VILLEGAS
CERREDO DAVID
- 75779250T

Digitally signed by VILLEGAS
CERREDO DAVID - 75779250T
DN: c=ES, serialNumber=75779250T,
sn=VILLEGAS CERREDO,
givenName=DAVID, cn=VILLEGAS
CERREDO DAVID - 75779250T
Date: 2018.07.03 13:57:48 +02'00'

PROYECTO TÉCNICO

OBRAS DE SUSTITUCIÓN DE EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN Y BATERÍAS DE CONDENSADORES EN LA BIBLIOTECA PÚBLICA INFANTA ELENA DE SEVILLA

REDACTADO EN JUNIO DE 2018

Peticionario:

CONSEJERÍA DE TURISMO Y DEPORTE – CONSEJERÍA DE CULTURA

DELEGACIÓN TERRITOTIAL EN SEVILLA

JUNTA DE ANDALUCÍA

TABLA DE CONTENIDO

A. MEMORIA DE PROYECTO 5
A.1. INTRODUCCIÓN 5
A.2. AGENTES 5
A.3. ANTECEDENTES 5
A.4. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DE PROYECTO 7
A.5. SUSTITUCIÓN DE UNIDAD ENFRIADORA 7
A.6. RECICLAJE DE UNIDAD SUSTITUIDA 19
A.7. INSTALACIÓN DE BATERÍA DE CONDENSADORES 20
A.8. NORMATIVA APLICABLE 22

B. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS 24
B.1. CAMPO DE APLICACIÓN 24
B.2. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN 25
B.3. ESPECIFICACIONES TECNICAS 29

C. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD. 38
C.1. OBJETO 38
C.2. TRABAJOS 39
C.3. MEDIOS AUXILIARES 41
C.4. HERRAMIENTAS 43
C.5. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 46
C.6. SEGURO DE RESPONSABILIDAD Y TODO RIESGO 46

D. MEDICIONES Y PRESUPUESTO 49
D.1. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 49
D.2. MEDICIONES Y PRESUPUESTO 50

A.- MEMORIA DE PROYECTO

A. MEMORIA DE PROYECTO

A.1. INTRODUCCIÓN

La presente memoria técnica se refiere a las intervenciones proyectadas para la mejora de las instalaciones de climatización y electricidad del edificio para biblioteca pública 'Infanta Elena' de Sevilla, situado en Avda. de María Luisa Nº8, de Sevilla (CP: 41013), con acceso desde Av. De Chile Nº4, y referencia catastral: 5211004TG3451S0001AI

Emplazamiento del edificio

A.2. AGENTES

Peticionario:

El presento proyecto técnico se redacta por petición de la Secretaría General Provincial de Cultura de Sevilla A-01015226 C.I.F: S-4111001F, a través del expediente nº **H.018.036.CM.SERV**

Técnico Redactor:

El equipo técnico redactor está formado por David Villegas Cerredo, Arquitecto colegiado Nº 21797 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid (COAM), con NIF: 75779250-T y domicilio en C\Doña María Coronel Nº29, 2ºIzq de Sevilla (CP:41003)

A.3. ANTECEDENTES

Conforme figura en los antecedentes del expediente arriba referido:

La biblioteca dispone de un sistema de climatización del tipo aire-agua, de cuya producción térmica se encargan dos unidades enfriadoras de agua con recuperación total de calor marca CLIMAVENETA, modelo WARQ-HT1202. De 270kW de potencia frigorífica y 302kW de potencia calorífica cada una. Actualmente, sólo la unidad número 1 se encuentra plenamente operativa, ya uqe uno de los circuitos refrigerantes de la unidad número dos está fuera de servicio por estar sin gas refrigerante, y el otro circuito de esta máquina únicamente puede operar en modo frío, sin recuperación de calor, al tener la placa de control defectuosa.

Teniendo en cuenta que las máquinas fueron instaladas al construirse el edificio en 1999, que durante su vida útil han operado a pleno rendimiento, que en los últimos años ha aumentado la frecuencia de reparaciones y sus costes y que, por último, el gas refrigerante R-22 empleado en estas máquinas no está disponible en el mercado al estar prohibido su uso por la normativa medioambiental, se considera que lo adecuado es proceder a la sustitución de la máquina número dos por otra unidad de marca de reconocido prestigio y con un rendimiento de generación de calor frío (COP y EER respectivamente) iguales o superiores a los valores nominales de la unidad sustituida.

Por otra parte, la biblioteca cuenta con un suministro eléctrico de tarifa 3.0 A con 218kW de potencia contratada para los 3 períodos. Durante el año 2017 el factor de potencia medio (Cos f) fue de 0,76, lo que supuso una penalización por reactiva de 9.562,24€

Resulta interesante acometer medidas que eliminen esa demanda de reactiva, por lo quese pretende instalar una batería de condensadores correctamente dimensionada y diseñada a tal efecto.

Por otro lado, se proporciona informe suscrito por la empresa encargada del mantenimiento de la instalación de climatización (Andalclima – Instalaciones y mantenimiento) (Anexo a esta memoria), en el que se detalla el estado actual de la instalación, así como se describen las operaciones de mantenimiento más relevantes realizadas desde el año 2007

En visita al edificio realizada a fecha de 14 de Mayo de 2018, se constata que la situación descrita en los informes antes citados es cierta. Así mismo, se advierte la existencia de un equipo de batería de condensadores en el edificio, que no se encuentra operativa.

A.4. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DE PROYECTO

Como resultado de estos antecedentes, se prescriben las siguientes intervenciones, que serán desarrolladas en el presente proyecto técnico.

1. Sustitución de la unidad enfriadora número 2 por un equipo de prestaciones equivalentes, modelo CLIMAVENETA NECS-Q / B1104, cuyas prestaciones se pormenorizan en posteriores apartados.
2. Desguace con recuperación de elementos operativos de la unidad sustituidos, tales como líquido refrigerante de los circuitos internos, compresor, piezas de control y en general todos aquellos elementos susceptibles de ser empleados como recambios de la Unidad número 1, gemela de ésta, y que continua plenamente operativa. Sobre esta unidad se contemplará la realización de una recarga de los circuitos previo diagnóstico de su estado.
3. Suministro e instalación de batería de condensadores modelo CYDESA ED400/150-4/6/IN

A.5. SUSTITUCIÓN DE UNIDAD ENFRIADORA

A.5.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ACTUAL

La instalación de climatización actual del edificio consiste en un conjunto unidades terminales de dos tipos:

- Uniades de Tratamiento de Aire para las dependencia de mayor tamaño y que precisan de un contro lde ventilación itegral.
- Unidades tipo Fan-Coil para las dependencias menores, tales como despachos y zonas auxiliares.

Todas las unidades son de doble batería de agua conectadas por una red a cuatro tubos, que pueden suministrar de forma independiente frío y calor. La central de producción de toda la instalación consiste en dos enfriadoras con sistema de recuperación de calor total, gemelas en sus prestaciones, modelo CLIMAVENETA WRAQ 1202/HT

A.5.2. ANÁLISIS DE SISTEMAS ALTERNATIVOS PLANTEADOS

Durante la redacción del presente proyecto técnico, para la sustitución de la unidad de producción se valoran algunas alternativas a la sustitución parcial de los equipos que se describen a continuación, argumentando el criterio técnico-económico que ha llevado a su descarte/elección:

(1) Sustitución de ambas unidades de producción:

Se plantea la posibilidad de sustituir ambas unidades de producción, sin embargo, la dotación económica disponible actualmente es insuficiente para acometer los trabajos al completo. Si bien, estimamos que la Unidad número 1 se encuentra al final de su vida útil, ésta cuenta con ventiladores de condensación sustituidos a fecha de 2015 así como con múltiples reparaciones parciales realizadas en los últimos 5 años. Así mismo, la unidad que se sustituye cuenta con un compresor de 2010 y con vasos de expansión de 2013. Esta situación, unida a la posibilidad de recuperación del gas (R22 y R438) de los circuitos, hace factible el mantenimiento de la unidad a un coste razonable durante un período de tiempo adicional.

(2) Sustitución de la unidad de producción actual por una unidad con recuperación parcial

La instalación de climatiazación de la biblioteca es integral a 4 tubos. Si bien, es claro que determinadas estancias precisan simultanear consumos de de frío y de calor, especialmente en épocas intermedias, la potencia de producción instalada actualmente permite ajustes de funcionamiento a un sistema de mayor sencillez.

La instalación de dos unidades de producción con recuperación parcial conectadas al circuito existente dotaría a la instalación de dos ventajas:

- Por un lado, los equipos de producción resultarían más sencillos y su coste de mantenimiento, sería probablemente inferior a largo plazo.
- Por otro lado, al ser una configuración más habitual, permite acudir a diferentes modelos de equipos de primeras marcas, ofreciendo una ventaja competitiva en la selección de equipos.

Sin embargo, esta alternativa cuenta con una serie de desventajas que nos han llevado a descartarla como opción preferente:

- Esta alternativa presenta mayores ventajas cuando se sustituyen las dos unidades de producción, sin embargo, al contemplarse unicamente la sustitución de una unidad, es preciso realizar un ajuste hidráulico y de control parcial, que no podría culminarse hasta la instalación del segundo equipo. Además, podrían producirse situaciones de ioeración que sobrecargaran el equipo de producción existente.
- El sobrecoste derivado de los ajustes hidráulicos y de control necesarios para su instalación se ha estimado en unos 25.000€, lo que sitúa esta opción en clara desventaja competitiva.

(3) Empleo de una unidad de producción equivalente, de otra marca de referencia:

La fabricación de unidades a 4 tubos para las potencias demandadas por el proyecto, es muy reducida en el mercado actual, dejando como único fabricante reconocido a CLIMAVENETA. Esta situación impide de facto una prescripción técnica genérica, no existiendo posibilidad de competencia en este segmento.

A.5.3. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO A SUMINISTRAR

Como resultado de la exposición anterior, se determina prescribir la sustitución del equipo actual por uno equivalente, cuyas prestaciones técnicas en la actualidad se resumen a continuación:

Modelo: CLIMAVENETA NECS-Q 1104

- Potencia Frigorífica: 277kW
- Consumo eléctrico en frío: 107kW
- EER: 2,58
- Potencia calorífica: 306kW
- Consumo eléctrico en calefacción: 104kW
- COP: 2,94
- Nº de compresores: 4 unidades
- Nº de circuitos: 2 unidades
- Refrigerante: R-410 (80 Kg)
- Presión sonora: 63dB(A) (Campo libre a 10m)
- Potencia sonora: 95dB(A)

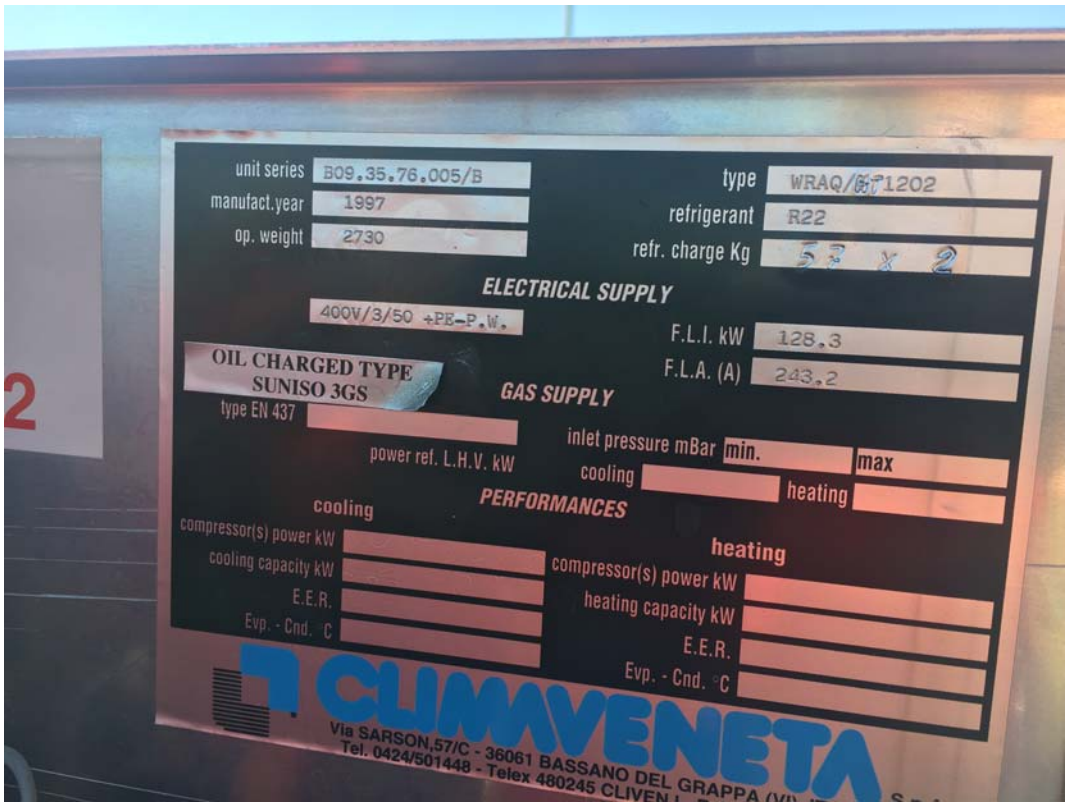
Se adjunta ficha técnica del equipo, así como ficha técnica del equipo sustituido. Conforme a la placa de identificación del equipo existente, cada una de las unidades de producción actuales tiene una

potencia eléctrica absorbida máxima de 128,3kW, por lo que el consumo eléctrico esperable de las nueva unidad será alrededor de un 15% inferior al actual.

Tanto las prestaciones técnicas como las dimensiones del equipo son similares a las de la unidad sustituida. Sin embargo, deberán realizarse pequeños ajustes en las conexiones hidráulicas y eléctricas, así como en la colcoación de los aisladores de base.

En cuanto a la contaminación acústica, el equipo tiene unas prestaciones sonoras igualmente quivalentes a las del equipo actual. Además, la ubicación del mismo cuenta con un cerramiento lateral que apantalla la emisión de ruido, por lo que no es preciso contemplar acciones adicionales.

Unidades de producción en su ubicación actual en cubierta (A la izquierda, la Unidad 2 a sustituir)



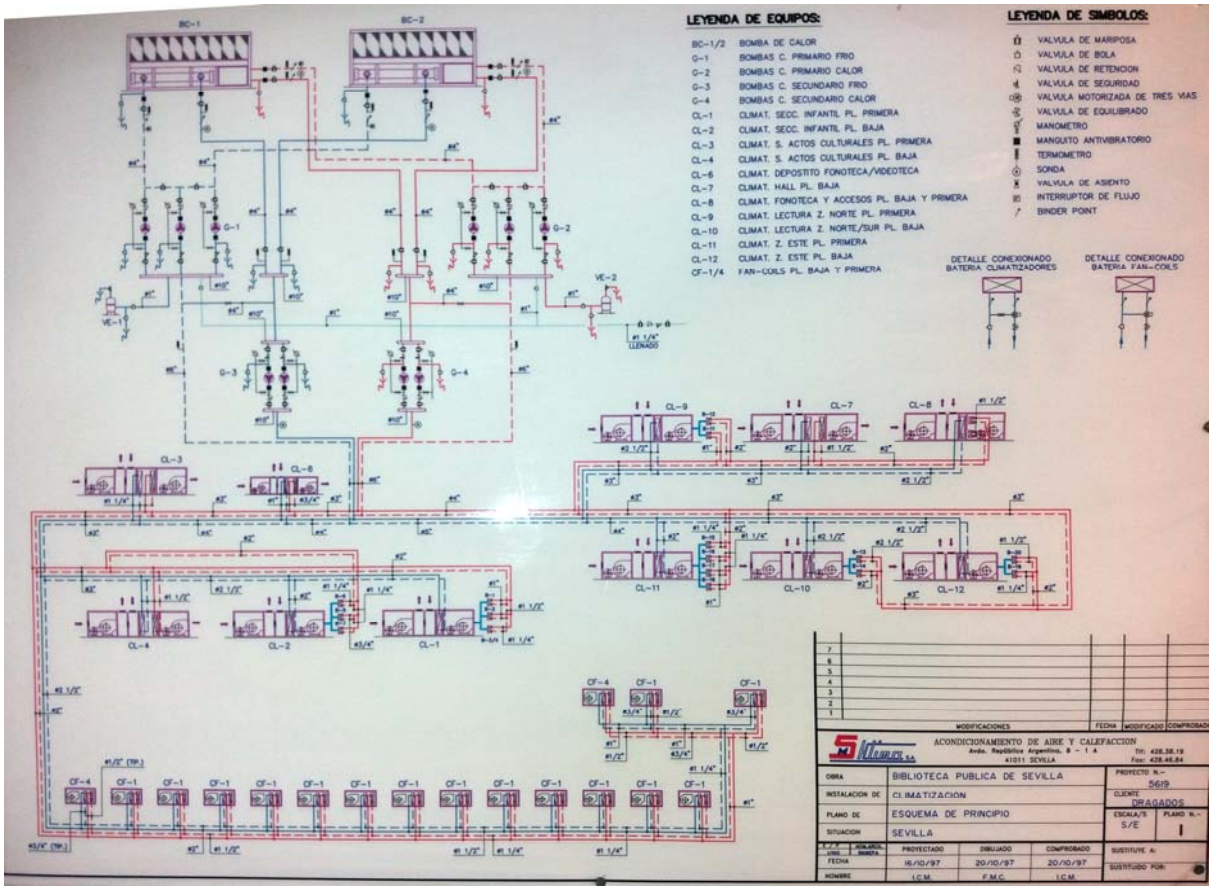
Tarjeta identificativa del equipo a sustituir

Conexionado hidráulico de los equipos

Instalación hidráulica del circuito primario, ubicado en planta técnica bajo cubierta

A.5.4. INTEGRACIÓN CON SISTEMA HIDRÁULICO Y DE CONTROL ACTUALES:

Las unidades actuales están conectadas al sistema hidráulico que alimenta a las baterías de los diferentes climatizadores según el esquema que se muestra a continuación:



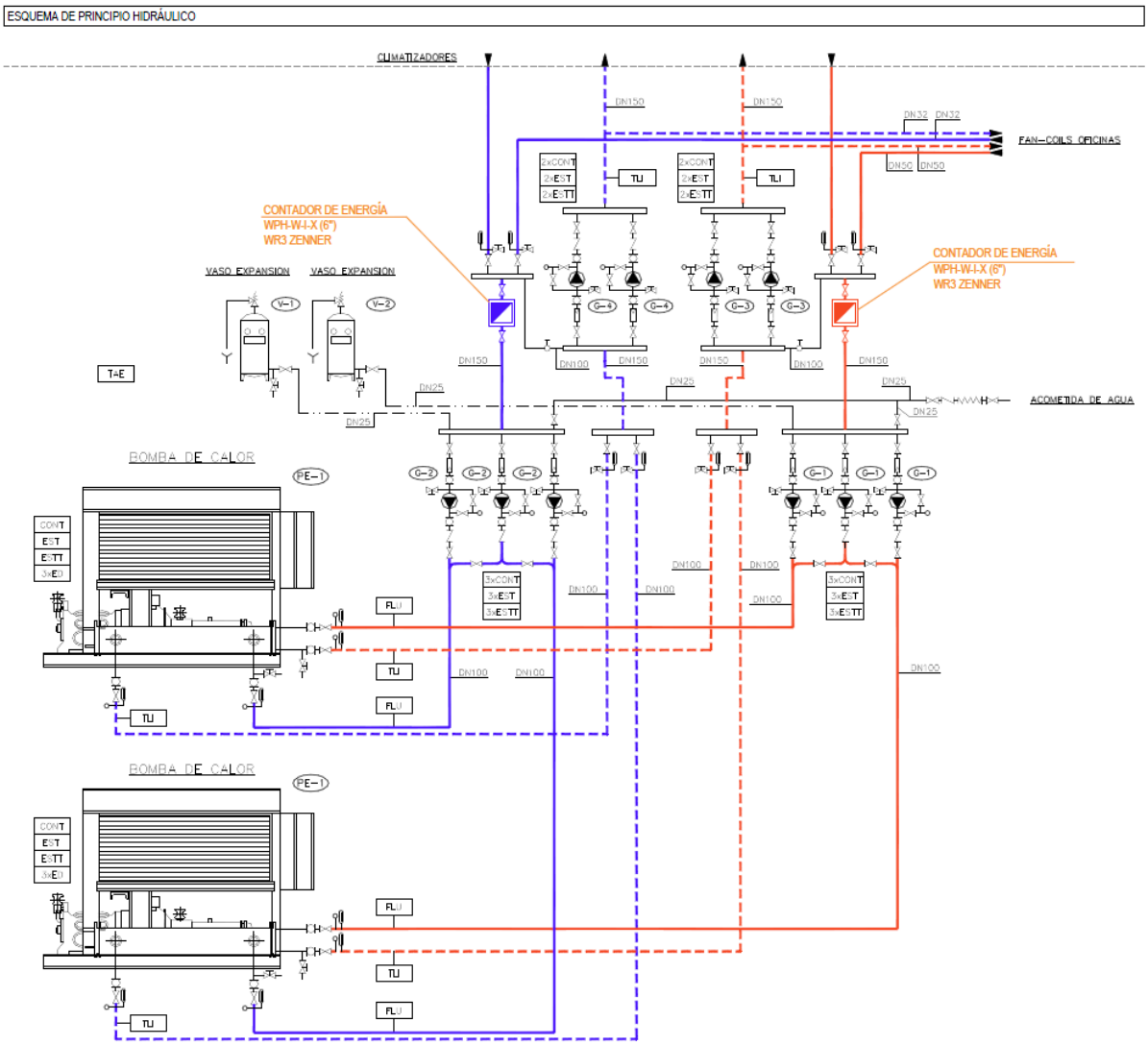
Esquema conforme aparee en la planta técnica del edificio

La unidad de producción actual es capaz de funcionar contra el cricuito hidráulico con un flujo máximo de 14,58l/s frente a los 13,25l/s que declara la nueva unidad, ambas con una pérdida de carga similar.

Dada la pequeña diferencia de flujos únicamente será preciso realizar un re-equilibrado del circuito hidráulico. Se aprovechará la parada necesaria de los equipos para la realización de una limpieza de las tuberías del circuito primario.

A fecha de redacción de este proyecto, el sistema de bombas de la instalación no presenta deficiencias de consideración, observándose además que el diseño es robusto y redundado, por lo que no será necesario sustituir los equipos de bombas actuales.

Así mismo, para dar cumplimiento a la IT 1.2.4.4 del RITE, se instalarán contadores de energía térmica y eléctrica para el sistema de producción. Así, se instalarán sendos contadores eléctricos en el cuadro general de climatización, las líneas actuales son (3x150mm^2) y contadores de energía térmica en los dos circuitos de distribución de agua a las baterías del sistema de climatización, según el esquema adjunto:

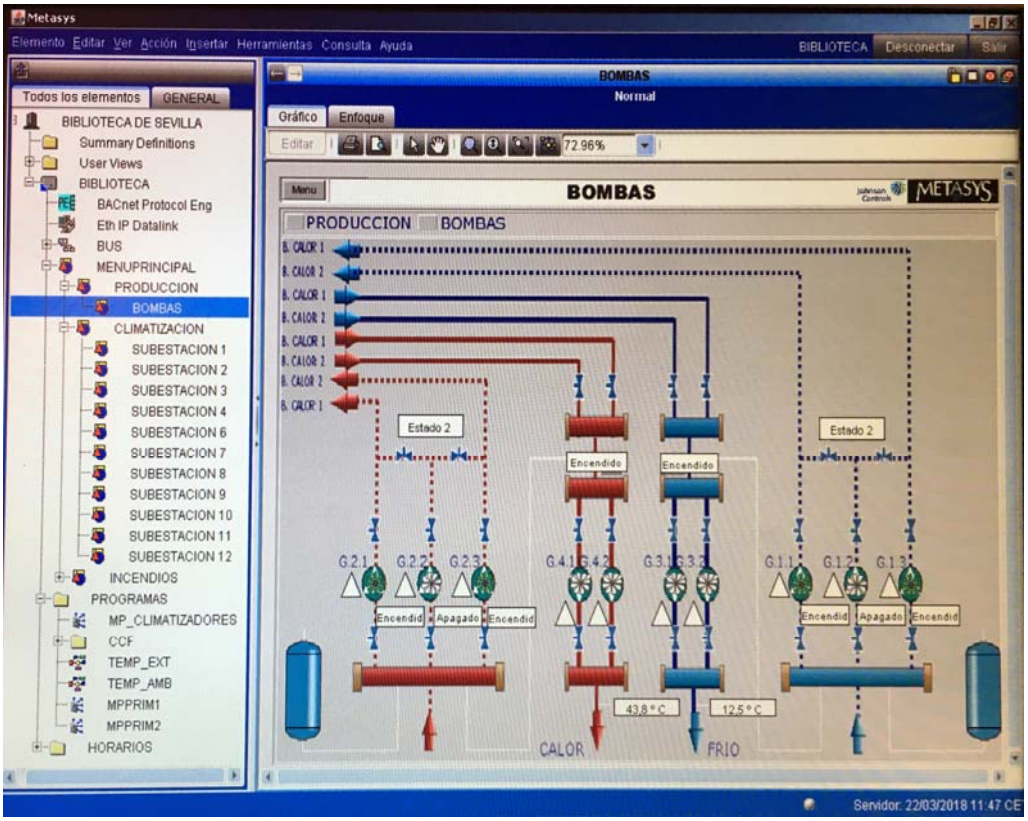


Esquema de principio con contadores de energía

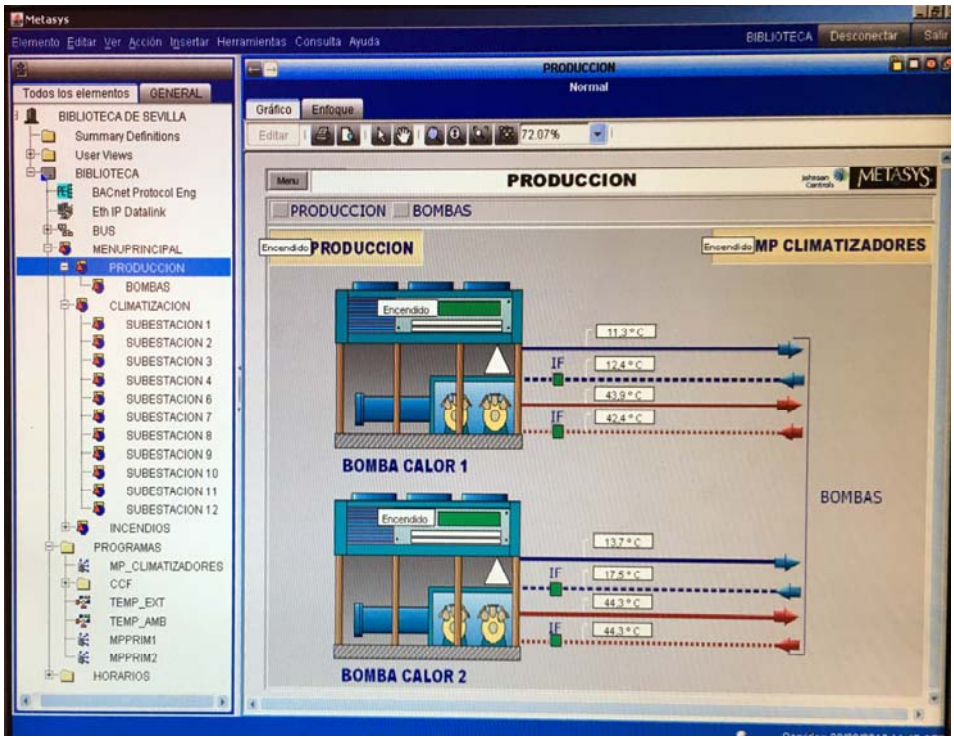
Si bien se comprueba que el esquema de principio que aparece en la sala de instalaciones del edificio es coherente con la documentación de proyecto, deberá constatarse durante la instalación del nuevo equipo que no existen discrepancias ni anomalías de funcionamiento particulares.

En cuanto al sistema de control de la climatización del edificio, se cuenta con un sistema de software cerrado Johnson, operado desde una centralita situada en planta baja. Puesto que la nueva unidad es equivalente a la sustituida, la integración en el sistema no precisa de modificaciones. Sin embargo, se busca mejorar el control y monitorización de la instalación, por lo que se realizará una modificación en el sistema SCADA que que mejore al existente en los siguientes aspectos:

- Priorización de funcionamiento de enfriadora nueva frente a la existente.
- Monitorización de todas las funcionalidades y datos que ofrece la nueva unidad enfriadora.
- Integración y monitorización de los contadores de energía instalados.



Sistema de control actual (1)



Sistema de control actual (2)

A.5.5. CONDICIONES PARTICULARES DE EJECUCIÓN

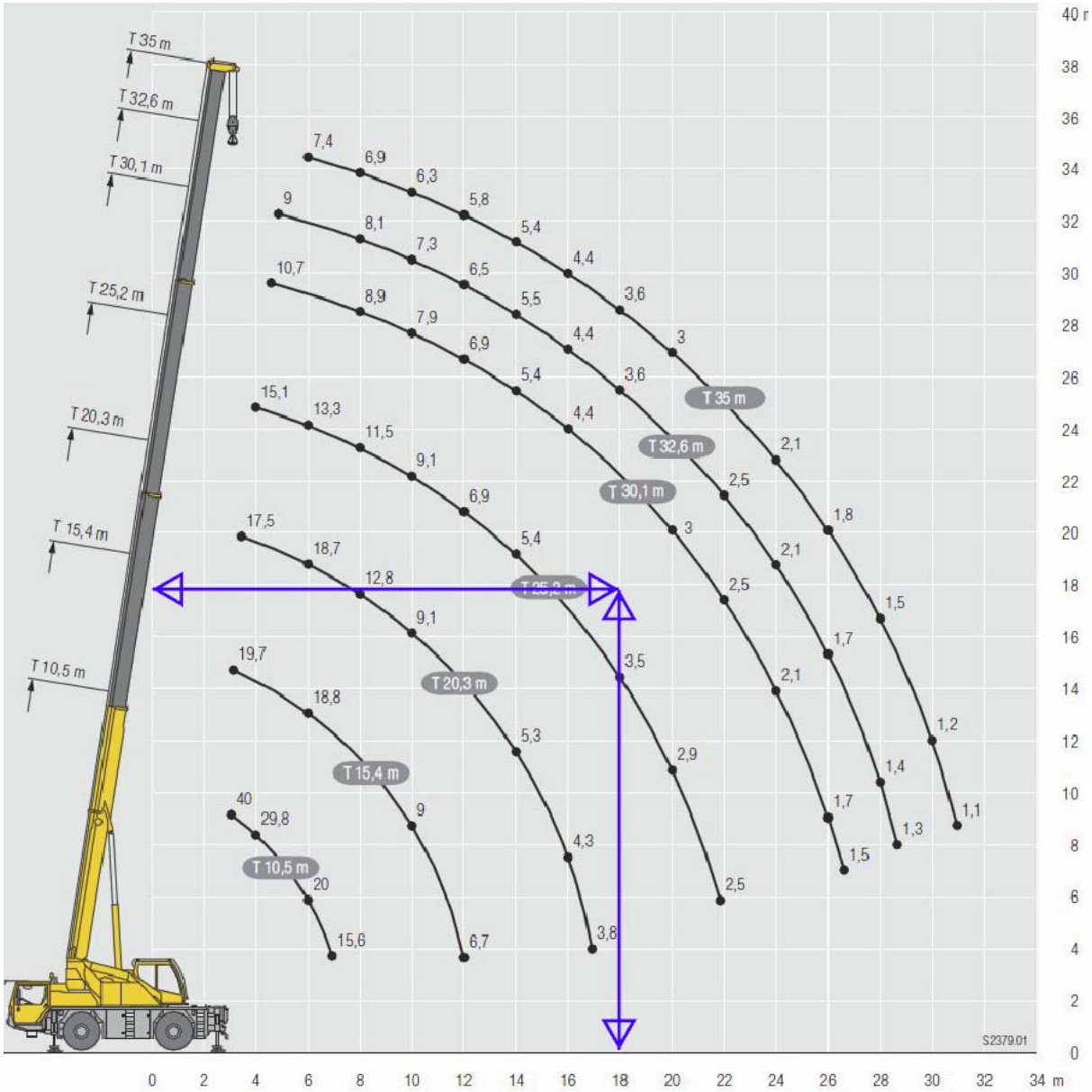
Para la sustitución del equipo de climatización deberá realizarse una operación de carga y descarga con grúa que se propone realizar desde el patio de uso privativo con que cuenta el edificio en la zona norte.

Esta zona no tiene condicionantes de carga específicos al no existir construcciones bajo-rasante. Únicamente deberá considerarse la presencia de arbolado en el acceso del patio que puede requerir de los pertinentes permisos municiaples para poda.

Dada la ubicación del equipo de la maniobrabilidad de la zona, se recomienda realizar las operaciones de sustitución mediante grúa móvil de 35Tn ubicada en el centro del patio, de forma que se estima tendrá que desarrollar la pluma según el esquema abajo adjunto y consideradas las siguientes condiciones de operación:

- Peso bruto de la carga: 3.200Kg
- Longitud horizontal a desarrollar: 16m
- Altura del punto de descarga: 10m
- Altura de desarrollo de pluma: 18m
- Desarrollo total aproximado: 27m

Ubicación de patio de maniobras y unidad de climatización



Punto de desempeño considerando grúa móvil de 40Tn

El desarrollo de estos trabajos requiere garantizar espacio suficiente dentro del patio y condicionar su uso durante una jornada, por lo que deberá coordinarse con la dirección de la biblioteca y la dirección técnica de los trabajos esta operación.

El equipo se instalará con nuevos aisladores de base, sin embargo, se prevé el aprovechamiento de la bancada de instalaciones actual.

A.5.6. RELACIÓN DE EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN

Como resultado de la intervención, los equipos de producción de la instalación quedan según sigue:

MÁQUINA	Uds	Consumo eléctrico total Frío/Calor KW	Pot. Frigorífica Total KW	Pot. Calorífica Total KW
CLIMAVENETA WRAQ 1202 /HT ***(EXISTENTE)***	1	128	270,1	273,8
CLIMAVENETA NECS-Q 1104 ***(NUEVA UNIDAD)***	1	107	277,0	306,0
TOTAL		**235,0**	**547,0**	**579,8**

A.6. RECICLAJE DE UNIDAD SUSTITUIDA

Con el objeto de alargar la vida útil de la unidad de producción que no se sustituye, se deberán disponer los medios para recuperar de la unidad sustituida aquéllas piezas que pueda resultar útiles como recambio de la unidad 1.

En este sentido, dadas las dificultades propias de los circuitos con gas refrigerante R-22, cuyo uso está prohibido conforme a la legislación medioambiental vigente, deberá asegurarse el vaciado de los circuitos de la unidad a sustituir mediante gestor de residuos autorizado para su correcto tratamiento.

Así mismo, deberá informarse del estado de los siguientes elementos, sin ánimo de exhaustividad, recuperando aquéllos que, en base a su estado, determine la dirección técnica de la obra:

- Compresores del equipo
- Resistencia del cárter
- Ventiladores de condensación
- Válvulas solenoides
- Válvulas de expansión

A.7. INSTALACIÓN DE BATERÍA DE CONDENSADORES

La segunda de las operaciones a realizar es la instalación de un equipo de batería de condensadores para compensación de reactiva.

Se cuenta con la serie de datos de un año completo de facturación eléctrica, del que disponemos de medidas de energía activa para los tres períodos de facturación y la energía reactiva total racturada.

Dado que el criterio para obtener la energía reactiva a facturar es el de considerar la energía que excede el 33% de la energía activa para los períodos 1 y 2, podemos estimar el consumo de energía reactiva para toda la serie temporal:

	Consumo de E.Activa (KWh)			Potencia máxima (KW)			Consumo de E.Reactiva (kvarh) ESTIMADO		
Fecha Fact.	**P1**	**P2**	**P3**	**P1**	**P2**	**P3**	**P1**	**P2**	**P3**
02/02/2017	6793	23104	9127	98	121	103	5320	18095	7148
02/03/2017	6178	20429	7960	104	109	105	4827	15962	6220
31/05/2017	7692	23381	8951	196	160	128	6110	18572	7110
25/05/2017	13944	32778	13137	187	191	158	11837	27826	11152
06/06/2017	13826	31539	13031	181	188	137	11311	25801	10660
05/07/2017	16641	31506	15613	200	200	181	13157	24910	12344
04/08/2017	16025	23218	14607	194	187	179	13405	19422	12219
04/09/2017	16924	30025	15115	198	192	180	14113	25037	12604
04/10/2017	14738	28134	13611	194	186	172	11931	22775	11018
03/11/2017	13895	33238	12484	179	187	143	11313	27063	10165
04/12/2017	8623	29422	11903	160	168	134	6902	23551	9528
03/01/2018	11225	37979	15023	196	212	191	9119	30854	12205

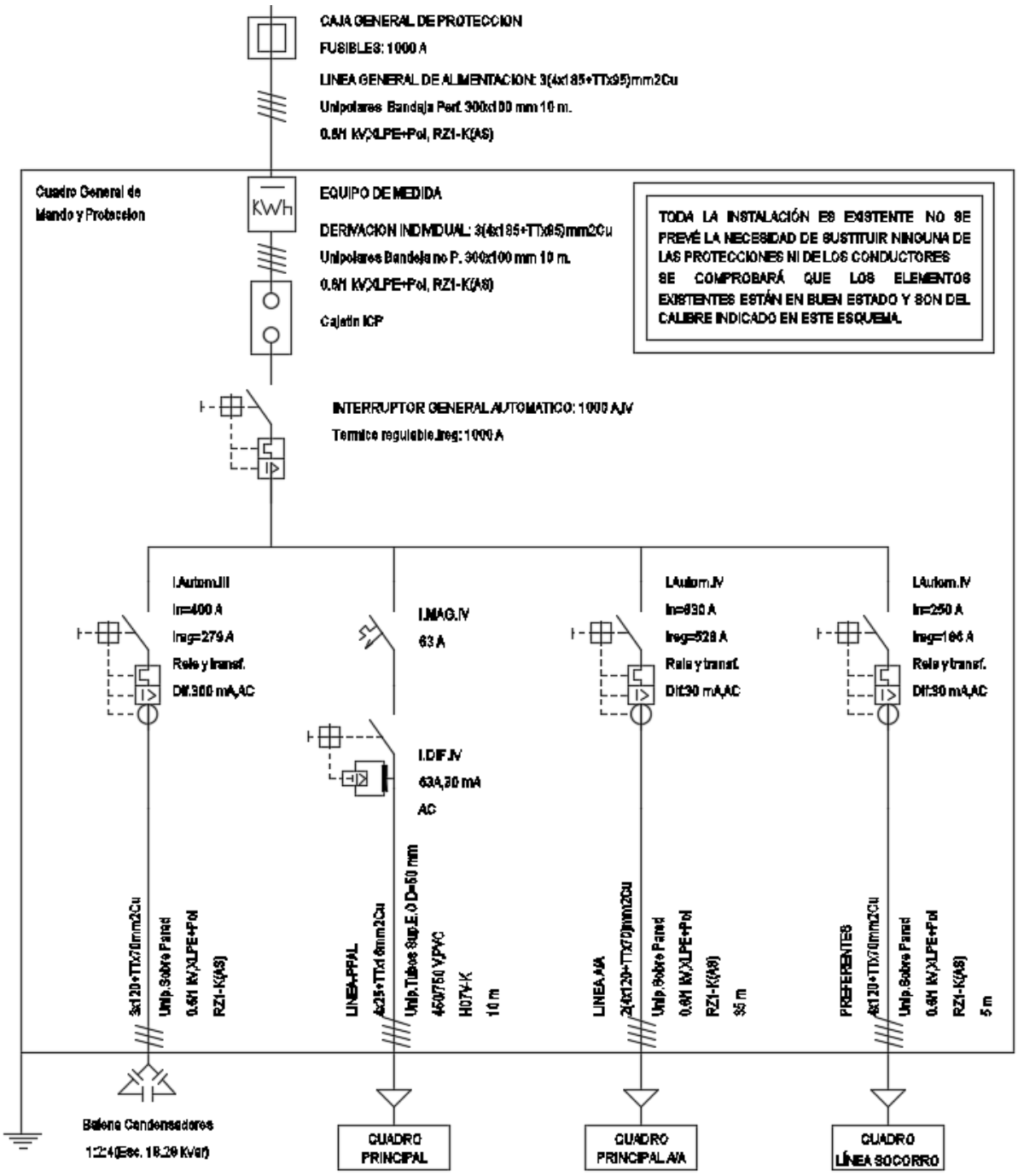
Se tiene que la instalación reporta un valor medio de Cos(ϕ)=0,78. Este valor, ha tenido un impacto en la facturación por exceso de energía reactiva de 14.778,81€ el último año. En consecuencia, la instalación de unas baterías de condensadores repercutiría muy positivamente en el gasto anual de mantenimiento de la biliotecta y la inversión tendría un período de amortización aproximado de 6 meses.

Fijamos un **Cos(ϕ)=0,97** como objetivo, obteniendo el consumo de energía reactiva objetivo y la potencia de energía reactiva a compensar:

	Consumo de E.Reactiva (kvarh) OBJETIVO			Potencia de E.Reactiva (kvar) A COMPENSAR		
Fecha Factura	P1	P2	P3	P1	P2	P3
02/02/2017	1702	5790	2287	52.2	64.4	54.9
02/03/2017	1548	5120	1995	55.2	57.8	55.7
31/05/2017	1928	5860	2243	106.6	87.0	69.6
25/05/2017	3495	8215	3292	111.9	114.3	94.5
06/06/2017	3465	7904	3266	102.7	106.7	77.7
05/07/2017	4171	7896	3913	108.0	108.0	97.7
04/08/2017	4016	5819	3661	113.7	109.6	104.9
04/09/2017	4242	7525	3788	115.5	112.0	105.0
04/10/2017	3694	7051	3411	108.4	104.0	96.1
03/11/2017	3482	8330	3129	100.9	105.4	80.6
04/12/2017	2161	7374	2983	88.0	92.4	73.7
03/01/2018	2813	9518	3765	110.1	**119.1**	107.3

Donde el máximo valor obtenido es Q_1=119,1kWArh. Se prescribe, en consecuencia la instalación de un grupo de baterías de potencia total **Q_2=150kvar**, en composición (2x25+2x50kvar) y dotada de 6 escalones de regulación.

Se adjunta esquema unifilar de la instalación existente. Si bien, no se prevé la sustitución de aparellaje eléctrico ni conductores asociados a la batería de condensadores, deberá revisarse el estado de la instalación en obra e informarse, en su caso, de cualquier anomalía o diferencia con el esquema de principio observada.



A.8. NORMATIVA APLICABLE

Se han tenido en cuenta las normas y reglamentos que se relacionan, bien por ser de aplicación o bien por el interés de su contenido:

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

- CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

- Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

- Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de Marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

-Reglamento electrotécnico para baja tensión. Decreto 842/2002, de 2 de Septiembre.

-Instrucciones Técnicas Complementarias para la aplicación del anterior Reglamento.

-Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria (BOE 23-07-1992).

B.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

B. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

B.1. CAMPO DE APLICACIÓN

El proyecto comprende la sustitución de un equipo de producción de la instalación de climatización y el suministro e instalación de una batería de condensadores para la instalación eléctrica.

El montaje de las instalaciones deberá ser efectuado por una empresa instaladora registrada de acuerdo a lo desarrollado en la instrucción técnica ITE 11 de forma que:

1) La instalación, a su entrega, cumpla con los requisitos que señala el capítulo segundo del RITE.

2) La ejecución de las tareas parciales interfiera lo menos posible con el trabajo de otros.

Es responsabilidad de la empresa instaladora el cumplimiento de la buena práctica desarrollada en este epígrafe, cuya observancia escapa normalmente a las especificaciones del proyecto de la instalación.

Proyecto

La empresa instaladora seguirá estrictamente los criterios expuestos en los documentos del proyecto de la instalación.

Planos y esquemas de la instalación

La empresa instaladora deberá efectuar dibujos detallados de equipos, aparatos etc., que indiquen claramente dimensiones, espacios libres, situación de conexiones, peso y cuanta otra información sea necesaria para su correcta evaluación.

Los planos de detalle podrán ser sustituidos por folletos o catálogos del fabricante del equipo o aparato.

Replanteo

Antes de comenzar los trabajos de montaje la empresa instaladora deberá efectuar el replanteo de todos y cada uno de los elementos de la instalación.

El replanteo deberá contar con la aprobación del director de la instalación.

Cooperación con otros contratistas

La empresa instaladora deberá cooperar plenamente con los otros contratistas, entregando toda la documentación necesaria a fin de que los trabajos transcurran sin interferencias ni retrasos.

Protección

Durante el almacenamiento en la obra y una vez instaladas se deberán proteger todos los materiales de desperfectos y daños, así como de la humedad.

Las aberturas de conexión de todos los aparatos y equipos deberán estar convenientemente protegidos durante el transporte, almacenamiento y montaje, hasta tanto no se proceda a su unión. Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos etc.

Si es de temer la oxidación de las superficies mencionadas, éstas deberán recubrirse con pinturas antioxidantes, grasas o aceites que deberán ser eliminados en el momento del acoplamiento.

Especial cuidado se tendrá hacia los materiales frágiles y delicados, como materiales aislantes, aparatos de control y medida etc., que deberán quedar especialmente protegidos.

Limpieza

Durante el curso del montaje de las instalaciones se deberán evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, como embalajes, retales de tuberías, conductos y materiales aislantes etc.

Asimismo, al final de la obra, se deberán limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las unidades terminales, equipos de salas de máquinas, instrumentos de medida y control, cuadros eléctricos etc., dejándolos en perfecto estado.

Empresa Instaladora

La empresa instaladora, deberá cumplir las especificaciones que se encuentran en RITE para instalaciones térmicas y las específicas del REBT para instalaciones eléctricas.

B.2. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

B.2.1. MEDIOS AUXILIARES Y AUTORIZACIONES

Serán por cuenta de la empresa instaladora, la disposición de los medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, así como la obntención de los permisos correspondientes para el normal desarrollo de los mismos.

En este sentido, deberán planificarse las operaciones de sustitución de los equipos de producción que precisan del uso de grúas pesadas y que puedan interferir en el normal uso del edificio o de las dependencias cercanas.

B.2.2. TUBERIAS

Generalidades

Antes del montaje, debe comprobarse que las tuberías no estén rotas, dobladas, aplastadas, oxidadas o dañadas de cualquier manera.

Las tuberías se instalarán de forma ordenada, disponiéndolas, siempre que sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes que deben darse a los elementos horizontales.

La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento será tal que permita la manipulación y el mantenimiento del aislante térmico, si existe, así como de válvulas, purgadores, aparatos de medida y control etc.

La alineación de las canalizaciones en uniones, cambios de sección y derivaciones se realizará sin forzar las tuberías, empleando los correspondientes accesorios o piezas especiales.

El radio de curvatura será el máximo que permita el espacio disponible. Las derivaciones deben formar un ángulo de 45 grados entre el eje del ramal y el eje de la tubería principal. El uso de codos o derivaciones con ángulos de 90 grados está permitido solamente cuando el espacio disponible no deje otra alternativa o cuando se necesite equilibrar un circuito.

Montaje

Se instalarán de las dimensiones y con el trazado indicado en los planos y esquemas del proyecto, suficientemente espaciados entre sí y de otros elementos que permiten una cómoda colocación del aislamiento y un fácil mantenimiento posterior.

Materiales

Para los circuitos de refrigeración, será de cobre tratamiento especial para circuitos frigoríficos.

Para los circuitos de condensación, desagües y rebosaderos, tubería de PVC.

Las conexiones de los equipos y los aparatos a las tuberías se realizarán de tal forma que entre la tubería y el equipo o aparato no se transmita ningún esfuerzo, debido al peso propio y las vibraciones.

Las tuberías se instalarán siempre con el menor número posible de uniones; en particular, no se permite el aprovechamiento de recortes de tuberías en tramos rectos.

Cuando se realice la unión de dos tuberías, directamente o a través de un accesorio, aquellas no deben forzarse para conseguir que los extremos coincidan en el punto de acoplamiento, sino que deben haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

No deberán realizarse uniones en el interior de los manguitos que atraviesen muros, forjados u otros elementos estructurales.

En las derivaciones horizontales realizadas en tramos horizontales se enrasarán las generatrices superiores del tubo principal y del ramal.

El acoplamiento de tuberías de materiales diferentes se hará por medio de bridas; si ambos materiales son metálicos, la junta será dieléctrica. En los circuitos abiertos, el sentido de flujo del agua debe ser siempre desde el tubo de material menos noble hacia el material más noble.

Manguitos pasamuros

Los manguitos pasamuros deben colocarse en la obra de albañilería o de elementos estructurales cuando éstas se estén ejecutando.

El espacio comprendido entre el manguito y la tubería debe rellenarse con una masilla plástica, que selle totalmente el paso y permita la libre dilatación de la conducción. En algunos casos, puede ser necesario que el material de relleno sea impermeable al paso de vapor de agua.

Los manguitos deben acabarse a ras del elemento de obra, salvo cuando pasen a través de forjados, en cuyo caso deben sobresalir unos 2 cm por la parte superior.

Los manguitos se construirán con un material adecuado y con unas dimensiones suficientes para que pueda pasar con holgura la tubería con su aislante térmico. La holgura no puede ser mayor que 3 cm.

Cuando el manguito atraviese un elemento al que se le exija una determinada resistencia al fuego, la solución constructiva del conjunto debe mantener, como mínimo, la misma resistencia.

Se considera que los pasos a través de un elemento constructivo no reducen su resistencia al fuego si se cumple alguna de las condiciones establecidas a este respecto en la NBE-CPI. Condiciones de protección contra incendios en los edificios, vigente.

Soportes

Se construirán con perfiles normalizados y podrán ser del tipo de abrazadera o patín deslizante. Su sujeción se realizará con varillas roscadas de acero cadmiado, fuertemente fijadas a la estructura del edificio.

Para el dimensionado, y la disposición de los soportes de tuberías se seguirán las prescripciones marcadas en las normas UNE correspondientes al tipo de tubería

Con el fin de reducir la posibilidad de transmisión de vibraciones, formación de condensaciones y corrosión, entre tuberías y soportes metálicos debe interponerse un material flexible no metálico, de dureza y espesor adecuados.

Para las tuberías preaisladas, en instalaciones aéreas o enterradas, se seguirán las instrucciones que al respecto dicte el fabricante de las mismas,

Relación con otros servicios

El trazado de tuberías, cualquiera que sea el fluido que transporten, tendrá en cuenta, en cuanto a cruces y paralelismos se refiere, lo exigido por la reglamentación vigente correspondiente a los distintos servicios.

Pintura

A todos los elementos metálicos, no galvanizados, ya sean tuberías, soportes o accesorios, o que no están debidamente protegidos contra la oxidación, se les aplicarán dos capas de pintura antioxidante, a base de resinas sintéticas acrílicas multipigmentadas por minio de plomo, cromado de zinc y óxidos de hierro.

La primera mano, se dará fuera de obra y la segunda, con el tubo instalado. La marca de pintura, será de solvencia reconocida, solo se admitirán envases de origen precintados. No se admitirán disolventes.

Antes de proceder a la pintura, se procederá una cuidadosa limpieza y sucesivo secado de los elementos metálicos a proteger.

B.2.3. AISLAMIENTOS

Las modificaciones hidráulicas que resulten de la instalación y puesta en marcha de la unidade de producción sustituida, deberán contar con suficiente aislamiento conforme a las especificaciones propias del RITE y siempre será de calidad, al menos, la que presente el resto de la instalación hidráulica existente.

B.2.4. CONTROL

Será responsabilidad de la empresa instaladora la correcta integración de la nueva unidad de producción del sistema de climatización, así como de las baterías de condensadores con el sistema de control de la instalación actual.

B.2.5. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

Accesibilidad

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles, sin necesidad de desmontar ninguna parte de la instalación, particularmente cuando cumpla funciones de seguridad.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento deben situarse en emplazamientos que permitan la plena accesibilidad de todas sus partes, ateniéndose a los requerimientos mínimos más exigentes entre los marcados por la reglamentación vigente y las recomendaciones del fabricante.

Para aquellos equipos dotados de válvulas, compuertas, unidades terminales, elementos de control etc. que, por alguna razón, deban quedar ocultos, se preverá un sistema de acceso fácil por medio de puertas, mamparas, paneles u otros elementos. La situación exacta de estos elementos de

acceso será suministrada durante la fase de montaje y quedará reflejada en los planos finales de la instalación.

Señalización

Las conducciones de la instalación deben estar señalizadas con franjas, anillos y flechas dispuestos sobre la superficie exterior de las mismas o de su aislamiento térmico, en el caso de que lo tengan, de acuerdo con lo indicado en UNE 100.100.

En la sala de máquinas se dispondrá el código de colores, junto al esquema de principio de la instalación.

Identificación de equipos.

Al final de la obra los aparatos, equipos y cuadros eléctricos que no vengan reglamentariamente identificados con placa de fábrica, deben marcarse mediante una chapa de identificación, sobre la cual se indicarán el nombre y las características técnicas del elemento.

En los cuadros eléctricos los bornes de salida deben tener un número de identificación que se corresponderá al indicado en el esquema de mando y potencia.

La información contenida en las placas debe escribirse en lengua castellana, por lo menos, y con caracteres indelebles y claros, de altura no menor que 5 mm.

Las placas se situarán en un lugar visible y se fijarán mediante remaches, soldadura o material adhesivo resistente a las condiciones ambientales.

B.2.6. RECEPCIÓN DE UNIDADES DE OBRA.

La empresa instaladora irá almacenando en lugar establecido de antemano todos los materiales necesarios para ejecutar la obra, de forma escalonada según necesidades.

Los materiales procederán de fábrica convenientemente embalados al objeto de protegerlos contra los elementos climatológicos, golpes y malos tratos durante el transporte, así como durante su permanencia en el lugar de almacenamiento.

Cuando el transporte se realice por mar, los materiales llevarán un embalaje especial, así como las protecciones necesarias para evitar toda posibilidad de corrosión marina.

Los embalajes de componentes pesados o voluminosos dispondrán de los convenientes refuerzos de protección y elementos de enganche que faciliten las operaciones de carga y descarga, con la debida seguridad y corrección.

Externamente al embalaje y en lugar visible se colocarán etiquetas que indiquen inequívocamente el material contenido en su interior.

A la llegada a obra se comprobará que las características técnicas de todos los materiales corresponden con las especificadas en proyecto.

B.2.7. GARANTÍAS DE CALIDAD DE EQUIPOS Y MATERIALES.

Todos los equipos deberán disponer de marcado CE, así como de Certificado energético según el caso. La garantía de funcionamiento de todos los equipos será de dos años.

B.2.8. NORMAS DE EJECUCIÓN Y SELECCIÓN DE CARACTERÍSTICAS PARA EQUIPOS Y MATERIALES.

La instalación de los materiales se hará de acuerdo con las presentes especificaciones, con la normativa legal y con las recomendaciones del fabricante del equipo.

Cada elemento de la instalación, deberá estar ubicado en el lugar previsto en el proyecto. El instalador será el responsable de que el acceso y el espacio a su alrededor facilitado, sea suficiente para su mantenimiento y reparación.

B.3. ESPECIFICACIONES TECNICAS

B.3.1. RUIDOS Y VIBRACIONES

Toda instalación debe funcionar, bajo cualquier condición de carga, sin producir ruidos o vibraciones que puedan considerarse inaceptables o que rebasen los niveles máximos establecidos en este reglamento.

Las correcciones que deban introducirse en los equipos para reducir su ruido o vibración deben adecuarse a las recomendaciones del fabricante del equipo y no deben reducir las necesidades mínimas especificadas en proyecto.

Para evitar las vibraciones se dispondrá de soportes tipo SB-AM-6 para las unidades exteriores, según norma UNE 100-153-88.

La capacidad de los equipos y el tamaño de los materiales será la especificada en la relación de materiales del presente proyecto.

B.3.2. LIBRO DE ÓRDENES.

Se hará Entrega si lo precisan con el Certificado de Dirección de obra.

B.3.3. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las Tuberías se instalarán paralelamente a los elementos estructurales del edificio y los más cerca posible de la estructura superior, salvo en los casos en que los planos indiquen una forma distinta.

Deberá evitarse que se produzcan bolsas de aire y obstrucciones, en los tramos horizontales, las tuberías se instalarán con pendiente hacia las columnas verticales, cuando no se pueda se instalarán horizontales, perfectamente niveladas, los cambios de sección se unirán por medio de reducciones excéntricas.

Los extremos de las tuberías en ejecución, se protegerán adecuadamente para impedir la entrada a su interior de cuerpos extraños.

La empresa instaladora se responsabiliza de los daños que por este hecho pueda sufrir la obra y las instalaciones.

Todas las válvulas, equipos, accesorios, etc., se situarán en puntos de fácil acceso, que permitan su mantenimiento y eventual recambio.

La tubería se instalará de forma que pueda contraerse y dilatarse libremente sin daños para ella misma ni para la estructura de sujeción. La absorción de las dilataciones y contracciones se pondrán hacer por medio de adecuados cambios de dirección o por dilatadores del valor adecuado.

La tubería se cortará con exactitud en las dimensiones establecidas por un emplazamiento en obra y se colocará en su sitio sin forzarla. Se cortará con herramientas adecuadas y el corte se encarará hasta presentar un corte limpio y sin rebabas.

Las uniones soldadas se cortarán en chaflán para dar solidez al cordón de soldadura.

Las uniones embridadas, dispondrán de una junta flexible de amianto y las bridas empleadas serán norma DIN o en su defecto ASA.

Cuando las tuberías vayan aisladas, se intercalará entre soportes o abrazaderas y tubería, un elemento separador, metálico o de madera, que no interrumpa la continuidad del aislamiento.

Se admitirá el empleo de un soporte único, para tuberías situadas al mismo nivel y que tengan un recorrido paralelo, siempre que se usen perfiles y varillas adecuadas al paso de todos los tubos.

En las tuberías aisladas antes de la colocación del aislamiento, deberá procederse a su pintado, según se ha indicado anteriormente.

El corte de conductos, se realizará con esmero, por medio de las herramientas especialmente indicadas para este material.

Las uniones longitudinales, se realizarán con machihembrado y grapas, para conductos hasta 950 mm. de lado mayor, y para conductos de lado mayor, igual o superior a 1.000 mm., con perfil en T de chapa galvanizada interior, pletina de chapa galvanizada exterior y tornillos de rosca chapa.

Cualquier modificación que por interferencia con otras instalaciones, exijan un desplazamiento o modificación de los elementos de distribución de aire, deberá ser aprobada por la Dirección de Obra, de acuerdo con el plano de replanteo presentado por el Instalador.

B.3.4. MONTAJE IT2.

Esta instrucción tiene por objeto establecer el procedimiento a seguir para efectuar las pruebas de puesta en servicio de la instalación térmica.

Pruebas IT 2.2. Equipos IT 2.2.1.

Se tomara nota de los datos de funcionamiento de los equipos y aparatos, que pasaran a formar parte de la documentación final de la instalación. Se registraran los datos nominales de funcionamiento que figuren en el proyecto y los datos reales de funcionamiento.

Generalidades IT 2.2.2.1.

Todas las redes de circulación de fluidos portadores deben ser probados hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanquidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.

Son validas las pruebas realizadas de acuerdo a al norma UNE 14336 para tuberías metálicas o a la

UNE-ENV 12108 en tuberías flexibles.

Preparación y limpieza de redes de tuberías IT 2.2.2.2.

En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de fluidos con temperatura de funcionamiento menor que 100 ºC, se medirá el pH del agua del circuito. Si el pH resultara menor que 7,5 se repetirá la operación de limpieza y enjuague tantas veces como sea necesario. A

continuación se pondrá en funcionamiento la instalación con sus aparatos de tratamiento. Prueba preliminar de estanquidad IT 2.2.2.3.

Esta prueba se efectuara a baja presión, para detectar fallos de continuidad de la red y evitar los daños que podría la prueba de resistencia mecánica; se empleara el mismo fluido transportado.

La prueba preliminar tendrá la duración suficiente para verificar la estanquidad de todas las uniones.

Prueba de resistencia mecánica IT 2.2.2.4.

Esta prueba se efectuara a continuación de la prueba preliminar, una vez llenada la red con el fluido de prueba, se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba

Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos. IT 2.2.3.

Los circuitos frigoríficos de las instalaciones realizadas en obra serán sometidos a las pruebas especificadas en las normas vigentes.

No es necesario someter a una prueba de estanquidad la instalación de unidades por elementos, cuando se realice con líneas precargadas suministradas por el fabricante del equipo, que entregara el correspondiente certificado de prueba.

Pruebas de libre dilatación IT 2.2.4.

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

Pruebas de recepción de redes de conductos de aire.

La limpieza interior de las redes de conductos de aire se efectuara una vez se haya completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y de montar los elementos de acabado y los muebles.

En las redes de conductos se cumplirá con las condiciones que prescribe la norma UNE 100012.

Antes de que una red de conductos se haga inaccesible por la instalación de aislamiento térmico o el cierre de obras de albañilería y de falsos techos, se realizaran pruebas de resistencia mecánica y de estanquidad para establecer si se ajustan al servicio requerido, de acuerdo con lo establecido en el proyecto.

Para la realización de las pruebas las aperturas de los conductos, donde irán conectados los elementos de difusión de aire o las unidades terminales, deben cerrarse rígidamente y quedar perfectamente selladas.

Pruebas de resistencia estructural y estanquidad. IT 2.2.5.2.

Las redes de conductos deben someterse a pruebas de resistencia estructural y estanquidad

El caudal de fuga admitido se ajustara a lo indicado en el proyecto, de acuerdo a la clase de estanquidad elegida.

Pruebas finales. IT 2.2.7.

Se consideran validas las pruebas finales que se realicen siguiendo las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599 en lo que respecta a los controles y mediciones funcionales.

Las pruebas de libre dilatación y las pruebas finales del subsistema solar se realizaran en un día soleado y sin demanda.

B.3.5. AJUSTE, EQUILIBRADO Y PUESTA EN MARCHA

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

De forma específica, se indicarán los ajustes realizados en el circuito hidráulico primario y los realizados sobre le sistema de control, debiendo entregar el correspondiente manual de uso de la instalación donde se recoja el protocolo de normal funcionamiento y mantenimiento de la misma.

Control automático. IT 2.3.4.

A efectos del control automático:

Se ajustaran los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en proyecto y se comprobara el funcionamiento de los componentes que configuran el sistema de control.

Para ello, se establecerán los criterios de seguimiento basados en la propia estructura del sistema, en base a los niveles del proceso siguientes: nivel de unidades de campo, nivel de proceso, nivel de comunicaciones, nivel de gestión y telegestión.

Los niveles de proceso serán verificados para constatar su adaptación a la aplicación, de acuerdo con la base de datos especificados en el proyecto. Son validos los protocolos establecidos en la norma UNE-EN-ISO-16484-3.

Cuando la instalación disponga de un sistema de control, mando y gestión o telegestión basado en la tecnología de la información, su mantenimiento y la actualización de las versiones de los programas deberá ser realizado por personal cualificado o por el mismo suministrador de los programas.

B.3.6. EFICIENCIA ENERGETICA IT. 2.4

La empresa instaladora realizara y documentara las siguientes pruebas de eficiencia energética de la instalación:

Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen:

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

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

Comprobación de la eficiencia y la aportación energética de la producción de los sistemas de generación de energía de origen renovable.

Comprobación del funcionamiento de los elementos de regulación y control.

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

Comprobación de que los consumos energéticos se hallan dentro de los márgenes previstos en proyecto.

Comprobación del funcionamiento y de la potencia absorbida de los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo.

Comprobación de las perdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

B.3.7. MANTENIMIENTO Y USO IT3

Esta instrucción técnica contiene las exigencias que deben cumplir las instalaciones térmicas con el fin de asegurar que su funcionamiento a lo largo de su vida útil, se realice con la máxima eficiencia energética, garantizando la seguridad, la durabilidad y la protección del medio ambiente, así como las exigencias establecidas en el proyecto de la instalación terminada.

MANTENIMIENTO Y USO DE LAS INSTALACIONES TERMICAS. IT 3.2.

Las instalaciones térmicas se utilizaran y mantendrán de conformidad con los procedimientos que se establecen a continuación y de acuerdo con su potencia térmica nominal y sus características técnicas:

La instalación térmica se mantendrá de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla con lo establecido en el apartado IT.3.3.

La instalación térmica dispondrá de un programa de gestión energética, que cumplirá con el apartado IT.3.4.

La instalación térmica dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con el apartado IT.3.5.

La instalación térmica se utilizara de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, según el apartado IT.3.6.

La instalación térmica se utilizara de acuerdo con un programa de funcionamiento, según el apartado IT.3.7.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. IT 3.3.

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 siguiente:

Es 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.

PROGRAMA DE GESTION ENERGETICA. IT 3.4.

Evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor. IT 3.4.1

La empresa mantenedora realizara un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor en función de su potencia nominal instalada, midiendo y registrando los valores de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas en el manual de uso y mantenimiento de la instalación:

Evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío. IT 3.4.2

La empresa mantenedora realizara un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío en función de su potencia nominal instalada, midiendo y registrando los valores de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas en el manual de uso y mantenimiento de la instalación:

Medidas de generadores de frío y su periodicidad.	
Medidas de Generadores de Frío	Periodicidad
	70 kW. < P ≤ 1000 kW.
1. Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del evaporador.	3m
2. Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del condensador.	3m
3. Pérdida de presión en el evaporador en plantas enfriadoras de agua	3m
4. Pérdida de presión en el condensador en plantas enfriadoras de agua	3m
5. Temperatura y presión de evaporación	3m
6. Temperatura y presión de condensación	3m
7. Potencia eléctrica absorbida.	3m
8. Potencia térmica instantánea del generador, como porcentaje de la carga máxima	3m
9. CEE o COP instantáneo	3m
10, Caudal de agua en el evaporador	3m
11. Caudal de agua en el condensador	3m

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD. IT 3.5.

Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor de 70 kW estas instrucciones deben estar claramente visibles antes del acceso y en interior de salas de maquinas, locales técnicos y junto a equipos con absoluta prioridad sobre el resto de instrucciones y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: parada de los equipos antes de una intervención;

desconexión de la corriente eléctrica antes de intervenir en un equipo; colocación de advertencias antes de intervenir en un equipo; indicaciones de seguridad para distintas presiones, temperaturas, intensidades eléctricas, etc.; cierre de válvulas antes de abrir un circuito hidráulico; etc.

INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA. IT 3.6.

Las instrucciones de manejo y maniobra, serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta 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.

Para instalaciones mayores de 70 kw estas instrucciones deben estar situadas en lugar visible de la sala de maquinas y locales técnicos y deben hacer referencia entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: secuencia de arranque de bombas de circulación.

INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO. IT 3.7.

El programa de funcionamiento, será adecuado a las características técnicas de la instalación concreta con el fin de dar el servicio demandado con el mínimo consumo energético, comprenderá los siguientes aspectos:

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.

B.3.8. INSPECCIÓN IT4

Esta instrucción establece las exigencias técnicas y procedimientos a seguir en las inspecciones a efectuar en las instalaciones térmicas.

INSPECCIONES PERIODICAS DE EFICIENCIA ENERGETICA. IT 4.2

Inspección de los generadores de calor. IT 4.2.1. conforme a la periodicidad indicada en el manual de uso y mantenimiento de la instalación

Inspección de los generadores de frio. IT 4.2.2. conforme a la periodicidad indicada en el manual de uso y mantenimiento de la instalación

La inspección del generador de frío comprenderá: Análisis y evaluaron del rendimiento;

Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en la IT.3, relacionadas con el generador de frío, para verificar su realización periódica, así como el cumplimiento y adecuación del “Manual de Uso y Mantenimiento” a la instalación existente.

<u>Inspección de la instalación térmica completa. IT 4.2.3.</u>

Cuando la instalación térmica de calor o frió tenga mas de quince años de antigüedad, contados a partir de fecha de emisión del primer certificado de la instalación, y la potencia térmica nominal instalada sea mayor que 20 kW en calor o 12 kW en frío, se realizara una inspeccion de toda la instalación térmica, que comprenderá, como mínimo las siguientes actuaciones;

Inspección de todo el sistema relacionado con la exigencia de eficiencia energética regulada en la IT.1 del RITE.

Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en la IT.3, para la instalación térmica completa y comprobacion del cumplimiento y la adecuación del "Manual de Uso y Mantenimiento" a la instalación existente;

Elaboración de un dictamen con el fin de asesorar al titular de la instalación, proponiéndole mejoras o modificaciones de su instalación, para mejorar su eficiencia energética y contemplar la incorporación de energía solar. Las medidas técnicas estarán justificadas en base a su rentabilidad energética, medioambiental y económica.

PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES DE EFICIENCIA ENERGETICA. IT 4.3

Periodicidad de las inspecciones de los generadores de calor. IT 4.3.1. conforme a la periodicidad indicada en el manual de uso y mantenimiento de la instalación

Los generadores de calor puestos en servicio en fecha posterior a la entrada en vigor del RITE y que posean una potencia térmica nominal igual o mayor que 20 kW, se inspeccionaran conforme a la periodicidad indicada en el manual de uso y mantenimiento de la instalación.

Los generadores de calor de las instalaciones existentes a la entrada en vigor del RITE, deben superar su primera inspección de acuerdo con el calendario que establezca el órgano competente de la Comunidad Autónoma, en función de su potencia, tipo de combustible y antigüedad.

Periodicidad de las inspecciones de los generadores de frío. IT 4.3.2.

Los generadores de frío de las instalaciones térmicas de potencia térmica nominal superior a 12 kW, deben ser inspeccionadas periódicamente, de acuerdo con el calendario que establezca el órgano competente de la Comunidad Autónoma, en función de su antigüedad y de que su potencia térmica nominal sea mayor que 70 kW o igual o inferior que 70 kW.

Periodicidad de las inspecciones de la instalación térmica completa. IT 4.3.3.

1.La inspeccion de la instalación térmica completa, a la que viene obligada por la IT 4.2.3, se hará coincidir con la primera inspeccion del generador de calor o frio, una vez que la instalación haya superado los quince años de antigüedad.

2. La inspeccion de la instalación térmica completa se realizara cada quince años.

B.3.9. LIBRO DE MANTENIMIENTO.

Se hará Entrega si lo precisan con el Certificado de Dirección de obra.

C.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

C. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

C.1. OBJETO

C.1.1. OBJETO DEL PLAN

La finalidad del proyecto es la definición de las medidas preventivas adecuadas a los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales que comporta la realización de las obras y los trabajos de implantación, conservación y mantenimiento de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, relacionada con la sustitución de equipos de producción de calor en las instalaciones de climatización y de baterías de condensadores en la instalación eléctrica del edificio.

Servirá para dar unas normas básicas a la empresa Instaladora para el cumplimiento de sus obligaciones en el ámbito de la prevención de los riesgos profesionales, siempre bajo control de la Dirección facultativa y de acuerdo con el Real Decreto 162711.997 de 25 de Octubre que establece la obligatoriedad de la inclusión de un plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en los proyectos de las obras de construcción o de ingeniería civil.

Con el plan de Seguridad se intenta:

Garantizar la salud e integridad de los trabajadores.

Evitar acciones o situaciones peligrosas por imprevisión o falta de medios. Delimitar y aclarar atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad. Definir los riesgos y aplicar las técnicas adecuadas para reducirlos.

El contratista de la obra queda obligado a elaborar un plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto general de Seguridad y Salud. En este plan se incluyen las propuestas alternativas de prevención que la empresa adjudicatario proponga, con la correspondiente valoración económica, que no implicará variación en el importe total.

El plan podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias que puedan salir a lo largo del mismo, pero siempre con la aprobación expresa de la dirección facultativa.

C.1.2. MEMORIA INFORMATIVA

ANTECEDENTES

La Empresa Instaladora ha de ser una sociedad dedicada a las instalaciones de climatización.

EMPLAZAMIENTO

Avenida de María Luisa Nº 8 en Sevilla

PLAZO

4 Semanas

PERSONAL

La empresa instaladora indicará para cada fase de la obra a realizar el personal necesario para su ejecución.

CENTRO ASISTENCIAL

El centro asistencial será reconocido oficialmente.

C.2. TRABAJOS

Incluye este apartado todos los trabajos relativos a Climatización y electricidad. Los distintos puestos de trabajo que vamos a considerar son los siguientes:

SOLDADORES

PELIGROS MÁS FRECUENTES

Caídas del personal a distinto nivel

Caídas de personas al mismo nivel Caídas de objetos y materiales. Pisadas sobre objetos

Golpes o cortes con objetos o herramientas Proyección de fragmentos o partículas Atrapamiento por o entre objeto Sobreesfuerzos

Contactos térmicos

Contactos eléctricos

NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD

Técnicas de manejo de las herramientas preestablecidas

Colocación cómoda de las manos, con la mayor superficie de contacto con el objetivo. Utilización de herramientas auxiliares (gancho, cuerda, etc.)

Previsión de puntos de descanso durante el recorrido.

En el manejo manual de cargas, la posición del cuerpo se ajustará a los siguientes principios

Pies firmemente apoyados y ligeramente separados.

Mantener la carga pegada al cuerpo

Mantener la espalda recta.

Separar firmemente el objeto, conservando esta posición durante la carga y el transporte. Flexionar las rodillas al levantar la carga

Girar el cuerpo entero para cambiar de dirección durante el transporte.

PROTECCIONES PERSONALES

Mono de trabajo.

Casco de seguridad homologado. Botas con puntera reforzada. Guantes de soldador

Mandil de soldador Yelmo de soldador Gafas de soldador Manoplas de soldador Polainas

PROTECCIONES COLECTIVAS

Zonas de trabajo, limpias y ordenadas. Medios auxiliares adecuados (escaleras).

Señalización de los lugares de peligro. Plataformas y andamios con barandillas,

En caso de trabajos en recintos confinados, tomar las medidas necesarias para la que los humos desprendidos no le afecten.

Conectar la masa lo más cerca posible del punto de soldadura.

No realizar soldaduras en las proximidades de materiales inflamables o combustibles o protegerlas de manera adecuada.

Extremar las precauciones, en cuanto a los humos desprendidos, al soldar materiales pintados, cadmiados, etc.

Evitar contactos con elementos conductores que puedan estar bajo tensión, aunque se trate de la pinza. Los 80 V. de la pinza pueden llegar a electrocutar.

SOPLETISTAS

PELIGROS MÁS FRECUENTES

Caídas del personal a distinto nivel Caídas de personas al mismo nivel

Caídas de objetos y materiales. Pisadas sobre objetos

Golpes o cortes con objetos o herramientas Proyección de fragmentos o partículas Atrapamiento por o entre objeto Sobreesfuerzos

Contactos térmicos

Contactos eléctricos

NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD

Técnicas de manejo de las herramientas preestablecidas

Colocación cómoda de las manos, con la mayor superficie de contacto con el objetivo. Utilización de herramientas auxiliares (gancho, cuerda, etc..)

Previsión de puntos de descanso durante el recorrido.

En el manejo manual de cargas, la posición del cuerpo se ajustará a los siguientes principios

Pies firmemente apoyados Y ligeramente separados.

Mantener la carga pegada al cuerpo

Mantener la espalda recta.

Separar firmemente el objeto, conservando esta posición durante la Carga y el transporte. Flexionar las rodillas al levantar la carga

Girar el cuerpo entero para cambiar de dirección durante el transporte.

PROTECCIONES PERSONALES

Mono de trabajo.

Casco de seguridad homologado. Botas con puntera reforzada.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Zonas de trabajo. limpias y ordenadas. Medios auxiliares adecuados (escaleras).

Señalización de los lugares de peligro. Plataformas y andamios con barandillas.

No trabajar en proximidades de productos combustibles o inflamables (pinturas, papeles, madera, trapos, etc.) por e¡ posible incendio que se puede producir.

Los humos producidos por los recubrimientos (antioxidantes, barnices, pinturas, etc.) al cortar o calentar, pueden ser tóxicos. Debe por lo tanto adoptar las precauciones adecuadas (ventiladores, mascarillas, etc.) sobre todo en lugares cerrados.

Dejar la llave permanentemente colocada en la botella de acetileno que está usando, para poder cerrada rápidamente en caso de emergencia.

Prever la caída de los trozos de material de corte, evitando que impacten sobre las personas, las mangueras o le causan lesiones propias.

No dejar nunca el soplete encendido colgado de las botellas, pues el riesgo de explosión es grande

Es frecuente aprovechar bidones vacíos para hacer recipientes. No cortarlos nunca con soplete.

No emplear nunca el oxígeno para fin distinto (avisar fuegos, ventilación, pintado a pistola, etc,) al de su utilización en el soplete. La explosión podría ser inmediata.

Comprobar periódicamente el estado del equipo, corrigiendo de inmediato cualquier fuga que aprecie. Para su detección nunca empleará la llama.

C.3. MEDIOS AUXILIARES

DESCRIPCION

Los medios auxiliares más utilizados son los siguientes:

Grúas

El empleo de grúas para la sustitución de equipo de producción deberá contar con los permisos municipales pertinentes. La zona deberá quedar adecuadamente señalizada y se dispondrán de medios de protección individual y colectiva propios de operaciones de carga y descarga con riesgo de aplstamiento, caída de carga y caída a distinto nivel de los operarios.

Puentes

Formatos para plataformas metálicas suspendidas mediante estructura metálica tubular con arriostramiento del mismo material.

Andamios

Vamos a describir las especificaciones a las cuales deberán adjuntarse, primeramente de una forma general, pasando a continuación a dar las particulares de cada tipo de andamio; estas normas se basan en lo establecido en la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica, de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Los riesgos más frecuentes que se presentan en la utilización de andamios son las siguientes

- Caídas de objetos
- Caídas de personas
- Hundimiento e inestabilidad.

La plataforma debe de tener como mínimo 60 cm. Las bandejas estarán dispuestas en tal forma que no dejen huecos que puedan permitir que caiga material a través de ellos, trabados entre sí y encajados a la plataforma perimetral de apoyo.

No se dejarán en los andamios, al fin de la jornada, ni materiales ni herramientas.

El andamio se mantendrá en todo momento libre de todo material que no sea estrictamente necesario y el acopio que sea obligado mantener, estará debidamente ordenado.

Andamios sobre ruedas

Durante el movimiento del andamio, permanecerá totalmente libre de objetos, herramientas, materiales y personas.

Antes del desplazamiento del andamio desembarcará el personal de la plataforma de trabajo y no volverá a subir al mismo hasta que el andamio esté situado y calzado, en su nuevo emplazamiento.

El acceso a la plataforma se hará por medio de escaleras y no por los travesaños o barras de sus estructuras.

Antes de su utilización se comprobará su verticalidad, y estabilidad, de forma que su altura no sea superior a cuatro veces su lado menor.

Se cuidará que apoyen en superficies resistentes, recurriendo si fuera necesario a la utilización de otros dispositivos de reparto de peso.

Las ruedas estarán provistas de dispositivos de bloqueo, en caso contrario se acuñarán por ambos lados.

La plataforma de trabajo estará bien sujeta a la estructura del andamio, mediante abrazaderas o sogas.

Escaleras fijas

Formadas por escalonado provisional a construir en las rampas de las escaleras entre planta y piso. Se utilizarán escalones prefabricados recuperables en las escaleras de mayor uso y escalonado de hormigón, construido en obra sobre la losa de la escalera, en las secundarias.

Escaleras de mano

Serán de dos tipos, metálicas y de madera, para trabajos de altura pequeñas y de poco tiempo, o para llegar a algún lugar levantado encima del nivel de la planta.

PELIGROS MÁS FRECUENTES

Caídas por roturas de plataformas, cables o escalones. Caídas de materiales.

Caídas desde diferentes niveles. Golpes y contusiones.

NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD

Depositar los pesos suavemente.

No acumular sobrecargas ni personas.

Mantener los andamios limpios y libres de obstáculos.

Mantener una distancia máxima de 3 m. entre pescantes y caballetes.

Colocar baranda interior de 0,70 m y exterior de 0,90 m. en andamios y la separación en cerramientos no será mayor de 0,45 m.

No apoyar plataformas en unidades de obra.

Por las escaleras no se transportarán cargas de más de 25 kg. y las subidas y bajadas se harán siempre de cara,

POTECCIONES PERSONALES

Mono de trabajo.

Casco de seguridad homologado. Zapatos con suela antideslizante.

PROTECCIONES COLECTIVAS

No pasar ni recoger material debajo de los andamios.

Señalización de las zonas de influencia en las operaciones de montaje y desmontaje.

C.4. HERRAMIENTAS

SOLDADURA ELÉCTRICA

La alimentación eléctrica al grupo se realizará Mediante conexión a través del cuadro general con disyuntor diferencial adecuado al voltaje de suministro.

Antes de empezar el trabajo de soldadura, es necesario examinar el lugar y prevenir la caída de chispas sobre materiales combustibles que puedan dar lugar a un incendia, sobre las personas o sobre el resto de la obra con el fin de evitarlo de forma eficaz.

Las radiaciones activas son un riesgo inherente de la soldadura eléctrica, por arco afecta no sólo a los ojos sino a cualquier parte de(cuerpo expuesto a ellas. Por ello, el soldador, deberá utilizar pantalla o yelmo, manoplas, manguitos, polainas y mandil.

Es preciso que se prevenga al soldador de la posible proyección de esquirlas a sus ojos cuando ‘pica’ la soldadura.

También debe prevenirse de las posibles quemaduras, tanto por la escoria incandescente como por piezas recién soldadas y que aparentemente parecen frías.

En el caso de realizar soldaduras dentro de un recipiente cerrado, es necesario efectuar la adecuada ventilación a fin de evitar el riesgo de asfixia.

Queda expresamente prohibido:

Dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo. Se apoyará sobre un soporte aislante cuando se deba interrumpir el trabajo.

Tender de forma desordenada el cableado por la obra.

No instalar ni mantener instalada la protección de las clemas de la ‘máquina de soldar'. Anular y/o no instalar la toma de tierra de la carcasa de la 'máquina de soldar'.

No desconectar totalmente la 'máquina de soldar' cada vez que se realice una pausa de consideración durante la realización de los trabajos (para el almuerzo o comida por ejemplo).

El empalme de mangueras directamente (con protección de cinta aislante) sin utilizar conectores estancos de intemperie.

La utilización de mangueras deterioradas, con cortes y empalmes debidos a envejecimiento por uso o descuido.

SOLDADURA AUTOGENA Y OXICORTE

El traslado de botellas se hará siempre con su correspondiente caperuza colocada.

Se prohíbe tener las botellas expuestas al sol tanto en acopio como durante su utilización. Los mecheros irán provistos de válvulas antirretorno de llama.

Deben vigilarse la posible existencia de fugas en mangueras, grifos, o sopletes, pero sin emplear nunca para ello una llama, sino mechero de chispa.

Durante la ejecución de un corte hay que tener cuidado de que al desprenderse el trozo cortado no exista posibilidad de que caiga sobre personas y/o materiales.

Al terminar el trabajo, deben cerrarse perfectamente las botellas mediante la llave, no utilizar herramientas como alicates o tenazas que aparte de no ser totalmente efectivas estropean el vástago de cierre.

Las mangueras se recogerán en carretes circulares.

El soldador debe utilizar las gafas oscuras de protección y el resto de las prendas descritas para las soldaduras con arco (manoplas, mandil)

Las botellas de acetileno deben utilizarse estando en posición vertical. Las de oxígeno pueden estar tumbadas pero procurando que la boca quede algo levantada, pero en evitación de accidentes por confusión de los gases las botellas siempre se utilizarán en posición vertical.

El trabajo sobre materiales cuyo recubrimiento o pintura pueda producir gases, debe realizarse siempre al aire libre y en caso de realizarse se recomienda el uso de mascarilla de filtro químico recomendado para tipo o tipos de componentes volátiles.

Queda prohibido:

- Dejar directamente en el suelo los mecheros.
- Tender de forma desordenada las mangueras de gases por los forjados. Se recomienda unir entre sí las gomas mediante cinta adhesiva.
- Utilizar mangueras de igual color para distintos gases.
- Apilar, tendidas en el suelo las botellas vacías ya utilizadas (incluso de forma ordenada). Las botellas siempre se almacenan en posición "de pie", a todas para evitar vuelcos y a la sombra.

Prendas de protección personal

- Casco
- Guantes de cuero
- Mandil de cuero
- Manguitos de cuero
- Polainas de cuero
- Mono de trabajo
- Pantalla antirradiaciones luminosas.
- Yelmo de Soldador,

El ayudante utilizará durante la soldadura, gafas de soldador.

3.16.1.4.7.3 TALADRO PORTATIL

En el caso de trabajos pequeños que pueden efectuarse convenientemente en bancos, el equipo eléctrico portátil para taladrar deberá sujetarse en soportes de banco.

El taladro de mano exige el máximo cuidado en cuanto a la selección de las brocas que han de usarse ya que si la broca es excesivamente débil, puede partirse antes de efectuar el trabajo que se pretende realizar si el operado comprime excesivamente o si lo hace sin haberla preparado, emboquillado, antes en el punto donde ha de taladrar.

La posición del taladro con respecto a la superficie de donde se ha de taladrar es sumamente frágil, y cualquier desviación en su eje con respecto al del taladro produce rotura.

La pieza a taladrar debe estar adecuadamente apoyada y sujeta.

Cuando se termine de ejecutar un trabajo con un taladro de mano, cuídese de retirar la broca y colocada en la caja correspondiente, guardando además la herramienta.

Estas máquinas serán utilizadas por personal especializado que posea autorización expresa de la jefatura de la obra.

Estas máquinas poseerán una instalación de toma de tierra a través de la manguera de alimentación que se vigilará expresamente que no sea anulada.

En caso de no poseer la máquina instalación de tierra interna provista por el fabricante, el electricista de obra procederá a su instalación tal como se ha explicado anteriormente.

La alimentación eléctrica se recomienda que se realice, no obstante, con tensión de seguridad, (24V).

CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION

Todas las piezas de protección personal a elementos de protección colectiva tendrán fijada un periodo de vida útil, tirándose después.

Cuando por circunstancias de trabajo se produzca la rotura de una pieza o equipo protector, será substituida por una nueva.

Toda pieza o equipo que haya tenido un aprovechamiento límite, o sea para el máximo previsto (por ejemplo un accidente> se tirará y será substituida por una de nueva.

Aquellas piezas que al ser utilizadas han tomado más tolerancia que las admitidas por el fabricante, serán cambiadas inmediatamente.

La utilización de una pieza o equipo de protección no representará nunca un riesgo por sí misma.

PROTECCIONES PERSONALES

Todos los elementos de protección personal cumplirán las normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (OM 17.5.74) (BOE 29.5.74), siempre que existan en el mercado. En el caso de no existir Norma de Homologación Oficial, serán de una calidad adecuada al servicio que deban cumplir.

En cada trabajo, y a la vista de los riesgos que presente, se indicará el tipo de protección integral que debe utilizarse.

Disponer de varias tallas y tipos de ropa de trabajo en función del tipo de trabajo y estación del año en que se realiza,

Se considerará la unidad de cada una de las siguientes prendas

- Monos de trabajo.
- Mandiles

Características geométricas

- Según tallas

Para trabajos de soldadura, el mono montará por encima del calzado, ajustándose al mismo. Características mecánicas:

Serán resistentes a los agentes agresivos del trabajo para que se usan

Características físicas

Monos de trabajo:

Serán de tejido ligero y flexible, adecuados a las condiciones ambientales de temperatura y humedad.

Ajustarán bien al cuerpo.

Cuando las mangas sean largas, ajustarán por medio de terminaciones de tejido elástico.

Se eliminarán en lo posible los elementos adicionales, como bolsillos... Mandiles

Serán de material antiinflamable Carecerán de defectos de confección Permitirán una fácil limpieza y desinfección. Se dispondrá de dos monos de trabajo.

Las prendas de hule se almacenarán en lugares bien ventilados, lejos de cualquier fuente de calor. No se guardarán enrolladas en cajones o espacios cerrados.

Periódicamente se comprobará el estado de costuras, ojales, cremalleras.

PROTECCIONES COLECTIVAS ANDAMIOS:

Serán metálicos tubulares y cubrirán todo el perímetro en los trabajos de estructura y en cubiertas inclinadas.

Cuando sean andamios sobre caballetes o borriquetas la superficie de trabajo tendrá una anchura mínima de 60 cm con la suficiente resistencia y estabilidad, sin discontinuidades ni agujeros.

Serán metálicas. En el caso de que no fuera posible, serán de madera y con los peldaños encastrados y no clavados. Estarán sujetas en su parte superior y pasarán 1 metro el punto de embarque y desembarque, estando inclinadas en relación 1/4 de su longitud.

Estarán dotadas de un acceso seguro y barandillas en todo su contorno, estarán debidamente arriostradas y cumplirán las normas mínimas de cualquier andamio.

C.5. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución, el cual cumplirá en todos sus apartados con las especificaciones establecidas y disposiciones legales de aplicación.

C.6. SEGURO DE RESPONSABILIDAD Y TODO RIESGO

Los técnicos responsables dispondrán de un seguro de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional.

El contratista dispondrá de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por:

- Daños nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas por las que ha de responder.
- Daños a terceras personas de las que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo.

Se entiende que esta responsabilidad civil deberá de ser ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista está obligado a la contratación de un seguro en la modalidad a todo riesgo a la construcción durante el término de ejecución de la obra, con ampliación a un período de garantía de un año, contado a partir de la fecha de recepción definitiva de la obra.

D.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

D. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

D.1. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Conforme al expediente técnico redactado, se da el siguiente resumen de presupuesto:

C01 TRABAJOS PREVIOS		1,200.00
C02 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN		69,950.00
C03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA		5,700.00
C04 GESTIÓN DE RESIDUOS		950.00
C05 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD		1,200.00
C06 SEGURIDAD Y SALUD		1,350.00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		80,350.00
	12.00% Gastos generales	9,642.00
	6.00% Beneficio industrial	4,821.00
SUMA DE G.G. y B.I.		14,463.00
	21.00% IVA	19,910.73
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		**84,813.00**
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		114,723.73

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO CATORCE MIL SETECIENTOS VEINTITRÉS EUROS con SETENTA Y TRÉS CÉNTIMOS

David Villegas Cerredo

Arquitecto COAM 21797

Redactado a fecha de Junio de 2018

D.2. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

LLASDAJDW

CAPÍTULO C01 TRABAJOS PREVIOS

C01.01 Ud DESMONTAJE DE UNIDAD EXISTENTE CON RECUPERACIÓN DE PIEZAS

(UD) DE DESMONTAJE DE UNIDAD Nº2 DE PRODUCCIÓN PARA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN, CON RECUPERACIÓN DE PIEZAS SUSCEPTIBLES DE SER EMPLEADAS COMO RECAMBIOS PARA EL MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD Nº1. TALES COMO COMPRESORES, VENTILADORES, TARJETAS DE CONTROL, VÁLVULAS Y MOTORES, CONFORME A INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
INCLUSO P.P. DE LIMPIEZA DE DICHAS PIEZAS, ASÍ COMO DE DESGUACE Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE ELEMENTOS NO RECUPERADOS.
INCLUSO P.P. DE MEDIOS AUXILIARES Y PEQUEÑO MATERIAL.

Unidad de Producción 2	1	1.00		
			1.00	600.00
			600.00	

C01.02 Ud RECUPERACIÓN DE GAS R-22 DE UNIDAD Nº2

(UD) DE VACIADO DE CIRCUITOS FRIGORÍFICOS DE UNIDAD Nº2 DE PRODUCCIÓN DE LA INSTALACIÓN, CON RECUPERACIÓN DE GAS R-22 PARA SU REUTILIZACIÓN EN LABORES DE MANTENIMIENTO Y RECARGA DE LA UNIDAD Nº1
TODO ELLO REALIZADO POR GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADO, INCLUSO P.P. DE GESTIÓN DE RESIDUOS DEL GAS NO RECUPERABLE.

Unidad Nº2	1	1.00		
			1.00	350.00
			350.00	

C01.03 Ud RECARGA DE GAS DE CIRCUITOS DE UNIDAD Nº1

(UD) DE RECARGA DE CIRCUITOS DE REFRIGERACIÓN DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN Nº1 CON GAS R-22 RECUPERADO DE LA UNIDAD Nº1 (RECUPERACIÓN DEL MISMO MEDIDA POR SEPARADO)
INCLUSO P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, PEQUEÑO MATERIAL Y EQUILIBRADO DEL EQUIPO.

Circuito	1	1.00		
			1.00	250.00
			250.00	

TOTAL CAPÍTULO C01 TRABAJOS PREVIOS.....1,200.00

CAPÍTULO C02 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

C02.01 Ud EQUIPO CLIMAVENETA - NECS-Q/B 1104 - 277kW

(UD) SUMINISTRO DE UNIDAD ENFRIADORA DE AGUA CON RECUPERACIÓN DE CALOR TOTAL A CUATRO TUBOS DE CARACTERÍSTICAS:
-MARCA: CLIMAVENETA
-MODELO: NECS-Q 1104
-CAPACIDAD FRIGORÍFICA: 277KW
-CAPACIDAD CALORÍFICA: 306KW
-CONSUMO ELÉCTRICO: 107KW
EQUIPADA CON SISTEMA DE CONTROL, VENTILADORES AXIALES, CUATRO COMPRESORES TIPO SCROLL Y DOS CIRCUITOS INDEPENDIENTES CON REFRIGERANTE R410

MEDIDA LA UNIDAD SUMINISTRADA

Unidad 2	1	1.00		
			1.00	56,500.00
			56,500.00	

C02.02 Ud INSTALACIÓN DE UNIDAD ENFRIADORA CON SUSTITUCIÓN DE EQUIPO

(UD) DE RETIRADA DE UNIDAD ENFRIADORA Nº2 DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EXISTENTE Y COLOCACIÓN DE NUEVO EQUIPO DE SUSTITUCIÓN (MEDIDO POR SEPARADO) EN SU POSICIÓN DEFINITIVA.
INCLUSO P.P. DE MEDIOS AUXILIARES PARA RETIRADA DE EQUIPO ANTIGUO E IZADO DEL NUEVO DESDE PATIO TRASERO DE USO PRIVATIVO DEL EDIFICIO, ASÍ COMO LAS OPERACIONES NECESARIAS PARA ADECUAR LA ZONA PARA EL ACCESO DE MAQUINARIA DE CARGA, TALES COMO TALA DE ÁRBOL, SOLICITUD DE PERMISOS MUNICIPALES Y SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO. SE CONSIDERARÁ SU EJECUCIÓN FUERA DEL HORARIO NORMAL DE USO DEL EDIFICIO.
ESTIMADA LA NECESIDAD DE USO DE GRÚA MÓVIL DE 40TN CON DESARROLLO MÁXIMO DE PLUMA DE 27M Y CARGA EN PUNTA DE 3200KG
MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

Unidad 2	1	1.00		
			1.00	1,500.00
			1,500.00	

C02.03 Ud ADAPTACIÓN DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA

(UD) DE ADAPTACIÓN DE CIRCUITO HIDRÁULICO PRIMARIO PARA CORRECTO CONEXIONADO DE LA NUEVA UNIDAD ENFRIADORA. INCLUSO P.P. DE TUBERÍAS DE ACERO NEGRO ESTIRADA DE 4" DE DIÁMTERO, SOLDEO DE PIEZAS, LLAVES DE PASO, PURGADORES Y RESTO DE VALVULERÍA, AISLAMIENTOS DE TUBERÍAS PARA EXTERIOR CON COQUILLA ARMAFLEX DE 50MM CON PROTECCIÓN METÁLICA DE ALUMINIO PARA EXTERIOR, CONEXIONADO DEL NUEVO EQIPO Y EQUILIBRADO DEL CIRCUITO.
MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

Conexionados	1	1.00		
			1.00	1,250.00
			1,250.00	

C02.04 Ud ADAPTACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

(UD) DE CONEXIONADO ELÉCTRICO DE LA NUEVA UNIDAD ENFRIADORA, CON SUSTITUCIÓN DE MECANISMOS DE PROTECCIÓN DEL CIRCUITO DEDICADO Y CABLEADO DE LA LÍNEA DESDE EL CUADRO DE CLIMATIZACIÓN SITUADO EN EL BAJO CUBIERTA HASTA EL EQUIPO, CON CABLES RZ1 LIBRES DE HALÓGENOS ENTUBADOS MEDIANTE TUBO FLEXIBLE METÁLICO CON RECUBRIMIENTO DE PLÁSTICO.
INCLUSO CERTIFICADO DE LA INSTALACIÓN POR INSTALADOR AUTORIZADO.
MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

Conexionados	1	1.00		
			1.00	850.00
			850.00	

C02.05 **Ud** **ADAPTACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL**

(UD) DE ADAPTACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL ACTUAL DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN PARA INCLUSIÓN DE NUEVO EQUIPO, CONFIGURACIÓN DEL MISMO MEDIANTE PASARELA DE COMUNICACIÓN Y TARJETA INTEGRADA. DEBERÁ MODIFICARSE EL CONTROL PARA INCLUIR LAS SIGUIENTES PRESTACIONES:
-PRIORIDAD DE FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD NUEVA FRENTE A LA EXISTENTE
-INTEGRACIÓN DE LOS CONTADORES DE ENERGÍA
-INTEGRACIÓN DE TODAS LAS FUNCIONALIDADES ADICIONALES QUE OFRECE EL NUEVO EQUIPO

INCLUSO INTEGRACIÓN EN EL PROTOCOLO DE CONTROL DEL EDIFICIO Y ELABORACIÓN DE MANUAL DE FUNCIONAMIENTO.
MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

Adaptación de Control	1	1.00		
			1.00	2,550.00
			2,550.00	

C02.06 **Ud** **INSTALACIÓN DE CONTADORES DE ENERGÍA**

(UD) DE INSTALACIÓN DE CONTADORES DE ENERGÍA PARA LAS DOS ENFRIADORAS DE LA INSTALACIÓN, EN CUMPLIMIENTO DE LA I.T. 1.2.4.4 DEL RITE, FORMADA POR:
- 2 CONTADORES DE ENERGÍA TÉRMICA TIPO ZENNER WR3 - WPH-W-I-X DE DIÁMETRO NOMINAL 6" INSTALADOS EN EL CIRCUITO DE FRÍO Y EN EL DE CALOR.
-2 CONTADORES ELÉCTRICOS TRIFÁSICOS HASTA 250A INSTALADOS EN EL CUADRO GENERAL DE CLIMATIZACIÓN

INCLUSO P.P. DE ACCESORIOS DE CONEXIÓN, INTEGRACIÓN EN EL SISTEMA DE CONTROL DEL EDIFICIO Y LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Toda la Instalación	1	1.00		
			1.00	5,700.00
			5,700.00	

C02.07 **Ud** **PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN**

(UD) DE CARGA DE CIRCUITOS DE LA NUEVA ENFRIADORA, EQUILIBRADO DE LA MISMA Y PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN.
MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

Puesta en Marcha	1	1.00		
			1.00	450.00
			450.00	

C02.08 **Ud** **SISTEMA DE AISLADORES PARA UNIDAD ENFRIADORA**

(UD) CONJUNTO DE AISLADORES DE MUELLE TIPO SILENTFLEX CON MUELLE METÁLICO DE ALTA RESISTENCIA Y NÚCLEO DE COJÍN ANTIVIBRATORIO, RESISTENTES A LA CORROSIÓN, PARA INSTALACIÓN EN EXTERIORES, PARA AISLAMIENTO DE NUEVA UNIDAD ENFRIADORA. CONSIDERADOS 8 PUNTOS DE APOYO PARA UNA CARGA ESTÁTICA DE 400KG CADA UNO, PARA FRECUENCIAS INFERIORES A 10HZ

MEDIDO EL CONJUNTO EJECUTADO

Equipo Nº2	1	1.00		
			1.00	550.00
			550.00	

C02.09 **Ud** **LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN**

(UD) DE LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN EN MINISTERIO DE INDUSTRIA

Legalización	1	1.00		
			1.00	600.00
			600.00	

TOTAL CAPÍTULO C02 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.....69,950.00

CAPÍTULO C03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

C03.01 **BATERÍA DE CONDENSADORES**

(UD) DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BATERÍA AUTOMÁTICA DE CONDENSADORES PARA 150 KVAR DE POTENCIA REACTIVA, DE 6 ESCALONES DE REGULACIÓN Y FORMADA POR BATERÍAS (2X25+2X50KVAR), PARA ALIMENTACIÓN TRIFÁSICA A 400V DE TENSIÓN Y 50HZ DE FRECUENCIA, COMPUESTA POR ARMARIO METÁLICO CON GRADO DE PROTECCIÓN IP21; CONDENSADORES REGULADOR DE ENERGÍA REACTIVA CON PANTALLA DE CRISTAL LÍQUIDO CONTACTORES CON BLOQUE DE PREINSERCIÓN Y RESISTENCIA DE DESCARGA RÁPIDA; Y FUSIBLES DE ALTO PODER DE CORTE. INCLUSO ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN.
TOTALMENTE MONTADA, CONEXIONADA Y PUESTA EN MARCHA POR LA EMPRESA INSTALADORA, INCLUSO CERTIFICADO DE LA INSTALACIÓN.
MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

Baterías 150kvar	1	1.00		
			1.00	5,700.00
			5,700.00	

TOTAL CAPÍTULO C03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....5,700.00

CAPÍTULO C04 GESTIÓN DE RESIDUOS

C04.01 **Ud** **GESTIÓN DE RESIDUOS RCD**

(UD) GESTIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE TRASLADO A VERTEDERO AUTORIZADO, DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LOS TRABAJOS DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y ELÉCTRICOS PREVISTOS.
INCLUSO EXPEDICIÓN DE CERTIFICADO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Conjunto Obra	1	1.00		
			1.00	650.00
			650.00	

C04.02 **Ud** **GESTIÓN DE RESIDUOS R-22**

(UD) PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE GESTOR AUTORIZADO DE GAS REFRIGERANTE R-22 SOBRANDE DEL VACIADO DE CIRCUITOS DE LA UNIDAD ENFRIADORA SUSTITUIDA.
INCLUSO EXPEDICIÓN DE CERTIFICADO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Conjunto Obra	1	1.00		
			1.00	300.00
			300.00	

TOTAL CAPÍTULO C04 GESTIÓN DE RESIDUOS.....950.00

CAPÍTULO C05 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

C05.01 **PRUEBA DE SERVICIO INST. CLIMATIZACIÓN**

(UD) CONJUNTO DE PRUEBAS FINALES, DE CONTRASTE A LAS REALIZADAS POR EL INSTALADOR, PARA LA VERIFICACIÓN DE LA ESTANQUEIDAD DE LOS CIRCUITOS DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN, LA COMPROBACIÓN DE SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO, VERIFICACIÓN DE LA INTEGRACIÓN EN EL SISTEMA DE CONTROL Y VERIFICACIÓN DEL CONEXIONADO ELÉCTRICO.
INCLUSO PRUEBAS NECESARIAS CONFORME A LA LEGISLACIÓN VIGENTE Y EMISIÓN DE INFORMES.

Instalación Climatización	1	1.00		
			1.00	850.00
			850.00	

C05.02 **PRUEBA DE SERVICIO INST. ELÉCTRICA**

(UD) CONJUNTO DE PRUEBAS FINALES, DE CONTRASTE A LAS REALIZADAS POR EL INSTALADOR, PARA LA VERIFICACIÓN DEL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LAS BATERÍAS DE CONDENSADORES INSTALADAS.
INCLUSO PRUEBAS NECESARIAS CONFORME A LA LEGISLACIÓN VIGENTE Y EMISIÓN DE INFORMES.

Instalación Eléctrica	1	1.00		
			1.00	350.00
			350.00	

TOTAL CAPÍTULO C05 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD 1,200.00

CAPÍTULO C06 SEGURIDAD Y SALUD

C06.01 **MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD**

(UD) CONJUNTO DE MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD INDIVIDUALES Y COLECTIVAS, CONFORME AL PLAN DE SEGURIDAD ELABORADO POR EMPRESA INSTALADORA.

Conjunto de la Obra	1	1.00		
			1.00	1,350.00
			1,350.00	

TOTAL CAPÍTULO C06 SEGURIDAD Y SALUD 1,350.00

TOTAL 80,350.00