



PC039-17.Ayu

PROYECTO DE REFORMA DE INSTALACION DE CLIMATIZACIÓN (SUSTITUCION DE ENFRIADORA) PARA EL EDIFICIO DEL AYUNTAMIENTO DE ANSOAIN

PROMOTOR:

Ayuntamiento de Ansoain
Antsoaingo Udala
Plaza Consistorial Nº1
31013 Ansoain (Navarra)
NIF: P-3132500D

SITUACIÓN

Plaza Consistorial Nº1
31013 Ansoain (Navarra)

AUTORES:

JOSÉ LUÍS ZABALZA GARAYOA.	(COLEG.696)
JUAN C. MACAYA SANZ.	(COLEG.764)
FERNANDO ZABALZA GARAYOA.	(COLEG.1.441)

INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Pamplona a 22 de Marzo de 2017



INGENIERÍA EGUZKIA

C/Río Ega nº 27 1º Oficina 6
31006 Pamplona (Navarra)

☎ 948 244671 📠 948 153858

ingenieria@eguzkia.net

www.eguzkia.net



GRADUADOS EN INGENIERÍA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº:
00645

FECHA: 03/04/2017
001/099

VISADO
DOCUMENTAL



- 1.- DATOS IDENTIFICATIVOS
 - 1,1.- DATOS DE LA INSTALACION
 - 1,2.- DATOS DEL TITULAR
- 2.- ANTECEDENTES
- 3.- OBJETO DEL PROYECTO
- 4.- LEGISLACION APLICABLE EN VIGOR
5. DESCRIPCION GENERAL DEL EDIFICIO
 - 5,1.- USOS
 - 5,2.- HORARIOS DE UTILIZACION
- 6.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION EXISTENTE
 - 6,1.- PRODUCCION DE CALOR
 - 6,2.- PRODUCCION DE FRIO
 - 6,3.- RED DE DISTRIBUCION HIDRAULICA
 - 6,4.- CLIMATIZACION DE LOS LOCALES
 - 6,5.- REGULACION Y CONTROL
 - 6,6.- ALIMENTACION DE COMBUSTIBLE
- 7.- DESCRIPCION DE LA REFORMA PROYECTADA
 - 7,1.- CLIMATIZACION DE LOS LOCALES
 - 7,2.- RED DE DISTRIBUCION HIDRAULICA
 - 7,3.- VENTILACION
 - 7,4.- PRODUCCION DE CALOR
 - 7,5.- PRODUCCION DE FRIO
 - 7,6.- ALIMENTACION DE COMBUSTIBLE
- 8.- JUSTIFICACION DE LIMITACION DE DEMANDA ENERGETICA
 - 8,1.- TRANSMITANCIA TERMICA DE LOS CERRAMIENTOS Y LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGETICA DEL EDIFICIO
- 9.- JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE
 - 9,1.- CALIDAD TERMICA DEL AMBIENTE CONDICIONES DE DISEÑO
 - 9,3.- EXIGENCIA DE HIGIENE
 - 9,3,1.- PREPARACION DE AGUA CALIENTE PARA USOS SANITARIOS
 - 9,3,2.- HUMIDIFICADORES
 - 9,3,3.- LIMPIEZA DE CONDUCTOS DE AIRE
 - 9,4.- EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE ACUSTICO
- 10.- JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGETICA
 - 10,1.- GENERACION DE CALOR Y FRIO
 - 10,1,1.- EFICIENCIA ENERGETICA EQUIPOS DE CALOR
 - 10,1,2.- EFICIENCIA ENERGETICA EQUIPOS DE FRIO
 - 10,1,2,1.- ESCALONAMIENTO DE POTENCIA
 - 10,1,2,2.- MAQUINARIA FRIGORIFICA ENFRIADA POR AIRE
 - 10,2.- REDES DE TUBERIAS Y CONDUCTOS
 - 10,2,1.- AISLAMIENTO TERMICO DE TUBERIAS
 - 10,2,2.- AISLAMIENTO TERMICO DE CONDUCTOS
 - 10,2,3.- ESTANQUEIDAD DE CONDUCTOS
 - 10,3.- CONTROL
 - 10,3,1.- TIPO DE CONTROL AUTOMATICO Y DESCRIPCION FUNCIONAL DEL MISMO
 - 10,3,2.- CONTROL DE CONDICIONES TERMOHIGROMETRICAS
 - 10,3,3.- CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR
 - 10,4.- JUSTIFICACION DE CONTABILIZACION DE CONSUMOS
 - 10,5.- RECUPERACION DE ENERGIA
 - 10,6.- APROVECHAMIENTO ENERGIAS RENOBABLES
 - 10,6,1.- DB HE-4 CONTRIBUCION SOLAR MINIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA
 - 10,7.- LIMITACION DE UTILIZACION DE ENERGIA CONVENCIONAL
 - 10,8.- EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGIA
 - 10,9.- JUSTIFICACION DEL SISTEMA DE CLIMATIZACION
 - 10,10.- COMPARACION DEL SISTEMA CON OTROS ALTERNATIVOS
- 11.- JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD
 - 11,1.- GENERACION DE CALOR Y FRIO
 - 11,1,1.- SALA DE MAQUINAS (IT 1.3.4.1.2)



- 11,1,2.- SALA DE MAQUINAS DE ENFRIADORA
 - 11,2.- REDES DE TUBERIAS Y CONDUCTOS
 - 11,2,1.- REDES DE TUBERIAS
 - 11,2,1,1.- GENERALIDADES
 - 11,2,1,2.- TUBERIA DE ALIMENTACION
 - 11,2,1,3.- VACIADO DE Y PURGA
 - 11,2,1,4.- CALCULO DISPOSITIVO DE EXPANSION (VASO DE EXPANSION)
 - 11,2,1,5.- CIRCUITOS CERRADOS
 - 11,2,1,6.- DILATACION
 - 11,2,1,7.- GOLPE DE ARIETE
 - 11,2,1,8.- FILTRACION
 - 11,2,2.- REDES DE CONDUCTOS
 - 11,3 TRATAMIENTO DE AGUA
 - 11,4.- UNIDADES TERMINALES
 - 11,5.- PROTECCION CONTRA INCENDIOS
 - 11,6.- SEGURIDAD DE UTILIZACION
 - 12.- PRODUCCION DE A.C.S.
 - 13.- INSTALACION ELECTRICA
 - 13,1.- SISTEMA DE INSTALACION
 - 13,2.- PROTECCION CONTRA SOBREENTENSIDADES Y SOBRETENSIONES
 - 13,3.- PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS
 - 13,4.- PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS
 - 14.- CONCLUSION
- ANEXO Nº1 CALCULOS
- MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO
- PLIEGO DE CONDICIONES



1.- DATOS IDENTIFICATIVOS

1,1.- DATOS DE LA INSTALACION

Actividad: Ayuntamiento y Teatro

Domicilio: Plaza Consistorial Nº1 31013 Ansoain (Navarra)

1,2.- DATOS DEL TITULAR

Titular: Ayuntamiento de Ansoain, Antsoaingo Udala

Domicilio: Plaza Consistorial Nº1 31013 Ansoain (Navarra)

CIF: P-3132500D

Persona de Contacto: Sr. Alfredo Sarasa Asiáin (Arquitecto Municipal)

Teléfono: 948 132222

2.- ANTECEDENTES

En la actualidad en la Plaza Consistorial Nº1 de Ansoain, se encuentra un edificio destinado a albergar las oficinas del Ayuntamiento y Teatro de la localidad. Este edificio cuenta con una instalación de climatización. Existe un proyecto de esta instalación, y recientemente el Ayuntamiento ha encargado una auditoria del sistema de refrigeración, por lo que no se considera necesario en este proyecto, realizar una descripción minuciosa de las instalaciones actuales. Esta instalación está autorizada por el Gobierno de Navarra Departamento de Industria, y Tecnología, Comercio y Trabajo, con el Nº de Expediente CC/05404A/98, y CC/05404B/98.

En los distintos de los que consta este proyecto se realiza una pequeña descripción, de la instalación actual, así como de los equipos que componen la misma.

El Ayuntamiento de Ansoain pretende sustituir la enfriadora actual por una de nueva generación. El motivo de esta sustitución es que la enfriadora lleva dos años averiada, y no es reparable. Es **urgente** e ineludible su sustitución

La reforma que se pretende realizar en la instalación de climatización, se describe exhaustivamente, y en profundidad, en este proyecto.

Este proyecto, se refiere básicamente a la sustitución de la enfriadora actual, por otra de nueva generación, y de las características que se indican en los puntos posteriores.

El presente proyecto se realiza ajustándose en lo que le afecta a:

- El documento aportado por el promotor (especificaciones, condiciones, normas constructivas, y programa de necesidades).
- Normativa vigente en estas materias

Por tratarse de una reforma en el que no se reforma cerramiento alguno, entendiendo por cerramiento lo indicado en el Apéndice A del DB HE 1 Limitación de la Demanda Energética (**Cerramiento:** Elemento constructivo del edificio que lo separa del exterior, ya sea aire, terreno u otros edificios), los técnicos que suscriben, consideran que no es preceptivo el cumplimiento del Documento Básico HE 1 (DB HE 1), del Código Técnico de la Edificación.

Por tratarse únicamente de una reforma parcial (sustitución de enfriadora), no afectando la reforma, a la producción y distribución de A.C.S., y teniendo en cuenta que se trata de un edificio existente, y que además cuando se realizó el proyecto del edificio, no era de aplicación el Código Técnico de la Edificación (CTE), ni tampoco se contempló la posibilidad de instalar placas solares como apoyo a la producción de A.C.S., en la actualidad es imposible el cumplimiento del Documento Básico HE 4, (DB HE 4), del Código Técnico de la Edificación, contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.





Tal y como se indica anteriormente se pretende reformar la instalación de climatización (sustitución de enfriadora), para dotar al mismo de instalaciones térmicas apropiadas, destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación queda definida en este proyecto.

3.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es desarrollar los documentos necesarios para la correcta definición técnica y diseño de la instalación, describiendo las características generales de la actuación y sus prestaciones, mediante la adopción y justificación de las soluciones concretas, así como el cumplimiento de todas las Normativas vigentes en estas materias.

Por tratarse de una reforma de una instalación de las contempladas en el Art. 2.3 del R.I.T.E. (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios), y además tratarse de una instalación de potencia térmica nominal a instalar en generación de calor y/o frío, superior a 70 kW. en su conjunto, es preceptiva la confección de proyecto técnico al respecto, tal y como se indica en el Art. 15 del R.I.T.E. (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios).

El proyecto se ha confeccionado de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.I.T.E.), y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (I.T.E.), Según Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio.

Al mismo tiempo y en cumplimiento de la Normativa vigente se pretende dar cuenta a los organismos competentes de lo proyectado, para solicitar de ellos los permisos necesarios para su ejecución.

4.- LEGISLACION APLICABLE EN VIGOR

En la redacción del presente proyecto se tienen en cuenta todas la Normas de la Legislación en lo referente a este tipo de Instalaciones, siendo las más comunes las siguientes:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.I.T.E.) según Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio.
- Instrucciones Técnicas (IT) según Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio.
- Modificación al Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) según Real Decreto 1826/2009 del 27 de Noviembre.
- Modificación al Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) según Real Decreto 249/2010 del 5 de Marzo.
- Modificación al Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) según Real Decreto 238/2013 del 5 de Abril.
- Código Técnico de la Edificación CTE según el Real Decreto 314/2.006, de 17 de Marzo.
- Documento Básico Salubridad (Higiene, Salud, y Protección del Medio Ambiente) DB HS
- Documento Básico Seguridad en Caso de Incendio DB SI
- Documento Básico Protección Frente al Ruido DB HR
- Documento Básico Ahorro de Energía DB HE
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (RBT), y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT, según Real Decreto 842/2002 del 2 de Agosto de 2.002.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, según Orden del Ministerio de Trabajo de 9 de Marzo de 1.971.

Por consiguiente cualquier variación, o ampliación sobre lo especificado en este proyecto, deberá efectuarse de acuerdo con estas Normas, y todas las que le afecten.

5. DESCRIPCION GENERAL DEL EDIFICIO

No procede. Este proyecto únicamente se refiere a la reforma de la instalación de climatización (sustitución de la enfriadora) instalación de refrigeración, no se afecta para nada a la forma dimensiones, ni divisiones del mismo. En el proyecto y dirección de obra de la instalación actual de calefacción, se realizó una descripción del edificio.





El edificio tiene dos partes diferenciadas, Casa Consistorial y Casa de Cultura. Comparte en una sola ubicación física unas instalaciones centralizadas de producción y distribución de calor y frío.

La Casa Consistorial consta de:

- Planta sótano: Archivo y almacenes, climatizada básicamente con fancoil “agua-aire”.
- Planta baja: Vestíbulo de entrada, sala de sesiones, Policía Municipal, sala reuniones, aseos, Juzgado de Paz, etc., climatizada básicamente con un climatizador específico “agua-aire” que distribuye el frío a través de conductos de aire y rejillas.
- Planta primera: Zona de Administración, despachos de personal técnico, despachos de partidos políticos, sala reuniones, aseos, etc., climatizada básicamente climatizada con fancoils “agua-aire”.

La Casa de Cultura:

- La sala central de actuaciones culturales es el uso principal. Además existen diversos usos “menores” como dos camerinos, aseos, almacén, taquilla, etc. Esta sala principal está básicamente climatizada con un climatizador específico “agua-aire”.

Esta información se aporta únicamente para el conocimiento del instalador, y el Organismo de Control Autorizado (OCA).

5,1.- USOS

La actividad que se desarrolla en el edificio es de uso administrativo en la Casa Consistorial, y recreativo y cultural en la casa de cultura.

5,2.- HORARIOS DE UTILIZACION

El horario de funcionamiento de la instalación de climatización, es diferente para cada zona y época del año, y el mismo es marcado por la propiedad.

Casa consistorial:

Básicamente de mañana (8:00 a 15:00) a excepción de la sala de plenos y locales de grupos políticos que esporádicamente pueden tener uso por la tarde, y Policía Municipal uso 24 horas, 365 días al año. Para el cálculo del consumo energético del edificio se le supone un coeficiente de intermitencia de 0,70 (porcentaje de horas de funcionamiento de la instalación al día), y un coeficiente de uso de 1 (porcentaje de días de funcionamiento al mes).

Casa de Cultura:

Básicamente en horario de tarde y fines de semana, cuando se programan, eventos culturales. Para el cálculo del consumo energético del edificio se le supone un coeficiente de intermitencia de 0,40 (porcentaje de horas de funcionamiento de la instalación al día), y un coeficiente de uso de 0,40 (porcentaje de días de funcionamiento al mes).

6.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION EXISTENTE

La descripción de la instalación existente, se ha obtenido en su totalidad, del proyecto y dirección de obra de instalación de climatización para Casa Consistorial, y Casa de Cultura de Ansoain, realizados por GE & Asociados S.L.

6,1.- PRODUCCION DE CALOR

La producción de calor, para todo el edificio (Casa Consistorial y Casa de Cultura) se realiza desde una sala de calderas situada en la P. Segunda de la Casa de Cultura.

Esta sala de calderas cuenta básicamente con los siguientes elementos:





- Caldera ADISA DUPLEX 290 de 248.000 Kcal/h
- Deposito Tampón de 100 l. Lapesa Mod. LPR-100
- Vaso de Expansión Reflex S-100
- Vaso de Expansión Reflex S-40
- Intercambiador de placas SIGMACAL Mod. UFX 12/11/27
- Bomba recirculadora caldera Sedical Mod. SP 50/10-B
- Bomba calefacción circuito Teatro Sedical SP 30/8-B
- Bomba calefacción circuito radiadores Sedical SP 25/6-B
- Bomba calefacción Casa Consistorial Sedical SP 50/12-B
- Bomba llenado instalación Elias ES-90 M
- Depósito de llenado 200 l.
- Separador de microburbujas y lodos Spirotech DN 80 de 3"
- Válvula de seguridad PNEUMATEX Mod. SV M 1 1/2" tarada a 3 Bar
- Chimenea de acero inoxidable doble pared aislada DN-300
- Elementos varios (llaves, termómetros, presostatos, etc)
- Equipo de Regulación y Control CENTRA HONEYWELL

La chimenea sobrepasa 1 m. por encima de la cumbre del edificio.

6,2.- PRODUCCION DE FRIO

La producción de calor, para todo el edificio (Casa Consistorial y Casa de Cultura) se realiza mediante una enfriadora situada en una sala junto a la sala de calderas, en P. Segunda de la Casa de Cultura.

La instalación de producción de frío, cuenta básicamente con los siguientes elementos:

- Enfriadora HITSA Mod. EA-90-1H de 184,4 kW, 3 compresores semiherméticos rotativo de tornillo (tres etapas).
- Deposito Tampón de 1000 l. Lapesa Mod. LPR-1000
- Vaso de Expansión Reflex S-40
- Bomba recirculadora enfriadora Sedical Mod. SP 80/12-B
- Bomba refrigeración circuito Teatro Sedical SP 80/12-B
- Bomba refrigeración Casa Consistorial Sedical SP 65/13-B
- Separador de microburbujas y lodos Spirotech DN 100 de 4"
- Válvula de seguridad PNEUMATEX Mod. SV M 1 1/4" tarada a 3 Bar
- Elementos varios (llaves, termómetros, presostatos, etc)
- Equipo de Regulación y Control CENTRA HONEYWELL

La instalación de la enfriadora actual, según se ha trasladado desde el propio Ayuntamiento, ha supuesto una molestia en cuanto a ruido y vibraciones en la Sala de Cultura. De esta forma, para determinadas utilizaciones de la sala, no se podía mantener la enfriadora en marcha.

6,3.- RED DE DISTRIBUCION HIDRAULICA

La instalación de climatización, cuenta con tres circuitos de calefacción:

- Circuito radiadores
- Circuito Teatro
- Circuito Casa Consistorial

Y dos circuitos de refrigeración:

- Circuito Casa Consistorial
- Circuito Teatro.



Los circuitos hidráulicos son del tipo bitubular cerrado, con circulación forzada mediante bombas eléctricas. Las tuberías son de Acero Negro DIN 2440, siendo las uniones en todo momento soldadas. La mayor parte de estas tuberías discurren empotradas o bajo falso techo, a excepción de las que discurren por la sala de calderas que son vistas.

La red de tuberías de climatización según proyecto inicial se calorifuga a base de coquilla de fibra de vidrio, protegidas por venda y aglomerante blanco, o venda y aglomerante bituminoso, dependiendo si son tuberías de calefacción o refrigeración.

6,4.- CLIMATIZACION DE LOS LOCALES

Los locales se climatizan mediante diferentes equipos, dependiendo de la zona o parte del edificio.

La Casa Consistorial:

- Planta sótano: Climatizada básicamente mediante fancoil equipos “agua-aire”.
- Planta baja: Climatizada básicamente con un climatizador específico “agua-aire”, y cajas con batería de postcalentamiento, desde donde se distribuye el aire frío o caliente mediante conductos y rejillas a cada uno de los locales.
- Planta primera: Climatizada básicamente mediante fancoils “agua-aire”.

La Casa de Cultura:

- La sala central de actuaciones culturales es el uso principal. Además existen diversos usos “menores” como dos camerinos, aseos, almacén, taquilla, etc. Esta sala principal está básicamente climatizada con un climatizador específico “agua-aire”. El resto de locales, solamente se calefactan mediante radiadores.

Tanto los fancoils como los climatizadores, se alimentan a “cuatro tubos”, es decir el mismo equipo emisor puede ser alimentado con calor (en invierno) y con frío (en verano), pero el hecho de que tengan “cuatro tubos” significa que en principio la instalación está preparada para la posibilidad de que algunos fancoils pudiesen trabajar en modo calor simultáneamente a que otros fancoils pudiesen trabajar en modo frío. Es decir permitir que la instalación emita frío en una sala mientras emite calor en otra.

6,5.- REGULACION Y CONTROL

La instalación de climatización, cuenta con tres circuitos de calefacción:

- Circuito radiadores
- Circuito Teatro
- Circuito Casa Consistorial

Y dos circuitos de refrigeración:

- Circuito Casa Consistorial
- Circuito Teatro.

En el conjunto de los edificios se han definido zonas y en cada una de estas zonas existe una medición de temperatura y un horario para poner en marcha o parar los fancoils, o la apertura/cierre del conducto de aire en caso de que se utilice una de las climatizadoras.

En función de la consigna exigida a cada zona y su horario, la disipación de energía (calor o frío) se pone en marcha o no. El sistema no permite actuar físicamente a la persona usuaria, la regulación debe estar programada vía PC al sistema central. Sin embargo de forma artesanal se han ido implementando algunos dispositivos para poner en marcha manualmente algunos fancoil.

De hecho gracias a esta regulación térmica, cada local o grupo de locales puede ser tratado como un subsistema independiente.





Este sistema se gobierna desde una unidad central de control, (Ordenador PC) provisto de un sistema de gestión adecuado. Además dispone de un dispositivo de comunicaciones, y un modem que permita efectuar el control, la manipulación y programación de la instalación a distancia si así lo desea.

La regulación térmica de la instalación, se efectúa en dos niveles:

- Nivel central. Actúa sobre los tres circuitos de calefacción, y los dos de refrigeración, en función de la máxima demanda de calor de los niveles inferiores.
- Nivel de local. Cada local o conjunto de locales cuenta con una regulación en función de la temperatura ambiente.

Regulación a nivel central

Este sistema consiste en la utilización de elementos de regulación electrónicos, que se encargan del control de la instalación de acuerdo a unos programas previamente confeccionados, y que permiten controlar desde el puesto central el funcionamiento de todos los elementos de la instalación. También se encargan de informar inmediatamente, de cualquier avería o anomalía que pueda producirse en el sistema. Para realizar estos trabajos la instalación, cuenta básicamente con los siguientes elementos:

- Puesto Central
- Módulos de Entradas Analógicas
- Módulos de Entradas Digitales
- Módulos de Salidas Analógicas
- Módulos de Salidas Digitales
- Sonda de Tª Exterior
- Sondass de Tª Inmersión
- Sondass de Tª Conducto
- Presostatos
- Interruptores de Flujo
- Termostatos de Seguridad
- Válvulas Motorizadas
- Actuadores de Compuerta

Este sistema de gestión centralizada, además de la regulación propiamente dicha de la caldera y enfriadora, realizará las siguientes funciones:

- Control horario de la instalación
- Puesta en marcha y paro de caldera y enfriadora
- Puesta en marcha y paro de Fan-Coil
- Puesta en marcha y paro climatizadores
- Control baterías postcalentamiento.
- Apertura y cierre reguladores de caudal variable
- Indica estado de Bombas, Compuertas, Caldera, Ventiladores, etc.
- Controla temperatura impulsión circuitos
- Controla valores de temperatura y calidad de aire
- Indica ensuciamiento de filtros
- Puesta en marcha y paro de Bombas

Regulación a nivel de local

Regulación de locales climatizados con Fan-Coil

Cada local o grupo de locales provisto de uno o varios Fan-Coil, que contara con una regulación independiente para el. Esta regulación consta de los siguientes elementos:

- Módulo de control
- Sonda de temperatura ambiente
- Válvulas motorizadas





Con esta regulación actuamos sobre las válvulas motorizadas de las baterías de calor y o frío, y sobre las velocidades de los Fan-Coil.

Regulación de los locales climatizados con climatizadores

Cada local o grupo de locales provisto de un climatizador, cuenta con una regulación independiente para el mismo. Esta regulación se realiza de forma similar, en todos los climatizadores, y se lleva a cabo en función de la temperatura ambiente, y exterior.

En función de dichos parámetros, el sistema acciona las válvulas de tres vías, dejando pasar más o menos agua por la batería de calor, o por la batería de frío y actúa sobre las compuertas de los climatizadores.

Además de lo anterior, el sistema de regulación realiza las siguientes funciones:

- Control horario de la instalación
- Puesta en marcha y paro de la bomba
- Señal de avería (si se da el caso)
- Protección anti hielo

Regulación de locales calefactados con radiadores

Cada local o grupo de locales provisto de uno o varios radiadores, que contara con una regulación independiente para él. Esta regulación consta de los siguientes elementos:

- Módulo de control
- Sonda de temperatura ambiente
- Válvulas motorizadas

Con esta regulación actuamos sobre las válvulas motorizadas, abriendo o cerrando estas, dependiendo de las necesidades térmicas de los locales.

6,6.- ALIMENTACION DE COMBUSTIBLE

Producción de Calor

El tipo de combustible a emplear en esta instalación es gas natural, que lo toma de la red de distribución de subterránea existente en la localidad, ya que se trata de una energía limpia, económica, y fácil de llevar hasta el edificio que nos ocupa.

Producción de Frío

El tipo de combustible a emplear en esta instalación es energía eléctrica, que la toma del cuadro general de mando y protección del edificio.

7.- DESCRIPCION DE LA REFORMA PROYECTADA

La reforma planteada básicamente consiste en la sustitución de la enfriadora actual, por otra de nueva generación y mucho más eficiente. Desde el punto de vista funcional la instalación de climatización, se considera dividida en los siguientes subsistemas:

- Climatización de los locales
- Red de distribución Hidráulica
- Ventilación
- Producción de calor
- Producción de frío
- Alimentación de combustible





7,1.- CLIMATIZACION DE LOS LOCALES

La climatización de los locales, no es objeto de este proyecto, ya que la misma no se modifica para nada, y se mantiene la actual. El sistema de climatización actual se desarrolla en el Pto. 6,4 de este proyecto.

7,2.- RED DE DISTRIBUCION HIDRAULICA

De toda la red de distribución hidráulica, únicamente se reforma o es nueva, la conexión desde las nuevas enfriadoras, hasta la conexión con la instalación existente, y la sustitución de la bomba del circuito de refrigeración Casa Consistorial. Esta parte de la red de distribución hidráulica, es la única que es objeto de éste proyecto, y está perfectamente definida en los planos que se adjuntan.

Las tuberías así como los accesorios (codos, maguitos, reducciones, Tes, etc), empleados en la reforma, y la parte nueva de la red de distribución hidráulica, son de acero negro DIN 2440, de los diámetros que se indican en los planos adjuntos, siendo las uniones en todo momento soldadas.

Las tuberías de la instalación que se reforma, y por tanto las que son objeto de este proyecto, se han calculado de forma que la pérdida de carga en los tramos rectos sea inferior a 20 mm.c.a/m, sin sobrepasar la velocidad de 2 m/s.

Todas las tuberías de la red de climatización que se modifican es decir las que son objeto de este proyecto, discurren vistas, y se calorifugan a base de coquilla de espuma elastomérica de caucho sintético, forrada con camisa de aluminio, las que discurren por el exterior.

Haciendo caso a lo indicado en la auditoria energética realizada por Acimuth, se decide sustituir la bomba de refrigeración del circuito Casa Consistorial. La bomba propuesta en la auditoria, es la Evoplus B 150/340.65, con esta bomba, Acimuth considera aumentar el caudal a los 13,5m³/h necesarios para distribuir mejor la potencia frigorífica y además se reduciría aproximadamente el consumo hasta los 686 kWh.

Los técnicos que suscriben, después de analizar esta bomba con el Arquitecto Municipal, y con su aprobación, proponen la instalación de una bomba Grundfos Magna3 65-150 F. Se trata de una bomba similar en cuanto a hidráulica y consumo eléctrico. Esta bomba a nuestro parecer tiene ventajas frente a la propuesta por Acimuth:

- Mayor implantación en el mercado
- Más conocida por los instaladores
- Mejor Servicio Técnico
- Disponibilidad de piezas de recambio en el mercado

El resto de red de distribución hidráulica no es objeto de este proyecto, ya que esta no se modifica para nada y se mantiene la actual.

7,3.- VENTILACION

No procede. La reforma de la instalación de climatización aquí tratada, no afecta para nada a la ventilación de los locales, se mantiene la instalación de ventilación actual.

7,4.- PRODUCCION DE CALOR

No procede. La reforma de la instalación de climatización aquí tratada, no afecta para nada a la producción de calor, se mantiene la instalación de producción de calor actual. El sistema de producción de calor actual se describe en el Pto. 6,1 de este proyecto.

7,5.- PRODUCCION DE FRIO

Haciendo caso a lo indicado en la auditoria energética realizada por Acimuth, se propone instalar bombas de calor (frío o calor) en lugar de máquinas únicamente enfriadoras. La razón es que la inversión económica es prácticamente similar en ambos casos, sin embargo esta opción permitiría disponer de un sistema opcional de producción de calor, ante una eventual avería de la actual caldera de gas natural.





En la auditoría se propone la instalación de dos bombas de marca Kaysun 65DHN3 con 65 kW de frío cada una de ellas. Cada una de estas enfriadoras tiene a su vez tres compresores, tres etapas y en una de ellas el control del compresor se hace con control digital. Las dos bombas de calor trabajarían conectadas entre sí y entrarían en funcionamiento cada compresor de cada máquina en función de la demanda del edificio modulando hasta una potencia mínima de 29,9 kW que se considera el escalón mínimo requerido.

Nosotros en su lugar proponemos la instalación de dos bombas de calor DAIKIN (EWYQ064BAWN+EWYQ050BAWN) de 74,3 y 59,3 kW (133,6 kW) de potencia máxima en frío. Estas dos bombas al igual que las propuestas en la auditoría, trabajan conectadas entre sí y entran en funcionamiento cada compresor de cada máquina en función de la demanda del edificio modulando desde una potencia mínima una potencia mínima de 14 kW, muy inferior a la potencia mínima de la bomba de calor Kaysun, y de la potencia mínima demandada por el edificio.

Si una se estropea la otra puede funcionar correctamente, si aumenta la necesidad de refrigeración del edificio por alguna razón, se puede instalar más unidades complementarias sin modificar apenas la instalación (se dejará un espacio en el cerramiento de cubierta disponible para esta opción).

EQUIPOS	FRIO		CALOR		P. MINIMA	Nº COMPRESORES
	CONSUMO	CAPACIDAD	CONSUMO	CAPACIDAD		
KAYSUN 65DHN3	20,4	65	21,5	69	14,95	3
	20,4	65	21,5	69	14,95	3
DAIKIN EWYQ064BAWN	27,4	74,3	21,7	75,7	7,78	6
DAIKIN EWYQ050BAWN	19,7	59,3	18,5	60,7	6,21	4

Se trata de una **primera marca mundial**. Esta bomba de calor a nuestro parecer tiene ventajas frente a la propuesta por Acimuth:

- Primera marca mundial
- Mayor implantación en el mercado
- Más conocida por los instaladores
- Mejor Servicio Técnico
- Disponibilidad de piezas de recambio en el mercado
- Menor potencia mínima
- Mayor Nº de compresores

Comparando sobre las especificaciones técnicas de esta máquina y la existente. Para una temperatura exterior de 35°C y temperatura de producción de 7 °C esta máquina obtendría un rendimiento instantáneo de 2,74 % en comparación al rendimiento de 2,1 % que se obtendría con la máquina actualmente existente. Esto significa un consumo eléctrico un 30% sin considerar los arranques y paradas. Considerando arranques y paradas, el consumo eléctrico comparativamente hablando será incluso inferior.

Los Técnicos que suscriben, han propuesto la instalación de esta enfriadora, por ser la opción más interesante en cuanto a eficiencia energética, según las conclusiones de la auditoría energética, realizada por la empresa Acimuth.

El Ayuntamiento de Ansoain es concededor de la bomba de calor propuesta por nosotros, y ha dado su autorización. Esta enfriadora es de potencia inferior a la actual, pero superior a la propuesta por Acimut. Ingeniería Eguzkia, no se responsabiliza de que con esta máquina en casos puntuales no se puedan conseguir las temperaturas de confort en todos los locales.

7.6.- ALIMENTACION DE COMBUSTIBLE

No procede. Se mantiene el combustible empleado actualmente, tanto para la producción de frío como de calor. Gas natural producción de calor, y energía eléctrica en producción de frío.





8.- JUSTIFICACION DE LIMITACION DE DEMANDA ENERGETICA

8,1.- TRASMITANCIA TERMICA DE LOS CERRAMIENTOS Y LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGETICA DEL EDIFICIO

No procede. Por tratarse de una reforma en el que no se reforma cerramiento alguno, entendiendo por cerramiento lo indicado en el Apéndice A del DB HE 1 Limitación de la Demanda Energética (**Cerramiento**: Elemento constructivo del edificio que lo separa del exterior, ya sea aire, Terreno u Otros Edificios), los técnicos que suscriben, consideran que no es preceptivo el cumplimiento del Documento Básico HE 1 (DB HE 1), del Código Técnico de la Edificación.

9.- JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

9,1.- CALIDAD TERMICA DEL AMBIENTE CONDICIONES DE DISEÑO

No procede. La reforma de la instalación de climatización planteada, no afecta a la calidad térmica del ambiente. Se mantienen las condiciones de diseño del proyecto inicial, realizado por GE & Asociales S.L

9,3.- EXIGENCIA DE HIGIENE

9,3,1.- PREPARACION DE AGUA CALIENTE PARA USOS SANITARIOS

No procede. La reforma de la instalación de climatización, no afecta para nada a la preparación de agua caliente para usos sanitarios, se mantiene la instalación actual de producción de A.C.S.

9,3,2.- HUMIDIFICADORES

No procede

9,3,3.- LIMPIEZA DE CONDUCTOS DE AIRE

No procede. La reforma planteada no afecta para nada a la distribución de aire.

9,4.- EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE ACUSTICO

La reforma de la instalación de climatización actual (sustitución de la enfriadora), cumple en todo momento con lo exigido en el Documento Básico DB HR "Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación, que les afecta.

La transmisión del ruido se da básicamente a través de dos vías: ruido aéreo y ruido transmitido a través de los materiales (vibraciones). Vista la problemática anteriormente existente, (Pto. 6,2 de esta memoria), y vista la dificultad de instalar las enfriadoras en cubierta, se considera como medida más razonable ubicar las enfriadoras en el mismo lugar que la enfriadora actual.

Se consideran medidas imprescindibles para la instalación de la enfriadora:

- Colocación de manguitos de EPDM antivibratorios en las tuberías de conexión con la enfriadora.
- Colocación de silentblocks de apoyo para la enfriadora.

En cualquier caso el ruido generado por los equipos propuestos es notablemente inferior al ruido generado por el equipo actual. El arranque del equipo es progresivo y con modulación de frecuencia.

10.- JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGETICA

10,1.- GENERACION DE CALOR Y FRIO

10,1,1.- EFICIENCIA ENERGETICA EQUIPOS DE CALOR

No procede. La reforma no afecta a la producción de calor. Este sistema se describe en el Pto. 6,1.





10,1,2.- EFICIENCIA ENERGETICA EQUIPOS DE FRIO

Equipos	ESEER				ESEER
	1ª Etapa (25%)	2ª Etapa (50%)	3ª Etapa (75%)	4ª Etapa (100%)	
DAIKIN EWYQ064BAWN	4,056	4,07	3,35	2,48	3,78
DAIKIN EWYQ050BAWN	4,15	4,16	3,65	2,58	4,12

10,1,2,1.- ESCALONAMIENTO DE POTENCIA

La enfriadora instalada, cuenta con 6 etapas de parcialización (16,7; 33,4; 50; 66,7; 83,4; 100%), de manera que el límite inferior de la demanda del edificio es superior al límite inferior de parcialización, cumpliendo de esta manera con lo indicado en la IT 1.2.4.1.3.2. del RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas de la Edificación).

10,1,2,2.- MAQUINARIA FRIGORIFICA ENFRIADA POR AIRE

Las bombas de calor proyectadas, están diseñadas para funcionar entre el siguiente rango de temperaturas:

Refrigeración:

- Temperatura mínima: -5 °C
- Temperatura máxima: 43 °C

Calefacción:

- Temperatura mínima: -15 °C
- Temperatura máxima: 35 °C

Las bombas de calor propuestas están dotadas de control de condensación.

10,2.- REDES DE TUBERIAS Y CONDUCTOS

10,2,1.- AISLAMIENTO TERMICO DE TUBERIAS

Todas las tuberías de la red de climatización que se modifican, se calorifugan a base de coquilla de espuma elastomérica a base de caucho sintético, forradas con camisa de aluminio o sin forrar, dependiendo si discurren por la cubierta del edificio, o por el interior del mismo. El espesor de este aislamiento es tal que cumple con la IT 1.2.4.2.1.2 del R.I.T.E. (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios).

El recubrimiento aluminio, se empela como protección para intemperie, las juntas de esta protección se sellan de manera que se evita el paso de agua por las mismas hasta el aislamiento, cumpliendo con lo indicado en la IT 1.2.42.1.2.

10,2,2.- AISLAMIENTO TERMICO DE CONDUCTOS

No procede. La reforma planteada no afecta para nada al aislamiento de los conductos. Se mantiene la red de conductos actual.

10,2,3.- ESTANQUEIDAD DE CONDUCTOS

No procede. La reforma planteada no afecta para nada a la estanqueidad de los conductos. Se mantiene la red de conductos actual.





10,3.- CONTROL

10,3,1.- TIPO DE CONTROL AUTOMATICO Y DESCRIPCION FUNCIONAL DEL MISMO

Se mantiene el sistema de regulación y control actual, únicamente se modifica parcialmente, para dar cobertura a los nuevos equipos instalados. El sistema de regulación y control actual se describe en el Pto. 6,5 de este proyecto.

10,3,2.- CONTROL DE CONDICIONES TERMOHIGROMETRICAS

No procede. La reforma de la instalación de climatización planteada, no afecta para nada al control de las condiciones termohigrométricas del edificio. Se mantienen las condiciones actuales.

10,3,3.- CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

No procede. La reforma de la instalación de climatización planteada, no afecta para nada al control de la calidad del aire interior. Se mantienen las condiciones actuales.

10,4.- JUSTIFICACION DE CONTABILIZACION DE CONSUMOS

La instalación de climatización que nos ocupa, da servicio a un único usuario, por lo que lógicamente y en cumplimiento de la IT 1.2.4.4, no es necesaria la instalación de un dispositivo que permita el reparto de gastos correspondientes a los diferentes servicios (A.C.S., calor y frío) entre los diferentes usuarios.

Por tratarse de una instalación de potencia útil nominal superior a 70 kW en régimen de refrigeración, y en cumplimiento de la IT 1.2.4.4, es necesario que la misma cuente con un dispositivo que permiten efectuar la medición y registrar el consumo de energía eléctrica de la central frigorífica (enfriadora, bombas, de agua refrigerada, etc) de forma diferenciada de la medición del consumo de energía del resto de equipos del sistema de climatización.

Al mantenerse el generador de calor, y únicamente sustituirse el generador de frío (enfriadora), y ser la potencia térmica nominal de esta superior a 70 Kw, en cumplimiento de la IT 1.2.4.4, únicamente la enfriadora dispondrá de un dispositivo que permita registrar el número de horas de funcionamiento de este.

Por tratarse de una enfriadora de potencia térmica nominal superior a 70 kW en régimen de refrigeración, en cumplimiento de la IT 1.2.4.4, esta dispondrá de un dispositivo de medición de energía térmica.

10,5.- RECUPERACION DE ENERGIA

No procede. La reforma de la instalación de climatización (sustitución de enfriadora), no afecta para nada a la instalación de ventilación, y recuperación de energía.

10,6.- APROVECHAMIENTO ENERGIAS RENOBABLES

10,6,1.- DB HE-4 CONTRIBUCION SOLAR MINIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Tal y como se indica en el pto. 2 de esta memoria, por tratarse únicamente de una reforma parcial (sustitución de enfriadora), no afectando la reforma, a la producción y distribución de A.C.S., y teniendo en cuenta que se trata de un edificio existente, y que además cuando se realizó el proyecto del edificio, no era de aplicación el Código Técnico de la Edificación (CTE), ni tampoco se contempló la posibilidad de instalar placas solares como apoyo a la producción de A.C.S., en la actualidad es imposible el cumplimiento del Documento Básico HE 4, (DB HE 4), del Código Técnico de la Edificación, contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

10,7.- LIMITACION DE UTILIZACION DE ENERGIA CONVENCIONAL

La instalación de climatización, se realiza mediante una caldera que utiliza gas natural como combustible, en la producción de calor, y mediante enfriadora sin resistencia eléctrica de apoyo para la producción de frío, por lo que la relación entre la potencia de la resistencia de apoyo, y la potencia del compresor es menor que 1,2.



La IT 1.2.4.7.1 en el apartado A, indica que en este tipo de instalaciones esta permitida la utilización de energía eléctrica directa por efecto Joule.

10,8.- EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGIA

La reforma de la instalación, únicamente contempla la instalación de los siguientes equipos consumidores de energía eléctrica.

▪ Bomba de Calor DAIKIN EWYQ064BAWN	27,4 kW
▪ Bomba de Calor DAIKIN EWYQ050BAWN	19,7 kW
▪ Bomba Grundfos Magna3 65-150 F	1,3 kW
▪ TOTAL INSTALACION	48,4 kW

10,9.- JUSTIFICACION DEL SISTEMA DE CLIMATIZACION

Por tratarse de una instalación existente, en la que la reforma a realizar básicamente consiste, en la sustitución de la enfriadora, los técnicos que suscriben consideran que no procede la justificación del sistema de climatización.

10,10.- COMPARACION DEL SISTEMA CON OTROS ALTERNATIVOS

Por tratarse de una reforma de la instalación climatización, de las características que se indican en el punto anterior, los técnicos que suscriben consideran que no procede la justificación del sistema de climatización.

11.- JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD

11,1.- GENERACION DE CALOR Y FRIO

11,1,1.- SALA DE MAQUINAS (IT 1.3.4.1.2)

Se considera sala de máquinas al local técnico donde se alojan los equipos de producción de frío o calor y otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica, con potencia superior a 70 kW. Los locales anexos a la sala de máquinas que comuniquen con el resto del edificio o con el exterior a través de la misma sala se consideran parte de la misma.

Se mantiene la actual sala de calderas. La reforma de la instalación de climatización (sustitución de enfriadora), no afecta para nada a los equipos instalados en la sala de calderas.

11,1,2.- SALA DE MAQUINAS DE ENFRIADORA

No procede. Las enfriadoras se colocan en la misma sala donde está ubicada la actual enfriadora. Por otro lado se reduce la potencia instalada en frío.

En los planos adjuntos se puede ver claramente la posición de los nuevos equipos de frío.

11,2.- REDES DE TUBERIAS Y CONDUCTOS

11,2,1.- REDES DE TUBERIAS

11,2,1,1.- GENERALIDADES

En la colocación de las tuberías, así como la interdistancia entre soportes, se emplearán las instrucciones del fabricante considerando el material empleado, su diámetro y el modo de colocación (enterrada o al aire, horizontal o vertical).

Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor que 3 kW se efectuará mediante elementos flexibles.





Los circuitos hidráulicos de diferentes edificios conectados a una misma central térmica estarán hidráulicamente separados del circuito principal mediante intercambiadores de calor.

11,2,1,2.- TUBERIA DE ALIMENTACION

No procede. La reforma de la instalación de climatización (sustitución de enfriadora), no afecta para nada a la alimentación del sistema.

11,2,1,3.- VACIADO DE Y PURGA

La reforma de la instalación de climatización (sustitución de enfriadora), no afecta para nada al vaciado de la instalación.

En los puntos altos de los circuitos se colocan dispositivos de purga de aire, manual o automático. El diámetro nominal del purgador no será menor que 15 mm.

11,2,1,4.- CALCULO DISPOSITIVO DE EXPANSION (VASO DE EXPANSION)

No procede. La reforma de la instalación de calefacción, no afecta para nada a los dispositivos de expansión, se mantienen los equipos de expansión actuales.

11,2,1,5.- CIRCUITOS CERRADOS

Los circuitos cerrados con fluidos calientes dispondrán, además de la válvula de alivio, de una o más válvulas de seguridad. El valor de la presión de tarado, mayor que la presión máxima de ejercicio en el punto de instalación y menor que la de prueba, vendrá determinado por la norma específica del producto o, en su defecto, por la reglamentación de equipos y aparatos a presión. Su descarga estará conducida a un lugar seguro y será visible.

En el caso de generadores de calor, la válvula de seguridad estará dimensionada por el fabricante del generador.

Las válvulas de seguridad deben tener un dispositivo de accionamiento manual para pruebas que, cuando sea accionado, no modifique el tarado de las mismas.

En el diseño y dimensionado de las válvulas de seguridad se seguirán los criterios indicados en el apartado 7 de la norma UNE 100155.

La instalación que nos ocupa, dispone de un presostato, dispositivo de seguridad que impide la puesta en marcha de la instalación si el sistema no tiene la presión de ejercicio de proyecto.

11,2,1,6.- DILATACION

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura del fluido que contienen, se deben compensar con el fin de evitar roturas en los puntos más débiles, mediante cambios de dirección con curvas de radio largo, o compensadores de dilatación, ambos elementos de dilatación se calculan según la norma UNE 100156.

En la red nueva de tuberías (instalación de refrigeración), las variaciones de longitud de las tuberías, se compensan mediante cambios de dirección realizados con curvas de radio largo, tal y como se indica en los planos adjuntos.

11,2,1,7.- GOLPE DE ARIETE

Para prevenir los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito, se instalarán elementos amortiguadores en puntos cercanos a los elementos que los provocan.





En diámetros mayores que DN 32 se evitará, en lo posible, el empleo de válvulas de retención de clapeta, y en diámetros mayores que DN 100 las válvulas de retención se sustituirán por válvulas motorizadas con tiempo de actuación ajustable.

11,2,1,8.- FILTRACION

Cada circuito hidráulico y las válvulas automáticas de diámetro nominal superior a DN 15 se protegen mediante filtros de las características que se indican en la IT 1.3.4.2.8, del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

11,2,2.- REDES DE CONDUCTOS

No procede.

11,3 TRATAMIENTO DE AGUA

Al fin de prevenir los fenómenos de corrosión e incrustación calcárea en las instalaciones son válidos los criterios indicados en las normas prEN 12502, parte 3, y UNE 112076, así como los indicados por los fabricantes de los equipos.

11,4.- UNIDADES TERMINALES

No se modifica la instalación existente, por lo que los técnicos que suscriben consideran que nos es de aplicación este punto.

11,5.- PROTECCION CONTRA INCENDIOS

En la parte de la instalación que se reforma, se cumple con lo indicado en el Documento Básico DB SI "Seguridad en caso de incendio, que le es de aplicación dentro de la instalación térmica.

11,6.- SEGURIDAD DE UTILIZACION

En la parte de la instalación que se reforma, se cumple con lo indicado en la IT 1.3.4.4 del RITE (Reglamento de instalaciones Térmicas en Edificios).

Ninguna superficie con la que exista posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, podrá tener una temperatura mayor que 60° C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que sean accesibles al usuario tendrán una temperatura menor que 80° C o estarán adecuadamente protegidas contra contactos accidentales.

El material aislante en tuberías, conductos o equipos nunca podrá interferir con partes móviles de sus componentes.

Los equipos y aparatos se sitúan de forma que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra 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 del aislamiento térmico, en su recorrido, salvo cuando vayan empotradas.

En la sala de máquinas se dispondrá un plano con el esquema de principio de la instalación, enmarcado en un cuadro de protección.

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 se señalizaran de acuerdo con la Norma UNE 100100.

La instalación térmica, 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 sitúan 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 puede efectuarse también aprovechando las señales de los instrumentos de control.

En el caso de medida de temperatura en circuitos de agua, el sensor penetrará en el interior de la tubería o equipo a través de una vaina, que estará rellena de una sustancia conductora de calor. No se permite el uso permanente de termómetros o Sondas de contacto.

Las medidas de presión en circuitos de agua se harán con manómetros equipados de dispositivos de amortiguación de las oscilaciones de la aguja indicadora.

En instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, siendo este nuestro caso, el equipamiento mínimo de aparatos de medición será el siguiente:

- a) Colectores de impulsión y retorno de un fluido portador: un termómetro.
- b) Vasos de expansión: un manómetro.
- c) Circuitos secundarios de tuberías de un fluido portador: un termómetro en el retorno, uno por cada circuito.
- d) Bombas: un manómetro para lectura de la diferencia de presión entre aspiración y descarga, uno por cada bomba.
- e) Chimeneas: un pirómetro o un pirostato con escala indicadora.
- f) Intercambiadores de calor: termómetros y manómetros a la entrada y salida de los fluidos, salvo cuando se trate de agentes frigorígenos.
- g) Baterías agua-aire: un termómetro a la entrada y otro a la salida del circuito del fluido primario y tomas para la lectura de las magnitudes relativas al aire, antes y después de la batería.
- h) Recuperadores de calor aire-aire: tomas para la lectura de las magnitudes físicas de las dos corrientes de aire.
- i) Unidades de tratamiento de aire: medida permanente de las temperaturas del aire en impulsión, retorno y toma de aire exterior.

12.- PRODUCCION DE A.C.S.

No procede. La reforma de la instalación planteada, no afecta para nada a la preparación de agua caliente para usos sanitarios, se mantiene la instalación actual de producción de A.C.S.

13.- INSTALACION ELECTRICA

La reforma de la instalación, únicamente contempla la instalación de los siguientes equipos consumidores de energía eléctrica.

▪ Bomba de Calor DAIKIN EWYQ064BAWN	27,4 kW
▪ Bomba de Calor DAIKIN EWYQ050BAWN	19,7 kW
▪ Bomba Grundfos Magna3 65-150 F	1,3 kW
▪ TOTAL INSTALACION	48,4 kW

La instalación eléctrica de estos aparatos, cumple en todo momento con lo indicado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT.





La sala de calderas cuenta con un cuadro de mando y protección independiente del resto del edificio, situado en el vestíbulo de acceso, se mantiene el actual.

13,1.- SISTEMA DE INSTALACION

La instalación eléctrica se realiza de formas diferentes, dependiendo de la zona que se trate:

- Sistema Nº1

Mediante conductor RZ1-K (AS), aislamiento. XLPE, flexible, y cubierta Poliolefinica según norma, instalado sobre bandeja de PVC, situada sobre paramentos verticales y horizontales.

Este sistema se emplea en las conexiones eléctricas desde el cuadro de la sala de calderas hasta la enfriadora.

13,2.- PROTECCION CONTRA SOBREINTENSIDADES Y SOBRETENSIONES

Todos los circuitos y líneas generales se protegen en cabeza de los mismos por medio de interruptores magnetotérmicos, de modo que el límite de intensidad de corriente admisible en cualquier conductor (según ITC BT correspondiente) queda en todo momento garantizado por el interruptor magneto térmico utilizado.

13,3.- PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS

Todos los conductores instalados según se indica en el punto "Sistemas de Instalación", serán aislados con aislamiento Poliolefinico RZ1-K 0,6/1KV.

13,4.- PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

Se instala un sistema de protección contra contactos indirectos consistente en puesta a tierra de las masas, en las máquinas y receptores fijos, y la instalación de los interruptores diferenciales de alta sensibilidad.

14.- CONCLUSION

Con el presente proyecto se ha pretendido mostrar las características la reforma de la instalación de calefacción (refrigeración planta tercera) del Parque de Bomberos de Cordovilla, y que a juicio de los Técnicos que suscriben, cumple con las normas que le afectan, esperando que de encontrarse todo en conformidad con lo prescrito, se concedan los permisos necesarios para su ejecución.

Pamplona Marzo de 2.017

Los Ingenieros Técnicos Industriales

Fdo.: José Luís Zabalza

Juan C. Macaya

Fernando Zabalza






ANEXO N°1 CALCULOS



Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 09/03/2017

Posición	Contar	Descripción
	1	<p>MAGNA3 65-150 F</p>  <p>Código: 97924299</p> <p>MAGNA3 – Más que una bomba Con una eficiencia nunca vista, With its unrivalled efficiency, una gama muy amplia y funciones adicionales de comunicación que sustituyen a sistemas de componentes, la MAGNA3 es idónea para ingenieros y especificadores que buscan incrementar el rendimiento de los edificios.</p> <p>Esta excepcional bomba encaja tanto en aplicaciones de calefacción como refrigeración, siendo la elección lógica para la mayoría de los proyectos de edificación.</p> <p>MAGNA3 es de tipo rotor encapsulado, es decir, la bomba y el motor forman una única unidad sin cierre mecánico y con solo dos juntas para el sellado. Los cojinetes están lubricados con el líquido bombeado.</p> <p>La innovadora abrazadera con solo un tornillo permite una sustitución sencilla del cabezal de la bomba.</p> <p>La bomba MAGNA3 no requiere mantenimiento y tiene un Coste del Ciclo Vital extremadamente bajo.</p> <p>La bomba se caracteriza por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • controlador integrado en la caja de control • panel de control con una pantalla TFT en la caja de control • caja de control preparada para módulos opcionales CIM • sensor de presión diferencial y de temperatura incorporado • cuerpo de la bomba en fundición (dependiendo del modelo) • rotor en composite reforzado con fibra de carbono • base del cojinete y recubrimiento del rotor en acero inoxidable • cuerpo del estator en aleación de aluminio • electrónica refrigerada por aire <p>La MAGNA3 es una bomba monofásica.</p> <p>Funciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • AUTOADAPT. • FLOWADAPT y FLOWLIMIT (es más que una función de la bomba ya que reduce la necesidad de válvulas de estrangulamiento). • Control de presión proporcional. • Control de presión constante. • Control de temperatura constante. • Curva constante de trabajo. • Curva de trabajo máx. o mín. • Funcionamiento Nocturno Automático. • No requiere protecciones externas del motor. • Carcasas de aislamiento suministrada en las bombas simples para sistemas de calefacción. • Amplio rango de temperaturas donde la temperatura del líquido y la temperatura ambiente son independientes la una de la otra. <p>Comunicación La MAGNA3 permite la comunicación mediante los siguientes dispositivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wireless Grundfos GO Remote • comunicación fieldbus via módulos CIM • entradas digital





Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 09/03/2017

Posición	Contar	Descripción
		<ul style="list-style-type: none"> • salidas de relé • entrada analógica (más de una función de bomba como medidor de energía) <p>Motor y controlador electrónico MAGNA3 incorpora un motor síncrono de 4 polos de imán permanente(motor PM). Este tipo de motor se caracteriza por una eficiencia superior que un motor convencional asíncrono de hjaula de ardilla.</p> <p>La velocidad de la bomba está controlada mediante un convertidor de frecuencia integrada. Un sensor de presión diferenciañ y de temperatura se incorpora en la bomba.</p> <p>Líquido: Líquido bombeado: Agua Rango de temperatura del líquido: -10 .. 110 °C Q_OpFluidTemp: 60 °C Densidad: 983.2 kg/m³</p> <p>Técnico: Caudal real calculado: 22.7 m³/h Altura resultante de la bomba: 12.09 m Clase TF: 110 Homologaciones en placa: CE,VDE,EAC</p> <p>Materiales: Cuerpo hidráulico: Fundición EN-GJL-250 ASTM A48-250B Impulsor: PES 30 % FIBRA VIDRIO</p> <p>Instalación: Rango de temperaturas ambientes: 0 .. 40 °C Presión de trabajo máxima: 10 bar Tipo de brida: DIN Diámetro de conexiones: DN 65 Presión: PN6/10 Distancia entre conexiones de aspiración y descarga: 340 mm</p> <p>Datos eléctricos: Potencia - P1: 29 .. 1301 W Frecuencia de alimentación: 50 Hz Tensión nominal: 1 x 230 V Consumo de corriente máximo: 0.3 .. 5.68 A Grado de protección (IEC 34-5): X4D Clase de aislamiento (IEC 85): F</p> <p>Otros: Etiqueta: Grundfos Blueflux Energía (IEE): 0.17 Peso neto: 24.6 kg Peso bruto: 26.8 kg Volumen: 57.4 m3 Shipping volume: 57,387 cdm3</p>



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: 00645
FECHA: 03/04/2017
022/099

VISADO
DOCUMENTAL

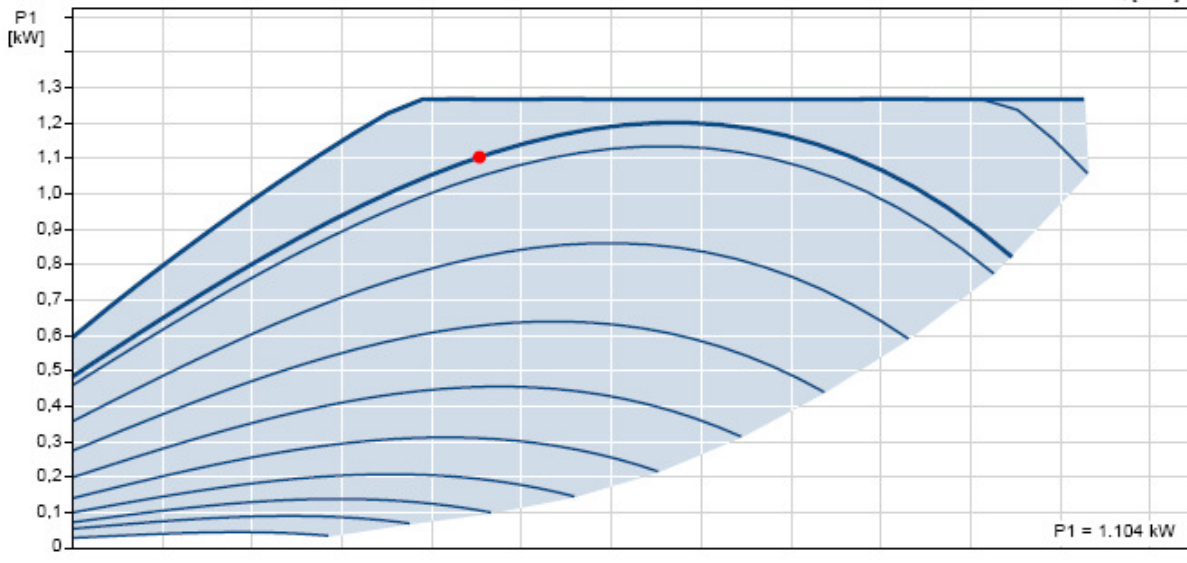
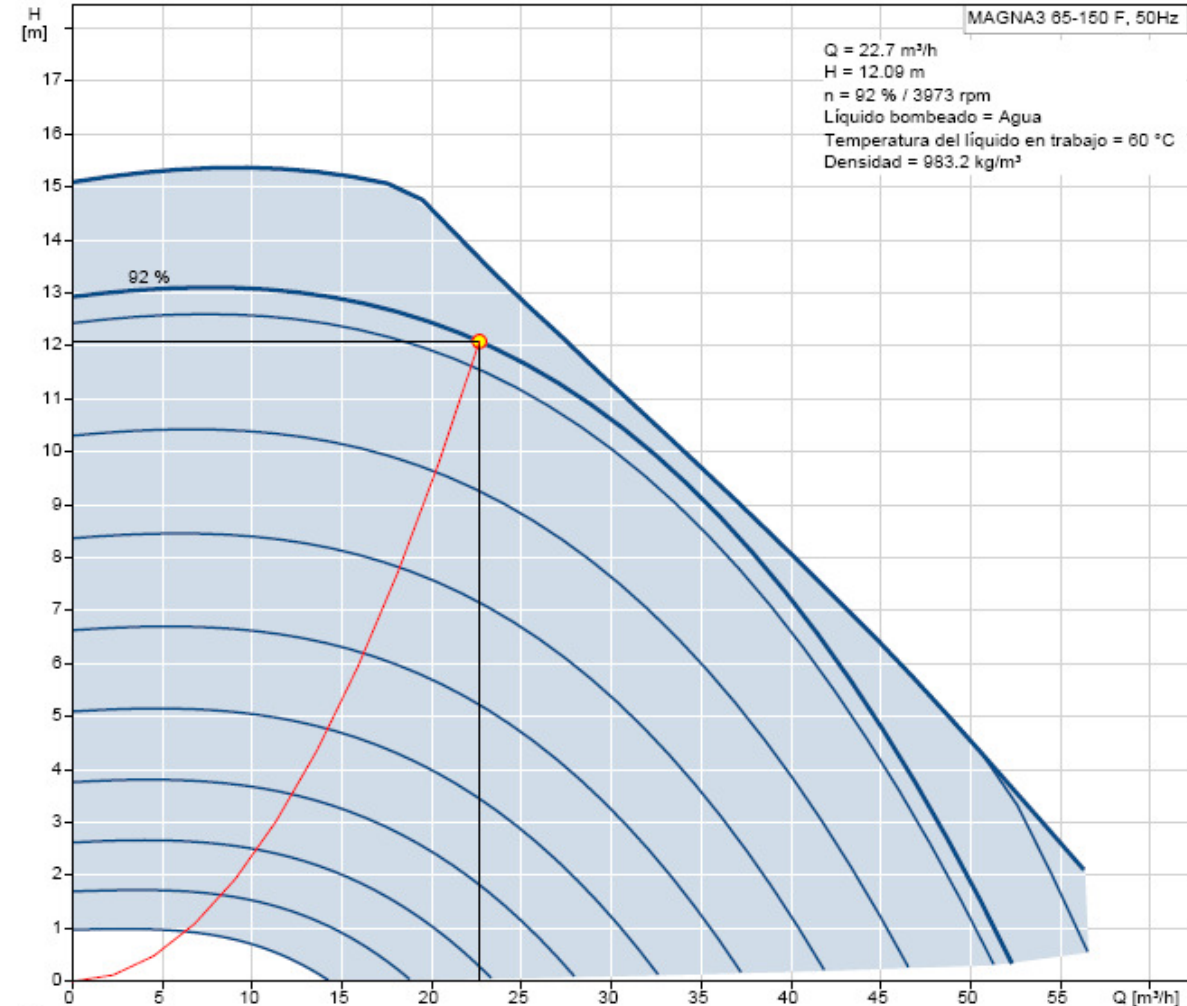


GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 09/03/2017

97924299 MAGNA3 65-150 F 50 Hz



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: **00645**
FECHA: 03/04/2017
023/099

VISADO
DOCUMENTAL



GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 09/03/2017

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	MAGNA3 65-150 F
Código::	97924299
Número EAN::	5710626493746
Precio:	Bajo pedido
Técnico:	
Caudal real calculado:	22.7 m³/h
Altura resultante de la bomba:	12.09 m
Altura máxima:	150 dm
Clase TF:	110
Homologaciones en placa:	CE,VDE,EAC
Modelo:	C

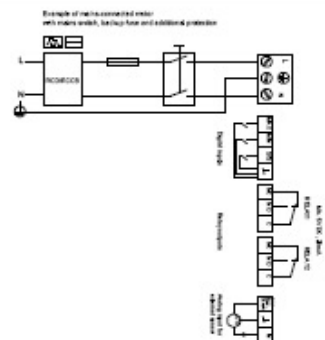
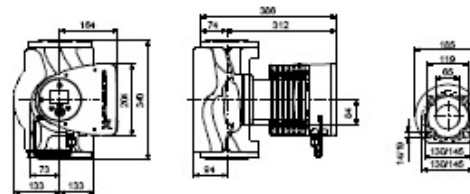
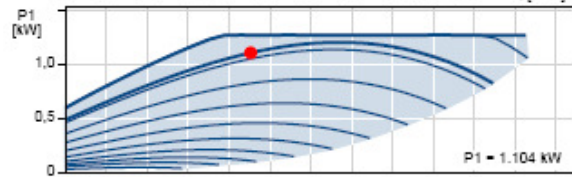
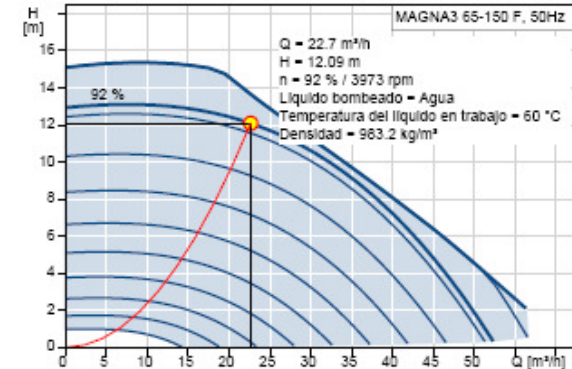
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición EN-GJL-250 ASTM A48-250B
Impulsor:	PES 30 % FIBRA VIDRIO

Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	0 .. 40 °C
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Tipo de brida:	DIN
Diámetro de conexiones:	DN 65
Presión:	PN6/10
Distancia entre conexiones de aspiración y descarga:	340 mm

Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-10 .. 110 °C
Q_OpFluidTemp:	60 °C
Densidad:	983.2 kg/m³

Datos eléctricos:	
Potencia - P1:	29 .. 1301 W
Frecuencia de alimentación:	50 Hz
Tensión nominal:	1 x 230 V
Consumo de corriente máximo:	0.3 .. 5.68 A
Grado de protección (IEC 34-5):	X4D
Clase de aislamiento (IEC 85):	F

Otros:	
Etiqueta:	Grundfos Blueflux
Energía (IEE):	0.17
Peso neto:	24.6 kg
Peso bruto:	26.8 kg
Volumen:	57.4 m3
Shipping volume:	57,387 cdm3



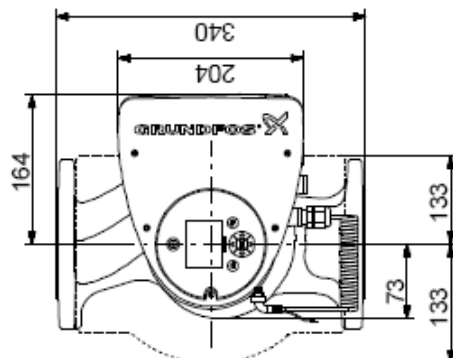
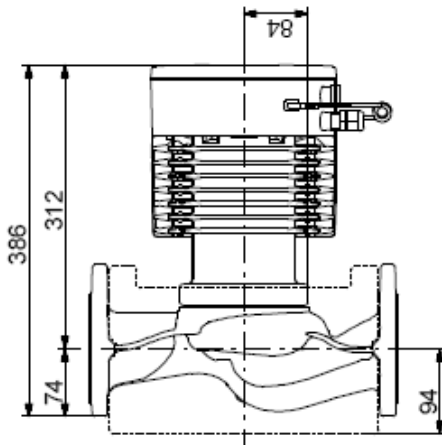
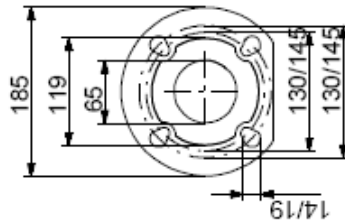


GRUNDFOS 

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 09/03/2017

97924299 MAGNA3 65-150 F 50 Hz



Nota: Todas las unidades están en [mm] a menos que se establezcan otras.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: **00645**
FECHA: 03/04/2017

VISADO DOCUMENTAL



MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO





INDICE

- 1.- PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO, GESTION ENERGETICA, INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD, MANEJO, MANIOBRA Y FUNCIONAMIENT
 - 1.1.- TITULARES Y USUARIOS
 - 1.2.- MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES
- 2.- IT 3.3 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
- 3.-IT 3.4 PROGRAMA DE GESTION ENERGETICA
 - 3.1.-EVALUACION PERIODICA DEL RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS GENERADORES DE CALOR
 - 3.2.- EVALUACION PERIODICA DEL RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS GENERADORES DE FRIO
 - 3.3.- INSTALACIONES DE ENERGIA SOLAR TERMICA
 - 3.4.-ASESORAMIENTO ENERGETICO
- 4.- IT 3.5 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD
- 5.- IT 3.6 INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA
 - 5,1 CLIMATIZADORAS
 - 5,2.- FANCOIL PLANTA 1ª CASA CONSISTORIAL
 - 5,3.- RADIADORES CAMERINOS TEATRO
 - 5,4.- CAJAS VAV BIBLIOTECA PLANTA BAJA CASA CONSISTORIAL
 - 5,5.- PRODUCCION DE FRIO
 - 5,6.- PRODUCCION DE CALOR
 - 5,7.- DISTRIBUCION DE CALOR
 - 5,8.- DISTRIBUCION DE FRIO
 - 5,9.- ANTIHIELO
 - 5,10.- ALARMAS
 - 5,11.- MANIPULACION DE LA INSTALACION
 - 5,12.- ACCIONES QUE DEBEN SER AVISADAS AL MANTENEDOR
- 6.- IT 3.7 INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO
 - 6.1.-HORARIO DE PUESTA EN MARCHA Y PARADA DE LA INSTALACION
 - 6.2.-ORDEN DE PUESTA EN MARCHA Y PARADA DE LOS EQUIPOS
 - 6.3.-PROGRAMA DE MODIFICACION DEL REGIMEN DE FUNCIONAMIENTO
 - 6.4.-PROGRAMA DE PARADAS INTERMEDIAS DEL CONJUNTO O PARTE DE EQUIPOS
 - 6.5.-PROGRAMA Y REGIMEN ESPECIAL





1.- PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO, GESTION ENERGETICA, INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD, MANEJO, MANIOBRA Y FUNCIONAMIENTO

1.1.- TITULARES Y USUARIOS

El titular o usuario de las instalaciones térmicas es responsable del cumplimiento del RITE desde el momento en que se realiza su recepción provisional, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 12.1 c) de la Ley 21/1992, de 16 de Julio, de Industria, en lo que se refiere a su uso y mantenimiento, y sin que este mantenimiento pueda ser sustituido por la garantía.

Las instalaciones térmicas se utilizarán adecuadamente, de conformidad con las instrucciones de uso contenidas en el “Manual de Uso y Mantenimiento” de la instalación térmica, absteniéndose de hacer un uso incompatible con el previsto.

Se pondrá en conocimiento del responsable de mantenimiento cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento normal de las instalaciones.

Las instalaciones mantendrán sus características originales. Si son necesarias reformas, éstas deben ser efectuadas por empresas habilitadas para ello de acuerdo a lo prescrito por este RITE.

El titular de la instalación será responsable de que se realicen las siguientes acciones:

- a) encargar a una empresa mantenedora, la realización del mantenimiento de la instalación térmica;
- b) realizar las inspecciones obligatorias y conservar su correspondiente documentación;
- c) conservar la documentación de todas las actuaciones, ya sean de reparación o reforma realizadas en la instalación térmica, así como las relacionadas con el fin de la vida útil de la misma o sus equipos, consignándolas en el Libro del Edificio.

1.2.- MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Las operaciones de mantenimiento de las instalaciones sujetas al RITE se realizarán por empresas mantenedoras autorizadas.

Al hacerse cargo del mantenimiento, el titular de la instalación entregará al representante de la empresa mantenedora una copia del «Manual de Uso y Mantenimiento» de la instalación térmica, contenido en el Libro del Edificio.

La empresa mantenedora será responsable de que el mantenimiento de la instalación térmica sea realizado correctamente de acuerdo con las instrucciones del «Manual de Uso y Mantenimiento» y con las exigencias de este RITE.

El «Manual de Uso y Mantenimiento» de la instalación térmica debe contener las instrucciones de seguridad y de manejo y maniobra de la instalación, así como los programas de funcionamiento, mantenimiento preventivo y gestión energética.

Será obligación del mantenedor autorizado y del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de la documentación contenida en el “Manual de Uso y Mantenimiento” a las características técnicas de la instalación.

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

- a) La instalación térmica se mantendrá de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla con lo establecido en el apartado IT 3.3.
- b) La instalación térmica dispondrá de un programa de gestión energética, que cumplirá con el apartado IT 3.4





- c) La instalación térmica dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con el apartado IT 3.5.
- d) La instalación térmica se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, según el apartado IT 3.6.
- e) La instalación térmica se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento, según el apartado IT 3.7.

2.- IT 3.3 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

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” cuando este exista. Las periodicidades serán al menos, las indicadas en la tabla 3.1 según el uso del edificio, el tipo de aparatos y la potencia nominal.

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.

Tabla 3.1.a) Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad.

Equipos y potencias útiles nominales (Pn)	Usos	
	Viviendas	Resto Usos
Calentadores de A.C.S. a gas $P_n \leq 24,4 \text{ Kw}$	5 años	2 años
Calentadores de A.C.S. a gas $24,4 \text{ Kw} < P_n \leq 70 \text{ kW}$	2 años	anual
Calderas murales a gas $P_n \leq 70 \text{ kW}$	2 años	anual
Resto de instalaciones calefacción $P_n \leq 70 \text{ kW}$	anual	anual
Aire acondicionado $P_n \leq 12 \text{ kW}$	4 años	2 años
Aire acondicionado $12 \text{ Kw} < P_n \leq 70 \text{ kW}$	2 años	anual
Instalaciones de potencia superior a 70 kW	mensual	mensual

En instalaciones de potencia útil nominal hasta 70 kW, con supervisión remota en continuo, la periodicidad se puede incrementar hasta 2 años, siempre que estén garantizadas las condiciones de seguridad y eficiencia energética.

En todos los casos se tendrán en cuenta las especificaciones de los fabricantes de los equipos.

Para instalaciones de potencia útil nominal menor o igual a 70 kW cuando no exista “Manual de uso y mantenimiento” las instalaciones se mantendrán de acuerdo con el criterio profesional de la empresa mantenedora. A título orientativo en la Tabla 3.1.b) se indican las operaciones de mantenimiento preventivo, las periodicidades corresponden a las indicadas en la tabla 3.1.a), las instalaciones de biomasa y energía solar térmica se adecuarán a las operaciones y periodicidades de la tabla 3.1.c).

Tabla 3.1.b) Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad.

Instalaciones de calefacción y A.C.S.
Revisión de aparatos exclusivos para la producción de ACS $P_n < 24,4 \text{ kW}$
Revisión de aparatos exclusivos para la producción de ACS $24,4 \text{ kW} < P_n \leq 70 \text{ kW}$
Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas
Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea
Limpieza, si procede, del quemador de la caldera
Revisión del vaso de expansión
Revisión de los sistemas de tratamiento de agua
Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera
Comprobación de niveles de agua en circuitos
Comprobación de tarado de elementos de seguridad





Revisión y limpieza de filtros de agua
Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria
Revisión del estado del aislamiento térmico
Revisión del sistema de control automático
Instalación de climatización
Limpieza de los evaporadores
Limpieza de los condensadores
Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración
Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos
Revisión y limpieza de filtros de aire
Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo
Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor
Revisión de unidades terminales agua-aire
Revisión de unidades terminales de distribución de aire
Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire
Revisión de equipos autónomos

Para instalaciones de potencia útil nominal mayor de 70 kW cuando no exista «Manual de uso y mantenimiento» la empresa mantenedora contratada, elaborará un «Manual de uso y mantenimiento» que entregará al titular de la instalación. Las operaciones en los diferentes componentes de las instalaciones serán para instalaciones de potencia útil mayor de 70 kW las indicadas en la tabla 3.1.c).

Es responsabilidad de la empresa mantenedora 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.

Tabla 3.1.c) Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad.

Operación	Periodicidad
1. Limpieza de los evaporadores	t
2. Limpieza de los condensadores	t
3. Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración	2 t
4. Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	m
5. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas	2 t
6. Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea	2 t
7. Limpieza del quemador de la caldera	m
8. Revisión del vaso de expansión	m
9. Revisión de los sistemas de tratamiento de agua	m
10. Comprobación de material refractario	2 t
11. Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera	m
12. Revisión general de calderas de gas	t
13. Revisión general de calderas de gasóleo	t
14. Comprobación de niveles de agua en circuitos	m
15. Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías	t
16. Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación	2 t
17. Comprobación de tarado de elementos de seguridad	m
18. Revisión y limpieza de filtros de agua	2 t
19. Revisión y limpieza de filtros de aire	m
20. Revisión de baterías de intercambio térmico	t
21. Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	m
22. Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	2 t
23. Revisión de unidades terminales agua-aire	2 t
24. Revisión de unidades terminales de distribución de aire	2 t
25. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	t



26. Revisión de equipos autónomos	2 t
27. Revisión de bombas y ventiladores	m
28. Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria	m
29. Revisión del estado del aislamiento térmico	t
30. Revisión del sistema de control automático	2 t
31. Instalación de energía solar térmica	*
32. Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido	S*
33. Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido	2 t
34. Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido	m
35. Control visual de la caldera de biomasa	S*
36. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa	m
37. Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa	m
38. Revisión de la red de conductos según criterio de la norma UNE 100012	t
39. Revisión de la calidad ambiental según criterios de la norma UNE 171330	t
S: una vez cada semana. S *: Estas operaciones podrán realizarse por el propio usuario, con el asesoramiento previo del mantenedor. m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada. t: una vez por temporada (año). 2 t: dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a la mitad del período de uso, siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas.	
* El mantenimiento de estas instalaciones se realizará de acuerdo con lo establecido en la Sección HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria del Código Técnico de la Edificación.	

3.-IT 3.4 PROGRAMA DE GESTION ENERGETICA

3.1.-EVALUACION PERIODICA DEL RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS GENERADORES DE CALOR

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor en función de su potencia térmica nominal instalada, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas en la siguiente tabla, que se deberán mantener dentro de los límites de la IT 4.2.1.2 a.

EVALUACION PERIODICA DEL RENDIMIENTO DE LOS GENERADORES DE CALOR				
OPERACION		POTENCIA (Kw)		
		20<P≤70	70<P≤1000	P>1000
1	Temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador de calor	2a	3m	m
2	Temperatura ambiente del local o sala de máquinas	2a	3m	m
3	Temperatura de los gases de combustión	2a	3m	m
4	Contenido de CO y CO ₂ en los productos de combustión	2a	3m	m
5a	Índice de opacidad de los humos en combustibles sólidos o líquidos	2a	3m	m
5b	Índice de partículas sólidas en combustibles sólidos	2a	3m	m
6	Tiro en la caja de humos de la caldera	2a	3m	m
m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada				
3m: cada tres meses; la primera al inicio de la temporada				
2a: cada dos años				

3.2.- EVALUACION PERIODICA DEL RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS GENERADORES DE FRIO

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío en función de su potencia térmica nominal, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades de la siguiente tabla.





EVALUACION PERIODICA DEL RENDIMIENTO DE LOS GENERADORES DE FRIO			
OPERACION		POTENCIA (Kw)	
		70 a 1000	>1000
1	Temperatura del fluido exterior en la entrada y salida del evaporador r	3m	m
2	Temperatura del fluido exterior en la entrada y salida del condensador	3m	m
3	Perdida de Presión en el evaporador en plantas enfriadas por agua	3m	m
4	Perdida de Presión en el condensador en plantas enfriadas por agua		
5	Temperatura y presión de evaporización		
6	Temperatura y presión de condensación		
7	Potencia eléctrica absorbida	3m	m
8	Potencia térmica instantánea del generador, como porcentaje de la carga máxima	3m	m
9	CEE COP instantáneo		
10	Caudal de agua en el evaporador	3m	m
11	Caudal de agua en el condensador	3m	m
m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada			
3m: cada tres meses; la primera al inicio de la temporada			

3.3.- INSTALACIONES DE ENERGIA SOLAR TERMICA

En las instalaciones de energía solar térmica con superficie de apertura de captación mayor que 20 m² se realizará un seguimiento periódico del consumo de agua caliente sanitaria y de la contribución solar, midiendo y registrando los valores. Una vez al año se realizará una verificación del cumplimiento de la exigencia que figura en la Sección HE 4 "Contribución solar mínima de agua caliente" del Código Técnico de la Edificación.

3.4.-ASESORAMIENTO ENERGETICO

La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.

Además, en instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica periódicamente, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, cinco años.

4.- IT 3.5 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

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.

Electricidad

Desconectar siempre la fuente de alimentación principal de la unidad, antes de proceder a trabajar en la misma.

Instalación de gas

Ante olor a gas:

- Cerrar la llave de paso de gas.
- Intentar ventilar el local.
- No accionar interruptores ni aparatos eléctricos.
- Apagar cualquier llama que este ardiendo (Quemadores, etc).
- Llamar a la compañía de suministro de gas, y a la empresa instaladora, todo esto desde fuera del lugar afectado.



Ante olor a gases quemados:

- Apagar el aparato consumidor de gas.
- Intentar ventilar el local.
- Llamar a la empresa instaladora, todo esto desde fuera del lugar afectado.

Ante un cambio de lugar del aparato:

- El equipo únicamente debe de ser colocado o cambiado de lugar por una empresa instaladora autorizada.
- No modificar partes conductoras de gases quemados.

Elementos móviles

Antes de actuar sobre cualquier elemento con partes móviles como pueden ser extractores, climatizadora, bombas, compresores. etc:

- Se corta la corriente al mismo, bajando el magnetotérmico correspondiente, o poniendo el selector en posición de paro.
- Colocar advertencias o avisos, de no rearmar los elementos.

Limpieza de filtros

Para proceder a la limpieza de filtros:

- Se cierran las válvulas de corte de antes y después del filtro.
- Bajar los magnetotérmicos de bombas y resto de equipos, o poner los selectores en posición de paro.
- Colocar advertencias o avisos, de no rearmar los elementos.
- Comprobar la temperatura del fluido.

5.- IT 3.6 INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA

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.

El manejo y maniobra de la instalación se podrá realizar desde el sistema de gestión previsto según se describe a continuación.

5,1 CLIMATIZADORAS

El funcionamiento de todas las climatizadoras se habilitará en función de una autorización por parte del sistema de regulación y control, y de un horario de funcionamiento, dando orden de marcha a los ventiladores, de impulsión y retorno, recuperador de calor, y válvulas del circuito de frío o calor, generando la demanda correspondiente, habilitando así mismo el arranque de la distribución a los circuitos asociados, y de la producción general.

Se realiza un control de presión diferencial entre el conducto de impulsión y el exterior, modulando el ventilador de impulsión de la climatizadora en función de dicha lectura PID (proporcional integral derivativo) de control correspondiente, con objeto de asegurar una presión diferencial constante en el conducto de impulsión. De la misma forma se actúa en el retorno.

Desde el control centralizado se podrá elegir manualmente el modo de la climatizadora (invierno-verano), o de forma automática en función de la temperatura exterior, mediante un control on-off con una temporización consignable entre cambios, para evitar problemas de excesivos cambios Invierno-Verano.

Para el modo frío existirá una consigna de impulsión fija consignable.



Las climatizadoras dispondrán de tres modos de funcionamiento (se reflejará en la monitorización el modo actual de la climatizadora):

Modo Recirculación

Este será el modo utilizado para el arranque de la climatizadora, aunque se podrá dar en otras situaciones, si las condiciones ambientales y exteriores generan que el sistema vuelva a este modo de climatización, por no darse las condiciones para estar en los otros dos modos posibles. En este modo de funcionamiento las compuertas de freecooling y las compuertas del recuperador se mantendrán cerradas. La compuerta de recirculación se abrirá a un 100 %, es decir recirculación total.

Se dejará programada una consigna mínima de apertura para las compuertas de freecooling con objeto de realizar la renovación mínima de aire, únicamente en modo de recirculación, siempre que el sistema no se encuentre en la secuencia de arranque.

Una vez transcurridos al menos 10 minutos desde el arranque de la climatizadora, se realizará una comprobación para ver si por las necesidades y condiciones se puede cambiar a modo de recuperación o modo freecooling.

Siempre que se cambie de modo recuperación a modo de freecooling o viceversa se realizará una secuencia tal que asegure el flujo de aire por el ventilador, es decir, no se cerrará ninguna compuerta del modo contrario, si antes no se han abierto sus compuertas contrarias.

Modo Freecooling

En caso de disponibilidad y de necesidad de freecooling se comprobará que la entalpía (temperatura y humedad) exterior es inferior a la interior. En caso afirmativo se habilitará el control de freecooling y se actuará sobre los servomotores de las compuertas del climatizador. En caso de que el enfriamiento vía apertura de compuertas no fuera posible por no darse las condiciones adecuadas, se apoyará el enfriamiento del local mediante la apertura de la válvula de frío.

Mediante sonda de calidad de aire se realizará un control PID (proporcional integral derivativo) de apertura de compuertas para renovar más o menos aire en función de la lectura de dicha sonda y la consigna de calidad de aire deseada.

Modo Recuperación

Se realizará un control de la habilitación de la recuperación, de tal forma, que en modo calor si la temperatura de entrada de aire es menor que la de extracción se procederá a habilitar la recuperación y en caso contrario a deshabilitarla. De la misma forma en modo frío, únicamente se ajustará justamente de la forma inversa.

Se habilitará (orden de marcha) al recuperador siempre que se den las condiciones anteriores y se reciba el estado del ventilador de la climatizadora, en caso contrario se deshabilitará la recuperación. Se generará una alarma siempre y cuando se ordene el accionamiento del recuperador y no se recoja su estado de funcionamiento durante una temporización consignable.

Mediante sonda de calidad de aire se realizará un control PID (proporcional integral derivativo) de apertura de compuertas para renovar más o menos aire en función de la lectura de dicha sonda y la consigna de calidad de aire deseada.

Se recogerá el estado de los presostatos de filtros de la climatizadora con objeto de que en caso de activación del mismo se genere una alarma para el aviso del cambio de los mismos.

Modo Calor

Se realizará un control enlazado de temperatura de impulsión que se mantendrá entre una temperatura máxima y mínima consignables, modulando la V3V en función de un control PID (proporcional integral derivativo) que mantenga la temperatura de impulsión a la consigna indicada.





Modo Frío

Se realizará un control enlazado de temperatura de impulsión que se mantendrá entre una temperatura máxima y mínima consignables, modulando la V3V en función de un control PID (proporcional integral derivativo) que mantenga la temperatura de impulsión a la consigna indicada.

Se generará una alarma siempre y cuando se ordene el accionamiento de los ventiladores de la climatizadora y no se recoja su estado de funcionamiento a través de los estados de los variadores de los ventiladores. Asimismo, se recogerá una alarma del variador. En cualquiera de estos casos se pararán los procesos de calor y recuperador hasta que se pongan en marcha los ventiladores de la climatizadora.

Se recogerá el estado de los presostatos de filtros de la climatizadora con objeto de que en caso de activación del mismo se genere una alarma para el aviso del cambio de los mismos.

Se generará una alarma siempre y cuando la temperatura de retorno a la climatizadora salga de un valor máximo y mínimo consignables con una temporización de 15 minutos. Esta alarma se activará únicamente cuando la climatizadora este en marcha.

5,2.- FANCOIL PLANTA 1ª CASA CONSISTORIAL

Se habilitará el funcionamiento de la zona de fancoils en función de una autorización del control, y un horario de funcionamiento (normal o reducido), generando la demanda correspondiente, habilitando así mismo el arranque de la distribución a los circuitos asociados, y de la producción general.

El control de la temperatura de la zona de fancoils del edificio se gestionará mediante la lectura de la sonda de temperatura ambiente de dicha zona que determinará el funcionamiento de dichas máquinas, actuando sobre las velocidades del motor en función del gradiente térmico de dicha temperatura sobre la consigna, así como sobre las válvulas de frío y calor. La consigna de funcionamiento vendrá fijada desde el sistema de gestión centralizado.

En función de la consideración del operario del mismo, se habilitarán distintos modos de funcionamiento:

- **Modo Normal.** Se asignará un horario de funcionamiento normal y una consigna normal.
- **Modo Reducido.** Se asignará un horario de funcionamiento reducido y una consigna reducida.
- **Modo Stabby.** En este modo se mantendrá una temperatura mínima consignable de pantalla, con objeto de que no caiga excesivamente la temperatura fuera de los modos normal y reducido.

En función de las consignas y la temperatura del local se gobernará la activación de las válvulas de los fancoils, en función de las necesidades.

La activación de las etapas de los ventiladores se gobernará mediante un cálculo diferencial para el modo frío y el modo calor, en función de las consignas calculadas (dichos diferenciales podrán ser distintos tanto para el modo calor como para el modo frío).

Se tendrá la posibilidad de elección de la velocidad 0 o velocidad 1 para el caso en el que la temperatura ambiente se encuentre dentro de la banda muerta.

Cada vez que se realice cambio de velocidad se retardará la activación de la velocidad siguiente después de la desactivación de la velocidad anterior.

Se generará una alarma en modo de ocupación siempre que la temperatura supere unos límites máximos y mínimos consignables. Esta alarma dispondrá de una temporización de 15 minutos y estará supeditada a la orden de marcha del fancoil.

Se registrarán históricos de la temperatura ambiente, la apertura de las válvulas y la consigna calculada de cada una de las zonas de fancoils.



La sonda ambiente dispondrá de un mando de control de las velocidades para la elección de modo automático o manual, y en este último caso para la elección de la velocidad I o II o III. Así mismo este mando dispondrá de un corrector de la consigna que se fija desde el puesto central con objeto de disponer de una consigna individual para cada zona acorde a las exigencias de su correspondiente ocupante.

Cualquier anomalía en el sistema, tanto de funcionamiento de cualquier elemento electromecánico, como del rendimiento de la instalación será notificada en el programa de eventos y alarmas del sistema de gestión para que el operario del mismo pueda determinar las diferentes actuaciones de mantenimiento correctivas o preventivas a realizar.

5,3.- RADIADORES CAMERINOS TEATRO

Se habilitará el funcionamiento de cada circuito de calefacción en función de una autorización y del sistema de control, y de un horario de funcionamiento, además de estar supeditado a la temperatura exterior. Es decir se habilitará un control ON-OFF para el encendido/apagado automático de cada zona en función de la temperatura exterior, además de la supeditación horaria, y autorización propia.

Además se realizará un control ON-OFF sobre la temperatura ambiente de cada zona, con objeto de abrir o cerrar la válvula de dicha zona en función de dicha temperatura, generando la consiguiente demanda de calor a su correspondiente circuito de distribución, y sistema de producción general.

5,4.- CAJAS VAV BIBLIOTECA PLANTA BAJA CASA CONSISTORIAL

Se habilitará el funcionamiento de cada zona de cajas VAV en función de una autorización de la misma, y de un horario de funcionamiento, que generará la demanda correspondiente de funcionamiento en el climatizador de esta zona, arrancando el mismo, si no lo estaba ya por horario.

Para cada una de las zonas de cajas de VAV se realizará una comparación de la temperatura ambiente instantánea con las temperaturas de consigna calculada de frío y calor, de tal forma, que se determine si dicha caja tiene necesidad de demanda de calor o frío.

Siempre que una zona de CVAV este habilitada se realizará un control PID (proporcional integral derivativo) en función de la sonda de calidad ambiental y la consigna correspondiente para dicha zona, modulando la misma con objeto de ventilar adecuadamente los espacios correspondientes a las misma.

Se generará una alarma dentro del horario de funcionamiento siempre que la temperatura de la zona supere unos límites máximos y mínimos consignables, siempre que esté habilitada.

Se registrarán históricos de temperatura ambiente, apertura de la compuerta y la consigna de cada una de las cajas de VAV.

5,5.- PRODUCCION DE FRIO

La producción de frío se realiza por medio de dos enfriadoras. Estas dos enfriadoras, trabajan conectadas entre sí y entran en funcionamiento cada compresor de cada máquina en función de la demanda del edificio modulando desde una potencia mínima de 14 kW, hasta la total.

Estos equipos mantienen la temperatura deseada en el depósito de inercia, siempre que haya demanda real u horaria, de los equipos de los circuitos de frío.

Se generará una demanda de arranque de la enfriadora en caso de que exista demanda real u horaria, por los elementos de climatización de la instalación y siempre que se encuentre habilitada su autorización de funcionamiento. El proceso de arranque de la enfriadora, consistirá en poner en marcha la bomba de enfriadora, una vez que se detecte el estado de la misma, y estado de flujo de dicho circuito, se procederá a habilitar la máquina, para que mediante su control interno comience a producir frío de acuerdo a la consigna fijada en dicho control interno.





Se generará una secuencia de parada de la enfriadora, siempre que no exista demanda por parte de la instalación, deshabilitando la enfriadora. Posteriormente, se procederá a parar la bomba de la enfriadora, después de una temporización de parada de la enfriadora.

Se recogerá el estado de funcionamiento de las enfriadoras, con objeto de generar una alarma en caso de que se de orden de arrancar, y no se reciba su estado correspondiente, durante un tiempo de unos 10, 15 minutos. También se recogerá la alarma de las enfriadoras, con objeto de generar una alarma en el sistema.

Se recogerá un estado del presostato del colector con objeto de que en caso de bajada de la presión (desactivación de señal) se paren todos los elementos asociados a dicho colector automáticamente e inmediatamente.

Se recogerá y registrará la lectura de la sonda de impulsión y retorno de la enfriadora, así como la monitorización del flujostato del circuito de la enfriadora.

5.6.- PRODUCCION DE CALOR

La producción de calor, está a cargo de una caldera ADISA DUPLEX 290 de 248.000 Kcal/h, el funcionamiento de las etapas de la caldera, se realiza por medio de un regulador electrónico.

La evacuación de los productos de la combustión se realiza directamente a cubierta, mediante una chimenea de acero inoxidable doble pared aislada, esta chimenea sobrepasa 1 m. por encima de la cumbre del edificio que nos ocupa.

Siempre que exista demanda de calor de cualquier equipo de los circuitos de distribución, se procederá a habilitar el arranque de la caldera, primero arranca a mínima potencia, y modula hasta la máxima potencia.

Se recogerá un estado del presostato del colector con objeto de que en caso de bajada de la presión (desactivación de señal) se paren todos los elementos asociados a dicho colector automáticamente e inmediatamente.

Secuencia arranque de caldera. Está gestionada por el sistema de regulación y control

Limitación de puntas de Potencia eléctrica. Mediante el sistema de regulación se evita que las cuatro calderas arranquen simultáneamente a plena carga, evitando así las puntas de arranque de las mismas.

En caso de realizar maniobras de paro/marcha, de equipos de forma normal, sin pasar por la regulación, se tendrán en cuenta varios aspectos:

- Arranque calderas. En el caso de existir dos o más calderas, no se arrancarán todas las calderas simultáneamente.
- Arranque motores (bombas, ventiladores, etc.). Se arrancarán de uno en uno para evitar puntas de arranque.

5.7.- DISTRIBUCION DE CALOR

Siempre que exista demanda de calor de cualquier equipo de los circuitos de distribución, se arrancara la bomba correspondiente.

Se recogerá la alarma de cada bomba para generar en el sistema de gestión la correspondiente notificación al respecto.

En caso de que exista demanda de alguno de los circuitos de las baterías de las climatizadoras, se procederá a habilitar el PID de la V3V de adecuación de la temperatura de dichos circuitos a los 50 °C (consignable).



Se recogerá un estado del presostato del colector con objeto de que en caso de bajada de la presión (desactivación de señal) se paren todos los elementos asociados a dicho colector automáticamente e inmediatamente.

5,8.- DISTRIBUCION DE FRIO

Siempre que exista demanda de frío de cualquier equipo de los circuitos de distribución, se arrancara la bomba correspondiente.

Se generará una alarma siempre y cuando se ordene el accionamiento de las bombas y no se recoja su estado de funcionamiento a través de los estados de los contactores, o se recoja una alarma de la misma.

Se recogerá un estado del presostato del colector con objeto de que en caso de bajada de la presión (desactivación de señal) se paren todos los elementos asociados a dicho colector automáticamente e inmediatamente.

5,9.- ANTIHIELO

Se realizará un control antihielo ON/OFF 1/3°C en función de la temperatura exterior con objeto de evitar congelaciones de los diversos elementos del sistema.

5,10.- ALARMAS

Se generarán alarmas de estado en todos aquellos elementos que dispongan de una orden de marcha y una señal de estado, realizando una vigilancia del estado de funcionamiento, siempre que se mantenga activada la orden de marcha, generando una alarma en el sistema una vez transcurrido la consiguiente temporización configurable. Esta alarma estará programada de tal forma que no se repita en breves plazos de tiempo en caso de fallo continuado.

Se generará una alarma de rango para todas aquellas lecturas de sondas analógicas.

Se generará una alarma siempre que las sondas del sistema se salgan fuera de rango normal de trabajo, para indicar fallo en el sistema o fallo en la propia sonda.

Secuencia arranque de bombas. Está gestionada por el sistema de control

Limitación de puntas de Potencia eléctrica. Mediante el sistema de regulación se evita que elementos de reserva puedan coincidir en el arranque con el propio de funcionamiento y así evita las puntas de arranque de las mismas.

En caso de realizar maniobras de paro/marcha, de equipos de forma normal, sin pasar por la regulación, se tendrán en cuenta varios aspectos:

- *Arranque bombas.* En el caso de ser bombas dobles con una de reserva, o tres bombas con una de reserva, no se arrancará la bomba de reserva simultáneamente a las demás.
- *Arranque motores (bombas, ventiladores, etc.).* Se arrancarán de uno en uno para evitar puntas de arranque.

5,11.- MANIPULACION DE LA INSTALACION

Cualquier manipulación, reparación u otra acción a realizar en la instalación de climatización, debe de ser realizada por el mantenedor contratado o persona acreditada como instalador autorizado, previa consulta al mantenedor, y al responsable del edificio, quien informara a las personas afectadas, de la fecha y hora en las que se van a hacer las modificaciones y que servicios se verán afectados por las mismas.



5,12.- ACCIONES QUE DEBEN SER AVISADAS AL MANTENEDOR

La instalación en sí, por su complejidad, requiere que el mantenedor este presente cuando se realicen modificaciones de cualquier componente de la misma, es decir:

- Sustitución o reparación de elementos en la sala de calderas y los montantes.
- Sustitución o reparación de elementos de la instalación solar térmica.
- Sustitución, reparación o eliminación temporal o definitiva de cualquier elemento de la instalación.
- Llenado o vaciado de la instalación o parte de ella, ya sea por mantenimiento o por cualquier otra circunstancia.
- Modificación del horario de puesta en marcha y parada de la instalación.
- Modificación del régimen de funcionamiento de la instalación.
- Programación o modificación de paradas intermedias del conjunto de la instalación o parte de los equipos.

Para que el mantenedor se persone, es necesario llamar al responsable del edificio, ya que cada salida del mantenedor fuera de lo estipulado en el contrato se cobra.

El hecho de informar al responsable del edificio, es necesario porque permite coordinar aquellas acciones que permiten cierta holgura en los plazos de ejecución, y congregadas todas en una misma acción, que puede ser incluida en alguna acción ya programada en el mantenimiento preventivo de la instalación, y por tanto ahorrarse en las tareas realizadas.

6.- IT 3.7 INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

El programa de funcionamiento, será adecuado a las características técnicas de la instalación concreta, con el fin de dar ser el servicio demandado, con el mínimo consumo energético.

Tal y como se ha descrito en el punto anterior la instalación cuenta con un sistema de gestión centralizada que permite entre otras cosas la regulación de los siguientes parámetros.

- Horario
- Paro/Marcha de los equipos
- Cambio Invierno/Verano
- Programa de paradas intermedias del conjunto o parte de equipos
- Programa y régimen especial fines de semana y fiestas

6.1.-HORARIO DE PUESTA EN MARCHA Y PARADA DE LA INSTALACION

Se programará un horario-calendario general para la habilitación de todos los elementos de climatización, ventilación, etc, de tal forma que este horario esté por encima de los horarios parciales de cada zona, permitiendo el funcionamiento o el paro de la climatización y el resto de elementos asociados en dichas zonas a nivel general.

De esta forma se podrán parar todos los elementos de climatización a la vez en caso de que una manipulación incorrecta pudiera dejar un horario mal configurado, y por tanto elementos electromecánicos arrancados fuera de horario de trabajo.

La modificación del horario tal y como se indica en el punto anterior la tiene que realizar el mantenedor de la instalación.

6.2.-ORDEN DE PUESTA EN MARCHA Y PARADA DE LOS EQUIPOS

La orden de puesta en marcha y parada de los equipos que componen la instalación de climatización, se realiza de forma automática mediante el sistema de regulación y control, atendiendo a las demanda y horario.





6.3.-PROGRAMA DE MODIFICACION DEL REGIMEN DE FUNCIONAMIENTO

El régimen de funcionamiento de la instalación se gestiona mediante el sistema de regulación y control. El régimen de funcionamiento puede ser modificado de forma manual cuantas veces sea necesario.

Únicamente se debe de tener en cuenta que dicha modificación, tal y como se indica en el punto anterior la tiene que realizar el mantenedor de la instalación.

6.4.-PROGRAMA DE PARADAS INTERMEDIAS DEL CONJUNTO O PARTE DE EQUIPOS

Esta tarea al igual que el resto de programas o tareas, está gestionado por el sistema de regulación y control, únicamente hay que programar el número de paradas intermedias, y los equipos que se quieren parar. Esta tarea la debe de realizar el mantenedor de la instalación.

6.5.-PROGRAMA Y REGIMEN ESPECIAL

Se programará un calendario de excepciones y/o fiestas, para la generación de horarios de trabajo o de fiestas especiales, que permitan que días concretos se programe el paro o el funcionamiento parcial de cada una de las zonas generales.

Pamplona, Marzo de 2.017

Los Ingenieros Técnicos Industriales

Fdo. José Luí's Zabalza

Juan C. Macaya

Fernando Zabalza





PLIEGO DE CONDICIONES





- 1.- PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS.
 - 1,1.- OFERTAS.
 - 1,2.- PEDIDO.
 - 1,3.- SEGURIDADES.
 - 1,4.- RECEPCIÓN Y GARANTÍAS.
- 2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.
 - 2,1.- CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS QUE DEBEN REUNIR LOS EQUIPOS Y MATERIALES.
 - 2,2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y EJECUCION DE MATERIALES
 - 2,2,1.- CONDICIONES DE SUMINISTRO
 - 2,2,2.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCION
 - 2,3.- GARANTÍAS DE CALIDAD Y CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA.
 - 2,4.- MONTAJE. PROTOCOLO DE PRUEBAS.
 - 2,4,1.- EQUIPOS
 - 2,4,2.- PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD DE REDES DE TUBERIAS DE AGUA
 - 2,4,3.- PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD DE LOS CIRCUITOS FRIGORIFICOS.
 - 2,4,4.- PRUEBAS DE LIBRE DILATAACION.
 - 2,4,5.- PRUEBAS DE RECEPCION DE REDES DE CONDUCTOS DE AIRE.
 - 2,4,6.- PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD DE LAS CHIMENEAS
 - 2,4,7.- PRUEBAS FINALES.
 - 2,4,8.- AJUSTE Y EQUILIBRADO
 - 2,4,8,1.- SISTEMAS DE DISTRIBUCION DE AGUA
 - 2,4,9.- CONTROL AUTOMATICO
 - 2,4,10.- EFICIENCIA ENERGETICA
 - 2,5.- CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.
 - 2,6.- CONTROL DE LA INSTALACIÓN TERMINADA.
 - 2,7.- FICHAS TECNICAS DE FUNCIONAMIENTO
 - 2,7,1.- MODELO ORIENTATIVO DE LAS FICHAS
 - 2,8.- VARIOS
 - 2,8,1.- ANDAMIOS Y MEDIOS DE SEGURIDAD
 - 2,8,2.- VALLAS
 - 2,8,3.- OTROS TRABAJOS
- 2,8,4.- OBRAS NO ESPECIFICADA



1.- PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS.

Serán las que fije el Ayuntamiento de Anosoin Antsoaingo Udala, para el concurso de las obras.

1,1.- OFERTAS.

Las ofertas se cursarán con precios desglosados, para todos los elementos que figuran en el presupuesto. Las posiciones de tornillería y accesorios comprenderán todos los elementos necesarios para la fijación, conexión, etc., de los materiales especificados.

En la mano de obra de montaje se incluirá tanto la del material de suministro propio como la correspondiente al conexionado de todos los elementos eléctricos suministrados por otros proveedores (válvulas motorizadas, etc.).

El precio total de la oferta será firme y no revisable, y comprenderá la totalidad del suministro, montaje, pruebas y ensayos necesarios hasta la puesta a punto de las Instalaciones.

Las ofertas se redactarán con los materiales y trabajos especificados en la documentación base. En el supuesto de ofertar alguna variante, deberá presentarse un anexo con las posiciones modificadas.

Se indicarán necesariamente la marca y tipo de todos los materiales ofertados, pudiendo la Propiedad rechazar los que, a su juicio, no reúnan suficientes garantías. Se presentará un anexo con indicación del precio de hora de cada categoría de personal.

En el supuesto de que surgiesen realizaciones complementarias en el transcurso del trabajo, se establecerá el precio contradictorio correspondiente, estableciendo como base criterios de proporcionalidad, respecto a componentes similares de la oferta adjudicada.

Si los elementos que se añaden estaban ofertados inicialmente, se mantendrá el precio previsto en la oferta. Se incluirá asimismo un anexo con el planning de ejecución de las instalaciones.

1,2.- PEDIDO.

La forma del pedido será de precio global. La propiedad se compromete a ceder al contratista general el terreno suficiente para la instalación de sus oficinas y almacenes. Se consideran a cargo del contratista general e incluidos en sus precios, las pruebas y ensayos, soportes, fijaciones, material de conexionado, herramientas y aparatos necesarios para el montaje; seguros de accidentes, cargas sociales, etc. El material será verificado por la propiedad al ser recibido en obra, antes de proceder a su montaje.

La propiedad seguirá todo el proceso de montaje y el contratista general estará obligado a recabar la aprobación de la misma para los diferentes métodos, herramientas o técnicas que utilice.

Para el seguimiento del montaje, el ingeniero director de las obras designará los técnicos competentes que le asesoren y realicen las funciones de control, comprobación y verificación que se indican en el presente documento. Asimismo será potestativo del mismo la designación para redactar, dirigir y, en su caso, tramitar ante los organismos pertinentes, cuantos proyectos particulares, documentos, planos de detalle, etc., sean necesarios para la correcta ejecución y buena marcha de las obras, siendo a cargo del adjudicatario de las mismas los honorarios oficiales correspondientes.

El contratista general, al recibir el pedido, deberá preparar los planos que se soliciten en el mismo y suministrar la información, catálogos, etc., que se recaben.

El contratista general no podrá subcontratar la totalidad o parte del montaje de las instalaciones sin previo y expreso permiso de la propiedad, para lo cual deberá proponer necesariamente una terna de posibles instaladores autorizados.

El pedido podrá ser anulado en los casos de retraso injustificado en el montaje, suspensión de pagos o quiebra del contratista general, u otras causas que pudieran afectar a la buena marcha de los trabajos.





1,3.- SEGURIDADES.

El contratista general será responsable y pondrá todos los medios necesarios para evitar daños en personas o materiales durante el montaje, utilizando para ello las medidas, herramientas o maquinaria de elevación apropiadas.

1,4.- RECEPCIÓN Y GARANTÍAS.

Una vez realizado el montaje, se procederá a realizar las pruebas y ensayos que se indican en el presente documento, extendiéndose las certificaciones oportunas. La recepción provisional de las instalaciones se realizará en condiciones de funcionamiento normal, bajo tensión, y funcionamiento correcto.

A la recepción provisional se procederá al pago del importe del pedido en las condiciones que se especifiquen en el mismo, realizándose una retención del 5% hasta la recepción final de las instalaciones, un (1) año después. Durante este periodo se considerarán las instalaciones bajo garantía, debiendo el contratista general corregir, sin cargo alguno para la propiedad, todos los defectos de material o de montaje que pudieran surgir.

Las reparaciones se podrán realizar "in situ" o llevarse el material a sus talleres. Si la reparación, por parte del contratista general, pudiera retrasarse, la propiedad podrá realizarla directamente, previo aviso al contratista general y con cargo a la retención.

Para la recepción provisional el contratista general deberá presentar los siguientes documentos:

- Colección de planos definitivos de las instalaciones (original y copia).
- Listas de materiales completas, indicando marca y tipo.
- Una colección completa de catálogos de los materiales empleados.
- Certificaciones de pruebas y ensayos.
- Estudio de selectividades de las protecciones.
- Memoria de funcionamiento de las instalaciones.
- Plan de revisión y mantenimiento.

2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.

2,1.- CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS QUE DEBEN REUNIR LOS EQUIPOS Y MATERIALES.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones de exigencia vigente, referente a materiales y prototipos de construcción.

Los equipos y materiales llevaran el marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente.

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

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





2.2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y EJECUCION DE MATERIALES

2.2.1.- CONDICIONES DE SUMINISTRO

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la instalación, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente pliego se especifican las características técnicas que cumplirán los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados cumplirán las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus calidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

A parte de esto debe de comprobarse que los productos recibidos:

- Correspondan a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto.
- Disponen de la documentación exigida por la normativa vigente
- Están caracterizados por las propiedades exigidas
- Han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine la dirección facultativa.

Por parte el contratista tiene la obligación, de comunicar a los suministradores de productos las calidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de la instalación, y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de la instalación, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de la instalación antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra, todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.





2,2,2.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCION

Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de ejecución, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la dirección facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

La ejecución de las instalaciones se realizará por empresas instaladoras autorizadas. La ejecución de las instalaciones térmicas, se efectuara bajo la dirección de un técnico titulado competente, en funciones de director de la instalación.

La ejecución de las instalaciones térmicas se llevará a cabo con sujeción al proyecto y se ajustará a la normativa vigente y a las normas de la buena práctica.

Las preinstalaciones, entendidas como instalaciones especificadas pero no montadas parcial o totalmente, deben ser ejecutadas de acuerdo al proyecto o memoria técnica que las diseñó y dimensionó.

Las modificaciones que se pudieran realizar al proyecto o memoria técnica se autorizarán y documentarán, por el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, previa conformidad de la propiedad.

2,3.- GARANTÍAS DE CALIDAD Y CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA.

Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la dirección facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

2,4.- MONTAJE. PROTOCOLO DE PRUEBAS.

2,4,1.- EQUIPOS

Se tomará nota de los datos de funcionamiento de los equipos y aparatos, que pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se registrarán los datos nominales de funcionamiento que figuren en el proyecto o memoria técnica y los datos reales de funcionamiento.

Los quemadores se ajustarán a las potencias de los generadores, verificando, al mismo tiempo los parámetros de la combustión; se medirán los rendimientos de los conjuntos caldera-quemador, exceptuando aquellos generadores que aporten la certificación CE conforme al Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero.

Se ajustarán las temperaturas de funcionamiento del agua de las plantas enfriadoras y se medirá la potencia absorbida en cada una de ellas.





2,4,2.- PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD DE REDES DE TUBERIAS DE AGUA

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

Las pruebas de estanquidad podrán realizarse sobre la totalidad de la misma o sobre una parte de ella, cuando así lo exijan las circunstancias de la obra o la extensión de la red.

Estas pruebas se realizarán de acuerdo a la norma UNE EN 14336 para tuberías metálicas, o a UNE-ENV 12108, para tuberías plásticas.

El procedimiento a seguir para las pruebas de estanquidad hidráulica, en función del tipo de tubería y con el fin de detectar fallos de continuidad en las tuberías de circulación de fluidos portadores, comprenderá las fases que se relacionan a continuación.

Preparación y limpieza de redes de tuberías.

Antes de realizar la prueba de estanquidad y de efectuar el llenado definitivo, las redes de tuberías de agua deben ser limpiadas internamente para eliminar los residuos procedentes del montaje.

La limpieza se efectuará llenando y vaciando la red de agua, el número de veces que sea necesario, con agua o con una solución acuosa de un producto detergente, con dispersantes compatibles con los materiales empleados en el circuito, cuya concentración será establecida por el fabricante.

Las pruebas de estanquidad requerirán el cierre de los terminales abiertos. Deberá comprobarse que los aparatos y accesorios que queden incluidos en la sección de la red que se pretende probar puedan soportar la presión a la que se les va a someter. De no ser así, tales aparatos y accesorios deben quedar excluidos, cerrando válvulas o sustituyéndolos por tapones.

El uso de productos detergentes no está permitido para redes de tuberías destinadas a la distribución de agua para usos sanitarios.

Tras el llenado, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua durante el tiempo que indique el fabricante del compuesto dispersante. Posteriormente, se vaciará totalmente la red y se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de fluidos con temperatura de funcionamiento menor que 100 °C, 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.

Esta prueba se efectuará a baja presión, para detectar fallos de continuidad de la red y evitar los daños que podría provocar la prueba de resistencia mecánica; se empleará el mismo fluido transportado o, generalmente, agua a la presión de suministro.

El llenado de la red se realiza desde la parte baja de la misma, asegurándose de que el aire se escapa por los puntos más elevados sin aplicar presión.

Una vez llenada la red se deberá recorrer toda la red para comprobar la presencia de fugas. Si se detectan fugas se procederá a su reparación.

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





Prueba de resistencia mecánica.

Esta prueba se efectuará 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. En el caso de circuitos cerrados de agua refrigerada o de agua caliente hasta una temperatura máxima de servicio de 100 °C la presión de prueba será equivalente a una vez y media la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar; para circuitos de agua caliente sanitaria, la presión de prueba será equivalente a dos veces la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar.

Para los circuitos primarios de las instalaciones de energía solar, la presión de la prueba será de una vez y media la presión máxima de trabajo del circuito primario, con un mínimo de 3 bar, comprobándose el funcionamiento de las líneas de seguridad.

Los equipos, aparatos y accesorios que no soporten dichas presiones quedarán excluidos de la prueba.

La prueba hidráulica de resistencia mecánica tendrá la duración suficiente para verificar visualmente la resistencia estructural de los equipos y tuberías sometidos a la misma.

Las presiones a las que se deben someter las redes de distribución del fluido portador serán las indicadas a continuación.

- Circuitos cerrados de fluidos portadores (incluidas torres de refrigeración): 1,5 veces la presión máxima de trabajo, con un mínimo de 6 bar.
- Circuitos abiertos de torres de refrigeración: 2 veces la presión hidrostática máxima, con un mínimo de 6 bar.
- Circuitos de agua para usos sanitarios: 2 veces la presión máxima de trabajo, con un mínimo de 6 bar.
- Agua sobrecalentada o vapor: 2 veces la presión máxima de trabajo, con un mínimo de 10 bar.

Para cada prueba se redactará una ficha técnica que podría tener el siguiente formato:

Ficha Técnica de la Prueba de Redes de Tuberías		
Obra:		
Red de Tuberías:		
Aparatos de Medida:		
Incidencias Ocurridas Durante las Pruebas		
	Presión Relativa (Bar)	Duración (horas)
Prueba Preliminar		
Prueba de Estanqueidad		
Empresa		
Técnico		
Fecha		
Firmas		

Reparación de fugas.

La reparación de las fugas detectadas se realizará desmontando la junta, accesorio o sección donde se haya originado la fuga y sustituyendo la parte defectuosa o averiada con material nuevo.

Una vez reparadas las anomalías, se volverá a comenzar desde la prueba preliminar. El proceso se repetirá tantas veces como sea necesario, hasta que la red sea estanca.

Terminación de a prueba

Una vez terminada la prueba se procederá a la realización de los siguientes trabajos:

- Reducción de la presión.
- Conexión a la red de los equipos, aparatos y accesorios que hayan sido excluidos de las pruebas.





- Instalación de los aparatos de medida y control que hayan sido desmontado para la prueba.

2,4,3.- PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD DE LOS CIRCUITOS FRIGORIFICOS.

Los circuitos frigoríficos de las instalaciones realizadas en obra serán sometidos a las pruebas especificadas en la normativa vigente.

Si la entrega de la instalación se hace con las líneas precargadas, suministradas por el fabricante del equipo, no será necesario someter la misma a la prueba de estanqueidad. En este caso, el fabricante entregara el correspondiente certificado de pruebas.

No es necesario someter a una prueba de estanqueidad a la instalación de unidades por elementos si las líneas están precargadas, suministradas por el fabricante.

2,4,4.- PRUEBAS DE LIBRE DILATACION.

Las pruebas de libre dilatación se llevaran a cabo una vez que se hayan realizado satisfactoriamente las anteriores pruebas y se haya comprobado hidrostáticamente el ajuste de los elementos de seguridad.

La instalación se llevara hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. La instalación solar se llevara a la temperatura de estancamiento.

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

2,4,5.- PRUEBAS DE RECEPCION DE REDES DE CONDUCTOS DE AIRE.

Preparación y limpieza de los conductos.

La limpieza interior de las redes de conductos de aire se efectuará 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 realizarán pruebas de resistencia mecánica y de estanqueidad para establecer si se ajustan al servicio requerido, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o memoria técnica.

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 estanqueidad.

Las redes de conductos deben someterse a pruebas de resistencia estructural y estanqueidad.

El caudal de fuga admitido se ajustará a lo indicado en el proyecto o memoria técnica, de acuerdo con la clase de estanqueidad elegida.

2,4,6.- PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD DE LAS CHIMENEAS

La estanquidad de los conductos de evacuación de humos se ensayará según las instrucciones requeridas por el fabricante de dichos conductos.





2,4,7.- PRUEBAS FINALES.

Se consideran válidas las pruebas finales que se realicen siguiendo las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599:01 en lo que respecta a los controles y mediciones funcionales, indicados en los capítulos 5 y 6, del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificio.

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

En el subsistema solar se llevará a cabo una prueba de seguridad en condiciones de estancamiento del circuito primario, a realizar con este lleno y la bomba de circulación parada, cuando el nivel de radiación sobre la apertura del captador sea superior al 80 % del valor de irradiancia fijada como máxima, durante al menos una hora.

2,4,8.- AJUSTE Y EQUILIBRADO

Las instalaciones térmicas deben ser ajustadas a los valores de las prestaciones que figuren en el proyecto o memoria técnica, dentro de los márgenes admisibles de tolerancia.

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

A continuación, a título de ejemplo, se indica que forma podrían tener las fichas técnicas de algunos equipos y sus accesorios. La lista no es completa; el instalador podrá diseñar sus propias fichas técnicas, estén o no incluidas en la lista.

Entre las guías técnicas de ahorro y eficiencia energética editadas por el IDAE, la nº 1 de mantenimiento de las instalaciones térmicas contiene una lista muy amplia de fichas técnicas.

No es necesario rellenar totalmente los datos indicados en las fichas; además, algunos de ellos sólo pueden determinarse mediante cálculo (por ejemplo, los parámetros del diagrama psicrométrico).

2,4,8,1.- SISTEMAS DE DISTRIBUCION DE AGUA

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución de agua, de acuerdo con lo siguiente:

1. De cada circuito hidráulico se deben conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales.
2. Se comprobará que el fluido anticongelante contenido en los circuitos expuestos a heladas cumple con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.
3. Cada bomba, de la que se debe conocer la curva característica, deberá ser ajustada al caudal de diseño, como paso previo al ajuste de los generadores de calor y frío a los caudales y temperaturas de diseño.
4. Las unidades terminales, o los dispositivos de equilibrado de los ramales, serán equilibradas al caudal de diseño.
5. En circuitos hidráulicos equipados con válvulas de control de presión diferencial, se deberá ajustar el valor del punto de control del mecanismo al rango de variación de la caída de presión del circuito controlado.
6. Cuando exista más de una unidad terminal de cualquier tipo, se deberá comprobar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales, mediante el procedimiento previsto en el proyecto o memoria técnica.
7. De cada intercambiador de calor se deben conocer la potencia, temperatura y caudales de diseño, debiéndose ajustar los caudales de diseño que lo atraviesan.
8. Cuando exista más de un grupo de captadores solares en el circuito primario del subsistema de energía solar, se deberá probar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales de la instalación mediante el procedimiento previsto en el proyecto o memoria técnica.





9. Cuando exista riesgo de heladas se comprobará que el fluido de llenado del circuito primario del subsistema de energía solar cumple con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.
10. Se comprobará el mecanismo del subsistema de energía solar en condiciones de estancamiento así como el retorno a las condiciones de operación nominal sin intervención del usuario con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.

2,4,9.- CONTROL AUTOMATICO

La empresa instaladora ajustará los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en el proyecto o memoria técnica y se comprobará 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 o memoria técnica. Son válidos a estos efectos 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.

2,4,10.- EFICIENCIA ENERGETICA

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 frío 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.

2,5.- CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

El control de la ejecución de las obras debe realizarse de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de la obra y las instrucciones dictadas por el mismo, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación

Debe comprobarse que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra debe quedar en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este pliego de condiciones.





2,6.- CONTROL DE LA INSTALACIÓN TERMINADA.

En la instalación terminada, bien sobre la instalación en su conjunto o bien sobre sus diferentes partes, deben realizarse las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, las previstas en la IT 2 y las exigidas por la normativa vigente.

Las pruebas de la instalación se efectuarán por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, de acuerdo a los requisitos de la IT 2.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, quien debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

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.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará, a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas por el instalador autorizado o por el director de la instalación a los que se refiere este reglamento, y bajo su responsabilidad.

2,7.- FICHAS TECNICAS DE FUNCIONAMIENTO

Para cada equipo y aparato el INSTALADOR deberá realizar una ficha técnica en la que sean incluidos todos los parámetros de funcionamiento del equipo o aparato y, en su caso, sus accesorios.

Se deberán indicar las magnitudes previstas en proyecto y, al lado, las magnitudes medidas en obra. Las diferencia entre las dos servirán para efectuar el ajuste y equilibrado de la instalación, particularmente de los circuitos hidráulicos.

Es de fundamental importancia dejar constancia de los datos de proyecto y de los datos de los ensayos en obra para la empresa o persona que se hará cargo del mantenimiento de la instalación.

A título de ejemplo, se indica que forma podrían tener las fichas técnicas de algunos equipos y sus accesorios. La lista no es completa; el INSTALADOR podrá diseñar sus propias fichas técnicas, estén o no incluidas en la lista.





2,7,1.- MODELO ORIENTATIVO DE LAS FICHAS

		FICHA DE INSPECCION ENFRIADORA AIRE/AGUA	REFERENCIA: 1 de 2
---	---	---	----------------------------------

CLIENTE	
SITUACION	
IDENTIFICACION	

Enfriadora Aire/Agua	Uds.	Proyecto	Actual	Pruebas		
				C	I	NA
Marca	-					
Modelo	-					
Marcado CE	-					
Tipo de Compresor	-					
Refrigerante	-					
Número Compresores	-					
Número de Etapas de Parcialización	-					
Potencia Térmica	kW					
Potencia Térmica Mínima	kW					
Evaporador						
Caudal de Agua	l/s					
Temperatura Entrada	°C					
Temperatura Salida	°C					
Perdida de Presión	kPa					
Presión de Trabajo	bar					
Condensador						
Caudal de Agua	l/s					
Temperatura Entrada	°C					
Temperatura Salida	°C					
Potencia Recuperada	kW					
Perdida de Presión	kPa					
Presión de Trabajo	bar					
Motor						
Potencia Absorbida	Kw					
Tensión/Frecuencia	V/Hz					
Intensidad Nominal	A					
Intensidad de Arranque	A					
Velocidad de Giro	rpm					
EER	-					





	FICHA DE INSPECCION ENFRIADORA AGUA/AGUA	REFERENCIA: 2 de 2
--	---	----------------------------------

Seguridad						
Alta Presión	bar					
Baja Presión	bar					
Presión de Aceite	bar					
Seguridad						
Longitud	mm					
Anchura	mm					
Altura	mm					
Masa	kg					

C: Correcto I: Incorrecto NA: No Aplica

OBSERVACIONES:	Firma y Fecha de Inspección:
	Fecha y Firma de Aprobación:





ingeniería eguzkia		FICHA DE INSPECCION BOMBA SIMPLE	REFERENCIA:
			1 de 2

CLIENTE	
SITUACION	
IDENTIFICACION CIRCUITO	

Bomba	Uds.	Proyecto	Actual	Pruebas		
				C	I	NA
Marca						
Modelo						
Marcado CE						
Tipo		Rotor Húmedo	Rotor Húmedo			
Diámetro de boca de aspiración	mm					
Diámetro de boca de descarga	mm					
Fluido (Agua, Agua Glicolada, etc)	-					
Caudal	L/s					
Altura manométrica	kPa					
Altura a caudal nulo (Curva característica)	kPa					
Diámetro de rodete	mm					
Potencia absorbida al eje	kW					
Presión de prueba (relativa)	bar					
Presión de trabajo (relativa)	bar					
NPSH	kPa					
Materiales						
	Rodete					
	Carcasa					
Motor						
Velocidad de giro	rpm					
Número de fases	-					
Tensión	V					
Consumo	A					
Potencia	kW					
VFD (Variador de frecuencia)						
Protección térmica interna (Clixon)						
Taradura de relé térmico	A					
Cableado	mm2					
Tipo de arranque						





ingeniería eguzkia		FICHA DE INSPECCION BOMBA SIMPLE	REFERENCIA:
			2 de 2

Accesorios	Uds.	DN	DN	Tipo:
Válvula en aspiración	mm			
Válvula en descarga	mm			
Válvula automática	mm			
Filtro	mm			

C: Correcto I: Incorrecto NA: No Aplica

OBSERVACIONES:	Firma y Fecha de Inspección:
	Fecha y Firma de Aprobación:





	FICHA DE INSPECCION VASO DE EXPANSION	REFERENCIA: 1 de 1
--	--	----------------------------------

CLIENTE	
SITUACION	
IDENTIFICACION DEL CIRCUITO	

Vaso de Expansión	Uds.	Proyecto	Actual	Pruebas		
				C	I	NA
Marcado CE	-					
Marca	-					
Modelo	-					
Volumen de Expansión	L					
Volumen Total	L					
Presión de Prueba	bar					
Presión Máxima de Trabajo	bar					
Materiales						
Membrana	-					
Carcasa	-					
Dimensiones	Uds.					
Diámetro	mm					
Altura	mm					
Diámetro Conexión	DN					
Masa	kg					

C: Correcto I: Incorrecto NA: No Aplica

OBSERVACIONES:	Firma y Fecha de Inspección:
	Fecha y Firma de Aprobación:

**GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA**

 N.º: **00645**
 FECHA: 03/04/2017
 057/099
**VISADO
DOCUMENTAL**



2,8.- VARIOS

El trabajo comprendido en la presente sección del pliego de condiciones consiste en la ordenación de todo lo necesario para la ejecución de aquellos trabajos varios que por su naturaleza no están incluidos en los apartados anteriores para la realización completa de lo que estipulen los planos del proyecto.

2,8,1.- ANDAMIOS Y MEDIOS DE SEGURIDAD

Los andamios y apeos se construirán sólidamente y con las dimensiones necesarias para soportar los pesos y presiones a que deban ser sometidos. Se colocarán antepechos o quitamiedos de 1 m. de altura con la necesaria solidez vigentes sobre este particular. Podrán ser de madera o metálicos, reuniendo en cada caso las características exigidas.

2,82.- VALLAS

El Contratista colocará por su cuenta y mantendrá en buenas condiciones de conservación y aspecto durante toda la obra, las vallas y cerramientos que fuesen necesarios o dispongan las autoridades, y las retirará al terminarla. Si hubiese sido colocado previamente por la propiedad, la retirará por su cuenta el contratista.

2,8,3.- OTROS TRABAJOS

Será de cuenta del contratista el consumo de agua y electricidad necesarias durante la ejecución de las obras y para atenciones de las mismas exclusivamente, así como las acometidas provisionales, contadores, licencias, etc.

2,8,4.- OBRAS NO ESPECIFICADAS.

Si durante la ejecución de las obras fuera preciso disponer de cualquier clase de obra no especificada en el proyecto, objeto del contrato, el contratista se obliga a ejecutarla, previa orden por escrito del director de obra y con arreglo a las instrucciones de la misma, liquidándose en la forma indicada en el capítulo correspondiente.

Pamplona Marzo 2.017

Los Ingenieros Técnicos Industriales

Fdo.: José Luís Zabalza

Juan C. Macaya

Fernando Zabalza



ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LAS OBRAS DE:

PROYECTO DE REFORMA DE INSTALACION DE CLIMATIZACION (SUSTITUCION DE ENFRIADORA) PARA EL EDIFICIO DEL AYUNTAMIENTO DE ANSOAIN

PROMOTOR:

Ayuntamiento de Ansoain
Antsoaingo Udala
Plaza Consistorial N°1
31013 Ansoain (Navarra)
NIF: P-3132500D

SITUACIÓN

Plaza Consistorial N°1
31013 Ansoain (Navarra)

AUTORES:

D. José Luís Zabalza Garayoa
D. Juan C. Macaya Sanz
D. Fernando Zabalza Garayoa
Ingenieros Técnicos Industriales



GRADUADOS EN INGENIERÍA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº:
00645
FECHA: 03/04/2017
059/099

VISADO
DOCUMENTAL

INDICE

1.- DATOS DEL ENCARGO Y DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- 1,1.- OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 1,2.- DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 1,3.- DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA
- 1,4.- TRABAJOS PREVIOS, INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.
- 1,5.- ANALISIS DE RIESGOS GENERALES PARA TODA LA OBRA
 - 1,5,1.- NORMAS DE SEGURIDAD PARA TODA LA OBRA

2.- UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.

- 2,1.- DEMOLICIÓN DE MUROS EXTERIORES DE FACHADA Y COLOCACIÓN DE REJILLA
- 2,2.- EJECUCION INSTALACION DE REFRIGERACION
- 2,3.- INSTALACION ELECTRICA ENFRIADORA
- 2,4.- PRUEBAS EN LA INSTALACION

3.- MEDIOS AUXILIARES.

- 4 APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO E INSTALACIONES
- 5. - PRESUPUESTO
- 6. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR
- 7. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD
- 8. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
- 9. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS
- 10. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS
- 11. LIBRO DE INCIDENCIAS
- 12. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS
- 13.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD
- 14. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES
- 15.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN





1.- DATOS DEL ENCARGO Y DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1,1.- OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta al amparo del R.D. 1627/1197 de 24 de Octubre por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Este **Estudio Básico de Seguridad y Salud** establece, durante la construcción de la presente obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes, enfermedades profesionales y los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento. También establece las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

En aplicación del presente Estudio, el o los Contratistas elaborarán **el Plan de Seguridad y Salud** en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. Con este Estudio y con el Plan de Seguridad elaborado por el Contratista, se pretende dar cumplimiento a lo dispuesto en el Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre. “*Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción*” (B.O.E. de 25 de octubre de 1997).

Si en la ejecución de la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El presente documento deberá ser complementado de acuerdo con lo especificado en el Real Decreto 1627/1997 en su artículo 4, con el correspondiente Plan de Seguridad y Salud. Dicho plan será presentado por el contratista o contratistas antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa de todos los técnicos intervinientes en la misma.

El Estudio Básico de Seguridad y Salud intenta definir aquellos riesgos reales que presente la realización material de la obra.

Se pretende crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales, evitando además los accidentes “blancos” o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra. Además se confía en acertar lo más aproximadamente posible con la tecnología utilizable por los futuros contratistas adjudicatarios de la obras, con la intención de que el plan de Seguridad y Salud que confeccionen, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Los principales objetivos a conseguir son:

- Evitar accidentes, enfermedades profesionales etc, entre los trabajadores intervinientes en las obras.
- Garantizar las debidas condiciones sanitarias, de higiene etc. de los trabajadores intervinientes en la obra.
- Evitar accidentes y molestias entre los usuarios (residentes, visitantes, etc.) de las zonas afectadas por las obras.

Autor del Estudio de Seguridad y Salud:

José Luís Zabalza Garayoa (Ingeniero Técnico Industrial)
Fernando Zabalza Garayoa (Ingeniero Técnico Industrial)
Juan Cruz Macaya Sanz (Ingeniero Técnico Industrial)

Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de proyecto:

José Luís Zabalza Garayoa (Ingeniero Técnico Industrial)
Fernando Zabalza Garayoa (Ingeniero Técnico Industrial)
Juan Cruz Macaya Sanz (Ingeniero Técnico Industrial)



1,2.- DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

DESCRIPCION DE LA OBRA:

Dirección facultativa de la obra:

José Luís Zabalza Garayoa (Ingeniero Técnico Industrial)
Fernando Zabalza Garayoa (Ingeniero Técnico Industrial)
Juan Cruz Macaya Sanz (Ingeniero Técnico Industrial)

La ejecución de la obra se realizará según el siguiente documento:

Proyecto de reforma de instalación de climatización (sustitución de enfriadora) para el edificio del Ayuntamiento de Ansoain

Promotor: Ayuntamiento de Ansoain
Antsoaingo Udala
Plaza Consistorial Nº1
31013 Ansoain (Navarra)
NIF: P-3132500D

Presupuesto de ejecución material: 64.474,13 Euros.

Nº de Trabajadores: 4 Trabajadores

Plazo de ejecución: 25 días laborables.

Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras.

- El presupuesto de ejecución material no supera los 75 millones de pesetas (450.759,08 euros).
- La duración estimada es inferior a 30 días laborables y no se emplean en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra se estima en 120, inferior a 500.
- No se trata de obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Por lo tanto, según el artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

1,3.- DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA

Descripción del lugar en que se va a realizar la obra

Se trata del edificio del Ayuntamiento y teatro municipal de Ansoain,

Este proyecto únicamente se refiere a la reforma de la instalación de climatización (sustitución de la enfriadora) instalación de refrigeración, no se afecta para nada a la forma dimensiones, ni divisiones del mismo.

El edificio tiene dos partes diferenciadas, Casa Consistorial y Casa de Cultura. Comparte en una sola ubicación física unas instalaciones centralizadas de producción y distribución de calor y frío.

Los trabajos se desarrollarán en planta segunda del edificio, en el local donde se ubica actualmente la enfriadora. Es una zona de uso restringido para mantenimiento y no está abierta al público en general.

Las obras e instalaciones objeto del proyecto quedan descritas en la Memoria Descriptiva del Proyecto y en los Planos adjuntos, quedando constituidas por:

- Demolición de fachadas e instalación de muro enrejillado
- Ejecución instalación mecánica de refrigeración (sustitución de máquinas enfriadoras)

- Instalación eléctrica enfriadora
- Pruebas de las instalaciones ejecutadas

Oficios cuya intervención es objeto de la prevención de riesgos laborales

- Pintura
- Electricistas
- Fontaneros
- Calefactores
- Transporte y vertido de escombros

Medios auxiliares previstos para la ejecución de la obra

- Andamios
- Escaleras de mano
- Camión Grúa (subir la enfriadora a cubierta)

Se suponen propiedad de la empresa principal o de alguna subcontrata

Maquinaria prevista para la ejecución de la obra

Del análisis de las actividades de obra y de los oficios, se define la tecnología aplicable a la obra, que permitirá como consecuencia, la viabilidad de su plan de ejecución.

Se prevé la utilización de la siguiente maquinaria:

- Camión o camioneta de transporte de materiales
- Máquinas herramientas en general (radiales, taladros, cortadoras o asimilables)
- Soldadura con arco eléctrico o oxiacetilénica
- Taladro y otras herramientas portátiles.

Todo este material se supone propiedad de la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su nivel de seguridad pueda ser alto.

1,4.- TRABAJOS PREVIOS, INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

Trabajos previos

Se deberá acotar con vallas en todo momento la zona de actuación, situándose en lugar visible como mínimo la señalización de:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en la zona de actuación.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra en la zona de actuación.
- Cartel de obra.

Además se pondrán en conocimiento de los usuarios del Parque, las zonas de actuación con antelación suficiente. Se avisará con un día de antelación a los usuarios de los cortes de algún suministro (agua, electricidad, calefacción, etc) detallando horarios y duración de los cortes.

Se acotarán y señalizarán los lugares previstos para acopio de materiales.

Se acotarán y señalizarán las zonas de trabajo situadas en vías de circulación de vehículos o peatones. Se señalizarán vías de paso alternativo en el caso de actuaciones en vías de circulación de vehículos o peatones.

Señalización de los riesgos



Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

PROHIBIDO EL PASO A PEATONES, tamaño mediano.
PROTECCIÓN OBLIGATORIA EN CABEZA, tamaño mediano.
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS, tamaño mediano.
PROHIBIDO FUMAR.

Instalaciones Sanitarias de obra

Vestuarios:

Para cubrir las necesidades se dispondrá de un local destinado a vestuario con dimensiones suficientes, con una taquilla para cada trabajador, provista de cerradura, y asientos.

Servicios:

Dispondrán de un local con los siguientes servicios:

- 1 inodoro en cabinas individuales 1,20x1x2,30 mts.
- 1 lavabo.
- 1 espejo.

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente.

En la oficina de obra, en cuadro situado al exterior se colocara de forma bien visible, la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo. Todas las estancias citadas, estarán convenientemente dotadas de luz y calefacción.

El centro asistencial más próximo, en caso de accidente, es el Hospital de Navarra distante 3 Km.

Hospital de Navarra

C/ Irunlarrea 3

31008 Pamplona/iruña

Tel: 948 102 100

Teléfono de emergencias: 112

Medicina preventiva

Se prevé que le contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que asimismo exija este cumplimiento al resto de empresas que sean contratadas para esta obra.

1,5.- ANALISIS DE RIESGOS GENERALES PARA TODA LA OBRA

Los riesgos más comunes que se dan en la ejecución de estas obras son:

- Caída de objetos de altura.
- Caída de trabajadores desde altura.
- Caídas de trabajadores al mismo nivel.
- Electrocutión.
- Quemaduras.
- Desprendimiento de virutas etc. (Daños en ojos)
- Golpes en manos etc.
- Cortes por herramientas o materiales.
- Atrapamientos por caída de materiales desde altura.



Todos estos riesgos pueden ser, si no evitados, sí minimizados, aplicando las normas que seguidamente se indican.

1,5,1.- NORMAS DE SEGURIDAD PARA TODA LA OBRA

Además de las normas de seguridad y prevención que se deberán cumplir para cada trabajo específico en función del análisis de riesgo realizado, como norma general deberá cumplirse las siguientes normas en toda la obra:

MAQUINARIA ELECTRICA MANUAL O FIJA

- Deberá contar con toma de tierra y puesta a tierra adecuada.
- Deberá cumplir el reglamento electrotécnico de B.T.
- Deberá contar con las medidas de seguridad obligatorias.
- Deberá contar con protectores físicos, de manos, contra desprendimientos, contra cortes y roturas etc.
- La maquinaria, deberá estar en perfecto estado, con todos sus controles en funcionamiento y en especial los sistemas de seguridad.

ESCALERAS, PLATAFORMAS Y ANDAMIOS

Se utilizarán escaleras y andamios homologados, siendo las escaleras adecuadas para los trabajos a realizar, de altura suficiente para los mismos, y guardando una inclinación mayor de 15º con respecto al suelo. Tendrán una longitud máxima de 5 m y contará con tacos antideslizantes para que no exista peligro de resbale ni de vuelco.

Los andamios fijos serán del mismo tipo cuando se vayan a unir entre ellos, debiendo asentarse sobre superficies firmes, estando nivelados y sujetos a paredes mediante soportes firmes y seguros, estando todo el conjunto homologado para el tipo de obra a realizar. Las plataformas de trabajo en altura tendrán una anchura mínima de 60 cm y contarán alrededor de todo su perímetro de barandilla a una altura de 90 cm, barra intermedia y rodapié de 15 cm de altura.

Si se utilizan plataformas colgadas deberán cumplir las siguientes características:

- El tiro de la plataforma se anclará a partes estructurales del edificio.
- Serán instalados por personal especializado.
- Las plataformas de trabajo en altura tendrán una anchura mínima de 60 cm y contarán alrededor de todo su perímetro de barandilla a una altura de 90 cm, barra intermedia y rodapié de 15 cm de altura.
- La separación de la cara delantera de la plataforma y la fachada será menor de 45 cm.
- Se mantendrá horizontal al suelo en todo momento incluso en ascensos y descensos.
- Se suspenderán por un mínimo de dos trócolas o aparejos.
- Las trócolas de elevación deberán ser mantenidos periódicamente.
- Los cables de sustentación tendrán la longitud suficiente para poder descender y apoyar la plataforma en el suelo.
- Los ganchos de amarre tendrán pestillo de seguridad.
- Cuando se suspende el trabajo por algún tiempo, la plataforma será descendida a nivel del suelo.
- Los andamios colgados se someterán a una prueba de plena carga antes de ser utilizados.
- El acceso a la plataforma se hará siempre con esta apoyada en el suelo.
- Todos los operarios que trabajen en plataformas colgadas deberán disponer de cinturón de seguridad tipo arnés fijado a un elemento resistente o amarrados a cuerdas salvavidas mediante dispositivos anticaídas.

PROTECCIÓN PERSONAL DE CADA TRABAJADOR Y NORMAS DE CONDUCTA:

Será de obligado cumplimiento:

- Uso obligatorio del casco (Se indicará mediante un cartel a la entrada de la zona de actuación).
- Guantes, uso en caso necesario.
- Uso obligatorio de calzado de seguridad especial reforzado.



- Será obligatorio el uso de cinturón de seguridad ó arnés especial para trabajos a realizar en altura. (Sobre escaleras, tejados, etc.)
- Uso obligatorio de gafas de seguridad en trabajos con posibilidad de desprendimientos de virutas etc.
- Herramientas manuales, punteros, piquetas etc. deberán disponer de elementos de protección y seguridad para manos etc.
- Asegurarse que la instalación está sin tensión antes de intervenir en ella.
- Queda expresamente prohibido realizar trabajos en tensión.
- Cualquier trabajo con especial riesgo precisa la autorización escrita de la dirección de obra.
- Cualquier trabajo no previsto en el proyecto de ejecución precisa la autorización escrita de la dirección de obra.
- Para trabajos en altura se utilizarán escaleras antideslizantes y de seguridad. En su caso se utilizarán aparatos elevadores (plataformas) homologadas.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Las escaleras serán homologadas, y se manejaran siempre desde el suelo sin ningún trabajador encima de ellas.
- Los andamios utilizados serán siempre homologados, y dispondrán de todos los requisitos legales para su montaje
- Todas las máquinas eléctricas, así como los cables de conexión correspondientes deberán estar de acuerdo con el R.E.B.T. y sus I.T.C. No se permitirá el uso de cables sin clavijas de conexión o en mal estado.
- Todas las máquinas, Bases enchufes, etc. contarán con la toma de Tierra correspondiente. de acuerdo con el R.E.B.T.
- Todos los trabajos de instalación eléctrica tanto de la ejecución de la obra como trabajos accesorios a la propia obra los realizará instalador legalmente autorizado

2.- UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.

2,1.- DEMOLICIÓN DE MUROS EXTERIORES DE FACHADA Y COLOCACIÓN DE REJILLA EXTERIOR

Se trata de desmontar la actual fachada exterior de la sala de enfriadoras y colocar una rejilla en su lugar.

Riesgos más frecuentes:

Los riesgos específicos que se dan en esta fase son los siguientes:

- Caída de objetos de altura.
- Caída de trabajadores desde altura.
- Caídas de trabajadores al mismo nivel.
- Desprendimiento de virutas etc. (daños en ojos)
- Golpes en manos etc.
- Quemaduras por soldadura.
- Cortes por herramientas.
- Electrocutión.

Normas básicas de seguridad:

- Cuando sea necesario trabajar sobre un muro externo que tenga piso solamente a un lado y altura superior a los 10 m., debe establecerse en la otra cara, un andamio.
- La evacuación de escombros se realizará medio de bajantes cerrados prefabricados que podrán instalarse en andamios o aberturas en paredes de fachadas.
- Las aberturas en las paredes por las que se viertan los escombros en las rampas o bajantes deberán, igual que cualquier otra, estar protegidas con barandillas rígidas de altura no inferior a 0,90 m y con plintos o rodapiés de 15 cm de altura mínima sobre el nivel del piso. El hueco existente entre el plinto y



la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes verticales con una separación máxima de 15 cm

- En las aberturas en paredes o pisos, debidamente protegidas con barandillas y rodapiés, en las que se instalen bajantes para escombros, se debería completar la protección existente con un apantallamiento de la superficie existente alrededor de las embocaduras de los mismos en cada planta, para evitar la caída accidental de objetos. Los materiales de fábrica, y los escombros en general, serán regados en la cantidad y forma necesaria para evitar polvaredas
- Para garantizar que cuando se lleve a cabo debajo del bajante para escombros alguna operación, tal como emplazar o retirar el contenedor, etc., no se viertan escombros, las embocaduras del bajante en las plantas de pisos deberán estar provistas de tapas susceptibles de ser cerradas mediante llave o candado, debiéndose cerrar todas ellas antes de proceder a cualquiera de las citadas operaciones. Con objeto de garantizar esto, uno de los operarios encargados de trabajar debajo del bajante, debería ser el encargado de llevar a cabo el cierre de las tapas.
- Cuando los bajantes viertan los escombros directamente al suelo, se deberá impedir la circulación de los trabajadores por dicho lugar. Para ello se debería vallar perimetralmente el mismo, poniendo, además, cartel indicativo que haga referencia a la prohibición.
- Utilización de arnés de seguridad, anclado a lugar seguro
- Vallado de la zona de caída de materiales.
- Uso del casco.
- Uso de mono de trabajo y guantes.
- Todas las máquinas eléctricas, así como los cables de conexión correspondientes deberán estar de acuerdo con el R.E.B.T. y sus I.T.C. No se permitirá el uso de cables sin clavijas de conexión o en mal estado.
- Todas las máquinas, Bases enchufes, etc. contarán con la toma de Tierra correspondiente. de acuerdo con el R.E.B.T.
- Todos los trabajos de instalación eléctrica tanto de la ejecución de la obra como trabajos accesorios a la propia obra los realizará instalador legalmente autorizado.
- No se realizarán trabajos en tensión.
- Se comprobará la desconexión de todas las fuentes de energía (electricidad, gasóleo, etc.) de las instalaciones a retirar antes de iniciar los trabajos.
- Se comprobará la inexistencia de materiales combustibles sólidos, líquidos o gaseosos en el lugar de trabajo antes de utilizar máquinas que produzcan llama, arcos o chispas, como soldaduras, radiales, sopletes etc.
- Antes de iniciar tareas que puedan producir llama, chispas, arcos o altas temperaturas (soldadura, sopletes, corte con radial etc.), se comprobará la ausencia de materiales combustibles o explosivos.

2,2.- EJECUCION INSTALACION DE REFRIGERACION

Se trata de ejecutar la nueva instalación de refrigeración. Los trabajos de refrigeración se realizan en la cubierta y en la sala de calderas. Esta instalación cuenta básicamente con los siguientes elementos

- Enfriadora
- Depósito de Inercia
- Colectores
- Tuberías de calefacción

Riesgos más frecuentes:

Los riesgos específicos que se dan en esta fase son los siguientes:

- Caída de objetos de altura.
- Caída de trabajadores desde altura.
- Caídas de trabajadores al mismo nivel.
- Desprendimiento de virutas etc. (Daños en ojos)



- Golpes en manos etc.
- Quemaduras por soldadura.
- Cortes por herramientas.
- Electrocutación.

Normas básicas de seguridad:

- Uso del casco.
- Uso de mono de trabajo y guantes.
- Utilización de plataformas de 60 cm de anchura mínima sobre caballetes
- Utilización de Arnés de seguridad, anclado a lugar seguro
- Todas las máquinas eléctricas, así como los cables de conexión correspondientes deberán estar de acuerdo con el R.E.B.T. y sus I.T.C. No se permitirá el uso de cables sin clavijas de conexión o en mal estado.
- Todas las máquinas, Bases enchufes, etc. contarán con la toma de Tierra correspondiente. de acuerdo con el R.E.B.T.
- Todos los trabajos de instalación eléctrica tanto de la ejecución de la obra como trabajos accesorios a la propia obra los realizará instalador legalmente autorizado.
- No se realizarán trabajos en tensión.
- Se comprobará la desconexión de todas las fuentes de energía (electricidad, gasóleo, etc.) de las instalaciones a retirar antes de iniciar los trabajos.
- Se comprobará la inexistencia de materiales combustibles sólidos, líquidos o gaseosos en el lugar de trabajo antes de utilizar máquinas que produzcan llama, arcos o chispas, como soldaduras, radiales, sopletes etc.
- Antes de iniciar tareas que puedan producir llama, chispas, arcos o altas temperaturas (soldadura, sopletes, corte con radial etc.), se comprobará la ausencia de materiales combustibles o explosivos.

2.3.- INSTALACION ELECTRICA ENFRIADORA

Se trata de básicamente de realizar la instalación eléctrica de los nuevos elementos instalados: calderas, bombas, válvulas de tres vías, sondas, luminarias, cuadro eléctrico, etc.

Riesgos más frecuentes:

- Caída de objetos de altura.
- Caída de trabajadores desde altura.
- Caídas de trabajadores al mismo nivel.
- Desprendimiento de virutas etc. (Daños en ojos)
- Golpes en manos etc.
- Cortes por herramientas.
- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.

Normas básicas de seguridad:

- Uso del casco.
- Uso de mono de trabajo y guantes.
- Utilización de plataformas de 60 cm de anchura mínima sobre caballetes
- Utilización de Arnés de seguridad, anclado a lugar seguro
- Cualquier parte de la instalación, se considerara bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión se harán después de comprobar el acabado de las instalaciones.
- La herramienta manual se revisará con periodicidad para evitar cortes y golpes en su uso.
- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

- Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas de adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.

2,4.- PRUEBAS EN LA INSTALACION

Se trata de realizar el siguiente proceso:

- Comprobación y puesta en servicio de la instalación ejecutada.
- Se comprobará el correcto funcionamiento de todos los sistemas de seguridad: corte de electricidad, magnetotérmicos, diferenciales, sistemas de corte de gas, presostatos, arranque de ventiladores, bombas, enfriadora, parada de emergencia etc.

Riesgos más frecuentes:

- Golpes
- Caídas de trabajadores al mismo nivel.
- Quemaduras por fugas de fluidos térmicos.
- Explosiones.

Normas básicas de seguridad:

- Uso del casco.
- Uso de mono de trabajo y guantes.
- Todos los trabajos de puesta en marcha de la instalación los realizará el instalador legalmente autorizado.
- Antes de poner en marcha la instalación se comprobará la ausencia de fugas y se comprobará el funcionamiento de todos los sistemas de seguridad por separado.

3.- MEDIOS AUXILIARES.

ANDAMIOS TUBULARES			
Descripción:			
Andamios tubulares.			
Riesgos específicos:	EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Caídas a distinto nivel.	Grave	Probable	Tolerable
Caídas al mismo nivel.	Leve	Probable	Tolerable
Caídas al vacío.	Mortal	Probable	Moderado
Desplome del andamio.	Muy grave	Probable	Moderado
Contactos con conducciones eléctricas.	Grave	Probable	Tolerable
Caída de objetos desde el andamio.	Muy grave	Probable	Moderado
Atrapamientos.	Grave	Probable	Tolerable
Por enfermedades de los operarios vértigos, mareos, etc.	Grave	Probable	Tolerable
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN			



- No permitir acceder al andamio a personal no autorizado.
- Los andamios se arriostrarán siempre.
- Antes de subir a los andamios revisar su estructura y anclajes.
- Los tramos verticales se aportarán sobre tablonos repartiendo cargas.
- Los desniveles de apoyo se suplementarán con tablonos trabados consiguiendo una superficie estable de apoyo.
- Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 60 m. ancladas a los apoyos impidiendo los deslizamientos o vuelcos.
- Las plataformas a más de 2 metros de altura, tendrán barandillas perimetrales completas de 90 m. de alturas con pasamanos listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas permitirán la circulación e intercomunicación.
- Los tablonos componentes de las plataformas de trabajo no tendrán defectos visibles ni nudos que mermen su resistencia.
- No se abandonarán las herramientas sobre las plataformas de manera que al caer produzcan lesiones.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios, se recogerá y descargará a través de conductos. (trompas)
- No se fabricarán morteros directamente en las plataformas.
- La distancia de separación de un andamio al paramento vertical donde se trabaja no será superior a 30 cm.
- Se prohíbe saltar del andamio al interior. Se usarán pasarelas.
- Los andamios se anclarán a puntos fuertes.
- Los cables de sustentación (de haberlos), tendrán la longitud suficiente para depositar los andamios en el suelo.
- Los andamios deberán poder soportar cuatro veces la carga estimadas
- Los andamios colgados en fase de parada temporal descansarán en el suelo hasta la reanudación de los trabajos.
- Los cinturones y arneses de seguridad, de uso preceptivo para el trabajo en andamios, se anclarán a "puntos fuertes"
- Los reconocimientos médicos seleccionarán el personal que puede trabajar en estos puestos.



PLATAFORMAS ELEVADORAS MÓVILES DE PERSONAL			
Descripción:			
La plataforma elevadora móvil de personal es una máquina móvil destinada a desplazar personas hasta una posición de trabajo			
Riesgos específicos:	EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Caídas a distinto nivel	Mortal	Probable	Moderado
Vuelco del equipo	Muy grave	Probable	Moderado
Caída de materiales sobre personas y/o bienes	Muy grave	Probable	Moderado
Golpes, choques o atrapamientos del operario o de la propia plataforma contra objetos fijos o móviles	Grave	Probable	Tolerable
Contactos eléctricos directos o indirectos	Grave	Probable	Tolerable
Caídas al mismo nivel	Grave	Probable	Tolerable
Atrapamiento entre alguna de las partes móviles de la estructura y entre ésta y el chasis	Grave	Probable	Tolerable
Gráficos:			



MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN

Normas previas a la puesta en marcha de la plataforma

- Inspección visual de soldaduras deterioradas u otros defectos estructurales, escapes de circuitos hidráulicos, daños en cables diversos, estado de conexiones eléctricas, estado de neumáticos, frenos y baterías, etc.
- Comprobar el funcionamiento de los controles de operación para asegurarse que funcionan correctamente.

Normas previas a la elevación de la plataforma

- Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de A.T. en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.
- Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
- Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.
- Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.
- Comprobar estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
- Comprobar que los cinturones de seguridad de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.
- Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.

Normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada

- Comprobar que no hay ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo es resistente y sin desniveles.
- Mantener la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc., que comprometan la seguridad. Lo mismo se debe hacer con obstáculos situados por encima de la plataforma de trabajo.
- No se debe elevar o conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.
- No manejar la PEMP de forma temeraria o distraída.
- No sobrecargar la plataforma de trabajo.
- No utilizar la plataforma como grúa.
- No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.
- Está prohibido añadir elementos que pudieran aumentar la carga debida al viento sobre la PEMP, por ejemplo paneles de anuncios, ya que podrían quedar modificadas la carga máxima de utilización, carga estructural, carga debida al viento o fuerza manual, según el caso.
- Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma. Además deberán utilizar los cinturones de seguridad o arnés debidamente anclados.
- No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.
- Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.
- Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
- No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.
- No utilizar plataformas en el interior de recintos cerrados, salvo que estén bien ventilados.
- No se deben rellenar los depósitos de combustible (PEMP con motor de combustión) con el motor en marcha.
- Las baterías deben cargarse en zonas abiertas, bien ventiladas y lejos de posibles llamas, chispas, fuegos y con prohibición de fumar.
- No se deben hacer modificaciones de cualquier tipo en todo el conjunto de las PEMP.

Normas después del uso de la plataforma

- Al finalizar el trabajo, se debe aparcar la máquina convenientemente.
- Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, falcando las ruedas si es necesario.
- Limpiar la plataforma de grasa, aceites, etc., depositados sobre la misma durante el trabajo. Tener precaución con el agua para que no afecten a cables o partes eléctricas del equipo.
- Dejar un indicador de fuera de servicio y retirar las llaves de contacto depositándolas en el lugar habilitado para ello.

PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN	
• Botas de seguridad.	•	
• Guantes protección mecánica.	•	
• Gafas antichoque.	•	
• Casco de seguridad	•	





VEHÍCULOS DE TRANSPORTE, EXCAVACIÓN, CARGA E IZADO			
Descripción:			
Grúas acopladas a camiones, excavadoras, miniexcavadoras, palas cargadoras...			
Riesgos específicos:	EVALUACIÓN DEL RIESGO		
	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Atropellos del personal de otros trabajos	Mortal	Improbable	Tolerable
Deslizamientos y derrapes por embarramiento del suelo	Grave	Probable	Tolerable
Abandono de la máquina sin apagar el contacto	Muy grave	Probable	Moderado
Vuelcos y caídas por terraplenes	Mortal	Probable	Moderado
Colisiones con otros vehículos	Muy grave	Probable	Moderado
Contactos con conducciones aéreas	Muy grave	Probable	Moderado
Desplomes de taludes ó terraplenes	Muy grave	Probable	Moderado
Quemaduras y lesiones. (durante el mantenimiento)	Grave	Probable	Tolerable
Desprendimientos de las cargas manipuladas	Mortal	Probable	Moderado
Caídas desde el vehículo	Leve	Probable	Tolerable
Producción de ruidos y vibraciones y polvo etc	Grave	Probable	Tolerable
Dermatitis, debido al contacto de la piel con el cemento.	Grave	Probable	Tolerable
Neumoconiosis, debido a la aspiración de polvo de cemento	Grave	Improbable	Tolerable
Atrapamientos por puesta en marcha fortuita.	Muy grave	Probable	Moderado
Contactos eléctricos.	Grave	Probable	Tolerable
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> • Respetar las normas de circulación interna de la obra. • Para subir y bajar de la máquina utilizar los peldaños de acceso, • No abandonar el vehículo saltando del mismo si no hay peligro. • No efectúe trabajos de mantenimiento con la máquina en movimiento o con el motor en marcha. • No permitir acceder a la máquina a personal no autorizado. • Adopte las precauciones normales cuando mantenga la máquina y use las prendas de protección personal recomendadas. • Para manipular repostar etc. desconectar el motor. • Controlar el libro de mantenimiento de la grúa y revisiones. • El gancho o doble gancho estará dotado de pestillo de seguridad. • Entregar al conductor las normas generales de seguridad para maquinistas. • Comprobar el perfecto apoyo de los gatos. • Controlar las maniobras de la grúa por un especialista. • Comprobar el no sobrepasar la carga máxima admitida en función de la longitud y pendiente o inclinación del brazo de la grúa. • Mantener siempre a la vista la carga. De no ser posible efectuar las maniobras con un señalista experto. • Se prohíbe expresamente arrastrar las cargas con estas máquinas. • Se respetará la distancia de seguridad de 5 metros. • Mantener la grúa alejada de los terrenos inseguros. • No pasar el brazo de la grúa por encima del personal. • No dar marcha atrás sin el auxilio de un ayudante. • No realizar trabajos sin una buena visibilidad. • No realizar arrastres de cargas o esfuerzos sesgados. • Izar una sola carga cada vez. • Asegurar la estabilidad de la máquina antes de trabajar. • No abandonar la grúa con una carga suspendida. • Respetar las cargas e inclinaciones de pluma máximas. • Asegure los aparatos de izado y ganchos con pestillos. • Atender fielmente las medidas de seguridad de la obra. 			



HERRAMIENTA	
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> • Taladros. • Atornilladores • Grupos de soldadura. • Esmeriles • Radiales de mano. 	
RIESGOS GENERALES:	
<ul style="list-style-type: none"> • Proyecciones • Cortes • Polvo • Incendio • Ruido • Contacto eléctrico <ul style="list-style-type: none"> - Directo - Indirecto • Sobreesfuerzos 	
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Persona cualificada. • Protección eléctrica a base de doble aislamiento. • En ausencia de lo anterior, conexión eléctrica a tierra en combinación de interruptores diferenciales de 30 mA • Estado adecuado de cable y clavija de conexión • Utilización del complemento adecuado y sustitución del desgastado. • Reparación eléctrica de los mismos por personal especializado. • No retirar las protecciones normalizadas de disco, pistola, etc., y utilización el de revoluciones adecuadas o útil indicado. • Para evitar quemaduras, se aplicarán cremas protectoras y se llevarán gorros protectores. • Empleo del equipamiento de soldadura. Como guantes, mandiles, protecciones faciales y oculares. • Las botellas contarán con válvulas antirretroceso. • Las botellas contarán con manómetro. • Las botellas contarán con indicador de cantidad. • Sujeción de las botellas del equipo de soldadura, y del resto del equipo, a un elemento fijo de la cubierta o a través de algún medio auxiliar. • Cambio de útiles desconectando de la red el aparato. 	
PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Casco de seguridad • Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Gafas antipolvo (en su caso) • Mascarilla con filtro mecánico (en su caso). • Guantes de cuero • Traje de agua (en su caso) • Protectores auditivos • Botas de P.V.C. con puntera reforzada (en su caso) • Cinturón elástico antivibratorio (en su caso). 	<p style="text-align: center;">Cabina con estructura de protección en caso de vuelco y caída de objetos. Asiento antivibratorio y anatómico Cabina insonorizada y climatizada.</p>



MANIPULACION MANUAL DE CARGAS			
Descripción:			
Manipulación manual de diferentes elementos (herramientas, útiles, pieza metálicas,...).			
Riesgos específicos:		EVALUACIÓN DEL RIESGO	
	Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Contusiones, cortes, heridas, fracturas	Grave	Probable	Tolerable
Lesiones músculo-esqueléticas	Muy grave	Probable	Moderado
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN			
<p>Antes de coger la carga</p> <ul style="list-style-type: none"> Estudiar la carga (por donde coger, tiene aristas vivas,...) Estudiar el trayecto (¿hay obstáculos a mitad de camino?...) Estudiar los medios auxiliares a utilizar (¿grúa?) 			
<p>Al coger la carga</p> <ul style="list-style-type: none"> Asegurar un buen equilibrio separando los pies ligeramente Colocarse lo mas cerca posible de la carga Mantener la espalda siempre recta, flexionar las rodillas y levantar la carga utilizando la fuerza de las piernas 			
<p>Evitar Transporte de la carga</p> <ul style="list-style-type: none"> Equilibrar las cargas, en caso de llevar mas de una Llevar lo más posible pegada al cuerpo la carga La carga no debe impedir ver lo que hay delante Caminar de forma natural coger cargas con un excesivo peso de forma continuada (25 kg.) 			
<p>Depositar la carga</p> <ul style="list-style-type: none"> Depositarla con suavidad, manteniendo la espalda recta 			
<p>Otros consejos</p> <ul style="list-style-type: none"> Evita las torsiones del tronco al coger o depositar cualquier carga Pedir ayuda a los compañeros para manipular cargas de excesivo peso o tamaño Aprovechar el peso de la carga y la fuerza del cuerpo para coger cargas y depositarlas. Tener cuidado al depositarlas para no atraparse las manos. 			
<p>Los elementos que este atornillados, sujetos... pueden desprenderse violentamente la dejar de ejercer presión el elemento que los sostiene, no colocarse debajo.</p>			
PROTECCIONES INDIVIDUALES		PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> Botas de seguridad. Guantes protección mecánica. 			



MEDIOS AUXILIARES DE ELEVACIÓN				
Riesgos generales:		EVALUACIÓN DEL RIESGO		
		Consecuencias	Probabilidad	Riesgo
Rotura medio auxiliar y caída de la carga		Mortales	Probable	Intolerable
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN				
<ul style="list-style-type: none"> Marcado CE de los medios auxiliares. Etiqueta, chapa u otro modo de marcado de la carga máxima. Buen estado de las eslingas, sin cortes, deshilachamientos o excesivo desgaste. Buen estado cadenas; eslabones sin dobleces, no abiertos. Las cadenas se engancharán de los extremos, nunca doblando la cadena. Todos los ganchos contarán con pestillos de seguridad. Las sirgas metálicas estarán en buen estado; sin dobleces, sin cocas, el desilachamiento no será excesivo, la oxidación no será excesiva, los ojos de la sirga estarán protegidos. Otros medios auxiliares de elevación estarán homologados o con marcado CE. 				
PROTECCIONES INDIVIDUALES	PROTECCIONES COLECTIVAS / UBICACIÓN			

ORDEN Y LIMPIEZA.	
Descripción:	
ACOPIOS DE MATERIALES	Traída de materiales a un punto de la obra desde el cual se distribuirá por la obra. Garantizando un orden en la obra.
ACOPIOS PROVISIONALES	Los punto de acopio provisionales se harán mientras dure el tajo en ese punto. Despejando el lugar una vez que finalice la obra en ese punto.
LIMPIEZA DE LOS TAJOS	El embalaje será recogido de forma inmediata una vez que sean desechados. Siendo recogidos en un punto para su salida inmediata de la obra. Pudiendo tener un punto, como un contenedor, para irlos guardando de forma provisional en la obra.
LIMPIEZA INSTALACIONES DE BIENESTAR	Las instalaciones de bienestar se irán limpiando de forma periódica. Tantas veces como haga falta para mantenerlas en unas condiciones dignas.
LIMPIEZA DE LOS TAJOS	Una vez finalizado el trabajo en un tajo. Se procederá a la limpieza de esa zona.
LOS RESTOS ORGÁNICOS DE LOS ALMUERZOS O COMIDAS	Serán retirados a unas bolsas o contenedores para sacarlos de la obra en el día.

ESCALERAS Y ESCALERAS DE TIJERA	
RIESGOS GENERALES:	
Caídas a distinto nivel o al vacío por:	
<ul style="list-style-type: none"> Uso de material en mal estado (roturas, fallos, cimbreos). Fallo de la base de la escalera. Caídas en operaciones de ascenso y descenso de la escalera Apertura accidental o excesiva provocando la caída. 	
MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN	



Transporte de escaleras

A brazo:

- Procurar no dañarlas. Depositarlas, no tirarlas.
- No utilizarlas para transportar materiales.

Para una sola persona:

- Sólo transportará escaleras simples o de tijeras con un peso máximo que en ningún caso superará los 55 kg.
- No se debe transportar horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.
- No hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.

Por dos personas:

- En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas y se deberán tomar las siguientes precauciones:
- Transportar plegadas las escaleras de tijera.
- Las extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.
- No arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.

En vehículos:

- Protegerlas reposando sobre apoyos de goma.
- Fijarla sólidamente sobre el porta-objetos del vehículo evitando que cuelgue o sobresalga lateralmente.
- La escalera no deberá sobrepasar la parte anterior del vehículo más de 2 m en caso de automóviles.
- Cuando se carguen en vehículos de longitud superior a 5 m podrán sobresalir por la parte posterior hasta 3 metros. En vehículos de longitud inferior la carga no deberá sobresalir ni por la parte anterior ni posterior más de 1/3 de su longitud total.
- Cuando las escaleras sobresalgan por la parte posterior del vehículo, durante la noche una luz roja o dispositivo reflectante que refleje en ese color la luz que reciba y, durante el día, cubierta con un trozo de tela de color vivo (Art. 59 Código Circulación).

Colocación de escaleras para trabajo

- No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.
- Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.
- No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.
- Situar la escalera sobre el suelo de forma que los pies se apoyen sobre un obstáculo resistente para que no se deslice.
- Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones pueden provocar graves accidentes.
- No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc).
- La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5º y 70,5º.
- El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30º como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendida o el limitador de abertura bloqueado.

Utilización de escaleras

- No deben utilizar escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.
- El ascenso y descenso de la escalera se debe hacer siempre de cara a la misma teniendo libres las manos y utilizándolas para subir o bajar los escalones. Cualquier objeto a transportar se debe llevar colgando al cuerpo o cintura.
- Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
- Fijar el extremo superior de la escalera
- Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera
- En cualquier caso sólo la debe utilizar una persona para trabajar.
- No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.
- No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera.
- Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes.
- Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.





4 APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO E INSTALACIONES

Criterios de utilización de los medios de seguridad.

La utilización de medios de seguridad en el edificio responderá a las necesidades de cada momento surgidas durante la ejecución de los cuidados, repasos, reparaciones o actividades de manutención que durante el proceso de explotación del edificio se lleven a cabo. Por tanto el responsable, encargado por la Propiedad, de la programación periódica de estas actividades, en sus previsiones de actuación ordenara para cada situación cuando lo estime necesario el empleo de estos medios previa la comprobación periódica de su funcionalidad y su empleo no se contradice con las hipótesis del Plan de Seguridad.

Limitaciones de uso del edificio.

Durante el uso del edificio se evitarán todas aquellas actuaciones que puedan alterar las condiciones iniciales para las que fue previsto y por lo tanto, producir deterioros o modificaciones sustanciales en su funcionalidad.

Medios de seguridad a emplear en los trabajos de mantenimiento.

Los riesgos que aparecen en las operaciones de mantenimiento, entretenimiento y conservación son muy similares a los que aparecen en el proceso constructivo, por ello remitimos a cada uno de los epígrafes de los desarrollados en el Apartado 2: “UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES y APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO”, en los que se describen los riesgos específicos de cada fase de obra.

Hacemos mención especial de los riesgos correspondientes a la conservación, mantenimiento y entretenimiento de las instalaciones de Saneamiento en las que los riesgos más frecuentes son:

- Inflamaciones y explosiones.
- Intoxicaciones y contaminaciones.
- Pequeños hundimientos.

Para paliar estos riesgos se adoptarán las siguientes medidas de prevención:

- Antes de iniciar los trabajos, el contratista encargado de los mismos debe informarse de la situación de las canalizaciones de agua, electricidad, gas u otros combustibles, así como instalaciones básicas o de cualquier otro tipo, tanques, arquetas, conductos de climatización que tuviese el edificio o la parcela y que afectase a la zona de trabajo.
- Caso de encontrar canalizaciones de gas o electricidad se señalarán convenientemente y se protegerán con medios adecuados.
- Se establecerá un programa de trabajos claro que facilite un movimiento ordenado en el lugar de los mismos, de personal, medios auxiliares y materiales, es aconsejable entrar en contacto con el representante local de los servicios que pudieran verse afectados para decidir de común acuerdo las medidas de prevención que hay que adoptar.

Medios de seguridad a emplear en los trabajos de reparaciones.

El no conocer que elementos precisarán de reparación obliga a recurrir a lo que en general sucede en la práctica, las reparaciones que más frecuentemente aparecen son las relacionadas con las cubiertas, fachadas, acabados e instalaciones, por lo que al igual que en el caso del mantenimiento, conservación y entretenimiento, remitimos al Apartado 2: “UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES y APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO”, en los puntos correspondientes, para el análisis de los riesgos más frecuentes y las medidas correctoras que corresponden.

Ha de tenerse además en cuenta la presencia del riesgo añadido que es el encontrarse el edificio habitado, por lo que las zonas afectadas por obras deberán señalarse y acotarse convenientemente mediante tabiques provisionales o vallas.

Asimismo, cuando se realicen operaciones en instalaciones los cuadros de mando y maniobra estarán señalados con cartel que advierta que se encuentran en reparación.

Por lo que se refiere a la reparación de las instalaciones, se tendrán en cuenta además los siguientes aspectos:

Instalación eléctrica: Estos trabajos se realizarán por un instalador autorizado.

Instalación de calefacción y agua caliente sanitaria: Se realizarán por empresas con calificación de “Empresa de Mantenimiento y Reparación”, concedida por el Ministerio de Industria y Energía.

5. - PRESUPUESTO

Todos los materiales incluidos en el estudio básico de seguridad, se entienden incluidos en los precios unitarios de los materiales del presupuesto.

Todos los elementos que aún pudiendo considerarse de seguridad e higiene tales como casetas de vestuarios y servicios sanitarios, plataformas elevadoras etc., se consideran incluidos gastos generales, o en su defecto en los precios unitarios del presupuesto.

6. 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.

(En la introducción del Real Decreto 1627/1.997 y en el apartado 2 del Artículo 2 se establece que el contratista y el subcontratista tendrán la consideración de empresario a los efectos previstos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales. Como en las obras de edificación es habitual la existencia de numerosos subcontratistas, será previsible la existencia del Coordinador en la fase de ejecución.)

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.

7. 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 necesaria la designación del Coordinador



8. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

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.

9. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

1. El contratista y subcontratistas estarán obligados a:
2. 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.
3. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
4. 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.
5. 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.
6. 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.



10. 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.

11. 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.

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.

12. 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.

13.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.



El contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma que todos los trabajadores tengan conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

14. 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

15.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN:

- Real Decreto 555/1986, de 21 de Febrero, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad y Salud en el trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.
- Real Decreto 84/1990, de 19 de Enero, por el que se modifica el Real Decreto 555/1986, de 21 de Febrero, sobre obligatoriedad de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.
- Real Decreto 773/1997, el cual alude a la protección adecuada frente a riesgos, con protecciones colectivas e individuales. Con anexos relativos al listado de equipos tanto colectivos como individuales EPIs en función de las tareas a desarrollar, y por su puesto los riesgos que los propios equipos pueden llegar a originar.
- Real Decreto 1215/1997, alude al uso exclusivo de la maquinaria por el personal cualificado. El mantenimiento de la maquinaria. Formación de trabajadores.
- Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre, dicho decreto tiene presente que en las obras de construcción intervienen sujetos no habituales en otros ámbitos que has sido regulados con anterioridad. Así, la norma se ocupa de las obligaciones del promotor del proyectista del contratista y subcontratistas. Además se introduce la figura del coordinador de seguridad y Salud. Seguridad y Salud en la mayoría de proyectos de edificación y obras públicas.
- Orden de 20 de septiembre de 1986 por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio un estudio de Seguridad y Salud.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Orden de 28 de Agosto de 1970 por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la construcción, vidrio y cerámica.
- Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción de Navarra.
- Pliego de Condiciones Técnicas de los Proyectos de Ejecución.
- Orden de 31 de Agosto de 1987 sobre señalización, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías urbanas.
- Ley 8/1980, de 1 de marzo, del Estatuto de los Trabajadores.
- Decreto 423/1971, de 11 de marzo, por el que se regulan la constitución, composición y funciones de los Comités de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Decreto 2414/1961, de 9 de Mayo, por el que se aprueba el Reglamento de actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Real Decreto 1403/1986, de 9 de Mayo, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo.
- Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Decreto 3151/1968, de 28 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas eléctricas Aéreas de Alta Tensión.
- Orden de 23 de Mayo de 1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Orden de 21 de Abril de 1981 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MIE-AP4 sobre cartuchos de GLP.





- Real Decreto 1495/1986 de 26 de Mayo por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas.
- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de prevención de riesgos laborales.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

Pamplona 24 de marzo de 2.017

Los Ingenieros Técnicos Industriales

Fdo.: José Luís Zabalza

Juan C. Macaya

Fernando Zabalza





Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
----------	-------------------------------------	------	----------	---------	--------	----------	----------	--------	---------

Rc039-17 Sustitución Enfriadora Ayuntamiento Ansoain

01 Enfriadora y Elementos

1.1	ud	Desmontaje de Enfriadora y Elementos Reutilizables, y no Utilizables. Partida alzada de desconexión y retirada de enfriadora, elementos reutilizables, y no utilizables en la nueva instalación, dejando la instalación preparada para el montaje de nuevos componentes, vaciado y taponado de circuitos, parte proporcional de medios auxiliares. La retirada del aceite y del gas refrigerante de esta enfriadora, deberá hacerse por empresa o instalador, que cumpla con las siguientes obligaciones legales: - Contar con la certificación como gestor de gases refrigerantes. - Estar en posesión de un contrato de Residuos con un Gestor Autorizado. - Estar inscrito como pequeño productor de residuos. - Disponer de máquina de recuperación y botellas exclusivamente destinadas a la recuperación de los gases refrigerantes. Los residuos generados, se entregarán a un gestor del tipo de residuo, autorizado o registrado, para su valorización o eliminación. La empresa adjudicataria estará obligada a sufragar sus correspondientes costes de gestión. El adjudicatario deberá presentar acreditación documental de la correcta gestión de los residuos. A tal efecto, se entregará a la propiedad, o al Director de Obra el Certificado de entrega y gestión de dichos residuos. Si Los trabajos de desmontaje de la máquina, se realizan con grúa o cualquier otro medio de elevación, la empresa adjudicataria estará obligada a gestionar y sufragar los permisos, reservas de espacio y tasas municipales correspondientes.							
DSC01									
Total partida 1.1 1,00 975,50 € 975,50									
1.2	ud	Enfriadora Bomba de Calor DAIKIN Mod. EWYQ064BAWN de 62,3/63,7 Kw de Potencia Frio/Calor Unidad enfriadora de agua Bomba de Calor frío INVERTER de condensación por aire, alta eficiencia estacional y bajo nivel sonoro, marca DAIKIN, Mod. EWYQ064BAWN o similar, con compresor scroll y refrigerante R-410A, de 62,3 kW de potencia frigorífica nominal, 74,3 kW de potencia frigorífica máxima, y 63,7 kW de potencia calorífica nominal, y 75,7 kW de potencia calorífica máxima, ESEER 3,78, EER 2,27 y COP 2,94 todo esto según EN14511 y condiciones Eurovent, dotada de controlador digital remoto para instalación en interior, resistencia del evaporador OP10, tratamiento anticorrosivo de las baterías del condensador, válvula de expansión electrónica, interruptor de flujo, válvula de seguridad, filtro y ventiladores axiales con 78 Pa de presión estática disponible, con soportación mediante antivibratorios adecuados al peso del equipo, Incluso bandeja recogida de condensados, parte proporcional de grúa o cualquier otro medio de elevación, la empresa adjudicataria estará obligada a gestionar y sufragar los permisos, reservas de espacio y tasas municipales correspondientes, mano de obra de instalación, pruebas y puesta en marcha por el Servicio Técnico. (Dimensiones: alto, ancho fondo 1.684/2.980/780 mm. Peso: 738 Kg Alimentación 3+N-50V-ph-Hz).							
EECS01									
Total partida 1.2 1,00 . 19.587,20 € 19.587,20 €									
1.3	ud	Enfriadora Bomba de Calor DAIKIN Mod. EWYQ050BAWN de 49,7/59,3 Kw de Potencia Frio/Calor Unidad enfriadora de agua Bomba de Calor frío INVERTER de condensación por aire, alta eficiencia estacional y bajo nivel sonoro, marca DAIKIN, Mod. EWYQ050BAWN o similar, con compresor scroll y refrigerante R-410A, de 49,7 kW de potencia frigorífica nominal, 59,3 kW de potencia frigorífica máxima, y 51,1 kW de potencia calorífica nominal, y 60,7 kW de potencia calorífica máxima, ESEER 4,12, EER 2,52 y COP 2,76 todo esto según EN14511 y condiciones Eurovent, dotada de controlador digital remoto para instalación en interior, resistencia del evaporador OP10, tarjeta RTD-W de dirección (conexión a BMS) tratamiento anticorrosivo de las baterías del condensador, válvula de expansión electrónica, interruptor de flujo, válvula de seguridad, filtro y ventiladores axiales con 78 Pa de presión estática disponible, con soportación mediante antivibratorios adecuados al peso del equipo, incluso bandeja de recogida de condensados, parte proporcional de grúa o cualquier otro medio de elevación, la empresa adjudicataria estará obligada a gestionar y sufragar los permisos, reservas de espacio y tasas municipales correspondientes, mano de obra de instalación, pruebas y puesta en marcha por el Servicio Técnico. (Dimensiones: alto, ancho fondo 1.684/2.358/780 mm. Peso: 577 Kg Alimentación 3+N-50V-ph-Hz).							
EECS01b									
Total partida 1.3 1,00 . 17.372,30 € 17.372,30									
1.4	ud	Traslado Válvula Seguridad Existente Partida de desmontaje y posterior montaje en su nueva posición de equipos varios existentes (vasos de expansión, válvula de seguridad, interruptor de flujo, etc). La partida comprende: desmontaje de los equipos, reparación de la zona afectada, dejando esta en condiciones de funcionamiento, montaje de los equipos en su nueva posición, indicadq en los planos adjuntos, dejando la zona afectada en perfectas condiciones de funcionamiento, incluso parte proporcional de mano de obra de instalación, pequeño material empleado, y pruebas de tarado.							
CSV53									
		Vasos de Expansión	3			3,00			
		Interruptor de flujo	1			1,00			
Total partida 1.4 4,00 68,97 € 275,88 €									
1.5	ud	Bomba Recirculadora Electrónica GRUNDFOS MAGNA-3 65-150 F Bomba recirculadora electrónica GRUNDFOS Mod. MAGNA-3 65-150 F, monofásica 1 x 230-240 V. 50 Hz, dotada de motor con regulación electrónica, con rotor de iman permanente, cuerpo de bomba de fundición, clasificación energética "A", conexión mediante bridas según planos, reforma de la instalación hidráulica actual para su conexión, reparación y sustitución del calorifugado afectado, incluso bridas, juntas y tornillos de colocación, parte proporcional de mano de obra de instalación, pequeño material empleado, y puesta en marcha por el Servicio Técnico.							
CBHEG145									
		Circuito Casa Consistorial	1			1,00			
Total partida 1.5 1,00 ... 3.190,50 € 3.190,50 €									
1.6	ud	LLAVE ESFERA GIACOMINI R-250 D 3/4" Llave de Esfera Cromada GIACOMINI R-250 D 3/4", instalada de forma roscada, con cuerpo y bola de Latón Cromado, y asiento de Teflon, incluso parte proporcional de mano de obra de instalación y pequeño material empleado.							
CSV03									
		Vaciado Enfriadoras	4			4,00			

GRADUADOS EN INGENIERIA INDUSTRIAL
 NAVARRA
 N.º: 00645
 FECHA: 03/04/2017
 083/099
 VISADO DOCUMENTAL



Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Total partida 1.6						4,00	10,20 €	40,80 €
1.7 CSV05	ud LLAVE ESFERA GIACOMINI R-250 D 1 1/4" Llave de Esfera Cromada GIACOMINI R-250 D 1 1/4", instalada de forma roscada, con cuerpo y bola de Laton Cromado, y asiento de Teflon, incluso parte proporcional de mano de obra de instalación y pequeño material empleado.								
	Vaciado Deposito Inercia	1				1,00			
	Total partida 1.7						1,00	19,44 €	19,44 €
1.8 CSV112	ud VALVULA MARIPOSA WAFER 3" Válvula de Mariposa WAFER, para montaje entre bridas PN-10 de 3", con cuerpo de aluminio, disco de fundición nodular risalnizado eje de acero inoxidable, asiento y cierre elastico, incluso dos bridas planas PN-10, dos juntas de cartón KLINGERIT, y dos juegos de 4 tornillos, mano de obra de colocación y pequeño material empleado.								
	Enfriadoras	6				6,00			
	Enfriadora Reserva	2				2,00			
	Total partida 1.8						8,00	168,25 €	1.346,00 €
1.9 CSV113	ud VALVULA MARIPOSA WAFER 4" Válvula de Mariposa WAFER, para montaje entre bridas PN-10 de 4", con cuerpo de aluminio, disco de fundición nodular risalnizado eje de acero inoxidable, asiento y cierre elastico, incluso dos bridas planas PN-10, dos juntas de cartón KLINGERIT, y dos juegos de 8 tornillos, mano de obra de colocación y pequeño material empleado.								
	Circuito Enfriadora	4				4,00			
	Total partida 1.9						4,00	174,95 €	699,80 €
1.10 CSE61	ud MANGUITO ANTIVIBRATORIO EMBRIDADO CORACI DN-100 Manguito antivibratorio de fuelle de EPDM embreado CORACI DN-100 o similar, colocado según planos, incluso bridas, parte proporcional de mano de obra de instalación y pequeño material empleado.								
	Circuito enfriadora	2				2,00			
	Total partida 1.10						2,00	164,30 €	328,60 €
1.11 CSE85	ud FILTRO AGUA EN "Y" BELGICAST 4" Filtro de malla en "Y" con Bidas BELGICAST Mod. BC-03-20 PN 16 de 4", con cuerpo de fundición nodular, cestillo en acero inoxidable, paso de malla de 0,25 mm de luz como máximo, incluso dos bridas planas PN-10, dos juntas de cartón KLINGERIT, y dos juegos de tornillos, mano de obra de colocación y pequeño material empleado.								
	Circuito Enfriadora	1				1,00			
	Total partida 1.11						1,00	268,05 €	268,05 €
1.12 CDL01	ud Eliminador Mixto de Microburbujas y Lodos Sedical-Spirotech, Mod. Spirocombi BC100F Eliminador automático mixto de microburbujas y lodos marca Sedical-Spirotech, modelo Spirocombi BC100F con diseño en línea con la tubería en ejecución estándar para un caudal nominal de 47 m³/h, longitud de montaje 370mm, para trabajar con temperaturas mínima/máxima del fluido 0°C/110°C y presiones mínima/máxima de 0 bar/10 bar, equipado con válvula de purga de microburbujas sin fugas, con diseño antibloqueo y conexión roscada R 1/2" para conducto de purga o válvula antiretorno de gas. Con spiro tubo de alta eficiencia de separación de microburbujas y decantación de lodos. Con gran capacidad de recogida de lodos que permite una baja frecuencia de limpieza, con válvula de corte manual de bola incorporada con terminación en rosca RH1" para extracción del lodo recogido, conexión soldada DN100, incluso parte proporcional de mano de obra de instalación conexión a desague, y medios auxiliares.								
	Circuito Calefacción	1				1,00			
	Total partida 1.12						1,00	1.565,00 €	1.565,00 €
1.13 CSE035	ud Llave de Purgado Manual 1/2" Llave de purgado de aire manual de 1/2" con purgador automático, incluso parte proporcional de tubería de descarga de 1/2" a desagüe, mano de obra de colocación y pequeño material empleado.								
	Circuito Enfriadora	4				4,00			

Separador reversible de microburbujas y/o partículas de lodos PNEUMATEX para instalaciones de calefacción y refrigeración, Mod. ZEPARO INDUSTRIAL OMNI ZIO 80F, formado por:

- Equipo reversible para su utilización en función de su forma instalación: Separador de microburbujas (y separador de partículas de baja capacidad) o separador de lodos (y separador de microburbujas de baja capacidad).
- Separador helicoidal "helistil". Dinámica tangencial de separación.
- Purgador automático de aire de seguridad anti-fugas "leakfree", modelo Zeparo Top eXtra ZUTX, con válvula de tres posiciones (Purga normal, cierre y purga manual).
- Válvula inferior tangencial de drenaje de lodos.
- Tipo Industrial, construcción en acero, color "Beryllium".
- Adaptador Magnet Zeparo ZIMA, para captación de magnetita.
- Conexión en "T" y barra magnética PNEUMATEX, modelo ZIMA 50 - 100 para montaje sobre separadores modelos Zeparo Industrial ZI y Zeparo Extended ZE)
- Aditivo antihielo hasta un 50%.
- Montaje horizontal en línea, conexión mediante bridas.
- Construcción de acuerdo a Directiva Europea PED 97/23/EC.

Para una presión max. servicio PS: 10 bar Temperatura max servicio TS: 110 °C, Caudal nominal óptimo VD: 26,0 m³/h, caudal máximo admisible VM: 65,0 m³/h, conexión a instalación S: DN80, mediante bridas PN16, incluso parte proporcional de mano de obra de instalación y pequeño material empleado.

GRADUADOS EN INGENIERIA INDUSTRIAL
NAVARRA
Nº: 00645
FECHA: 03/04/2017
084/099
VISADO DOCUMENTAL



Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
Total partida 1.13						4,00		41,91 €	167,64 €
1.14 CSEC16	ud Manometro Calefacción 0-4 Bar con Llave de Corte Manometro para Calefacción de 0-4 Bar, conectado a instalación de calefacción mediante tubería de 1/4", incluso llave de corte, mano de obra de instalación y pequeño material empleado.								
	Enfriadora	2				2,00			
Total partida 1.14						2,00		22,10 €	44,20 €
1.15 CSEC15	ud Manometro Calefacción 0-4 ó 0-10 BAR con rabo de Cerdo Manometro para calefacción de 0-4 ó 0-10 Bar, conectado con rabo de cerdo, con dos enlaces de 1/4" a tubería principal, y sendas llaves de corte apropiadas, incluso mano de obra de instalación y conexionado.								
	Circuito Casa Consistorial	1				1,00			
Total partida 1.15						1,00		33,97 €	33,97 €
1.16 CSEC09	ud Embudo de Chapa de Acero Embudo de recogida de vaciados construido en chapa de acero de 3 mm. de espesor, pintado a base de dos manos de pintura anticorrosiva, incluso tubería y sifón de 2", hasta conexión a arqueta de registro, mano de obra de colocación y pequeño material empleado.								
	Enfriadora	2				2,00			
	Eliminador de Lodos	1				1,00			
Total partida 1.16						3,00		97,20 €	291,60 €
1.17 CSEC2a	ud Indicaciones Interior Sala de Calderas Aporte y colocación de carteles plastificados o debidamente protegidos con las siguientes indicaciones: - Instrucciones para efectuar la parada de la instalación en caso necesario, con señal de alarma de urgencia y dispositivo de corte rapido. - Nombre, Dirección, y número de teléfono de la persona o entidad encargada del mantenimiento de la instalación. - Dirección y número de teléfono del servicio de bomberos más próximo; y del responsable del edificio. - Indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos. - Plano con esquema de principio de la instalación.								
Total partida 1.17						1,00		50,25 €	50,25 €
1.18 CSEC2	ud Señalización Sala Calderas Partida de señalización de elementos nuevos de sala de calderas, mediante medallones plasticos de identificación, incluso parte proporcional de mano de obra colocación y pequeño material empleado.								
Total partida 1.18						1,00		42,30 €	42,30 €
1.19 CSEC3	ud Aporte y Documentación Capitulo V del RITE Partida de aporte y realización de la documentación requerida en el capitulo 5 "Condiciones para la puesta en servicio de la Instalación" del Reglamento de Instalaciones Termicas en los Edificios (Certificado de la Instalación, Manual de Uso y Mantenimiento de la Instalación, relación de materiales y equipos realmente instalados en las que se indique las características técnicas y de funcionamiento de los mismos, Certificado de Pruebas realizadas de acuerdo con la IT 2, y resultado de las mismas).								
Total partida 1.19						1,00		55,25 €	55,25 €
1.20 CSEC3a	ud Señalización Instalaciones Según UNE 100.100 Partida de Señalización de las conducciones de las instalaciones de acuerdo con la Norma UNE 100.100, incluso parte proporcional de mano de obra señalización y pequeño material empleado.								
Total partida 1.20						1,00		65,20 €	65,20 €
Total capítulo 01									46.419,48 €


GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA

Nº: **00645**
 FECHA: **03/04/2017**
085/099

VISADO DOCUMENTAL



Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
02 Tuberías y Calorifugados									
2.1 CTN03	m DIN 2440 DE 3/4" Tubería de Acero Negro 3/4" DIN 2440, Pintada con dos capas de pintura anticorrosiva, y una capa de pintura plastica de color a determinar en obra, colocado de forma soldada, y soportado mediante abrazaderas isofónicas, o mediante abarcones y distaciadores, siempre que el tubo se forre mediante colchon antivibrátil de 1 Cm. de espesor, incluso soportería adecuada a la instalación, parte proporcional de abradaderas isofónicas, abarcones, distanciadores, colchón antivibratil de 1 Cm. de espesor, mano de obra de instalación, y pequeño material empleado.								
	Vaciados y Purgas	5				5,00			
	Total partida 2.1					5,00	5,00	13,10 €	65,50 €
2.2 CTN04	m DIN 2440 DE 1" Tubería de Acero Negro 1" DIN 2440, Pintada con dos capas de pintura anticorrosiva, y una capa de pintura plastica de color a determinar en obra, colocado de forma soldada, y soportado mediante abrazaderas isofónicas, o mediante abarcones y distaciadores, siempre que el tubo se forre mediante colchon antivibrátil de 1 Cm. de espesor, incluso soportería adecuada a la instalación, parte proporcional de abradaderas isofónicas, abarcones, distanciadores, colchón antivibratil de 1 Cm. de espesor, mano de obra de instalación, y pequeño material empleado.								
	Vaciados	5				5,00			
	Total partida 2.2					5,00	5,00	18,06 €	90,30 €
2.3 CTN05	m DIN 2440 DE 1 1/4" Tubería de Acero Negro 1 1/4" DIN 2440, Pintada con dos capas de pintura anticorrosiva, y una capa de pintura plastica de color a determinar en obra, colocado de forma soldada, y soportado mediante abrazaderas isofónicas, o mediante abarcones y distaciadores, siempre que el tubo se forre mediante colchon antivibrátil de 1 Cm. de espesor, incluso soportería adecuada a la instalación, parte proporcional de abradaderas isofónicas, abarcones, distanciadores, colchón antivibratil de 1 Cm. de espesor, mano de obra de instalación, y pequeño material empleado.								
	Vaciados	5				5,00			
	Total partida 2.3					5,00	5,00	24,32 €	121,60 €
2.4 CTN09	m DIN 2440 DE 3" Tubería de Acero Negro 3" DIN 2440, Pintada con dos capas de pintura anticorrosiva, y una capa de pintura plastica de color a determinar en obra, colocado de forma soldada, y soportado mediante abrazaderas isofónicas, o mediante abarcones y distaciadores, siempre que el tubo se forre mediante colchon antivibrátil de 1 Cm. de espesor, incluso soportería adecuada a la instalación, parte proporcional de abradaderas isofónicas, abarcones, distanciadores, colchón antivibratil de 1 Cm. de espesor, mano de obra de instalación, y pequeño material empleado.								
	Enfriadoras	15				15,00			
	Total partida 2.4					15,00	15,00	56,49 €	847,35 €
2.5 CTN11	m DIN 2440 DE 4" Tubería de Acero Negro 4" DIN 2440, Pintada con dos capas de pintura anticorrosiva, y una capa de pintura plastica de color a determinar en obra, colocado de forma soldada, y soportado mediante abrazaderas isofónicas, o mediante abarcones y distaciadores, siempre que el tubo se forre mediante colchon antivibrátil de 1 Cm. de espesor, incluso soportería adecuada a la instalación, parte proporcional de abradaderas isofónicas, abarcones, distanciadores, colchón antivibratil de 1 Cm. de espesor, mano de obra de instalación, y pequeño material empleado.								
	Interior de Edificio	25				25,00			
	Total partida 2.5					25,00	25,00	83,69 €	2.092,25 €
2.6 CTAF13	m AF/Armaflex espesor nominal 25 mm. AF-5-028 Para Tubo Cu 28 y Hierro 3/4" Calorifugado de tuberías a base de coquilla AF/Armaflex espesor nominal 25 mm. Mod. AF-5-028 para tubo Cu 28, y Hierro 3/4", colocado embutido en la tubería, incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su colocación, mano de obra de colocación, y pequeño material empleado.								
	Vaciados y Purgas	10				10,00			
	Total partida 2.6					10,00	10,00	6,68 €	66,80 €
2.7 CTAF13a	m AF/Armaflex espesor nominal 27 mm. AF-5-035 Para Tubo Cu 35 y Hierro 1" Calorifugado de tuberías a base de coquilla AF/Armaflex espesor nominal 27 mm. Mod. AF-5-035 para tubo Cu 35, y Hierro 1", colocado embutido en la tubería, incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su colocación, mano de obra de colocación, y pequeño material empleado.								
	Vaciados	10				10,00			
	Total partida 2.7					10,00	10,00	7,50 €	75,00 €
2.8 CTAF14	m AF/Armaflex espesor nominal 27 mm. AF-5-042 Para Tubo Cu 42 y Hierro 1 1/4" Calorifugado de tuberías a base de coquilla AF/Armaflex espesor nominal 27 mm. Mod. AF-5-042 para tubo Cu 42, y Hierro 1 1/4", colocado embutido en la tubería, incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su colocación, mano de obra de colocación, y pequeño material empleado.								
	Vaciados	10				10,00			
	Total partida 2.8					10,00	10,00	9,17 €	91,70 €
2.9 CTAF30	m AF/Armaflex espesor nominal 30,5 mm. AF-5-089 Para Tubo Cu 88,9 y Hierro 3" Calorifugado de tuberías a base de coquilla AF/Armaflex espesor nominal 30,5 mm. Mod. AF-5-089 para tubo Cu 88,9 y Hierro 3", colocado embutido en la tubería, incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su colocación, mano de obra de colocación, y pequeño material empleado.								
	Enfriadoras	20				20,00			
	Total partida 2.9					20,00	20,00	15,28 €	305,60 €


GRADUAADOS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA

Nº: **00645**
 FECHA: **03/04/2017**
086/099

VISADO DOCUMENTAL



Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
2.10 CTAF31	m AF/Armaflex espesor nominal 36 mm. AF-36X114 Para Tubo Cu 114 y Hierro 4" Calorifugado de tuberías a base de coquilla AF/Armaflex espesor nominal 36 mm. Mod. AF-36X114 para tubo Cu 114 y Hierro 4", colocado embutido en la tubería, incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su colocación, mano de obra de colocación, y pequeño material empleado.								
	Interior de Edificio	30				30,00			
	Total partida 2.10						30,00	26,73 €	801,90 €
2.11 CH37	ud Reposición de Aislamientos Partida de reposición de aislamientos de tuberías existentes en los puntos donde sea necesario retirarlo para conectar la instalación existente con la nueva, dejandola en las mismas condiciones que la instalación original, y colocación de aislamiento según RITE, en las tuberías que no disponen del mismo, incluso parte proporcional de mano de obra de colocación y pequeño material empleado.								
	Total partida 2.11						1,00	175,50 €	175,50 €
Total capítulo 02									4.733,50 €





Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
03	Regulación y Control								
3.1	ud Interruptor de Flujo SEDICAL Mod. SCLIFA								
RGL125	Interruptor de flujo SEDICAL Mod. SCLIFA para tuberías de 1" a 8", y líquidos no agresivos, incluso protección construida en aluminio (igual que protección aislamiento), parte proporcional de pequeño material empleado, mano de obra de instalación y puesta en marcha por el servicio técnico.								
	Circuito Enfriadora	1				1,00			
	Total partida 3.1						1,00	297,60 €	297,60 €
3.2	ud Contador Calorigas Sedical Cabeza Electrónica Supercal 531 Cudalímetro Superstatic 440 DN80								
CA133	Acero Inoxidable Caudal Nominal 40 M3/h Contador de energía Sedical con cabeza electrónica Supercal 531 y con caudalímetro hidrodinámico Superstatic 440 DN80 de acero inoxidable para agua hasta 130°C con cable de 10 m conforme a norma EN-1434, caudal nominal: 40,0 m3/h, conexión embridada DN80.- alimentación mediante red 220 Vca 50 Hz o batería, puerto óptico conforme a IEC 1107, 2 salidas de impulsos, 2 entradas de impulsos para contadores auxiliares, 2 sondas de temperatura PT500 emparejadas con cable de 2 metros y par de vainas, comunicación LonWorks, informe de calibración MID. Incluso bridas, parte proporcional de mano de obra de instalación, pequeño material empleado, y puesta en marcha por el servicio Técnico.								
	Refrigeración	1				1,00			
	Total partida 3.2						1,00	2.430,00 €	2.430,00 €
3.3	ud Eléctrico SEDICAL Mod. SCE PRO 4Q LON 80 (EMU PROFESSIONAL 3/75 LON), Hasta 75 amperios								
RGL140a	Contador eléctrico SEDICAL Mod. SCE PRO 4Q LON 80 (EMU PROFESSIONAL 3/75 LON), hasta 75 amperios, si tiene mas habra que pasar a una lectura indirecta, dotado de: - Certificación MID B + D de serie, para aplicaciones de facturación. - Clase de precisión B ($\pm 1\%$) para energía activa EN50470-1, -3. - Mide energía en 4 cuadrantes. - Pantalla gráfica (60 x 30 mm) conretroiluminación. - Display de 8 dígitos con un decimal. - Modelo conexión directa, intensidadmáxima 85 A. - Admite transformadores de 1 A o 5 Apara intensidades hasta 20000 A/5 o4000 A/1 A. - Posibilidad de configuración hasta 4tarifas diferentes a través de entradasdigitales. - 4 salidas digitales configurables. - Montaje en carriles DIN de 35 mm. - Consumo propio 0,6 W/fase. - Diferentes protocolos de comunicación. Incluso parte proporcional de mano de obra de instalación, pequeño material empleado, y puesta en marcha por el servicio Técnico.								
	Bombas (en cuadro existente)	1				1,00			
	Total partida 3.3						1,00	518,00 €	518,00 €
3.4	ud Contador de Energía Eléctrica SEDICAL Mod. SCE PRO 4Q LON 6								
RGL140B	Contador de energía eléctrica SEDICAL Mod. SCE PRO 4Q LON 6 - Certificación MID B + D para aplicaciones de facturación. - Clase de precisión B ($\pm 1\%$) para energía activa EN50470-1, -3. - Mide en 4 cuadrantes. - Pantalla gráfica (60 x 30 mm) con retroiluminación. - Display de 8 dígitos con un decimal. - Posibilidad de configuración hasta 4 tarifas diferentes a través de entradas digitales. - Transformador modelo SCE ASK 5/XXX. - 4 salidas digitales configurables. - Montaje en carril DIN de 35 mm. - Consumo propio de 06 W/fase. Incluso parte proporcional de mano de obra de instalación, pequeño material empleado, y puesta en marcha por el servicio Técnico. - Protocolo de comunicación LonWorks. Para el contaje de la energía eléctrica consumida por las enfriadoras.								
	Enfriadoras	1				1,00			
	Total partida 3.4						1,00	584,00 €	584,00 €
3.5	ud TERMOMETRO ESFERA D=80mm L=50mm								
CA31	Termometro de esfera de 80 mm. de diámetro, y vaina de acero inoxidable de 50 mm. de longitud, para una gama de Temperatura de 0-120 °C Mod. TP80/50L de ARC o similar, incluso parte proporcional de mano de obra de instalación y pequeño material empleado.								
	Enfriadora	4				4,00			
	Circuito Enfriadoras	2				2,00			
	Total partida 3.5						6,00	34,87 €	209,22 €
3.6	ud Programación, Puesta en Marcha Regulación MCR800 (XCL8010), y Grafica SYMMETRE								
RGLa151	Programación y Puesta en Marcha de toda la instalación de regulación y control digital, de climatización, dos cartuchos PFL para controlador MCR50, integración de las nuevas enfriadoras, bombas, y contadores de energía en el sistema actual, incluyendo la elaboración de puntos de control necesarios para la gestión de la instalación según directrices de la dirección facultativa y la propiedad, testeo de todos los puntos de control y consignas, realización de informes, establecimiento de los niveles de seguridad, alarmas, listado de errores, cuadros resumen de puntos de consigna y control, manual de usuario con pantallas de navegación específicas y concretas de la programación realizada, teléfonos de contacto y cursillo al personal de mantenimiento.								
	Puesto Central	1				1,00			
	Total partida 3.6						1,00	2.200,00 €	2.200,00 €
	Total capítulo 03								6.238,82 €


GRADUADOS EN INGENIERÍA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA

Nº: **00645**
 FECHA: **03/04/2017**
088/099

VISADO DOCUMENTAL



Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
04	Instalación Eléctrica								
4.1 DCX01	ud Desmontaje Instalación Eléctrica Partida alzada de desconexión de parte de la instalación eléctrica de la sala de la enfriadora, que impide la realización de los trabajos de retidada e instalación de nuevas enfriadoras. La partida comprende: desmontaje de la instalación eléctrica afectado por los trabajos de sustitución de la enfriadora, reparación de la zona afectada, dejando esta en condiciones de funcionamiento, montaje de la instalación eléctrica una vez instalados los nuevos equipos, dejando la zona afectada en perfectas condiciones de funcionamiento, incluso parte proporcional de mano de obra de instalación, pequeño material empleado, y pruebas.								
	Sala Enfriadora	1				1,00			
	Total partida 4.1					1,00	1,00	190,66 €	190,66 €
4.2 EAC22	ud Arm. met.sup.IP65 60*60*250(62mod) SRN6625K de ABB Armario metálico IP-65, 600*600*250 mm. tipo ABB SRN6625K con Puerta ciega y placa de montaje para 62 módulos o similar, y pequeño material, canaleta, y aparellaje de cuadros, mano de obra de montaje y conexionado de los elementos que a continuación se relacionan:								
	Enfriadora	1				1,00			
	Total partida 4.2					1,00	1,00	468,76 €	468,76 €
4.3 LCS03	ud Reforma Cuadro Eléctrico de Mando y Protección Climatización Reforma de cuadro eléctrico, para la instalación de elementos de mando, protección, maniobra, aparrillaje, y automatismos, nuevos e indicados en los esquemas adjuntos, necesarios para el funcionamiento correcto y automático de la instalación de climatización, incluso parte proporcional de cableado del cuadro, conexiones de líneas al mismo, mano de obra de instalación y pequeño material empleado.								
	Cuadro Climatización Existente	1				1,00			
	Total partida 4.3					1,00	1,00	175,80 €	175,80 €
4.4 LCS03a	ud Conexión Alimentación Enfriadora Actual a Nuevo Cuadro Partida de intercepción de alimentación a enfriadora actual. La partida comprende: intercepción de alimentación a enfriadora, derivación hasta la posición del cuadro de enfriadoras, y conexión al mismo, incluso parte proporcional de medios auxiliares, mano de obra y pruebas.								
	Cuadro Enfriadora	1				1,00			
	Total partida 4.4					1,00	1,00	145,70 €	145,70 €
4.5 EPM280H	ud int 4P/100A OT-100T4 Interrupor de maniobra en carga 4P/100A con mando frontal rotativo, colocado en tapa cuadro, mod. OT 100ET4, con mando rotativo en puerta, IP65, mando con escudete con bloqueo de puerta en pos. I-ON, incluso mano de obra de colocación, conexionado y pequeño material utilizado.								
	Cuadro Enfriadora	1				1,00			
	Total partida 4.5					1,00	1,00	94,50 €	94,50 €
4.6 EPP26	ud mag 4P/63 10kA S204-C63 Magnetotérmico 4P/63 A. Icc=6KA.s/ IEC/EN60898, Icc=10KA.s/ IEC/EN 60947-2 Curva C, de ABB mod. S204-C63 o similar, instalado y conexionado en cuadro.								
	Cuadro Enfriadora 1	1				1,00			
	Total partida 4.6					1,00	1,00	190,00 €	190,00 €
4.7 EPP28	ud mag 4P/40 10kA S204-C40 Magnetotérmico 4P/40 A. Icc=6KA.s/ IEC/EN60898, Icc=10KA.s/ IEC/EN 60947-2 Curva C, de ABB mod. S204-C40 o similar, instalado y conexionado en cuadro.								
	Cuadro Enfriadora 2	1				1,00			
	Total partida 4.7					1,00	1,00	115,00 €	115,00 €
4.8 EPP48	ud mag 2P/10 10kA C S202-C10 Magnetotérmico 2P/10 A. Icc=6KA.s/ IEC/EN60898, Icc=10KA.s/ IEC/EN 60947-2 Curva C, de ABB mod. S202-C10 o similar, instalado y conexionado en cuadro.								
	Maniobr Cdr. Enfriadora	1				1,00			
	Total partida 4.8					1,00	1,00	40,67 €	40,67 €
4.9 EPP40	ud mag 3P/10 10kA C Magnetotérmico 3P/10 A. Icc=6KA.s/ IEC/EN60898, Icc=10KA.s/ IEC/EN 60947-2 Curva C, de ABB mod. S203-C10 o similar, instalado y conexionado en cuadro.								
	Cdr. Enfriadora Contador Eléctrico	1				1,00			
	Total partida 4.9					1,00	1,00	45,00 €	45,00 €
4.10 EPP108	ud int aut motor MS116-4 reg. 4-6,3A Interrupor automático de motor mod. MS116-4, regul. 4-6,3 A. de ABB, con bloque de contacto auxiliar NO-NC, incluso mano de instalación y conexionado.								
	Cuadro Clima Existente	1				1,00			
	Total partida 4.10					1,00	1,00	64,90 €	64,90 €
4.11 EPA20	ud Contac mod. 2P-20A ESB 20-20 Contactor modular 2P-20 A. mod. ESB 20-20 de ABB o similar, colocado en cuadro, incluso mano de obra de instalación y conexionado.								
	Cdr. Clima Existente	1				1,00			


GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: **00645**
 FECHA: **03/04/2017**
089/099

VISADO DOCUMENTAL



Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
Total partida 4.11									
							1,00	27,91 €	27,91 €
4.12	ud Relé 2 Contact. conm. 12A. 230 V + base ABB Relé 2 contactos enchufable octal, tipo ABB mod. CR-M230AC2 o similar, dotado de base Relé RC-M2SS para 2 contactos conmutados 12A. de ABB colocado en cuadro, incluso mano de obra de instalación, conexionado y pequeño material utilizado.								
EPA65	Cuadro Enfriadora	4				4,00			
Total partida 4.12									
							4,00	13,00 €	52,00 €
4.13	ud con man 1p/10A 1-0-2 CONMUTADOR 1,0,2 1P/10 A TELERGON TF-12 COLOCADO TRAS CUADRO, INCLUSO MANO DE OBRA DE INSTALACION								
EPM50	Cuadro Clima Existente	1				1,00			
Total partida 4.13									
							1,00	12,92 €	12,92 €
4.14	ud Piloto 22 MM Rojo Luz Piloto 22 MM de diámetro en tapa de cuadro cuadro, mod. ABB kl1 100R ó similar, mano de obra de mecanizado, instalación y conexionado.								
EPM122	Cuadro Clima Existente	1				1,00			
Total partida 4.14									
							1,00	4,94 €	4,94 €
4.15	ud Piloto 22 MM Verde Luz Piloto verde 22 MM de diámetro en tapa de cuadro cuadro, mod. ABB kL1 100G ó similar, mano de obra de mecanizado, instalación y conexionado.								
EPM123	Cuadro Clima Existente	1				1,00			
Total partida 4.15									
							1,00	4,94 €	4,94 €
4.16	ud B.E. IP-44 2p+t 16 en tapa cetac GW Base enchufe de empotrar a 10º, CETAC IP-44, 2P+T/16 A. según norma CEI309, colocada en tapa de cuadro, mod. GW62205 o similar, incluso mano de obra y pequeño material.								
EPM21.1	Cuadro Enfriadora	1				1,00			
Total partida 4.16									
							1,00	3,85 €	3,85 €
4.17	m Cond. Cu 5*16 mm2 R1-K (AS)b/t Conductor de Cu. 5*16 mm2, designación RZ1-K(AS) 0,6/1 kV., colocado bajo tubo, o bandeja, incluso mano de obra de instalación, conexionado y pequeño material utilizado.								
ECZH88	Enfriadora 2	1	23,000			23,00			
Total partida 4.17									
							23,00	8,87 €	204,01 €
4.18	m Cond. Cu 5*25 mm2 RZ1-K(AS) b/t Conductor de Cu. 5*25 mm2, aislam. designación RZ1-K(AS) 0,6/1 kV., Libre de halógenos colocado bajo tubo, o bandeja, incluso mano de obra de instalación, conexionado y pequeño material utilizado.								
ECZH85	Enfriadora 1	1	23,000			23,00			
Total partida 4.18									
							23,00	12,00 €	276,00 €
4.19	ud Canaliz. Elec. B. Tubo PVC D.C. 3x2,5 mm2 RZ1-K (AS) Parte Proporcional de canalización eléctrica de fuerza monofásica, desde cuadro de climatización, realizado mediante conductor de Cu. 3x1,5 mm2 zero halogenos, designación RDt-K 0,6/1 kV., tipo EXZHELLENT-X, aislamiento interior RV 0,6/1 kV. y exterior poliolefina (Z1), sobre bandeja rejiband, bajo tubo PVC doble capa, PVC rígido, moldura de PVC, acero rígido o flexible, colocado de forma empotrado o vista, según el tipo de canalización y lo requiera la Normativa, incluso parte proporcional de cajas de registro, accesorios y material diverso, mano de obra de instalación, conexionado y pruebas.								
CEZF35	Bomba Casa Consistorial	1				1,00			
Total partida 4.19									
							1,00	78,20 €	78,20 €
4.20	m rejiband 60*100 Bandeja sistema Rejiband de PEMSA 60 * 100 mm. galvanizada mod. 60.03.100 mm. totalmente colocada, incluso P.P. de soportes galvanizados, pequeño material utilizado y mano de obra de instalación.								
EBB1	Sala Enfriadora	40				40,00			
Total partida 4.20									
							40,00	10,54 €	421,60 €
4.21	ud P.P. Canalización 2x1,5 mm2. RVK 0,6/1 KV Parte Proporcional de canalización eléctrica para Circuito de Mando, Señales por Sonda, Servomotor, Estados, etc., desde cuadro de climatización, realizado mediante conductor de Cu. 2x1,5 mm2 zero halogenos, designación RDt-K 0,6/1 kV., tipo EXZHELLENT-X, aislamiento interior RV 0,6/1 kV. y exterior poliolefina (Z1), sobre bandeja rejiband, bajo tubo PVC doble capa, PVC rígido, moldura de PVC, acero rígido o flexible, colocado de forma empotrado o vista, según el tipo de canalización y lo requiera la Normativa, incluso parte proporcional de cajas de registro, accesorios y material diverso, mano de obra de instalación, conexionado y pruebas.								
EDC-gen3	Interruptor Flujo	1				1,00			
	Sonda Impulsión Circuito Frío	2				2,00			
	Presostatos Enfriadora	1				1,00			
	Estado Enfriadora	1				1,00			
	Avería Enfriadora	1				1,00			
	Marcha Paro Enfriadora	1				1,00			
	Controlador Digital Remoto de Enfriadora	2				2,00			
	Bomba casa consistorial	1				1,00			
	Contador de Calorias	1				1,00			



Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Suma y sigue:							11,00	
	Interconexión Enfriadoras	1				1,00			
	Conexión tarjeta RTD-W - enfriadora	1				1,00			
	Total partida 4.21						13,00	64,60 €	839,80 €
4.22	ud								
EBF-2,5-	P.P. Canalización 3x1,5 mm2. RVK 0,6/1 KV Parte Proporcional de canalización eléctrica para Circuito de Mando, Señales por Sonda, Servomotor, Estados, etc., desde cuadro de climatización, realizado mediante conductor de Cu. 3x1,5 mm2 zero halogenos, designación RDt-K 0,6/1 kV., tipo EXZHELLENT-X, aislamiento interior RV 0,6/1 kV. y exterior poliolefina (Z1), sobre bandeja rejiband, bajo tubo PVC doble capa, PVC rígido, moldura de PVC, acero rígido o flexible, colocado de forma empotrado o vista, según el tipo de canalización y lo requiera la Normativa, incluso parte proporcional de cajas de registro, accesorios y material diverso, mano de obra de instalación, conexionado y pruebas.								
	Interruptor Flujo	1				1,00			
	Sonda Impulsión Circuito Frío	2				2,00			
	Presostatos Enfriadora	1				1,00			
	Estado Enfriadora	1				1,00			
	Avería Enfriadora	1				1,00			
	Marcha Paro Enfriadora	1				1,00			
	Controlador Digital Remoto de Enfriadora	2				2,00			
	Bomba casa consistorial	1				1,00			
	Contador de Calorias	1				1,00			
	Interconexión Enfriadoras	1				1,00			
	Conexión tarjeta RTD-W - enfriadora	1				1,00			
	Total partida 4.22						13,00	69,30 €	900,90 €
4.23	ud								
EBUS-C	Canalización Circuito Bus Lon 2x0,75 mm2 Trenzado y Apantallado Canalización para circuito de BUS Lon, compuesto de Parte Proporcional de Tubo PVC coarrugado DN-20 D.C., colocado empotrado en suelo, pared y falso techo, mano de obra de colocación, p.p. cajas de derivación empleadas y sujecciones necesarias, P.P. de Tubo PVC rígido DN20 en instalación vista, y P.P. Conductor de Cu. 4x0,75 DATA FLEX-YCI, sobre bandeja rejiband, bajo tubo PVC doble capa, PVC rígido, moldura de PVC, acero rígido o flexible, colocado de forma empotrado o vista, según el tipo de canalización y lo requiera la Normativa, incluso parte proporcional de cajas de registro, accesorios y material diverso, mano de obra de instalación, conexionado y pruebas.								
	Contador Eléctrico	2				2,00			
	Contador de Calorias	1				1,00			
	Total partida 4.23						3,00	103,39 €	310,17 €
Total capítulo 04									4.668,23



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: 00645
FECHA: 03/04/2017
091/099

VISADO DOCUMENTAL



Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
----------	-------------------------------------	------	----------	---------	--------	----------	----------	--------	---------

05 Ventilación y Varios

5.1	m2	Conducto Rectangular de Panel de Fibra de Vidrio de alta densidad de 25 mm. de espesor, ISOVER tipo CLIMAVER NETO							
PEXN01		Conducto rectangular construido de panel de fibra de vidrio de alta densidad de 25 mm. de espesor, ISOBER tipo CLIMAVER NETO, revestido por aluminio (exterior: aluminio visto + kraft + malla de refuerzo + velo de vidrio; interior: tejido de vidrio negro de alta resistencia mecánica), incluso parte proporcional soportes a forjado o paredes, con varilla roscada, galvanizada M-6, anclajes con tacos de acero y apoyos sobre perfil en "U" galvanizado, a razón de un anclaje por 1,5 m. de longitud, piezas de derivación, transformaciones, codos, embocaduras a rejillas, difusores, etc, registros de inspección y trampillas de acceso para limpieza según Norma UNE-EN 12097, realizadas mediante PERFIVER H del sistema de CLIMAVER METAL, accesorios de montaje, pequeño material utilizado y mano de obra de instalación.							
		Enfriadora Nº1	40			40,00			
		Enfriadora Nº2	30			30,00			
		Total partida 5.1				70,00		25,18 €	1.762,60 €

5.2	ud	Desmontaje de Conductos de Ventilación Enfriadora Actual							
DSC02		Partida alzada de desmontaje de conductos de ventilación salida de aire enfriadora actual, dejando la zona afectada preparada para el montaje de nuevos componentes, incluso parte proporcional de medios auxiliares, y entrega de material clasificado a gestor autorizado.							
		Enfriadora	1			1,00			
		Total partida 5.2				1,00		651,50 €	651,50 €

Total capítulo 05 **2.414,10**

Total presupuesto **64.474,13**



GRADUADOS EN INGENIERÍA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Nº: **00645**
FECHA: **03/04/2017**
0927099

VISADO DOCUMENTAL



Nº Orden	Código	Descripción de los capítulos	Importe
01	1	Enfriadora y Elementos	46.419,48
02	2	Tuberías y Calorifugados	4.733,50
03	3	Regulación y Control	6.238,82
04	4	Instalación Eléctrica	4.668,23
05	5	Ventilación y Varios	2.414,10

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 64.474,13

10% Gastos Generales y Beneficio Industrial..... 6.447,41

PRESUPUESTO BRUTO 70.921,54

21% I.V.A..... 14.893,58

PRESUPUESTO LIQUIDO 85.815,06

Suma el presente presupuesto la cantidad de:
 OCHENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS QUINCE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS

Pamplona, 22 de Marzo de 2017

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Fdo.: José Luis Zabalza Garayoa

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Fdo.: Juan Cruz Macaya Sanz

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

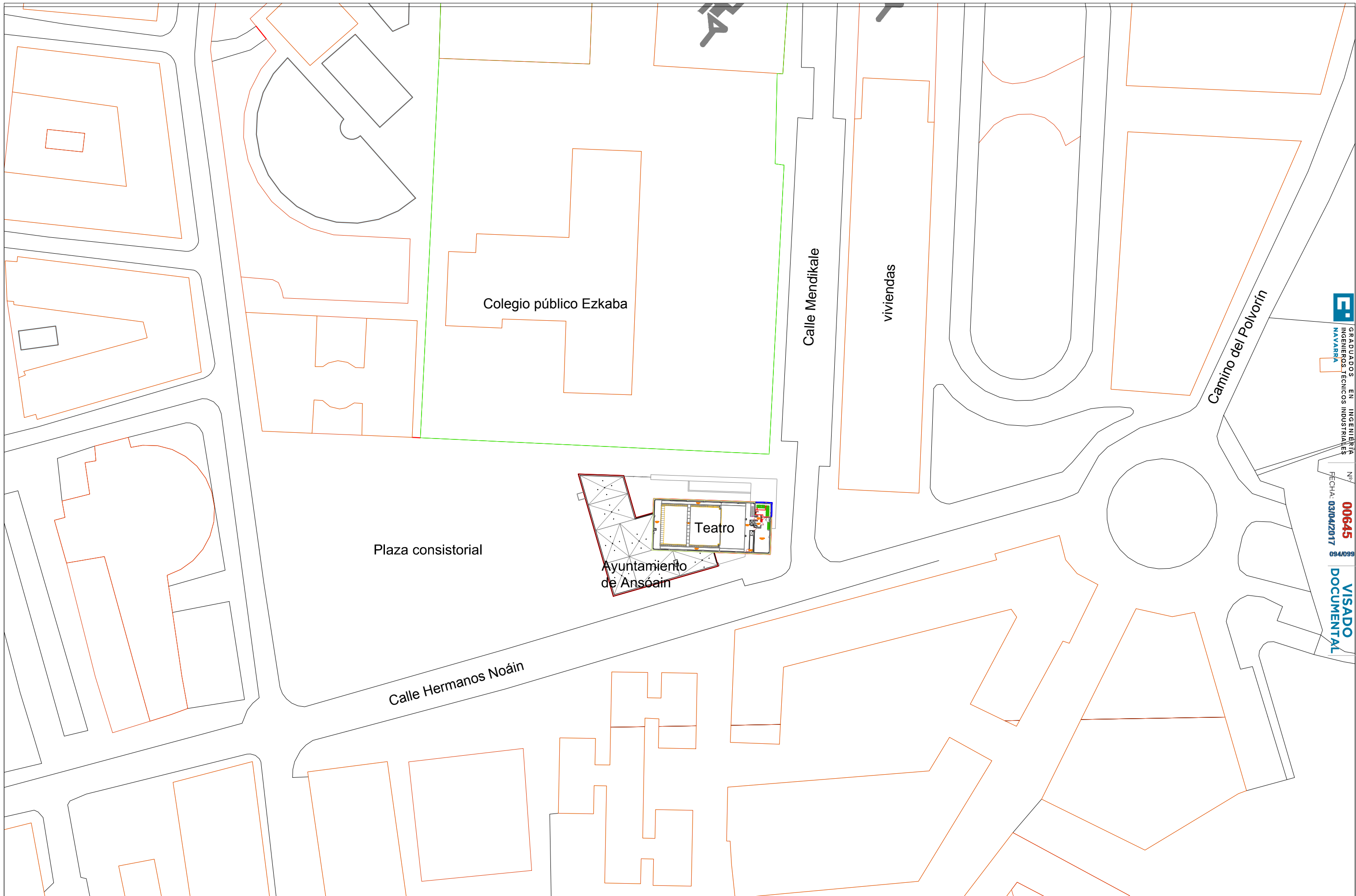
Fdo.: Fernando Zabalza Garayoa

GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA

Nº: 00645
 FECHA: 03/04/2017

093/099

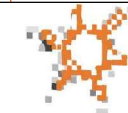
VISADO
 DOCUMENTAL






GRADUADOS EN INGENIERIA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 NAVARRA
 Nº 00645
 FECHA: 03/04/2017
 0944099
 VISADO DOCUMENTAL

C/Río Ega 27 1ª oficina 6
 31006 Pamplona, Navarra.
 Tfno: 948 244671
 ingenieria@eguzkia.net
 www.eguzkia.net

ingeniería eguzkia



AUTORES Los Ingenieros Técnicos Industriales
 J.L. Zabalza
 J.C. Macaya
 F. Zabalza

PROYECTO DE REFORMA DE INSTALACION DE CLIMATIZACION (SUSTITUCION DE ENFRIADORA) PARA EL EDIFICIO DEL AYUNTAMIENTO DE ANSOAIN
PROMOTOR AYUNTAMIENTO DE ANSOAIN ANTSOAINGO UDALA
FECHA MAR - 2017

SITUACIÓN
ESCALA 1/1000 DIN A3
REF 039-1702.DWG

PLANO Nº
1

Colegio público Ezkaba

49,12

Calle Mendikale

Viviendas calle Mendikale 8

20,34

Sala enfriadoras

Ayuntamiento de Ansóain

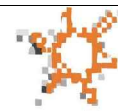
Teatro

29,84

Plaza consistorial

Calle Hermanos Noáin

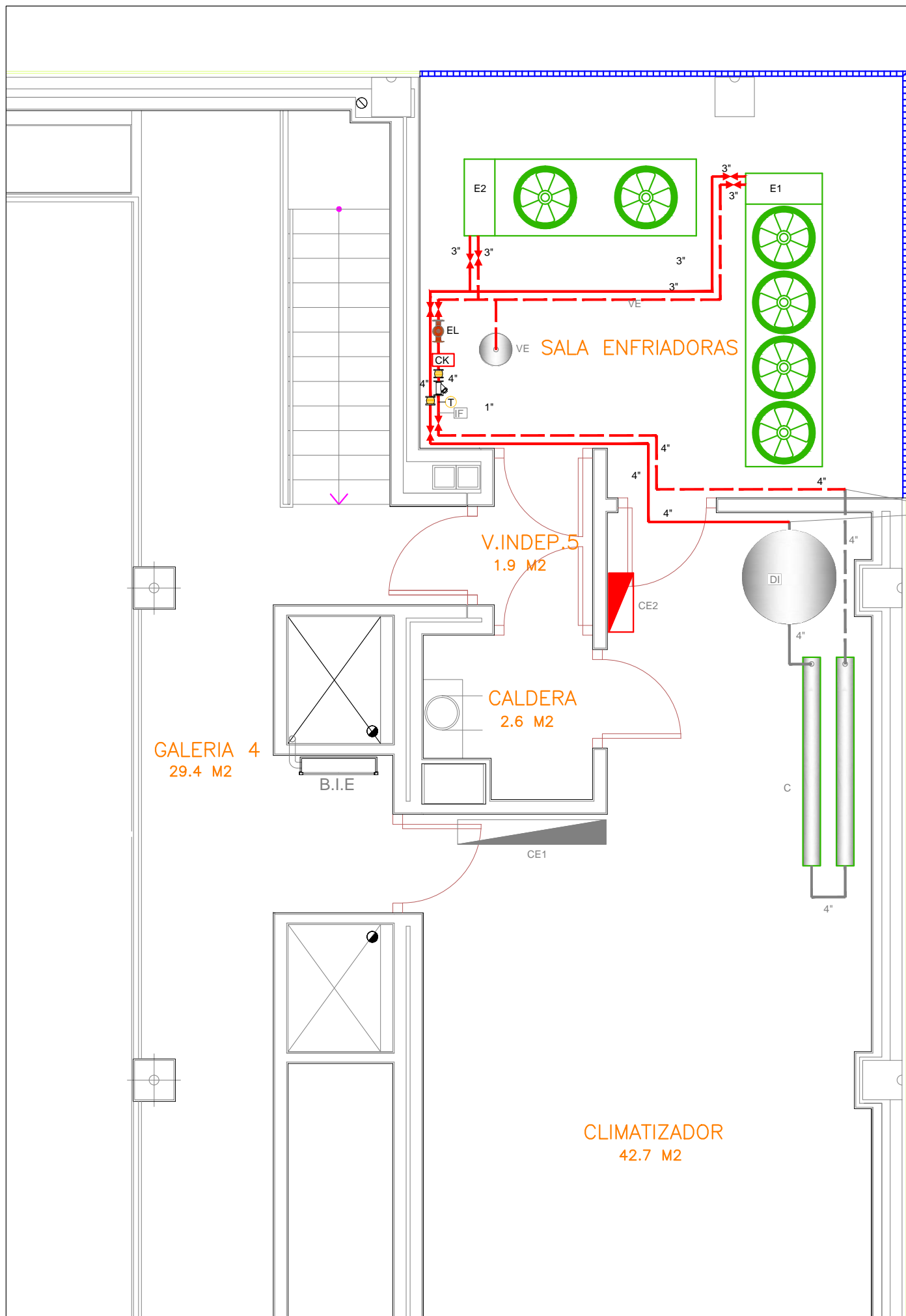
Viviendas Plaza Soroko 11



J.L. Zabalza

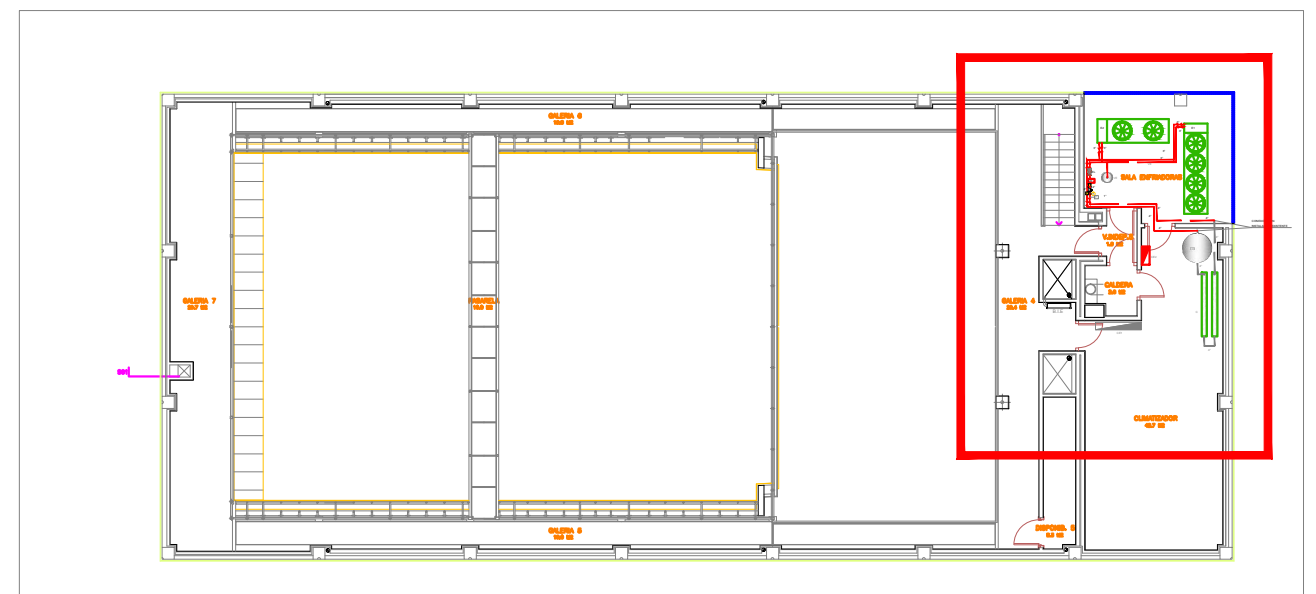
J.C. Macaya

F. Zabalza



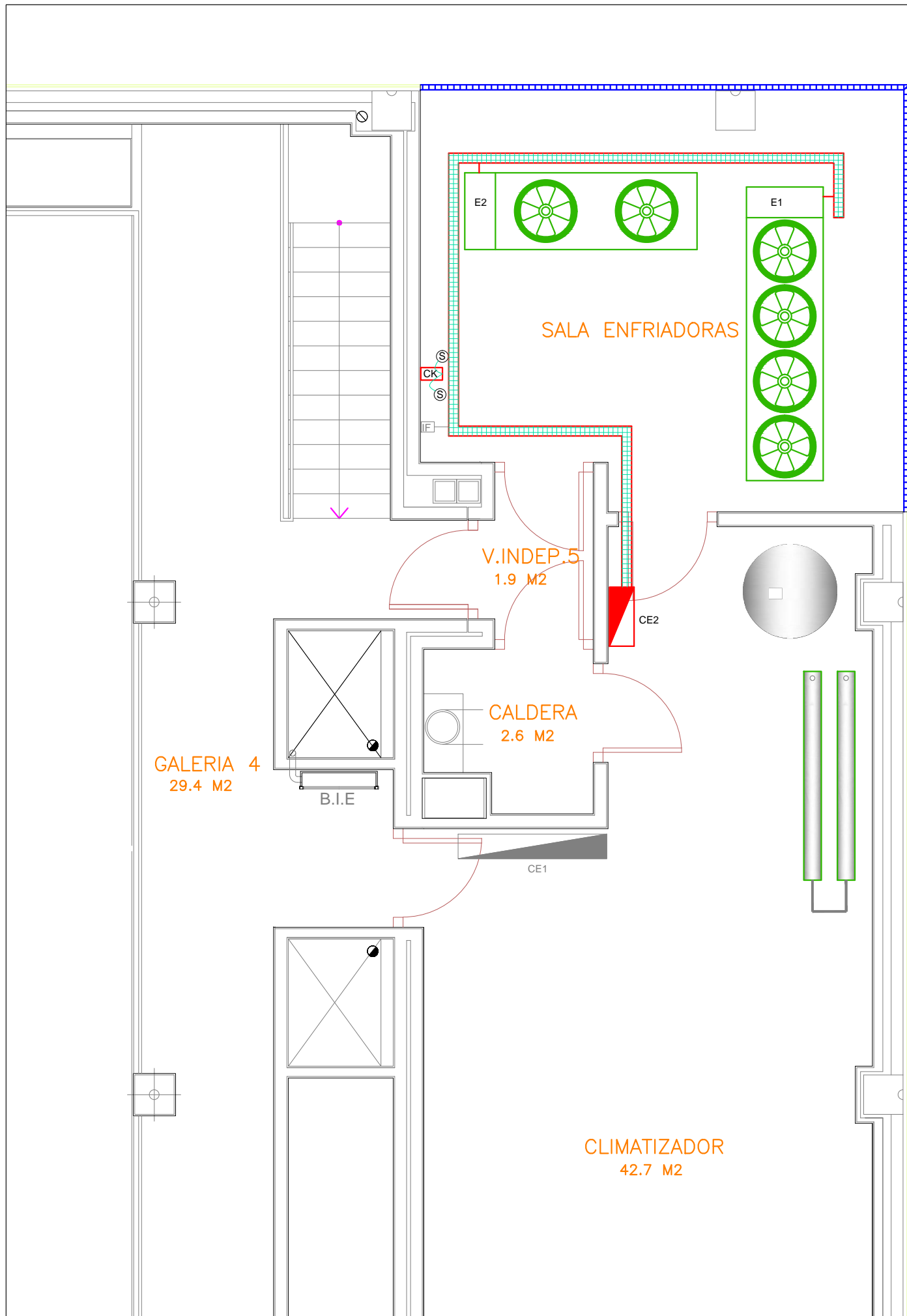
CONEXIÓN CON INSTALACIÓN EXISTENTE

- E1 ENFRIADORA DAIKIN MOD EWAQ064BAWN de 62,3 Kw EN FRIO Y 63,7 kW EN CALOR
 - E2 ENFRIADORA DAIKIN MOD EWAQ050BAWN de 49,7 Kw EN FRIO Y 51,1 kW EN CALOR
 - VE VASO DE EXPANSIÓN EXISTENTE DE 40 L. REFLEX S-40 LLENADO A 1 Kg/Cm2
 - DI DEPOSITO DE INERCIA EXISTENTE DE 1.000 L. LAPESA LPR-1000
 - CE1 CUADRO ELÉCTRICO EXISTENTE
 - CE2 NUEVO CUADRO ELÉCTRICO ENFRIADORAS
 - C COLECTOR DE IDA Y RETORNO EXISTENTE
- TUBERÍA DE ACERO NEGRO IDA NUEVA CALORIFUGADA SEGÚN PRESUPUESTO
 - - - TUBERÍA DE ACERO NEGRO RETORNO NUEVA CALORIFUGADA SEGÚN PRESUPUESTO
 - TUBERÍA DE ACERO NEGRO IDA EXISTENTE
 - - - TUBERÍA DE ACERO NEGRO RETORNO EXISTENTE
 - - - - - SUPERFICIE TOTALMENTE ENREJILLADA DE SUELO A TECHO
- EL ELIMINADOR MIXTO DE MICROBURBUJAS Y LODOS SEDICAL-SPIROTECH, Mod. SPIROCOMBI BC100F S
 - CK CONTADOR DE CALORIAS (ENERGIA TERMICA)
 - F FILTRO
 - M MANGUITO ANTIVIBRATORIO
 - V LLAVE DE CORTE
 - M MANOMETRO
 - T TERMOMETRO

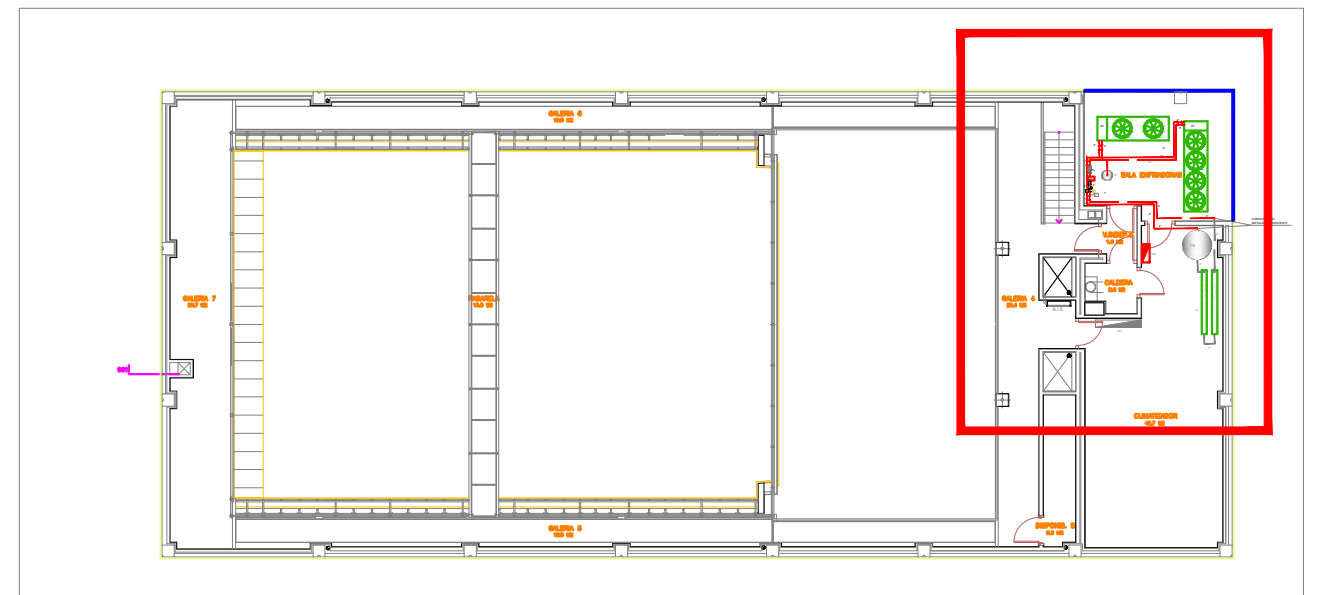


EDIFICIO TEATRO. PLANTA SEGUNDA





- E1 ENFRIADORA DAIKIN MOD EWAQ064BAWN de 62,3 Kw EN FRIO Y 63,7 kW EN CALOR
- E2 ENFRIADORA DAIKIN MOD EWAQ050BAWN de 49,7 Kw EN FRIO Y 51,1 kW EN CALOR
- DI DEPOSITO DE INERCIA EXISTENTE DE 1.000 L. LAPESA LPR-1000
- CE1 CUADRO ELÉCTRICO EXISTENTE
- CE2 NUEVO CUADRO ELÉCTRICO ENFRIADORAS
- CK CONTADOR DE CALORIAS (ENERGIA TERMICA)
- Ⓢ SONDA CONTADOR DE CALORÍAS
- BANDEJA REJIBAND

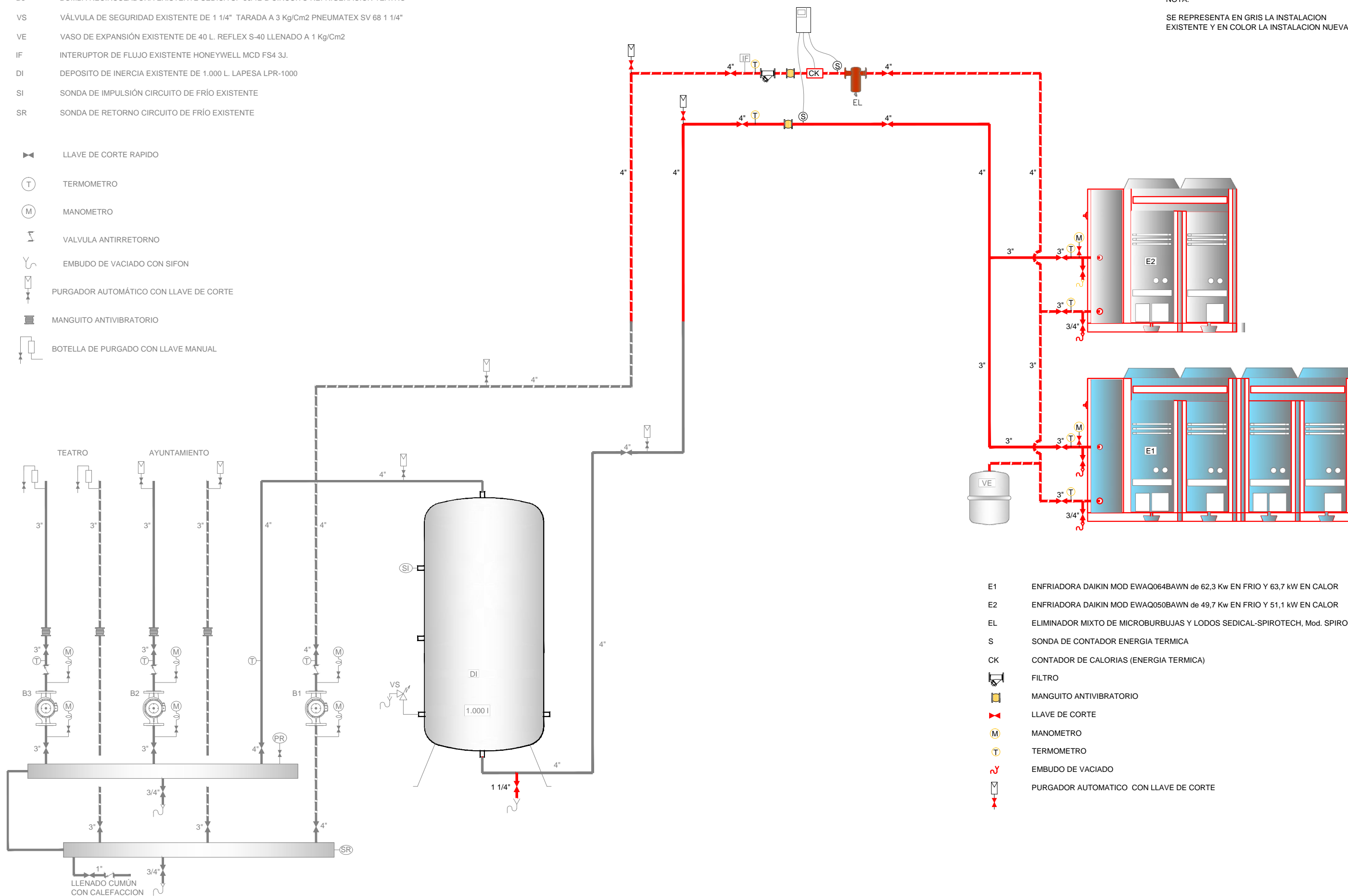









EDIFICIO TEATRO. PLANTA SEGUNDA

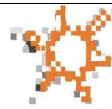
- B1 BOMBA RECIRCULADORA EXISTENTE SEDICAL SP 80/12-B CIRCUITO ENFRIADORA
- B2 BOMBA RECIRCULADORA EXISTENTE SEDICAL SP 65/13-B CIRCUITO REFRIGERACION AYUNTAMIENTO
- B3 BOMBA RECIRCULADORA EXISTENTE SEDICA SP 80/12-B CIRCUITO REFRIGERACION TEATRO
- VS VÁLVULA DE SEGURIDAD EXISTENTE DE 1 1/4" TARADA A 3 Kg/Cm2 PNEUMATEX SV 68 1 1/4"
- VE VASO DE EXPANSIÓN EXISTENTE DE 40 L. REFLEX S-40 LLENADO A 1 Kg/Cm2
- IF INTERRUPTOR DE FLUJO EXISTENTE HONEYWELL MCD FS4 3J.
- DI DEPOSITO DE INERCIA EXISTENTE DE 1.000 L. LAPESA LPR-1000
- SI SONDA DE IMPULSIÓN CIRCUITO DE FRÍO EXISTENTE
- SR SONDA DE RETORNO CIRCUITO DE FRÍO EXISTENTE

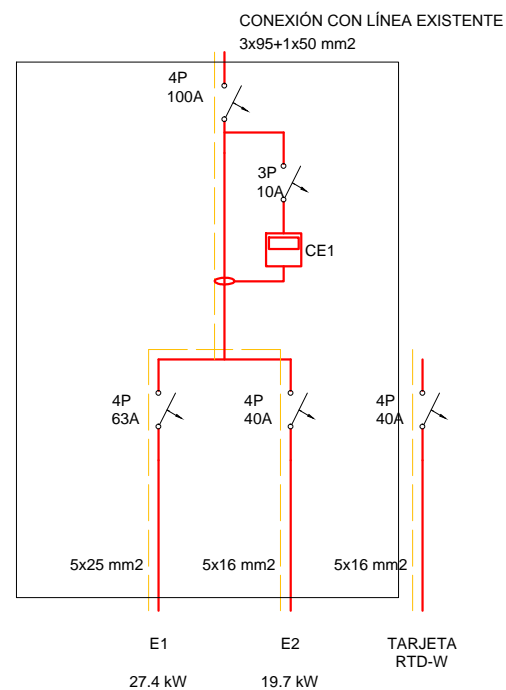
-  LLAVE DE CORTE RAPIDO
-  TERMOMETRO
-  MANOMETRO
-  VALVULA ANTIRRETORNO
-  EMBUDO DE VACIADO CON SIFON
-  PURGADOR AUTOMÁTICO CON LLAVE DE CORTE
-  MANGUITO ANTIVIBRATORIO
-  BOTELLA DE PURGADO CON LLAVE MANUAL

NOTA:
SE REPRESENTA EN GRIS LA INSTALACION EXISTENTE Y EN COLOR LA INSTALACION NUEVA

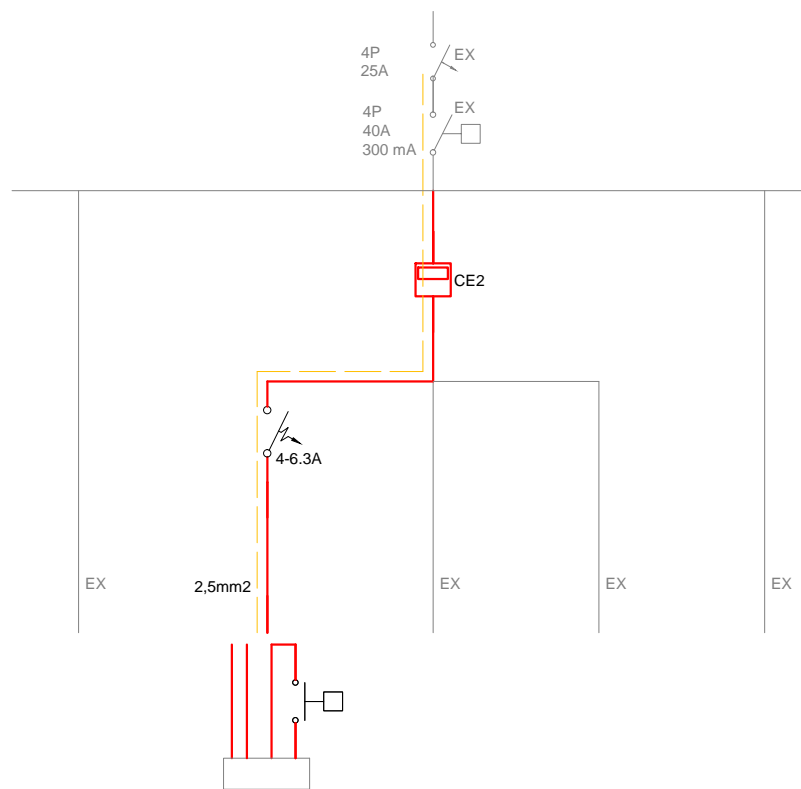


- E1 ENFRIADORA DAIKIN MOD EWAQ064BAWN de 62,3 Kw EN FRIO Y 63,7 kW EN CALOR
- E2 ENFRIADORA DAIKIN MOD EWAQ050BAWN de 49,7 Kw EN FRIO Y 51,1 kW EN CALOR
- EL ELIMINADOR MIXTO DE MICROBURBUJAS Y LODOS SEDICAL-SPIROTECH, Mod. SPIROCOMBI BC100F
- S SONDA DE CONTADOR ENERGIA TERMICA
- CK CONTADOR DE CALORIAS (ENERGIA TERMICA)
-  FILTRO
-  MANGUITO ANTIVIBRATORIO
-  LLAVE DE CORTE
-  MANOMETRO
-  TERMOMETRO
-  EMBUDO DE VACIADO
-  PURGADOR AUTOMATICO CON LLAVE DE CORTE





CE2
NUEVO CUADRO ENFRIADORAS

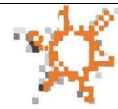


CE1
CUADRO DE CLIMATIZACIÓN EXISTENTE

- BOMBA RECIRCULACIÓN CALDERA SEDICAL SP 50/7 EXISTENTE
- NUEVA BOMBA (*) FRÍO AYUNTAMIENTO GRUNDFOS MAGNA-3 65-150 F 1.3 kW
- BOMBA RECIRCULACIÓN ENFRIADORA SEDICAL SP 50/12-B EXISTENTE
- BOMBA FRÍO REFRIGERACIÓN TEATRO SEDICAL SP 50/12-B EXISTENTE
- TOMA DE CORRIENTE TRIFÁSICA EXISTENTE

- E1 ENFRIADORA DAIKIN MOD EWAQ064BAWN de 62,3 Kw EN FRIO Y 63,7 kW EN CALOR
- E2 ENFRIADORA DAIKIN MOD EWAQ050BAWN de 49,7 Kw EN FRIO Y 51,1 kW EN CALOR
- CE1 CONTADOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA SEDICAL SCE PRO 4Q LON 6
- CE2 CONTADOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA SEDICAL SCE PRO 4Q LON 80
- CK CONTADOR DE CALORIAS (ENERGIA TERMICA)
- (*) SUSTITUYE A LA EXISTENTE
- EX ELEMENTO EXISTENTE EXISTENTE

NOTA:
SE REPRESENTA EN GRIS LA INSTALACION EXISTENTE Y EN COLOR LA INSTALACION NUEVA



J.L. Zabalza

J.C. Macaya

F. Zabalza