los equipos y aparatos de refrigeración estarán dotadas de fondos con la pendiente adecuada y tubos de desagüe para que permitan el completo vaciado de las mismas.
8. Si el circuito de agua dispone de depósitos (nodriza, bombeo, etc.) deberán cubrirse mediante tapas herméticas de materiales adecuados, así como apantallar los rebosaderos, ventilaciones y venteos.
9. En aquellos casos en los que se utilice agua de procedencia distinta a la red pública, deberá garantizarse mediante la desinfección previa, certificada mensualmente por laboratorio independiente y debidamente inscrito en el Registro de Laboratorios de Salud Pública de la Comunidad correspondiente, la ausencia de bacterias del tipo Legionella.

Desinfección y limpieza periódicas de los circuitos.

Todas las instalaciones de riesgo contempladas en la presente norma se someterán a una limpieza y desinfección general dos veces al año como mínimo, preferentemente al

comienzo de la primavera y del otoño, según el protocolo específico que a tal efecto se apruebe por orden conjunta de las Consellerías de Sanidad y Medio Ambiente.

En cualquier caso serán sometidas a dicha limpieza necesariamente en las siguientes ocasiones:

1. Previo a la puesta en funcionamiento inicial de la instalación, con el fin de eliminar la contaminación que pudiera haberse producido durante la construcción.
2. Antes de volver a poner en funcionamiento la instalación, cuando hubiere estado parada por un periodo superior a 10 días.
3. Antes de volver a poner en funcionamiento la instalación si la misma hubiere sido manipulada en operaciones de mantenimiento o modificada su estructura original por cualquier causa que pudiera originar contaminación.
4. En caso de condiciones ambientales desfavorables (atmósfera sucia: por contaminación u obras alrededor de las instalaciones).
5. Siempre que la administración competente considere que la limpieza del sistema no sea la apropiada y/o cuando en los controles analíticos que se realicen se demuestre la presencia de contaminación microbiológica.

Tratamientos preventivos específicos

1. Se deberán incorporar al circuito de agua en contacto con la atmósfera los siguientes sistemas auxiliares:
 - a) Un aparato de filtración para eliminar la contaminación producida por sustancias sólidas del ambiente.
 - b) Un sistema de tratamiento químico o físico con el fin de reducir la acumulación de depósitos en los equipos.
 - c) Un sistema de tratamiento químico para evitar la acción de la corrosión sobre las partes metálicas del circuito.
 - d) Un sistema permanente de tratamiento de desinfección por medio de agentes biocidas. Si este último pierde eficacia frente a variaciones del pH, deberá introducirse, además, un control en continuo de las concentraciones de ambos.

La adición de reactivos al circuito de agua deberá realizarse en aquel punto que permita la integración de los mismos de forma completa y garantice que las concentraciones, en todo punto del circuito, se ajustan a las establecidas por el fabricante.

2. Se deberá drenar el agua de la bandeja y vaciar el circuito cuando el aparato se encuentre fuera de uso.
3. Se deberá controlar el estado del separador de gotas con periodicidad semestral, como mínimo, procediendo a su limpieza, reparación y/o sustitución.
4. Se deberá limpiar, y/o sustituir el material de relleno con frecuencia mínima semestral.
5. La limpieza del separador de gotas, material de relleno y elementos desmontables se realizará mediante inmersión en soluciones desincrustantes.
6. La limpieza del resto de instalaciones no desmontables se realizará de tal manera que se garantice la ausencia de incrustaciones, corrosiones y todo aquello que pueda favorecer el acantonamiento de la bacteria.
7. Se considera aconsejable que la adición de los compuestos químicos a la línea de agua del circuito, se realice mediante dosificadores automáticos en continuo, controlados por sondas de concentraciones.
8. Asimismo, y en orden a conocer la bondad del programa de mantenimiento se deberán realizar a lo largo del año controles analíticos físico-químicos y microbiológicos, que comprenderán al menos de forma obligatoria los realizados con posterioridad a los trabajos de limpieza y desinfección contemplados en el artículo anterior. Los análisis

serán realizados por un laboratorio independiente y debidamente inscrito en el Registro de Laboratorios de Salud Pública de la Comunidad correspondiente.

Desinfectantes

1. Los desinfectantes serán aquellos que, en su caso, autorice para uso ambiental el Ministerio de Sanidad y Consumo, atendiendo a las normas técnicas establecidas en la Directiva 98/8/CE relativa a la Comercialización de Biocidas. Serán de probada eficacia frente a la bacteria *Legionella* y su uso se ajustará en todo momento a las especificaciones técnicas y régimen de utilización establecidos por el fabricante.
2. Los desinfectantes estarán inscritos en el Registro Oficial de Plaguicidas de la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo, y deberán ser aplicados por empresas registradas en el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Plaguicidas de la Comunidad Autónoma correspondiente.
3. Los desinfectantes, antiincrustantes, antioxidantes, dispersantes y cualquier otro tipo de aditivos cumplirán con los requisitos de clasificación, envasado y etiquetado y provisión de fichas de datos de seguridad a que les obliga el vigente marco legislativo.

Evacuación de aguas procedentes de las instalaciones de riesgo

Artículo 9. Evacuación de aguas procedentes de las instalaciones de riesgo

1. Las descargas de agua con desinfectantes, antiincrustantes, antioxidantes, etc., se efectuarán al sistema integral de saneamiento según los criterios establecidos en las ordenanzas municipales de vertidos al alcantarillado de cada municipio.
2. Si la descarga se realiza al dominio público hidráulico deberá contar con la autorización preceptiva del organismo de cuenca; en el caso de que el vertido se realice al dominio público marítimo-terrestre deberá contar con la autorización de la Conselleria de Medio Ambiente.

Registro de Mantenimiento y Desinfección

Todos los titulares de estas instalaciones deberán disponer de un registro de mantenimiento y desinfección, en el que el responsable de las mismas realizará las siguientes anotaciones:

1. Fecha de realización de la limpieza y desinfección general, y protocolo seguido. La empresa contratada al efecto extenderá un certificado en el que consten estos aspectos.
2. Fecha de realización de cualquier otra operación de mantenimiento (limpiezas parciales, reparaciones, verificaciones, engrases, etcétera) y especificación de las mismas, así como cualquier tipo de incidencia y medidas adoptadas.
3. Fecha y resultados de las distintas analíticas realizadas para el control del agua de recirculación.

Inspección de las instalaciones

La inspección de las instalaciones y el acceso a los registros de mantenimiento y desinfección, podrá realizarse en cualquier momento por el personal de la administración municipal y de las consejerías de Industria y Comercio, Medio Ambiente y Sanidad que desempeñen las funciones de inspección en la materia.

3.4.5 Elementos de regulación y control

Se revisarán sondas de temperatura de conducto de retorno, reguladores de ambiente, termostatos, válvulas de tres vías.



Recepción

- Marca y modelo y tipo.

- Rango.
- Precisión.
- Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante.

**Ejecución**

- Situación.
- Visibilidad.
- Instalación en conducto, pared. Instalación eléctrica.

3.5 Recepción de la instalación

3.5.1 Recepción provisional.

Una vez realizadas las pruebas finales con resultados satisfactorios para el Director de Obra, se procederá al acto de recepción provisional de la instalación. Con este acto se dará por finalizado el montaje de la instalación; debiendo entregar el Director de Obra al titular de la misma, los siguientes documentos:



Acta de Recepción, suscrita por todos los presentes.



Resultados de las pruebas.



Manual de Instrucciones, según se especifica en la IT 3.6



Libro de Mantenimiento, según se especifica en la IT 3.2



Proyecto de ejecución en el que junto a una descripción de la instalación, se relacionarán todas las unidades y equipos empleados, indicando marca, modelo, características y fabricante.



Copia del Certificado de la Instalación presentado ante la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía.

Por último un ejemplar de:



Esquemas de principio de control y seguridad debidamente enmarcado en impresión indeleble para su colocación en la sala de máquinas.



Copia de Certificado de la instalación presentado ante la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía.

Una vez realizado el acto de recepción provisional, la responsabilidad de la conducción y mantenimiento de la instalación se transmite íntegramente a la propiedad, sin perjuicio de las responsabilidades contractuales que en concepto de garantía hayan sido pactadas y obliguen a la empresa instaladora. El período de garantía finalizará con la Recepción Definitiva.

3.5.2 Recepción definitiva.

Transcurrido el plazo contractual de garantía, en ausencia de averías o defectos de funcionamiento durante el mismo, o habiendo sido estos convenientemente subsanados, la recepción provisional adquiere carácter de recepción definitiva, sin realización de nuevas pruebas salvo que por parte de la propiedad haya sido cursado aviso en contra, antes de finalizar el período de garantía establecido.



3.6 Pruebas

3.6.1 Pruebas hidrostáticas de redes de tuberías

Todas las redes de circulación de fluidos portadores deben ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanquidad.

Deben efectuarse una prueba final de estanquidad de todos los equipos y conducciones a una presión en frío equivalente a vez y media la de trabajo, con un mínimo de 6 bar, de acuerdo a UNE 100151.

Las pruebas requieren inevitablemente, el taponamiento de los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales.

Posteriormente se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones y, finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen. Por último, se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

3.6.2 Pruebas de estanquidad de la tubería frigorífica

Si la longitud de la tubería es grande y se van a cerrar los pasos de la misma, es preciso realizar las pruebas por tramos, e ir comprobando aquellas zonas cuya accesibilidad va a ser restringida mientras haya la posibilidad de corregir los posibles errores. Para ello se debe seguir el procedimiento indicado en el apartado siguiente, pero para el tramo de circuito cuyo acceso va a ser restringido.

En cualquier caso es preciso mantener la tubería cerrada y presurizada durante el tiempo que transcurre desde que se termina la instalación de la tubería hasta que se conecten las unidades interiores y exteriores, a una presión de unos 10 kg/cm² como mínimo comprobando su mantenimiento en el tiempo.

Esta precaución nos garantiza que en caso de producirse alguna perforación en la tubería esta se note fácilmente y pueda procederse a corregir el error incluso antes de conectar las unidades.

3.6.3 Prueba de estanquidad del circuito frigorífico

Al finalizar la interconexión de los circuitos frigoríficos entre unidades y antes de proceder a la apertura de llaves de servicio y carga adicional de refrigerante, se ejecutarán las pruebas de estanquidad del circuito correspondiente.

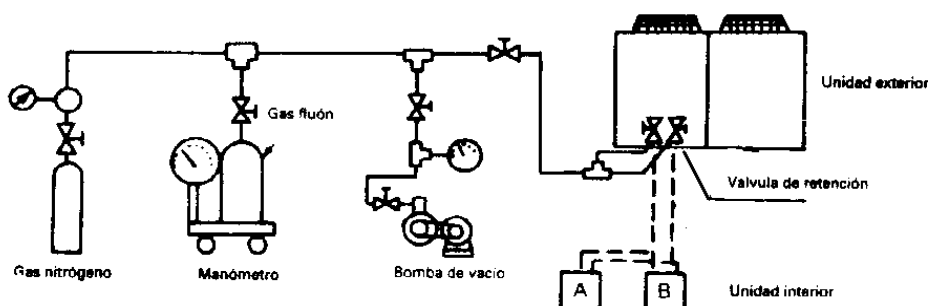
Para ello, con toda la interconexión frigorífica ya realizada, inclusive la conexión a las unidades interiores y a la exterior, y sin abrir las llaves de servicio de la unidad exterior, debe realizarse la prueba de estanquidad del conjunto.

Estas pruebas serán realizadas siempre con presión positiva, y en tres fases:

En primer lugar se introduce nitrógeno seco a una presión aproximada de entre 3 y 5 kg/cm² y se recorre la instalación buscando fugas grandes que serán audibles. Hay que observar si hay disminución de presión en 3 minutos.

Posteriormente se sube a una presión de entre 15 y 18 kg/cm² y se observa la disminución de presión en 5 minutos. Si todo esto es correcto se sube la presión de nitrógeno seco a 32 kg/cm², para comprobar su mantenimiento en el tiempo. Se considera que la prueba es correcta si la presión se mantiene un mínimo de 24 horas, in cambios apreciables.

En cualquiera de estos procesos, si se observa pérdida de presión, deberemos localizarla, escuchando, tocando las uniones o con agua y jabón. En casos especiales, añadiendo refrigerante y con detectores electrónicos específicos para R-407.



La presión de la tubería durante la prueba de estanqueidad nunca debe estar por encima de los 32 kg/cm², que es ligeramente inferior al valor la presión de prueba de las unidades. No es recomendable utilizar para la prueba de estanqueidad gases nobles como helio o argón, porque no absorben el vapor de agua que pudiera haber dentro de los tubos. No puede utilizarse ningún otro gas que no sea inerte, y entre estos el mejor por su precio y la capacidad de absorber humedad es el nitrógeno.

3.6.4 Pruebas de redes de conductos

Los conductos de chapa se probaran de acuerdo con UNE-EN 1507:2007. Las pruebas requieren el taponamiento de los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de tal manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

3.6.5 Pruebas de libre dilatación

Una vez se hayan comprobado hidrostáticamente los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con calderas se llevaran hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática.

Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobara visualmente que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

3.6.6 Pruebas de ruido

Se realizaran pruebas de ruido a los siguientes elementos de la instalación:

-  Bomba de calor (enfriadora/bomba de calor condensación por aire)
-  Grupos vehiculadores de fluido
-  Extractores y elementos de ventilación.
-  Vaso de expansión.
-  Material de difusión.
-  Unidades de tratamiento de aire.

Se tomaran las medidas adecuadas para que como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones, en las zonas de normal ocupación de locales habitables, los niveles sonoros en el ambiente interior no sean superiores a los valores máximos admisibles que figuran en la IT 1.1.4.4

3.6.7 Pruebas en cuadros secundarios de climatización

Se realizarán pruebas en los cuadros secundarios de climatización, que constarán de:

-  Comprobación del sistema de cierre.
-  Funcionamiento mecánico de interruptores magnetotérmicos.
-  Funcionamiento mecánico de interruptores diferenciales.
-  Funcionamiento mecánico de interruptores de corte en carga.
-  Comprobación de botón de test de interruptores diferenciales

3.6.8 Pruebas finales

Por último se comprobará que la instalación cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energía las instrucciones técnicas IT 2.2. Particularmente se comprobará el buen funcionamiento de la regulación automática del sistema.

3.7 Pliego de condiciones técnicas particulares falsos techos

3.7.1 Actuaciones previas

DERRIBOS

Descripción

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, el transporte y descarga de los materiales no utilizables que se producen en los derribos.

Criterios de medición y valoración de unidades

Generalmente, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente. En el caso de que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo: metro cúbico de evacuación de escombros contabilizado sobre camión.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Condiciones previas

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. Se desinsectará o desinfectará si es un edificio abandonado. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo.

-  La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

Demolición elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que en general corresponde al orden inverso seguido para la construcción.

Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje por impacto de bola de gran masa o mediante uso de explosivos. Los explosivos no se utilizarán en edificios de estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

Demolición por empuje, cuando la altura del edificio que se vaya a demoler, o parte de éste, sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la máquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se puede usar contra estructuras metálicas ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte del edificio que esté en contacto con medianeras, dejando aislado el tajo de la máquina.

Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán escombros sobre andamios. Se procurará en todo momento evitar la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio.

El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

 La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:

Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un

máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.

Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombros.

Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.

Lanzando libremente el escombros desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m.

Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

En todo caso, el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Condiciones de terminación

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzada la cota 0, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

3.7.2 Demolición de revestimientos

Descripción

Demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes del picado del revestimiento se comprobará que no pasa ninguna instalación, o que en caso de pasar está desconectada. Antes de la demolición de los peldaños se comprobará el estado de la bóveda o la losa de la escalera.

Proceso de ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Demolición de techo suspendido:

Los cielos rasos se quitarán, en general, previamente a la demolición del forjado o del elemento resistente al que pertenezcan.

Demolición de pavimento:

Se levantará, en general, antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que esté colocado, sin demoler, en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni debilitar las bóvedas, vigas y viguetas.

Demolición de revestimientos de paredes:

Los revestimientos se demolerán a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento, en cuyo caso se desmontarán antes de la demolición del soporte.

Demolición de peldaños:

Se desmontará el peldañado de la escalera en forma inversa a como se colocara, empezando, por tanto, por el peldaño más alto y desmontando ordenadamente hasta llegar al primer peldaño. Si hubiera zanquín, éste se demolerá previamente al desmontaje del peldaño. El zócalo se demolerá empezando por un extremo del paramento.

3.7.3 Revestimientos

FALSOS TECHOS

Descripción

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola, cartón-yeso, metálicas, conglomerados, etc., (sin juntas aparentes cuando se trate de techos continuos, fijas o desmontables en el caso de techos registrables), con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y/o térmico, y/o ocultar posibles instalaciones o partes de la estructura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes.

Metro lineal de moldura perimetral si la hubiera.

Unidad de florón si lo hubiere.

Prescripciones sobre los productos

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la

documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-  Techos suspendidos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.8).
-  Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con/sin fisurado y/o material acústico incorporado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.
-  Placas o paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado, 15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.

Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.

Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica.

Placas de escayola (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.9).

Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos.

Paneles de tablero contrachapado.

Lamas de madera, aluminio, etc.

-  Estructura de armado de placas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3):

Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.

Sistema de fijación:

Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.

Elemento de fijación al forjado:

Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.

Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado, etc.

Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.

En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, éstas se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilera secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.

- Material de juntas entre planchas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2): podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.
- Elementos decorativos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.8): molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, protegiéndolos de la intemperie.

Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evitando la manipulación en horizontal.

Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Condiciones previas: soporte

Antes de comenzar la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones, la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Ejecución

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por m².

En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilera secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilera y alternadas.

En caso de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

En caso de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

 Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante manguito o tuerca.

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

Condiciones de terminación

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

Control de ejecución

Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.

Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas.

Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m².

Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.

Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

Valencia, julio de 2017



valnu
Servicios de Ingeniería

PRESUPUESTO



Nº REC 973-3/15
CERTIFICADO
ISO 9001

Nº REC 002/2013
CERTIFICADO
ISO 50001

Nº REC 973-9/15
CERTIFICADO
ISO 14001

Nº REC 011/2008
CERTIFICADO
OHSAS 18001





Sustitución de unidad
Bomba de Calor en Centro
de Salud La Ñora en Murcia

I. Elementos simples



I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
%020	%	Medios auxiliares	2,00
MAQ001	h	Grua Móvil de 80 Tm	165,45
		Grua Móvil de 80 Tm	
MAQ002	h	Grua Móvil de 20 Tm	21,40
		Grúa movil sin plataforma de 20 Tm.	
MAQ067	h	Camion <10 Tn 8 m³	17,66
		Camión hasta 10 tm., de 8 m3 de capacidad, dos ejes, tracción 4x2.	
MAQ068	h	Camión grúa de 10 Tm para descarga	32,83
		Camión de 10 Tm, con grúa útil para descarga.	
MAQ095	h	Cortadora disco radio 1m	22,65
		Cortadora de disco de radio hasta 1.00 m. con posibilidad de giro del eje del corte, con guías de recorrido.	
O003	h	Oficial 1ª construcción	17,74
OCLIAJU	h	Ayudante Climatización	14,67
		Ayudante climatización.	
OCLIOFI1	h	Oficial 1ª Climatización	18,36
		Oficial 1ª climatización.	
OCLIOFI2	h	Oficial 2ª climatización	18,36
		Oficial 2ª climatización.	
OCONEON	h	Peón ordinario construcción	14,82
		Peón ordinario construcción.	
OECTESP	h	Oficial esp.inst.electrónica	15,70
		Oficial esp. inst. electrónica.	
OEEESP	h	Especialista Electricidad	15,83
		Especialista Electricista.	
OEEOFI1	h	Oficial 1ª electricista	18,36
		Oficial de 1ª electricista.	
OEEOFI2	h	Oficial de 2ª electricista	18,54
		Oficial de 2ª electricista.	
OFONAYU	h	Ayudante Fontanería	14,67
		Ayudante fontanería.	
OFONESP	h	Especialista Fontanería	15,70
		Especialista fontanería.	
OFONOFI1	h	Oficial 1ª Fontanería	18,36
		Oficial 1ª fontanería.	
OFONOFI2	h	Oficial 2ª Fontanería	18,36
		Oficial 2ª fontanería.	
OMETPEON	h	Peón metal	14,67
		Peón metal.	
P09057	Ud	Abrazadera MP-MI-6" (162-168)	4,04
		Abrazadera pesada con insonorización marca "HILTI", modelo "MP-MI-6" ", galvanizada, con conexión M16, amortiguación de ruidos según DIN 4109 La=18 dB(A), materiales clasificados B2 según DIN 4102 mediante material EPDM, banda metálica con nervios para refuerzo de la abrazadera y tuerca de refuerzo.	

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PA0224160A	Ud	Bomba Calor 30RQS160A Unidad bomba de calor reversible aire-agua para producción de agua fría y caliente, condensada por aire, marca "CARRIER", modelo 30RQS160A, o equivalente aprobado por D.F., con compresores scroll para R-410a, ventiladores axiales Flying Bird IV con motores de dos velocidades y bajo nivel sonoro, intercambiador refrigerante-agua de placas de acero inoxidable soldado, control numérico PRO-DIALOG Plus. Fabricada según normas C.E. y certificaciones ISO-9001, con las siguientes características técnicas: Modo refrigeración Información de funcionamiento Potencia frigorífica: 148,7 kW Eficiencia de refrigeración (EER): 2,54 kW/kW Eficiencia Estacional (ESEER): 3,51 kW/kW Entrada de alimentación de la unidad: 58,7 kW Información del evaporador Tipo de fluido: Agua Factor de ensuciamiento: 0,0000 (sqm-K)/kW Temperatura de salida: 7,0 °C Temperatura de entrada: 12,0 °C Caudal del fluido: 7,17 l/s Caída de presión total: 78,1 kPa Información del condensador Altitud: 0 m Número de ventiladores: 2 Temperatura de aire de entrada: 35,0 °C Modo calefacción Información de funcionamiento Potencia calorífica: 162,6 kW Rendimiento de la calefacción (COP): 3,56 kW/kW Entrada de alimentación de la unidad: 45,7 kW Información del evaporador Altitud: 0 m Número de ventiladores: 2 Temperatura de entrada del aire (Bulbo seco): 7,0°C Temperatura de entrada del aire (Bulbo húmedo): 6,0°C Humedad relativa: 87,0 % Información del condensador Tipo de fluido: Agua Factor de ensuciamiento: 0,0000 (sqm-K)/kW Temperatura de salida: 35,0 °C Temperatura de entrada: 29,6 °C Caudal del fluido: 7,17 l/s Caída de presión total: 91,8 kPa Información acústica (modo refrigeración) Nivel de potencia sonora (LWA): 90 dB(A) Nivel de presión sonora a 10,0m (LpA): 58 dB(A) Incluye: 2 años de garantía Especial (reparación/cambio de piezas defectuosos, M.O. y desplazamiento). Puesta en marcha incluida., Interruptor Gral. Sin Fusible, módulo hidráulico bomba doble alta presión, vaso de expansión, depósito de inercia integrado de 250 litros, filtro de malla, bomba doble alta presión, purga de aire, válvula de drenaje de agua, sensores de presión(imp/ret), sondas de temperatura (imp/ret), válvula antirretorno, intercambiador de calor, sensor de caudal, módulo de depósito de inercia, elemento de sensor térmico, purga de aire, conexión flexible, válvula de corte (imp/ret/bypass), manómetros, válvula de carga, tarjeta de comunicación Bacnet IP, incluido conexionado eléctrico en acometida actual existente, así como protección magnetotérmica 4P 125A y CC16 kA, protección diferencial mediante relé toroidal y bobina de disparo, y ampliación de la longitud de la acometida existente mediante cable RZ1-K(AS) y canalización en tubo rígido.	25.014,56
PA1902012	Ud	Tornillería, tuercas y arandelas M10 AISI-304..... Juego de tornillo, arandela, tuerca y contratuerca M10 de acero inoxidable AISI-304.	0,28
PA26065E3000	Ud	Amortiguador de doble pletina y 9 muelles modelo 9MK-3150 Antivibrador metálico de doble pletina y nueve muelles modelo 9MK-3150 de la marca KROON, o equivalente aprobado por la D.F., para cargas de 2250 a 3150 Kg.	348,20

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PA7007C14	Ud	Contr. modular Bacnet/LON (200 puntos) PXC100-E.D PXC100-E.D Controlador modular BACnet/LON: Controlador libremente programable para las instalaciones electromecánicas de edificios de la marca Siemens o equivalente aprobado por la D.F. Controlador con gestión completa del sistema controlado: gestión de alarmas, horarios, calendarios, tendencias, gestión remota, protección de acceso. Protocolo comunicaciones BACnet nativo sobre red Ethernet/IP- Etiqueta BTL Velocidad transmisión datos 10/100 Mbit/s. Microprocesador de 32 bits. Bus isla a prueba de cortocircuito para conectar módulos de E/S TX de puntos de datos gestión hasta 200 puntos. Bornas de tornillo enchufables. Copia de seguridad de datos por fallo de alimentación: pila 1xAA alcalina para SDRAM duración 4 años (sin alimentación 1 mes) y pila Litio para reloj tiempo real con duración 10 años. Almacenamiento: 64MB SDRAM, 32 MB Flash ROM - total 96 MB. Mecanismo de verificación de funcionamiento mediante LED's: Led estado de alimentación, led de avería, led estado de la batería, led estado comunicación BACnet. Tensión de funcionamiento 24 VCA. Consumo de energía 24VA.	2.200,59
PA700869	Ud	Cuadro electrico para 1 PXC y 8 modulos ES2:PCM8 ES2:PCM8 Armario eléctrico metálico para equipos de control, IP66, tipo ELDON MAS0606021R5 o similar, para alojar 1 PXC modular y 8 módulos TX de E/S. Medidas: 600x600x210, dispone de diferencial, magneto térmicos, toma de corriente y cableados a bornas de las señales de alimentación y comunicación, con todos los accesorios de la marca Siemens o equivalente aprobado por la D.F.	605,52
PA7077A18	Ud	Trabajos de ingeniería, programación y puesta en marcha ES2:ART.302.N.BAU ES2:ART.302.N.BAU Ingeniería y programación, puesta en marcha e implementación en Sistema de Gestión existente Proyecto Desigo Terminal del H.G.C.U.V. Arriaxca de la marca Siemens o equivalente aprobado por la D.F. Incluyendo trabajos de cableado y conexionado de señales,	2.352,95
PA7077A22	Ud	Módulo integración RS232/485 TXI2.OPEN Módulo integración RS232/485 para integración de equipos terceros (modbus, M-Bus, G120P...)	427,50
PA7077A2U	Ud	Módulo de 8 E/S universales (gama TX) TXM1.8UMódulo de 8 E/S universales de la marca Siemens o equivalente aprobado por la D.F.	347,76
PA7077A6	Ud	Módulo de alimentación 1,2A fusible 10A (gama TX)..... TXS1.12F10Módulo de alimentación 1,2A, fusible 10A (gama TX) de la marca Siemens o equivalente aprobado por la D.F.	206,64
PA7077B101	Ud	Sonda de precisión combinada (Hr+T) para ambiente, señales activas 0...10 V CC... QFA3160 Sonda de precisión combinada (Hr+T) para ambiente, señales activas 0...10 V CC. de la marca Siemens o equivalente aprobado por la D.F.	301,23
PA7077B2301	Ud	Pantalla protectora de montaje intemperie sondas QFA3160..... AQF3100 Pantalla protectora de montaje intemperie sondas QFA3160 de la marca Siemens o equivalente aprobado por la D.F.	163,17
PD090106A	ml	Cable Cat6A 10GPlus 4 pares libre de halógenos Cable 4 pares 23 AWG U/UTP modelo CAT6A 10GPLUS AC6U-HF1 de la marca BRAND-REX o equivalente aprobado por la D.F. homologado como categoría 6A según ANSI/EIA. Sin apantallar y libre de halógenos según IEC-332-1. Apto para la transmisión a 250 MHz.	1,09
PD090506A	Ud	Conector RJ45 Cat 6A sin apantallar UTP CAT6PLUS Conector RJ45 Cat 6A sin apantallar compatible IDC 110 modelo AC6JAKUOK3 de la marca BRAND-REX familia CAT6A o equivalente aprobado por la D.F. Homologado como categoría 6A según ANSI/EIA. Modelo para montar en series de mecanismos con adaptador tipo AMP.	26,72
PE0614001M	Ud	Marco 1 elemento Serie 82 color blanco Marco de 1 elemento de color blanco o a elegir por la D.F., de la Serie 82, referencia 82041-37 de la marca SIMON o equivalente aprobado por la D.F.	3,66
PE0614008A	Ud	Adaptador para Conector RJ45 Serie 82 Adaptador para conector modular RJ45 categoría 5 de la Serie 82, referencia 82585-30, de la marca SIMON, o equivalente aprobado por la D.F.	6,93

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PE070202	Ud	Caja conex. estanca PVC 100x100x55 mm Caja conexión estanca PVC 100x100x55 mm estanca IP 55, tipo plexo, referencia 922 22 de LEGRAND o equivalente aprobado por la D.F. Realizada en material auto-extinguible y con baja emisión de halógenos. Incluso accesorios de fijación y prensaestopas.	1,77
PE080000	Ud	Caja Universal cuadrada de empotrar, enlazable Caja cuadrada de 2 módulos estrechos o 1 ancho para series modulares, enlazable con tapa. Marca según mecanismo ó equivalente aprobado por la D.F.	0,36
PE50012001	ml	Manguera 2x1 mm² Cu flexible Cable de 2x1 mm². Realizada con manguera de cable flexible de cobre clase 5 con aislamiento, relleno y cubierta de copolímeros poliolefinas modificadas, marca "ALCATEL" modelo "Acriflex" o similar aprobado por la D.F.	0,31
PETUCHF16	ml	Tubo corrugado libre halógenos CHF Ø16 mm..... Tubo corrugado libre de halógenos de 16 mm de diámetro nominal, color gris, tipo CHF de la marca AISCAN o equivalente aprobado por la D.F. Curvable, transversalmente elástico, con una temperatura de utilización de -5°+90°C, no propagador de la llama. Influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 320N, resistencia al impacto > 2J a -5°C. Grado de protección 7 según UNE 20324. Cumpliendo la normativa UNE-EN 50267-2-2 sobre "Material Libre de Halógenos" y los criterios de montaje expresados en la ITC 021.	0,70
PETURHF16	ml	Tubo RHF rígido gris Ø16 mm..... Tubo rígido de 16 mm. de diámetro exterior, color gris, tipo RHF de la marca AISCAN o equivalente aprobado por la D.F. Temperatura de utilización -5 +90°C, influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 1250 N., resistencia al impacto > 6J a -5°C, rigidez dieléctrica > 2000 V, resistencia de aislamiento > 100 Mohm, Autoextinguible, no propagador de la llama y libre de halógenos. Este tubo se suministra en barras de 3 metros. En cada tubo o curva se suministra un manguito sin cargo. Los accesorios a utilizar son de tipo: "aiscan-MR" libre de halógenos. Cumpliendo la normativa UNE-EN 50086-2-1 y los criterios de montaje expresados en las ITC 021.	3,71
PPPGEN000	PP	P.P de Alineamientos y Pendientes P.P de Alineamientos y Pendientes.	6,01
PPPGEN001	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillo..... P.P. Accesorios, tacos, tornillo	6,01
PPPGEN002	PP	P.P. limpieza, replanteos, etc.. Parte proporcional de limpieza de sobrantes, replanteos, verificaciones, ensayos, controles, etc. 2 Ud 198902 Apoyo SHB 41-1 HCP 1,5 ud 196724 Carril de montaje MS 41/41/2.0 6m hcp 2 Ud 192737 Conector CN CC41-90° Stabil HCP 5 Ud 186284 Tuerca carril CC41-M10 hcp 4 Ud 162568 Tornillo hexagonal 10 x 25 hcp 2 Ud 177689 Tapa de carril ADK 41/41	1,77
PPPGEN003	PP	P.P. Ayudas de albañilería..... Parte proporcional de ayudas de albañilería, replanteos, elevaciones, transporte y limpieza de materiales sobrantes.	3,01
PPPGEN006	Pp	P.P. Terminales, soldaduras etc..... Parte proporcional de accesorios, Soportes, Terminales, soldaduras, identificación, etc.	6,01
PPPGEN012	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material Parte proporcional de piezas especiales y pequeño material para la correcta instalación.	1,80
PPPGEN022	Pp	P.P. Conexiones, enclavamientos Parte proporcional de elementos necesarios para las conexiones, enclavamientos, controles, etc..	6,01
PPPGEN041	Pp	P.P. Cajas, Cableado, Terminales..... Parte Proporcional de cajas, cableado, terminales....	6,01

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PPPGEN043	Pp	PP de codos, tes y accesorios especiales de PVC..... Parte proporcional de codos, tes, cola y accesorios especiales de PVC	6,01
PPPGEN052	PP	P.P. Enlucidos, acabados,masilla P.P. Enlucidos, acabados,masillados,etc.	1,20
PPPICA009	Pp	P.P. Aislamiento de accesorios Parte Proporcional de realización de aislamiento en reducciones, tes, codos, bridas, valvulas, según el manual de instalación de Armsntrong o del fabricante del material utilizado en el aislamiento del circuito hidráulico.	6,01
PPPIEB002	Pp	P.P. accesorios conexión cables bajo tubo Parte Proporcional de accesorios de conexión, grapeado, etiquetas para identificación de la línea, terminales, regletas etc. La identificación con bridas o con otro elemento similar aprobado por la D.F., se realizará con color rojo para las instalaciones de proteccion contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tension, de color blanco para las de antiintrusion y de color verde para las instalaciones de control.	0,60
PPPIFF001	Pp	P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberías de polipropileno. Parte Proporcional de codos, tes, manguitos, piezas especiales para termofusion, soportes, etc... para tuberías de polipropileno.	3,01
PX0600080A	ml	Tubería de acero negro soldada,DIN 2440 c/s negra 3". Tubería de acero negro soldada,DIN 2440 c/s negra 3". Se incluye parte proporcional de válvulas de corte, válvulas de regulación, codos, piezas especiales, bridas, tornillos, tuercas, soportes de varilla roscada o perfil laminado, con imprimación antioxidante, aislamiento exterior de coquilla de fibra de vidrio (espesor según IT.IC.19), con recubrimiento de vendaje textil, barrera de vapor, chapa de aluminio de 0.6 mm de espesor y ayudas de albañilería.	62,89
PX0600080AC	Ud	Tapa ciega de acero negro soldada,DIN 2440 c/s negra 3". Tapa ciega de acero negro soldada,DIN 2440 c/s negra 3". Se incluye imprimación antioxidante, aislamiento exterior de coquilla de fibra de vidrio (espesor según IT.IC.19), con recubrimiento de vendaje textil, barrera de vapor, chapa de aluminio de 0.6 mm de espesor y ayudas de albañilería	50,31
PX0637040	ml	Tubería de PP-R reforzado con fibra SDR 11 40x3,7 mm..... Tubería de polipropileno PP-R reforzado con fibra de vidrio, S.5/SDR11, PN10, de diámetro exterior y espesor 40x3,7 mm (diámetro interior 18 mm), modelo Aquatherm Blue Pipe MF de la marca AQUATHERM, o equivalente aprobado por la D.F. Fabricada según UNE 53380-2:2002 Ex y según DIN 8077/78, MP52 (Spec 402), dispone de certificado SKZ A 314. Tubería especial para instalaciones de aire acondicionado, de calefacción y otras especiales con una presión de servicio máxima de 10 bares y temperaturas de servicio desde -20°C hasta +90°C. No apta para uso sanitario por no ser opaca. Las uniones se resolverán soldadas por fusión aplicando los tiempos de calentamiento, tiempos de soldadura, profundidad de soldadura y tiempo de enfriamiento recomendados por el fabricante y en caso de no precisarse recomendación del mismo se dará cumplimiento al las directrices generales para la soldadura con elementos calefactores DVS 2207 Parte 11.	5,94
PX07000	ml	Cinta autoadhesiva AF Cinta autoadhesiva AF, de la marca ARMACELL, o equivalente aprobado por la D.F, de 3 mm de espesor y 50 mm de ancho.	1,72
PX07035	m²	Plancha Aislamiento AF-50MM Plancha en hoja de espuma elastomérica flexible basada en caucho sintético de la marca ARMAFLEX o equivalente aprobado por la D.F. para el aislamiento y protección de tuberías, conductos, depósitos en equipos de aire acondicionado y refrigeración para prevenir la condensación y favorecer el ahorro energético en las instalaciones. Reducción del rido estructural en instalaciones de servicio de agua y tuberías de desagüe. Fabricada conforme la norma EN 14304. Color negro.	112,11

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PX07045X089	ml	Coquilla Aislamiento AF-45X089 (e=50 mm) Aislamiento térmico flexible para tuberías en su trazado por exterior del edificio ref. AF-45X089 de la MARCA "ARMACELL AF/Armaflex" con espesor mínimo de 50 mm o equivalente aprobada por la D.F. según el Apéndice IT 1.2.4.2.1 del RITE, conformado por con coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) AF/Armaflex®, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) ≥ 7000 (promedio 10.000), conductividad térmica λ a 10°C $\leq 0,036$ W/(m.K), clasificación al fuego M1 (UNE 23727) y con marca de supervisión de calidad N de AENOR.	49,72
PX07900003	l	Adhesivo coquilla r=160-180 ml/l. Adhesivo Armaflex 520 para aplicación en juntas transversales de las coquillas y en el aislamiento de la parte proporcional de accesorios. Se aplicará consiguiendo el rendimiento indicado por el fabricante 160-180 ml/l y siguiendo las instrucciones de aplicación recomendadas por el mismo.	9,97
PX0800000	m²	Recubrimiento Aluminio 0,6 Recubrimiento de aluminio brillante o ALUCINC de espesor 0,6 mm.	10,61
PX0902080	Ud	Sop. PH-T-89 (3"/167) cada 6 m Soporte PUR/PIR PH-T-89 de densidad 145 Kg/m³ recubiertos de coquilla AF/Armaflex y solapas semienvolventes en chapa de aluminio de 0,8mm. La union longitudinal lleva doble autoadhesivo.	13,43
PX11055015	Ud	Válvula esfera 1/2" H-H Palanca TAJO-2000 Válvula de esfera de 1/2" de corte, tipo bola, PN-30, marca "ARCO" serie "TAJO-2000" modelo H-H Palanca código:1102 ó similar aprobado por la D.F..	3,38
PX11531080	Ud	Válvula de mariposa DN-80 3" Válvula de mariposa embreadada de longitud corta según ISO 5752 DN80 3" PN16, serie 75-41 código 75080411041119 de la marca "AVK", o equivalente aprobado por D.F., accionamiento por palanca, cuerpo de fundición dúctil GGG-40, junta de EPDM vulcanizada al cuerpo, eje de acero inoxidable AISI 431, disco de acero inoxidable AISI 431, bridas y orificios según ISO 7005-2, empaquetadura del eje superior 2 juntas tóricas de EPDM en un cojinete de bronce RG 10, empaquetadura del eje inferior tapón de acero galvanizado 8.8 con arandela de cobre, collarín del eje superior e inferior en acero permaglide con PTFE.	264,00
PX11535	Ud	Palanca para válvulas de mariposa L-1 Palanca con placa de fijación para 10 posiciones, código L-1 de la marca "AVK", o equivalente aprobado por D.F., palanca en fundición maleable, placa en acero al carbono/Zn5C, pasador de acero endurecido, muelle de acero Cd5C, tornillo y tuerca en acero galvanizado 8.8.	19,00
PX1199080A	Ud	Brida Plana PN16 DN80 3" Brida Plana PN16 DN80 8 taladros.	13,86
PX1199080J	Ud	Junta con Kevlar DN80 3" Junta universal DN80 PN16 2690 90x142x2 Novatec Premium de la marca EPIDOR, o equivalente aprobado por la D.F., de combinación de grafito comprimido con kevlar y un pequeño porcentaje de caucho NBR, libre de amianto cumpliendo Orden ministerial del 7/12/01.	1,79
PX1199900C	Ud	Tornillos+Tuerca AISI-304 M16x80 Tornillos+Tuerca AISI-304 M16x80	0,48
PX1501033	Ud	Manguito elástico antivibratorio V-FLEX DN-3" Manguito elástico antivibratorio DN-3", marca "V-FLEX", o similar aprobado por D.F.	112,04
PX2201002B	Ud	Termometro de esfera 1/2" (0°C a 100°C) Termometro vertical, marca WECK o equivalente aprobado por la D.F., circular de 80 mm de diámetro, escala graduada de 0 a 100°C.	48,43
PX2202002	Ud	Manometro de esfera (0 - 10 Kg/cm²) Manometro de esfera, marca WEC o similar aprobado por la D.F.	3,92
PX220IM29026	Ud	Tubo sifón de acero inoxidable de 1/2" Tubo sifón de acero inoxidable de 1/2" de presión máxima 100 bar y temperatura máx 250°C	54,77

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PX30062	Ud	Embudo desague de seguridad de 1 1/2" Embudo de vigilancia construido en PVC de 1 1/2" marca "ROCA" para visualización del vaciado de las tuberías, caldera o válvula de seguridad.	29,93
PX30900	Kg	Pintura Minio Anti-Oxidación Pintura Minio Anti-Oxidación.	0,75
PX30901	ml	Cinta autodhesiva AF/Armaflex Cinta autodhesiva Af/Armaflex de 50mm de ancho y 3mm de espesor a aplicar en la junta longitudinal y transversal de la coquilla y en las juntas de la parte proporcional de accesorios.	1,40
PX30902	l	Adhesivo coquilla r=65-200 ml/l. Adhesivo Armaflex 520 para aplicación en juntas transversales de las coquillas y en el aislamiento de la parte proporcional de accesorios, con un rendimiento de 65 a 200 ml /l en función del diametro de la coquilla.	11,82
PX600100	Ud	Pago de tasas por residuos Pago de tasas al ayuntamiento por eliminación de residuos sólidos.	29,75
PX60053002	Ud	Tratamiento de gas refrigerante y aceites Tratamiento de gas refrigerante y aceites de equipo existentes, incluyendo: Extracción y trasvase de refrigerante a recipientes homologados, comprobando la no emisión de refrigerantes al ambiente. Recuperación de aceite de compresor y trasvase a recipientes homologados.	219,05
PXX100109	Ud	Pruebas finales instalacion termica IT 2.2 Al finalizar la instalación se procederá a la realización de pruebas de puesta en servicio de la misma de acuerdo con la IT 2.2 del RITE, verificando que la instalación cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energía de estas instrucciones técnicas en lo que le sean preceptivo: IT 2.2.1 Equipos IT 2.2.2 Pruebas de estanqueidad de redes de tuberías de agua. IT 2.2.3 Pruebas de estanqueidad de los circuitos frigoríficos IT 2.2.4 Pruebas de libre dilatación IT 2.2.7 Pruebas finales	168,47
PXX100110	Ud	Ajuste y equilibrado instalacion termica IT 2.3 Posteriormente a la realización de pruebas en la instalación se procederá al ajuste y equilibrado de la misma de acuerdo con lo especificado en la IT 2.3 del RITE: IT 2.3.3 Sistemas de distribución de agua. IT 2.3.4 Control automático Finalmente la empresa instaladora presentará un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.	249,47
PXX10054A	ud	Control de Bombas de calor(Roof-top,tipo partido, VRV) RECEPCION - Marca y modelo. - Potencia calorífica-frigorífica. - Tipo de refrigerante. - Peso de la máquina. - Número de circuitos. - Número de compresores. - Número de etapas. - Sistema de Control. - Sistema de protección anticorrosiva. - Caudal de aire. - Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante EJECUCION - Ubicación y facilidad de mantenimiento - Tipo de sujeción-bancada, etc. - Diámetro y secciones de tuberías y conductos de entrada-salida. - Registros de inspección.	8,83

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PXX10054D	ud	Control de Bancada y elementos antivibratorios..... RECEPCION - Sistema de protección anticorrosiva. - Marca y Características EJECUCION - Situación. - Pendientes. - Realización de trabajos de albañilería. - Montaje de elementos antivibratorios.	8,83
PXX10054E	ud	Control de Elementos de regulacion y control Se revisarán sondas de temperatura de conducto de retorno, reguladores de ambiente, termostatos, válvulas de tres vías. RECEPCION - Marca y modelo y tipo . - Rango. - Precisión. - Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante. EJECUCION - Situación. - Visibilidad. - Instalación en conducto, pared. Instalación eléctrica.	8,83
PXX10054G	ud	Control de Circuito hidraulico RECEPCION - Se verificará el tipo de material y la calidad UNE o DIN de la tubería a disponer . - Verificación del recubrimiento con coquilla de celda de poliuretano de tubería de acero. - Verificación del tipo de material del soporte. - Se verificará las características del pegamento del aislameiento, pintura de la tubería. - Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante de tubería y aislamiento EJECUCION - Se comprobará la correcta aplicación de la doble capa de pintura de la tubería de acero negro. - Se realizará el control dimensional. - Se verificará el trazado y la distancia entre sujeciones. - - Se verificará el tipo de soportes y su protección anticorrosiva. - Tipo de soportación al techo, comprobación del anclaje en elementos estructurales. - Se verificarán el tipo de uniones (soldadas o roscadas) y características de la soldadura empleada. - Realización de pasamuros. - Se comprobará el tipo, espesor y características del aislamiento a disponer así como su correcto montaje en derivaciones, válvulas y elementos de control. - Correcta instalación de la protección del aislamiento a base de chapa de aluminio brillante. - Instalación de manguitos antivibratorios.	8,83
PXX10054L	ud	Control de Valvulería RECEPCION - Se comprobarán las características de los diferentes tipos de válvulas con respecto a las indicadas en proyecto. - Marca, modelo y fabricante. - Presión nominal. - Material EJECUCION - Ubicación. - Conexión al circuito hidráulico (soldada o embridada). - Aislamiento correcto	8,83

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PXX10054M	ud	Control de Cuadros secundarios..... Control de Recepción y Ejecución de los cuadros eléctricos RECEPCIÓN - Características de los interruptores (marca, modelo, poder de corte, e intensidad nominal). - Características de las envolvente (marca, modelo). - Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante EJECUCION - Ubicación. - Protección a contactos directos (material, aislamiento, accesibilidad de dispositivos y conductores). - Tipo, sección e identificación de los conductores activos y de protección de alimentación a los cuadros, así como salidas y empalmes. - Conexión a tierra del chasis metálico del armario. - Existencia de alumbrado de emergencia (bloque autónomo) junto al cuadro. - Comprobación de la inaccesibilidad para el público. - Comprobación de la adecuada protección contra sobretensiones de los componentes	8,83
PXX10104A	Ud	Legalización de la instalación de climatización Honorarios para la legalización de la instalación de climatización, redacción de proyecto y emisión de los certificados pertinentes ante los organismo correspondientes.	1.152,38



Arrixaca
Hospital Universitario "Virgen de la Arrixaca"

Sustitución de unidad
Bomba de Calor en Centro
de Salud La Ñora en Murcia

II. Cuadro de materiales



II. CUADRO DE MATERIALES

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
P09057	10	Ud	Abrazadera MP-MI-6" (162-168)	4,04	40,40
PA0224160A	1	Ud	Bomba Calor 30RQS160A	25.014,56	25.014,56
PA1902012	50	Ud	Tornillería, tuercas y arandelas M10 AISI-304	0,28	14,00
PA26065E3000	4	Ud	Amortiguador de doble pletina y 9 muelles modelo 9MK-3150	348,20	1.392,80
PA7007C14	1	Ud	Contr. modular Bacnet/LON (200 puntos) PXC100-E.D	2.200,59	2.200,59
PA700869	1	Ud	Cuadro electrico para 1 PXC y 8 modulos ES2:PCM8	605,52	605,52
PA7077A18	1	Ud	Trabajos de ingeniería, programación y puesta en marcha ES2:ART.302.N.BAU	2.352,95	2.352,95
PA7077A22	1	Ud	Módulo integración RS232/485	427,50	427,50
PA7077A2U	1	Ud	Módulo de 8 E/S universales (gama TX)	347,76	347,76
PA7077A6	1	Ud	Módulo de alimentación 1,2A fusible 10A (gama TX)	206,64	206,64
PA7077B101	1	Ud	Sonda de precisión combinada (Hr+T) para ambiente, señales activas 0...10 V CC.	301,23	301,23
PA7077B2301	1	Ud	Pantalla protectora de montaje intemperie sondas QFA3160	163,17	163,17
PD090106A	60	ml	Cable Cat6A 10GPlus 4 pares libre de halógenos	1,09	65,40
PD090506A	1	Ud	Conector RJ45 Cat 6A sin apantallar UTP CAT6PLUS	26,72	26,72
PE0614001M	1	Ud	Marco 1 elemento Serie 82 color blanco	3,66	3,66
PE0614008A	1	Ud	Adaptador para Conector RJ45 Serie 82	6,93	6,93
PE070202	1	Ud	Caja conex. estanca PVC 100x100x55 mm	1,77	1,77
PE080000	1	Ud	Caja Universal cuadrada de empotrar, enlazable	0,36	0,36
PE50012001	20	ml	Manguera 2x1 mm ² Cu flexible	0,31	6,20
PETUCHF16	20	ml	Tubo corrugado libre halogenos CHF Ø16 mm	0,70	14,00
PETURHF16	60	ml	Tubo RHF rígido gris Ø16 mm.	3,71	222,60
PPPGEN000	5.62	PP	P.P de Alineamientos y Pendientes	6,01	33,76
PPPGEN001	6.08	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillo	6,01	36,54
PPPGEN002	20.08	PP	P.P. limpieza, replanteos, etc..	1,77	35,54
PPPGEN003	12.8	PP	P.P. Ayudas de albañilería	3,01	38,53
PPPGEN006	0.3	Pp	P.P. Terminales, soldaduras etc	6,01	1,80
PPPGEN012	10.4	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	18,72
PPPGEN022	0.35	Pp	P.P. Conexiones, enclavamientos	6,01	2,10
PPPGEN041	1.35	Pp	P.P. Cajas,Cableado,Terminales	6,01	8,11
PPPGEN043	0.2	Pp	PP de codos, tes y accesorios especiales de PVC	6,01	1,20
PPPGEN052	15	PP	P.P. Enlucidos, acabados,masilla	1,20	18,00
PPPICA009	2.47	Pp	P.P. Aislamiento de accesorios	6,01	14,84
PPPIEB002	39	Pp	P.P. accesorios conexión cables bajo tubo	0,60	23,40
PPPIFF001	2	Pp	P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberías de polipropileno.	3,01	6,02
PX0600080A	14.4	ml	Tubería de acero negro soldada,DIN 2440 c/s negra 3".	62,89	905,62
PX0600080AC	2	Ud	Tapa ciega de acero negro soldada,DIN 2440 c/s negra 3".	50,31	100,62
PX0637040	8	ml	Tubería de PP-R reforzado con fibra SDR 11 40x3,7 mm	5,94	47,52
PX07000	14.4	ml	Cinta autoadhesiva AF	1,72	24,77
PX07035	0.9	m ²	Plancha Aislamiento AF-50MM	112,11	100,90
PX07045X089	14.4	ml	Coquilla Aislamiento AF-45X089 (e=50 mm)	49,72	715,97
PX07900003	0.14	l	Adhesivo coquilla r=160-180 ml/l.	9,97	1,39
PX0800000	11.44	m ²	Recubrimiento Aluminio 0,6	10,61	121,38
PX0902080	10	Ud	Sop. PH-T-89 (3"/167) cada 6 m	13,43	134,30
PX11055015	2	Ud	Válvula esfera 1/2" H-H Palanca TAJO-2000	3,38	6,76
PX11531080	4	Ud	Válvula de mariposa DN-80 3"	264,00	1.056,00
PX11535	4	Ud	Palanca para válvulas de mariposa L-1	19,00	76,00
PX1199080A	8	Ud	Brida Plana PN16 DN80 3"	13,86	110,88
PX1199080J	8	Ud	Junta con Kevlar DN80 3"	1,79	14,32
PX1199900C	32	Ud	Tornillos+Tuerca AISI-304 M16x80	0,48	15,36
PX1501033	2	Ud	Manguito elástico antivibratorio V-FLEX DN-3"	112,04	224,08
PX2201002B	2	Ud	Termometro de esfera 1/2" (0°C a 100°C)	48,43	96,86
PX2202002	2	Ud	Manometro de esfera (0 - 10 Kg/cm ²)	3,92	7,84

II. CUADRO DE MATERIALES

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
PX220IM29026	2	Ud	Tubo sifón de acero inoxidable de 1/2"	54,77	109,54
PX30062	1	Ud	Embudo desague de seguridad de 1 1/2".	29,93	29,93
PX30900	18.5	Kg	Pintura Minio Anti-Oxidación	0,75	13,88
PX30901	1.8	ml	Cinta autodhesiva AF/Armaflex	1,40	2,52
PX30902	2.36	l	Adhesivo coquilla r=65-200 ml/l.	11,82	27,84
PX600100	6	Ud	Pago de tasas por residuos	29,75	178,50
PX60053002	1	Ud	Tratamiento de gas refrigerante y aceites	219,05	219,05
PXX100109	1	Ud	Pruebas finales instalacion termica IT 2.2	168,47	168,47
PXX100110	1	Ud	Ajuste y equilibrado instalacion termica IT 2.3	249,47	249,47
PXX10054A	5	ud	Control de Bombas de calor(Roof-top,tipo partido, VRV)	8,83	44,15
PXX10054D	1	ud	Control de Bancada y elementos antivibratorios	8,83	8,83
PXX10054E	2	ud	Control de Elementos de regulacion y control	8,83	17,66
PXX10054G	10	ud	Control de Circuito hidraulico	8,83	88,30
PXX10054L	0.2	ud	Control de Valvuleria	8,83	1,77
PXX10054M	2	ud	Control de Cuadros secundarios	8,83	17,66
PXX10104A	1	Ud	Legalización de la instalación de climatización	1.152,38	1.152,38
TOTAL					39.743,85



Arrixaca
Hospital Universitario "Virgen de la Arrixaca"

Sustitución de unidad
Bomba de Calor en Centro
de Salud La Ñora en Murcia

III. Cuadro de mano de obra



III. CUADRO DE MANO DE OBRA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
O003	2	h	Oficial 1ª construcción.	17,74	35,48
OCLIAJU	15.6	h	Ayudante Climatización	14,67	228,85
OCLIOFI1	14.2	h	Oficial 1ª Climatización	18,36	260,71
OCLIOFI2	12.1	h	Oficial 2ª climatización	18,36	222,16
OCONEON	6	h	Peón ordinario construcción	14,82	88,92
OECTESP	1.35	h	Oficial esp.inst.electrónica	15,70	21,20
OEEESP	1	h	Especialista Electricidad	15,83	15,83
OEOFI1	3.7	h	Oficial 1ª electricista	18,36	67,93
OEOFI2	3	h	Oficial de 2ª electricista.	18,54	55,62
OFONAYU	2.69	h	Ayudante Fontanería	14,67	39,43
OFONESP	5.79	h	Especialista Fontanería	15,70	90,90
OFONOFI1	7.11	h	Oficial 1ª Fontanería	18,36	130,61
OFONOFI2	11.41	h	Oficial 2ª Fontanería	18,36	209,41
OMETPEON	10	h	Peón metal	14,67	146,70
TOTAL					1.613,76



Sustitución de unidad
Bomba de Calor en Centro
de Salud La Ñora en Murcia

IV. Cuadro de maquinaria



IV. CUADRO DE MAQUINARIA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
MAQ001	6	h	Grua Móvil de 80 Tm	165,45	992,70
MAQ002	5	h	Grua Móvil de 20 Tm.	21,40	107,00
MAQ067	2	h	Camion <10 Tn 8 m ³	17,66	35,32
MAQ068	3	h	Camión grúa de 10 Tm para descarga	32,83	98,49
MAQ095	3.5	h	Cortadora disco radio 1m	22,65	79,28
TOTAL					1.312,79



Arrixaca
Hospital Universitario "Virgen de la Arrixaca"

Sustitución de unidad
Bomba de Calor en Centro
de Salud La Ñora en Murcia

V. Precios auxiliares



V. CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
--------	-------------	-------------	------------	-------------



Sustitución de unidad
Bomba de Calor en Centro
de Salud La Ñora en Murcia

VI. Precios descompuestos



VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
DA0224160A		Ud	Bomba Calor 30RQS160A		26935.81
Unidad bomba de calor reversible aire-agua para producción de agua fría y caliente, condensada por aire, marca "CARRIER", modelo 30RQS160A, o equivalente aprobado por D.F., con compresores scroll para R-410a, ventiladores axiales Flying Bird IV con motores de dos velocidades y bajo nivel sonoro, intercambiador refrigerante-agua de placas de acero inoxidable soldado, control numérico PRO-DIALOG Plus. Fabricada según normas C.E. y certificaciones ISO-9001, con las siguientes características técnicas: Modo refrigeración Información de funcionamiento Potencia frigorífica: 148,7 kW Eficiencia de refrigeración (EER): 2,54 kW/kW Eficiencia Estacional (ESEER): 3,51 kW/kW Entrada de alimentación de la unidad: 58,7 kW Información del evaporador Tipo de fluido: Agua Factor de ensuciamiento: 0,0000 (sqm-K)/kW Temperatura de salida: 7,0 °C Temperatura de entrada: 12,0 °C Caudal del fluido: 7,17 l/s Caída de presión total: 78,1 kPa Información del condensador Altitud: 0 m Número de ventiladores: 2 Temperatura de aire de entrada: 35,0 °C Modo calefacción Información de funcionamiento Potencia calorífica: 162,6 kW Rendimiento de la calefacción (COP): 3,56 kW/kW Entrada de alimentación de la unidad: 45,7 kW Información del evaporador Altitud: 0 m Número de ventiladores: 2 Temperatura de entrada del aire (Bulbo seco): 7,0°C Temperatura de entrada del aire (Bulbo húmedo): 6,0°C Humedad relativa: 87,0 % Información del condensador Tipo de fluido: Agua Factor de ensuciamiento: 0,0000 (sqm-K)/kW Temperatura de salida: 35,0 °C Temperatura de entrada: 29,6 °C Caudal del fluido: 7,17 l/s Caída de presión total: 91,8 kPa Información acústica (modo refrigeración) Nivel de potencia sonora (LWA): 90 dB(A) Nivel de presión sonora a 10,0m (LpA): 58 dB(A) Incluye: 2 años de garantía Especial (reparación/cambio de piezas defectuosos, M.O. y desplazamiento). Puesta en marcha incluida., Interruptor Gral. Sin Fusible, módulo hidráulico bomba doble alta presión, vaso de expansión, depósito de inercia integrado de 250 litros, filtro de malla, bomba doble alta presión, purga de aire, válvula de drenaje de agua, sensores de presión(imp/ret), sondas de temperatura (imp/ret), válvula antirretorno, intercambiador de calor, sensor de caudal, módulo de depósito de inercia, elemento de sensor térmico, purga de aire, conexión flexible, válvula de corte (imp/ret/bypass), manómetros, válvula de carga, tarjeta de comunicación Bacnet IP, incluido conexonado eléctrico en acometida actual existente, así como protección magnetotérmica 4P 125A y CC16 kA, protección diferencial mediante relé toroidal y bobina de disparo, y ampliación de la longitud de la acometida existente mediante cable RZ1-K(AS) y canalización en tubo rígido. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, con realización de controles, pruebas, y presentación de certificados, homologaciones, etc... a petición de D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, regulada y comprobado su correcto funcionamiento. Se incluye transporte a pie de obra sobre camión, 2 años de garantía total de piezas, mano de obra y puesta en marcha, grúa Móvil de 80 Tm, parte proporcional de transporte, movimientos, elevaciones, etc..., parte proporcional de ayudas de albañilería, replanteos, elevaciones, transporte y limpieza de materiales sobrantes, parte Proporcional de Alineamientos y Pendientes, etc..., Oficial 1ª climatización, Oficial 2ª climatización, Ayudante climatización y Oficial de 1ª electricista.					
PA0224160A	1	Ud	Bomba Calor 30RQS160A.....	25.014,56	25.014,56
MAQ001	6	h	Grúa Móvil de 80 Tm.....	165,45	992,70
PPPGEN001	1	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillo.....	6,01	6,01
PPPGEN003	10	PP	P.P. Ayudas de albañilería.....	3,01	30,10
PPPGEN000	3.2	PP	P.P de Alineamientos y Pendientes.....	6,01	19,23
OCLIOFI1	6	h	Oficial 1ª Climatización.....	18,36	110,16
OCLIOFI2	6	h	Oficial 2ª climatización.....	18,36	110,16
OCLIAJU	6	h	Ayudante Climatización.....	14,67	88,02

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
OELEOFI1	2	h	Oficial 1ª electricista.....	18,36	36,72
%020	2	%	Medios auxiliares	26.407,70	528,15
					26.935,81
			Costes indirectos.....	3,00%	808,07
			TOTAL PARTIDA.....		27.743,88

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTISIETE MIL SETECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CENTIMOS.

DA26065E3000		Ud	Sujeciones elastica a suelo hasta 3000 kg		1454,58
Sujeción a suelo hasta 3000 kg mediante antivibradores metálicos amortiguadores de doble pletina fijados al bastidor de la máquina. Se instalan 4 unidades, una en cada esquina de la máquina, de doble pletina y nueve muelles modelo 9MK-3150 de la marca KROON, o equivalente aprobado por la D.F., para cargas de 2250 a 3150 Kg. Incluso los necesarios juegos de tornillo, arandela, tuerca y contratuerca M10 de acero inoxidable AISI-304, necesarios para la correcta instalación de los amortiguadores. Incluye material de montaje y mano de obra pertinente para su instalación. Se considera la unidad totalmente montada e instalada.					
PA26065E3000	4	Ud	Amortiguador de doble pletina y 9 muelles modelo 9MK-3150	348,20	1.392,80
PA1902012	50	Ud	Tornillería, tuercas y arandelas M10 AISI-304.....	0,28	14,00
OCLIOFI1	0.45	h	Oficial 1ª Climatización.....	18,36	8,26
OCLIAUY	0.75	h	Ayudante Climatización	14,67	11,00
%020	2	%	Medios auxiliares	1.426,10	28,52
					1.454,58
			Costes indirectos.....	3,00%	43,64
			TOTAL PARTIDA.....		1.498,22

Asciende la partida a la expresada cantidad de MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDOS CENTIMOS.

DA700869		Ud	Cuadro electrico para 1 PXC y 8 modulos ES2:PCM8		626,98
ES2:PCM8 Armario eléctrico metálico para equipos de control, IP66, tipo ELDON MAS0606021R5 o similar, para alojar 1 PXC modular y 8 módulos TX de E/S. Medidas: 600x600x210, dispone de diferencial, magneto térmicos, toma de corriente y cableados a bornas de las señales de alimentación y comunicación, con todos los accesorios de la marca Siemens o equivalente aprobado por la D.F. Incluyendo parte proporcional de abrazaderas, tornillería, cableado, piezas especiales, accesorios, soportes, pinturas, protecciones, pequeño material, ayudas de albañilería que se precisen, montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.					
PA700869	1	Ud	Cuadro electrico para 1 PXC y 8 modulos ES2:PCM8	605,52	605,52
PPPGEN022	0.35	Pp	P.P. Conexiones, enclavamientos	6,01	2,10
OLECTESP	0.45	h	Oficial esp.inst.electrónica	15,70	7,07
%020	2	%	Medios auxiliares	614,70	12,29
					626,98
			Costes indirectos.....	3,00%	18,81
			TOTAL PARTIDA.....		645,79

Asciende la partida a la expresada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CENTIMOS.

DA7077A18		Ud	Trabajos de ingeniería, programación y puesta en marcha ES2:ART.302.N.BAU		2423,88
ES2:ART.302.N.BAU Ingeniería y programación, puesta en marcha e implementación en Sistema de Gestión existente Proyecto Diseño Terminal del H.G.C.U.V. Arriaca de la marca Siemens o equivalente aprobado por la D.F. Incluyendo trabajos de cableado y conexionado de señales, parte proporcional de abrazaderas, tornillería, cableado, piezas especiales, accesorios, soportes, pinturas, protecciones, pequeño material, ayudas de albañilería que se precisen, montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.					
PA7077A18	1	Ud	Trabajos de ingeniería, programación y puesta en marcha ES2:ART.302.N.BAU.....	2.352,95	2.352,95
OELEOFI1	0.2	h	Oficial 1ª electricista.....	18,36	3,67
OLECTESP	0.45	h	Oficial esp.inst.electrónica	15,70	7,07
OCLIOFI1	0.15	h	Oficial 1ª Climatización.....	18,36	2,75
OCLIOFI2	0.3	h	Oficial 2ª climatización	18,36	5,51
OCLIAUY	0.3	h	Ayudante Climatización	14,67	4,40
%020	2	%	Medios auxiliares	2.376,40	47,53
					2.423,88

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
--------	----------	----	-------------	------------	-------------

Costes indirectos.....	3,00%	72,72
TOTAL PARTIDA.....		2.496,60

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA CENTIMOS.

DA7077A22 Ud Módulo integración RS232/485 451,44

TXI2.OPEN Módulo integración RS232/485 para integración de equipos terceros (modbus, M-Bus, G120P...)Incluyendo parte proporcional de abrazaderas, tornillería, cableado, piezas especiales, accesorios, soportes, pinturas, protecciones, pequeño material, ayudas de albañilería que se precisen, montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, conexiada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.

PA7077A22	1	Ud	Módulo integración RS232/485.....	427,50	427,50
PPPGEN041	0.2	Pp	P.P. Cajas,Cableado,Terminales.....	6,01	1,20
PPPGEN012	0.35	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	0,63
PPPGEN003	0.2	PP	P.P. Ayudas de albañilería	3,01	0,60
OCLIOFI1	0.15	h	Oficial 1ª Climatización	18,36	2,75
OCLIOFI2	0.3	h	Oficial 2ª climatización	18,36	5,51
OCLIAIYU	0.3	h	Ayudante Climatización	14,67	4,40
%020	2	%	Medios auxiliares	442,60	8,85

		451,44
Costes indirectos.....	3,00%	13,54
TOTAL PARTIDA.....		464,98

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CENTIMOS.

DA7077A2U Ud Módulo de 8 E/S universales (gama TX) 381,06

TXM1.8UMódulo de 8 E/S universales de la marca Siemens o equivalente aprobado por la D.F. Incluyendo parte proporcional de abrazaderas, tornillería, cableado, piezas especiales, accesorios, soportes, pinturas, protecciones, pequeño material, ayudas de albañilería que se precisen, montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, conexiada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.

PA7077A2U	1	Ud	Módulo de 8 E/S universales (gama TX)	347,76	347,76
PPPGEN041	0.2	Pp	P.P. Cajas,Cableado,Terminales.....	6,01	1,20
PPPGEN012	0.35	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	0,63
PPPGEN003	0.2	PP	P.P. Ayudas de albañilería	3,01	0,60
OEOE0FI1	0.2	h	Oficial 1ª electricista.....	18,36	3,67
OEOE0ESP	0.45	h	Oficial esp.inst.electrónica	15,70	7,07
OCLIOFI1	0.15	h	Oficial 1ª Climatización	18,36	2,75
OCLIOFI2	0.3	h	Oficial 2ª climatización	18,36	5,51
OCLIAIYU	0.3	h	Ayudante Climatización	14,67	4,40
%020	2	%	Medios auxiliares	373,60	7,47

		381,06
Costes indirectos.....	3,00%	11,43
TOTAL PARTIDA.....		392,49

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CENTIMOS.

DA7077A6 Ud Módulo de alimentación 1,2A fusible 10A (gama TX) 226,16

TXS1.12F10Módulo de alimentación 1,2A, fusible 10A (gama TX) de la marca Siemens o equivalente aprobado por la D.F. Incluyendo parte proporcional de abrazaderas, tornillería, cableado, piezas especiales, accesorios, soportes, pinturas, protecciones, pequeño material, ayudas de albañilería que se precisen, montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, conexiada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.

PA7077A6	1	Ud	Módulo de alimentación 1,2A fusible 10A (gama TX).....	206,64	206,64
PPPGEN041	0.2	Pp	P.P. Cajas,Cableado,Terminales.....	6,01	1,20
PPPGEN012	0.35	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	0,63
PPPGEN003	0.2	PP	P.P. Ayudas de albañilería	3,01	0,60
OCLIOFI1	0.15	h	Oficial 1ª Climatización	18,36	2,75
OCLIOFI2	0.3	h	Oficial 2ª climatización	18,36	5,51
OCLIAIYU	0.3	h	Ayudante Climatización	14,67	4,40
%020	2	%	Medios auxiliares	221,70	4,43

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
--------	----------	----	-------------	------------	-------------

					226,16
			Costes indirectos.....	3,00%	6,78
			TOTAL PARTIDA.....		232,94

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CENTIMOS.

DA7077B101 **Ud** **Sonda de precisión combinada (Hr+T) para ambiente QFA3160** 318,41

QFA3160 Sonda de precisión combinada (Hr+T) para ambiente, señales activas 0...10 V CC. de la marca Siemens o equivalente aprobado por la D.F. Todo ello instalado, verificado, puesto en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada, conexi-
nada, ensayada y comprobada su correcto funcionamiento.

PA7077B101	1	Ud	Sonda de precisión combinada (Hr+T) para ambiente, señales acti- vas 0...10 V CC.	301,23	301,23
PPPGEN006	0.3	Pp	P.P. Terminales, soldaduras etc	6,01	1,80
PPPGEN041	0.3	Pp	P.P. Cajas,Cableado,Terminales.....	6,01	1,80
OELIOFI1	0.2	h	Oficial 1ª electricista.....	18,36	3,67
OCLIOFI1	0.2	h	Oficial 1ª Climatización.....	18,36	3,67
%020	2	%	Medios auxiliares	312,20	6,24

					318,41
			Costes indirectos.....	3,00%	9,55
			TOTAL PARTIDA.....		327,96

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CENTIMOS.

DA7077B2301 **Ud** **Pantalla protectora de montaje intemperie sondas QFA3160** 181,22

AQF3100 Pantalla protectora de montaje intemperie sondas QFA3160 de la marca Siemens o equivalente aprobado por la D.F. Se incluye parte proporcional de abrazaderas, tornillería, cableado, piezas especiales, accesorios, soportes, protecciones, pequeño material, aislamiento térmico, montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F. La unidad se medirá instalada, conexi-
nada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.

PA7077B2301	1	Ud	Pantalla protectora de montaje intemperie sondas QFA3160	163,17	163,17
PPPGEN041	0.25	Pp	P.P. Cajas,Cableado,Terminales.....	6,01	1,50
PPPGEN012	0.3	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	0,54
PPPCA009	0.85	Pp	P.P. Aislamiento de accesorios	6,01	5,11
OCLIOFI1	0.1	h	Oficial 1ª Climatización.....	18,36	1,84
OCLIOFI2	0.1	h	Oficial 2ª climatización	18,36	1,84
OCLIAJU	0.25	h	Ayudante Climatización	14,67	3,67
%020	2	%	Medios auxiliares	177,70	3,55

					181,22
			Costes indirectos.....	3,00%	5,44
			TOTAL PARTIDA.....		186,66

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
--------	----------	----	-------------	------------	-------------

DA7077C14 Ud Contr. modular Bacnet/LON (200 puntos) PXC100-E.D 2259,38

PXC100-E.D Controlador modular BACnet/LON: Controlador libremente programable para las instalaciones electromecánicas de edificios de la marca Siemens o equivalente aprobado por la D.F. Controlador con gestión completa del sistema controlado: gestión de alarmas, horarios, calendarios, tendencias, gestión remota, protección de acceso. Protocolo comunicaciones BACnet nativo sobre red Etherne/IP- Etiqueta BTL Velocidad transmisión datos 10/100 Mbit/s. Microprocesador de 32 bits. Bus isla a prueba de cortocircuito para conectar módulos de E/S TX de puntos de datos gestión hasta 200 puntos. Bornas de tornillo enchufables. Copia de seguridad de datos por fallo de alimentación: pila 1xAA alcalina para SDRAM duración 4 años (sin alimentación 1 mes) y pila Litio para reloj tiempo real con duración 10 años. Almacenamiento: 64MB SDRAM, 32 MB Flash ROM - total 96 MB. Mecanismo de verificación de funcionamiento mediante LED's: Led estado de alimentación, led de avería, led estado de la batería, led estado comunicación BACnet. Tensión de funcionamiento 24 VCA. Consumo de energía 24VA. Incluyendo parte proporcional de abrazaderas, tornillería, cableado, piezas especiales, accesorios, soportes, pinturas, protecciones, pequeño material, que se precisen, montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, conexonada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.

PA7007C14	1	Ud	Contr. modular Bacnet/LON (200 puntos) PXC100-E.D	2.200,59	2.200,59
PPPGEN041	0.2	Pp	P.P. Cajas,Cableado,Terminales.....	6,01	1,20
PPPGEN012	0.35	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	0,63
OCLIOFI1	0.15	h	Oficial 1ª Climatización.....	18,36	2,75
OCLIOFI2	0.3	h	Oficial 2ª climatización	18,36	5,51
OCLIAUYU	0.3	h	Ayudante Climatización	14,67	4,40
%020	2	%	Medios auxiliares	2.215,10	44,30
					2.259,38
Costes indirectos.....				3,00%	67,78
TOTAL PARTIDA.....					2.327,16

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS con DIECISEIS CENTIMOS.

DC1900040 Ud Embudo de vigilancia de vaciado 1 1/2" 30,53

Embudo de vigilancia construido en PVC de 1 1/2" marca "ROCA". Incluyendo parte proporcional de bridas, soportes, pegamento, soldadura, así como el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, conectado, realización de pruebas de estanqueidad, controles, puesta en servicio y funcionando. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX30062	1	Ud	Embudo desagüe de seguridad de 1 1/2".	29,93	29,93
PPPGEN000	0	PP	P.P de Alineamientos y Pendientes.....	6,01	0,00
OFONOFI1	0	h	Oficial 1ª Fontanería	18,36	0,00
%020	2	%	Medios auxiliares	29,90	0,60
					30,53
Costes indirectos.....				3,00%	0,92
TOTAL PARTIDA.....					31,45

Asciende la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y CINCO CENTIMOS.

DD090106AR ml Cable 23 AWG U/UTP Categoría 6A c/tubo RHF Ø20mm 6,12

Cable 4 pares 23 AWG U/UTP modelo CAT6A 10GPLUS AC6U-HF1 de la marca BRAND-REX o equivalente aprobado por la D.F. homologado como categoría 6A según ANSI/EIA. Sin apantallar y libre de halógenos según IEC-332-1. Apto para la transmisión a 250 MHz. Bajo tubo rígido RHF gris de diámetro 16 mm libre de halógenos. Incluso parte proporcional de conexonado del mismo, así como señalización en extremos y certificaciones de medio de transmisión. Instalado completamente por instalador homologado por BRAND-REX con verificaciones, ensayos, controles, pruebas, conexiones, regulación, certificados, homologaciones, certificado de garantía de 25 años, etc. En perfecto funcionamiento. La identificación con bridas o con otro elemento similar aprobado por la D.F., se realizará con color rojo para las instalaciones de protección contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tensión, de color blanco para las de antiintrusión y de color verde para las instalaciones de control.

PD090106A	1	ml	Cable Cat6A 10GPlus 4 pares libre de halógenos.....	1,09	1,09
PETURHF16	1	ml	Tubo RHF rígido gris Ø16 mm.....	3,71	3,71
PPPIEB002	0.65	Pp	P.P. accesorios conexión cables bajo tubo	0,60	0,39
OEOFI2	0.05	h	Oficial de 2ª electricista.....	18,54	0,93
					6,12
Costes indirectos.....				3,00%	0,18
TOTAL PARTIDA.....					6,30

Asciende la partida a la expresada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
--------	----------	----	-------------	------------	-------------

DE0614034 Ud Toma datos RJ45 Serie 82 cat 6A 41.02

Toma de datos RJ45 categoría 6A de la Serie 82 de la marca SIMON, o equivalente aprobado por la D.F. Compuesto por conector modular RJ45 Cat 6A sin apantallar compatible IDC 110 modelo AC6JAKUOK3 de la marca BRAND-REX familia CAT6A o equivalente aprobado por la D.F. Homologado como categoría 6A según ANSI/EIA, adaptador para conector RJ45, tecla para un módulo, marco color según D.F. y caja de empotrar. Conjunto totalmente instalado. Los tamaños de marcos se variarán según el número de elementos por conjunto reflejado en planos. Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y las Directivas Europeas de B.T., Seguridad. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.

PD090506A	1	Ud	Conector RJ45 Cat 6A sin apantallar UTP CAT6PLUS	26,72	26,72
PE0614008A	1	Ud	Adaptador para Conector RJ45 Serie 82	6,93	6,93
PE0614001M	1	Ud	Marco 1 elemento Serie 82 color blanco	3,66	3,66
PE080000	1	Ud	Caja Universal cuadrada de empotrar, enlazable.....	0,36	0,36
PPPGEN003	0.5	PP	P.P. Ayudas de albañilería	3,01	1,51
OEOFOFI1	0.1	h	Oficial 1ª electricista.....	18,36	1,84
					41,02
Costes indirectos.....				3,00%	1,23
TOTAL PARTIDA.....					42,25

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTICINCO CENTIMOS.

DE50012001CHF ml Cable de control Acriflex 2 x 1mm² CHF 2.81

Cable de control de 2x1 mm². Realizada con manguera de cable flexible de cobre clase 5 con tubo corrugado libre de halógenos de 16 mm de diámetro nominal, color gris, tipo CHF de la marca AISCAN o equivalente aprobado por la D.F. Curvable, transversalmente elástico, con una temperatura de utilización de -5º+90ºC, no propagador de la llama. Influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 320N, resistencia al impacto > 2J a -5ºC. Grado de protección 7 según UNE 20324. Cumpliendo la normativa UNE-EN 50267-2-2 sobre "Material Libre de Halógenos" y los criterios de montaje expresados en las MIE-BT 018 y 019. Todos los materiales cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que sean necesarios, retirada de material sobrante y limpieza posterior, etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas. Se medirá instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.

PE50012001	1	MI	Manguera 2x1 mm² Cu flexible.....	0,31	0,31
PETUCHF16	1	ml	Tubo corrugado libre halogenos CHF Ø16 mm.....	0,70	0,70
PE070202	0.05	Ud	Caja conex. estanca PVC 100x100x55 mm	1,77	0,09
OEOFOFI1	0.05	h	Oficial 1ª electricista.....	18,36	0,92
OEOLESP	0.05	h	Especialista Electricidad	15,83	0,79
					2,81
Costes indirectos.....				3,00%	0,08
TOTAL PARTIDA.....					2,89

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CENTIMOS.

DX0600080A ml Tubería Acero Negro Soldado DIN 2440 3" 70.71

Tubería de acero negro soldada, DIN 2440 c/s negra 3". Se incluye parte proporcional de válvulas de corte, válvulas de regulación, codos, piezas especiales, bridas, tornillos, tuercas, soportes de varilla roscada o perfil laminado, con imprimación antioxidante, aislamiento exterior de coquilla de fibra de vidrio (espesor según IT.IC.19), con recubrimiento de vendaje textil, barrera de vapor, chapa de aluminio de 0.6 mm de espesor y ayudas de albañilería. Se incluye también el montaje, la limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello se considera instalado, verificado, ensayado, conexionado y habiendo realizado las prueba de presión según la norma UNE. Se presentarán los certificados y homologaciones que D.F. exige. El metro lineal de la unidad se medirá incluyendo todos los accesorios, a cinta corrida por la generatriz inferior o superior de la tubería.

PX0600080A	1	ml	Tubería de acero negro soldada, DIN 2440 c/s negra 3".	62,89	62,89
PX30900	1.25	Kg	Pintura Minio Anti-Oxidación.....	0,75	0,94
PPPGEN012	0.2	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	0,36
PPPGEN000	0.09	PP	P.P de Alineamientos y Pendientes.....	6,01	0,54
OFOFOFI1	0.05	h	Oficial 1ª Fontanería	18,36	0,92
OFOFOFI2	0.2	h	Oficial 2ª Fontanería	18,36	3,67
%020	2	%	Medios auxiliares	69,30	1,39

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
					70,71
			Costes indirectos.....	3,00%	2,12
			TOTAL PARTIDA.....		72,83

Asciende la partida a la expresada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CENTIMOS.

DX0600080AC	Ud	Tapa ciega Acero Negro Soldado DIN 2440 3"			54,42
Tapa ciega de acero negro soldada, DIN 2440 c/s negra 3". Se incluye imprimación antioxidante, aislamiento exterior de coquilla de fibra de vidrio (espesor según IT.I.C.19), con recubrimiento de vendaje textil, barrera de vapor, chapa de aluminio de 0.6 mm de espesor y ayudas de albañilería. Se incluye también el montaje, la limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello se considera instalado, verificado, ensayado, conexionado y habiendo realizado la prueba de presión según la norma UNE. Se presentarán los certificados y homologaciones que D.F. exiga.					
PX0600080AC	1	Ud	Tapa ciega de acero negro soldada, DIN 2440 c/s negra 3"	50,31	50,31
PX30900	0.25	Kg	Pintura Minio Anti-Oxidación.....	0,75	0,19
PPPGEN012	0.05	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	0,09
OFONOFI1	0.05	h	Oficial 1ª Fontanería	18,36	0,92
OFONOFI2	0.1	h	Oficial 2ª Fontanería	18,36	1,84
%020	2	%	Medios auxiliares	53,40	1,07
					54,42
			Costes indirectos.....	3,00%	1,63
			TOTAL PARTIDA.....		56,05

Asciende la partida a la expresada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCO CENTIMOS.

DX0637040	ml	Tubería de PP-R reforzado con fibra SDR 11 40x3,7 mm			10,18
Tubería de polipropileno PP-R reforzado con fibra de vidrio, S.5/SDR11, PN10, de diámetro exterior y espesor 40x3,7 mm (diámetro interior 18 mm), modelo Aquatherm Blue Pipe MF de la marca AQUATHERM, o equivalente aprobado por la D.F. Fabricada según UNE 53380-2:2002 Ex y según DIN 8077/78, MP52 (Spec 402), dispone de certificado SKZ A 314. Tubería especial para instalaciones de aire acondicionado, de calefacción y otras especiales con una presión de servicio máxima de 10 bares y temperaturas de servicio desde -20°C hasta +90°C. No apta para uso sanitario por no ser opaca. Las uniones se resolverán soldadas por fusión aplicando los tiempos de calentamiento, tiempos de soldadura, profundidad de soldadura y tiempo de enfriamiento recomendados por el fabricante y en caso de no precisarse recomendación del mismo se dará cumplimiento al las directrices generales para la soldadura con elementos calefactores DVS 2207 Parte 11. Se incluye parte proporcional de curvas, codos, tes, manguitos, enlaces de transición, piezas especiales, todos ellos de fusión PP-R80 y/o latón, de la marca AQUATHERM o equivalente aprobado por la D.F. La distancia máxima entre soportes serán inferiores a 135 cm. Se incluyen accesorios de instalación, tacos, tornillería, así como el montaje, transporte, elevación, replanteos, limpieza de materiales sobrantes y ayudas de albañilería para la correcta instalación del material. Se considera todo ello instalado, y presentando a petición de D.T., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento, como metro lineal a cinta corrida por la generatriz del tubo.					
PX0637040	1	ml	Tubería de PP-R reforzado con fibra SDR 11 40x3,7 mm	5,94	5,94
PPPIFF001	0.25	Pp	P.P. de curvas, codos, tes, etc. para tuberías de polipropileno.....	3,01	0,75
PPPGEN003	0.15	PP	P.P. Ayudas de albañilería	3,01	0,45
PPPGEN001	0.01	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillo.....	6,01	0,06
PPPGEN002	0.01	PP	P.P. limpieza, replanteos, etc.	1,77	0,02
OFONOFI1	0.05	h	Oficial 1ª Fontanería	18,36	0,92
OFONOFI2	0.1	h	Oficial 2ª Fontanería	18,36	1,84
%020	2	%	Medios auxiliares	10,00	0,20
					10,18
			Costes indirectos.....	3,00%	0,31
			TOTAL PARTIDA.....		10,49

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y NUEVE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
DX070090E50R	ml		Aislamiento térmico tubería de 3" Pp Ø90 AF Exterior e=50 mm		67.1
Aislamiento de tubería de 3" de 90 mm de diámetro exterior en su trazado por exterior con espesor mínimo de 50 mm según el Apéndice IT 1.2.4.2.1 del RITE, conformado por una coquilla AF-45X089 (e= 50 mm) de aislamiento térmico flexible de estructura celular cerrada de 2m de longitud, para tubería de DN90 3", de la MARCA "ARMACELL AF/Armaflex" o equivalente aprobada por la D.F. El espesor será el exigido por la IT 1.2.4.2.1. El montaje se realizará después de haber realizado el ensayo de presión del circuito hidráulico según se indica en la norma UNE 100-151. Con marcado AENOR de producto certificado. Incluida medición de cinta autoadhesiva AF, de la marca ARMACELL, o equivalente aprobado por la D.F, de 3 mm de espesor y 50 mm de ancho, así como adhesivo Armaflex 520 para aplicación en juntas transversales de las coquillas y mantas y en el aislamiento de la parte proporcional de accesorios, con un rendimiento de 65 a 200 ml /l en función del diámetro del aislamiento. Se incluyen la realización de bridas, codos, tes, reducciones, injertos, casquetes para la valvulería, bombas y cualquier elemento y las recomendaciones existentes en el manual de instalación del fabricante. Se incluye parte proporcional de replanteos, recortes de material, pequeño material, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, probado y puesto en servicio. Medido el metro lineal, incluyendo todos los accesorios, a cinta corrida por la generatriz inferior o superior de la tubería a la que aísla.					
PX07045X089	1	ml	Coquilla Aislamiento AF-45X089 (e=50 mm)	49,72	49,72
PX07000	1	ml	Cinta autoadhesiva AF.....	1,72	1,72
PX30902	0.154	l	Adhesivo coquilla r=65-200 ml/l.	11,82	1,82
PPPICA009	0.1	Pp	P.P. Aislamiento de accesorios	6,01	0,60
OFONOFI1	0.15	h	Oficial 1ª Fontanería	18,36	2,75
OFONOFI2	0.2	h	Oficial 2ª Fontanería	18,36	3,67
OFONESP	0.35	h	Especialista Fontanería	15,70	5,50
%020	2	%	Medios auxiliares	65,80	1,32
					67,10
Costes indirectos.....				3,00%	2,01
TOTAL PARTIDA.....					69,11

Asciende la partida a la expresada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con ONCE CENTIMOS.

DX071050	m²		Plancha AF e=50 mm		135.49
Plancha de aislamiento térmico flexible de estructura celular cerrada de espuma elastomérica a base de caucho sintético de 50 mm de espesor MARCA "ARMNSTRONG AF/Armaflex" o equivalente aprobada por D.F. Se incluyen la realización de bridas, codos, tes, reducciones, injertos, casquetes para la valvulería, bombas y cualquier elemento y las recomendaciones existentes en el manual de instalación del fabricante. El montaje se realizará después de haber realizado el ensayo de presión del circuito hidráulico según se indica en la norma UNE 100-151. Se incluye parte proporcional de adhesivo ARMAFLEX 520, así como pequeño material, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, probado y puesto en servicio. Medido el metro lineal, incluyendo todos los accesorios, a cinta corrida por la generatriz inferior o superior de la tubería a la que aísla.					
PX07035	1	m²	Plancha Aislamiento AF-50MM	112,11	112,11
PX30902	0.153	l	Adhesivo coquilla r=65-200 ml/l.	11,82	1,81
PX07900003	0.155	l	Adhesivo coquilla r=160-180 ml/l.	9,97	1,55
PX30901	2	ml	Cinta autoadhesiva AF/Armaflex.....	1,40	2,80
PPPICA009	0.2	Pp	P.P. Aislamiento de accesorios	6,01	1,20
OFONOFI1	0.1	h	Oficial 1ª Fontanería	18,36	1,84
OFONOFI2	0.2	h	Oficial 2ª Fontanería	18,36	3,67
OFONESP	0.5	h	Especialista Fontanería	15,70	7,85
%020	2	%	Medios auxiliares	132,80	2,66
					135,49
Costes indirectos.....				3,00%	4,06
TOTAL PARTIDA.....					139,55

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
DX0803000	m²		Recubrimiento Aluminio sin aislamiento		18,89
Recubrimiento de aluminio sin aislamiento para tubería de acero según DIN-2448, incluyendo el recubrimiento de bridas, codos, tees, injertos, reducciones, valvulería, bombas, termómetros, manómetros y cualquier otro elemento montado en el circuito hidráulico, frigorífico, mediante chapa de aluminio brillante de 0,6mm de espesor o alucinc del mismo espesor. Se incluye la p.p. de accesorios, juntas, bordones, tornillería, sellado con silicona, etc.. para una correcta terminación del recubrimiento. Así mismo se incluye el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y habiendo presentado a D.F. certificados, homologaciones y documentación técnica. Se medirá el metro lineal, incluyendo todos los accesorios, con el mismo criterio que la tubería que recubre.					
PX0800000	1	m²	Recubrimiento Aluminio 0,6.....	10,61	10,61
PPPGEN012	0.05	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	0,09
PPPGEN000	0.05	PP	P.P de Alineamientos y Pendientes.....	6,01	0,30
OFONOFI1	0.1	h	Oficial 1ª Fontanería	18,36	1,84
OFONOFI2	0.15	h	Oficial 2ª Fontanería	18,36	2,75
OFONAYU	0.2	h	Ayudante Fontanería.....	14,67	2,93
%020	2	%	Medios auxiliares	18,50	0,37
					18,89
Costes indirectos.....				3,00%	0,57
TOTAL PARTIDA.....					19,46
Asciende la partida a la expresada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CENTIMOS.					
DX0902080	Ud		Soporte Tubería Acero DN80 3"		20,44
Soporte de tuberías marca "ARMAFLEX" modelo "PH-T-89", o similar aprobado, cumpliendo según DIN 4140 para evitar la condensación en los anclajes. Compuesto por un soporte de PUR/PIR de densidad 145 Kg/m3 resistente a la compresión, al que van adheridos por ambos lados, anillos frontales de AF/Armaflex, la barrera antivapor consiste en una hoja de aluminio de 50 micras de espesor, que recubre el soporte y los anillos frontales. Semienvolventes de los soportes en chapa de aluminio de 0,8mm, recubierta de poliéster gris oscuro. La union longitudinal lleva doble autoadhesivo. Se incluye parte proporcional de accesorios, varillas, tuercas, pegamento y juntas. Se incluye también el montaje, la limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello se considera instalado, verificado, ensayado. Se presentaran los certificados y homologaciones que D.F. exiga. Se medirá la unidad incluyendo todos los accesorios, totalmente instalada en el circuito hidráulico.					
PX0902080	1	Ud	Sop. PH-T-89 (3"/167) cada 6 m	13,43	13,43
P09057	1	Ud	Abrazadera MP-MI-6" (162-168)	4,04	4,04
OCLIOFI1	0.05	h	Oficial 1ª Climatización	18,36	0,92
OCLIOFI2	0.05	h	Oficial 2ª climatización	18,36	0,92
OCLIAJU	0.05	h	Ayudante Climatización	14,67	0,73
%020	2	%	Medios auxiliares	20,00	0,40
					20,44
Costes indirectos.....				3,00%	0,61
TOTAL PARTIDA.....					21,05
Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTIUN EUROS con CINCO CENTIMOS.					
DX11531080	Ud		Válvula de mariposa embreada DN-80 3" palanca		345,07
Válvula de mariposa embreada de longitud corta según ISO 5752 DN80 3" PN16, serie 75-41 código 75080411041119 de la marca "AVK", o equivalente aprobado por D.F., accionamiento por palanca, cuerpo de fundición dúctil GGG-40, junta de EPDM vulcanizada al cuerpo, eje de acero inoxidable AISI 431, disco de acero inoxidable AISI 431, bridas y orificios según ISO 7005-2, empaquetadura del eje superior 2 juntas tóricas de EPDM en un cojinete de bronce RG 10, empaquetadura del eje inferior tapón de acero galvanizado 8.8 con arandela de cobre, collarín del eje superior e inferior en acero permaglide con PTFE. Incluye la palanca con placa de fijación para 10 posiciones, código L-1 de la marca "AVK", o equivalente aprobado por D.F., palanca en fundición maleable, placa en acero al carbono/Zn5C, pasador de acero endurecido, muelle de acero Cd5C, tornillo y tuerca en acero galvanizado 8.8. Incluyendo montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc., puesta en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.					
PX11531080	1	Ud	Válvula de mariposa DN-80 3"	264,00	264,00
PX1199080J	2	Ud	Junta con Kevlar DN80 3"	1,79	3,58
PX1199080A	2	Ud	Brida Plana PN16 DN80 3"	13,86	27,72
PX1199900C	8	Ud	Tornillos+Tuerca AISI-304 M16x80	0,48	3,84
PX11535	1	Ud	Palanca para válvulas de mariposa L-1	19,00	19,00
PPPGEN012	1	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	1,80
OFONOFI1	0.5	h	Oficial 1ª Fontanería	18,36	9,18
OFONOFI2	0.5	h	Oficial 2ª Fontanería	18,36	9,18
%020	2	%	Medios auxiliares	338,30	6,77
					345,07

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
Costes indirectos.....				3,00%	10,35
TOTAL PARTIDA.....					355,42
Asciende la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CENTIMOS.					
DX1501033		Ud	Manguito elástico antivibratorio V-FLEX DN-3"		122,17
Manguito elástico antivibratorio DN-3", marca "V-FLEX", o similar aprobado por D.F.. Incluyendo montaje, accesorios, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello instalado, incluyendo verificaciones, ensayos, conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc., puesta en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.					
PX1501033	1	Ud	Manguito elástico antivibratorio V-FLEX DN-3"	112,04	112,04
PPPGEN043	0.1	Pp	PP de codos, tes y accesorios especiales de PVC	6,01	0,60
PPPGEN012	0.1	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	0,18
OFONOFI1	0.1	h	Oficial 1ª Fontanería	18,36	1,84
OFONOFI2	0.15	h	Oficial 2ª Fontanería	18,36	2,75
OFONESP	0.15	h	Especialista Fontanería	15,70	2,36
%020	2	%	Medios auxiliares	119,80	2,40
					122,17
Costes indirectos.....				3,00%	3,67
TOTAL PARTIDA.....					125,84
Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS.					
DX2201002B		Ud	Termometro vertical (0°C a 100°C)		64,27
Termometro vertical, marca WECK o equivalente aprobado por la D.F., circular de 80 mm de diámetro, escala graduada de 0 a 100°C. La tubería se protegerá mediante recubrimiento metálico. Se incluye montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se entiende todo ello instalado, y con las verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados, etc., necesarias para su puesta en servicio y funcionamiento. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.					
PX2201002B	1	Ud	Termometro de esfera 1/2" (0°C a 100°C)	48,43	48,43
PPPGEN012	0.25	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	0,45
PPPGEN000	0.15	PP	P.P. de Alineamientos y Pendientes	6,01	0,90
PPPGEN003	0.25	PP	P.P. Ayudas de albañilería	3,01	0,75
OFONAYU	0.3	h	Ayudante Fontanería	14,67	4,40
OFONOFI1	0.1	h	Oficial 1ª Fontanería	18,36	1,84
OCLIAJU	0.3	h	Ayudante Climatización	14,67	4,40
OCLIOFI1	0.1	h	Oficial 1ª Climatización	18,36	1,84
%020	2	%	Medios auxiliares	63,00	1,26
					64,27
Costes indirectos.....				3,00%	1,93
TOTAL PARTIDA.....					66,20
Asciende la partida a la expresada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con VEINTE CENTIMOS.					
DX2202005		Ud	Manometro de esfera (0 - 10 Kg/cm²) con conexión mediante tubo sifón		77,6
Manometro de esfera, marca WEC o equivalente aprobado D.F. de baño en glicerina, dotado de grifo de comprobación de 1/2" mediante válvula de bola y tubo sifón de acero inoxidable, escala graduada de 0 a 10 Kg/cm², esfera de diametro 120mm. La tubería se protegerá mediante recubrimiento metálico, incluido las válvulas, dejando paso al vástago de válvula y cerrando con silicona dicho paso. Se incluye montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se entiende todo ello instalado, y con las verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados, etc., necesarias para su puesta en servicio y funcionamiento. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.					
PX2202002	1	Ud	Manometro de esfera (0 - 10 Kg/cm²)	3,92	3,92
PX220IM29026	1	Ud	Tubo sifón de acero inoxidable de 1/2"	54,77	54,77
PX11055015	1	Ud	Válvula esfera 1/2" H-H Palanca TAJO-2000	3,38	3,38
PX0800000	0.5	m²	Recubrimiento Aluminio 0,6	10,61	5,31
PPPGEN000	0.15	PP	P.P. de Alineamientos y Pendientes	6,01	0,90
PPPGEN012	0.25	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	0,45
OFONOFI1	0.1	h	Oficial 1ª Fontanería	18,36	1,84
OFONOFI2	0.3	h	Oficial 2ª Fontanería	18,36	5,51
%020	2	%	Medios auxiliares	76,10	1,52
					77,60
Costes indirectos.....				3,00%	2,33

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
--------	----------	----	-------------	------------	-------------

TOTAL PARTIDA..... 79,93

Asciende la partida a la expresada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CENTIMOS.

DX6005019005 Ud Desmantelamiento y retirada del circuito hidraulico existente 258,99

Desmontaje de la red de circuitos hidráulico, que se encuentra conformada por 2 tuberías de acero con aislamientos y revestidas de chapa de aluminio correspondientes al circuito de impulsión y retorno de tubería de acero correspondiente con el circuito de agua la bomba de calor a desinstalar. Se incluye el desmontaje completo de los circuitos citados, así como la clasificación en grupos funcionales de los distintos elementos desmontados, para la posterior puesta a disposición y transporte a Vertedero autorizado según la Ordenanza Municipal y Normativa Estatal sobre Residuos Sólidos, quedan incluidas también las tasas de gestión de los mismos, así como ayudas de albañilería para repasos en cubierta dañados durante el desmontaje y la retirada de las soportaciones. Se incluyen los medios de elevación mecánicos.

MAQ067	2	h	Camion <10 Tn 8 m³	17,66	35,32
PPPGEN002	10	PP	P.P. limpieza, replanteos, etc.	1,77	17,70
PPPGEN052	15	PP	P.P. Enlucidos, acabados, masilla	1,20	18,00
PX600100	1	Ud	Pago de tasas por residuos	29,75	29,75
OCONPEON	2	h	Peón ordinario construcción	14,82	29,64
OMETPEON	6	h	Peón metal.....	14,67	88,02
O003	2	h	Oficial 1ª construcción.	17,74	35,48
%020	2	%	Medios auxiliares	253,90	5,08
					258,99
Costes indirectos.....				3,00%	7,77
TOTAL PARTIDA.....					266,76

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CENTIMOS.

DX600515 Ud Desmantelamiento y retirada de bomba de calor/enfriadora en cub. 616,41

Desmontaje y retirada de bomba de calor instalada en cubierta de edificio de máximo 3 alturas, se incluye la desconexión de la máquina del circuito hidráulico mediante desbridado, o corte de las tuberías, así como la desconexión eléctrica de alimentación y control de la unidad. Se efectuarán los trabajos necesarios para retirada de las uniones mecánicas existentes entre el bastidor de la unidad y la bancada donde se aloja, incluyendo partes auxiliares y los correspondientes elementos de soporte, etc..., con reparación de los desperfectos en el suelo, ocasionados en el desmontaje de dichos elementos. Se incluye retirada de la unidad de la cubierta mediante grúa de 20tn, así como carga en camión para su transporte y retirada. Así como la clasificación en grupos funcionales de los distintos elementos desmontados, para la posterior puesta a disposición de la propiedad de aquellos elementos elegidos por los mismos. El resto de elementos se procederá a su eliminación según la Ordenanza Municipal y Normativa Estatal sobre Residuos Sólidos.

MAQ002	5	h	Grua Móvil de 20 Tm.....	21,40	107,00
MAQ095	3.5	h	Cortadora disco radio 1m	22,65	79,28
MAQ068	3	h	Camión grúa de 10 Tm para descarga.....	32,83	98,49
PPPGEN001	5	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillo.....	6,01	30,05
PPPGEN002	5	PP	P.P. limpieza, replanteos, etc.	1,77	8,85
PX600100	3	Ud	Pago de tasas por residuos	29,75	89,25
OCONPEON	4	h	Peón ordinario construcción	14,82	59,28
OCLIOFI2	4	h	Oficial 2ª climatización	18,36	73,44
OMETPEON	4	h	Peón metal.....	14,67	58,68
%020	2	%	Medios auxiliares	604,30	12,09
					616,41
Costes indirectos.....				3,00%	18,49
TOTAL PARTIDA.....					634,90

Asciende la partida a la expresada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
--------	----------	----	-------------	------------	-------------

DX60053002 Ud Tratamiento de gas refrigerante y aceites 495,29

Tratamiento de gas refrigerante y aceites de equipo existentes, incluyendo:

Extracción y trasvase de refrigerante a recipientes homologados, comprobando la no emisión de refrigerantes al ambiente.

Recuperación de aceite de compresor y trasvase a recipientes homologados.

PX60053002	1	Ud	Tratamiento de gas refrigerante y aceites.....	219,05	219,05
PPGEN002	5	PP	P.P. limpieza, replanteos, etc..	1,77	8,85
PX600100	2	Ud	Pago de tasas por residuos	29,75	59,50
OCLIOFI1	6	h	Oficial 1ª Climatización	18,36	110,16
OCLIAJU	6	h	Ayudante Climatización	14,67	88,02
%020	2	%	Medios auxiliares	485,60	9,71

495,29

Costes indirectos..... 3,00% 14,86

TOTAL PARTIDA..... 510,15

Asciende la partida a la expresada cantidad de QUINIENTOS DIEZ EUROS con QUINCE CENTIMOS.

DDX100109 Ud. Pruebas finales instalacion termica IT 2.2 171,84

Al finalizar la instalación se procederá a la realización de pruebas de puesta en servicio de la misma de acuerdo con la IT 2.2 del RITE, verificando que la instalacion cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energia de estas instrucciones técnicas en lo que le sean preceptivo:

IT 2.2.1 Equipos

IT 2.2.2 Pruebas de estanqueidad de redes de tuberías de agua.

IT 2.2.3 Pruebas de estanqueidad de los circuitos frigoríficos

IT 2.2.4 Pruebas de libre dilatación

IT 2.2.7 Pruebas finales

PXX100109	1	Ud	Pruebas finales instalacion termica IT 2.2	168,47	168,47
%020	2	%	Medios auxiliares	168,50	3,37

171,84

Costes indirectos..... 3,00% 5,16

TOTAL PARTIDA..... 177,00

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con CERO CENTIMOS.

DDX100110 Ud. Ajuste y equilibrado instalacion termica IT 2.3 254,46

Posteriormente a la realización de pruebas en la instalación se procederá al ajuste y equilibrado de la misma de acuerdo con lo especificado en la IT 2.3 del RITE:

IT 2.3.3 Sistemas de distribución de agua.

IT 2.3.4 Control automático

Finalmente la empresa instaladora presentará un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

PXX100110	1	Ud	Ajuste y equilibrado instalacion termica IT 2.3.....	249,47	249,47
%020	2	%	Medios auxiliares	249,50	4,99

254,46

Costes indirectos..... 3,00% 7,63

TOTAL PARTIDA..... 262,09

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con NUEVE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
--------	----------	----	-------------	------------	-------------

DXX10054 Ud. Plan de control para inspeccion de instalacion de climatizacion 181,94

Durante las inspecciones se procederá a la comprobación por muestreo de los siguientes puntos, de acuerdo con el proyecto (planos, memoria, presupuesto, pliego de condiciones) y conforme al Reglamento de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria: (los porcentajes de muestreo se pueden encontrar en el pliego de condiciones de la instalacion de climatizacion)

- Control de Recepción y Ejecución de Bomba de calor(Roof-Top, tipo partido, VRV)
- Control de Recepción y Ejecución de Bancada y elementos antivibratorios.
- Control de Recepción y Ejecución de Elementos de regulacion y control.
- Control de Recepción y Ejecución de Circuito hidraulico y frigorifico.
- Control de Recepción y Ejecución de Valvuleria.
- Control de Recepción y Ejecución de Cuadros secundarios. -OTROS.

PXX10054A	5	ud	Control de Bombas de calor(Roof-top,tipo partido, VRV)	8,83	44,15
PXX10054D	1	ud	Control de Bancada y elementos antivibratorios	8,83	8,83
PXX10054E	2	ud	Control de Elementos de regulacion y control	8,83	17,66
PXX10054G	10	ud	Control de Circuito hidraulico	8,83	88,30
PXX10054L	0.2	ud	Control de Valvuleria	8,83	1,77
PXX10054M	2	ud	Control de Cuadros secundarios	8,83	17,66
%020	2	%	Medios auxiliares	178,40	3,57

181,94

Costes indirectos..... 3,00% 5,46

TOTAL PARTIDA..... 187,40

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA CENTIMOS.

DXX10104A Ud. Legalización de la instalación de climatización 1175.43

Honorarios para la legalización de la instalación de climatización, redacción de proyecto y emisión de los certificados pertinentes ante los organismo correspondientes

PXX10104A	1	Ud	Legalización de la instalación de climatización	1.152,38	1.152,38
%020	2	%	Medios auxiliares	1.152,40	23,05

1.175,43

Costes indirectos..... 3,00% 35,26

TOTAL PARTIDA..... 1.210,69

Asciende la partida a la expresada cantidad de MIL DOSCIENTOS DIEZ EUROS con SESENTA Y NUEVE CENTIMOS.



Sustitución de unidad
Bomba de Calor en Centro
de Salud La Ñora en Murcia

VII. Mediciones y presupuesto



VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
CAPÍTULO: 1 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN					
SUBCAPÍTULO: 1.1 DESMONTAJE DE EQUIPOS EXISTENTES					
DX600515	Ud	Desmantelamiento y retirada de bomba de calor/enfriadora en cub.	1,00	634,90	634,90
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DX60053002	Ud	Tratamiento de gas refrigerante y aceites	1,00	510,15	510,15
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DX6005019005	Ud	Desmantelamiento y retirada del circuito hidráulico existente	1,00	266,76	266,76
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1					1.411,81
SUBCAPÍTULO: 1.2 SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA DE CALOR					
DA0224160A	Ud	Bomba Calor 30RQS160A	1,00	27.743,88	27.743,88
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DA26065E3000	Ud	Sujeciones elastica a suelo hasta 3000 kg.....	1,00	1.498,22	1.498,22
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DX0600080A	ml	Tubería Acero Negro Soldado DIN 2440 3".....	14,40	72,83	1.048,75
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	Impulsión	1 7,20 7,20			
	Retorno	1 7,20 7,20			
DX070090E50R	ml	Aislamiento térmico tubería de 3" Pp Ø90 AF Exterior e=50 mm	14,40	69,11	995,18
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	Impulsión	1 7,20 7,20			
	Retorno	1 7,20 7,20			
DX071050	m²	Plancha AF e=50 mm	0,90	139,55	125,60
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	Valvulas mariposa	1 4,00 0,30 0,50 0,60			
	Manguitos	1 2,00 0,30 0,50 0,30			
DX0803000	m²	Recubrimiento Aluminio sin aislamiento	10,44	19,46	203,16
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	Impulsión	1 7,20 0,60 4,32			
	Retorno	1 7,20 0,60 4,32			
	Valvulas mariposa	1 4,00 0,60 0,50 1,20			
	Manguitos	1 2,00 0,60 0,50 0,60			
DX0902080	Ud	Soporte Tubería Acero DN80 3"	10,00	21,05	210,50
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DX0600080AC	Ud	Tapa ciega Acero Negro Soldado DIN 2440 3".....	2,00	56,05	112,10
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DX11531080	Ud	Válvula de mariposa embridada DN-80 3" palanca	4,00	355,42	1.421,68
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DX1501033	Ud	Manguito elástico antivibratorio V-FLEX DN-3".....	2,00	125,84	251,68
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DX2202005	Ud	Manometro de esfera (0 - 10 Kg/cm²) con conexión mediante tubo sifón.....	2,00	79,93	159,86
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DX2201002B	Ud	Termometro vertical (0°C a 100°C).....	2,00	66,20	132,40
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DC1900040	Ud	Embudo de vigilancia de vaciado 1 1/2"	1,00	31,45	31,45
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DX0637040	ml	Tubería de PP-R reforzado con fibra SDR 11 40x3,7 mm	8,00	10,49	83,92
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2					34.018,38
SUBCAPÍTULO: 1.3 INSTALACIÓN DE CONTROL					
DA7077C14	Ud	Contr. modular Bacnet/LON (200 puntos) PXC100-E.D.....	1,00	2.327,16	2.327,16
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DA7077A6	Ud	Módulo de alimentación 1,2A fusible 10A (gama TX)	1,00	232,94	232,94
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DA7077A22	Ud	Módulo integración RS232/485	1,00	464,98	464,98
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DA7077A2U	Ud	Módulo de 8 E/S universales (gama TX).....	1,00	392,49	392,49
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DA700869	Ud	Cuadro electrico para 1 PXC y 8 modulos ES2:PCM8.....	1,00	645,79	645,79
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DA7077B101	Ud	Sonda de precisión combinada (Hr+T) para ambiente QFA3160.....	1,00	327,96	327,96
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DA7077B2301	Ud	Pantalla protectora de montaje intemperie sondas QFA3160	1,00	186,66	186,66
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DA7077A18	Ud	Trabajos de ingeniería, programación y puesta en marcha ES2:ART.302.N.BAU	1,00	2.496,60	2.496,60
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DE0614034	Ud	Toma datos RJ45 Serie 82 cat 6A.....	1,00	42,25	42,25
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DD090106AR	ml	Cable 23 AWG U/UTP Categoría 6A c/tubo RHF Ø20mm	60,00	6,30	378,00
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DE50012001CHF	ml	Cable de control Acriflex 2 x 1mm² CHF	20,00	2,89	57,80
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3					7.552,63

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)	
SUBCAPÍTULO: 1.4 PRUEBAS FINALES Y LEGALIZACIÓN						
DXX100109		Ud. Pruebas finales instalacion termica IT 2.2.....	1,00	177,00	177,00	
	Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
	Plan de prueba de la instalacion de climatizacion.	1				1,00
DXX100110		Ud. Ajuste y equilibrado instalacion termica IT 2.3.....	1,00	262,09	262,09	
	Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
	Plan de prueba de la instalacion de climatizacion.	1				1,00
DXX10054		Ud. Plan de control para inspeccion de instalacion de climatizacion ...	1,00	187,40	187,40	
	Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
	Plan de control para inspeccion de instalacion de climatizacion	1				1,00
DXX10104A		Ud. Legalización de la instalación de climatización.....	1,00	1.210,69	1.210,69	
	Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
	Instalación de climatización	1				1,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4.....					1.837,18	
TOTAL CAPÍTULO 1.....					44.820,00	

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
--------	----	-------------	---------	------------	-------------

CAPÍTULO: 2 SEGURIDAD Y SALUD

TOTAL CAPÍTULO 2 **951,33**

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
--------	----	-------------	---------	------------	-------------

CAPÍTULO: 3 GESTIÓN DE RESIDUOS

TOTAL CAPÍTULO 3 **475,67**

TOTAL PRESUPUESTO **46.247,00**



Sustitución de unidad
Bomba de Calor en Centro
de Salud La Ñora en Murcia

VIII. Resumen de presupuesto



VIII RESUMEN de PRESUPUESTO

Capítulo	RESUMEN DE CAPITULOS	Subapartado	Apartado	Subcapítulo	Capítulo	%
Capítulo 1:	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN				44.820,00	96,91
Subcapítulo 1.1:	DESMONTAJE DE EQUIPOS EXISTENTES.....			1.411,81		3,15
Subcapítulo 1.2:	SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBA DE CALOR.....			34.018,38		75,90
Subcapítulo 1.3:	INSTALACIÓN DE CONTROL			7.552,63		16,85
Subcapítulo 1.4:	PRUEBAS FINALES Y LEGALIZACIÓN			1.837,18		4,10
Capítulo 2:	SEGURIDAD Y SALUD.....				951,33	2,06
Capítulo 3:	GESTIÓN DE RESIDUOS.....				475,67	1,03
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL					46.247,00	
13 % Gastos generales					6.012,11	
6 % Beneficio industrial.....					2.774,82	
SUMA					55.033,93	
21 % I.V.A.....					11.557,13	
PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA					66.591,06	

Asciende el Presupuesto de Ejecución de Contrata a la expresada cantidad de SESENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con SEIS CENTIMOS.

Valencia, a julio de 2017.

Los Ingenieros Industriales

Javier Aspas Ibañez
 Colegiado nº 1807

Juan Llobell Llobell
 Colegiado nº 2034

PLANOS



Nº REC 973-3/15
CERTIFICADO
ISO 9001

Nº REC 002/2013
CERTIFICADO
ISO 50001

Nº REC 973-9/15
CERTIFICADO
ISO 14001

Nº REC 011/2008
CERTIFICADO
OHSAS 18001

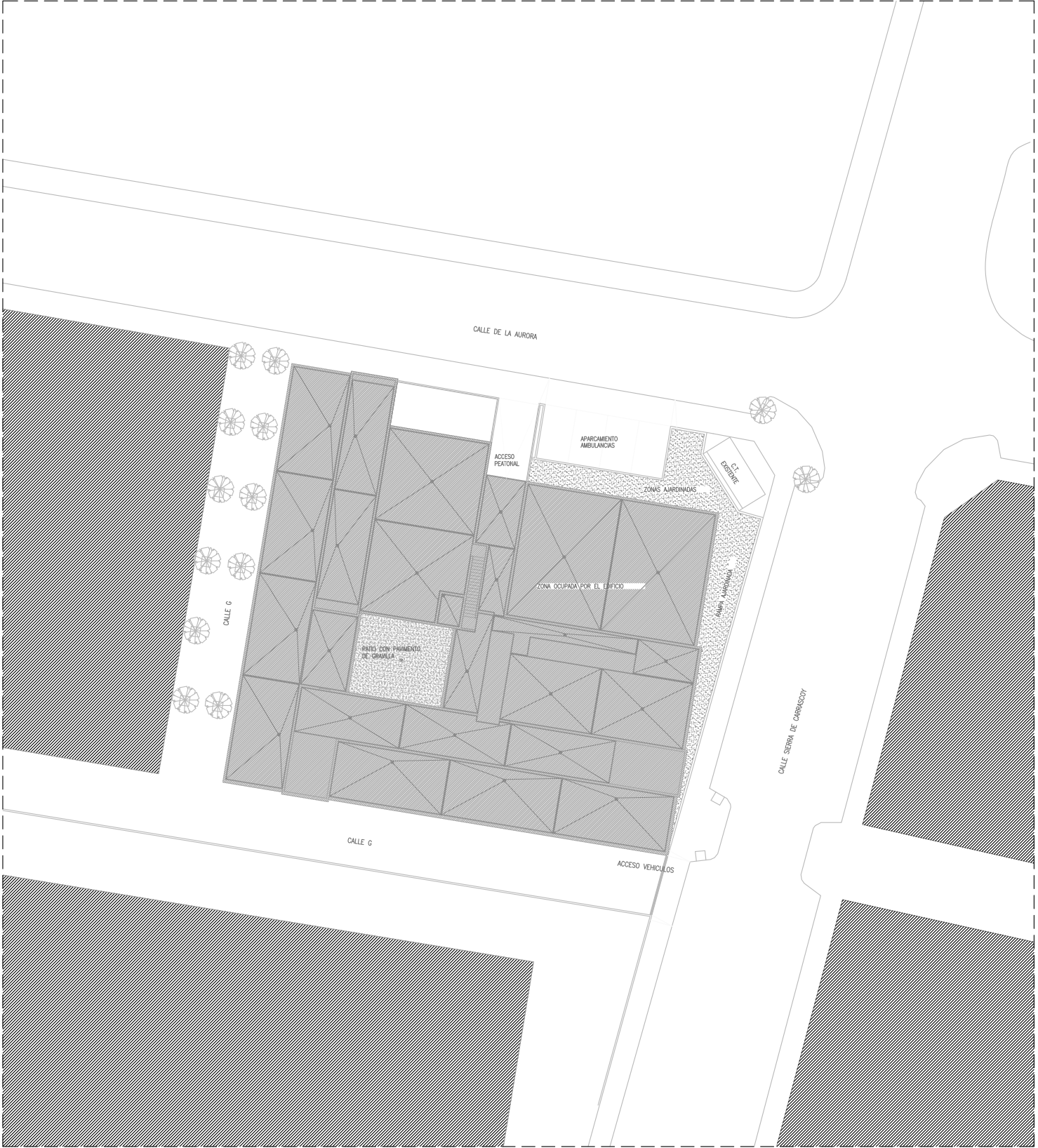
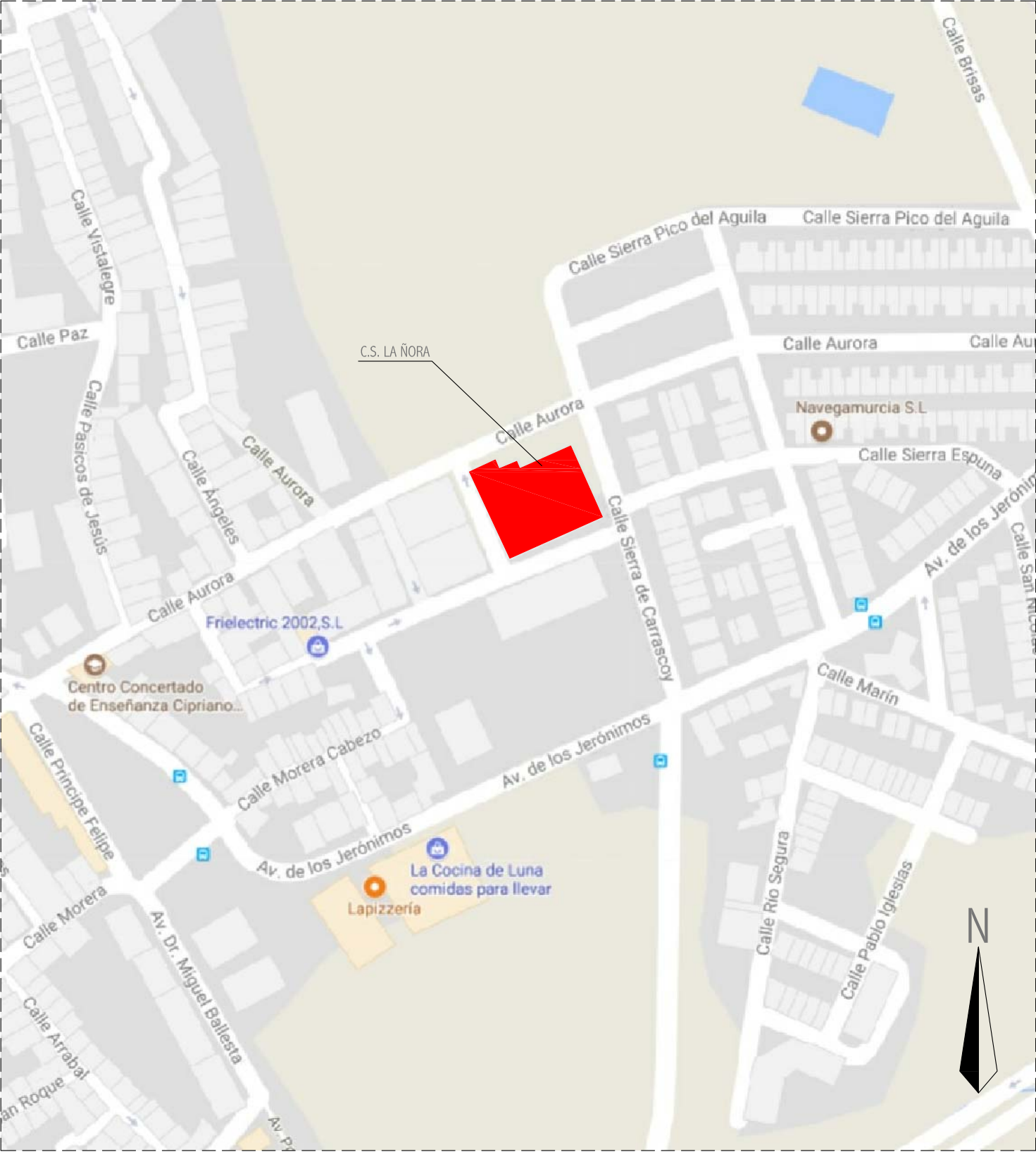


ÍNDICE DE PLANOS

5. PLANOS

GEN-00	General. Situación y emplazamiento
ICA-01	Instalación de climatización. Estado actual y estado reformado
ICA-02	Instalación de climatización. Circuito hidráulico. Esquema de principio

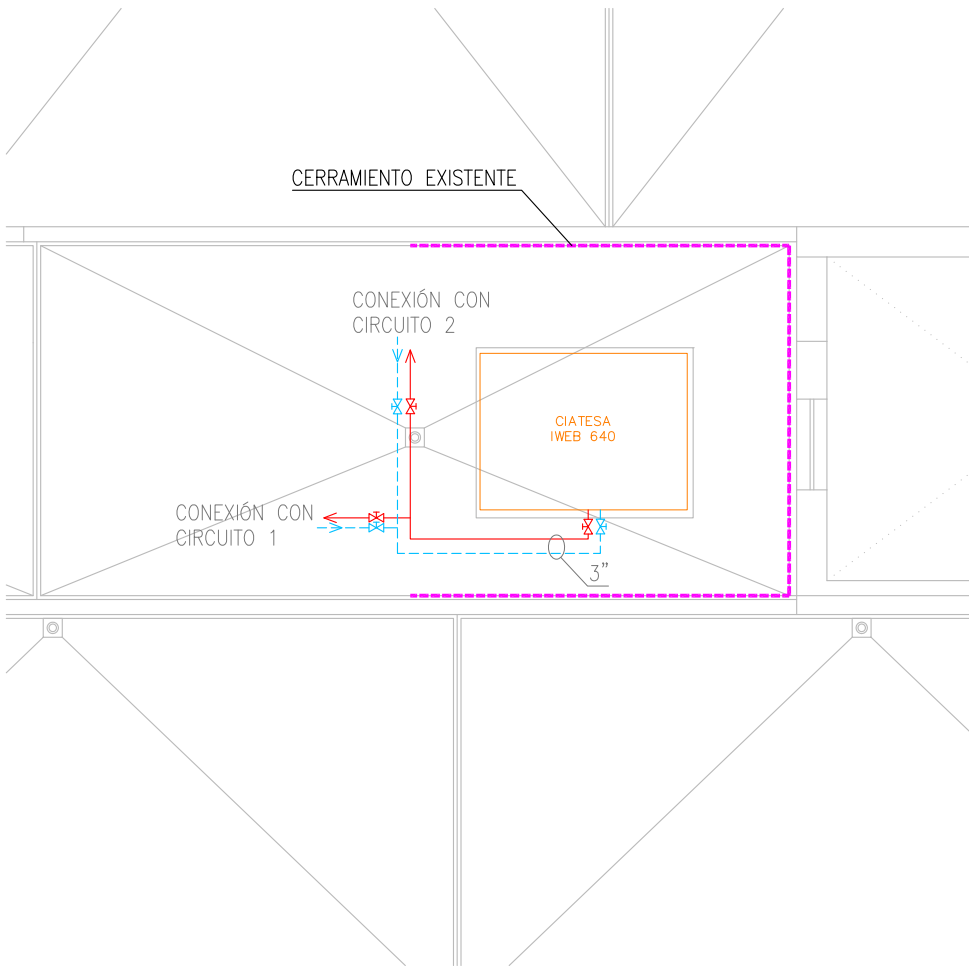




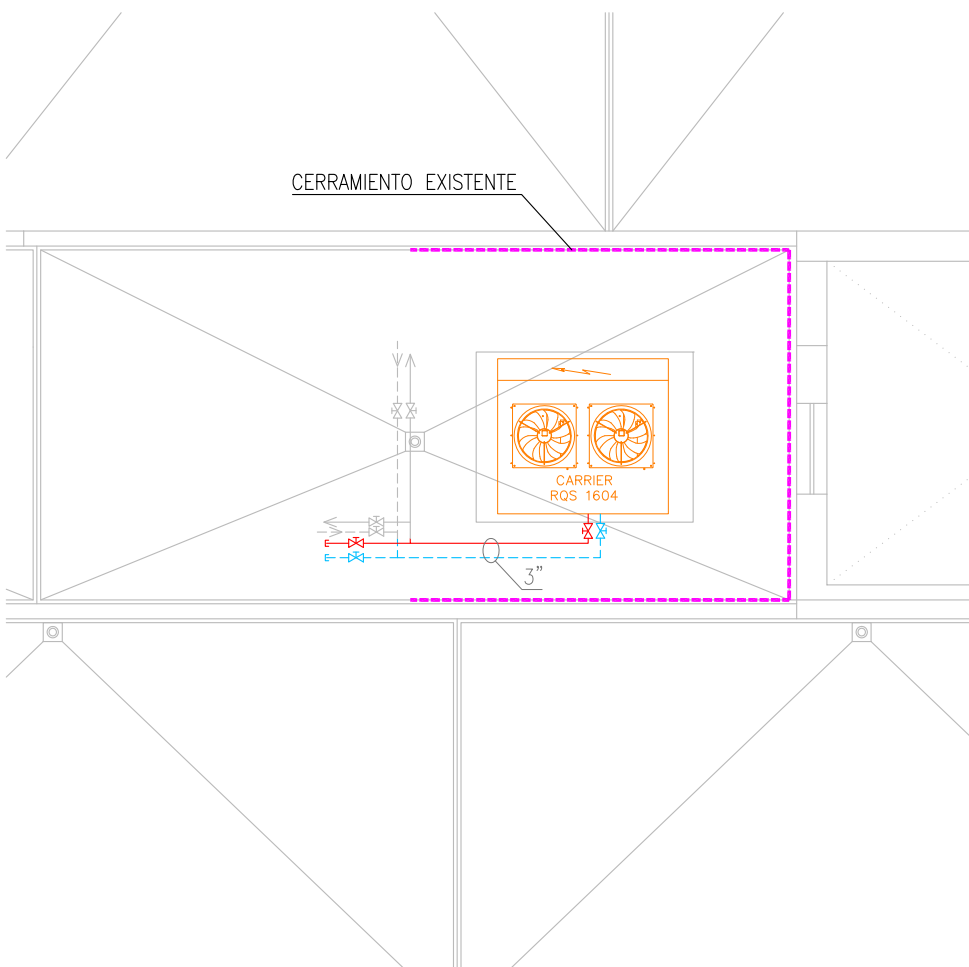
PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE UNIDAD BOMBA DE CALOR EN EL CENTRO DE SALUD DE LA ÑORA DE MURCIA

PROMOTOR	INGENIEROS		
	Juan Llobera Ilobell Nº col. 2034 COICV	Javier Aspas Ibáñez Nº col. 1807 COICV	
			
PLANO	ESCALA		JUL 2017
GENERAL SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	VARIAS		GEN-00

ESTADO ACTUAL



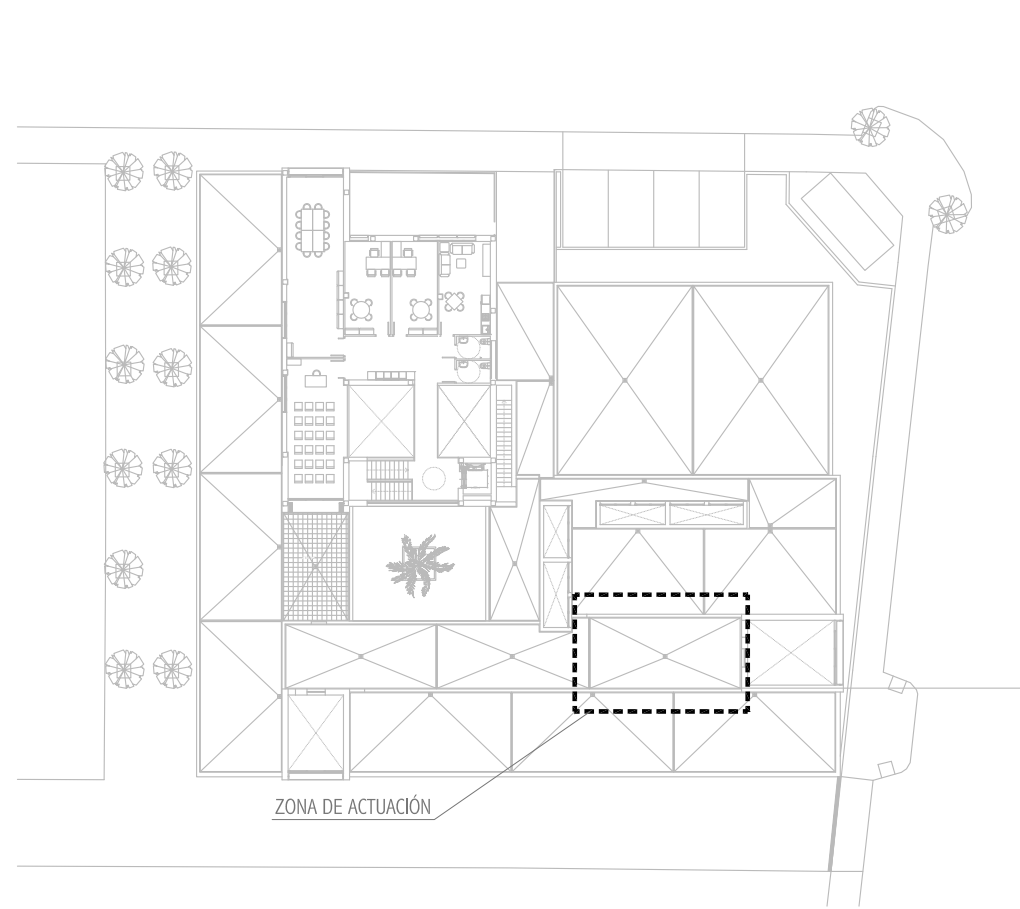
ESTADO REFORMADO



LEYENDA ESTADO ACTUAL

- TUBERÍA DE IMPULSIÓN CIRCUITO HIDRÁULICO
- TUBERÍA DE RETORNO CIRCUITO HIDRÁULICO
- LLAVE DE CORTE

PLANTA CUBIERTA



LEYENDA ESTADO REFORMADO

- TUBERÍA DE IMPULSIÓN CIRCUITO HIDRÁULICO EXISTENTE
- TUBERÍA DE RETORNO CIRCUITO HIDRÁULICO EXISTENTE
- TUBERÍA DE IMPULSIÓN CIRCUITO HIDRÁULICO REFORMADO
- TUBERÍA DE RETORNO CIRCUITO HIDRÁULICO REFORMADO
- TAPÓN DE CIERRE
- LLAVE DE CORTE

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE UNIDAD BOMBA DE CALOR EN EL CENTRO DE SALUD DE LA ÑORA DE MURCIA

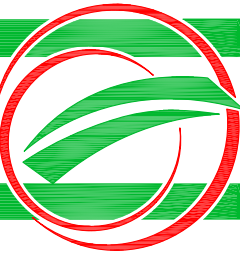
PROMOTOR

Arrixaca
Hospital Universitario "Virgen de la Arrixaca"

INGENIEROS

Juan Llobell Llobell
Nº col. 2034 COIICV

Javier Aspas Ibáñez
Nº col. 1807 COIICV



valnu
Servicios de Ingeniería

PLANO

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
ESTADO ACTUAL Y ESTADO REFORMADO

ESCALA

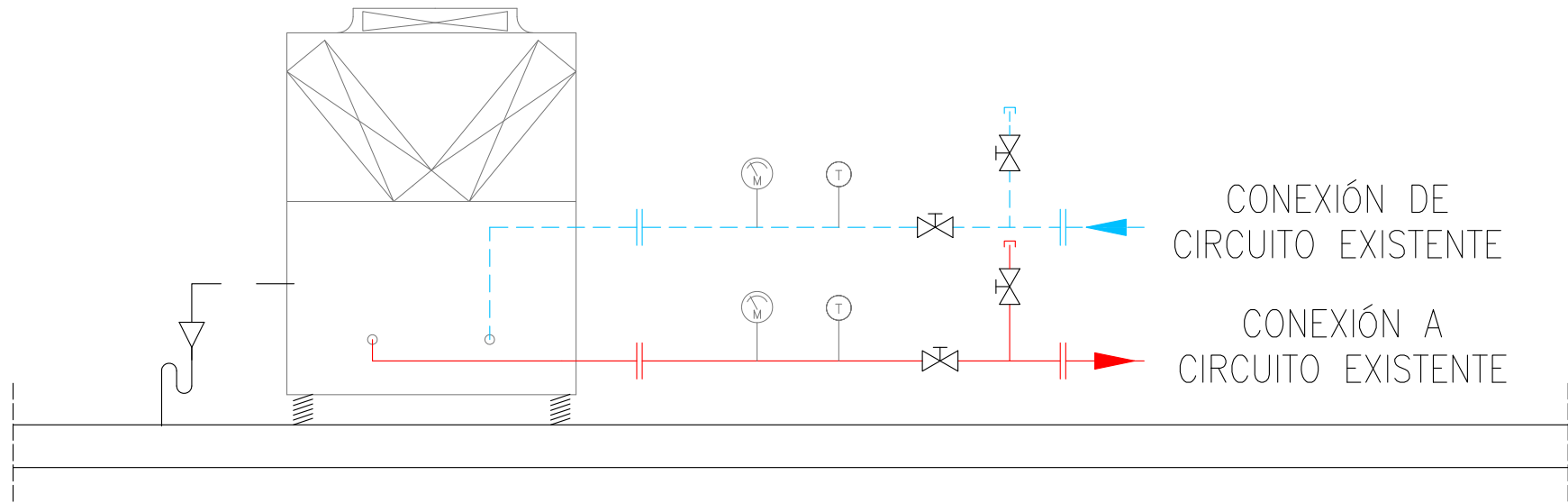
1/100

JUL 2017

ICA-01

El presente documento es copia de su original del que es autor VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L. . Su utilización total o parcial fuera del presente proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa por escrito de sus autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

BOMBA DE CALOR
CARRIER RQS-1604



LEYENDA

TUBERÍA DE IMPULSIÓN CIRCUITO HIDRÁULICO

TUBERÍA DE RETORNO CIRCUITO HIDRÁULICO

TAPÓN DE CIERRE

TERMOMETRO

DESAGÜE CONDUCTO

MANOMETRO

VALVULA DE MARIPOSA

CONEXIÓN MEDIANTE BRIDAS

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE UNIDAD BOMBA DE CALOR EN EL CENTRO DE SALUD DE LA ÑORA DE MURCIA

PROMOTOR

INGENIEROS

Arrixaca

Hospital Universitario "Virgen de la Arrixaca"

Juan Llobera Ilobell

Nº col. 2034 COIICV

Javier Aspas Ibáñez

Nº col. 1807 COIICV

PLANO

ESCALA

JUL 2017

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
CIRCUITO HIDRÁULICO. ESQUEMA DE PRINCIPIO

S/E

ICA-02