PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN DE NUEVA UNIDAD ENFRIADORA AIRE-AGUA EN EL CENTRO TERRITORIAL DE RTVA DE ALMERÍA

PROMOTOR: AGENCIA PÚBLICA EMPRESARIAL DE LA RADIO Y TELEVISIÓN DE ANDALUCÍA

SITUACIÓN: Calle Pilarica s/n, 04009 Almería.



JOSÉ LUIS CAÑAMERO FLORIDO

INGENIERO INDUSTRIAL

EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO RTVA

53703630X JOSÉ LUIS CAÑAMERO (C:Q4170003J)

Firmado digitalmente por 53703630X JOSÉ LUIS CAÑAMERO (C:Q4170003J)
Fecha: 2025.10.07 20:03:27 +02'00'

ÍNDICE

DOCUMENTO I.- GENERALIDADES

DOCUMENTO II.- MEMORIA DESCRIPTIVA

DOCUMENTO III.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO IV.- PROTOCOLO DE CONTROL DE CALIDAD

DOCUMENTO V.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO VI.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

DOCUMENTO VII.- PLANOS

DOCUMENTO I.- GENERALIDADES

ÍNDICE

1. OBJETO Y CONTENIDO DEL PROYECTO 3
2. GENERALIDADES 4
3. PROMOTOR 4
4. UBICACIÓN Y PLAZO DE LA EJECUCIÓN 4
5. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA/INSTALADOR 4
6. NORMATIVA BÁSICA A CUMPLIR 5
7. SEGURIDAD 6
8. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA 6

1. OBJETO Y CONTENIDO DEL PROYECTO

El objeto del presente Proyecto es la definición técnica y económica de las actuaciones necesarias para la incorporación de una nueva enfriadora tipo Inverter de alta eficiencia energética en el centro de producción de RTVA Almería.

El proyecto incluye la descripción detallada de la solución adoptada, así como las especificaciones técnicas de los equipos, componentes auxiliares, materiales y sistemas de control que formarán parte de la nueva instalación.

El presente documento también incorpora la valoración económica desglosada de todas las partidas que componen el alcance del proyecto, sirviendo como base para la licitación, contratación y ejecución de los trabajos.

El proyecto se compone de los siguientes documentos:

Memoria Descriptiva:

En este documento se describe el edificio donde se actuará, así como las zonas afectadas por las instalaciones, la filosofía de funcionamiento de la instalación y los equipos, así como los sistemas proyectados para la incorporación de la nueva enfriadora.

Pliegos de Condiciones:

Se indican las Especificaciones Técnicas de los diferentes elementos de la instalación, comprendiendo las características propias de los diferentes equipos y su correcta forma de montaje.

Protocolos de Control de Calidad y Pruebas:

En el Protocolo de Control de Calidad y Pruebas se incluyen los criterios de aceptación y rechazo de los materiales a instalar (control de materiales), los criterios de aceptación o rechazo del montaje de estos materiales (control de ejecución), así como los temas de la realización de la puesta en marcha y pruebas de las instalaciones (control de puesta en marcha y pruebas).

Estudio de Seguridad y Salud:

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa instaladora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las instalaciones.

Presupuesto

Presupuesto valorado de las instalaciones.

Planos

Planos indicativos del recorrido de las instalaciones, comprendiendo planos de las plantas afectadas y detalles constructivos.

2. GENERALIDADES

El nuevo equipamiento a incorporar facilitará una mayor fiabilidad y eficiencia a las necesidades de refrigeración del Centro Territorial.

La nueva unidad se instalará en la cubierta del edificio, donde se encuentra el resto de la instalación de generación térmica.

Todas las acciones a realizar serán programadas previamente con el consentimiento del personal técnico de RTVA.

3. PROMOTOR

El promotor de la actuación es la Agencia Pública Empresarial de la Radio y Televisión de Andalucía (RTVA), dirección fiscal en José de Gálvez 1, Isla de la Cartuja, 41092 Sevilla, con CIF: Q-4191001-I

4. UBICACIÓN Y PLAZO DE LA EJECUCIÓN.

La ejecución se realizara en el Centro de Producción de Radio y Televisión de RTVA de Almería:

Dirección RTVA Almería: Calle Pilarica s/n. 04009 Almería

Se establece un plazo máximo de ejecución efectiva de las obras, a contar desde la fecha de firma del Acta de Comprobación del Replanteo de 120 días.

PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17
Desmontaje de instalaciones																	
Montaje de planta enfriadora e instalaciones auxiliares																	
Puesta en marcha y pruebas																	
Recepción y documentación																	

5. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA/INSTALADOR

Será por cuenta del contratista/instalador todos los trabajos auxiliares necesarios para el suministro y montaje de todos los elementos de la obra, incluyendo ayudas de albañilería necesaria, transportes, vertederos etc.

Todas las actuaciones que supongan algún corte en el suministro eléctrico o de energía térmica se ejecutaran en horario nocturno de 22:00 a 07:00 horas

Es importante remarcar que la ejecución del Proyecto Técnico que se describe en este documento deberá de ser compatible con la actividad propia del Centro de Producción. Esto conlleva que las actuaciones a realizar en las distintas dependencias, estén programadas conforme a los Servicios Técnicos de RTVA, determinando los plazos de ocupación y realizando un pormenorizado plan de actuaciones en el que se detalle la viabilidad entre el suministro y el funcionamiento/explotación del Centro de Producción. Esta indicación conlleva que es necesario tener en cuenta que algunas actuaciones se realizarán incluso en horario nocturno, festivo o parcial de modo que en todo momento esté preservado el CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL CENTRO DE PRODUCCIÓN.

6. NORMATIVA BÁSICA A CUMPLIR

La siguiente normativa es de aplicación a la instalación proyectada:

- ✓ Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE). Real decreto 178/2021 del 23 de Marzo.
- ✓ Código Técnico de la Edificación.(DB-HR y DB-SI)
- ✓ Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas. Instrucciones Complementarías MI IF.
- ✓ Reglamento de Aparatos a Presión. Instrucción Técnica MIE-APA.
- ✓ Real Decreto 105/208, 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD). BOE n.º 38, 13 de Febrero.
- ✓ Decreto 833/1975. Ley de Protección del Ambiente Atmosférico.
- ✓ Ordenanza General de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- ✓ Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Instrucciones Complementarias M.I.B.T, incluidas las hojas de interpretación.
- ✓ Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- ✓ Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (Real Decreto 1853/1993).

- ✓ Reglamento de aparatos que utilizan combustibles gaseosos (Real Decreto 494/1988).

Todos los equipos materiales y componentes de las instalaciones, objeto de este proyecto, cumplirán las disposiciones particulares que les sean de aplicación además de las prescritas en las Instrucciones Técnicas Complementarias ITE y las derivadas del desarrollo y aplicación de los Reales Decretos en vigor.

7. SEGURIDAD

Se observarán todas las Normas de Seguridad e Higiene en el trabajo así como las Ordenanzas Municipales o de otro tipo que incidan en este campo, adoptando las precauciones necesarias en evitación de accidentes y daños, consultando con RTVA, siempre que circunstancias especiales lo requieran.

8. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA

El Contratista preparará la siguiente documentación final de obra de la instalación que como mínimo será la siguiente:

1. Planos de detalle y montaje.
2. Planos final de obra de la instalación realmente ejecutada. Tres copias en papel y otra en soporte informático editable.
3. Software realizado para la incorporación de la nueva unidad de climatización en los sistemas de gestión de RTVA
4. Lista de materiales empleados y catálogos.
5. Relación de suministradores y teléfonos. Con una relación de materiales y equipamientos instalados, en la que se indiquen marca, modelo, sus características técnicas y de funcionamiento.
6. Libro de usos y mantenimiento.
7. Proyecto de legalización de la instalación ejecutada. En soporte informático editable y en formato papel (3 unidades).
8. Documentación que acredite la legalización de las nuevas instalaciones.
9. Documentación de Pruebas realizadas por la empresa de control y calidad.

Al mismo tiempo el Contratista aclarará a los Servicios de Mantenimiento cuantas dudas encuentren.

DOCUMENTO II.- MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1. PROGRAMA DE FUNCIONAMIENTO 5

2. SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE FRÍO Y CALOR 5

3. CIRCUITOS SECUNDARIOS DE AGUA FRÍA Y CALIENTE 5

4. SISTEMA DE CONTROL Y REGULACIÓN 6

5. NUEVA UNIDAD DE GENERACIÓN TERMICA CONDENSADA POR AIRE 6

6. FUNCIONAMIENTO PREVISTO 7

7. SEGURIDAD ESTRUCTURAL 7

8. VÁLVULAS Y ELEMENTOS AUXILIARES. 8

9. CONTADORES DE ENERGÍA TÉRMICA 8

10. REDES DE TUBERÍAS 9

14.1. AISLAMIENTO 10

14.2. PUNTOS DE LLENADO 11

11. EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE 11

11.1 EXIGENCIA DE CALIDAD TÉRMICA DEL AMBIENTE. IT 1.1.4.1.1 11

11.2 EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR IT 1.1.4.2 11

11.3 EXIGENCIAS DE HIGIENE IT 1.1.4.3 11

11.4 EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO. IT 1.1.4.4 11

12. EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA IT 1.2. 12

12.1 CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.1. 12

12.2 CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.2. 12

12.3 CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE CONTROL DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3. 12

12.4 CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS DEL APARTADO 1.2.4.4 13

12.5 CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DEL APARTADO 1.2.4.5. 13

12.6 CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES DEL APARTADO 1.2.4.6. Y LIMITACIÓN DE CONSUMO DE ENERGÍA CONVENCIONAL 1.2.4.7 13

12.7 CUMPLIMIENTO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA GENERAL DEL APARTADO 1.2.4.8. . 14

13. EXIGENCIAS DE SEGURIDAD IT 1.3 14

13.1 CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.3.4.1. 14

13.2 CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.3.4.2. 14

13.3 CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DEL APARTADO 3.4.3. 14

13.4 CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN DEL APARTADO 3.4.4. 15

14. ELECTRICIDAD 16

14.1 NUEVAS PROTECCIONES EN CGBT. 16

14.2 CONDUCTORES PARA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA 16

14.3 ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA PARA LAS NUEVA UNIDAD ENFRIADORA INVERTER. 16

14.4 ANALIZADORES DE REDES 17

15. SISTEMA DE CONTROL Y REGULACIÓN 17

15.1 SOFTWARE 18

16. ACTUACIONES AUXILIARES 21

16.1 NUEVA BANCADA 21

16.2 JAULA PROTECTORA PARA LA UNIDAD ENFRIADORA 21

16.3 AYUDAS DE OBRA 22

17. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DE EQUIPOS Y MATERIALES 23

18. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y EJECUCIÓN 23

19. GARANTÍAS DE CALIDAD Y CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE EQUIPOS Y MATERIALES 23

20. DESCRIPCIÓN DE LAS VERIFICACIONES Y PRUEBAS PARA EL CONTROL DE LA INSTALACIÓN TERMINADA 23

21.1 PRUEBAS DE ESTANQUIDAD DE LAS REDES DE TUBERÍAS 23

21.2 SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA 23

21.3 CONTROL AUTOMÁTICO 23

21.4 EFICIENCIA ENERGÉTICA IT 2.4 23

21. MANTENIMIENTO Y USO 24

22. INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA 24

23. INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO 25

24. PLANOS DE MONTAJE 25

25. REPLANTEO 25

26. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA 26

27. LEGALIZACIONES 26

28. GARANTÍA 26

29. OTRAS OBLIGACIONES DEL ADJUDICATARIO 26

1. PROGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

Atendiendo a que el edificio objeto del Proyecto es un Centro de Producción de programas de Radio y Televisión debe considerarse que su utilización se hará de acuerdo con un programación que afectará a los horarios y a las ocupaciones por parte de las personas con actividades coherentes con los usos del mismo.

2. SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE FRÍO Y CALOR

El sistema de producción de frío y calor en el edificio está formado por una unidad enfriadora de agua con recuperación de calor a 4 tubos y una unidad bomba de calor reversible, dimensionadas cada una de ellas para el 75% de la potencia frigorífica necesaria en la instalación, así como por el conjunto de bombas para la circulación del agua.

La producción de frío/calor se realizará como hasta ahora mediante las dos plantas enfriadoras condensadas por aire y la incorporación en el circuito de refrigeración de la nueva unidad que gracias a la modulación de potencia facilitará una mayor fiabilidad y eficiencia a la instalación.

Se dispone de una distribución a cuatro tubos y bombas de impulsión en los circuitos de agua fría y agua caliente.

Se dispone de circuitos primarios, para la producción de calor y para la de frío. Cada uno de estos circuitos está equipado con válvulas de dos vías todo-nada que redireccionan el caudal a los colectores de frío o calor en función del modo de funcionamiento de las plantas de generación.

Los climatizadores y fan-coils se alimentan generalmente a 4 tubos, para tal fin la instalación consta de circuitos secundarios: para agua fría y agua caliente. Cada uno de estos circuitos está alimentado mediante grupos de electrobombas formado por dos bombas en paralelo: una principal y otra de reserva, estas bombas son de volumen variable y llevan incorporado su propio variador de frecuencia.

Los circuitos se complementan con las instalaciones auxiliares, con electroválvulas de cambios de ciclos y toda la instalación adicional auxiliar necesaria para el funcionamiento de los sistemas.

3. CIRCUITOS SECUNDARIOS DE AGUA FRÍA Y CALIENTE

El edificio cuenta con circuitos secundarios de agua fría y de agua caliente. Las bombas de cada circuito secundario se activan siempre y cuando el programa de tiempo asociado al sistema de climatización del edificio que alimentan lo necesite. De igual modo, este programa de tiempo es el responsable de la parada y arranque de las bombas del primario.

4. SISTEMA DE CONTROL Y REGULACIÓN

Los bucles y sistemas que forman parte del sistema de control y regulación del sistema de gestión de la climatización, se realiza con la siguiente configuración:

- En la sala ubicada en la cubierta del edificio se dispone de un PLC o subestación que recibe las señales de cada una de las sondas de temperatura, presión y humedad, regulando en función de estos datos la temperatura de impulsión del agua de las unidades de generación térmica, actuando sobre las electrobombas, así como la gestión de las plantas de generación.

- El citado PLC dispone del hardware necesario para el control de los diferentes elementos de campo y las unidades de climatización.

5. NUEVA UNIDAD DE GENERACIÓN TERMICA CONDENSADA POR AIRE

Se suministrará e instalará en la cubierta del edificio una nueva unidad de refrigeración de tecnología Inverter con una potencia de refrigeración mínima de 51 kW.

Atendiendo a la actualización del RITE, según el Real Decreto 178/2021 del 23 de Marzo, se debe justificar la necesidad de la instalación de sistemas térmicos convencionales en lugar de otros sistemas más eficientes y sostenibles en edificación. En la actuación prevista se incorpora una unidad enfriadora capaz de modular de manera progresiva su potencia, por lo que será más fácil adaptarse a las necesidades de la demanda del edificio, ya que las unidades existentes tienen un funcionamiento de capacidad de todo-nada. Con la nueva unidad se dispondrá de unos consumos muy inferiores en su rango de funcionamiento, disponiendo el conjunto de una mayor eficiencia. Por lo que se consigue un sistema más sostenible y eficiente en comparación con el actual.

A continuación se describen las características que deberá de disponer la nueva unidad:

Se trata de una unidad enfriadora de agua de solo frío INVERTER de condensación por aire, versión Alta Eficiencia Estacional y Bajo Nivel Sonoro, con dos compresores scroll de regulación continua inverter y refrigerante R-32, con una potencia frigorífica nominal de 50 kW (EER 2,912) según EN14511 y condiciones Eurovent. De alta eficiencia a cargas parciales por lo que dispondrá de un SEER mínimo de 5,48. Funciona hasta -15ºC de temperatura exterior. Todas las especificaciones de dicha máquina se encuentran detalladas en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

Con muy bajo nivel sonoro (máximo 64 dBA de presión sonora a 1 m de la unidad). Incluye módulo hidráulico integrado (2,38 l/s) bomba de alta presión, modulo de comunicaciones para integración en el sistema de gestión del edificio, tratamiento anticorrosivo de las baterías del condensador, válvula de expansión electrónica, interruptor de flujo, filtro y ventiladores axiales con al menos 78 Pa de presión estática disponible.

6. FUNCIONAMIENTO PREVISTO

Producción de frío

El sistema de producción de frío del edificio estará compuesto por las dos unidades existentes de 131 kW y 119 kW y una nueva unidad de 51 kW con tecnología Inverter. La unidad incorporada complementará la demanda de las existentes y también podrá operar de manera independiente para cubrir periodos de baja demanda, como los que ocurren durante la noche.

Cuando se requiera refrigeración, cualquiera de las tres unidades podrá suministrarla. En condiciones normales, lo habitual será que una de las enfriadoras de mayor potencia esté en funcionamiento, con el apoyo de la nueva enfriadora Inverter, permitiendo modular la potencia entregada según la carga real de la instalación.

Para ello, se llevará a cabo una reforma en el sistema de gestión, que incluirá la modificación de las válvulas de direccionamiento de agua y el control de las etapas de funcionamiento de las enfriadoras, optimizando la intervención de la unidad Inverter. Si la demanda es inferior a 50 kW, será esta unidad la encargada de cubrirla en solitario.

El sistema operará de forma integrada, adaptándose dinámicamente a la demanda real, seleccionando la combinación de funcionamiento más eficiente en cada momento.

Producción de calor

La generación de calor se seguirá realizando exclusivamente mediante las dos unidades existentes en modo calefacción.

Circuitos hidráulicos

El conjunto del sistema estará asociado a sus respectivas bombas de circulación de agua, tanto en los circuitos primarios como en los secundarios de cada sistema de producción térmica.

La nueva unidad Inverter incorporará en su interior las bombas del circuito primario, garantizando su integración en el sistema.

7. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Conforme a lo establecido en la normativa vigente en materia de seguridad estructural, se ha realizado un análisis específico de la capacidad portante de la cubierta del edificio con el fin de verificar la viabilidad de la instalación de la nueva unidad enfriadora y su correspondiente bancada de apoyo.

El estudio, con número de pedido 4500209328, ha sido redactado por el arquitecto D. Antonio Conejo Núñez, colegiado nº 4653 del COAS, y concluye que la estructura existente dispone de la capacidad resistente necesaria para soportar tanto las cargas permanentes como las sobrecargas asociadas al nuevo equipo, sin que ello comprometa la seguridad estructural del edificio.

El análisis incluye la comprobación de esfuerzos verticales, puntuales y distribuidos, así como la influencia de las cargas dinámicas asociadas al funcionamiento del equipo, todo ello

conforme a lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación (CTE) y demás normativas aplicables.

En base a este informe técnico, se considera estructuralmente viable la instalación de la nueva enfriadora en cubierta, no siendo necesario adoptar medidas adicionales de refuerzo o modificación estructural.

8. VÁLVULAS Y ELEMENTOS AUXILIARES.

El presente proyecto incluye la instalación y adecuación de las válvulas de control, equilibrado y seguridad, así como de otros elementos auxiliares necesarios para el correcto funcionamiento de la red hidráulica.

9. CONTADORES DE ENERGÍA TÉRMICA

Se instalarán contadores de energía térmica en el retorno de los circuitos de agua fría y agua caliente. Los contadores de energía térmica incorporarán un caudalímetro ultrasónico, dos sondas de temperatura y tarjeta de comunicación Modbus.

Su funcionamiento estará adaptado a la medición de energía en calefacción, refrigeración y sistemas combinados de calor/frio basados en agua con temperaturas de hasta 50°C para calor y 2°C a 50°C para refrigeración.

En caso de fallo de la alimentación, la información será respaldada asegurando así los datos de consumo. La duración de la batería será para un mínimo de 10 años.

Dispondrá de sensores de temperatura perfectamente pareados para garantizar mediciones de precisión incluso con diferencias de temperatura mínimas. La estabilidad y la precisión de los caudalímetros no se deberán de ver afectados por caudales elevados, turbulencias o desgaste a largo plazo.

Dispondrá de protección para las inclemencias meteorológicas.

El cálculo de la energía se realizará mediante la fórmula indicada en la norma EN 1434-:2009, donde se utiliza la escala internacional de temperatura de 1990 (ITS-90) y la definición de presión de16 bar.

El integrador siempre calculará la energía en [Wh], y a continuación podrá convertir a otra unidad equivalente.

El caudal de agua se determinará mediante un caudalímetro electrónico que se actualiza la medida en el entorno de los 10 segundos.

La potencia se determinará partiendo del caudal de agua y de la diferencia de temperatura medida respecto a la última integración. La potencia y el caudal deberán de actualizarse en la pantalla al mismo tiempo.

Será capaz de registra los caudales y potencias mínimas y máximas mensuales y anuales. Las cuales se podrán visualizar en pantalla o leer mediante comunicación serial de datos, todo ello con indicación de fecha.

Todos los valores máximos y mínimos se calcularán por promedios mayor y menor, respectivamente, de una serie de mediciones de caudal o potencias. El periodo aplicado en todos los cálculos se podrá elegir dentro de un intervalo de 1 hasta 1440 minutos.

10. REDES DE TUBERÍAS

En el presente proyecto se contempla la instalación y modificación de las redes de tuberías del sistema de climatización, con el objetivo de garantizar la correcta integración de la nueva unidad enfriadora con tecnología Inverter y optimizar la capacidad hidráulica de los circuitos existentes.

Nueva red de tuberías DN50 para la enfriadora Inverter

Se instalará una nueva red de tuberías de distribución de agua fría en DN50**,** destinada a la conexión hidráulica de la nueva enfriadora Inverter. La conducción estará formada por tubería de acero negro estirado sin soldadura, protegida con imprimación antioxidante y con aislamiento térmico mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con chapa de aluminio.

Modificación de los tramos de tubería entre colectores de retorno

Actualmente, los tramos de tubería comprendidos entre los dos colectores de retorno, tanto en el circuito de agua fría como en el de agua caliente, cuentan con un diámetro nominal de DN80, lo que supone una sección insuficiente para la demanda hidráulica de la nueva instalación. Con el fin de mejorar la capacidad de caudal y reducir las pérdidas de carga, se procederá a la sustitución de estos tramos por tuberías de DN100, utilizando materiales y sistemas de aislamiento equivalentes a los descritos anteriormente.

Sustitución de colectores en los circuitos de retorno e impulsión

Debido a las limitaciones hidráulicas de los colectores actuales, se llevará a cabo su sustitución por unidades de mayor diámetro nominal, con el fin de **adecuar la sección de paso al nuevo caudal de diseño**. En concreto, se procederá a la instalación de **colectores DN150** en los siguientes puntos:

- **Colectores de retorno** de los circuitos de agua fría y agua caliente.
- **Colector de impulsión** del circuito de agua fría.

Estos nuevos colectores estarán fabricados en acero negro estirado sin soldadura, con los elementos de aislamiento y protección superficial correspondientes. Además, se integrarán las conexiones necesarias para la instalación de válvulas de control, elementos de medida y demás accesorios de regulación del sistema.

En todos los casos, la ejecución de las modificaciones y nuevas instalaciones se realizará garantizando la compatibilidad con la infraestructura existente, así como la minimización del impacto en la operatividad del sistema durante el proceso de implementación.

10.1. AISLAMIENTO

Se considera muy importante el aislamiento térmico de las instalaciones en tanto en cuanto un gran porcentaje de la energía se pierde por este concepto. Todo el aislamiento utilizado en las tuberías tendrá espesores adecuados en función de la tubería y temperatura del fluido de acuerdo a IT1.2.4.2.1.

Todos los circuitos hidráulicos citados se ejecutarán en tubería de acero negro con aislamiento térmico de espuma elastomérica a base de caucho sintético de espesor según normativa, y forro protector de aluminio brillante cuando discurran a la intemperie.

El espesor del aislante se tomará de las tablas 1.2.4.2.3 y 1.2.4.2.4 de la IT 1.2.4.2.1.2 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), donde se marca el espesor mínimo para materiales cuya conductividad sea λref = 0.040 w/ (mK) a 20 ºC, corrigiendo este espesor para materiales con conductividades distintas aplicando la fórmula:

$$d = \frac{D}{2}\left[EXP\left(\frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \ln \frac{D + 2 * d_{ref}}{D} \right) - 1 \right]$$

Donde:

- d = espesor aislante en mm

- d_{red} = espesor de referencia

- D = diámetro interior de la tubería en mm

- λ = conductividad del aislante en W/mK

- λref = 0,040 W/mK

- EXP = número neperiano e (igual a 2,7183)

Cumpliendo con la IT 1.2.4.2.1, los espesores mínimos para las nuevas tuberías del circuito primario de frío y de calor son los siguientes para un material aislante cuya conductividad térmica sea igual a la de referencia:

	Espesor (mm)	
	Frío	**Calor**

Tubería DN50	**50**	**40**
Tubería DN100	**60**	**50**

Si se utiliza un aislante cuya conductividad térmica sea diferente, se deberá aportar la información técnica y los cálculos justificativos del espesor elegido.

10.2. PUNTOS DE LLENADO

Se actualizarán los dos puntos de llenado de agua de la instalación de climatización según se especifica en los planos que acompañan al presente proyecto. Se instalará un contador de agua que se comunicará con el sistema de control. Con esto se conseguirá tener un control de las aportaciones de agua de la instalación.

11. EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

11.1 EXIGENCIA DE CALIDAD TÉRMICA DEL AMBIENTE. IT 1.1.4.1.1

No es de aplicación, pues este proyecto se limita únicamente a la producción de frio y calor, no afectando al ambiente de los usuarios, pues el resto de la instalación fue realizada conforme a las normas de aplicación y no son objeto de modificaciones y conforme el art. 2 apartado 2 del RITE deberá aplicarse a los edificios construidos solamente en lo relativo a su reforma.

11.2 EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR IT 1.1.4.2

No es de aplicación conforme a lo indicado en el artículo anterior.

11.3 EXIGENCIAS DE HIGIENE IT 1.1.4.3

No es de aplicación conforme a lo indicado en el artículo anterior.

11.4 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. En nuestro caso la unidad exterior está en cubierta a más de 40 metros del edificio más cercano, sobre bancadas y con amortiguadores seleccionados según datos de fabricante para garantizar una mínima transmisión de vibraciones y ruido lo que nos permite asegurar que los valores se mantengan dentro de los recomendados.

La nueva unidad presenta una presión sonora de 31 dB(A) medido a 10 metros. Al estar situada en la planta cubierta del edificio y a una distancia de en torno 40 metros de otros edificio, se considera que la transmisión al exterior de la parcela cumplirá con los valores permitidos.

12. EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA IT 1.2.

Para la correcta aplicación de esta exigencia en el diseño y dimensionado de la instalación térmica se optara por el procedimiento simplificado.

12.1 CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.1.

De acuerdo con la IT 1.2.4.1 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), se deben garantizar unos mínimos de eficiencia energética en los generadores de calor y frío para cumplir con las exigencias reglamentarias. A continuación, se analiza y justifica el cumplimiento de estas exigencias para la unidad enfriadora a instalar.

Modo Refrigeración

La unidad propuesta tiene una potencia frigorífica nominal de 51 kW y un consumo eléctrico de 16,89 kW, lo que proporciona un EER (Coeficiente de Eficiencia Energética) de 3,025. Además, su eficiencia energética estacional (ESEER) es de 5,48, lo que garantiza un rendimiento elevado en condiciones de carga parcial, cumpliendo con las exigencias mínimas establecidas por el reglamento ERP y la normativa complementaria del RITE.

12.2 CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.2.

En este proyecto, se instalará un aislamiento térmico en los tramos de tuberías exteriores de agua fría y caliente, cumpliendo con lo especificado en la IT 1.2.4.2 del RITE. El material seleccionado es una coquilla de espuma elastomérica, recubierta con una capa protectora de chapa de aluminio, diseñada específicamente para aplicaciones en exteriores.

De acuerdo con el diámetro nominal de las tuberías DN50 y DN100 y las condiciones de temperatura del fluido, el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) establece un espesor mínimo de 50 y 60 mm para el aislamiento térmico, considerando una conductividad térmica específica. No obstante, el aislamiento seleccionado presenta una conductividad térmica inferior a la referencia utilizada en el RITE, lo que permite cumplir con los requisitos de aislamiento y eficiencia energética con un espesor de 50 y 55 mm, garantizando así el cumplimiento normativo y el óptimo rendimiento térmico de la instalación.

12.3 CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE CONTROL DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3.

La unidad enfriadora proyectada está equipada de fábrica con un sistema de control de temperatura de impulsión, que se regula automáticamente en función de las necesidades de frío requeridas por la instalación. Este control permite que el salto térmico del fluido sea una función ajustable, aumentando de manera proporcional a la potencia frigorífica demandada.

12.4 CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS DEL APARTADO 1.2.4.4.

En el marco de este proyecto, se cumplirán las exigencias establecidas en **la** IT 1.2.4.4 del RITE, mediante la instalación de sistemas de contabilización de energía térmica.

Estos dispositivos facilitarán la monitorización de los consumos energéticos y permitirán obtener información detallada sobre el rendimiento del sistema, contribuyendo a una gestión eficiente de la energía y al cumplimiento de los estándares de eficiencia exigidos.

12.5 CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DEL APARTADO 1.2.4.5.

Los sistemas interiores de climatización no son objeto de este proyecto, por lo que no cabe recuperación de energía.

12.6 CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES DEL APARTADO 1.2.4.6. Y LIMITACIÓN DE CONSUMO DE ENERGÍA CONVENCIONAL 1.2.4.7

Este proyecto consiste en la instalación de una unidad adicional de apoyo a las enfriadoras actuales, por lo que la IT 1.2.4.6 del RITE no resulta de aplicación. La actuación no implica una reforma integral del sistema ni una modificación sustancial de la instalación térmica, sino una ampliación para optimizar su funcionamiento y mejorar la eficiencia energética.

La nueva unidad a instalar es una enfriadora de agua solo frío con tecnología Full Inverter, que permitirá modular su funcionamiento de forma progresiva en función de la demanda térmica del edificio, evitando arranques y paradas bruscas y mejorando el rendimiento global del sistema. Esta capacidad de ajuste gradual reduce el consumo energético y optimiza el uso de las unidades existentes, asegurando una mayor eficiencia operativa.

El equipo proyectado cumple con los requisitos de eficiencia energética establecidos en la normativa vigente, destacando los siguientes parámetros:

- **EER**: 3,025 en condiciones nominales.
- **SEER**: 5,48 en condiciones estacionales.
- **Compresores scroll Inverter EC en dos circuitos frigoríficos independientes**.
- **Refrigerante R-32** de bajo GWP (675).

Dado que la instalación sigue funcionando con generación térmica por electricidad y la actuación se limita a una ampliación sin un cambio sustancial en la tipología del sistema, no es exigible la incorporación de energías renovables adicionales. Por tanto, se cumple plenamente con lo establecido en la **IT 1.2.4.7 del RITE**, priorizando el uso de tecnologías avanzadas y sostenibles para la mejora de la eficiencia energética en la climatización del edificio.

12.7 CUMPLIMIENTO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA GENERAL DEL APARTADO 1.2.4.8.

Para el cumplimiento de la IT 1.2.4.8, donde se establece que cuando se sustituya o se mejore una instalación térmica de un edificio, se deberá evaluar la eficiencia energética general de la parte sustituida o modificada. Dicha evaluación deberá quedar documentada e incluida en el proyecto o memoria técnica presentada ante el órgano competente de la comunidad autónoma. Los resultados de dicha evaluación se documentarán y se facilitarán a RTVA. Se entenderá por eficiencia energética general de la instalación térmica la relación entre la demanda energética, (para el mantenimiento de rangos de temperatura adecuados, de acuerdo con las dimensiones y uso del edificio), y el consumo de energía necesario para cubrir los servicios de climatización, considerando también los sistemas de automatización y control. Para la realización de dicha evaluación se podrán tener en cuenta los aspectos desarrollados mediante documento reconocido del RITE.

Esta documentación se realizará por el instalador y la persona que redacte el Proyecto Técnico de Legalización a presentar ante el órgano correspondiente de la Comunidad Andaluza. Será preceptiva su entrega previa a la recepción de la instalación.

13. EXIGENCIAS DE SEGURIDAD IT 1.3

13.1 CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.3.4.1.

Conforme indica el RITE, tienen consideración de sala de máquinas los locales en los que se sitúen generadores de calor con potencia térmica nominal mayor o igual que 70 kW. Como se ha indicado, el nuevo equipamiento irá instalado en la cubierta, por lo que no existe sala de máquinas.

13.2 CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.3.4.2.

Todas las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia superior a 3 KW se efectuarán mediante elementos flexibles. En general todas las tuberías que conforman los circuitos hidráulicos de la instalación frigorífica cumplirán con los apartados IT 1.3.4.2.1-IT 1.3.4.2.8.

Se realizará la correspondiente prueba de presión en las tuberías afectadas.

13.3 CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DEL APARTADO 3.4.3.

La instalación que se proyecta no introduce nuevos riesgos en el edificio, para el cual existe proyecto específico de instalación contraincendios.

13.4 CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN DEL APARTADO 3.4.4.

SUPERFICIES CALIENTES

Las superficies calientes de las unidades terminales que sean accesibles al usuario tienen una temperatura menor que 80ºC.

PARTES MÓVILES

El material aislante en tuberías, conductos o equipos no interferirán con partes móviles de sus componentes.

ACCESIBILIDAD

- Los equipos y aparatos estarán situados de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.
- Los elementos de medida, control, protección y maniobras se instalarán en lugares visibles y fácilmente accesibles.
- Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje de aislamiento térmico, en su recorrido, salvo cuando vayan empotradas.

SEÑALIZACIÓN

- Todas las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento, según lo que figure en el Manual de Uso y Mantenimiento deben estar situadas en lugar visible, en sala de máquinas y locales técnicos.
- Las conducciones de las instalaciones deben estar señalizadas de acuerdo con la norma UNE 100.100.

MEDICIÓN

La instalación dispone de la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos.

Los aparatos de medida se situarán en lugares visibles y fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento. El tamaño de las escalas será suficiente para que la lectura pueda efectuarse sin esfuerzo.

Antes y después de cada proceso que lleve implícita la variación de una magnitud física debe haber la posibilidad de efectuar su medición, situando instrumentos permanentes, de lectura continua, o mediante instrumentos portátiles. La lectura podrá efectuarse también aprovechando las señales de los instrumentos de control.

La instalación dispone del equipamiento mínimo de aparatos de medición indicado en el documento presupuesto y reflejados en planos y esquemas.

14. ELECTRICIDAD

Se adaptará la actual instalación eléctrica al nuevo equipamiento.

14.1 NUEVAS PROTECCIONES EN CGBT.

Se añadirán las protecciones magnetotermicas y diferenciales en el correspondiente Cuadro General de Climatización, ubicado en la sala de la cubierta del edificio. Se instalarán cuatro analizadores de redes, uno en la alimentación de la nueva unidad inverter, otros tres que evaluarán el consumo de las bombas de primario. Con estas nuevas unidades será posible la parcialización de consumos eléctricos para cada planta de generación térmica. El nuevo material a instalar será del mismo fabricante que los instalados actualmente en el Cuadro de Climatización, teniendo muy presente los poderes de corte del aparellaje a instalar, que deberá de ser igual o superior a los instalados actualmente.

Se deberá de encontrar valorado todo el aparellaje auxiliar necesario para las nuevas unidades, es decir cableado de interconexión, toroidales, sumadores, pequeño material y bornas de conexionado. Para la ejecución de esta actuación se ha de tener presente que deberá de realizarse en horario nocturno con objeto de no imposibilitar el funcionamiento normal del Centro de Producción.

14.2 CONDUCTORES PARA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

Los conductores empleados para todas las nuevas líneas eléctricas serán de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas, no propagador del incendio y sin emisión de humos ni gases tóxicos y corrosivos, y corresponderán a la designación EXZHELLENT RZ1-K (AS) 0,6/1 kV según UNE 21123 parte 4 ó 5. Se canalizarán sobre bandejas existentes en las zonas donde se disponga de capacidad suficiente para su instalación, en el resto de sitios, como es el interior de las salas se canalizara a través de conducciones mediante tuberías de PVC de diámetro adecuado.

14.3 ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA PARA LAS NUEVA UNIDAD ENFRIADORA INVERTER.

Para el cálculo de la sección de las diferentes líneas deberá considerarse una caída de tensión máxima del 5 %, se determinará su cálculo teniendo en cuenta también el efecto del calentamiento. Se elegirá la sección más elevada entre ambas opciones.

La distancia entre el Cuadro General de climatización y la nueva enfriadora se estima en unos 25 metros.

Para la alimentación de la nueva unidad a instalar en la cubierta, se dispondrá de una nueva alimentación de 5x16 mm^2-0,6/1Kv RZ1–K Mica (AS+).

Desde el Cuadro General de climatización hasta la nueva unidad se realizará la instalación de la acometida eléctrica a través de las bandejas eléctricas existentes y una nueva a incorporar, incluyendo la parte proporcional de tubo flexible con alma de acero, racores, etc., para la conexión definitiva en unidad de generación térmica.

14.4 ANALIZADORES DE REDES

Se ha previsto la instalación de analizadores de redes trifásicos, cuya función será monitorizar los parámetros eléctricos principales del sistema. Estos equipos permitirán obtener datos en tiempo real sobre el comportamiento eléctrico de la instalación, facilitando la gestión energética y el mantenimiento preventivo.

Los analizadores de redes se instalarán en el cuadro eléctrico denominado **CE-09A** definido en los planos, y se conectarán mediante transformadores de corriente (TCs) que garantizan mediciones precisas y seguras. Los datos recogidos incluirán parámetros como tensiones, corrientes, potencias activa y reactiva, energía consumida y factor de potencia.

Estos dispositivos cuentan con comunicación mediante protocolo **Modbus/RTU**, lo que asegura su integración con el sistema de gestión centralizado del edificio. Esto permitirá una supervisión continua y remota de la instalación eléctrica, mejorando la eficiencia energética y facilitando la identificación de posibles anomalías o desvíos en el consumo.

El suministro e instalación de estos analizadores incluyen los transformadores de corriente necesarios, así como su configuración y puesta en marcha, asegurando su correcto funcionamiento y adecuación a los requerimientos del proyecto.

15. SISTEMA DE CONTROL Y REGULACIÓN

Los bucles y sistemas que forman parte del sistema de control y regulación de este proyecto es el siguiente:

1. La unidad de control (PLC), **CS1H-CPU67H** de la marca **OMRON**, se encuentra en la sala de cubierta, estando a una distancia de la nueva unidad de unos 25 metros. En dicha sala se dispone de un PLC o subestación que recibe las señales de cada una de las sondas de temperatura, presión y humedad instaladas, accionamiento y alarmas de las bombas hidráulica, así como las comunicaciones con las diferentes unidades de climatización. Se comunicarán mediante un nuevo bus de comunicaciones de tipo apantallado trenzado 3x1 mm^2, bajo tubo blindado.

2. Se dispondrá de un nuevo módulo de comunicaciones para la nueva unidad Inverter.

3. Para la nueva unidad de producción de agua enfriada se instalará el hardware y software necesario para su control. En el sistema se montarán todas las pantallas necesarias para visualizar todos los estados y con la posibilidad actuar sobre su accionamiento, al igual que se encuentra desarrollado en las unidades de generación térmica existente en el Centro de Producción.

4. Se desarrollará el software necesario para la comunicación de los nuevos analizadores de redes.

El autómata programable va acompañado por un terminal de visualización para su conexión con las siguientes características:

1. Display de tipo monocromo STN LCD (con iluminación de fondo) en blanco y negro, con 320 x 240 puntos de resolución, de 5,7 pulgadas, una vida útil de 50.000 horas y unas

dimensiones de 195 x 142 x 54 mm. Alimentado a 24 V c.c., con un rango de 20,4 a 26,4 V c.c. (24 V c.c. –15% / +10%), un consumo de 15 W máximo., cumpliendo las directivas EMC: 89/336/EEC, 92/31/EEC; las directivas de baja tensión: 73/23/EEC y las normas EMI EN 50081-2:1993, EMS EN 61131-2:1995, Seguridad EN 61131-2:1995.

2. El propio display contiene un panel con 192 (16x12) teclas táctiles, un puerto serie A (conforme con EIA RS-232C, con conector sub D de 9 pines hembra, salida de +5 V de 250 mA máximo en pin nº 6), un puerto serie B (conforme con EIA RS-232C, con conector sub D de 25 pines hembra), un interfaz paralelo con conector de 20 pines y un interfaz de expansión.

3. El display tiene una capacidad de visualización de 65535 caracteres por pantalla (display fijo) y 524280 para pantalla solapada, con cadenas alfanuméricas de hasta 256 caracteres por pantalla (1024 para pantalla solapada) teniendo 40 bytes por cadena, con 256 teclas numéricas y 256 alfanuméricas por pantalla, hasta 4 grupos de listados de alarma por pantalla (32 grupos para pantallas solapadas).

4. Los elementos del display son alfanuméricos y símbolos como caracteres de ½ (8x8 puntos) y datos de marca (16x16 puntos) como caracteres gráficos definidos por el usuario. Estos se podrán visualizar en tamaño normal, doble ancho, doble alto y ampliaciones de x4, x9, x16 y x64. Los elementos tienen una combinado de 8 colores.

15.1 SOFTWARE

El sistema de control de las nuevas unidades de climatización incluirá un software avanzado, desarrollado de acuerdo con la **norma IEC 1131-3**, que asegura la reutilización y portabilidad del código entre diferentes plataformas y aplicaciones. Este software será modular, inteligible, verificable y mantenible, garantizando una gestión óptima de las instalaciones y facilitando futuras ampliaciones o modificaciones.

Programas Estándar Incorporados

El banco de datos del sistema de control contará con los siguientes programas básicos, necesarios para la gestión eficiente de las unidades:

1. **Programa de alarmas y estado:** Monitorización y registro de alarmas y condiciones operativas.
2. **Programa de bloqueo de alarmas:** Asegura la protección frente a alarmas recurrentes o falsas.
3. **Programa de arranque/paro:** Define la operación en función de parámetros especificados por RTVA y la filosofía descrita en este proyecto.
4. **Enclavamientos:** Garantiza la seguridad en la operación mediante restricciones y protecciones cruzadas.
5. **Programa de optimización:** Mejora el rendimiento energético ajustando los parámetros operativos.
6. **Totalización de tiempos:** Registro del tiempo acumulado de operación.
7. **Historial de datos:** Almacenamiento de parámetros clave para análisis posteriores.
8. **Re-arranque automático:** Restaura la operación tras un corte de suministro eléctrico.
9. **Restauración de puntos de control:** Recupera configuraciones previamente definidas.

10. **Mando numérico directo (DDC):** Permite un control preciso de los parámetros operativos.
11. **Punto de rotación:** Cambia automáticamente las unidades en operación para equilibrar desgastes.
12. **Cambio automático:** Gestión de equipos en régimen normal y reserva, tanto en unidades de generación térmica como en bombas de primario.

Características del Software

El software desarrollado deberá cumplir los siguientes requisitos técnicos:

- **Normativa:** Cumplimiento de la norma **IEC 1131-3**, que permite la portabilidad y reutilización del código independientemente de la marca del autómata.
- **Estructura modular:** Diseñado en módulos funcionales para simplificar el mantenimiento y las actualizaciones.
- **Reutilización de código:** Funciones implementadas serán almacenadas en librerías reutilizables.
- **Inteligibilidad:** Documentación clara para garantizar que cualquier técnico cualificado pueda entender y modificar el sistema.
- **Calidad:** Incluye pruebas de validación para garantizar que sea mantenible, verificable y robusto frente a fallos.

Proceso de Desarrollo del Software

El desarrollo seguirá los siguientes pasos:

1. **Especificación del sistema:** Definición de los requisitos y la interacción deseada con RTVA.
2. **Descomposición funcional:** División del sistema en funciones principales y, posteriormente, en unidades funcionales más pequeñas.
3. **Creación del diagrama secuencial (SFC):** Para funciones con comportamiento secuencial.
4. **Codificación:** Uso de los lenguajes definidos en la norma IEC 1131-3 (IL, LD, FBD, ST o SFC).
5. **Pruebas modulares:** Validación de cada módulo de forma independiente antes de su integración.
6. **Asignación de recursos:** Gestión de memoria, entradas/salidas, y tareas del autómata.

Funcionalidades del Sistema

El control permitirá monitorizar y gestionar los siguientes parámetros de las nuevas unidades:

1. Estado de la unidad, alarmas y reset de alarmas.
2. Temperatura de los circuitos de agua fría y caliente, aire exterior y ambiente.
3. Porcentajes de apertura de válvulas y velocidad de ventiladores.
4. Presiones (alta y baja) y temperatura de descarga de los compresores.
5. Contadores de horas de funcionamiento de los compresores y la unidad.
6. Consumos eléctricos (tensión, corriente, potencia y energía).

7. Flujo de agua y potencia térmica de los circuitos.
8. Configuración de re-arranque tras fallos de suministro eléctrico.

Integración con Nuevos Equipos

El sistema de control se integrará con los siguientes dispositivos:

- **Grupo generador de frío**
- **Analizadores de Redes:** Proporcionarán información eléctrica detallada (potencias, consumos, tensiones, etc.), generando informes combinados con datos térmicos para análisis de eficiencia energética.
- **Contadores de Energía Térmica:** Realizarán cálculos de consumo energético, determinación de eficiencia y registro histórico. Alarmas asociadas a consumos anómalos serán generadas automáticamente.

Acceso y Control

Desde la **pantalla táctil del sistema de gestión**, el operador podrá:

- Monitorizar todos los parámetros accesibles desde el control local de la enfriadora.
- Configurar puntos de ajuste y revisar históricos.
- Actuar sobre los parámetros de cada generador térmico y las bombas de primario/reserva.
- Visualizar gráficas de consumo energético y eficiencia.

Listado de señalizaciones

- **EF-GF03 ARE** — Analizador CVM-MINI EF-GF03.
- **EF-GF03 AV** — Alarma de avería EF-GF03.
- **EF-GF03 CCM** — Comunicación ModBus EF-GF03.
- **EF-GF03 CCM** — Comunicación ModBus Daikin solo Frío EF-GF03.
- **EF-GF03 EFE** — Estado capacidad 1 EF-GF03.
- **EF-GF03 EFE** — Estado producción frío EF-GF03.
- **EF-GF03 EME** — Estado selector mando (Manual/0/Automático) EF-GF03.
- **EF-GF03 EV** — V10 válvula impulsión frío abierta EF-GF03.
- **EF-GF03 EV** — V10 válvula impulsión frío cerrada EF-GF03.
- **EF-GF03 EV** — V9 válvula retorno frío abierta EF-GF03.
- **EF-GF03 EV** — V9 válvula retorno frío cerrada EF-GF03.
- **EF-GF03 IFW** — Falta de caudal de agua EF-GF03 (frío).
- **EF-GF03 OME** — Orden de marcha grupo EF-GF03.
- **EF-GF03 OV** — Orden apertura válvula V10 impulsión EF-GF03.
- **EF-GF03 OV** — Orden apertura válvula V9 retorno EF-GF03.
- **EF-GF03 STI10** — Temperatura impulsión EF-GF03.
- **EF-GF03 STR10** — Temperatura retorno EF-GF03.

16. ACTUACIONES AUXILIARES

16.1 NUEVA BANCADA

Con objeto de alojar adecuadamente la nueva unidad enfriadora en la cubierta del edificio, se procederá a la ejecución de una nueva bancada de apoyo, diseñada para garantizar la estabilidad estructural de la máquina, su aislamiento térmico respecto del soporte, y su correcta integración en la solución constructiva de la cubierta existente.

Se proyectan dos bancadas independientes, de dimensiones 3.000 x 500 mm cada una, sobre las que se apoyará la unidad enfriadora con un peso total aproximado de 537 kg.

Se ejecutarán sobre la superficie de la cubierta mediante una solución constructiva compuesta por una primera capa de aislamiento térmico a base de poliestireno extruido URSA XPS-F N-V, de espesor 50 mm y superficie acanalada, que proporciona una base resistente a la compresión y estable frente a la humedad, al tiempo que favorece la adherencia del hormigón estructural superior.

Sobre esta capa se verterá hormigón ligero estructural con árido de arcilla expandida tipo Arlita Leca MS HLE-20/P/20, con clase de exposición XC4-XS1, adecuado para condiciones exteriores con ciclos húmedo-seco y exposición a ambientes marinos.

Dicho hormigón contendrá en su interior un mallazo electrosoldado de acero galvanizado en caliente resistente a la corrosión, tipo ME 500 S, con malla 100x100 mm y diámetro de barra de 5 mm, que garantiza la estabilidad estructural de la bancada y limita la aparición de fisuras por retracción o cargas puntuales.

Una vez fraguado el hormigón, se ejecutará una capa de mortero de cemento para la regularización de la superficie, permitiendo la correcta colocación del acabado final, que consistirá en un revestimiento cerámico con baldosa prensada tipo Bonares, de formato 14 x 28 cm, adherida mediante mortero-cola flexible de altas prestaciones Webercol flex3superrapid, aplicado a doble cara con llana dentada.

Las juntas entre baldosas se rejuntarán con mortero de rejuntado Webercolor premium fina, garantizando así una terminación resistente, duradera y compatible con el tránsito puntual durante las labores de mantenimiento de la unidad enfriadora.

16.2 JAULA PROTECTORA PARA LA UNIDAD ENFRIADORA

Para preservar en buen estado la nueva unidad enfriadora, se ha previsto la instalación de una estructura metálica envolvente, tipo jaula, que actuará como sistema de protección frente a aves (principalmente palomas) y otros agentes externos.

Dicha estructura se ejecutará mediante una jaula metálica desmontable, compuesta por perfiles galvanizados y malla electrosoldada de alta resistencia, con tratamiento anticorrosión y adecuada para intemperie. La jaula contará con:

- Puertas abatibles con sistema de cierre seguro, para permitir un acceso completo a todos los componentes del equipo durante las tareas de mantenimiento.

- Todas las paredes serán desmontables para facilitar las tareas de mantenimiento.

- Sujeción a la estructura de la bancada sin interferir con la ventilación del equipo ni con las evacuaciones de condensados o drenajes.

- Altura suficiente para cubrir la máquina sin impedir la circulación del aire en los ventiladores superiores.

- Instalación de bandas de pinchos antipalomas de acero inoxidable en la cubierta.

16.3 AYUDAS DE OBRA

El Contratista/instalador quedará obligado a realizar los trabajos de ayudas para todas las obras e instalaciones de infraestructuras expuestas en este Proyecto Técnico.

Se considerarán ayudas las siguientes:

- Apertura de cierre y de rozas.

- Pasos en muros y forjados.

- Realización de huecos de instalaciones.

- Cierre mediante tabiquería, para ocultar instalaciones y dar uniformidad a los pasos existente de instalaciones.

- Andamiaje necesario, comprendiendo su montaje, desmontaje y desplazamiento.

- Mano de obra y maquinaria mecánica para la descarga y desplazamiento de los materiales pesados de la obra.

- Fijación de muros de madera o metálicos, bien sea en obras de fábrica o en falsos techos de escayola, etc.

- Instalaciones de puntos de luz, fuerza, datos, radio frecuencia, refrigerantes y agua, necesarios para la ejecución de las instalaciones.

- Desmontaje de falsos techos.

- Desmontajes de todas las instalaciones que se verán afectadas, puntos de iluminación, luminarias, tomas de corriente, mecanismos eléctricos, desmontajes de cuadros eléctricos, desmontaje de suelos técnicos afectados, desmontaje de lamas, etc

- Deberá de prestar especial atención a la apertura de taladros que comuniquen con el interior del las estancias al Centro de Producción, desde la cubierta del edificio, donde deberá de realizar un sellado adecuado e ignífugo, que pueda provocar la posible entrada de agua a dicho recinto de paso de instalaciones.

17. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DE EQUIPOS Y MATERIALES

Los equipos y materiales deberán cumplir con carácter de mínimos las especificaciones realizadas en memoria y presupuesto, así como todas las normas de fabricación e instalación de aplicación. No se aceptará ninguna variación que no haya sido previamente aceptada.

18. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y EJECUCIÓN

Las condiciones de suministro y ejecución serán las establecidas en los documentos de memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos de este documento, así como la normativa y recomendaciones de los diferentes fabricantes.

19. GARANTÍAS DE CALIDAD Y CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE EQUIPOS Y MATERIALES

Previa a la instalación se justificará la procedencia de equipos y materiales con los correspondientes certificados de fabricante y suministrador, así como el buen estado de los mismos.

20. DESCRIPCIÓN DE LAS VERIFICACIONES Y PRUEBAS PARA EL CONTROL DE LA INSTALACIÓN TERMINADA

20.1 PRUEBAS DE ESTANQUIDAD DE LAS REDES DE TUBERÍAS

Se someterán a pruebas conforme IT 2.2.2

La empresa instaladora deberá presentar un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

20.2 SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

La empresa instaladora verificará caudales y bombas y procederá al equilibrio de la red conforme al apartado IT 2.3.3.

20.3 CONTROL AUTOMÁTICO

Se ajustarán los paramentos de control comprobando el correcto funcionamiento conforme IT 2.4.

20.4 EFICIENCIA ENERGÉTICA IT 2.4

La empresa instaladora realizará y documentará las siguientes pruebas de eficiencia energética de la instalación:

a) Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen;

b) Comprobación de la eficiencia energética de los equipos de generación de calor y frio en las condiciones de trabajo. El rendimiento del generador de calor no debe ser inferior en más de 5 unidades del límite inferior del rango marcado para la categoría indicada en el etiquetado energético del equipo de acuerdo con la normativa vigente.

c) Comprobación de los intercambiadores de calor, climatizadores y demás equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica;

d) Comprobación de la eficiencia y la aportación energética de la producción de los sistemas de generación de energía de origen renovable;

e) Comprobación del funcionamiento de los elementos de regulación y control;

f) Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en las condiciones de régimen;

g) Comprobación que los consumos energéticos se hallan dentro de los márgenes previstos en el proyecto o memoria técnica;

h) Comprobación del funcionamiento y del consumo de los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo;

i) Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

21. MANTENIMIENTO Y USO

Toda instalación deberá contener unas mínimas exigencias con el fin de asegurar su funcionamiento a lo largo de su vida útil, realizándose con máxima eficiencia energética, garantizando la seguridad, durabilidad y protección del medio ambiente, así como todas las exigencias establecidas en el proyecto o memoria técnica de la instalación final realizada.

Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecido en el “Manual de Uso y Mantenimiento” que serán, al menos, las indicadas en la tabla 3.1 de la instrucción IT 3.3, para instalaciones de potencia térmica nominal menor o igual que 70kW o mayor que 70 kW.

Será responsabilidad del mantenedor autorizado o del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación.

En este sentido, el manual de uso y mantenimiento definitivo de la instalación ejecutada deberá ser adjuntado con la documentación final de la obra.

22. INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA

Las instrucciones de manejo y maniobra serán adecuadas a las características técnicas de la instalación y deben servir para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.

Estas instrucciones deben estar situadas en lugar visible dentro de la sala de máquinas y harán referencia a los siguientes aspectos de la instalación: secuencia de arranque de bombas de circulación; limitación de puntas de potencia eléctrica, evitando poner en marcha simultáneamente varios motores a plena carga.

Además, en el interior y/o exterior de las salas de máquinas figurarán carteles con indicaciones tales como instrucciones para el paro de emergencia, dirección del personal encargado del mantenimiento, número de llamada a bomberos y cuantas indicaciones de emergencia sean necesarias. Así mismo deberá haber referente a máquinas e instalaciones datos referentes a las condiciones nominales de trabajo y planes de actuación cuando se desvíen de dichas condiciones.

23. INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

El programa de funcionamiento comprenderá los siguientes aspectos, cumpliendo la IT 3.7 del RITE:

- Horario de puesta en marcha y parada de la instalación.
- Orden de puesta en marcha y parada de los equipos.
- Programa de modificación del régimen de funcionamiento.
- Programa de paradas intermedias del conjunto o de parte de equipos.
- Programa y régimen especial para los fines de semana y para condiciones especiales de uso del edificio o de condiciones exteriores excepcionales.

24. PLANOS DE MONTAJE

Los planos de montaje son los que complementan a los planos del Proyecto Técnico en aquellos aspectos propios de la ejecución de la instalación, y que permiten detectar y resolver problemas de ejecución y coordinación con otras instalaciones antes de que se presenten en la ejecución a realizar.

El Instalador/Contratista presentará al inicio del suministro y montaje una lista de los planos de montaje que va a realizar, que será aprobada por RTVA. También presentará un programa de producción de estos planos de acuerdo con el Planning, que habrá de presentar previamente al inicio de los trabajos.

El Contratista presentará los planos de montaje a RTVA, que los revisará en un plazo no superior a dos semanas.

25. REPLANTEO

De acuerdo con los planos de montaje conformados, que deberá de ser consensuado con RTVA, el Contratista marcará de forma visible la instalación con puntos de anclaje, rozas, taladros, etc. Todo ello deberá ser aprobado por RTVA antes de empezar su ejecución.

26. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA

El Contratista preparará la siguiente documentación final de obra de la instalación, comprendiendo:

- Planos de detalle y montaje.
- Planos final de obra de la instalación realmente ejecutada. Tres copias en papel y otra en soporte informático editable.
- Lista de materiales empleados y catálogos.
- Relación de suministradores y teléfonos. Con una relación de materiales y equipamientos instalados, en la que se indiquen marca, modelo, sus características técnicas y de funcionamiento.
- Libro de usos y mantenimiento.
- Proyecto de legalización de la instalación ejecutada
- Documentación que acredite la legalización de las nuevas instalaciones.
- Nuevo software realizado.
- Documentación de Pruebas realizadas por la empresa de control y calidad.

Al mismo tiempo el Contratista aclarará a los Servicios de Mantenimiento cuantas dudas encuentren.

27. LEGALIZACIONES

El Contratista/instalador realizará la legalización de todas las instalaciones que se vean afectadas, incluyendo la preparación y visados de proyectos en los Colegios Profesionales correspondientes, así como la presentación y seguimiento hasta el buen fin de los expedientes ante los Servicios de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso en abono de las tasas que correspondan. Estará incluido en la oferta a presentar todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término la legalización de las instalaciones.

28. GARANTÍA

El plazo de garantía mínimo será de **tres años** a contar desde la recepción de los trabajos.

29. OTRAS OBLIGACIONES DEL ADJUDICATARIO

Será por cuenta del adjudicatario todos los trabajos auxiliares necesarios para el suministro y montaje de todos los elementos de la obra, incluyendo ayudas de albañilería necesaria, transportes, vertederos etc.

El personal del adjudicatario estará al corriente de los pagos a seguridad Social y Mutuas de accidentes, para lo cual dispondrá de los correspondientes TC1 y TC2.

Será obligación del adjudicatario la realización de la correspondiente evaluación de riesgos laborales según la legislación vigente, con la realización del correspondiente Plan de Seguridad y Salud, entregado debidamente por la persona responsable a tal fin, antes del comienzo de los trabajos para su aprobación por parte de RTVA.

Antes del comienzo de los trabajos, el adjudicatario está obligado a entregar a RTVA un documento de Valoración de Riegos específico para el trabajo encargado que recoja además de la propia valoración de los riesgos de la actividad, las medidas de protección individuales y/o colectivas que se van a emplear para dar cumplimiento a la normativa vigente en materia de seguridad y salud. El adjudicatario está obligado a vigilar el correcto cumplimiento de estas obligaciones. Este documento estará debidamente firmado por el representante de la empresa. No se autorizará el comienzo de los trabajos ni la entrada de personal a las instalaciones de RTVA sin no se ha entregado dicho documento."

Es importante remarcar que la ejecución del suministro y montaje que se describen en este Pliego de Condiciones Técnicas deberán de ser compatible con la actividad propia del Centro de Producción. Esto conlleva que las actuaciones a realizar en las distintas dependencias, estén programadas conforme a los Servicios Técnicos de RTVA, determinando los plazos de ocupación y realizando un pormenorizado plan de actuaciones en el que se detalle la viabilidad entre el suministro y el funcionamiento/explotación del Centro. Esta indicación conlleva que es necesario tener en cuenta que algunas actuaciones, se realizaran incluso en horario nocturno, festivo o parcial de modo que en todo momento esté preservado el CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL CENTRO DE PRODUCCIÓN.

DOCUMENTO III.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

1 DISPOSICIONES GENERALES 6

1.1 OBJETO 6

1.2 CAMPO DE APLICACIÓN 6

1.3 LEGISLACIÓN SOCIAL 6

1.4 SEGURIDAD PÚBLICA 7

1.5 REGLAMENTOS Y ORDENANZAS DE APLICACIÓN 7

1.6 SEGURIDAD EN EL TRABAJO 8

2 CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES, MATERIALES Y EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES 8

2.1 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES 8

2.2 CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA 9

2.3 TIPOS DE CONTROLES A EFECTUAR POR CADA ELEMENTO 10

2.4 EXIGENCIAS DE SEGURIDAD 10

2.5 CONDICIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA 11

2.6 EQUIPOS, TUBERÍAS Y ACCESORIOS 11

2.7 PRESCRIPCIONES ESPECÍFICAS 12

2.8 PINTURA 14

2.9 ACABADO Y REMATES FINALES 14

2.10 MANTENIMIENTO 15

2.11 ENSAYOS 15

3 REQUISITOS TÉCNICOS DE LOS EQUIPOS 15

3.1 CAPÍTULO 1. ACTUACIONES PREVIAS 15

3.1.1 UNIDAD DE OBRA 01.01: DESCONEXIÓN Y DESMONTAJE HIDRÁULICO 15

3.1.2 UNIDAD DE OBRA 01.02: DESMONTAJE DE CANALIZACIÓN SUPERFICIAL 16

3.2 CAPÍTULO 2: ACTUACIONES AUXILIARES 17

3.2.1 UNIDAD DE OBRA 02.01: BANCADA DE HORMIGÓN.....17

3.2.2 UNIDAD DE OBRA 02.02: JAULA PROTECTORA PARA UNIDAD ENFRIADORA.....18

3.2.3 UNIDAD DE OBRA 02.03: CONJUNTO DE AYUDAS DE OBRA CIVIL.....19

3.3 CAPÍTULO 3: DISTRIBUCIÓN DE AGUA Y AISLAMIENTO 21

3.3.1 UNIDAD DE OBRA 03.01: ENFRIADORA AIRE-AGUA INVERTER 21

3.3.2 UNIDAD DE OBRA 03.02: IZADO DE LA NUEVA UNIDAD DE GENERACIÓN TÉRMICA. 24

3.3.3 UNIDAD DE OBRA 03.03: AMORTIGUADORES AMC ANTIVIBRATORIOS 25

3.3.4 UNIDAD DE OBRA 03.04: ADAPTACIÓN Y NUEVAS REDES DE TUBERÍAS DN50.....26

3.3.5 UNIDAD DE OBRA 03.05: TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA CLIMATIZACIÓN DN100 27

3.3.6 UNIDAD DE OBRA 03.06: COLECTOR DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA 2 ENTRADAS Y 3 SALIDAS 28

3.3.7 UNIDAD DE OBRA 03.07: COLECTOR DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA 2 ENTRADAS Y 2 SALIDAS 29

3.3.8 UNIDAD DE OBRA 03.08: COLECTOR DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA 4 ENTRADAS Y 2 SALIDAS 31

3.3.9 UNIDAD DE OBRA 03.09: VÁLVULA DE CORTE DN 50 mm (2”).....32

3.3.10 (2") UNIDAD DE OBRA 03.10: VÁLVULA DE 2 VÍAS TODO/NADA MOTORIZADA DN 50 mm 33

3.3.11 UNIDAD DE OBRA 03.11: VÁLVULA DE CORTE DN 100 mm (4”).....34

3.3.12 UNIDAD DE OBRA 03.12: FILTRO RETENEDOR DE RESIDUOS 2”. 34

3.3.13 UNIDAD DE OBRA 03.13: VÁLVULA DE RETENCIÓN DN 50 mm (2").....35

3.3.14 UNIDAD DE OBRA 03.14: PUNTO DE LLENADO PARA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA36

3.3.15 UNIDAD DE OBRA 03.15: PURGADOR AUTOMÁTICO DE AIRE.....37

3.3.16 UNIDAD DE OBRA 03.16: MANGUITO ANTIVIBRATORIO 2" 38

3.3.17 UNIDAD DE OBRA 03.17: VÁLVULA DE EQUILIBRADO 39

3.3.18 UNIDAD DE OBRA 03.18: TERMÓMETRO BIMETÁLICO.....40

3.3.19 UNIDAD DE OBRA 03.19: MANÓMETRO.....41

3.3.20 UNIDAD DE OBRA 03.20: CAUDALÍMETRO CON EMISIÓN DE PULSOS 1”.....42

3.4 CAPÍTULO 4: ELECTRICIDAD.....42

3.4.1 UNIDAD DE OBRA 04.01: AMPLIACIÓN DE CUADRO SECUNDARIO DE CLIMATIZACIÓN CE-09A 42

3.4.2 UNIDAD DE OBRA 04.02: ANALIZADOR DE REDES.....43

3.4.3 UNIDAD DE OBRA 04.03: ANALIZADOR DE REDES.....44

3.4.4 UNIDAD DE OBRA 04.04: CABLE ELÉCTRICO DE 0.6/1 KV DE TENSIÓN NOMINAL.....45

3.4.5 UNIDAD DE OBRA 04.05: BANDEJA PORTACABLES.....47

3.5 CAPÍTULO 5. CONTADORES DE ENERGÍA TÉRMICA.....49

3.5.1 UNIDAD DE OBRA 05.01: SISTEMA DE MEDICIÓN DE ENERGÍA TÉRMICA.....49

3.5.2 UNIDAD DE OBRA 05.02: CABLE ELÉCTRICO DE 0,6/1 KV DE TENSIÓN NOMINAL 2x1,5 mm^2. 51

3.5.3 UNIDAD DE OBRA 05.03: INTERRUPTOR COMBINADO MAGNETOTÉRMICO-DIFERENCIAL, MODULAR.. 52

3.5.4 UNIDAD DE OBRA 05.04: ARMARIO DE CONEXIONES. 53

3.6 CAPÍTULO 6: CONTROL Y GESTIÓN 54

3.6.1 UNIDAD DE OBRA 06.01: SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSIÓN.....54

3.6.2 UNIDAD DE OBRA 06.02: TARJETA CS1W-SCU31-V1 MÓDULO COMUNICACIÓN SERIE 2 RS-422A/485 56

3.6.3 UNIDAD DE OBRA 06.03: INTERRUPTOR DE FLUJO PARA AIRE, GAS, LÍQUIDO Y AGUA, 230 V AC 57

3.6.4 UNIDAD DE OBRA 06.04: CABLE ELÉCTRICO PARA TRANSMISIÓN DE DATOS. 58

3.6.5 UNIDAD DE OBRA 06.05: PROGRAMA DE FUNCIONAMIENTO PARA LA INTEGRACIÓN DE FUNCIONALIDADES 59

3.6.6 UNIDAD DE OBRA 06.06: MACRO PROTOCOLO PERSONALIZADOS PARA COMUNICACIONES ESTÁNDAR SERIE.....60

3.6.7 UNIDAD DE OBRA 06.07: FUNCIÓN MANUAL – CERO – AUTOMÁTICO (M–0–A).....61

4 CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN.....62

4.1 CONDICIONES GENERALES 62

4.2 COMPROBACIONES INICIALES 63

4.3 CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN 63

1 DISPOSICIONES GENERALES

1.1 OBJETO

El presente Pliego de Condiciones Técnicas tiene por objeto establecer los requisitos que regirán el suministro, instalación y ejecución de las obras correspondientes al proyecto definido, asegurando que dichas actuaciones cumplan con las normativas y estándares aplicables. Este documento, que forma parte integrante de la documentación del proyecto, define las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las Instalaciones Térmicas en los Edificios, en cumplimiento de lo establecido en el **REAL DECRETO 1027/2007 de 20 de julio**, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), así como en el **REAL DECRETO 314/2006 de 17 de marzo**, que aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE).

La presentación de oferta por parte de un licitador implicará la plena conformidad con todas las disposiciones recogidas en este Pliego, las cuales pasarán a formar parte integrante de la oferta presentada y, en su caso, del contrato resultante.

1.2 CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas se refiere al suministro, instalación, pruebas, ensayos, verificaciones y mantenimiento de materiales necesarios en el montaje de Instalaciones Térmicas en los Edificios, extendiéndose a todos los sistemas mecánicos, hidráulicos, eléctricos y electrónicos que forman parte de estas instalaciones reguladas por el REAL DECRETO 1027/2007 por el que se aprueba el Reglamento RITE anteriormente enunciado e Instrucciones Técnicas (IT), para garantizar el cumplimiento de las exigencias de ahorro y eficiencia energética, satisfacer los fines básicos de su funcionalidad para la cual es diseñada y construida, e incluyan todos los aspectos de su seguridad, atendiendo la demanda de bienestar (*bienestar térmico según CTE-HE 2 de "Rendimiento de las instalaciones térmicas"*) e higiene de las personas.

En determinados supuestos se podrá adoptar, por la propia naturaleza de los mismos o del desarrollo tecnológico, soluciones diferentes a las exigidas en el presente Pliego de Condiciones Técnicas, siempre y cuando quede suficientemente justificada su necesidad, sean además aprobadas la Dirección Técnica de RTVA y no impliquen una disminución de las exigencias mínimas de calidad y de eficiencia energética especificadas en el mismo

1.3 LEGISLACIÓN SOCIAL

El Contratista, estará obligado al exacto cumplimiento de toda legislación en materia de Reglamentación del Trabajo correspondiente, y de las demás disposiciones que regulan las relaciones entre patronos y obreros, los accidentes de trabajo, e incluso la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y de vejez, seguro de enfermedad y todas aquéllas de carácter social en vigencia o que en lo sucesivo se apliquen.

1.4 SEGURIDAD PÚBLICA

El adjudicatario deberá tomar las máximas precauciones en todas las operaciones y uso de equipos, con objeto de proteger a las personas y animales de peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades derivadas de tales acciones u omisiones.

1.5 REGLAMENTOS Y ORDENANZAS DE APLICACIÓN

Independientemente de la normativa y reglamentos de índole técnica de obligada aplicación, se observarán en todo momento, durante la ejecución de la Obra, las siguientes normas y reglamentos de carácter general:

A) Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

B) LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales Administrativas y del Orden Social, que modifica la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en los artículos 45, 47, 48 y 49).

C) REAL DECRETO 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

D) REAL DECRETO 486/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

E) REAL DECRETO 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización, por los trabajadores, de equipos de protección individual.

F) REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamentos de los Servicios de Prevención.

G) ORDEN de 27 de junio de 1997, que desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamentos de los Servicios de Prevención.

H) REAL DECRETO 780/1998 de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamentos de los Servicios de Prevención.

I) ORDEN de 20 de septiembre de 1986, por el que se establece el modelo de libro de incidencias en obras en las que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo.

J) REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (BOE. nº 256 25-10-97)

K) REAL DECRETO 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

L) REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

M) REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

N) REAL DECRETO 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

1.6 SEGURIDAD EN EL TRABAJO

El Contratista será responsable de las condiciones de seguridad en los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar, a su costa, las disposiciones legales vigentes sobre esta materia, durante el período de la obra, así como las medidas que dicten la Inspección de Trabajo y demás organismos competentes, bien sean estatales o autonómicos.

El personal de la Contrata está obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales, tales como casco, guantes, gafas, cinturones de seguridad, botas de doble riesgo, etc., pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

El Contratista mantendrá póliza de seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros, frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

2 CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES, MATERIALES Y EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

2.1 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

El Contratista entregará a RTVA una lista de materiales que considere definitiva dentro de los 7 días después de haberse firmado el Contrato de Ejecución. Se incluirán los nombres de fabricantes, de la marca, referencia, tipo, características técnicas y plazo de entrega. Cuando algún elemento sea distinto de los que se exponen en el Proyecto Técnico, se expresará claramente en dicha descripción.

El Contratista informará fehacientemente a RTVA de las fechas en que estarán preparados los diferentes materiales que componen la instalación, para su envío a obra.

De aquellos materiales que estime RTVA oportuno y de los materiales que presente el Contratista como variante, RTVA procederá a realizar, en el lugar de fabricación, las pruebas y ensayos de control de calidad, para comprobar que cumplen las especificaciones indicadas en el Proyecto Técnico. Con cargo al contratista.

La Dirección Técnica de RTVA rechazará todas aquellas partes de la instalación térmica que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2.2 CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA

Los materiales deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen este Proyecto. Asimismo sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter complementario a este apartado del Proyecto, citándose como referencia:

- RITE - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- REBT – Reglamento electrotécnico de Baja Tensión
- CTE - Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 865/2003 Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Normativa de la Unión Europea UE 206/2012 respecto de los requisitos de diseño ecológico aplicables a los acondicionadores de aire y a los ventiladores.
- UNE EN 1364-2 para Techos Independientes.
- UNE EN 520.
- UNE EN 15283-1:2008
- UNE EN 1634-2:2000.
- Normas UNE
- Normas DIN
- Normas AENOR.

Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad, aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica, que avalen sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Por parte del Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos, sea solicitado informe sobre ellos a la Dirección Técnica de RTVA.

El Contratista será responsable del empleo de materiales que cumplan con las condiciones exigidas. Siendo estas condiciones independientes, con respecto al nivel de control de calidad para aceptación de los mismos. Aquellos materiales que no cumplan con las condiciones exigidas, deberán ser sustituidos, sea cual fuese la fase en que se encontrase la ejecución de la obra, corriendo el Constructor con todos los gastos que ello ocasionase. En el supuesto de que por circunstancias diversas tal sustitución resultase inconveniente, a juicio de RTVA, se actuará sobre la devaluación económica del material en cuestión, con el criterio que marque RTVA.

2.3 TIPOS DE CONTROLES A EFECTUAR POR CADA ELEMENTO

Aislantes Térmicos

Los materiales aislantes térmicos empleados para aislamiento de conducciones, aparatos y equipos, así como los materiales para la formación de barreras antivapor, cumplirán lo especificado en UNE 100171 y demás normativa que le sea de aplicación.

Las características básicas exigibles a los materiales empleados para el aislamiento térmico son: Conductividad térmica, Densidad aparente, Permeabilidad al vapor de agua y Absorción de agua por volumen.

Tuberías y Accesorios:

Las tuberías y sus accesorios cumplirán los requisitos de las normas UNE correspondientes, en relación con el uso al que vayan a ser destinadas.

Válvulas

Cumplimiento de requisitos de las normas correspondientes. El fabricante deberá suministrar la pérdida de presión a obturador abierto (o el Kv) y la hermeticidad a obturador cerrado a presión diferencial máxima

2.4 EXIGENCIAS DE SEGURIDAD

Las Unidades cumplirán con el Reglamento de Seguridad de Instalaciones Frigoríficas.

Los equipos accionados eléctricamente quedarán visibles desde el interruptor de mando o bien dispondrán de interruptor de seguridad visible desde aquel, con interruptor de corte general en el vestíbulo de acceso.

En el interior y exterior de las salas de máquinas, figurará un cartel con las siguientes indicaciones:

- Instrucciones claras y precisas para paro de la instalación en caso de emergencia.
- Nombre, dirección y teléfono de la persona o entidad encargada de su mantenimiento.
- Dirección y teléfono del servicio de bomberos más cercano.

La instalación eléctrica se ejecutará de acuerdo al vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Los elementos restantes, protecciones y seguridades serán los específicos de seguridad elevada, según RITE y normas aplicación

En cada espacio donde se ubique una unidad autónoma se instalará como mínimo un extintor manual de polvo antibrasa, de eficacia 21-B.

2.5 CONDICIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Las instalaciones térmicas se diseñan, calculan, se ejecutan, mantienen y se utilizan de tal forma que se reduzca el consumo de energía convencional de las mismas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero (Cambio Climático) y otros contaminantes atmosféricos, mediante la utilización de sistemas eficientes energéticamente, de sistemas que permitan la recuperación de energía y la utilización de las energías renovables y de las energías residuales, cumpliendo los requisitos siguientes:

Rendimiento energético: los equipos de generación de calor y frío, así como los destinados al movimiento y transporte de fluidos, se seleccionarán en orden a conseguir que sus prestaciones, en cualquier condición de funcionamiento, estén lo más cercanas posible a su régimen de rendimiento energético máximo.

Distribución de calor y frío: los equipos y las conducciones (redes de distribución de los fluidos portadores) de las instalaciones térmicas deben quedar aislados térmicamente, para conseguir que los fluidos portadores lleguen a las unidades terminales con temperaturas próximas a las de salida de los equipos de generación

Regulación y control: las instalaciones térmicas estarán dotadas de los sistemas de regulación y control necesarios para que se puedan mantener las condiciones de diseño previstas en los locales climatizados, ajustando, al mismo tiempo, los consumos de energía a las variaciones de la demanda térmica, así como interrumpir el servicio.

Contabilización de consumos: las instalaciones térmicas deben estar equipadas con sistemas de contabilización para que el usuario conozca su consumo de energía, y para permitir el reparto de los gastos de explotación en función del consumo, entre distintos usuarios, cuando la instalación satisfaga la demanda de múltiples consumidores.

Recuperación de energía: las instalaciones térmicas incorporarán subsistemas que permitan el ahorro, la recuperación de energía y el aprovechamiento de las energías residuales.

2.6 EQUIPOS, TUBERÍAS Y ACCESORIOS

Los equipos a disponer serán los descritos en proyecto y en su instalación y manipulación se seguirán las indicaciones del fabricante de los mismos.

Los equipos productores obligatoriamente deberán satisfacer los requisitos que el RITE establece en cuanto a eficiencia energética y de fraccionamiento de potencia.

Se exigirá al fabricante de los equipos frigoríficos las prestaciones energéticas de los mismos (EER para el régimen de refrigeración y COP para el de bomba de calor) al variar la carga desde el máximo hasta el límite inferior de parcialización en las condiciones de diseño.

Si el equipo dispone de etiquetado energético, éste indicará la clase de eficiencia energética del mismo. Las tuberías para el circuito hidráulico, serán de las características indicadas en presupuestos y memoria.

Todas las uniones tubo-tubo se realizarán con piezas originales y según normas e indicaciones del fabricante.

La totalidad de las derivaciones, se realizarán con elementos originales del fabricante.

Todas las tuberías irán convenientemente aisladas, según especificaciones y normas.

Los elementos de anclaje y guiado de las tuberías serán incombustibles y robustos, permitiendo la libre dilatación de la tubería.

El trazado de las tuberías permitirá la libre dilatación de la misma o bien intercalando dilatadores de tipo lira o fuelle.

Todas las tuberías irán firmemente soportadas, los tendidos horizontales irán soportados por soportes de hierro con medias lunas y varillas rígidamente fijadas a la estructura del edificio. Cuando se instalen válvulas en tramos verticales de tubería de aspiración de las bombas, se dispondrá un soporte adecuado en el cono de conexiones a la boca de toma de la bomba.

En ningún caso se emplearán las conexiones a bombas, u otro equipo como sustentación de cualquier tramo de tubo, accesorios o válvula.

2.7 PRESCRIPCIONES ESPECÍFICAS

El montaje de la instalación se ajustará a los planos y condiciones de proyecto, evitando ruidos y vibraciones.

Durante el montaje de la instalación se protegerá debidamente todos los aparatos y accesorios, colocando tapones o cubiertas en las tuberías que vayan a quedar abiertas durante algún tiempo, una vez terminado el montaje se procederá a una limpieza general de todo, tanto exterior como interior.

Todas las protecciones cumplirán su finalidad y serán fácilmente desmontables.

Las conexiones de los diferentes equipos se harán de forma que no exista interacción mecánica entre éstos y la tubería.

Estas conexiones se realizarán de tal manera que puedan ser fácilmente desmontables para sustitución o reparación disponiendo de las válvulas de independización.

Las tuberías estarán instaladas 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.

En los tramos curvos, los tubos no presentarán garrotas o defectos análogos, ni aplastamientos y otras deformaciones en su sección transversal, en ningún caso la sección de la tubería en las curvas será inferior a la sección en tramo recto.

En las alineaciones rectas, las desviaciones serán inferiores al 2 por mil.

Cuando las tuberías pasen a través de muros, tabiques, forjados, etc., se dispondrán de manguitos protectores, dejando espacio libre a su alrededor rellenando este de materia plástica, si la tubería va aislada no se interrumpirá el aislamiento en el manguito.

Los tubos tendrán la mayor longitud posible, con objeto de reducir al mínimo número de uniones. Todas las uniones deberán soportar una presión superior en un 50% a la de trabajo.

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 las uniones se repararán las tuberías para eliminar las rebabas al cortar o terrajar los tubos, cortándose los tubos a la medida exacta.

Las tuberías empotradas y ocultas en forjados deberán disponer de un adecuado tratamiento anticorrosivo y estar envueltas con una protección adecuada que les permita la libre dilatación y protección del contacto de los materiales de construcción.

En una misma canalización no se permitirán materiales diferentes, de forma que no se formen pares galvánicos.

Las tuberías no estarán en contacto con ninguna producción eléctrica o de telecomunicación u otras tuberías de gas, respetando las distancias en cada reglamento específico.

Los elementos de control y regulación serán los apropiados a los campos de temperatura en que normalmente van a trabajar. Los termostatos estarán situados de forma que no les afecten a los elementos sensibles de forma directa los elementos terminales de calefacción.

El circuito de llenado dispondrá de una válvula de retención y otra de corte antes de su conexión a la instalación.

Como norma general todos los equipos y la instalación cumplirán con las normas técnicas realizando pruebas provisionales y finales de acuerdo con dichas normas, realizando y completando la documentación preceptiva, de recepciones provisionales y finales, manuales de entretenimiento y funcionamiento, etc.

2.8 PINTURA

Todos los elementos metálicos (tuberías, colgadores, accesorios, tanques, etc.), que no estén debidamente protegidos contra la oxidación por su fabricante se protegerán de la oxidación mediante la aplicación de pintura antioxidante en dos capas. El tipo de pintura a utilizar tendrá las siguientes características:

Primera capa: vehículo a base de resinas sintéticas alquilisas, multipigmentadas por minio de plomo, oxido de hierro y cromato de cinc.

Segunda capa: pintura tipo esmalte formada por un vehículo de barniz sintético pigmentado con bióxido de titanio.

Las pinturas elegidas serán de una marca de reconocida solvencia y deberán llegar a obra en envases de origen debidamente precintados.

No se permitirá el uso de disolventes.

A todas las tuberías enterradas se les aplicarán dos capas de pintura bituminosa, aprobado por la Dirección.

Toda la superficie antes de ser pintada, deberá ser tratada de acuerdo con las recomendaciones y especificaciones del fabricante de la pintura.

2.9 ACABADO Y REMATES FINALES

El Instalador efectuará a su cargo todos los remates finales para la perfecta terminación de la instalación eléctrica según pliego de condiciones y juicio de la Dirección, comprendiendo este trabajo en general:

-La reconstrucción total o parcial de máquinas o elementos deteriorados durante el montaje.

-Repaso parcial o total de pintura en los elementos estropeados, por su causa o por causa ajena.

-Limpieza total o pintura de canalizaciones, luces, cuadros, controles, etc.

-Protección contra posibles oxidaciones en puntos críticos.

-Reposición de elementos de sujeción sueltos o deteriorados.

-Ajuste de relés y automatismo en general.

-Letreros, placas y demás elementos aclaratorios de funcionamiento.

Estos remates afectan a toda la instalación, es decir, la base de proyecto más las posibles ampliaciones, modificaciones y cambios que se realicen a lo largo de la obra.

2.10 MANTENIMIENTO

El instalador reunirá todas y cada una de las instrucciones de servicio y mantenimiento de cada fabricante de los equipos y materiales instalados, debiendo entregar dos ejemplares de cada uno al finalizar la obra.

Asimismo, preparar unas instrucciones de servicio y funcionamiento del conjunto del que deberá entregar también dos ejemplares.

2.11 ENSAYOS

Antes de iniciarse el funcionamiento de las instalaciones, se realizarán las pruebas de resistencia mecánica y estanqueidad.

Dichas pruebas se efectuarán con presión hidráulica de 20kg/cm² siguiendo los pasos indicados en las Normas para lo cual deberán dar cuenta de ello a la Delegación Provincial del Ministerio de Industria.

3 REQUISITOS TÉCNICOS DE LOS EQUIPOS

Las especificaciones de los materiales que se describen a continuación se refieren a las propiedades mínimas que los productos a suministrar deben cumplir, certificándose mediante la aportación de la documentación correspondiente.

No obstante, los Adjudicatarios podrán presentar a la Dirección Técnica para su estudio, aquellas innovaciones que mejoren las especificaciones del presente Pliego.

3.1 CAPÍTULO 1. ACTUACIONES PREVIAS

3.1.1 UNIDAD DE OBRA 01.01: DESCONEXIÓN Y DESMONTAJE HIDRÁULICO

DEFINICIÓN

Desmontaje controlado de la red hidráulica de retorno de agua, incluyendo tuberías, válvulas, elementos de instrumentación, colectores y demás accesorios señalados en los planos del proyecto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Desconexión y desmontaje de los tramos de red hidráulica indicados en la documentación técnica.
- Retirada de colectores hidráulicos existentes según planos del proyecto.
- Preservación de los elementos reutilizables en condiciones adecuadas.
- Vaciado previo de la instalación para evitar vertidos incontrolados.

- Manipulación, traslado y acopio de los materiales desmontados en la zona designada por la dirección facultativa.
- Transporte y gestión de residuos en un vertedero autorizado, incluyendo la presentación de la documentación acreditativa de su correcta gestión.
- Identificación y entrega a la RTVA de los elementos desmontados en buen estado para su posible reutilización.
- Tramitación y obtención de los permisos municipales necesarios, en caso de ser requeridos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Se medirá en metros lineales de tubería desmontada y en unidades los elementos singulares desmontados (colectores, válvulas, instrumentación y accesorios).

PRUEBAS DE SERVICIO

No aplicable.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se abonará por:

- Metro lineal de tubería desmontada.
- Unidad de colectores, válvulas y demás elementos singulares retirados.

Incluyendo todas las operaciones de vaciado, desmontaje, traslado, gestión de residuos y entrega de elementos reutilizables, así como la tramitación de permisos necesarios.

3.1.2 UNIDAD DE OBRA 01.02: DESMONTAJE DE CANALIZACIÓN SUPERFICIAL

DESCRIPCIÓN

Desmontaje de bandeja tipo Rejiband de dimensiones **60 x 200 mm**, instalada superficialmente en la cubierta exterior del edificio para el alojamiento del cableado eléctrico, mediante medios manuales. Incluye la retirada de mecanismos y accesorios asociados, así como la carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor para su posterior gestión.

Incluye

- Desmontaje ordenado de la canalización y sus accesorios.
- Retirada y acopio del material desmontado en zona designada.
- Limpieza y retirada de restos de obra generados.
- Carga manual del material desmontado y residuos sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el desmontaje completo de la bandeja, mecanismos y accesorios, así como la carga y retirada de los residuos generados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Se medirá la **longitud total** de la canalización a desmontar, conforme a la documentación gráfica del Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA

Se medirá la **longitud realmente desmontada**, verificando su correspondencia con las especificaciones del Proyecto.

3.2 CAPÍTULO 2: ACTUACIONES AUXILIARES

3.2.1 UNIDAD DE OBRA 02.01: BANCADA DE HORMIGÓN

DESCRIPCIÓN

Bancada de hormigón ligero estructural, de dimensiones 3000x500 mm, ejecutada sobre cubierta plana, compuesta por capa de poliestireno extruido URSA XPS-F N-V de superficie acanalada y espesor 50 mm como base aislante, vertido de hormigón ligero estructural con árido expandido tipo Arlita Leca MS HLE-20/P/20/XC4-XS1, armado con mallazo electrosoldado galvanizado en caliente ME 500 S - 100x100 - Ø5, regularizado superior con mortero de cemento, y revestido con baldosa cerámica prensada 14x28 cm tipo Bonares, fijada con adhesivo cementoso de altas prestaciones Webercol flex3superrapid, aplicado a doble cara con llana dentada, y rejuntado con mortero cementoso Webercolor premium fina.

Incluye

Replanteo y marcado de la posición de las bancadas según planos de instalación; preparación del soporte con limpieza y nivelación; colocación de la capa de aislamiento de poliestireno extruido; preparación del encofrado lateral; colocación del mallazo con separadores homologados; vertido, vibrado y nivelación del hormigón estructural ligero; curado del hormigón; aplicación de capa de mortero para regularización; colocación de baldosas con adhesivo cementoso aplicado a doble cara; rejuntado final con mortero de rejuntado de alta resistencia; limpieza y retirada de residuos de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previsto en proyecto, según documentación gráfica.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se abonará el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones del proyecto y aceptadas por la dirección facultativa.

NORMATIVA DE REFERENCIA

- EHE-08 (Instrucción de Hormigón Estructural)
- CTE DB-SE (Seguridad estructural)
- CTE DB-HS (Salubridad)
- UNE-EN 13164 (Aislamiento térmico. Productos de poliestireno extruido XPS)
- Marcado CE de adhesivos y morteros según UNE-EN 12004 y 13888

3.2.2 UNIDAD DE OBRA 02.02: JAULA PROTECTORA PARA UNIDAD ENFRIADORA

Suministro e instalación de una estructura metálica tipo jaula para la protección de la nueva unidad enfriadora instalada en cubierta, con el objetivo de evitar el acceso y la acumulación de aves (especialmente palomas) sobre el equipo. La estructura estará diseñada para permitir el libre acceso del personal de mantenimiento, garantizando al mismo tiempo la correcta ventilación y el funcionamiento de la enfriadora.

Características técnicas:

Estructura metálica autoportante fabricada en tubo de acero galvanizado en caliente de sección cuadrada o rectangular (mínimo 40x40x2 mm), anclada mecánicamente a la bancada existente mediante tornillería inoxidable.

Cerramiento mediante malla electrosoldada metálica galvanizada, con luz de paso máxima de 50x50 mm y diámetro mínimo del alambre de 4 mm, para impedir el acceso de aves sin comprometer la ventilación del equipo.

Tratamiento anticorrosivo en todos los elementos metálicos, apto para intemperie.

Altura libre interior mínima de 2,20 m para permitir el mantenimiento ergonómico del equipo.

Puertas de acceso abatibles (mínimo 2 unidades), con cerradura tipo pestillo o candado, para permitir las tareas de mantenimiento y reparación. Las puertas estarán ubicadas estratégicamente para garantizar el acceso a los puntos clave del equipo (panel de control, válvulas, conexiones, etc.).

Todos los cerramientos laterales serán desmontables para facilitar las tareas de mantenimiento cuando sean necesarias.

Anclajes y soportes metálicos para fijación segura a la cubierta, sin afectar a la estanqueidad de la cubierta ni a la integridad estructural de la misma.

Sistema desmontable o registrable, si es necesario, para permitir el eventual desmontaje o sustitución del equipo en el futuro.

Instalación de bandas de pinchos antipalomas de acero inoxidable en la cubierta.

Proceso de ejecución:

1. Toma de medidas exactas in situ tras la instalación de la enfriadora.
2. Fabricación a medida de la estructura.
3. Montaje y fijación sobre la bancada con nivelación adecuada.
4. Revisión de accesibilidad y funcionamiento de puertas.
5. Revisión final conjunta con la dirección facultativa.

Criterio de medición en proyecto:

Unidad ejecutada conforme a las dimensiones del equipo y planos de instalación.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono:

Por unidad (ud) instalada correctamente y conforme a especificaciones.

3.2.3 UNIDAD DE OBRA 02.03: CONJUNTO DE AYUDAS DE OBRA CIVIL

DESCRIPCIÓN

Conjunto de trabajos auxiliares de obra civil necesarios para la correcta ejecución y finalización de la instalación de climatización. La actuación comprende:

Apertura y tapado de rozas en paramentos verticales y horizontales para el paso de instalaciones.

Apertura de perforaciones en muros, forjados o elementos estructurales, según las especificaciones del Proyecto Técnico.

Suministro y colocación de pasamuros para garantizar el correcto sellado y protección de las instalaciones.

Fijación de soportes para tuberías, conductos, equipos y accesorios, asegurando una adecuada sujeción.

Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados.

Descarga y elevación de materiales, incluyendo transporte especial si fuera necesario.

Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones, garantizando la estanqueidad y aislamiento requerido.

Ejecución de bancadas para apoyo de equipos, cuando se requiera.

En resumen, se incluyen todos los trabajos auxiliares necesarios para el montaje integral de la instalación, conforme a las especificaciones del Proyecto Técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Fases de Ejecución:

Replanteo: Verificación de la ubicación y trazado de las áreas de intervención, de acuerdo con la documentación gráfica del Proyecto.

Preparación: Adecuación de las superficies (paramentos, muros, forjados) para la realización de rozas, perforaciones y demás intervenciones.

Ejecución de obras:

- Apertura y tapado de rozas.
- Realización de perforaciones según especificaciones.
- Suministro e instalación de pasamuros y soportes para el montaje de las instalaciones técnicas.
- Colocación de cajas para elementos empotrados y ejecución de bancadas de apoyo.

Manipulación y traslado: Descarga, elevación y transporte de materiales conforme a las normativas de seguridad y manejo de residuos.

Acabados: Sellado de huecos y verificación final de la estanqueidad y aislamiento en los puntos intervenidos.

Pruebas de servicio: Comprobación de que todos los trabajos han sido realizados correctamente y cumplen con las especificaciones del Proyecto Técnico.

Condiciones de Terminación:

Todas las intervenciones han de ejecutarse conforme a las especificaciones del Proyecto.

Los acabados y sellados quedarán correctamente realizados, sin discontinuidades ni fugas.

Se verificará la correcta fijación y alineación de los soportes, pasamuros, cajas empotradas y bancadas.

Se realizará una limpieza final del área, dejando la obra en condiciones aptas para su entrega.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Se medirá en función de la **longitud y número de elementos** establecidos en la documentación gráfica del Proyecto Técnico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá y abonará por la **ejecución total de los trabajos auxiliares** efectuados, verificándose que la intervención se haya realizado de acuerdo a las especificaciones del Proyecto y tras la aprobación de las pruebas de servicio.

3.3 CAPÍTULO 3: DISTRIBUCIÓN DE AGUA Y AISLAMIENTO

3.3.1 UNIDAD DE OBRA 03.01: ENFRIADORA AIRE-AGUA INVERTER

DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de **unidad enfriadora de agua solo frío**, con tecnología **Full INVERTER** y **condensación por aire**, en versión de **Muy Alta Eficiencia Estacional** y **Bajo Nivel Sonoro**.

La unidad estará equipada con **dos compresores scroll Inverter EC** en **dos circuitos frigoríficos independientes**, utilizando **refrigerante R-32** (GWP 675). Su **potencia frigorífica nominal será de 51,10 kW**, con un **EER de 3,025** y un **SEER de 5,48** conforme a la norma **EN14511** y condiciones **Eurovent**.

Equipamiento incluido

- **Módulo hidráulico integrado**, compuesto por:
    - Bomba de caudal variable de baja altura.
    - Vaso de expansión.
    - Válvula de expansión electrónica.
    - Interruptor de flujo.
    - Filtro.
- **Controlador digital avanzado**, optimizado para maximizar eficiencia y fiabilidad operativa.
- **Tratamiento anticorrosivo** en las baterías del condensador.
- **Ventiladores axiales Inverter EC**, con presión estática disponible de **100 Pa**.
- **Funcionamiento a baja temperatura**, con capacidad de impulsión hasta **-15 °C** y control de condensación.
- **Resistencia en el evaporador** para protección en condiciones adversas.

Intercambiadores de calor

- **Evaporador:** de placas soldadas.
- **Condensador:** de aletas de aluminio y tubos de cobre.

Características de ventilación y acústica

- **2 ventiladores axiales**, con un caudal de aire de **7040 l/s**.
- **Nivel de potencia sonora:** 81 dBA.
- **Nivel de presión sonora a 10 m:** 64 dBA.

Datos hidráulicos y de refrigeración

- **Diámetro de tuberías de agua: 2" (50,8 mm)**.
- **Carga de refrigerante: 10,2 kg de R-32**.
- **Temperaturas de trabajo:**
    - **Entrada de agua:** 12,0 ºC.
    - **Salida de agua:** 7,0 ºC.
    - **Diferencial de temperatura:** 5 ºC.
- **Caudal de agua: 2,44 l/s**.
- **Pérdida de carga en circuito de agua: 14,5 kPa**.

Datos eléctricos

- **Alimentación: 400 V / 50 Hz / 3N**.
- **Corriente de funcionamiento: 31,2 A**.
- **Corriente máxima de funcionamiento: 49,8 A**.
- **Método de arranque:** Unidad de frecuencia variable.

Datos físicos

- **Dimensiones máximas:**
    - Longitud: **814 mm**.
    - Anchura: **2306 mm**.
    - Altura: **1878 mm**.
- **Peso en funcionamiento: 537 kg**.

Condiciones de operación y normativa

Todos los rendimientos (capacidad frigorífica, consumo energético y EER) se han calculado bajo las condiciones de **12,0/7,0 ºC en el circuito de agua y 35,0 ºC ambiente**, con la unidad operando a **plena carga y utilizando agua como fluido de trabajo** (factor de ensuciamiento = 0), conforme a la **norma EN14511:2018**.

El **SEER ha sido calculado según el Reglamento (UE) 1026/2281 y la norma EN14825**.

Opcionales incluidos

- Conexiones hidráulicas del evaporador exterior**.**
- Manómetros de alta y baja presión**.**
- Válvulas de aspiración y descarga en compresores**.**
- Código de activación de protocolos BMS
- Otros opcionales reflejados en la Memoria Técnica**.**

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

1. Recepción y comprobación de la unidad.
2. Preparación del área de instalación.
3. Colocación de la unidad.
4. Conexión de redes hidráulicas y frigoríficas.
5. Conexión eléctrica y de control.
6. Pruebas y puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

1. Comprobación de la correcta fijación mecánica y alineación.
2. Realización de pruebas de estanqueidad y presión del circuito hidráulico.
3. Verificación y documentación de valores de presión, temperatura y caudal.
4. Puesta en marcha con resultados satisfactorios.
5. Entrega de documentación técnica y protocolos de prueba.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Se medirá **por unidad instalada**, según la documentación del Proyecto Técnico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá y abonará **por unidad realmente instalada y en funcionamiento**, conforme a las especificaciones del Proyecto y pruebas de servicio satisfactorias.

MARCA Y MODELO DE REFERENCIA

DAIKIN EWAT050CZP-A2 o equipo de **características técnicas equivalentes**.

3.3.2 UNIDAD DE OBRA 03.02: IZADO DE LA NUEVA UNIDAD DE GENERACIÓN TÉRMICA.

DESCRIPCIÓN

Servicio de grúa para el izado de la nueva unidad de generación térmica hasta su emplazamiento final en la cubierta del edificio. Incluye la recogida de la unidad desde el camión de transporte, su traslado y posicionamiento definitivo en cubierta, considerando todas las actuaciones necesarias para la correcta ejecución del izado.

DATOS GENERALES

- Tipo de grúa: Autopropulsada con capacidad suficiente para la maniobra.
- Altura de elevación necesaria: Según planos del proyecto.
- Peso a elevar: 537 kg (según unidad de generación térmica considerada).
- Longitud de pluma estimada: Según condiciones de emplazamiento.

CONDICIONES PREVIAS

- Revisión del acceso y espacio disponible para la operativa de izado.
- Análisis de cargas y verificación de la capacidad portante de la cubierta.
- Coordinación con organismos competentes para la obtención de permisos.
- Planificación de cortes de tráfico si fuese necesario y medidas de seguridad.
- Estudio de interferencias con otros trabajos en la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

1. **Preparación y autorizaciones**
    - Tramitación y obtención de permisos municipales y autorizaciones necesarias.
    - Pago de tasas asociadas, incluyendo el Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras (ICIO) y otros costes de tramitación.
    - Planificación de cortes de calles y coordinación con las autoridades locales si fuese necesario.
2. **Instalación y preparación de la grúa**
    - Despliegue y montaje de la grúa en la ubicación establecida.
    - Evaluación de condiciones meteorológicas para la seguridad del izado.
    - Verificación del anclaje y estabilidad del equipo.
3. **Ejecución del izado**
    - Enganche y elevación de la unidad térmica con medidas de seguridad.
    - Supervisión constante del movimiento de la carga.
    - Descenso y posicionamiento preciso en la cubierta.
4. **Finalización y comprobaciones**
    - Verificación de la correcta posición y fijación de la unidad.
    - Retirada del equipo y limpieza del área de trabajo.
    - Elaboración del informe final de intervención.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

- Posicionamiento exacto de la unidad térmica en su emplazamiento definitivo.
- Ausencia de daños en la unidad y estructura del edificio.
- Cumplimiento de todas las medidas de seguridad.
- Entrega de documentación de permisos y registros del izado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Se medirá por servicio completo de grúa, incluyendo izado y colocación final de la unidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá y abonará por servicio realmente ejecutado, incluyendo todas las actuaciones necesarias para el izado conforme a las especificaciones del Proyecto.

3.3.3 UNIDAD DE OBRA 03.03: AMORTIGUADORES AMC ANTIVIBRATORIOS

DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de amortiguadores de muelle tipo AMC-Mecanocaucho Vibrabsorber Plus o de características técnicas equivalentes, con capacidad de carga nominal de 80 kg por apoyo y capacidad de deflexión mínima de 25 mm. El amortiguador será de muelle helicoidal fabricado en acero protegido contra la corrosión, con base de apoyo recubierta de elastómero y tornillería de acero inoxidable con rosca M12.

El suministro incluirá el sistema de nivelación para garantizar la correcta distribución de las cargas y la fijación de los amortiguadores a la bancada para el apoyo de la máquina chiller de 537 kg.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

1. **Recepción y comprobación de los amortiguadores**, verificando su compatibilidad con la carga prevista.
2. **Preparación de la superficie de apoyo**, asegurando su nivelación y resistencia adecuada.
3. **Colocación y fijación de los amortiguadores**, distribuyéndolos según el cálculo de cargas.
4. **Ajuste del sistema de nivelación** para garantizar una distribución homogénea del peso.
5. **Verificación y pruebas de carga**, comprobando la correcta absorción de vibraciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

1. **Correcta instalación y fijación de los amortiguadores**, sin desplazamientos ni deformaciones anómalas.
2. **Nivelación adecuada** del equipo de climatización.

3. **Verificación de la capacidad antivibratoria** mediante inspección visual y mediciones si procede.
4. **Cumplimiento de las especificaciones técnicas del Proyecto Técnico**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Se medirá por unidad instalada, según la documentación del Proyecto Técnico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá y abonará por unidad realmente instalada y en funcionamiento, conforme a las especificaciones del Proyecto y pruebas de servicio satisfactorias.

3.3.4 UNIDAD DE OBRA 03.04: ADAPTACIÓN Y NUEVAS REDES DE TUBERÍAS DN50

DESCRIPCIÓN

Suministro, instalación y adaptación de la red hidráulica para la conexión de la nueva enfriadora mediante tubería de distribución de agua fría de climatización.

La red estará formada por **tubo de acero negro estirado sin soldadura, serie M, de 2" (DN 50 mm) de diámetro y 3,6 mm de espesor**, con una mano de imprimación antioxidante. La instalación se realizará **superficialmente en el exterior del edificio**, asegurando su correcta fijación y sujeción.

El aislamiento de la tubería se ejecutará con **coquilla de espuma elastomérica ArmaFlex de 50 mm de espesor**, protegida mediante **revestimiento de chapa de aluminio** para garantizar su durabilidad en exteriores. Se incluye el aislamiento de la parte proporcional de válvulas y demás accesorios.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

1. **Replanteo de la red de tuberías**, verificando la distribución y compatibilidad con el sistema existente.
2. **Corte, mecanizado y ensamblaje de tuberías, accesorios y piezas especiales** para garantizar una correcta conexión.
3. **Fijación y sujeción de la tubería** al soporte estructural, asegurando su estabilidad.
4. **Instalación de válvulas, accesorios y puntos de medida** para la integración en el sistema de climatización.
5. **Colocación del aislamiento térmico** en tuberías y accesorios, asegurando continuidad y estanqueidad.
6. **Aplicación del revestimiento de chapa de aluminio** sobre el aislamiento, garantizando protección frente a agentes externos.
7. **Pruebas de servicio**, incluyendo pruebas de presión y estanqueidad para validar la correcta instalación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

1. **Estructura y alineación correctas de la tubería**, sin desviaciones ni tensiones mecánicas.
2. **Juntas y conexiones perfectamente selladas**, garantizando la estanqueidad del sistema.
3. **Aislamiento continuo y correctamente fijado**, sin puentes térmicos ni discontinuidades.
4. **Revestimiento superficial bien adherido y sin daños**, asegurando la protección de la instalación.
5. **Pruebas de servicio satisfactorias**, cumpliendo los requisitos de estanqueidad y funcionalidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Se medirá por la **longitud proyectada** en la documentación gráfica del Proyecto Técnico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá y abonará por la **longitud realmente ejecutada**, conforme a las especificaciones del Proyecto y pruebas de servicio satisfactorias.

3.3.5 UNIDAD DE OBRA 03.05: TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA CLIMATIZACIÓN DN100

DESCRIPCIÓN

Suministro, instalación y adaptación de la red hidráulica para la distribución de **agua fría y caliente de climatización** mediante **tubería de acero negro estirado sin soldadura, serie M, de 4" (DN 100 mm) de diámetro y 4,5 mm de espesor**, con una mano de imprimación antioxidante.

La instalación se realizará **superficialmente en el exterior del edificio**, asegurando su correcta sujeción y protección.

El aislamiento de la tubería se ejecutará con **coquilla flexible de espuma elastomérica ArmaFlex de 55mm de espesor**, protegida mediante **revestimiento de chapa de aluminio**. Se incluirá el aislamiento proporcional de **válvulas y demás accesorios**.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

1. **Replanteo de la red de tuberías**, verificando recorridos y compatibilidad con la instalación existente.
2. **Corte, mecanizado y ensamblaje de tuberías, accesorios y piezas especiales**, garantizando una correcta conexión.

3. **Colocación y fijación de la tubería** mediante soportes adecuados, asegurando estabilidad y alineación.
4. **Instalación de válvulas, accesorios y puntos de medida** requeridos según el diseño de la instalación.
5. **Colocación del aislamiento térmico** en tuberías y elementos auxiliares, garantizando continuidad y estanqueidad.
6. **Aplicación del revestimiento de chapa de aluminio** sobre el aislamiento, asegurando protección frente a la intemperie.
7. **Realización de pruebas de servicio**, incluyendo pruebas de presión y estanqueidad, verificando el correcto funcionamiento del sistema.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

1. **Alineación precisa de la tubería**, sin tensiones ni desviaciones que comprometan su integridad.
2. **Uniones y juntas perfectamente selladas**, garantizando la estanqueidad del sistema.
3. **Aislamiento continuo y correctamente fijado**, sin puentes térmicos ni discontinuidades.
4. **Revestimiento superficial bien adherido y sin daños**, asegurando protección mecánica y resistencia a la intemperie.
5. **Pruebas de servicio satisfactorias**, validando la instalación conforme a los requisitos técnicos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Se medirá por la **longitud proyectada** en la documentación gráfica del Proyecto Técnico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá y abonará por la **longitud realmente ejecutada**, conforme a las especificaciones del Proyecto y pruebas de servicio satisfactorias.

3.3.6 UNIDAD DE OBRA 03.06: COLECTOR DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA 2 ENTRADAS Y 3 SALIDAS

DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de **colector de distribución de agua**, formado por **tubo de acero negro estirado sin soldadura, de 6" (DN 150 mm) de diámetro y 5 mm de espesor**, con una longitud total de **1,5 m**.

El colector contará con **2 conexiones de entrada y 3 conexiones de salida**, asegurando una distribución eficiente del fluido.

Se instalará **aislamiento térmico mediante plancha flexible de espuma elastomérica**, a base de caucho sintético flexible de **estructura celular cerrada** y **55 mm de espesor**, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua. El aislamiento se recubrirá con **chapa de aluminio** para garantizar su protección mecánica y resistencia a la intemperie.

Se incluye en el suministro:

- **Manómetro y termómetros** para el control de presión y temperatura.
- **Anclajes y soportes de tubería aislados** para garantizar la estabilidad del sistema.
- **Accesorios y piezas especiales** necesarias para las conexiones del colector.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

1. **Replanteo de la instalación**, verificando compatibilidad con la red hidráulica existente.
2. **Colocación y fijación del colector**, asegurando una correcta alineación y sujeción mediante anclajes adecuados.
3. **Conexionado del colector** con la red hidráulica, incluyendo la instalación de válvulas y accesorios de control.
4. **Colocación del aislamiento térmico** en todo el conjunto, asegurando continuidad y protección térmica.
5. **Aplicación del revestimiento de chapa de aluminio**, garantizando la durabilidad y protección del aislamiento.
6. **Realización de pruebas de servicio**, verificando la estanqueidad y correcto funcionamiento del sistema.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

1. **Colector correctamente fijado y alineado**, sin tensiones estructurales.
2. **Conexiones estancas y sin fugas**, garantizando la eficiencia del sistema.
3. **Aislamiento térmico continuo y sin discontinuidades**, evitando puentes térmicos.
4. **Chapa de aluminio bien adherida y sin defectos visibles**, asegurando la protección del aislamiento.
5. **Instrumentación correctamente instalada y calibrada**, permitiendo el control operativo del sistema.
6. **Pruebas de servicio satisfactorias**, garantizando la correcta operatividad del colector.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Se medirá por el **número de unidades previstas** en la documentación gráfica del Proyecto Técnico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá y abonará por el **número de unidades realmente ejecutadas**, conforme a las especificaciones del Proyecto y tras la validación de las pruebas de servicio.

3.3.7 UNIDAD DE OBRA 03.07: COLECTOR DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA 2 ENTRADAS Y 2 SALIDAS

DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de **colector de distribución de agua**, formado por **tubo de acero negro estirado sin soldadura, de 6" (DN 150 mm) de diámetro y 5 mm de espesor**, con una longitud total de **1,5 m**.

El colector contará con **2 conexiones de entrada y 2 conexiones de salida**, asegurando una distribución eficiente del fluido.

Se instalará **aislamiento térmico mediante plancha flexible de espuma elastomérica**, a base de caucho sintético flexible de **estructura celular cerrada** y **55 mm de espesor**, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua. El aislamiento se recubrirá con **chapa de aluminio** para garantizar su protección mecánica y resistencia a la intemperie.

Se incluye en el suministro:

- **Manómetro y termómetros** para el control de presión y temperatura.
- **Anclajes y soportes de tubería aislados** para garantizar la estabilidad del sistema.
- **Accesorios y piezas especiales** necesarias para las conexiones del colector.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

1. **Replanteo de la instalación**, verificando compatibilidad con la red hidráulica existente.
2. **Colocación y fijación del colector**, asegurando una correcta alineación y sujeción mediante anclajes adecuados.
3. **Conexionado del colector** con la red hidráulica, incluyendo la instalación de válvulas y accesorios de control.
4. **Colocación del aislamiento térmico** en todo el conjunto, asegurando continuidad y protección térmica.
5. **Aplicación del revestimiento de chapa de aluminio**, garantizando la durabilidad y protección del aislamiento.
6. **Realización de pruebas de servicio**, verificando la estanqueidad y correcto funcionamiento del sistema.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

1. **Colector correctamente fijado y alineado**, sin tensiones estructurales.
2. **Conexiones estancas y sin fugas**, garantizando la eficiencia del sistema.
3. **Aislamiento térmico continuo y sin discontinuidades**, evitando puentes térmicos.
4. **Chapa de aluminio bien adherida y sin defectos visibles**, asegurando la protección del aislamiento.
5. **Instrumentación correctamente instalada y calibrada**, permitiendo el control operativo del sistema.
6. **Pruebas de servicio satisfactorias**, garantizando la correcta operatividad del colector.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Se medirá por el **número de unidades previstas** en la documentación gráfica del Proyecto Técnico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá y abonará por el **número de unidades realmente ejecutadas**, conforme a las especificaciones del Proyecto y tras la validación de las pruebas de servicio.

3.3.8 UNIDAD DE OBRA 03.08: COLECTOR DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA 4 ENTRADAS Y 2 SALIDAS

DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de **colector de distribución de agua**, formado por **tubo de acero negro estirado sin soldadura, de 6" (DN 150 mm) de diámetro y 5 mm de espesor**, con una longitud total de **1,5 m**.

El colector contará con **4 conexiones de entrada y 2 conexiones de salida**, asegurando una distribución eficiente del fluido.

Se instalará **aislamiento térmico mediante plancha flexible de espuma elastomérica**, a base de caucho sintético flexible de **estructura celular cerrada** y **55 mm de espesor**, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua. El aislamiento se recubrirá con **chapa de aluminio** para garantizar su protección mecánica y resistencia a la intemperie.

Se incluye en el suministro:

- **Manómetro y termómetros** para el control de presión y temperatura.
- **Anclajes y soportes de tubería aislados** para garantizar la estabilidad del sistema.
- **Accesorios y piezas especiales** necesarias para las conexiones del colector.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

1. **Replanteo de la instalación**, verificando compatibilidad con la red hidráulica existente.
2. **Colocación y fijación del colector**, asegurando una correcta alineación y sujeción mediante anclajes adecuados.
3. **Conexionado del colector** con la red hidráulica, incluyendo la instalación de válvulas y accesorios de control.
4. **Colocación del aislamiento térmico** en todo el conjunto, asegurando continuidad y protección térmica.
5. **Aplicación del revestimiento de chapa de aluminio**, garantizando la durabilidad y protección del aislamiento.
6. **Realización de pruebas de servicio**, verificando la estanqueidad y correcto funcionamiento del sistema.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

1. **Colector correctamente fijado y alineado**, sin tensiones estructurales.
2. **Conexiones estancas y sin fugas**, garantizando la eficiencia del sistema.
3. **Aislamiento térmico continuo y sin discontinuidades**, evitando puentes térmicos.
4. **Chapa de aluminio bien adherida y sin defectos visibles**, asegurando la protección del aislamiento.
5. **Instrumentación correctamente instalada y calibrada**, permitiendo el control operativo del sistema.
6. **Pruebas de servicio satisfactorias**, garantizando la correcta operatividad del colector.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Se medirá por el **número de unidades previstas** en la documentación gráfica del Proyecto Técnico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá y abonará por el **número de unidades realmente ejecutadas**, conforme a las especificaciones del Proyecto y tras la validación de las pruebas de servicio.

3.3.9 UNIDAD DE OBRA 03.09: VÁLVULA DE CORTE DN 50 mm (2")

DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de **válvula de compuerta de fundición**, con **pletina** y diámetro nominal **DN 50 mm (2")**, diseñada para el aislamiento de circuitos hidráulicos en instalaciones de climatización.

Se incluyen **todos los elementos de montaje y accesorios necesarios** para su correcta fijación y funcionamiento, asegurando la estanqueidad y operatividad de la válvula dentro del sistema.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

1. **Replanteo de la instalación**, verificando la compatibilidad con la red de tuberías existente.
2. **Colocación de la válvula**, asegurando su correcta alineación y sujeción.
3. **Conexionado con la red hidráulica**, utilizando los elementos de unión adecuados.
4. **Comprobación de su correcto funcionamiento**, incluyendo apertura y cierre sin obstrucciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

1. **Válvula correctamente instalada y alineada**, sin tensiones mecánicas.
2. **Conexiones estancas y sin fugas**, garantizando la fiabilidad del sistema.
3. **Funcionamiento óptimo**, con maniobra de apertura y cierre sin resistencias anómalas.
4. **Pruebas de servicio satisfactorias**, validando la operatividad de la válvula en la instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Se medirá por el **número de unidades previstas**, según la documentación gráfica del Proyecto Técnico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá y abonará por el **número de unidades realmente ejecutadas**, conforme a las especificaciones del Proyecto y tras la validación de las pruebas de servicio.

3.3.10 UNIDAD DE OBRA 03.10: VÁLVULA DE 2 VÍAS TODO/NADA MOTORIZADA DN 50 mm (2")

DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de **válvula de 2 vías motorizada**, de **fundición** y diámetro nominal **DN 50 mm (2")**, tipo **todo/nada**, marca **GENEBRE** o de **características técnicas equivalentes**, con **motor eléctrico de 24 V** para control de flujo en circuitos de climatización.

Se incluyen **todos los elementos de montaje y accesorios necesarios** para su correcta fijación y funcionamiento, asegurando su integración en la instalación hidráulica existente.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

1. **Replanteo de la instalación**, verificando la compatibilidad con la red de tuberías y el sistema de control.
2. **Colocación y fijación de la válvula**, asegurando alineación y correcta posición.
3. **Conexionado hidráulico**, garantizando la estanqueidad de la instalación.
4. **Conexionado eléctrico del actuador**, asegurando su integración con el sistema de control.
5. **Comprobación del correcto funcionamiento**, incluyendo maniobra de apertura y cierre bajo demanda.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

1. **Válvula correctamente instalada y fijada**, sin tensiones mecánicas.
2. **Conexiones hidráulicas estancas**, sin fugas.
3. **Conexionado eléctrico seguro**, con correcta señalización y respuesta del actuador.
4. **Pruebas de servicio satisfactorias**, garantizando la operatividad de la válvula dentro del sistema.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Se medirá por el **número de unidades previstas**, según la documentación gráfica del Proyecto Técnico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá y abonará por el **número de unidades realmente ejecutadas**, conforme a las especificaciones del Proyecto y tras la validación de las pruebas de servicio.

3.3.11 UNIDAD DE OBRA 03.11: VÁLVULA DE CORTE DN 100 mm (4")

DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de **válvula de compuerta de fundición**, con **pletina** y diámetro nominal **DN 100 mm (4")**, diseñada para el aislamiento de circuitos hidráulicos en instalaciones de climatización.

Se incluyen **todos los elementos de montaje y accesorios necesarios** para su correcta fijación y funcionamiento, asegurando la estanqueidad y operatividad de la válvula dentro del sistema.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

1. **Replanteo de la instalación**, verificando la compatibilidad con la red de tuberías existente.
2. **Colocación de la válvula**, asegurando su correcta alineación y sujeción.
3. **Conexionado con la red hidráulica**, utilizando los elementos de unión adecuados.
4. **Comprobación de su correcto funcionamiento**, incluyendo apertura y cierre sin obstrucciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

1. **Válvula correctamente instalada y alineada**, sin tensiones mecánicas.
2. **Conexiones estancas y sin fugas**, garantizando la fiabilidad del sistema.
3. **Funcionamiento óptimo**, con maniobra de apertura y cierre sin resistencias anómalas.
4. **Pruebas de servicio satisfactorias**, validando la operatividad de la válvula en la instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Se medirá por el **número de unidades previstas**, según la documentación gráfica del Proyecto Técnico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá y abonará por el **número de unidades realmente ejecutadas**, conforme a las especificaciones del Proyecto y tras la validación de las pruebas de servicio.

3.3.12 UNIDAD DE OBRA 03.12: FILTRO RETENEDOR DE RESIDUOS 2".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Filtro retenedor de residuos en Y de fundición dúctil, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con bridas de 2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.3.13 UNIDAD DE OBRA 03.13: VÁLVULA DE RETENCIÓN DN 50 mm (2")

DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de **válvula de retención de doble clapeta**, con **cuerpo de hierro fundido**, **clapeta, eje y resorte de acero inoxidable**, de **DN 50 mm (2")**, **PN 16 atm**, para evitar el retroceso del flujo en la instalación hidráulica.

Se incluyen **todos los elementos de montaje y accesorios necesarios** para su correcta fijación y funcionamiento dentro del sistema de distribución de agua.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

1. **Replanteo de la instalación**, verificando compatibilidad con la red de tuberías existente.
2. **Colocación y fijación de la válvula**, asegurando correcta orientación y alineación.
3. **Conexionado hidráulico**, garantizando la estanqueidad y correcta operatividad.
4. **Comprobación del correcto funcionamiento**, verificando la apertura y cierre automático según el sentido del flujo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

1. **Válvula correctamente instalada y fijada**, sin tensiones mecánicas.
2. **Conexiones hidráulicas estancas**, sin fugas.
3. **Funcionamiento óptimo**, asegurando la apertura y cierre de la válvula en función del flujo de agua.
4. **Pruebas de servicio satisfactorias**, garantizando la operatividad del sistema.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Se medirá por el **número de unidades previstas**, según la documentación gráfica del Proyecto Técnico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá y abonará por el **número de unidades realmente ejecutadas**, conforme a las especificaciones del Proyecto y tras la validación de las pruebas de servicio.

3.3.14 UNIDAD DE OBRA 03.14: PUNTO DE LLENADO PARA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de **punto de llenado** para la red de distribución de agua del sistema de climatización, formado por:

- **Tubería de acero negro estirado sin soldadura**, serie M, de **1" DN 25 mm**, 3,2 mm de espesor, con **una mano de imprimación antioxidante**, colocado superficialmente.
- **Válvulas de corte**, para control del flujo de agua.
- **Válvula de llenado automático.**
- **Filtro retenedor de residuos**, para evitar la entrada de partículas en la instalación.
- **Contador de agua**, para la medición del volumen de llenado.
- **Válvula de retención**, para evitar el retroceso del fluido.

Se incluyen **todos los accesorios, material auxiliar de montaje y piezas especiales necesarias** para su correcta instalación y funcionamiento.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

1. **Replanteo de la instalación**, verificando compatibilidad con la red existente.

2. **Colocación y fijación de la tubería y elementos auxiliares**.
3. **Conexionado hidráulico**, asegurando la estanqueidad y correcta operatividad.
4. **Pruebas de servicio**, verificando la correcta funcionalidad del punto de llenado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

1. **Todos los elementos correctamente instalados y fijados**, sin tensiones mecánicas.
2. **Conexiones hidráulicas estancas**, sin fugas.
3. **Funcionamiento óptimo del sistema**, permitiendo el llenado sin restricciones ni pérdidas de agua.
4. **Pruebas de servicio satisfactorias**, garantizando la operatividad del conjunto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Se medirá por el **número de unidades previstas**, según la documentación gráfica del Proyecto Técnico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá y abonará por el **número de unidades realmente ejecutadas**, conforme a las especificaciones del Proyecto y tras la validación de las pruebas de servicio.

3.3.15 UNIDAD DE OBRA 03.15: PURGADOR AUTOMÁTICO DE AIRE

DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de **purgador automático de aire** con las siguientes características:

- **Cuerpo y tapa de latón**, con alta resistencia a la corrosión.
- **Sistema de purga con boya**, para evacuación automática de aire acumulado.
- **Rosca de conexión de 1/2" de diámetro**.
- **Presión máxima de trabajo: 10 bar**.
- **Temperatura máxima de trabajo: 110°C**.

Se incluyen **todos los accesorios y elementos de montaje necesarios** para su correcta instalación y funcionamiento.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

1. **Replanteo de la ubicación**, asegurando el correcto funcionamiento del sistema.
2. **Colocación del purgador**, con la orientación adecuada para su operatividad.
3. **Conexionado hidráulico**, garantizando estanqueidad y compatibilidad con la instalación.

4. **Comprobación del correcto funcionamiento**, verificando la purga efectiva de aire.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

1. **Correcta instalación y fijación del purgador**, sin tensiones mecánicas en las conexiones.
2. **Estanqueidad asegurada**, sin fugas en las uniones.
3. **Operatividad verificada**, garantizando la purga automática del aire del sistema.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Se medirá por el **número de unidades previstas**, según la documentación gráfica del Proyecto Técnico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá y abonará por el **número de unidades realmente ejecutadas**, conforme a las especificaciones del Proyecto y tras la validación de su correcto funcionamiento.

3.3.16 UNIDAD DE OBRA 03.16: MANGUITO ANTIVIBRATORIO 2"

DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de **manguito antivibratorio** de 2" de diámetro, fabricado en **acero con revestimiento interior flexible de elastómero**, diseñado para absorber vibraciones y dilataciones térmicas en la red hidráulica.

- **Conexiones bridadas**.
- **Presión nominal mínima: 16 bar**.
- **Temperatura de trabajo: -10°C a 110°C**.
- **Material resistente a la corrosión y adecuado para sistemas de climatización**.
- Incluye **todos los accesorios y elementos de montaje necesarios** para su correcta instalación y funcionamiento.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

1. **Replanteo de la ubicación**, asegurando alineación y accesibilidad.
2. **Montaje del manguito antivibratorio**, respetando la posición y dirección del flujo.
3. **Conexionado con las tuberías mediante accesorios adecuados**, garantizando estanqueidad.
4. **Revisión del sistema**, verificando que cumple con los requisitos técnicos y normativos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

1. **Correcta alineación y fijación del manguito**, evitando tensiones mecánicas.
2. **Ausencia de fugas en las conexiones**.
3. **Verificación de absorción de vibraciones y correcto funcionamiento en servicio**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Se medirá por el **número de unidades previstas**, según la documentación gráfica del Proyecto Técnico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá y abonará por el **número de unidades realmente ejecutadas**, conforme a las especificaciones del Proyecto y tras la validación de su correcto funcionamiento.

3.3.17 UNIDAD DE OBRA 03.17: VÁLVULA DE EQUILIBRADO

DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de **válvula de equilibrado estático** Tour & Anderson STAD DN 50 (2") o de **características técnicas equivalentes**, diseñada para **controlar y equilibrar el caudal de agua en instalaciones de climatización**.

- **Cuerpo de latón o fundición nodular**, con revestimiento anticorrosión.
- **Regulación manual con indicador de posición y escala de ajuste**.
- **Compatibilidad con sondas de medición de caudal y diferencial de presión**.
- **Presión nominal mínima: 16 bar**.
- **Temperatura de trabajo: -10°C a 120°C**.

Se incluyen **accesorios de montaje, juntas de estanqueidad y elementos de fijación** necesarios para su correcto funcionamiento.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

1. **Replanteo de la ubicación**, asegurando la accesibilidad para el mantenimiento.
2. **Montaje de la válvula**, respetando el sentido de flujo y las indicaciones del fabricante.
3. **Conexionado a la red hidráulica**, garantizando la estanqueidad.
4. **Ajuste y equilibrado del caudal**, según las especificaciones del proyecto.
5. **Comprobación del correcto funcionamiento** y medición del caudal.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

1. **Fijación segura y alineada** con la tubería.
2. **Ausencia de fugas en las conexiones**.
3. **Regulación del caudal según el diseño del sistema**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Se medirá por el **número de unidades previstas**, según la documentación gráfica del Proyecto Técnico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá y abonará por el **número de unidades realmente ejecutadas**, conforme a las especificaciones del Proyecto y tras la validación de su correcto funcionamiento.

3.3.18 UNIDAD DE OBRA 03.18: TERMÓMETRO BIMETÁLICO

DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de **termómetro bimetálico** con **diámetro de esfera de 100 mm**, toma vertical y vaina roscada de **1/2"**, con escala de temperatura de **0 a 120°C**, diseñado para la medición en circuitos de climatización y distribución de agua.

Se incluyen **elementos de montaje, fijación y estanqueidad** necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

1. **Replanteo de la ubicación** en la red hidráulica.
2. **Colocación de la vaina de protección** en el punto designado.
3. **Instalación del termómetro**, asegurando su correcta orientación y fijación.
4. **Comprobación de la precisión de la medición** en diferentes condiciones de operación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

1. **Termómetro firmemente sujeto y bien orientado**.
2. **Lectura clara y precisa de la temperatura**.
3. **Ausencia de fugas en la conexión de la vaina**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Se medirá por el **número de unidades previstas**, según la documentación gráfica del Proyecto Técnico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá y abonará por el **número de unidades realmente ejecutadas**, conforme a las especificaciones del Proyecto y tras la validación de su correcto funcionamiento.

3.3.19 UNIDAD DE OBRA 03.19: MANÓMETRO

DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de **manómetro analógico**, con carcasa de acero inoxidable, esfera de **100 mm de diámetro**, conexión **roscada de 1/2"** y rango de medición adecuado para la instalación (ej. **0-10 bar**, según especificaciones del proyecto).

Se incluyen **elementos de montaje, fijación y estanqueidad** necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

1. **Replanteo de la ubicación** en la red hidráulica.
2. **Colocación de la válvula de corte y conexión del manómetro**.
3. **Verificación de estanqueidad y correcta lectura de la presión** en distintos puntos del sistema.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

1. **Manómetro firmemente sujeto y bien orientado** para una lectura fácil.
2. **Lectura precisa de la presión** sin oscilaciones anormales.
3. **Ausencia de fugas en la conexión**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Se medirá por el **número de unidades previstas**, según la documentación gráfica del Proyecto Técnico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá y abonará por el **número de unidades realmente ejecutadas**, conforme a las especificaciones del Proyecto y tras la validación de su correcto funcionamiento.

3.3.20 UNIDAD DE OBRA 03.20: CAUDALÍMETRO CON EMISIÓN DE PULSOS 1”

DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de **caudalímetro electromagnético o de turbina** con salida de **emisión de pulsos**, para tubería de **1” DN 25 mm**, adecuado para la medición de caudal en sistemas de climatización.

Incluye **cable de conexión** para su integración en el **BMS (Building Management System)**, permitiendo el monitoreo remoto del caudal.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

1. **Replanteo y ubicación del caudalímetro** según la documentación del Proyecto.
2. **Instalación en la tubería**, asegurando alineación y correcta orientación del sensor.
3. **Conexionado del cable de emisión de pulsos** al sistema BMS.
4. **Verificación del funcionamiento**, calibración y ajuste de los parámetros de lectura.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

1. **Caudalímetro firmemente instalado y sin fugas**.
2. **Señal de pulsos correctamente integrada y reconocida en el BMS**.
3. **Lectura estable y precisa del caudal**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Se medirá por el **número de unidades previstas**, según la documentación gráfica del Proyecto Técnico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá y abonará por el **número de unidades realmente ejecutadas**, conforme a las especificaciones del Proyecto y tras la validación de su correcto funcionamiento.

3.4 CAPÍTULO 4: ELECTRICIDAD

3.4.1 UNIDAD DE OBRA 04.01: AMPLIACIÓN DE CUADRO SECUNDARIO DE CLIMATIZACIÓN CE-09A

DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de **nuevas protecciones magnetotérmicas y diferenciales** en el cuadro secundario de climatización **CE-09A** para la alimentación de la nueva unidad **INVERTER**.

El suministro incluye:

- **Interruptor magnetotérmico 4P 63A curva C 10kA**.
- **Interruptor diferencial 4P 63A 300mA AC**.
- **Todos los elementos de conexionado y protección necesarios**, según los planos del Proyecto Técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

1. **Replanteo de la instalación** en el cuadro secundario.
2. **Montaje de los dispositivos** en el cuadro de climatización.
3. **Conexionado eléctrico** asegurando correcta continuidad y protección.
4. **Pruebas de funcionamiento** verificando la correcta protección y operatividad.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

- **Todos los dispositivos correctamente fijados y cableados**.
- **Protecciones activas y verificadas con comprobador de diferenciales y test de magnetotérmicos**.
- **Instalación en conformidad con la normativa eléctrica vigente**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Se medirá por el **número de unidades previstas**, según la documentación gráfica del Proyecto Técnico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá y abonará por el **número de unidades realmente ejecutadas**, conforme a las especificaciones del Proyecto y tras la validación de su correcto funcionamiento.

3.4.2 UNIDAD DE OBRA 04.02: ANALIZADOR DE REDES

DESCRIPCIÓN

Suministro, instalación, configuración, conexionado y programación en **PLC**, siguiendo las instrucciones de **RTVA**, de un **analizador de redes trifásicas** de energía eléctrica para carril DIN, con comunicación **ModBus RS-485**, modelo **CVM-E3-MINI-ITF-485-IC** o de características técnicas equivalentes.

El analizador estará equipado con:

- **Display digital** para visualización de parámetros eléctricos.
- **Transformadores de medida adecuados 50/5 A**.

La instalación se realizará en el cuadro eléctrico **CE-09A**, incluyendo:

Montaje en carril DIN.

- **Protecciones eléctricas adecuadas**.
- **Material auxiliar necesario** para su correcta integración en el sistema.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

1. **Replanteo e instalación** del analizador de redes en el cuadro eléctrico.
2. **Conexionado** de señales de medida y comunicación ModBus RS-485.
3. **Configuración y programación** en PLC según instrucciones de RTVA.
4. **Pruebas de funcionamiento y verificación** de los parámetros eléctricos medidos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

1. **Equipo correctamente instalado y cableado**, con identificación de bornes.
2. **Comunicación estable con el PLC mediante ModBus RS-485**.
3. **Pruebas de funcionamiento satisfactorias** con registro y visualización correcta de parámetros eléctricos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Se medirá por el **número de unidades previstas**, según la documentación gráfica del Proyecto Técnico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá y abonará por el **número de unidades realmente ejecutadas**, conforme a las especificaciones del Proyecto y tras la validación de su correcto funcionamiento.

3.4.3 UNIDAD DE OBRA 04.03: ANALIZADOR DE REDES

DESCRIPCIÓN

Suministro, instalación, configuración, conexionado y programación en **PLC**, siguiendo las instrucciones de **RTVA**, de un **analizador de redes trifásicas** de energía eléctrica para carril DIN, con comunicación **ModBus RS-485**, modelo **CVM-E3-MINI-ITF-485-IC** o de características técnicas equivalentes.

El analizador estará equipado con:

- **Display digital** para visualización de parámetros eléctricos.
- **Transformadores de medida adecuados 10/5 A**.

La instalación se realizará en el cuadro eléctrico **CE-09A**, incluyendo:

Montaje en carril DIN.

- **Protecciones eléctricas adecuadas**.
- **Material auxiliar necesario** para su correcta integración en el sistema.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

5. **Replanteo e instalación** del analizador de redes en el cuadro eléctrico.
6. **Conexionado** de señales de medida y comunicación ModBus RS-485.
7. **Configuración y programación** en PLC según instrucciones de RTVA.
8. **Pruebas de funcionamiento y verificación** de los parámetros eléctricos medidos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

4. **Equipo correctamente instalado y cableado**, con identificación de bornes.
5. **Comunicación estable con el PLC mediante ModBus RS-485**.
6. **Pruebas de funcionamiento satisfactorias** con registro y visualización correcta de parámetros eléctricos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Se medirá por el **número de unidades previstas**, según la documentación gráfica del Proyecto Técnico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá y abonará por el **número de unidades realmente ejecutadas**, conforme a las especificaciones del Proyecto y tras la validación de su correcto funcionamiento.

3.4.4 UNIDAD DE OBRA 04.04: CABLE ELÉCTRICO DE 0.6/1 KV DE TENSIÓN NOMINAL

DESCRIPCIÓN

Suministro y colocación de cable unipolar tipo RZ1-K (AS), con las siguientes características:

- Tensión asignada: 0,6/1 kV.
- Reacción al fuego: Clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575.
- Conductor: Cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección.
- Aislamiento: Polietileno reticulado (R).
- Cubierta: Compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1), con baja emisión de humos y gases corrosivos.

INCLUYE

- Suministro del cable eléctrico conforme a las especificaciones técnicas descritas.
- Tendido del cable según las directrices del Proyecto y normativa vigente (CTE, RITE, etc.).
- Conexionado de los extremos del cable, garantizando la continuidad eléctrica y la correcta instalación.
- Comprobación del correcto funcionamiento del cable, incluyendo pruebas de continuidad, aislamiento y verificación de la ausencia de cortocircuitos.

CRITERIO DE MEDICIÓN DE PROYECTO

La longitud del cable se medirá según la documentación gráfica del Proyecto, considerando las distancias entre puntos de conexión, recorridos, y reservas necesarias.

CRITERIO DE MEDICIÓN DE OBRA

Se medirá la longitud realmente ejecutada, siguiendo las especificaciones del Proyecto y las condiciones reales de la obra. La medición se realizará en metros lineales (ml), considerando el recorrido completo del cable, incluyendo reservas y curvaturas necesarias.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

- CTE (Código Técnico de la Edificación): DB-SI (Seguridad en caso de incendio), DB-SU (Seguridad de utilización).
- RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios): Instalaciones eléctricas asociadas.
- UNE-EN 50575: Cables eléctricos - Requisitos de reacción al fuego.
- UNE-HD 603: Cables de energía de tensión nominal hasta y incluido 450/750 V.
- UNE 20460-5-523: Instalaciones eléctricas en edificios.

CONDICIONES DE EJECUCIÓN

El cable se instalará siguiendo las recomendaciones del fabricante y las normativas vigentes, garantizando la protección mecánica y eléctrica necesaria.

Se evitarán esfuerzos mecánicos excesivos durante el tendido, asegurando que no se superen los radios de curvatura mínimos especificados por el fabricante.

Se garantizará la correcta fijación del cable, evitando vibraciones o movimientos que puedan dañar el aislamiento o la cubierta.

CONTROL DE CALIDAD

Verificación de la correcta instalación del cable, incluyendo pruebas de continuidad y aislamiento.

Comprobación de la ausencia de daños en el cable, tanto en el conductor como en el aislamiento y la cubierta.

Certificación del cumplimiento de las normativas de reacción al fuego y emisión de humos y gases corrosivos.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro lineal (ml).

OBSERVACIONES

El precio unitario incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, y pruebas necesarias para la correcta ejecución de la unidad de obra.

Se considerarán las condiciones específicas de la obra, como accesos, altura, y dificultades de instalación, en la medición y valoración final.

3.4.5 UNIDAD DE OBRA 04.05: BANDEJA PORTACABLES

DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de bandeja portacables de material aislante, diseñada para exteriores, con las siguientes especificaciones técnicas:

Dimensiones: 60 mm (alto) x 200 mm (ancho).

Material: Aislante libre de halógenos, con resistencia a la radiación UV y a la corrosión.

Acabado: Color gris para exteriores, resistente a temperaturas extremas y agentes químicos.

Protección: Incluye tapa superior del mismo material para proteger los conductores frente a la intemperie, polvo y agua.

Normativas: Cumple con la norma UNE-EN 61537, garantizando seguridad mecánica y eléctrica, resistencia al impacto y a la tracción.

Instalación: Sistema de ensamblaje sin necesidad de mecanizado, facilitando el montaje y garantizando su durabilidad.

INCLUYE

Suministro de la bandeja portacables y todos sus accesorios, conforme a las especificaciones técnicas descritas.

Accesorios de montaje:

Soportes murales: Diseñados para fijación en paredes o estructuras.

Abrazaderas y tornillería anticorrosión: Para sujeción segura de la bandeja.

Codos, uniones y derivaciones: Para adaptarse a cambios de dirección y ramificaciones del trazado.

Tapa superior: Del mismo material y dimensiones que la bandeja, para garantizar la protección total de los cables.

Replanteo del trazado de la bandeja según la documentación gráfica del Proyecto.

Fijación de soportes en paredes o estructuras, garantizando la estabilidad y resistencia necesarias.

Colocación y fijación de la bandeja portacables, incluyendo la instalación de la tapa superior y todos los accesorios necesarios.

CRITERIO DE MEDICIÓN DE PROYECTO

La longitud de la bandeja portacables se medirá según la documentación gráfica del Proyecto, considerando los recorridos, cambios de dirección y ramificaciones especificados.

CRITERIO DE MEDICIÓN DE OBRA

Se medirá la longitud realmente ejecutada, siguiendo las especificaciones del Proyecto y las condiciones reales de la obra. La medición se realizará en metros lineales (ml), considerando el recorrido completo de la bandeja, incluyendo codos, uniones y derivaciones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

- UNE-EN 61537: Bandejas portacables y sistemas de soporte de cables - Requisitos y ensayos.
- CTE (Código Técnico de la Edificación): DB-SI (Seguridad en caso de incendio), DB-SU (Seguridad de utilización).
- RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios): Instalaciones eléctricas asociadas.
- Normativas de protección contra la corrosión y resistencia a condiciones climáticas adversas.

CONDICIONES DE EJECUCIÓN

La bandeja portacables se instalará siguiendo las recomendaciones del fabricante y las normativas vigentes, garantizando la protección mecánica y eléctrica necesaria.

Se evitarán esfuerzos mecánicos excesivos durante el montaje, asegurando que no se superen los límites de resistencia especificados por el fabricante.

Se garantizará la correcta fijación de la bandeja, evitando vibraciones o movimientos que puedan comprometer su integridad.

CONTROL DE CALIDAD

Verificación de la correcta instalación de la bandeja portacables, incluyendo la fijación de soportes y accesorios.

Comprobación de la ausencia de daños en la bandeja y sus componentes, tanto en el material como en el acabado.

Certificación del cumplimiento de las normativas de resistencia mecánica, eléctrica y protección contra la corrosión.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro lineal (ml).

OBSERVACIONES

El precio unitario incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, y pruebas necesarias para la correcta ejecución de la unidad de obra.

Se considerarán las condiciones específicas de la obra, como accesos, altura, y dificultades de instalación, en la medición y valoración final.

3.5 CAPÍTULO 5. CONTADORES DE ENERGÍA TÉRMICA

3.5.1 UNIDAD DE OBRA 05.01: SISTEMA DE MEDICIÓN DE ENERGÍA TÉRMICA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de un sistema completo para la medición de energía térmica en sistemas de climatización por agua fría y caliente, compuesto por:

Caudalímetro ultrasónico ULTRAFLOW 54 o modelo de características técnicas equivalentes:

Diámetro nominal: DN100.

Caudal nominal: 60 m^3/h.

Presión nominal: PN25.

Rango de temperatura del fluido: 2 °C a 130 °C.

Tecnología de ultrasonidos sin partes móviles, que garantiza alta precisión y estabilidad a largo plazo.

Grado de protección: IP67.

Conexión hidráulica mediante bridas de acero inoxidable.

Calculador de energía térmica MULTICAL 603 o modelo de características técnicas equivalentes:

Certificación conforme a la norma EN 1434.

Pantalla LCD para visualización de registros en MWh.

Protocolos de comunicación: Modbus RS-485.

Compatibilidad con sondas de temperatura Pt500, rango de medición de -50 °C a 150 °C.

Capacidad para almacenar datos históricos de caudales y potencias mínimas y máximas, con registros mensuales y anuales.

Grado de protección: IP65.

Incluye:

Cable de impulsos entre caudalímetro e integrador de 10 m.

Puerto óptico para lecturas/prog. en situ.

Alimentación a 230 VAC.

Juego sondas de temp. PT500, indirectas, con 10 m cable.

Juego de dos vainas portasondas de 140 mm x R ½''

Tarjeta de comunicación ModBus RTU. Ref: HC-003-67.

Conexionado eléctrico y de comunicación con el sistema de gestión del edificio, siguiendo el protocolo definido.

Configuración inicial del sistema y pruebas funcionales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de sistemas completos previstos, según la documentación gráfica del proyecto técnico.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Verificar que las conexiones hidráulicas previstas son compatibles con el caudalímetro y que el punto de instalación permite un flujo estable y sin turbulencias.

Asegurar que el punto de instalación del calculador está protegido contra impactos, humedad y condiciones ambientales adversas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN:

Replanteo del sistema: Identificación y preparación del punto de instalación según los planos del proyecto.

Instalación hidráulica: Colocación del caudalímetro en las tuberías mediante bridas, asegurando la estanqueidad de las conexiones.

Instalación eléctrica y de comunicación: Montaje del calculador en el armario de protección, conexionado de las sondas y del cable de impulsos entre el caudalímetro y el integrador.

Configuración inicial: Programación del calculador y verificación de las lecturas de las sondas de temperatura y caudal.

Pruebas funcionales: Comprobación del correcto funcionamiento del sistema y su integración con el sistema de gestión del edificio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El sistema deberá estar completamente operativo, con todas las conexiones verificadas y enviando datos precisos al sistema de gestión.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Revisión periódica del caudalímetro y del calculador para verificar su calibración, configuración y correcto funcionamiento, así como la integridad de las conexiones hidráulicas y eléctricas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de sistemas realmente instalados, configurados y operativos conforme a las especificaciones del proyecto técnico y las pruebas realizadas.

3.5.2 UNIDAD DE OBRA 05.02: CABLE ELÉCTRICO DE 0,6/1 KV DE TENSIÓN NOMINAL.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable manguera RZ1-K (AS) de 3x1,5 mm² de sección, identificación Normalizada de los Conductores Aislados 3G Azul + Marrón + Amarillo/Verde, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN.

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

3.5.3 UNIDAD DE OBRA 05.03: INTERRUPTOR COMBINADO MAGNETOTÉRMICO-DIFERENCIAL, MODULAR.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor combinado magnetotérmico-diferencial, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, curva C, clase AC, modelo iDPN N Vigi A9D41606, de 36x85x73 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.5.4 UNIDAD DE OBRA 05.04: ARMARIO DE CONEXIONES.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Armario monobloc de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 600x400x250 mm, color gris RAL 7035, con grados de protección IP66 e IK10, incluido todo el material y accesorios necesarios para la correcta instalación de los calculadores Instalación en superficie.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Colocación y fijación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La fijación al paramento soporte será adecuada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.6 CAPÍTULO 6: CONTROL Y GESTIÓN

3.6.1 UNIDAD DE OBRA 06.01: SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSIÓN

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de una sonda de temperatura de inmersión para líquidos, diseñada para mediciones de alta precisión en circuitos hidráulicos. Especificaciones principales:

Salida analógica: 0-10 V.

Rango de medición: -50 °C a +105 °C.

Conexión mediante vaina roscada o abrazadera para garantizar estanqueidad.

Compatible con sistemas de control mediante protocolo estándar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de sondas previstas según la documentación gráfica del proyecto técnico.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Verificar que el punto de instalación en el circuito hidráulico es accesible, seguro y compatible con las dimensiones de la sonda.

Confirmar que el sistema de control y la fuente de alimentación son adecuados para la conexión y el funcionamiento de la sonda.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN:

Replanteo: Identificación del punto de instalación en el circuito hidráulico según los planos del proyecto.

Montaje:

Instalación de la vaina roscada o abrazadera en el punto designado.

Inserción de la sonda en la vaina, asegurando una conexión estanca.

Conexionado eléctrico:

Conexión de la sonda a la fuente de alimentación y al sistema de control según las especificaciones técnicas.

Calibración inicial: Ajuste y verificación de la señal de salida para garantizar lecturas precisas.

Pruebas funcionales: Comprobación del correcto funcionamiento de la sonda y la transmisión de datos al sistema de control.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La sonda deberá estar completamente instalada y operativa, garantizando lecturas precisas y transmisión de datos al sistema de control conforme a las especificaciones del proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de sondas realmente instaladas, calibradas y verificadas conforme a las especificaciones del proyecto técnico y las pruebas realizadas.

3.6.2 UNIDAD DE OBRA 06.02: TARJETA CS1W-SCU31-V1 MÓDULO COMUNICACIÓN SERIE 2 RS-422A/485

Suministro, instalación, configuración, cableado y programación en entorno PLC de un módulo de comunicación serie OMRON CS1W-SCU31-V1, compatible con CPU CS-CPU67H y CS-CPU66H, para la transmisión de datos de alta velocidad entre el autómata y dispositivos externos.

Dispondrá de dos puertos RS-422A/RS-485 integrados, permitiendo velocidades de transmisión de hasta 230,4 kbps, así como transferencia de datos rápida a la CPU.

Admite configuración para protocolos NT-Link, HostLink y Macros de protocolos, tanto en envío como recepción. Capacidad para almacenar hasta 999 secuencias de protocolo, con protocolos por defecto incorporados como CompoWay/F y SysmacWay.

El módulo se configurará para servir como puerta de enlace entre el PLC y otros equipos (variadores, controladores de procesos, etc.), siguiendo las instrucciones específicas proporcionadas por RTVA.

Proceso de ejecución:

1. Suministro del módulo de comunicación y materiales asociados.
2. Instalación física del módulo en el armario de control, incluyendo su integración en el bastidor existente o nuevo.
3. Configuración y programación en PLC, incluyendo la creación de macros de protocolo personalizadas para comunicaciones cliente-servidor según las necesidades de RTVA.
4. Representación en entornos visuales de supervisión o HMI, si corresponde.
5. Modificación del cuadro eléctrico de control, para incluir el módulo y garantizar el correcto conexionado.
6. Tendido de mangueras de señal canalizadas desde el armario de control hasta los dispositivos conectados.
7. Canalización mediante bandejas existentes cuando sea posible, o bien mediante tubo eléctrico rígido o flexible (espiralado), con grapas o abrazaderas. Las salidas y entradas a cajas o armarios se realizarán con racores metálicos estancos.
8. Cualquier taladro en obra civil o en chasis metálicos requerirá autorización previa y restauración posterior de la protección frente a la corrosión, entrada de agua, etc.
9. Pruebas de funcionamiento tras la puesta en marcha y ajuste de parámetros.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono:

Se medirá la unidad completamente instalada, programada y en funcionamiento, verificada tras las pruebas finales de la instalación y su recepción por parte de la propiedad.

Marca y modelo de referencia:

OMRON CS1W-SCU31-V1, u otro equivalente con las mismas prestaciones técnicas y compatibilidad certificada con las CPUs indicadas.

3.6.3 UNIDAD DE OBRA 06.03: INTERRUPTOR DE FLUJO PARA AIRE, GAS, LÍQUIDO Y AGUA, 230 V AC

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de interruptor de flujo diseñado para la detección y control del flujo en sistemas de aire, gas, líquidos y agua, con las siguientes especificaciones:

Alimentación: 230 V AC.

Rango de temperatura de trabajo: -20 °C a 110 °C.

Presión nominal: 25 bar.

Caudal ajustable: 4 a 180 m^3/h.

Grado de protección: IP65, adecuado para entornos industriales y condiciones adversas.

Conexión hidráulica: Compatible con tuberías estándar según especificaciones del proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de interruptores de flujo previstos según la documentación gráfica del proyecto técnico.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Verificación de la compatibilidad del punto de instalación con las dimensiones y características del interruptor.

Confirmación de que el sistema hidráulico está preparado para la instalación del dispositivo.

Validación de los puntos de conexión eléctrica según las especificaciones del fabricante.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN:

Replanteo:

Identificación y marcaje del punto de instalación en el circuito hidráulico según planos.

Instalación hidráulica:

Adaptación y montaje del interruptor de flujo en la línea hidráulica.

Aseguramiento de la estanqueidad en las conexiones.

Conexionado eléctrico:

Conexión del dispositivo a la fuente de alimentación de 230 V AC.

Tendido y fijación del cableado en canalizaciones adecuadas.

Configuración y programación:

Configuración inicial del interruptor de flujo según los parámetros definidos por RTVA.

Programación en el PLC para integración en el sistema de gestión.

Pruebas funcionales:

Verificación del correcto funcionamiento del interruptor en condiciones reales.

Validación de las señales enviadas al sistema de control.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El interruptor de flujo deberá estar completamente instalado, conectado y operativo, garantizando la detección y el control preciso del flujo según las especificaciones del proyecto técnico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá por el número de interruptores de flujo realmente instalados, configurados y operativos, conforme a las especificaciones del proyecto técnico y las pruebas realizadas.

3.6.4 UNIDAD DE OBRA 06.04: CABLE ELÉCTRICO PARA TRANSMISIÓN DE DATOS.

Suministro e instalación de cable eléctrico apantallado para transmisión de datos, señales analógicas y digitales en entornos industriales, para instrumentación y control en zonas con presencia de interferencias electromagnéticas.

Cable tipo RC4Z1-K(AS) 0,6/1 kV CPR, con las siguientes características técnicas:

- Conductor de cobre recocido, flexible clase 5.
- Sección: 4x1 mm².
- Tensión nominal: 0,6/1 kV.
- Cubierta con pantalla de protección contra ruidos eléctricos.

- Clasificación CPR: Cca-s1b, d1, a1.

PROCESO DE EJECUCIÓN:

1. Tendido del cable conforme a los trazados indicados en el proyecto, mediante canalizaciones, bandejas, tubos rígidos o flexibles, según las condiciones de la instalación.
2. Conexionado de los extremos en los cuadros eléctricos, autómatas o equipos de control correspondientes.
3. Verificación de continuidad y aislamiento, así como comprobación del correcto funcionamiento de la señal transmitida.
4. Identificación de los cables en ambos extremos mediante etiquetas o marcadores normalizados.
5. Restauración de las canalizaciones, bandejas o cerramientos afectados durante los trabajos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO:

Se medirá en metros la longitud total estimada según la documentación gráfica del proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO:

Se medirá en metros lineales la longitud realmente ejecutada de cable instalado, conforme al trazado aprobado en el proyecto. Se incluirán todos los materiales, accesorios, medios auxiliares y trabajos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.

3.6.5 UNIDAD DE OBRA 06.05: PROGRAMA DE FUNCIONAMIENTO PARA LA INTEGRACIÓN DE FUNCIONALIDADES

DESCRIPCIÓN

Integración de aplicaciones existentes en el repositorio de RTVA, compuestas por diversos programas y bloques funcionales, insertados en el mapa de memoria libre u ocupado del PLC, modificando únicamente las áreas necesarias para no alterar procesos existentes. Adaptación de entornos visuales en HMI y SCADA, exploración e inventario actualizado de señales de entrada/salida, y extracción del mapa de ocupación de todas las áreas de memoria. Administración precisa de ubicaciones acordada con RTVA. Incluye:

- Puesta en manual y vigilancia de instalaciones durante la implantación.
- Pruebas funcionales.
- Restablecimiento a automático tras confirmación del correcto funcionamiento por parte de RTVA.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- **Preparación**: Identificación de versiones de firmware, áreas de memoria libres, e inventario de señales I/O.
- **Programación**: Inserción de bloques funcionales, pruebas unitarias y ajuste de pantallas HMI y SCADA.
- **Pruebas de servicio**: Comprobación funcional en modo manual y validación con RTVA.
- **Terminación**: Restablecimiento del modo automático y entrega de documentación actualizada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Medida la partida completa de integración y validación funcional.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

- Pago tras validación y aceptación por RTVA.
- Condición: integración funcional sin interferencias en procesos existentes.

3.6.6 UNIDAD DE OBRA 06.06: MACRO PROTOCOLO PERSONALIZADOS PARA COMUNICACIONES ESTÁNDAR SERIE

DESCRIPCIÓN

Creación de macros y procedimientos de comunicación serie para centralitas térmicas, analizadores de red y equipos de frío, con comprobación de errores y almacenamiento de variables para presentación en HMI y SCADA. Incluye atención a: alarmas, envío de mandos, consignas y estados de unidades conectadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- **Preparación**: Análisis de protocolos de cada equipo y determinación de variables críticas.
- **Programación**: Desarrollo de secuencias en CX-Protocol y configuración de errores de comunicación.
- **Pruebas de servicio**: Validación de lectura/escritura de datos, alarmas y mandos.
- **Terminación**: Entrega de macros, documentación y respaldo de configuraciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Medida la partida completa de macros desarrolladas y validadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Pago tras la validación de comunicaciones y su correcta visualización en HMI/SCADA.

3.6.7 UNIDAD DE OBRA 06.07: FUNCIÓN MANUAL – CERO – AUTOMÁTICO (M–0–A)

DESCRIPCIÓN

Implementación completa de la función **Manual – Cero – Automático (M–0–A)** en el programa del PLC Omron siguiendo las instrucciones de RTVA, incluyendo:

- Desarrollo del bloque funcional en PLC para control local/remoto.
- Adaptación y actualización de entornos gráficos en HMI y SCADA para visualización del estado del selector y del equipo.
- Conexionado eléctrico en el equipo remoto para la correcta transmisión de señales asociadas.
- Señalizaciones incorporadas:
    - **Manual (Marcha forzada)**: el equipo funciona independientemente del PLC.
    - **Cero (Parada)**: el equipo permanece detenido.
    - **Automático**: el PLC controla la puesta en marcha según la lógica programada.

El conjunto requiere **4 hilos para señalización** y **2 hilos para el accionamiento de un relé**, permitiendo mando manual en el equipo y accionamiento remoto desde el PLC. La bobina del relé será de **24 Vcc**. Se incluyen adaptaciones mecánicas y eléctricas necesarias, así como la parametrización del equipo para compatibilizarlo con el sistema de control.

PROCESO DE EJECUCIÓN

1. **Preparación**:
    - Verificación de compatibilidad del equipo remoto y disponibilidad de puntos de conexión.
    - Identificación de áreas de memoria y señales de E/S disponibles en el PLC.
    - Revisión de esquemas eléctricos y definición de cableados y bornes.
2. **Conexionado y montaje**:
    - Instalación del selector M–0–A en el equipo remoto, montaje de relé intermedio y cableado (4 hilos señalización + 2 hilos relé).
    - Ejecución de adaptaciones mecánicas (soportes, pasamuros) y eléctricas (bornas, canalizaciones) según normativa vigente.
    - Etiquetado de conductores y actualización de planos eléctricos.
3. **Programación**:
    - Creación de rutinas en el PLC para lectura del estado del selector y control del equipo.

- Configuración del HMI/SCADA para visualización en tiempo real y alarmas.

4. **Pruebas de servicio**:

- Comprobación del correcto funcionamiento en los tres modos.
- Validación de seguridad: asegurar que el modo Manual fuerza marcha sin PLC, que Cero detiene el equipo, y que Automático transfiere el control al PLC.
- Supervisión por parte de RTVA para aceptación final.

5. **Finalización**:

- Restablecimiento de la instalación a su estado operativo.
- Entrega de documentación actualizada: esquemas eléctricos, diagramas de memoria y rutinas de programa.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Medida la partida completa de implementación, conexionado, pruebas y documentación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Abono tras validación funcional por RTVA y entrega de documentación técnica.

Condición: el sistema debe funcionar correctamente en los tres modos, sin interferir con otras funciones del PLC.

4 CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN

4.1 CONDICIONES GENERALES

La ejecución de las Instalaciones Térmicas en los Edificios se realizará por empresas instaladoras autorizadas y se llevará a cabo con sujeción al proyecto o memoria técnica, según corresponda, y se ajustará a la normativa vigente. Esta documentación deberá estar disponible al momento de completarse la instalación.

Las modificaciones que se pudieran realizar al proyecto (o memoria técnica) deberán ser autorizadas y documentadas por el Ingeniero-Director de la obra, cuando la participación de este último sea preceptivo, previa conformidad de La Propiedad o titular de la instalación.

Aquellas instalaciones que requieran la redacción de un proyecto, de acuerdo con el artículo 15 del RITE, se ejecutarán bajo la dirección de un técnico titulado competente (Ingeniero-Director), en funciones de Director de la obra.

El instalador autorizado o el Ingeniero-Director de la obra, cuando la participación de este último sea preceptiva, realizarán los controles de recepción en obra de equipos y materiales, el control de la ejecución de la instalación y el control de la instalación terminada.

La instalación térmica incorporará todos los elementos y características necesarios para garantizar en todo momento la calidad del suministro.

Asimismo, el funcionamiento de estas instalaciones no podrá dar origen a condiciones peligrosas de trabajo para el personal de mantenimiento y explotación de la misma

El transporte, manipulación y empleo de los materiales se hará de forma que no queden alteradas sus características ni sufran deterioro sus formas o dimensiones.

Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas, asegurando incluso la protección frente a contactos directos e indirectos, cortocircuitos, sobrecargas, así como otros elementos y protecciones que resulten de la aplicación de la legislación vigente.

Todos los componentes que sean suministrados con aislamiento de fábrica cumplirán su normativa específica en materia de aislamiento.

4.2 COMPROBACIONES INICIALES

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación térmica coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa. Se marcará por Instalador autorizado y en presencia de la Dirección Técnica de RTVA el lugar de montaje de los diversos componentes de la instalación.

4.3 CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Éste se realizará de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto (o de la memoria técnica sustitutiva), y las modificaciones autorizadas por el instalador autorizado o el Ingeniero-Director de la obra, cuando la participación de este último sea preceptiva.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el presente Pliego de Condiciones Técnicas.

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.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del Ingeniero-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.

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.

DOCUMENTO IV. - PROTOCOLO DE CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA 3
2. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA..... 3
3. PRUEBAS..... 3

1. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Durante el suministro y montaje, la Dirección Técnica de RTVA controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el Proyecto Técnico, la legislación aplicable así como las normas de buena práctica constructiva.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el CTE. Dado el carácter del suministro y montaje la Dirección Técnica establecerá la relación de ensayos y el alcance del control preciso.

2. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programada en el Programa de Control y especificada en el Proyecto Técnico, así como aquéllas ordenadas por la Dirección Técnica de RTVA.

3. PRUEBAS

Al finalizar la ejecución de las diferentes unidades a realizar según está marcado en este Proyecto Técnico, el Contratista está obligado a realizar las pruebas pertinentes y dejará la instalación completamente acabada y en perfecto estado a juicio de RTVA garantizarlo durante el tiempo que marque el pliego de condiciones técnica (mínimo 3 años).

En un plazo de 7 días laborables, RTVA, comprobará la documentación entregada descrita anteriormente y emitirá un plan de comprobaciones y pruebas que deberán ser realizadas por el Contratista en presencia de RTVA.

Caso de resultar negativas, aunque sea en parte, se propondrá otro día para efectuar las pruebas, cuando el Contratista considere pueda tener resueltas las anomalías observadas y corregidos los Planos no concordantes.

El Contratista se responsabilizará en todo momento que la obra a ejecutada sea correcta tanto en normativa como en su funcionamiento.

Las mínimas pruebas y ensayos a realizar serán las correspondientes a las instalaciones de los nuevos generadores térmicos y sus instalaciones asociadas de acuerdo al Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, verificando al menos los siguientes valores:

- Estanqueidad de las instalaciones, según norma.

- Medición de caudales.
- Medición del salto térmico de los generadores térmicos.
- Medición de caudal de agua para cada circuito de agua fría y caliente.
- Medición de consumo eléctrico de cada generador térmico, para condiciones de funcionamiento.
- Medición de rendimientos en generadores térmicos.
- Medición del nivel acústico de cada generador térmico.
- Comprobaciones de funcionamientos de las nuevas unidades de generación térmica conjuntamente con la puesta en marcha del fabricante.
- Medición de los aislamientos, según norma.
- Medición de los diámetros de tuberías utilizados en las instalaciones realizadas.

Para las instalaciones de baja tensión se realizará al menos los siguientes ensayos:

- Medida de valor de tierra en el cuadro eléctrico de cada equipo.
- Medida de rigidez dieléctrica de las nuevas líneas de acometida.
- Comprobación y actuaciones de protecciones diferenciales y magnetotérmicas.

En cualquier caso el instalador/contratista facilitará a RTVA, una hoja de protocolo con los ensayos y verificaciones a realizar por empresa homologada, esta será entregada anteriormente a la realización de las mismas, para su correspondiente aprobación, por parte de la Dirección Técnica de RTVA.

Para la puesta en marcha de la unidad se seguirá el apartado 3.3 Enfriadoras de compresión mecánica aire/agua, correspondiente al Manual de Puesta en marcha de instalaciones RITE 009 del IDAE. Se adjunta las fichas que se deberán de rellenar.

Verificación de los programas realizados para la gestión de las nuevas unidades a instalar.

Ficha 3.3 ENFRIADORA-BOMBA DE CALOR AIRE/AGUA

DATOS GENERALES	
Empresa instaladora:	Cliente:
Técnico:	
Identificación del equipo en la instalación:	
CARACTERÍSTICAS DE LA ENFRIADORA	
Lugar de instalación:	
Fabricante / Modelo / Nº Serie:	
Potencia nominal Frío/Calor(kW): /	Pot. eléctrica nominal Frío/Calor (kW): /
Refrigerante y carga en kg:	
Tipo de máquina: ☐ **Solo frío** ☐ **Bomba de calor** ☐ **Con recuperación**	
COMPROBACIONES CON EL PROYECTO O MEMORIA TÉCNICA	
La máquina instalada se corresponde con el Proyecto o Memoria Técnica ☐ Sí ☐ No **Observaciones**:	
La ubicación del equipo corresponde con la del Proyecto o Memoria Técnica y es adecuada ☐ Sí ☐ No **Observaciones**:	
Se cumplen las distancias mínimas de funcionamiento especificadas por el fabricante ☐ Sí ☐ No **Observaciones**:	
La entrada y salida del aire al condensador es libre y sin obstáculos ☐ Sí ☐ No **Observaciones**:	
La descarga del aire es adecuada y no afecta a vecinos, tomas de ventilación o aparatos próximos ☐ Sí ☐ No **Observaciones**:	
La aspiración del aire exterior es adecuada y no toma aire de la misma o de otras unidades ☐ Sí ☐ No **Observaciones**:	

(Continuación)

COMPROBACIONES PREVIAS A LA PUESTA EN MARCHA
La unidad se encuentra convenientemente nivelada y anclada con elementos antivibradores ☐ Sí ☐ No **Observaciones**:
Se ha realizado un desagüe adecuado (altura, sifones) (sólo para bombas de calor) ☐ Sí ☐ No **Observaciones**:
Existen tomas que permiten la lectura de la presión de alta y baja de la máquina ☐ Sí ☐ No **Observaciones**:
Las tuberías están convenientemente conectadas a la máquina con elementos antivibratorios ☐ Sí ☐ No **Observaciones**:
Se dispone de tomas para la medida de la temperatura con instrumentos portátiles ☐ Sí ☐ No **Observaciones**:
Se dispone de tomas para manómetros en la entrada y salida de la máquina ☐ Sí ☐ No **Observaciones**:
La conexiones eléctricas se han realizado adecuadamente ☐ Sí ☐ No **Observaciones**:
El magnetotérmico se corresponde con la intensidad de consumo con un 25% de incremento ☐ Sí ☐ No **Observaciones**:
El diferencial se corresponde con la intensidad de consumo con un 40% de incremento ☐ Sí ☐ No **Observaciones**:
COMPROBACIONES DE OTROS ELEMENTOS
El interruptor de flujo está instalado, conectado y funciona correctamente ☐ Sí ☐ No **Observaciones**:
La sonda de temperatura de control está instalada, conectada y mide correctamente ☐ Sí ☐ No **Observaciones (indicar situación)**:
MEDIDAS REALIZADAS
Compresores y circuitos en funcionamiento: compresores de ; circuitos de

Condensador de aire (condensación en modo frío)		Medido	Previsión
Temperatura, humedad relativa del aire exterior (entrada)	ºC / %	/	/
Temperatura, humedad relativa de salida del aire exterior	ºC / %	/	/
Corriente por fase cuando sólo funcionan los ventiladores	A		
Consumo eléctrico de los ventiladores	kW		
Evaporador		**Medido**	**Previsión**
Temperatura del agua de entrada	ºC		
Temperatura del agua de salida	ºC		

(Continuación)

Evaporador		Medido	Previsión
Variación de temperatura producido en la máquina	ºC		
Presión en la aspiración	bar	-	
Presión en la impulsión	bar	-	
Pérdida de presión en el evaporador	bar		
Caudal. Indicar método de medida:	m^3/h		
Conexiones eléctricas del equipo			
Intensidad por fase: I_R / I_S / I_T	A	/ /	/ /
Tensión por fase (entre fases): V_{RS} / V_{RT} / V_{ST}	V	/ /	/ /
Potencia eléctrica consumida por el equipo	kW		
Medidas en el ciclo frigorífico (Figura 2.6)		**Medido**	**Previsión**
Pb: Pres. manométrica de evaporación (Circuito 1/Circuito 2)	bar	/	/
Pa: Pres. manométrica de condensación (Circuito 1/Circuito 2)	bar	/	/
T1: Tª de aspiración del compresor (Circuito 1/Circuito 2)	ºC	/	/
T2: Tª de descarga compresor (Circuito 1/Circuito 2)	ºC	/	/
T3: Tª de salida del condensador (Circuito 1/Circuito 2)	ºC	/	/
Grado de recalentamiento de vapor (Circuito 1/Circuito 2)	ºC	/	/
Grado de subenfriamiento de líquido (Circuito 1/Circuito 2)	ºC	/	/
Potencia frigorífica útil (o calorífica)	kW		
EER o COP	-		

INSTRUMENTACIÓN EMPLEADA	
Tipo de instrumento	Identificación

(Continuación)

RESULTADO DE LA ACTIVIDAD	
CONFORMIDAD	
Firma del técnico:	Firma de conformidad del cliente:
Nombre:	Nombre:
Fecha: / /	Fecha: / /

DOCUMENTO V. – ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 5
2. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA 5
3. DATOS DE LA OBRA 5
3.1. Emplazamiento 5
3.2. Presupuesto de contrato estimado 6
3.3. Plazo de ejecución. 6
3.4. Numero de trabajadores. 6
3.5. Propiedad. 6
3.6. Edificación del entorno. 6
3.7. Accesos. 6
3.8. Vallado y señalización. 6
3.9. Topografía. 7
3.10. Instalaciones aéreas y subterráneas. 7
3.11. Climatología 7
3.12. Centro asistencial mas próximo en caso de accidente 7
3.13. Uso anterior 7
3.14. Numero de plantas 8
3.15. Teléfonos de interés. 8
4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES 8
4.1. Instalaciones comprendidas 8
4.2. Descripción de los trabajos. 8
4.3. RECURSOS CONSIDERADOS 8
4.3.1. Materiales 8
4.3.2. Energías y fluídos 9
4.3.3. Mano de obra 9
4.3.4. Herramientas 9
5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS 10
5.1. TRABAJOS PREVIOS 11
5.1.1. MEDIOS AUXILIARES 11
5.2. INSTALACIONES PROVISIONALES. 12

5.3. TOMAS PROVISIONALES : ELECTRICIDAD Y ABASTECIMIENTO. 13
5.4. INSTALACIONES 14
5.5. ACABADOS 16
5.6. INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS. 18
5.7. MAQUINARIA 19
5.7.1. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN 19
5.7.2. MAQUINAS HERRAMIENTAS 22
6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 24
6.1. ROPA DE TRABAJO 24
6.2. PROTECCIÓN DE LA CABEZA 24
6.3. PROTECCIÓN DE LA VISTA 24
6.4. PROTECCIÓN DE LOS PIES 25
6.5. PROTECCIÓN DE LAS MANOS 25
6.6. PROTECCIÓN DE SEGURIDAD 25
6.7. PROTECCIÓN DEL OÍDO 25
6.8. PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS 25
7. REVISIONES Y/O MANTENIMIENTO PREVENTIVO. 25
8. FORMACIÓN. 26
9. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. 26
10. DAÑOS A TERCEROS. 27
11. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR 27
12. SERVICIOS DE PREVENCIÓN. 27
12.1. Servicio técnico de seguridad y salud. 27
12.2. Servicio medico. 27
13. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE. 28
14. INSTALACIONES MÉDICAS. 28
15. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR. 28
16. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD 28
17. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 29
18. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS: 29
19. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS 30
20. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS 31
21. LIBRO DE INCIDENCIAS 32

22. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS 32

23. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES 33

24. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE. 33

25. NORMAS PARA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD. 33

26. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS 34

1. OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se redacta el presente estudio con objeto de dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, cubriendo las medidas que como mínimo debe adoptar la empresa adjudicataria durante las labores del suministro e instalación. Este estudio de Seguridad y Salud establecerá, durante el suministro y montaje de los nuevos generador térmico de calor y sus instalaciones auxiliares, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa instaladora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las instalaciones.

2. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994)
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados)

3. DATOS DE LA OBRA

3.1. EMPLAZAMIENTO.

Las instalaciones se realizarán en el Edificio de RTVA en:

RTVA ALMERÍA: Calle Pilarica s/n, 04009 Almería.

3.2. PRESUPUESTO DE CONTRATO ESTIMADO

Se trata de una obra cuyo presupuesto estimado asciende a la cantidad expresada en el documento Presupuesto del presente proyecto

3.3. PLAZO DE EJECUCIÓN.

Se ha programado un plazo de duración total de 120 días naturales para el suministro e instalación desde la fecha de firma de la comprobación del acta de replanteo.

3.4. NUMERO DE TRABAJADORES.

Sobre la base de los estudios de planeamiento de la ejecución de la instalación, se estima que el número máximo de trabajadores, en coyunturas punta, alcanzará una cifra máxima de 4 operarios, en cada localización.

3.5. PROPIEDAD.

El propietario del edificio es la Agencia Pública Empresarial de la Radio y Televisión de Andalucía, con domicilio social en Sevilla, Avda. José de Gálvez nº1. Pabellón de Andalucía. Isla de la Cartuja 41092, con C.I.F Q-4191001-I.

3.6. EDIFICACIÓN DEL ENTORNO.

No existen edificaciones colindantes en el entorno de las instalaciones proyectadas, que impidan el suministro e instalación de los elementos proyectados.

3.7. ACCESOS.

No existen dificultades que impidan el normal acceso a las diferentes zonas de actuación en los inmuebles y en su contorno. Se prevé vallar las diferentes zonas, con lo que los acopios e instalación de la plataforma del camión grúa, necesario para la ubicación de elementos en las diferentes cubiertas se realizarán en dichas vías con los permisos y actuaciones necesarias para llevarla a efecto.

3.8. VALLADO Y SEÑALIZACIÓN.

Se consideran las siguientes medidas de protección para cubrir el riesgo de las personas que transiten en las inmediaciones del lugar de instalación.

a.- Montaje de valla a base de pies derechos mediante perfiles metálicos separando la zona de actuación de la zona de tránsito exterior.

b.- Se delimitarán las zonas de entrada a las instalaciones.

c.- Se delimitarán las zonas de confluencias con la actuación del camión grúa que será preciso para el izado y posicionamiento de los nuevos equipos que se ubicarán en la cubierta del edificio.

3.9. TOPOGRAFÍA.

Las zonas de actuación donde se ubicará el camión grúa no dispone de desniveles importantes.

La actuación del camión grúa deberá estar debidamente calzado, para impedir deslizamientos.

3.10. INSTALACIONES AÉREAS Y SUBTERRÁNEAS.

El edificio cuenta con acometidas de todos los servicios urbanísticos; saneamiento, agua, luz y telefonía.

3.11. CLIMATOLOGÍA.

El clima de Andalucía, como el de la Península Ibérica, queda incluido en la zona templada de la Tierra, aunque más cerca del trópico que del círculo polar. Andalucía estaría ubicada dentro de los climas templado-cálidos de las costas occidentales. Es decir, clima mediterráneo, con inviernos suaves, veranos calurosos y lluvias escasas.

El clima de Almería se distingue por veranos largos, calurosos y secos**,** con temperaturas que pueden superar los 38 °C y una alta exposición solar. Los inviernos son templados y poco lluviosos, con mínimas que rara vez bajan de los 6 °C**,** y con cielos predominantemente despejados. La ciudad goza de un gran número de horas de sol al año**,** lo que acentúa la sensación térmica en los meses estivales.

El clima no será factor de riesgo, aunque sí se vigilarán aquellas actuaciones en exterior, en los meses de verano por el importante calor que pueda esta produciéndose. Se deberá de tomar todas las medidas para que dichas acciones no se realicen en horas puntas de calor y si se ejecutaran en dicho horario se deberá de tomar todas las medidas adicionales para evitar cualquier golpe de calor

3.12. CENTRO ASISTENCIAL MAS PRÓXIMO EN CASO DE ACCIDENTE

La ubicación del centro asistencial de la Seguridad Social más próximo al lugar de las instalación, con servicios de urgencia, es:

Hospital Universitario Torrecárdenas

Dirección: Hermandad de Donantes de sangre s/n. 04009 Almería.

Teléfono: 950 01 60 00

3.13. USO ANTERIOR.

La nueva unidad se ubicará en la cubierta del edificio, sirviendo de complemento a la instalación actual.

3.14. NUMERO DE PLANTAS

Las instalaciones proyectadas se centran en la cubierta del edificio

3.15. TELÉFONOS DE INTERÉS.

- Almería: 950 20 29 50 (080)
- Teléfono de emergencias: 112
- Policía nacional: 091
- Policía local: 092
- Urgencias sanitarias: 061

4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

4.1. INSTALACIONES COMPRENDIDAS

Las instalaciones comprendidas en este Proyecto Técnico tienen por objeto el suministro e instalación de un nuevo generador térmico de agua fría, todo ello acompañado de sus instalaciones auxiliares; comprendiendo modificación de cuadros eléctricos de baja tensión, interconexión eléctrica e hidráulica y la adecuación del sistema de gestión para el control de las nuevas unidades

A continuación se relacionan las unidades de instalación definidas en el Proyecto, que figuran agrupadas en los siguientes conceptos: trabajos previos, instalaciones y sistema de gestión.

4.2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Los trabajos estarán ejecutados en fases que comprenderán esquemáticamente las operaciones siguientes:

- Instalación de la nueva unidad en cubierta del edificio.
- Instalación de tuberías de interconexión hidráulicas de la nueva unidad.
- Instalaciones de interconexión eléctrica, modificación en cuadros eléctricos y nuevas acometidas.
- Actualización del sistema de gestión para los nuevos requerimientos.
- Pruebas de las instalaciones proyectadas.

4.3. RECURSOS CONSIDERADOS

4.3.1. MATERIALES

Chapas metálicas.

Grapas y tornillería.

Siliconas, Cementos químicos.

Espumas para aislamiento térmico y acústico.

Disolventes, desengrasantes.

4.3.2. ENERGÍAS Y FLUÍDOS

- Agua.
- Electricidad.
- Esfuerzo humano.

4.3.3. MANO DE OBRA

- Responsable técnico.
- Mando intermedio.
- Oficial.
- Peones especialistas.

4.3.4. HERRAMIENTAS

Eléctricas portátiles

- Esmeriladora radial para metales.
- Taladradora.
- Martillo picador eléctrico.

Herramientas de mano

- Sierra de arco para metales.
- Cizallas.
- Palancas.
- Caja completa de herramientas.
- Reglas, escuadras, nivel, plomada.

Maquinaria

- Motores eléctricos.

Medios Auxiliares

- Andamios de borriquetas.
- Toldos, redes, cuerdas.
- Escaleras de mano.
- Grúas.
- Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.
- Letreros de advertencia a terceros.

5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

Instalaciones (electricidad, fontanería, gas, aire acondicionado, calefacción, ascensores, antenas, pararrayos,…)		
Riesgos más frecuentes	**Medidas preventivas**	**Protecciones individuales**
• Caídas de operarios al mismo nivel • Caídas de operarios a distinto nivel • Caída de operarios al vacío • Caídas de objetos sobre operarios • Choques o golpes contra objetos • Atrapamientos y aplastamientos • Lesiones y/o cortes en manos • Lesiones y/o cortes en pies • Sobreesfuerzos • Ruido, contaminación acústica • Cuerpos extraños en los ojos • Afecciones en la piel • Contactos eléctricos directos • Contactos eléctricos indirectos • Ambientes pobres en oxigeno • Inhalación de vapores y gases • Trabajos en zonas húmedas o mojadas • Explosiones e incendios • Derivados de medios auxiliares usados • Radiaciones y derivados de soldadura • Quemaduras • Derivados del acceso al lugar de trabajo • Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles	• Marquesinas rígidas • Barandillas • Pasos o pasarelas • Redes verticales • Redes horizontales • Andamios de seguridad • Mallazos • Tableros o planchas en huecos horizontales • Escaleras auxiliares adecuadas • Escalera de acceso peldañeada y protegida • Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas • Mantenimiento adecuado de la maquinaria • Plataformas de descarga de material • Evacuación de escombros • Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito • Andamios adecuados	• Casco de seguridad • Botas o calzado de seguridad • Botas de seguridad impermeables • Guantes de lona y piel • Guantes impermeables • Gafas de seguridad • Protectores auditivos • Cinturón de seguridad • Ropa de trabajo • Pantalla de soldador

5.1. TRABAJOS PREVIOS

Comprende las operaciones por parte de la Empresa Instaladora para establecer los medios auxiliares, las instalaciones provisionales y tomas provisionales de instalación para el comienzo de las instalaciones.

5.1.1. MEDIOS AUXILIARES

Descripción de los medios auxiliares:

Los medios auxiliares mas empleados son los siguientes:

- Andamios de servicios, usados como elementos auxiliares, en los trabajos de auxiliares necesarios, siendo:
    - Andamios de borriquetes o caballetes: constituidos por un tablero horizontal de tres tablones, colocados dos pies en forma de "V" invertida, sin arriostramientos.
- Escaleras de mano: serán de dos tipos, metálicas o de madera, para trabajos en alturas pequeñas y de poco tiempo o para acceder a algún lugar elevado sobre el nivel del suelo en cualquier caso entre forjados, emergerán 90 cm por encima de la parte alta del elemento al que se accede.

Riesgos mas frecuentes:

Andamios de borriquetas:

- Vuelcos por falta de anclajes o caídas del personal por no usar tres tablones como tablero horizontal.

Escaleras de mano:

- Caídas a niveles inferiores, debidas a la mala colocación de las mismas, rotura de algunos de los peldaños, deslizamiento de la base por excesiva inclinación o estar el suelo mojado.
- Golpes con la escalera al manejarlas de forma indirecta.

Normas básica de seguridad:

Andamios de borriquetas:

- En las longitudes de mas de tres metros se emplearán tres caballetes.
- Tendrán barandilla y rodapié cuando los trabajos se efectúen a una altura superior a los dos metros.

- Nunca se apoyara la plataforma de trabajo en otros elementos que no sean los propios caballetes o borriquetas.

Escaleras de mano:

- Se colocaran apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- Los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados.
- El apoyo inferior se hará sobre superficies planas, llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.
- Los ascensos y descensos se efectuaran siempre de frente a ellas.
- Se prohíbe manejar en las escaleras pesos superiores a 25 kg.
- Nunca se efectuaran trabajos sobre escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadenas o cables que impidan que estas se abran al utilizarlas.
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente 15 grados que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre apoyos,
- Las escaleras emergerán un mínimo de 90 cm por encima de la zona de apoyo en su parte superior.

Protecciones personales:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Zapatos con suela antideslizante.

Protecciones colectivas:

- Se señalizaran las zonas de influencia mientras duren las operaciones de montaje y desmontaje de los andamios.

5.2. INSTALACIONES PROVISIONALES.

En la presente actuación no se plantea la utilización de una caseta prefabricada, para las instalaciones provisionales.

Dotación de aseo:

Existen aseos en el interior de los edificios que serán los que utilicen, ya que cuenta con todas las medidas necesarias de higiene.

Dotación de vestuario:

- No se prevé.

Dotación de comedor:

- No se prevé.

Dotación de oficina:

- Se utilizara una sala interior para este uso
- Botiquín de urgencia con: agua oxigenada, alcohol de 90 grados, tintura de yodo, mercurio-cromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos y termómetro clínico.
- En cuadro situado al exterior se colocara de forma visible, la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfono del mismo.

5.3. TOMAS PROVISIONALES : ELECTRICIDAD Y ABASTECIMIENTO.

Descripción de los trabajos:

Consisten fundamentalmente en la ejecución, a partir de la red existente en la, de las acometidas eléctricas y de abastecimiento y su distribución a los distintos puntos de consumo.

Riesgos más frecuentes:

- Electrocuciones.
- Cortes y heridas en extremidades superiores.

Normas básicas de seguridad:

- Las conexiones se realizaran siempre sin tensión.
- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión, se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica ejecutada.
- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizaran con terminales de presión, disponiendo las mismas de marcha y parada.

- Estas derivaciones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.
- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios, se situaran a una distancia mínima de 2,50 m del piso o suelo.
- Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiéndose la entrada a personas no autorizadas a los locales donde este instalado el equipo eléctrico así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de tipo eléctrico.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante.

Protecciones personales:

- Casco homologado de seguridad, dieléctrico, en su caso.
- Guantes aislantes.
- Comprobar la tensión.
- Herramientas manuales con aislamiento.
- Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Tarimas, alfombrillas y pértigas aislantes.

Protecciones colectivas:

- Mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierra, enchufes, cuadros de distribución, etc.

5.4. INSTALACIONES

Descripción de los trabajos:

En las instalaciones, se contemplan los trabajos de fontanería, electricidad y climatización.

Riesgos más frecuentes:

<u>Instalaciones de fontanería:</u>

- Golpes contra objetos.
- Heridas en extremidades superiores.
- Quemaduras por la llama del soplete.

Instalaciones de electricidad:

- Caídas de personal al mismo nivel, por uso indebido de escaleras.
- Electrocuciones.
- Cortes en extremidades superiores.

Instalaciones de climatización:

- Golpes contra objetos.
- Heridas en extremidades superiores.
- Quemaduras por la llama del soplete.

Normas básicas de seguridad:

Instalaciones de fontanería:

- Las maquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento.
- Se retiraran las botellas de gas de las proximidades de toda fuente de calor protegiéndolas del sol.
- Se comprobara el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes.

Instalaciones de electricidad:

- Las conexiones se realizaran siempre sin tensión.
- Las pruebas que tengan que realizar con tensión, se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.

Instalaciones de climatización:

- Las maquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento.
- Se retiraran las botellas de gas de las proximidades de toda fuente de calor protegiéndolas del sol.
- Se comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes.

Protecciones personales y colectivas:

Instalaciones de fontanería:

Protecciones personales:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Los soldadores emplearan mandriles de cuero, guantes, gafas y botas con polainas.

Protecciones colectivas:

- Las escaleras, plataformas y andamios usados en su instalación, estarán en perfectas condiciones, teniendo barandillas resistentes y rodareis.

Instalaciones de electricidad:

Protecciones personales:

- Mono de trabajo.
- Casco aislante homologado.

Protecciones colectivas:

- Las zonas de trabajo estará siempre limpia y ordenada.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijeras; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
- Se señalizaran convenientemente las zonas donde se este trabajando.

Instalaciones de climatización:

Protecciones personales:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Los soldadores emplearan mandriles de cuero, guantes, gafas y botas con polainas.

Protecciones colectivas:

- Las escaleras, plataformas y andamios usados en su instalación, estarán en perfectas condiciones, teniendo barandillas resistentes y rodareis.

5.5. ACABADOS

Descripción de los trabajos:

En nuestro caso solamente tenemos los siguientes acabados: obras auxiliares para la adecuada terminación de los trabajos.

Riesgos más frecuentes:

Carpintería metálica:

- Caídas de personal al mismo nivel.
- Caídas de personas a diferente nivel en la instalación de la carpintería metálica por reforma de la plataforma metálica donde se incorporara el nuevo Grupo Electrógeno.
- Caídas de materiales y pequeños objetos en la instalación.
- Golpes con objetos.
- Heridas en extremidades inferiores y superiores.
- Riesgo de contacto directo en la conexión de maquinas herramientas.
- Riesgos relacionados con soladura de estructura metálica

Pinturas:

- Intoxicaciones por emanaciones.
- Explosiones e incendios.
- Salpicaduras a la cara en su aplicación, sobre todo en techos.
- Caídas al mismo nivel por uso inadecuado de los medios auxiliares.
- Caídas de personas a diferente nivel.

Normas básicas de seguridad:

Carpintería:

- Se comprobara al comienzo de cada jornada el estado de los medios auxiliares empleados en su colocación (andamios, cinturones de seguridad y sus anclajes).

Pinturas:

- Ventilación adecuada de los lugares donde se realizan los trabajos.
- Estarán cerrados los recipientes que contengan disolventes y alejados del calor y del fuego.

Protecciones personales y colectivas:

Carpintería:

Protecciones personales:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón de seguridad homologado, en trabajos de riesgo de caídas de diferente nivel.
- Guantes de cuero.
- Botas con puntera reforzada.
- Prendas de protección para el cuerpo adecuada al trabajo a desarrollar.

Protecciones colectivas:

- Uso de medios auxiliares adecuados para la realización de los trabajos (escaleras, andamios).
- Las zonas de trabajo estarán ordenadas.
- Las carpinterías se aseguraran convenientemente en los lugares donde vayan a ir, hasta su fijación definitiva.

Pinturas:

Protecciones personales:

- Se usaran gafas para los trabajos de pinturas en techos.
- Uso de mascarilla protectora.

Protecciones colectivas:

- Al realizarse este tipo de acabados al finalizar la instalación, no hace falta protecciones colectivas específicas, solamente el uso adecuado de los andamios de borriquetas y de las escaleras.

5.6. INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS.

Las causas que suelen propiciar la aparición de un incendio en un edificio en obras, no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.), junto a una sustancia combustible (encofrado de madera, carburante de maquinas, pinturas, barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), esta presente en todos los casos.

Por todo ello se realizara una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases completamente cerrados e identificados, a lo largo de toda la ejecución de las instalaciones, situando este acopio en planta baja, almacenando en las plantas superiores las materiales de cerámica, sanitarios, etc.

Los medios de extinción serán los siguientes: extintores portátiles, instalando dos de 6 kg de dióxido de carbono en la zona de cubierta de los edificios y en las correspondiente salas donde se encuentran los sistemas de control y zonas colindantes de actuación.

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en la sala de comunicaciones, en la cubierta de los edificios y en los recorridos interiores por lo que discurren las instalaciones auxiliares. El personal que esté trabajando en planta baja, se dirigirá hacia la vía pública en caso de emergencia. Existirá la adecuada señalización indicando los lugares de prohibición de fumar, situación del extintor, caminos de evacuación, etc.

El personal realizará el recorrido de evacuación existente en el edificio en los planes de seguridad de que se dispone.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible o disminuir sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, serán avisados inmediatamente.

5.7. MAQUINARIA

5.7.1. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

a.- Grúa-móvil.

Riesgos más frecuentes

- Rotura del cable o gancho.
- Caída de la carga
- Caídas en alturas de personas, por empuje de la carga.
- Golpes y aplastamientos por la carga.

Normas básicas de seguridad:

- Todos los trabajos están condicionados por los datos de carga máxima, carga máxima en punta y longitud de pluma. Cada una de las grúas llevaran fijadas en el lateral, bien visible, estos datos.
- El gancho de izado dispondrá de limitador de ascenso, para evitar el descarrilamiento del carro de desplazamiento.
- Asimismo, estará dotado de pestillo de seguridad en perfecto uso.
- El cubo de hormigonado cerrará herméticamente, para evitar caídas de material.

- Las plataformas para elevación del material cerámico, dispondrán de rodapié de 20 cm colocándose la carga bien repartida, para evitar desplazamientos.
- Para elevar palets se dispondrán dos eslingas simétricas por debajo de la plataforma de madera, no colocando nunca el gancho de la grúa sobre el fleje de cierre del palet.
- En ningún momento se efectuaran tiros sesgados de la carga, no se hará más de una maniobra a la vez.
- La maniobra de elevación de la carga será lenta, de manera que si el maquinista detectarse algún defecto depositara la carga en el origen inmediatamente.
- Antes de utilizar la grúa, se comprobará el correcto funcionamiento del giro, el descenso y elevación del gancho.
- Todos los movimientos de la grúa se harán desde la botonera, realizados por persona competente, auxiliado por el señalista.
- Dispondrá de un mecanismo de seguridad contra sobrecargas y es recomendable, si se prevén fuertes vientos, instalar un anemómetro con señal acústica para 60 km/h, cortando corriente a 80 km/h.

Protecciones personales:

- El maquinista y el personal auxiliar llevaran casco homologado en todo momento.
- Guantes de cuero al manejar cables u otros elementos rugosos y cortantes.

Protecciones colectivas:

- Se evitara volar la carga sobre otras personas trabajando.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en el lugar de instalación.
- Durante las operaciones de mantenimiento de la grúa, las herramientas manuales se transportaran en bolsas adecuadas, no tirando estas, una vez finalizado el trabajo.
- El cable de elevación se comprobara periódicamente.

b.- Maquinillo:

Riesgos más frecuentes:

- Caída de la propia maquina por deficiente anclaje.
- Caídas en alturas de materiales, en las operaciones de subida o bajada.
- Caídas en altura del operador, por ausencia de elementos de protección.
- Descargas eléctricas por contacto directo o indirecto.

- Rotura del cable de elevación.

Normas básicas de seguridad:

- Antes de comenzar el trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, así como el cable de suspensión de cargas y de las eslingas a utilizar.
- Estará prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida.
- Los movimientos simultáneos de elevación y descenso, estarán prohibidos.
- Estará prohibido arrastrar cargas por el suelo, hacer tracción oblicua de las mismas, dejar cargas suspendidas con la maquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o algún otro punto.
- Cualquier operación de mantenimiento se hará con la maquina parada.
- El anclaje de la maquinilla se realizara mediante abrazaderas metálicas a puntos sólidos del forjado, a través de sus patas laterales o traseras. El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de arena u otro material.
- Se comprobara la existencia del limitador de recorrido que impida el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Será visible claramente, un cartel que indique el peso máximo a elevar.

Protecciones personales:

- Casco homologado de seguridad.
- Botas de agua.
- Gafas antipolvo, si es necesario.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad en todo momento, anclado a un punto sólido, pero en ningún caso a la propia maquina.

Protecciones colectivas:

- El gancho de suspensión de carga, con cierre de seguridad, estará en buen estado.
- El cable de alimentación, desde cuadro secundario, estará en perfecto estado de conservación.
- Además de las barandillas con que cuenta la maquina, se instalaran barandillas que cumplirán las mismas condiciones que el resto de los huecos.
- El motor y los órganos de transmisión estarán correctamente protegidos.
- La carga estará colocada adecuadamente, sin que pueda dar lugar a basculamientos.

- Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejaran cargas suspendidas y se desconectara la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

5.7.2. MAQUINAS HERRAMIENTAS

c.- Sierra circular:

Riesgos más frecuentes:

- Cortes y amputaciones en las extremidades superiores.
- Descargas eléctricas.
- Rotura del disco.
- Proyección de partículas.
- Incendios.

Normas básicas de seguridad:

- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.
- Se controlara el estado de los dientes del disco, así como la estructura de este.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, para evitar incendios.
- Se evitara la presencia de clavos al cortar.

Protecciones personales:

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección, contra la proyección de partículas de madera.
- Calzado con plantilla anticlavo.

Protecciones colectivas:

- Zona acotada para la maquina, instalada en lugar libre de circulación.
- Extintor manual de polvo químico antibrasa, junto al puesto de trabajo.

d.- Herramientas manuales:

En este grupo se incluyen las siguientes: taladro, percutor, martillo rotativo, pistola clavadora, lijadora, disco radial, maquina de cortar terrazo y azulejo y rozadora.

Riesgos más frecuentes:

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

Normas básicas de seguridad:

- Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que cumplan con las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- La desconexión de las herramientas no se hará con un tirón brusco.
- No se usara una herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, estas se harán de la manguera al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizaran siempre en posición estable.

Protecciones personales:

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares en el empleo de la pistola clavadora.
- Cinturón de seguridad, par trabajos en altura.

Protecciones colectivas:

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.

6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

6.1. ROPA DE TRABAJO

- Como norma general deberá permitir la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo efectúe. La ropa de trabajo será incombustible.
- No puede usar pulseras, cadenas, collares, anillos debido al riesgo de contacto accidental.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes: Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule suciedad y del peligro de enganche.

6.2. PROTECCIÓN DE LA CABEZA

- Los cascos de seguridad con barbuquejo que deberán proteger al trabajador frente a las descargas eléctricas.
- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.

6.3. PROTECCIÓN DE LA VISTA

- Se usarán gafas para soldadores según la norma y la marca CE, con grado de protección 1,2 que absorben las radiaciones ultravioleta e infrarroja del arco eléctrico accidental.
- Gafas anti-impacto con ocular filtrante de color verde DIN-2, ópticamente neutro, en previsión de cebado del arco eléctrico.
- Gafas de seguridad, durante la ejecución de todos aquellos trabajos que conlleven un riesgo de proyección de partículas con cristales incoloros, templados, curvados y ópticamente neutros, montura resistente, puente universal y protecciones laterales de plástico perforado. En los casos precisos, estos cristales serán graduados y protegidos por otros superpuestos y homologados
- Gafas tipo cazoleta, de tipo totalmente estanco, ajustables mediante banda elástica, para trabajos de desbarbado de piezas metálicas.
- Pantalla facial de policarbonato con atalaje de material aislante.

6.4. PROTECCIÓN DE LOS PIES

- Para trabajos con tensión: calzado de seguridad aislante. En caso de que existiera riesgo de caída de objetos al pie, llevará una puntera de material aislante adecuada a la tensión anteriormente señalada.
- Para trabajos de montaje: calzado de seguridad con puntera metálica y suela antideslizante.

6.5. PROTECCIÓN DE LAS MANOS

- Maniobras con tensión: guantes aislantes homologados Clase II (1000 v).
- Uso general: de guantes "tipo americano" de piel foja y lona.
- Uso especial: guantes de precisión de piel curtida al cromo.
- Guantes de protección contra agresivos químicos.

6.6. PROTECCIÓN DE SEGURIDAD

- Faja elástica de sujeción de cinturón, clase A, según norma UNE 8135380 y marcado CE.
- Cinturón de seguridad dotado de arnés, anclado a un punto fijo, en aquellas operaciones que se tengan que realizar en altura y por el proceso productivo no puedan ser protegidos los trabajadores mediante el empleo de elementos de protección colectiva.

6.7. PROTECCIÓN DEL OÍDO

- Se dispondrán para cuando se precise de protector anti-ruido Clase C, con marcado CE.

6.8. PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS

- Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en ambientes de humos de soldadura, se facilitará a los operarios mascarillas respiratorias buconasales con filtro mecánico y de carbono activo contra humos metálicos.

7. REVISIONES Y/O MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Las herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares deben disponer del sello "Seguridad Comprobada" (GS), certificado de AENOR u otro organismo equivalente de carácter internacional reconocido, o como mínimo un certificado del fabricante o importador, responsabilizándose de la calidad e idoneidad preventiva de los equipos y herramientas destinadas para su utilización en la actividad de este Proceso Operativo de Seguridad.

La empresa contratista deberá demostrar que dispone de un programa de mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y reposición, de las máquinas, las máquinas herramientas y medios auxiliares que utilizará en la obra, mediante el cual se minimice el riesgo de fallo en los citados equipos y especialmente en lo referido a detectores, aislamientos, andamios, maquinaria de elevación y maquinaria de corte.

Diariamente se revisará el estado y estabilidad de los andamios. También diariamente se revisará y actualizará las señales de seguridad, balizas, vallas, barandillas y tapas.

Periódicamente se revisará la instalación eléctrica provisional de obra, por parte de un electricista, corrigiéndose los defectos de aislamiento y comprobándose las protecciones diferenciales, magnetotérmicas y toma de tierra.

En las máquinas eléctricas portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario (por ejemplo, peladuras o defectos en el aislamiento de los mangos de las herramientas).

Los accesos a la obra se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere oportuno, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulverulentos.

Se revisará periódicamente el estado de los cables y ganchos utilizados para el transporte de cargas.

8. FORMACIÓN.

Todo el personal debe recibir, al ingresar en los lugares de las diferentes instalaciones, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, conjuntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

9. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

- Botiquines: Se dispondrá de un botiquín situado en la misma cubierta. Este contendrá los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.
- Asistencia de accidentados: Se deberá informar del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos -Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.- donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en el lugar de instalación, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

- Reconocimiento médico: Todo el personal que empiece a trabajar en el lugar de instalación deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de un año.

10. DAÑOS A TERCEROS.

Se señalizarán los accesos naturales a los lugares de las instalaciones, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

En los trabajos de izado de la unidad se prohibirá la ubicación de personas ajenas al contratista en las zonas de actuación y en aquellas proximidades que sean encomendable, con objeto de no existir la posibilidad de crear un daño a terceros.

11. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un **aviso** a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

12. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

12.1. SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

La ejecución de las instalaciones deberá de contar con un Técnico de Seguridad y Salud, en régimen permanente, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al responsable de la instalación por parte del contratista sobre las medidas de seguridad a adoptar. Asimismo, investigar las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionamientos que los produjeron y así evitar su repetición.

12.2. SERVICIO MEDICO.

La empresa que realice el suministro y montaje dispondrá de un Servicio Médico de empresa propio o mancomunado.

13. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE.

Los edificios cuentan con Vigilantes de Seguridad.

Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial.

14. INSTALACIONES MÉDICAS.

Se dispondrá de un botiquín en las zonas interiores de actuación, equipado con el material sanitario para atender cualquier accidente y demás funciones necesarias para el control de la sanidad de la instalación.

Será obligatoria la existencia de un botiquín de tajo en aquellas zonas de trabajo que estén alejadas del botiquín central, para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material actualizado.

Los botiquines se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo consumido.

15. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Considerando el tipo de instalaciones a realizar y en el interior de los edificios se utilizaran las instalaciones de higiene y bienestar que se

16. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.
- La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

17. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

18. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS:

Propiedad:

La Propiedad viene obligada a incluir el Estudio Básico de Seguridad y Salud como documento adjunto al Proyecto Técnico.

Asimismo, abonará a la Empresa Contratista, previa certificación de la Dirección de los trabajos, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

Empresa Constructora/Instaladora

La Empresa Constructora/Instaladora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio Básico de Seguridad y Salud a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud contará con la aprobación de la Dirección de los trabajos.

Por último, la Empresa Constructora/Instaladora cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio de seguridad y Salud y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.

Dirección Técnica de los Trabajos:

La Dirección Técnica de los Trabajos considerará el Estudio Básico de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de las instalaciones, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de este, dejando constancia escrita en el libro de incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora/Instaladora, de las medidas de seguridad contenidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

19. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:

    - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
    - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
    - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
    - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
    - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
    - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
    - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
    - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
    - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.

- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

20. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
   - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
   - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
   - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
   - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
   - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
   - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales,

participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.

4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

21. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

(Sólo se podrán hacer anotaciones en el Libro de Incidencias relacionadas con el cumplimiento del Plan).

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de **veinticuatro horas** una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

22. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

23. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

24. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.

Será preceptivo en la instalación, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extra contractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la instalación con ampliación a un periodo de mantenimiento de dos años, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la instalación.

25. NORMAS PARA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD.

Una vez al mes, el contratista extenderá la valoración de las partidas, en materia de Seguridad, que se hubiesen realizado en la instalación; la valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo con los precios fijados.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato del suministro e instalación.

Se tendrán en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este estudio, solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la instalación no se podría ejecutar.

26. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

DOCUMENTO VI. – MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Enfriadora Inverter Almería

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

01 ACTUACIONES PREVIAS

01.01 **Desconexión y desmontaje hidráulico** **P/A**

Desconexión y desmontaje de la red hidráulica existente, incluyendo:

- Tuberías, válvulas, elementos de instrumentación y demás accesorios, limitando los trabajos a los tramos de la red de retorno de agua indicados en los planos.
- Colectores hidráulicos señalados en la documentación del proyecto.

Se garantizará un desmontaje ordenado, preservando los elementos reutilizables y minimizando impactos en la instalación restante.
Se incluye el vaciado previo de la instalación, el manejo de los materiales desmontados con traslado a una zona designada por la dirección facultativa, y su transporte a un vertedero autorizado para la gestión de residuos. Será obligatorio presentar la documentación correspondiente que acredite dicha gestión.

Los elementos desmontados en buen estado y con posibilidad de reutilización serán identificados y puestos a disposición de la RTVA como piezas de recambio. Asimismo, se garantizará la gestión y tramitación de permisos municipales, en caso de ser necesarios, para la realización de las maniobras.

MOOF.8a	Oficial 1º fontanería	8,000	h	20,13	161,04	
MOOF11a	Especialista fontanería	8,000	h	17,10	136,80	
MOOA12a	Peón ordinario construcción	8,000	h	19,34	154,72	
%0200	Costes directos complementarios	4,526	%	2,00	9,05	
				TOTAL PARTIDA		**461,61**

01.02 **Desmontaje de canalización superficial.** **m**

Desmontaje de bandeja Rejiband de dimensión 60 x 200 mm fijada superficialmente en la cubierta exterior del edificio para alojamiento del cableado eléctrico en su interior, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.
Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los mecanismos y de los accesorios.
Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.

mo003	Oficial 1ª electricista.	0,100	h	23,74	2,37	
mo102	Ayudante electricista.	0,100	h	21,90	2,19	
%0200	Costes directos complementarios	0,046	%	2,00	0,09	
				TOTAL PARTIDA		**4,65**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

02 ACTUACIONES AUXILIARES

02.01 Bancada de hormigón **Ud**

Bancada de hormigón ligero estructural, de 3000x500 cm, compuesta por capa inferior de aislamiento térmico de poliestireno extruido URSA XPS-F N-V de 50 mm de espesor y superficie acanalada, hormigón ligero estructural con árido expandido tipo Arlita Leca MS HLE-20/P/20/XC4-XS1 vertido in situ, armado con mallazo electrosoldado de acero galvanizado en caliente ME 500 S 100x100 Ø5, capa de mortero de regularización y acabado superior con revestimiento cerámico de baldosas prensadas tipo Bonares de 14x28 cm, adheridas con adhesivo cementoso tipo "Webercol flex3superrapid" aplicado a doble encolado con llana dentada y rejuntado con mortero "Webercolor premium fina".

Capa 1: Poliestireno extruido URSA XPS-F N-V: 50 mm

Capa 2: Losa de hormigón ligero (HLE-20/P) con mallazo: 150 mm

Capa 3: Mortero de cemento de regularización: 10 a 20 mm

Capa 4: Revestimiento cerámico: 10 a 20 mm

Incluye: Replanteo y trazado de la bancada. Suministro y colocación de la capa de aislamiento XPS. Ejecución del encofrado. Colocación y fijación del mallazo galvanizado con separadores homologados. Vertido, nivelación, compactación y curado del hormigón ligero. Formación de capa de mortero para regularización superficial. Suministro y colocación del revestimiento cerámico con adhesivo a doble cara y posterior rejuntado. Limpieza final.

mt14gsa010ce	Poliestireno extruido URSA XPS-F N-V, superficie acanalada	0,075	m²	5,19	0,39	
mt10haf010etns	Hormigón Leca MS HLE-20/p/20/XC4-XS1	0,225	m³	364,33	81,97	
mt07ame010d	Malla electrosoldada ME 500 S 100x100 Ø5 galvanizado en caliente	0,625	m²	2,52	1,58	
mt07ala010dea	Mortero de regularización	0,030	m3	1,38	0,04	
bdcp	Baldosa cerámica prensada	0,625	m2	7,41	4,63	
adcm	Adhesivo Webercol flox3superrapid (Weber)	3,750	kg	1,25	4,69	
mt07ala	Mortero de rejuntado Webercolor Premium Fina	0,300	kg	1,82	0,55	
mo042	Oficial 1ª estructurista.	3,500	h	24,04	84,14	
mo089	Ayudante estructurista.	3,500	h	22,82	79,87	
mqn	Maquinaria y medios auxiliares	1,000	u	80,00	80,00	
%0200	Costes directos complementarios	3,379	%	2,00	6,76	

TOTAL PARTIDA 344,62

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.02	**Jaula protectora para unidad enfriadora**		**Ud**			
	Suministro y montaje de jaula metálica galvanizada desmontable de protección para unidad enfriadora, fabricada en estructura de perfiles de acero galvanizado, con cerramiento perimetral mediante malla electrosoldada, para evitar el acceso de aves y garantizar la integridad del equipo instalado en cubierta.					
	Incluye:					
	- Diseño y ejecución de estructura a medida, adaptada a las dimensiones de la unidad enfriadora y su bancada.					
	- Formada por paneles modulares completamente desmontables, tanto en las caras laterales como en la superior, permitiendo su retirada total o parcial para facilitar el acceso en tareas de mantenimiento o sustitución de componentes.					
	- Cerramiento con malla electrosoldada galvanizada, con resistencia mecánica adecuada y paso de luz suficiente para ventilación del equipo.					
	- Puertas abatibles con cerradura en al menos dos de las caras para permitir el acceso al mantenimiento del equipo, garantizando la accesibilidad sin necesidad de desmontaje completo.					
	- Todos los cerramientos laterales serán desmontables para facilitar las tareas de mantenimiento					
	- Sistemas de anclaje a la bancada metálica existente o a elementos estructurales, garantizando estabilidad y seguridad ante condiciones meteorológicas.					
	- Tratamiento antioxidante mediante galvanizado y protección anticorrosiva en cortes o uniones.					
	- Instalación de bandas de pinchos antipalomas de acero inoxidable en la cubierta.					
	Incluye también todos los medios auxiliares, cortes, anclajes, fijaciones y trabajos necesarios hasta su completa instalación y funcionamiento.					
PER01	Perfil estructural galvanizado 40x40x2 mm para estructura portante	30,000	m	4,93	147,90	
MAL01	Panel de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado.	25,000	m2	8,75	218,75	
PUE01	Puerta abatible galvanizada con cerradura	2,000	Ud	50,00	100,00	
TOR01	Tornillería y fijaciones acero inoxidable	1,000	Ud	10,00	10,00	
ANQ01	Anclajes mecánicos para fijación a bancada o soporte metálico	1,000	Ud	25,00	25,00	
TRP01	Tratamiento anticorrosivo	6,000	m2	23,96	143,76	
ALP01	Alambre de pinchos antipalomas de acero inoxidable 304	40,000	m	5,00	200,00	
MAO01	Oficial montador metálico	12,000	h	23,82	285,84	
MAO02	Ayudante montador metálico	12,000	h	22,80	273,60	
%MED01	Medios auxiliares	14,049	%	5,00	70,25	
				TOTAL PARTIDA		**1.475,10**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.03	**Conjunto de ayudas de obra civil**		**P/A**			

Conjunto de trabajos auxiliares de obra civil necesarios para la correcta ejecución y finalización de la instalación de climatización, incluyendo:

Apertura y tapado de rozas en paramentos verticales y horizontales para el paso de instalaciones.
Apertura de perforaciones en muros, forjados o elementos estructurales, según especificaciones del proyecto.
Suministro y colocación de pasamuros para el correcto sellado de las instalaciones.
Fijación de soportes para tuberías, conductos, equipos y accesorios.
Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados.
Descarga y elevación de materiales, incluyendo transporte especial si fuera necesario.
Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones, garantizando la estanqueidad y aislamiento requerido.
Ejecución de bancadas para apoyo de equipos, cuando se requiera.
En general, todos los trabajos auxiliares necesarios para la correcta ejecución del montaje de la instalación, conforme a las especificaciones del proyecto técnico.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **193,50**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

03 DISTRIBUCIÓN DE AGUA Y AISLAMIENTO

03.01 **Enfriadora aire-agua Inverter** **Ud**

Suministro e instalación de unidad enfriadora de agua solo frío, con tecnología Full INVERTER y condensación por aire, en versión de Muy Alta Eficiencia Estacional y Bajo Nivel Sonoro.

La unidad contará con dos compresores scroll Inverter EC en dos circuitos frigoríficos totalmente independientes, utilizando refrigerante puro R-32 (GWP 675). Su potencia frigorífica máxima será de 51,10 kW, con un EER de 3,025 y un SEER de 5,48 según la norma EN14511 y condiciones Eurovent.

Equipamiento incluido:

-Módulo hidráulico integrado, compuesto por:
- -Bomba de caudal variable.
- -Vaso de expansión.
- -Válvula de expansión electrónica.
- -Interruptor de flujo.
- -Filtro.

-Controlador digital avanzado, diseñado para maximizar la eficiencia y la fiabilidad operativa.
-Tratamiento anticorrosivo en las baterías del condensador.
-Ventiladores axiales Inverter EC, con presión estática disponible de 100 Pa.
-Funcionamiento a baja temperatura, con capacidad de impulsión hasta -15 °C y control de condensación.
-Resistencia en el evaporador para protección en condiciones adversas.

Intercambiadores de calor:

-Evaporador: de placas soldadas.
-Condensador: de aletas de aluminio y tubos de cobre.

Características de ventilación y acústica:

-2 ventiladores axiales, con un caudal de aire de 7040 l/s.
-Potencia sonora máxima: 81 dB(A).
- Presión sonora máxima a 1m: 64 dB(A)

Datos adicionales:

-Diámetro de las tuberías de agua: 2”.
-Carga de refrigerante: 10,2 kg.
-Todos los rendimientos (capacidad frigorífica, consumo energético y EER) se basan en las condiciones de 12,0/7,0 °C en el circuito de agua y 35,0 °C ambiente, con la unidad operando a plena carga y utilizando agua como fluido de trabajo, considerando un factor de ensuciamiento = 0, conforme a la norma EN14511:2018.
-El SEER ha sido calculado según el Reglamento (UE) 1026/2281 y la norma EN14825.

La unidad incluirá todos los opcionales reflejados en la Memoria Técnica, entre ellos:

-Conexiones hidráulicas del evaporador exteriores.
-Manómetros para alta y baja presión.
-Válvulas de aspiración y descarga en compresores.
-Rejillas de protección contra impactos para las baterías de agua, fabricadas en acero galvanizado o material de similar resistencia a la corrosión
-Código de activación de protocolos BMS.

Todo ello de acuerdo con las prescripciones que se recogen en el Pliego de Condiciones del **Proyecto Técnico.**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Marca y modelo de referencia: **DAIKIN EWAT050CZP-A2** o equipo de características técnicas equivalentes. Unidad completamente instalada y ejecutada.					
plEf	Unidad enfriadora de agua Inverter	1,000	Ud	20.483,20	20.483,20	
	TOTAL PARTIDA					**20.483,20**
03.02	**Izado de la nueva unidad de generación térmica**		**Ud**			
	Servicio de grúa para el izado de la nueva unidad de generación térmica hasta su emplazamiento final en la cubierta del edificio. Incluye la recogida de la unidad desde el camión de transporte, su traslado y posicionamiento definitivo en cubierta. Se considerarán todas las actuaciones necesarias para la correcta ejecución del izado, incluyendo: Gestión y ejecución de cortes de calles, si fueran necesarios. Obtención de autorizaciones ante los organismos públicos competentes. Pago de tasas asociadas, incluyendo el Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras (ICIO) y otros costes de tramitación. Realización del izado en varias intervenciones si fuese preciso, garantizando la seguridad y viabilidad del proceso. Unidad completamente ejecutada.					
MOOF.8a	Oficial 1º fontanería	8,000	h	20,13	161,04	
MOOF11a	Especialista fontanería	8,000	h	17,10	136,80	
MOOA12a	Peón ordinario construcción	8,000	h	19,34	154,72	
mq07gte010d	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 40 t y 35 m de altura máxima de trabajo.	8,000	h	88,48	707,84	
%0200	Costes directos complementarios	11,604	%	2,00	23,21	
	TOTAL PARTIDA					**1.183,61**
03.03	**Amortiguadores AMC antivibratorios**		**Ud**			
	Suministro e instalación de amortiguadores de muelle tipo AMC-Mecanocaucho Vibrabsorber Plus o de características técnicas equivalentes, con capacidad de carga nominal de 80 kg por apoyo y capacidad de deflexión mínima de 25 mm. El amortiguador será de muelle helicoidal fabricado en acero protegido contra la corrosión, con base de apoyo recubierta de elastómero y tornillería de acero inoxidable con rosca M12. La instalación incluye la nivelación y fijación de los amortiguadores a la bancada de hormigón para el apoyo de una máquina chiller de 537 kg. Medido y pagado por unidad instalada.					
mt42www	Amortiguador AMC mecanocaucho	1,000	Ud	84,00	84,00	
mo011	Oficial 1º montador	0,153	h	17,82	2,73	
mo080	Ayudante montador	0,153	h	16,13	2,47	
	TOTAL PARTIDA					**89,20**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.04	**Adaptación y nuevas redes de tuberías DN50**		**m**			
	Suministro, instalación y adaptación de la red hidráulica para conectar la nueva enfriadora mediante tubería de distribución de agua fría de climatización formada por tubo de acero negro estirado sin soldadura, serie M, de 2" DN 50 mm de diámetro y 3,6 mm de espesor, una mano de imprimación antioxidante, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de espuma elastomérica ArmaFlex de 50 mm de espesor recubierta con chapa de aluminio. **Se incluye el aislamiento de la parte proporcional de válvulas y demás accesorios**. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.					
	Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios, piezas especiales y picajes para todas las sondas y unidades de medida. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.					
	Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
mt08tan330g	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 2" DN 50 mm.	1,000	Ud	1,35	1,35	
mt08tan015ge	Tubo de acero negro estirado sin soldadura, serie M, de 2" DN 50 mm de diámetro y 3,6 mm de espesor, según UNE-EN 10255, con el	1,000	m	22,33	22,33	
mt27pfi030	Imprimación antioxidante con poliuretano.	0,025	kg	9,35	0,23	
mt17coe055jw	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 61,5 mm de diámetro in	1,000	m	83,77	83,77	
mt17coe110	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,085	l	19,01	1,62	
mt17coe150	Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de tuberías previamente ais	0,570	m²	43,26	24,66	
mo004	Oficial 1ª calefactor.	0,570	h	23,74	13,53	
mo103	Ayudante calefactor.	0,695	h	21,90	15,22	
%0200	Costes directos complementarios	1,627	%	2,00	3,25	
	TOTAL PARTIDA					**165,96**
03.05	**Tubería de distribución de agua, para climatización DN100**		**m**			
	Suministro, instalación y adaptación de la red hidráulica mediante tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de acero negro estirado sin soldadura, serie M, de 4" DN 100 mm de diámetro y 4,5 mm de espesor, una mano de imprimación antioxidante, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica ArmaFlex de 55 mm, recubierta con chapa de aluminio. **Se incluye el aislamiento de la parte proporcional de valvulas y demás accesorios**. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.					
	Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.					
	Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
mt08tan330k	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 4" DN 100 mm.	1,000	Ud	3,23	3,23	
mt08tan015je	Tubo de acero negro estirado sin soldadura, serie M, de 4" DN 100 mm de diámetro y 4,5 mm de espesor, según UNE-EN 10255, con el	1,000	m	53,39	53,39	
mt27pfi030	Imprimación antioxidante con poliuretano.	0,045	kg	9,35	0,42	
mt17coe055oB	Coquilla de espuma elastomérica, de 114 mm de diámetro int y 55 mm de espesor	1,000	m	170,38	170,38	
mt17coe110	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,175	l	19,01	3,33	
mt17coe150	Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de tuberías previamente ais	0,820	m²	43,26	35,47	
mo004	Oficial 1ª calefactor.	0,895	h	23,74	21,25	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mo103	Ayudante calefactor.	1,070	h	21,90	23,43	
mo054	Oficial 1ª montador de aislamientos.	0,200	h	23,74	4,75	
mo101	Ayudante montador de aislamientos.	0,200	h	21,94	4,39	
%0200	Costes directos complementarios	3,200	%	2,00	6,40	
	TOTAL PARTIDA					**326,44**

03.06 **Colector de distribución de agua 2 entradas y 3 salidas** **Ud**

Colector de distribución de agua formado por tubo de acero negro estirado sin soldadura, de 6" DN 150 mm de diámetro y 5 mm de espesor, de 1,5 m de longitud, con 2 conexiones de entrada y 3 conexiones de salida, con plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 55 mm de espesor, recubierta con chapa de aluminio. Incluso manómetro, termómetros, anclajes, soportes de tubería aislados, accesorios y piezas especiales para conexiones.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt08tan330m	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 6" DN 150 mm.	1,500	Ud	5,23	7,85	
mt08tan020lk	Tubo de acero negro estirado sin soldadura, de 6" DN 150 mm de diámetro y 5 mm de espesor, según UNE 19052, con el precio increm	1,500	m	47,34	71,01	
mt17coe010j	Plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado fact	0,905	m²	131,07	118,62	
mt17coe110	Adhesivo para coquilla elastomérica.	2,250	l	19,01	42,77	
mt17coe150	Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de tuberías previamente ais	0,820	m²	43,26	35,47	
mt42www040	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presi	1,000	Ud	43,29	43,29	
mt42www050	Termómetro bimetálico, diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, con vaina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.	4,000	Ud	54,70	218,80	
mo004	Oficial 1ª calefactor.	0,980	h	23,74	23,27	
mo103	Ayudante calefactor.	0,980	h	21,90	21,46	
%0200	Costes directos complementarios	5,825	%	2,00	11,65	
	TOTAL PARTIDA					**594,19**

03.07 **Colector de distribución de agua 2 entradas y 2 salidas** **Ud**

Colector de distribución de agua formado por tubo de acero negro estirado sin soldadura, de 6" DN 150 mm de diámetro y 5 mm de espesor, de 1,5 m de longitud, con 2 conexiones de entrada y 2 conexiones de salida, con plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 55 mm de espesor, recubierta con chapa de aluminio. Incluso manómetro, termómetros, anclajes, soportes de tubería aislados, accesorios y piezas especiales para conexiones.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt08tan330m	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 6" DN 150 mm.	1,500	Ud	5,23	7,85	
mt08tan020lk	Tubo de acero negro estirado sin soldadura, de 6" DN 150 mm de diámetro y 5 mm de espesor, según UNE 19052, con el precio increm	1,500	m	47,34	71,01	
mt17coe010j	Plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado fact	0,905	m²	131,07	118,62	
mt17coe110	Adhesivo para coquilla elastomérica.	2,250	l	19,01	42,77	
mt17coe150	Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de tuberías previamente ais	0,820	m²	43,26	35,47	
mt42www040	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con	1,000	Ud	43,29	43,29	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presi					
mt42www050	Termómetro bimetálico, diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, con vaina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.	3,000	Ud	54,70	164,10	
mo004	Oficial 1ª calefactor.	0,970	h	23,74	23,03	
mo103	Ayudante calefactor.	0,970	h	21,90	21,24	
%0200	Costes directos complementarios	5,274	%	2,00	10,55	
	TOTAL PARTIDA					**537,93**

03.08 **Colector de distribución de agua 4 entradas y 2 salidas** **Ud**

Colector de distribución de agua formado por tubo de acero negro estirado sin soldadura, de 6" DN 150 mm de diámetro y 5 mm de espesor, de 1,5 m de longitud, con 4 conexiones de entrada y 2 conexiones de salida, con plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 55 mm de espesor. Incluso manómetro, termómetros, anclajes, soportes de tubería aislados, accesorios y piezas especiales para conexiones.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt08tan330m	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 6" DN 150 mm.	1,500	Ud	5,23	7,85	
mt08tan020lk	Tubo de acero negro estirado sin soldadura, de 6" DN 150 mm de diámetro y 5 mm de espesor, según UNE 19052, con el precio increm	1,500	m	47,34	71,01	
mt17coe010j	Plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado fact	0,905	m²	131,07	118,62	
mt17coe110	Adhesivo para coquilla elastomérica.	2,250	l	19,01	42,77	
mt17coe150	Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de tuberías previamente ais	0,820	m²	43,26	35,47	
mt42www040	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presi	1,000	Ud	43,29	43,29	
mt42www050	Termómetro bimetálico, diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, con vaina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.	3,000	Ud	54,70	164,10	
mo004	Oficial 1ª calefactor.	0,980	h	23,74	23,27	
mo103	Ayudante calefactor.	0,980	h	21,90	21,46	
%0200	Costes directos complementarios	5,278	%	2,00	10,56	
	TOTAL PARTIDA					**538,40**

03.09 **Válvula de corte 2"** **Ud**

Válvula de compuerta de fundición, con pletina, DN 50 mm. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.
Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt37svc020b	Válvula de compuerta de fundición, con pletina, DN 50 mm.	1,000	Ud	106,67	106,67	
mt38www012	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	0,100	Ud	2,10	0,21	
mo004	Oficial 1ª calefactor.	0,100	h	23,74	2,37	
mo103	Ayudante calefactor.	0,100	h	21,90	2,19	
%0200	Costes directos complementarios	1,114	%	2,00	2,23	
	TOTAL PARTIDA					**113,67**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.10	**Válvula de 2 vías todo/nada motorizada 2"**		**Ud**			
	Suministro e instalación de válvula de 2 vías de 2" de fundición, todo/nada marca GENEBRE o de características técnicas equivalentes, con motor eléctrico de 24 V. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
mt38vvg020f	Válvula de 2 vías de 2", todo/nada, con motor eléctrico.	1,000	Ud	594,33	594,33	
mt38www012	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	0,100	Ud	2,10	0,21	
mo004	Oficial 1ª calefactor.	0,100	h	23,74	2,37	
mo103	Ayudante calefactor.	0,100	h	21,90	2,19	
%0200	Costes directos complementarios	5,991	%	2,00	11,98	
	TOTAL PARTIDA					**611,08**
03.11	**Válvula de corte 4"**		**Ud**			
	Válvula de compuerta de fundición, con pletina, DN 100 mm. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
mt37svc020f	Válvula de compuerta de fundición, con pletina, DN 100 mm.	1,000	Ud	206,57	206,57	
mt38www012	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	0,100	Ud	2,10	0,21	
mo004	Oficial 1ª calefactor.	0,100	h	23,74	2,37	
mo103	Ayudante calefactor.	0,100	h	21,90	2,19	
%0200	Costes directos complementarios	2,113	%	2,00	4,23	
	TOTAL PARTIDA					**215,57**
03.12	**Filtro retenedor de residuos.**		**Ud**			
	Filtro retenedor de residuos en Y de fundición dúctil, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con bridas de 2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
mt37www060h	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 2", p	1,000	Ud	93,38	93,38	
mt37www010	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	Ud	1,40	1,40	
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,200	h	23,74	4,75	
mo107	Ayudante fontanero.	0,200	h	21,90	4,38	
%0200	Costes directos complementarios	1,039	%	2,00	2,08	
	TOTAL PARTIDA					**105,99**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.13	**Válvula de retención.**		**Ud**			
	Válvula de retención de doble clapeta, con cuerpo de hierro fundido y clapeta, eje y resorte de acero inoxidable, DN 50 mm, PN 16 atm. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
mt37svr020c	Válvula de retención de doble clapeta, con cuerpo de hierro fundido y clapeta, eje y resorte de acero inoxidable, DN 50 mm, PN 1	1,000	Ud	35,18	35,18	
mt37www010	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	Ud	1,40	1,40	
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,220	h	23,74	5,22	
mo107	Ayudante fontanero.	0,220	h	21,90	4,82	
%0200	Costes directos complementarios	0,466	%	2,00	0,93	
	TOTAL PARTIDA					**47,55**
03.14	**Punto de llenado.**		**Ud**			
	Punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de acero negro estirado sin soldadura, serie M, de 1" DN 25 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, una mano de imprimación antioxidante, colocado superficialmente, con válvulas de corte, válvula de llenado automático, filtro retenedor de residuos y válvula de retención. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
mt08tan330d	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 1" DN 25 mm.	2,000	Ud	0,65	1,30	
mt08tan015de	Tubo de acero negro estirado sin soldadura, serie M, de 1" DN 25 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 10255, con el	2,000	m	10,70	21,40	
mt37sve010d	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	3,000	Ud	12,15	36,45	
mt37www060d	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1", p	1,000	Ud	9,12	9,12	
mt37svr010c	Válvula de retención de latón para roscar de 1".	1,000	Ud	8,08	8,08	
mt38alb755a	Válvula de llenado automático, con cuerpo de latón cromado, presión de tarado entre 0,5 y 1 bar, filtro de malla de 0,3 mm de lu	1,000	Ud	36,85	36,85	
mt27pfi030	Imprimación antioxidante con poliuretano.	0,027	kg	9,35	0,25	
mo004	Oficial 1ª calefactor.	0,850	h	23,74	20,18	
mo103	Ayudante calefactor.	0,940	h	21,90	20,59	
%0200	Costes directos complementarios	1,542	%	2,00	3,08	
	TOTAL PARTIDA					**157,30**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.15	**Purgador de aire.**		**Ud**			
	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 10 bar y una temperatura máxima de 110°C. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
mt37sgl020d	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de	1,000	Ud	8,75	8,75	
mt38www012	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	0,050	Ud	2,10	0,11	
mo004	Oficial 1ª calefactor.	0,100	h	23,74	2,37	
mo103	Ayudante calefactor.	0,100	h	21,90	2,19	
%0200	Costes directos complementarios	0,134	%	2,00	0,27	
	TOTAL PARTIDA					**13,69**
03.16	**Manguito antivibratorio 2"**		**Ud**			
	Suministro e instalación de manguito antivibratorio de 2" de diámetro, fabricado en acero con revestimiento interior flexible de elastómero, diseñado para absorber vibraciones y dilataciones térmicas en la red hidráulica. Conexiones bridadas. Presión nominal mínima: 16 bar. Temperatura de trabajo: -10°C a 110°C. Material resistente a la corrosión y adecuado para sistemas de climatización. Incluye todos los accesorios y elementos de montaje necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. Medida la unidad totalmente ejecutada.					
mt37www050g	Manguito antivibración, de goma, con bridas de 2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar.	1,000	Ud	70,25	70,25	
mt38www012	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	0,100	Ud	2,10	0,21	
mo004	Oficial 1ª calefactor.	0,100	h	23,74	2,37	
mo103	Ayudante calefactor.	0,100	h	21,90	2,19	
%0200	Costes directos complementarios	0,750	%	2,00	1,50	
	TOTAL PARTIDA					**76,52**
03.17	**Válvula de equilibrado.**		**Ud**			
	Válvula de equilibrado estático Tour Anderson STAD DN-50 2" o características técnicas equivalentes. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
mt38sth116ff	Válvula de equilibrado estático, campo de regulación de 0,55 a 35,48 m³/h, con cuerpo de bronce, tomas para medición de presión,	1,000	Ud	333,89	333,89	
mt38www012	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	0,050	Ud	2,10	0,11	
mo004	Oficial 1ª calefactor.	0,400	h	23,74	9,50	
%0200	Costes directos complementarios	3,435	%	2,00	6,87	
	TOTAL PARTIDA					**350,37**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.18	**Termómetro**		**Ud**			
	Suministro e instalación de termómetro bimetálico con diámetro de esfera de 100 mm, toma vertical y vaina roscada de 1/2", con escala de temperatura de 0 a 120°C, diseñado para la medición en circuitos de climatización y distribución de agua. Se incluyen elementos de montaje, fijación y estanqueidad necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.					
mt42www050	Termómetro bimetálico, diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, con vaina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.	1,000	Ud	54,70	54,70	
mt37www010	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	Ud	1,40	1,40	
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,107	h	23,74	2,54	
mo107	Ayudante fontanero.	0,107	h	21,90	2,34	
%0200	Costes directos complementarios	0,610	%	2,00	1,22	
	TOTAL PARTIDA					**62,20**
03.19	**Manómetro**		**Ud**			
	Suministro e instalación de manómetro analógico, con carcasa de acero inoxidable, esfera de 100 mm de diámetro, conexión roscada de 1/2" y rango de medición 0-10 bar. Se incluyen elementos de montaje, fijación y estanqueidad necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.					
mnmt	Manómetro glicerina de 0 a 10 bar	1,000	Ud	30,01	30,01	
mt37www010	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	Ud	1,40	1,40	
mo008	Oficial 1ª fontanero.	0,107	h	23,74	2,54	
mo107	Ayudante fontanero.	0,107	h	21,90	2,34	
%0200	Costes directos complementarios	0,363	%	2,00	0,73	
	TOTAL PARTIDA					**37,02**
03.20	**Caudalímetro con emisión de pulsos 1"**		**Ud**			
	Suministro e instalación de caudalímetro electromagnético o de turbina con salida de emisión de pulsos, para tubería de 1" DN 25 mm, adecuado para la medición de caudal en sistemas de climatización. Incluye: Replanteo y ubicación del caudalímetro según la documentación del Proyecto. Instalación en la tubería, asegurando alineación y correcta orientación del sensor. Conexionado del cable de emisión de pulsos al sistema BMS. Verificación del funcionamiento, calibración y ajuste de los parámetros de lectura.					
mt37cic020a	Caudalímetro con emisor de pulsos, para roscar, de 1" de diámetro.	1,000	Ud	150,00	150,00	
mt17cbtr2x1	Cable de cobre RC4Z1-K(AS) 0,6/1 kV CPR 2x1 mm² + Pantalla Cca- s1b, d1, a1, con canalizaciones y racores.	20,000	m	1,60	32,00	
mo004	Oficial 1ª calefactor.	0,500	h	23,74	11,87	
mo103	Ayudante calefactor.	0,500	h	21,90	10,95	
%0200	Costes directos complementarios	2,048	%	2,00	4,10	
	TOTAL PARTIDA					**208,92**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04	**ELECTRICIDAD**					
04.01	**Ampliación de cuadro secundario de climatización CE-09A**		**Ud**			
	Suministro e instalación de nuevas protecciones magnetotérmicas y diferenciales en el cuadro secundario de climatización para la nueva unidad INVERTER, incluyendo todos los elementos de conexionado y protección según los planos del Proyecto Técnico. - Interruptor magnetotérmico 4P 63A curva C 10kA. - Interruptor diferencial 4P 63A 300mA AC. Unidad completamente instalada, conectada y en funcionamiento.					
mt35ase815nn	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F	1,000	Ud	203,25	203,25	
mt35amc101cc	Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte	1,000	Ud	161,57	161,57	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,700	h	23,74	16,62	
%0200	Costes directos complementarios	3,814	%	2,00	7,63	
	TOTAL PARTIDA					**389,07**
04.02	**Analizador de redes**		**Ud**			
	Suministro, instalación, configuración, conexionado, programación en PLC siguiendo las intrucciones de RTVA de un analizador de redes trifásicas de energía eléctrica para carril DIN con comunicación ModBus RS-485, modelo CVM-E3-MINI-ITF-485-IC o de características técnicas equivalentes, equipado con display y transformadores de medida adecuados 50 /5 A. Instalación y montaje en cuadro eléctrico denominado CE-09A, con sus respectivas protecciones instaladas en carril DIN y pequeño material necesario. Unidad completamente ejecutada, incluyendo suministro, instalación, configuración y pruebas de funcionamiento.					
IE01900	CABLE COBRE 1x1,5 mm2 H07V-K Cca- s1b, d1, a1, con canalizaciones y racores.	20,000	m	2,42	48,40	
TR_50-5	Transformador de intensidad 50/5A	3,000	Ud	22,64	67,92	
CVM-E3-MINI-ITF-485-IC	Analizador de redes trifásicas energá eléctrica para carril DIN	1,000	Ud	242,00	242,00	
IE02130_06	Cable de cobre RC4Z1-K(AS) 0,6/1 kV CPR 4x1 mm² + Pantalla Cca- s1b, d1, a1, con canalizaciones y racores.	10,000	m	3,29	32,90	
mt35amc800acc	Fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 2 A, poder de corte 100 kA, tamaño 8,5x31,5 mm, según UNE-EN 60269-1.	4,000	Ud	0,63	2,52	
mt35amc810a	Base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 32 A, según UNE-EN 60269-1.	4,000	Ud	4,29	17,16	
TO01800	OF. 1ª ELECTRICISTA	2,000	h	19,85	39,70	
TA00100	Ayudante	2,000	h	19,04	38,08	
	TOTAL PARTIDA					**488,68**
04.03	**Analizador de redes**		**Ud**			
	Suministro, instalación, configuración, conexionado, programación en PLC siguiendo las intrucciones de RTVA de un analizador de redes trifásicas de energía eléctrica para carril DIN con comunicación ModBus RS-485, modelo CVM-E3-MINI-ITF-485-IC o de características técnicas equivalentes, equipado con display y transformadores de medida adecuados 10 /5 A. Instalación y montaje en cuadro eléctrico denominado CE-09A, con sus respectivas protecciones instaladas en carril DIN y pequeño material necesario. Unidad completamente ejecutada, incluyendo suministro, instalación, configuración y pruebas de funcionamiento.					
IE01900	CABLE COBRE 1x1,5 mm2 H07V-K Cca- s1b, d1, a1, con canalizaciones y racores.	20,000	m	2,42	48,40	
CVM-E3-MINI-ITF-485-IC	Analizador de redes trifásicas energá eléctrica para carril DIN	1,000	Ud	242,00	242,00	
TR_10-5	Transformador de intensidad 10/5A	3,000	Ud	22,64	67,92	
IE02130_06	Cable de cobre RC4Z1-K(AS) 0,6/1 kV CPR 4x1 mm² + Pantalla Cca- s1b, d1, a1, con canalizaciones y racores.	10,000	m	3,29	32,90	
mt35amc800acc	Fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 2 A, poder de corte 100 kA, tamaño 8,5x31,5 mm, según UNE-EN 60269-1.	4,000	Ud	0,63	2,52	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mt35amc810a	Base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 32 A, según UNE-EN 60269-1.	4,000	Ud	4,29	17,16	
TO01800	OF. 1ª ELECTRICISTA	2,000	h	19,85	39,70	
TA00100	Ayudante	2,000	h	19,04	38,08	
	TOTAL PARTIDA					**488,68**

04.04 **Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.** **m**

Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt35cun010g1	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con	1,000	m	3,70	3,70	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,050	h	23,74	1,19	
mo102	Ayudante electricista.	0,050	h	21,90	1,10	
%0200	Costes directos complementarios	0,060	%	2,00	0,12	
	TOTAL PARTIDA					**6,11**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.05	**Bandeja portacables**		**m**			

Suministro e instalación de bandeja portacables de material aislante para instalación en exteriores, diseñada para proteger, soportar y conducir cables eléctricos en entornos expuestos a condiciones climáticas adversas.

Especificaciones:

Dimensiones: 60 mm x 200 mm.
Material: Aislante libre de halógenos, con resistencia a la radiación UV y a la corrosión.
Acabado: Color gris para exteriores, resistente a temperaturas extremas y agentes químicos.
Protección: Incluye tapa superior del mismo material para proteger los conductores frente a la intemperie, polvo y agua.
Normativas: Cumple con UNE-EN 61537, garantizando seguridad mecánica y eléctrica, así como resistencia al impacto y a la tracción.
Instalación: Sistema de ensamblaje sin necesidad de mecanizado, facilitando el montaje y garantizando su durabilidad.
Incluye todos los accesorios necesarios para el montaje, de la misma marca de la bandeja:

Soportes murales: Diseñados para fijación en paredes o estructuras.
Abrazaderas y tornillería anticorrosión: Para sujeción segura de la bandeja.
Codos, uniones y derivaciones: Para adaptarse a cambios de dirección y ramificaciones del trazado.
Tapa superior: Del mismo material y dimensiones que la bandeja, para garantizar la protección total de los cables.

Incluye: Replanteo. Fijación del soporte. Colocación y fijación de la bandeja.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt35une051b	Bandeja perforada de compuesto termoplástico libre de halógenos, color gris RAL 7038, de 60x200 mm, resistencia al impacto 20 ju	1,000	m	10,64	10,64	
mt35une056a	Pieza de unión entre tramos de bandeja, de compuesto termoplástico libre de halógenos, color gris RAL 7038, de 60 mm de altura,	0,667	Ud	5,47	3,65	
mt35une053b	Tapa de compuesto termoplástico libre de halógenos, color gris RAL 7038, de 60x300 mm, suministrada en tramos de 3 m de longitud	1,000	m	6,91	6,91	
mt35une065b	Soporte horizontal, de compuesto termoplástico libre de halógenos, color gris RAL 7038, con tornillos con tuerca de compuesto te	0,667	Ud	11,73	7,82	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,500	h	23,74	11,87	
mo102	Ayudante electricista.	0,133	h	21,90	2,91	
				TOTAL PARTIDA		**43,80**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05	**CONTADORES DE ENERGÍA TÉRMICA**					
05.01	**Sistema de medición de energía térmica**		**Ud**			
	Suministro e instalación de un sistema completo para la medición de energía térmica en sistemas de climatización por agua fría y caliente, compuesto por: Caudalímetro ultrasónico ULTRAFLOW 54 o modelo de características técnicas equivalentes: Diámetro nominal: DN100. Caudal nominal: 60 m³/h. Presión nominal: PN25. Rango de temperatura del fluido: 2 °C a 130 °C. Tecnología de ultrasonidos sin partes móviles Grado de protección: IP67. Conexión hidráulica mediante bridas de acero inoxidable. Calculador de energía térmica MULTICAL 603 o modelo de características técnicas equivalentes: Certificación conforme a la norma EN 1434. Pantalla LCD para visualización de registros en MWh. Protocolos de comunicación: Modbus RTU RS-485. Compatibilidad con sondas de temperatura Pt500, rango de medición de -50 °C a 150 °C. Capacidad para almacenar datos históricos de caudales y potencias mínimas y máximas, con registros mensuales y anuales. Grado de protección: IP65. Incluye: - Cable de impulsos entre caudalímetro e integrador de 10 m. - Puerto óptico para lecturas/prog. en situ. - Alimentación a 230 VAC. - Juego sondas de temp. PT500, indirectas, con 10 m cable. - Juego de dos vainas portasondas de 140 mm x R ½'' - Tarjeta de comunicación ModBus RTU. Ref: HC-003-67. - Configuración inicial del sistema y pruebas funcionales. - Conexionado eléctrico y de comunicación con el sistema de gestión del edificio, siguiendo el protocolo definido. Medida la unidad completamente instalada, probada y en funcionamiento.					
IE02130_06	Cable de cobre RC4Z1-K(AS) 0,6/1 kV CPR 4x1 mm² + Pantalla Cca- s1b, d1, a1, con canalizaciones y racores.	20,000	m	3,29	65,80	
CaUF54	Caudalímetro Ultraflow54 DN100 (PN25 ,qp 60 m³/h)	1,000	Ud	1.692,80	1.692,80	
PT500	Juego de sondas de temperatura PT500 (cable 10 m)	1,000	Ud	150,00	150,00	
VaPS	Vainas portasondas (140 mm x R ½'')	2,000	Ud	50,00	100,00	
CImp5	Cable de impulsos entre caudalímetro e integrador (10 m)	1,000	Ud	25,00	25,00	
ModbusRTU	Tarjeta de comunicación ModBus RTU (Ref. HC-003-67)	1,000	Ud	388,74	388,74	
CalMULT603	Calculador MULTICAL 603	1,000	Ud	2.011,40	2.011,40	
TO02000	OF. 1ª INSTALADOR	2,000	h	19,23	38,46	
Sold_Ay	Ayudante Soldador	1,500	h	21,30	31,95	
Sold_Of	Oficial 1ª Soldador	1,500	h	23,50	35,25	
TO01800_1	Técnico superior control y regulación	1,500	h	22,00	33,00	
TO00100	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	1,000	h	19,85	19,85	
TO01800	OF. 1ª ELECTRICISTA	1,000	h	19,85	19,85	
				TOTAL PARTIDA		**4.612,10**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.02	**Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.**		**m**			
	Cable manguera RZ1-K (AS) de 1,5 mm² de sección, identificación Normalizada de los Conductores Aislados 3G Azul + Marrón + Amarillo/Verde, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) , con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
mt35cun010b1	Cable multipol RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con	1,000	m	2,14	2,14	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,015	h	23,74	0,36	
mo102	Ayudante electricista.	0,015	h	21,90	0,33	
%0200	Costes directos complementarios	0,028	%	2,00	0,06	
	TOTAL PARTIDA					**2,89**
05.03	**Interruptor combinado magnetotérmico-diferencial, modular.**		**Ud**			
	Interruptor combinado magnetotérmico-diferencial, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, curva C, clase AC, modelo iDPN N Vigi A9D41606, de 36x85x73 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
mt35ase351aa	Interruptor combinado magnetotérmico-diferencial, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 k	1,000	Ud	232,83	232,83	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,250	h	23,74	5,94	
%0200	Costes directos complementarios	2,388	%	2,00	4,78	
	TOTAL PARTIDA					**243,55**
05.04	**Armario de conexiones**		**Ud**			
	Armario monobloc de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 600x400x250 mm, color gris RAL 7035, con grados de protección IP66 e IK10, incluido todo el material y accesorios necesarios para la correcta instalación de los calculadores. Instalación en superficie. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
mt35aeg010c	Armario monobloc de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 600x400x250 mm, color gris RAL 7035, con grados de protección IP	1,000	Ud	200,00	200,00	
mo003	Oficial 1ª electricista.	1,000	h	23,74	23,74	
mo102	Ayudante electricista.	1,000	h	21,90	21,90	
%0200	Costes directos complementarios	2,456	%	2,00	4,91	
	TOTAL PARTIDA					**250,55**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06	**CONTROL Y GESTIÓN**					
06.01	**Sonda de temperatura de inmersión**					
	Sonda de temperatura de inmersión para líquidos, con salida analógica de 0-10 V y rango de medición de -50 °C a +105 °C. Incluye: Suministro de la sonda y de la parte proporcional de cableado y canalización. Instalación en el punto indicado del circuito hidráulico mediante vaina roscada o abrazadera, garantizando la estanqueidad. Conexionado eléctrico a la fuente de alimentación y al sistema de control. Calibración inicial y verificación de funcionamiento.					
mt42cnt	Sonda de temperatura	1,000	Ud	82,68	82,68	
IE02130_06	Cable de cobre RC4Z1-K(AS) 0,6/1 kV CPR 4x1 mm² + Pantalla Cca- s1b, d1, a1, con canalizaciones y racores.	50,000	m	3,29	164,50	
mo005	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,050	h	22,74	1,14	
mo104	Ayudante instalador de climatización.	0,050	h	20,98	1,05	
%0200	Costes directos complementarios	2,494	%	2,00	4,99	
	TOTAL PARTIDA					**254,36**
06.02	**Tarjeta CS1W-SCU31-V1 Módulo comunicación serie 2 RS-422A/485.**					
	Suministro, instalación, configuración, programación y puesta en marcha del módulo de comunicación serie de alta velocidad Omron CS1W-SCU31-V1, con las siguientes características mínimas: - Velocidad de transmisión: hasta 230,4 kbps. - Interfaz: 2 puertos RS-422A/RS-485 configurables. - Protocolos soportados: NT-Link, Hostlink, macros de protocolo (envío y recepción), Compoway-F y Sysmacway. - Capacidad de macros: almacenamiento de hasta 999 secuencias de protocolo. - Funcionalidad de puerta de enlace para comunicación entre PLC, variadores de frecuencia y controladores de procesos. - Compatibilidad garantizada con las CPUs CS-CPU67H y CS-CPU66H (2560 E/S, 150–120 Kpasos, 352–256 KW). Incluye todos los trabajos necesarios: - Configuración de la tarjeta y de las comunicaciones serie según estándares de RTVA. - Creación y carga de Macro Protocol personalizada para cliente/servidor. - Cableado y conexionado entre el armario de control y los dispositivos externos. - Modificación del cuadro eléctrico de control para integración del módulo. - Tendido de mangueras canalizadas, uso de bandejas existentes o instalación de canalizaciones nuevas (tubo rígido o flexible con espiral). - Ejecución de pasamuros y taladros bajo autorización, restaurando protecciones anticorrosión, estanqueidad y acabados originales. - Representación y actualización de variables en HMI y SCADA. - Pruebas completas de funcionamiento y entrega del sistema operativo.					
CJ1W-SCU32	Módulo 2 RS422/485 de alta velocidad	1,000	Ud	787,08	787,08	
IE02130_06	Cable de cobre RC4Z1-K(AS) 0,6/1 kV CPR 4x1 mm² + Pantalla Cca- s1b, d1, a1, con canalizaciones y racores.	50,000	m	3,29	164,50	
TO02000	OF. 1ª INSTALADOR	2,000	h	19,23	38,46	
TO01800	OF. 1ª ELECTRICISTA	1,000	h	19,85	19,85	
TO01800_1	Técnico superior control y regulación	6,000	h	22,00	132,00	
TP00100	Peón especial	2,000	h	18,90	37,80	
	TOTAL PARTIDA					**1.179,69**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

06.03 **Interruptor de flujo para Aire, gas, líquido, agua, 230 V ac**

Suministro e instalación de interruptor de flujo diseñado para la detección y control del flujo en sistemas de aire, gas, líquidos y agua, con las siguientes especificaciones:

Alimentación: 230 V AC.

Rango de temperatura de trabajo: -20 °C a 110 °C.

Presión nominal: 25 bar.

Caudal ajustable: 4 a 180 m³/h.

Grado de protección: IP65, adecuado para entornos industriales y condiciones adversas.

Conexión hidráulica: Compatible con tuberías estándar según especificaciones del proyecto.

Medida la unidad completamente instalada.

IE02130_06	Cable de cobre RC4Z1-K(AS) 0,6/1 kV CPR 4x1 mm² + Pantalla Cca- s1b, d1, a1, con canalizaciones y racores.	50,000	m	3,29	164,50	
QVE1901	Interruptor de flujo para Aire, gas, líquido, agua, 230 V ac	1,000	Ud	151,00	151,00	
TP00100	Peón especial	2,000	h	18,90	37,80	
TO02000	OF. 1ª INSTALADOR	2,000	h	19,23	38,46	
Sold_Ay	Ayudante Soldador	1,500	h	21,30	31,95	
Sold_Of	Oficial 1ª Soldador	1,500	h	23,50	35,25	
TO01800_1	Técnico superior control y regulación	1,500	h	22,00	33,00	
TO00100	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	1,000	h	19,85	19,85	
TO01800	OF. 1ª ELECTRICISTA	1,000	h	19,85	19,85	
				TOTAL PARTIDA		**531,66**

06.04 **Cable eléctrico para transmisión de datos**

Cable eléctrico para transmisión de datos, señales analógicas y digitales en plantas industriales e instrumentos de medida y control en zonas con ruidos eléctricos, RC4Z1-K(AS) 0,6/1 kV CPR, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 4x1 mm² de sección, apantallado Cca- s1b, d1, a1.
Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

IE02130_06	Cable de cobre RC4Z1-K(AS) 0,6/1 kV CPR 4x1 mm² + Pantalla Cca- s1b, d1, a1, con canalizaciones y racores.	1,000	m	3,29	3,29	
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,019	h	23,74	0,45	
mo102	Ayudante electricista.	0,019	h	21,90	0,42	
%0200	Costes directos complementarios	0,042	%	2,00	0,08	
				TOTAL PARTIDA		**4,24**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.05	**Programa de funcionamiento para la inegración de funcionalidades**					
	Actuaciones destinadas a la integración de nuevas funcionalidades en el sistema de control existente, utilizando aplicaciones y bloques funcionales ya disponibles en el repositorio de RTVA. La intervención deberá: - Analizar y explorar todas las señales de entrada/salida del sistema, elaborando un inventario actualizado. - Extraer y documentar el mapa de memoria del PLC (áreas ocupadas y libres). - Proponer, consensuar y acordar con RTVA la administración precisa de las áreas de memoria para ubicar las nuevas funcionalidades, asegurando no interferir ni alterar procesos existentes. - Insertar los nuevos bloques y programas en la CPU Omron CS1H-CPU67H respetando la organización y estándares de programación vigentes en RTVA. - Modificar los entornos gráficos de los paneles táctiles HMI afectados y del sistema SCADA de supervisión para reflejar las nuevas señales, estados y alarmas. - Implementar mecanismos de fail-safe y recuperación de errores para evitar impactos en la operación durante la integración.					
Respal_Alter	Programa que establece el funcionamiento en situación de colaboración y emergencia	1,000	Ud	680,00	680,00	
Efi-EFE	Programa para la gestión de la Eficiencia térmica del grupo de frío	1,000	Ud	980,00	980,00	
Gest_EF	Programa de gestión de un productor térmico	1,000	Ud	1.000,00	1.000,00	
Ref_Int	Programa flujo de referencias internas - externas	1,000	Id	300,00	300,00	
	TOTAL PARTIDA					**2.960,00**
06.06	**Macro protocol personalizadas para comunicaciones estandar Serie: centralitas térmicas, analizador de red y equipo de frío**					
	Creación, implementación y validación de secuencias de comunicación serie personalizadas (Protocol Macros) para integrar dispositivos externos —centralitas térmicas, analizadores de red y equipos de frío— en el sistema de control basado en PLC Omron CS1H-CPU67H. La actuación comprende: - Desarrollo de Protocol Macros (CX-Protocol) compatibles con RS-422/485 Modbus RTU. - Definición de tramas de consulta y respuesta para lectura/escritura de variables. - Implementación de mecanismos de comprobación de errores. - Almacenamiento organizado de variables en áreas de memoria adecuadas para su posterior manipulación, alarmado y visualización en HMI/SCADA. - Gestión de alarmas, consignas, envíos de mandos y estados de unidades conectadas, asegurando respuesta fiable y priorización de señales críticas. - Documentación del mapping de registros, secuencias de comandos y estructura de memoria para su mantenimiento futuro.					
MacroPro	Macro Protocol de comunicaciones Serie	1,000	Ud	425,00	425,00	
TO01800_1	Técnico superior control y regulación	3,000	h	22,00	66,00	
	TOTAL PARTIDA					**491,00**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.07	**Función Manual Cero Automático**					
	Implementación completa de la función Manual – Cero – Automático (M–0–A) en el programa del PLC Omron siguiendo las instrucciones de RT-VA, incluyendo: - Desarrollo del bloque funcional en PLC para control local/remoto. - Adaptación y actualización de entornos gráficos en HMI y SCADA para visualización del estado del selector y del equipo. - Conexionado eléctrico en el equipo remoto para la correcta transmisión de señales asociadas. - Señalizaciones incorporadas: - Manual (Marcha forzada): el equipo funciona independientemente del PLC. - Cero (Parada): el equipo permanece detenido. - Automático: el PLC controla la puesta en marcha según la lógica programada. El conjunto requiere 4 hilos para señalización y 2 hilos para el accionamiento de un relé, permitiendo mando manual en el equipo y accionamiento remoto desde el PLC. La bobina del relé será de 24 Vcc. Se incluyen adaptaciones mecánicas y eléctricas necesarias, así como la parametrización del equipo para compatibilizarlo con el sistema de control.					
IE02130_07	Cable de cobre RC4Z1-K(AS) 0,6/1 kV CPR 6x1 mm² + Pantalla Cca-s1b, d1, a1, con canalizaciones y racores.	25,000	m	4,20	105,00	
Scl_M0A	Selector Tres posiciones para Función Manual Cero Automático 3NC + 3NA	1,000	Ud	54,00	54,00	
TO01800	OF. 1ª ELECTRICISTA	3,000	h	19,85	59,55	
TO02000	OF. 1ª INSTALADOR	3,000	h	19,23	57,69	
TO01800_1	Técnico superior control y regulación	4,000	h	22,00	88,00	
				TOTAL PARTIDA		**364,24**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07	**SEGURIDAD Y SALUD**					
07.01	**Guantes para manipular objetos cortantes**		**Ud**			
	Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasion, fabricado en latex. Medida la unidad.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**15,99**
07.02	**Guantes para riesgo eléctrico**		**Ud**			
	Par de guantes de protección para manipular ante riesgo electrico. Medida la unidad.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**27,12**
07.03	**Guantes uso general**		**Ud**			
	Guantes de protección de uso general. Medida la unidad.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**8,26**
07.04	**Botas de seguridad**		**Ud**			
	Par de botas de seguridad contra riesgos mecanicos fabricada en piel, puntera metálica, plantilla de texon, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologado. Medida la unidad.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**26,29**
07.05	**Cinturón de seguridad**		**Ud**			
	Cinturon de seguridad de sujeción fabricado con poliamida, doble anillaje de acero con resistencia superior a 115 kg/mm2., y cuerda de amarre de 1.00 m de longitud, homologado. Medida la unidad.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**27,90**
07.06	**Mandril de cuero**		**Ud**			
	Mandril de cuero para trabajos de soldaduras, homologado. Medida la unidad.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**181,58**
07.07	**Extintor polvo ABC**		**Ud**			
	Extintor móvil de polvo ABC, con 12kg de capacidad eficacia 34-A, 144-B, formado por recipiente de chapa de acero electro soldada, con presión incorporada, homologado por M.I. Segun R.G.T.O. De recipientes a presion; Válvulas de descarga, de asiento con palanca para interrupción, manómetro, manguera y boquilla de descarga. Montaje, pequeño material y ayudas de albanileria, instalado según NBE. CPI. Medida la unidad instalada.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**62,32**
07.08	**Mascarilla respiratoria FFP2**		**Ud**			
	Mascarilla respiratoria FFP2 autofiltrante de tipo desechable, con una eficacia de filtrado de al menos un 94% de las particulas del aire, según normas europea EN143 y EN149. Medida la unidad.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**0,70**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.09	**Guantes de vinilo sin polvo**		**Ud**			
	Guantes homoligados de vinilo sin polvo tallas L y XL. Medida la unidad.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**0,05**
07.10	**Gafas acetato**		**Ud**			
	De gafas de montura de acetato. Patilla adaptable, protectores laterales de rejilla o con ventilacion, visores neutros inastillables, tratados y templados, para trabajos con riesgos de impacto en ojos. Segun R.D. 1407/1992. Medida la unidad.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**4,24**
07.11	**Protector auditivo**		**Ud**			
	De protector auditivo fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, uso exclusivo con el casco de seguridad, segun R.D. 1407/1992. Medida la unidad.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**19,95**
07.12	**Tapones**		**Ud**			
	De par de tapones antirruido fabricado en cloruro de polivinilo, segun R.D. 1407/1992. Medida la unidad.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**5,79**
07.13	**Casco de seguridad**		**Ud**			
	De casco de seguridad segun R.D. 1407/1992. Medida la unidad .					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**15,10**
07.14	**Guantes carga y descarga**		**Ud**			
	De par de guantes de proteccion para carga y descarga de materiales abrasivos fabricado en nitrilo-vinilo con refuerzo en dedos pulgares. Medida la unidad.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**15,99**
07.15	**Mascarilla respiratoria**		**Ud**			
	De mascarilla respiratoria con dos valvulas, fabricada en material inalergico y atoxico, con filtros intercambiables para polvo. Segun R.D. 1407/1992. Medida la unidad.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**18,89**
07.16	**Mascarilla autofiltrante**		**Ud**			
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**6,13**
07.17	**Gafas vinilo**		**Ud**			
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**8,40**
07.18	**Plan de seguridad y salud**		**Ud**			
	Realizacion del plan de seguridad y salud según los principios marcados en este estudio de seguridad. Medida la unidad terminada.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**1.575,00**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

08 DOCUMENTACIÓN FINAL

08.01 **Documentación de obra** **P/A**

Elaboración y entrega de la documentación final de obra correspondiente a la instalación de climatización, conforme al proyecto técnico y las instrucciones de la dirección técnica de RTVA. La documentación incluirá:

Planos de detalle y montaje:

- Dibujos técnicos en formato digital (AutoCAD o equivalente).
- Planos finales de obra ("as-built") que reflejen la instalación realmente ejecutada, incluyendo modificaciones y ajustes realizados durante la ejecución (3 copias impresas aprobadas por RTVA).

Memorias y cálculos:

- Memoria técnica detallada de la instalación.
- Bases de cálculo y especificaciones técnicas actualizadas conforme a lo realmente ejecutado.

Estado de mediciones y presupuesto:

- Medición final de obra y presupuesto actualizado, ajustados a la ejecución real (3 copias impresas aprobadas por RTVA).

Documentación final de obra:

- Pruebas realizadas y resultados obtenidos (funcionamiento, rendimiento y seguridad).
- Manuales de operación y mantenimiento de los equipos instalados.
- Relación completa de suministradores y fabricantes de los materiales y equipos utilizados.
- Certificados de calidad, conformidad y garantías de los equipos instalados.

Toda la documentación será entregada en formato digital y físico (3 copias impresas), debidamente organizada y aprobada por la dirección técnica de RTVA. La entrega se realizará como condición previa a la aceptación final de la obra.

Unidad completamente ejecutada, medida como el conjunto completo de documentación entregada, revisada y aprobada conforme a las especificaciones del proyecto.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **554,11**

08.02 **Legalizaciones** **P/A**

Gestión integral de la legalización de todas las instalaciones de climatización afectadas en los capítulos del presupuesto. Incluye la preparación y visado de los proyectos técnicos en el colegio profesional correspondiente, así como la presentación, tramitación y seguimiento de los expedientes ante los servicios territoriales de industria y entidades colaboradoras, hasta la obtención de las autorizaciones finales.

Se consideran abarcados todos los trámites administrativos necesarios con organismos oficiales, tales como la obtención de licencias, permisos o certificaciones específicas requeridas para la correcta ejecución y legalización de las instalaciones.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **939,95**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.03	**Control de calidad y pruebas**		**P/A**			
	Realización de las operaciones de control de calidad y pruebas funcionales de las instalaciones de climatización, llevadas a cabo por una empresa externa especializada. Estas operaciones se desarrollarán conforme a las especificaciones definidas en el protocolo de control de calidad del proyecto técnico y las prescripciones específicas de la dirección técnica de RT-VA.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**1.500,00**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Enfriadora Inverter Almería

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**ACTUACIONES PREVIAS**							
01.01	**P/A Desconexión y desmontaje hidráulico**							
	Desconexión y desmontaje de la red hidráulica existente, incluyendo: - Tuberías, válvulas, elementos de instrumentación y demás accesorios, limitando los trabajos a los tramos de la red de retorno de agua indicados en los planos. - Colectores hidráulicos señalados en la documentación del proyecto. Se garantizará un desmontaje ordenado, preservando los elementos reutilizables y minimizando impactos en la instalación restante. Se incluye el vaciado previo de la instalación, el manejo de los materiales desmontados con traslado a una zona designada por la dirección facultativa, y su transporte a un vertedero autorizado para la gestión de residuos. Será obligatorio presentar la documentación correspondiente que acredite dicha gestión. Los elementos desmontados en buen estado y con posibilidad de reutilización serán identificados y puestos a disposición de la RTVA como piezas de recambio. Asimismo, se garantizará la gestión y tramitación de permisos municipales, en caso de ser necesarios, para la realización de las maniobras.							
			1			1,00		
						1,00	461,61	461,61
01.02	**m Desmontaje de canalización superficial.**							
	Desmontaje de bandeja Rejiband de dimensión 60 x 200 mm fijada superficialmente en la cubierta exterior del edificio para alojamiento del cableado eléctrico en su interior, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los mecanismos y de los accesorios. Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.							
			20,00			20,00		
						20,00	4,65	93,00
	TOTAL 01							**554,61**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**ACTUACIONES AUXILIARES**							
02.01	**Ud Bancada de hormigón**							
	Bancada de hormigón ligero estructural, de 3000x500 cm, compuesta por capa inferior de aislamiento térmico de poliestireno extruido URSA XPS-F N-V de 50 mm de espesor y superficie acanalada, hormigón ligero estructural con árido expandido tipo Arlita Leca MS HLE-20/P/20/XC4-XS1 vertido in situ, armado con mallazo electrosoldado de acero galvanizado en caliente ME 500 S 100x100 Ø5, capa de mortero de regularización y acabado superior con revestimiento cerámico de baldosas prensadas tipo Bonares de 14x28 cm, adheridas con adhesivo cementoso tipo "Webercol flex3superrapid" aplicado a doble encolado con llana dentada y rejuntado con mortero "Webercolor premium fina".							
	Capa 1: Poliestireno extruido URSA XPS-F N-V: 50 mm							
	Capa 2: Losa de hormigón ligero (HLE-20/P) con mallazo: 150 mm							
	Capa 3: Mortero de cemento de regularización: 10 a 20 mm							
	Capa 4: Revestimiento cerámico: 10 a 20 mm							
	Incluye: Replanteo y trazado de la bancada. Suministro y colocación de la capa de aislamiento XPS. Ejecución del encofrado. Colocación y fijación del mallazo galvanizado con separadores homologados. Vertido, nivelación, compactación y curado del hormigón ligero. Formación de capa de mortero para regularización superficial. Suministro y colocación del revestimiento cerámico con adhesivo a doble cara y posterior rejuntado. Limpieza final.							
		2				2,00		
						2,00	344,62	689,24

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02	**Ud Jaula protectora para unidad enfriadora**							
	Suministro y montaje de jaula metálica galvanizada desmontable de protección para unidad enfriadora, fabricada en estructura de perfiles de acero galvanizado, con cerramiento perimetral mediante malla electrosoldada, para evitar el acceso de aves y garantizar la integridad del equipo instalado en cubierta.							
	Incluye:							
	- Diseño y ejecución de estructura a medida, adaptada a las dimensiones de la unidad enfriadora y su bancada.							
	- Formada por paneles modulares completamente desmontables, tanto en las caras laterales como en la superior, permitiendo su retirada total o parcial para facilitar el acceso en tareas de mantenimiento o sustitución de componentes.							
	- Cerramiento con malla electrosoldada galvanizada, con resistencia mecánica adecuada y paso de luz suficiente para ventilación del equipo.							
	- Puertas abatibles con cerradura en al menos dos de las caras para permitir el acceso al mantenimiento del equipo, garantizando la accesibilidad sin necesidad de desmontaje completo.							
	- Todos los cerramientos laterales serán desmontables para facilitar las tareas de mantenimiento							
	- Sistemas de anclaje a la bancada metálica existente o a elementos estructurales, garantizando estabilidad y seguridad ante condiciones meteorológicas.							
	- Tratamiento antioxidante mediante galvanizado y protección anticorrosiva en cortes o uniones.							
	- Instalación de bandas de pinchos antipalomas de acero inoxidable en la cubierta.							
	Incluye también todos los medios auxiliares, cortes, anclajes, fijaciones y trabajos necesarios hasta su completa instalación y funcionamiento.							
		1				1,00		
						1,00	1.475,10	1.475,10

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03	**P/A Conjunto de ayudas de obra civil**							
	Conjunto de trabajos auxiliares de obra civil necesarios para la correcta ejecución y finalización de la instalación de climatización, incluyendo: Apertura y tapado de rozas en paramentos verticales y horizontales para el paso de instalaciones. Apertura de perforaciones en muros, forjados o elementos estructurales, según especificaciones del proyecto. Suministro y colocación de pasamuros para el correcto sellado de las instalaciones. Fijación de soportes para tuberías, conductos, equipos y accesorios. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Descarga y elevación de materiales, incluyendo transporte especial si fuera necesario. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones, garantizando la estanqueidad y aislamiento requerido. Ejecución de bancadas para apoyo de equipos, cuando se requiera. En general, todos los trabajos auxiliares necesarios para la correcta ejecución del montaje de la instalación, conforme a las especificaciones del proyecto técnico.							
		1				1,00		
						1,00	193,50	193,50
	TOTAL 02							**2.357,84**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

03 DISTRIBUCIÓN DE AGUA Y AISLAMIENTO

03.01 Ud Enfriadora aire-agua Inverter

Suministro e instalación de unidad enfriadora de agua solo frío, con tecnología Full INVERTER y condensación por aire, en versión de Muy Alta Eficiencia Estacional y Bajo Nivel Sonoro.

La unidad contará con dos compresores scroll Inverter EC en dos circuitos frigoríficos totalmente independientes, utilizando refrigerante puro R-32 (GWP 675). Su potencia frigorífica máxima será de 51,10 kW, con un EER de 3,025 y un SEER de 5,48 según la norma EN14511 y condiciones Eurovent.

Equipamiento incluido:

-Módulo hidráulico integrado, compuesto por:
- -Bomba de caudal variable.
- -Vaso de expansión.
- -Válvula de expansión electrónica.
- -Interruptor de flujo.
- -Filtro.

-Controlador digital avanzado, diseñado para maximizar la eficiencia y la fiabilidad operativa.
-Tratamiento anticorrosivo en las baterías del condensador.
-Ventiladores axiales Inverter EC, con presión estática disponible de 100 Pa.
-Funcionamiento a baja temperatura, con capacidad de impulsión hasta -15 °C y control de condensación.
-Resistencia en el evaporador para protección en condiciones adversas.

Intercambiadores de calor:

-Evaporador: de placas soldadas.
-Condensador: de aletas de aluminio y tubos de cobre.

Características de ventilación y acústica:

-2 ventiladores axiales, con un caudal de aire de 7040 l/s.
-Potencia sonora máxima: 81 dB(A).
- Presión sonora máxima a 1m: 64 dB(A)

Datos adicionales:

-Diámetro de las tuberías de agua: 2”.
-Carga de refrigerante: 10,2 kg.
-Todos los rendimientos (capacidad frigorífica, consumo energético y EER) se basan en las condiciones de 12,0/7,0 °C en el circuito de agua y 35,0 °C ambiente, con la unidad operando a plena carga y utilizando agua como fluido de trabajo, considerando un factor de ensuciamiento = 0, conforme a la norma EN14511:2018.
-El SEER ha sido calculado según el Reglamento (UE) 1026/2281 y la norma EN14825.

La unidad incluirá todos los opcionales reflejados en la Memoria Técnica, entre ellos:

-Conexiones hidráulicas del evaporador exteriores.
-Manómetros para alta y baja presión.
-Válvulas de aspiración y descarga en compresores.
-Rejillas de protección contra impactos para las baterías de agua, fabricadas en acero galvanizado o material de similar resistencia a la corrosión
-Código de activación de protocolos BMS.

Todo ello de acuerdo con las prescripciones que se recogen en el Pliego de Condiciones del **Proyecto Técnico.**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Marca y modelo de referencia: **DAIKIN EWAT050CZP-A2** o equipo de características técnicas equivalentes. Unidad completamente instalada y ejecutada.							
		1				1,00		
						1,00	20.483,20	20.483,20
03.02	**Ud Izado de la nueva unidad de generación térmica**							
	Servicio de grúa para el izado de la nueva unidad de generación térmica hasta su emplazamiento final en la cubierta del edificio. Incluye la recogida de la unidad desde el camión de transporte, su traslado y posicionamiento definitivo en cubierta. Se considerarán todas las actuaciones necesarias para la correcta ejecución del izado, incluyendo: Gestión y ejecución de cortes de calles, si fueran necesarios. Obtención de autorizaciones ante los organismos públicos competentes. Pago de tasas asociadas, incluyendo el Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras (ICIO) y otros costes de tramitación. Realización del izado en varias intervenciones si fuese preciso, garantizando la seguridad y viabilidad del proceso. Unidad completamente ejecutada.							
		1				1,00		
						1,00	1.183,61	1.183,61
03.03	**Ud Amortiguadores AMC antivibratorios**							
	Suministro e instalación de amortiguadores de muelle tipo AMC-Mecanocaucho Vibrabsorber Plus o de características técnicas equivalentes, con capacidad de carga nominal de 80 kg por apoyo y capacidad de deflexión mínima de 25 mm. El amortiguador será de muelle helicoidal fabricado en acero protegido contra la corrosión, con base de apoyo recubierta de elastómero y tornillería de acero inoxidable con rosca M12. La instalación incluye la nivelación y fijación de los amortiguadores a la bancada de hormigón para el apoyo de una máquina chiller de 537 kg. Medido y pagado por unidad instalada.							
	Máquina de generación térmica	8				8,00		
						8,00	89,20	713,60
03.04	**m Adaptación y nuevas redes de tuberías DN50**							
	Suministro, instalación y adaptación de la red hidráulica para conectar la nueva enfriadora mediante tubería de distribución de agua fría de climatización formada por tubo de acero negro estirado sin soldadura, serie M, de 2" DN 50 mm de diámetro y 3,6 mm de espesor, una mano de imprimación antioxidante, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de espuma elastomérica ArmaFlex de 50 mm de espesor recubierta con chapa de aluminio. **Se incluye el aislamiento de la parte proporcional de válvulas y demás accesorios**. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios, piezas especiales y picajes para todas las sondas y unidades de medida. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.							
			20,00			20,00		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						20,00	165,96	3.319,20
03.05	**m Tubería de distribución de agua, para climatización DN100**							
	Suministro, instalación y adaptación de la red hidráulica mediante tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de acero negro estirado sin soldadura, serie M, de 4" DN 100 mm de diámetro y 4,5 mm de espesor, una mano de imprimación antioxidante, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica ArmaFlex de 55 mm, recubierta con chapa de aluminio. **Se incluye el aislamiento de la parte proporcional de valvulas y demás accesorios**. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.							
	Retorno entre colectores agua fría		5,00			5,00		
	Retorno entre colectores agua caliente		5,00			5,00		
						10,00	326,44	3.264,40
03.06	**Ud Colector de distribución de agua 2 entradas y 3 salidas**							
	Colector de distribución de agua formado por tubo de acero negro estirado sin soldadura, de 6" DN 150 mm de diámetro y 5 mm de espesor, de 1,5 m de longitud, con 2 conexiones de entrada y 3 conexiones de salida, con plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 55 mm de espesor, recubierta con chapa de aluminio. Incluso manómetro, termómetros, anclajes, soportes de tubería aislados, accesorios y piezas especiales para conexiones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
	Retorno frío despues del depósito		1			1,00		
						1,00	594,19	594,19
03.07	**Ud Colector de distribución de agua 2 entradas y 2 salidas**							
	Colector de distribución de agua formado por tubo de acero negro estirado sin soldadura, de 6" DN 150 mm de diámetro y 5 mm de espesor, de 1,5 m de longitud, con 2 conexiones de entrada y 2 conexiones de salida, con plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 55 mm de espesor, recubierta con chapa de aluminio. Incluso manómetro, termómetros, anclajes, soportes de tubería aislados, accesorios y piezas especiales para conexiones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
	Retorno frío antes del depósito		1			1,00		
	Retorno agua caliente		2			2,00		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						3,00	537,93	1.613,79
03.08	**Ud Colector de distribución de agua 4 entradas y 2 salidas**							
	Colector de distribución de agua formado por tubo de acero negro estirado sin soldadura, de 6" DN 150 mm de diámetro y 5 mm de espesor, de 1,5 m de longitud, con 4 conexiones de entrada y 2 conexiones de salida, con plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 55 mm de espesor. Incluso manómetro, termómetros, anclajes, soportes de tubería aislados, accesorios y piezas especiales para conexiones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
	Impulsión agua fría	1				1,00		
						1,00	538,40	538,40
03.09	**Ud Válvula de corte 2"**							
	Válvula de compuerta de fundición, con pletina, DN 50 mm. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
	Retorno enfriadora	2				2,00		
	Impulsión enfriadora	1				1,00		
						3,00	113,67	341,01
03.10	**Ud Válvula de 2 vías todo/nada motorizada 2"**							
	Suministro e instalación de válvula de 2 vías de 2" de fundición, todo/nada marca GENEBRE o de características técnicas equivalentes, con motor eléctrico de 24 V. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
	Retorno enfriadora	1				1,00		
	Impulsión enfriadora	1				1,00		
						2,00	611,08	1.222,16

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.11	**Ud Válvula de corte 4"**							
	Válvula de compuerta de fundición, con pletina, DN 100 mm. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.							
	Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.							
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.							
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
	Retorno agua fría	3				3,00		
	Retorno agua caliente	3				3,00		
						6,00	215,57	1.293,42
03.12	**Ud Filtro retenedor de residuos.**							
	Filtro retenedor de residuos en Y de fundición dúctil, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con bridas de 2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.							
	Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.							
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.							
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
	Retorno enfriadora	1				1,00		
						1,00	105,99	105,99
03.13	**Ud Válvula de retención.**							
	Válvula de retención de doble clapeta, con cuerpo de hierro fundido y clapeta, eje y resorte de acero inoxidable, DN 50 mm, PN 16 atm. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.							
	Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.							
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.							
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
	Retorno enfriadora	1				1,00		
						1,00	47,55	47,55

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.14	**Ud Punto de llenado.**							
	Punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de acero negro estirado sin soldadura, serie M, de 1" DN 25 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, una mano de imprimación antioxidante, colocado superficialmente, con válvulas de corte, válvula de llenado automático, filtro retenedor de residuos y válvula de retención. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.							
	Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.							
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.							
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
	Circuito agua fría	1				1,00		
	Circuito agua caliente	1				1,00		
						2,00	157,30	314,60
03.15	**Ud Purgador de aire.**							
	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 10 bar y una temperatura máxima de 110°C. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.							
	Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.							
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.							
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
		2				2,00		
						2,00	13,69	27,38
03.16	**Ud Manguito antivibratorio 2"**							
	Suministro e instalación de manguito antivibratorio de 2" de diámetro, fabricado en acero con revestimiento interior flexible de elastómero, diseñado para absorber vibraciones y dilataciones térmicas en la red hidráulica.							
	Conexiones bridadas.							
	Presión nominal mínima: 16 bar.							
	Temperatura de trabajo: -10°C a 110°C.							
	Material resistente a la corrosión y adecuado para sistemas de climatización.							
	Incluye todos los accesorios y elementos de montaje necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.							
	Medida la unidad totalmente ejecutada.							
	Retorno enfriadora	1				1,00		
	Impulsión enfriadora	1				1,00		
						2,00	76,52	153,04

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.17	**Ud Válvula de equilibrado.**							
	Válvula de equilibrado estático Tour Anderson STAD DN-50 2" o características técnicas equivalentes. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
	Retorno enfriadora	1				1,00		
						1,00	350,37	350,37
03.18	**Ud Termómetro**							
	Suministro e instalación de termómetro bimetálico con diámetro de esfera de 100 mm, toma vertical y vaina roscada de 1/2", con escala de temperatura de 0 a 120°C, diseñado para la medición en circuitos de climatización y distribución de agua. Se incluyen elementos de montaje, fijación y estanqueidad necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.							
						5,00		
						5,00	62,20	311,00
03.19	**Ud Manómetro**							
	Suministro e instalación de manómetro analógico, con carcasa de acero inoxidable, esfera de 100 mm de diámetro, conexión roscada de 1/2” y rango de medición 0-10 bar. Se incluyen elementos de montaje, fijación y estanqueidad necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.							
		3				3,00		
						3,00	37,02	111,06
03.20	**Ud Caudalímetro con emisión de pulsos 1"**							
	Suministro e instalación de caudalímetro electromagnético o de turbina con salida de emisión de pulsos, para tubería de 1” DN 25 mm, adecuado para la medición de caudal en sistemas de climatización. Incluye: Replanteo y ubicación del caudalímetro según la documentación del Proyecto. Instalación en la tubería, asegurando alineación y correcta orientación del sensor. Conexionado del cable de emisión de pulsos al sistema BMS. Verificación del funcionamiento, calibración y ajuste de los parámetros de lectura.							
	Acometida de agua	1				1,00		
						1,00	208,92	208,92
	TOTAL 03							**36.196,89**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	**ELECTRICIDAD**							
04.01	**Ud Ampliación de cuadro secundario de climatización CE-09A**							
	Suministro e instalación de nuevas protecciones magnetotérmicas y diferenciales en el cuadro secundario de climatización para la nueva unidad INVERTER, incluyendo todos los elementos de conexionado y protección según los planos del Proyecto Técnico. - Interruptor magnetotérmico 4P 63A curva C 10kA. - Interruptor diferencial 4P 63A 300mA AC. Unidad completamente instalada, conectada y en funcionamiento.							
	CE-09A	1				1,00		
						1,00	389,07	389,07
04.02	**Ud Analizador de redes**							
	Suministro, instalación, configuración, conexionado, programación en PLC siguiendo las intrucciones de RTVA de un analizador de redes trifásicas de energía eléctrica para carril DIN con comunicación ModBus RS-485, modelo CVM-E3-MINI-ITF-485-IC o de características técnicas equivalentes, equipado con display y transformadores de medida adecuados 50 /5 A. Instalación y montaje en cuadro eléctrico denominado CE-09A, con sus respectivas protecciones instaladas en carril DIN y pequeño material necesario. Unidad completamente ejecutada, incluyendo suministro, instalación, configuración y pruebas de funcionamiento.							
	En CE-09A para analizar el consumo de la nueva enfriadora	1				1,00		
						1,00	488,68	488,68
04.03	**Ud Analizador de redes**							
	Suministro, instalación, configuración, conexionado, programación en PLC siguiendo las intrucciones de RTVA de un analizador de redes trifásicas de energía eléctrica para carril DIN con comunicación ModBus RS-485, modelo CVM-E3-MINI-ITF-485-IC o de características técnicas equivalentes, equipado con display y transformadores de medida adecuados 10 /5 A. Instalación y montaje en cuadro eléctrico denominado CE-09A, con sus respectivas protecciones instaladas en carril DIN y pequeño material necesario. Unidad completamente ejecutada, incluyendo suministro, instalación, configuración y pruebas de funcionamiento.							
	Grupo de bombas de la unidad Bomba de Calor	1				1,00		
	Grupo de bombas de agua caliente de la unidad de 3 ciclos	1				1,00		
	Grupo de bombas de agua fría de la unidad de 3 ciclos	1				1,00		
						3,00	488,68	1.466,04

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.04	**m Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.**							
	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.							
	Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.							
	Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.							
	Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.							
	Circuito desde CE-09A a nueva enfriadora	5	25,00			125,00		
						125,00	6,11	763,75
04.05	**m Bandeja portacables**							
	Suministro e instalación de bandeja portacables de material aislante para instalación en exteriores, diseñada para proteger, soportar y conducir cables eléctricos en entornos expuestos a condiciones climáticas adversas.							
	Especificaciones:							
	Dimensiones: 60 mm x 200 mm.							
	Material: Aislante libre de halógenos, con resistencia a la radiación UV y a la corrosión.							
	Acabado: Color gris para exteriores, resistente a temperaturas extremas y agentes químicos.							
	Protección: Incluye tapa superior del mismo material para proteger los conductores frente a la intemperie, polvo y agua.							
	Normativas: Cumple con UNE-EN 61537, garantizando seguridad mecánica y eléctrica, así como resistencia al impacto y a la tracción.							
	Instalación: Sistema de ensamblaje sin necesidad de mecanizado, facilitando el montaje y garantizando su durabilidad.							
	Incluye todos los accesorios necesarios para el montaje, de la misma marca de la bandeja:							
	Soportes murales: Diseñados para fijación en paredes o estructuras.							
	Abrazaderas y tornillería anticorrosión: Para sujeción segura de la bandeja.							
	Codos, uniones y derivaciones: Para adaptarse a cambios de dirección y ramificaciones del trazado.							
	Tapa superior: Del mismo material y dimensiones que la bandeja, para garantizar la protección total de los cables.							
	Incluye: Replanteo. Fijación del soporte. Colocación y fijación de la bandeja.							
	Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.							
	Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.							
			20,00			20,00		
						20,00	43,80	876,00
	TOTAL 04							**3.983,54**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	**CONTADORES DE ENERGÍA TÉRMICA**							
05.01	**Ud Sistema de medición de energía térmica**							
	Suministro e instalación de un sistema completo para la medición de energía térmica en sistemas de climatización por agua fría y caliente, compuesto por: Caudalímetro ultrasónico ULTRAFLOW 54 o modelo de características técnicas equivalentes: Diámetro nominal: DN100. Caudal nominal: 60 m^3/h. Presión nominal: PN25. Rango de temperatura del fluido: 2 °C a 130 °C. Tecnología de ultrasonidos sin partes móviles Grado de protección: IP67. Conexión hidráulica mediante bridas de acero inoxidable. Calculador de energía térmica MULTICAL 603 o modelo de características técnicas equivalentes: Certificación conforme a la norma EN 1434. Pantalla LCD para visualización de registros en MWh. Protocolos de comunicación: Modbus RTU RS-485. Compatibilidad con sondas de temperatura Pt500, rango de medición de -50 °C a 150 °C. Capacidad para almacenar datos históricos de caudales y potencias mínimas y máximas, con registros mensuales y anuales. Grado de protección: IP65. Incluye: - Cable de impulsos entre caudalímetro e integrador de 10 m. - Puerto óptico para lecturas/prog. en situ. - Alimentación a 230 VAC. - Juego sondas de temp. PT500, indirectas, con 10 m cable. - Juego de dos vainas portasondas de 140 mm x R ½'' - Tarjeta de comunicación ModBus RTU. Ref: HC-003-67. - Configuración inicial del sistema y pruebas funcionales. - Conexionado eléctrico y de comunicación con el sistema de gestión del edificio, siguiendo el protocolo definido. Medida la unidad completamente instalada, probada y en funcionamiento.							
	Retorno agua caliente	1				1,00		
	Retorno agua fría	1				1,00		
						2,00	4.612,10	9.224,20

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.02	**m Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.**							
	Cable manguera RZ1-K (AS) de 1,5 mm² de sección, identificación Normalizada de los Conductores Aislados 3G Azul + Marrón + Amarillo/Verde, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) , con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.							
	Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.							
	Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.							
	Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.							
	Calculador de energía circuito agua fría	1	15,00			15,00		
	Calculador de energía circuito agua caliente	1	15,00			15,00		
						30,00	2,89	86,70
05.03	**Ud Interruptor combinado magnetotérmico-diferencial, modular.**							
	Interruptor combinado magnetotérmico-diferencial, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, curva C, clase AC, modelo iDPN N Vigi A9D41606, de 36x85x73 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.							
	Incluye: Montaje y conexionado del elemento.							
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.							
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
	CE-09A para proteger contadores	1				1,00		
						1,00	243,55	243,55
05.04	**Ud Armario de conexiones**							
	Armario monobloc de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 600x400x250 mm, color gris RAL 7035, con grados de protección IP66 e IK10, incluido todo el material y accesorios necesarios para la correcta instalación de los calculadores. Instalación en superficie.							
	Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.							
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.							
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
		1				1,00		
						1,00	250,55	250,55
	TOTAL 05							**9.805,00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	**CONTROL Y GESTIÓN**							
06.01	**Sonda de temperatura de inmersión**							
	Sonda de temperatura de inmersión para líquidos, con salida analógica de 0-10 V y rango de medición de -50 °C a +105 °C. Incluye: Suministro de la sonda y de la parte proporcional de cableado y canalización. Instalación en el punto indicado del circuito hidráulico mediante vaina roscada o abrazadera, garantizando la estanqueidad. Conexionado eléctrico a la fuente de alimentación y al sistema de control. Calibración inicial y verificación de funcionamiento.							
	Retorno enfriadora	1				1,00		
	Impulsión enfriadora	1				1,00		
	Retorno circuito agua fría	1				1,00		
	Retorno circuito agua caliente	1				1,00		
						4,00	254,36	1.017,44
06.02	**Tarjeta CS1W-SCU31-V1 Módulo comunicación serie 2 RS-422A/485.**							
	Suministro, instalación, configuración, programación y puesta en marcha del módulo de comunicación serie de alta velocidad Omron CS1W-SCU31-V1, con las siguientes características mínimas: - Velocidad de transmisión: hasta 230,4 kbps. - Interfaz: 2 puertos RS-422A/RS-485 configurables. - Protocolos soportados: NT-Link, Hostlink, macros de protocolo (envío y recepción), Compoway-F y Sysmacway. - Capacidad de macros: almacenamiento de hasta 999 secuencias de protocolo. - Funcionalidad de puerta de enlace para comunicación entre PLC, variadores de frecuencia y controladores de procesos. - Compatibilidad garantizada con las CPUs CS-CPU67H y CS-CPU66H (2560 E/S, 150–120 Kpasos, 352–256 KW). Incluye todos los trabajos necesarios: - Configuración de la tarjeta y de las comunicaciones serie según estándares de RTVA. - Creación y carga de Macro Protocol personalizada para cliente/servidor. - Cableado y conexionado entre el armario de control y los dispositivos externos. - Modificación del cuadro eléctrico de control para integración del módulo. - Tendido de mangueras canalizadas, uso de bandejas existentes o instalación de canalizaciones nuevas (tubo rígido o flexible con espiral). - Ejecución de pasamuros y taladros bajo autorización, restaurando protecciones anticorrosión, estanqueidad y acabados originales. - Representación y actualización de variables en HMI y SCADA. - Pruebas completas de funcionamiento y entrega del sistema operativo.							
		2				2,00		
						2,00	1.179,69	2.359,38

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.03	**Interruptor de flujo para Aire, gas, líquido, agua, 230 V ac**							
	Suministro e instalación de interruptor de flujo diseñado para la detección y control del flujo en sistemas de aire, gas, líquidos y agua, con las siguientes especificaciones: Alimentación: 230 V AC. Rango de temperatura de trabajo: -20 °C a 110 °C. Presión nominal: 25 bar. Caudal ajustable: 4 a 180 m³/h. Grado de protección: IP65, adecuado para entornos industriales y condiciones adversas. Conexión hidráulica: Compatible con tuberías estándar según especificaciones del proyecto. Medida la unidad completamente instalada.							
	Nueva enfriadora	1				1,00		
						1,00	531,66	531,66
06.04	**Cable eléctrico para transmisión de datos**							
	Cable eléctrico para transmisión de datos, señales analógicas y digitales en plantas industriales e instrumentos de medida y control en zonas con ruidos eléctricos, RC4Z1-K(AS) 0,6/1 kV CPR, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 4x1 mm² de sección, apantallado Cca- s1b, d1, a1. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.							
	Desde PLC a válvula motorizada	2	20,00			40,00		
						40,00	4,24	169,60

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.05	**Programa de funcionamiento para la inegración de funcionalidades**							
	Actuaciones destinadas a la integración de nuevas funcionalidades en el sistema de control existente, utilizando aplicaciones y bloques funcionales ya disponibles en el repositorio de RTVA. La intervención deberá: - Analizar y explorar todas las señales de entrada/salida del sistema, elaborando un inventario actualizado. - Extraer y documentar el mapa de memoria del PLC (áreas ocupadas y libres). - Proponer, consensuar y acordar con RTVA la administración precisa de las áreas de memoria para ubicar las nuevas funcionalidades, asegurando no interferir ni alterar procesos existentes. - Insertar los nuevos bloques y programas en la CPU Omron CS1H-CPU67H respetando la organización y estándares de programación vigentes en RTVA. - Modificar los entornos gráficos de los paneles táctiles HMI afectados y del sistema SCADA de supervisión para reflejar las nuevas señales, estados y alarmas. - Implementar mecanismos de fail-safe y recuperación de errores para evitar impactos en la operación durante la integración.							
		1				1,00		
						1,00	2.960,00	2.960,00
06.06	**Macro protocol personalizadas para comunicaciones estandar Serie: centralitas térmicas, analizador de red y equipo de frío**							
	Creación, implementación y validación de secuencias de comunicación serie personalizadas (Protocol Macros) para integrar dispositivos externos —centralitas térmicas, analizadores de red y equipos de frío— en el sistema de control basado en PLC Omron CS1H-CPU67H. La actuación comprende: - Desarrollo de Protocol Macros (CX-Protocol) compatibles con RS-422/485 Modbus RTU. - Definición de tramas de consulta y respuesta para lectura/escritura de variables. - Implementación de mecanismos de comprobación de errores. - Almacenamiento organizado de variables en áreas de memoria adecuadas para su posterior manipulación, alarmado y visualización en HMI/SCADA. - Gestión de alarmas, consignas, envíos de mandos y estados de unidades conectadas, asegurando respuesta fiable y priorización de señales críticas. - Documentación del mapping de registros, secuencias de comandos y estructura de memoria para su mantenimiento futuro.							
	Equipo de frío	1				1,00		
	Centralitas térmicas	1				1,00		
	Analizador de red	1				1,00		
						3,00	491,00	1.473,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.07	**Función Manual Cero Automático**							
	Implementación completa de la función Manual – Cero – Automático (M–0–A) en el programa del PLC Omron siguiendo las instrucciones de RT-VA, incluyendo: - Desarrollo del bloque funcional en PLC para control local/remoto. - Adaptación y actualización de entornos gráficos en HMI y SCADA para visualización del estado del selector y del equipo. - Conexionado eléctrico en el equipo remoto para la correcta transmisión de señales asociadas. - Señalizaciones incorporadas: - Manual (Marcha forzada): el equipo funciona independientemente del PLC. - Cero (Parada): el equipo permanece detenido. - Automático: el PLC controla la puesta en marcha según la lógica programada. El conjunto requiere 4 hilos para señalización y 2 hilos para el accionamiento de un relé, permitiendo mando manual en el equipo y accionamiento remoto desde el PLC. La bobina del relé será de 24 Vcc. Se incluyen adaptaciones mecánicas y eléctricas necesarias, así como la parametrización del equipo para compatibilizarlo con el sistema de control.							
		1				1,00		
						1,00	364,24	364,24
	TOTAL 06							**8.875,32**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	**SEGURIDAD Y SALUD**							
07.01	**Ud Guantes para manipular objetos cortantes** Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasion, fabricado en latex. Medida la unidad.					4,00	15,99	63,96
07.02	**Ud Guantes para riesgo eléctrico** Par de guantes de protección para manipular ante riesgo electrico. Medida la unidad.					4,00	27,12	108,48
07.03	**Ud Guantes uso general** Guantes de protección de uso general. Medida la unidad.					4,00	8,26	33,04
07.04	**Ud Botas de seguridad** Par de botas de seguridad contra riesgos mecanicos fabricada en piel, puntera metálica, plantilla de texon, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologado. Medida la unidad.					4,00	26,29	105,16
07.05	**Ud Cinturón de seguridad** Cinturon de seguridad de sujeción fabricado con poliamida, doble anillaje de acero con resistencia superior a 115 kg/mm2., y cuerda de amarre de 1.00 m de longitud, homologado. Medida la unidad.					4,00	27,90	111,60
07.06	**Ud Mandril de cuero** Mandril de cuero para trabajos de soldaduras, homologado. Medida la unidad.					4,00	181,58	726,32
07.07	**Ud Extintor polvo ABC** Extintor móvil de polvo ABC, con 12kg de capacidad eficacia 34-A, 144-B, formado por recipiente de chapa de acero electro soldada, con presión incorporada, homologado por M.I. Segun R.G.T.O. De recipientes a presion; Válvulas de descarga, de asiento con palanca para interrupción, manómetro, manguera y boquilla de descarga. Montaje, pequeño material y ayudas de albanileria, instalado según NBE. CPI. Medida la unidad instalada.					2,00	62,32	124,64
07.08	**Ud Mascarilla respiratoria FFP2** Mascarilla respiratoria FFP2 autofiltrante de tipo desechable, con una eficacia de filtrado de al menos un 94% de las particulas del aire, según normas europea EN143 y EN149. Medida la unidad.					100,00	0,70	70,00
07.09	**Ud Guantes de vinilo sin polvo** Guantes homoligados de vinilo sin polvo tallas L y XL. Medida la unidad.					100,00	0,05	5,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.10	**Ud Gafas acetato**							
	De gafas de montura de acetato. Patilla adaptable, protectores laterales de rejilla o con ventilacion, visores neutros inastillables, tratados y templados, para trabajos con riesgos de impacto en ojos. Segun R.D. 1407/1992. Medida la unidad.							
						4,00	4,24	16,96
07.11	**Ud Protector auditivo**							
	De protector auditivo fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, uso exclusivo con el casco de seguridad, segun R.D. 1407/1992. Medida la unidad.							
						4,00	19,95	79,80
07.12	**Ud Tapones**							
	De par de tapones antirruido fabricado en cloruro de polivinilo, segun R.D. 1407/1992. Medida la unidad.							
						4,00	5,79	23,16
07.13	**Ud Casco de seguridad**							
	De casco de seguridad segun R.D. 1407/1992. Medida la unidad .							
						4,00	15,10	60,40
07.14	**Ud Guantes carga y descarga**							
	De par de guantes de proteccion para carga y descarga de materiales abrasivos fabricado en nitrilo-vinilo con refuerzo en dedos pulgares. Medida la unidad.							
						4,00	15,99	63,96
07.15	**Ud Mascarilla respiratoria**							
	De mascarilla respiratoria con dos valvulas, fabricada en material inalergico y atoxico, con filtros intercambiables para polvo. Segun R.D. 1407/1992. Medida la unidad.							
						4,00	18,89	75,56
07.16	**Ud Mascarilla autofiltrante**							
						4,00	6,13	24,52
07.17	**Ud Gafas vinilo**							
						4,00	8,40	33,60
07.18	**Ud Plan de seguridad y salud**							
	Realizacion del plan de seguridad y salud según los principios marcados en este estudio de seguridad. Medida la unidad terminada.							
						1,00	1.575,00	1.575,00
	TOTAL 07							**3.301,16**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	**DOCUMENTACIÓN FINAL**							
08.01	**P/A Documentación de obra**							
	Elaboración y entrega de la documentación final de obra correspondiente a la instalación de climatización, conforme al proyecto técnico y las instrucciones de la dirección técnica de RTVA. La documentación incluirá: **Planos de detalle y montaje:** - Dibujos técnicos en formato digital (AutoCAD o equivalente). - Planos finales de obra ("as-built") que reflejen la instalación realmente ejecutada, incluyendo modificaciones y ajustes realizados durante la ejecución (3 copias impresas aprobadas por RTVA). **Memorias y cálculos:** - Memoria técnica detallada de la instalación. - Bases de cálculo y especificaciones técnicas actualizadas conforme a lo realmente ejecutado. **Estado de mediciones y presupuesto:** - Medición final de obra y presupuesto actualizado, ajustados a la ejecución real (3 copias impresas aprobadas por RTVA). **Documentación final de obra:** - Pruebas realizadas y resultados obtenidos (funcionamiento, rendimiento y seguridad). - Manuales de operación y mantenimiento de los equipos instalados. - Relación completa de suministradores y fabricantes de los materiales y equipos utilizados. - Certificados de calidad, conformidad y garantías de los equipos instalados. Toda la documentación será entregada en formato digital y físico (3 copias impresas), debidamente organizada y aprobada por la dirección técnica de RTVA. La entrega se realizará como condición previa a la aceptación final de la obra. Unidad completamente ejecutada, medida como el conjunto completo de documentación entregada, revisada y aprobada conforme a las especificaciones del proyecto.							
		1				1,00		
						1,00	554,11	554,11
08.02	**P/A Legalizaciones**							
	Gestión integral de la legalización de todas las instalaciones de climatización afectadas en los capítulos del presupuesto. Incluye la preparación y visado de los proyectos técnicos en el colegio profesional correspondiente, así como la presentación, tramitación y seguimiento de los expedientes ante los servicios territoriales de industria y entidades colaboradoras, hasta la obtención de las autorizaciones finales. Se consideran abarcados todos los trámites administrativos necesarios con organismos oficiales, tales como la obtención de licencias, permisos o certificaciones específicas requeridas para la correcta ejecución y legalización de las instalaciones.							
		1				1,00		
						1,00	939,95	939,95
08.03	**P/A Control de calidad y pruebas**							
	Realización de las operaciones de control de calidad y pruebas funcionales de las instalaciones de climatización, llevadas a cabo por una empresa externa especializada. Estas operaciones se desarrollarán conforme a las especificaciones definidas en el protocolo de control de calidad del proyecto técnico y las prescripciones específicas de la dirección técnica de RTVA.							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1				1,00		
						1,00	1.500,00	1.500,00
	TOTAL 08							**2.994,06**
	TOTAL							**68.068,42**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Enfriadora Inverter Almería

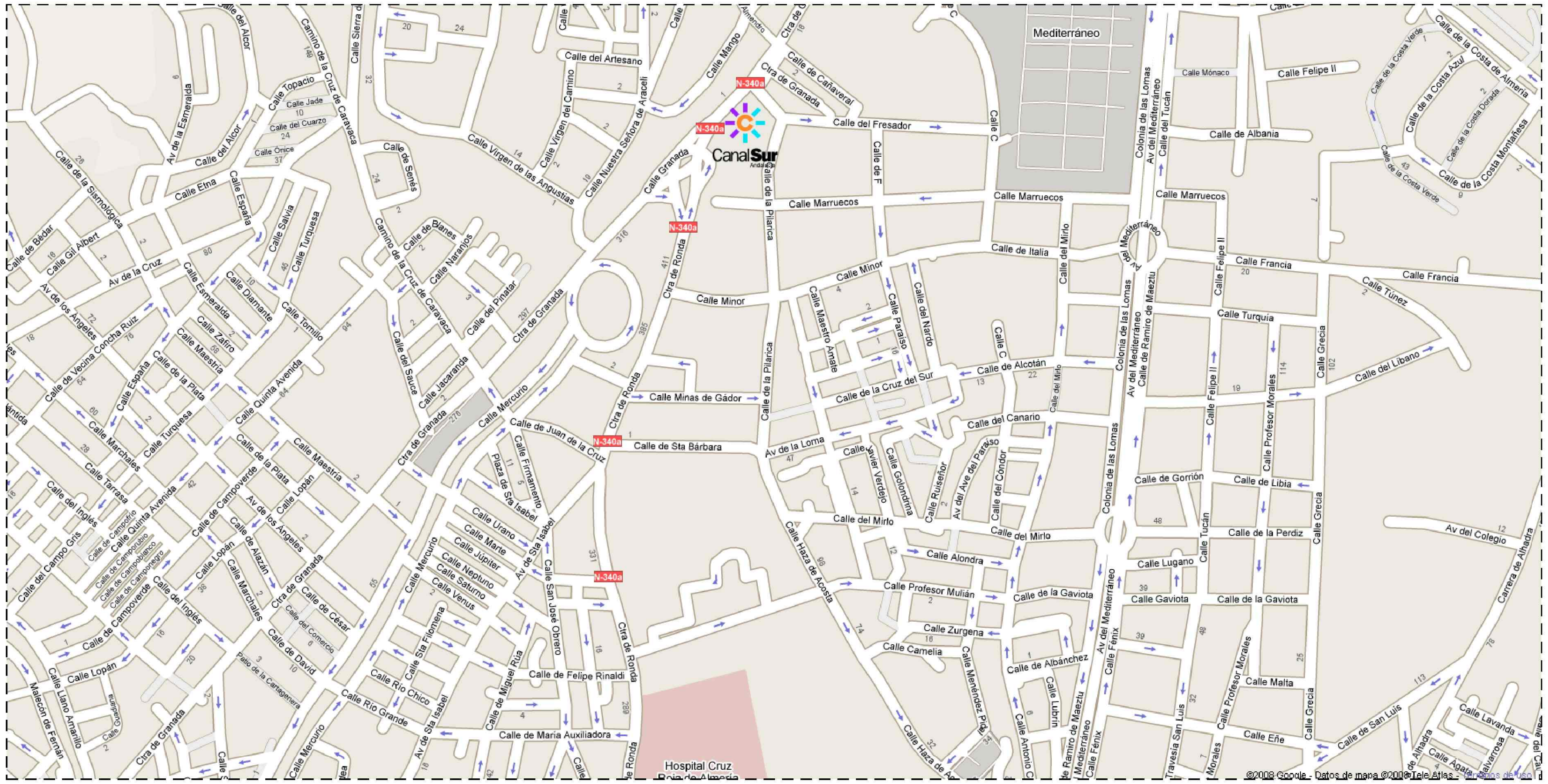
CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	ACTUACIONES PREVIAS	554,61	0,81
02	ACTUACIONES AUXILIARES	2.357,84	3,46
03	DISTRIBUCIÓN DE AGUA Y AISLAMIENTO	36.196,89	53,18
04	ELECTRICIDAD	3.983,54	5,85
05	CONTADORES DE ENERGÍA TÉRMICA	9.805,00	14,40
06	CONTROL Y GESTIÓN	8.875,32	13,04
07	SEGURIDAD Y SALUD	3.301,16	4,85
08	DOCUMENTACIÓN FINAL	2.994,06	4,40
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**68.068,42**	
	13,00 % Gastos generales 8.848,89		
	6,00 % Beneficio industrial 4.084,11		
	Suma	12.933,00	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**81.001,42**	
	21% IVA	17.010,30	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**98.011,72**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de NOVENTA Y OCHO MIL ONCE con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

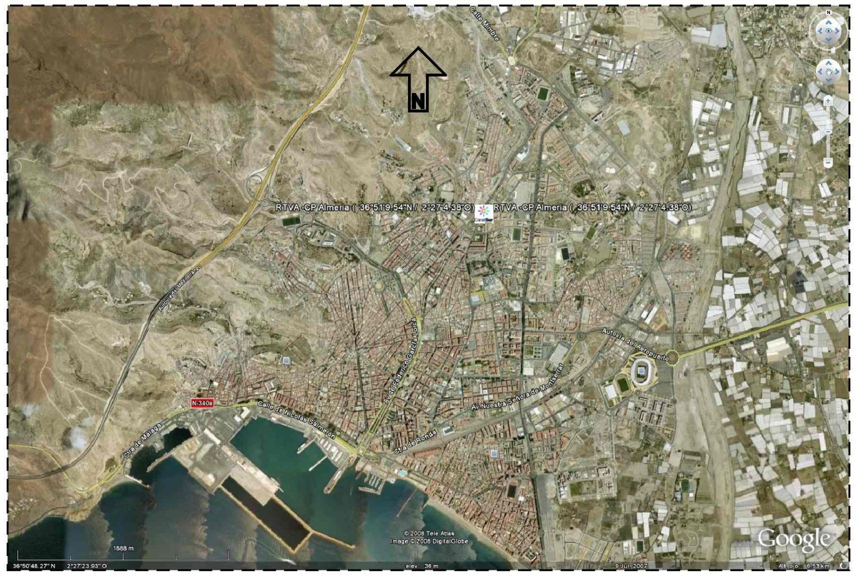
, Octubre de 2025.

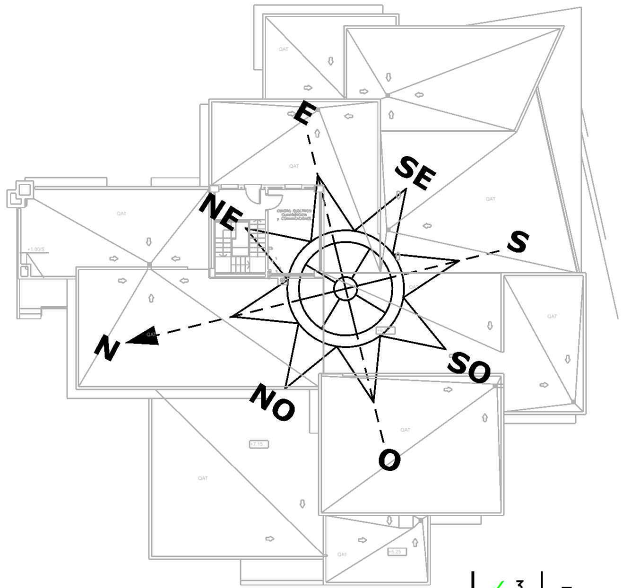
DOCUMENTO VII. - PLANOS

N.R.	Plano	Form.
24078000	Plano de situación geográfica	A3
24070100	Situación, planta baja, actual	A2
24070101	Planta primera, situación actual	A2
24070102	Planta cubierta, situación actual	A2
24070300	Alzados generales	A1
24070301	Detalle jaula, proteger máquina de clima de las palomas	A2
24072200	Instalación de máquinas clima, planta cubierta, situación actual	A1
24072201	Instalación de máquinas clima, planta cubierta, situación reformada	A2
24075400	Cuadro eléctrico climatización, CE-09A, situación actual	A1
24075401	Cuadro eléctrico climatización, CE-09A, situación reformada	A1
24075700	Esquema de principio clima, situación actual	A2
24075701	Esquema de principio clima, situación reformada	A2
24072203	Estudio de seguridad y salud	A2
24072204	Estudio de seguridad y salud 2	A0

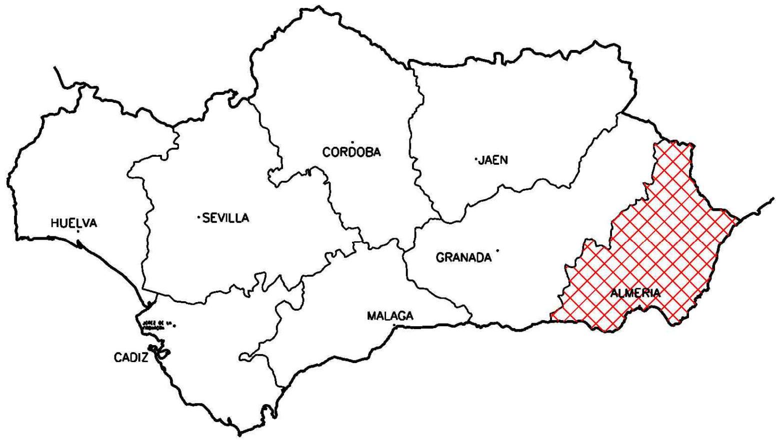








CENTRO DE PRODUCCION ALMERIA		
DIRECCIÓN:	Calle Pilarica, s/n (Antiguas minas de Gador)	
COD. POSTAL:	04009, Almería	
TLFNOS:	950 004 200 / 950 004 214 / 950 004 206	
RCJA:	704200	
CATASTRO:	***Referencia Catastral:***	9088902WF4798N 0001OW
	Superficie Construida:	1.358 m²
	Superficie Gráfica (Parcela):	2.873 m²
LATITUD/LONGITUD:	36^51'09.54"N 02^27'04.38"W (36.852650, -2.451217)	
	INDICA EN EL MAPA LA SITUACION DEL CENTRO DE PRODUCCION	



Rev	Fecha	Modificación	Realizado	Dibujado
✓ 3	–	–	–	–
✓ 2	–	–	–	–
✓ 1	–	–	–	–

REVISIONES

PROYECTO:

NUEVA UNIDAD DE CLIMATIZACION INVERTER DE APOYO EN EL CP DE RTVA ALMERIA

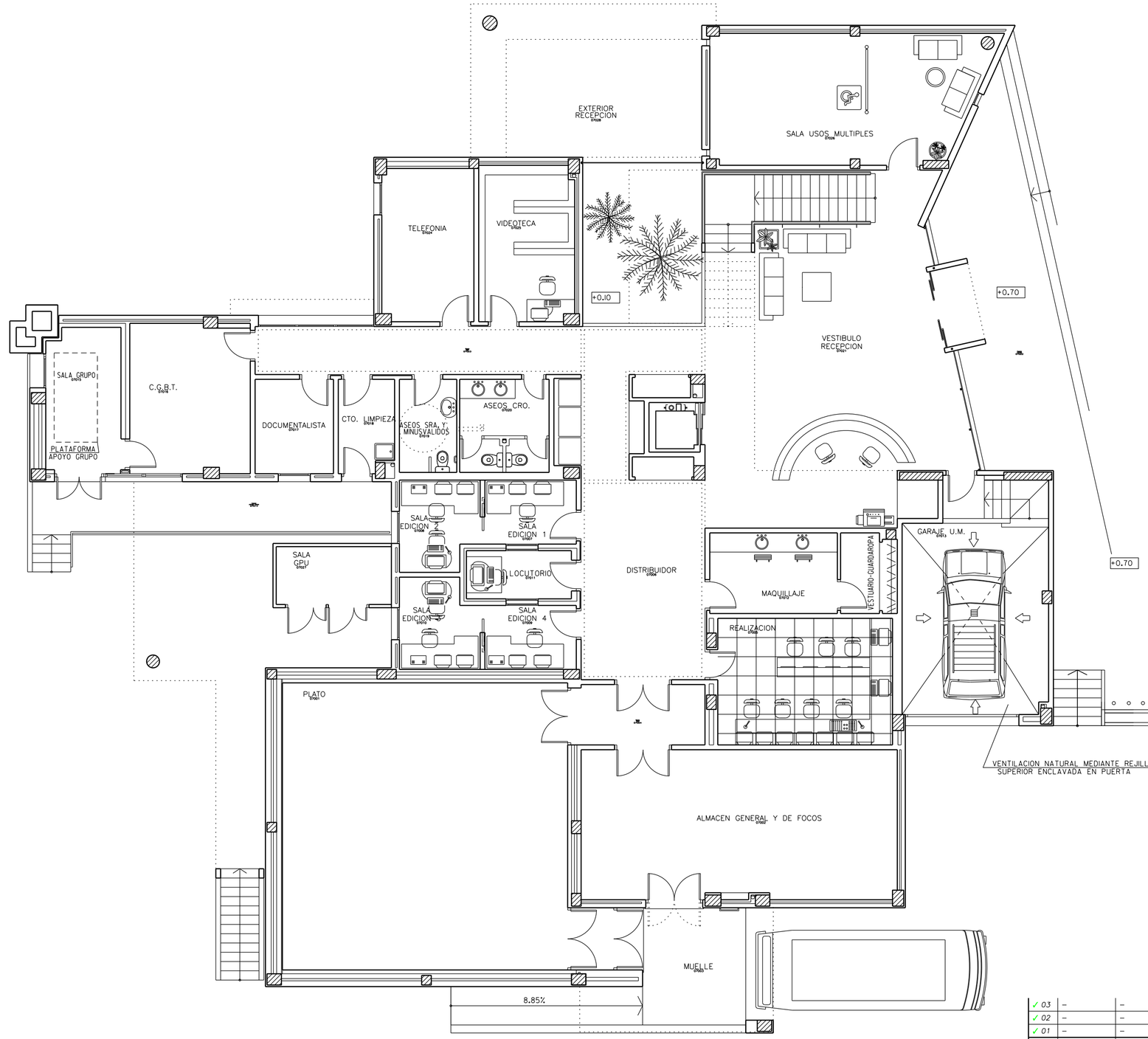
CONCEPTO:

PLANO DE SITUACION

CanalSur Radio y Televisión de Andalucía

DIRECCION TECNICA

NUMERO REFERENCIA:	NUM. HOJA:	ESCALA:	Sustituido por: / Sustituye a:	Realizado:	Dibujado:	Comprobado:
24078000	1.01	s/e		Fco Sanchez	J Heras	Fco Sanchez
				Fecha: ::	Fecha: 10/06/24	Fecha: ::



Rev	Fecha	Modificación	Realizado	Dibujado
✓ 03	–	–	–	–
✓ 02	–	–	–	–
✓ 01	–	–	–	–

REVISIONES

PROYECTO:

NUEVA UNIDAD DE CLIMATIZACION INVERTER DE APOYO EN EL CP DE RTVA ALMERIA

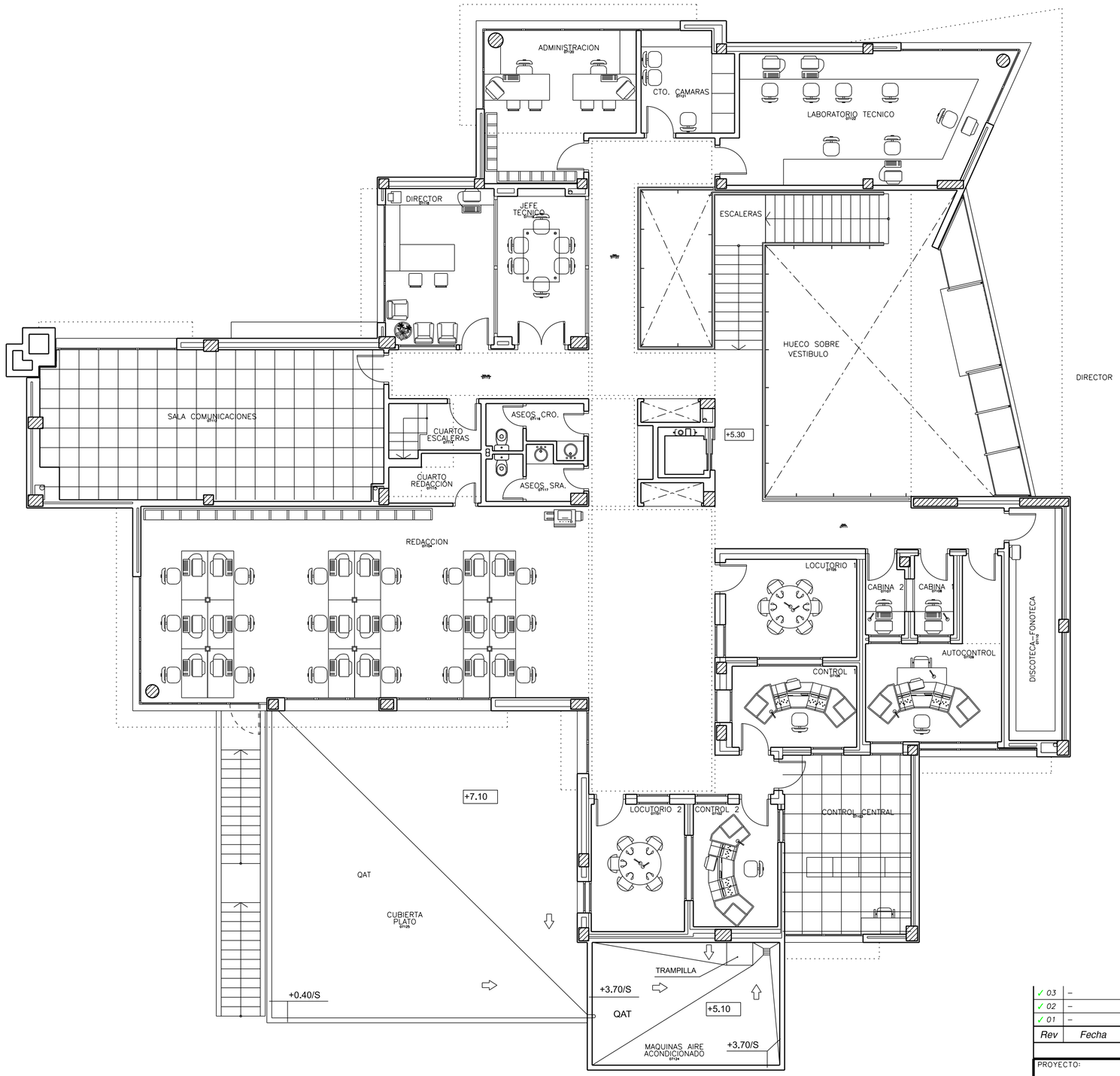
CONCEPTO:

PLANTA BAJA, SISTUACION ACTUAL

CanalSur Radio y Televisión de Andalucía

DIRECCION TECNICA

NUMERO REFERENCIA:	NUM. HOJA:	ESCALA:	Sustituido por:	Realizado:	Dibujado:	Comprobado:
24070100	1.02	1:100		Fco Sanchez	J.Heras	Fco Sanchez
			Sustituye a:	Fecha: : :	Fecha: 10/06/24	Fecha: : :



CODIGO DE CADA SALA	
1. CENTRO	*(codigo del centro: 00, 01, 02, 03, 04, etc.)*
2. PLANTA	*(cod.plantas: pl.sotano=S, pl.semisotano=M, pl.Cubierta=C,pl.Galeria=G, pl.Baja=0, pl.Primera=1, pl.Segunda=2, pl.Tercera=3, pl.Cuarta=4, etc)*
3. NUMERO DE ORDEN	*(Cod.Alfanumerico: 00,01,02,....,99,0A,0B,0C,....,AA,AB,AC....)*

Rev	Fecha	Modificación	Realizado	Dibujado
✓ 03	–	–	–	–
✓ 02	–	–	–	–
✓ 01	–	–	–	–

REVISIONES

PROYECTO:

NUEVA UNIDAD DE CLIMATIZACION INVERTER DE APOYO EN EL CP DE RTVA ALMERIA

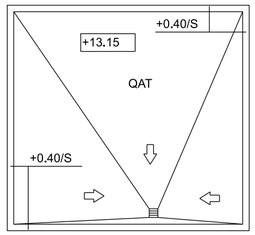
CONCEPTO:

PLANTA PRIMERA, SITUACION ACTUAL

CanalSur Radio y Televisión de Andalucía

DIRECCION TECNICA

NUMERO REFERENCIA:	NUM. HOJA:	ESCALA:	Sustituido por:	Realizado:	Dibujado:	Comprobado:
24070101	1.03	1:100		Fco Sanchez	J.Heras	Fco Sanchez
			Sustituye a:	Fecha: : :	Fecha: 10/06/24	Fecha: : :



CUBIERTA CASETON

TODAS LAS PENDIENTES TENDRAN UNA INCLINACION DEL 1.5%

CODIGO DE CADA SALA	
1. CENTRO	*(codigo del centro: 00, 01, 02, 03, 04, etc.)*
2. PLANTA	*(cod.plantas: pl.sotano=S, pl.semisotano=M, pl.Cubierta=C,pl.Galeria=G; pl.Bajo=0, pl.Primero=1, pl.Segundo=2, pl.Tercero=3, pl.Cuarto=4, etc)*
3. NUMERO DE ORDEN	*(Cod.Alfanumerico: 00,01,02,....99,0A,0B,0C,.....AA,AB,AC,....)*

Rev	Fecha	Modificación	Realizado	Dibujado
✓ 3	–	–	–	–
✓ 2	–	–	–	–
✓ 1	–	–	–	–

REVISIONES

PROYECTO:

NUEVA UNIDAD DE CLIMATIZACION INVERTER DE APOYO EN EL CP DE RTVA ALMERIA

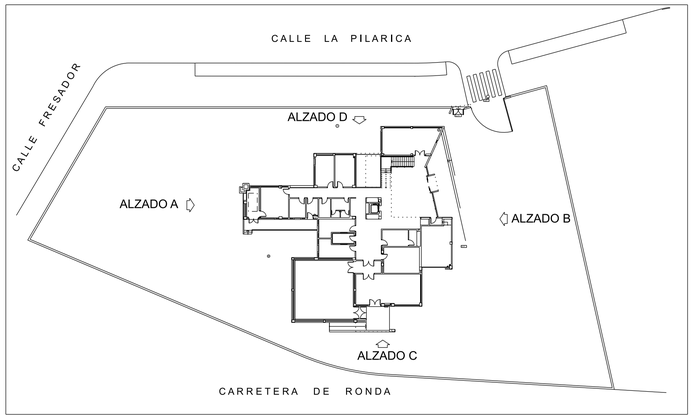
CONCEPTO:

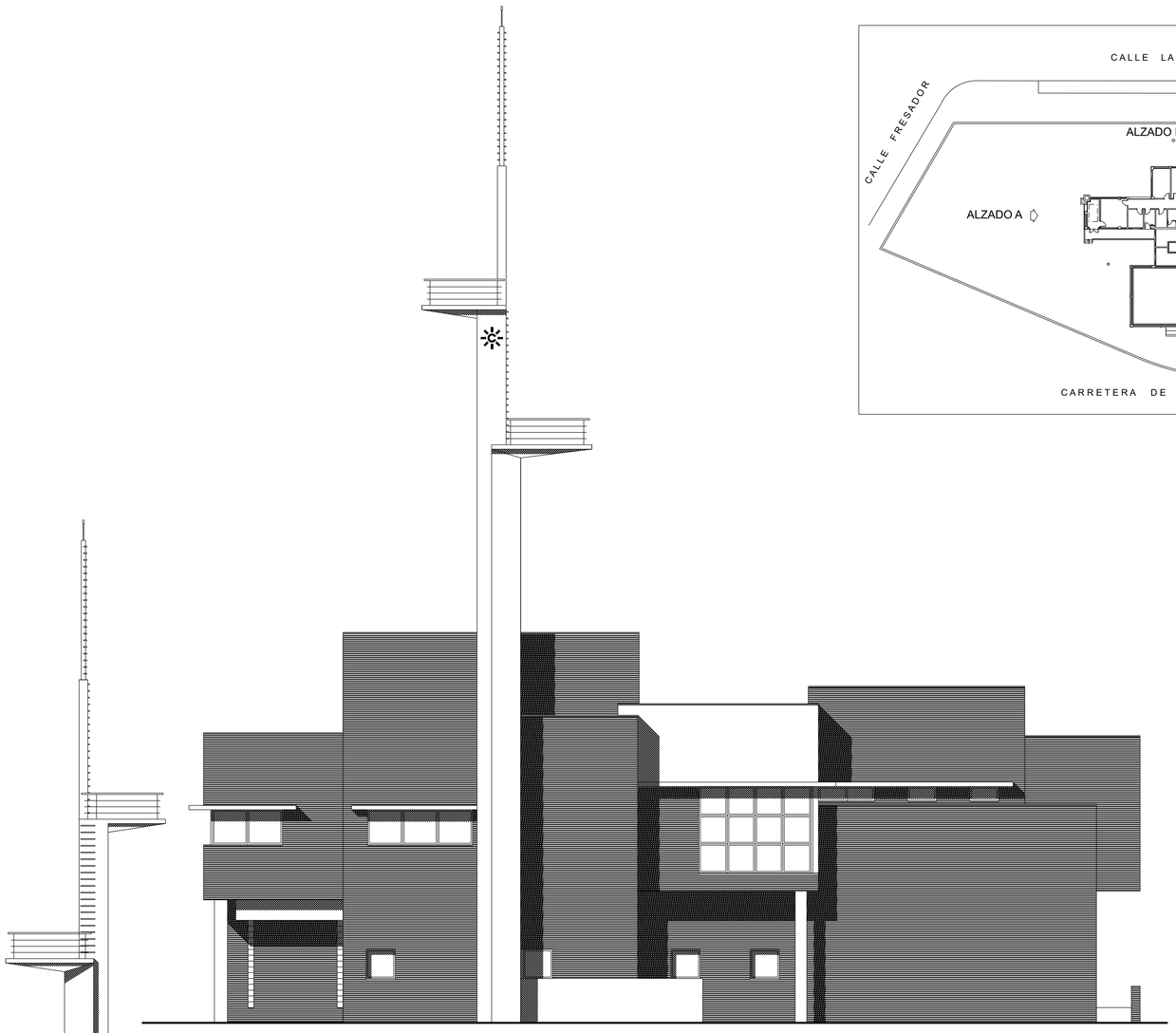
PLANTA CUBIERTA
SITUACION ACTUAL

CanalSur Radio y Televisión de Andalucía

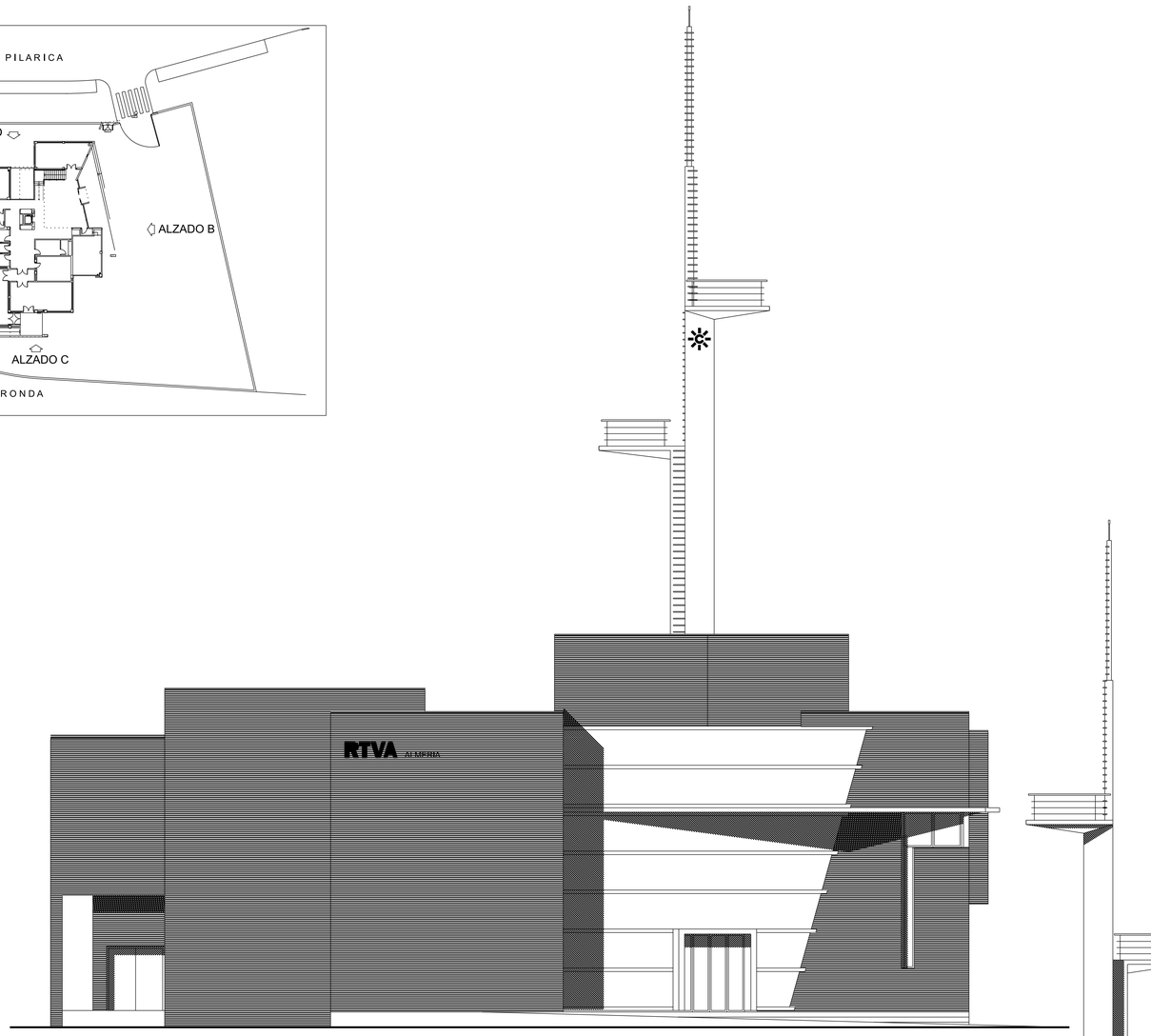
DIRECCION TECNICA

NUMERO REFERENCIA:	NUM. HOJA:	ESCALA:	Sustituido por:	Realizado:	Dibujado:	Comprobado:
24070102	1.04	1:100	Sustituye a:	Fco Sanchez Fecha: ::	J.Heras Fecha: 10/06/24	Fco Sanchez Fecha: ::



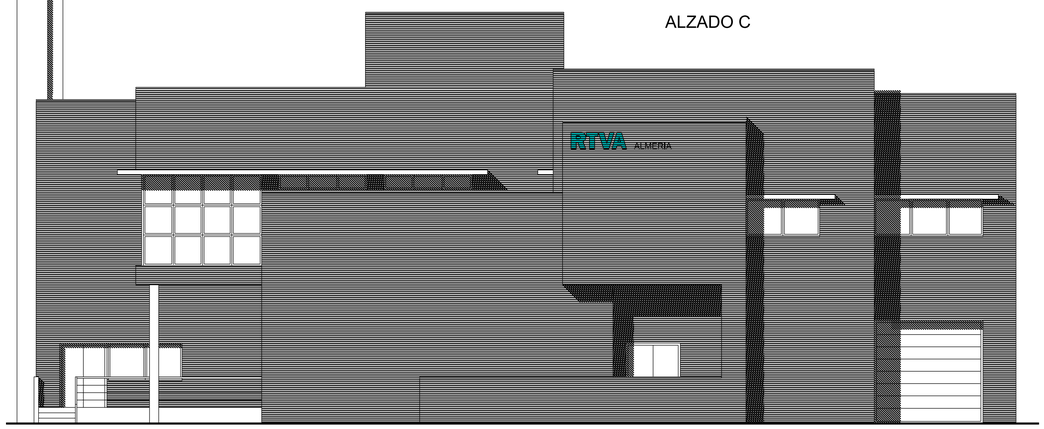


ALZADO A

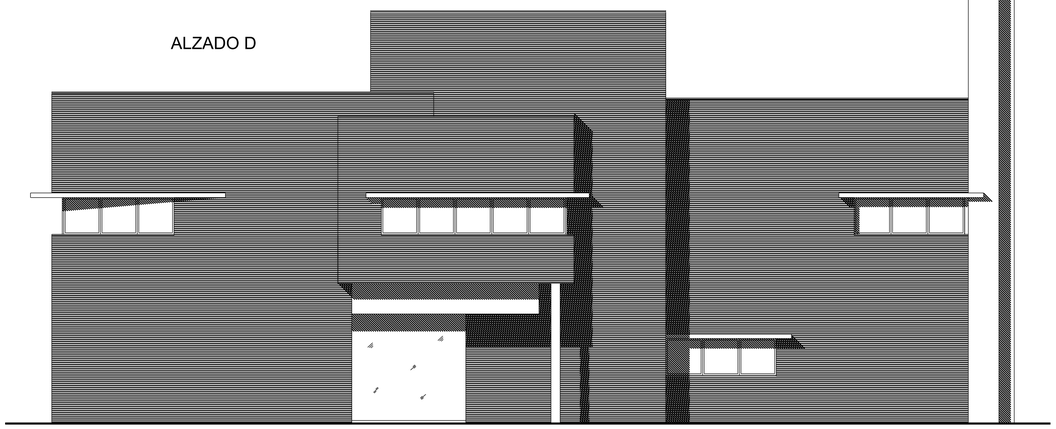


ALZADO B

ALZADO C



ALZADO D



CanalSur RADIO Y TELEVISION

DIRECCION TECNICA

Rev	Fecha	Modificación	Realizado	Dibujado
✓ 8	–	–	–	–
✓ 7	–	–	–	–
✓ 6	–	–	–	–
✓ 5	–	–	–	–

REVISIONES

Rev	Fecha	Modificación	Realizado	Dibujado
✓ 4	–	–	–	–
✓ 3	–	–	–	–
✓ 2	–	–	–	–
✓ 1	–	–	–	–

REVISIONES

DIBUJADO	J.Heras	FECHA	10/06/24
SUPERVIS.	Fco.Sanchez	FECHA	–

R.T.V.A.

NUEVA UNIDAD DE CLIMATIZACION INVERTER DE APOYO EN EL CP DE RTVA ALMERIA

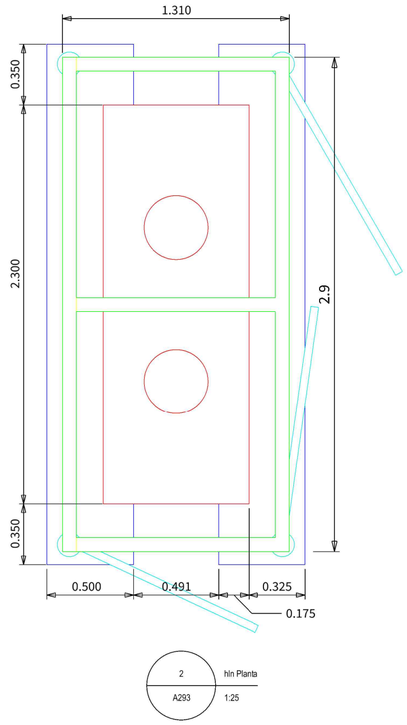
ALZADOS GENERALES

PLANO Nº REFERENCIA 24070300

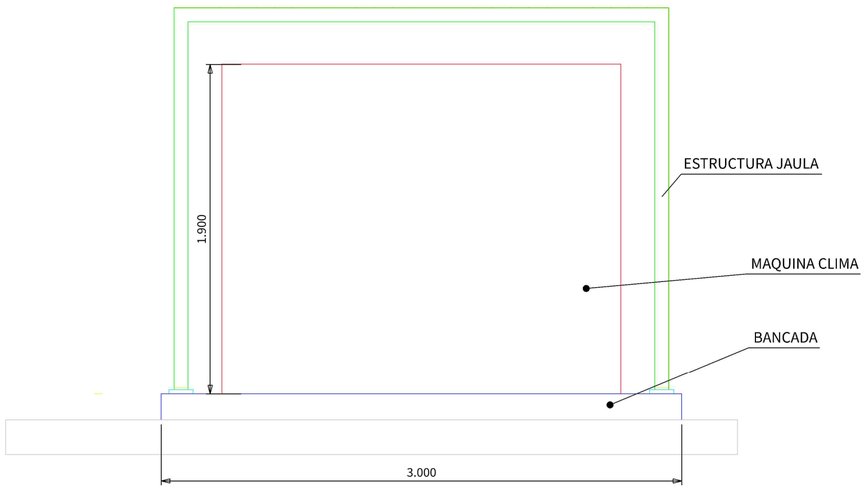
ESCALA	1:100	Inst.	–
HOJAS	–	Lugar	–

PLANO Nº 1.05

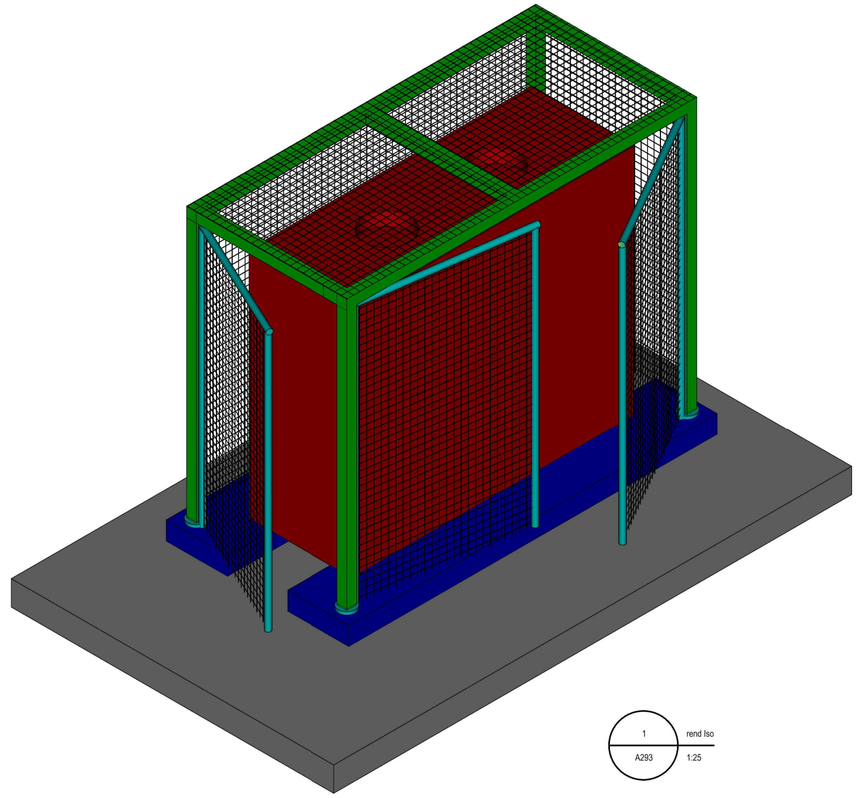
HOJA SIGUE



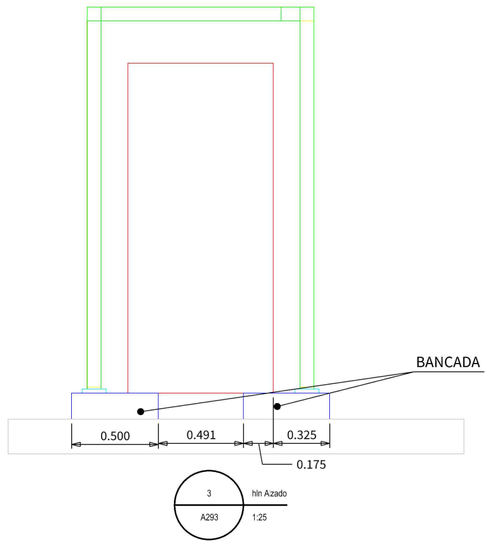
2 / A293 — hln Planta 1:25



4 / A293 — hln Dcha 1:25



1 / A293 — rend Iso 1:25



3 / A293 — hln Azado 1:25

CanalSur RADIO Y TELEVISIÓN

DIRECCIÓN TÉCNICA

Rev	Fecha	Modificación	Realizado	Dibujado
√4	-	-	-	-
√3	-	-	-	-
√2	-	-	-	-
√1	-	-	-	-

REVISIONES

Dibujado	J.Heras	Fecha	17/07/25
Supervis.	J.L.Cañamero	Fecha	-

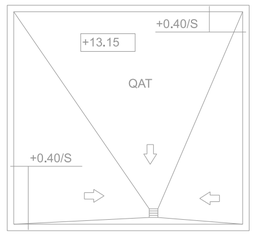
R.T.V.A.

NUEVA UNIDAD DE CLIMATIZACION INVERTER DE APOYO
EN EL CP DE RTVA ALMERIA

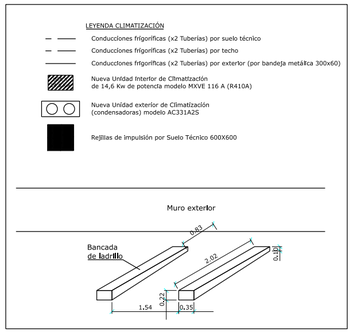
DETALLE JAULA
PROTEGER MAQUINA DE CLIMA DE LAS PALOMAS

Número Referencia 24070301

Escala	1:25	Inst.	-
Hojas	-	Lugar	-
Plano Núm.	1.06		
Hoja	-	Sigue	-



CUBIERTA CASETON



LEYENDA DE ESQUEMA DE PRINCIPIO	
	VALVULA DE PASO
	VALVULA DE RETENCION
	VALVULA DE REGULACION
	VALVULA DE DOS VIAS MOTORIZADA
	VALVULA DE TRES VIAS MOTORIZADA
	VALVULA DE SEGURIDAD
	BOMBA DE CIRCUITO HIDRAULICO
	AMORTIGUADOR
	FILTRO DE AGUA DE REJILLA
	MANOMETRO
	TERMOMETRO
	VALVULA DE CAUDAL CTE PARA EQUILABRADO
VASO	VASO DE EXPASION CERRADOS 25 LITROS
DEPOSITO	DEPOSITO DE INERCIA ± 300 LITROS
	VALVULA DE VACIADO

FICHA BOMBA DE CALOR	
DEFINICION DEL EQUIPO	
Referencia	BCO1 (TRANE CxAH 240)
Alimentación (Eléctrica-Gas-Gasóleo)	ELECTRICA
Tipo Condensación (Aire-Agua)	AIRE
Tipo Refrigerante	R22
COMPRESORES	
Tipo	TRANE 3-D SCROLL DE CARCASA SOLDADA
Número	4 (210 T +215 T)
Número circuitos frigoríficos	2
Etapas de capacidad (%)	75-50-25 (4 ETAPAS)
VENTILADORES	
Tipo	AxIAL DE PLACAS AXIMETRICAS
Número	4
Velocidad ventilador (r.p.m.)	900
POTENCIA NOMINAL	
Frío (Kw)	131'7
Calor (Kw)	134'1
POTENCIA ELECTRICA	
Frío (Kw)	38'1
Calor (Kw)	38'5
DATOS HIDRAULICOS	
Caudal nominal (l/S)	2'72/8'68
Dp agua (Kpa)	48
Control Temperatura Salida	POR MICROPROCESADOR
DN de conexión	80
Desagüe (mm)	50mm
CARACTERISTICAS FISICAS	
Peso (Kg)	1490
Tamaño Ancho x Fondo x Alto (mm)	3090x19521598
REFERENCIA DEL EQUIPO	
Capacidad (Kw)	131'7
Consumo propio (Kw)	38'1
CAPACIDAD FRIGORIFICA NOMINAL CON : Tª EXTERIOR:35° REGIMEN DE AGUA FRIA 7/12° CAPACIDAD CALORIFICA NOMINAL CON: Tª EXTERIOR 7/6° Tª SALIDA DEL AGUA: 45°	

TODAS LAS PENDIENTES TENDRAN UNA INCLINACION DEL 1.5%

Rev	Fecha	Modificación	Realizado	Dibujado
✓ 3	–	–	–	–
✓ 2	–	–	–	–
✓ 1	–	–	–	–

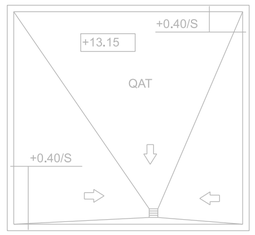
REVISIONES

PROYECTO:
NUEVA UNIDAD DE CLIMATIZACION INVERTER DE APOYO EN EL CP DE RTVA ALMERIA

CONCEPTO:
INSTALACION DE MAQUINAS, Planta cubierta
SITUACION ACTUAL

CanalSur Radio y Televisión de Andalucía
DIRECCION TECNICA

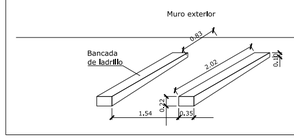
NUMERO REFERENCIA:	NUM. HOJA:	ESCALA:	Sustituido por:	Realizado:	Dibujado:	Comprobado:
24072200	2.01	1:100		Fco Sanchez	J.Heras	Fco Sanchez
			Sustituye a:	Fecha: ::	Fecha: 10/06/24	Fecha: ::



CUBIERTA CASETON

LEYENDA CLIMATIZACIÓN

- Conducciones frigoríficas (x2 Tuberías) por suelo técnico
- Conducciones frigoríficas (x2 Tuberías) por techo
- Conducciones frigoríficas (x2 Tuberías) por exterior (por bandeja metálica 300x60)
- Nueva Unidad Interior de Climatización de 14,6 Kw de potencia modelo MXVE 116 A (R410A)
- Nueva Unidad exterior de Climatización (condensadoras) modelo AC331A2S
- Rejillas de impulsión por Suelo Técnico 600X600



TODAS LAS PENDIENTES TENDRAN UNA INCLINACION DEL 1.5%

LEYENDA DE ESQUEMA DE PRINCIPIO	
	VALVULA DE PASO
	VALVULA DE RETENCION
	VALVULA DE REGULACION
	VALVULA DE DOS VIAS MOTORIZADA
	VALVULA DE TRES VIAS MOTORIZADA
	VALVULA DE SEGURIDAD
	BOMBA DE CIRCUITO HIDRAULICO
	AMORTIGUADOR
	FILTRO DE AGUA DE REJILLA
	MANOMETRO
	TERMOMETRO
	VALVULA DE CAUDAL CTE PARA EQUILABRADO
VX01	VASO DE EXPASION CERRADO 25 LITROS
DP.01	DEPOSITO DE INERCIA : 300 LITROS
	VALVULA DE VACIADO

FICHA BOMBA DE CALOR	
DEFINICION DEL EQUIPO	
Referencia	BCO1 (TRANE CxAH 240)
Alimentación (Eléctrica-Gas-Gasóleo)	ELECTRICA
Tipo Condensación (Aire-Agua)	AIRE
Tipo Refrigerante	R22
COMPRESORES	
Tipo	TRANE 3-D SCROLL DE CARCASA SOLDADA
Número	4 (210 T +215 T)
Número circuitos frigoríficos	2
Etapas de capacidad (%)	75-50-25 (4 ETAPAS)
VENTILADORES	
Tipo	AxIAL DE PLACAS AXIMETRICAS
Número	4
Velocidad ventilador (r.p.m.)	900
POTENCIA NOMINAL	
Frío (Kw)	131'7
Calor (Kw)	134'1
POTENCIA ELECTRICA	
Frío (Kw)	38'1
Calor (Kw)	38'5
DATOS HIDRAULICOS	
Caudal nominal (l/S)	2'72/6'68
Dp agua (Kpa)	48
Control Temperatura Salida	POR MICROPROCESADOR
DN de conexión	80
Desagüe (mm)	50mm
CARACTERISTICAS FISICAS	
Peso (Kg)	1490
Tamaño: Ancho x Fondo x Alto (mm)	3090x19521598
REFERENCIA DEL EQUIPO	
Capacidad (Kw)	131'7
Consumo propio (Kw)	38'1

CAPACIDAD FRIGORIFICA NOMINAL CON : Tª EXTERIOR:35° REGIMEN DE AGUA FRIA 7/12°
CAPACIDAD CALORIFICA NOMINAL CON: Tª EXTERIOR 7/6° Tª SALIDA DEL AGUA: 45°

Rev	Fecha	Modificación	Realizado	Dibujado
✓ 3	–	–	–	–
✓ 2	–	–	–	–
✓ 1	–	–	–	–

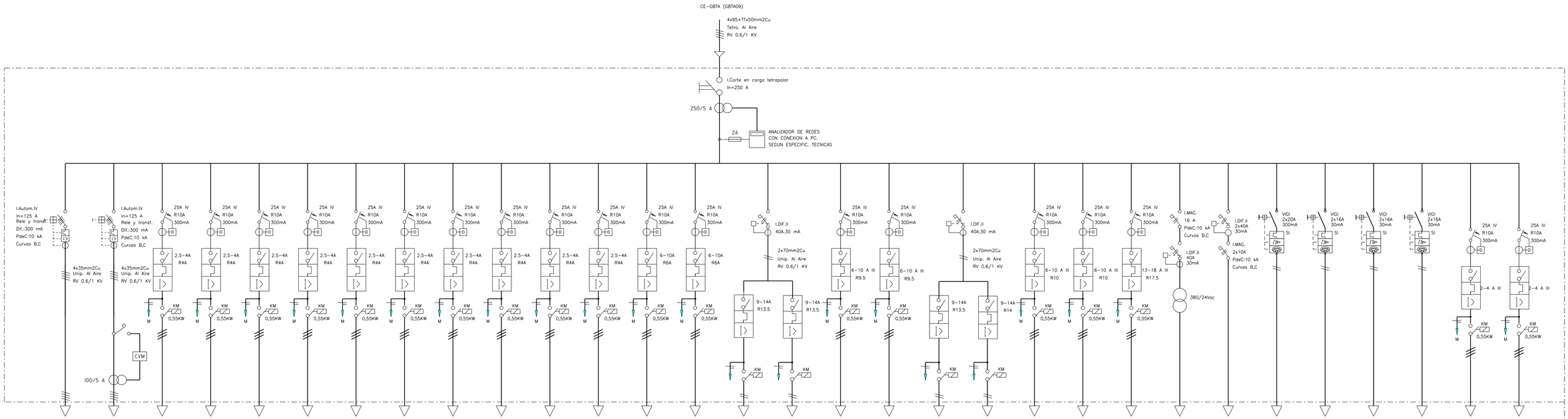
REVISIONES

PROYECTO:
NUEVA UNIDAD DE CLIMATIZACION INVERTER DE APOYO EN EL CP DE RTVA ALMERIA

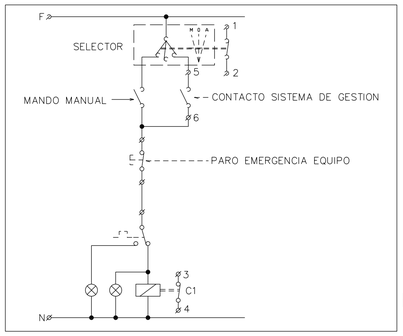
CONCEPTO:
INSTALACION DE MAQUINAS, Planta cubierta
SITUACION REFORMADA

CanalSur Radio y Televisión de Andalucía
DIRECCION TECNICA

NUMERO REFERENCIA:	NUM. HOJA:	ESCALA:	Sustituido por:	Realizado:	Dibujado:	Comprobado:
24072201	2.02	1:100	Sustituye a:	Fco Sanchez	J Heras	Fco Sanchez
				Fecha: ::	Fecha: 10/06/24	Fecha: ::



N°	09A01	09A02	09A03	09A04	09A05	09A06	09A07	09A08	09A09	09A10	09A11	09A12	09A13	09A14	09A15	09A16	09A17	09A18	09A19	09A20	09A21	09A22	09A23	09A24	–	09A26	09A27	09A28	09A31	09A29	09A30
DESCRIPCION	Bomba de calor 1 EF02	Bomba de calor 2 Tres Ciclos EF01	BOMBA 1.1 Primario EF01	BOMBA 1.2 Primario EF01	BOMBA 3 Primario EF02	BOMBA 4 Primario EF02	Circuito secundario Frio (bomba 1)	Circuito secundario Frio (bomba 2)	BOMBA 3 Secundario Frio	BOMBA 4 Secundario Frio	BOMBA 5 Secundario Calor	BOMBA 6 Secundario Calor	BOMBA 7 Secundario Calor	BOMBA 8 Secundario Calor	FAN-COIL: planta baja 1	FAN-COIL: planta baja 2	CL-Plat6 Impulsion	CL-Plat6 Retorno	FAN-COIL: planta alta 1	FAN-COIL: planta alta 2	CL-Redaccion Impulsion	CL-Redaccion Retorno	CL-Radio	VALVULERIA CTROL. en Cuadro	MANIOBRA CE-09A Cuadro	SPLIT CGBT	SPLIT TELEFONIA	SPLIT C.C. RADIO	SPLIT SALA AUTOMATA	Circuito primario Calor (CLIMAVENETA) GB2.1	Circuito primario Calor (CLIMAVENETA) GB2.2
CONDUCTOR	4x35+TTx16mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	4x35+TTx16mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	3x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	3x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	3x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	3x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	3x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	3x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	3x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	3x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	3x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	3x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	3x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	3x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	2x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares Al Aire RV 0,6/1 KV	2x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares Al Aire RV 0,6/1 KV	4x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares Al Aire RV 0,6/1 KV	4x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares Al Aire RV 0,6/1 KV	2x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares Al Aire RV 0,6/1 KV	2x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares Al Aire RV 0,6/1 KV	4x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares Al Aire RV 0,6/1 KV	4x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares Al Aire RV 0,6/1 KV	4x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares Al Aire RV 0,6/1 KV	4x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares Al Aire RV 0,6/1 KV		2x1,5 mm2Cu	2x4+TT	2x2,5+TT	2x2,5+TT	2x2,5+TT	3x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	3x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV
POTENCIA CALC.	38.100W	38.100W	750W	750W	750W	750W	2.200W	2.200W	2.200W	2.200W	1.500W	1.500W	550W	550W	675W	641W	3.000W	3.000W	885W	694W	3.000W	3.000W	7.000W							1100W	1100W
OBSERVACIONES	F9-1	F9-2	F9-3	F9-4	F9-5	F9-5/1	F9-6	F9-7	F9-8	F9-9	F9-10	F9-11	F9-12	F9-13	F9 -14	F9 -15	F9 -16	F9 -16/1	F9 -17	F9 -18	F9 - 19	F9 - 19/1	F9 - 20	F9 - 21							F9-23	F9-24
PANEL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1



ESQUEMA TIPO DE MANIOBRA
GRUPO BOMBAS PRIMARIO

CanalSur RADIO Y TELEVISION

DIRECCION TECNICA

Rev	Fecha	Modificación	Realizado	Dibujado
✓ 8	–	–	–	–
✓ 7	–	–	–	–
✓ 6	–	–	–	–
✓ 5	–	–	–	–

REVISIONES

Rev	Fecha	Modificación	Realizado	Dibujado
✓ 4	–	–	–	–
✓ 3	–	–	–	–
✓ 2	–	–	–	–
✓ 1	–	–	–	–

REVISIONES

DIBUJADO J.Heras FECHA 10/06/24
SUPERVIS. Fco.Sanchez FECHA –

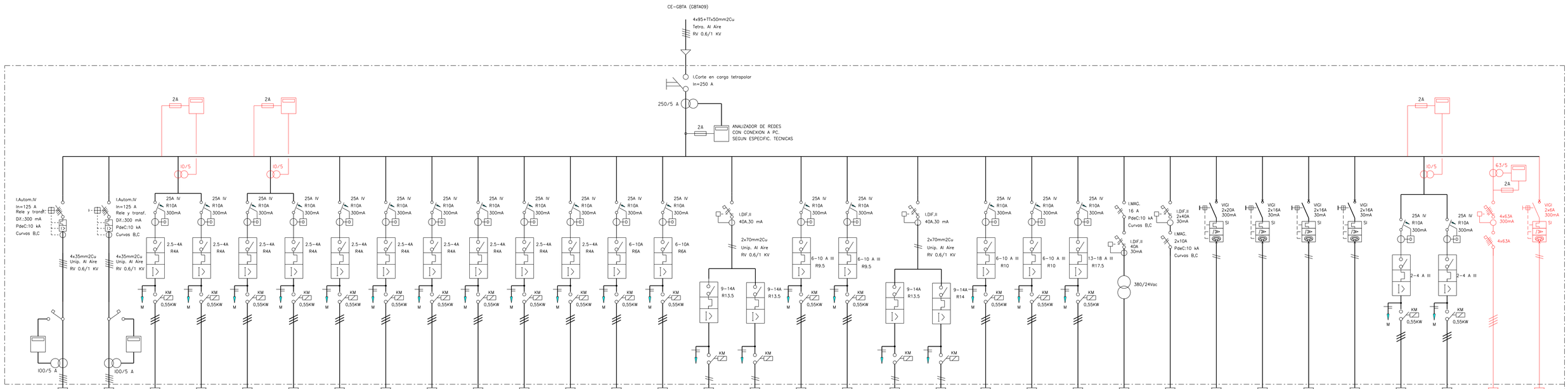
R.T.V.A.

NUEVA UNIDAD DE CLIMATIZACION INVERTER DE APOYO
EN EL CP DE RTVA ALMERIA

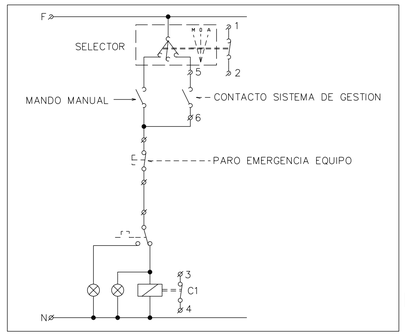
CUADRO DE CLIMATIZACION, CE-09A
SITUACION ACTUAL

PLANO Nº REFERENCIA 24075400

ESCALA s/e Inst. –
HOJAS – Lugar –
PLANO Nº 3.01
HOJA SIGUE



N°	09A01	09A02	09A03	09A04	09A05	09A06	09A07	09A08	09A09	09A10	09A11	09A12	09A13	09A14	09A15	09A16	09A17	09A18	09A19	09A20	09A21	09A22	09A23	09A24	–	09A26	09A27	09A28	09A31	09A29	09A30	–	–
DESCRIPCION	Bomba de calor 1 EF02	Bomba de calor 2 Tres Ciclos EF01	GRUPO BOMBA 3.1 Primario EF01	GRUPO BOMBA 3.2 Primario EF01	BOMBA 3 Primario EF02	BOMBA 4 Primario EF02	Circuito secundario Frio (bomba 1)	Circuito secundario Frio (bomba 2)	BOMBA 3 Secundario Frio	BOMBA 4 Secundario Frio	BOMBA 5 Secundario Calor	BOMBA 6 Secundario Calor	BOMBA 7 Secundario Calor	BOMBA 8 Secundario Calor	FAN-COIL: planta baja 1	FAN-COIL: planta baja 2	CL-Plató Impulsion	CL-Plató Retorno	FAN-COIL: planta alta 1	FAN-COIL: planta alta 2	CL-Redaccion Impulsion	CL-Redaccion Retorno	CL-Radio	VALVULERIA CTROL. en Cuadro	MANIOBRA CE-09A Cuadro	SPLIT CGBT	SPLIT TELEFONIA	SPLIT C.C. RADIO	SPLIT SALA AUTOMATA	Circuito primario Calor (CLIMAVENETA) GB2.1	Circuito primario Calor (CLIMAVENETA) GB2.2	INVERTER –	CONTADORES DE ENERGIA TERMICA
CONDUCTOR	4x35+TTx16mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	4x35+TTx16mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	3x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	3x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	3x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	3x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	3x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	3x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	3x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	3x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	3x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	3x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	3x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	3x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	2x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares Al Aire RV 0,6/1 KV	2x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares Al Aire RV 0,6/1 KV	4x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares Al Aire RV 0,6/1 KV	4x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares Al Aire RV 0,6/1 KV	2x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares Al Aire RV 0,6/1 KV	4x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares Al Aire RV 0,6/1 KV	4x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares Al Aire RV 0,6/1 KV	4x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares Al Aire RV 0,6/1 KV	4x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares Al Aire RV 0,6/1 KV	4x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares Al Aire RV 0,6/1 KV	4x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares Al Aire RV 0,6/1 KV		2x1,5 mm2Cu	2x4+TT	2x2,5+TT	2x2,5+TT	2x2,5+TT	2x2,5+TT	3x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	3x2,5+TTx2,5mm2Cu Unipolares B.Tubo RV 0,6/1 KV	4x16+TT	2x1,5+TT
POTENCIA CALC.	38.100W	38.100W	750W	750W	750W	750W	2.200W	2.200W	2.200W	2.200W	1.500W	1.500W	550W	550W	675W	641W	3.000W	3.000W	885W	694W	3.000W	3.000W	7.000W							1100W	1100W	17,16KW	
OBSERVACIONES	F9-1	F9-2	F9-3	F9-4	F9-5	F9-5/1	F9-6	F9-7	F9-8	F9-9	F9-10	F9-11	F9-12	F9-13	F9 -14	F9 -15	F9 -16	F9 -16/1	F9 -17	F9 -18	F9 - 19	F9 - 19/1	F9 - 20	F9 - 21							F9-23	F9-24		
PANEL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1		–



ESQUEMA TIPO DE MANIOBRA
GRUPO BOMBAS PRIMARIO

CanalSur RADIO Y TELEVISION

DIRECCION TECNICA

Rev	Fecha	Modificación	Realizado	Dibujado
✓ 8	–	–	–	–
✓ 7	–	–	–	–
✓ 6	–	–	–	–
✓ 5	–	–	–	–
✓ 4	–	–	–	–
✓ 3	–	–	–	–
✓ 2	–	–	–	–
✓ 1	–	–	–	–

REVISIONES

DIBUJADO J.Heras FECHA 10/06/24
SUPERVIS. Fco.Sanchez FECHA –

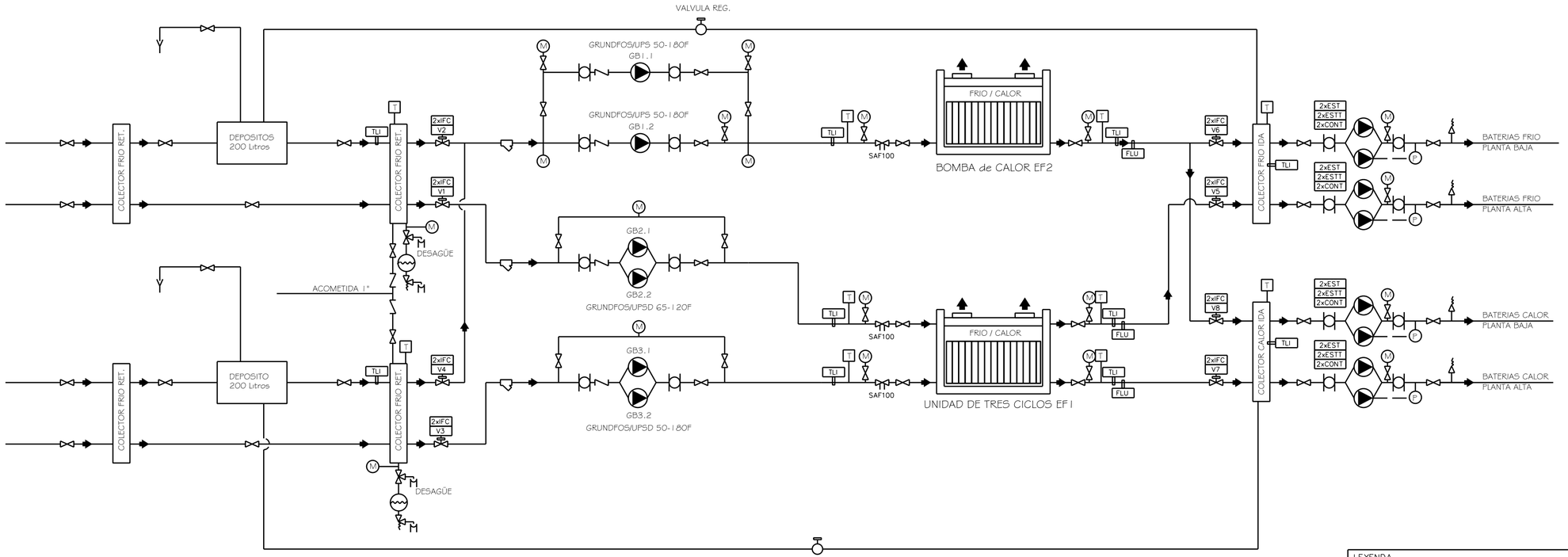
R.T.V.A.

NUEVA UNIDAD DE CLIMATIZACION INVERTER DE APOYO
EN EL CP DE RTVA ALMERIA

CUADRO DE CLIMATIZACION, CE-09A
SITUACION REFORMADA

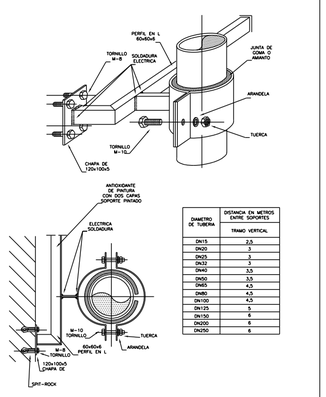
PLANO N° REFERENCIA 24075401

ESCALA s/e Inst. –
HOJAS – Lugar –
PLANO N° 3.02
HOJA SIGUE



DETALLE: SOPORTE TUBERIA DISTRIBUCION VERTICAL

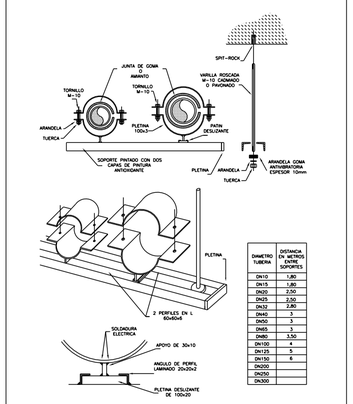
CODIGO: DB44 | ESCALA: s/e | EDICION: Mayo 1997



DIAMETRO DE TUBERIA	DISTANCIA EN METROS ENTRE SOPORTES TRAMO VERTICAL
DN15	2,5
DN20	3
DN25	3
DN32	3
DN40	3,5
DN50	3,5
DN65	4,5
DN80	4,5
DN100	4,5
DN125	5
DN150	6
DN200	6
DN250	6

DETALLE: SOPORTE TUBERIA DISTRIBUCION HORIZONTAL

CODIGO: DB43 | ESCALA: s/e | EDICION: Mayo 1997



DIAMETRO TUBERIA	DISTANCIA EN METROS ENTRE SOPORTES
DN15	1,80
DN20	2,50
DN25	2,50
DN32	2,80
DN40	3
DN50	3
DN65	3
DN80	3,50
DN100	4
DN125	5
DN150	6
DN200	
DN250	
DN300	

CLIMAVENETA (TRES CICLOS) EF1

- *Marca:* CLIMAVENETA
- *Modelo:* NECS/Q/SL 0512
- *Artículo:* BD522000
- *Matrícula:* 32046555
- *Año de construcción:* 2014
- *Refrigerante:* R410A
- *Tensión:* 400V/3/50Hz+N+PE
- *Intensidad:* 102,6A
- *Potencia eléctrica:* 57,25kW
- *Potencia frigorifica:* 119kW
- *Potencia calorifica:* 137kW

TRANE (BOMBA CALOR) EF2

- *Marca:* TRANE
- *Modelo:* CXAX046HELN
- *Artículo:* -
- *Matrícula:* -
- *Año de construcción:* -
- *Refrigerante:* R410A
- *Tensión:* 400V/3/50Hz+PE
- *Intensidad:* 103A
- *Potencia eléctrica:* 64kW
- *Potencia frigorifica:* 131kW
- *Potencia calorifica:* 126kW

LEYENDA DE ESQUEMA DE PRINCIPIO

	VALVULA DE PASO
	VALVULA DE RETENCION
	VALVULA DE REGULACION
	VALVULA DE DOS VIAS MOTORIZADA
	VALVULA DE TRES VIAS MOTORIZADA
	VALVULA DE SEGURIDAD
	VALVULA DE EQUILIBRADO
	BOMBA DE CIRCUITO HIDRAULICO
	AMORTIGUADOR
	FILTRO DE AGUA
P	MANOMETRO
T	TERMOMETRO

LEYENDA

SIMBOLOGIA	
IFC	INTERRUPTOR FINAL DE CARRERA
TAC	SONDA DE TEMPERATURA CONDUCTOS DE AIRE
TAE	SONDA DE TEMPERATURA AMBIENTE EXTERIOR
TLI	SONDA DE TEMPERATURA INMERSION TUBERIAS DE AGUA
FLU	INTERRUPTOR DE FLUJO PARA LIQUIDOS
V2P	VALVULA DE DOS VIAS ACCION PROPORCIONAL
V2	VALVULA DE DOS VIAS ACCION TODO-NADA
PACA	SONDA DE PRESION ABSOLUTA CONDUCTOS DE AIRE
PSCD	PRESOSTATO DIFERENCIAL CONDUCTOS DE AIRE
ACP	ACTUADOR PROPORCIONAL COMPUERTAS DE AIRE
CONT	SALIDA DIGITAL CONTACTOR CUADRO ELECTRICO
EST	ESTADO DE FUNCIONAMIENTO
ESTT	ESTADO DE FUNCIONAMIENTO TERMICO
THE	ESTADO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD EXTERIOR
THC	ESTADO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD EN CONDUCTO

CanalSur | Radio y Televisión de Andalucía

DIRECCION TECNICA

Rev	Fecha	Modificación	Realizado	Dibujado
✓ 4	–	–	–	–
✓ 3	–	–	–	–
✓ 2	–	–	–	–
✓ 1	–	–	–	–

REVISIONES

DIBUJADO J.Heras FECHA 10/06/24

SUPERVIS. Fco. Sanchez FECHA –

R.T.V.A.

NUEVA UNIDAD DE CLIMATIZACION INVERTER DE APOYO EN EL CP DE RTVA ALMERIA

ESQUEMA DE PRINCIPIO. CLIMATIZACION SISTUACION ACTUAL

PLANO Nº REFERENCIA 24075700

ESCALA s/e | Inst. –

HOJAS – | Lugar –

PLANO Nº 4.01

HOJA 01 | SIGUE 02

VALVULA REG.

ACOMETIDA 1"

AL SISTEMA DE GESTION

DEPOSITOS 200 Litros

DEPOSITO 200 Litros

COLECTOR FRIO RET.

COLECTOR FRIO IDA

COLECTOR CALOR IDA

DN150 DN100 DN50

VAL09 VF09 VNR03 FA03 TEM17 SAF50 VF10

GF3

ENFRIADORA INVERTER

PF = 51 kW

VF11 TEM18 FLU05 VAL10

GRUNDFOS/UPS 50-180F GB1.1

GRUNDFOS/UPS 50-180F GB1.2

GB2.1 GB2.2 GRUNDFOS/UPSD 65-120F

GB3.1 GB3.2 GRUNDFOS/UPSD 50-180F

DESAGÜE

2xIFC V1 V2 V3 V4 V5 V6 V7 V8

SAF100

FRIO / CALOR

BOMBA de CALOR GF2
TRANER ECXAH240B2-C-D3A-1C-B-A4
CAPACIDAD FRIGORIFICA 127KW
UNIDAD 2

UNIDAD DE TRES CICLOS GF1
CLIMAVENETA MOD. NECS-Q/SL 0512
UNIDAD 1

2xEST 2xESTT 2xCONT

BATERIAS FRIO PLANTA BAJA

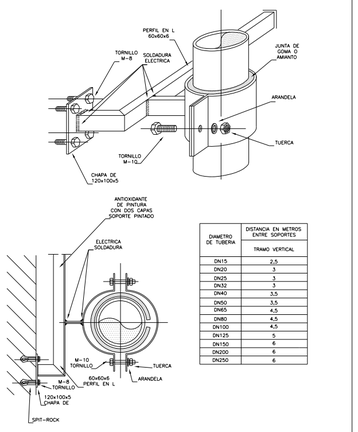
BATERIAS FRIO PLANTA ALTA

BATERIAS CALOR PLANTA BAJA

BATERIAS CALOR PLANTA ALTA

DETALLE: SOPORTE TUBERIA DISTRIBUCION VERTICAL

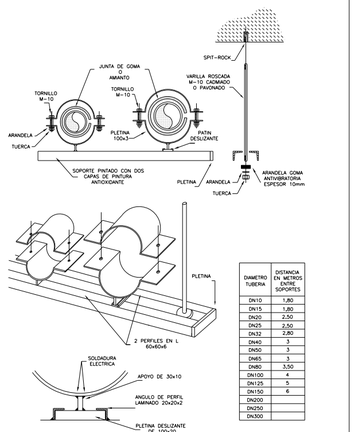
CODIGO: DBA4 ESCALA: s/e EDICION: Mayo 1997



DIAMETRO DE TUBERIA	DISTANCIA EN METROS ENTRE SOPORTES TRAMO VERTICAL
DN15	2,5
DN20	3
DN25	3
DN32	3
DN40	3,5
DN50	3,5
DN65	4,5
DN80	4,5
DN100	4,5
DN125	5
DN150	6
DN200	6
DN250	6

DETALLE: SOPORTE TUBERIA DISTRIBUCION HORIZONTAL

CODIGO: DBA3 ESCALA: s/e EDICION: Mayo 1997



DIAMETRO TUBERIA	DISTANCIA EN METROS ENTRE SOPORTES
DN10	1,80
DN15	1,80
DN20	2,50
DN25	2,50
DN32	2,80
DN40	3
DN50	3
DN65	3
DN80	3,50
DN100	4
DN125	5
DN150	6
DN200	
DN250	
DN300	

LEYENDA DE ESQUEMA DE PRINCIPIO

	VALVULA DE PASO
	VALVULA DE RETENCION
	VALVULA DE REGULACION
	VALVULA DE DOS VIAS MOTORIZADA
	VALVULA DE TRES VIAS MOTORIZADA
	VALVULA DE SEGURIDAD
	VALVULA DE EQUILIBRADO
	BOMBA DE CIRCUITO HIDRAULICO
	AMORTIGUADOR
	FILTRO DE AGUA
M	MANOMETRO
T	TERMOMETRO
C	CONTADOR DE CAUDAL
Kwh	CONTADOR DE ENERGÍA TÉRMICA
	VALVULA DE LLENADO AUTOMATICO
	VALVULA DE VACIADO (PURGA)

LEYENDA	
SIMBOLOGIA	
IFC	INTERRUPTOR FINAL DE CARRERA
TAC	SONDA DE TEMPERATURA CONDUCTOS DE AIRE
TAE	SONDA DE TEMPERATURA AMBIENTE EXTERIOR
TLI	SONDA DE TEMPERATURA INMERSION TUBERIAS DE AGUA
FLU	INTERRUPTOR DE FLUJO PARA LIQUIDOS
V2P	VALVULA DE DOS VIAS ACCION PROPORCIONAL
V2	VALVULA DE DOS VIAS ACCION TODO-NADA
PACA	SONDA DE PRESION ABSOLUTA CONDUCTOS DE AIRE
PSCD	PRESOSTATO DIFERENCIAL CONDUCTOS DE AIRE
ACP	ACTUADOR PROPORCIONAL COMPUERTAS DE AIRE
CONT	SALIDA DIGITAL CONTACTOR CUADRO ELECTRICO
EST	ESTADO DE FUNCIONAMIENTO
ESTT	ESTADO DE FUNCIONAMIENTO TERMICO
THE	ESTADO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD EXTERIOR
THC	ESTADO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD EN CONDUCTO

CanalSur | Radio y Televisión de Andalucía

DIRECCION TECNICA

Rev	Fecha	Modificación	Realizado	Dibujado
✓ 4	–	–	–	–
✓ 3	–	–	–	–
✓ 2	–	–	–	–
✓ 1	–	–	–	–

REVISIONES

DIBUJADO J.Heras FECHA 10/06/24

SUPERVIS. Fco. Sanchez FECHA –

R.T.V.A.

NUEVA UNIDAD DE CLIMATIZACION INVERTER DE APOYO EN EL CP DE RTVA ALMERIA

ESQUEMA DE PRINCIPIO. CLIMATIZACION SISTUACION REFORMADA

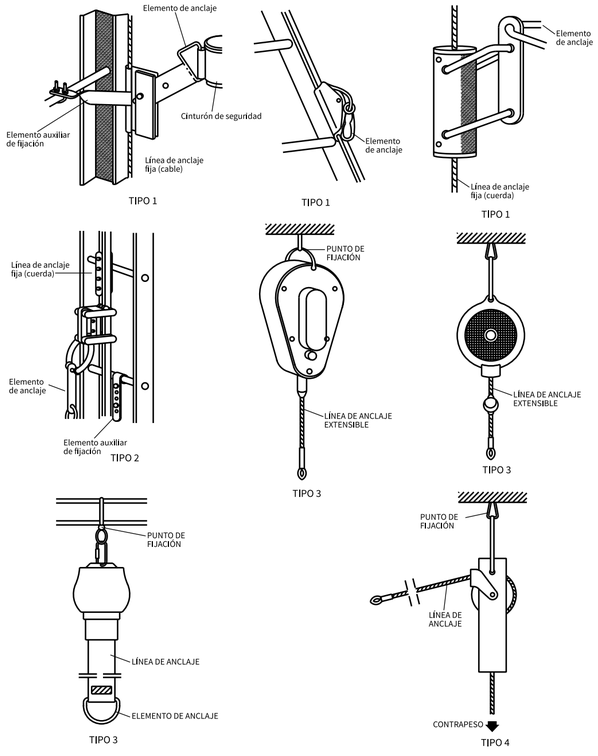
PLANO Nº REFERENCIA 24075701

ESCALA s/e Inst. –

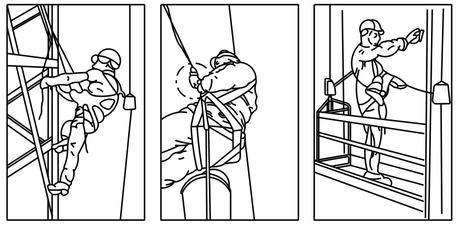
HOJAS – Lugar –

PLANO Nº 4.02

HOJA 01 SIGUE 02



CINTURÓN DE SEGURIDAD (Anclajes anticaídas)

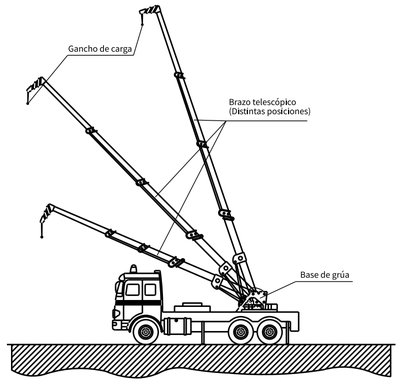


NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

— Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
— Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
— Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
— El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidaspor un especialista.
—Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20%.
—Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
—Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
—Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
—Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
—El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
—Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
—No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km/h.

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA

(Grúa hidráulica telescópica)



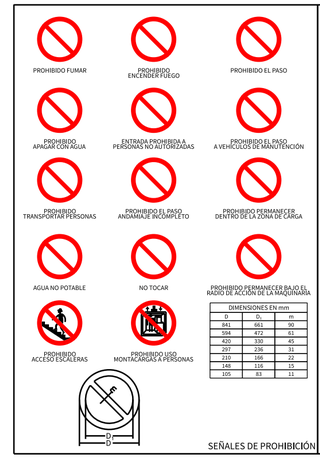


SEÑALES ACÚSTICAS O LUMINOSAS DE CONTESTACIÓN

COMPRENDIDO Obedezco	Una señal breve
REPITA Solicita órdenes	Dos señales breves
CUIDADO Peligro inminente	Señales largas o una continua
EN MARCHA LIBRE Aparato desplazándose	Señales cortas

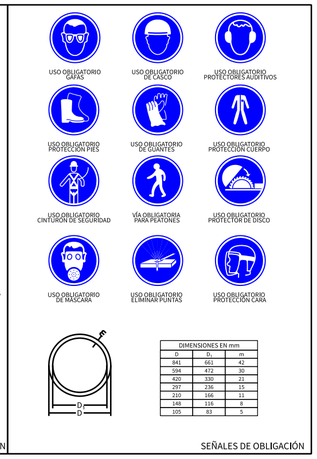
SEÑALES PARA MANEJO DE GRÚAS





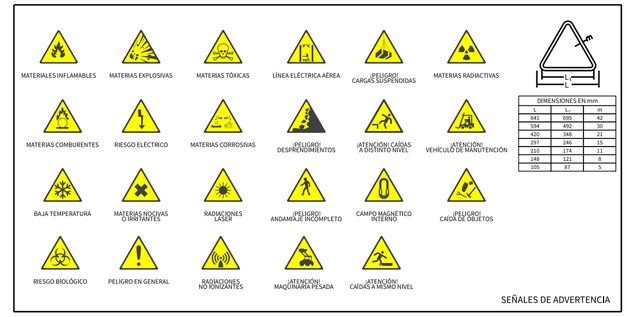
DIMENSIONES EN mm		
D	D_1	m
841	661	90
594	472	63
420	330	45
297	236	31
210	166	22
148	116	15
105	83	11

SEÑALES DE PROHIBICIÓN



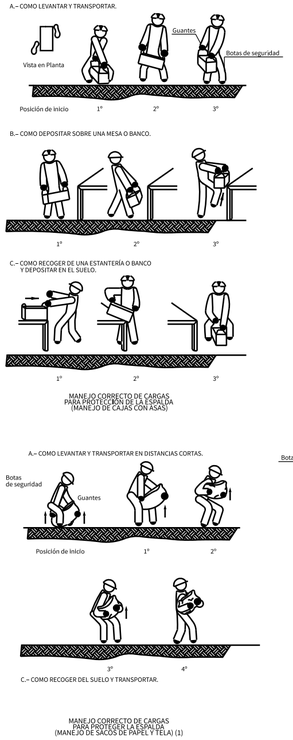
DIMENSIONES EN mm		
D	D_1	m
841	661	42
594	472	30
420	330	21
297	236	15
210	166	11
148	116	8
105	83	5

SEÑALES DE OBLIGACIÓN



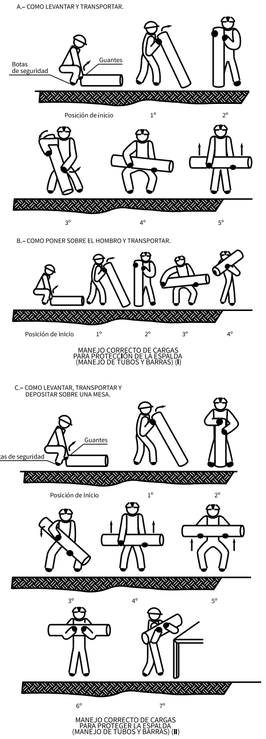
DIMENSIONES EN mm		
L	L_1	m
841	695	42
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

SEÑALES DE ADVERTENCIA



MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA (MANEJO DE CAJAS CON ASAS)

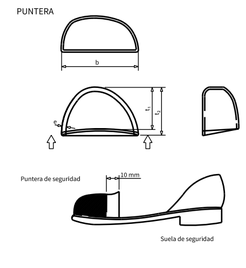
MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTEGER LA ESPALDA (MANEJO DE SACOS DE PAPEL Y TELA) (1)



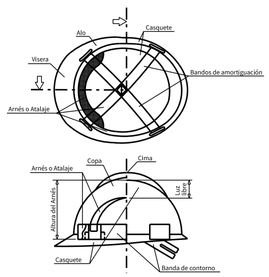
MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA (MANEJO DE TUBOS Y BARRAS) (**I**)

MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTEGER LA ESPALDA (MANEJO DE TUBOS Y BARRAS) (**II**)

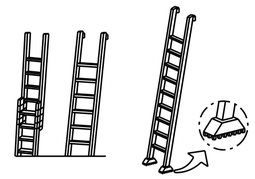
PROTECCIONES INDIVIDUALES (BOTAS DE SEGURIDAD -REFUERZOS-)



PROTECCIONES INDIVIDUALES (CASCO DE SEGURIDAD)



PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS

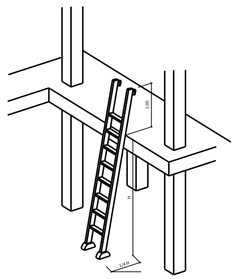
EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTÁTILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.



TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.

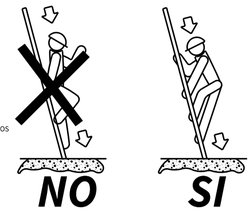
LOS LARGUEROS SERÁN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDAÑOS ESTARÁN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLAVADOS

POSICIÓN CORRECTA DE ESCALERAS DE MANO



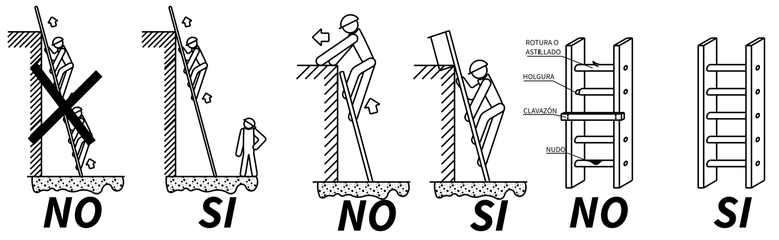
ESCALERAS DE MANO

(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN SU SUBIDA Y BAJADA)



ESCALERAS DE MANO

(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA)



CanalSur | Radio y Televisión de Andalucía

DIRECCION TECNICA

Rev	Fecha	Modificación	Realizado	Dibujado
✓ 4	–	–	–	–
✓ 3	–	–	–	–
✓ 2	–	–	–	–
✓ 1	–	–	–	–

REVISIONES

DIBUJADO	J.Heras	FECHA	10/06/2024
SUPERVIS.	Fco. Sanchez	FECHA	–

R.T.V.A.

NUEVA UNIDAD DE CLIMATIZACION INVERTER DE APOYO EN EL CP DE RTVA ALMERIA

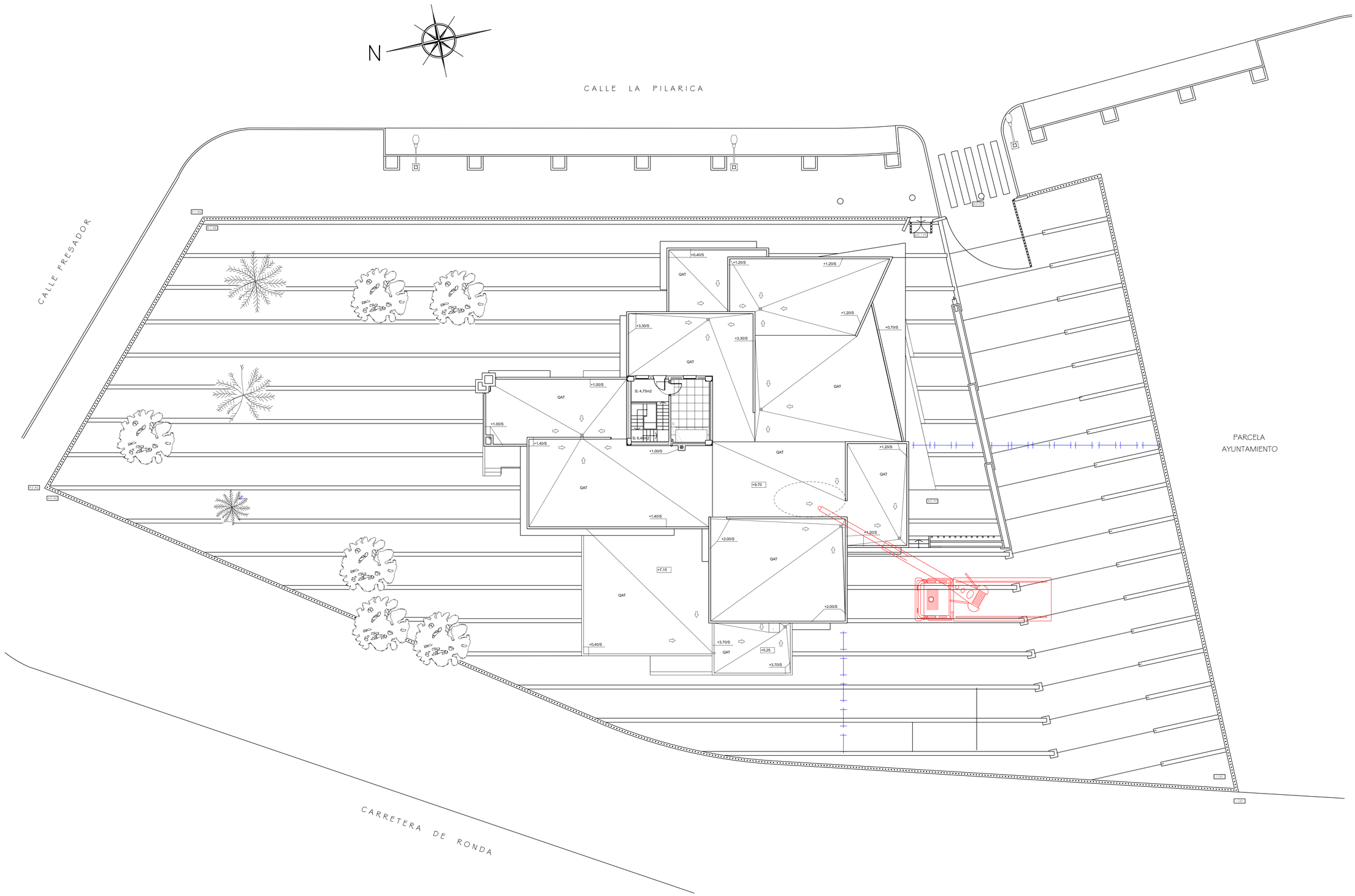
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 1

PLANO Nº REFERENCIA 24072203

ESCALA	s/e	Inst.	–
HOJAS	–	Lugar	–

PLANO Nº S.01

HOJA SIGUE



CanalSur RADIO Y TELEVISIÓN	DIRECCION TECNICA				

Rev	Fecha	Modificación	Realizado	Dibujado
✓16	–	–	–	–
✓15	–	–	–	–
✓14	–	–	–	–
✓13	–	–	–	–

REVISIONES

Rev	Fecha	Modificación	Realizado	Dibujado
✓12	–	–	–	–
✓11	–	–	–	–
✓10	–	–	–	–
✓9	–	–	–	–

REVISIONES

Rev	Fecha	Modificación	Realizado	Dibujado
✓8	–	–	–	–
✓7	–	–	–	–
✓6	–	–	–	–
✓5	–	–	–	–

REVISIONES

Rev	Fecha	Modificación	Realizado	Dibujado
✓4	–	–	–	–
✓3	–	–	–	–
✓2	–	–	–	–
✓1	–	–	–	–

REVISIONES

DIBUJADO	J.Herras	FECHA	10/09/24
SUPERVIS.	Fco.Sanchez	FECHA	–

R.T.V.A.

NUEVA UNIDAD DE CLIMATIZACION INVERTER DE APOYO
EN EL CP DE RTVA ALMERIA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 2

PLANO Nº REFERENCIA: 24072204

ESCALA	1:100	Instal.	–
HOJAS	–	Luga#	–
PLANO Nº	S.02		
HOJA	SIGUE		