PROYECTO TÉCNICO Y DE LEGALIZACIÓN DE LA REFORMA DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN, UBICADA EN EL EDIFICIO DEL ARCHIVO HISTÓRICO PROVINCIAL DE MÁLAGA.

Técnico redactor: Luis Pérez León **COPITISE nº 9.838**

JUNTA DE ANDALUCIA

Situación: C/ Martínez de la Rosa, 8. – 29009 Málaga.

LUIS PÉREZ LEÓN.
Av. de los Pinos s/n, Sector Triangulo Blq. 6, 8º D – 41089 Montequinto (Sevilla) - l.perez@lcopitise.es

ÍNDICE

ÍNDICE 2
A. DATOS IDENTIFICATIVOS. 4
A.1 Titularidad del Archivo Histórico Provincial de Málaga. 4
A.2 Funciones o actividad del Archivo Histórico. 4
A.3 Emplazamiento del Archivo Histórico. 4
A.4 Agentes intervinientes. 5
B. ANTECEDENTES. 6
C. OBJETO DEL PROYECTO 7
D. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 8
D.1. De carácter genérico. 8
D.2. Cumplimiento de otras normativas específicas. 8
E. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL EDIFICIO 11
E.1. Descripción general del edificio. 11
E.2. Cuadro de superficies. 12
E.3. Previsión de la ocupación del edificio. 12
E.4. Determinación del horario de funcionamiento. 12
E.5. Descripción de la envolvente y particiones. 12
E.6. Accesos al edificio. 12
E.7. Justificación urbanistica. 13
E.7.1 Clasificacion, calificación y usos. 13
F. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA ACTUACIÓN 14
F.1 Antecedentes y justificación de la actuación 14
F.2 Descripción general de la inst. de climatización existente 16
F.3 Concreción de la actuación (características de los equipos).. 20
F.4 Justificación idoneidad de la bancada existente de la cubierta. 27
F.5 Conexionado hidráulico de las nuevas bombas de calor. 27
F.6 Sistema de control y regulación. 28
F.6 Alimentación eléctrica de las bombas de calor. 28
G. JUSTIFICACIÓN DEL REBT. 30
G.1 Antecedentes, objeto y campo de aplicación del REBT. 30
G.2 Descripción de la actuación. 31
G.3 Protección contra sobreintensidades. 34
G.4 Protección contra contactos directos e indirectos 35
G.5 Puesta a tierra. 36
G6 Receptores a motor 41
G.7 Prescripciones particulares - locales de Pública Concurrencia. 42
G.8 Prescripciones particulares - locales Mojados. 42
G.9 Cálculo de nuevas líneas eléctricas. 43
H. CONTAMINACIÓN ACUSTICA. NORMATIVA MUNICIPAL Y AUTONÓMICA. 46
H.1 Normativa de aplicación. 46
H.2 Estudio acústico. 47
H.2 Calidad acústica para vibraciones - espacio interior habitable. 52
H.3 Medidas correctoras. 53
I. JUSTIFICACIÓN DEL CTE. 54
I.1 Ahorro de energía. DB-HE. 54

I.2 Protección contra el ruido. DB-HR. 54
J. JUSTIFICACIÓN DEL R.I.T.E. 56
J.1 Objeto. 56
J.2 Instrucción técnica IT.1. Diseño y dimensionamiento. 56
J.3 Instrucción técnica IT.2. Montaje. 58
J.4 Instrucción técnica IT.3. Mantenimiento. 58
J.4 Instrucción técnica IT.4. Inspecciones. 59
K. RESUMEN ECONOMICO. PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN 60
L. MEDICIONES Y PRESUPUESTO. 61
M. PLIEGO DE CONDICIONES. 70
M.1 Pliego de condiciones generales. 70
M.2 Pliego de condiciones técnicas particulares. 91
N. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD. 108
N.1 Objeto y datos identificactivos. 108
N.2 Memoria informativa. 110
N.3 Normativa. 110
N.4 Proceso de ejecución de la reforma (trabajos previos). 111
N.5 Servicios auxiliares e instalaciones higienicas. 112
N.6 Plazo de ejecución de la obra. 112
N.7 Mano de obra prevista. 112
N.8 Analisis de riesgos. 112
N.9 Prevención de riesgos profesionales. 113
N.10 Prevención de daños a terceros. 115
N.11 Seguridad en ejecución de instalaciones. 115
N.12 Maquinaria de elevación. Grúa móvil autopropulsada. 117
N.13 Pequeña maquinaria auxiliar.. 118
N.14 Medios auxiliares. 122
N.15 Instalación provisional de obra. 126
O. PLAN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION. 129
P. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD 145
P.1 Contenido. 145
P.2 Condiciones. 148
Q. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO 159
INDICE PLANOS 161

A. DATOS IDENTIFICATIVOS.

A.1 Titularidad del Archivo Histórico Provincial de Málaga.

El "Archivo Historico Provincial de Málaga", donde se acogen los Archivos Historicos Provinciales, que siendo éstos de Titularidad Estatal, pasaron a ser gestionados por la Junta de Andalucia por Real Decreto 864/1984, de 29 de febrero, tras producirse las transferencias de funciones y servicios del Estado a la Comunidad Autónoma Andaluza en materia de Cultura, quedando éstas asignadas a la Consejeria de Cultura. A dia de hoy, el centro se rige por un nuevo convenio de gestión firmado el 23 de mayo de 1994 y es integrado ese mismo año en el Sistema Andaluz de Archivos, que depende de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía.

Concretando, El Archivo Histórico Provincial de Málaga es una institución de titularidad estatal y gestión autonómica. Por ello, forma parte tanto del Sistema de Archivos del Estado como del Sistema Andaluz de Archivos. Orgánicamente depende de la Consejería de Cultura a través de su Delegación Territorial en Málaga con Sede en C/ Maurio Moro Pareto, 2, Planta 6ª (Edificio Eurocom), C.P.: 29006 Málaga.

A.2 Funciones o actividad del Archivo Histórico.

Tal y como define el artículo 2.e) de la vigente Ley 7/2011, de 3 de noviembre, de Documentos, Archivos y Patrimonio Documental de Andalucía, un archivo público es aquel que custodia y sirve para su consulta los documentos generados por las entidades públicas en el ejercicio de sus competencias y que tiene a su cargo la gestión documental.

Según la misma norma (art. 2.d), un archivo es una unidad administrativa o institución cuyas funciones son la custodia, conservación, organización y difusión de los documentos, incluidos los electrónicos, en cualquier etapa de su producción o tratamiento, para la gestión administrativa, la información, la investigación y la cultura.

A.3 Emplazamiento del Archivo Histórico.

El edificio que alberga el ***"Archivo Historico Provincial de Málaga",*** esta ubicacado en la C/ Martinez de la Rosa, 8, 29009, perteneciente al casco urbano de la ciudad de Málaga.

A.4 Agentes intervinientes.

TITULAR Y PROMOTOR:	**EL PROMOTOR Y TITULAR DEL EDIFICIO ES ESTATAL, Y DEPENDE A NIVEL DE INSTITUCIÓN DEL MINISTERIO DE CULTURA Y DEPORTE.** **LA GESTIÓN PERTENECE A LA JUNTA DE ANDALUCIA, Y DEPENDE A NIVEL DE INSTITUCIÓN DE LA CONSEJERIA DE CULTURA, A TRAVES DE SU DELEGACIÓN TERRITORIAL EN MÁLAGA.** C.I.F. S-4111001F. (Junta de Andalucia).	
Autor del proyecto:	**LUIS PEREZ LEON** Ingeniero Técnico Industrial, colegiado en el Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla (COPITISE) con nº 9.838, con DNI 52.247.593-B y domicilio profesional en Avda. de los Pinos s/n, Sector Triangulo, bloq. 6, 8º D, C.P. 41089 de Dos Hermanas (Sevilla).	
Director de obra: Director de la ejecución de la obra:	**Luis Pérez León** colegiado 9.838 COPITISE **Luis Pérez León** colegiado 9.838 COPITISE	
Otros técnicos Intervinientes	Instalaciones: Estructuras: Telecomunicaciones:	
Seguridad y Salud	Autor del estudio: Coordinador durante la elaboración del proyecto: Coordinador durante la ejecución de la obra:	**Luis Pérez León** colegiado 9.838 COPITISE **Luis Pérez León** colegiado 9.838 COPITISE
Otros agentes:	Constructor: Entidad de Control de Calidad: Redactor del estudio topográfico: Redactor del estudio geotécnico:	Por determinar Por determinar **No necesario**

B. ANTECEDENTES.

En la actualidad, el edificio ubicacado en la "C/ Martinez de la Rosa, 8, 29009 de la ciudad de Málaga" que alberga el ***"Archivo Historico Provincial de Málaga",*** siendo una Institución de Titularidad Estatal, es gestionado por la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía a atraves de su Delegación Territorial en Málaga.

Aunque el "Archivo Historico Provincial de Málaga" comenzó sus trabajos muy tempranamente, concretamente tiene su origen con el Decreto de 12 de noviembre de 1931, pasando por diferentes ubicaciones provisionales, no consigue su consolidación hasta su traslado a un nuevo edificio, expresamente construido para él, en el año 1999, con la dirección antes referenciada y que es donde se encuentra actualmente.

El mencionado edificio, fue inaugurado oficialmente el 29 de julio de 1999, realizándose previamente en el mismo año la puesta en servicio de las Instalaciones vinculadas al mismo, siendo éstas necesarias para su explotación.

Existe un proyecto del edificio, desarrollado a finales de los años 90, donde se pone de manifiesto, entre otras partes que engloban el edificio, el diseño del sistema de climatización que es la parte que nos compete en este documento, por tratarse en éste la reforma de dicha instalación.

El diseño originario, existente a dia de hoy, de la instalación de climatización del edificio esta descrita en el epígrafe "F.2 Descripción de la instalación de climatización existente". Dicha instalación esta autorizada por la Junta de Andalucia, a través de su Delegación Territorial de Economia, Innovación, Ciencia y Empleo de Málaga, con el siguiente numero de expediente: ***ICC-2915***.

Por normativa, dicha instalación al superar los 70 Kw térmicos es susceptible de pasar una serie inspecciones periódicas cada 5 años y una completa cada 15 años a contar desde la 1ª inspección.

La ultima inspección fue realizada el 26-06-2018 por la empresa "SGS Inspecciones Reglamentarias, S.A.", con un resultado de la inspección CONDICIONADA, a la espera de la subsanación de una serie de deficiencias encontradas, destacando por su gravedad el mal rendimiento de los 2 generadores del sistema aire-agua del edificio.

La Delegación Territorial de la Consejeria de Cultura pretende sustituir dichos generadores por unos de nueva generación, siendo el motivo que dichos generadores no son reparables, siendo **urgente** e ineludible su sustitución. La reforma que se pretende llevar a cabo, en la instalación de climatización, se describe en el epígrafe "F. Memoria descripción de la actuación".

C. OBJETO DEL PROYECTO

Por encargo de la Consejeria de Cultura de la Junta de Andalucía, se redacta el siguiente proyecto que tiene por objeto describir y diseñar técnicamente la Reforma que se pretende realizar de la Instalación de Climatización en el edificio que alberga el "Archivo Historico Provincial de Málaga", detallándose las Condiciones Técnicas y Reglamentarias que se tendrán en cuenta en la ejecución de dicha reforma y en el empleo de materiales adecuados, con el fin de cumplir con la normativa vigente.

No es objeto del presente proyecto, hacer una descripción minuciosa de la instalación completa existente de climatización del mencionado edificio, sino describir exclusivamente la reforma parcial que se va a realizar en la instalación de climatización existente.

La mencionada reforma consiste exclusivamente, tal como se ha comentado en el anterior epígrafe, "B. Antecendentes", en el cambio de los generadores existentes, ubicadas en la cubierta del edificio, del sistema centralizado aire-agua, por 2 nuevos generadores bombas de calor de nueva generación similares a los existentes.

Por tratarse de una reforma de una instalación de climatización de un edificio existente, destinada a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas, y siendo conscientes que dicha actuación modifica el proyecto con el que fue ejecutado, se considera esta actuación de las contempladas en el articulo 2 del Reglamento de Instalaciones Termica s en los edificio "R.I.T.E", y además al tratarse de una instalación de potencia termica nominal > 70 Kw, en su conjunto, es preceptiva la confección de este proyecto técnico. Dicho proyecto se ha confesionado, por tanto, de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.I.T.E), y sus Instrucciones Técnicas "IT", según Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio.

Se expone a continuación la Memoria Descriptiva del PROYECTO TÉCNICO Y DE LEGALIZACIÓN DE LA REFORMA DE LA INSTALACION DE CLIMATIZACION, UBICADA EN EL EDIFICIO DEL ARCHIVO HISTORICO PROVINCIAL DE MÁLGA, sito en C/ Martinez de la Rosa, 8, 29009 de la ciudad de Málaga.

El objeto del proyecto, en última instancia, es por tanto: definir, justificar y valorar las obras necesarias a realizar para llevar a cabo dicha actuación de reforma, dando cumplimiento a toda la normativa vigente que le afecta y además poder obtener las licencias, permisos y autorizaciones necesarios ante los organismos oficiales.

D. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

A continuación se presenta una lista de la normativa de obligado cumplimiento que se ha tenido en cuenta para actuación en cuestión. Esta lista es de carácter mínimo y no exhaustivo, de tal forma que cualquier otra normativa que sea de apliación se tendrá en consideración aunque no aparezca en dicho listado.

D.1. De carácter genérico.

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el CTE y sus Documentos Básicos.
- Ordenanzas municipales del Excelentísimo Ayuntamiento de Málaga.
- PGOU, planeamiento de desarrollo y Normas Subsidiarias Municipales del Ayuntamiento de Málaga.
- Reglamentos de servicios de las Corporaciones Locales (B.O.E. 15-7-55).
- Ley 37/2003 de 17 de Noviembre, del ruido (BOE nº 276, de 18 de Noviembre de 2003)
- Normalización Nacional (UNE).
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones térmicas en edificios y sus instrucciones técnicas IT.
- Normativa sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.

D.2. Cumplimiento de otras normativas específicas.

De protección contra incendios

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico SI (Seguridad en caso de incendio).
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Reglas técnicas CEPREVEN.
- Normativa UNE de obligado cumplimiento.
- Normativa de la corporación local.

Sobre contaminación atmosférica

- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de residuos de la comunidad autónoma de Andalucía.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

Sobre Ruidos

- Ordenanza Municipal de Ruidos del Ayuntamiento de Málaga.
- Ley 37/2003 de 17 de noviembre del ruido (BOE nº 276, de 18 de noviembre de 2003)
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética
- Guía técnica de medidas correctoras de ruido de la Agencia del Medio Ambiente.

Sobre condiciones eléctricas y mecánicas

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto (BOE nº 224 de 18 de septiembre de 2002) e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (BOE 09.06.14).
- R eal Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE 05.02.09).
- Normalización Nacional (UNE).
- Decreto 134/2011, de 17 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan las instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HS (Salubridad).
- Normas UNE de obligado cumplimiento para el dimensionado de tuberías y para cualquier otro elemento de la instalación de agua.
- DECRETO 120/1991, de 11 de junio, por el que se aprueba el Reglamento del Suministro Domiciliario de Agua.
- En general, todas aquellas normas, resoluciones y disposiciones de aplicación general, referentes a la puesta en servicio de los aparatos sanitarios y elementos de calefacción y agua caliente sanitaria.

- Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, por el que se desarrolla la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología

Sobre condiciones de seguridad y salud / Higiénico-Sanitarias

- Real Decreto 486/1997 de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.(B.O.E 23 de abril).
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.rd 889/2006

Cualquier variación, o ampliación sobre lo especificado en este proyecto, deberá efectuarse de acuerdo con estas normas, y todas las que le afecten.

E. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL EDIFICIO

E.1. Descripción general del edificio.

La descripción del edificio NO PROCEDE, ya que este proyecto únicamente se refiere a la reforma parcial (cambio o sustitución de las 2 bombas de calor del sistema aire-agua) de la instalación de climatización del edificio, por tanto no se afecta a la forma, dimensiones ni divisiones del edificio; no obstante, indicaremos algunas características generales del mismo:

El edificio que hoy alberga al Archivo ha sido construido en parte del solar del antiguo Convento de la Trinidad, que dio nombre al barrio donde se sitúa. Del total del solar del conjunto monumental consistente en unos 10.000 m2, al Archivo se han asignado 4.320 m2 de superficie, lo que le permite estar rodeado de zonas ajardinadas y de un amplio espacio dedicado a aparcamientos. El edificio actual es obra del arquitecto D. Pedro Salmerón Escobar y cuenta con más de 5.100 m2 construidos. Esta compuesto por dos módulos de diferentes alturas, a los que un amplio patio de luces divide longitudinalmente separando la zona pública, de libre acceso, de la zona de acceso restringido.

SALA DE CONSULTA Y ÁREA ABIERTA AL PÚBLICO

La zona de libre acceso ocupa en planta baja más de 725 m2, y consta de Sala de Consulta de 221 m2, con 40 puestos de lectura equipados con mesas pre-electrificadas y preparadas para, en su día, poder acceder a la red informática del Centro y tiene además dos lectores reproductores de microfilma. Junto a ella la Sala de Referencias y la de Atención al Investigador, Guardarropa, etc.

Al otro lado del hall de entrada se sitúa la Sala de Conferencias y Usos Múltiples de 146 m2 y capacidad para 80 personas, dotada de vitrinas. Tiene además instalación de rieles para la exposición de cuadros y luz indirecta.

En la primera planta se encuentran el área de Administración, con un total de 280 m2 donde se ubican las oficinas y despachos dedicados a la administración del Centro y una Sala de juntas

ÁREA DE TRABAJO Y TRATAMIENTO DE LA DOCUMENTACIÓN

Separada por el patio, al que se accede desde el núcleo de comunicaciones, la zona de acceso restringido consta en la planta baja del Muelle de descarga que da entrada a un Almacén donde se ha instalado la Cámara de Desinsección, contigua a ella la Sala de Clasificación, un Taller de Restauración de Documentos, equipado con disgregadora automática, reintegradora, dos laminadoras, varias prensas, vitrina extractora de gases, cinco negatoscopios, cizallas, y todo el instrumental necesario para la restauración del papel así como la encuadernación de los tomos; y el Laboratorio de Microfilmación dotado de cámara planetaria¡ procesadora y duplicadora, más otra Sala que se ha utilizado para instalar en ella parte de la Biblioteca Auxiliar.

Sobre el área de trabajo, se alzan los depósitos de documentación. Un total de 2.600 m2 construidos han sido dedicados a este fin, distribuidos en cuatro plantas a las que se accede por pasarelas desde el núcleo de comunicaciones. Cada planta está compartimentada en tres depósitos, equipados todos ellos con estanterías compactas, que tienen capacidad para más de dieciocho mil metros lineales de documentación. Dotados de sistemas de control y rectificación de la temperatura y humedad individualizados, cuentan con sistemas de detección y extinción de incendios, ventilación natural y forzada, etc.

El edificio, perfectamente estudiado para separar los circuitos de la documentación de los del público, está equipado con red de voz y datos, instalación de videos para la vigilancia y detectores volumétricos, control informático del aire acondicionado y del sistema contra incendios etc. haciendo de él un Archivo puntero en cuanto a sus dotaciones y equipamientos.

E.2. Cuadro de superficies.

No se modifica las superficies existentes del edifico en la actualidad.

E.3. Previsión de la ocupación del edificio.

El definido en la actualidad en el funcionamiento del mismo, no se modifica.

E.4. Determinación del horario de funcionamiento.

El definido en la actualidad en el funcionamiento del mismo, no se modifica.
Horario al público para la sala de consulta:
Desde: 21/03/2017
Hasta: 31/10/2017
De lunes a viernes, de 9 a 13 horas / Tardes: 16 a 17.30: para visitas a exposiciones y documento del mes.

E.5. Descripción de la envolvente y particiones.

Edificación existente. No se actua arquitectónicamente sobre ningun elemento del edificio.

E.6. Accesos al edificio.

El definido en la actualidad , no se modifica.

E.7. Justificación urbanistica.

El definido en la actualidad , no se modifica.

E.7.1 Clasificacion, calificación y usos.

Emplazamiento: Calle Martínez de la Rosa, 8, C.P. 29009 de Málaga.

La referencia catastral del Inmueble es:

- 2156106UF7625N0001YB

PLANEAMIENTO VIGENTE:

- Plan General de Ordenación Urbanística de Málaga.

Uso principal: ***USO DE EQUIPAMIENTO.***

Uso pormenorizado***: USO DOTACIONAL. (SERVICIOS DE INTERES PÚBLICO Y SOCIAL).***

F. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA ACTUACIÓN

F.1 Antecedentes y justificación de la actuación

Partimos del edificio que alberga la Institución del "Archivo Historico Provincial de Málaga", ubicacado en la "C/ Martinez de la Rosa, 8, 29009 de la ciudad de Málaga", que siendo una Institución de Titularidad Estatal, es gestionado por la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía a atraves de su Delegación Territorial en Málaga.

El mencionado edificio, fue inaugurado oficialmente el 29 de julio de 1999, realizándose previamente en el mismo año la puesta en servicio de las Instalaciones vinculadas al mismo, siendo éstas necesarias para su explotación.

Existe un proyecto del edificio del año 1997, donde se pone de manifiesto, entre otras partes que engloban el edificio, el diseño del sistema de climatización que es la parte que nos compete en este documento, por tratarse en éste la reforma de dicha instalación.

Actualmente existe un expediente de la puesta en servicio de la instalación de climatización originaria, concretamente en la Delegación Territorial de Economia, Innovación, Ciencia y Empleo de Málaga, siendo dicho expediente:

Nº Expte: ICC-2915

Titular: Ministerio de Cultura. Archivo.

Emplazamiento: C/ Séneca s/n, Málaga.

Tipo de instalación: Climatización 236.199 frigorías.

Fecha de puesta en marcha: 14/04/1999.

Dicha instalación supera los 70 Kw térmicos, y tal como nos marca el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, se le debe realizar una inspección periódica cada 5 años y una completa cada 15 años a contar desde la 1ª inspección.

La ultima inspección fue realizada el 26-06-2018 por la empresa "SGS Inspecciones Reglamentarias, S.A.", Organismo de Control para la aplicación de la Reglamentación sobre Instalaciones Térmicas en Edificios, según acreditación de ENAC nº OC-I/058, generándose el ***nº de certificado 29/18/0025/18***, con un resultado de la inspección CONDICIONADA, a la espera de la subsanación de una serie de deficiencias que adjuntamos a continuación para su constancia:

SGS

Anexo 13 PE.IR/ITE-001 Rev. nº 12 Hoja 3 de 3

CERTIFICADO Nº: 29/18/0025/18
Nº DE NOTIFICACIÓN SIOCA: 29-26062018.018
X: 371974 Y: 4065420

LISTADO DE DEFECTOS DETECTADOS DURANTE LA INSPECCIÓN:	Gravedad		
	L	G	MG
1.9.1 No existe Manual de uso y mantenimiento de la instalación (R.D 1027/2007 art. 25)	X		
1.9.2 / 11.1 No se realizan ni registran las operaciones de toma de medida en generador de calor con P>20 Kw, según tabla 3.2 IT 3.4.2 R.D 1027/2007	X		
2.1 El rendimiento del generador 1 y 2 es inferior a 2 (R.D 1027/2007 IT 4.2.2)		X	
9.1 No se realizan las operaciones según programa de gestión energética (R.D 1027/2007 IT 3.4)	X		

Como resultado de esta inspección se realizan las siguientes RECOMENDACIONES DE MEJORA orientadas a incrementar la eficiencia energética de la instalación:

7.7.1 Instalar contadores de energía eléctrica del conjunto de la instalación.

7.7.5 Instalar contador de horas en generadores con P>70 KW

1.4/1.6/1.8 Tener disponible el CDO, certificado de instalador y acta de puesta en servicio.

☒ Durante esta inspección se realiza la primera evaluación del dimensionado de los generadores, dando como resultado:

☒ Generadores correctamente dimensionados

☐ Generadores incorrectamente dimensionados:

☐ Sobredimensionados ☐ Subdimensionados

Realizándose las siguientes recomendaciones de mejora a este respecto: --

En Málaga a 26 de Junio de 2018

Fdo.: Jonatan Valverde Sánchez

SGS Inspecciones Reglamentarias S.L. Marcelino, 29 Edificio Barajas 1 28042 Madrid

Fecha de la próxima inspección: 26-06-2023

Basicamente las deficiencias encontradas se pueden resumir en 2 puntos:

1. Defectos leves por carencia documental, de mantenimiento y de evaluación de gestión energética.
2. Defecto Grave de los generadores 1 y 2, ubicadas en cubierta, por no resultar un Coeficiente de Eficiencia Frigorifica (EER) con un valor no inferior a 2.

Adicionalmente se realizan en dicha inspección una serie de recomendaciones de mejoras orientadas a incrementar la eficiencia energética de la instalación, como el disponer de contadores de energía eléctrica del conjunto de la instalación, así como de disponer de cierta documentación relevante como la puesta en servicio de la instalación en organismos oficiales.

Con el fin de subsanar las deficiencias encontradas, en lo concerniente exclusivamente al "Defecto Grave", se ha valorado a priori la reparación de los generadores existentes del sistema "Aire-Agua"; no obstante, debido a la falta de repuestos de dichas máquinas por su antiguedad, origina que las mismas carezcan de un mantenimiento adecuado que la hacen obsoletas o inservibles para su cometido, por tal motivo se ha decidido realizar un cambio de dichos generadores por unos de similares características pero de nueva generación, con el requisito de que puedan integrarse técnicamente en la misma instalación y además cumplan con las exigencias normativas que nos marca el RITE.

La Titularidad del Centro "Archivo Histórico Provincial de Málaga" es Pública, siendo el mismo gestionado a nivel de Institución de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucia, a la cual compete la determinación de tomar las medidas oportunas para iniciar los tramites necesarios para la futura reforma de la instalación de climatización, especificada en el párrafo anterior, y que es el objeto de este proyecto.

F.2 Descripción general de la inst. de climatización existente

Tal como hemos comentado en el punto anterior, existe un proyecto del edificio de finales de los años 90, donde se pone de manifiesto, entre otras partes que engloban el edificio, el diseño del sistema de climatización que es la parte que nos compete en este documento, por tratarse en éste la reforma de dicha instalación.

El diseño originario, existente a dia de hoy, de la instalación de climatización y renovación del aire del edificio, esta formado por 2 sistemas diferentes:

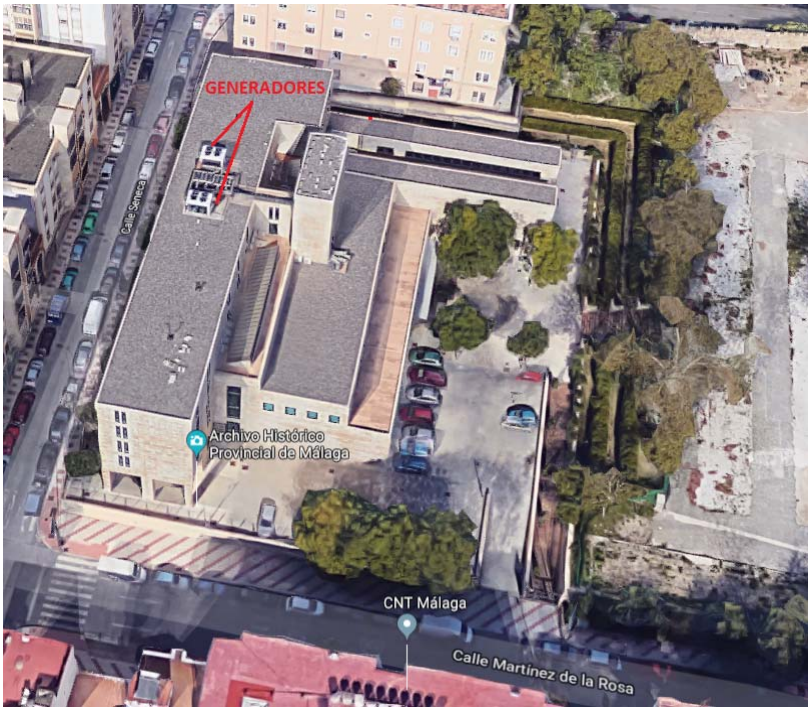
1. un "Sistema Centralizado a 2 tubos Aire-Agua", que da servicio a la planta baja y parcialmente a la planta primera del edificio, formado por:

   - 2 ud de bombas de calor, ubicadas en cubierta, que realizan la producción de agua fría o caliente para la climatización por condensación sobre aire, y con funcionamiento con inversión de ciclo.

   - Un circuito de distribución de tuberías a 2 tubos, es decir no podemos dar simultáneamente frio y calor, formado por los diferentes tramos de tuberías de acero negro aisladas con coquilla elastomerica y protegidas con chapa de aluminio en la zona de intemperie, que transportan la energía, es decir el agua fría o caliente producida en las bombas de calor, desde dichas maquinas hasta las unidades terminales ubicadas en el interior del edificio. Al no disponer las bombas de calor de grupos hidronicos, existen en la instalación depósitos de expansión y un conjunto de bombas eléctricas vinculadas al circuito de tuberías que producen el movimiento del fluido caloportador. DIchas bombas hidráulicas estan separadas por su función en bombas de impulsión o retorno, agrupándose las que coinciden en dicha función en un mismo colector. Dichos colectores estan unidos por un BY-PASS para los tiempos de nula o poca demanda.

   - Conjunto de unidades terminales repartidas por las diferentes estancias del edificio, con tipologías de fancoil de conductos, cassettes de techo y climatizadores. Las válvulas de control de los equipos son de dos vías de acción proporcional o todo-nada (según el equipo).

   - 1 sistema de renovación de aire, vinculado al sistema de climatización, diseñado mediante el conjunto formado por conductos y cajas de ventilación que comunican los conductos de retorno de dichas unidades terminales con las rejillas de tomas de admisión de aire exterior de fachada "TAE", existiendo al unisono, para equilibrar presiones, unos extractores que extraen aire de las diferentes estancias y lo expulsan al exterior, tanto de las zonas climatizadas como de los nucleos de aseos y zonas de mantenimiento.



2. un "Sistema Centralizado de expansión directa tipo VRV", que da servicio parcialmente a las plantas primera, segunda, tercera y cuarta, formado por 1 unidad exterior VRV ubicada en planta tercera, de la cual parte una red de tuberías frigoríficas a 2 tubos (ida + vuelta), que transportan el liquido refrigerante a las unidades interiores ubicadas en las diferentes estancias internas del edificio de las plantas mencionada. Vinculado a éste sistema, pero independiente en su funcionamiento de él, existe un sistema de renovación de aire, vinculado localmente a cada una de estas plantas, que la auxilian de aire de renovación del exterior, gracias a un grupo de cajas de ventilación y conductos que realizan una admisión de aire del exterior hacia el local a través de tomas de aire existentes en fachada "TAE", y otro grupo de cajas de ventilación y conductos que extraen aire del local y lo expulsan al exterior.

Adicionalmente, y debido a la falta de un funcionamiento optimo del sistema de climatización por falta de mantenimiento, se han añadido localmente algunos pequeños sistemas de expansión directa tipo Split de pared.

F.3 Concreción de la actuación (características de los equipos)..

La actuación de la reforma de la instalación de climatización del edificio del Archivo Histórico Provincial de Málaga consiste básicamente:

De los 2 sistemas de aire existentes e independientes entre si, que componen la instalación global de climatización del edificio: El sistema de aire-agua y el sistema de expansión directa VRV, solamente se actua parcialmente sobre el sistema aire-agua del edificio.

La actuación que se realiza sobre el sistema aire-agua del edificio es parcial, consistiendo exclusivamente en la sustitución de las 2 bombas de calor generadoras actuales, ubicadas en la cubierta, por 2 nuevas bombas de nueva generación de similares características y prestaciones a las existentes. Actualmente las 2 bombas de calor existentes son idénticas entre si, de la ***marca CARRIER y modelo 30DQ-050-911-EE***, con una potencia térmica nominal de 122,8/128,4 KW de capacidad frigorífica y calorífica respectivamente. Dichas bombas serán sustituidas por 2 nuevas bombas de calor de la ***marca CARRIER y modelo 30RQS-140A*** o la nueva versión ***30RQS-140B***, con una potencia térmica nominal del orden de 127,2/128,1 KW de capacidad frigorífica y calorífica respectivamente. Ambos tipos de bombas son similares e intercambiables entre si, según fabricante Carrier.

A continuación adjuntamos las tablas de características técnicas de ambos tipos de maquinas para comprobar la compatibilidad de las nuevas bombas en la instalación existente.

BOMBA DE CALOR EXISTENTE "CARRIER 30DQ-050-911-EE".

Datos físicos

30DQ		050	060	070	090	100	120
Capacidad frigorífica nom. neta*	kW	122	146	180	224	265	348
Capacidad calorífica nom.**	kW	128	146	187	229	267	357
Peso en funcionamiento	kg	1760	1830	1875	3096	3366	4334
Carga de refrigerante (R-22)							
Circuito A	kg	14	15	16,5	32	42	42
Circuito B		14	15	16,5	21	31	44
Compresor		Semihermético, 6 cilindros, 24,2 r/s					
Tipo, circuito A		1 x 06E 265	1 X 06E 275	1 X 06E 299	2 X 06E 275	2 X 06E 299	2 X 06E 299
Tipo, circuito B		1 x 06E 265	1 X 06E 275	1 X 06E 299	1 X 06E 299	1 X 06E 299	2 X 06E 299
Tipo de control		Pro-Dialog Plus					
Etapas de control de la capacidad		4	4	4	8	8	4
Etapa mínima de capacidad	%	33	33	33	20	33	25
Intercambiador de calor de agua		Tipo carcasa y tubo					
Volumen del agua neto	l	63	63	63	92	154	154
Número de circuitos de refrigerante		2	2	2	2	2	2
Conexiones de agua	pulg.	Brida plana, PN 16, correspondiente a NFE 29-203					
Entrada/salida		DN 80	DN 80	DN 80	DN 100	DN 125	DN 125
Drenaje (NPT)	pulg.	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
Presión máx. de funcionamiento del lado agua	bar	10	10	10	10	10	10
Batería exterior		Tubo de cobre, aletas de aluminio					
Ventiladores		Axial, con anillo exterior, Flying Bird					
Cantidad		4	4	4	6	6	8
Caudal total de aire	l/s	18800	18800	18800	25500	25500	34100
Velocidad del ventilador	r/s	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5

* Capacidad frigorífica neta = capacidad frigorífica total menos bomba de agua contrastada con la pérdida de presión del intercambiador. Temperatura de entrada/salida del agua 12°C y 7°C. Temperatura ambiente del aire 35°C.
** Temperatura de entrada/salida del agua 40°C y 45°C. Temperatura ambiente del aire 7°C.

Datos eléctricos

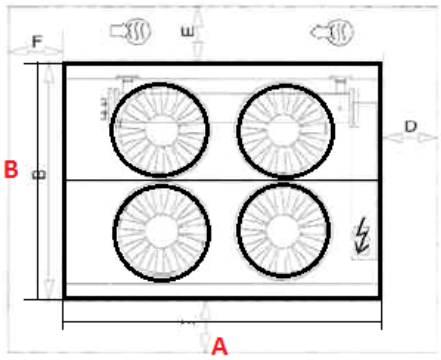
30DQ		050	060	070
Circuito de potencia				
Suministro nominal de tensión	V-F-Hz	400-3-50		
Rango de tensión	V	360-440		
Circuito auxiliar	V-F-Hz	230-1-50		
Consumo (calentadores)	W	580	580	580
Consumo ventilador	kW	4,6	4,6	4,6
Ventiladores, suministro de potencia	V-F-Hz	400-3-50		
Consumo nominal de la unidad*	kW	44	49	68
Consumo máximo de la unidad**	kW	61	70	95
Corriente máx. de arranque de la unidad	A	194	218	296
Corriente nominal de la unidad*	A	75	83	115
Corriente máxima de la unidad**	A	108	120	166

Notas:
* Temperaturas de entrada/salida del agua 12°C y 7°C. Temperatura ambiente del aire 35°C.
** Las condiciones de funcionamiento de la unidad de acuerdo con las tablas de prestaciones (SST = 10°C, SDT = 68,3°C).

Dimensiones/area de servicio

30DQ	A	B	C	D	E	F	G
050-070	2900	2156	2060	2500	1200	500	1200
090-100	4340	2333	2471	1600	1800	1600	1800
120	5645	2333	2471	1600	1800	1600	1800

Dimensiones en milímetros



Niveles de ruido

30DQ	050	060	070	090	100	120
Potencia sonora, dB (A)	97	97	97	95	95	95

Nota: Según la norma ISO 3744.

NUEVA B. DE CALOR "CARRIER 30RQS-140A ó 30RQS-140B".

Datos físicos, 30RQS

30RQS		039	045	050	060	070	078	080	090	100	120	140	160
Capacidad frigorífica nominal, unidad estándar*	kW	38,4	43,7	49,9	58,4	63,9	73,9	77,7	85,8	96,2	113,2	131,6	149,7
Consumo	kW	13,0	15,7	18,4	20,8	23,1	28,1	27,4	31,1	34,8	41,3	46,6	56,9
EER	kW/kW	2,96	2,77	2,71	2,80	2,77	2,63	2,84	2,76	2,76	2,74	2,82	2,63
Clase Eurovent, refrigeración		B	C	C	C	C	D	C	C	C	C	C	D
Eficiencia a carga parcial													
ESEER	kW/kW	4,00	4,01	4,00	3,80	3,83	3,75	4,00	4,06	4,03	4,04	4,00	3,91
IPLV	kW/kW	4,68	4,68	4,69	4,26	4,26	4,27	4,76	4,49	4,40	4,61	4,35	4,36
Capacidad calorífica nominal, unidad estándar*	kW	41,6	46,4	53,0	61,0	69,1	77,0	79,2	92,3	100,3	116,2	136,9	157,0
Consumo	kW	13,3	15,0	17,3	19,8	22,3	26,5	25,5	30,2	32,2	37,5	44,2	52,2
COP	kW/kW	3,12	3,09	3,07	3,08	3,10	2,91	3,11	3,06	3,12	3,10	3,10	3,01
Clase Eurovent, calefacción		B	B	B	B	B	C	B	B	B	B	B	B
Capacidad frigorífica nominal, unidad estándar**	kW	48,1	55,0	63,8	71,5	79,6	93,9	95,2	107,4	118,4	142,2	163,9	188,4
Consumo	kW	13,9	16,7	19,9	22,4	24,9	30,6	29,1	33,4	37,0	44,5	50,1	62,4
EER	kW/kW	3,45	3,29	3,20	3,20	3,20	3,07	3,27	3,22	3,20	3,20	3,27	3,02
Capacidad calorífica nominal, unidad estándar**	kW	42,4	46,5	54,2	62,3	71,1	79,3	82,2	94,4	102,5	120,2	140,6	161,4
Consumo	kW	11,2	12,3	14,1	16,4	18,7	22,5	21,7	24,9	26,7	31,7	37,0	44,2
COP	kW/kW	3,80	3,80	3,83	3,80	3,80	3,53	3,80	3,80	3,84	3,80	3,80	3,65
Peso en funcionamiento***													
Unidad estándar (sin módulo hidrónico)	kg	506	513	539	552	553	560	748	895	903	959	1060	1078
Unidad estándar (con módulo hidrónico)													
Alta presión, bomba individual	kg	535	543	569	582	582	590	778	927	935	995	1099	1117
Alta presión, bomba doble	kg	561	569	594	608	608	616	804	972	980	1043	1136	1127
Niveles sonoros													
Unidad estándar													
Nivel de potencia sonora 10^{-12} W*****	dB(A)	80	81	81	86	87	87	84	84	84	84	90	90
Nivel de presión sonora a 10 m†	dB(A)	49	49	49	55	55	55	52	52	52	52	58	58
Unidad con opción 15LS (bajo nivel de ruido)													
Nivel de potencia sonora 10^{-12} W*****	dB(A)	79	80	80	80	80	80	83	83	83	83	83	83
Nivel de presión sonora a 10 m†	dB(A)	48	48	48	48	48	48	51	51	51	51	51	51
Compresores		Scroll hermético, 48,3 r/s											
Circuito A		2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2
Circuito B		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Número de etapas de capacidad		2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4
Refrigerante		R-410A											
Circuito A	kg	12,5	13,5	16,5	17,5	18,0	16,5	21,5	27,5	28,5	33,0	19,0	18,5
Circuito B	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,0	18,5
Tipo de control		Pro-Dialog+											
Capacidad mínima	%	50	50	50	50	50	50	50	33	33	33	25	25
Intercambiador de calor de aire		Tubos de cobre acanalados y aletas de aluminio											
Ventiladores		Flying Bird IV axial con anillo exterior											
Cantidad		1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Caudal de aire total (alta velocidad)	l/s	3800	3800	3800	5300	5300	5300	7600	7600	7600	7600	10600	10600
Velocidad	r/s	12	12	12	12	12	16	12	12	12	16	16	960
Intercambiador de calor de agua		Intercambiador de calor de placas de expansión directa, soldado											
Volumen de agua	l	2,6	3,0	4,0	4,8	4,8	5,6	8,7	8,7	9,9	11,3	12,4	14,7
Sin módulo hidrónico													
Presión de funcionamiento máxima del lado del agua	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Con módulo hidrónico (opción)													
Bomba individual o doble (según corresponda)		Bomba, filtro de pantalla Victaulic, válvula de seguridad, depósito de dilatación, válvulas de purgo agua + aire, manómetros											
Volumen del depósito de dilatación	l	12	12	12	12	12	12	35	35	35	35	35	35
Presión del depósito de dilatación††	bar	1	1	1	1	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Presión de funcionamiento máxima del lado del agua	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Conexiones de agua sin/con módulo hidrónico		Victaulic											
Diámetro	pulg.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Diámetro exterior de tubo	mm	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3
Color de la pintura del chasis		Código del color: RAL7035											

* Modo de refrigeración en condiciones de funcionamiento conformes a la norma Eurovent LCP/A/P/C/AC: temperatura del agua de entrada/salida del evaporador 12°C/7°C, temperatura del aire exterior 35°C, factor de ensuciamiento del evaporador 0,18 x 10^{-4} (m^2 K)/W.
Modo de calefacción en condiciones de funcionamiento conformes a la norma Eurovent LCP/A/P/C/AC: temperatura del agua de entrada/salida del intercambiador de calor de agua 40°C/45°C, temperatura del aire exterior bulbo seco/bulbo húmedo 7°C/6°C, factor de ensuciamiento del intercambiador de calor de agua 0,18 x 10^{-4} (m^2 K)/W.

** Modo de refrigeración en condiciones de funcionamiento conformes a la norma Eurovent LCP/A/P/C/CHF: temperatura del agua de entrada/salida del evaporador 23°C/18°C, temperatura del aire exterior 35°C, factor de ensuciamiento del evaporador 0,18 x 10^{-4} (m^2 K)/W.
Modo de calefacción en condiciones de funcionamiento conformes a la norma Eurovent LCP/A/P/C/CHF: temperatura del agua de entrada/salida del intercambiador de calor de agua 30°C/35°C, temperatura del aire exterior bulbo seco/bulbo húmedo 7°C/6°C, factor de ensuciamiento del intercambiador de calor de agua 0,18 x 10^{-4} (m^2 K)/W.

*** El peso indicado es aproximado. Para averiguar la carga de refrigerante de la unidad, véase la placa de características de la misma.

**** De acuerdo con la ISO 9614-1 y certificado por Eurovent. Los datos no son vinculantes por contrato y sólo se consideran a efectos de información. Los valores son aproximados.

† Sólo a efectos de información, calculado a partir de los niveles de potencia sonora Lw(A)

†† A la entrega de la unidad, el preinflado estándar del depósito mantiene la membrana metalizada en la parte superior del depósito. Para cambiar el volumen de agua, debe cambiar la presión de inflado a un valor que esté próximo a la altura piezométrica del sistema.

Datos eléctricos, 30RQS

30RQS unidad sin módulo hidrónico		039	045	050	060	070	078	080	090	100	120	140	160
Circuito de alimentación													
Alimentación nominal	V-f-Hz	400-3-50											
Intervalo de tensión	V	360-440											
Alimentación del circuito de control		24 V, mediante transformador interno											
Corriente máxima de arranque (Un)*													
Unidad estándar	A	112,7	130,9	141,0	145,9	170,4	209,4	209,4	168,8	195,8	239,8	226,2	275,2
Con arrancador electrónico opcional	A	74,7	86,5	93,8	98,7	114,4	139,8	-	-	-	-	-	-
Factor de potencia de la unidad con la capacidad máxima**		0,83	0,81	0,81	0,82	0,81	0,78	0,78	0,83	0,81	0,79	0,81	0,78
Consumo máximo de la unidad**	kW	18,8	20,8	24,4	29,0	31,2	35,8	35,5	42,2	45,5	52,4	62,3	71,5
Intensidad nominal de la unidad***	A	25,7	30,6	34,9	40,8	45,6	55,8	55,8	57,8	67,1	82,7	91,2	112,2
Intensidad máxima de la unidad (Un)****	A	32,9	37,3	43,5	50,8	55,8	65,8	65,8	73,7	81,2	96,2	111,6	131,6
Intensidad máxima de la unidad (Un-10%)†	A	38,1	49,1	51,3	61,4	74,6	81,2	80,6	88,3	108,1	118,0	149,2	162,4
Reserva de potencia de la unidad por parte del usuario		Reserva por parte del usuario en el circuito de control de 24 V											
Estabilidad y protección ante cortocircuitos		Véase la tabla 'Corriente de estabilidad de cortocircuito' a continuación											

* Corriente máxima instantánea de arranque en los valores de los límites de funcionamiento (corriente operativa máxima de los compresores más pequeños + corriente del ventilador + corriente del rotor inmóvil del compresor más grande).
** Consumo de energía, compresores y ventiladores, en los límites de funcionamiento de la unidad (temperatura de aspiración saturada: 10°C; temperatura de condensación saturada: 65°C) y una tensión nominal de 400 V (datos indicados en la placa de características de la unidad).
*** Condiciones normalizadas Eurovent: temperatura del agua de entrada/salida del intercambiador de calor de agua: 12°C/7°C; temperatura del aire exterior: 35°C.
**** Intensidad máxima de funcionamiento de la unidad a la potencia máxima de entrada y 400 V (valores que aparecen en la placa de identificación de la unidad).
† Intensidad máxima de funcionamiento de la unidad a la potencia máxima de entrada y 360 V.

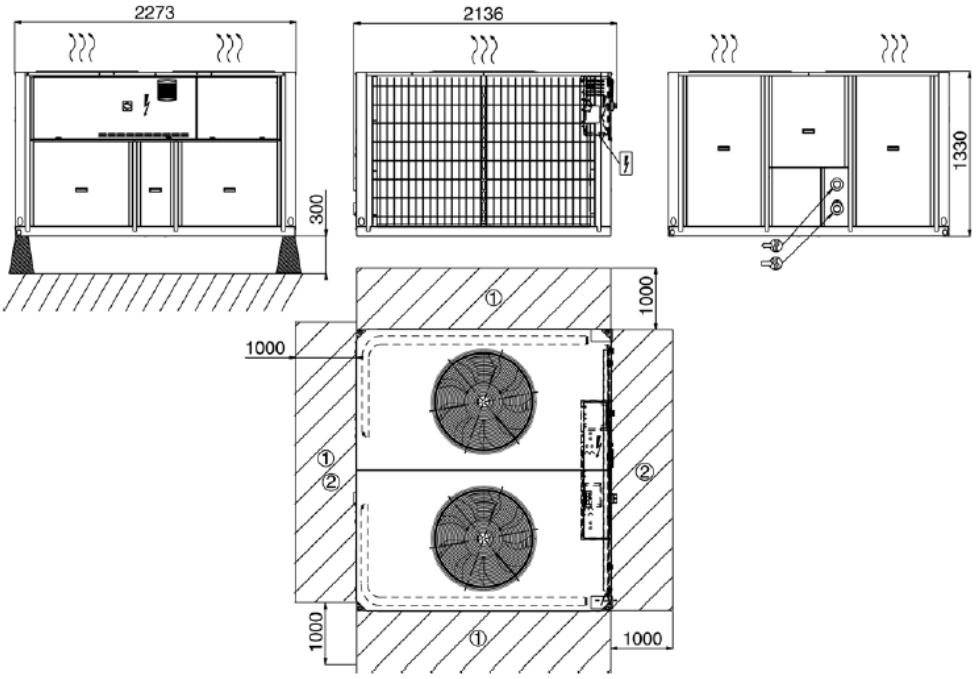
Corriente de estabilidad de cortocircuito (sistema TN)* - Unidad estándar (con interruptor principal de desconexión sin fusible)

30RQS	039	045	050	060	070	078	080	090	100	120	140	160
Valor sin la protección de la parte anterior												
Corriente a corto plazo 1 s - Icw - kAeff	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	5,62	5,62	5,62	5,62	5,62
Corriente de pico admisible - Ipk - kA pk	20	20	20	20	20	15	15	20	20	15	20	15
Valor con la protección de la parte anterior (disyuntor)												
Corriente de cortocircuito condicional Icc - kAeff	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	30	30
Disyuntor Schneider – Serie Compact	NS100H	NS100H	NS100H	NS100H	NS100H	NS100H	NS100H	NS100H	NS160H	NS160H	NS250H	NS250H
Número de referencia**	29670	29670	29670	29670	29670	29670	29670	29670	30670	30670	31671	31671

* Tipo de toma de tierra del sistema
** En caso de que se utilice otra protección para limitación de la corriente, sus características de disparo intensidad-tiempo y limitación térmica (I^2t) deben ser por lo menos equivalentes a las del disyuntor Schneider recomendado. Consultar con la delegación de Carrier más próxima.
Los anteriores valores de corriente de estabilidad de cortocircuito están conformes con el sistema TN.

Dimensiones, áreas de servicio, 30RQS

30RQS 080-160, unidades con o sin módulo hidrónico



Datos físicos y eléctricos, 30RBS/RQS

30RBS/RQS - Unidad con módulo hidrónico		039	045	050	060	070	078†	080	090	100	120	140	160
Peso de funcionamiento*													
Bomba individual (30RBS)	kg	488	496	519	545	531	-	562	867	877	912	1021	1085
Bomba doble (30RBS)	kg	514	522	545	571	557	-	588	912	922	960	1058	1122
Bomba individual (30RQS)	kg	535	543	569	582	582	590	778	927	935	995	1099	1117
Bomba doble (30RQS)	kg	561	569	594	608	608	616	804	972	980	1043	1136	1127
Módulo hidrónico													
Volumen del depósito de dilatación	l	12	12	12	12	12	12	12	35	35	35	35	35
Presión de funcionamiento máxima	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Filtro de agua		Filtro de pantalla (Victaulic)											
Bombas individuales y dobles de baja presión													
Bomba de agua		Bomba, filtro de pantalla Victaulic, válvula de seguridad, depósito de dilatación, válvulas de purga agua + aire, manómetros											
Potencia en el aje	kW	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	1,26	1,26	1,90	1,90
Consumo**	kW	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,50	1,50	2,30	2,30
Corriente nominal	A	1,9	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,9	3,0	3,8	4,0
Corriente máxima de la bomba a 400 V***	A	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	3,1	3,1	4,3	4,3
Bombas individuales y dobles de alta presión													
Bomba de agua		Bomba, filtro de pantalla Victaulic, válvula de seguridad, depósito de dilatación, válvulas de purga agua + aire, manómetros											
Potencia en el aje	kW	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	2,56	2,56	2,56
Consumo**	kW	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	3,00	3,00	3,00
Corriente nominal	A	3,1	3,2	3,2	3,3	3,3	3,4	3,4	3,5	3,6	5,0	5,1	5,3
Corriente máxima de la bomba a 400 V***	A	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	5,8	5,8	5,8
Conexiones de agua (con módulo hidrónico)		Victaulic											
Diámetro	pulg.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Diámetro exterior de tubo	mm	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3

* El peso indicado es aproximado. Para averiguar la carga de refrigerante de la unidad, véase la placa de características de la misma.
** Para obtener el consumo máximo de una unidad con módulo hidrónico, debe añadirse el consumo máximo de la unidad al consumo de la bomba (**).
*** Para obtener la intensidad máxima de una unidad con módulo hidrónico, debe añadirse la intensidad máxima de la unidad a la intensidad de la bomba (***).
† Solamente 30RQS

AQUASNAP

foto orientativa

Carrier

30RQS-140B Bomba de calor aire-agua

Eficiencia energética estacional

SEER 12/7°C Comfort low temp: 3.65 kWh/kWh
SEER 23/18°C Comfort medium temp: 3.81 kWh/kWh
SEPR 12/7°C Process high temp: 4.59 kWh/kWh
ESEER: 3.76 kW/kW
SCOP (Low 30°C/35°C)*: 3.45 kWh/kWh

Todos los datos relacionados con la eficiencia estacional se dan para las unidades estándar.

*** ECODESIGN Compliance value as per (EU) N° 813/2013**

Modo refrigeración

Información de funcionamiento

Potencia frigorífica: 122.9 kW
Eficiencia de refrigeración: 2.27 kW/kW
Entrada de alimentación de la unidad: 54.0 kW

Información del evaporador

Tipo de fluido: Agua
Factor de ensuciamiento: 0.0000 (sqm-K)/kW
Temperatura de salida: 7.0 °C
Temperatura de entrada: 12.0 °C
Caudal del fluido: 5.89 l/s
Caída de presión total: 57.8 kPa

Información del condensador

Altitud: 0 m
Número de ventiladores: 2
Temperatura de aire de entrada: 35.0 °C

Modo calefacción

Información de funcionamiento

Potencia calorífica: 125.5 kW
Capacidad calorífica (instantánea)*: 130.6 kW
Heating Efficiency (COPH): 2.99 kW/kW
Eficiencia de calefacción (COP) (instantánea)*: 2.99 kW/kW
Entrada de alimentación de la unidad: 42.0 kW

Información del evaporador

Altitud: 0 m
Número de ventiladores: 2
Temperatura de entrada del aire (Bulbo seco): 7.0 °C
Temperatura de entrada del aire (Bulbo húmedo): 6.0 °C
Humedad relativa: 87.0 %

Información del condensador

Tipo de fluido: Agua
Factor de ensuciamiento: 0.0000 (sqm-K)/kW
Temperatura de salida: 45.0 °C
Temperatura de entrada: 39.7 °C
Caudal del fluido: 5.89 l/s
Caída de presión total: 48.4 kPa

Información acústica (modo refrigeración)

Nivel de potencia sonora (LWA): 83 dB(A)
Nivel de presión sonora a 10.0m (LpA): 51 dB(A)

Información de la unidad

Factoría: Montluel, France
Refrigerante: R-410A
Etapas de control de capacidad: 4
Capacidad mínima: 25 %
Cantidad de refrigerante por circuito: 2
Peso de operación/de envío: 1048/1001 kg
Dimensiones de la unidad (Largo x Ancho x Altura): 2050/2258/1321 mm

Información eléctrica

Tensión de la unidad: 400(+/-10%)-3-50 V-Ph-Hz
Consumo en StandBy: 0.29 kW
Factor de potencia: 0.81

Amperios (Un)	Eléctrico Circuito 1	Eléctrico Circuito 2
Corriente maxima en operación (A)	131	None
corriente de arranque (A)	182	None
Corriente en condiciones de Eurovent (A)	81	None

Accesorios y Opciones instaladas

Opción 25 Arrancador electrónico compresor
Opt. 58 Master/Slave
Op. 149 Bacnet/IP
Opción 3A - Aletas de Al pretartadas
Op. 15LS Bajo nivel sonoro
Op. 264 Conexiones roscadas en el intercambiador

F.4 Justificación idoneidad de la bancada existente de la cubierta.

Despues de analizar las tablas precedentes, podemos concluir:

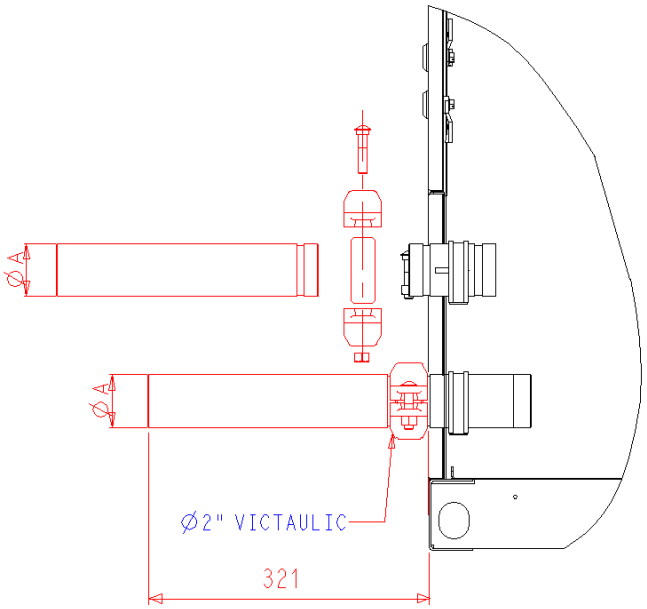
Las dimensiones en planta de las bombas existentes son de 2900x2156 mm, mientras que las dimensiones en planta de las nuevas bombas es del orden de 2273x2136 mm o 2050x2258 mm, por tanto no es necesario modificar las dimensiones existentes de la bancada de la cubierta del edificio.

El peso de las bombas existentes es del orden de 1760 Kg, mientras que el peso de las nuevas bombas con grupo hidrónico es del orden de 1136 Kg, por lo tanto no es necesario reforzar el forjado de la planta de cubierta, ni reforzar la bancada.

F.5 Conexionado hidráulico de las nuevas bombas de calor.

Actualmente existe una conexión entre las tuberías de acero del sistema de distribución del agua con las bombas de calor existentes, la cual esta realizada de forma embridada. Una vez desmontemos las bombas actuales de calor debemos desconectarlas de las tuberías del sistema, de forma que cuando instalemos las nuevas bombas de calor, es necesario volver a realizar dicha conexión, entre las tuberías del sistema con las tubuladuras con las que estan equipadas las maquinas de aire desde fabrica.

Una solución confiable, sería mediante un carrete de tubo, que se una por uno de sus extremos a la tubuladura de la bomba de calor mediante un sistema VICTAULIC y que por su otro extremo se una a las tuberías de acero del sistema mediante algún método usual de conexión entre tuberías, como puede ser el roscado, soldado o embridado. Una vez se haya realizado las conexiones, de ambas bombas, todas los tramos de tuberías y elementos singulares , donde se haya actuado, deben quedar aislados y protegidos con chapa de aluminio para la intemperie, según RITE.



F.6 Sistema de control y regulación.

El sistema de control originario, del sistema de climatización aire-agua, del edificio es del fabricante Johnson Controls, mediante un sistema de control centralizado.

Los equipos terminales de la instalación, (fancoils, cassettes de techo y clim atizadores), disponen de una serie de sensores como son las sondas de temperatura que mediante un bus de comunicación le mandan información a la central de control, la cual actua sobre las válvulas de control o actuadores vinculados a las unidades terminales el control y regulación e su funcionamiento.

F.6 Alimentación eléctrica de las bombas de calor.

Las actuales bombas de calor son alimentadas con energía eléctrica a través de un subcuadro eléctrico sirtuado en la cubierta del edificio, concretamente ubicado en el interior del castillete de cubierta.

Desde el mencionado subcuadro, y protegidos por sus correspondientes protecciones, parten los circuitos electricos, que canalizados mediante una bandeja para protegerlos de la intemperie, alimentan a las bombas de calor existentes.

No es cometido de este proyecto actuar sobre la instalación eléctrica del edificio; no obstante, por recomendaciones del fabricante CARRIER en el manual de instalación de las nuevas bombas de calor, cambiaremos las protecciones que protegian a las líneas eléctricas de alimentación de las antiguas bombas de calor por unas nuevas protecciones para la alimentación eléctrica a las nuevas maquinas, asi como el cableado eléctrico que tendrá que ser acorde a estas protecciones.

9 - DATOS ELÉCTRICOS, UNIDADES 30RQS Y 30RQSY

9.1 - Corriente de estabilidad de cortocircuito (sistema TN(1))

30RQS/RQSY	039	045	050	060	070	078	080	090	100	120	140	160
Valor con protección tramo anterior sin especificar												
Corriente de corta duración a 1 s - Icw - kA rms	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	5.62	5.62	5.62	5.62	5.62
Corriente de pico admisible - Ipk - kA pk	20	20	20	20	20	15	15	20	20	15	20	15
Valor máx. con protección del tramo anterior (disyuntor)												
Corriente condicional de cortocircuito Icc - kA rms	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	30	30
Disyuntor Schneider. Serie Compact	NS100H	NS100H	NS100H	NS100H	NS100H	NS100H	NS100H	NS100H	NS160H	NS160H	NS250H	NS250H
Número de referencia(2)	29670	29670	29670	29670	29670	29670	29670	29670	30670	30670	31671	31671

(1) Tipo de sistema de toma de tierra
(2) Si se utiliza otro sistema de protección limitador de corriente, sus características de disparo (I^2t) de restricción térmica y de activación tiempo-corriente deben ser, como mínimo, equivalentes a las del disyuntor Schneider recomendado.
Los valores de corriente de estabilidad frente a cortocircuitos indicados anteriormente son adecuados para el sistema TN.

El fabricante nos recomienda la protección de un disyuntor de la marca Schneider modelo NS250H con referencia 31671; no obstante al estar descatalogado dicho disyuntor se ha elegido el modelo equivalente NSX250H con referencia LV431404.

Al hacer un cambio en la protección eléctrica se ha decido realizar una sustitución del circuito electrico que alimente a la maquina de aire, que sea acorde con la nueva protección. (Ver anexo de cálculo en la justificación del REBT).

G. JUSTIFICACIÓN DEL REBT.

G.1 Antecedentes, objeto y campo de aplicación del REBT.

El actual Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (conocido abreviadamente como REBT) ha sido aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002 (BOE número 224 de 18 de septiembre de 2002), así como sus Instrucciones Técnicas Complementarias BT01 a BT51 y entró en vigor el 18 de septiembre de 2003 derogando al Reglamento de 1973.

El presente reglamento tiene por objeto establecer las condiciones técnicas y garantías que deben reunir las instalaciones eléctricas conectadas a una fuente de suministro en los límites de baja tensión, con la finalidad de:

- Preservar la seguridad de las personas y los bienes.
- Asegurar el normal funcionamiento de dichas instalaciones y prevenir las perturbaciones en otras instalaciones y servicios.
- Contribuir a la fiabilidad técnica y a la eficiencia económica de las instalaciones.

Por otro lado, el presente Reglamento se aplicará a las instalaciones que distribuyan la energía eléctrica, a las generadoras de electricidad para consumo propio y a las receptoras, en los siguientes límites de tensiones nominales:

- Corriente alterna: igual o inferior a 1.000 voltios.
- Corriente continua: igual o inferior a 1.500 voltios.

Tambien se aplicara:

a) A las nuevas instalaciones, a sus modificaciones y a sus ampliaciones.

b) A las instalaciones existentes antes de su entrada en vigor que sean objeto de modificaciones de importancia, reparaciones de importancia y a sus ampliaciones.

c) A las instalaciones existentes antes de su entrada en vigor, en lo referente al régimen de inspecciones, si bien los criterios técnicos aplicables en dichas inspecciones serán los correspondientes a la reglamentación con la que se aprobaron.

Se entenderá por modificaciones o reparaciones de importancia las que afectan a más del 50 por 100 de la potencia instalada. Igualmente se considerará modificación de importancia la que afecte a líneas completas de procesos productivos con nuevos circuitos y cuadros, aun con reducción de potencia.

G.2 Descripción de la actuación.

Las actuales bombas de calor son alimentadas con energía eléctrica a través de un subcuadro eléctrico sirtuado en la cubierta del edificio, concretamente ubicado en el interior del castillete de cubierta.

Desde el mencionado subcuadro, y protegidos por sus correspondientes protecciones, parten los circuitos electricos, que canalizados mediante una bandeja para protegerlos de la intemperie, alimentan a las bombas de calor existentes.

Desde el mencionado subcuadro eléctrico no solamente alimentamos a las bombas de calor existente, sino que también alimentamos eléctricamente a las bombas eléctricas del sistema de distribución del liquido caloportador (agua), asi como a otros receptores.

Equipos tetrapolar
250A
400A
250A
Cu 70mm2
NEUTRO 50mm2
150 mm2 Cu

No es cometido de este proyecto actuar sobre la instalación eléctrica general del edificio, solamente justificaremos el REBT a nivel parcial, en concreto sobre la modificación de la instalación eléctrica que describiremos a continuación y que esta vinculada a la reforma de la instalación de climatización que se pretende realizar en la planta de cubierta. Tampoco corresponde al ámbito de este proyecto decidir sobre la idoneidad de la instalación eléctrica existente en el edificio, ya que tal como se especifica en el punto 3 del articulo 2 del actual REBT, dicho cometido corresponde al órgano correspondiente de la Comunidad Autonoma, adjuntando a continuación literalmente dicho articulo:

3. Asimismo, se aplicará a las instalaciones existentes antes de su entrada en vigor, cuando su estado, situación o características impliquen un riesgo grave para las personas o los bienes, o se produzcan perturbaciones importantes en el normal funcionamiento de otras instalaciones, a juicio del órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Si comparamos las necesidades de consumo eléctrico entre las bombas existentes y las bombas nuevas:

BOMBA DE CALOR EXISTENTE (2 unidades). Marca CARRIER, modelo 30DQ-050-911-EE.

Consumo nominal de la unidad……..44 KW.
Consumo máximo de la unidad……..……..61 KW.

NUEVA BOMBA DE CALOR (2 unidades). Marca CARRIER, modelo 30RQS-140A.
(Unidad dotada con accesorio 25 – Arranque electrónico del compresor para bajar el amperaje)

Consumo nominal de la unidad……..46,6 KW.
Consumo máximo de la unidad……..……...62,3 KW.

Practicamente podemos deducir que las necesidades eléctricas son similares; no obstante, por recomendaciones del fabricante CARRIER en el manual de instalación de las nuevas bombas de calor, cambiaremos las protecciones que protegian a las líneas eléctricas de alimentación de las antiguas bombas de calor por unas nuevas protecciones para la alimentación eléctrica a las nuevas maquinas, asi como el cableado eléctrico que tendrá que ser acorde a estas protecciones y por recomendación del fabricante.

El fabricante, en su catalogo, nos recomienda la protección de un disyuntor de la marca Schneider modelo NS250H con referencia 31671; no obstante al estar descatalogado dicho disyuntor se ha elegido el modelo equivalente NSX250H con referencia LV431404 o similar.

Al hacer un cambio en la protección eléctrica se ha decido realizar una sustitución de los circuitos electricos que alimentan a las maquinas de aire, principalmente por recomendaciones del fabricante, (Ver anexo de cálculo en la justificación del REBT). Dichos cables serán canalizados por la bandeja que canalizaba a los anteriores circuitos de las antiguas máquinas, y que ahora son desmontados.

G.3 Protección contra sobreintensidades.

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.

a) Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

b) Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

La norma UNE 20.460 -4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20.460 -4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460 -4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

Tal como hemos comentado en otros epigrafes, se ha dispuesto para la protección de las sobreintensidades, en cada nuevo circuito de alimentación a las bombas de calor, de un interruptor omnipolar de la marca Schneider modelo NSX250H con referencia LV431404 o similar.

G.4 Protección contra contactos directos e indirectos

PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.

Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;

- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;

- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

El subcuadro existente no dispone de tapas de elementos modulares que protegan a las personas de las partes activas en el interior del subcuadro eléctrico. Se ha previsto en proyecto el aislamiento del interior del cuadro mediante "TAPAS PARA APARAMENTA MODULAR" con certificado de fabricante.

PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

Ra x Ia = U

donde:

- Ra es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

- Ia es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.

- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

Se ha dispuesto que la protección NSX250H con referencia LV431404 disponga de un BLOQUE VIGI o protección diferencial, marca Schneider ref. LV431535 o similar.

G.5 Puesta a tierra.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.

- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.

- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

Uniones a tierra.

Los conductores de protección se conectarán a la instalación de puesta a tierra existente en el parque comercial y que garantiza una resistencia de puesta a tierra muy inferior a la máxima necesaria para obtener tensiones de seguridad (12 V).

Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;

- pletinas, conductores desnudos;

- placas;

- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;

- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;

- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Tipo	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra	Igual a conductores	16 mm² Cu
la corrosión	protección apdo. 7.7.1	16mm²
Acero Galvanizado		
No protegido contra	25 mm² Cu	25 mm² Cu
la corrosión	50 mm² Hierro	50 mm² Hierro

* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm²)	Sección conductores protección (mm²)
S < ó = 16	S=Sf
16 < S < ó = 35	16
S > 35	Sf/2

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm2, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm2, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

Conductores de equipotencialidad

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm². Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm² si es de cobre.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.

Resistencia de las tomas de tierra.

El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor

- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varia también con la profundidad.

Tomas de tierra independientes.

Se considerará independiente una toma de tierra respecto a otra, cuando una de las tomas de tierra, no alcance, respecto a un punto de potencial cero, una tensión superior a 50 V cuando por la otra circula la máxima corriente de defecto a tierra prevista.

Separación entre las tomas de tierra de las masas de las instalaciones

Se verificará que las masas puestas a tierra en una instalación de utilización, así como los conductores de protección asociados a estas masas o a los relés de protección de masa, no están unidas a la toma de tierra de las masas de un centro de transformación, para evitar que durante la evacuación de un defecto a tierra en el centro de transformación, las masas de la instalación de utilización puedan quedar sometidas a tensiones de contacto peligrosas. Si no se hace el control de independencia indicando anteriormente (50 V), entre la puesta a tierra de las masas de las instalaciones de utilización respecto a la puesta a tierra de protección o masas del centro de transformación, se considerará que las tomas de tierra son eléctricamente independientes cuando se cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

a) No exista canalización metálica conductora (cubierta metálica de cable no aislada especialmente, canalización de agua, gas, etc.) que una la zona de tierras del centro de transformación con la zona en donde se encuentran los aparatos de utilización.

b) La distancia entre las tomas de tierra del centro de transformación y las tomas de tierra u otros elementos conductores enterrados en los locales de utilización es al menos igual a 15 metros para terrenos cuya resistividad no sea elevada (<100 ohmios.m). Cuando el terreno sea muy mal conductor, la distancia deberá ser calculada.

c) El centro de transformación está situado en un recinto aislado de los locales de utilización o bien, si esta contiguo a los locales de utilización o en el interior.de los mismos, está establecido de tal manera que sus elementos metálicos no están unidos eléctricamente a los elementos metálicos constructivos de los locales de utilización.

Sólo se podrán unir la puesta a tierra de la instalación de utilización (edificio) y la puesta a tierra de protección (masas) del centro de transformación, si el valor de la resistencia de puesta a tierra única es lo suficientemente baja para que se cumpla que en el caso de evacuar el máximo valor previsto de la corriente de defecto a tierra (Id) en el centro de transformación, el valor de la tensión de defecto (Vd = Id x Rt) sea menor que la tensión de contacto máxima aplicada.

Revisión de las tomas de tierra.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté más seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

G6 Receptores a motor

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5

De 1,50 kW a 5 kW: 3,0

De 5 kW a 15 kW: 2

Más de 15 kW: 1,5

G.7 Prescripciones particulares - locales de Pública Concurrencia.

El local objeto de estudio, según ITC-BT-28, es UN LOCAL DE PÚBLICA CONCURRENCIA por tratarse de un ARCHIVO PÚBLICO; no obstante, ***la zona de actuación que compete a este proyecto es la cubierta del edificio, la cual no es considerada de pública concurrencia,*** ya que no accede personas ajenas al edificio, sino el personal de mantenimiento.

G.8 Prescripciones particulares - locales Mojados.

La zona de actuación, la cubierta del edificio, según ITC-BT-30, es UN LOCAL MOJADO por tratarse de una instalación ubicada a la intemperie.

Canalizaciones

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua, IPX4. Las canalizaciones prefabricadas tendrán el mismo grado de protección IPX4.

- Instalación de conductores y cables aislados en el interior de tubos

Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750 V y discurrirán por el interior de tubos:

- Empotrados: según lo especificado en la ITC-BT-21.

- En superficie: según lo especificado en la ITC-BT-21, pero que dispondrán de un grado de resistencia a la corrosión 4.

- Instalación de cables aislados con cubierta en el interior de canales aislantes

Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750 V y discurrirán por el interior de canales que se instalarán en superficie y las conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de cajas.

En nuestro caso, la 2 nuevas líneas que alimentarán a las nuevas bombas de calor, y que transcurren desde el subcuadro del castilletes hasta dichas maquinas estarían situadas a la intemperie, se diseñán por tanto con cable 0,6/1kV RZ1-K(AS) "CU", los cuales estarán alojados en una bandeja de PVC con tapa ciega (existente) y elevadas del suelo aproximadamente 40 cm.

G.9 Cálculo de nuevas líneas eléctricas.

Partimos de un receptor que dispone de un consumo máximo, según fabricante, de 62,3 Kw vinculado a un amperaje máximo del orden de 111,6 o 131 amperios, dependiendo del modelo de la maquina, y un amperaje de 226,2 en el arraque; no obstante como hemos optado por dotar a la maquina del accesorio 25 de arranque electrónico del compresor, pasaando de 226,2 amperios a 182 amperios en el arranque.

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

I = Pc / 1,732 x U x Cosφ x R = amp (A)
e = (L x Pc / k x U x n x S x R) + (L x Pc x Xu x Senφ / 1000 x U x n x R x Cosφ) = voltios (V)

Sistema Monofásico:

I = Pc / U x Cosφ x R = amp (A)
e = (2 x L x Pc / k x U x n x S x R) + (2 x L x Pc x Xu x Senφ / 1000 x U x n x R x Cosφ) = voltios (V)

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.
L = Longitud de Cálculo en metros.
e = Caída de tensión en Voltios.
K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.
U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
S = Sección del conductor en mm².
Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.
R = Rendimiento. (Para líneas motor).
n = Nº de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

DEMANDA DE POTENCIAS

Se va a calcular la línea con la potencia máxima que indica el fabricante, es decir 62,3 KW, pero el cable se dimensionara para aguantar el amperaje del arranque, es decir para aproximadamente 185 amperios.

- Potencia total instalada:

BOMBA DE CALOR		62300 W
	TOTAL....	62300 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 62300

Cálculo de la Línea: BOMBA DE CALOR

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 62300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  62300x1.25=77875 W.

I=77875/1,732x400x0.8x1=140.51 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x35/16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 143 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 88.27
e(parcial)=30x77875/45.73x400x35x1=3.65 V.=0.91 %
e(total)=3.96% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 142 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

Como podemos observar, por cálculo sale una línea de ***3x35/16+TTx16mm²Cu;*** no obstante, si observamos la tabla especificada de secciones de cables por el fabricante para el modelo de maquina 140:

Entrada de los cables eléctricos

Los cables de alimentación pueden introducirse en el cuadro de control por debajo o por el lado de la unidad, en la parte inferior del ángulo de hierro. Unos agujeros realizados

Con todas las opciones posibles ya conectadas, el transformador garantiza la disponibilidad de una reserva de potencia utilizable de 24 VA o 1 A para el circuito de control en obra.

Secciones de cable mínimas y máximas conectables (por fase) para unidades 30RQS

30RQS/ RQSY	Estándar (sin interruptor de desconexión)	Con interseccionador (opción 70)	Cable de conexión					
	Sección máx. que puede conectarse		Sección mínima calculada			Sección máxima calculada		
	Sección, mm²	Sección, mm²	Sección, mm²	Longitud máx., m	Tipo de cable	Sección, mm²	Longitud máx., m	Tipo de cable
039	1 x 95	1 x 95	1 x 16	165	XLPE Cu	1 x 25	300	PVC Cu
045	1 x 95	1 x 95	1 x 16	165	XLPE Cu	1 x 25	300	PVC Cu
050	1 x 95	1 x 95	1 x 16	165	XLPE Cu	1 x 25	300	PVC Cu
060	1 x 95	1 x 95	1 x 25	210	XLPE Cu	1 x 35	305	PVC Cu
070	1 x 95	1 x 95	1 x 35	220	XLPE Cu	1 x 50	350	PVC Cu
078	1 x 95	1 x 95	1 x 35	220	XLPE Cu	1 x 70	380	PVC Cu
080	1 x 95	1 x 95	1 x 35	220	XLPE Cu	1 x 70	380	PVC Cu
090	1 x 95	1 x 95	1 x 35	220	XLPE Cu	1 x 70	380	PVC Cu
100	1 x 95	1 x 95	1 x 70	280	XLPE Cu	1 x 95	410	PVC Cu
120	1 x 95	1 x 95	1 x 70	280	XLPE Cu	1 x 95	410	PVC Cu
140	1 x 185	1 x 185	1 x 95	305	XLPE Cu	1 x 185	465	PVC Cu
160	1 x 185	1 x 185	1 x 120	320	XLPE Cu	1 x 185	465	PVC Cu

Nota: sección de cable de alimentación eléctrica (consulte los esquemas eléctricos entregados con la unidad).

31

Por tanto, colocaremos 2 Circuitos Unipolares de sección 3x95+TTx50mm²Cu, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1.

H. CONTAMINACIÓN ACUSTICA. NORMATIVA MUNICIPAL Y AUTONÓMICA.

H.1 Normativa de aplicación.

El Estudio Acústico se realiza, entre otras situaciones, para determinar la adecuación de modificaciones de instalaciones productores de ruidos y vibraciones que generen niveles de presión sonora iguales o superiores a 70 dB(A) y que tenga incidencia en la contaminación acústica. En nuestro caso, la actuación de sustitución de los emisores acústicos ubicados en el exterior, es decir la sustitución de las bombas de calor por unas nuevas ubicadas en la planta de la cubierta del edificio a la intemperie, establece una modificación de la instalación de climatización existente productora de ruidos y vibraciones, la cual es objeto de un estudio acustico, y todo ello de acuerdo con lo indicado en el artículo 42 del CAPITULO II, así como en la Instrucción Técnica 3 (IT3) sobre normas de prevención acústica del ***Decreto 6/2012, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía (R.P.C.A.A),*** en consonancia con la ***"Ordenanza para la Prevención y Control de Ruidos y Vibraciones de la Ciudad de Málaga"***, dándose así cumplimiento a la normativa autonómica y municipal en vigor, en lo referente a la Contaminación Acústica

Para ello, la forma de proceder es realizar un estudio pormenorizado de los niveles acústicos en los posibles receptores y de los aislamientos que presentan los distintos elementos delimitadores, para verificar la idoneidad de la reforma planteada en este proyecto y/o determinar las medidas correctivas necesarias para seguir ejerciendo la actividad de Archivo Público a la que se hace referencia.

En el mencionado artículo 42 de dicho Decreto se recoge que será preceptiva la presentación de un ***Estudio Acústico Preoperacional*** (IT3), junto con el proyecto de la nueva reforma de la instalación de aire acondicionado para tramitar inicialmente la autorización de la misma en el procedimiento de calificación ambiental en caso necesario o al procedimiento administrativo que corresponda.

H.2 Estudio acústico.

Según el articulo 42 del Decreto, nuestra reforma estaría incluida en:

"Estudios Acústicos de actividades sujetas a calificación ambiental y de las no incluidas en el Anexo de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental."

ACTIVIDAD, ZONA DE ACTIVIDAD Y HORARIO DE FUNCIONAMIENTO

- Actividad: Archivo Público. (Ya descrito en otros epígrafes de este proyecto).

- Zona de actividad: El edificio esta situado en una parcela con "Uso General de Euipamiento" Y "Uso Pormenorizado Dotacional de Servicio de Interes Público y Social"; no obstante, dicha parcela esta anexa a zona residencial en Manzana cerrada.

- A efectos de elección de los límites de emisión e inmisión de ruidos, se considerará que la actividad, Archivo Público, se desarrolla en horario diurno (7:00h-22:00h), por tanto consideraremos para el cálculo con espacios colindantes la inclusión de este horario.

IDENTIFICACIÓN DE EMISORES ACUSTICOS

Tal como hemos comentado a lo largo de este documento, la reforma afecta exclusivamente a la sustitución de las 2 bombas de calor ubicadas en la planta de cubierta del edificio, es decir, solamente nos compete estudiar los nuevos emisores acústicos situados en el exterior.

Si analizamos las potencias sonoras (LWA) de las maquinas antiguas con respecto a las nuevas:

BOMBA DE CALOR EXISTENTE (2 unidades)
marca CARRIER, modelo 30DQ-050-911-EE……..97 dB(A).

NUEVO MODELO DE BOMBA DE CALOR (2 unidades)
marca CARRIER, modelo 30RQS-140 A o 140 B……..90 dB(A).

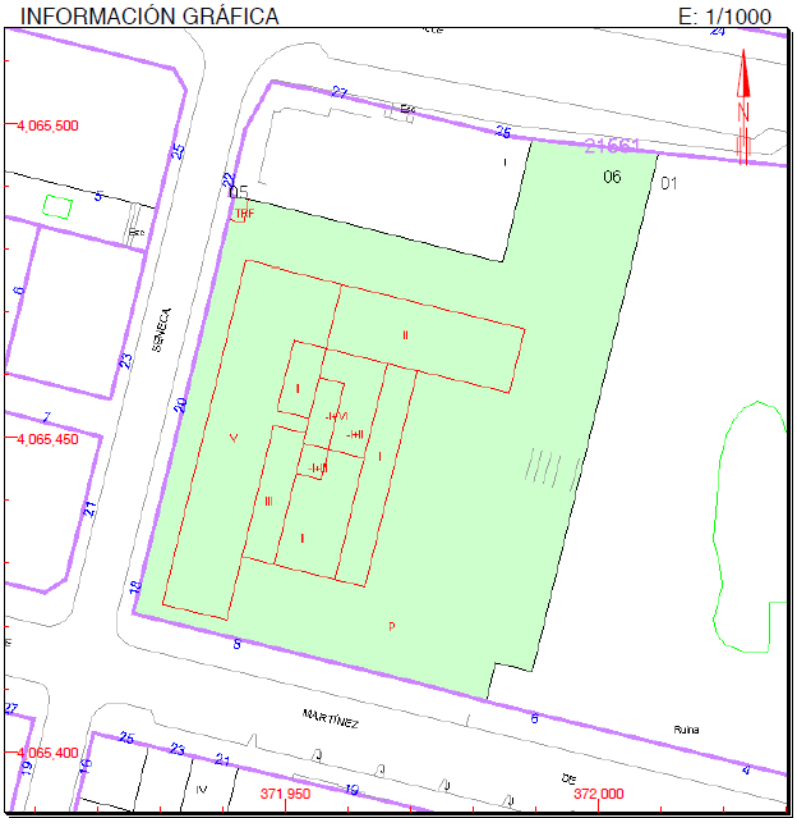
Con lo cual podríamos concluir, a priori, que hemos mejorado la emisión de ruido al exterior.

RECEPTORES AFECTADOS Y COLINDANTES

El edificio que alberga el "Archivo Historico Provincial de Málaga", es un edificio exento situado en el interior de una parcela, el cual no comparte medianera con otros edificios ni colindantes directos, siendo dicha parcela de uso dotacional y estando ubicada en el casco urbano de la ciudad de Málaga, anexa a zonas de uso residencial en 3 de los linderos de la parcela.

Debido a que solamente hemos realizado una actuación a nivel de la planta de cubierta de nuestro edificio, solamente tendremos en cuenta los emisores acústicos ubicados en el exterior, siendo en este caso los colindantes afectados al edificio los siguientes:

- (Orientación Oeste): El edificio, al estar retranqueado, linda con zona de urbanización de su parcela, la cual a su vez linda con la calle Seneca, que es espacio exterior urbano residencial.
- (Orientación Norte) : El edificio, al estar retranqueado, linda con zona de urbanización de su parcela, la cual a su vez linda con la urbanización de la parcela anexa que es espacio exterior urbano residencial.
- (Orientación Sur): El edificio, al estar retranqueado, linda con zona de urbanización de su parcela, la cual a su vez linda con la calle Martínez de la Rosa, que es espacio exterior urbano residencial
- (Orientación Este): El edificio, al estar retranqueado, linda con zona de urbanización de su parcela, la cual a su vez linda con la parcela anexa que también es suelo dotacional.



NIVELES DE EMISIÓN SONORA PREVISIBLE

Se corresponde con la suma de los niveles de presión sonora de los distintos elementos generadores de ruido existentes, en nuestro caso los ubicados en la cubierta del edificio. La caracterización de los focos de contaminación acústica se realizará con indicación de los espectros de emisiones si fueren conocidos, bien en forma de niveles de potencia acústica o bien en niveles de presión acústica. Si estos espectros no fuesen conocidos se podrá recurrir a determinaciones empíricas.

En nuestro caso la potencia sonora [90 dB(A)] y presión sonora a 10 m [58 dB(A)] de las maquinas nos la da el fabricante (ver tablas de características precedentes).

En el caso de optar por dotar a las nuevas Bombas de calor con el accesorio 15LS, de bajo nivel sonoro, por encapsulado del compresor y ventiladores de baja velocidad, tendremos una potencia sonora [83 dB(A)] y presión sonora a 10 m [51 dB(A)] (ver tablas de características precedentes).

El nivel global de emisión sonora "Leq" de las 2 unidades exteriores se calcula con la siguiente formula:

$$L_{eq\ Actividad} = 10 \cdot \log_{10} \left(\Sigma\, 10^{(Li/10)} \right)$$

Por tanto tendremos:

BOMBA DE CALOR ESTANDAR:

$$Leq(dBA)=10x\log(2x10^{90/10}) = 93\ dBA.$$

BOMBA DE CALOR CON ACCESORIO 15LS:

$$Leq(dBA)=10x\log(2x10^{83/10}) = 86\ dBA.$$

NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PERMITIDO

NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN

Aplicando la tabla VII del articulo 29 del mencionado decreto, que son similares a lo especificado en el articulo 18 de la Ordenanza de Málaga y a la tabla B1 del anexo III del R/D 1367/2007, tendremos los siguientes valores limites de inmisión de ruido para emisores exteriores, para zona residencial, aplicables a una actividad:

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA	NIVELES LÍMITE dBA		
	Día (7-19)	Tarde (19-23)	Noche (23-7)
Zona Residencial	55	55	45

No se superen los valores límites establecidos en la anterior Tabla, evaluados a 1,5 m de altura y a 1,5 m del límite de la propiedad titular del emisor acústico,

NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE UNIDADES EXTERIORES EN CUBIERTA

Si consideramos que las Unidades Exteriores ubicadas en la cubierta producen una emisión sonora en campo libre, podemos aplicar una formula que relaciona la emisión sonora de la fuente “Lw” y el nivel sonoro recibido por el receptor “Lpd”, de la siguiente forma:

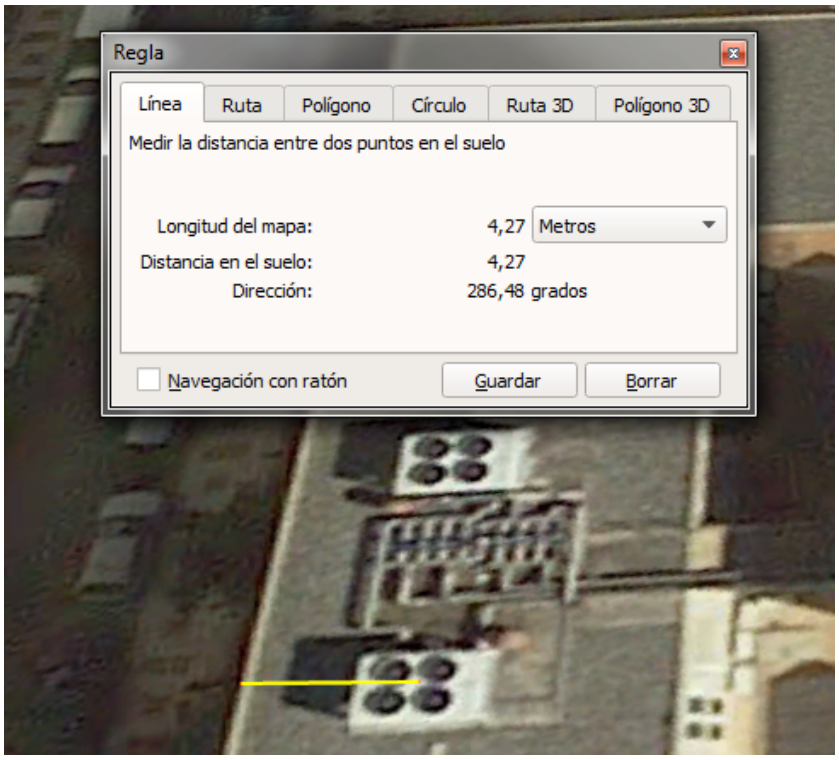
$$L_{pd} = L_w + 10\log\left[\frac{ED}{4\pi d^2}\right]$$

Dode en el caso de emisor puntual “ED” toma el valor 1, siendo d la distancia entre el emisor y el receptor, por tanto sustituyendo valores tenemos:

Como podemos observar en el dibujo de la siguiente pagina, la fachada del edificio mas desfavorable o cercana a las maquinas de aire, colindante al mismo tiempo con zona residencial, es la fachada que da a la calle Seneca.

En nuestro caso, las nuevas unidades bombas de calor, de dimensiones inferiores a las actuales, 2276 mm frente a 2900 mm de las antiguas, es decir 60 cm menos en longitud, van a estar situadas desde su eje a una distancia aproximada de 4,5 metros con respecto al borde del edificio, sumado al retranqueo de 4,2 metros del edificio con respecto a la linde de la parcela en la fachada de la calle Seneca y por último sumándole el 1,5

metros del limitede la propiedad especificado en el punto anterior, nos da un valor aproximado de d = 10,2 metros.



Aplicando la formula, tenemos:

$$Lpd = 93 + 10\ Log\ [1 / (4 \times 3{,}14 \times 10{,}20^2)] =$$

$$= 93 + 10\ [Log\ 1 - Log\ 1384{,}74] = 61{,}59 > 55\ dBA$$

No obstante este calculo es aproximado, dándonos el fabricante el valor real experimentado a 10 metros de distancia, que es del orden de 58 dB(A) > 55 dB(A) , por lo que no cumplimos con normativa.

Debido a que superamos los decibelios permitidos, se opta por dotar a las maquinas con el ***Accesorio 15LS*** del fabricante, donde se realiza un encapsulado del compresor y se utiliza ventiladores de baja velocidad, obteniéndose un nivel sonoro de las maquinas de potencia sonora 83 dB(A) y de presión sonora a 10 metros del orden de 51 dB(A).

Realizando nuevamente el calculo:

$$Leq(dBA)=10xlog(2x10^{83/10}) = 86\ dBA.$$

$$Lpd = 86 + 10\ Log\ [1 / (4 \times 3{,}14 \times 10{,}20^2)] =$$

$$= 86 + 10\ [Log\ 1 - Log\ 1384{,}74] = 54{,}59 < 55\ dBA$$

No obstante este calculo es aproximado, dándonos el fabricante el valor real experimentado a 10 metros de distancia, que es del orden de 51 dB(A) < 55 dB(A), por lo que cumplimos con normativa, tanto a nivel del decreto de la normativa autonómica como de la Ordenanza del Ayuntamiento de Málaga.

H.2 Calidad acústica para vibraciones - espacio interior habitable.

En cuanto al control de **vibraciones (Law),** en la Tabla V del Articulo 27 del R.P.C.A.A. se establecen los Objetivos de Calidad acustica para vibraciones aplicables al espacio interior habitable de las edificaciones en funcion del uso del recinto afectado de funcionamiento de la actividad. En nuestro caso para edificio Cultural es: Law = 72.

Las 2 bombas de calor estartán ubicadas en cubierta en sus respectivas bancadas de inercia de hormigón, estando justificado en el epígrafe "F.4" la idoneidad de las bancadas existentes.

H.3 Medidas correctoras.

Según se desprende de los resultados obtenidos, para la actuación especificada en este proyecto, no es ncesario aplicar medidas específicas de insonorización que complementen la que nos proporciona los elementos constructivos actuales, ya que estos resultan suficientes para el funcionamiento de la actividad, sin perturbar acústicamente el entorno.

No obstante, con respecto a las unidades exteriores, disponemos de las siguientes medidas:

- Las unidades bombas de calor de cubierta disponen de sus correspondientes bancadas de inercia de hormigón, con capacidad portante para el peso de la máquina, para que no se transmitan las vibraciones fuera de las mismas.
- Las unidades exteriores estarán dotadas del accesorio 15LS, de bajo nivel sonoro.
- Su horario de funcionamiento será el de apertura del establecimiento.
- Todas las tuberías de agua tendrán a la salida de las maquinas o bombas de calor un manguito antivibratil (anaconda).

I. JUSTIFICACIÓN DEL CTE.

Partimos de un edificio existente, cuyo proyecto de ejecución e inauguración del edificio, en concreto el año 1999, es anterior a la aprobación en el año 2006 del CTE; no obstante, justificaremos a continuación los únicos documentos básicos que podrían estar relacionados con la reforma que se desarrolla en este proyecto.

I.1 Ahorro de energía. DB-HE.

Debido a que el edificio del Archivo Historico Provincial de Málaga es un edificio existente, y ademas se trata de una reforma de la instalaciónde climatización, consistente en la sustitución de las bombas de calor por unas de nueva generación, que no modifica la volumetría del edificio, es de cir no existe una ampliación del edificio, podemos concluir que ***no es de aplicación la Sección HE-0 del DB-HE del CTE.***

Debido a que se trata de una actuación donde no se reforma el cerramiento del edificio, entendiendo por cerramiento lo especificado en el Apendice A de la Sección HE-1 del DB-HE, en concreto *"Cerramiento: elemento constructivo del edificio que lo separa del exterior, ya sea aire, terreno u otros edificios. Comprende las cubiertas, suelos, huecos, muros y medianeras";* por todo ello, podemos concluir que ***no es de aplicación la Sección HE-1 del DB-HE del CTE.***

En referencia a ***la Sección HE-2 del DB-HE del CTE, se justifica con el epígrafe "J. Justificación del RITE".***

Por tratarse exclusivamente de una reforma parcial, en concreto la sustitución de las bombas de calor por otras similares de mayor rendimiento, donde no se reforma íntegramente el edificio en sí y además *no se afecta a la producción y distribución de A.C.S.*; por todo ello, podemos concluir que ***no es de aplicación la Sección HE-4 del DB-HE del CTE.***

I.2 Protección contra el ruido. DB-HR.

La reforma que se plantea en este proyecto, sustitución de las bombas de calor de la cubierta por otras bombas similares de nueva generación y mas restrictivas en cuanto emisión sonora no incumple en modo alguno el DB-HR.

EL epígrafe del DB-HR que recoge las exigencias aplicables a las instalaciones es el "2.3 Ruidos y vibraciones de las instalaciones", el cual adjuntamos a continuación.

2.3 Ruido y vibraciones de las instalaciones

1 Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los *recintos protegidos* y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

2 El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de *ruido estacionario* (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc.) situados en *recintos de instalaciones*, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los *recintos* colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

3 El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en *cubiertas* y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los *recintos habitables* y *protegidos* no se *superen los objetivos de calidad acústica* correspondientes.

4 Además se tendrán en cuenta las especificaciones de los apartados 3.3, 3.1.4.1.2, 3.1.4.2.2 y 5.1.4.

El DB HR trata del ruido de instalaciones de dos maneras:

- Regula el nivel de aislamiento de los recintos de instalaciones cuando son colindantes con recintos protegidos y habitables. Véase apartado 2.1.del DB HR.
- Indica que se deben cumplir los valores límite de inmisión sonora en el interior de los recintos establecidos en la Ley 37/2003 del Ruido y sus decretos complementarios.

Es importante recordar que, aparte de la Ley 37/2003 del Ruido y del DB HR, las instalaciones deben cumplir los decretos autonómicos y ordenanzas municipales sobre ruido ambiental, que pueden ser más exigentes que la Ley del Ruido, junto con sus reglamentaciones específicas.

En este epígrafe nos remite a normas más restruictivas para las exigencias de las instalacione, las cuales justificamos en el epígrafe "H. CONTAMINACIÓN ACUSTICA. NORMATIVA MUNICIPAL Y AUTONÓMICA."

J. JUSTIFICACIÓN DEL R.I.T.E.

J.1 Objeto.

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, tiene por objeto establecer las exigencias de eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios destinadas a atender la demanda de bienestar e higiene de las personas, durante su diseño y dimensionado, ejecución, mantenimiento y uso, así como determinar los procedimientos que permitan acreditar su cumplimiento.

J.2 Instrucción técnica IT.1. Diseño y dimensionamiento.

Las instalaciones térmicas deben diseñarse y calcularse, ejecutarse, mantenerse y utilizarse, de forma que se cumplan las exigencias técnicas de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad que establece este reglamento.

No es cometido de este proyecto el cálculo de los condicionantes que sirvan de base para diseñar las instalaciones térmicas del edificio que produzcan un ambiente de calidad térmica, de calidad de aire interior y dotación de ACS; tampoco es el cometido de este proyecto el diseño de las instalaciones una vez que disponemos de los datos de dichos condicionantes.

La instalación de climatización es existente, y como ya hemos comentado anteriormente, existe un proyecto con nº de expediente en industria "Nº Expte: ICC-2915" que ha servido de base para el diseño de la misma y su ejecución, por todo ello, este proyecto se centra exclusivamente en la definicón de las obras necesarias para la sustitución de las bombas de calor obsoletas e inservibles de la instalación por unas nuevas similares de nueva generación.

A nivel acústico se ha mejorado considerablemente el nivel de ruido emitido, como ha quedado justificado en el epígrafe "H.2 Estudio acústico".

A nivel de Eficiencia energtetica, con las nuevas maquinas se ha mejorado el EER:

EER (maquina existente) = 122/44 = 2,77 < 2,82 = EER (mueva maquina)

Por tratarse de una reforma de una instalación de climatización de un edificio existente, destinada a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas, y siendo conscientes que dicha actuación modifica el proyecto con el que fue ejecutado, se considera esta actuación de las contempladas en el articulo 2 del Reglamento de Instalaciones Termica s en los edificio "R.I.T.E", y además al tratarse de una instalación de potencia termica nominal > 70 Kw, en su conjunto, es preceptiva la confección de este proyecto técnico. Dicho proyecto se ha confesionado, por tanto, de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.I.T.E), y sus Instrucciones Técnicas "IT", según Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio.

Como hemos comentado anteriormente, el cometido de este proyecto no es hacer una descripción pormenorizada de la istalación existente, ya que eso pertenece al ámbito del proyecto que sirvió de base para la ejecuón de la instalación; no obstante, no se ha modificado la instalación a nive interno del edificio, solamente se ha cambiado las unidades exteriores tipo bombas de calor por otras similares.

En referencia a las carecteristicas técnicas mínimas que deben reunir los equipos y materiales que conforman la instalación, asi como sus condiciones de suministro y colocación vienen perfectamente descrito en los epígrafes: "M. Pliego de condiciones" y "P. Plan de control de calidad" de este proyecto. De la misma forma se ha descrito en las partidas de obra, asi como en el pligo de condiciones las condiciones las verificaciones y pruebas necesarias, según RITE.

Tal como se ha comentado en otras partes de este proyecto, principalmente en el documento "P. Plan de control de calidad", nuestro sequipos disponen de Marcado "CE".

TUBERIAS

De toda la red de tubería hidráulica , solamente se reforma o es nueva, la conexión desde las nuevas bombas de calor y el vaso de expansión hasta la instalación existente de tuberías de agua.

Las tuberías y accesorios (codos, reducciones, etc.), empleados en la reforma son de acero negro DIN 2440.

Todas las tuberías nuevas, asi como las zonas donde se actue, serán calorifugadas a base de coquilla elastomerica y forradas de camisa de aluminio en caso de estar a la intemperie.

Tal como se especifica en el epígrafe "F. Memoria Descriptiva de la Actuación", no se modifica el control y la regulación del del sistema de climatización del edificio, simplemente nos ceñimos a un cambio de las maquinas exteriores por unas similares.

J.3 Instrucción técnica IT.2. Montaje.

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

Tal como se indica en las mediciones de proyecto y el pliego de condiciones, una vez montada las maquinas de procederá al ajuste de las temperaturas de funcionamiento.

Por otro lado se ha dispuesto en las mediciones de proyecto las pruebas de estanqueidad de las redes de tubería, es decir no solamente comprobaremos la estanqueidad en la zona de actuación, sino en toda la instalación, realizando previamente una limpieza de tuberías y un equilibrado final del sistema.

J.4 Instrucción técnica IT.3. Mantenimiento.

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

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:

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

- La instalación térmica dispondrá de un programa de gestión energética, que cumplirá con el apartado IT.3.4.
- La instalación térmica dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con el apartado IT.3.5.
- La instalación térmica se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, según el apartado IT.3.6.
- La instalación térmica se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento, según el apartado IT.3.7

J.4 Instrucción técnica IT.4. Inspecciones.

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

Según la IT.4:

- *Los sistemas de aire acondicionado cuyo generador de frío posea una potencia útil nominal instalada igual o mayor que 12 kW, se inspeccionarán cada 5 años.*

- *En las inspecciones periódicas de la eficiencia energética el Coeficiente de Eficiencia Frigorífica (EER) tendrá un valor no inferior a 2.*

- *Cuando la instalación térmica de calor o frío tenga más de quince años de antigüedad, contados a partir de la fecha de emisión del primer certificado de la instalación, y la potencia térmica nominal instalada sea mayor que 20 kW en calor o 12 kW en frío*, se realizará una inspección de toda la instalación térmica.

Tal como se ha comentado en el epígrafe "F.1 Antecedentes y justificación de la actuación", en la ultima inspección la instalación fue considerada CONDICIONADA, yua que incumplia, entre otros puntos a nivel documental, el tener un Coeficiente de Eficiencia Frigorífica (EER) inferior a 2, tal circunstancia y el hecho que las maquinas son irreparables ha motivado la actuación propuesta en este proyecto.

K. RESUMEN ECONOMICO. PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN

Expediente
Obra: Reforma Inst. de Climatización en el Archivo Histórico Provincial de Málaga.
Promotor: Delegación Territorial Consejeria de Cultura en Málaga.
Autor de proyecto: Luis Pérez León, colegiado 9.838 COPITISE

RESUMEN

1	REFORMA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	70.823,30	97,40
2	PRUEBAS Y ENSAYOS DE CALIDAD	756,69	1,04
3	GESTION RESIDUOS	119,80	0,16
4	SEGURIDAD Y SALUD	1.016,40	1,40
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL (COSTES DIRECTOS + 3 % COSTES INDIRECTOS) =	72.716,19	
	13,00 % Gastos generales 9.453,10		
	6,00 % Beneficio industrial 4.362,97		
	SUMA DE G.G. y B.I.	13.816,07	
	21,00 % I.V.A.	18.171,77	
	PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN	104.704,03	

Asciende el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN a la expresada cantidad de CIENTO CUATRO MIL SETECIENTOS CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS

, a 15 de octubre de 2018.

El promotor La dirección facultativa

FECHA Y FIRMA

En SEVILLA, Octubre de 2018

El Ingeniero Técnico Industrial:

Luis Pérez León

L. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CAPÍTULO 01 REFORMA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

01.01 UD DESMONTAJE DE MAQUINA DE AIRE BOMBA DE CALOR EN PLANTA CUBIERTA

UD de desmontaje de maquina de aire bomba de calor condensada por aire, marca Carrier modelo 3DQ-050-911-EE, de peso aproximado 1760 kg, ubicada y sustentada sobre bancada de inercia de solera de hormigón en la planta de cubierta del edificio, incluso desconexión de la maquina con el sistema de distribución de tuberías de fluido caloportador (agua), con el sistema de control y con la alimentación electrica. Se incluye la gestión y costes ocasionados por la entrega de los residuos generados en el desmantelamiento de la maquina a un gestor autorizado, es decir de todos los fluidos del sistema de refrigeración (refrigerante, lubricantes, etc.), asi como de los elementos que contengan estos fluidos (filtros, deshidratadores, aislamiento termico, etc.), y contemplandose respecto al resto del equipo o material sobrante, que no contenga residuos, su carga y transporte directamente a vertedero autorizado con canon de vertido. Se incluye el vaciado del liquido caloportador previo del sistema de distribución de tuberias. Incluido costes indirectos.

Desmontaje bomba de calor existente				
	2	2,00		
		2,00	611,06	1.222,12

01.02 UD DESMONTAJE DE VASO DE EXPANSIÓN O ACUMULADOR HIDRONEUMATICO

UD de desmontaje de vaso de expansión o acumulador hidroneumatico de aproximadamente 250/300 litros de capacidad, ubicado y sustentado sobre la bancada de hormigón en la planta de cubierta del edificio, incluso desconexión del equipo con el sistema de distribución de tuberías del fluido caloportador (agua), cegando posibles roturas de la tuberia que den lugar a futuros escapes de agua, con carga y transporte de material sobrante a cuba de escombros. Incluido costes indirectos.

Desmontaje vaso expansión				
	2	2,00		
		2,00	91,42	182,84

01.03 UD DESMONTAJE DE ALIMENTACIÓN ELECTRICA BOMBA DE CALOR

UD de desmontaje y desconexionado del conjunto formado por la protección electrica de caja moldeada (magnetotermica+diferencial) y el circuito trifasico unipolar vinculado que alimenta a la bomba de calor existente en la planta de cubierta y que se inicia desde el subcuadro eléctrico ubicado en el interior del castillete de acceso a la cubierta. El circuito electrico, de aproximadamente 30 metros de longitud, transcurre por el interior de una canaleta estanca, la cual no se desmonta, procediendose a la abertura de dicha canaleta, desmontaje del cableado y recolocación de la tapa de la canaleta ,dejando a ésta en su estado original para su aprovechamiento como canalización para el nuevo circuito de alimentación a la nueva bomba de calor. Incluso carga y transporte de material sobrante a cuba de escombros. Incluido costes indirectos.

Desmontaje instalación electrica				
	2	2,00		
		2,00	200,54	401,08

01.04 UD SUMINISTRO Y COLOCACIÓN BOMBA DE CALOR EN PLANTA DE CUBIERTA

UD de suministro y colocación de maquina generadora bomba de calor condensada por aire, para ubicar en bancada de inercia existente en planta de cubierta, para la producción de agua fria y caliente en sistemas de climatización aire-agua, marca "CARRIER" modelo 30RQS-140A o 30RQS-140B, o similar aprobada por la Dirección Facultativa, con las siguientes caracteristicas:

-Bomba de calor reversible aire-agua.
-Chasis en color RAL 7035.
-antivibradores de muelles, segun recomendaciones del fabricante.
-Compresores Scroll para R-410A.
-Apoyo dinamico de tuberias de aspiración y descarga del compresor.
-Refrigerante R-410A.
-Circuito de refrigerante estanco.
-Circuitos de refrigerante = Circuitos A y B.
-Etapas de compresores para ambos circuitos = 4.
-Ventiladores Flying Bird IV.
-Control Pro-Dialog+.
-Baterias del condensador verticales.
-Rejillas de protección con montajes antivibración para protección del intercambiador de descargas.
-Instalación de ventilación rigida.
-Capacidad frigorifica nominal = 131,6 Kw.
-Consumo frigorifico nominal = 46,6 Kw.
-Clase Eurovent refrigeración = C.
-Capacidad calorifica nominal = 136,9 Kw.
-Consumo calefacción nominal = 44,2 Kw.
-Clase Eurovent calefacción = B.
-EER = 2,82.
-ESEER = 4,00
-COP = 3,10
-Peso en funcionamiento = 1060 Kg.
-Potencia sonora con encapsulado compresor = 83 dB(A).
-Presión Sonora 10 m, con encapsulado de compresor = 51 dB(A).
-Conexiones de tuberias de agua = 2" o 60,3 mm (exterior tuberia).
-Toma tierra local de la masa de la maquina.
-Arranque electrónico del compresor (accesorio 25).
-Nivel sonoro bajo (accesorio 15LS).
-Tarjeta para emparejamiento, con unidad equipada con sensor de temperatura de agua adicional, para el funcionamiento maestro/esclavo de las unidades enfriadoras conectadas en paralelo. Master/Slave (accesorio 58).
-Tarjeta de comunicación Bidireccional Bacnet (accesorio 149).
-Intercambiador de calor de aire con aletas de aluminio pretratado para ambientes marinos. (Accesorio Nº 3A).
-Manguitos de conexión de rosca o soldado para conectar la maquina a una conexión no VICTAULIC. (Accesorio Nº 264 o 266). Consultar con la D.F.
-Fabricación y marcado de equipo con certificado CE.
-Copia del certificado de garantía del fabricante, de acuerdo con la Ley 23/2003, de 10 de julio, de garantías en la venta de bienes de consumo.
-2 años de garantia en mano de obra, reparación o cambio de piezas o materiales defectuosos y desplazamiento.
-Formación del mantenimiento y funcionamiento de la maquina al personal de mantenimiento.

Totalmente instalada y funcionando por empresa instaladora autorizada, asi como la puesta en funcionamiento, ajuste y equilibrado del sistema, sin incluir la conexión a las tuberias de agua y el sistema de control y regulación por estar en otras partida, con realización de controles y pruebas segun especificaciones del fabricante y normativa de aplicación (RITE). Incluido costes indirectos. Se incluye el certificado de la instalación por empresa instaladora, pero no se incluye la legalización en Industria.

Bomba de calor				
	2	2,00		
		2,00	27.101,09	54.202,18

01.05 UD SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VASO DE EXPANSIÓN

UD de suministro y colocación de vaso de expansión o deposito hidroneumatico sobre bancada de inercia existente en la planta de cubierta, incluso conexionado al sistema de distribución de agua mediante tramo de tuberia y valvulas de corte o elementos singulares, segun fabricante. Marca "SALVADOR ESCODA" modelo CMF 300 litros codigo AC 04 013 o similar aprobada por la Dirección Facultativa. Se verificara el tamaño correcto del vaso de expansión con el fabricante antes de suministrarlo. Con purgador automatico de aire y grifo de boca roscada 3/4". Totalmente instalado y funcionando. Incluido costes indirectos.

Vaso de expansión				
	2	2,00		
			2,00	570,57	1.141,14

01.06 UD RECUBRIMIENTO ZONA ACTUACION COQUILLA ELAST. Y CHAPA ALUMINIO

Partida alzada de recubrimiento con material aislante, asi como de la protección de chapa de aluminio, de caracteristicas similares al existente, en la zona de actuación, que haya quedado al descubierto tanto de tuberias como de elementos singulares, para la conexión entre la bomba de calor con el sistema de distribución de tuberias de agua, así como entre el vaso de expansión y el sistema de distribución de tuberias de agua, segun especificaciones de apendice IT 1.2.4.2.1 del RITE. El aislamiento cumplira con el certificado de conformidad CE. Incluido costes indirectos.

Zonas de actuación				
bomba de calor + vaso expansión	1	1,00		
			1,00	417,11	417,11

01.07 UD PROTECCIONES SUBCUADRO PARA ALIMENTACIÓN ELECTRICA B. DE CALOR

UD de suministro, colocación y conexionado de protección electrica y parte proporcional de analizador de redes, ubicado en subcuadro electrico existente en castillete de planta de cubierta, para protección del circuito de alimentación a la nueva bomba de calor y con protección diferencial para proteger a las personas, comprendiendo:

-1 ud de Disyuntor marca Schneider modelo NSX250H 4P SR, ref. LV431409 o similar aprobado por la D.F.
-1 ud de control marca Schneider modelo TM250D 4P4R ref. LV431450 o similar aprobado por la D.F.
-1 ud de Bloque Vigi MH 4P 220-440 CA 0,03-10A N ref. LV431536 o similar aprobado por la D.F.
-1/2 ud de parte proporcional de analizador de redes marca Scheneider Electric, modelo EasyLogic PM2230 o similar aprobado por la D. F. (solo habra un analizador en el subcuadro)

Se debe incluir en la partida:
-Reajustes en el cuadro, en caso necesario, para poder instalar las nuevas protecciones en el subcuadro electrico existente.
-Suministro y colocación de tapas frontales para aparamenta modular del subcuadro existente, segun especificaciones del fabricante y REBT, con los obturadores necesarios, con el fin de no quedar accesibles las partes activas interiores del subcuadro, al no disponer de ellas dicho subcuadro.

Todo el material debera quedar totalmente instalado, conexionado y funcionando, incluyendose cualquier accesorio necesario para el funcionamiento o instalación de dichos equipos, asi como el certificado del instalador en caso necesario. Incluido costes indirectos.

Protección alimentación electrica				
	2	2,00		
			2,00	3.313,85	6.627,70

01.08 ML LINEA ELECTRICA 4x95+TTx50 MM2 RZ1-K(AS)

ML de suministro y colocación de circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre de secciones 4x95+TTx50mm², con aislamiento de 0'6/1KV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (libre de halogenos) RZ1-K(AS). Dicho cableado se colocara canalizado en la bandeja existente ubicada en planta de cubierta, la cual debera quedar cerrada con su tapa una vez instalado, con fijaciones dentro de la bandeja y todos los útiles necesarios para su instalación, disparos, abrazaderas, etc. Instalado Según REBT. Se incluye en caso necesario certificado del instalador. Incluido costes indirectos.

	Linea alimentación bomba de calor	2	30,00	60,00		
				60,00	53,82	3.229,20
01.09	UD CONEXIÓN AL SISTEMA DE DISTIRIBUCIÓN DE TUBERIAS CON B. DE CALOR					

UD de conexionado del actual sistema de distribución de tuberias de acero aisladas con la nueva unidad bomba de calor, tanto en la tuberia de ida como de vuelta, incluyendose el siguiente material y su colocación:

-2 ud de manometros.
-1 ud de filtro de malla.
-3 ud de válvulas de corte.
-1 ud de válvula de control de caudal de agua.
-2 ud de conexiones flexible.
-1 ud de válvula de carga.
-1 ud de purga de aire.
-2 ud de sondas de temperatura.
-Cualquier elemento singular especificado por el fabricante para la conexión correcta.
-El tramo de la tuberia de acero de diametro 4", desde las tuberias de acero del sistema de climatización hasta las tubuladuras de la unidad bomba de calor.
-Aunque la bomba de calor se ha pedido con manguitos de conexión para unión soldada o roscada, sin necesidad del vitaulic, se contemplará la posibilidad de elegir el sistema de conjunto "Carrete + Victaulic", quedando la parte del Victaulic directamente conectada a las tubuladuras de la maquina, y haciendose la unión bridada, roscada o soldada en el otro extremo del tubo para la unión con las tuberias del sistema. Consultar con la D.F. la conexión definitiva.

Totalmente instalado por empresa instaladora autorizada, con realización de controles y pruebas segun especificaciones del fabricante y normativa de aplicación (RITE), asi como la puesta en funcionamiento, ajuste y equilibrado del sistema. Incluido costes indirectos.

El aislamiento se montara una vez realizado las pruebas hidraulicas de presión, segun UNE 100-151.

Adaptación red hidraulica	2	2,00			
		2,00	693,13	1.386,26
01.10	UD CONEXIONADO AL SISTEMA DE CONTROL DEL EDIFICIO				

UD de conexionado de la unidad bomba de calor al sistema de control de climatización del edificio, comprendiendo:

-Cableado de control para el conexionado de la unidad bomba de calor con el sistema de control del edificio.
-Elementos singulares, sensores o actuadores necesarios para la integración de la bomba de calor en el sistema de control de climatización del edificio.
-Integración a nivel de interface de la bomba de calor en el sistema de control del edificio.

Totalmente integrado y funcionando. Incluido costes indirectos.

Conexión al sistema de control y alarma de incendios	2	2,00			
		2,00	316,99	633,98
01.11	UD AYUDAS DE ALBAÑILERIA Y MEDIOS AUXILIARES				

UD de ayudas de albañileria para la actuación a realizar en las partidas descritas, consistente en apertura de rozas, calos, recibidos, cegados de huecos, pintura y otros trabajos que puedan originarse para el paso o acceso a tuberias, cableado, etc. Se incluye medios auxiliares como andamios, plataformas elevadoras, escaleras, excepto grua de izado de maquinas, etc. Incluido costes indirec-

tos.
Ayudas de albañileria

1	1,00	1,00	432,61	432,61

01.12 UD GRÚA PARA IZADO DE MAQUINAS

UD de grúa movil autopropulsada, con capacidad suficiente para el desmontaje de las unidades bombas de calor existentes y montaje de las nuevas unidades bombas de calor, incluyendo los permisos necesarios con organismos oficiales para la ejecucion de los trabajos. Incluido trabajos necesarios de corte de calle, medidas de prevencion, señalizacion y seguridad. Incluido costes indirectos.
Izado de grua

1	1,00	1,00	686,84	686,84

01.13 UD CARGA ADICIONAL DEL GAS R-410A

UD de carga adicional de gas refrigerante tipo R-410A, en caso necesario, para la puesta en marcha de las 2 unidades bombas de calor, segun especificaciones del fabricante. Incluido costes indirectos.
Carga adicional refrigerante

1	1,00	1,00	256,64	256,64

TOTAL CAPÍTULO 01 REFORMA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN 70.819,70

CAPÍTULO 02 PRUEBAS Y ENSAYOS DE CALIDAD

02.01 ud PRIUEBAS DE EQUIPOS BOMBA DE CALOR

UD de pruebas para los 2 equipos bomba de calor, segun especificaciones de la Instrucción Técnica IT.2 DEL RITE, consistente:

1. 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.
2. Se ajustarán las temperaturas de funcionamiento del agua de las plantas enfriadoras y se medirá la potencia absorbida en cada una de ellas.

Incluido costes indirectos.

Pruebas de equipos

1	1,00	1,00	120,17	120,17

02.02 ud PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD EN RED DE TUBERIAS DE AGUA

UD de prueba de estanqueidad de las tuberias existentes de agua del sistema de distribución, segun especificaciones de la Instrucción Técnica IT.2 DEL RITE, consistente:

PREPARACIÓN Y LIMPIEZA DE TUBERIAS
-Primera Etapa: Llimpieza exterior de la red hidraulica de tuberias y elementos singulares en zonas donde exista acceso a las mismas. En esta primera etapa de desoxidación se eliminarán restos de depositos de corrosión. Limpieza con liquido CHEM C 113 al 20 % en mezcla con agua descalsificada, de la marca Culligan o un producto similar.
-Segunda Etapa: Cierre de los terminales abiertos, excluyendo los equipos y aparatos que no soporten la presión a la que se va a someter a la red, mediante el cerrado de válvulas o tapones.
-Tercera Etapa: Llenado y vaciado de la instalación el numero de veces que sea necesario, con liquido inhibidor al 20 % con agua descalcificada. Utilizar limpiador alcalino CHEM C 120 de la marca Culligan o un producto detergente similar, con dispersantes compatibles con los materiales del circuito y concentración especificada por el fabricante. 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.
-Cuarta Etapa: Posteriormente, se vaciará totalmente la red y se enjuagará la instalación con agua descalcificada. Se realizara los enjuagues necesarios hasta que el PH medido en 3 mediciones sea superior a 7,5.
-Quinta Etapa: Una vez el PH sea superior a 7,5, se procedera al llenado de la instalación de agua descalcificada.

PRUEBA PRELIMINAR DE ESTANQUEIDAD
1. 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 llenado.
2. 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.
-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.

REPARACIÓN DE FUGAS
1. 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.
2. 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.

En todas las zonas donde se actue se debera volver a restituir el material aislante, asi como la protección de aluminio en la zona de intemperie.

Incluido costes indirectos.
Pruebas red tuberias

1	1,00			
		1,00	636,52	636,52

TOTAL CAPÍTULO 02 PRUEBAS Y ENSAYOS DE CALIDAD..... 756,69

CAPÍTULO 03 GESTION RESIDUOS

03.01 m3 RETIRADA EN CONTENEDOR 3 m3 RESIDUOS MIXTOS DEMOL. 15 km

Retirada en contenedor de 3 m3 de residuos mixtos en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 15 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado. Incluido costes indirectos.

Contenedor				
	5	5,00		
		5,00	24,68	123,40

TOTAL CAPÍTULO 03 GESTION RESIDUOS 123,40

CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD

04.01 u CASCO SEG. CONTRA IMPACTOS POLIETILENO ALTA

Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra. Incluido costes indirectos.

Cascos				
	5	5,00		
		5,00	1,58	7,90

04.02 u PAR GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MÍN. PIEL FLOR CERDO

Par de guantes de protección para riesgos mecánicos mínimos, fabricado en piel de flor de cerdo, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra. Incluido costes indirectos.

Guantes				
	4	4,00		
		4,00	2,08	8,32

04.03 u PAR GUANTES PROTEC. ELÉCTRICA CLASE 00

Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión, 2500 V clase 00, fabricado con material látex natural, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra. Incluido costes indirectos.

Guantes				
	2	2,00		
		2,00	27,66	55,32

04.04 u PAR BOTAS SEGURIDAD PIEL FLOR HIDROF. PLANTILLA Y PUNTERA MET.

Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricados en piel flor hidrofugada, plantilla y puntera metálica, piso antideslizante, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra. Incluido costes indirectos.

Botas				
	4	4,00		
		4,00	24,93	99,72

04.05 u ARNÉS ANTICAÍDAS DE POLIAMIDA

Arnés anticaídas de poliamida, anillas de acero, cuerda de longitud y mosquetón de acero, con hombreras y perneras regulables según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra. Incluido costes indirectos.

Arnes				
	2	2,00		
		2,00	57,60	115,20

04.06 u CINTURÓN ANTILUMBAGO

Cinturón antilumbago de hebillas para protección de la zona dorsolumbar fabricado con lona con forro interior y bandas de refuerzos en cuero flor, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra. Incluido costes indirectos.

Cinturon				
	2	2,00		
		2,00	11,16	22,32

04.07 m LÍNEA DE VIDA HORIZONTAL FLEXIBLE POLIÉSTER

Línea de vida horizontal flexible de fibra de poliéster recubierta con neopreno, capa interior roja para detección visual al desgaste, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la longitud ejecutada. Incluido costes indirectos.

Linea de vida

25	25,00			
		25,00	4,73	118,25

04.08 u TRAJE DE PROTECCIÓN CONTRA LA LLUVIA POLIÉSTER

Traje de protección contra la lluvia confeccionado de PVC y con soporte de poliéster según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra. Incluido costes indirectos.

Traje

2	2,00			
		2,00	4,79	9,58

04.09 u CARTUCHO CREMA PROTECTORA SOLAR

Cartucho de crema protectora solar de 500 ml para uso industrial según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra. Incluido costes indirectos.

Cartucho crema

2	2,00			
		2,00	1,93	3,86

04.10 m BARANDILLA DE PROTECCIÓN, METÁLICA SIST. BALAUSTRE, BORDE

Barandilla resistente de protección de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos sistema balaustre en borde, pasamanos, protección intermedia y rodapié de 0,20 m, metálicos, incluso desmontado, p.p. de pequeño material y mantenimineto, según R.D. 1627/97. Medida la longitud ejecutada. Incluido costes indirectos.

Barandilla

50	50,00			
		50,00	4,72	236,00

04.11 m CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE

Cordón de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diámetro 10 mm, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97. Medida la longitud ejecutada. Incluido costes indirectos.

Cordon

30	30,00			
		30,00	4,40	132,00

04.12 u SEÑAL METÁLICA "ADVERTENCIA" 42 cm, SIN SOPORTE

Señal de seguridad metálica tipo advertencia de 42 cm, sin soporte metálico, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la cantidad ejecutada. Incluido costes indirectos.

Señal

2	2,00			
		2,00	20,90	41,80

04.13 u SEÑAL METÁLICA "CONTRAINCENDIOS" 40x40 cm SIN SOPORTE

Señal de seguridad metálica tipo "contraincendios" de 40x40 cm, sin soporte, incluso colocación. de acuerdo con R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje. Medida la cantidad ejecutada. Incluido costes indirectos.

Señal

1	1,00			
		1,00	19,40	19,40

04.14 u EXTINTOR MÓVIL, DE POLVO ABC, 6 kg

Extintor móvil, de polvo ABC, con 6 kg de capacidad eficacia 13-A, 89-B, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presión incorporada, homologado por el M.I., según rgto. de recipientes a presión, válvula de descarga, de asiento con palanca para interrupción, manómetro, herrajes de cuelgue, placa de timbre, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; instalado según CTE y RIPCI. Medida la cantidad ejecutada. Incluido costes indirectos.

Extintor

3	3,00			

	3,00	48,91	146,73

TOTAL CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD 1.016,40

TOTAL 72.716,19

ASCIENDE EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA PRESENTE OBRA A LA CANTIDAD DE SETENTA Y DOS MIL SETECIENTOS DIECISÉIS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS.

FECHA Y FIRMA

En SEVILLA, Octubre de 2018

El Ingeniero Técnico Industrial:

Luis Pérez León

M. PLIEGO DE CONDICIONES.

M.1 Pliego de condiciones generales

1. Disposiciones generales.

1.1. Naturaleza y Objeto del pliego general.

El pliego de condiciones es parte del proyecto arquitectónico, y tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

1.2. Descripción de las obras.

La obra a que se refiere este Pliego son las que se definen en los distintos documentos del presente proyecto, no obstante, la obra consiste explícitamente en la sustitución de 2 bombas de calor obsoletas que no se pueden reparar, ubicadas en la planta de cubierta, por otras de nueva generación en un edificio con actividad de Archivo Público. El proyecto se llevará a buen término de acuerdo con las normas dadas en todos los documentos adjuntos.

1.3. Interpretación del proyecto.

La interpretación de la totalidad de los documentos que constituyen este Proyecto es exclusiva del director de obra, cuyas órdenes obedecerá el contratista.

1.4. Ejecución del Proyecto.

La ejecución de las obras se harán dé acuerdo con los planos, detallados y desarrollados por el director de obra, quién se los proporcionará al contratista a medida que avance la obra y según su necesidad.

2. Pliego de cláusulas legales administrativas

2.1. Documentación del contrato de obra

Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2º El pliego de condiciones particulares.

3º El presente pliego general de condiciones.

4º El resto de la documentación de proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el estudio de seguridad y salud y el proyecto de control de calidad de la edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de control de calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa de la obras se incorporan al proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

3. Pliego de cláusulas legales facultativas.

3.1. Delimitación de funciones de los agentes intervinientes.

Ámbito de aplicación de la Ley de Ordenación de la Edificación

La Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) es de aplicación al proceso de la edificación, entendiendo por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.

b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.

c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

3.2. Promotor.

Será promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decida, impulse, programe o financie, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.

c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

d) Designar al coordinador de seguridad y salud para el proyecto y la ejecución de la obra.

e) Suscribir los seguros previstos en la LOE.

f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las administraciones competentes.

3.3. El proyectista.

Son obligaciones del proyectista:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

3.4. El constructor.

Son obligaciones del constructor:

a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.

c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.

d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.

e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

f) Elaborar el plan de seguridad y salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.

h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.

j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.

k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del aparejador o arquitecto técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

l) Custodiar los libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de seguridad y salud y el del control de calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.

m) Facilitar al aparejador o arquitecto técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

o) Suscribir con el promotor las actas de recepción provisional y definitiva.

p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

r) Facilitar el acceso a la obra de los laboratorios y entidades de control de calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.

s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el artículo 19 de la LOE.

3.5. Director de obra.

Corresponde al director de obra:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.

c) Dirigir la obra coordinándola con el proyecto de ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.

d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

f) Coordinar, junto al aparejador o arquitecto técnico, el programa de desarrollo de la obra y el proyecto de control de calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación (CTE) y a las especificaciones del proyecto.

g) Comprobar, junto al aparejador o arquitecto técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por laboratorios y/o entidades de control de calidad.

h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.

i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.

j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

k) Asesorar al promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.

l) Preparar con el contratista la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al promotor.

m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento de la nave y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro de la nave y será entregada a los usuarios finales de la nave.

3.6. Director de la ejecución de la obra.

Corresponde al aparejador o arquitecto técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Redactar el documento de estudio y análisis del proyecto para elaborar los programas de organización y de

c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Estudio de seguridad y salud para la aplicación del mismo.

e) Redactar, cuando se le requiera, el proyecto de control de calidad de la edificación, desarrollando lo especificado en el proyecto de ejecución.

f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del arquitecto y del constructor.

g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de seguridad y salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al constructor, impartiéndole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda, dando cuenta al arquitecto.

i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.

j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.

l) Consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.

m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

3.7. Coordinador de seguridad y salud.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

3.8. Las entidades de los laboratorios de control de calidad en la edificación.

Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las comunidades autónomas con competencia en la materia.

3.9. Verificaciones de los documentos del proyecto.

Antes de dar comienzo a las obras, el constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

3.10. Plan de seguridad y salud.

El constructor, a la vista del proyecto de ejecución conteniendo, en su caso, el estudio de seguridad y salud, presentará el plan de seguridad y salud de la obra a la aprobación del aparejador o arquitecto técnico de la dirección facultativa.

3.11. Proyecto de control de calidad.

El constructor tendrá a su disposición el proyecto de control de calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el proyecto por el arquitecto o aparejador de la dirección facultativa.

3.12. Oficina en la obra.

El constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el contratista a disposición de la dirección facultativa:

- El proyecto de ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el arquitecto.
- La licencia de obras.
- El libro de órdenes y asistencias.
- El plan de seguridad y salud y su libro de incidencias, si hay para la obra.
- El proyecto de control de calidad y su libro de registro, si hay para la obra.
- El reglamento y ordenanza de seguridad y salud en el trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el constructor.

3.13. Representación del contratista. Jefe de obra.

El constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de jefe de obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el pliego de condiciones particulares de índole facultativa, el delegado del contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El pliego de condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

3.14. Presencia del contratista en la obra.

El jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al arquitecto o al aparejador o arquitecto técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

3.15. Trabajos no estipulados expresamente.

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el pliego de condiciones particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20% del total del presupuesto en más de un 10%.

3.16. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.

El constructor podrá requerir del arquitecto o del aparejador o arquitecto técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los pliegos de condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del aparejador o arquitecto técnico como del arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de 3 días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

3.17. Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa.

Las reclamaciones que el contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la dirección facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del arquitecto, ante la propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los pliegos de condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del arquitecto o del aparejador o arquitecto técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

3.18. Recusación por el contratista del personal nombrado por el arquitecto.

El constructor no podrá recusar a los arquitectos, aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

3.19. Faltas del personal.

El arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

3.20. Subcontratas.

El contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el pliego de condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como contratista general de la obra.

3.21. Daños materiales.

Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

a) Durante 10 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

b) Durante 3 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del artículo 3 de la LOE.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de 1 año.

3.22. Responsabilidad civil.

La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la LOE se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o

de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

3.23. Caminos y accesos.

El constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El aparejador o arquitecto técnico podrá exigir su modificación o mejora.

3.24. Replanteo.

El constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del contratista e incluidos en su oferta.

El constructor someterá el replanteo a la aprobación del aparejador o arquitecto técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el arquitecto, siendo responsabilidad del constructor la omisión de este trámite.

3.25. Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos.

El constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el pliego de condiciones particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquel señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el contratista dar cuenta al arquitecto y al aparejador o arquitecto técnico del comienzo de los trabajos al menos con 3 días de antelación.

3.26. Orden de los trabajos.

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la dirección facultativa.

3.27. Facilidades para otros contratistas.

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista general deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos contratistas estarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

3.28. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el arquitecto en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado.
El constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

3.29. Prorroga por causas de fuerza mayor.

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prorroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del arquitecto. Para ello, el constructor expondrá, en escrito dirigido al arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

3.30. Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra.

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

3.31. Condiciones generales de la ejecución de los trabajos.

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el arquitecto o el aparejador o arquitecto técnico al constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

3.32. Documentación de obras ocultas.

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al arquitecto; otro, al aparejador; y, el tercero, al contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

3.33. Trabajos defectuosos.

El constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las condiciones generales y particulares de índole técnica del pliego de condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al aparejador o arquitecto técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el aparejador o arquitecto técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de

verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el arquitecto de la obra, quien resolverá.

3.34. Vicios ocultos.

Si el aparejador o arquitecto técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la propiedad.

3.35. Materiales y aparatos. Su procedencia.

El constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el pliego particular de condiciones técnicas preceptúe una procedencia determinada.
Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el constructor deberá presentar al aparejador o arquitecto técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

3.36. Presentación de muestras.

A petición del arquitecto, el constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

3.37. Materiales no utilizables.

El constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el aparejador o arquitecto técnico, pero acordando previamente con el constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

3.38. Materiales y aparatos defectuosos.

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el arquitecto a instancias del aparejador o arquitecto técnico, dará orden al constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los 15 días de recibir el constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquel determine, a no ser que el constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

3.39. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

3.40. Limpieza de las obras.

Es obligación del constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

3.41. Obras sin prescripciones.

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este pliego ni en la restante documentación del proyecto, el constructor se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

3.42. Acta de recepción.

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

a) Las partes que intervienen.

b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.

c) El coste final de la ejecución material de la obra.

d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los 30 días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos 30 días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

3.43. Recepción provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la propiedad, del constructor, del arquitecto y del aparejador o arquitecto técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los técnicos de la dirección facultativa extenderán el correspondiente certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

3.44. Documentación final.

El arquitecto, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio, que ha de ser encargado por el promotor y será entregado a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

a) DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el CTE se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias, de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Proyecto, con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en su colegio de arquitectos.

b) DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido, cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros, que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c) CERTIFICADO FINAL DE OBRA

Éste se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

3.45. Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra.

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el aparejador o arquitecto técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el arquitecto con su firma, servirá para el abono por la propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el artículo 6 de la LOE).

3.46. Plazo de garantía.

El plazo de garantía deberá estipularse en el pliego de condiciones particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a 9 meses (1 año en contratos con las administraciones públicas).

3.47. Conservación de las obras recibidas provisionalmente.

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

3.48. Recepción definitiva.

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

3.49. Prorroga del plazo de garantía.

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el arquitecto director marcará al constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

3.50. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.

En el caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el pliego de condiciones particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este pliego de condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este pliego.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del arquitecto director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

4. Pliego de condiciones económicas.

4.1. Base fundamental.

Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación, con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

4.2. Garantías.

El director de las obras podrá exigir al contratista la presentación de referencias bancarias o de otro tipo fe entidad, al objeto de cerciorarse si éste reúne las condiciones exigidas para el exacto cumplimiento del contrato. Dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el contratista antes de la firma del contrato.

4.3. Fianzas.

El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4% y el 10% del precio total de contrata.

b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el pliego de condiciones particulares.

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra, de un 4% como mínimo, del total del presupuesto de contrata.

El contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta, o el que se determine en el pliego de condiciones particulares del proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el 10% de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el pliego de condiciones particulares, no excederá de 30 días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y

dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el arquitecto director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastara para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

La fianza retenida será devuelta al contratista en un plazo que no excederá de 30 días una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos…

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Si la propiedad, con la conformidad del arquitecto director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza

4.4. Composición de precios unitarios.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

a) COSTES DIRECTOS

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

b) COSTES INDIRECTOS

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

c) GASTOS GENERALES

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la administración pública este porcentaje se establece entre un 13% y un 17%).

d) BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del contratista se establece en el 6% sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la administración.

e) PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se denominará precio de ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción de los gastos generales y del beneficio industrial.

f) PRECIO DE CONTRATA

El precio de contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

f) PRECIO BASE LICITACIÓN. CONTRATOS DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA.

A los efectos de la vigente "Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014", por presupuesto base de licitación se entenderá el límite máximo de gasto que en virtud del contrato puede comprometer el órgano de contratación, incluido el Impuesto sobre el Valor Añadido, salvo disposición en contrario.

IMPORTE DE CONTRATA

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de ejecución material, más el % sobre este último precio en concepto de gastos generales y posteriormente el % sobre éste computo del beneficio industrial del contratista. Los gastos generales se estiman normalmente entre el 13 % y el 17 %, mientras que el beneficio industrial se estima normalmente en el 6%, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.

4.5. Precios contradictorios.

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la propiedad por medio del arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el arquitecto y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el pliego de condiciones particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

4.5.1. RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Si el contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

4.5.2. FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al pliego general de condiciones técnicas y en segundo lugar, al pliego de condiciones particulares técnicas.

4.5.3. REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al 3% del importe total del presupuesto de contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el pliego de condiciones particulares, percibiendo el contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3%.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

4.6. Acopio de materiales.

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el contratista.

4.7. Obras por administración

4.7.1. ADMINISTRACIÓN

Se denominan obras por administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

a) Obras por administración directa

b) Obras por administración delegada o indirecta

a) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Se denominan obras por administración directa aquellas en las que el propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio arquitecto director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y contratista.

b) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Se entiende por obra por administración delegada o indirecta la que convienen un propietario y un constructor para que éste, por cuenta de aquel y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las obras por administración delegada o indirecta las siguientes:

1) Por parte del propietario, la obligación de abonar directamente, o por mediación del constructor, todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del arquitecto director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

2) Por parte del constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del propietario un % prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el constructor.

4.7.2. LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las condiciones particulares de índole económica vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el constructor al propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el aparejador o arquitecto técnico:

a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando. a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un 15%, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los gastos generales que al constructor originen los trabajos por administración que realiza y el beneficio industrial del mismo.

4.7.3. ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Salvo pacto distinto, los abonos al constructor de las cuentas de administración delegada los realizará el propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el aparejador o arquitecto técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al constructor, salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

4.7.4. NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

No obstante las facultades que en estos trabajos por administración delegada se reserva el propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al propietario, o en su representación al arquitecto director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

4.7.5. DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el constructor al arquitecto director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el arquitecto director.

Si hecha esta notificación al constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del 15% que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

4.7.6. RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

En los trabajos de obras por administración delegada, el constructor sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

4.8. Formas de abono de las obras.

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras, y salvo que en el pliego particular de condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1) Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2) Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los

documentos que constituyen el proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3) Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del arquitecto director.

Se abonará al contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4) Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente pliego general de condiciones económicas determina.

5) Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

4.9. Relaciones valoradas y certificaciones.

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los pliegos de condiciones particulares que rijan en la obra, formará el contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el aparejador.

Lo ejecutado por el contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente pliego general de condiciones económicas respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de 10 días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los 10 días siguientes a su recibo, el arquitecto director aceptará o rechazará las reclamaciones del contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el propietario contra la resolución del arquitecto director en la forma referida en los pliegos generales de condiciones facultativas y legales.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el arquitecto director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por cien que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del propietario, podrá certificarse hasta el 90% de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del % de contrata.

Las certificaciones se remitirán al propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el arquitecto director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

4.10. Mejoras de obras libremente ejecutadas.

Cuando el contratista, incluso con autorización del arquitecto director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del arquitecto director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

4.11. Abonos de trabajos presupuestados por partida alzada.

Salvo lo preceptuado en el pliego de condiciones particulares de índole económica, vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al contratista, salvo el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el arquitecto director indicará al contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el pliego de condiciones particulares en concepto de gastos generales y beneficio industrial del contratista.

4.12. Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados.

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por cien del importe total que, en su caso, se especifique en el pliego de condiciones particulares.

4.13. Pagos.

Los pagos se efectuarán por el propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el arquitecto director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

4.14. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1) Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo; y el arquitecto director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los pliegos particulares o en su defecto en los generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2) Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3) Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

4.15. Indemnizaciones mutuas

4.15.1. INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra, salvo lo dispuesto en el pliego particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

4.15.2. DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un 5% anual (o el que se defina en el pliego particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran 2 meses a partir del término de dicho plazo de 1 mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en

materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

4.16. Varios

4.16.1. MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el arquitecto director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto a menos que el arquitecto director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el arquitecto director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

4.16.2. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del arquitecto director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

4.16.3. SEGURO DE LAS OBRAS

El contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la sociedad aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del contratista, hecho en documento público, el propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la compañía aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el arquitecto director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de seguros, los pondrá el contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el artículo 81, en base al artículo 19 de la LOE.

4.16.4. CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Si el contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el propietario antes de la recepción definitiva, el arquitecto director, en representación del propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el arquitecto director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente pliego de condiciones económicas.

4.16.5. USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el contratista, con la necesaria y previa autorización del propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el propietario a costa de aquel y con cargo a la fianza.

4.16.6. PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del proyecto no se estipule lo contrario.

4.16.7. GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la LOE (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda, según disposición adicional segunda de la LOE), teniendo como referente a las siguientes garantías:

a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 1 año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.

b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 3 años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el artículo 3 de la LOE.

c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 10 años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

M.2 Pliego de condiciones técnicas particulares

5.1. 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.

5.2. Pruebas y ensayos de los 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.

5.3. Materiales no consignados en este proyecto.

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

5.4. Condiciones generales de ejecución.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos en fecha 24 de abril de 1973, 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.

5.5. Condiciones que deben cumplir los materiales.

5.5.1. Instalación de climatización aire-agua.

5.5.1.1. TUB. ACERO NEGRO. SISTEMAS HIDRÁULICOS DE TRANSPORTE DE ENERGÍA CON AGUA.

Las tuberías de acero negro pueden ser sin soldadura (UNE 19.052) o con soldadura (UNE-EN 10.255) longitudinal.

Se empleará tubería de acero negro sin soldadura en las siguientes aplicaciones:

- Instalación de climatización.
- Instalación de gas natural.
- Instalación de equipos de manguera y rociadores.

Se empleará tubería de acero negro con soldadura en las siguientes aplicaciones:

- Instalación de climatización.
- Instalación de equipos de manguera y rociadores.

Todas las tuberías irán debidamente marcadas con el cumplimiento de la norma correspondiente.

Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos.

5.5.1.2. ENFRIADORA DE AGUA. TIPO BOMBA DE CALOR.

Los rendimientos energéticos de las plantas enfriadoras de agua estarán certificados por EUROVENT

RSIF .....Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas (Real Decreto 138/2011).

RITE .....Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio)

REBT .....Reglamento electrónico de Baja Tensión. (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto)

UNE-EN 14511 .....Acondicionadores de aire, enfriadoras de liquido y bombas de calor con compresor accionado eléctricamente para la calefacción y la refrigeración de locales.

UNE-CEN/TS 14825.....Acondicionadores de aire, enfriadoras de liquido y bombas de calor con compresor accionado eléctricamente para la calefacción y la refrigeración de locales. Ensayos y clasificación en condiciones de carga parcial

UNE-EN 60204-1/IEC 204/1 .....Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas

ISO 9001 .....Fabricación equipos.

UNE-EN 378.....Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales.

UNE-EN ISO 9614.....Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de las fuentes de ruido a partir de la intensidad del sonido.

ESTRUCTURA

El chasis o estructura soporte de la planta, estará construida por perfiles laminados de acero galvanizado, con tratamiento anti-corrosión resistente en ambientes marinos durante 20 años.

La caja o carrocería envolvente de la planta, estará construida en chapa de acero galvanizado, con tratamiento anti-corrosión resistente en ambientes marinos durante

20 años. Formada por paneles desmontables insonorizados.

COMPRESORES

El compresor o compresores y el tipo de gas refrigerante utilizado estará indicado en la ficha técnica del equipo adjunta al proyecto. Los compresores estarán accionados directamente por motores eléctricos, refrigerados por el gas refrigerante de la planta, el conjunto compresor motor eléctrico serán de tipo semi-hermético y montados sobre soportes antivibratorios, el conjunto estará dotado de las siguientes protecciones:

- Protección térmica del motor con rearme manual
- Sensor de temperatura motor. (en cada motor)
- Limitación de corriente eléctrica absorbida durante el arranque
- Control de temperatura de descarga.
- Control visual y de flotador del nivel de aceite
- Resistencia eléctrica para calentamiento del aceite del carter con el compresor parado
- Lubricación de tipo forzado utilizando bomba de aceite
- Válvula de retención en descarga de los compresores
- Válvula de cierre en la descarga de los compresores
- Válvula de cierre en la aspiración de los compresores.
- Amortiguadores de vibración.

EVAPORADORES

La cantidad de evaporadores estará el indicado en la ficha técnica del equipo adjunta al proyecto, serán intercambiadores de calor multitubulares de expansión directa, con carcasa de acero y tubos de cobre con aletas en su interior o intercambiadores de placas de acero inoxidable de expansión directa. Dotados de los siguientes elementos:

- Resistencia eléctrica anticongelante, cuando la planta esta alimentada eléctricamente pero no funciona.
- Interruptor de flujo de agua
- Válvula de expansión electrónica.
- Sensor de temperatura agua en la entrada de agua del evaporador.
- Sensor de temperatura agua en la salida de agua del evaporador.
- Conexión hidráulica mediante bridas.

Estarán diseñados para soportar las siguientes presiones:

Lado agua 1000KPa

Lado refrigerante 3000KPa

Los intercambiadores estarán aislados térmicamente, para evitar perdidas de energía térmica y condensaciones, además dispondrá de válvula de vaciado de agua.

CONDENSADORES

El numero de baterías de condensadores, estará indicado en la ficha técnica del equipo adjunta al proyecto, las baterías de condensadores estarán construidas en tubo de cobre y aletas de aluminio espaciadas, unidos por expansión mecánica del tubo de cobre, sin soldaduras, estarán montadas en un armazón metálico, construido con perfiles laminados de acero galvanizado con tratamiento anti-corrosión resistente en ambiente marino durante 20 años.

La planta enfriadora estará dotada de un sistema de control de condensación, según RITE

VENTILADORES HELICOIDALES

Los ventiladores serán de tipo helicoidal accionados directamente por motor eléctrico, con grado de protección IP-54, con palas de perfil aerodinámico. Dotado de protección para prevención de accidentes, equilibrados dinámicamente de bajo nivel sonoro, según ficha técnica.

El motor eléctrico estará provisto de protección térmica incorporada, además dispondrá de control de condensación mediante la activación o desactivación en secuencia de los ventiladores.

VENTILADORES CENTRIFUGOS

Los ventiladores serán de tipo centrifugo accionados directamente por motor eléctrico, con grado de protección IP-54, equilibrados dinámicamente de baja nivel sonoro, según ficha técnica.

El motor eléctrico estará provisto de protección térmica incorporada, además dispondrá de control de condensación mediante compuertas y servomotor controlado por sonda de presión.

CIRCUITOS FRIGORIFICOS

Las plantas dispondrán de uno o varios circuitos frigoríficos, estará indicado en la ficha técnica del equipo adjunta al proyecto, construidos en tubo de cobre y aislados térmicamente, los circuitos frigoríficos de aspiración. Los circuitos frigoríficos de liquido (línea de liquido) estará dotada de válvula de corte, electro válvula, filtro deshidratador con cartucho sustituible, indicador de paso de liquido con señalización de presencia de humedad y válvula de expansión. Además estarán dotados de los siguientes elementos de seguridad:

- Válvula de seguridad alta presión
- Válvula de seguridad baja presión
- Sensores de presión de descarga
- Sensores de presión de aspiración
- Sensores de presión de aceite.

- Sensores de temperatura de descarga.
- Sensores de temperatura de aspiración en cada compresor.
- Presóstatos de seguridad alta presión
- Presóstatos de seguridad baja presión

CUADRO ELECTRICO DE POTENCIA Y CONTROL

El cuadro eléctrico estará formado por carcasa construida en plancha de acero galvanizado con tratamiento anti-corrosión resistente en ambiente marino durante 20 años, de construcción estanca-hermética, desmontable en su parte superior y frontal su interior estará formado por dos compartimentos, uno de potencia y otro de control. Donde se ubicaran los siguientes elementos:

Compartimiento de potencia:

- Transformador circuito de mando
- Seccionador general de bloqueo puerta
- Sección de potencia con distribución de barras
- Magnetotérmicos y contactores para protección compresores y ventiladores
- Bornes para bloqueo acumulativo de alarmas
- Bornes para paro/marcha a distancia
- Regletas de bornes de los circuitos de mando
- Relé secuencia de fases

Compartimiento de control:

- Microprocesador con controladores electrónicos y elementos de campo para efectuar como mínimo las siguientes funciones:

- Sensor de temperatura exterior.
- Control de tensión y frecuencia de la instalación eléctrica.
- Parada y puesta en marcha de la planta enfriadora local-distancia.
- Parada y puesta en marcha de los grupos electro-bomba primario.
- Apertura o cierre de las válvulas de control automáticas según RITE.
- Señal de alarmas unificada, con archivo cronológico y visualización de las anomalías generales.
- Visualización de las anomalías de los compresores y de los circuitos frigoríficos.
- Comprobación de funcionamiento del sistema (Lamp. Test),con autodiagnóstico automático de los equipos electrónicos.
- Visualización de las temperaturas en la entrada y salida de agua del evaporador y recuperador.
- Archivo de gráficos de históricos de temperaturas del agua a la entrada y salida del evaporador y recuperador.
- Impresión de los valores de las sondas de temperatura y presión, así como las de sus puntos de consigna.
- Regulación proporcional de la temperatura del agua en retorno o proporcional +integral de la temperatura del agua en la impulsión.
- Puesta en marcha temporizada de los compresores, con activación gradual de los mismos durante la puesta en marcha del equipo.
- Paro, puesta en marcha y regulación de capacidad de cada uno de los compresores, según el criterio de máxima eficiencia energética.
- Control del tiempo de funcionamiento de cada uno de los compresores, con control de sus puestas en marcha por hora y sistema de equilibrado de tiempos de funcionamiento en cada uno de ellos.
- Regulación sistema de ventilación (condensador).
- Control ciclos de desescarche (bomba de calor).
- Conexión mediante interface remota.
- Conexión mediante interface con diferentes sistemas de gestión del edificio (Siemens, Johnson, Honeywell, Sauter, ect).

CABLEADO ELECTRICO Y DE CONTROL

Todos los cables eléctricos para conexión eléctrica y de control en la planta enfriadora, se canalizaran a través de tubos porta-cables de ejecución estanca (no metálicos)

MODELO RECUPERACIÓN DE ENERGIA

La planta enfriadora estará dotada de sección de recuperación de calor total o parcial, según se indique en la ficha técnica del equipo adjunta al proyecto. Esta configuración, respecto a la configuración base, consiste en añadir en cada circuito frigorífico un intercambiador de calor refrigerante-agua, intercalado en la línea de descarga (gas caliente), montado en paralelo con el condensador del equipo base.

INTERCAMBIADOR DE CALOR (REFRIGERANTE-AGUA)

El intercambiador o intercambiadores de calor serán del tipo multitubular, con carcasa de acero y tubos de cobre en su interior o del tipo de placas de acero inoxidable. Dotados de las siguientes protecciones:

- Interruptor de flujo de agua.
- Sensor de temperatura en la entrada de agua del recuperador.
- Sensor de temperatura en la salida de agua del recuperador.
- Calentador para el condensador de recuperación de energía.
- Válvulas motorizadas para desconectar los condensadores de aire.
- Válvulas solenoides de drenaje para cada condensador de aire.
- Conexiones hidráulicas con bridas.

Estarán diseñados para soportar las siguientes presiones:

Lado agua 1000 KPa

Lado refrigerante 3000 KPa

Los intercambiadores estarán aislados térmicamente, para evitar pérdidas de energía térmica, además dispondrá de válvula de vaciado de agua.

BAJO NIVEL SONORO

Cuando la ficha técnica del equipo adjunta al proyecto, indique que la planta debe tener esta configuración, como mínimo comprenderá las siguientes actuaciones acústicas además de las indicadas para el equipo básico:

- Cajón de aislamiento acústico desmontable para insonorización del conjunto motor-compresor.
- Aislamiento acústico del compartimiento donde están ubicados los conjuntos motor-compresor.
- Reducción de la velocidad en los ventiladores de condensación (máximo 750 r.p.m.), respecto a la configuración estándar
- Control de condensación por velocidad variable en los ventiladores de condensación.

MODULO HIDRAULICO

Cuando la ficha técnica del equipo adjunta al proyecto, indique que la planta debe tener esta configuración. El grupo hidráulico estará integrado en el interior de la caja o carrocería envolvente de la planta enfriadora y estará como mínimo compuesta por los siguientes elementos:

- Dos grupos electro bombas (uno reserva) tipo centrifugo mono-celular.
- Vaso de expansión.
- Purga automática de aire.
- Válvula de seguridad.
- Sistema de llenado de agua con válvula.
- Sistema de vaciado de agua con válvula.
- Juego de manómetros.
- Válvula de regulación (equilibrado)

- Interruptor de flujo de agua.
- Juego de filtros de agua.
- Juego de amortiguadores de vibración
- Juego de válvulas de corte y retención
- Protección anti-hielo circuito hidráulico con resistencias eléctricas y termostato.
- Protecciones eléctricas para grupos electro bombas y resistencia anti-hielo con contactares, fusibles, bornes paro-marcha a distancia, todos los elementos anteriores estarán ubicados en el interior del cuadro eléctrico y de control de la planta.

Las características técnicas de estos elementos, serán los indicados por el fabricante del equipo, según la capacidad térmica del mismo.

BOMBA DE CALOR

Cuando la ficha técnica del equipo adjunta al proyecto, indique que la planta debe tener esta configuración, dispondrá de los siguientes conceptos y elementos además de los indicados en la configuración estándar:

- Válvula de cuatro vías para inversión del ciclo frigorífico.
- Sistema de conmutación automático refrigeración-calefacción.
- Calentador eléctrico por resistencias, como suplemento del sistema de calefacción cuando las temperaturas exteriores son muy bajas.

TRATAMIENTO A LA CORROSIÓN (AMBIENTE MARINO)

Cuando la ficha técnica del equipo adjunta al proyecto, indique que la planta debe tener esta configuración, dispondrá siguientes conceptos y elementos además de los indicados en la configuración estándar:

- Opción A) Baterías de condensación construidas en tubo de cobre y aletas de cobre
- Opción B) Revestimiento de las aletas de aluminio en las baterías de condensación pretratadas con recubrimiento anti-corrosión, según indicaciones del fabricante.

BANCADA Y AMORTIGUADORES

Estos elementos sirven para evitar la transmisión de vibraciones de las maquinarias a la estructura del edificio.

La bancada estará construida con perfiles laminados de acero, que sirven para el apoyo de equipo y reparto de su peso a diferentes puntos de la estructura del edificio, el tamaño de estos perfiles de acero estará dimensionado según el peso del equipo y la distancia entre sus apoyos.

El apoyo de los perfiles de acero de la bancada con la estructura del edificio se efectuara con amortiguadores de neopreno o metálicos de baja frecuencia, trabajando a compresión.

El apoyo del equipo con los perfiles de acero de la bancada se efectuara con amortiguadores de vibración metálicos de baja frecuencia trabajando a compresión.

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO GRATUITO

La planta enfriadora estará dotada de sistema de enfriamiento gratuito, según se indique en la ficha técnica del equipo adjunta al proyecto. Todos los elementos del sistema de enfriamiento gratuito estarán integrados en el interior de la caja o carrocería envolvente de la planta enfriadora y estará como mínimo compuesta por los siguientes elementos además de los indicados en la configuración estándar:

- Batería agua–aire para enfriamiento gratuito, construida en tubo de cobre y aletas de aluminio espaciadas, unidas por expansión mecánica del tubo de cobre, sin soldaduras, estarán montadas en un armazón metálico, construido con perfiles laminados de acero galvanizado con tratamiento anti-corrosión resistente al ambiente marino durante 20 años.

- Intercambiador de calor agua-agua será del tipo de placas de acero inoxidable. Dotado de las siguientes protecciones:

- Interruptor de flujo de agua.

- Sensor de temperatura en la entrada de agua de la instalación.
- Sensor de temperatura en la salida de agua de la instalación.
- Conexiones hidráulicas con bridas.

Estará diseñado para soportar las siguientes presiones:
Lado agua 1000KPa

Los intercambiadores estarán aislados térmicamente, para evitar pérdidas de energía térmica, además dispondrá de válvula de vaciado de agua.

Equipo de circulación de agua, formado por los siguientes elementos:

- Dos grupos electro bombas (uno reserva) tipo centrifugo mono-celular.
- Vaso de expansión.
- Purga automática de aire.
- Válvula de seguridad.
- Sistema de llenado de agua con válvula.
- Llenado circuito hidráulico entre intercambiador y batería con agua-glicol.
- Sistema de vaciado de agua con válvula.
- Juego de manómetros.
- Interruptor de flujo de agua.
- Juego de filtros de agua.
- Juego de amortiguadores de vibración
- Juego de válvulas de corte y retención
- Protección anti-hielo circuito hidráulico con resistencias eléctricas y termostato.

Ampliación cuadro eléctrico planta enfriadora, formado por los siguientes elementos:

- Protecciones eléctricas para grupos electro bombas y resistencia anti-hielo con contactares, fusibles, bornes paro-marcha a distancia.

Las características técnicas de estos elementos, serán los indicados por el fabricante del equipo, según la capacidad de enfriamiento gratuito del mismo.

SECUENCIADORES

La instalación de secuenciadores, se efectuar según se indique en la ficha técnica de equipos adjunta al proyecto. Será obligatoria la instalación de secuenciador en centrales de energía con más de un equipo (plantas enfriadoras).

Los secuenciadores sirven para gestionar de forma centralizada los equipos de una central de producción de energía, con varias plantas enfriadoras para refrigeración, para refrigeración y recuperación de energía y plantas tipo bomba de calor, de forma que dichos equipos actúen como si la formase un solo equipo.

DESCRIPCION TECNICA SECUENCIADORES

Los elementos que forman un secuenciador estarán montados en el interior de un armario metálico, construido en plancha de acero, con tratamiento anti-corrosión resistentes a ambientes marinos durante 20 años , de construcción estanca hermética, desmontable en su parte inferior y frontal en su interior se ubicaran los siguientes elementos, los cuales estarán dimensionados para controlar un mínimo de dos maquinarias y un máximo de diez maquinarias.

- Controladores electrónicos.
- Pantallas táctiles, retro-iluminadas.
- Microprocesadores con conexión a través de puestos de comunicaciones RS485.

- Placas de relés.
- Interruptor de paro-marcha.
- Conexión a impresora portátil enchufable para obtener información local relativa al funcionamiento e históricos.

Los cuales efectuaran las siguientes funciones:

Refrigeración-Calefacción-Recuperación:

- Puesta en marcha de las plantas enfriadoras, con tres posiciones local-paro-distancia, de forma secuenciada.
- Paro y puesta en marcha de los grupos electro-bombas primarios de cada una de las plantas enfriadoras, con tres posiciones local-paro-distancia.
- Paro y puesta en marcha de los grupos electro-bombas recuperación de calor de cada una de las plantas enfriadoras, con tres posiciones local-paro-distancia.
- Accionamiento de cada una de las válvulas de control en función del estado de la planta enfriadora y tiempos de seguridad previstos, con tres posiciones local-paro-distancia.
- Paro y puesta en marcha de cada una de las plantas enfriadoras según criterio de máxima eficiencia energética, del sistema de producción de energía,
- Paro, puesta en marcha y regulación de capacidad de cada uno de los compresores, según criterio de máxima eficiencia energética del sistema de producción de energía.
- Cambio automático de funcionamiento en los grupos electro-bombas primario principal-reserva según los tiempos de funcionamiento de cada uno de ellos.
- Cambio automático de funcionamiento en los grupos electro-bombas recuperación de calor principal-reserva según los tiempos de funcionamiento de cada uno de ellos.
- Cambio automático de funcionamiento de cada una de las plantas enfriadoras según tiempos de funcionamiento de cada una de ellas.
- Cambio automático de funcionamiento de cada uno de los compresores de las plantas enfriadoras según tiempos de funcionamiento de cada una de ellos.
- Contaje de los tiempos de funcionamiento (horas) de cada uno de losa grupos electro-bombas, con indicación a distancia.
- Contaje de los tiempos de funcionamiento (horas) de cada uno de los compresores, con indicación a distancia.
- Contaje de los tiempos de funcionamiento (horas) de cada una de las plantas enfriadoras, con indicación a distancia.
- Visualización de la temperatura de agua entrada y salida del evaporador, con visualización a distancia.
- Archivo de gráficos de históricos de las temperaturas del agua a la entrada y salida del evaporador.
- Visualización de la temperatura del agua entrada y salida del intercambiador, recuperador de energía, con visualización a distancia.
- Archivo de gráficos de históricos de las temperaturas del agua a la entrada y salida del recuperador de energía.
- Estado de funcionamiento remoto, plantas enfriadoras (cada uno de los compresores) , grupos electro-bombas, ventiladores condensador, con visualización a distancia.
- Rearme automático después de un corte en el suministro eléctrico.
- Variaciones y regulaciones a distancia de los puntos de consigna.

Alarmas:

- Archivo cronológico de alarmas, con indicación a distancia
- Visualización de alarmas del sistema equipos, indicación a distancia.
- Caso de avería en el secuenciador, paso de control automático a control autónomo de funcionamiento en cada equipo.
- Alta presión (presión de descarga)
- Baja presión (presión de aspiración)
- Presión de aceite.

5.5.2. Instalaciones eléctricas

5.5.15.1. NORMAS.

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de alta como de baja tensión deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales CBI, los reglamentos en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la compañía suministradora de energía.

5.5.15.2. CONDUCTORES DE BAJA TENSIÓN.

Los conductores de los cables serán de cobre desnudo recocido, normalmente con formación e hilo único hasta 6 mm².

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de “instalación”, normalmente alojados en tubería protectora, serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1,5 m²

Los ensayos de tensión y de resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V, de igual forma que en los cables anteriores.

5.5.15.3 APARATOS DE ALUMBRADO INTERIOR.

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad, con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar la rigidez necesaria.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

5.5.3. Ensayos.

La dirección **tendrá** derecho a separa muestras para la realización de los ensayos oportunos, debiendo estos, en su caso, estar terminados antes de que transcurra el plazo de recepción definitiva de las obras.

5.5.4. Aplicación de normas, instrucciones y pliegos.

En caso de discrepancias entre los Pliegos, Normas e Instrucciones citados anteriormente, y el presente documento, se aplicará el criterio más riguroso.

5.6. Condiciones para la ejecución de las obras.

5.6.1. Replanteos.

El replanteo se realizará por el contratista bajo las órdenes del director de las obras, dejando en el terreno señales y referencias permanentes, que sirvan para ejecutar las obras, y no pudiéndose retirar aquellas hasta que el director de las obras lo ordene.

El director de las obras podrá ordenar por sí, o por persona en quién delegue, cuantos replanteos parciales considere necesario durante el período de construcción y en sus diferentes fases.

Los gastos que se originen, como consecuencia, de estos conceptos serán por cuenta del contratista.

5.6.2. Instalación de climatización aire-agua.

5.6.2.1. TUB. ACERO NEGRO. SISTEMAS HIDRÁULICOS DE TRANSPORTE DE ENERGÍA CON AGUA.

Para climatización la unión de las tuberías será soldada y, la unión de los accesorios, se realizará roscada para diámetros hasta DN 50 y con bridas para diámetros superiores. Se utilizarán accesorios adecuados en cambios de dirección y derivaciones. No se admitirán los tubos curvados en caliente.

Los cambios de sección en las tuberías deberán hacerse siempre mediante reduccio-nes tronco-cónicas normalizadas. Siempre que no existan restricciones de espacio, se utilizarán curvas de radio amplio normalizados.

Las tuberías deberán cortarse utilizando herramientas adecuadas y con precisión para evitar sobreesfuerzos. Las uniones, tanto roscadas como soldadas presentarán un corte limpio, exentos de rebabas. Los extremos de las tuberías para soldar se limarán en chaflán para facilitar y dar robustez al cordón de soldadura. En las uniones embridadas se montará una junta flexible de goma klingerit o del elemento adecuado al fluido trasegado. Las uniones roscadas deberán hacerse aplicando un lubricante solo a la rosca macho, realizándose el sellado mediante cáñamo o esparto enrollado en el sentido de la rosca.

Para compensar en las redes de tuberías los efectos debidos a cambios de temperatura se instalarán compensadores de dilatación. Los dilatadores serán de acero al carbono o de acero inoxidable y sus presiones de trabajo serán como mínimo las mismas que las de los sistemas en que se encuentran instalados.

Las tuberías deberán instalarse, previo replanteo, de forma limpia, nivelada y siguiendo un paralelismo con los parámetros del edificio a menos que se indique lo contrario. Toda la tubería, valvulería y accesorios asociados, deberán instalarse con separación suficiente de otros materiales para permitir su fácil acceso y manipulación y evitar todo tipo de interferencias.

Las tuberías se cortarán exactamente a las dimensiones establecidas a pie de obra y se colocarán en su sitio sin forzarlas o flexearlas.

Las tuberías se almacenarán en lugares donde están protegidas contra los agentes atmosféricos. En su manipulación se evitarán roces, rozaduras y arrastres que pudieran dañar la resistencia mecánica y las superficies calibradas de las extremidades o las protecciones anticorrosión.

Las tuberías ya sean aisladas o no, deberán identificarse mediante bandas de colores, de acuerdo con las Normas UNE 100100 o UNE 1063, añadiendo texto rotulado identificando el fluido. Igualmente deberán exhibir flechas indicativas del sentido del flujo.

El contacto entre la conducción y el elemento de soporte no deberá nunca realizarse directamente, sino a través de un elemento elástico no metálico que impida el paso de vibraciones hacia la estructura y, reduzca el peligro de corrosión por corrientes galvánicas y puentes térmicos. Cuando la conducción esté térmicamente aislada el aislamiento nunca deberá estar interrumpido y en ese caso la abrazadera deberá tener una superficie de contacto suficientemente amplia para que el material aislante resista sin aplastarse.

Todo paso por forjados o paramentos se realizará protegido por un pasamuros plástico que permita la libre dilatación del tubo.

Los tramos empotrados de tuberías en muros o tabiques se protegerán con tubo flexible de PVC para proteger los tubos y permitir su dilatación. Las tuberías no deberán ponerse nunca en contacto con yeso húmedo, oxicloruros y escorias.

Para las tuberías de climatización, se preverán purgadores en los puntos altos y grifos de vaciado en los puntos bajos. El tendido horizontal de tuberías se realizará con una mínima pendiente desde los purgadores hacia los puntos de drenaje.

Los dispositivos de soporte tienen que estar de tal manera que garanticen la estabilidad y la alineación del tubo.

Distancia entre soportes (tomando de referencia los valores de la norma UNE 100152):

DIAMETRO TUBERIA (DN, mm)	DISTANCIA MAXIMA ENTRE SOPORTES (m)	
	Tramos verticales	Tramos horizontales
15	2,5	1,8
20	3,0	2
25	3,0	2
32	3,0	2,5
40	3,5	2,5
50	3,5	3,0
65	4,5	3,0
80	4,5	3,5
100	4,5	4,0
125	4,5	4,0
150	4,5	4,5
Para valores superiores a DN150 se seguirá la norma UNE 100152		

Una vez finalizada la instalación de las tuberías se realizará una prueba de estanquei-dad para comprobar la ausencia de fugas y exudaciones, a una presión que dependerá del tipo de fluido transportado e instalación, según IT.2 del RITE o según reglamento específico para cada instalación.

Todas las pruebas serán efectuadas en presencia de persona delegada por la Dirección Facultativa que deberá dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados.

Las tuberías deberán estar aisladas térmicamente en todos los recorridos por el edificio con el fin de evitar consumos energéticos elevados y conseguir que los fluidos portadores lleguen a las unidades terminales de tratamiento de aire con temperaturas próximas a las de salida de los equipos de producción. Por otro lado deberán poder cumplir con las condiciones de seguridad para evitar contactos accidentales con posibles superficies calientes.

Las tuberías de agua fría y caliente, en su recorrido por el interior del edificio, se aislarán exteriormente mediante coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor de 0,04 W/mK y de espesor adecuado según el Reglamento de Instalaciones térmicas en los Edificios. La unión longitudinal, así como la unión entre tramos se sellará con cinta elastomérica autoadhesiva de 50 mm de anchura. Los accesorios como válvulas y elementos de regulación así como los equipos de bombeo serán aislados con el mismo material.

En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, en general las que el fluido caloportador es agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4% de la potencia máxima que transporta.

Las tuberías de agua fría y caliente, en su recorrido por el exterior del edificio y en las salas de máquinas, además de lo señalado anteriormente irán protegidas mediante un revestimiento de aluminio de 0,8 mm de

espesor que proporcionará una protección doble a la coquilla. Por una parte un refuerzo mecánico para evitar las consecuencias de los impactos, golpes y posibles proyectiles, y por otra parte una protección contra el deterioro superficial del material elastomérico por la influencia de los rayos ultravioletas procedentes del sol.

Las tuberías de agua fría incorporarán aislamientos con barrera de vapor aplicada en la cara exterior de más temperatura. Entre la superficie fría interior y la superficie caliente exterior se puede crear un flujo de vapor de agua desde el medio caliente al medio frío que puede llegar a penetrar en el aislamiento. Todos los materiales aislantes son permeables en mayor o menor grado, con lo que sus características como aislantes se reducen sensiblemente al aumentar el contenido de agua. De aquí la necesidad de proteger los materiales aislantes con un revestimiento impermeable que mantenga inalterable en el tiempo las propiedades de aislamiento de las coquillas.

5.6.2.2. ENFRIADORA DE AGUA. TIPO BOMBA DE CALOR.

CONTROL DE RECEPCIÓN DEL EQUIPO

Se presentará el informe de la empresa de control de calidad homologada, con los siguientes conceptos:

- Documentación de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- Documentación de conformidad, incluyendo la documentación al marcado de la CE
- Verificación de posibles daños productos durante el transporte y manipulación. Si los equipos no se instalan ni se ponen en funcionamiento de inmediato se conservarán con el embalaje de fabrica y en lugar adecuado y seco.
- Control de recepción mediante distintivos de calidad, según pruebas y resultados homologados por EUROVENT

CONTROL DE EJECUCIÓN

Informe de la empresa de control de calidad homologada, con los siguientes conceptos:

- Comprobación que los equipos y secuenciador instalados, corresponden al especificado en proyecto y contratado a la empresa instaladora, en caso no afirmativo documento de aceptación de cambio por parte de la DF y el cliente
- Caso que no exista documento de aceptación del cambio de la DF, informe de correspondencia entre la planta prevista y la instalada.
- Indicación sobre la correcta implantación del equipo y del secuenciador, así como la correcta ejecución de su montaje.
- Comprobación de la situación del equipo y del secuenciador en cuanto a su accesibilidad y distancia respecto a otros elementos según proyecto y especificaciones del fabricante. Además sea posible su limpieza mantenimiento y reparación.
- Comprobación que los elementos de medida, control, protección y maniobra están en lugares visibles y fácilmente accesibles
- Comprobación que han sido instalados los elementos de protección y seguridad previstos:
- Dispositivos de seguridad de presión, presostatos de alta y baja, válvulas de seguridad.
- Protección térmica de los motores.
- Protección contra el hielo.
- Interruptores de flujo.
- Rejillas de protección en los ventiladores.

CONTROL DE LA INSTALACIÓN (OBRA ACABADA)

- Certificado de puesta en marcha del fabricante del equipo y del secuenciador (adjuntar documento)
- Certificado de garantía del fabricante del equipo y del secuenciador (adjuntar documento)
- Certificado de la instalación según Art. 23 del RITE 2007
- Certificado de las pruebas efectuadas en fabrica según indicaciones del proyecto.
- Certificado con mediciones del nivel sonoro
- Fichas Técnicas de Pruebas con los ajustes, equilibrados según la IT 2.2 del RITE.
- Memoria técnica de la instalación con las características del equipo instalado.

- Manual de Uso y Mantenimiento con las instrucciones de seguridad, manejo y maniobra, situadas en lugar visible en sala de maquinas o local técnico.
- Plano con el esquema de principio de la instalación, enmarcado en un cuadro de protección situado en sala de maquinas o local técnico.

5.6.3. Instalación eléctrica

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la compañía suministradora de energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

- Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.

- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

- Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

a) CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 kilovoltios para la línea repartidora y de 750 voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-06.

b) CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-19, apartado 2.3, en función de la sección de los conductores de la instalación.

c) IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.

- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.

- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

d) TUBOS PROTECTORES

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo Preplás, Reflex o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la instrucción ITC-BT-21. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

e) CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad y de 80 mm para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizaran siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apartado 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la instrucción ITC-BT-19.

f) APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65º C en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

g) APARATOS DE PROTECCIÓN

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del cortocircuito estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 ºC. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexionado. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA) y además de corte omnipolar. Podrán ser “puros”, cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán construidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

h) PUNTOS DE UTILIZACIÓN

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4.

i) PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500x500x3 mm o bien mediante electrodos de 2 m de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 ohmios.

j) CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la instrucción ITC-BT-13, artículo 1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la instrucción ITC-BT-16 y la norma u homologación de la compañía suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m y máxima de 1,80 m, y entre el contador más

saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m, según la instrucción ITC-BT-16, artículo 2.2.1.

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la instrucción ITC-BT-14.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m, como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

- Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha. Grado de protección IPX7. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen. No se permiten mecanismos. Aparatos fijos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen.

- Volumen 1

Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX4; IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo e IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12 V de valor eficaz en

alterna o de 30 V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc.

- Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1, el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0,60 m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. Grado de protección igual que en el volumen 1. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos igual que en el volumen 1.

- Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2, el plano vertical situado a una distancia 2,4 m de éste y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m de él. Grado de protección IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3. Se permiten como mecanismos las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA. Se permiten los aparatos fijos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a 1.000xU ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mín. de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 voltios, y como mínimo 250 voltios, con una carga externa de 100.000 ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobreintensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de cortocircuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques de alumbrado situados al exterior y en escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas de instalaciones eléctricas de baja tensión.

5.6.4. Precauciones a adoptar

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Control de la obra

5.6.5. Aplicaciones de normas, instrucciones y pliegos.

En caso de discrepancia entre los pliegos, instrucciones o normas anteriores, o entre aquellos y el presente documento, se aplicará el criterio más riguroso.

5.6.6. Muestras para ensayos.

La dirección de obras tendrá derecho a separar muestras para ensayos, inutilizándolas si fuera preciso, sin que el contratista perciba por ello indemnización alguna. En todo caso, la magnitud de dichas muestras será la adecuada para la realización de los ensayos o series de ensayos mencionados en este documento o en cualquiera de las normas e instrucciones de aplicación.

5.6.7. Gastos de ensayos.

Todos los ensayos que exija la dirección y que figuren en este documento o en las normas e instrucciones de aplicación serán a cargo del contratista, salvo expresa indicación en contra.

Los que ni figuren en este documento, ni en las normas e instrucciones de aplicación, serán pagados por la propiedad, si dan resultados satisfactorios, mientras que si el resultado es negativo, y como consecuencias se rechaza la unidad correspondiente, deberán ser pagados por el contratista.

5.6.8. Terminación de los ensayos.

Todos los ensayos deberán ser terminados antes que transcurra el plazo de recepción definitiva de la obra.

5.6.9. Unidades no incluidas en el presente pliego.

Las unidades de obra que no se han incluido en el pliego se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre, como reglas de buena construcción y las indicaciones que sobre el particular señale la dirección.

6. Apéndice.

Además de todas las facultades particulares que corresponden al director de obras, expresadas en los capítulos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, bien por sí mismo o por medio de sus representantes técnicos, y ello con autoridad técnica y legal completa e indiscutible. De igual manera dictará las normas a seguir en los casos no previstos que no pueden regularse en este Pliego, así como definirá los artículos específicos del mismo que sean de aplicación en esta obra.

FECHA Y FIRMA

En SEVILLA, Octubre de 2018

El Ingeniero Técnico Industrial:

Luis Pérez León

N. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

N.1 Objeto y datos identificactivos.

El presente Estudio de Seguridad y Salud, tiene por objeto el establecer las normas de Seguridad y Salud de la obra de "REFORMA DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN, UBICADA EN EL EDIFICIO DEL ARCHIVO HISTÓRICO PROVINCIAL DE MÁLAGA", que básicamente consiste en la sustitución de las 2 bombas de calor ubicadas en la cubierta del edificio por otras de nueva generación***, situado en la Calle Martínez de la Rosa, nº 8, 29009 de Málaga,*** según el Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre.

El presente estudio servirá para dar las directrices necesarias a la Empresa Constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de prevención de riesgos laborales, recogidas mediante el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, en el que se recogerán pormenorizadamente todos aquellos detalles, que en el estudio por desconocer los medios concretos a utilizar, se tratan de un modo más generalizado, así como posibles métodos alternativos.

Dicho plan deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud en la obra, que será nombrado previo acuerdo con él por el titular de la actividad, desconociéndose a día de hoy quien ostentará dicha responsabilidad.

El promotor de la obra es el ESTADO, pero la gestión de la obra la hace la COMUNIDAD AUTONOMICA. A nivel de notificaciones, se realizará con la Consejería de Cultura a través de su Delegación Territorial en Málaga con Sede en C/ Maurio Moro Pareto, 2, Planta 6ª (Edificio Eurocom), C.P.: 29006 Málaga,

El presupuesto de ejecución material de las obras (PEM) según el proyecto redactado es de ***SETENTA Y DOS MIL SETECIENTOS DIECICÉIS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS.***
(72.716,19 €).

El técnico autor del Estudio Basico de Segurridad y Salud es el Ingeniero Técnico Industrial D. Luis Pérez León, colegiado en el Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla (COPITISE) con nº 9.838, con DNI: 52.247.593-B y domicilio profesional en Avda. de los Pinos s/n, Sector Triangulo, bloq. 6, 8º D, C.P. 41089 de Dos Hermanas (Sevilla).

SUPUESTOS CONSIDERADOS en el PROYECTO de OBRA a EFECTOS de la OBLIGATORIEDAD de ELABORACIÓN de E.S. y S. o E.B.S. y S. SEGÚN el R.D. 1627/1997 sobre DISPOSICIONES MÍNIMAS de SEGURIDAD y de SALUD en las OBRAS de CONSTRUCCIÓN.

BOE nº: 256 de OCTUBRE de 1997

PROYECTO: REFORMA DE LA INST. DE CLIMATIZACION EN EDIFICIO DEL ARCHIVO HISTÓRICO PROVINCIAL.
SITUACIÓN: Calle Martínez de la Rosa, 8 – C.P. 29009 Málaga.
ENCARGANTE: DELEGACIÓN TERRITORIAL DE LA CONSEJERIA DE CULTURA EN MÁLAGA.
TECNICO AUTOR: LUIS PEREZ LEON (Ingeniero Técnico Industrial)

1. ESTIMACIÓN DEL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.

P.E.M. (CD+CI) → ***72.716,19 €***
G.G. + B.I. 19% → *13.816,07 €*
P.E.C. → ***86.532,26 €***
IVA 21% → *18.171,77 €*

P. BASE LICITACIÓN. → ***104.704,03 €***

Asciende la presente estimación del P. Base de Licitación a la cantidad de ***104.704,03 euros***

2. SUPUESTOS CONSIDERADOS a EFECTOS DEL ART. 4. Del R.D. 1627/1997.

•	EL PRESUPUESTO de EJECUCION por CONTRATA INCLUIDO en el PROYECTO ES IGUAL o SUPERIOR a 450.759.08 Euros.	☐ SI ☒ NO
•	LA DURACION ESTIMADA de DIAS LABORABLES ES SUPERIOR a 30 DIAS, EMPLEÁNDOSE en ALGUN MOMENTO a más de 20 TRABAJADORES SIMULTANEAMENTE.	☐ SI ☒ NO
•	VOLUMEN de MANO de OBRA ESTIMADA, ENTENDIENDO por TAL la SUMA de los DIAS de TRABAJO TOTAL de los TRABAJADORES de la OBRA, ES SUPERIOR a 500.	☐ SI ☒ NO
•	OBRAS de TUNELES, GALERIAS, CONDUCCIONES SUBTERRANEAS ó PRESAS.	☐ SI ☒ NO

NO HABIENDO CONTESTADO AFIRMATIVAMENTE a NINGUNO de los SUPUESTOS ANTERIORES, SE ADJUNTA al PROYECTO de OBRA, el CORRESPONDIENTE **ESTUDIO BÁSICO de SEGURIDAD y SALUD**.

Por el presente documento el encargante se compromete a facilitar a la Dirección Facultativa todos los datos de contratación de obras. En el supuesto de que en dicha contratación, el Presupuesto de Ejecución por Contrata, sea igual o superior a 450.759,08 €, o se dé alguno de los requisitos exigidos por el Decreto 1627/1997 anteriormente mencionados, el encargante viene obligado -previo al comienzo de las obras- a encargar y visar el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud redactado por el técnico competente y así mismo a exigir del contratista la elaboración del Plan de Seguridad y Salud adaptado al mismo.

El/Los Técnico/s:

El Ingeniero Técnico Industrial

Luis Pérez León

N.2 Memoria informativa.

Se trata de la Reforma de un sistema de climatización centralizado aire-agua, en el cual sustituimos las 2 unidades de bombas de calor condensadas por aire existentes, ubicadas en una bancada de inercia (solera de hormigón) en la planta de cubierta, por 2 nuevas unidades similares bombas de calor de nueva generación y condensadas por aire, ubicándose estas en la misma bancada de inercia, para dar servicio a un edificio que alberga un Archivo Público. Las características de las unidades a ejecutar se detallan en el correspondiente proyecto en el apartado de mediciones y presupuesto.

Accesos: Se accederá a la obra por la misma calle principal de acceso al inmueble, estando ubicada la obra de reforma en la planta de cubierta.

Situación del ambulatorio o centro de salud más cercano:

Centro de Salud Trinidad "Jesus Cautivo".

Dirección: Calle Sevilla, 23, 29009 Málaga

Teléfono:951 29 94

Situación del hospital más cercano:

Hospital Civil "Hospital Regional Universitario de Málaga".

Dirección: Plaza del Hospital Civil, s/n, 29009 Málaga.

Teléfono:951 29 00 00

N.3 Normativa.

Las disposiciones legales, en vigor que afectan a cuestiones relacionadas con la Seguridad y Salud en el Trabajo del Sector de la construcción son, básicamente:

- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 enero, por el que se aprueba el reglamento de servicios de prevención de riesgos laborales
- Ley 31/1995, de 8 noviembre. Regula la prevención de riesgos laborales.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

- Real Decreto 1407/1992, de 20 noviembre. Regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la ley del estatuto de los trabajadores.
- Convenios Colectivos de la Construcción

N.4 Proceso de ejecución de la reforma (trabajos previos).

El proceso de ejecución de los trabajos para llevar a cabo la reforma será el siguiente:

- Se procederá al vallado de seguridad de la zona de actuación, mediante un vallado de protección debido a que los trabajos se realizarán en una planta de cubierta que no dispone de pretil de seguridad adecuado en altura. Se dejaran colocadas las señales de seguridad, el cordon de balizamiento, los extintores y colocadas las líneas de vida en las proximidades de la zona de actuación.
- Desconexión de las alimentaciones de agua, electricidad y control a las maquinas de aire. Se desconectará previamente los servicios mencionados. Finalmente se dejara un servicio auxiliar eléctrico, por una empresa homologada, para la alimentación a pequeñas herramientas.
- Se procedera posteriormente al desmontaje de las maquinas de aire, siendo coscientes que todo el material de residuos que estas generen, deben ser previamente recogidos por una empresa homologada para poder entregarselo al gestor autotizado. El trabajo de desmontaje de las maquinas antiguas, asi como el montaje de las nuevas maquinas deben ser auxiliadas por una grua, por tanto es necesario disponer previamente de los permisos correspondientes y guardar las medidas de seguridad necesarias que sean preceptivas.
- Una vez que las maquinas de aire nuevas hayan sido colocadas, se procederá a la alimentación de los diferentes servicios que fueron restituidos, dejándose instalados los elementos terminales de las instalaciones.

Se tendrá en especial atención la ubicación de la obra en la planta de cubierta del edificio, la cual no dispone de un pretil de seguridad adecuado, por tanto se dispondrá en los bordes de fachada de un vallado de seguridad tipo balaustre.

Actualmente existen, a pie de obra o cerca de ella, servicios privados de: agua, electricidad y saneamiento.

N.5 Servicios auxiliares e instalaciones higienicas.

Debido a la escasa entidad de la obra, ya sea en numero de trabajadores como en tiempo de ejecución, asi como que su ejecución se realiza en una parte parcial de un edificio público que dispone de todos los servicios necesarios, se hace innecesario prevér la obra de instalaciones auxiliares para servicios comunes, como oficina de obra, vestuarios, lavabos y comedor.

N.6 Plazo de ejecución de la obra.

El plazo de ejecución de obra se ha estimado en aproximadamente 4 semanas, el cual esta más condicionado por el tiempo de suministro de las nuevas maquinas que por lo que realmente supone el trabajo.

N.7 Mano de obra prevista.

Se estima que el número de trabajadores que intervendrán en la realización de la obra, en el momento punta de ejecución, será de 6 operarios.

N.8 Analisis de riesgos.

Se relacionan a continuación, a título genérico, los riesgos de carácter profesional y de daños a terceros.

RIESGOS PROFESIONALES

- Caídas de personas a un mismo o diferente nivel
- Caída de materiales o herramientas
- Cortes, pinchazos y golpes con máquinas, herramientas y materiales
- Proyección de partículas en los ojos, cara, extremidades
- Electrocuciones
- Incendios y explosiones
- Atropellos y volcadas de máquinas
- Causticaciones, quemadas, etc.

RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atropellos por máquinas.
- Volcadas de máquinas.
- Caída de objetos desde las cucharas o caminos.
- Caída de objetos o materiales.
- Desprendimiento de tierras.

N.9 Prevención de riesgos profesionales.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Protección de la cabeza

- Casco, para todas las personas que intervienen en la obra, incluyendo los posibles visitantes.
- Gafas, contra impactos y antipolvo.
- Máscaras antipolvo.
- Pantallas, contra proyección de partículas.
- Filtros para máscaras.
- Protectores auditivos.
- Gafas para las operaciones de soldadura a la autógena.

Protección del cuerpo

- Cinturones de seguridad, de clase adecuada al tipo de riesgo específico de cada trabajo.
- Cinturón antivibratorio.
- Monos o buzos: Se tendrá en cuenta la necesidad de su reposición a lo largo de la obra, según el Convenio Colectivo Provincial en vigor.
- Trajes de agua: Se prevé un acopio en obra.
- Delantales de cuero para soldadores.

Protección de extremidades superiores

- Guantes de goma finos, para paletas y operarios que trabajen en tareas de hormigonado.
- Guantes de cuero y guantes anti-cortes para la manipulación de materiales y objetos cortantes.
- Guantes dieléctricos, para su utilización en baja tensión.
- Equipo de soldador, incluyendo guantes.

Protección de extremidades inferiores

- Botas de agua, de acuerdo con Normativa MT-27.
- Botas de seguridad, clase III.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Señalización general (textos)

- Señales de PELIGRO en los lugares de salida de vehículos.
- Obligatorio uso de casco, cinturón de seguridad, gafas, máscara, protectores auditivos, botes, guantes, etc.
- Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a diferente nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendio y explosión, etc.
- Entrada y salida de vehículos.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señal informativa de la localización de botiquín y de extintor. Cinta de balizamiento.

Se colocarán en la obra, convenientemente emplazados, los carteles y señales de advertencia, prohibición u obligación que hagan referencia a los riesgos existentes o intrínsecos a la obra.

Asimismo, se instalarán cintas de balizamiento en los lugares donde el paso o la permanencia de personas comporte riesgo de accidente.

Instalación eléctrica de la obra

- Conductor de protección y piqueta o placa de puesta a tierra.
- Interruptores diferenciales, de 30 mA de sensibilidad, para circuito de alumbrado, y de 300 mA para circuito de fuerza (conexión de máquinas o herramientas).

Cierres y divisiones; impermeabilizaciones y aislamientos; revestimientos y pavimentos

- Plataformas metálicas voladas para la descarga de materiales.
- Redes horizontales en huecos.
- Barandas de protección, según normativa vigente, en lugares con riesgo de caídas.
- Bajantes de evacuación de escombros o basuras.

Instalaciones

- Protecciones en máquinas y herramientas manuales.

Protección contra incendios

- Se utilizarán extintores del tipo portátil.

FORMACIÓN DE PERSONAL

Se impartirá en el transcurso de la obra formación adecuada, en materia de Seguridad e Higiene en el trabajo, al personal que intervenga.

MEDICINA PREVENTIVA PRIMEROS AUXILIOS

Se impartirá en el transcurso de la obra formación adecuada, en materia de Seguridad e Higiene en el trabajo, al personal que intervenga.

Botiquín

- Se dispondrá de un botiquín, de material resistente y fácilmente limpiable, conteniendo el material especificado por la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Asistencia a accidentados

- Se informará a la obra de la localización de los diversos centros médicos (servicios propios, mutuas patronales, mutualidades laborales, ambulancias, etc.), donde se debe trasladar a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

- Se dispondrá en la obra, en un lugar bien visible, una lista con las direcciones y números de teléfono de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., con la finalidad de garantizar un rápido transporte de los eventuales accidentados al centro de asistencia médica.

N.10 Prevención de daños a terceros.

Se prevé el vallado del perímetro de actuación con una valla de seguridad, por si alguien accede a la obra; no obstante se dispone de señales de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.

N.11 Seguridad en ejecución de instalaciones.

METODOLOGIA DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

Instalación de electricidad

Comprenderá la instalación de cajas de distribución, conducciones de repartimiento y derivación, mecanismos de mando, mecanismos y dispositivos de seguridad, luminarias, cuadros eléctricos, etc., siendo necesarias las correspondientes ayudas de albañilería para la ejecución o apertura de regatas para el alojamiento de las conducciones, y su posterior tapado.

La ejecución de la instalación se regirá por las prescripciones contenidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Fontanería

La instalación de suministro de agua potable comprenderá la colocación de los aparatos sanitarios, grifos y conducciones, accesorios, depósitos, etc., con las correspondientes ayudas de albañilería.

Instalaciones de climatización

Comprenderá la instalación de las redes de conductos y tuberías, los elementos terminales (difusores, radiadores, fan-coils, etc.) y los elementos de producción de energía.

También comprenderá la instalación eléctrica y de control asociada a la obra, y las ayudas de albañilería necesarias.

ANALISIS DE RIESGOS

Los específicos de la fase del trabajo:

- Caídas desde puntos elevados de aperturas interiores sin protección o deficientemente protegidos.
- Caídas a pie plano, sobre superficies de tránsito con obstáculos y escombros.
- Caída de objetos: herramientas, enseres, aparatos, etc., durante el montaje de las instalaciones.

Los debidos a los agentes materiales que se utilicen:

- Caídas desde puntos elevados, desde andamios y plataformas de trabajo utilizadas para la ejecución de las instalaciones.
- Golpes, cortes, erosiones, producidos por la maquinaria, herramientas, enseres, y otros aparatos que se utilicen.

Riegos de tipos diversos:

- Contactos eléctricos con partes activas de la instalación eléctrica que ya estén conectadas.
- Golpes en la cabeza, choques.
- Esfuerzos excesivos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Colectivas

- Andamios de servicio y de seguridad, metálicas; andamios.

- Redes, barandillas
- Escaleras de mano, plataformas de trabajo

Personales

La indumentaria de protección personal de utilización más frecuente en esta fase del trabajo:

- Casco de seguridad, cinturón de seguridad, botas, guantes, ropa de trabajo.
- Protectores auditivos, protectores de la vista, Protectores de las vías respiratorias.
- Herramientas manuales para trabajos eléctricos, en baja tensión.

N.12 Maquinaria de elevación. Grúa móvil autopropulsada.

Se prevé la utilización de una grúa móvil autopropulsada en un momento puntual de la obra (se estima que en un día), para el desmontaje de las unidades existentes en cubierta y la subida de las nuevas maquinas.

RIESGOS MAS RELEVANTES DERIVADOS DE LA PROPIA MAQUINARIA

- Vuelco o desplome de la máquina sobre objetos o personas.
- Caída de la carga sobre personas u objetos.
- Golpes contra objetos.
- Atrapamientos diversos entre elementos auxiliares (ganchos, eslingas, poleas, etc.) o por la propia carga.
- Sobreesfuerzos en la preparación de cargas de forma manual.
- Intoxicación por humos de escape.
- Choques de la carga contra personas y/o materiales.
- Descargas eléctricas con líneas eléctricas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Una grúa se admite como segura contra el vuelco cuando el centro de gravedad de la maquina más la carga se situan se situan entre la arista mas desfavorable permitida y el eje de la maquimna. Evitar que la maquina este desnivelada en la actuación para evitar falsear el centro de gravedad de la maquina. Intentar que la grua trabaje sobre los estabilizadores.
- Estrobado de la carga y utilización de elementos auxiliares.
- Evitar situar al personal cerca de los elementos auxiliares en movimiento.
- Comprobar la existencia de líneas eléctricas y colocar un toma tierra a la grua.
- La zona de paso de la grúa debe estar libre de personas. Buena visión de gruista para la maniobra.
- No equilibrar la carga mediante fuerza manual.
- Señalizar las maniobras.

N.13 Pequeña maquinaria auxiliar..

SIERRA CIRCULAR

Se debe prever la utilización de este tipo de herramientas y máquinas a lo largo de toda la obra. El Plan de Seguridad podrá establecer el número, características y funciones.

Análisis de riesgos:

- Cortes en las manos con el disco.
- Proyección de partículas.
- Proyecciones por rotura del disco.
- Golpes por retroceso del disco.
- Electrocución por contacto eléctrico directo.
- Electrocución por contacto eléctrico indirecto.

Medidas preventivas:

- Soporte de la sierra seguro y horizontal.
- Eje perfectamente equilibrado para evitar que el disco salte.
- Debe tener cuchilla divisora perfectamente alineada con el disco y su espesor será como mínimo igual a la semisuma del espesor del disco y el espesor del corte (trazo). Con esto se debe conseguir evitar que la madera se cierre contra el disco. (Este incidente puede producir desde la parada por causa de la presión y la aceleración subsiguiente en ceder estas -con un retroceso violento de la pieza- hasta la ruptura del disco, y las clásicas coronas quemadas que aparecen en los discos y que hacen perder las calidades técnicas necesarias).
- Los discos no deben tener dientes rotos, ni tampoco deben ser de un diámetro tan pequeño (después de afiladas sucesivas) que no queden garantizados el corte correcto ni la sujeción adecuada (por parte del operario que trabaje) de la pieza que se corta.
- Se debe extremar las precauciones con los discos de carbono o de vidia referente al equilibrado del disco y al empuje adecuado de la pieza, ya que se rompen muy fácilmente.
- El disco debe estar totalmente tapado por la parte de debajo con cubiertas rígidas. Solo tiene que quedar abierto un agujero en el fondo porqué salga el serrín y el polvo.
- Por la parte de arriba o de trabajo, el disco debe tener una protección regulable (en el mercado hay unas cuantas) que imposibilite el contacto accidental con las manos.
- La sierra debe tener una buena conexión de toma tierra que elimine el riesgo de contacto eléct. indirecto.
- Todas las conexiones, bornes, y conductores eléctricos que lleguen al motor de la máquina, deben estar totalmente protegidos para garantizar que sea imposible el contacto eléctrico directo con las partes metálicas de la sierra. En ambientes húmedos, los cables, cajas de conexiones, y el interruptor de encendido deben del tipo antihumedad.
- Como norma general se debe trabajar siempre con gafas de seguridad y/o pantallas.
- Se debe usar empujadores cuando la medida de las peces a tallar (cuña) no garantice la seguridad de las manos del trabajador.

HERRAMIENTAS PORTATILES

Hemos de considerar de cuatro tipos, basándonos en la fuente de alimentación:

- Herramientas portátiles eléctricas.
- Herramientas portátiles neumáticas.
- Herramientas portátiles de combustión.
- Herramientas manuales, propiamente dichas.

Herramientas portátiles eléctricas

a) Tipos

De corte:	Taladradoras.
De abrasión:	Radiales.
Por calentamiento:	Soldadores.

b) Análisis de riesgos

- Contacto eléctrico directo.
- Contacte eléctrico indirecto.
- Cortes y erosiones.
- Atrapadas.
- Proyección de partículas (incandescentes o no).
- Golpes o cortes por rebotes violentos de la herramienta.
- Quemadas.
- Ambiente de polvo.

c) Medidas preventivas

- Los cables eléctricos de alimentación deben tener el aislamiento en un estado de conservación correcto. Si se usan prolongaciones, tienen que ser con conectores adecuados, y nunca no se deben empalmar provisionalmente, aunque se use cinta aislante como protector.

- Las herramientas portátiles deben disponer de los sistemas de seguridad siguientes: doble aislamiento, toma de tierra de las masas (PTM), o utilización con transformador de seguridad o separación de circuitos.

- Se debe usar los elementos de protección personal adecuados: gafas, pantallas de seguridad y guantes de cuero.

- Se debe llevar ropa ajustada, no usar anillos ni cadenas ni nada que comporte la posibilidad de una enganchada o de una atrapada.

- Deben usarse estas herramientas con mucho cuidado, especialmente las de abrasión, que tienen una velocidad de rotación muy alta. (Un contacto accidental de la carcasa o del mango mientras trabajen, una ligera enganchada o un atasco pueden hacer que la 'herramienta rebote repentinamente y con violencia, y corten o erosionen la parte del cuerpo que encuentren en su trayectoria).

- No se deben tocar las bocas, discos, etc., justo después de que hayan trabajado porqué son muy calientes. El de los soldadores es un caso especial, ya que se deben poner en un soporte especial, una vez desconectados, para evitar quemadas.

- Teniendo en cuenta que la emisión del polvo es puntual, cuando se haga y mientras dure, debe llevarse caretas.

- En general, deben usarse estas herramientas con mucho cuidado para empezar el trabajo y continuarla correctamente, con las brocas y los discos bien sujetos, manteniendo las trayectorias de corte bien perpendiculares a la superficie de trabajo, con un centrado correcto del punto de ataque, etc.

Herramientas portátiles neumáticas

d) Tipos

- Que actúen por percusión: martillo picador.
- Que actúen por impacto: pistola clavadora, grapadora, etc.

e) Análisis de riesgos

- Golpes por golpes de la manguera.
- Golpes, cortes y perforaciones en general.
- Estrés sonoro.
- Vibraciones.
- Proyección de partículas.

f) Medidas preventivas

- Revisar las mangueras de alimentación de aire; cambiar inmediatamente las que estén agrietadas o con fisuras y, en general, todas las que hayan perdido elasticidad en doblarlas.

- Colocar válvulas de seguridad (para aligeramiento de presión) a fin de evitar golpes de látigo cuando se rompan las mangueras.

- No debe situarse ninguna parte del cuerpo al lado mismo del punto de operación, en general, ni en la trayectoria de las pistolas clavadoras, en particular.

- Usar protectores de las orejas cuando el nivel sonoro supere los 80 dB (A), tanto si es seguido como si es intermitente (por impacto).

- Usar calzado de seguridad con puntera metálica que evite golpes en los pies.

- También, y como norma, los trabajadores deben llevar gafas de seguridad y, cuando hayan emanaciones de polvo, caretas.

- Todo trabajo que se haga con estas herramientas también exige el uso de guantes de cuero.

Herramientas portátiles de combustión

Básicamente, las lamparillas de soldar.

g) Análisis de riesgos

- Quemadas.
- Incendios.

h) Medidas preventivas

- Controlar que el quemador esté en buen estado y fijado correctamente al depósito de combustible, ya que actualmente lo más corriente es que sean bombonas de butano.
- Controlar que la manguera de conexión esté en buen estado.
- Regular adecuadamente la presión en el quemador porqué la llama no sea demasiado larga.
- No trabajar cerca de materias combustibles.
- Disponer de buena ventilación a locales cerrados.
- Usar gafas o pantallas de protección y guantes.

Herramientas manuales

i) Tipos

- Punzantes: escarpas.
- De percusión: martillos.
- De corte: sierras y cizallas.
- Otros: destornillador, pata de cabra, etc.

j) Análisis de riesgos

- Golpes, cortes, pinchazos.
- Proyección de partículas.

k) Medidas preventivas

- Adecuado estado de conservación de las herramientas, mangos, cortes, etc.
- Conocimiento y uso adecuados, por parte de los trabajadores que las usen.
- Guardado y cuidado, tanto en el almacén como en el empleo, manteniéndolas limpias y en buen estado de uso.
- Control periódico de su estado (comprobación y mantenimiento).
- Uso de la indumentaria para protección personal adecuada al riesgo: gafas de seguridad, botas, protectores de las manos, etc.

PISTOLA CLAVADORA

l) Análisis de riesgos

- Heridas punzantes por:
  - rebotes.
  - proyecciones.
  - perforaciones.

m) Medidas preventivas

- Usar la carga adecuada según las instrucciones que dé el fabricante. Solo con esto ya queda eliminado un número importante de perforaciones y de rebotes.

- Usar una campana protectora, aún cuando los martillos clavadores, en los cuales la velocidad de salida es menor que en las pistolas.

- Nunca se debe clavar en:
  - Esquinas: debe hacerse a una distancia mínima de 10 cm.
  - Superficies curvadas.
  - Materiales fácilmente perforables.
  - Materiales elásticos o muy duros.
  - Materiales frágiles y rompibles.

- Su uso comporta:

- No apuntar nunca a nadie.
  - No tenerla cargada en la mano.
  - Transportarla hacia abajo y descargada.
  - Hacer el disparo desde detrás de la herramienta y no al lado.
  - Mantener la herramienta en un estado de conservación adecuado.
  - Usar siempre casco y gafas de seguridad.

N.14 Medios auxiliares.

ANDAMIOS Y PLATAFORMAS DE TRABAJO

A lo largo de la ejecución de toda la obra habrá etapas y situaciones en que será necesaria la utilización de plataformas de trabajo de diversa índole:

- Andamios de caballetes.
- Plataformas de vuelo, de madera o metálicas, con sistemas de fijación metálicos.
- Plataformas móviles, con ruedas.
- Plataformas de madera.

Las condiciones constructivas de los andamios y plataformas de trabajo las define la "Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo", en su artículo 20, y el articulado de la subsección 2ª de la "Ordenanza Laboral de la Construcción".

- "Las plataformas de trabajo, fijas o móviles, deben estar hechas con materiales sólidos; su estructura y resistencia deben ser proporcionadas a las cargas fijas o móviles que tengan que soportar".

- "Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo deben ser antideslizantes; se deben mantenerlos limpios de obstáculos y deben estar provistos de un sistema de drenaje que permita la eliminación de productos deslizantes".

- "Las plataformas que ofrezcan peligro de caídas desde más de 2 m de altura deben estar protegidas en todo su alrededor con barandillas y zócalos con las condiciones que señala el art. 23".

- "Cuando se trabaje sobre plataformas móviles se deben usar dispositivos de seguridad que eviten el desplazamiento o la caída".

- Estas condiciones se complementan con el articulado contenido a la subsección 2ª "andamios" de la Ordenanza Laboral de la Construcción.

  Art. 206 : "Los tablones que forman la plataforma del andamio se deben disponer de tal manera que no se puedan mover ni tampoco no puedan bascular, resbalar o hacer cualquier otro movimiento peligroso".

  Art. 212 : "Hasta a 3 m de altura se pueden usar andamios de caballetes metálicos fijos, sin trabas. Entre 3 y 6 m, altura máxima permitida para este tipo de andamios, debe usarse caballetes metálicos armados de bastidores metálicos trabados".

n) Análisis de riesgos

Que un operario caiga desde un punto alto por:

- Plataforma deslizante.
- Obstáculos a la plataforma.
- Fallo de los soportes.
- Rotura o caída de la plataforma.
- Inmovilización deficiente del andamio.
- Interferencias con otros elementos y equipos móviles.

o) Medidas preventivas

- Debe limpiarse la superficie para evitar la acumulación de elementos deslizantes (grasas, aceites, etc.). También debe eliminarse las incrustaciones de hormigón fraguado. En general, no tiene que haber irregularidades en la superficie que dificulten moverse. Debe usarse calzado con suela antideslizante.

- Deben revisarse los soportes de los andamios y los caballetes para detectar roturas, grietas o nudos que comporten una disminución de la resistencia. En los soportes metálicos debe comprobarse que no hayan

ni fisuras ni óxido. De las plataformas voladizas debe comprobarse el estado de conservación y la presión correcta de los puntales.

- Los tablones, tableros, etc. que se usen de plataforma deben ser sólidos, y tienen que estar sujetos entre ellos y los soportes, y no se han de sobrecargar.

- El andamio (sus pies) tiene que estar perfectamente inmovilizado, especialmente si es móvil (con ruedas). El dispositivo de bloqueo ha de funcionar correctamente.

- No se deben montar los andamios en zonas de paso de vehículos o de personas excepto que se corte y se señalice una zona de seguridad adyacente. Tampoco no se deben ubicar en zonas de aprovisionamiento con las grúas ni cerca del montacargas de plataforma o de gancho. También debe tenerse en cuenta si se hace algún trabajo en su vertical (a nivel superior o inferior) que pueda comportar la caída de materiales.

- Las plataformas voladizas deben tener protección perimetral, ya que el personal que carga y descarga se tiene que colocar para hacer las operaciones de recibido y enganchar o desenganchar la carga.

- Las andamios, castilletes, etc., aunque no hagan los 2 m de altura, si están situado en el extremo de un techo, (aunque este tenga protección perimetral) deben considerarse como elementos con peligro de caídas desde una altura de más de 2 m y deben tener por tanto la protección perimetral que establece el art. 23 de la O.G.S.H.T.

ESCALERAS DE MANO

Se utilizarán durante toda la ejecución de la obra, y, muy especialmente en fases de acabados.

Por superar alturas no superiores a los 5 m se emplearán escaleras de mano sencillas; para desniveles entre 5 y 7 m se podrán utilizar las reforzadas; y para trabajos puntuales se podrán usar las escaleras "de tijera". No se utilizarán escaleras de tipo extensible.

Teniendo en cuenta el material de que son hechas, el criterio para la utilización de escaleras de mano será el siguiente:

- De hierro: se usarán solo para los desplazamientos en sentido vertical (entre diferentes niveles) sin desplazamientos laterales; no se usarán para realizar trabajos en presencia de corriente eléctrica.

- De aluminio: recomendables por su ligereza y manejabilidad.

- De madera: para realizar trabajos de cierta duración a niveles diferentes, permitiendo los desplazamientos en sentido vertical (no laterales).

Las condiciones constructoras de los diferentes tipos de escaleras de mano vienen definidas en el artículo 19 de la O.G.S.H.T.

- "Las escaleras de mano han de tener siempre las garantías referentes a la solidez, estabilidad y seguridad y si hace falta, de aislamiento o incombustión".

- "Cuando los montantes sean de madera, tienen que ser de una sola pieza y los escalones tienen que estar bien encajados y no solo clavados".

- "Las escaleras de mano no se deben pintar, excepto que se haga con barniz transparente, para evitar que queden escondidos los posibles defectos".

- "Tienen que estar provistas de tacones, puntas de hierro, grapas u otros mecanismos antideslizantes en los pies, o de ganchos de sujeción en la parte superior". (Se debe entender que los diferentes elementos de fijación son en función del terreno donde se aguanten. Ejemplos: superficie pintada con tendencia a resbalar: tacones de goma; arena o tierra: puntas metálicas; suelo irregular: grapas con soporte de goma -articuladas-.)

p) Análisis de riesgos

Caídas desde puntos altos:

- Deslizamiento de la escalera.
- Fallada del pie de la escalera.
- Rotura de algún elemento de la escalera.
- Situación inadecuada de la escalera.
- Trabajo incorrecto del operario.
- Uso incorrecto de la escalera.
- Deslizamiento del operario a la escalera.
- Accidente causado por otro agente material.

q) Medidas preventivas

- Escaleras con talones con buen estado de uso. Adjunto de otro operario, en el caso de que la base no se pueda fijar.

- Colocar la escalera con la inclinación adecuada (relación entre proyección vertical y horizontal 4:1).

- No colocar la escalera sobre cajones, ladrillos, etc. que sean una base débil e inestable.

- Escalera en buen estado de conservación: no debe haber roturas, grietas, ni empalmes en los montantes ni en los peldaños.

- Evitar colocar la escalera en zonas de paso de personas o de vehículos (cerca o encima de puertas) o en la vertical de otros trabajos que, falta de visibilidad pudiesen afectarla. También se debe revisar la colocación cerca de elementos móviles.

- No se deben hacer trabajos que comporten transmitir vibraciones o impactos bruscos en la escalera (hacer agujeros en las paredes o fijaciones en los techos o paredes con la pistola cavadora, por ejemplo) si esta no está perfectamente inmovilizada (sujeción que complemente los talones o las grapas de la base).

- No se deben hacer trabajos que impliquen un desplazamiento del cuerpo que altere el equilibrio del centro de gravedad. Trabajando en un techo, el círculo de seguridad es aconsejable que no pase de los 25 cm.

de radio alrededor de la cabeza del operario. Trabajando en una pared, no se deberían superar los 45 cm. a cada lado del centro del cuerpo en posición vertical.

- Para subir i bajar se debe ir de cara a la escalera.
- Deben eliminarse los aceites o sustancias deslizantes de las escaleras cuando se usen en ambientes donde haya lubricantes.
- Deben secarse previamente las escaleras metálicas cuando se trabaje en ambientes húmedos o a primeras horas de la mañana.
- El calzado debe ser antideslizante.
- No se debe trabajar con herramientas eléctricas desde escaleras metálicas ni cerca de instalaciones eléctricas.
- No se deben llevar cargas subiendo o bajando por una escalera. (La O.G.S.H.T., en el punto 6.g del Art. 19, admite 25 kg. de carga máxima llevada a peso en los brazos).

N.15 Instalación provisional de obra.

Debido a la escasa entidad de la obra y que la misma se realiza en una zona parcial de un edificio con todos los servicios, no es necesario tramitar con la compañía eléctrica un suministro provisional.

En las inmediaciones de la obra, se dispone de tomas de corriente de mantenimiento para la conexión de herramientas portátiles.

Desde estas tomas de corriente, ubicadas en el castillete de cubierta, se alimentaran de electricidad las herramientas portátiles que utilicen la energía eléctrica; no obstante, debemos tener en cuenta una serie de precauciones:

- Tanto las bases de enchufe como los conectores deben ser adecuados para trabajos a la intemperie.
- Si se usan alargadores de hilo y deben ir por el suelo, deben protegerse de manera adecuada contra el deterioro mecánico y deben ser del tipo estanco al agua.
- Las bases de enchufe deben incorporar un dispositivo que tape las partes activas (con tensión) cuando sea retirado el conector o enchufe (de la parte de la máquina).
- Todas las tomas de corriente deben llevar incorporado el conductor de protección.
- No deben usarse para alimentar receptores cuya intensidad nominal, sea superior a la de las tomas.
- No deben conectarse diversos receptores a una sola toma de corriente, aunque no superen la intensidad nominal.
- El par macho-hembra de una toma de corriente debe ser del mismo tipo; no debe usarse una base o un conector que se haya de forzar para acoplarse o que disminuyan el grado de protección (IP) del conjunto.

RECEPTORES

Alumbrado

- Deben considerarse de clase Y y OI todos los puntos de luz situados en lugares accesibles, y deberán estar protegidos mediante un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA).
- Las bombillas deben estar protegidas por pantallas protectoras.
- En el caso que estén en ambientes húmedos o muy conductores, deberán utilizar portalámparas de seguridad estancos al agua y al polvo (con tensiones de alimentación superiores a 50 V).
- Los portátiles de alumbrado deben usarse a tensión de seguridad de 24 V en ambientes húmedos o conductivos.

Herramientas portátiles

- Siempre que se trabaje en ambientes húmedos o conductivos, éstas deberán ser de clase II (aislamiento doble -radiales-) o bien se deberán alimentar con tensiones de seguridad (vibradora). Como protección suplementaria deben estar protegidas por un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA).

Resto de maquinaria de obra

- Su grado de protección debe ser el que corresponda para trabajar a la intemperie.
- Teniendo en cuenta que su alimentación es con una tensión superior a 50 V y que son de clase OI y Y, debe estar conectada a la red general de toma de tierra. Esta debe tener una resistencia ohmica baja < 80 , teniendo en cuenta que el diferencial al que están conectadas es de sensibilidad media (300 mA).

Medidas preventivas de carácter general

- No se debe trabajar en una instalación eléctrica sin haber desconectado previamente la fuente de alimentación y haber colocado la señalización de descarga correspondiente.
- No deben dejarse al alcance del personal de obra, elementos de las instalaciones en servicio sin las correspondientes protecciones aislantes (hilos conectados sin enchufe, cajas de bornes sin cubierta, etc.)
- Deben protegerse adecuadamente todos los conductores, especialmente en zonas de paso y en lugares en que estén en contacto con elementos metálicos.
- Debe medirse mensualmente, el valor de la resistencia de la toma de tierra y controlar el funcionamiento correcto de los dispositivos diferenciales contra contactos eléctricos indirectos.

- Cuando se tenga que efectuar trabajos en instalaciones con tensión, y no se pueda sacar, estos trabajos los debe efectuar personal experto y equipado con elementos de protección personal adecuados y que estén homologados.

CON TODO LO ANTERIORMENTE EXPUESTO, EL INGENIERO INDUSTRIAL QUE SUSCRIBE EL PRESENTE DOCUMENTO, MANIFIESTA QUE SE ENCUENTRA PERFECTAMENTE JUSTIFICADA LA REDACCIÓN DEL PRESENTE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

FECHA Y FIRMA

En SEVILLA, Octubre de 2018

El Ingeniero Técnico Industrial:

Luis Pérez León

O. PLAN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION.

DATOS DE LA OBRA.

Tipo de obra	Reforma de la Instalación de Climatización en el Edificio del Archivo Histórico Provincial de Málaga.
Emplazamiento	C/ Martínes de la Rosa, 8, C.P. 29009 de Málaga.
Fase de proyecto	Ejecución
Técnico redactor	Luis Pérez León
Dirección facultativa	Luis Pérez León
Productor de residuos (1)	-

CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008, en su art. 2 se indica que se entenderá por residuo de construcción y demolición cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición. En dicho Real Decreto se especifica, conforme a lo dispuesto en su art. 4, que el productor de residuos de construcción y demolición deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

a) Incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1.º Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

2.º Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

3.º Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4.º Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

5.º Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos

planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6.º Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7.º Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

b) En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión a que se refiere la letra a) del apartado 1, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

c) Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

d) En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

2. En el caso de obras de edificación, cuando se presente un proyecto básico para la obtención de la licencia urbanística, dicho proyecto contendrá, al menos, los documentos referidos en los números 1.º, 2.º, 3.º, 4.º y 7.º de la letra a) y en la letra b) del apartado 1

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.1. Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

A efectos de la presente Lista, «sustancia peligrosa» designa cualquier sustancia que haya sido o vaya a ser clasificada como peligrosa en la Directiva 67/548/CEE y sus modificaciones.

Cualquier residuo clasificado como peligroso a través de una referencia específica o general a sustancias peligrosas sólo se considerará peligroso si las concentraciones de estas sustancias (es decir, el porcentaje en peso) son suficientes para que el residuo presente una o más de las características enumeradas en el anexo III de la Directiva 91/689/CEE del Consejo. En lo que se refiere a las categorías H3 a H8, H10 y H11 se aplicará el apartado A del anejo 2 de la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero. Este mismo apartado no contiene en la actualidad disposiciones respecto a las características H1, H2, H9 y H12 a H14

De conformidad con lo establecido en el artículo 3 de la Decisión 2000/532/CE, el Gobierno o, en su caso, las Comunidades Autónomas en sus respectivos ámbitos de competencias, podrán decidir, en casos excepcionales:

Que un residuo que figura en la Lista Europea de Residuos como peligroso no tenga tal consideración si, de acuerdo con las pertinentes pruebas documentales proporcionadas por el poseedor, no presenta ninguna de las características de peligrosidad enumeradas en la tabla 5 del anexo I del reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, y modificado por el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.

Que un residuo tenga la consideración de peligroso, aunque no figure como tal en la Lista Europea de Residuos si, a su juicio, presenta alguna de las características de peligrosidad enumeradas en la tabla 5 del anexo I del reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

Por otro lado indicar que un residuo no peligroso o inerte, es aquel residuo que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

Los productos de lana mineral (productos de lana de vidrio o de lana de roca) están considerados como "residuos no peligrosos", siguiendo los criterios establecidos en el listado europeo de residuos, publicado en España mediante la Orden Ministerial MAM/304/2002.

Los productos de lana minerales se encuentran en los siguientes epígrafes de la citada Orden Ministerial:

10 11 03 para los residuos generados durante el proceso de fabricación.

17 06 04 para los residuos generados en las obras de construcción.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002:

A.1.: RCDs Nivel I		
	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II		
	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
	17 02 01	Madera
	3. Metales	
x	17 04 01	Cobre, bronce, latón
x	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
x	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
x	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
	4. Piedra	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,…)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacios
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

1.2. Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de aproximadamente 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³. En nuestro caso, al tratarse de una reforma en las instalaciones existentes y pequeño trabajo de albañilería se considera un criterio menor. En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en OBRA NUEVA				
Superficie Construida total	60,00	m²		
Volumen de resíduos (S x 0,10)	6,00	m³		
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	1,10	Tn/m³		
Toneladas de residuos Previstos	6,60	Tn (Previsto para obra completamente terminada)		
Toneladas reales de residuos Originados	4,00	Tn (Ejecución edificio contenedor)		
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	0,00	m³		
Presupuesto estimado de la obra	75.000,00	€		
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	0,00	€	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)	

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados por la composición en peso de los RCDs que van a los vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		0,00	1,00	0,00

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,050	0,000	1,30	0,00
2. Madera	0,040	0,000	0,60	0,00
3. Metales	0,025	4,000	1,50	2,67
4. Papel	0,003	0,001	0,90	0,00
5. Plástico	0,015	0,001	0,90	0,00
6. Vidrio	0,005	0,000	1,50	0,00
7. Yeso	0,002	0,000	1,20	0,00
TOTAL estimación	0,140	**4,00**		**2,67**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,000	1,50	0,00
2. Hormigón	0,120	0,000	1,50	0,00
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	0,000	1,50	0,00
4. Piedra	0,050	0,000	1,50	0,00
TOTAL estimación	0,750	**0,00**		**0,00**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	0,000	0,90	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,000	0,50	0,00
TOTAL estimación	0,110	**0,00**		**0,00**

1.3. Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

x	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
x	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

1.4. Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

1.5. Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

1.6. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad de Autónoma de Andalucía para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición RSU: Residuos Sólidos Urbanos
RNP: Residuos NO peligrosos RP: Residuos peligrosos

A.1.: RCDs Nivel I

			Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00

A.2.: RCDs Nivel II

			Tratamiento	Destino	Cantidad
	RCD: Naturaleza no pétrea				
	1. Asfalto				**0,00**
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	2. Madera				**0,00**
	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	3. Metales				**0,06**
x	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,02
x	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,01
	17 04 03	Plomo			0,00
	17 04 04	Zinc			0,00
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0,03
	17 04 06	Estaño			0,00
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00
	4. Papel				**0,02**
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,02
	5. Plástico				**0,10**
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,10
	6. Vidrio				**0,00**
	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	7. Yeso				**0,00**
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00

			Tratamiento	Destino	Cantidad
	RCD: Naturaleza pétrea				
	1. Arena Grava y otros áridos				**0,00**
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	2. Hormigón				**0,00**
	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos				**0,00**
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
	4. Piedra				**0,00**
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,00

			Tratamiento	Destino	Cantidad
	RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
	1. Basuras				**0,00**
	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
	2. Potencialmente peligrosos y otros				**0,00**
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio	Depósito Seguridad		0,00
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00
	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,…)	Depósito / Tratamiento		0,00
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,00
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,00
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,00
	15 01 11	Aerosoles vacios	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

1.7. Planos de las instalaciones previstas

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje “in situ”
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

1.8. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad de Andalucía.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

x	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
x	El responsable de la obra ala que presta servício el contenedor adotará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el

	depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
x	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

1.09. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO. INDICACIÓN DE DONDE SE PRODUCEN LOS RESIDUOS

Tendido de la red de tuberías

Consiste en la colocación de un conjunto de tuberías que permiten que el fluido refrigerado llegue hasta las cámaras. Para el desarrollo de este proceso se llevan a cabo las siguientes actividades:

- Corte de tubos de cobre y acero.

- Soldadura: para la interconexión de las diversas partes del sistema de refrigeración. Se lleva a cabo principalmente mediante soldadura TIG (gas inerte de protección y electrodo no consumible) o Electrodo (utilización de una varilla metálica).

Paralelamente al tendido de tuberías se lleva a cabo la instalación de los perfiles de acero que conforman la estructura que soporta la red de tuberías. Los aspectos ambientales que se generan serán los mismos que los generados en el corte y soldado de tubo.

Los Residuos que se generan son:

RESIDUO	TIPO
Restos de tubo de cobre y acero	Residuo no peligroso
Chatarra	

Montaje de conductos, equipos, máquinas

Durante la instalación de los conductos, compresores, condensadores, cámaras, depósitos, bombas, etc. los Residuos generados son:

RESIDUO	TIPO
Restos de embalaje plástico	Residuo no peligroso
Restos de Fibra de Vidreo	
Restos de papel/cartón	
Envases vacios contaminados (bidones de aceite)	Residuo peligroso
Aceites usados	Residuo peligroso

Instalación eléctrica

Se realiza el montaje de los cuadros de maniobra, protección, regulación y control, además de la instalación eléctrica del sistema de refrigeración.

Los residuos generados son:

RESIDUO	TIPO
Restos de cables	Residuo no peligroso
Restos de embalaje plástico	

Puesta en marcha

Durante la Puesta en Marcha se realizan todas las pruebas de funcionamiento y eficiencia energética necesarios para que la instalación cumpla con las condiciones de proyecto, no dando por finalizadas los trabajos de puesta en marcha hasta satisfacer por completo estos requisitos.

Durante este proceso, no se generan Residuos.

Mantenimiento de Instalaciones

Los Residuos derivados del Mantenimiento de Instalaciones son:

Residuo	*Tipo*
Gases fluorados recuperados	Residuo peligroso
Equipos eléctricos de Aire Acondicionado	RAEE, Residuo peligroso

1.10. Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	0,00	4,00	0,00	0,0000%
				0,0000%
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétrea	0,00	10,00	0,00	0,0000%
RCDs Naturaleza no Pétrea	25,00	10,00	250,00	0,3333%
RCDs Potencialmente peligrosos	0,00	10,00	0,00	0,0000%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presuesto de la obra				**0,3333%**
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,0000%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc…			75,00	0,1000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			**325,00**	**0,4333%**

Para los RCDs procedentes de movimiento de tierras se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los propios de la obra de construcción y demolición se emplean los datos del apartado 1.2 del Plan de Gestión

Se establecen los precios obtenidos de análisis de obras de características similares, no obstante El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs propios de la obra de construcción y demoliciónl por las categorías LER si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros “Costes de Gestión”, cuando estén oportunamente regulados, que incluye los siguientes:

- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.

-Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.

- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, los técnicos que suscriben entienden que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

FECHA Y FIRMA

En SEVILLA, Octubre de 2018

El Ingeniero Técnico Industrial:

Luis Pérez León

P. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

P.1 Contenido.

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

CONDICIONES DEL PROYECTO. Art. 6º	
6.1 Generalidades	1. El **proyecto** describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.
	2. En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información: a) Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. b) Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. c) Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio; d) Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.
	3. A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones: a) El **proyecto básico** definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento; b) El **proyecto de ejecución** desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.
	4. En el anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.

6.2 Control del proyecto	1. El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.
	2. Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.
CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Art. 7º	
7.1 Generalidades	1. Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.
	2. Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Publicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.
	3. Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.
	4. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes: a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2. b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.
7.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas	El **control de recepción** tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá: a) El **control de la documentación de los suministros**, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1. b) El **control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad**, según el artículo 7.2.2; c) El **control mediante ensayos**, conforme al artículo 7.2.3.
7.2.1 Control de la documentación de los suministros	Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos: a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado. b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
7.2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica	1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre: a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

	2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.
7.2.3 Control de recepción mediante ensayos	1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.
	2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.
7.3 Control de ejecución de la obra	1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.
	2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
	3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.
7.4 Control de la obra terminada	En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

ANEJO II

Documentación del seguimiento de la obra	En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Publicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.
II.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra	1. Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de: a) El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo. b) El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. c) El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra. d) La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y e) El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.
	2. En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.
	3. El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.

	4. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.
II.2 Documentación del control de la obra	1. El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello: a) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones. b) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y c) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.
	2. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo
II.3 Certificado final de obra	1. En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.
	2. El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.
	3. Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos: a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

P.2 Condiciones.

DOCUMENTO DE CONDICIONES Y MEDIDAS PARA OBTENER LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

→ Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- → Resistencia mecánica y estabilidad.
- → Seguridad en caso de incendio.
- → Higiene, salud y medio ambiente.
- → Seguridad de utilización.
- → Protección contra el ruido.
- → Ahorro de energía y aislamiento térmico

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- → Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- → Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

CE	**Cumplimiento de especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales** **+** **Cumplimiento del sistema de evaluación de la conformidad establecido para cada familia de productos**

Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- → Comprobar si el producto debe ostentar el "marcado CE" en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- → La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- → La existencia de la documentación adicional que proceda.

1. Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en "Legislación sobre Seguridad Industrial", a continuación en "Directivas " y, por último, en "Productos de construcción" (http://www.ffii.nova.es/puntoinfomcyt/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE)

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del marcado CE incluyendo:

→ La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.

→ La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del período de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).

→ La fecha del fin de periodo de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.

→ El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).

→ La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

2. El marcado CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

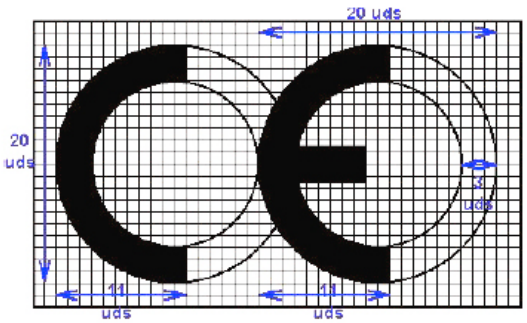
→ En el producto propiamente dicho.

→ En una etiqueta adherida al mismo.

→ En su envase o embalaje.

→ En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).



El citado artículo establece que, además del símbolo "CE", deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

→ El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).

→ El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.

→ La dirección del fabricante.

→ El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.

→ Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.

→ El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)

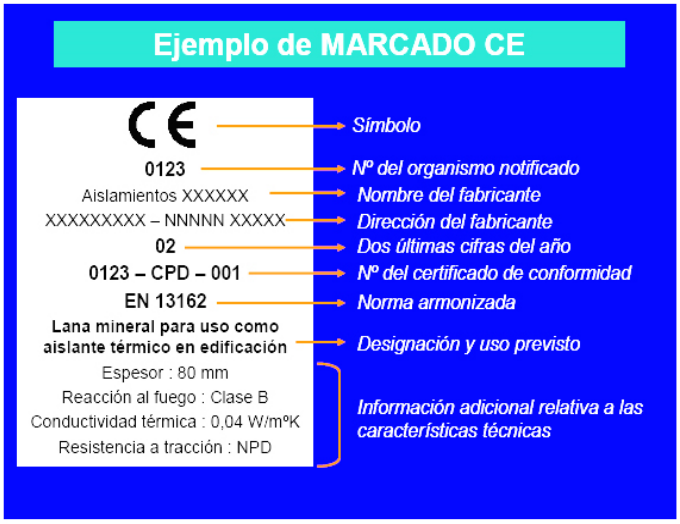
→ El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).

→ La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.

→ Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el

DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias)

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por que tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.



Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (*no performance determined*) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

3. La documentación adicional

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

→ Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.

→ Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.

→ Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.

→ Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

- → Productos nacionales.
- → Productos de otro estado de la Unión Europea.
- → Productos extracomunitarios.

1. Productos nacionales

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.

La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.

La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

2. Productos provenientes de un país comunitario

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.

Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la

Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

3. Productos provenientes de un país extracomunitario

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

Documentos acreditativos

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

- → **Marca / Certificado de conformidad a Norma:**
  - → Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.

→ Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)

→ Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.

→ **Documento de Idoneidad Técnica (DIT):**

→ Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.

→ Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.

→ En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.

→ **Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)**

→ Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.

→ En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.

→ **Autorizaciones de uso de los forjados:**

→ Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.

→ Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.

→ El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del peticionario.

→ **Sello INCE**

→ Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.

→ Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.

→ Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.

→ **Sello INCE / Marca AENOR**

→ Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.

→ Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).

A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.

→ **Certificado de ensayo**

→ Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento

no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.

→ En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.

→ En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.

→ En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.

→ Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.

→ **Certificado del fabricante**

→ Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.

→ Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán validas las citadas recomendaciones.

→ Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.

→ **Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios**

→ Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por si mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.

→ Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.

→ Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

Información suplementaria

La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: www.enac.es.

Las características de los DIT y el listado de productos que poseen los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: www.ietcc.csic.es/apoyo.html

Los sellos y concesiones vigentes (INCE, INCE/AENOR.....) pueden consultarse en www.miviv.es, en “Normativa”,

La relación de productos certificados por los distintos organismos de certificación pueden encontrarse en sus respectivas páginas “web” www.aenor.es , www.lgai.es, etc.

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

→ **INSTALACIONES TÉRMICAS**

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de proyecto

- → Artículo 5. Proyectos de edificación de nueva planta
- → Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- → ITE 07 - DOCUMENTACIÓN
- → ITE 07.1 INSTALACIONES DE NUEVA PLANTA
- → ITE 07.2 REFORMAS
- → APÉNDICE 07.1 Gula del contenido del proyecto

Fase de recepción de equipos y materiales

- → ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES
- → ITE 04.1 GENERALIDADES
- → ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
- → ITE 04.3 VÁLVULAS
- → ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
- → ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
- → ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
- → ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
- → ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
- → ITE 04.9 CALDERAS
- → ITE 04.10 QUEMADORES
- → ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
- → ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
- → ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

Fase de ejecución de las instalaciones

- → Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- → ITE 05 - MONTAJE
- → ITE 05.1 GENERALIDADES
- → ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS
- → ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

Fase de recepción de las instalaciones

- → Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- → ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
- → ITE 06.1 GENERALIDADES
- → ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
- → ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN
- → ITE 06.4 PRUEBAS
- → ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
- → APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

→ **INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de proyecto

- → ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones

- → Proyecto
- → Memoria Técnica de Diseño (MTD)
- → Modelos oficiales de MTD y certificado de instalación eléctrica para la Comunidad de Andalucia

Fase de recepción de equipos y materiales

- → Artículo 6. Equipos y materiales
- → ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- → ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

Fase de recepción de las instalaciones

- → Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- → ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- → ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones

LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS DE LAS QUE SE DEBE DEJAR CONSTANCIA

EDIFICACIÓN

1. INSTALACIONES TÉRMICAS

→ **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).

→ **Suministro y recepción de productos:**

Se comprobará la existencia de marcado CE.

→ **Control de ejecución en obra:**

- → Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- → Montaje de tubería y pasatubos según especificaciones.
- → Características y montaje de los conductos de evacuación de humos.
- → Características y montaje de las calderas.
- → Características y montaje de los terminales.
- → Características y montaje de los termostatos.
- → Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
- → Prueba final de estanqueidad (caldera conexionada y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

2. INSTALACION DE CLIMATIZACIÓN

→ **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

El proyecto define y justifica la solución de climatización aportada.

→ Suministro y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

→ Control de ejecución en obra:

- → Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- → Replanteo y ubicación de maquinas.
- → Replanteo y trazado de tuberías y conductos.
- → Verificar características de climatizadores, fan-coils y enfriadora.
- → Comprobar montaje de tuberías y conductos, así como alineación y distancia entre soportes.
- → Verificar características y montaje de los elementos de control.
- → Pruebas de presión hidráulica.

→ Aislamiento en tuberías, comprobación de espesores y características del material de aislamiento.
→ Prueba de redes de desagüe de climatizadores y fan-coils.
→ Conexión a cuadros eléctricos.
→ Pruebas de funcionamiento (hidráulica y aire).
→ Pruebas de funcionamiento eléctrico.

3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.

→ **Suministro y recepción de productos:**

Se comprobará la existencia de marcado CE.

→ **Control de ejecución en obra:**

→ Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
→ Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.
→ Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
→ Situación de puntos y mecanismos.
→ Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
→ Sujeción de cables y señalización de circuitos.
→ Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
→ Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
→ Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
→ Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
→ Cuadros generales:
→ Aspecto exterior e interior.
→ Dimensiones.
→ Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)
→ Fijación de elementos y conexionado.
→ Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
→ Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
→ Pruebas de funcionamiento:
→ Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
→ Disparo de automáticos.
→ Encendido de alumbrado.
→ Circuito de fuerza.
→ Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

4. INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de extracción aportada.

→ **Suministro y recepción de productos:**

Se comprobará la existencia de marcado CE.

→ **Control de ejecución en obra:**

→ Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

- → Comprobación de ventiladores, características y ubicación.
- → Comprobación de montaje de conductos y rejillas.
- → Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.
- → Prueba de medición de aire.
- → Pruebas añadidas a realizar en el sistema de extracción de garajes:
- → Ubicación de central de detección de CO en el sistema de extracción de los garajes.
- → Comprobación de montaje y accionamiento ante la presencia de humo.
- → Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).

FECHA Y FIRMA

En SEVILLA, Octubre de 2018

El Ingeniero Técnico Industrial:

Luis Pérez León

Q. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

I INSTALACIONES

INTRODUCCIÓN

El presente manual pretende ser un documento que facilite el correcto uso y el adecuado mantenimiento de las instalaciones de climatización del edificio, con el objeto de mantener a lo largo del tiempo las características funcionales y estéticas inherentes al edificio proyectado.

Del buen uso dispensado y del cumplimiento de los requisitos de mantenimiento a realizar, dependerá en gran medida el inevitable ritmo de envejecimiento de nuestro edificio.

Este documento deberá incorporarse al Libro del Edificio, que debe estar a disposición de los propietarios. Además, debe completarse durante el transcurso de la vida del edificio, añadiéndose las posibles incidencias que vayan surgiendo, así como las inspecciones y reparaciones que se realicen.

I INSTALACIONES

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
Es aconsejable no manipular personalmente las instalaciones y dirigirse en todo momento (avería, revisión y mantenimiento) a la empresa instaladora específica.

No se realizarán modificaciones de la instalación sin la intervención de un instalador especializado y las mismas se realizarán, en cualquier caso, dentro de las especificaciones de la reglamentación vigente y con la supervisión de un técnico competente.
Se dispondrá de los planos definitivos del montaje de todas las instalaciones, así como de diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los mismos.

El mantenimiento y reparación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes empleados en las instalaciones, deben ser realizados por empresas o instaladores-mantenedores competentes y autorizados. Se debe disponer de un Contrato de Mantenimiento con las respectivas empresas instaladoras autorizadas antes de habitar el edificio.

Existirá un Libro de Mantenimiento, en el que la empresa instaladora encargada del mantenimiento dejará constancia de cada visita, anotando el estado general de la instalación, los defectos observados, las reparaciones efectuadas y las lecturas del potencial de protección.

El titular se responsabilizará de que esté vigente en todo momento el contrato de mantenimiento y de la custodia del Libro de Mantenimiento y del certificado de la última inspección oficial.

El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de las instalaciones, aportado por el arquitecto, instalador o promotor o bien deberá proceder al levantamiento correspondiente de aquéllas, de forma que en los citados planos queden reflejados los distintos componentes de la instalación.
Igualmente, recibirá los diagramas esquemáticos de los circuitos existentes con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de todos los elementos, codificación e identificación de cada una de las líneas, códigos de especificación y localización de las cajas de registro y terminales e indicación de todas las características principales de la instalación.

En la documentación se incluirá razón social y domicilio de la empresa suministradora y/o instaladora.

Toda esta documentación técnica sobre los equipos e instalación ejecutada será facilitada al propietario una vez terminada la obra.

FECHA Y FIRMA

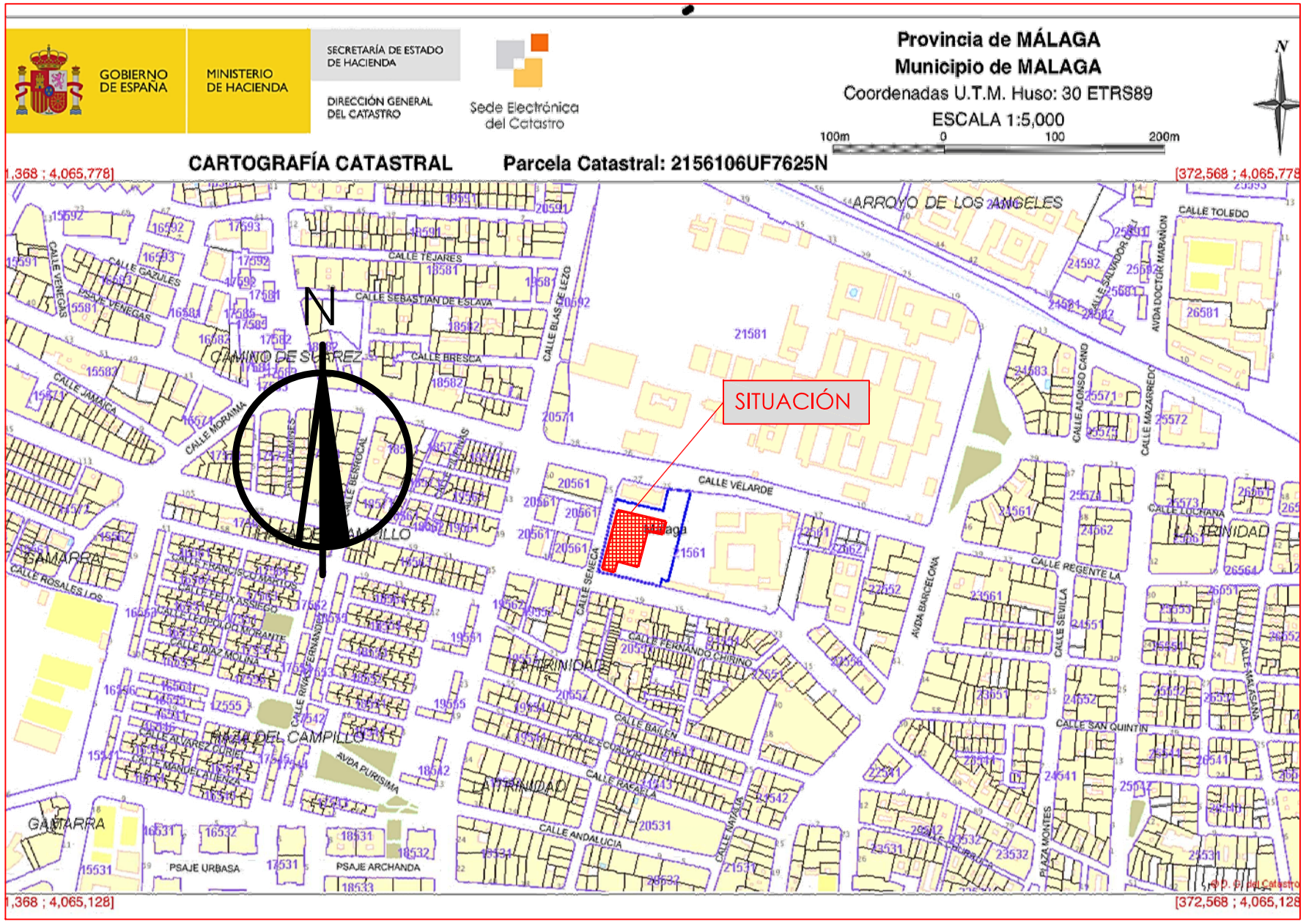
En SEVILLA, Octubre de 2018

El Ingeniero Técnico Industrial:

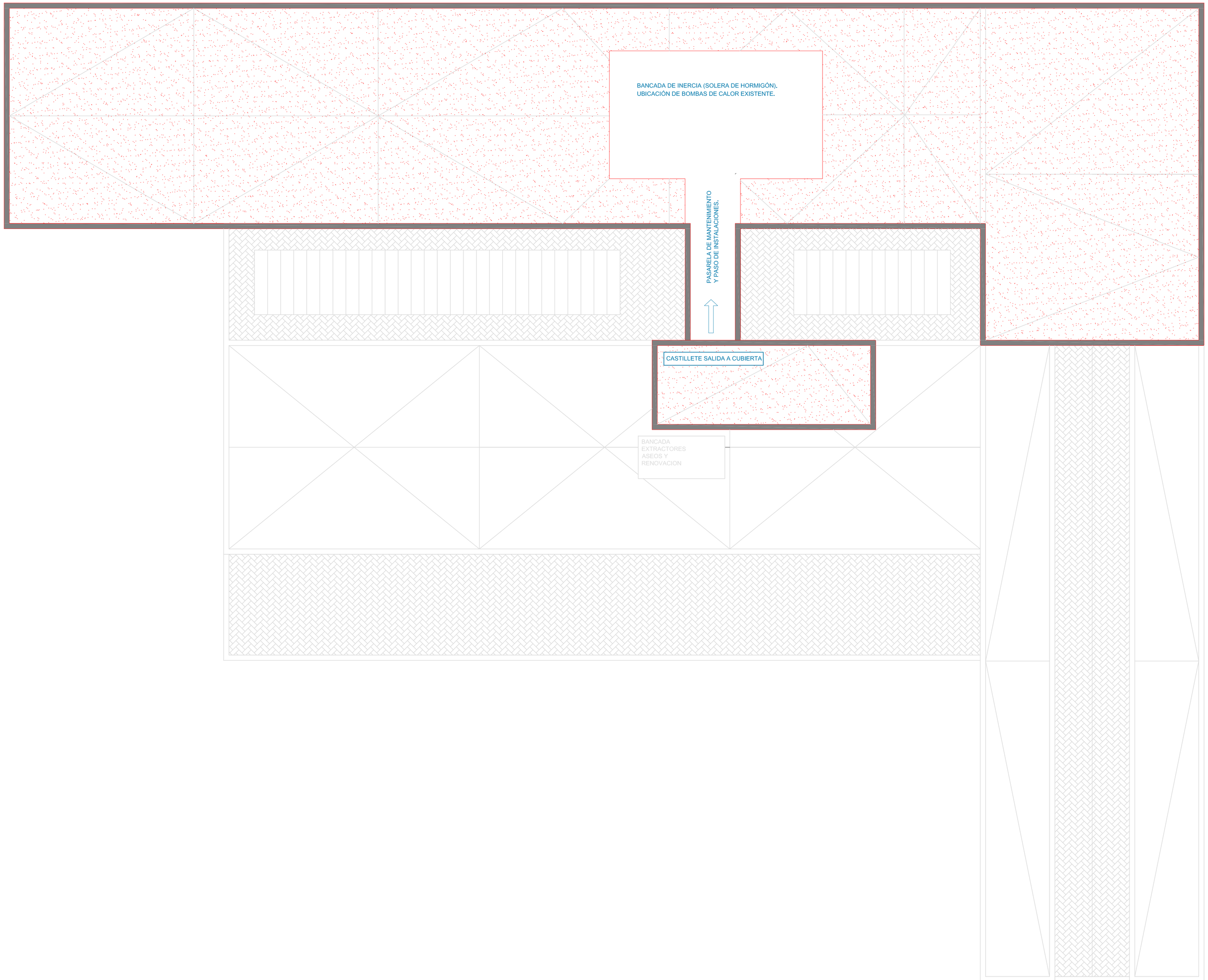
Luis Pérez León

INDICE PLANOS

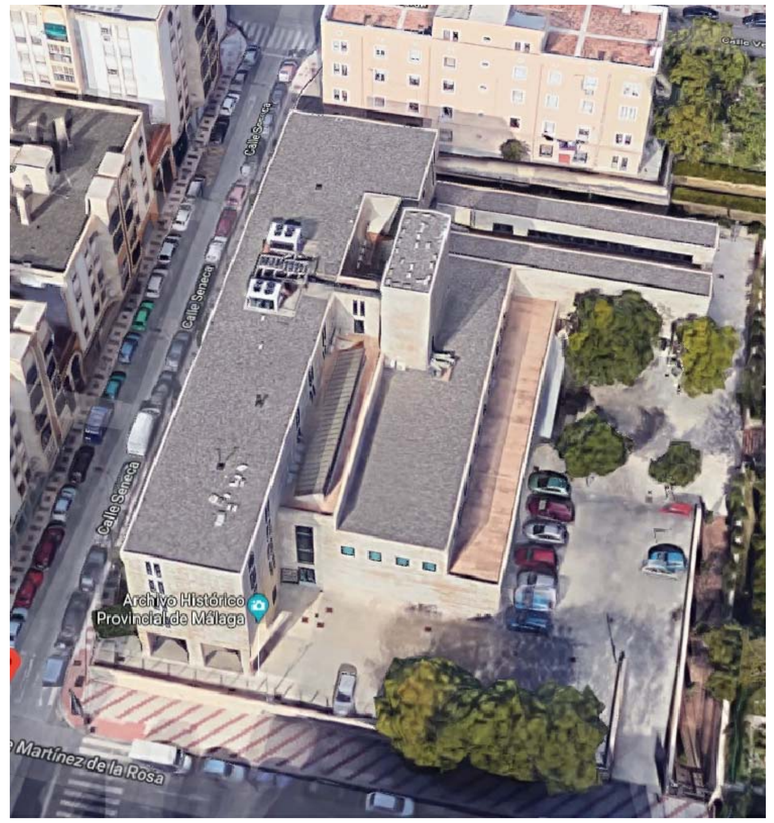
- A000 SITUACION. ESCALA 1/5.000
- A100. DISTRIBUCION ESTADO ACTUAL PLANTA CUBIERTA, ESCALA 1/100
- A110. PLANO ACOTADO ESTADO ACTUAL PLANTA CUBIERTA, ESCALA 1/100
- I100. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN ESTADO ACTUAL, ESCALA 1/100
- I200. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN ESTADO REFORMADO, ESCALA 1/100
- I300. ESQUEMA DE PRINCIPIO ZONA DE ACTUACIÓN, ESCALA -/-.
- R100. GESTIÓN DE RESIDUOS PLANTA CUBIERTA, ESCALA 1/100


GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO
Sede Electrónica del Catastro
Provincia de MÁLAGA
Municipio de MALAGA
Coordenadas U.T.M. Huso: 30 ETRS89
ESCALA 1:5,000
100m 0 100 200m
CARTOGRAFÍA CATASTRAL
Parcela Catastral: 2156106UF7625N
SITUACIÓN
CALLE VELARDE
ARROYO DE LOS ANGELES
CALLE TOLEDO
CALLE TEJARES
CALLE SEBASTIAN DE ESLAVA
CALLE BRESCA
CALLE VENEGAS
CALLE GAZULES
CALLE JAMAICA
CALLE MORAIMA
CALLE BENIGNAL
CALLE BLAS DE LEZO
CALLE SALVADOR RUEDA
CALLE ALONSO CANO
CALLE MAZARREDO
AVDA DOCTOR MARAÑON
CALLE LUCIANA
CALLE REGENTE LA
CALLE SEVILLA
CALLE MALESKA
CALLE SAN QUINTIN
CALLE FERNANDO CHIRINO
CALLE BALEN
CALLE ECUADOR
CALLE RACIBELA
CALLE ANDALUCIA
CALLE MARTINEZ
PLAZA MONTES
AVDA BARCELONA
CALLE SENECA
CALLE RIOS HERMANOS
CALLE DIAZ MOLINA
CALLE ALVAREZ QUINTERO
CALLE MANUEL CISNEROS
CALLE ROSALES LOS
CALLE CAMINO DE SUAREZ
CALLE BERMEJA
CALLE PALMAS
CALLE PALMERAS
CALLE PALMERINES
CALLE PALMERITAS
CALLE PALMERITAS
CALLE PALMERITAS

PLANTA CUBIERTA.



VISTA POR SATÉLITE DEL EDIFICIO



SUPERFICIES	
ESTANCIA / USO	SUPERFICIE (m²)
PARCELA	4,776
EDIFICIO	5,996
SUP. TOTAL CONSTRUIDA EDIF.	5,996

Título de Proyecto
PROYECTO TÉC. Y LEGALIZACIÓN DE REFORMA DE LA INST. DE CLIMATIZACIÓN EN EL EDIFICIO DEL ARCHIVO HISTORICO PROVINCIAL DE MÁLAGA.

Emplazamiento: C/ Martínez de la Rosa, 8 - C.P. 29009 - Málaga.
Fecha de Proyecto: Oactubre de 2.018
Referencia de Proyecto: 18-015

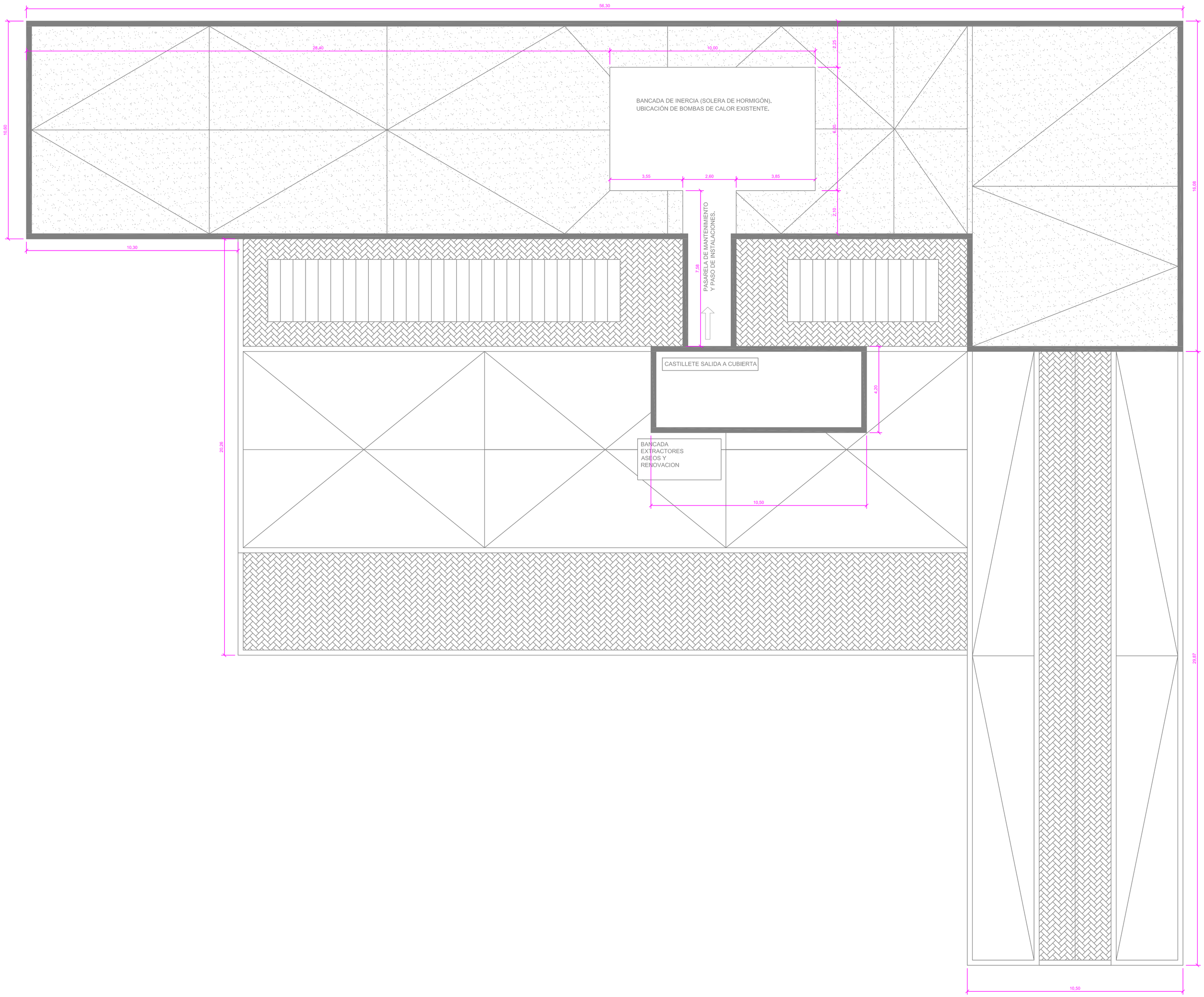
Luis Pérez León
Num. Coleg. 9.838 - COPITISE

Título de Plano: DISTRIBUCIÓN ESTADO ACTUAL PLANTA CUBIERTA
Zona de Plano:
Grupo de Plano: Arquitectura
Núm. de Plano: A100
Escala Ppal.: 1:100
Escala Detalles: E-:-
Revisión: R0
Dibujado por: LPL
Sustituye a:
Fecha Revisión:

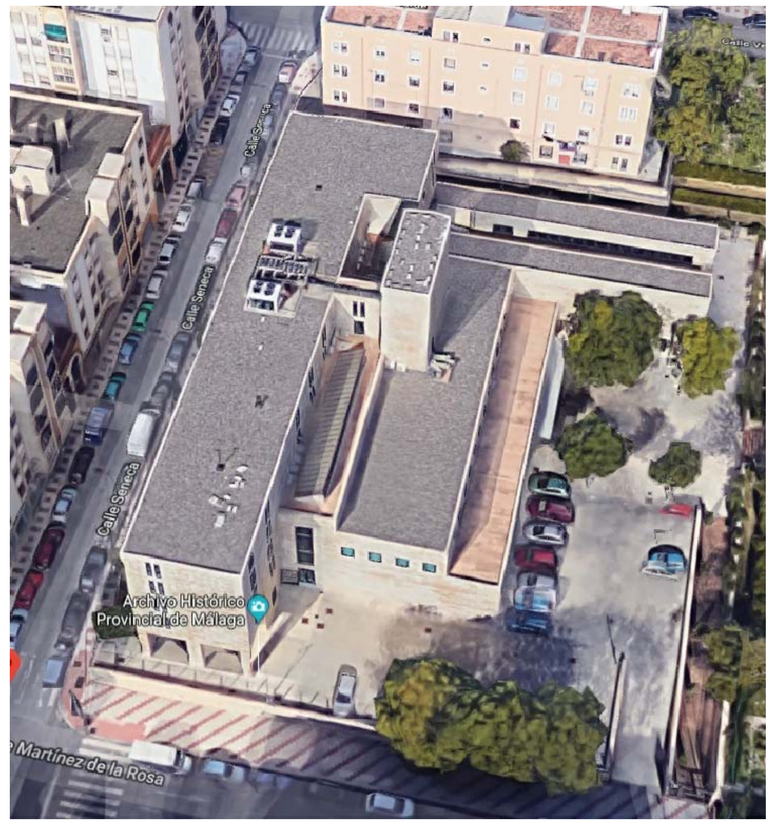
Logo Promotor: JUNTA DE ANDALUCIA
Razón Social: JUNTA DE ANDALUCIA
C.I.F.: S-4111001F
Dir. Social:
Localidad:
Repres. 1:
D.N.I.:

a r q u i t e c t u r a • i n g e n i e r i a
T 685.51.99.16 - l.perez@copitise.es - Av. de los Pinos s/n, Sector Triangulo, Bloque 6, 8º D - 41089 Montequinto - Sevilla

PLANTA CUBIERTA.



VISTA POR SATÉLITE DEL EDIFICIO



SUPERFICIES	
ESTANCIA / USO	SUPERFICIE (m²)
PARCELA	4.776
EDIFICIO	5.996
SUP. TOTAL CONSTRUIDA EDIF.	5.996

Título de Proyecto
PROYECTO TÉC. Y LEGALIZACIÓN DE REFORMA DE LA INST. DE CLIMATIZACIÓN
EN EL EDIFICIO DEL ARCHIVO HISTORICO PROVINCIAL DE MÁLAGA.

Emplazamiento: C/ Martínez de la Rosa, 8 - C.P. 29009 - Málaga.
Fecha de Proyecto: Oactubre de 2.018
Referencia de Proyecto: 18-015

Luis Pérez León
Núm. Coleg. 9.838 - COPITISE

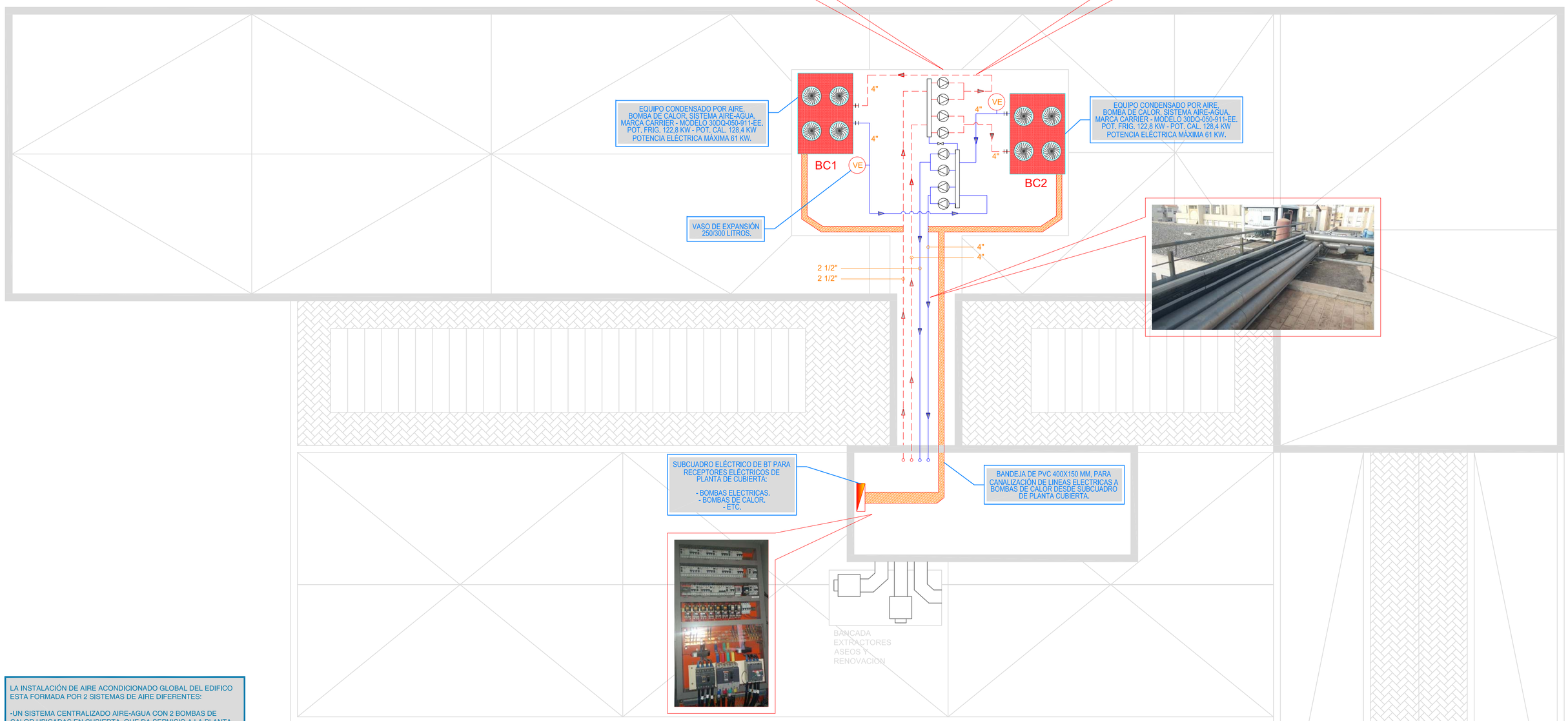
Título de Plano: PLANO ACOTADO
PLANTA CUBIERTA

Zona de Plano:
Grupo de Plano: Arquitectura
Núm. de Plano: A110
Escala Ppal.: 1:100
Escala Detalles: E-:-
Revisión: R0
Dibujado por: LPL
Sustituye a:
Fecha Revisión:

Logo Promotor: JUNTA DE ANDALUCIA
Razón Social: JUNTA DE ANDALUCIA
C.I.F.: S-4111001F
Dir. Social:
Localidad:
Repres. 1:
D.N.I.:

a r q u i t e c t u r a • i n g e n i e r i a
T 685.51.99.16 - l.perez@copitise.es - Av. de los Pinos s/n, Sector Triangulo, Bloque 6, 8º D - 41089 Montequinto - Sevilla

PLANTA CUBIERTA.



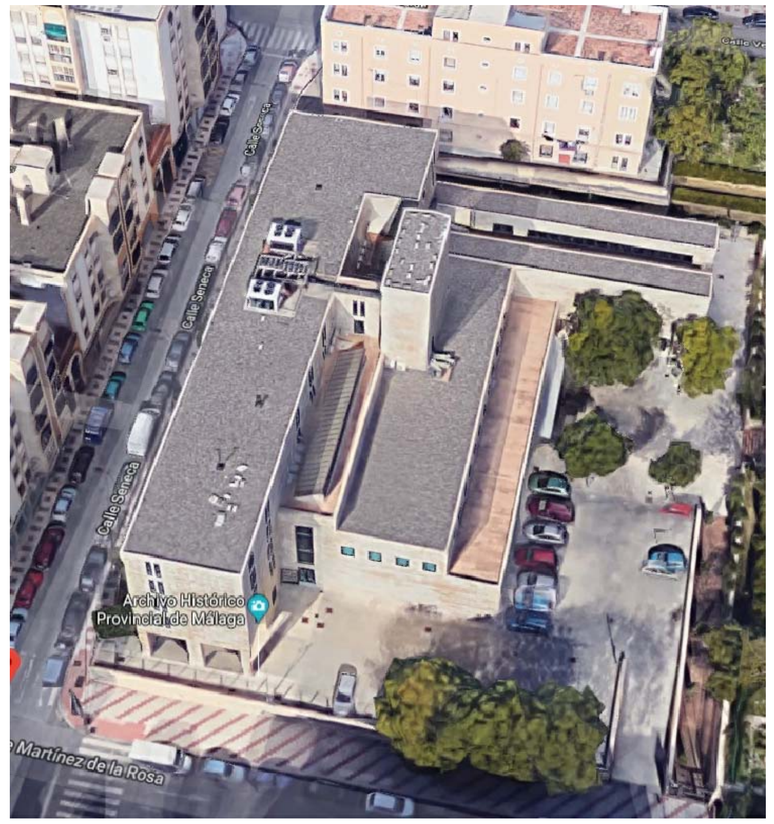
LA INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO GLOBAL DEL EDIFICO ESTÁ FORMADA POR 2 SISTEMAS DE AIRE DIFERENTES:

-UN SISTEMA CENTRALIZADO AIRE-AGUA CON 2 BOMBAS DE CALOR UBICADAS EN CUBIERTA, QUE DA SERVICIO A LA PLANTA BAJA Y PARCIALMENTE A LA PLANTA PRIMERA.

-UN SISTEMA DE AIRE DE EXPANSIÓN DIRECTA "VRV" QUE DA SERVICIO A LAS PLANTAS 1ª, 2ª, 3ª Y 4ª.

DESDE EL SUBCUADRO ELÉCTRICO UBICADO EN EL INTERIOR DEL CASTILLETE DE SALIDA A CUBIERTA, SE ALIMENTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA A TODOS LOS RECEPTORES ELÉCTRICOS UBICADOS EN DICHA PLANTA. EL CABECERA DEL SUBCUADRO ELÉCTRICO ES UN INTERRUPTOR AUTOMATICO TIPO CAJA MOLDEADA DE 400 A. EXISTIENDO AGUAS ABAJO DE EL Y ANEXOS AL MISMO, 2 UNIDADES DE INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DE 250 A DE CAJA MOLDEADA CON PROTECCIÓN DIFERENCIAL QUE ALIMENTAN A LAS BOMBAS EXISTENTES DE CALOR.

VISTA POR SATÉLITE DEL EDIFICIO



LEYENDA SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

TUBERIA DE IMPULSIÓN DE AGUA DE ACERO NEGRO AISLADO CON COQUILLA ELASTOMERICA Y CAMISA DE CHAPA DE ALUMINIO.

TUBERIA DE RETORNO DE AGUA DE ACERO NEGRO AISLADO CON COQUILLA ELASTOMERICA Y CAMISA DE CHAPA DE ALUMINIO.

BOMBA HIDRAULICA ELECTRICA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA.

PARA MAYOR DETALLE DEL SISTEMA HIDRAULICO, VER PLANO DE ESQUEMA DE PRINCIPIO.

Título de Proyecto
PROYECTO TÉC. Y LEGALIZACIÓN DE REFORMA DE LA INST. DE CLIMATIZACIÓN EN EL EDIFICIO DEL ARCHIVO HISTORICO PROVINCIAL DE MÁLAGA.

Emplazamiento: C/ Martínez de la Rosa, 8 - C.P. 29009 - Málaga.
Fecha de Proyecto: Oactubre de 2.018
Referencia de Proyecto: 18-015

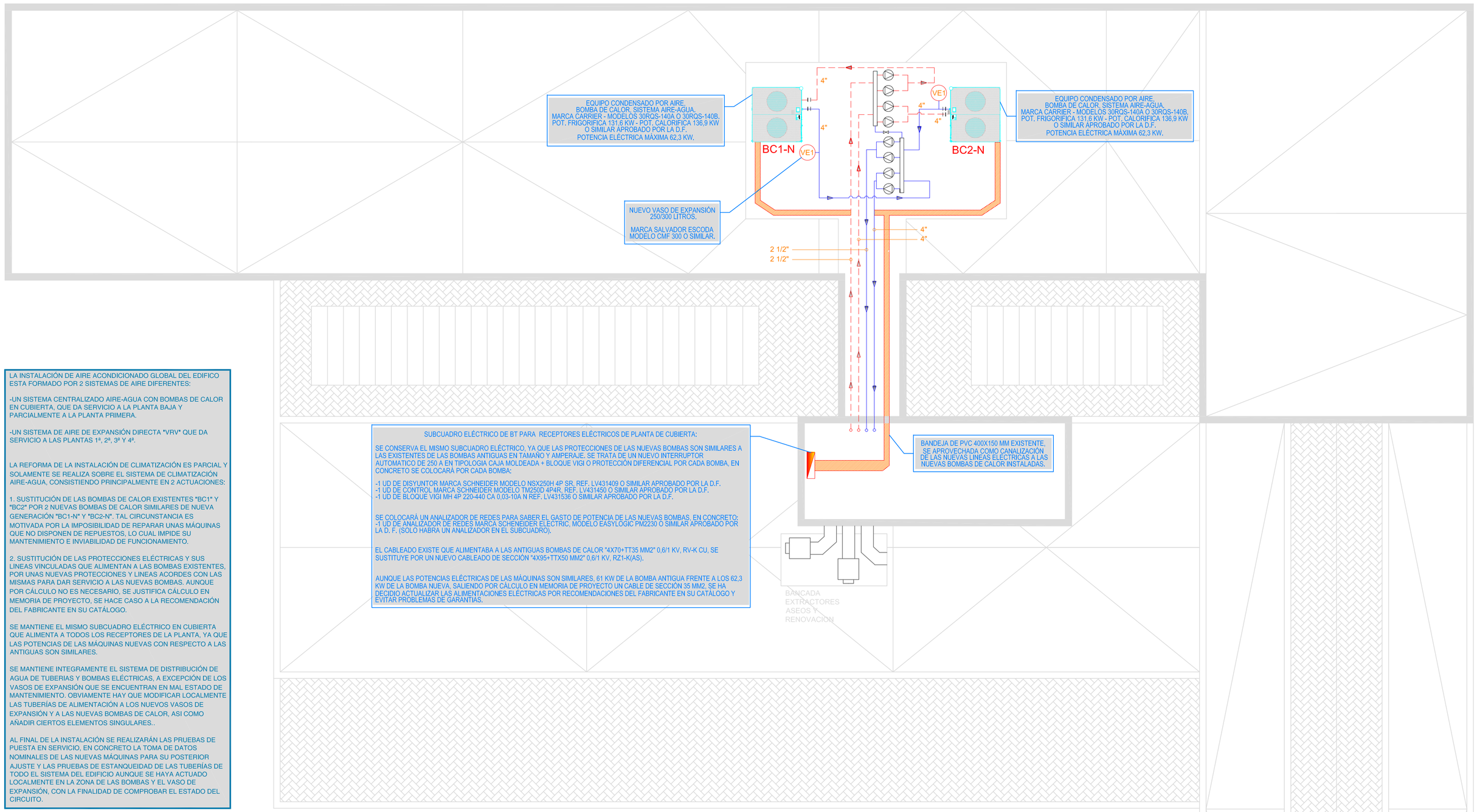
Luis Pérez León
Num. Coleg. 9.838 - COPITISE

Título de Plano: INST. CLIMATIZ. ESTADO ACTUAL PLANTA CUBIERTA
Zona de Plano:
Grupo de Plano: Instalaciones
Núm. de Plano: I100
Escala Ppal.: 1:100
Escala Detalles: E-:-
Revisión: R0
Dibujado por: LPL
Sustituye a:
Fecha Revisión:

Logo Promotor: JUNTA DE ANDALUCIA
Razón Social: JUNTA DE ANDALUCIA
C.I.F.: S-4111001F
Dir. Social:
Localidad:
Repres. 1:
D.N.I.:

a r q u i t e c t u r a • i n g e n i e r i a
T 685.51.99.16 - l.perez@copitise.es - Av. de los Pinos s/n, Sector Triangulo, Bloque 6, 8º D - 41089 Montequinto - Sevilla

PLANTA CUBIERTA.



LA INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO GLOBAL DEL EDIFICIO ESTÁ FORMADO POR 2 SISTEMAS DE AIRE DIFERENTES:

-UN SISTEMA CENTRALIZADO AIRE-AGUA CON BOMBAS DE CALOR EN CUBIERTA. QUE DA SERVICIO A LA PLANTA BAJA Y PARCIALMENTE A LA PLANTA PRIMERA.

-UN SISTEMA DE AIRE DE EXPANSIÓN DIRECTA "VRV" QUE DA SERVICIO A LAS PLANTAS 1ª, 2ª, 3ª Y 4ª.

LA REFORMA DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN ES PARCIAL Y SOLAMENTE SE REALIZA SOBRE EL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN AIRE-AGUA, CONSISTIENDO PRINCIPALMENTE EN 2 ACTUACIONES:

1. SUSTITUCIÓN DE LAS BOMBAS DE CALOR EXISTENTES "BC1" Y "BC2" POR 2 NUEVAS BOMBAS DE CALOR SIMILARES DE NUEVA GENERACIÓN "BC1-N" Y "BC2-N". TAL CIRCUNSTANCIA ES MOTIVADA POR LA IMPOSIBILIDAD DE REPARAR UNAS MÁQUINAS QUE NO DISPONEN DE REPUESTOS. LO CUAL IMPIDE SU MANTENIMIENTO E INVIABILIDAD DE FUNCIONAMIENTO.

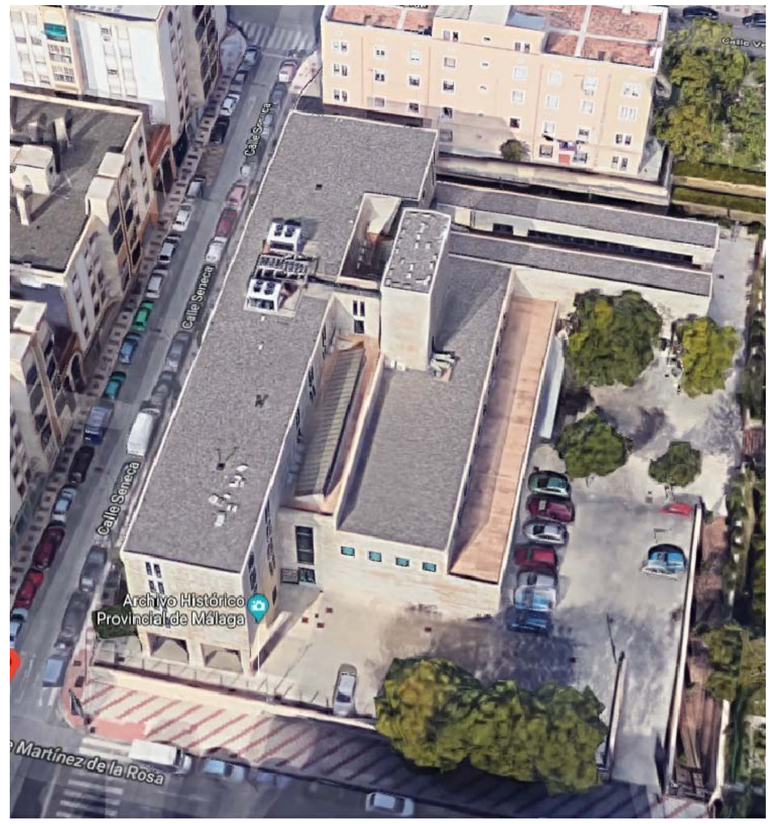
2. SUSTITUCIÓN DE LAS PROTECCIONES ELÉCTRICAS Y SUS LÍNEAS VINCULADAS QUE ALIMENTAN A LAS BOMBAS EXISTENTES, POR UNAS NUEVAS PROTECCIONES Y LÍNEAS ACORDES CON LAS MISMAS PARA DAR SERVICIO A LAS NUEVAS BOMBAS. AUNQUE POR CÁLCULO NO ES NECESARIO, SE JUSTIFICA CÁLCULO EN MEMORIA DE PROYECTO, SE HACE CASO A LA RECOMENDACIÓN DEL FABRICANTE EN SU CATÁLOGO.

SE MANTIENE EL MISMO SUBCUADRO ELÉCTRICO EN CUBIERTA QUE ALIMENTA A TODOS LOS RECEPTORES DE LA PLANTA, YA QUE LAS POTENCIAS DE LAS MÁQUINAS NUEVAS CON RESPECTO A LAS ANTIGUAS SON SIMILARES.

SE MANTIENE INTEGRAMENTE EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE TUBERÍAS Y BOMBAS ELÉCTRICAS, A EXCEPCIÓN DE LOS VASOS DE EXPANSIÓN QUE SE ENCUENTRAN EN MAL ESTADO DE MANTENIMIENTO. OBVIAMENTE HAY QUE MODIFICAR LOCALMENTE LAS TUBERÍAS DE ALIMENTACIÓN A LOS NUEVOS VASOS DE EXPANSIÓN Y A LAS NUEVAS BOMBAS DE CALOR, ASÍ COMO AÑADIR CIERTOS ELEMENTOS SINGULARES.

AL FINAL DE LA INSTALACIÓN SE REALIZARÁN LAS PRUEBAS DE PUESTA EN SERVICIO, EN CONCRETO LA TOMA DE DATOS NOMINALES DE LAS NUEVAS MÁQUINAS PARA SU POSTERIOR AJUSTE Y LAS PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD DE LAS TUBERÍAS DE TODO EL SISTEMA DEL EDIFICIO AUNQUE SE HAYA ACTUADO LOCALMENTE EN LA ZONA DE LAS BOMBAS Y EL VASO DE EXPANSIÓN, CON LA FINALIDAD DE COMPROBAR EL ESTADO DEL CIRCUITO.

VISTA POR SATÉLITE DEL EDIFICIO



LEYENDA SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

TUBERIA DE IMPULSIÓN DE AGUA DE ACERO NEGRO AISLADO CON COQUILLA ELASTOMERICA Y CAMISA DE CHAPA DE ALUMINIO.

TUBERIA DE RETORNO DE AGUA DE ACERO NEGRO AISLADO CON COQUILLA ELASTOMERICA Y CAMISA DE CHAPA DE ALUMINIO.

BOMBA HIDRAULICA ELECTRICA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA.

PARA MAYOR DETALLE DEL SISTEMA HIDRAULICO, VER PLANO DE ESQUEMA DE PRINCIPIO.

Título de Proyecto
PROYECTO TÉC. Y LEGALIZACIÓN DE REFORMA DE LA INST. DE CLIMATIZACIÓN EN EL EDIFICIO DEL ARCHIVO HISTORICO PROVINCIAL DE MÁLAGA.

Emplazamiento: C/ Martínez de la Rosa, 8 - C.P. 29009 - Málaga.
Fecha de Proyecto: Oactubre de 2.018
Referencia de Proyecto: 18-015

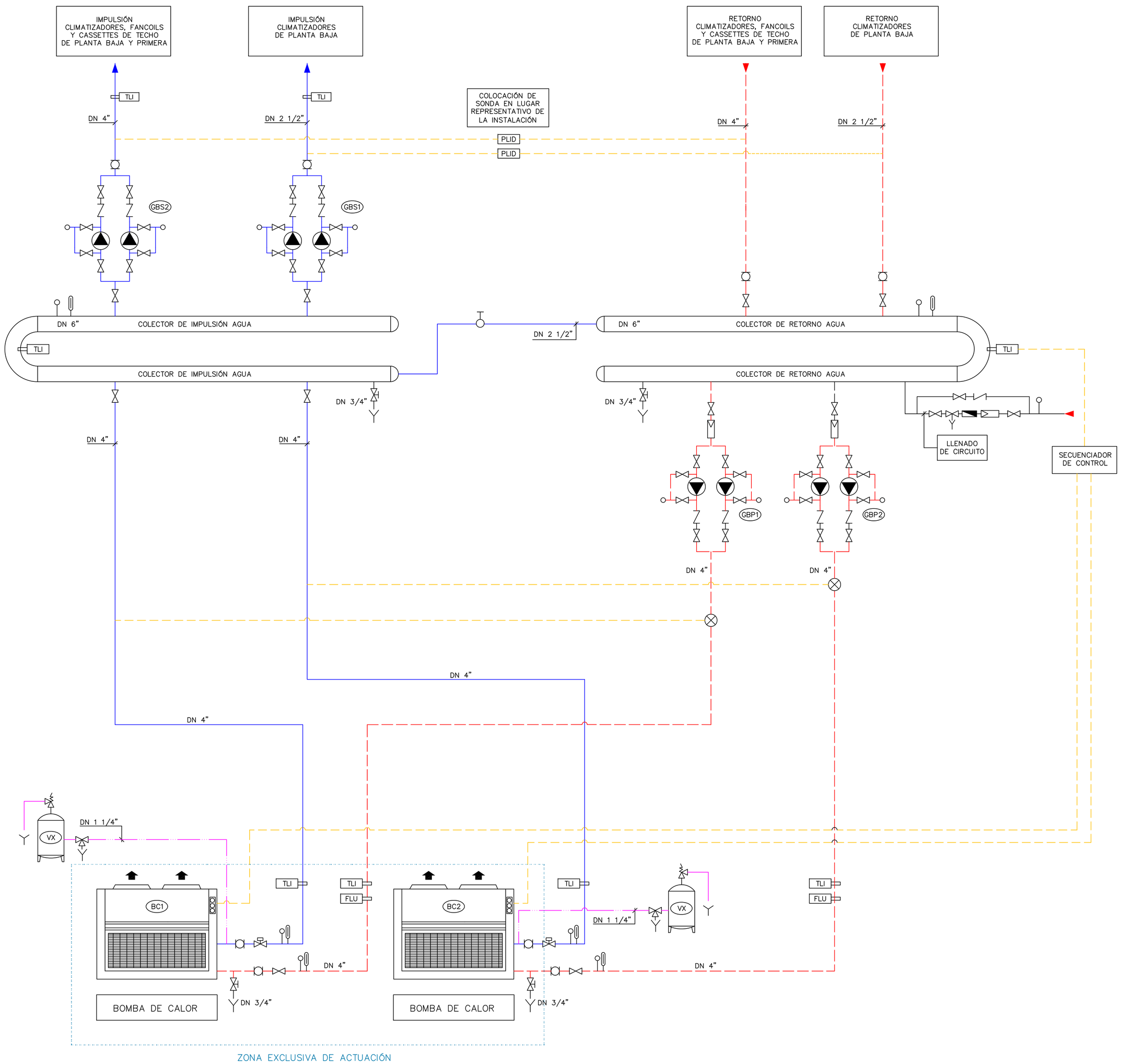
Luís Pérez León
Num. Coleg. 9.838 - COPITISE

Título de Plano: INST. CLIMATIZ. EST. REFORMADO PLANTA CUBIERTA
Zona de Plano:
Grupo de Plano: Instalaciones
Núm. de Plano: I200
Escala Ppal.: 1:100
Escala Detalles: E-:-
Revisión: R0
Dibujado por: LPL
Sustituye a:
Fecha Revisión:

Logo Promotor: JUNTA DE ANDALUCIA
Razón Social: JUNTA DE ANDALUCIA
C.I.F.: S-4111001F
Dir. Social:
Localidad:
Repres. 1:
D.N.I.:

a r q u i t e c t u r a • i n g e n i e r i a
T 685.51.99.16 - l.perez@copitise.es - Av. de los Pinos s/n, Sector Triangulo, Bloque 6, 8º D - 41089 Montequinto - Sevilla

ESQUEMA DE PRINCIPIO DE SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN AIRE-AGUA
2 BOMBAS DE CALOR CONDENSADAS POR AIRE



LEYENDA	
SIMBOLOGIA	
	CIRCUITO IMPULSION AGUA FRIA
	CIRCUITO RETORNO AGUA FRIA
	CIRCUITO EXPANSION
	CONEXIONADO DE CONTROL
	VALVULA DE PASO
	VALVULA DE RETENCION
	VALVULA DE REGULACION/COMPUERTA
	VALVULA DE TRES VIAS MOTORIZADA
	VALVULA DE DOS VIAS MARIPOSA MOTORIZADA TIPO T/N CON FINALES DE CARRERA
	VALVULA DE VACIADO
	VALVULA TRES VIAS MANUAL VACIADO VASO EXPANSION
	VALVULA DE SEGURIDAD
	VALVULA DE EQUILIBRADO
	DESCONECTADOR DE LLENADO
	MANGUITO ANTIVIBRACIÓN (1 ONDA)
	FILTRO DE AGUA
	MANOMETRO 100 mm. ESCALA 0-6 Kg/cm2
	TERMOMETRO 100 mm. ESCALA 0-40ºC
	CONTADOR DE AGUA
	CONTADOR DE ENERGÍA CON SONDAS DE TEMPERATURA
	VACIADO CONDUCIDO A DESAGÜE
TLI	SONDA ANALOGICA TEMP. INMERSION TUBERIAS DE AGUA
FLU	INTERRUPTOR DE FLUJO PARA LIQUIDOS
V3P	VALVULA DE TRES VIAS ACCION PROPORCIONAL
V2	VALVULA DE DOS VIAS ACCION TODO/NADA
CONT	SALIDA DIGITAL CONTACTOR CUADRO ELECTRICO
EST	ESTADO DE FUNCIONAMIENTO
ESTT	ESTADO DE FUNCIONAMIENTO TERMICO
PLID	SONDA DE PRESIÓN DIFERENCIAL TIPO ACTIVA

LEYENDA DE EQUIPOS

- (BC1) BOMBA DE CALOR
  CARRIER – 30RQS-140A O 30RQS-140B
  O SIMILAR APROBADA POR LA D.F.
- (BC2) BOMBA DE CALOR
  CARRIER – 30RQS-140A O 30RQS-140B
  O SIMILAR APROBADA POR LA D.F.
- (GBP1) GRUPO BOMBEO EXISTENTE.
  CAUDAL 22 M3/H. PRESIÓN 8 M.C.A.
- (GBP2) GRUPO BOMBEO EXISTENTE.
  CAUDAL 22 M3/H. PRESIÓN 8 M.C.A.
- (GBS1) GRUPO BOMBEO EXISTENTE.
  CAUDAL 10 M3/H. PRESIÓN 10 M.C.A.
- (GBS2) GRUPO BOMBEO EXISTENTE.
  CAUDAL 40 M3/H. PRESIÓN 10 M.C.A.
- (GBS2) VASO EXPANSIÓN
  SALVADOR ESCODA CMF 300 L. (AC 04 013)
  O SIMILAR APROBADA POR LA D.F.

Título de Proyecto
PROYECTO TÉC. Y LEGALIZACIÓN DE REFORMA DE LA INST. DE CLIMATIZACIÓN EN EL EDIFICIO DEL ARCHIVO HISTORICO PROVINCIAL DE MÁLAGA.

Emplazamiento: C/ Martínez de la Rosa, 8 - C.P. 29009 - Málaga.
Fecha de Proyecto: Oactubre de 2.018
Referencia de Proyecto: 18-015

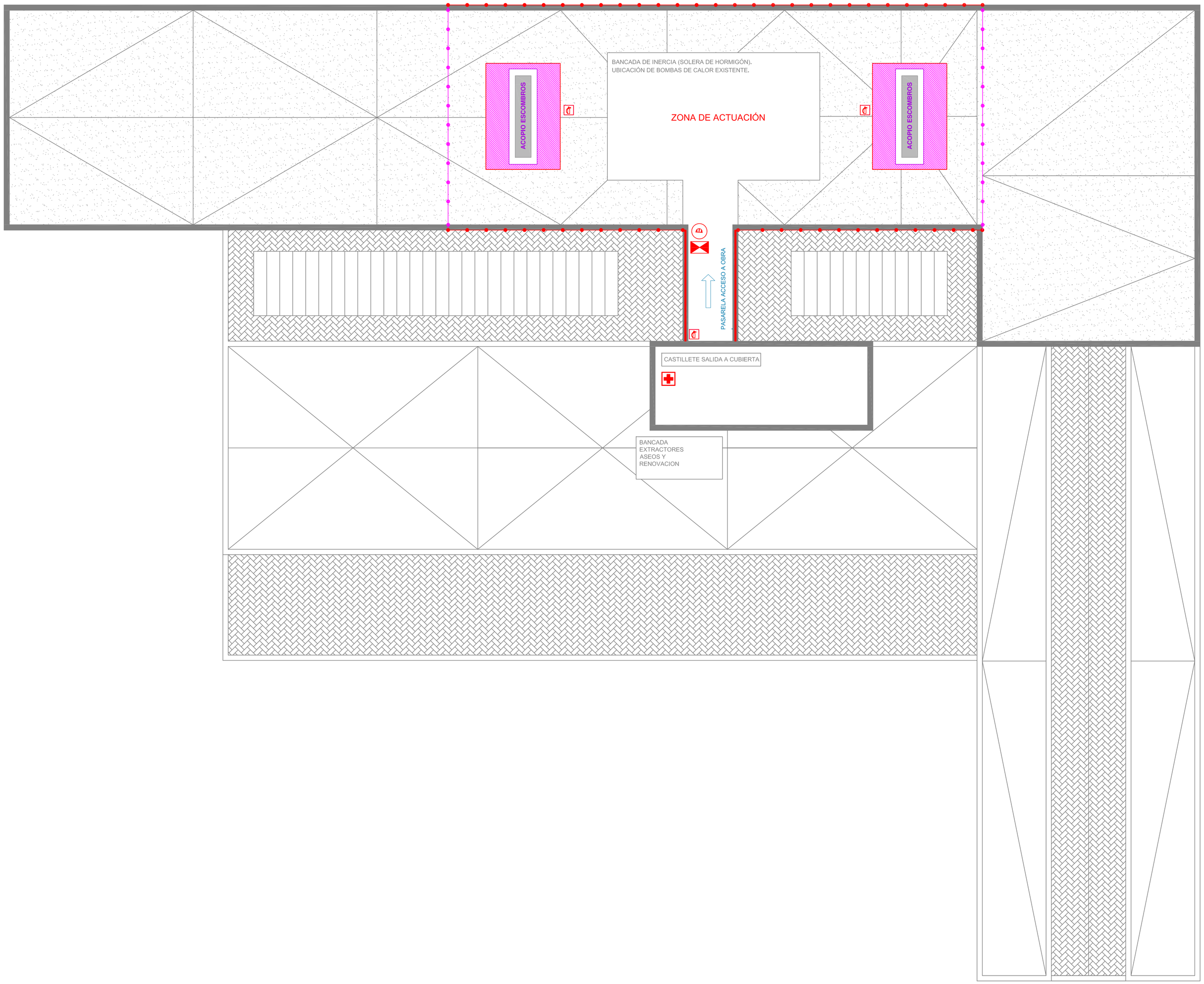
Luis Pérez León
Núm. Coleg. 9.838 - COPITISE

Título de Plano: ESQUEMA DE PRINCIPIO PLANTA CUBIERTA
Zona de Plano:
Grupo de Plano: Instalaciones
Núm. de Plano: I300
Escala Ppal.: -:-
Escala Detalles: E-:-
Revisión: R0
Dibujado por: LPL
Sustituye a:
Fecha Revisión:

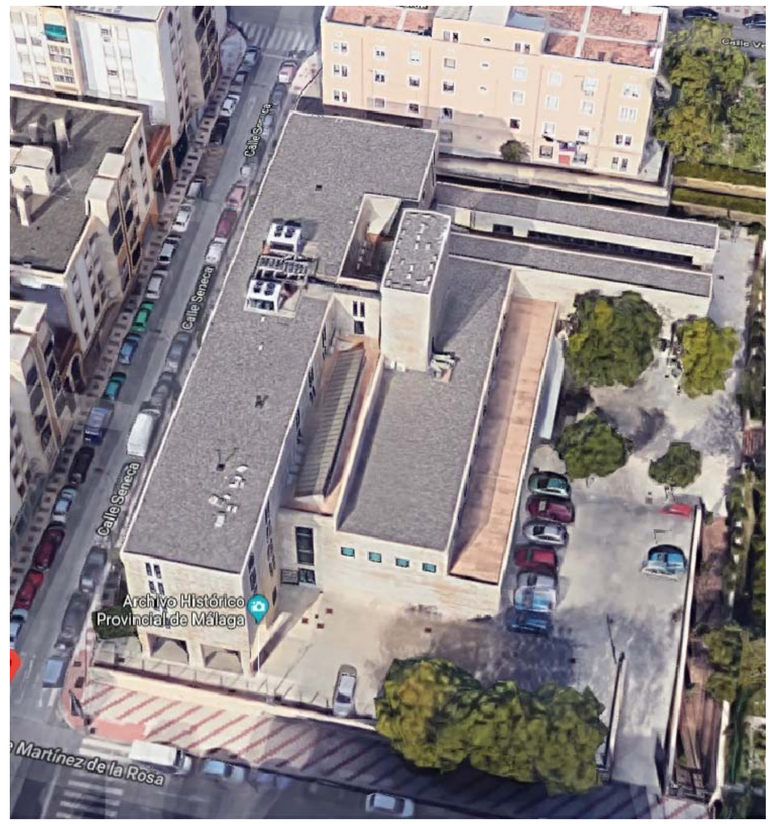
Logo Promotor: JUNTA DE ANDALUCIA
Razón Social: JUNTA DE ANDALUCIA
C.I.F.: S-4111001F
Dir. Social:
Localidad:
Repres. 1:
D.N.I.:

arquitectura • ingeniería
T 685.51.99.16 - l.perez@copitise.es - Av. de los Pinos s/n, Sector Triangulo, Bloque 6, 8º D - 41089 Montequinto - Sevilla

PLANTA CUBIERTA.



VISTA POR SATÉLITE DEL EDIFICIO



LEYENDA DE EQUIPOS

- CARTEL DE SEÑALIZACIÓN; PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA.
- CARTEL: USO OBLIGATORIO DEL CASCO.
- EXTINTOR DE POLVO ABC DE 6 KG.
- BOTIQUÍN.
- BARANDILLA DE SEGURIDAD, SISTEMA BALAUSTRE.
- BARANDILLA FIJA DE MANTENIMIENTO EXISTENTE.
- CORDON DE SEÑALIZACIÓN FLUORESCENTE..

Título de Proyecto
PROYECTO TÉC. Y LEGALIZACIÓN DE REFORMA DE LA INST. DE CLIMATIZACIÓN EN EL EDIFICIO DEL ARCHIVO HISTORICO PROVINCIAL DE MÁLAGA.

Emplazamiento: C/ Martínez de la Rosa, 8 - C.P. 29009 - Málaga.
Fecha de Proyecto: Oactubre de 2.018
Referencia de Proyecto: 18-015

Luis Pérez León
Num. Coleg. 9.838 - COPITISE

Título de Plano: GESTIÓN DE RESIDUOS PLANTA CUBIERTA
Grupo de Plano: Arquitectura
Zona de Plano:
Núm. de Plano: GR100
Escala Ppal.: 1:100
Escala Detalles: E-:-
Revisión: R0
Dibujado por: LPL
Sustituye a:
Fecha Revisión:

Logo Promotor: JUNTA DE ANDALUCIA
Razón Social: JUNTA DE ANDALUCIA
C.I.F.: S-4111001F
Dir. Social:
Localidad:
Repres. 1:
D.N.I.:

a r q u i t e c t u r a • i n g e n i e r i a
T 685.51.99.16 - l.perez@copitise.es - Av. de los Pinos s/n, Sector Triangulo, Bloque 6, 8º D - 41089 Montequinto - Sevilla