

OBRA COMPLETA.

De conformidad con lo establecido en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RD 1098/2001 art. 125 y 127.2), el presente proyecto se refiere a una OBRA COMPLETA. "Los proyectos deberán referirse necesariamente a obras completas, entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra".

REFORMADO III DE PROYECTO DE INSTALACIONES PARA DOTACIÓN DE CLIMA ARTIFICIAL

PETICIONARIO: Excmo. Cabildo de Gran Canaria. Servicio de Patrimonio Histórico

SITUACIÓN: Centro de Interpretación de los Caserones. Calle la Gabarra. Playa de la Aldea. T.M. La Aldea de San Nicolás.

TIPO DE PROYECTO: Proyecto de ejecución

AUTORES: Carlos Cabrera González; Jorge Cabrera Gil
ccabrera@c2gingenieros.com, jcabrera@c2gingenieros.com

N.I.F.: 78.509.389.Q (Carlos C. G.); 78.512.609.Q (Jorge C. G.)

PROFESIÓN: Ingenieros Industriales

NUM. COLEG. COIICO: 2.076 (Carlos C.G.); 1.865 (Jorge C.G.)

FECHA: Mayo de 2021

Nº DE REFERENCIA PROYECTO: 20.171

ESTUDIO: C2G INGENIEROS

DIRECCIÓN: Calle Lomo La Plana, 6. 35019. Siete Palmas. Las Palmas de Gran Canaria.



HOJA RESUMEN

DATOS DE LOS PROYECTISTAS

AUTOR: Carlos Cabrera González

N.I.F. 78.509.389.Q

PROFESIÓN: Ingeniero Industrial

NUM. COLEGIADO: 2.076 - Colegio de Ingenieros Industriales de Canarias Oriental.

CONTACTO: 665.608.802 – ccabrera@c2gingenieros.com

AUTOR: Jorge Cabrera Gil

N.I.F. 78.512.609.Q

PROFESIÓN: Ingeniero Industrial

NUM. COLEGIADO: 1.865 - Colegio de Ingenieros Industriales de Canarias Oriental.

CONTACTO: 609.794.826 – jcabrera@c2gingenieros.com

DATOS DEL PROMOTOR

PETICIONARIO: Excmo. Cabildo de Gran Canaria. Servicio de Patrimonio Histórico

DIRECCIÓN: Calle La Gabarra. Playa de la Aldea. T.M. San Nicolás de Tolentino.

DATOS DEL PROYECTO

TÍTULO: Reformado III de proyecto de instalaciones para dotación de clima artificial.

SITUACIÓN: Calle La Gabarra. Centro de interpretación de los caserones. Playa de la Aldea, T.M. La Aldea de San Nicolás.

TIPOLOGÍA: Proyecto – Anteproyecto – Proyecto Básico – Proyecto de Ejecución – Proyecto Básico y Ejecución – Otro

SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA: 937,25 m² en planta baja y 349,30 m² en planta semisótano

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL: 82.026,66 € / **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA:** 97.611,73 € / **I.G.I.C (7%):** 6.832,82 €

INDICE

HOJA RESUMEN	2	3.4.2	CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN	30
DATOS DE LOS PROYECTISTAS	2	3.4.3	REGISTROS. EMPALME DE CONDUCTORES.	30
DATOS DEL PROMOTOR	2	3.4.4	MECANISMOS	30
DATOS DEL PROYECTO	2	3.5	SISTEMAS DE INSTALACIÓN.....	30
INDICE.....	3	3.6	TUBOS PROTECTORES	30
1 GENERALIDADES.....	9	3.7	PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES	31
1.1 . TITULAR.....	9	3.8	PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES.....	31
1.2 . ANTECEDENTES	9	3.9	PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS ..	31
1.3 . OBJETO.....	11	3.10	INSTALACIÓN EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA	31
1.4 . PETICIONARIO	11	3.11	RECEPTORES A MOTOR	32
1.5 . SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	11	3.12	RECEPTORES DE ALUMBRADO	33
1.6 . DECLARACIÓN DEL GRUPO DE LA ACTIVIDAD.....	11	3.13	ALUMBRADO DE EMERGENCIA	33
2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	11	3.14	PUESTA A TIERRA	33
2.1 . PUNTO DE CONEXIÓN.....	12	4	CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS	35
2.2 . CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LA EDIFICACIÓN.....	12	4.1	CRITERIOS GENERALES DE CÁLCULO DE LÍNEAS.....	35
2.3 . ACCESOS	13	4.2	POTENCIA INSTALADA. PREVISIÓN DE CARGA.	35
2.4 . DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS	15	4.3	VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE ENLACE CONTEMPLANDO LA AMPLIACIÓN DE POTENCIA QUE SUPONE LA INCORPORACIÓN DEL AIRE ACONDICIONADO Y DE LOS VENTILADORES.	36
2.5 . INFRAESTRUCTURAS DISPONIBLES EN LA EDIFICACIÓN	18	4.4	JUSTIFICACIÓN DE LO ESTABLECIDO EN LA ITC-BT-20 APARTADO 2.3, RELATIVO AL AFORO DEL SUMINISTRO DE SEGURIDAD.	36
2.6 . plazo de ejecución y plazo de garantía	18	4.5	CÁLCULO DE LA CGP.....	36
2.7 . PLAZO DE PUESTA EN MARCHA.....	18	4.6	CÁLCULO DE LA DI	37
2.8 . PRESUPUESTO	19	4.7	CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.....	37
2.9 REVISIÓN DE PRECIOS	19	4.8	Origen de la instalación	38
2.10 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	19	4.8.1	Derivación individual	38
2.11 Propuesta de clasificación del contratista.....	19	4.8.2	Cuadro general de distribución.....	39
3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	20	4.9	CÁLCULOS.....	44
3.1 . PREVISIÓN DE CARGAS CORRESPONDIENTE A LA EDIFICACIÓN.....	20	4.9.1	Sección de las líneas.....	44
3.2 SUMINISTRO COMPLEMENTARIO O DE SEGURIDAD	24	4.9.2	Cálculo de los dispositivos de protección.....	46
3.3 . INSTALACIONES DE ENLACE.....	25	4.10	CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA	51
3.3.1 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN	25	4.10.1	Resistencia de la puesta a tierra de las masas.....	51
3.3.2 EQUIPO DE MEDIDA.....	26			
3.4 . INSTALACIONES INTERIORES PRESCRIPCIONES GENERALES.....	29			
3.4.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES	29			

4.10.2	Resistencia de la puesta a tierra del neutro	51
4.10.3	Protección contra contactos indirectos	51
4.11	CÁLCULO DE LA INTENSIDAD DE CORTO CIRCUITO.	53
4.12	PUESTA A TIERRA DEL GRUPO ELECTRÓGENO	53
5	AISLAMIENTOS ACÚSTICOS	56
5.1	DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS	56
5.2	. AISLAMIENTO ACÚSTICO LOGRADO	56
5.3	. ANCLAJE DE MÁQUINAS	56
5.4	. DISTANCIA ENTRE LAS MÁQUINAS Y SU PERÍMETRO	56
5.5	. CONDICIONES DE FLUIDOS	57
5.6	. GOLPE DE ARIETE	57
5.7	. VALORACIÓN DE LOS NIVELES DE SONORIDAD	57
6	VENTILACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE	60
6.1	. GENERALIDADES.....	60
6.2	. CONDICIONES INTERIORES DE DISEÑO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD	60
6.3	. CATEGORÍAS DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.....	60
6.4	. CAUDAL MÍNIMO DE AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN.....	61
6.4.1	CÁLCULO SEGÚN EXIGENCIAS R.I.T.E.	62
6.4.2	CONSIDERACIONES DE PARTIDA	62
6.4.3	RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS.....	62
6.5	FILTRACIÓN DEL AIRE EXTERIOR MÍNIMO DE VENTILACIÓN.....	70
7	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE	72
7.1	EXIGENCIAS TÉCNICAS	72
7.1.1	Exigencia de bienestar e higiene	72
7.2	Exigencia de eficiencia energética	73
7.2.1	Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1 ...	73
7.2.2	Cargas térmicas	73
7.2.3	Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2	73

7.2.4	Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3	73
7.2.5	Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización	74
7.2.6	Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5	74
7.2.7	Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6	75
7.2.8	Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7	75
7.2.9	Lista de los equipos consumidores de energía	75
7.3	Exigencia de seguridad	76
7.3.1	Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.	76
7.3.2	Conductos de aire	77
7.3.3	Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.....	78
7.3.4	Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.	78
8	PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO.	80
8.1	SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	80
8.1.1	EDIFICIOS Y LOCALES. SEGURIDAD ESTRUCTURAL (ART. 13). 80	
8.1.2	SUPERFICIE Y CUBICADAS (ART. 14).....	81
8.1.3	SUELOS, TECHOS Y PAREDES (ART. 15).....	81
8.1.4	ILUMINACIÓN (ART. 25).....	81
8.1.5	ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA (ART. 29).....	81
8.1.6	VENTILACIÓN, TEMPERATURA Y HUMEDAD (ART. 30).	81
8.1.7	LIMPIEZA DEL LOCAL (ART. 32 Y 33).	81
8.1.8	ABASTECIMIENTO DE AGUA (ART. 38).....	81
8.1.9	VESTUARIO Y ASEOS (ART. 39).....	81
8.1.10	INSTALACIONES SANITARIAS (ART.40).	82
8.1.11	PROTECCIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS.	82
8.1.12	OTROS RIESGOS.	82

8.2	REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LAS MÁQUINAS.	82	10.6.1	SANEAMIENTO Y DESAGÜES	106
9	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.....	84	10.6.2	FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS	107
9.1	MONTAJE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	84	10.6.3	INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN B.T.	110
9.1.1	Riesgos detectables durante la instalación.....	84	10.6.4	INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA	116
9.1.2	Riesgos detectables durante las pruebas de conexión y puesta en servicio de la instalación más comunes.	84	10.7	MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS FORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA.....	119
9.1.3	Normas o medidas preventivas tipo	85	10.8	REVISIONES Y/O MANTENIMIENTO PREVENTIVO	126
9.1.4	Prendas de protección personal recomendables	87	10.9	TÉCNICAS DE SEGURIDAD EN RELACIÓN CON EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y FORMACIÓN	127
10	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	89	10.9.1	TÉCNICAS ANALÍTICAS	127
10.1	OBJETO DEL ESTUDIO	89	10.9.2	TÉCNICAS OPERATIVAS.....	127
10.1	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	89	10.9.3	FORMACIÓN	127
10.1.1	EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA	89	11	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.....	129
10.1.2	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.....	90	11.1	OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.....	129
10.1.3	DURACIÓN Y NÚMERO MÁXIMO DE TRABAJADORES	90	11.2	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN.....	131
10.1.4	ACCESOS.....	90	11.2.1	Objeto	131
10.1.5	PROPIEDADES COLINDANTES	90	11.2.2	Campo de aplicación.....	131
10.1.6	INSTALACIONES EXISTENTES	90	11.2.3	Normativa de aplicación	131
10.2	RECURSOS CONSIDERADOS	91	11.2.4	Características, calidades y Condiciones generales de los materiales eléctricos	173
10.2.1	MATERIALES	91	11.2.5	De la ejecución o montaje de la instalación	187
10.2.2	ENERGÍA Y FLUIDOS	91	11.2.6	Acabados, control y aceptación, medición y abono.....	203
10.2.3	MANO DE OBRA	91	11.2.7	Reconocimientos, pruebas y ensayos.....	206
10.2.4	HERRAMIENTAS	91	11.2.8	Condiciones de mantenimiento y uso	207
10.2.5	MEDIOS AUXILIARES	92	11.2.9	Inspecciones periódicas	210
10.2.6	SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN	92	11.2.10	Condiciones de índole facultativo.....	213
10.3	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS	92	11.3	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS.....	2
10.4	PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.....	94	11.3.1	Objeto	2
10.5	NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES MÍNIMAS	98	11.3.2	Campo de aplicación.....	2
10.5.1	CONSIDERACIONES GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	98	11.3.3	Normativa de aplicación	4
10.5.2	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD A APLICAR EN LAS OBRAS.	99	11.3.4	Condiciones a satisfacer por las instalaciones termicas en la edificación	7
10.6	NORMAS DE SEGURIDAD DE ACTUACIÓN PREVENTIVA EN CADA FASE DE LA OBRA	106			

11.3.5	Características, componentes y calidades de los materiales de la instalación	12
11.3.6	Instalación solar térmica a baja temperatura para la producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS)	15
11.3.7	Instalación de ventilación	23
11.3.8	Condiciones específicas de eficiencia energética y de seguridad que deben cumplir los generadores de calor y frío y de sus instalaciones auxiliares y anexas	26
11.3.9	Control y aceptación de los elementos y equipos que conforman las instalaciones térmicas.....	30
11.3.10	De la ejecución o montaje de la instalación térmica	35
11.3.11	Instalación de Ventilación.....	55
11.3.12	Señalización.....	56
11.3.13	Acabados, control y aceptación, medición y abono	57
11.3.14	Reconocimientos, pruebas y ensayos	61
11.3.15	Pruebas generales en sistemas de climatización y ventilación.....	62
11.3.16	Prueba de estanqueidad de las redes de tuberías (instalaciones interiores)	64
11.3.17	Pruebas de las redes de conductos de aire	67
11.3.18	Prueba de estanqueidad de las chimeneas.....	69
11.3.19	Pruebas finales	69
11.3.20	Pruebas particulares de las instalaciones de ACS.....	69
11.3.21	Pruebas de eficiencia energética	70
11.3.22	Condiciones de mantenimiento y uso	71
11.3.23	Plan de vigilancia.....	73
11.3.24	Plan de mantenimiento.....	73
11.3.25	Limpieza y programa de desinfección	76
11.3.26	Limpieza y desinfección en caso de brote de legionella.....	79
11.3.27	Registros asociados a las instalaciones de ACS.....	79
11.3.28	Prevención de riesgos laborales.....	79
11.3.29	Interrupción del servicio	80
11.3.30	Nueva puesta en servicio.....	81
11.3.31	Certificado de mantenimiento	81
11.3.32	Reparación. Reposición.....	82

11.3.33	Inspecciones.....	82
11.3.34	Inspecciones iniciales	83
11.3.35	inspecciones periódicas de Eficiencia Energética	83
11.3.36	Alcance de las Inspecciones de Eficiencia Energética	84
11.3.37	Periodicidad de las inspecciones	85
11.3.38	Calificación de las instalaciones en función del resultado de la inspección de eficiencia energética y emisión del certificado de inspección	85
11.3.39	De los plazos de entrega y de validez de los certificados de inspección OCA	86
11.3.40	Tipos de defectos detectados en las inspecciones de las instalaciones térmicas y de las obligaciones del titular y de la empresa instaladora	87
11.3.41	Condiciones de índole facultativo.....	87
11.3.42	Certificado de mantenimiento.....	92
11.3.43	Manual de Uso y Mantenimiento.....	93
11.3.44	Libro de Órdenes	93
11.3.45	Incompatibilidades	94
11.3.46	Instalaciones ejecutadas por más de una empresa instaladora.....	94
11.3.47	Subcontratación	94
11.3.48	Libro del edificio	94
12	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS	97
12.1	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS	97
12.2	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS	98
12.3	DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORABLES “IN SITU”.....	98
12.4	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA ...	100
12.5	PRESCRIPCIÓN 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.	101

12.6	VALORIZACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	103
13	CONTROL DE CALIDAD	105
13.1	CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	105
13.1.1	CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LAS INSTALACIONES TÉRMICAS	106

13.1.2	CONTROLES A REALIZAR EN LA RECEPCIÓN, SOBRE LA DOCUMENTACIÓN Y DE LOS DISTINTIVOS DE CALIDAD DE MATERIALES Y EQUIPOS.....	108
14	ANEXO A LA MEMORIA.....	116
14.1	GENERALIDADES	116

MEMORIA

C2G INGENIEROS

1 GENERALIDADES

1.1. TITULAR

PETICIONARIO: Excmo. Cabildo de Gran Canaria. Servicio de Patrimonio Histórico.

1.2. ANTECEDENTES

En el año 2009 se realiza el proyecto denominado "*INST. DE B.T., P.C.I. Y AACC EN EL PARADOR DE LA ALDEA*", con visado nº: 094622 y fecha 17 de noviembre de 2.009.

Posteriormente, en el año 2013, se realiza el "Proyecto reformado: INST. DE BAJA TENSIÓN, PCI Y AACC EN EL PARADOR DE LA ALDEA", con visado nº: 094622 y fecha 25 de junio de 2013.

Este reformado, entre otras, recoge la modificación de los siguientes elementos:

- Cambio de uso de la planta semisótano a uso indefinido.
- Se sustituye el sistema de climatización de conductos por fancoil.
- Se interviene sobre la ventilación pasiva actuando sobre la configuración constructiva.
- Se interviene sobre la instalación de iluminación.

- Se interviene sobre otros aspectos constructivos que afectan a los pesos que descansan sobre la estructura.
- Se interviene sobre el equipo de bombeo de aguas fecales.

Seis años después, la misma ingeniería que suscribe el proyecto de 2013, realiza el "Proyecto: ACONDICIONAMIENTO E INST. DE BAJA TENSIÓN, EN EL CENTRO MUSÉISTICO DE INTERPRETACIÓN DE LOS CASERONES DE LA ALDEA". Básicamente este proyecto recoge la ampliación del centro con la planta semisótano, dotándola de aseos, así como de la instalación eléctrica, instalación que ya se había considerado en el proyecto de 2014, pero que nunca llegó a ejecutarse, pero sí legalizarse (así se indica en el apartado 4 de la página 23 del proyecto). Además de lo anterior, se contemplaron otras actuaciones de poca importancia.

Con fecha 13 de abril de 2021, se adjudica a la ingeniería que suscribe el presente documento, el reformado III al proyecto de instalaciones en el que se pretende dotar a la instalación de un sistema de aire acondicionado (ya previsto en el Proyecto Reformado de 2.013) que garantice una temperatura agradable en los meses de más calor y, sobre todo, en aquellas estancias que están más expuestas a la radiación solar.

Con fecha 13 de mayo de 2021, y tras haber analizado la documentación obrante del Centro de Interpretación objeto del proyecto, C2G Ingenieros gira una visita a las instalaciones con el fin de analizar lo descrito en estos documentos y poder implementar el centro según las necesidades mencionadas.

Se observa en esta visita que la preinstalación del aire acondicionado se encuentra perfectamente ejecutada, disponiendo en cada uno de los lugares indicados en los proyectos reformados anteriores, un registro en falso techo perfectamente accesible y a los que acomete una red de tuberías PPR de agua de aporte y otra de retorno con sus válvulas correspondientes, así como un conductor eléctrico, un conductor BUS y una red de tuberías PVC para la recogida de los condensados.

Además de lo anterior, se comprobó que el cuadro general de baja tensión recoge una salida como denominada "reserva AA" en el que previsiblemente se instalaría la instalación que se dimensionará a continuación. Adicionalmente, se comprobó la derivación individual y se observó que admitiría una potencia máxima de 94,764 kW, lo que a priori garantiza que no se tengan que hacer actuaciones sobre la instalación de enlace.

Sin embargo, se observaron las siguientes inconvenientes que pueden ser un obstáculo a la hora de ejecutar la instalación:

- La altura máxima de falso techo disponible para la inclusión de los fan coils es de entre 7 y 15 cm, lo que dificulta la elección de equipos al tener que elegir equipos de baja silueta, normalmente equipos con menor potencia y, por tanto, menor capacidad para vencer las pérdidas de carga. Además, estos equipos son sólo para frío.
- Consultados los técnicos del servicio del depto. de calidad del COIICO y tras analizar el certificado de instalación existente, a pesar de que en las observaciones de éste se

indica que la potencia máxima admisible es de 94,764 kW, tiene **una potencia instalada de 38,934 kW**. En el caso de necesitar una ampliación de potencia para acoger la instalación de aire acondicionado prevista, ésta deberá tener un incremento sobre la potencia instalada menor al 50% de la certificada inicialmente (**máx. 58,39 kW**), ya que, de lo contrario, y atendiendo al **artículo 45 del RD 141/2009 apartado 3 y 5**, la instalación se vería modificada sustancialmente, lo que conllevaría un proyecto eléctrico nuevo. Este inconveniente nos obliga a utilizar equipos de alta eficiencia energética, de forma que el consumo total de potencia pueda encuadrarse en la normativa vigente sin la necesidad de redactar un Documento Técnico de Diseño nuevo y las consecuencias derivadas de ello.

Con fecha 20 de mayo de 2021 y a tenor de lo anterior, C2G Ingenieros hace la consulta a los técnicos de Endesa para cerciorarse de los consumos de potencia actuales del centro y se nos indica que, salvo en 4 ocasiones puntuales en las que se han alcanzado picos de 25,00 kW (momentos en los que se hicieron obras en el centro), el consumo de potencia normal del centro es de 9,00 kW.

Por último, tras la visita del 13 de mayo de 2021 se observa que por omisión o por errores en la ejecución, el centro presenta deficiencias que ponen en riesgo la salud y la seguridad de las personas, y por tanto, no cumplen con la normativa vigente que le es de aplicación. Se enumeran a continuación:

- El centro carece de una instalación de ventilación (aporte y extracción) que garantice la calidad del aire interior y con ella, se dé cumplimiento al Reglamento de instalaciones Térmica en los Edificios (RITE)
- El grupo electrógeno se sitúa en la misma estancia que el cuadro general de baja tensión, no cumpliendo así con la ITC BT 40 (Instalaciones generadoras de baja tensión).

Añadir que la instalación eléctrica objeto se encuentra legalizada mediante el expediente **BT2014/5823 y fecha 06/05/2014**, mientras que no se ha encontrado nada referido al resto de instalaciones.

1.3. OBJETO

El presente proyecto tiene como finalidad el diseñar, determinar, valorar y estudiar un sistema de aire acondicionado que cumpla con las exigencias mínimas de confort, así como rediseñar y calcular la instalación eléctrica en aquellos puntos que se vean afectados por la implementación de este sistema de aire acondicionado.

Del mismo modo, se adaptará el consumo de potencia a los usos actuales y se corregirán todas aquellas patologías observadas y descritas en el apartado anterior.

1.4. PETICIONARIO

El peticionario del proyecto es el EXCMO. CABILDO DE GRAN CANARIA. SERVICIO DE PATRIMONIO HISTÓRICO con domicilio en la

Calle Bravo Murillo, 23, 35002 Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas.

1.5. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La actuación se llevará a cabo en el Centro de Interpretación de Los Caserones. Calle La Gabarra. Playa de la Aldea. T.M. La Aldea de San Nicolás.

1.6. DECLARACIÓN DEL GRUPO DE LA ACTIVIDAD

La actividad no se ve alterada, manteniendo su uso principal "Pública Concurrencia. Museo".

2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Se pretenden realizar las obras necesarias que se describen más adelante para dotar al local de la instalación de aire acondicionado así como de ventilación según el programa de necesidades característico del uso al que se destina. Estas actuaciones llevan asociadas pequeñas intervenciones en la instalación eléctrica, así como intervenciones estructurales de poca importancia, la mayoría de ellas relacionadas apertura de rosas, falsos techos, etc.

En la planta baja se utilizará la línea existente de reserva del cuadro general de baja tensión para alimentar un nuevo subcuadro de aire acondicionado y de extracción, que irá ubicado en la misma

planta baja y un subcuadro homólogo que irá ubicado en la planta semisótano. De estos subcuadros saldrán las líneas que alimentarán a los fancoils y los ventiladores extractores de ambas plantas, que se instalarán y conectionarán posteriormente.

En síntesis, las actuaciones que se acometerán son las siguientes:

- Dotación de equipos de aire acondicionado a la planta baja y semisótano
- Dotación de red de ventilación que garantice la calidad del aire interior en planta baja y semisótano
- Como consecuencia del punto anterior, modificación de la instalación eléctrica en lo referente a:
 - o Ampliación del número de subcuadros existentes
 - o Modificación del cuadro general
 - o Ampliación de potencia
 - o Modificación de la instalación de enlace. Esto es, modificación del contador y su armario, adaptándolo a las NTE2018 para equipos de medida > 44 kW
- Subsanación de deficiencias encontradas. Se traslada el grupo electrógeno a la cubierta y se le realiza un casetón en estructura metálica.

2.1. PUNTO DE CONEXIÓN

Tal y como se indica en el proyecto reformado, así como en las observaciones del Certificado de Instalación emitido el 24/02/2014, la unidad constructiva está diseñada para un potencia máxima admisible de 94,76 kW. No obstante, la potencia instalada que se certificó fue de 38,93 kW, habiendo contratado 29,60 kW.

Debido a la adición de los nuevos sistemas de ventilación y aire acondicionado, se realiza una ampliación de potencia de 10,11 kW, sumando un total de potencia instalada de 49,04 kW.

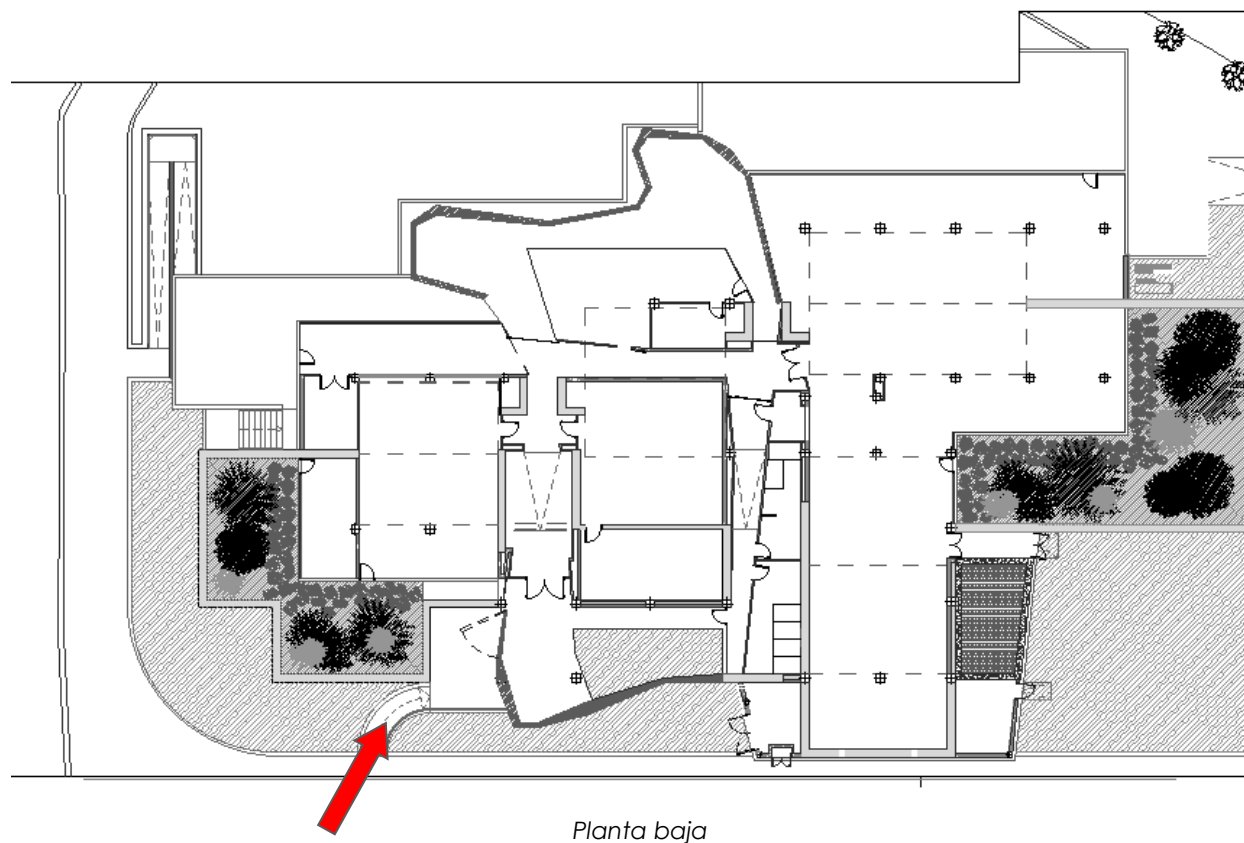
2.2. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LA EDIFICACIÓN

Cerramiento exterior.- Compuesto fundamentalmente por carpintería de forja metálica con vidrio de 4 mm de espesor en la fachada del edificio sillares.

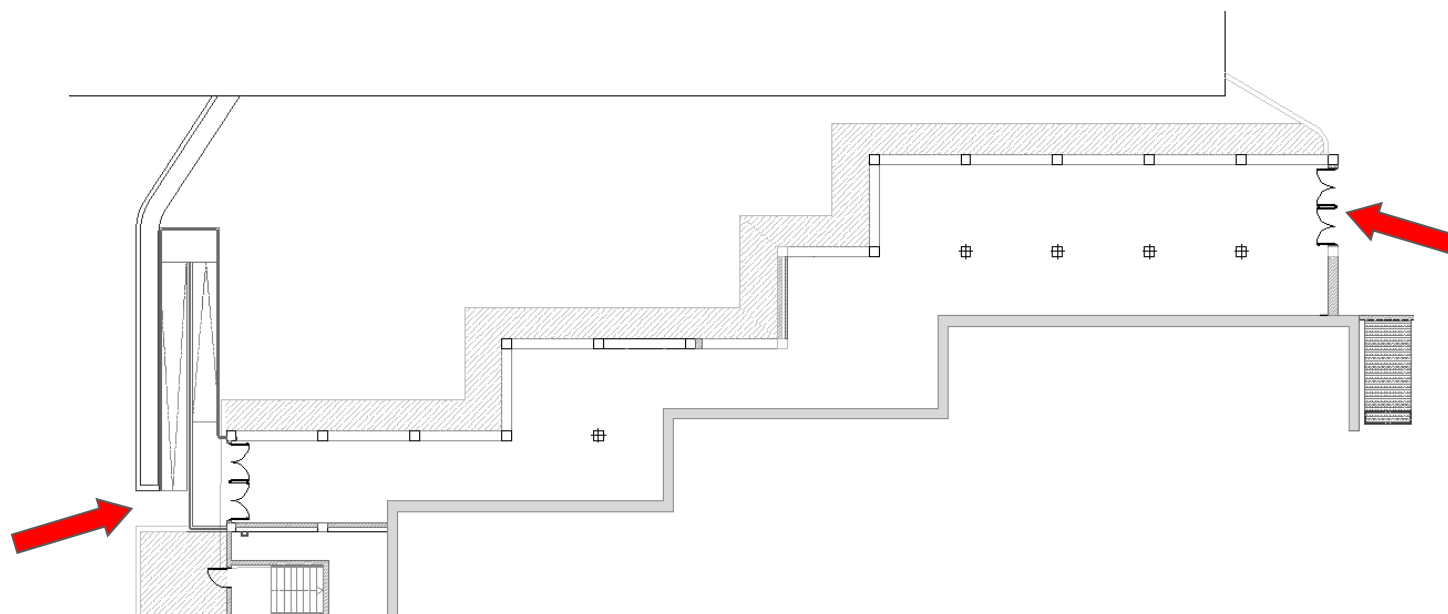
Particiones interiores.- La separación interior de la edificación está constituida por placas de yeso laminado de 10 cm de espesor, con revestimiento a las dos caras y muros de carga.

2.3. ACCESOS

El acceso al centro de interpretación, se hace directamente desde la fachada norte, situada en calle La Gabarra, en Playa de la Aldea, T.M. San Nicolás de Tolentino. Tiene accesos secundarios al este y oeste y en semisótano.



C2G INGENIEROS



Planta semisótano

2.4. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

En la elaboración del presente proyecto, se han tenido en cuenta las siguientes normativas:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE) y sus documentos básicos.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51 (BOE no 224, de 18 de septiembre de 2002).
- Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.
- Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) n.º 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo. (CPR)
- Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.
- Resolución de 5 de diciembre de 2018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa Distribución Eléctrica, SLU.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre de 2000, por el que se regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- RIPCI 2017 – Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, y el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales según el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales; modificaciones por Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo, que adopta la norma UNE 12464.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (B.O.E. de 23-4-1997).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en los lugares de trabajo (B.O.E. de 23-4-1997).
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (B.O.E. de 12-6-1997).
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud por los trabajadores de los equipos de trabajo (B.O.E. de 7-8-1997).
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por Decreto de la Presidencia del Gobierno 2414/1961, de 30 de noviembre. (BOE 24/04/61). (Nomenclator).
- Orden de 25 de Mayo de 2007 (BOC No 119 de 15 de Junio de 2007), sobre instalaciones interiores de suministro de agua

y de evacuación de aguas en los edificios. Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías del Gobierno de Canarias.

- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo.
- Ordenanzas Municipales del Excelentísimo Ayuntamiento de San Nicolás de Tolentino.
- Norma UNE-EN 60617: Símbolos gráficos para esquemas.
- Norma UNE 21144-3-2: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo, que adopta la norma UNE 12464 y ha sido elaborada en virtud de lo dispuesto en el artículo 5 del R.D. 39/1997, de 17 de enero y en la disposición final primera del R.D. 486/1997, de 14 de abril, que desarrollan la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- RoHS Directiva 2002/95CE: Restricciones de la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.

- Real Decreto 838/2002. Requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.
- Norma UNE 72112 Tareas Visuales. Clasificación.
- Norma UNE 72163 Niveles de iluminación. Asignación de Tareas.
- Normas UNE declaradas de obligado cumplimiento.
- Norma UNE 12464.1: Norma Europea sobre iluminación para interiores.
- Decreto 133/2011, de 17 de mayo, sobre el dimensionamiento de las acometidas eléctricas y las extensiones de redes de distribución en función de la previsión de carga simultánea.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- DECRETO 182/2018, de 26 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Intervención y Protección de la Legalidad Urbanística de Canarias.
- 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 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

- 3446 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.

2.5. INFRAESTRUCTURAS DISPONIBLES EN LA EDIFICACIÓN

La edificación contará con las instalaciones necesarias para su correcto funcionamiento, consistente en:

- **Servicio de agua potable:** La edificación ya dispone de suministro de agua potable. El conducto que se dirige al centro parte del contador perteneciente al abonado.
- **Aguas residuales:** Las aguas residuales desembocan al sistema de alcantarillado municipal.
- **Electricidad:** Se dispone de suministro eléctrico de la compañía eléctrica ENDESA que se acondicionará según necesidades.
- **Red Telefónica:** La edificación dispone de infraestructuras de telefonía por cable.
- **Aseos:** El inmueble ya dispone de aseos adaptados tanto masculinos como femeninos para el personal y usuarios públicos.
- **Sistemas contra incendios:** el edificio cuenta con un sistema de protección contra incendios basado en extintores.

2.6. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

Se estima un plazo de ejecución de 2 meses, tras la firma del acta de comprobación del replanteo e inicio de las obras.

Se ha elaborado según lo establecido en el artículo 233.1.d) de Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Según lo establecido en el artículo 153.1 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RD 1098/2001), "Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren especificados en la descomposición o descripción de los precios".

En cumplimiento del artículo 243 de la ley 9/2017 "El plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año salvo casos especiales."

2.7. PLAZO DE PUESTA EN MARCHA

Se estima un plazo de puesta en marcha de 15 días una vez terminada la obra.

2.8. PRESUPUESTO

Asciende el presente **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** a la cantidad de 82.026,66 € el **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA** a 97.611,73 € y un **I.G.I.C (7%)** de 6.832,82 €

2.9 REVISIÓN DE PRECIOS

Según lo establecido en el artículo 89 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, las obras a las que se refiere el presente proyecto no tendrán derecho a la revisión de precios al no superar un año el plazo de ejecución.

2.10 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En función del tipo de obra, del presupuesto de la misma y del plazo de ejecución previsto, no se considera requerir clasificación.

Según el artículo 77.1.a) de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante

su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato. En defecto de estos, la acreditación de la solvencia se efectuará con los requisitos y por los medios que reglamentariamente se establezcan en función de la naturaleza, objeto y valor estimado del contrato, medios y requisitos que tendrán carácter supletorio respecto de los que en su caso figuren en los pliegos".

2.11 PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Se propone la clasificación del contratista según artículos 25 y 26 del Reglamento de la ley de contratos del sector público: **CATEGORÍA 1, GRUPO J "INSTALACIONES MECÁNICAS"; SUBGRUPON 2: DE VENTILACIÓN, CALEFACCIÓN Y CLIMATIZACIÓN.**

3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Se describen en este capítulo las características generales de la red de distribución en Baja Tensión que acomete al establecimiento con uso "Pública concurrencia".

3.1. PREVISIÓN DE CARGAS CORRESPONDIENTE A LA EDIFICACIÓN

Se sobreentiende que la potencia instalada se corresponde con la suma de las cargas de los receptores instalados y legalizados para un local del pública concurrencia - museo (tal y como se indica en la página 23 del "Proyecto reformado: INST. DE BAJA TENSIÓN, PCI Y AACC EN EL PARADOR DE LA ALDEA") atendiendo al Reglamento que le era de aplicación. Así pues, se tiene como punto de partida la siguiente relación de cargas:

CUADROS	CIRCUITOS	POTENCIA (W)
AULA-1	A-1 AL. LOCAL	558,00
	A-2 AL. LOCAL	558,00
	A-3 AL. LOCAL	558,00
	Potencia SubCuadro	1.674,00
AULA-2	A-1 AL. LOCAL	428,00
	A-2 AL. LOCAL	428,00
	A-3 AL. LOCAL	428,00
	A-4 AL. ALMACÉN	416,00
AULA-3	Potencia SubCuadro	1.700,00
	A-1 AL. LUZ CARRIL	560,00
	A-2 AL. LUZ CARRIL	630,00
	A-3 AL. LUZ DIRECTA	490,00
	A-4 AL. LUZ DIRECTA	490,00
	A-5 AL. LUZ DIRECTA	490,00
	A-6 AL. LUZ CARRIL	288,00
	Al. Exterior patio 2	220,00
	Potencia SubCuadro	3.168,00
OFICINA	A-1 ALUMBRADO	348,00
	C-1 ORDENADORES	800,00
	Al. Exterior patio 1	220,00
ZONAS COMUNES	Potencia SubCuadro	1.368,00
	A-1 ALUMBRADO ASEO	312,00
	A-2 ALUMBRADO ASEO	550,00
	A-3 DISTRIB. Y VEST. ENT	1.096,00

TIENDA	A-4 DISTRIB. Y VEST. ASEOS	800,00
	C-1 AMPLIF. ANTENA	100,00
	Al. Exterior led's entrada	54,00
	Al. Exterior led's terraza cafet.	693,00
	Al. Exterior doble puerta semisót.	342,00
	Al. Exterior escalera-rampa semisót.	338,00
	Potencia SubCuadro	4.285,00
	A-1 AL. ALMACÉN	116,00
	A-2 AL. TIENDA	294,00
	A-3 AL. TIENDA	294,00
CAFETERÍA	C-1 ORDENADOR	400,00
	Potencia SubCuadro	1.104,00
	A-1 AL. SALA	640,00
	A-2 AL. SALA	694,00
	A-3 AL. COCINA	192,00
	T-1 MANT. VERTICAL	275,00
	T-2 CONGELADOR VERT.	350,00
	T-3 MANTENEDOR BAJO M.	500,00
	T-4 CAJA REGISTRADORA	150,00
	T-5 LAVAVAJILLAS	2.600,00
	T-6 TV	500,00
	T-7 CAFETERA	2.600,00
	T-8 FREIDORA	3.000,00
	T-9 PLANCHA	3.000,00
	T-10 EXT. COCINA	736,00
	Potencia SubCuadro	15.237,00

CUADRO GRAL.	A-1 AL. CUARTO G.E.	116,00
	A-2 AL. CUARTO HIDROS	116,00
	C-1 EXTRACTOR ASEOS	1.500,00
	C-2 EXT-1 CUBIERTA	500,00
	C-3 EXT-2 CUBIERTA	1.130,00
	C-4 BOMBA FECALES	1.472,00
	C-5 GRUPO C.I.	4.048,00
	C-6 HIDRO	1.472,00
	LINEA SC-TE	1.104,00
	LINEA SC-A1	1.674,00
	LINEA SC-A2	1.700,00
	LINEA SC-A3	3.168,00
	LINEA SC-ZC	4.285,00
	LINEA SC-OF	1.368,00
	LINEA SC-CF	15.237,00
	Potencia Cuadro General	38.890,00 W

INSTALACIÓN	POTENCIA INSTALADA (W)
CENTRO DE INTERPRETACIÓN	38.934,00

Esta potencia, es la potencia instalada según proyecto y según el certificado de instalación. En ese mismo proyecto se especifica que

la potencia máxima admisible es de 94,764 kW, por lo que se dimensiona y se instala una derivación individual de Cu 3x1x50 mm.

La ampliación a realizar, objeto del presente proyecto, consiste en la instalación de los equipos de aire acondicionado y de ventilación.

La línea de reserva ya existente en el cuadro general de baja tensión, denominada en los esquemas unifilares como "Reserva Enfriadora AACC", se aprovechará para alimentar a los subcuadros "Subcuadro A.A. planta baja" y "Subcuadro A.A. planta semisótano", que tendrán alojados toda la aparamenta de maniobra y control que alimenta a los nuevos fancoils de aire acondicionado, a la enfriadora y a los ventiladores extractores.

Dado que existen salidas en el cuadro general relativas a los extractores de cubierta (C2-EXT-1CUBIERTA Y C2-EXT2-CUBIERTA) y, en el momento que se suscribe este proyecto, no se encuentran instalados, éstas se suprimirán en favor de las nuevas líneas que se dimensionarán. Líneas que tendrán la capacidad suficiente para albergar los nuevos ventiladores propuestos.

Los nuevos subcuadros de la siguiente manera:

S.CUADRO A.A. PLANTA BAJA	LÍNEA FANCOILS 1	300
	LÍNEA FANCOILS 2	300
	LÍNEA FANCOILS 3	300
	LÍNEA FANCOILS 4	300
	LÍNEA FANCOILS 5	300
	LÍNEA VENTILADOR 1	1.000
	LÍNEA VENTILADOR 2	1.000
	LÍNEA VENTILADOR 3/4	2.000
	LÍNEA VENTILADOR 5	1.000
	LÍNEA ENFRIADORA - CUBIERTA	25.000
	Potencia Cuadro	31.500
S.CUADRO A.A. PLANTA SEMISÓTANO	LÍNEA FANCOILS 6	300
	LÍNEA VENTILADOR 6	1000
	Potencia Cuadro	1.300
		32.800,00

Quedando por tanto una estimación de carga de:

CUADROS	CIRCUITOS	POTENCIA
AULA-1	A-1 AL. LOCAL	558,00
	A-2 AL. LOCAL	558,00
	A-3 AL. LOCAL	558,00
	Potencia SubCuadro	1.674,00
AULA-2	A-1 AL. LOCAL	428,00
	A-2 AL. LOCAL	428,00
	A-3 AL. LOCAL	428,00
	A-4 AL. ALMACÉN	416,00
	Potencia SubCuadro	1.700,00
AULA-3	A-1 AL. LUZ CARRIL	560,00
	A-2 AL. LUZ CARRIL	630,00
	A-3 AL. LUZ DIRECTA	490,00
	A-4 AL. LUZ DIRECTA	490,00
	A-5 AL. LUZ DIRECTA	490,00
	A-6 AL. LUZ CARRIL	288,00
	Al. Exterior patio 2	220,00
	Potencia SubCuadro	3.168,00
OFICINA	A-1 ALUMBRADO	348,00
	C-1 ORDENADORES	800,00
	Al. Exterior patio 1	220,00
	Potencia SubCuadro	1.368,00
ZONAS COMUNES	A-1 ALUMBRADO ASEO	312,00
	A-2 ALUMBRADO ASEO	550,00
	A-3 DISTRIB. Y VEST. ENT	1.096,00

TIENDA	A-4 DISTRIB. Y VEST. ASEOS	800,00
	C-1 AMPLIF. ANTENA	100,00
	Al. Exterior led's entrada	54,00
	Al. Exterior led's terraza cafet.	693,00
	Al. Exterior doble puerta semisót.	342,00
	Al. Exterior escalera-rampa semisót.	338,00
	Potencia SubCuadro	4.285,00
CAFETERÍA	A-1 AL. ALMACÉN	116,00
	A-2 AL. TIENDA	294,00
	A-3 AL. TIENDA	294,00
	C-1 ORDENADOR	400,00
	Potencia SubCuadro	1.104,00
	A-1 AL. SALA	640,00
	A-2 AL. SALA	694,00
	A-3 AL. COCINA	192,00
	T-1 MANT. VERTICAL	275,00
	T-2 CONGELADOR VERT.	350,00
	T-3 MANTENEDOR BAJO M.	500,00
	T-4 CAJA REGISTRADORA	150,00
	T-5 LAVAVAJILLAS	2.600,00
	T-6 TV	500,00
	T-7 CAFETERA	2.600,00
	T-8 FREIDORA	3.000,00
	T-9 PLANCHA	3.000,00
	T-10 EXT. COCINA	736,00
	Potencia SubCuadro	15.237,00
S.CUADRO A.A.	LÍNEA FANCOILS 1	300

PLANTA BAJA	LÍNEA FANCOILS 2	300
	LÍNEA FANCOILS 3	300
	LÍNEA FANCOILS 4	300
	LÍNEA FANCOILS 5	300
	LÍNEA VENTILADOR 1	1.000
	LÍNEA VENTILADOR 2	1.000
	LÍNEA VENTILADOR 3/4	2.000
	LÍNEA VENTILADOR 5	1.000
	LÍNEA ENFRIADORA - CUBIERTA	25.000
	Potencia SubCuadro	31.500
S.CUADRO A.A. PLANTA SEMISÓTANO	LÍNEA FANCOILS 6	300
	LÍNEA VENTILADOR 6	1000
	Potencia SubCuadro	1.300
		32.800,00
CUADRO GRAL.	A-1 AL. CUARTO G.E.	116,00
	A-2 AL. CUARTO HIDROS	116,00
	C-1 EXTRACTOR ASEOS	1.500,00
	C-2 EXT-1 CUBIERTA	500,00
	C-3 EXT-2 CUBIERTA	1.130,00
	C-4 BOMBA FECALES	1.472,00
	C-5 GRUPO C.I.	4.048,00
	C-6 HIDRO	1.472,00
	LINEA SC-TE	1.104,00
	LINEA SC-A1	1.674,00
	LINEA SC-A2	1.700,00
	LINEA SC-A3	3.168,00

LINEA SC-ZC	4.285,00
LINEA SC-OF	1.368,00
LINEA SC-CF	15.237,00
LÍNEA AA-VENT	32.800,00
Potencia Cuadro	70.060,00

Si bien es cierto que la adición de estos equipos suman un total de 32,80 kW, también lo es que tienen un periodo de funcionamiento que alterna con la demanda de potencia del centro existente, por lo que se le aplica una simultaneidad a ambas cargas (la existente y la ampliada) del 70%. Por tanto, la potencia total instalada resultante es:

INSTALACIÓN	POTENCIA INSTALADA (W)
PARADOR LA ALDEA	$(37.260,00 + 32.800) * 0,70 = 49.042,00$

3.2 SUMINISTRO COMPLEMENTARIO O DE SEGURIDAD

Según ITC-BT-28: "Locales de pública concurrencia", deben disponer de suministro de socorro (potencia igual o mayor al 15% de la potencia contratada) los locales de reunión, trabajo y usos sanitarios con una ocupación prevista de más de 300 personas como es el presente caso, tal y como se justifica en el "Proyecto reformado: INST. DE BAJA TENSIÓN, PCI Y AACC EN EL PARADOR DE LA ALDEA" ya legalizado con número de expediente **BT2014/5823 y**

fecha 06/05/2014), la instalación cuenta con un grupo electrógeno de 27,00 kVA.

Comentar en este punto, que el grupo se encuentra actualmente en la misma estancia que el cuadro general de protección, incumpliendo así la norma UNE-EN 12601:2011 y el DB-SI (CTE).

Debido a lo anterior, se propone en este proyecto su traslado a la cubierta. Se justificará más adelante el cálculo de esta nueva línea que conecta el grupo con el cuadro general y su puesta a tierra.

3.3. INSTALACIONES DE ENLACE

Esta parte de la instalación está debidamente justificada en "Proyecto reformado: INST. DE BAJA TENSIÓN, PCI Y AACC EN EL PARADOR DE LA ALDEA" ya legalizado con número de expediente **BT2014/5823 y fecha 06/05/2014**, no obstante debido al aumento de potencia **deberá modificarse**.

Actualmente, la acometida subterránea está dimensionada para 94,76 kW de potencia. Se trata de una acometida en AL de 3(1x50+1x25 mm²) de sección que llega hasta la caja general de protección y medida. Esta caja, equipada con la medida y protección mediante maxímetro y fusibles 4x250 A, se elimina y se instala la CGP y el armario de medida descrito a continuación.

Cabe mencionar en este punto, que el certificado de instalación existente del centro indica que esta acometida es en cobre, por lo que hacemos constar que debió tratarse de una errata porque se trata de una acometida enterrada en aluminio.

3.3.1 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

La CGP se ubicará en la zona de acceso al centro y lo más próxima posible a la existente, existiendo una distancia frontal libre de objetos u obstáculos de al menos 1 metro x 1 metro.

Se dispondrá de cerradura de llave triangular de 11 mm de lado precintable por Endesa, y de dispositivos que permitan su bloqueo mediante candado con llave maestra.

Se colocarán dos cajas, una caja de seccionamiento (CS) con entrada-salida de red y conexión directa con la CGP del cliente y otra contigua, que es propiamente la CGP, propiedad del cliente.

Acometida subterránea

El emplazamiento y la instalación de la CGP se realizará siempre en nicho o en monolito de obra, cuyas paredes tendrán un grosor mínimo de 15 cm, situado en el límite de la propiedad de la finca y con una placa de acero en la parte posterior del mismo de un espesor mínimo de 2,5 mm, conectada a una toma de tierra independiente de la de la red de distribución eléctrica, y con soportes para colocar la CGP y la CS.

El nicho o monolito se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con bisagras resistentes a la corrosión, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura metálica de llave triangular de 11 mm de lado o con dispositivos que permitan su bloqueo mediante candado con llave maestra.

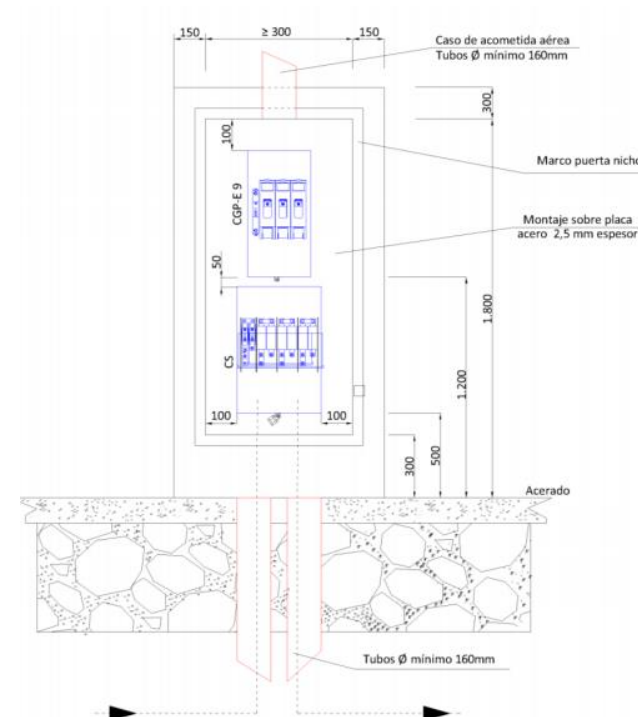
Se utilizarán CGP-9 en montaje vertical, **salvo que la compañía distribuidora EDE prescriba su montaje en horizontal.**

Las CGP se ubicarán de tal forma que su parte inferior quede por encima del nivel del suelo 1,20 metros para CGP-9, dejando el espacio suficiente para la colocación, en caso de necesidad, de una caja seccionamiento (CS).

La Caja de Seccionamiento, en función del tipo de salida, tendrá como normas de referencia, la CNL003 y la CNL006.

Las dimensiones de la puerta adicional del cerramiento serán las adecuadas para poder acceder correctamente a la CGP y realizar trabajos en la misma. Su parte inferior se encontrará a un mínimo de 0,3 m del suelo, y cuando la anchura de la puerta sea superior a 70 cm, obligatoriamente tendrá que ser de doble hoja, sin que tenga bastidores internos. Se dejará un espacio libre de 10 cm. como mínimo en todo el contorno de la CS y CGP. Dichas puertas dispondrán de un dispositivo que permita su fijación con un ángulo de apertura de, al menos, 120° e impida su cierre accidental. La entrada y salida al monolito se realizará mediante tubos de 160 mm de diámetro como mínimo y conformes con la Norma UNE-EN 61386-24. En las siguientes figuras se ilustra la disposición y detalles de montaje de los componentes, siendo los dibujos de las CGP y CS representaciones orientativas, con el fin de detallar su forma de colocación y montaje.

- **Caja general de protección BUC – esquema 9 – 160 A.**



3.3.2 EQUIPO DE MEDIDA

Se cambiará el contador existente y se instalará un equipo de medida trifásico individual, medida indirecta (>44 kW). Estará ubicado dentro de armario en zonas comunes (en zona de acceso principal al edificio).

El contador y demás dispositivos para la medida de la energía cumplirán lo establecido en la ITC-BT 16 del REBT, así como en el

Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico. Podrán estar ubicados en:

- Módulos (cajas con tapas precintables).
- Paneles.
- Armarios de medida.

La ubicación de los equipos deberá permitir a EDE el acceso de forma directa y permanente para poder realizar las funciones de encargado de lectura. Para ello, con carácter general, estos equipos se instalarán de manera que se pueda acceder a ellos desde vial público o en zonas comunitarias (centralizaciones en locales comunes, armarios o módulos individuales directamente accesibles y operables, desde rellanos, pasillos, entradas, etc. de propiedad común).

No podrán estar ubicados dentro de un centro de transformación, o de cualquier otra instalación o recinto para cuyo acceso sea necesario un plan de seguridad específico.

Siempre que se instale un contador multifunción en un módulo, dicho módulo estará adaptado para poder manipular el contador sin necesidad de desmontar su tapa, disponiendo de una o varias ventanas abisagradas practicables y precintables mediante las cuales se permitirá el acceso manual a los dispositivos de manipulación para la visualización de las diferentes funciones de medida, ubicados en la misma hilera de esa unidad. Incorporará un elemento retenedor de la abertura de la tapa mirilla a efectos

de poder realizar las correspondientes manipulaciones disponiendo de las dos manos.

Las partes transparentes que permiten la lectura directa de los equipos deberán ser resistentes a los rayos ultravioletas y no podrán reducir el grado de protección exigido.

La nueva ubicación cumplirá la normativa en vigor. Si por razones constructivas no existiera espacio suficiente para ubicar los contadores en las condiciones indicadas en estas EP, el responsable del punto de medida propondrá a EDE una ubicación alternativa para su validación. En cualquier caso si existen acuerdos establecidos en las CCAA a este respecto se atenderá a lo especificado en dichos acuerdos.

Los conductores deberán cumplir la normativa UNE-EN 50575:2015, y con el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (UE) N.º 305/2011 donde se indican los aspectos relativos al mercado CE de los cables eléctricos.

Colocación individual

En este caso y dado que se trata de un suministro a un único usuario independiente se colocará individualmente.

Los contadores se instalarán en módulos o armarios en el exterior, con libre y permanente acceso; dichos armarios se alojarán en el interior de un nicho de obra civil, cuyas paredes tendrán un grosor mínimo de 15 cm y con una placa de un espesor mínimo de 2,5 mm de acero en la parte posterior del mismo, o en un monolito prefabricado de hormigón, con un grosor mínimo de sus paredes de 5 cm. El nicho o monolito se cerrará con una puerta,

preferentemente metálica, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura de llave metálica normalizada por EDE, triangular de 11 mm de lado.

El módulo o armario estará situado a una altura tal que los dispositivos de lectura queden entre 0,7 m y 1,8 m del suelo y siempre lo más próximo a la puerta principal.

Suministros de intensidad nominal > 63 A

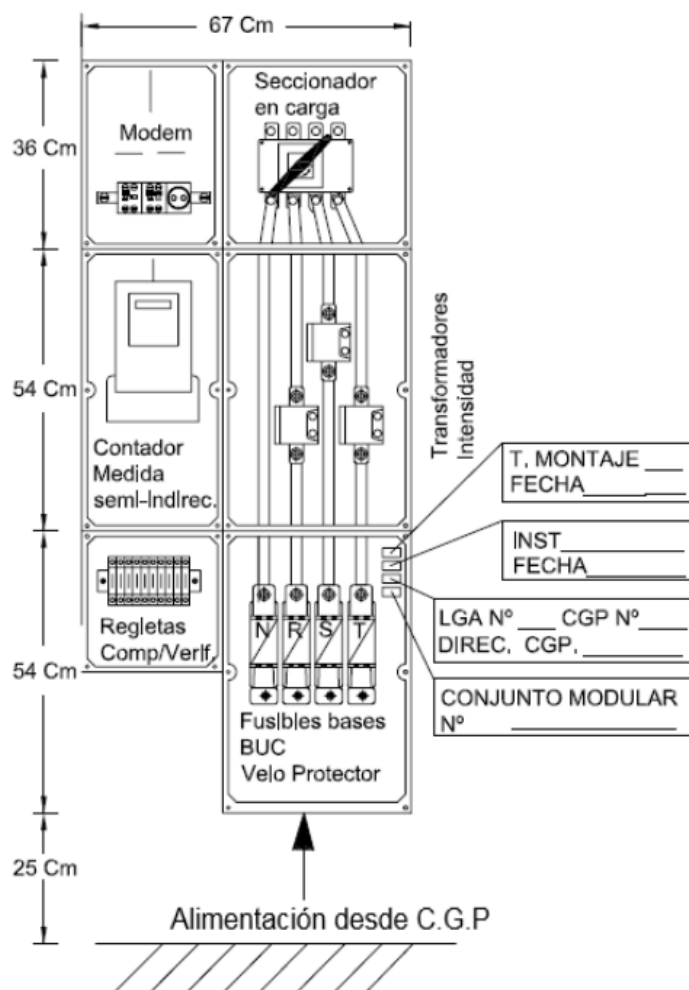
Para suministros con una intensidad nominal mayor de 63 A (como es el caso objeto) será obligatorio el uso de equipos de medida semi-indirectos. Los elementos que constituyen estos equipos cumplirán la legislación vigente y son los siguientes:

- 3 Transformadores de Intensidad.
- 1 Contador combinado estático multifunción.
- 1 Regleta de Verificación, que permita la verificación y/o sustitución de los contadores, sin cortar la alimentación del suministro.
- 1 Conjunto de conductores de unión entre los secundarios de los transformadores de intensidad y el contador.
Envolventes para equipos de medida individual semi-indirecta.
- 1 base Schuko, un interruptor magnetotérmico y un relé diferencial para la conexión de comunicaciones remotas.

Las características técnicas de los elementos que constituyen estos equipos son las siguientes (TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD):

- Intensidad secundaria 5 A
- Potencia: 10 VA
- Clase: 0,5 S
- Gama extendida: 150 %
- Factor de seguridad, $F_s \leq 5$
- Tensión más elevada para el material, U_m : 0,72 kV
- Tensión soportada a frecuencia industrial: 3 kV
- Intensidad térmica de cortocircuito, $I_{ter} > 60 I_{pn}$
- Para $I_{pn} < 600$ A (primarios bobinados).

La relación de transformación de los transformadores de intensidad será tal que, para la potencia de diseño prevista, la intensidad secundaria se encuentre al menos dentro del rango del 45% de la intensidad asignada y el 100% de la intensidad térmica permanente asignada (150 % de la intensidad asignada, para los transformadores de intensidad de gama extendida 150%).



3.4. INSTALACIONES INTERIORES PRESCRIPCIONES GENERALES

Las instalaciones interiores se realizarán de acuerdo a lo preceptuado en la ITC-BT-19, siendo las características de las mismas conforme a la norma UNE 20.460-3.

3.4.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES

La instalación eléctrica interior ampliada y objeto de este proyecto, se realizará mediante conductores flexibles de cobre aislados polietileno reticulado y con cubierta de poliolefina termoplástica, de tensión nominal de aislamiento 0,6/1 kV tipo RZ1-K. Las secciones de los mismos serán las necesarias para que la caída de tensión en los circuitos se ajuste a lo establecido en el punto 2.2 de la ITC-BT-19 y no se sobrepasen las intensidades máximas admisibles, así como las caídas de tensión reglamentarias.

El color de la envolvente permitirá identificar los conductores activos y de protección de acuerdo con la legislación vigente, siendo por tanto marrón, negro o gris para las fases activas, azul claro para el neutro y amarillo con veta verde para el conductor de protección.

Los conductores de protección no tendrán secciones inferiores a las indicadas en la tabla 2 de la ITC-BT-19 y serán de las mismas características que los activos.

3.4.2 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Las instalaciones ampliadas quedarán subdivididas en varios circuitos conforme al apartado 2.4 de la ITC-BT-19.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores, ésta quedará repartida entre las tres fases.

Se instalarán los dispositivos adecuados que permitan conectar y desconectar en carga los elementos establecidos en el punto 2.7 ITC-BT-19.

La instalación presentará una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla 3 de ITC-BT-19.

3.4.3 REGISTROS. EMPALME DE CONDUCTORES.

Todos los registros que se amplíen serán de las dimensiones adecuadas conforme a la sección de los conductores y derivaciones previstas. La naturaleza de las cajas será material aislante no propagador de la llama.

La unión entre conductores se realizará mediante bornes de conexión adecuadas.

3.4.4 MECANISMOS

Los mecanismos ampliado serán del tipo definido en el presupuesto. Las cajas para éstos serán de material aislante no propagador de la llama, quedando prohibido su uso como cajas de registro.

Se instalarán a una distancia del suelo de un metro, siendo de un metro y veinte en las cocinas.

Los mecanismos de las tomas de corriente llevarán incorporado contacto de puesta a tierra, la cual arrancará desde la centralización de contadores, donde se situará el punto correspondiente de Puesta a Tierra. Se ajustarán al punto 2.10 de la ITC-BT-19.

3.5. SISTEMAS DE INSTALACIÓN

Los sistemas de instalación ampliados se ajustarán a la norma UNE 20.460-5-52. Las canalizaciones ampliadas serán en cualquier caso las adecuadas al emplazamiento considerado en función de las influencias externas.

Se atenderá en todo momento a las prescripciones establecidas en el punto 2 de ITC-BT-20, disponiéndose las canalizaciones con los criterios de ubicación, accesibilidad e identificación indicados.

3.6. TUBOS PROTECTORES

Los conductores ampliados se instalarán en el interior de tubos aislantes protectores, los cuales serán del tipo no propagador de la llama.

En las canalizaciones fijas de superficie ampliadas se utilizarán tubos rígidos de características mínimas no inferiores a las señaladas en la tabla 1 de la ITC-BT-21.

En las canalizaciones empotradas ampliadas se utilizarán tubos curvables de características mínimas no inferiores a las señales en las tablas 3 y 4 de dicha instrucción.

Para la alimentación a máquinas y motores nuevos se utilizarán tubos flexibles de características mínimas no inferiores a las señaladas en la tabla 6.

Se ajustarán a lo establecido en la ITC-BT-21 tanto en lo que respecta a sus diámetros, como a su colocación y en especial en lo referente a radios mínimos de curvatura, introducción de conductores, conexiones y registros.

Los canales protectores utilizados se ajustarán asimismo al apartado 3 de dicha norma.

3.7. PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES

En el origen de los circuitos ampliados se dispondrán los dispositivos de protección contra sobreintensidades conforme a lo establecido en la ITC-BT-22, estando constituidos por interruptores automáticos de corte omnipolar y característica de disparo magnetotérmica, siendo en cualquier caso, de un poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse.

3.8. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

Conforme al apartado 12 de las Normas Particulares 2010, se instalará un dispositivo de protección contra sobretensiones, tanto

transitorias como permanentes. Se puede observar en el esquema unifilar que se ha implementado en la instalación existente.

3.9. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

La protección contra los contactos directos e indirectos de la ampliación se realizará conforme a la ITC-BT-24.

La protección contra los contactos directos quedará asegurada mediante la interposición de barreras o envoltentes que impidan todo contacto accidental y el recubrimiento de las partes activas de la instalación por medio de un aislamiento apropiado.

La protección contra los contactos indirectos estará asegurada mediante la utilización de interruptores diferenciales de alta sensibilidad y puesta a tierra de las masas conforme al apartado 4 de ITC-BT-24.

3.10 . INSTALACIÓN EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

Se comprueba que el cuadro general de distribución está instalado en un lugar a los que no tiene acceso el público y está separado del local por medio de elementos o envoltente adecuados a tal fin.

En el cuadro general de distribución se dispone de dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de

distribución y la de alimentación directa a receptores. Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro existe una placa indicadora del circuito al que pertenecen.

Se sobrentiende que las instalaciones de alumbrado el número de líneas secundarias y su disposición es tal que el corte de corriente en cualquiera de ellas no afecta a más de la tercera parte del total de las instaladas. Cada una de estas líneas está protegida en su origen contra sobrecargas, cortocircuito, y si procede contra contactos indirectos.

Las canalizaciones se sobrentiende que están constituidas por:

- Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, colocados bajo tubos o canales protectores, preferentemente empotrados.
- Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección, colocados en huecos de la construcción.
- Conductores rígidos aislados, de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, armados, colocados directamente sobre las paredes.

f) Los cables y sus sistemas de conducción deben colocarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del local en la seguridad contra incendios.

Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, las características del cableado a utilizar será:

Denominación del cable según UNE 211.002: ES07Z1-K (AS). Designación comercial del cable: AFUMEX Casa Comercial Pirelli o similar equivalente.

Canalización: Bajo tubo aislante no propagador, UNE 50.086.

Tipo Cable:

- Unipolar.
- Aislamiento: 450 / 750 V.
- No propagador de la llama.
- No propagador del incendio.
- Libre de halógenos y opacidad reducida.
- Reducida emisión de gases tóxicos.

3.11 RECEPTORES A MOTOR

Las secciones mínimas de los conductores de conexión a los motores ampliados estarán sobredimensionadas un 125% ajustándose a la ITC-BT-47, apartado 3. Estarán protegidos contra cortocircuitos mediante interruptores automáticos o fusibles y contra sobrecargas mediante guardamotores de las características adecuadas al motor a proteger, cubriendo el riesgo de falta de tensión en una de sus fases.

Los motores estarán protegidos contra la falta de tensión cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes.

3.12 RECEPTORES DE ALUMBRADO

Se sobrentiende que la iluminación de las distintas dependencias se efectuará mediante alumbrado incandescente, alumbrado fluorescente y LED, empleándose luminarias adecuadas al emplazamiento considerado. Se sobrentiende que se ajustan a las prescripciones establecidas en la ITC-BT-44, tanto en su constitución como en su instalación, siendo obligada la corrección del factor de potencia de las lámparas fluorescentes hasta un valor mínimo de 0,90.

3.13 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Se sobrentiende que el alumbrado de emergencia permitirá la iluminación de los locales y accesos hasta las salidas, permitiendo la evacuación segura de las personas. Se sobrentiende que se ajustan a la ITC-BT-28. El alumbrado de seguridad se sobrentiende que queda garantizado mediante el empleo de aparatos autónomos automáticos, que se ajustarán en sus características al punto 3.4 de la citada ITC.

Se sobrentiende que existe un alumbrado de evacuación y un alumbrado ambiente o antipático adecuado. El alumbrado de evacuación proporcionará, a nivel del suelo y en el eje de los pasos

principales, una iluminación horizontal mínima de 1 lux, con una relación $I_{max}/I_{min} < 40$. En los puntos que se sitúen equipos de protección contra incendio y cuadros de distribución, la iluminación mínima será de 5 lux.

El alumbrado de ambiente se sobrentiende que proporciona en todo el espacio considerado una iluminación horizontal mínima de 0,5 lux, con una relación de $I_{max}/I_{min} < 40$.

El alumbrado de seguridad se dispondrá en las zonas indicadas en el punto 3.3 de la ITC-BT-28.

3.14 PUESTA A TIERRA

Con objeto de eliminar las tensiones que con respecto a tierra puedan presentar las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y disminuir el riesgo que supone una avería en el material empleado, las masas metálicas de los elementos ampliados importantes irán conectados a una red general de tierra existente.

Se ha intervenido en la tierra del grupo electrógeno, ya que se ha cambiado su ubicación debido a que la anterior, al encontrarse dentro del mismo cuarto que el cuadro general, no cumplía con la

CALCULOS ELÉCTRICOS

4 CALCULO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

4.1 CRITERIOS GENERALES DE CÁLCULO DE LÍNEAS

En el dimensionamiento de las líneas ampliadas se han seguido los siguientes criterios:

- Comprobación de la validez de la sección adoptada para los cables conductores por intensidad máxima admisible.
- Comprobación de la validez de la sección adoptada para los cables conductores por caída de tensión máxima.

Se han aplicado las siguientes fórmulas:

a. Distribución monofásica:

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} \quad e(\%) = \frac{200 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot V^2}$$

b. Distribución trifásica:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} V \cdot \cos \varphi} \quad e(\%) = \frac{100 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot V^2}$$

En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. En el caso de receptores

con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9, y no se admitirá compensación en conjunto de un grupo de receptores en una instalación de régimen de carga variable, salvo que dispongan de un sistema de compensación automático con variación de su capacidad siguiendo el régimen de carga. Si consideramos un factor de potencia de 0,9 para los sistemas de iluminación fluorescentes, equivaldrá a corregir la intensidad de carga con un factor de multiplicación de $0,9 \times 1,8 = 1,62$.

También tener en cuenta, que en aplicación del apartado 3.1 de la ITC-BT-47, la línea estará dimensionada para una intensidad del 125% de la intensidad a plena carga del motor.

Las caídas de tensión máximas, serán para la derivación individual un 1,5%, y en los circuitos interiores un 4,5% para el alumbrado y 6,5% para fuerza.

4.2 POTENCIA INSTALADA. PREVISIÓN DE CARGA.

Se ha calculado en el apartado 3.1 del presente documento, resultando lo siguiente:

INSTALACIÓN	POTENCIA INSTALADA (W)
PARADOR LA ALDEA	$(37.260,00 + 32.800) \cdot 0,70 = 49.042,00$

4.3 VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE ENLACE CONTEMPLANDO LA AMPLIACIÓN DE POTENCIA QUE SUPONE LA INCORPORACIÓN DEL AIRE ACONDICIONADO Y DE LOS VENTILADORES.

Esta parte de la instalación está debidamente justificada en "Proyecto reformado: INST. DE BAJA TENSIÓN, PCI Y AACC EN EL PARADOR DE LA ALDEA" ya legalizado con número de expediente **BT2014/5823 y fecha 06/05/2014.**

Esta instalación de enlace esta dimensionada para 94,76 kW de potencia. Se trata de una acometida en AL de 3(1x50+1x25 mm²) de sección que llega hasta la caja general de protección y medida. Esta caja está equipada con la medida y protección mediante maxímetro y fusibles 4x250 A.

4.4 JUSTIFICACIÓN DE LO ESTABLECIDO EN LA ITC-BT-20 APARTADO 2.3, RELATIVO AL AFORO DEL SUMINISTRO DE SEGURIDAD.

La instalación existente contempla un grupo electrógeno de **27 KVA** de potencia, el cual se considera suministro complementario o de seguridad tal y como establece la Guía Técnica de Aplicación publicada por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio del Gobierno de España.

Se puede observar en el plano EU-01 adjunto al presente documento relativo al unifilar del CGMP, las conmutaciones entre

la red y el grupo electrógeno que da suministro al Cuadro de Protección Contra Incendios y al Cuadro General de Mando y Protección.

Se cumple según lo indicado en el art. 10, que la potencia del suministro de socorro es superior al 15% de la potencia a contratar (0,15 x 49.042,00 W = 7.356,30 W). En este caso, alimenta también a servicios no prioritarios.

4.5 CÁLCULO DE LA CGP.

Atendiendo a los establecido en la ITC-BT-13, se establece el calibre de los fusibles instalados en la CGP que deben de cumplir las dos siguientes condiciones:

1ª condición:

$$I_n \leq I_b \leq I_z \rightarrow 78.81 \leq 160 \leq 176$$

Siendo:

- **I_b** = Intensidad que circula por el conductor en amperios(A).
- **I_n** = Intensidad nominal del dispositivo de protección en amperios (A). Fusible normalizado.
- **I_z** = Intensidad máxima admisible del conductor en amperios (A).

2ª condición:

$$I_n \leq 0,91 \cdot I_z \rightarrow 160 \leq 176 \cdot 0,91 = 160.16$$

Se escogerá una caja general de protección tipo: **CGP-9-160.**

4.6 CÁLCULO DE LA DI

Esta parte de la instalación está debidamente justificada en "Proyecto reformado: INST. DE BAJA TENSIÓN, PCI Y AACC EN EL PARADOR DE LA ALDEA" ya legalizado con número de expediente **BT2014/5823 y fecha 06/05/2014.**

Esta derivación, al igual que la acometida, está dimensionada para 94,76 kW de potencia. Se trata de una derivación en CU de 3(1x50+1x25 mm²) de sección que parte del contador existente hasta el cuadro general.

4.7 CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INTERIOR

Se adjunta tabla con los cálculos relativos a cada uno de los circuitos ampliados en base a los criterios generales de cálculos de líneas descritos en el apartado 3.1.

4.8 ORIGEN DE LA INSTALACIÓN

El origen de la instalación vendrá determinado por una intensidad de cortocircuito trifásica en cabecera de: 12.00 kA.

El tipo de línea de alimentación será: **AL RZ1 (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x50) + 1x25.**

4.8.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
DI a Cuadro General de baja tensión	3F+N	49.04	1.00	15.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 250 A; Icu: 20 kA Contador Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x50) + 1x25 + TTx50 Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 100 A; Icu: 10 kA; Curva: C Limitador de sobretensiones transitorias, Tipo 1+2; Iimp: 50 kA; Up: 1.5 kV

Esquemas	Tipo de instalación
DI a Cuadro General de baja tensión	B1: Conductores aislados, Temperatura: 40.00 °C Tubo 100 mm

4.8.2 CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

4.8.2.1 DI A CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
DI a Cuadro General de baja tensión	3F+N	49.04	1.00	15.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 250 A; Icu: 20 kA Contador Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x50) + 1x25 + TTx50 Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 100 A; Icu: 10 kA; Curva: C Limitador de sobretensiones transitorias, Tipo 1+2; Iimp: 50 kA; Up: 1.5 kV
Línea Aire Acondicionado y extracción	3F+N	22.96	1.00	1.00	Diferencial, Selectivo; In: 100.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: AC Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x25) Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 100 A; Icu: 15 kA; Curva: C
Resto de líneas existentes	3F+N	37.26	1.00	25.00	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 63 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x25)

Esquemas	Tipo de instalación
DI a Cuadro General de baja tensión	B1: Conductores aislados, Temperatura: 40.00 °C Tubo 100 mm

Esquemas	Tipo de instalación
Línea Aire Acondicionado y extracción	B1: Conductores aislados, Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm
Resto de líneas existentes	B1: Conductores aislados, Temperatura: 40.00 °C Tubo 40 mm

4.8.2.2 LÍNEA AIRE ACONDICIONADO Y EXTRACCIÓN

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
Línea subcuadro A.A. planta baja	3F+N	22.05	1.00	20.00	Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x25) Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 80 A; Icu: 10 kA; Curva: C
Línea subcuadro A.A. planta semisótano	3F+N	0.91	1.00	50.00	Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x16) Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C

Esquemas	Tipo de instalación
Línea subcuadro A.A. planta baja	B1: Conductores aislados, Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm
Línea subcuadro A.A. planta semisótano	B1: Conductores aislados, Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm

4.8.2.3 LÍNEA SUBCUADRO A.A. PLANTA BAJA

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
Línea Máquina AA exterior	3F+N	25.00	1.00	20.00	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 63 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x16)
Linea Fancoils 1	F+N	0.30	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
Linea fancoils 2	F+N	0.30	1.00	30.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
Linea fancoils 3	F+N	0.30	1.00	35.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
Linea fancoils 4	F+N	0.30	1.00	28.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
Linea fancoils 5	F+N	0.30	1.00	40.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
Linea Ventilador 1	F+N	1.00	1.00	30.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
Linea Ventilador 2	F+N	1.00	1.00	35.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
Linea Ventilador 3/4	F+N	2.00	1.00	25.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
Linea Ventilador 5	F+N	1.00	1.00	35.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)

Esquemas	Tipo de instalación
Línea Máquina AA exterior	B1: Conductores aislados, Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
Linea Fancoils 1	B1: Conductores aislados, Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
Linea fancoils 2	B1: Conductores aislados, Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
Linea fancoils 3	B1: Conductores aislados, Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
Linea fancoils 4	B1: Conductores aislados, Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
Linea fancoils 5	B1: Conductores aislados, Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm

Esquemas	Tipo de instalación
Linea Ventilador 1	B1: Conductores aislados, Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
Linea Ventilador 2	B1: Conductores aislados, Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
Linea Ventilador 3/4	B1: Conductores aislados, Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
Linea Ventilador 5	B1: Conductores aislados, Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm

4.8.2.4 LÍNEA SUBCUADRO A.A. PLANTA SEMISÓTANO

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
Linea fancoils 6	F+N	0.30	1.00	50.00	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
Linea Ventilador 6	F+N	1.00	1.00	3.00	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)

Esquemas	Tipo de instalación
Linea fancoils 6	B1: Conductores aislados, Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm

Esquemas	Tipo de instalación
Linea Ventilador 6	B1: Conductores aislados, Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm

4.9 CÁLCULOS

4.9.1 SECCIÓN DE LAS LÍNEAS

4.9.1.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
DI a Cuadro General de baja tensión	3F+N	49.04	1.00	15.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x50) + 1x25 + TTx50	159.25	79.81	0.21	-

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
DI a Cuadro General de baja tensión	B1: Conductores aislados, Temperatura: 40.00 °C Tubo 100 mm	0.91	-	-	1.00

4.9.1.2 DI A CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
DI a Cuadro General de baja tensión	3F+N	49.04	1.00	15.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x50) + 1x25 + TTx50	159.25	79.81	0.21	-
Línea Aire Acondicionado y extracción	3F+N	22.96	1.00	1.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x25)	106.47	42.16	0.01	0.23
Resto de líneas existentes	3F+N	37.26	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x25)	106.47	53.78	0.48	0.70

4.9.1.3 LÍNEA AIRE ACONDICIONADO Y EXTRACCIÓN

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Línea subcuadro A.A. planta baja	3F+N	22.05	1.00	20.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x25)	106.47	40.85	0.29	0.52
Línea subcuadro A.A. planta semisótano	3F+N	0.91	1.00	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x16)	80.08	1.67	0.04	0.27

4.9.1.4 LÍNEA SUBCUADRO A.A. PLANTA BAJA

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Línea Máquina AA exterior	3F+N	25.00	1.00	20.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x16)	80.08	45.11	0.51	1.03
Línea Fancoils 1	F+N	0.30	1.00	20.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	28.21	1.30	0.18	0.70
Línea fancoils 2	F+N	0.30	1.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	28.21	1.30	0.27	0.78
Línea fancoils 3	F+N	0.30	1.00	35.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	28.21	1.30	0.31	0.83
Línea fancoils 4	F+N	0.30	1.00	28.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	28.21	1.30	0.25	0.77
Línea fancoils 5	F+N	0.30	1.00	40.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	28.21	1.30	0.36	0.87
Línea Ventilador 1	F+N	1.00	1.00	30.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	28.21	5.41	1.12	1.64

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Linea Ventilador 2	F+N	1.00	1.00	35.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	28.21	5.41	1.31	1.83
Linea Ventilador 3/4	F+N	2.00	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	28.21	10.83	1.91	2.42
Linea Ventilador 5	F+N	1.00	1.00	35.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	28.21	5.41	1.31	1.83

4.9.1.5 LÍNEA SUBCUADRO A.A. PLANTA SEMISÓTANO

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Linea fancoils 6	F+N	0.30	1.00	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	28.21	1.30	0.45	0.72
Linea Ventilador 6	F+N	1.00	1.00	3.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	28.21	5.41	0.11	0.39

4.9.2 CÁLCULO DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN

4.9.2.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I _B (A)	Protecciones	I _z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _z (A)
DI a Cuadro General de baja tensión	3F+N	49.04	79.81	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 100 A; Icu: 10 kA; Curva: C	159.25	145.00	230.91

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} máx mín (kA)	T _{Cable} CC _{máx} CC _{mín} (s)	T _p CC _{máx} CC _{mín} (s)
DI a Cuadro General de baja tensión	3F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 250 A; Icu: 20 kA	20.00	-	10.31 2.63	0.48 7.40	<0.10 0.50

Esquemas	Polaridad	Protecciones
DI a Cuadro General de baja tensión	3F+N	Limitador de sobretensiones transitorias, Tipo 1+2; I_{imp} : 50 kA; U_p : 1.5 kV

4.9.2.2 DI A CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I_b (A)	Protecciones	I_z (A)	I_2 (A)	$1.45 \times I_z$ (A)
DI a Cuadro General de baja tensión	3F+N	49.04	79.81	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 100 A; Icu: 10 kA; Curva: C	159.25	145.00	230.91
Línea Aire Acondicionado y extracción	3F+N	22.96	42.16	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 100 A; Icu: 15 kA; Curva: C	106.47	145.00	154.38
Resto de líneas existentes	3F+N	37.26	53.78	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 63 A; Icu: 10 kA; Curva: C	106.47	91.35	154.38

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I_{cu} (kA)	I_{cs} (kA)	I_{cc} máx mín (kA)	T_{Cable} CC máx CC mín (s)	T_p CC máx CC mín (s)
DI a Cuadro General de baja tensión	3F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 250 A; Icu: 20 kA	20.00	-	10.31 2.63	0.48 7.40	<0.10 0.50
Línea Aire Acondicionado y extracción	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 100 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	8.71 2.58	0.17 1.92	0.00 0.00
Resto de líneas existentes	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 63 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	8.71 1.69	0.17 4.48	<0.10 <0.10

Esquemas	Polaridad	Protecciones
DI a Cuadro General de baja tensión	3F+N	Limitador de sobretensiones transitorias, Tipo 1+2; I_{imp} : 50 kA; U_p : 1.5 kV

4.9.2.3 LÍNEA AIRE ACONDICIONADO Y EXTRACCIÓN

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I _B (A)	Protecciones	I _Z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _Z (A)
Línea subcuadro A.A. planta baja	3F+N	22.05	40.85	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 80 A; Icu: 10 kA; Curva: C	106.47	116.00	154.38
Línea subcuadro A.A. planta semisótano	3F+N	0.91	1.67	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	80.08	23.20	116.12

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} máx mín (kA)	T _{Cable} CC máx mín (s)	T _p CC máx mín (s)
Línea subcuadro A.A. planta baja	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 100 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	-	8.54 1.80	0.18 3.93	<0.10 <0.10
Línea subcuadro A.A. planta semisótano	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 100 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	-	8.54 1.03	0.07 4.95	<0.10 <0.10

4.9.2.4 LÍNEA SUBCUADRO A.A. PLANTA BAJA

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I _B (A)	Protecciones	I _Z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _Z (A)
Línea Máquina AA exterior	3F+N	25.00	45.11	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 63 A; Icu: 10 kA; Curva: C	80.08	91.35	116.12
Línea Fancoils 1	F+N	0.30	1.30	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	23.20	40.90
Línea fancoils 2	F+N	0.30	1.30	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	23.20	40.90
Línea fancoils 3	F+N	0.30	1.30	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	23.20	40.90

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I _B (A)	Protecciones	I _z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _z (A)
Linea fancoils 4	F+N	0.30	1.30	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	23.20	40.90
Linea fancoils 5	F+N	0.30	1.30	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	23.20	40.90
Linea Ventilador 1	F+N	1.00	5.41	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	23.20	40.90
Linea Ventilador 2	F+N	1.00	5.41	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	23.20	40.90
Linea Ventilador 3/4	F+N	2.00	10.83	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	23.20	40.90
Linea Ventilador 5	F+N	1.00	5.41	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	23.20	40.90

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} máx mín (kA)	T _{Cable} CC _{máx} CC _{mín} (s)	T _p CC _{máx} CC _{mín} (s)
Línea Máquina AA exterior	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 63 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	6.01 1.28	0.15 3.19	<0.10 <0.10
Linea Fancoils 1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.62 0.61	0.01 0.34	<0.10 <0.10
Linea fancoils 2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.62 0.44	0.01 0.65	<0.10 <0.10
Linea fancoils 3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.62 0.39	0.01 0.84	<0.10 <0.10
Linea fancoils 4	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.62 0.47	0.01 0.58	<0.10 <0.10

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} máx mín (kA)	T _{Cable} CC _{máx} CC _{mín} (s)	T _p CC _{máx} CC _{mín} (s)
Linea fancoils 5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.62 0.35	0.01 1.06	<0.10 <0.10
Linea Ventilador 1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.62 0.44	0.01 0.65	<0.10 <0.10
Linea Ventilador 2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.62 0.39	0.01 0.84	<0.10 <0.10
Linea Ventilador 3/4	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.62 0.52	0.01 0.48	<0.10 <0.10
Linea Ventilador 5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.62 0.39	0.01 0.84	<0.10 <0.10

4.9.2.5 LÍNEA SUBCUADRO A.A. PLANTA SEMISÓTANO

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I _b (A)	Protecciones	I _z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _z (A)
Linea fancoils 6	F+N	0.30	1.30	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	23.20	40.90
Linea Ventilador 6	F+N	1.00	5.41	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	28.21	23.20	40.90

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} máx mín (kA)	T _{Cable} CC _{máx} CC _{mín} (s)	T _p CC _{máx} CC _{mín} (s)
----------	-----------	--------------	-------------------------	-------------------------	---------------------------------------	---	---

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I_{cu} (kA)	I_{cs} (kA)	I_{cc} máx mín (kA)	T_{Cable} $CC_{máx}$ $CC_{mín}$ (s)	T_p $CC_{máx}$ $CC_{mín}$ (s)
Línea fancoils 6	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.10 0.26	0.03 1.93	<0.10 <0.10
Línea Ventilador 6	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.10 1.03	0.03 0.12	<0.10 <0.10

4.10 CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA

4.10.1 RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 15.00 Ω .

4.10.2 RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 10.00 Ω .

4.10.3 PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

Esquemas	Polaridad	I_B (A)	Protecciones	I_{Δ} (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
Línea Máquina AA exterior	3F+N	45.11	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.21	0.03
Línea Fancoils 1	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.16	0.03
Línea fancoils 2	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.12	0.03
Línea fancoils 3	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.11	0.03

Esquemas	Polaridad	I _B (A)	Protecciones	I _d (A)	I _{ΔN} (A)
Linea fancoils 4	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.13	0.03
Linea fancoils 5	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.09	0.03
Linea Ventilador 1	F+N	5.41	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.12	0.03
Linea Ventilador 2	F+N	5.41	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.11	0.03
Linea Ventilador 3/4	F+N	10.83	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.14	0.03
Linea Ventilador 5	F+N	5.41	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.11	0.03
Linea fancoils 6	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.04	0.03
Linea Ventilador 6	F+N	5.41	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
Resto de líneas existentes	3F+N	53.78	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.22	0.03

Esquemas	Polaridad	I _B (A)	Protecciones	I _{nodisparo} (A)	I _f (A)
Línea Máquina AA exterior	3F+N	45.11	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0019
Linea Fancoils 1	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0073
Linea fancoils 2	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0073
Linea fancoils 3	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0073
Linea fancoils 4	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0073
Linea fancoils 5	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0073
Linea Ventilador 1	F+N	5.41	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0060
Linea Ventilador 2	F+N	5.41	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0060
Linea Ventilador 3/4	F+N	10.83	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0060
Linea Ventilador 5	F+N	5.41	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0060
Linea fancoils 6	F+N	1.30	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0024
Linea Ventilador 6	F+N	5.41	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0001

4.11 CÁLCULO DE LA INTENSIDAD DE CORTO CIRCUITO.

Se respetará los poderes de corte de la aparamenta de la instalación existente legalizada en el expediente **BT2014/5823 y fecha 06/05/2014.**

No se calculara la intensidad de c.c. en los subcuadros existentes ya que se observa que se dispone de int. Generales de 35 KA y las salidas de 6-10 KA.

Se adecúa la salida prevista en el CGBT existente mediante magnetotérmico 3P+N de 15 kA, por lo tanto cumple perfectamente para despejar cualquier cortocircuito de forma selectiva total.

4.12 PUESTA A TIERRA DEL GRUPO ELECTRÓGENO

Tal y como establece la ITC-BT-40 en su apartado 8 'Instalaciones de puesta a tierra, las centrales de instalaciones generadoras deberán estar provistas de sistemas de puesta a tierra que, en todo momento, aseguren que las tensiones que se puedan presentar en las masas metálicas de la instalación no superen los valores establecidos en la ITC-RAT 13 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Los sistemas de puesta a tierra de las centrales de instalaciones generadoras deberán tener las condiciones técnicas adecuadas

para que no se produzcan transferencias de defectos a la Red de Distribución Pública ni a las instalaciones privadas, cualquiera que sea su funcionamiento respecto a ésta: aisladas, asistidas o interconectadas.

Cuando la Red de Distribución Pública tenga el neutro puesto a tierra, el esquema de puesta a tierra será el TT y se conectarán las masas de la instalación y receptores a una tierra independiente de la del neutro de la Red de Distribución Pública.

En caso de imposibilidad técnica de realizar un tierra independiente para el neutro del generador, y previa autorización específica del Órgano Competente de la Comunidad Autónoma, se podrá utilizar la misma tierra para el neutro y las masas.

Para alimentar la instalación desde la generación propia en los casos en que se prevea transferencia de carga sin corte, se dispondrá, en el conmutador de interconexión, un polo auxiliar que cuando pase a alimentar la instalación desde la generación propia conecte a tierra el neutro de la generación.

Se considera una resistividad (ρ) de 500 ($\Omega \cdot m$) debido a la naturaleza del terreno 'Terraplenes cultivables poco fértiles y otros.

Se instalará la puesta a tierra formada por conductor de cobre desnudo de 35 mm² que presenta una longitud de unos 4 metros y se conectará a una pica de 2 metros de profundidad en una arqueta de toma de tierra existente. En el momento de la instalación se deberá medir el valor real de la resistencia de tierra y añadir los aditivos necesarios hasta que el valor de la puesta a

tierra quede por debajo de los valores máximos que estipula la ITC-BT-40.

$$R_{pica} = \frac{\rho}{L} = \frac{500}{2} = 250 \, \Omega$$

$$R_{conductor} = 2 \cdot \frac{\rho}{L} = 2 \cdot \frac{500}{4} = 250 \, \Omega$$

$$\frac{1}{R_{GRUPO}} = \frac{1}{R_{conductor}} + \frac{1}{R_{pica}} = \frac{1}{250} + \frac{1}{250} = \frac{1}{125} \, \Omega$$

R (grupo electrógeno)=125 Ω

AISLAMIENTOS ACÚSTICOS

5 AISLAMIENTOS ACÚSTICOS

5.1 DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS

En ningún caso se emitirán ruidos debido a la instalación de los nuevos equipos de aire acondicionado y ventilación que produzcan niveles de ruido superiores a los establecidos en las Ordenanzas Municipales, tanto para el exterior como para el interior. Los motores presentan un nivel de emisión de ruido moderado y bajo número de revoluciones.

Por lo expuesto, el nivel sonoro a corregir lo asimilamos a 80 dBA.

5.2. AISLAMIENTO ACÚSTICO LOGRADO

Teniendo en cuenta los elementos constructivos verticales formados por tabiques medianeros de bloques huecos de 20 cm. con enfoscados de arena y cemento de 1,5 cm. de espesor, podemos considerar que el aislamiento que nos proporciona los mismos, están en 52 dBA.

Si consideramos que en el local por la labor desarrollada en el mismo pueden producirse niveles de ruido de 80 dBA, podemos considerar que el aislamiento que nos dan los elementos constructivos son suficientes ($80 - 52 = 28$ dBA) ya que no supera el nivel superior permitido en locales colindantes de 30 dBA (mínimo según Artículo 8), establecido por norma. No obstante si fuera necesario y una vez en funcionamiento la enfriadora se tomarán todas las medidas correctoras que fueran necesarias.

La implantación de las instalaciones atenderá a los criterios que se exponen a continuación.

5.3. ANCLAJE DE MÁQUINAS

No se permitirá el anclaje directo de las máquinas o cualquier órgano móvil o soporte de las mismas en las paredes medianeras, techos o forjados de separación entre habitáculos de cualquier clase o actividad, o en elementos constructivos del local.

Las máquinas de arranque violento, las que trabajen por golpes o choques bruscos y las dotadas de órganos con movimiento alternativo, deberán estar ancladas en bancadas independientes, sobre suelo firme y aisladas de la estructura de la edificación y del suelo del local por medio de materiales absorbentes de la vibración.

5.4. DISTANCIA ENTRE LAS MÁQUINAS Y SU PERÍMETRO

Todas las máquinas se situarán de forma que sus partes más salientes al final de la carrera de desplazamiento queden a una distancia mínima de 0,70 metros de los muros perimetrales y forjados, debiendo elevarse a un metro esta distancia cuando se trate de elementos medianeros.

5.5. CONDICIONES DE FLUIDOS

Los conductos por los que circulen fluidos, tanto líquidos como gaseosos, en régimen forzado, cumplirán con los siguientes requisitos:

- Las conducciones estarán provistas de dispositivos anti vibratorios de sujeción.
- La conexión de equipos o canalizaciones en sus primeros tramos se realizará mediante elementos elásticos, para evitar la transmisión de ruidos y vibraciones a través de la estructura del local.

Si fuese necesario, se ^[1]adoptaría esta medida en la totalidad de la red. Si las conducciones atraviesan paredes, lo harán sin fijarse a éstas y con un montaje elástico de probada eficacia.

5.6. GOLPE DE ARIETE

En los circuitos de agua se evitará la producción de los "golpes de ariete", y las secciones y disposición de las válvulas y grifería serán tales que el fluido circule por ellas en régimen laminar para los gastos nominales.

5.7. VALORACIÓN DE LOS NIVELES DE SONORIDAD

La valoración de los niveles de sonoridad se realizará de la siguiente forma:

1) La medición se llevará a cabo tanto para los ruidos emitidos como para los transmitidos en el lugar donde su valor sea más alto y si preciso fuera, en el momento y situación en que las molestias sean más acusadas.

2) Los dueños, poseedores o encargados, facilitarán a las inspecciones el acceso a sus instalaciones o focos generadores de ruido y dispondrán su funcionamiento a las distintas velocidades, cargas o marchas que le indiquen dichos inspectores, pudiendo presenciar el proceso operativo.

3) El aparato medidor empleado, deberá cumplir con la norme UNE 21314 (sonómetro de precisión), o cualquier otra norma posterior que la sustituya.

4) La medición se realizará se la forma siguiente: 1º. Se tomarán tres medidas desde el exterior del local, tomando como valor representativo la medida aritmética de dicho valores, el cual nos determinará el nivel sonoro ambiental o ruido total (LS+N), esto es, con el local a inspeccionar en pleno funcionamiento. 2º. Se anulará la fuente sonora del local a inspeccionar, volviéndose a tomar nuevamente tres medidas desde el exterior del local, tomando como valor representativo la medida aritmética de dichos valores, siendo éste, el valor sonoro inicial del local sin corregir o ruido de fondo (LN). 3º. Para la corrección del valor anterior, se procederá de la siguiente manera: - Se halla la diferencia entre las dos lecturas medidas (LS+N+LN). Si es inferior a 1 dBA, el nivel del ruido de fondo es demasiado alto para una medida precisa. Si está entre 1 y 10 dBA, será necesario una corrección. Si la diferencia es superior a 10 dBA, no será necesaria la corrección. Se introducirá en el eje de

abscisas el valor de la diferencia (LS+N-LN) desde el punto 1, se subirá hasta que corte la curva y después se dirigirá el eje de ordenanzas. - Se restará el valor del eje de ordenadas (LN) del nivel de ruido total o nivel sonoro ambiental, por lo que se obtendrá el nivel sonoro LS de la máquina o local a inspeccionar.

5) Para la medida de aislamiento, se aplicará el método de diferencia entre el nivel emitido y el nivel transmitido expresado en

dB(A), dado que con esta norma la posible absorción del local debe considerarse parte constituyente del aislamiento del cerramiento.

6) Para medir el nivel sonoro de una máquina, el sonómetro se colocará a una distancia aproximada a dos veces la longitud mayor de la misma.

RENOVACIÓN DE AIRE (VENTILACIÓN)

6 VENTILACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

6.1. GENERALIDADES

En este apartado se pretende realizar el cálculo y diseño de los sistemas de ventilación y renovación del aire interior del local y a la vez sirve como justificación técnica.

La renovación del aire interior de las dependencias de un edificio es necesaria e imprescindible. Mediante la renovación del aire interior en el local se consigue mantener en niveles admisibles, la concentración de contaminantes presentes en el aire, que se genera por el desarrollo de la actividad humana o de otra índole.

6.2. CONDICIONES INTERIORES DE DISEÑO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD

Las condiciones interiores de diseño que se tomarán para la temperatura y humedad relativa en el interior del museo, que se consideran condiciones de confort, dependerá de factores tales como la actividad metabólica que desarrollen las personas ocupantes del local, de su grado de vestimenta y del porcentaje estimado de personas insatisfechas que se admita que pueda haber.

En este sentido, para un caso genérico donde las personas ocupantes del local desarrollen una actividad metabólica sedentaria de $1,2 \text{ met}^{(*)}$, con grado de vestimenta de $0,5 \text{ clo}^{(**)}$ en

verano y de 1 clo en invierno y que el porcentaje de insatisfechos se sitúe entre el 10 y el 15%, se pueden tomar, como condiciones interiores de diseño para la temperatura y humedad relativa del aire interior, las que se muestran en la siguiente tabla:

ESTACIÓN DEL AÑO	TEMPERATURA °C	HUMEDAD RELATIVA %
VERANO	23...25	45...60
INVIERNO	21...23	40...50

Tabla 6.1. Condiciones interiores de diseño

6.3. CATEGORÍAS DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

El Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.I.T.E.) establece distintas categorías en la calidad de aire interior (**IDA**) exigibles a los edificios en función del uso que se haga de ellos, a saber:

- **IDA 1:** es la categoría de calidad óptima del aire. Se exige en edificios de uso muy sensibles, tales como, hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
- **IDA 2:** significa una calidad de aire buena. Se suele exigir esta calidad de aire para oficinas, salas comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes, salas de lectura, bibliotecas, museos, salas de tribunales, colegios y aulas de enseñanzas, piscinas cubiertas.

- **IDA 3:** o calidad de aire media. Tipo de aire válido para el grueso de edificios, tales como, edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos y representaciones, habitaciones de hoteles, hostales y pensiones, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, establecimientos deportivos (salvo piscinas), salas para uso de ordenadores.

- **IDA 4:** corresponde a un tipo de aire de calidad baja. Para el resto de edificios no mencionados anteriormente.

En nuestro caso al tratarse mayormente de salas y espacios multiusos se opta por una **calidad del aire óptima (IDA 2) en general, aunque habrá estancias en las que la calidad del aire varíe.**

6.4. CAUDAL MÍNIMO DE AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN

Una vez establecido la calidad de aire interior, hay que establecer el caudal mínimo de aire exterior de ventilación que garantice que se va a alcanzar dicha calidad. Este aporte de aire limpio del exterior es lo que se conoce también por renovación o ventilación del aire contenido en el interior del local.

En la ocupación prevista se ha considerado el método según el R.I.T.E. que se considera más adecuado para el cálculo del caudal de aire a impulsar en cada estancia del museo. Este método se llama "*Método directo de caudales de aire exterior por persona*". Es

un procedimiento que se aplica especialmente en locales que tienen una baja producción de contaminantes provenientes de fuentes diferentes del ser humano y en general y no se fume.

Para el cálculo del caudal de aire exterior por este método se estimó (ver planos) la ocupación del local en función del uso previsto. Además, se pondera atendiendo al documento CTE DB SI, aunque no se refiera este apartado a la ocupación máxima debida a criterios de seguridad.

En la siguiente tabla se muestran las consideraciones iniciales y posteriormente los resultados de los cálculos.

6.4.1 CÁLCULOS SEGÚN EXIGENCIAS R.I.T.E.

6.4.2 CONSIDERACIONES DE PARTIDA

Estancia	Superficie (m2)	Situación	Ocupación prevista (ps)	Ocupación DB SI (m2/ps)	Ocupación DB SI	Ocupación corregida	Frecuencia	IDA	ODA	Caudal (l/s)	Caudal total (l/s)	Caudal (m3/h)	Numero de rejillas	Caudal maximo por rejilla	Caudal por rejilla (m3/h)	Nomencl.
RECEPCIÓN	39,90	PBAJA	4	10	3,99	4	Diaria	IDA 2	ODA 1	12,50	50,00	180,00	2	100	90	T100
EXPO 01	79,73	PBAJA	20	2	40	40	Eventual	IDA 2	ODA 1	12,50	500,00	1.800,00	6	300	300	T300
PECERA	18,43	PBAJA	6	2	10	10	Eventual	IDA 2	ODA 1	12,50	125,00	450,00	3	200	150	T200
PECERA MURAL	30,71	PBAJA	5	2	16	16	Eventual	IDA 2	ODA 1	12,50	200,00	720,00	4	200	180	T200
TRASERO 01	11,31	PBAJA	0	0	0	0	Eventual	IDA 2	ODA 1	12,50	12,50	45,00	1	100	45	T100
ALMACÉN 01	28,61	PBAJA	2	40	1	2	Eventual	IDA 2	ODA 1	12,50	25,00	90,00	1	100	90	T100
SALA AUDIOVISUALES	58,24	PBAJA	30	1	59	59	Eventual	IDA 2	ODA 1	12,50	737,50	2.655,00	7	400	379,2857143	T400
PECERA 02	42,99	PBAJA	10	2	22	22	Eventual	IDA 2	ODA 1	12,50	275,00	990,00	5	200	198	T200
TRASTERO 03	10,82	PBAJA	0	0	0	0	Eventual	IDA 2	ODA 1	12,50	12,50	45,00	1	100	45	T100
DISTRIBUIDOR	37,14	PBAJA	10	2	19	19	Diaria	IDA 2	ODA 1	12,50	237,50	855,00	5	200	171	T200
TRASTERO 02	4,51	PBAJA	0	0	0	0	Eventual	IDA 2	ODA 1	12,50	12,50	45,00	1	100	45	T100
ALMACÉN 03	12,74	PBAJA	0	40	1	1	Eventual	IDA 2	ODA 1	12,50	12,50	45,00	1	100	45	T100
EXPO 02	374,05	PBAJA	150	2	188	188	Eventual	IDA 2	ODA 1	12,50	2.350,00	8.460,00	22	400	384,5454545	T400
SEMISÓTANO	264,83	PSEMISÓTANO	100	2	133	133	Eventual	IDA 2	ODA 1	12,50	1.662,50	5.985,00	20	300	299,25	T300

6.4.3 RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 3											
	Ventilador	3307	-	-	-	-	-	-	0	21	-
1	Transición SD4-2	3150	-	-	-	8.84	-	-	7	21	Chapa galvanizada pintada
2	Tramo recto	3150	322.2	350.0	250.0	10.00	0.30	3.66	1	13	Chapa galvanizada pintada
3	Rejilla de intemperie	3150	-	-	-	4.05	-	-	12	12	-

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 14											
	Ventilador	3307	-	-	-	-	-	-	0	167	-
4	Transición SR4-2	3150	-	-	-	9.72	-	-	20	167	Chapa galvanizada pintada
5	Tramo recto	3150	321.5	450.0	200.0	9.72	0.31	3.70	1	147	Chapa galvanizada pintada
6	Bifurcación SR5-5	450	-	-	-	3.57	-	-	81	146	Chapa galvanizada pintada
7	Transición SR4-1	450	-	-	-	7.14	-	-	1	65	Chapa galvanizada pintada
8	Tramo recto	450	143.2	175.0	100.0	7.14	1.57	5.48	9	64	Chapa galvanizada pintada
9	Codo CR3-1	450	-	-	-	7.14	-	-	7	55	Chapa galvanizada pintada
10	Tramo recto	450	143.2	175.0	100.0	7.14	2.86	5.48	16	48	Chapa galvanizada pintada
11	Codo CR3-1	450	-	-	-	7.14	-	-	7	32	Chapa galvanizada pintada
12	Tramo recto	450	143.2	175.0	100.0	7.14	0.81	5.48	4	25	Chapa galvanizada pintada
13	Tramo recto	450	143.2	175.0	100.0	7.14	0.21	5.48	1	20	Chapa galvanizada pintada
14	Impulsión	450	-	-	-	-	-	-	19	19	-
Tramo de conducto: 6 - 31											
6	Bifurcación SR5-5	2700	-	-	-	8.33	-	-	1	128	Chapa galvanizada pintada
15	Transición SR4-1	2700	-	-	-	9.38	-	-	1	127	Chapa galvanizada pintada
16	Tramo recto	2700	304.7	400.0	200.0	9.38	0.62	3.61	2	127	Chapa galvanizada pintada
17	Bifurcación SR5-5	1980	-	-	-	6.88	-	-	43	125	Chapa galvanizada pintada
18	Transición SR4-1	1980	-	-	-	9.17	-	-	1	82	Chapa galvanizada pintada
19	Tramo recto	1980	260.1	400.0	150.0	9.17	3.37	4.44	15	81	Chapa galvanizada pintada
20	Transición SR4-1	1380	-	-	-	9.29	-	-	1	66	Chapa galvanizada pintada
21	Tramo recto	1380	219.5	275.0	150.0	9.29	2.47	5.27	13	64	Chapa galvanizada pintada
22	Transición SR4-1	780	-	-	-	7.88	-	-	1	51	Chapa galvanizada pintada
23	Tramo recto	780	175.8	275.0	100.0	7.88	2.27	5.50	12	50	Chapa galvanizada pintada
24	Transición SR4-1	180	-	-	-	5.00	-	-	1	38	Chapa galvanizada pintada
25	Tramo recto	180	109.3	100.0	100.0	5.00	0.19	3.85	1	37	Chapa galvanizada pintada
26	Codo CR3-1	180	-	-	-	5.00	-	-	3	36	Chapa galvanizada pintada
27	Tramo recto	180	109.3	100.0	100.0	5.00	0.66	3.85	3	33	Chapa galvanizada pintada
28	Codo CR3-1	180	-	-	-	5.00	-	-	3	30	Chapa galvanizada pintada
29	Tramo recto	180	109.3	100.0	100.0	5.00	1.81	3.85	7	27	Chapa galvanizada pintada
30	Transición SR4-2	180	-	-	-	1.00	-	-	14	20	Chapa galvanizada pintada
31	Impulsión	180	-	-	-	-	-	-	6	6	-
Tramo de conducto: 23 - 32											
23	Tramo recto	780	175.8	275.0	100.0	7.88	2.27	5.50	12	50	Chapa galvanizada pintada
32	Impulsión	600	-	-	-	-	-	-	33	38	-
Tramo de conducto: 21 - 33											
21	Tramo recto	1380	219.5	275.0	150.0	9.29	2.47	5.27	13	64	Chapa galvanizada pintada

33	Impulsión	600	-	-	-	-	-	-	33	51	-
Tramo de conducto: 19 - 34											
19	Tramo recto	1980	260.1	400.0	150.0	9.17	3.37	4.44	15	81	Chapa galvanizada pintada
34	Impulsión	600	-	-	-	-	-	-	33	66	-
Tramo de conducto: 17 - 43											
17	Bifurcación SR5-5	720	-	-	-	2.50	-	-	13	79	Chapa galvanizada pintada
35	Transición SR4-2	720	-	-	-	8.00	-	-	2	66	Chapa galvanizada pintada
36	Tramo recto	720	168.5	250.0	100.0	8.00	0.06	5.85	0	64	Chapa galvanizada pintada
37	Codo CR3-1	720	-	-	-	8.00	-	-	10	63	Chapa galvanizada pintada
38	Tramo recto	720	168.5	250.0	100.0	8.00	1.68	5.85	10	53	Chapa galvanizada pintada
39	Transición SR4-1	360	-	-	-	6.67	-	-	1	44	Chapa galvanizada pintada
40	Tramo recto	360	133.2	150.0	100.0	6.67	3.96	5.19	21	43	Chapa galvanizada pintada
41	Codo CR3-1	360	-	-	-	6.67	-	-	6	22	Chapa galvanizada pintada
42	Tramo recto	360	133.2	150.0	100.0	6.67	0.08	5.19	0	16	Chapa galvanizada pintada
43	Impulsión	360	-	-	-	-	-	-	15	15	-
Tramo de conducto: 38 - 44											
38	Tramo recto	720	168.5	250.0	100.0	8.00	1.68	5.85	10	53	Chapa galvanizada pintada
44	Impulsión	360	-	-	-	-	-	-	15	44	-

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 48											
	Ventilador	3307	-	-	-	-	-	-	0	23	-
45	Transición SD4-2	2744	-	-	-	7.70	-	-	11	23	Chapa galvanizada pintada
46	Tramo recto	2744	304.9	350.0	225.0	9.68	0.21	3.72	1	12	Chapa galvanizada pintada
47	Tramo recto	2744	304.9	350.0	225.0	9.68	0.47	3.72	2	11	Chapa galvanizada pintada
48	Rejilla de intemperie	2744	-	-	-	3.53	-	-	9	9	-

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 59											
	Ventilador	3307	-	-	-	-	-	-	0	283	-
49	Transición SR4-2	2744	-	-	-	9.24	-	-	11	283	Chapa galvanizada pintada
50	Tramo recto	2744	298.8	550.0	150.0	9.24	2.02	4.08	8	272	Chapa galvanizada pintada
51	Transición SR4-1	2654	-	-	-	9.83	-	-	0	264	Chapa galvanizada pintada
52	Tramo recto	2654	286.8	500.0	150.0	9.83	1.36	4.71	6	263	Chapa galvanizada pintada
53	Tramo recto	2654	286.8	500.0	150.0	9.83	0.34	4.71	2	257	Chapa galvanizada pintada
54	Tramo recto	2654	286.8	500.0	150.0	9.83	1.50	4.71	7	255	Chapa galvanizada pintada

55	Transición SR4-1	1327	-	-	-	8.94	-	-	3	248	Chapa galvanizada pintada
56	Tramo recto	1327	219.5	275.0	150.0	8.94	1.48	4.90	7	245	Chapa galvanizada pintada
57	Tramo recto	1327	152.3	200.0	100.0	18.43	0.14	30.59	4	238	Chapa galvanizada pintada
58	Transición SR4-2	1327	-	-	-	2.95	-	-	212	234	Chapa galvanizada pintada
59	Impulsión	1327	-	-	-	-	-	-	22	22	-
Tramo de conducto: 54 - 60											
54	Tramo recto	2654	286.8	500.0	150.0	9.83	1.50	4.71	7	255	Chapa galvanizada pintada
60	Impulsión	1327	-	-	-	-	-	-	22	248	-
Tramo de conducto: 50 - 61											
50	Tramo recto	2744	298.8	550.0	150.0	9.24	2.02	4.08	8	272	Chapa galvanizada pintada
61	Impulsión	90	-	-	-	-	-	-	3	264	-

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 67											
	Ventilador	1540	-	-	-	-	-	-	0	52	-
62	Transición SD4-2	1537	-	-	-	4.31	-	-	26	52	Chapa galvanizada pintada
63	Tramo recto	1537	227.7	250.0	175.0	9.76	0.23	5.36	1	25	Chapa galvanizada pintada
64	Codo CR3-1	1537	-	-	-	9.76	-	-	13	24	Chapa galvanizada pintada
65	Tramo recto	1537	227.7	250.0	175.0	9.76	0.11	5.36	1	11	Chapa galvanizada pintada
66	Tramo recto	1537	227.7	250.0	175.0	9.76	1.33	5.36	7	10	Chapa galvanizada pintada
67	Rejilla de intemperie	1537	-	-	-	1.98	-	-	3	3	-

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 81											
	Ventilador	1540	-	-	-	-	-	-	0	206	-
68	Transición SR4-3	1537	-	-	-	9.49	-	-	4	206	Chapa galvanizada pintada
69	Tramo recto	1537	228.5	300.0	150.0	9.49	15.44	5.27	81	202	Chapa galvanizada pintada
70	Codo CR3-1	1537	-	-	-	9.49	-	-	9	121	Chapa galvanizada pintada
71	Tramo recto	1537	228.5	300.0	150.0	9.49	2.75	5.27	14	111	Chapa galvanizada pintada
72	Transición SR4-2	990	-	-	-	7.86	-	-	1	97	Chapa galvanizada pintada
73	Tramo recto	990	195.3	350.0	100.0	7.86	2.23	5.09	11	96	Chapa galvanizada pintada
74	Codo CR3-1	990	-	-	-	7.86	-	-	7	85	Chapa galvanizada pintada
75	Tramo recto	990	195.3	350.0	100.0	7.86	2.02	5.09	10	78	Chapa galvanizada pintada
76	Codo CR3-1	990	-	-	-	7.86	-	-	10	68	Chapa galvanizada pintada
77	Tramo recto	990	195.3	350.0	100.0	7.86	0.83	5.09	4	58	Chapa galvanizada pintada
78	Transición SR4-1	495	-	-	-	6.88	-	-	1	53	Chapa galvanizada pintada

79	Tramo recto	495	152.3	200.0	100.0	6.88	1.77	4.82	9	52	Chapa galvanizada pintada
80	Transición SR4-2	495	-	-	-	2.75	-	-	16	44	Chapa galvanizada pintada
81	Impulsión	495	-	-	-	-	-	-	28	28	-
Tramo de conducto: 77 - 82											
77	Tramo recto	990	195.3	350.0	100.0	7.86	0.83	5.09	4	58	Chapa galvanizada pintada
82	Impulsión	495	-	-	-	-	-	-	28	53	-
Tramo de conducto: 71 - 83											
71	Tramo recto	1537	228.5	300.0	150.0	9.49	2.75	5.27	14	111	Chapa galvanizada pintada
83	Impulsión	547	-	-	-	-	-	-	30	97	-

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 86											
	Ventilador	6045	-	-	-	-	-	-	0	59	-
84	Transición SD4-2	6345	-	-	-	14.03	-	-	5	59	Chapa galvanizada pintada
85	Tramo recto	6345	463.6	450.0	400.0	9.79	1.79	2.24	4	54	Chapa galvanizada pintada
86	Rejilla de intemperie	6345	-	-	-	8.16	-	-	50	50	-

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 98											
	Ventilador	6045	-	-	-	-	-	-	0	281	-
87	Transición SR4-2	6345	-	-	-	9.79	-	-	56	281	Chapa galvanizada pintada
88	Tramo recto	6345	463.6	450.0	400.0	9.79	0.41	2.24	1	226	Chapa galvanizada pintada
89	Bifurcación SR5-21	2115	-	-	-	3.67	-	-	45	225	Chapa galvanizada pintada
90	Transición SR4-1	2115	-	-	-	9.79	-	-	5	180	Chapa galvanizada pintada
91	Tramo recto	2115	260.1	400.0	150.0	9.79	0.68	5.02	3	175	Chapa galvanizada pintada
92	Codo CR3-1	2115	-	-	-	9.79	-	-	15	172	Chapa galvanizada pintada
93	Tramo recto	2115	260.1	400.0	150.0	9.79	7.25	5.02	36	157	Chapa galvanizada pintada
94	Codo CR3-1	2115	-	-	-	9.79	-	-	15	120	Chapa galvanizada pintada
95	Tramo recto	2115	260.1	400.0	150.0	9.79	9.54	5.02	48	105	Chapa galvanizada pintada
96	Tramo recto	2115	260.1	400.0	150.0	9.79	0.18	5.02	1	57	Chapa galvanizada pintada
97	Transición SR4-2	2115	-	-	-	2.35	-	-	41	57	Chapa galvanizada pintada
98	Impulsión	2115	-	-	-	-	-	-	15	15	-
Tramo de conducto: 89 - 114											
89	Bifurcación SR5-21	2115	-	-	-	3.67	-	-	45	222	Chapa galvanizada pintada
103	Transición SR4-1	2115	-	-	-	9.79	-	-	5	177	Chapa galvanizada pintada
104	Tramo recto	2115	260.1	400.0	150.0	9.79	0.16	5.02	1	172	Chapa galvanizada pintada

105	Tramo recto	2115	260.1	400.0	150.0	9.79	0.30	5.02	2	172	Chapa galvanizada pintada
106	Codo CR3-1	2115	-	-	-	9.79	-	-	15	170	Chapa galvanizada pintada
107	Tramo recto	2115	260.1	400.0	150.0	9.79	0.24	5.02	1	155	Chapa galvanizada pintada
108	Codo CR3-1	2115	-	-	-	9.79	-	-	15	154	Chapa galvanizada pintada
109	Tramo recto	2115	260.1	400.0	150.0	9.79	0.14	5.02	1	139	Chapa galvanizada pintada
110	Tramo recto	2115	260.1	400.0	150.0	9.79	5.15	5.02	26	138	Chapa galvanizada pintada
111	Tramo recto	2115	260.1	400.0	150.0	9.79	5.86	5.02	29	112	Chapa galvanizada pintada
112	Tramo recto	2115	260.1	400.0	150.0	9.79	5.29	5.02	27	83	Chapa galvanizada pintada
113	Transición SR4-2	2115	-	-	-	2.35	-	-	41	57	Chapa galvanizada pintada
114	Impulsión	2115	-	-	-	-	-	-	15	15	-
Tramo de conducto: 89 - 102											
89	Bifurcación SR5-21	2115	-	-	-	3.26	-	-	11	73	Chapa galvanizada pintada
99	Transición SR4-2	2115	-	-	-	9.79	-	-	5	62	Chapa galvanizada pintada
100	Tramo recto	2115	260.1	400.0	150.0	9.79	0.18	5.02	1	57	Chapa galvanizada pintada
101	Transición SR4-2	2115	-	-	-	2.35	-	-	41	57	Chapa galvanizada pintada
102	Impulsión	2115	-	-	-	-	-	-	15	15	-

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 121											
	Ventilador	2410	-	-	-	-	-	-	0	161	-
115	Transición ER4-2	2654	-	-	-	9.83	-	-	25	161	Chapa galvanizada pintada
116	Tramo recto	2654	286.8	500.0	150.0	9.83	4.76	4.71	22	136	Chapa galvanizada pintada
117	Transición ER4-1	1327	-	-	-	8.94	-	-	16	113	Chapa galvanizada pintada
118	Tramo recto	1327	219.5	275.0	150.0	8.94	1.78	4.90	9	98	Chapa galvanizada pintada
119	Tramo recto	1327	152.3	200.0	100.0	18.43	0.09	30.59	3	89	Chapa galvanizada pintada
120	Transición ER4-2	1327	-	-	-	2.95	-	-	64	86	Chapa galvanizada pintada
121	Extracción	1327	-	-	-	-	-	-	22	22	-
Tramo de conducto: 116 - 122											
116	Tramo recto	2654	286.8	500.0	150.0	9.83	4.76	4.71	22	136	Chapa galvanizada pintada
122	Extracción	1327	-	-	-	-	-	-	22	113	-

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 125											
	Ventilador	2410	-	-	-	-	-	-	0	13	-
123	Transición ER4-2	2654	-	-	-	4.12	-	-	4	13	Chapa galvanizada pintada
124	Tramo recto	2654	299.1	300.0	250.0	9.83	0.19	3.85	1	9	Chapa galvanizada pintada

125	Rejilla de intemperie	2654	-	-	-	3.41	-	-	9	9	-
-----	-----------------------	------	---	---	---	------	---	---	---	---	---

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 129											
	Ventilador	6136	-	-	-	-	-	-	0	50	-
126	Transición SD4-1	5985	-	-	-	13.23	-	-	4	50	Chapa galvanizada pintada
127	Tramo recto	5985	500.0	-	-	8.47	0.38	1.39	1	46	Chapa galvanizada pintada
128	Tramo recto	5985	500.0	-	-	8.47	0.94	1.39	1	46	Chapa galvanizada pintada
129	Rejilla de intemperie	5985	-	-	-	7.70	-	-	44	44	-

Referencia	Tipo	Caudal [m³/h]	Diámetro equivalente [mm]	Dimensiones [mm]		Velocidad [m/s]	Longitud [m]	Pérdida de presión lineal [Pa/m]	Pérdida de presión total [Pa]	Pérdida de presión acumulada [Pa]	Material
				Anchura	Altura						
Tramo de conducto: - 155											
	Ventilador	6136	-	-	-	-	-	-	0	304	-
130	Transición SD4-2	5985	-	-	-	8.47	-	-	50	304	Chapa galvanizada pintada
131	Tramo recto	5985	500.0	-	-	8.47	2.41	1.39	3	254	Chapa galvanizada pintada
132	Transición SD4-1	4788	-	-	-	8.36	-	-	1	251	Chapa galvanizada pintada
133	Tramo recto	4788	450.0	-	-	8.36	1.85	1.55	3	250	Chapa galvanizada pintada
134	Codo CD3-12, 13, 14	4788	-	-	-	8.36	-	-	18	247	Chapa galvanizada pintada
135	Tramo recto	4788	450.0	-	-	8.36	0.14	1.55	0	229	Chapa galvanizada pintada
136	Codo CD3-12, 13, 14	4788	-	-	-	8.36	-	-	18	229	Chapa galvanizada pintada
137	Tramo recto	4788	450.0	-	-	8.36	5.86	1.55	9	211	Chapa galvanizada pintada
138	Transición SD4-1	3591	-	-	-	7.94	-	-	1	202	Chapa galvanizada pintada
139	Tramo recto	3591	400.0	-	-	7.94	5.30	1.62	9	201	Chapa galvanizada pintada
140	Codo CD3-12, 13, 14	3591	-	-	-	7.94	-	-	16	193	Chapa galvanizada pintada
141	Tramo recto	3591	400.0	-	-	7.94	3.29	1.62	5	177	Chapa galvanizada pintada
142	Codo CD3-12, 13, 14	3591	-	-	-	7.94	-	-	16	172	Chapa galvanizada pintada
143	Tramo recto	3591	400.0	-	-	7.94	6.31	1.62	10	156	Chapa galvanizada pintada
144	Transición SD4-1	2394	-	-	-	8.53	-	-	2	146	Chapa galvanizada pintada
145	Tramo recto	2394	315.0	-	-	8.53	4.75	2.47	12	144	Chapa galvanizada pintada
146	Codo CD3-12, 13, 14	2394	-	-	-	8.53	-	-	18	132	Chapa galvanizada pintada
147	Tramo recto	2394	315.0	-	-	8.53	3.50	2.47	9	114	Chapa galvanizada pintada
148	Codo CD3-12, 13, 14	2394	-	-	-	8.53	-	-	18	105	Chapa galvanizada pintada
149	Tramo recto	2394	315.0	-	-	8.53	6.90	2.47	17	87	Chapa galvanizada pintada
150	Transición SD4-1	1197	-	-	-	8.44	-	-	2	70	Chapa galvanizada pintada
151	Tramo recto	1197	224.0	-	-	8.44	3.98	3.68	15	67	Chapa galvanizada pintada
152	Codo CD3-1, 3	1197	-	-	-	8.44	-	-	5	53	Chapa galvanizada pintada
153	Tramo recto	1197	224.0	-	-	8.44	0.08	3.68	0	48	Chapa galvanizada pintada
154	Transición SR4-3	1197	-	-	-	2.66	-	-	28	48	Chapa galvanizada pintada

155	Impulsión	1197	-	-	-	-	-	-	20	20	-
Tramo de conducto: 149 - 156											
149	Tramo recto	2394	315.0	-	-	8.53	6.90	2.47	17	87	Chapa galvanizada pintada
156	Impulsión	1197	-	-	-	-	-	-	20	70	-
Tramo de conducto: 143 - 157											
143	Tramo recto	3591	400.0	-	-	7.94	6.31	1.62	10	156	Chapa galvanizada pintada
157	Impulsión	1197	-	-	-	-	-	-	20	146	-
Tramo de conducto: 137 - 158											
137	Tramo recto	4788	450.0	-	-	8.36	5.86	1.55	9	211	Chapa galvanizada pintada
158	Impulsión	1197	-	-	-	-	-	-	20	202	-
Tramo de conducto: 131 - 159											
131	Tramo recto	5985	500.0	-	-	8.47	2.41	1.39	3	254	Chapa galvanizada pintada
159	Impulsión	1197	-	-	-	-	-	-	20	251	-

6.5 FILTRACIÓN DEL AIRE EXTERIOR MÍNIMO DE VENTILACIÓN

El aire exterior de ventilación se introducirá debidamente filtrado en el interior, y depende de la calidad del aire exterior ODA y del aire interior mínima IDA. El RITE clasifica el aire exterior en tres categorías:

ODA 1 aire puro que se ensucia sólo temporalmente.

ODA 2 aire con concentraciones altas de partículas y, o de gases contaminantes.

ODA 3 aire con concentraciones muy altas de gases contaminantes (ODA 3G) y/o de partículas (ODA 3P).

Consideramos la categoría **ODA 2 para el aire exterior del edificio**. La **clase de filtración** en función de la calidad IDA 1 del aire interior y de la tabla *filtración del aire* del RITE, **debe ser F7/F9**.

El retorno del aire extraído dependerá de la categoría del aire con la que se corresponda -tres categorías AE-, y según las exigencias del apartado **ITE 1.1.4.2.5 Aire de extracción**, podrá ser retornado al edificio a aquellas estancias (tales como el distribuidor) cuyo nivel de exigencia de calidad del aire sea menor, usado como aire de transferencia o bien se expulsará en su totalidad.

CLIMATIZACIÓN

7 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE

7.1 EXIGENCIAS TÉCNICAS

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.

Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.

Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

7.1.1 EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

7.1.1.1 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE DEL APARTADO 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$

7.1.1.2 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR DEL APARTADO

Se justifica en la sección anterior.

7.2 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

7.2.1 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.1

7.2.1.1 GENERALIDADES

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

7.2.2 CARGAS TÉRMICAS

7.2.2.1 CARGAS MÁXIMAS SIMULTÁNEAS

Más adelante se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos.

7.2.2.2 CARGAS PARCIALES Y MÍNIMAS

Más adelante se muestran las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

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

7.2.3.1 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS MOTORES ELÉCTRICOS

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

7.2.3.2 REDES DE TUBERÍAS

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

7.2.4 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CONTROL DE INSTALACIONES TÉRMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3

7.2.4.1 GENERALIDADES

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

7.2.4.2 CONTROL DE LAS CONDICIONES TERMOHIGROMÉTRICAS

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1: Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2: Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3: Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4: Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5: Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

7.2.5 CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR EN LAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1	Control manual	El sistema funciona continuamente
IDA-C2		El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

7.2.6 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DEL APARTADO 1.2.4.5

7.2.6.1 ENFRIAMIENTO GRATUITO

Se ha incorporado un sistema de enfriamiento gratuito en las máquinas frigoríficas aire-agua, mediante la colocación de baterías hidráulicamente en serie con el evaporador.

7.2.6.2 ZONIFICACIÓN

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

7.2.7 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES DEL APARTADO 1.2.4.6

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

7.2.8 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL DEL APARTADO 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

1. El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
2. No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.

3. No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
4. No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

7.2.9 LISTA DE LOS EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

7.2.9.1 ENFRIADORAS Y BOMBAS DE CALOR

Equipos	Referencia
Tipo 1	Enfriadora de agua Modelo RHOSS de alta eficiencia 69,5 kW o similar con acabado container + Embala sobre bancada WalRaven de estructura metálica y plots s/dimensiones de la enfriadora. Incluye control de condensación Techno Q-E Standart, placa SER RS 485, reducción forzada del ruido, doble bomba de alta presión con acumulador, así como la insonorización de los compresores. Instalada con batería Ecoating microcanal y protección de batería para ambientes agresivos marinos.

7.2.9.2 EQUIPOS DE TRANSPORTE DE FLUIDOS

Equipos	Referencia
Tipo 1	Fancoil Modelo BRIO-I-SLIM-EXP-40 o similar con impulsión y aspiración en plano horizontal mediante accesorio KR9M, incluso kit de válvulas 3V 3/4" H, latiguillos, llaves de corte en aquellos puntos que no estén preinstaladas o presenten un estado de conservación deficiente, válvula de equilibrado, y cartucho PCC02 407-126LH. Incluye el control para el termostato y la instalación eléctrica entre los fancoils y el controlador de temperatura. Incluye el panel estético de techo con marco y rejilla de aspiración y expulsión KPCASEO y KCASE.
Tipo 2	Fancoil Modelo BRIO-I-SLIM-EXP-10 o similar con impulsión y aspiración en plano horizontal mediante accesorio KR9M, incluso kit de válvulas 3V 3/4" H, latiguillos, llaves de corte en aquellos puntos que no estén preinstaladas o presenten un estado de conservación deficiente, válvula de equilibrado, y cartucho PCC02 407-126LH. Incluye el control para el termostato y la instalación eléctrica entre los fancoils y el controlador de temperatura. Incluye el panel estético de techo con marco y rejilla de aspiración y expulsión KPCASEO y KCASE.

7.3 EXIGENCIA DE SEGURIDAD

7.3.1 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 3.4.1.

7.3.1.1 CONDICIONES GENERALES

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

7.3.1.2 SALAS DE MÁQUINAS

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

7.3.1.3 CHIMENEAS

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

7.3.1.4 ALIMENTACIÓN

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

7.3.1.5 VACIADO Y PURGA

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

7.3.1.6 EXPANSIÓN Y CIRCUITO CERRADO

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

7.3.1.7 DILATACIÓN, GOLPE DE ARIETE, FILTRACIÓN

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

7.3.2 CONDUCTOS DE AIRE

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE y se justifican en la sección anterior.

7.3.3 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DEL APARTADO 3.4.3.

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

7.3.4 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD Y UTILIZACIÓN DEL APARTADO 3.4.4.

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

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO – REAL DECRETO 485/1997, 486/1997

8 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

Todo el personal del edificio, cualquiera que sea su clasificación será responsable de la estricta observancia de las prescripciones de seguridad indicadas en los Real Decreto 485/1997 y 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo y las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Por otra parte el director del centro deberá adoptar las medidas necesarias para que en los lugares de trabajo exista una señalización de seguridad y salud, así como que la utilización de los lugares de trabajo no origina riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, o que tales riesgos se reduzcan al mínimo.

En cuanto a la señalización de los lugares de trabajo:

- Disposiciones mínimas relativas a la señalización.
- Colores de seguridad.
- Señales en forma de panel.
- Salvamento o socorro.
- Señales luminosas y acústicas.
- Comunicaciones verbales.
- Disposiciones mínimas relativas a diversas señalizaciones.

En cuanto a la utilización de los lugares de trabajo:

- Condiciones constructivas.
- Orden, limpieza y mantenimiento.

- Señalización.
- Instalaciones de servicios de protección.
- Condiciones ambientales.
- Iluminación.
- Servicios higiénicos y locales de descanso.
- Material y locales de primeros auxilios.
- Información a los trabajadores.
- Consulta y participación de los trabajadores.

8.1 SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

La amplitud del edificio, permite que se cumplan satisfactoriamente todas las exigencias determinadas en la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971, ya que la superficie libre por trabajador, de acuerdo con el Artículo 14 es superior a 2m² y el volumen de aire sobrepasa los 10m³.

8.1.1 EDIFICIOS Y LOCALES. SEGURIDAD ESTRUCTURAL (ART. 13).

El edificio es de construcción segura y firme, los cimientos, pisos y demás elementos, ofrecen la resistencia suficiente para sostener y suspender las cargas para las que han sido calculadas.

8.1.2 SUPERFICIE Y CUBICADAS (ART. 14).

El edificio dispone de una superficie superior necesaria a los dos metros cuadrados por persona, así como de un volumen mayor que los diez metros cúbicos.

8.1.3 SUELOS, TECHOS Y PAREDES (ART. 15).

Todo el pavimento al mismo nivel, dentro de la misma estancia, llano y liso siendo de material no resbaladizo. El techo y paredes reúnen las condiciones de seguridad e higiene, así como para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo. Los aseos y cocina estarán alicatados hasta una altura no inferior a los dos metros y el resto puede ser pintado.

Las paredes serán lisas y pintadas en tonos claros, el pavimento de tipo liso, colocado de manera continua, con sus juntas de dilatación.

8.1.4 ILUMINACIÓN (ART. 25).

Se ha dotado al local de una buena iluminación artificial, que complementa la iluminación natural.

Todos los lugares de tránsito y de trabajo, se encuentran iluminados, bien de forma natural, artificial o mixta. La iluminación artificial se ha calculado para una iluminación media de 500 lux adecuada al trabajo a realizar y recomendado por el CIE.

8.1.5 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA (ART. 29).

Se ha dotado al recinto de alumbrado de emergencia y señalización mediante equipos autónomos, siendo su número y características función de las dimensiones del edificio y de la ocupación prevista. Queda reflejada su colocación en el plano *Seguridad Contra incendios*.

8.1.6 VENTILACIÓN, TEMPERATURA Y HUMEDAD (ART. 30).

La ventilación es suficiente y satisfactoria, ya que el local dispone de un sistema de ventilación natural adecuado para cumplir las exigencias de dicho artículo.

8.1.7 LIMPIEZA DEL LOCAL (ART. 32 Y 33).

Se tendrá en cuenta lo indicado en los artículos 32 y 33 en cuanto a la limpieza de las estancias.

8.1.8 ABASTECIMIENTO DE AGUA (ART. 38).

Quedará garantizado mediante el servicio municipal de abasto con caudal necesario en función de las necesidades. Dispondrá de agua caliente en los aseos.

8.1.9 VESTUARIO Y ASEOS (ART. 39).

El edificio dispone de aseos adaptados para hombres y mujeres, y aseos destinados a personas con movilidad reducida, alicatados y pintados adecuadamente.

8.1.10 INSTALACIONES SANITARIAS (ART.40).

Se montará un botiquín de urgencia, con los elementos indispensables, como agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurio-cromo, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos, torniquete y guantes esterilizados y termómetro clínico, para casos que por su importancia no requieran intervención facultativa.

8.1.11 PROTECCIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS.

Según lo dispuesto en el Art.54, se cumplirá escrupulosamente todo lo ordenado en los apartados siguientes:

- Puesta a tierra.
- Bornes de conexión aislados.
- Relacionado con la tensión eléctrica.
- Uso de visera, capuchones o pantallas de seguridad, etc.

Todos los órganos móviles de cada máquina estarán protegidos de forma que eviten cualquier posibilidad de contacto involuntario que suponga un riesgo físico.

8.1.12 OTROS RIESGOS.

Se pondrá especial interés en el cumplimiento de los Art.134 a 140, ambos incluidos, los cuales se refieren a evitación de malos olores, sustancias corrosivas, sustancias irritantes, tóxicas o infecciosas y protección del aparato respiratorio respectivamente.

8.2 REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LAS MÁQUINAS.

La maquinaria y sus elementos constitutivos, estarán diseñados de forma que las personas no estén expuestas a ningún peligro derivado de su montaje.

Cuando existan partes de las máquinas cuya pérdida de sujeción pueda ser peligrosa, se tomarán precauciones adicionales, a fin de evitar que se produzcan daños a los usuarios.

En las máquinas provistas de elementos giratorios, cuya rotura o desprendimiento pueda originar daños, deberá dotarse de un sistema de protección complementario que retenga los posibles fragmentos.

Las partes accesibles de las máquinas, no tendrán aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

Las piezas a trabajar deberán quedar convenientemente sujetas, de forma que durante el funcionamiento de la máquina, no se produzcan accidentes.

La puesta en marcha de las máquinas solo será posible cuando estén garantizadas las condiciones de seguridad para las personas y de la propia máquina.

Si la puesta en marcha pudiera resultar peligrosa, solo será posible por una acción voluntaria del operario sobre los órganos de marcha. Si el funcionamiento es automático estará dotada de elementos de seguridad.

En general se cumplirán los requisitos expuestos en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN – REAL DECRETO 1627/1997

9 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

9.1 MONTAJE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Las instalaciones eléctricas suelen hacerlas empresas especializadas que actúan por subcontratación. Se sugiere tomar precauciones. Redacte actas de recepción y cumplimiento de normas.

Se recuerda que el desmontaje de la instalación eléctrica, debe ser directamente ayudado por la albañilería que abrirá, sujetará tubos y cerrar las rozas, recibirá cuadros, enchufes e interruptores. En estas tareas "subcontratas", la de electricidad y la de albañilería, los que actúen, produciéndose un estado de descontrol de riesgos y Seguridad. Se sugiere, considere estas situaciones a la hora de diseñar la Prevención.

Por otra parte, se recuerda que con la llegada de los "instaladores" a la obra, ésta llega al punto de máxima actividad e interferencia entre intereses de producción. Es en esta fase en la que más control se sugiere que ejerza. Utilice a fondo al vigilante de Seguridad.

A continuación se ofrecen los apartados que son de interés y de salud en las obras de construcción.

9.1.1 RIESGOS DETECTABLES DURANTE LA INSTALACIÓN

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.

- Corte por manejo de herramientas manuales.
- Corte por manejo de las guías y conductores.
- Pinchazos en las manos por manejo de las grúas y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del "macarrón protector".
- Otros.

9.1.2 RIESGOS DETECTABLES DURANTE LAS PRUEBAS DE CONEXIONADO Y PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN MÁS COMUNES.

- Electrocutión o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocutión o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas
- Electrocutión o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocutión o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.)
- Electrocutión o quemaduras por conexiones directos sin clavijas macho-hembra.

- Explosión de los grupos de transformación durante la entrada en servicio.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
- Otros.

9.1.3 NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar señalado los planos.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra para evitar los riesgos de pisadas con tropezones.
- El montaje y/o desmontaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medios a 2 m del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla alimentados a 24 V
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra sin la utilización de las clavijas macho hembra.

NOTA-0: Tomar precauciones. evitar las conexiones con auxilio de pequeñas cuñitas de madera.

- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de tijera, dotados con zapatas antideslizantes y cadenilla imitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajo realizado sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajo sobre superficies inseguras y estrechas.

NOTA-1: La superficie de apoyo sería la que permitan los peldaños de la escalera de mano, nunca igual o superior a 60 cm. de anchura.

- La realización del cableado cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano, se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- La realización del cableado cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano, se efectuará una vez tendida una red tensa de seguridad entre la planta techo y la planta de apoyo en la que se realizan los trabajos, tal, que evite el riesgo de caída desde altura.
- La instalación eléctrica en (terrazas, tribunas, balcones, vuelos, etc.), sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez tendida una

red tensa de seguridad entre la planta "techo" y la de apoyo en la que ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.

NOTA-2: Se recomienda estudiar la instalación de un paño vertical de la red de anchura de 5 a 7 m. y de longitud de 20 m. (o la suma de varios paños de esta longitud), amarrada al borde de los forjados, las mesetas y las rampas. Este sistema puede ser una protección perfecta para todos los trabajos que deban ejecutarse en los balcones y asimilables desde el "chapado" a la "pintura" pasando por la electricidad.

- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

Nota-3: Los trabajos a ejecutar – salvo excepciones – en balcones, terrazas y asimilables suelen ser de corta permanencia en el riesgo. Lo más práctico sería utilizar el sistema de los cables de seguridad a lo largo de las fachadas.

- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con corriente eléctrica.

- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento estén deteriorados serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado de forma inmediata.
- Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando un lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalar.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- La entrada en servicio de las celdas de transformación, se efectuará con el edificio desalojado de personal, en presencia de la Jefatura de la obra y de esta Dirección Facultativa.

NOTA-4: Para la puesta en servicio puede servir de utilidad la norma siguiente para la redacción de la que mejor se ajuste a su caso.

- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

NOTA-5: Recordar que se debe diseñar las protecciones y señalización para el mantenimiento seguro de esta instalación.

9.1.4 PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.

- Botas aislantes de la electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Banqueta de maniobra
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

SE DEBE TENER PRESENTE QUE SON DE APLICACIÓN AL CASO, LAS NORMAS QUE SE DAN PARA LOS TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA (AYUDAS), MONTACARGAS, GRÚA TORRE, MAQUINILLA, ANDAMIOS Y ESCALERAS DE MANO.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

10 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

10.1 OBJETO DEL ESTUDIO

En cumplimiento de lo dispuesto en el Art.4 Ap.2 del RD 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción se redacta el presente **estudio básico de Seguridad y Salud** al tratarse de una obra que no cumple con ninguno de los apartados del Art.4 ap.1.

El estudio precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. Contemplando la identificación de riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; **relación de riesgos laborales** que no puedan eliminarse especificando las **medidas preventivas** y **protecciones técnicas** tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia. Además se contemplan las previsiones y las informaciones útiles necesarias para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Se considera en este estudio:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- Acometer las obras con medios modernos, lo más avanzados posibles dentro de su técnica.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.

- Conseguir que el rendimiento de personas y medios auxiliares sea el previsto.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinarias que se les encomiende.
- Evitar los riesgos de accidente derivados de la acumulación de los oficios.
- Evacuación de agua.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Los comités de Seguridad y Salud.

10.1 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

10.1.1 EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA

Calle La Gabarra. Playa de la Aldea. T.M. San Nicolás de Tolentino.

10.1.2 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Las obras del objeto del proyecto consisten en la instalaciones para un **edificio de viviendas** consistente en:

- Obras de albañilería
- En el suministro, acondicionamiento y montaje de los cuadros de mando, medida y maniobra.
- Tendido de los conductores, suministro y montaje de éstos, así como de las cajas de derivación y demás accesorios y de los puntos de luz y tomas de corriente.
- Instalaciones contra incendios
- Instalaciones de fontanería
- Instalaciones de agua caliente sanitaria
- Instalaciones de saneamiento
- Instalación de maquinaria
- Suministro y montaje de soportes y luminarias.
- Realización de las obras civiles que se detallan en el Proyecto.

10.1.3 DURACIÓN Y NÚMERO MÁXIMO DE TRABAJADORES

Se estima un plazo medio de ejecución de 6 meses con un número aproximado máximo de 15 operarios.

10.1.4 ACCESOS

La accesibilidad a la zona de obras será fácil y cómoda para los obreros que en ella trabajen evitando así los posibles accidentes derivados de un mal acceso.

Se delimitará la zona de obra con un vallado adecuado fijo así como la creación de los desvíos provisionales necesarios para peatones mediante vallas móviles.

Se señalizarán adecuadamente la entrada a la obra, o se tomará cualquier otra medida precisa para evitar riesgos de accidentes motivados por las características de estos accesos.

10.1.5 PROPIEDADES COLINDANTES

Se pueden generar riesgos por interferencia con la obra si se desconoce el terreno circundante.

Es fundamental el conocimiento de las características de las propiedades inmediatas a la obra, su delimitación, su uso, extensión, etc., así como aquello que pueda suponer riesgos de origen muy variado que definirá las medidas de prevención adecuadas en cada caso.

Hecho el reconocimiento de las propiedades colindantes, no se prevén inicialmente riesgos derivados de la proximidad con el entorno urbano.

10.1.6 INSTALACIONES EXISTENTES

El terreno donde se ubicará la construcción se encuentra dentro de una zona que cuenta con todas las instalaciones y servicios

necesarios, tales como red de saneamiento, energía eléctrica, instalación telefónica...

10.2 RECURSOS CONSIDERADOS

10.2.1 MATERIALES

Sacos de cemento, Grava, Arena, Tuberías, Baldosas, Bordillos, Bloques, Material de encofrados, Apuntalamientos, cremalleras y dispositivos de refuerzos, viguetas, bovedillas, hormigón, mortero, armadura, mallazo, ferralla de distintos diámetros, perfiles metálicos, alambre de atar, cimbras, molde de pilares, acero, teja cerámica, aislante, asfalto, resina epoxi, cables, tuberías, conductos, herrajería..

10.2.2 ENERGÍA Y FLUIDOS

Agua, Aire comprimido, Electricidad.

10.2.3 MANO DE OBRA

- Responsable técnico a pie de obra.
- Mando intermedio.
- Oficiales.
- Operadores de maquinaria.
- Peones especialistas.
- Operador de bombas.
- Gruístas

10.2.4 HERRAMIENTAS

- Eléctricas portátiles
 - Martillo Picador eléctrico
 - Sierra manual de disco
 - Tronzadora
 - Soldadura
 - Anudadora de alambre de atar
- Neumáticas portátiles
 - Martillo picador neumático
 - Gatos hidráulicos
 - Pistolas fijaclavos
- Herramientas de mano
 - Pico, pala, azada, alcotana
 - Rastrillo
 - Hacha, sierra de arco, serrucho
 - Martillo de golpeo y mazo
 - Maceta, escoplo, puntero y escarpa
 - Maza y cuña
 - Cizalla
 - Tenazas de ferrallista
 - Soldador
 - Reglas
 - Niveles
 - Plomadas
 - Palancas
 - Pala
 - Capazo

- Cesto
- Cubos

10.2.5 MEDIOS AUXILIARES

- Puntales de madera, tabloneros y tableros
- Escaleras manuales
- Detector de conducciones eléctricas y metálicas subterráneas
- Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia de indicación de riesgos
- Letreros de advertencia a terceros
- Pasarelas para superar huecos horizontales
- Encofrados
- Andamios
- Puntales metálicos
- Cimbras de encofrados

10.2.6 SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN

- Contenedores de escombros y camiones de transporte a vertedero
- Sacos textiles para evacuación de escombros
- Dúmpster, camiones con caja basculante
- Carretillas manuales
- Grúa hidráulica autopropulsada
- Eslingas
- Contenedor de escombros
- Cabrestantes

- Motovolquete

10.3 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS

Identificar los factores de riesgo, los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional derivados de los mismos, procediendo a su posterior evaluación, de manera que sirva de base a la posterior planificación de la acción preventiva en la cual se determinarán las medidas y acciones necesarias para su corrección (**Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales**) .

Tras el análisis de las características de la instalación y del personal expuesto a los riesgos se han determinado los riesgos que afectan al conjunto de la obra, a los trabajadores de una sección o zona de la obra y a los de un puesto de trabajo determinado.

La metodología utilizada en el presente informe consiste en identificar el factor de riesgo y asociarle los riesgos derivados de su presencia. En la identificación de los riesgos se ha utilizado la lista de " Riesgos de accidente y enfermedad profesional ", basada en la clasificación oficial de formas de accidente y en el cuadro de enfermedades profesionales de la Seguridad Social.

Para la evaluación de los riesgos se utiliza el concepto " Grado de Riesgo" obtenido de la valoración conjunta de la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad de las consecuencias del mismo.

Se han establecido cinco niveles de grado de riesgo de las diferentes combinaciones de la probabilidad y severidad, las cuales se indican en la tabla siguiente:

GRADO DE RIESGO		SEVERIDAD		
PROBABILIDAD	ALTA	ALTA MUY ALTO	MEDIA ALTO	BAJA MODERADO
	MEDIA	ALTO	MODERADO	BAJO
	BAJA	MODERADO	BAJO	MUY BAJO

La **probabilidad** se valora teniendo en cuenta las medidas de prevención existentes y su adecuación a los requisitos legales, a las normas técnicas y a los objetos sobre prácticas correctas. La **severidad** se valora en base a las más probables consecuencias de accidente o enfermedad profesional.

Los niveles bajo, medio y alto de severidad pueden asemejarse a la clasificación A, B y C de los peligros, muy utilizada en las inspecciones generales:

1. **PELIGRO CLASE A:** condición o práctica capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida y/o una pérdida material muy grave.
2. **PELIGRO CLASE B:** condición o práctica capaz de causar incapacidades transitorias y/o pérdida material grave.

3. **PELIGRO CLASE C:** condición o práctica capaz de causar lesiones leves no incapacitantes, y/o una pérdida material leve.
4. **ALTA:** Cuando la frecuencia posible estimada del daño es elevada.
5. **MEDIA:** Cuando la frecuencia posible estimada es ocasional.
6. **BAJA:** Cuando la ocurrencia es rara. Se estima que puede suceder el daño pero es difícil que ocurra.
7. **N/P:** No procede.

10.4 PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

Tras el análisis de las **característica de los trabajos** y del **personal expuesto a los riesgos** se establecen las medidas y acciones necesarias para llevarse a cabo por parte de la empresa instaladora, para tratar cada uno de los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional detectados. (**Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales.**)

Establecimiento: Centro de Interpretación Caserones. La Aldea.

Situación: Calle La Gabacha. Playa de la Aldea. T.M. San Nicolás de Tolentino.

Fecha: Marzo de 2021.

EVALUACIÓN DE RIESGOS										
Actividad: MONTAJE - INST. FONTANERÍA										
Centro de trabajo: EDIFICIO							Evaluación nº: 1			
Sección:										
Puesto de Trabajo:							Fecha:			
Evaluación:			Periódica							
		X	Inicial							
Hoja nº:										
Riesgos					Probabilidad			Severidad		Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	G. Riesgo		
01.- Caídas de personas a distinto nivel			X		X			MODERA.		
02.- Caídas de personas al mismo nivel		X				X		MEDIA		
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento			X		X			MEDIA		
04.- Caídas de objetos en manipulación		X					X	BAJA		
05.- Caídas de objetos desprendidos			X		X			MEDIA		
06.- Pisadas sobre objetos		X					X	BAJA		
07.- Choque contra objetos inmóviles		X					X	BAJA		
08.- Choque contra objetos móviles			X			X		BAJA		
09.- Golpes por objetos y herramientas		X					X	BAJA		
10.- Proyección de fragmentos o partículas		X				X		MEDIA		
11.- Atrapamiento por o entre objetos			X		X			MEDIA		
12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.			X		X			MEDIA		
13.- Sobreesfuerzos		X				X		MEDIA		
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				X				NO PROC.		
15.- Contactos térmicos			X			X		MEDIA		
16.- Exposición a contactos eléctricos			X		X			ALTA		
17.- Exposición a sustancias nocivas			X			X		BAJA		
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas			X			X		BAJA		
19.- Exposición a radiaciones		X				X		MEDIA		
20.- Explosiones			X		X			MEDIA		
21.- Incendios			X		X			MEDIA		
22.- Accidentes causados por seres vivos				X				NO PROC.		
23.- Atropello o golpes con vehículos			X		X			MEDIA		
24.- E.P. producida por agentes químicos			X				X	MUY BAJA		
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X				NO PROC.		
26.- E.P. producida por agentes físicos			X				X	MUY BAJA		
27.- Enfermedad sistemática				X				NO PROC.		
28.- Otros				X				NO PROC.		

GESTION DE RIESGO - PLANIFICACIÓN PREVENTIVA					
Actividad: MONTAJE - INST. FONTANERÍA					
Centro de trabajo: EDIFICIO			Evaluación nº:		
Sección:			Fecha:		
Puesto de Trabajo:			Hoja nº:		
Riesgos	Medidas de control	Formación e información	Normas de Trabajo	Riesgo Controlado	
01.- Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.	X	X		X
02.- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X		X
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas	X	X		X
04.- Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.	X	X		X
05.- Caídas de objetos desprendidos	Protección colectiva	X	X		X
06.- Pisadas sobre objetos	Orden y Limpieza	X	X		X
07.- Choque contra objetos inmóviles		X	X		X
08.- Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas	X	X		X
09.- Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.	X	X		X
10.- Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad (E.P.I.)	X	X		X
11.- Atrapamiento por o entre objetos		X	X		X
12.- Atrapamiento por vuelco .	Manejo correcto	X	X		X
13.- Sobreesfuerzos	Limitación de pesos y levantamiento correcto	X	X		X
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				X	
15.- Contactos térmicos	Cumplir el R.E.B.T. y normas de seguridad	X	X		X
16.- Exposición a contactos eléctricos	Cumplimiento R.E.B.T. y uso de E.P.I.	X	X		X
17.- Exposición a sustancias nocivas	E.P.I.	X	X		X
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas	E.P.I.	X	X		X
19.- Exposición a radiaciones	E.P.I.	X	X		X
20.- Explosiones	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X	X	
21.- Incendios	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X		X
22.- Accidentes causados por seres vivos				X	
23.- Atropello o golpes con vehículos	Normas de circulación y pasillo de seguridad	X	X		X
24.- E.P. producida por agentes químicos	E.P.I.	X	X		X
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X	
26.- E.P. producida por agentes físicos	E.P.I.	X	X		X
27.- Enfermedad sistemática				X	
28.- Otros				X	
				Sí	No

EVALUACIÓN DE RIESGOS									
Actividad: MONTAJE DE INSTALACIÓN DE DETECCIÓN DE INCENDIOS									
Centro de trabajo: EDIFICIO							Evaluación nº: 1		
Sección:							Fecha:		
Puesto de Trabajo:							Hoja nº:		
Evaluación:		Periódica							
	X	Inicial							
Riesgos				Probabilidad				Severidad	
				A	M	B	N/P	A	M
01.- Caídas de personas a distinto nivel						X		X	
02.- Caídas de personas al mismo nivel					X			X	
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento						X		X	
04.- Caídas de objetos en manipulación					X				X
05.- Caídas de objetos desprendidos						X		X	
06.- Pisadas sobre objetos					X				X
07.- Choque contra objetos inmóviles					X				X
08.- Choque contra objetos móviles						X		X	
09.- Golpes por objetos y herramientas					X			X	
10.- Proyección de fragmentos o partículas						X		X	
11.- Atrapamiento por o entre objetos						X		X	
12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.						X		X	
13.- Sobreesfuerzos					X			X	
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas							X		
15.- Contactos térmicos							X		
16.- Exposición a contactos eléctricos					X			X	
17.- Exposición a sustancias nocivas						X		X	
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas						X		X	
19.- Exposición a radiaciones						X		X	
20.- Explosiones						X		X	
21.- Incendios						X		X	
22.- Accidentes causados por seres vivos							X		
23.- Atropello o golpes con vehículos						X		X	
24.- E.P. producida por agentes químicos						X			X
25.- E.P. infecciosa o parasitaria							X		
26.- E.P. producida por agentes físicos						X			X
27.- Enfermedad sistemática							X		
28.- Otros							X		

GESTION DE RIESGO - PLANIFICACIÓN PREVENTIVA				
Actividad: MONTAJE DE INSTALACIÓN DE DETECCIÓN DE INCENDIOS				
Centro de trabajo: EDIFICIO		Evaluación nº:		
Sección:		Fecha:		
Puesto de Trabajo:		Hoja nº		
Riesgos	Medidas de control	Formación e información	Normas de Trabajo	Riesgo Controlado
01.- Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.	X	X	X
02.- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X	X
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas	X	X	X
04.- Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.	X	X	X
05.- Caídas de objetos desprendidos	Protección colectiva	X	X	X
06.- Pisadas sobre objetos	Orden y Limpieza	X	X	X
07.- Choque contra objetos inmóviles		X	X	X
08.- Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas	X	X	X
09.- Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.	X	X	X
10.- Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad (E.P.I.)	X	X	X
11.- Atrapamiento por o entre objetos		X	X	X
12.- Atrapamiento por vuelco .	Manejo correcto	X	X	X
13.- Sobreesfuerzos	Limitación de pesos y levantamiento correcto	X	X	X
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				X
15.- Contactos térmicos	Cumplir el R.E.B.T. y normas de seguridad	X	X	X
16.- Exposición a contactos eléctricos	Cumplimiento R.E.B.T. y uso de E.P.I.	X	X	X
17.- Exposición a sustancias nocivas	E.P.I.	X	X	X
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas	E.P.I.	X	X	X
19.- Exposición a radiaciones	E.P.I.	X	X	X
20.- Explosiones	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X	X
21.- Incendios	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X	X
22.- Accidentes causados por seres vivos				X
23.- Atropello o golpes con vehículos	Normas de circulación y pasillo de seguridad	X	X	X
24.- E.P. producida por agentes químicos	E.P.I.	X	X	X
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X
26.- E.P. producida por agentes físicos	E.P.I.	X	X	X
27.- Enfermedad sistemática				X
28.- Otros				X
				Sí No

EVALUACIÓN DE RIESGOS											
Actividad: MONTAJE - INSTALACIÓN AIRE ACONDICIONADO Y/O VENTILACIÓN											
Centro de trabajo: EDIFICIO								Evaluación nº: 1			
Sección:											
Puesto de Trabajo:								Fecha:			
Evaluación:			Periódica					Hoja nº:			
	X	Inicial									
Riesgos				Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	G. Riesgo			
01.- Caídas de personas a distinto nivel		X			X			ALTO			
02.- Caídas de personas al mismo nivel		X					X	BAJO			
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento			X			X		BAJO			
04.- Caídas de objetos en manipulación			X				X	MUY BAJO			
05.- Caídas de objetos desprendidos			X			X		BAJO			
06.- Pisadas sobre objetos		X					X	BAJO			
07.- Choque contra objetos inmóviles			X			X		BAJO			
08.- Choque contra objetos móviles			X		X			MODERA.			
09.- Golpes por objetos y herramientas		X					X	BAJO			
10.- Proyección de fragmentos o partículas		X				X		MODERA.			
11.- Atrapamiento por o entre objetos		X			X			ALTO			
12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.			X		X			MODERA.			
13.- Sobreesfuerzos		X				X		MODERA.			
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas			X				X	MUY BAJO			
15.- Contactos térmicos			X			X		BAJO			
16.- Exposición a contactos eléctricos			X		X			MEDIO			
17.- Exposición a sustancias nocivas			X			X		BAJO			
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas			X			X		BAJO			
19.- Exposición a radiaciones		X				X		MODERA.			
20.- Explosiones			X		X			MODERA.			
21.- Incendios			X		X			MODERA.			
22.- Accidentes causados por seres vivos				X			X	--			
23.- Atropello o golpes con vehículos			X		X			MODERA.			
24.- E.P. producida por agentes químicos			X			X		BAJO			
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X				--			
26.- E.P. producida por agentes físicos			X				X	MUY BAJO			
27.- Enfermedad sistemática				X				--			
28.- Otros				X				--			

GESTION DE RIESGO - PLANIFICACIÓN PREVENTIVA					
Actividad: MONTAJE - INSTALACIÓN AIRE ACONDICIONADO Y/O VENTILACIÓN					
Centro de trabajo: EDIFICIO			Evaluación nº: Fecha:		
Sección:					
Puesto de Trabajo:			Hoja nº		
Riesgos	Medidas de control	Formación e información	Normas de Trabajo	Riesgo Controlado	
01.- Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.	X	X		X
02.- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X		X
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas	X	X		X
04.- Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.	X	X		X
05.- Caídas de objetos desprendidos	Protección colectiva	X	X		X
06.- Pisadas sobre objetos	Orden y Limpieza	X	X		X
07.- Choque contra objetos inmóviles		X	X		X
08.- Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas	X	X		X
09.- Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.	X	X		X
10.- Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad (E.P.I.)	X	X		X
11.- Atrapamiento por o entre objetos		X	X		X
12.- Atrapamiento por vuelco .	Manejo correcto	X	X		X
13.- Sobreesfuerzos	Limitación de pesos y levantamiento correcto	X	X		X
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				X	
15.- Contactos térmicos	Cumplir el R.E.B.T. y normas de seguridad	X	X		X
16.- Exposición a contactos eléctricos	Cumplimiento R.E.B.T. y uso de E.P.I.	X	X		X
17.- Exposición a sustancias nocivas	E.P.I.	X	X		X
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas	E.P.I.	X	X		X
19.- Exposición a radiaciones	E.P.I.	X	X		X
20.- Explosiones	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X	X	
21.- Incendios	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X	X	X
22.- Accidentes causados por seres vivos				X	
23.- Atropello o golpes con vehículos	Normas de circulación y pasillo de seguridad	X	X		X
24.- E.P. producida por agentes químicos	E.P.I.	X	X		X
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X	
26.- E.P. producida por agentes físicos	E.P.I.	X	X		X
27.- Enfermedad sistemática				X	
28.- Otros				X	
				Si	No

EVALUACIÓN DE RIESGOS											
Actividad: MONTAJE DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA											
Centro de trabajo: EDIFICIO						Evaluación nº: 1					
Sección:											
Puesto de Trabajo: Electricista						Fecha:					
Evaluación:		☒	Periódica			Hoja nº:					
		☒	Inicial								
Riesgos				Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	G. Riesgo			
01.- Caídas de personas a distinto nivel			X		X			MODERA.			
02.- Caídas de personas al mismo nivel		X				X		MEDIA			
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento			X		X			MEDIA			
04.- Caídas de objetos en manipulación		X					X	BAJA			
05.- Caídas de objetos desprendidos			X		X			MEDIA			
06.- Pisadas sobre objetos		X					X	BAJA			
07.- Choque contra objetos inmóviles		X					X	BAJA			
08.- Choque contra objetos móviles			X			X		BAJA			
09.- Golpes por objetos y herramientas		X					X	BAJA			
10.- Proyección de fragmentos o partículas			X			X		BAJA			
11.- Atrapamiento por o entre objetos			X		X			MEDIA			
12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.			X		X			MEDIA			
13.- Sobreesfuerzos		X				X		MEDIA			
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				X				NO PROC.			
15.- Contactos térmicos				X				NO PROC.			
16.- Exposición a contactos eléctricos		X			X			ALTA			
17.- Exposición a sustancias nocivas			X			X		BAJA			
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas			X			X		BAJA			
19.- Exposición a radiaciones			X			X		BAJA			
20.- Explosiones			X		X			MEDIA			
21.- Incendios			X		X			MEDIA			
22.- Accidentes causados por seres vivos				X				NO PROC.			
23.- Atropello o golpes con vehículos			X		X			MEDIA			
24.- E.P. producida por agentes químicos			X				X	MUY BAJA			
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X				NO PROC.			
26.- E.P. producida por agentes físicos			X				X	MUY BAJA			
27.- Enfermedad sistemática				X				NO PROC.			
28.- Otros				X				NO PROC.			

GESTIÓN DE RIESGO - PLANIFICACIÓN PREVENTIVA				
Actividad: MONTAJE DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA				
Centro de trabajo: EDIFICIO		Evaluación nº:		
Sección:		Fecha:		
Puesto de Trabajo:		Hoja nº		
Riesgos	Medidas de control	Formación e información	Normas de Trabajo	Riesgo Controlado
01.- Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.	X	X	X
02.- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X	X
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas	X	X	X
04.- Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.	X	X	X
05.- Caídas de objetos desprendidos	Protección colectiva	X	X	X
06.- Pisadas sobre objetos	Orden y Limpieza	X	X	X
07.- Choque contra objetos inmóviles		X	X	X
08.- Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas	X	X	X
09.- Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.	X	X	X
10.- Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad (E.P.I.)	X	X	X
11.- Atrapamiento por o entre objetos		X	X	X
12.- Atrapamiento por vuelco .	Manejo correcto	X	X	X
13.- Sobreesfuerzos	Limitación de pesos y levantamiento correcto	X	X	X
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				X
15.- Contactos térmicos	Cumplir el R.E.B.T. y normas de seguridad	X	X	X
16.- Exposición a contactos eléctricos	Cumplimiento R.E.B.T y uso de E.P.I.	X	X	X
17.- Exposición a sustancias nocivas	E.P.I.	X	X	X
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas	E.P.I.	X	X	X
19.- Exposición a radiaciones	E.P.I.	X	X	X
20.- Explosiones	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X	X
21.- Incendios	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X	X
22.- Accidentes causados por seres vivos				X
23.- Atropello o golpes con vehículos	Normas de circulación y pasillo de seguridad	X	X	X
24.- E.P. producida por agentes químicos	E.P.I.	X	X	X
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X
26.- E.P. producida por agentes físicos	E.P.I.	X	X	X
27.- Enfermedad sistemática				X
28.- Otros				X
				Sí No

10.5 NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES MÍNIMAS

En este apartado se podrá incluir aquellas disposiciones mínimas incluidas en el **Anexo IV del R.D. 1627/1997** y que afecten al conjunto de la obra, aunque no sean las específicas de la instalación y/o obra incluidas en el **Estudio Básico**.

10.5.1 CONSIDERACIONES GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El mantenimiento de la obra en buenas condiciones de orden y limpieza.

La correcta elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

Manipulación adecuada de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.

El mantenimiento, el control previo a la puesta en marcha y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.

La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.

La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

10.5.2 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD A APLICAR EN LAS OBRAS.

10.5.2.1 DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LAS OBRAS:

Ámbito de aplicación de la parte a:

La presente parte será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

Estabilidad y solidez

a) Los puestos de trabajo y las plataformas de trabajo, móviles o fijos, situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupe.
- Las cargas máximas, fijas o móviles, que puedan tener que soportar, así como su distribución
- Los factores externos que pudieran afectarles

b) En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

c) Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

Instalaciones de suministro y reparto de energía

La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa vigente. (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión).

b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los

riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto. c) El proyecto, la realización y la elección de material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

d) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

e) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

f) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

Exposición a riesgos particulares

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (gases, vapores, polvo, etc.).

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera

confinada deberá ser controlada y se deberá adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

Temperatura y factores atmosféricos

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores. Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

Iluminación

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal

manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

Vías de circulación y zonas peligrosas

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escaleras fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda la seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visibles.

Muelles y rampas de descarga

Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

Primeros auxilios

a) Será de responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, a los trabajadores afectados o accidentados por una indisposición repentina.

b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberán contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

Servicios Higiénicos

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

Locales de descanso o de alojamiento

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

Mujeres embarazadas y madres lactantes

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

Trabajos de minusválidos

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará en particular a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

Caídas de objetos

- Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
- Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.
- Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

Caídas de altura

- Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caídas de altura superior a 2 m de altura, se protegerán mediante barandillas, redes u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente, en todos sus bordes o

huecos, ni siquiera en el primer forjado cuando se vayan a montar horcas y redes cada 2 alturas.

- Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
- La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

Andamios y escaleras

- Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:

1º. Antes de su puesta en servicio.

2º. A intervalos regulares en lo sucesivo.

3º. Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a resistencia o a su estabilidad.

su

- Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.
- Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Aparatos elevadores

- Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
- En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores, y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
- Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, deberán:

1º. Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.

2º. Instalarse y utilizarse correctamente.

3º. Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

4º. Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

- En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.
- Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

Vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales

- Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

- Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:

1º. Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la

ergonomía. 2º. Mantenerse en buen estado de funcionamiento. 3º. Utilizarse correctamente.

- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.
- Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

Instalaciones, máquinas y equipos

Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

1º. Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía. 2º. Mantenerse en buen estado de funcionamiento. 3º. Utilizarse

exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados. 4º. Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

Otros trabajos específicos, disposiciones varias

a) El perímetro y los accesos de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

d) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

e) En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias en atención a la altura inclinación o posible carácter o estando resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

f) Los trabajos con explosivos así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

g) Las ataguías deberán estar bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente, y provistas de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales. La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberá realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo, las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

10.6 NORMAS DE SEGURIDAD DE ACTUACIÓN PREVENTIVA EN CADA FASE DE LA OBRA

10.6.1 SANEAMIENTO Y DESAGÜES

- Riesgos más frecuentes.

- Caída de personal al mismo nivel.
 - Caída de personas a distinto nivel.
 - Hundimiento de la bóveda (excavaciones en mina).
 - Desplome y vuelco de los paramentos del pozo.
 - Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
 - Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas por ejemplo).
 - Desplome de viseras (o taludes).
 - Desplome de los taludes de una zanja.
 - Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos, encharcados y cerrados.
 - Electrocutión.
 - Intoxicación por gases.
 - Explosión por gases, o líquidos.
 - Ataques de ratas, (entronques con alcantarillas).
 - Rotura del torno.
 - Dermatitis por contactos con el cemento.
 - Infecciones, (trabajos en la proximidad en el interior o próximos a albañales o a alcantarillas en servicio).
 - Otros.
- Normas de actuación preventiva durante la realización de los trabajos.
- El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutarán según los planos del proyecto objeto de este Estudio de Seguridad y Salud.
 - Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo

delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.

- Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a entibar según cálculos expresos de proyecto.
 - La contención de tierras se efectuará mediante un gunitado armado efectuado conforme se avanza en la excavación, según cálculo expreso.
- Prendas de protección personal recomendables.

Si existe homologación con marcado CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologado y con marcado CE.

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Casco de polietileno con equipo de iluminación autónoma (tipo minería).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Equipo de iluminación autónoma.

10.6.2 FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

- Riesgos detectables más comunes.
- Caídas al mismo nivel.
 - Caídas a distinto nivel.

- Caída de objetos.
 - Quemaduras por partículas incandescentes.
 - Quemaduras por contacto con objetos calientes.
 - Afecciones en la piel.
 - Contactos eléctricos directos e indirectos.
 - Caída o colapso de andamios.
 - Contaminación acústica.
 - Lumbalgia por sobreesfuerzos.
 - Lesiones en manos.
 - Lesiones en pies.
 - Choques o golpes contra objetos.
 - Cuerpos extraños en los ojos.
 - Incendio.
 - Explosión.
- Normas o medidas preventivas.
- Diariamente y antes del inicio de los trabajos, se revisarán los medios de protección colectivas de la obra (redes, andamios, puntos de enganches, cintas, etc.).
 - El almacén para los aparatos sanitarios, (inodoros, bidés, bañeras, lavabos, piletas, fregaderos y asimilables), se ubicará en el lugar señalado antes del inicio de las obras, estará dotado de puerta y cerrojo.
 - Los aparatos sanitarios pueden presentar problemas durante el izado en bloque a las plantas (piénsese en la instalación de bañeras o de lavabos dobles por

ejemplo). Los aparatos pueden ser servidos en bloques flejados o en cajas.

Se sugiere, por consiguiente, que considere la idoneidad de incluir las siguientes medidas preventivas:

- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Los bloques de aparatos sanitarios flejados sobre bateas, se descargarán flejados con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por dos hombres mediante los dos cabos de guía que penderán de ella, para evitar los riesgos de golpe y atrapamientos.
- Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en las plantas se transportarán directamente al sitio de ubicación, para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno, (o externo), de la obra.
- El taller-almacén estará dotado de puerta, ventilación por "corriente de aire" e iluminación artificial en su caso.
- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando se levanten astillas durante la labor. (Las astillas pueden originar pinchazos y cortes en las manos).

- Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de conductos verticales, evitando así, el riesgo de caída. El operario/os de aplomado realizará la tarea sujeto con un cinturón.
- Se rodearán con barandillas de 90 cm. y plintos de 15 cm., de altura los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado, para evitar el riesgo de caída.
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.
- El local destinado a almacenar las bombonas (o botellas) de gases licuados, tendrá ventilación constante por "corriente de aire", puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.
- La iluminación eléctrica del local donde se almacenen las botellas o bombonas de gases licuados se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagrantes de seguridad.
- Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de "peligro de explosión" y otra de "prohibido fumar".
- Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.
- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará la dirección de la llamada durante las operaciones de soldadura para evitar incendios.
- Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda: " NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE << ACETILURO DE COBRE>> QUE ES EXPLOSIVO".
- Las instalaciones de fontanería en (balcones, tribunas, terrazas, etc.) serán ejecutadas una vez levantados los petos o barandillas definitivas.
- La instalación de limaollas o limatesas en las cubiertas inclinadas, se efectuará amarrando el fiador del cinturón de seguridad al cable de amarre tendido para este menester en la cubierta.

- El material sanitario se transportará directamente de su lugar de acopio a su lugar de emplazamiento, procediendo a su montaje inmediato.
- La ubicación "in situ" de aparatos sanitarios (bañeras, bidés, inodoros, piletas, fregaderos y asimilables) será efectuada por un mínimo de tres operarios; dos controlan la pieza mientras el tercero la recibe, para evitar los accidentes por caídas y desplomes de los aparatos.
- Normas de carácter específico.
 - Soldadura con la lamparilla.

Cuando se utilicen equipos de soldadura de butano o propano, se comprobará que todos los equipos disponen de los siguientes elementos de seguridad:

- Filtro.

Dispositivo que evita el paso de impurezas extrañas que puede arrastrar el gas. Este filtro deberá estar situado a la entrada del gas en cada uno de los dispositivos de seguridad.

- Válvula antirretroceso de llama:

Dispositivo que evita el paso del agua en sentido contrario al flujo normal. - Casco de polietileno (preferible con barbuquejo). - Guantes de cuero. - Botas de seguridad. - Mandil de cuero. - Ropa de trabajo. - Guantes de goma o de P.V.C. - Traje para tiempo lluvioso (o para controlar fugas de agua).

Además, en el tajo de soldadura utilizarán:

- Gafas de soldador (siempre el ayudante). - Yelmo de soldador. - Pantalla de soldadura de mano. - Mandil de cuero. - Muñequeras de cuero que cubran los brazos. - Manoplas de cuero. - Polainas de cuero.

- Válvula de cierre de gas:

Dispositivo que se coloca sobre la empuñadura y que detiene automáticamente la circulación del gas al dejar de presionar la palanca.

El llenado de las lámparas de gasolina debe hacerse solamente después de haberse asegurado que no haya llamas o cigarrillos encendidos en las cercanías.

Los depósitos de las lámparas no deben llenarse más de 2/3 de su capacidad. Después del llenado se cerrará el recipiente de donde se haya sacado el combustible, y se secarán posibles derrames. El encendido se hará fuera del almacén.

- Prendas de protección personal recomendables.

Si existe marcado CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas con el marcado CE.

10.6.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN B.T.

- Riesgos más frecuentes durante la instalación.
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Cortes por manejo de herramientas manuales.

- Cortes por manejo de las guías conductores. e) Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
 - Golpes por herramientas manuales. g) Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
 - Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del macarrón protector.
 - Otros.
- Riesgos más frecuentes durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación.
- Electrocutión o quemaduras por mala protección de cuadros eléctricos.
 - Electrocutión o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
 - Electrocutión o quemaduras por uso de herramienta sin aislamiento.
 - Electrocutión o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección.
 - Electrocutión o quemaduras por conexionados directos sin clavijas machohembra.
 - Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
 - Otros.
- Normas de Actuación preventiva
- Se dispondrá de almacén para acopio de material eléctrico.
 - En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
 - El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
 - Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
 - Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
 - Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
 - La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
 - La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios de borriquetas), se

efectuará una vez tendida una red tensa de seguridad entre la planta "techo" y la planta de "apoyo" en la que se realizan los trabajos, tal, que evite el riesgo de caída desde altura.

- La instalación eléctrica en (naves, edificación auxiliar.), sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas "techo" y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

- Intervención en instalaciones eléctricas

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión; se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

- El circuito se abrirá con corte visible.
- Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.
- Se señalarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte "PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONAL TRABAJANDO".
- Se verificará la ausencia de tensión con un discriminador de tensión o medidor de tensión.
- Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra.

Los trabajos en tensión se realizarán cuando existan causas muy justificadas, se realizarán por parte de personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a seguir, estando en todo momento presente un Jefe de Trabajos que supervisará la labor del grupo de trabajo. Las herramientas y prendas de protección personal que utilicen deberán ser homologadas.

Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión, se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:

En un primer momento se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen el riesgo.

Si no es posible cortar la tensión se protegerá mediante mamparas aislante (vinilo).

En el caso que no fuera necesario tomar las medidas indicadas anteriormente se señalará y delimitará la zona de riesgo.

- Herramientas eléctricas portátiles.

- La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles de accionamiento manual no podrá exceder de 250 Voltios con relación a tierra.
- Las herramientas eléctricas utilizadas portátiles en las obras de construcción de talleres, edificaciones etc., serán de clase II o doble aislamiento.
- Cuando se trabaje con estas herramientas en recinto de reducidas dimensiones con paredes conductoras (metálicas por ejemplo) y en presencia de humedad, estas deberán ser alimentadas por medios de transformadores de separación de circuito.
- Los transformadores de separación de circuito llevarán la marca y cuando sean de tipo portátil serán de doble aislamiento con el grado de IP adecuado al lugar de utilización.
- En la ejecución de trabajos dentro de recipientes metálicos tales como calderas, tanques, fosos, etc, los transformadores de separación de circuito deben instalarse en el exterior de los recintos, con el objeto de no tener que introducir en estos cables no protegidos.
- Las herramientas eléctricas portátiles deberán disponer de un interruptor sometido a la presión de un resorte, que obligue al operario a mantener constantemente presionado el interruptor, en la posición de marcha.
- Los conductores eléctricos serán del tipo flexible con un aislamiento reforzado de 440 Voltios de tensión nominal como mínimo.
- Las herramientas portátiles eléctricas no llevarán hilo ni clavija de toma de tierra.
- Herramientas eléctricas manuales.
 - Deberán estar todas Homologadas según la Norma Técnica Reglamentaria CE sobre "Aislamiento de Seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en instalaciones de Baja Tensión".
- Las Herramientas Eléctricas Manuales podrán ser dos tipos:
 - Herramientas Manuales: Estarán constituidas por material aislante, excepto en la cabeza de trabajo, que puede ser de material conductor.
 - Herramientas aisladas: Son metálicas, recubiertas de material aislante.
- Todas las herramientas manuales eléctrica llevarán un distintivo con la inscripción de la marca CE, fecha y tensión máxima de servicio 1.000 Voltios".
- Lámparas eléctricas portátiles.
 - La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
 - Deberán responder a las normas UNE 20-417 y UNE 20- 419.

- Estar provistas de una reja de protección contra los choques.
 - Tener una tulipa estanca que garantice la protección contra proyecciones de agua.
 - Un mango aislante que evite el riesgo eléctrico.
 - Deben estar construídas de tal manera que no se puedan desmontar sin la ayuda de herramientas.
 - Cuando se utilicen en locales mojados o sobre superficies conductoras su tensión no podrá exceder de 24 Voltios.
 - Serán del grado de protección IP adecuado al lugar de trabajo.
 - Los conductores de aislamiento serán del tipo flexible, de aislamiento reforzado de 440 Voltios de tensión nominal como mínimo.
- Medios de protección personal
- Ropa de trabajo:

- Como norma general deberá permitir la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo efectúe.

- La ropa de trabajo será incombustible.

- No puede usar pulseras, cadenas, collares, anillos debido al riesgo de contacto accidental

- Protección de cabeza:

- Los cascos de seguridad con barbuquejo que deberán proteger al trabajador frente a las descargas eléctricas. Estar homologados clase E-AT con marca CE. Deberán ser de "clase -N", además de

proteger contra el riesgo eléctrico a tensión no superior a 1000 Voltios, en corriente alterna, 50 Hz.

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.

- Protección de la vista:

- Las gafas protectoras deberán reducir lo mínimo posible el campo visual y serán de uso individual.

- Se usarán gafas para soldadores según la norma y la marca CE, con grado de protección 1.2 que absorben las radiaciones ultravioleta e infrarroja del arco eléctrico accidental.

- Gafas anti-impacto con ocular filtrante de color verde DIN-2, ópticamente neutro, en previsión de cebado del arco eléctrico.

- Gafas tipo cazoleta, de tipo totalmente estanco, para trabajar con esmeriladora portátil.

- Protección de Pies:

- Para trabajos con tensión:

- Utilizarán siempre un calzado de seguridad aislante y con ningún elemento metálico, disponiendo de:
- Plantilla aislante hasta una tensión de 1000 Voltios, corriente alterna 50 Hz y marcado CE.

En caso de que existiera riesgo de caída de objetos al pie, llevará una puntera de material aislante adecuada a la tensión anteriormente señalada.

- Para trabajos de montaje:

Utilizarán siempre un calzado de seguridad con puntera metálica y suela antideslizante. Marcado CE.

-Guantes aislantes:

- Se deberán usar siempre que tengamos que realizar maniobras con tensión serán dieléctrica.

Homologados Clase II (1000 v) con marca CE " Guantes aislantes de la electricidad", donde cada guante deberá llevar en un sitio visible el marcado CE. Cumplirán las normas Une 8125080. Además para uso general dispondrán de guantes "tipo americano" de piel foja y lona para uso general.

Para manipulación de objetos sin tensión, guantes de lona, marcado CE.

-Cinturón de seguridad

- Faja elástica de sujeción de cinturón, clase A, según norma UNE 8135380 y marcado CE.

- Protección del oído

- Se dispondrán para cuando se precise de protector antiruido Clase C, con marcado CE.

- Medios de protección

-Banquetas de maniobra

Superficie de trabajo aislante para la realización de trabajos puntuales de trabajos en las inmediaciones de zonas en tensión. Antes de su utilización, es necesario asegurarse de su estado de utilización y vigencia de homologación.

La banqueta deberá estar asentada sobre superficie despejada, limpia y sin restos de materiales conductores. La plataforma de la banqueta estará suficientemente alejada de las partes de la instalación puesta a tierra.

Es necesario situarse en el centro de la superficie aislante y evitar todo contacto con las masas metálicas.

En determinadas circunstancias en las que existe la unión equipotencial entre las masas, no será obligatorio el empleo de la banqueta aislante si el operador se sitúa sobre una superficie equipotencial, unida a las masas metálicas y al órgano de mando manual de los seccionadores, y si lleva guantes aislantes para la ejecución de las maniobras.

Si el emplazamiento de maniobra eléctrica, no está materializado por una plataforma metálica unida a la masa, la existencia de la superficie equipotencial debe estar señalizada.

Comprobadores de tensión.

Los dispositivos de verificación de ausencia de tensión, deben estar adaptados a la tensión de las instalaciones en las que van a ser utilizados.

Deben ser respetadas las especificaciones y formas de empleo propias de este material.

Se debe verificar, antes de su empleo, que el material esté en buen estado. Se debe verificar, antes y después de su uso, que la cabeza detectora funcione normalmente.

Para la utilización de éstos aparatos es obligatorio el uso de los guantes aislantes. El empleo de la banqueta o alfombra aislante es recomendable siempre que sea posible.

Dispositivos temporales de puesta a tierra y en cortocircuito.

La puesta a tierra y en cortocircuito de los conductores o aparatos sobre los que debe efectuarse el trabajo, debe realizarse mediante un dispositivo especial, y las operaciones deben realizarse en el orden siguiente:

Asegurarse de que todas las piezas de contacto, así como los conductores del aparato, estén en buen estado.

Se debe conectar el cable de tierra del dispositivo.

Bien sea en la tierra existente entre las masas de las instalaciones y/o soportes.

Sea en una pica metálica hundida en el suelo en terreno muy conductor o acondicionado al efecto (drenaje, agua, sal común, etc.).

En líneas aéreas sin hilo de tierra y con apoyos metálicos, se debe utilizar el equipo de puesta a tierra conectado equipotencialmente con el apoyo.

Desenrollar completamente el conductor del dispositivo si éste está enrollado sobre un torno, para evitar los efectos electromagnéticos debidos a un cortocircuito eventual. Fijar las pinzas sobre cada uno de los conductores, utilizando una pértiga aislante o una cuerda aislante y guantes aislantes, comenzando por el conductor más cercano. En B.T., las pinzas podrán colocarse a mano, a

condición de utilizar guantes dieléctricos, debiendo además el operador mantenerse apartado de los conductores de tierra y de los demás conductores.

Para retirar los dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, operar rigurosamente en orden inverso.

10.6.4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Los riesgos detectados son los siguientes:

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos. c) Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Otros.

-Medidas que se tomarán para evitarlos.

- La sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables.

- La distribución general desde el cuadro principal de obra a los cuadros secundarios se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 metros en los lugares peatonales y de 5 metros en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obras, se efectuará enterrado. Se señalará el paso del cable mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objetivo el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del paso eléctrico a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será de 50 cm; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
- Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.
- Las mangueras de alargaderas, por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arimadas a los paramentos verticales.
- Las mangueras de alargadera provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas

estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

- Los interruptores se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de << Peligro, electricidad >>.
- Las cajas de los interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de pies derechos estables.
- Los cuadros eléctricos serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerradura de seguridad con llave, según norma UNE-20324.
- Los cuadros se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de <<Peligro, electricidad>>.
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a pies derechos firmes.
- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico principal se efectuarán subido a una banqueta de

- maniotra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniotra con seguridad.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el pronóstico de equipos a utilizar.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija hembra, nunca en la macho, para evitar los contactos eléctricos directos.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán protegidos con interruptores.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades.
300 mA..... Alimentación a la maquinaria.

- 030 mA.. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 030 mA. Para instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrá de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
 - La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
 - El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Sólo se usará para este menester.
 - La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica agua de forma periódica
 - El punto de conexión de la pica estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
 - Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.
 - La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
 - La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre pies derechos firmes.
 - La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:
- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la

pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 voltios.

- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para iluminación de tajos húmedos se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 voltios.

- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a 2 metros, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos se efectuará cruzada con el fin de disminuir las sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
- El personal que realice el mantenimiento se la instalación será electricista, en posesión del carnet profesional correspondiente.
- Toda maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará fuera de servicio mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por el personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohíbe las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: << NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED >>.

- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

- Prendas de protección personal.

Las prendas de protección personal se ajustarán a lo establecido en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Casco de polietileno para riesgos eléctricos.
- Ropa de trabajo.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Plantillas anticlavos.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Banqueta aislante de la electricidad.
- Alfombrilla aislante de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Letreros de:

<< NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED >>.

10.7 MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS FORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA

- Prevención de caídas a distinto nivel.
- Barandillas de protección.
- Condena de huecos horizontales.

- Redes de seguridad.
- Marquesinas rígidas.
- Plataformas de carga y descarga.
- Plataformas de trabajo.
- Pasarelas.
- Escaleras de mano.
- Andamios de estructura tubular.
- Andamios de borriqueta.
- Cuerdas de retenida.
- Eslinga de cadena.
- Eslinga de cable.
- Cabina de la maquinaria de movimiento de tierra.
- Bajantes de escombros.
- Cable de llamada.
- Sirgas.
- Señalización.
- Señales de delimitación de acceso.
- Cinta de delimitación de zona de paso.
- Cintas de señalización.
- Manipulación de sustancia químicas.
- Iluminación.
- Protección de personas en instalaciones eléctricas.
- Prevención de incendios, orden y limpieza.
- Manejo de cargas sin medios mecánicos.
- Circulación y accesos.
- Maquinaria en general.
- Manipulación de cargas con la grúa.
- Cabrestante.

- Montacargas.
- Manejo de herramientas manuales.
- Manejo de herramientas punzantes.
- Manejo de herramientas de percusión.
- Máquinas eléctricas portátiles.
- Esmeriladora circular.
- Terrajadora (roscadora de tubo).
- Pistola fijaclavos.
- Camión de transporte.
- Dumper.
- Rodillo vibrante autopropulsado.
- Compresor.
- Sierra circular.
- Hormigonera.

Prevención de caídas a distinto nivel de personas u objetos

La mayoría de los accidentes en la industria de la construcción están originados por caídas, tanto de altura como del mismo nivel. Por tanto, con una adecuada disposición de las protecciones colectivas contra caídas en altura y una cuidada limpieza y un buen orden en la obra pueden minimizarse los citados riesgos.

No se debe trabajar en un forjado a más de 2 m de altura sin la adecuada protección de barandillas o redes en todos sus bordes o huecos, ni siquiera en el primer forjado cuando se vayan a montar horcas y redes cada 2 alturas.

Barandillas de protección

Las barandillas a colocar en bordes de forjado, antepechos provisionales de cerramiento de huecos verticales y perímetros de las plataformas de trabajo, susceptibles de permitir la caída de personas u objetos de una altura superior a 2 m., deberán tener 1 m. de altura, contar con un listón a altura intermedia y estar dotadas de rodapié de 20 cm. de altura sobre el nivel del piso. Cuando se retire una barandilla para introducir materiales por el hueco protegido por ella, se debe reponer inmediatamente después de acabar el acopio.

Serán de materiales rígidos y resistentes, sólidamente anclados todos sus elementos entre sí, capaces de resistir una carga de 150 kilogramos por metro lineal.

Condena de huecos horizontales

En aquellos huecos horizontales, generados por las propias actividades de excavación, de anchura reducida, en la mayoría de ocasiones bastará su condena mediante tableros o planchas metálicas de suficiente espesor como para resistir cargas puntuales de 300 kg/m² arriostradas lateralmente para impedir desplazamientos. Pasarelas dotadas de barandillas reglamentarias para franquear zonas excavadas.

Redes de seguridad

Paños de dimensiones ajustadas al hueco a proteger, de poliamida de alta tenacidad, con luz de malla de 7.5x7.5 cm, diámetro de hilo de 4 mm y cuerda de cercado perimetral de 12 mm. de diámetro, de conformidad con la norma UNE 81.650-80.

Los pescantes de sustentación de redes en fachadas mediante horcas metálicas homologadas constituidas por un mástil vertical de 8 mts. de longitud coronado por una brazo acartelado de 2 m. de voladizo, confeccionado con tubo rectangular en chapa de acero de 3 mm. de espesor y 5x10 cm de sección, protegido anticorrosión y pintado por inmersión.

El conjunto del sistema queda constituido por paños de red de seguridad colocadas en su lado menor emplazado verticalmente, cubriendo la posible parábola de caída de personas u objetos desde el forjado superior de trabajo y cuerdas de izado y ligazón entre paños, también de poliamida de alta tenacidad de 10 mm de diámetro, enanos de anclaje y embolsamiento inferior del paño confeccionados con caliqueños de redondo corrugados de 8 mm. de diámetro, embebidos en el canto del forjado y distanciados 50 cm entre sí, cajetines sobre el forjado u omegas de redondos corrugados de 12 mm de diámetro, situados en voladizo y en cantos del forjado para el paso y bloqueo del mástil del pescante, sólidamente afianzados todos sus elementos entre sí, capaz de resistir todo el conjunto la retención puntual de un objeto de 100 kg. De peso, desprendido desde una altura de 6 mts. por encima de la zona de embolsamiento a una velocidad de 2 m/s. Deberá instalarse este sistema de red cuando se tengan realizados la solera de planta baja y un forjado.

Una vez colocado la horca se instalará un pasador en el extremo inferior para evitar que el brazo pueda girar en sentido horizontal.

Los movimientos posteriores de elevación de la red a las distintas plantas de la obra, se ejecutarán siguiendo los movimientos

realizados en la primera. El desmontaje se efectúa siguiendo el ciclo inverso al montaje. Tanto en el primer caso como en el segundo, los operarios deberán estar protegidos contra las caídas de altura mediante protecciones colectivas.

Marquesinas rígidas

Apantallamiento en previsión de caída de objetos, compuesto de una estructura de soporte generalmente metálica en forma de ménsula o pies derechos, cuajada horizontalmente de tablonos durmientes de reparto y tableros, capaces de retener, sin colapsarse, un objeto de 100 kg. De peso, desprendido desde una altura de 20 mts. A una velocidad de 2 m/s.

Plataformas de carga y descarga

Las plataformas en voladizo para carga y descarga de materiales se realizarán mediante muelles de descarga de chapa industrial lagrimada y de estructura metálica, emplazable en voladizo sin sobresaliendo de los huecos verticales de fachada unos 2,5 m² de superficie.

Estará dotada de barandilla de seguridad de 1m de altura en sus dos laterales y de cadena de acceso y de tope de retención en la parte frontal. Estará emplazado al mismo nivel del forjado.

El conjunto será capaz de soportar descargas de 2000 kg/m² y garantizado por el fabricante

Plataformas de trabajo

Las plataformas de trabajo de madera deberán ser de una anchura mínima de 60 cm (tres tablonos de 20 cm). La madera será

de buena calidad sin nudos ni grietas. Con espesos mínimo de 7 cm.

La longitud máxima entre apoyos de tablonos será de 2.50 metros y no podrán volar más de cuatro veces su propio espesor (máximo 20 cm).

Estarán sujetos por sargentos a la estructura portante.

Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m. de altura, están protegidas con barandillas de 1 m. de altura, equipadas con listones intermedios y rodapiés de 20 cm. de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg/ml.

Pasarelas

En aquellas zonas donde sea necesario, el paso de personal sobre pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos se realizarán mediante pasarelas preferiblemente metálicas, de ancho mínimo 1 metro, con barandilla lateral de seguridad, será capaz de resistir 300 kg de peso. La superficie será lisa y antideslizante.

Escalera de mano

Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad, y, en su caso, de aislamiento o incombustión.

Las escaleras de mano de madera deben tener sus largueros de una sola pieza y los peldaños deben estar ensamblados a ellas y no

simplemente clavados. Deben prohibirse todas aquellas escaleras y borriquetas construidas en el tajo mediante simple clavazón.

Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, para evitar de que queden ocultos sus posibles defectos.

Las escaleras serán de madera o metal, deben tener longitud suficiente para sobrepasar en 1 m al menos la altura que salvan, y estar dotadas de dispositivos antideslizantes en su apoyo o de ganchos en el punto de desembarque.

Deben prohibirse empalmar escaleras de mano para salvar alturas que de otra forma no alcanzarían, salvo que de Fábrica vengan dotadas de dispositivos especiales de empalme, y en este caso la longitud solapada no será nunca inferior a cinco peldaños.

Para alturas mayores de siete metros será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.

Se deberán adoptar las siguientes precauciones:

- a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.
- b) Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.

c) Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro los puntos superiores de apoyo.

d) El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.

e) Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción.

f) No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.

g) Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 kilogramos.

h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas, y de topes en su extremo superior.

La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

Andamios de estructura tubular

Se comprobará especialmente que los módulos de base queden perfectamente nivelados, tanto en sentido transversal como longitudinal. El apoyo de las bases de los montantes se realizará sobre durmientes de tablones, carriles (perfiles "U") u otro

procedimiento que reparta uniformemente la carga del andamio sobre el suelo.

Durante el montaje se comprobará que todos los elementos verticales y horizontales del andamio estén unidos entre sí y arriostrados con las diagonales correspondientes. Los andamios tubulares deben tener una plataforma de trabajo de 80 cm de ancho como mínimo, y de paso de 60 cm. como mínimo. Deben estar provistos de una barandilla exterior de 1 m de altura, con listón intermedio y rodapié. Los tabloneros que formen la plataforma de trabajo deben estar sujetos a los perfiles tubulares del andamio mediante abrazaderas o piezas similares adecuadas, que impidan el basculamiento y hagan la sujeción segura.

Para mejorar el reparto de cargas y la estabilidad del andamio, se deben utilizar siempre las placas de arranque. No se deben apoyar nunca los tubos directamente sobre el suelo.

Bajo las plataformas de trabajo se señalará o balizará adecuadamente la zona prevista de caída de materiales u objetos.

No se permitirá trabajar en los andamios sobre ruedas, sin la previa inmovilización de los mismos, ni desplazarlos con persona alguna o material sobre la plataforma de trabajo.

El espacio horizontal entre un paramento vertical y la plataforma de trabajo, no podrá ser superior a 0.30 m. distancia que se asegurará mediante el anclaje adecuado de la plataforma de trabajo al paramento vertical.

Se inspeccionará semanalmente el conjunto de los elementos que componen el andamio, así como después de un período de mal tiempo, heladas o interrupción importante de los trabajos.

Andamios de borriquet

Previamente a su montaje se habrá de examinar en obra que todos los elementos de los andamios no tengan defectos apreciables a simple vista, y después de su montaje se comprobará que su coeficiente de seguridad sea igual o superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.

Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje estarán dirigidas por persona competente para desempeñar esta tarea, y estará autorizado para ello por el responsable técnico de la ejecución material de la obra o persona delegada por la Dirección Facultativa de la obra.

No se permitirá, bajo ningún concepto, la instalación de este tipo de andamios, de forma que queden superpuestos en doble hilera o sobre andamio tubular con ruedas.

Se asentarán sobre bases firmes niveladas y arriostradas, en previsión de empujes laterales, y su altura no rebasará sin arriostrar los 3 m., y entre 3 y 6 m. se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados. Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m. de altura, están protegidas con barandillas de 1 m.

Señalización

En el REAL DECRETO 485/1997 de 14 de abril de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas para la señalización de seguridad en el trabajo.

Señales de seguridad de mayor uso en obras:

- Prohibido pasar a los peatones.

Por donde no queremos que circule la gente o instalaciones que necesiten autorización de paso.

- Protección obligatoria de la cabeza.

Donde exista posibilidad de caída de objetos y/o golpes contra instalaciones fijas a la altura de la cabeza. De uso obligatorio en toda la obra.

- Protección obligatoria de los pies.

En trabajos con posibilidad de caída de objetos pesados o pinchazos. En trabajos eléctricos serán aislantes.

- Protección obligatoria de las manos.

En trabajos con riesgo de cortes, abrasión, temperatura excesiva o productos químicos.

- Riesgo eléctrico.

En los accesos a instalaciones eléctricas y sobre cuadros de maniobra y mando, así como en las zonas de las máquinas donde exista riesgo eléctrico.

El adjudicatario está obligado a poseer un cartel tipo identificativo de la reparación. Asimismo está obligado a disponer y colocar el

número suficiente de señales de circulación y protección necesarias para evitar cualquier accidente de los vehículos, personal de las obras o trabajos, o ajenos a ellas y que las circunstancias exijan o la inspección facultativa disponga, siendo en todo caso responsable el adjudicatario, de los accidentes que puedan ocurrir por incumplimiento de esta prescripción. Por ello deberán cumplimentar las disposiciones vigentes, referentes a señalización y precauciones dictadas por la autoridad competente.

La señalización cumplirá los requisitos mínimos siguientes:

1º. Vallar con vallas reflectantes de tipo normalizado todo obstáculo en la vía pública, tanto en aceras como en calzadas, y tanto si se trata de personal trabajando, como de materiales, escombros, maquinaria y medios de transporte, etc.

2º. Colocar una señal reglamentaria indicadora de obras a 20 m y un disco de estrechamiento de calzada a 10 m de distancia del obstáculo y en todas las direcciones de donde pueda provenir el tráfico, y estime la Policía Local.

3º. Cerrar totalmente con las vallas sujetas unas a otras, los recintos con pozos o zanjas de más de 0.50 m de profundidad, los cuales deberán cubrirse cuando no se trabaje directamente en ellos, con planchas metálicas de un mínimo de 25 mm de espesor.

4º. Señalizar totalmente de noche cualquier obstáculo con luces rojas suficientes.

5º. En las situaciones que el tráfico la requiera, se adoptarán las medidas complementarias que se consideren convenientes por la inspección facultativa de conformidad con la Policía Local.

Los tipos de aparatos de señalización de precaución, serán los aprobados por la inspección facultativa, siendo obligación del adjudicatario, la colocación de los mismos en los lugares que sean indicados por dicha inspección.

Serán de cuenta del adjudicatario los gastos que por material de señalización de precauciones ocasionen el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

10.8 REVISIONES Y/O MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Las herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares deben disponer del sello "Seguridad Comprobada" (GS), certificado de AENOR u otro organismo equivalente de carácter internacional reconocido, o como mínimo un certificado del fabricante o importador, responsabilizándose de la calidad e idoneidad preventiva de los equipos y herramientas destinadas para su utilización en la actividad de este Proceso Operativo de Seguridad.

La empresa contratista deberá demostrar que dispone de un programa de mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y reposición, de las máquinas, las máquinas herramientas y medios auxiliares que utilizará en la obra, mediante el cual se minimice el riesgo de fallo en los citados equipos y especialmente en lo referido a detectores, aislamientos, andamios, maquinaria de elevación y maquinaria de corte.

Diariamente se revisará el estado y estabilidad de los andamios. También diariamente se revisará y actualizará las señales de seguridad, balizas, vallas, barandillas y tapas.

Periódicamente se revisará la instalación eléctrica provisional de obra, por parte de un electricista, corrigiéndose los defectos de aislamiento y comprobándose las protecciones diferenciales, magnetotérmicas y toma de tierra.

En las máquinas eléctricas portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario (Ejemplo: peladuras o defectos en el aislamiento de los mangos de las herramientas). Los accesos a la obra se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere oportuno, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulverulentos.

Se revisará periódicamente el estado de los cables y ganchos utilizados para el transporte de cargas.

10.9 TÉCNICAS DE SEGURIDAD EN RELACIÓN CON EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y FORMACIÓN

10.9.1 TÉCNICAS ANALÍTICAS

Tienen como objetivo exclusivo la detección de riesgos y la investigación de las causas que pueden permitir su actualización en accidentes. Son las técnicas básicas para la aplicación de la Seguridad Científica. No hacen seguridad, puesto que no corrigen el riesgo, pero sin ellas no se puede hacer Seguridad.

En función de su cronología se subdividen en:

Previas al accidente:

- Plan de Seguridad y Salud. Evaluación de Riesgos y Planificación Preventiva.
- Inspecciones de seguridad.
- Análisis de trabajo.
- Análisis Estadístico.

Posteriores al accidente:

- Notificación de Accidentes.
- Registro de Accidentes.
- Investigación de Accidentes.

10.9.2 TÉCNICAS OPERATIVAS

Son aquellas encaminadas a eliminar las causas y a través de ellas corregir el riesgo. Son las técnicas que verdaderamente hacen Seguridad, pero no se pueden aplicar correcta y eficazmente si antes no se han identificado las causas.

10.9.3 FORMACIÓN

Antes del inicio de los trabajos, se informará y formará a los trabajadores de los riesgos y normas de actuación para asegurar la correcta realización de los trabajos, el uso correcto de los equipos de trabajo y la correcta utilización de los equipos de protección individual.

La formación se repetirá durante las distintas fases de la obra, y será entendible por todos los obreros, debiéndose acreditar el haberlo realizado. Además el contratado, en el momento de la contratación deberá impartir formación teórica y práctica, suficiente y adecuada en materia preventiva sobre la actividad a realizar.

PLIEGO DE CONDICIONES

11 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

11.1 OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.

Este Pliego de Condiciones Particulares determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las instalaciones de Baja Tensión, o de cualquier otra índole que se encuentren en el edificio. Así como definir las características y calidad de los materiales a emplear.

VISADO Nº GC-105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 129 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN

11.2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN

11.2.1 OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del proyecto de referencia y que regirá las obras para la realización del mismo, determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de Instalaciones Eléctricas Interiores en Baja Tensión, acorde a lo estipulado por el REAL DECRETO 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias, el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la Resolución de 5 de diciembre de 2018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa Distribución Eléctrica, SLU.

En cualquier caso, dichas normas particulares no podrán establecer criterios técnicos contrarios a la normativa vigente contemplada en el presente proyecto, ni exigir marcas comerciales concretas, ni establecer especificaciones técnicas que favorezcan la implantación de un solo fabricante o representen un coste económico desproporcionado para el usuario.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por la Dirección Facultativa de la obra. Por el mero hecho

de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

11.2.2 CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro, instalación, pruebas, ensayos y mantenimiento de materiales necesarios en el montaje de instalaciones eléctricas interiores en Baja Tensión reguladas por el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre anteriormente enunciado, con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social y la protección del medio ambiente, siendo necesario que dichas instalaciones eléctricas se proyecten, construyan, mantengan y conserven de tal forma que se satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad, concepto que incluye la seguridad estructural, la seguridad en caso de incendio y la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

11.2.3 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Además de las Condiciones Técnicas Particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de la instalación eléctrica interior en BT, las siguientes normas y reglamentos:

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba

el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

Resolución de 5 de diciembre de 2018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa Distribución Eléctrica, SLU.

Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico

Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regulación del Sector Eléctrico Canario.

Ley 8/2005, de 21 de diciembre, de modificación de la Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regulación del Sector Eléctrico Canario.

Ley 2/2011 de 26 de enero, por la que se modifican la Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regulación del sector eléctrico canario y la Ley 19/2003, de 14 de abril, por la que se aprueban las directrices de

ordenación general y las directrices de ordenación del turismo en Canarias.

Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

Real 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.

DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

Corrección de errores del Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

Real Decreto 564/2017, de 2 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el

Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.

ORDEN de 5 de febrero de 2014, por la que se regula la tramitación electrónica de los procedimientos administrativos de inicio y puesta en servicio de actividades e instalaciones industriales

Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2016/364 DE LA COMISIÓN de 1 de julio de 2015 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) n.º 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.

Ordenanzas Municipales del Ilustre Ayuntamiento de San Bartolomé de Tirajana.

Normas UNE / EN / ISO / ANSI / DIN de aplicación específica que determine el Ingeniero proyectista.

Y resto de normas o reglamentación que le sean de aplicación.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

11.2.4 CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS

11.2.4.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Según Art. 3 del Decreto 141/2009, se define como "instalación eléctrica" todo conjunto de aparatos y de circuitos asociados destinados a la producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica.

Asimismo y según Art. 3 del Decreto 141/2009 éstas se agrupan y clasifican en:

Instalación de baja tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal se encuentra por debajo de 1 kV ($U < 1 \text{ kV}$).

Instalación de media tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal es superior o igual a 1 kV e inferior a 66 kV ($1 \text{ kV} \leq U < 66 \text{ kV}$).

Instalación de alta tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal es igual o superior a 66 kV ($U \geq 66 \text{ kV}$).

11.2.4.2 COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN

Genéricamente la instalación contará con:

Acometida.

Caja general de protección (CGP).

Caja de protección y medida (CPM). Para el caso de suministros para un único usuario o dos usuarios alimentados desde el mismo lugar.

Línea general de alimentación (LGA).

- Conductores (tres de fase y uno de neutro) de cobre o aluminio.
- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa solo pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deben cumplir con lo prescrito en la Norma UNE que le es de aplicación. Incluirán el conductor de protección.

- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Centralización de contadores (CC).

Derivación individual (DI).

- Conductores de cobre o aluminio.
- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa solo pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deben cumplir con lo prescrito en la Norma UNE que le es de aplicación. Incluirán el conductor de protección.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Cuadro general de distribución.

- Interruptor general automático de corte omnipolar.
- Interruptor diferencial general.
- Dispositivos de corte omnipolar
- Dispositivos de protección contra sobretensiones.

Instalación interior.

- Conductores de cobre o aluminio.
- Circuitos.
- Puntos de luz (lámparas y luminarias) y tomas de corriente.

Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores.

En algunos casos la instalación incluirá:

Grupo electrógeno (GE) y/o SAI.

Interruptor de Protección Contra Incendios (IPI).

11.2.4.3 CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación eléctrica sean de marcas de calidad (UNE, EN, CEI, CE, AENOR, etc.) y dispongan de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas

por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Concretamente por cada elemento tipo, estas indicaciones para su correcta identificación serán las siguientes:

Conductores y mecanismos:

- Identificación, según especificaciones de proyecto.
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MICT).

Contadores y equipos:

- Identificación: según especificaciones de proyecto.
- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

Cuadros generales de distribución:

- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión:

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Industria.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electro-bobinas.

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el MICT.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, marcado de calidad, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

Asimismo, aquellos materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización del mismo, dispondrán de marca de calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa.

11.2.4.4 CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Los conductores y cables tendrán las características que se indican en los documentos del proyecto y en todo momento cumplirán con las prescripciones generales establecidas en la ICT-BT-19 del REBT.

Estos serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados, excepto cuando vayan montados sobre aisladores, tal y como se indica en la ICT-BT-20 del REBT.

El cobre utilizado en la fabricación de cables o realización de conexiones de cualquier tipo o clase cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma UNE que le sea de aplicación y el REBT, siendo de tipo comercial puro, de calidad y resistencia mecánica uniforme y libre de todo defecto mecánico.

No se admite la colocación de conductores que no sean los especificados en los esquemas eléctricos del presente proyecto. De no existir en el mercado un tipo determinado de estos conductores la sustitución por otro habrá de ser autorizada por la Dirección Facultativa.

Los cables cumplirán con la clasificación de reacción al fuego indicada en el reglamento de productos para la construcción (CPR).

11.2.4.5 CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

En el circuito de conexión a tierra, los conductores de protección unirán las masas al conductor de tierra.

Su sección vendrá determinada por los valores de la Tabla 2 de la ICT-BT-19.

En su instalación o montaje, se tendrá en cuenta:

En otros casos reciben igualmente el nombre de conductores de protección, aquellos conductores que unen las masas: al neutro de la red o a un relé de protección.

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 (con protección mecánica) o 4 mm² (sin protección mecánica).

Cuando el conductor de protección sea común a varios circuitos, la sección de ese conductor debe dimensionarse en función de la mayor sección de los conductores de fase.

Como conductores de protección pueden utilizarse conductores en los cables multiconductores, conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o conductores separados desnudos o aislados.

Cuando la instalación consta de partes de envolventes de conjuntos montadas en fábrica o de canalizaciones prefabricadas con envolvente metálica, estas envolventes pueden ser utilizadas como conductores de protección si satisfacen, simultáneamente, las tres condiciones siguientes:

- Su continuidad eléctrica debe ser tal que no resulte afectada por deterioros mecánicos, químicos o electroquímicos.
- Su conductibilidad debe ser, como mínimo, igual a la que resulta por la aplicación del presente apartado.
- Deben permitir la conexión de otros conductores de protección en toda derivación predeterminada.

La cubierta exterior de los cables con aislamiento mineral puede utilizarse como conductor de protección de los circuitos correspondientes, si satisfacen simultáneamente las condiciones a) y

b) anteriores. Otros conductos (agua, gas u otros tipos) o estructuras metálicas, no pueden utilizarse como conductores de protección (CP ó CPN).

Los conductores de protección deben estar convenientemente protegidos contra deterioros mecánicos, químicos y electroquímicos y contra los esfuerzos electrodinámicos.

Las conexiones deben ser accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

11.2.4.6 IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos o por inscripciones sobre el mismo, cuando se utilicen aislamientos no susceptibles de coloración. El conductor neutro se identificará por el color azul claro y el conductor de protección por el doble color amarillo-verde. Los conductores de fase se identificarán por los colores marrón, negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, podrá utilizarse el color gris para la tercera.

11.2.4.7 TUBOS PROTECTORES

Los tubos y accesorios protectores, podrán ser de tipo metálico, no metálico o compuestos y en todo caso estarán fabricados de un material resistente a la corrosión y a los ácidos, y al mismo tiempo no propagador de la llama, acorde a lo estipulado en la ITC-BT-21 del REBT para instalaciones interiores o receptoras.

Los mismos podrán ser rígidos, curvables, flexibles o enterrados, según las Normas UNE que les sean de aplicación.

Con respecto a sus dimensiones y roscas se estará a lo dispuesto en cada una de las Normas UNE que les sean de aplicación.

El diámetro interior mínimo de los tubos vendrá determinado y declarado por el fabricante.

En función del tipo de instalación, los diámetros exteriores mínimos y todas las características mínimas (resistencia a compresión, resistencia al impacto, temperaturas mínima y máxima de instalación y servicio, resistencia a la penetración del agua, resistencia al curvado, resistencia a la corrosión, resistencia a la tracción, resistencia a la propagación de la llama, a cargas suspendidas, etc.) de los tubos en canalizaciones fijas en superficie, tubos en canalizaciones empotradas, canalizaciones aéreas o con tubos al aire y en tubos en canalizaciones enterradas, vendrán definidas por las tablas de la ITC-BT-21 del REBT.

La instalación y puesta en obra de los tubos de protección, deberá cumplir lo indicado a continuación o en su defecto lo prescrito en la Norma UNE que le sea de aplicación y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Los tubos se unirán entre si mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores. Se dispondrán de registros (los cuales también podrán ser utilizados como cajas de empalme y derivación) en cantidad suficiente, a distancias máximas de 15 m, para permitir una fácil introducción y retirada de los conductores, e irán por rozas.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de las cajas apropiadas, con dimensiones adecuadas, de material aislante y no propagador de la llama. En ningún caso los conductores podrán ser unidos mediante empales o mediante derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí, sino que tendrán que unirse obligatoriamente mediante bornes de conexión o regletas de conexión.

Su trazado se hará siguiendo líneas verticales y horizontales paralelas a las aristas de los paramentos que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Las rozas verticales se separarán al menos 20 cm. de cercos, su profundidad será de 4 cm. y su anchura máxima el doble de la profundidad. Si hay rozas paralelas a los dos lados del muro, estarán separado 50 cm. Se cubrirán con mortero o yeso. Los conductores se unirán en las cajas de derivación, que se separarán 20 cm. del techo, sus tapas estarán adosadas al paramento y los tubos aislantes se introducirán al menos 0,5 cm. en ellas.

En los tubos metálicos sin aislamiento interior deberá tenerse en cuenta los posibles efectos de condensación de agua en su interior para lo cual deberá elegirse convenientemente su trazado.

Queda terminantemente prohibida la utilización de los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Aquellos tubos metálicos que sean accesibles estarán puestos a tierra y se garantizará en todo momento su continuidad eléctrica. Cuando el montaje se realice con tubos metálicos flexibles, la distancia máxima entre dos puestas a tierra no superará, en ninguna circunstancia, más de 10 m.

Las canalizaciones estarán protegidas del calor mediante pantallas de protección calorífuga o alejando convenientemente la instalación eléctrica de las posibles fuentes de calor o mediante selección de aquella que soporte los efectos nocivos que se puedan presentar.

En cuanto a las condiciones de montaje fijo de tubos en superficie, éstos deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.2 de la ITC-BT-21 del REBT.

Asimismo, y con respecto a las condiciones de montaje fijo de tubos empotrados, éstos deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.3 de la ITC-BT-21 del REBT.

De igual forma las condiciones de montaje al aire quedan establecidas y éstas deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.4 de la ITC-BT-21 del REBT.

11.2.4.8 CANALES PROTECTORAS

Estará constituida por un perfil de paredes perforadas o no perforadas cuya finalidad es la de alojar a los conductores eléctricos y estará

cerrada con tapa desmontable según ITC-BT-01, siendo conformes a lo dispuesto en las Normas UNE que le sean de aplicación.

Para garantizar la continuidad de sus características de protección, su montaje se realizará siguiendo las instrucciones facilitadas por el fabricante.

Sus características mínimas, para instalaciones superficiales, serán las establecidas en la tabla 3.2 de la ITC-BT-21 del REBT.

La instalación y puesta en obra de las canales protectoras, deberá cumplir lo indicado a continuación o en su defecto lo prescrito en la Norma UNE que le sea de aplicación y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Su trazado se hará siguiendo preferentemente los paramentos verticales y horizontales paralelos a las aristas de las paredes que limitan el local donde se ejecuta la instalación eléctrica.

Las canales con conductividad eléctrica serán conectadas a la red de tierra para garantizar su continuidad eléctrica.

Las canales no podrán ser utilizados como conductores de protección o de neutro, salvo en lo dispuesto en la ITC-BT-18 para las de tipo prefabricadas.

11.2.4.9 CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN (CGP)

Son las cajas que alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación. Las cajas generales de protección (en adelante CGP) señalan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios (Art. 15.2 del REBT) y se cumplirá lo indicado en la ITC-BT 13.

Para estos equipos se podrán tomar como referencia informativa las Normas EDE NNL011, NNL016 y NNL017.

Aunque el edificio tenga Centro de Transformación para distribución en BT, como protección de la LGA se instalará CGP en fachada.

Las CGP se instalarán sobre las fachadas exteriores de los edificios, en el límite entre la propiedad privada de la finca y pública, lo más próxima a la entrada, en zonas de tránsito general, de fácil, libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y Endesa (EDE). Tanto para acometidas aéreas como subterráneas dispondrán de cerradura de llave triangular de 11 mm de lado precintable por EDE, y de dispositivos que permitan su bloqueo mediante candado con llave maestra.

No podrá estar instalada sobre la vertical de un acceso o hueco en la fachada del edificio. Tampoco en zonas de tránsito rodado, pistas de rodadura o acceso a garajes sin que exista una distancia frontal libre de objetos u obstáculos de al menos 1 metro x 1 metro (zona de trabajo). En el caso de que lo anterior no sea posible se acordará su mejor ubicación con EDE.

Cuando exista terreno particular circundante, la CGP correspondiente se situará en la linde o valla de parcela, con el frente al vial público.

Se podrán admitir otras soluciones en casos excepcionales motivadas por cualquier legislación urbanística aplicable (entornos histórico artísticos, patrimonio cultural, etc.) o por rehabilitación de edificios existentes. En estas situaciones, las soluciones dependerán de las disposiciones municipales, características y tipología de la red, etc. En cualquier caso, deberán contar con el acuerdo previo de EDE.

Las CGP, de propiedad particular, no podrán estar intercaladas en la red de distribución de EDE. Si es necesario hacer entrada-salida de la red y alimentar la CGP se colocarán dos cajas, una caja de seccionamiento (CS) con entrada-salida de red y conexión directa con la CGP del cliente y otra contigua, que es propiamente la CGP, propiedad del cliente.

11.2.4.10 CAJAS DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CPM)

Para el caso de suministros para un único cliente o dos clientes alimentados desde un mismo lugar, conforme a los esquemas 2.1 y 2.2.1 de la ITC-BT 12 del REBT, al no existir línea general de alimentación se simplificará la instalación colocando, en un único elemento, la CGP y el equipo de medida; dicho elemento se denominará Caja de Protección y Medida (CPM).

Se cumplirá la ITC-BT 13 del REBT.

Cuando la alimentación se prevea desde la red subterránea existente o futura, dicha alimentación se realizará mediante acometida conectada a una CPM o caja de seccionamiento (CS), o a una caja de distribución urbana (CDU) cuando se prevea la alimentación a dos CPM independientes. Las cajas de distribución urbana tendrán como norma de referencia la CNL004.

La utilización de las CPM será de aplicación en el caso de suministro a uno o dos usuarios monofásicos o trifásicos, hasta una intensidad máxima conjunta de 63 A. En el caso de 2 usuarios, se deberá comunicar a EDE.

Dispondrá de cerradura de llave triangular de 11 mm de lado precintable por EDE, y de dispositivos que permitan su bloqueo mediante candado con llave maestra.

11.2.4.11 INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IPI)

Será instalado obligatoriamente en aquellas instalaciones que deban dejarse total o parcialmente fuera de servicio por parte de los equipos de emergencia en caso de incendio, según lo indicado por las Ordenanzas Municipales y demás normativa de aplicación.

Se situará aguas abajo de la CGP/CPM y le será de aplicación todo lo dispuesto en los epígrafes anteriores de Cajas de Protección y Medida y Cajas Generales de Protección.

11.2.4.12 CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES (CD)

La caja de derivación es la caja destinada a albergar exclusivamente las derivaciones que se realicen de la LGA en el interior del local o del armario destinados a la centralización de Contadores.

En el interior de las cajas de derivación se dispondrá de una protección cuando exista cambio de sección de la LGA. Las bases de los cortacircuitos para fusibles de cuchillas serán de tensión nominal de 500 V, unipolares y desmontables del tipo BUC.

Las cajas estarán constituidas por una envolvente aislante precintable de poliéster con fibra de vidrio con IK08 e IP43 como mínimo, serán de doble aislamiento y de accesibilidad frontal. Dispondrán de cerradura de llave triangular de 11 mm de lado precintable por EDE.

Las cajas de derivación dispondrán de un sistema mediante el que la tapa, en posición abierta, quede unida al cuerpo de la caja sin que entorpezca la realización de trabajos en el interior. En los casos que la tapa esté unida mediante bisagras, su ángulo de apertura será superior a 90°.

Las conexiones de entrada y salida se efectuarán mediante terminales de pala. La situación de los bornes o de las conexiones, debe permitir que el radio de curvatura del cable de 0,6/1 kV, de la máxima sección prevista, sea superior a 5 veces su diámetro.

11.2.4.13 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA)

La Línea General de Alimentación es aquella que enlaza la CGP con la Centralización de Contadores (CC) y cumplirá lo indicado en la ITC-BT 14 del REBT.

La capacidad máxima de la LGA será de 250 A. Excepcionalmente se aceptarán intensidades de hasta 400 A previa consulta y acuerdo con EDE. Se instalará una sola línea general de alimentación por cada CGP.

El trazado de la LGA será lo más corto y rectilíneo posible, y discurrirá siempre por lugares de uso común. Nunca por vial público o una dependencia o espacio de propiedad o uso privativo.

Tal y como establece el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) en su ITCBT 14, no se admitirán cambios de sección en el trazado de las líneas generales de alimentación. No obstante, cuando la sección de la LGA, haya sido dimensionada con capacidad suficiente para alimentar diversas CC, se podrá cambiar la sección de

la derivación de alimentación de cada CC con respecto a la que posee dicha LGA. A estos efectos será obligatoria la colocación de una caja de derivación con sus salidas debidamente protegidas según sea el caso, ubicándose la misma en el interior del local o armario de la CC. Este será el caso para los esquemas de conexión de vehículo eléctrico previstos en la ITC-BT 52.

Cuando la instalación se realice con tubos en montaje superficial, éstos serán metálicos o no metálicos, rígidos o flexibles con o sin recubrimiento de PVC y sus características técnicas se corresponderán con las normas UNE-EN 61386-21 para tubos rígidos, y UNE-EN 61386-22 para tubos curvables, con un grado de resistencia a la compresión fuerte código 4 y resistencia al impacto media código 3. Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase, que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

Si la instalación se realiza mediante conductores aislados en el interior de canales protectoras, estas deberán ser abribles sólo con la ayuda de un útil, dispondrán de un grado de resistencia al impacto media código 3 y sus características técnicas se corresponderán con la norma UNE-EN 50085-2-1.

El diámetro exterior de los tubos (mm) relacionado con los conductores que constituyen la línea general de alimentación se definen en la tabla 1 de la ITC-BT 14, del REBT.

A efectos de trazado de LGA, cuando discurra en los garajes, lo hará siempre por las zonas comunes existentes en estos, evitando las

servidumbres de las plazas de aparcamiento y las zonas clasificadas como de riesgo o explosión.

Los conductores de línea general de alimentación, tres de fase y uno de neutro, cumplirán lo establecido en el apartado 3 Cables, de la ITC-BT 14, del REBT. Serán de cobre o aluminio, unipolares y aislados, siendo su nivel de aislamiento 0,6/1 kV. Para evitar sobrecalentamientos debidos a desequilibrios de carga y corrientes armónicas se recomienda que la sección del neutro sea igual a la sección de los cables de fase, salvo que se justifique un nivel de armónicos en la instalación no superior al indicado en la norma UNE 60364-5-52.

11.2.4.14 CONTADORES Y EQUIPOS DE MEDIDA (EM)

Se entiende por Equipo de Medida el Conjunto de Contador o contadores y demás elementos necesarios para el control y medida de la energía eléctrica.

Le será de aplicación lo indicado en la ITC-BT-16 del REBT y en el apartado 8 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Se prestará especial atención a las medidas correctoras establecidas en el presente proyecto descritas en la memoria, relativas a la ubicación e instalación de la centralización de contadores para minimizar los posibles riesgos de incendio (ventilación, evacuación de humos, sectorización del incendio, etc.), especialmente en casos tales como centralizaciones situadas en vestíbulos o pasillos de entrada a edificios, que formen parte de recorridos de evacuación.

Los EM estarán contenidos en módulos, paneles o armarios que constituirán conjuntos con envolvente aislante precintable.

Estos conjuntos deben cumplir las Normas UNE que les sean de aplicación.

11.2.4.15 DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)

Es la parte de la instalación que, partiendo de la LGA suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Se inicia en el embarrado y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

Le será de aplicación lo dispuesto en la ITC-BT-15 del REBT y en el epígrafe 9 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

La descripción de las DI seleccionadas, sus longitudes, trazados y características de la instalación son las reflejadas en la memoria del presente proyecto así como en la misma se contemplan los datos del tipo de hilo de mando empleado para la aplicación de diferentes tarifas, el tipo de canalización a usar y sus dimensiones, así como las dimensiones mínimas de las canaladuras para trazados verticales, según lo dispuesto en la tabla 1 del apartado 2 de la ITC-BT-15 del REBT, las características, sección y aislamiento de los conductores elegidos.

Las derivaciones individuales que tengan origen en centralizaciones donde se instalen contadores inteligentes que incorporen la función de telegestión, no requerirán del hilo mando especificado en la ITC-BT-

15, ya que estos contadores permiten la aplicación de diferentes tarifas sin necesidad del hilo de mando.

Cada derivación individual será totalmente independiente de las derivaciones correspondientes a otros usuarios.

11.2.4.16 DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA

Dado que, según la legislación vigente, el control de potencia en los contratos solo se realiza en los suministros hasta 15 kW y que dicho control puede ser realizado en los contadores de tele gestión, desde EDE no se solicitara la instalación del ICP ni la caja para su ubicación.

11.2.4.17 DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN.

Estarán regulados por la ITC-BT-17 del REBT y por lo especificado en el apartado 10 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora, adoptándose las medidas oportunas para evitar peligros adicionales en caso de incendios, prestando especial atención a la ubicación de los cuadros en recintos que formen parte de las vías de evacuación (como por ejemplo en vestíbulos).

Los datos de situación y número de cuadros de distribución que alojarán los dispositivos de mando y protección, así como su composición y características son los definidos en la memoria del presente proyecto, así como los relativos a evolutivos, Interruptor General Automático (IGA) y las medidas de protección contra sobrecargas adoptadas según ITC-BT-22 e ITC-BT-26, las relativas a medidas de protección contra sobretensiones (ITC-BT-23 e ITC-BT-26) y punto 10.4 de las NP de Endesa Canarias y de medidas de

protección contra los contactos directos e indirectos (ITC-BT-24 e ITC-BT-26).

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte onnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección y sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del dispositivo de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC-BT-24 del REBT.
- Dispositivos de corte onnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores del local, Industria o vivienda del usuario.
Un dispositivo de protección contra sobretensiones, tanto transitorias como permanentes.

Se podrá instalar un interruptor diferencial para protección contra contactos indirectos por cada circuito. En este caso se podrá omitir el interruptor diferencial general. Si el montaje se realiza en serie, deberá existir selectividad entre ellos.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte onnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que

protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen.

11.2.4.18 APARAMENTA ELÉCTRICA

Todos los aparatos de maniobra, protección y medida serán procedentes de firmas de reconocida solvencia y homologados, no debiendo ser instalados sin haber sido examinados previamente por la Dirección Facultativa, quien podrá rechazarlos, si a su juicio no reúnen las debidas condiciones de calidad.

11.2.4.19 INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Los interruptores serán de corte onnipolar, con la tipología, denominación y características establecidas en la Memoria Descriptiva y en los Diagramas Unifilares del presente proyecto, pudiendo ser sustituidos por otros, de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

En cualquier caso, queda terminantemente prohibida la sustitución de alguna de las protecciones señaladas en los esquemas eléctricos y documentos del presente proyecto, salvo autorización expresa y por escrito de la Dirección Facultativa, por no existir un tipo determinado en el mercado.

El interruptor general automático de corte onnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5kA como mínimo.

Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la ITC-BT-24 del REBT.

Los interruptores automáticos llevarán marcada su intensidad y tensión nominal, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse y el símbolo que indique las características de desconexión, de acuerdo con la norma que le corresponda, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Todos los interruptores deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos por las normas UNE para este tipo de material.

11.2.4.20 FUSIBLES

Los fusibles cumplirán la condición de permitir su recambio bajo tensión de la instalación sin peligro alguno. Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido contruidos.

Los fusibles se ajustarán a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor, fusión y cortacircuitos exigido a esta clase de material por las normas UNE correspondientes.

Los zócalos serán de material aislante resistente a la humedad y de resistencia mecánica adecuada, no debiendo sufrir deterioro por las temperaturas a que dé lugar su funcionamiento en las máximas condiciones posibles admitidas.

Las cubiertas o tapas deben ser tales que eviten por completo la proyección de metal en caso de fusión y eviten que las partes en tensión puedan ser accesibles en servicio normal.

11.2.4.21 CIRCUITO O INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Estará formado por un circuito cuyas características, forma y lugar de su instalación seguirán estrictamente lo descrito en la Memoria Descriptiva y demás documentos del presente proyecto, los cuales estarán acordes, en todo momento, con las prescripciones establecidas en las Instrucciones ITC-BT-18 e ITC-BT-26 del REBT.

11.2.4.22 LUMINARIAS

Serán de los tipos señalados en la memoria del presente proyecto o equivalentes y cumplirán obligatoriamente las prescripciones fijadas en la Instrucción ITC-BT-44 del REBT. En cualquier caso serán adecuadas a la potencia de las lámparas a instalar en ellas y cumplirán con lo prescrito en las Normas UNE correspondientes.

Tendrán curvas fotométricas, longitudinales y transversales simétricas respecto a un eje vertical, salvo indicación expresa en sentido contrario en alguno de los documentos del Proyecto o de la Dirección Facultativa.

Su masa no sobrepasará los 5 Kg de peso cuando éstas se encuentren suspendidas excepcionalmente de cables flexibles.

La tensión asignada de los cables utilizados será como mínimo la tensión de alimentación y nunca inferior a 300/300 V siendo necesario que el cableado externo de conexión a la red disponga del adecuado aislamiento eléctrico y térmico.

Las partes metálicas accesibles (partes incluidas dentro del volumen de accesibilidad, ITC-BT-24) de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra.

De acuerdo con el Documento Básico DB HE-3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación del Código Técnico de la Edificación (CTE), los edificios deben disponer de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan determinadas condiciones.

11.2.4.23 LÁMPARAS Y PORTALÁMPARAS

Queda prohibido el uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión en el interior de las viviendas. En el interior de locales comerciales y edificios se podrán utilizar cuando su emplazamiento esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras tal y como se define en la ITC-BT-24 del REBT.

Las lámparas de descarga tendrán el alojamiento necesario para la reactancia, condensador, cebadores, y los accesorios necesarios para su fijación.

Todas las lámparas llevarán grabadas claramente las siguientes indicaciones:

Marca de origen.

Potencia nominal en vatios.

Condiciones de encendido y color aparente.

Los portalámparas serán de alguno de los tipos, formas y dimensiones exigidos por la Norma UNE para estos equipos, recomendándose que éstos sean diferentes cuando las lámparas sean alimentadas a distintas tensiones. Si se emplean portalámparas con contacto central, se conectará a éste el conductor de fase o polar y el neutro al contacto correspondiente a la parte exterior.

11.2.4.24 BALASTOS

Equipo que sirve para mantener un flujo de corriente estable en lámparas, ya sea un tubo fluorescente, lámpara de vapor de sodio, lámpara de haluro metálico o lámpara de vapor de mercurio. Vulgarmente al balasto se lo conoce como reactancia ya que debido a la corriente alterna la bobina del balasto presenta reactancia inductiva.

Cumplirán las normas UNE que les sean de aplicación y llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Modelo.
- Esquema de conexión con todas las indicaciones para la utilización correcta de los bornes o conductores del exterior del balasto.
- Tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.
- Potencia nominal.

- Factor de potencia.

11.2.4.25 CONDENSADORES

Dispositivo que almacena energía eléctrica. Es un componente pasivo.

Estarán constituidos por recipientes herméticos y arrollamientos de dos hojas de aluminio aisladas entre sí por capas de papel impregnado en aceite o parafina y conexiones en paralelo entre arrollamientos.

Deberán elevar el factor de potencia hasta un mínimo de 0,85.

Llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Capacidad.
- Tensión de alimentación.
- Tipo de corriente para la que está previsto.
- Temperatura máxima de funcionamiento.

11.2.4.26 CEBADORES

Dispositivo necesario para el encendido de algunos objetos eléctricos, como por ejemplo los tubos fluorescentes.

Estarán constituidos por recipientes y contactores a base de dos láminas bimetálicas. Incluirán condensador para eliminación de interferencias de radiodifusión de capacidad comprendida entre 0,005 y 0,02 microfaradios.

Llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

Marca de origen.

Tipo de referencia al catálogo del fabricante.

Indicará el circuito y el tipo de lámpara o lámparas para la que es utilizable.

11.2.4.27 PEQUEÑO MATERIAL Y VARIOS

Todo el pequeño material a emplear en las instalaciones será de características adecuadas al fin que debe cumplir, de buena calidad y preferiblemente de marca y tipo de reconocida solvencia, reservándose la Dirección Facultativa la facultad de fijar los modelos o marcas que juzgue más convenientes.

En ningún caso los empalmes o conexiones significarán la introducción en el circuito de una resistencia eléctrica superior a la que ofrezca un metro del conductor que se emplee.

11.2.5 DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN

11.2.5.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión serán ejecutadas por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 141/2009 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC del REBT, y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente.

La Dirección Facultativa rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas,

obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

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

11.2.5.2 PREPARACIÓN DEL SOPORTE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El soporte estará constituido por los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

Para la instalación empotrada los tubos flexibles de protección, se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de 1 canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad.

Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 100 cm. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm.

Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4

cm para ladrillo macizo y 1 canuto para ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad.

Si el montaje fuera superficial el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Se ejecutará la instalación interior, la cual si es empotrada, se realizarán, rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible.

11.2.5.3 COMPROBACIONES INICIALES

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación eléctrica de baja tensión, coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa. Se marcarán, por instalador autorizado y en presencia de la Dirección Facultativa, los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de abastecimiento de agua o fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada ésta según REBT.

11.2.5.4 FASES DE EJECUCIÓN

11.2.5.4.1 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP)

Las CGP se instalarán sobre las fachadas exteriores de los edificios, en el límite entre la propiedad privada de la finca y pública, lo más próxima a la entrada, en zonas de tránsito general, de fácil, libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y EDE. Tanto para acometidas aéreas como subterráneas dispondrán de cerradura de llave triangular de 11 mm de lado precintable por EDE, y de dispositivos que permitan su bloqueo mediante candado con llave maestra.

No podrá estar instalada sobre la vertical de un acceso o hueco en la fachada del edificio. Tampoco en zonas de tránsito rodado, pistas de rodadura o acceso a garajes sin que exista una distancia frontal libre de objetos u obstáculos de al menos 1 metro x 1 metro (zona de trabajo). En el caso de que lo anterior no sea posible se acordará su mejor ubicación con EDE.

Cuando exista terreno particular circundante, la CGP correspondiente se situará en la linde o valla de parcela, con el frente al vial público.

Se podrán admitir otras soluciones en casos excepcionales motivadas por cualquier legislación urbanística aplicable (entornos histórico artísticos, patrimonio cultural, etc.) o por rehabilitación de edificios existentes. En estas situaciones, las soluciones dependerán de las disposiciones municipales, características y tipología de la red, etc. En cualquier caso, deberán contar con el acuerdo previo de EDE.

Las CGP, de propiedad particular, no podrán estar intercaladas en la red de distribución de EDE. Si es necesario hacer entrada-salida de la

red y alimentar la CGP se colocarán dos cajas, una caja de seccionamiento (CS) con entrada-salida de red y conexión directa con la CGP del cliente y otra contigua, que es propiamente la CGP, propiedad del cliente.

Cuando la acometida sea aérea el emplazamiento y la instalación de la CGP se podrán realizar según los casos siguientes:

- Se podrá instalar en montaje superficial sobre fachada cuando la altura sobre el suelo esté comprendida entre 3 m y 3,5 m. Se utilizará CGP-7.
- Se instalará en el interior de un nicho o monolito cuando la altura sobre el suelo sea inferior a 3 m. Se utilizará CGP-7 en montaje horizontal (figuras 6-8) y CGP-9 en montaje vertical (figuras 3-5).
- Cuando se trate de una zona en la que esté previsto el soterramiento de las redes, debidamente justificado (autorización de la Administración, plan aprobado, etc.), la CGP se situará necesariamente como si se tratase de una acometida subterránea.

Respecto a la ejecución de la instalación se cumplirán las prescripciones de la ITC-BT 11.

Cuando la acometida sea subterránea el emplazamiento y la instalación de la CGP se realizará siempre en nicho o en monolito de obra, cuyas paredes tendrán un grosor mínimo de 15 cm, situado en el límite de la propiedad de la finca y con una placa de acero en la parte posterior del mismo de un espesor mínimo de 2,5 mm, conectada a una toma de tierra independiente de la de la red de distribución eléctrica, y con soportes para colocar la CGP y la CS.

También se aceptarán los monolitos prefabricados de hormigón armado cuando el grosor mínimo de sus paredes sea de 5 cm, en cuyo caso no será necesaria la instalación de la placa de acero en la parte posterior.

El nicho o monolito se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con bisagras resistentes a la corrosión, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura metálica de llave triangular de 11 mm de lado o con dispositivos que permitan su bloqueo mediante candado con llave maestra. Se utilizarán CGP-9 en montaje vertical (figuras 3 a 5) y CGP-7 en montaje horizontal (figuras 6 a 8). Las CGP se ubicarán de tal forma que su parte inferior quede por encima del nivel del suelo 1,2 m. para CGP-9, dejando el espacio suficiente para la colocación, en caso de necesidad, de una caja seccionamiento (CS), y 0,5 m. para CGP-7.

La Caja de Seccionamiento, en función del tipo de salida, tendrá como normas de referencia, la CNL003 y la CNL006.

Las dimensiones de la puerta adicional del cerramiento serán las adecuadas para poder acceder correctamente a la CGP y realizar trabajos en la misma. Su parte inferior se encontrará a un mínimo de 0,3 m del suelo, y cuando la anchura de la puerta sea superior a 70 cm, obligatoriamente tendrá que ser de doble hoja, sin que tenga bastidores internos. Se dejará un espacio libre de 10 cm. como mínimo en todo el contorno de la CS y CGP. Dichas puertas dispondrán de un dispositivo que permita su fijación con un ángulo de apertura de, al menos, 120° e impida su cierre accidental.

La entrada y salida al monolito se realizará mediante tubos de 160 mm de diámetro como mínimo y conformes con la Norma UNE-EN 61386-24.

esquema y tipo de la CGP a utilizar corresponderá a uno de los indicados en este documento y estará en función de las necesidades del suministro solicitado, del tipo de red de alimentación y del calibre de los fusibles que debe alojar en base a la potencia máxima admisible.

Las CGP a utilizar se corresponderán con los esquemas siguientes:

- Caja general de protección BUC - esquema 7-100 A.
- Caja general de protección BUC - esquema 7-160 A.
- Caja general de protección BUC - esquema 7-250 A.
- Caja general de protección BUC - esquema 7-400 A.
- Caja general de protección BUC - esquema 9-160 A.
- Caja general de protección BUC - esquema 9-250 A.
- Caja general de protección BUC - esquema 9-400 A

BUC: Bases unipolares cerradas.

Para intensidades superiores a 400 A se consensuará con EDE la utilización de un sistema de protección equivalente contra la sobreintensidad.

Dentro de las CGP se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases, colocada la caja general de protección en

posición de servicio, y dispondrá también de un borne de conexión para su puesta a tierra si procede.

Los conductores de entrada y salida se conectarán mediante terminales.

11.2.5.4.2 CAJAS DE PROTECCIÓN Y DE MEDIDA (CPM)

Para el caso de suministros para un único cliente o dos clientes alimentados desde un mismo lugar, conforme a los esquemas 2.1 y 2.2.1 de la ITC-BT 12 del REBT, al no existir línea general de alimentación se simplificará la instalación colocando, en un único elemento, la CGP y el equipo de medida; dicho elemento se denominará Caja de Protección y Medida (CPM).

Se cumplirá la ITC-BT 13 del REBT.

Cuando la alimentación se prevea desde la red subterránea existente o futura, dicha alimentación se realizará mediante acometida conectada a una CPM o caja de seccionamiento (CS), o a una caja de distribución urbana (CDU) cuando se prevea la alimentación a dos CPM independientes. Las cajas de distribución urbana tendrán como norma de referencia la CNL004.

La utilización de las CPM será de aplicación en el caso de suministro a uno o dos usuarios monofásicos o trifásicos, hasta una intensidad máxima conjunta de 63 A. En el caso de 2 usuarios, se deberá comunicar a EDE.

Dispondrá de cerradura de llave triangular de 11 mm de lado precintable por EDE, y de dispositivos que permitan su bloqueo mediante candado con llave maestra.

Las CPM se instalarán sobre las fachadas exteriores de los edificios, en el límite entre la propiedad privada de la finca y pública, en zonas de tránsito general, de fácil, libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y EDE.

No se admitirá el montaje superficial. Se colocará en el interior de un nicho o monolito que cumplirá las características constructivas especificadas para acometidas subterráneas. Adicionalmente la acometida es subterránea será necesario instalar una CS o CDU.

Cuando se trate de una zona en la que esté previsto el soterramiento de las redes, debidamente justificado (autorización de la Administración, plan aprobado, etc.), se situará necesariamente como si se tratase de una acometida subterránea.

Cuando exista terreno particular circundante, la CPM correspondiente se situará en la linde o valla de parcela, con frente al vial público.

No podrá estar instalada sobre la vertical de un acceso o hueco en la fachada del edificio. Tampoco en zonas de tránsito rodado, pistas de rodadura o acceso a garajes sin que exista una distancia frontal libre de objetos u obstáculos de al menos 1 metro x 1 metro (zona de trabajo). En el caso de que lo anterior no sea posible se acordará su mejor ubicación con EDE.

Se podrán admitir otras soluciones en casos excepcionales motivadas por cualquier legislación urbanística aplicable (entornos histórico artísticos, patrimonio cultural, etc.) o por rehabilitación de edificios existentes, en estas soluciones dependerán de las disposiciones municipales, características y tipología de la red, etc. En cualquier caso, esta solución deberá contar con el acuerdo previo de EDE.

En el caso de existencia de caja de distribución urbana (CDU) la distancia entre la CPM y la CDU no será superior a 50cm.

Cuando la CPM se instale en el interior de un nicho llevarán cuatro dispositivos, colocados en su cara posterior, que permitan el uso de tirafondos o clavos roscados para su instalación.

Para permitir la entrada y salida de los conductores, la cara inferior de las CPM dispondrá de aberturas para el paso de cables o tubos. Las aberturas estarán cerradas mediante tapones de ajuste o prensaestopas de forma que, una vez conectados los cables, mantengan el grado de protección establecido. Las citadas aberturas estarán enfrentadas con los bornes donde deben conectarse los cables, de forma que la conexión pueda realizarse sin someter a los cables a curvaturas excesivas.

Los conductores del tramo comprendido entre las bases portafusibles y el equipo de medida tendrán una sección adecuada a la potencia final prevista.

Los conductores serán del tipo 750V, según Norma UNE 211002 o Norma UNE-EN 50525-3-11, y de clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b, d1, a1.

Las CPM estarán constituidas preferentemente por material aislante de clase térmica A como mínimo, y según norma UNE-EN 60085.

Tendrán un comportamiento al fuego de acuerdo a la Norma UNE EN 60695-2-11 con una clasificación de 650°C. Una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE-EN 50102 y serán precintables.

En todo caso serán de clase II, y cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la norma UNE-EN 61439-1 y en la UNE-EN 62208.

La CPM podrá estar constituida tanto por un modular como por cajas prefabricadas. En ambos casos deberán estar ubicadas en el interior de un nicho o monolito.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice que no se produzcan condensaciones de humedad en su interior y mantenga el grado de protección una vez instalada.

Dispondrán de espacio suficiente para la ubicación y comprobación del equipo de medida, los fusibles y otras unidades funcionales requeridas.

Las bases portafusibles de las CPM serán del tipo BUC.

El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases.

Deberán poderse precintar los siguientes elementos:

- La tapa respecto a la envolvente en las CPM.
- El panel con relación al fondo de la envolvente.
- Los bornes y/o elementos de conexión y las fases de los cortocircuitos, respecto al panel.

La placa base de fijación de los contadores deberá cumplir lo especificado en el punto 8.1. de las NP Endesa Canarias.

Como norma de referencia se considerará la norma NNL013.

11.2.5.4.3 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA)

Su trazado será lo más corto y rectilíneo posible, discurriendo siempre por lugares de uso común. En ningún caso la línea general de alimentación discurrirá por las canalizaciones (Tubos, arquetas ...) utilizados por la Empresa Distribuidora (Red de Distribución).

No se admitirán cambios de sección en el trazado de las líneas generales de alimentación.

Cuando la sección de la LGA haya sido dimensionada con capacidad suficiente para alimentar diversas CC, se podrá cambiar la sección de la derivación de alimentación de cada CC con respecto a la que posee dicha LGA. A estos efectos será obligatoria la colocación de una caja de derivación con sus salidas debidamente protegidas según sea el caso, ubicándose la misma en el interior del local o adosada al armario de la CC.

La intensidad máxima de cada centralización de contadores será de 250 A, que corresponde a:

- 150 kW en redes a 400 V entre fases.
- 90 kW en redes a 230 V entre fases.

Cuando se instalen en el interior de tubos, su diámetro en función de la sección del cable a instalar será el que se indica en la tabla 1.

Las dimensiones de otros tipos de canalizaciones deberán permitir la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.

En instalaciones de cables aislados y conductores de protección en el interior de tubos enterrados se cumplirá lo especificado en la ITC-BT-07, excepto en lo indicado en la ITC-BT-14.

Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas o embutidas, de modo que no puedan separarse los extremos.

Cuando la línea general de alimentación discurra verticalmente lo hará por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común. La línea general de alimentación no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zona de uso común cuando estos recintos sean protegidos conforme a lo establecido en el CTE. Se evitarán las curvas, los cambios de dirección y la influencia térmica de otras canalizaciones del edificio. Este conducto será registrable y precintable en cada planta y se establecerán cortafuegos cada tres plantas, como mínimo y sus paredes tendrán una resistencia al fuego correspondiente a lo establecido en el CTE (Código Técnico de la Edificación). Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego correspondiente a lo establecido en el CTE, y se destinará única y exclusivamente a alojar la línea general de alimentación y el conductor de protección.

La sección de los cables deberá ser uniforme en todo su recorrido y sin empalmes, exceptuándose las derivaciones realizadas en el interior de cajas para alimentación de centralizaciones de contadores. La sección mínima será de 10 mm² en cobre o 16 mm² en aluminio.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, y tendrán una reacción al fuego mínima Cca-s1b, d1, a1. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21123 partes 4 o 5 cumplen con esta prescripción.

11.2.5.4.4 CAJAS DE DERIVACIÓN (CD)

La caja de derivación es la caja destinada a albergar exclusivamente las derivaciones que se realicen de la LGA en el interior del local o del armario destinados a la centralización de Contadores.

En el interior de las cajas de derivación se dispondrá de una protección cuando exista cambio de sección de la LGA. Las bases de los cortacircuitos para fusibles de cuchillas serán de tensión nominal de 500 V, unipolares y desmontables del tipo BUC.

Las cajas estarán constituidas por una envolvente aislante precintable de poliéster con fibra de vidrio con IK08 e IP43 como mínimo, serán de doble aislamiento y de accesibilidad frontal. Dispondrán de cerradura de llave triangular de 11 mm de lado precintable por EDE.

Las cajas de derivación dispondrán de un sistema mediante el que la tapa, en posición abierta, quede unida al cuerpo de la caja sin que entorpezca la realización de trabajos en el interior. En los casos que la tapa esté unida mediante bisagras, su ángulo de apertura será superior a 90°.

Las conexiones de entrada y salida se efectuarán mediante terminales de pala. La situación de los bornes o de las conexiones, debe permitir que el radio de curvatura del cable de 0,6/1 kV, de la máxima sección prevista, sea superior a 5 veces su diámetro.

11.2.5.4.5 EQUIPOS DE MEDIDA (EQ)

Los contadores y demás dispositivos para la medida de la energía eléctrica podrán estar ubicados en:

- módulos (cajas con tapas precintables)

- paneles

- armarios

El grado de protección mínimo que deben cumplir estos conjuntos es:

- para instalaciones de tipo interior: IP40; IK 09

- para instalaciones de tipo exterior: IP43; IK 09

Deberán permitir de forma directa la lectura de los contadores e interruptores horarios, así como la del resto de dispositivos de medida, cuando así sea preciso. Las partes transparentes que permiten la lectura directa, deberán ser resistentes a los rayos ultravioleta.

Cuando se utilicen módulos o armarios, éstos deberán disponer de ventilación interna para evitar condensaciones sin que disminuya su grado de protección.

Las dimensiones de los módulos, paneles y armarios serán las adecuadas para el tipo y número de contadores, así como del resto de dispositivos necesarios para la facturación de la energía, que según el tipo de suministro deban llevar.

Cada derivación individual debe llevar asociado en su origen su propia protección compuesta por fusibles de seguridad, con independencia de las protecciones correspondientes a la instalación interior de cada suministro. Estos fusibles se instalarán antes del contador y se colocarán en cada uno de los hilos de fase o polares que van al mismo, tendrán la adecuada capacidad de corte en función de la máxima intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en ese punto y estarán precintados por la empresa distribuidora.

Los cables tendrán una tensión asignada de 450/750 V, y serán de 6 mm² de sección, salvo cuando se incumplan las prescripciones reglamentarias en lo que afecta a previsión de cargas y caídas de tensión, en cuyo caso la sección será mayor, y se identificarán según los colores prescritos en la ITC-BT-26, punto 6.2.

Se utilizarán los colores siguientes:

- Negro, marrón y gris para las fases.
- Azul para el neutro.
- Amarillo-verde (bicolor) para los conductores de protección.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, y tendrán una reacción al fuego mínima Cca-s1b, d1, a1. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 211002 cumplen con esta prescripción.

Los contadores podrán colocarse de forma individual o concentrada.

Cuando los Equipos de Medida se coloquen en el Exterior, se podrán instalar:

- Empotrados en las fachadas, en los muros o vallas de cerramiento o en un monolito situado en los límites de propiedad.
- Concentrado en el interior de hornacinas, caseta o similar.

Cuando los Equipos de Medida se coloquen en el Interior, se podrán instalar:

- Concentrados en Locales.
- Concentrados en Armarios.

Todos los equipos situados en el exterior se colocarán dentro de envolventes que permitan su mimetización con la fachada dejando siempre una parte transparente que posibilite la lectura del contador.

Las puertas de los nichos que contengan equipos de medida cumplirán con carácter general todo lo indicado para las CGP.

La pared a la que se fije el Equipo de Medida no podrá estar expuesta a vibraciones ni humedades y tendrá un espesor mínimo de 15 cm (El 180 como mínimo). Cuando no se cumpla esta condición habrán de colocarse en la parte trasera chapas metálicas de 2,5 mm de espesor.

El Equipo de Medida no podrá instalarse próximo a contadores de gas, grifos o salidas de agua, ni cerca de hornos o aparatos de calefacción (calderas, etc.). Tampoco se aceptará un emplazamiento próximo a trampillas o tolvas, bajadas de escaleras o aparatos en movimiento. En ningún caso se instalarán por debajo de los contadores de agua, debiendo mantener una separación mínima de 30 cm entre sus envolventes.

El espacio libre mínimo delante del Equipo de Medida será de 1,10 m. Si hubiese una pared lateral, la distancia mínima del módulo de medida a dicha pared será de 0,20 m.

Con objeto de poder acceder correctamente a los distintos elementos del equipo de medida, la parte baja del módulo inferior quedará a una altura no inferior a 0,25 m y el integrador del contador situado en la posición más alta a una distancia del suelo no superior a 1,80 m.

El panel de fijación y los dispositivos complementarios que se adopten, deben estar diseñados de forma que, abierta la tapa de la envolvente del equipo de medida no pueda accederse directamente a partes en

tensión y a conductores que no tengan, además del aislamiento funcional, una protección suplementaria de grado de protección no inferior a IP 20 (Norma UNE 20324) e IK 07 (Norma UNE-EN 50102). Esta protección será transparente y de grosor mínimo 2 mm.

En suministros individuales los equipos de medida se instalarán en el exterior. Se situarán en lugares de libre y permanente acceso desde la vía pública.

Cuando se instale en monolito nunca se ocuparán calles o zonas públicas (aceras, caminos, etc.), salvo autorización administrativa expresa en contrario, y en ningún caso dificultarán el paso de vehículos o personas por dichas zonas.

Con respecto a los equipos de medida colocados en forma concentrada, éstos cumplirán las especificaciones del capítulo 9 de las Normas Particulares de la Compañía Suministradora.

11.2.5.5 DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo.

Se cumplirá lo indicado en la ITC-BT-15 del REBT, así como las especificaciones del capítulo 10 de las Normas Particulares de la Compañía Suministradora.

Los tubos y canales protectores tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%. En las mencionadas condiciones de instalación, los diámetros exteriores mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm. Cuando por coincidencia del trazado, se produzca una agrupación de dos o más derivaciones, éstas podrán ser tendidas simultáneamente en el interior de un canal protector mediante cable con cubierta estanca, asegurándose así la separación necesaria entre derivaciones.

En cualquier caso, se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, para poder atender las posibles ampliaciones. En locales donde no esté definida su partición, se instalará como mínimo un tubo por cada 50 m² de superficie. Estos tubos partirán desde la Centralización de Contadores hasta el punto más extremo donde esté previsto el suministro, y serán fácilmente identificables (colores, etiquetas, etc.).

Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas, o embutidas, de manera que no puedan separarse los extremos.

En caso de concentración de suministros en edificios, las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso común, o en caso contrario quedar determinadas sus servidumbres correspondientes.

Cuando las derivaciones individuales discurran verticalmente se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego RF 120, preparado única y exclusivamente para este fin, que podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos

protegidos conforme a lo establecido en el CTE, careciendo de curvas, cambios de dirección, cerrado convenientemente y precintables. En estos casos y para evitar la caída de objetos y la propagación de las llamas, se dispondrá como mínimo cada tres plantas, de elementos cortafuegos y tapas de registro precintables de las dimensiones de la canaladura, a fin de facilitar los trabajos de inspección y de instalación y sus características vendrán definidas por el CTE. Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego mínima, RF 30.

La altura mínima de las tapas registro será de 0,30 m y su anchura igual a la de la canaladura. Su parte superior quedará instalada, como mínimo, a 0,20 m del techo.

Cada 15 m se podrán colocar cajas de registro precintables, comunes a todos los tubos de derivación individual, en las que no se realizarán empalmes de conductores. Las cajas serán de material aislante, no propagadoras de la llama y grado de inflamabilidad V-1, según UNE-EN 60695-11-10.

Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección.

Los conductores a utilizar serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V. Se seguirá el código de colores indicado en la ITC-BT-19.

Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, y tendrán una reacción al fuego mínima Cca-s1b, d1, a1. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21123 partes 4 o 5, o a la norma UNE 211002 (según la tensión asignada del cable) cumplen con esta prescripción.

La sección mínima será de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando, que será de color rojo.

11.2.5.6 DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN.

Se cumplirá lo establecido en la ITC-BT-17, así como con las normas Particulares de la empresa suministradora.

Se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del usuario y su posición de servicio será vertical. En viviendas y en locales comerciales e industriales en los que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

En viviendas, deberá preverse la situación de los dispositivos generales de mando y protección junto a la puerta de entrada y no podrá colocarse en dormitorios, baños, aseos, etc. En los locales destinados a actividades industriales o comerciales, deberán situarse lo más próximo posible a una puerta de entrada de éstos.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

En locales de uso común o de pública concurrencia, deberán tomarse las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1,4 y 2 m, para viviendas. En locales comerciales, la altura mínima será de 1 m desde el nivel del suelo.

11.2.5.7 CANALIZACIONES

En caso de proximidad de canalizaciones con otras no eléctricas se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia de, por lo menos, 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, o de humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por unas distancias convenientes o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la instrucción ITC-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.
- Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que puedan presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta:
 - La elevación de la temperatura, debido a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
 - La condensación.
 - La inundación, por avería en una conducción de líquidos; en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar la evacuación.
 - La corrosión, por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
 - La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.
 - La intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Estas posibilidades

no deben ser limitadas por el montaje de equipos en las envolventes o en los compartimentos.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc. Por otra parte, el conductor neutro, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Cuando la identificación pueda resultar difícil, debe establecerse un plan de instalación que permita, en todo momento, esta identificación mediante etiquetas o señales.

Para la ejecución de las canalizaciones, **bajo tubos protectores** se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones generales:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos protectores se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante.

- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiéndose para ello registros. Estos, en tramos rectos, no estarán separados entre sí más de 15 metros.
- El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3.
- Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de materia aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.
- En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones 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.
- Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra.
- Para la colocación de los tubos se seguirá lo establecido en la ITC-BT-20 e ITC-BT-21.
- Cuando los tubos se coloque en **montaje superficial** se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.
- En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio, deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 centímetros aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 centímetros.

Cuando los tubos se coloquen **empotrados**, se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos

queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.

- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

11.2.5.8 INSTALACIÓN DE LAS LÁMPARAS

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

Para instalaciones que alimenten a tubos de descarga con tensiones asignadas de salida comprendidas entre 1kV y 10kV, se aplicará lo dispuesto en la Norma UNE correspondiente.

La protección contra contactos directos e indirectos se realizará, en su caso, según los requisitos de la Instrucción ICT-BT-24 del REBT.

La instalación irá provista de un interruptor de corte omnipolar, situado en la parte de baja tensión. Queda prohibido colocar interruptor, conmutador, seccionador o cortacircuito en la parte de instalación comprendida entre las lámparas y su dispositivo de alimentación.

En instalaciones de iluminación que empleen lámparas de descarga donde se ubiquen máquinas rotatorias se adoptarán las precauciones necesarias para evitar accidentes causados por ilusión óptica debida al efecto estroboscópico.

En instalaciones especiales se alimentarán las lámparas portátiles con tensiones de seguridad de 24V, excepto si son alimentados por medio de transformadores de separación. Cuando se emplean muy bajas tensiones de alimentación (12 V) se preverá la utilización de transformadores adecuados.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV, se aplicará lo dispuesto en la Norma UNE correspondiente.

11.2.5.9 SEÑALIZACIÓN

Toda la instalación eléctrica deberá estar correctamente señalizada y deberán disponerse las advertencias e instrucciones necesarias que impidan los errores de interpretación, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos de tensión o cualquier otro tipo de accidentes.

A este fin se tendrá en cuenta que todas las máquinas y aparatos principales, paneles de cuadros y circuitos, deben estar diferenciados entre sí con marcas claramente establecidas, señalizados mediante rótulos de dimensiones y estructura apropiadas para su fácil lectura y comprensión. Particularmente deben estar claramente señalizados todos los elementos de accionamiento de los aparatos de maniobra y de los propios aparatos, incluyendo la identificación de las posiciones de apertura y cierre, salvo en el caso en el que su identificación pueda hacerse a simple vista.

11.2.5.10 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

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 grupos 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.

Las disposiciones de puesta a tierra pueden ser utilizadas a la vez o separadamente, por razones de protección o razones funcionales, según las prescripciones de la instalación.

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, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.
- 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.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

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.

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.

Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación.

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.

Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva, pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas para que el usuario de la instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.

La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

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.

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.

El electrodo se dimensionará de forma que su resistencia de tierra, en cualquier circunstancia previsible, no sea superior al valor especificado para ella, en cada caso.

Este 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 y 50 V en los demás casos.

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 varía también con la profundidad.

11.2.6 ACABADOS, CONTROL Y ACEPTACIÓN, MEDICIÓN Y ABONO

Para la recepción provisional de las obras una vez terminadas, la Dirección Facultativa procederá, en presencia de los representantes del Contratista o empresa instaladora autorizada, a efectuar los reconocimientos y ensayos precisos para comprobar que las obras

han sido ejecutadas con sujeción al presente proyecto y cumplen las condiciones técnicas exigidas.

11.2.6.1 ACABADOS

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas.

11.2.6.2 CONTROL Y ACEPTACIÓN

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

(a) Instalación general del edificio:

Caja general de protección:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos)
- Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

Líneas repartidoras:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.
- Dimensión de patinillo para líneas repartidoras. Registros, dimensiones.

- Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas repartidoras.

Recinto de contadores:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas repartidoras y derivaciones individuales.
- Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.
- Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.
- Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.
- Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores.

Conexiones.

Derivaciones individuales:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta) dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.

- Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

Canalizaciones de servicios generales:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.
- Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

Tubo de alimentación y grupo de presión (en caso de ser instalado).

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

(b) Instalación interior del edificio:

Cuadro general de distribución:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

Instalación interior:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Dimensiones trazado de las rozas.
- Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
- Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
- Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
- Acometidas a cajas.
- Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
- Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

Cajas de derivación:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Dimensiones según nº y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

Mecanismos:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

(c) Pruebas de servicio:

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación

- De conductores entre fases (sí es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservarán todos los componentes de la instalación eléctrica de entrar en contacto con materiales agresivos y humedad.

11.2.6.3 MEDICIÓN Y ABONO

Los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan.

El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc.:

- Por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.
- Por unidades de tomas de corriente y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

11.2.7 RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS

11.2.7.1 RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS

Previamente al reconocimiento de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, etc., hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En este reconocimiento se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden exactamente a las muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento.

Análogamente se comprobará que la realización de la instalación eléctrica ha sido llevada a cabo y terminada, rematada correcta y completamente.

En particular, se resalta la comprobación y la verificación de los siguientes puntos:

Ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.

Fijación de los distintos aparatos, seccionadores, interruptores y otros colocados.

Tipo, tensión nominal, intensidad nominal, características y funcionamiento de los aparatos de maniobra y protección.

Todos los cables de baja tensión así como todos los puntos de luz y las tomas de corrientes serán probados durante 24 horas, de acuerdo con lo que la Dirección Facultativa estime conveniente.

Si los calentamientos producidos en las cajas de derivación, empalmes, terminales, fueran excesivos, a juicio de la Dirección Facultativa, se rechazará el material correspondiente, que será sustituido por otro nuevo por cuenta del Contratista.

11.2.7.2 PRUEBAS Y ENSAYOS

Después de efectuado el reconocimiento, se procederá a realizar las pruebas y ensayos que se indican a continuación:

- **Caída de tensión:** con todos los puntos de consumo de cada cuadro ya conectado, se medirá la tensión en la acometida y en los extremos de los diversos circuitos. La caída de tensión en cada circuito no será superior al 3% si se trata de alumbrado y el 5% si se trata de fuerza, de la tensión existente en el orden de la instalación.
- **Medida de aislamiento de la instalación:** el ensayo de aislamiento se realizará para cada uno de los conductores activos en relación con el neutro puesto a tierra, o entre conductores activos aislados.
- **Protecciones contra sobretensiones y cortocircuitos:** se comprobará que la intensidad nominal de los diversos interruptores automáticos sea igual o inferior al valor de la intensidad máxima del servicio del conductor protegido.

- **Empalmes:** se comprobará que las conexiones de los conductores son seguras y que los contactos no se calientan normalmente.
- **Equilibrio entre fases:** se medirán las intensidades en cada una de las fases, debiendo existir el máximo equilibrio posible entre ellas.
- **Identificación de las fases:** se comprobará que en el cuadro de mando y en todos aquellos en que se realicen conexiones, los conductores de las diversas fases y el neutro serán fácilmente identificables por el color.
- **Medidas de iluminación:** la medida de iluminación media y del coeficiente de uniformidad constituye el índice práctico fundamental de calidad de la instalación de alumbrado; por ello será totalmente inadmisibles recibirla sin haber comprobado previamente que la iluminación alcanza los niveles previstos y la uniformidad exigible.
- **La comprobación del nivel medio de alumbrado** será verificado pasados 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación se indicarán en un plano, el cual se incluirá como anexo al Acta de Recepción Provisional.
- **Medición de los niveles de aislamiento de la instalación de puesta a tierra** con un óhmetro previamente calibrado, la Dirección Facultativa verificará que están dentro de los límites admitidos.

Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará nuevamente un reconocimiento de las mismas, con

objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

11.2.8 CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas interiores de baja tensión son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

El titular o la Propiedad de la instalación eléctrica no están autorizados a realizar operaciones de modificación, reparación o mantenimiento. Estas actuaciones deberán ser ejecutadas siempre por una empresa instaladora autorizada.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de las instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras, deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

La Propiedad o titular de la instalación deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de la instalación que requiera mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del Decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

Los contratos de mantenimiento se formalizarán por períodos anuales, prorrogables por acuerdo de las partes, y en su defecto de manera

tácita. Dicho documento consignará los datos identificativos de la instalación afectada, en especial su titular, características eléctricas nominales, localización, descripción de la edificación y todas aquellas otras características especiales dignas de mención.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones, podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

Para aquellas instalaciones nuevas o reformadas, será preceptiva la aportación del contrato de mantenimiento o el certificado de automantenimiento junto a la solicitud de puesta en servicio.

Las empresas distribuidoras, transportistas y de generación en régimen ordinario quedan exentas de presentar contratos o certificados de automantenimiento.

Las empresas instaladoras autorizadas deberán comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía las altas y bajas de contratos de mantenimiento a su cargo, en el plazo de un mes desde su suscripción o rescisión.

Las comprobaciones y chequeos a realizar por los responsables del mantenimiento se efectuarán con la periodicidad acordada, atendiendo al tipo de instalación, su nivel de riesgo y el entorno

ambiental, todo ello sin perjuicio de las otras actuaciones que proceda realizar para corrección de anomalías o por exigencia de la reglamentación. Los detalles de las averías o defectos detectados, identificación de los trabajos efectuados, lista de piezas o dispositivos reparados o sustituidos y el resultado de las verificaciones correspondientes deberán quedar registrados en soporte auditable por la Administración.

Las empresas distribuidoras, las transportistas y las de generación en régimen ordinario están obligadas a comunicar al órgano competente en materia de energía la relación de instalaciones sujetas a mantenimiento externo, así como las empresas encargadas del mismo.

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

Para tener derecho a financiación pública, a través de las ayudas o incentivos dirigidos a mejoras energéticas o productivas de instalaciones o industrias, la persona física o jurídica beneficiaria deberá justificar que se ha realizado la inspección técnica periódica correspondiente de sus instalaciones, conforme a las condiciones que reglamentariamente estén establecidas.

11.2.8.1 CONSERVACIÓN

Limpieza superficial con trapo seco de los mecanismos interiores, tapas, cajas...

Caja general de protección:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del nicho y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

Línea repartidora:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual los bornes de abroche de la línea repartidora en la CGP.

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Centralización de contadores:

Cada 2 años se comprobarán las condiciones de ventilación, desagüe e iluminación, así como de apertura y accesibilidad al local.

Cada 5 años se verificará el estado del interruptor de corte en carga, comprobándose su estabilidad y posición.

Derivaciones individuales:

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Cuadro general de distribución:

Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro y cada dos se realizará por personal especializado una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.

Instalación interior:

Cada 5 años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.

Redes de puesta a tierra de protección y de los instrumentos:

Una vez al año y en la época más seca, se revisará la continuidad del circuito y se medirá la puesta a tierra.

Una vez cada cinco años se descubrirán para examen los conductores de enlace en todo su recorrido, así como los electrodos de puesta a tierra.

Se repararán los defectos encontrados.

Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado, incluso tomas de corriente, mecanismos interiores.

11.2.8.2 REPARACIÓN. REPOSICIÓN

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

11.2.9 INSPECCIONES PERIÓDICAS

Las inspecciones periódicas sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las actuaciones de mantenimiento que preceptivamente se tengan que realizar.

Deberán realizarse en los plazos siguientes, en función de su fecha de autorización de puesta en marcha o de su antigüedad, según el caso:

1. En las instalaciones eléctricas en edificios de viviendas, cuya potencia instalada total sea superior a 100Kw, los plazos para la primera inspección periódica, serán los siguientes:

1.1. Edificios con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 10 años.

1.2. Edificios con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:

1.2.1. Con antigüedad superior a 25 años: 18 de septiembre de 2006.

1.2.2. Con antigüedad superior a 15 años y hasta 25 años: 18 de septiembre de 2007.

1.2.3. Con antigüedad superior a 5 años y hasta 15 años: 18 de septiembre de 2008.

1.2.4. Con antigüedad inferior a 5 años y hasta el 18 de septiembre de 2003: 18 de septiembre de 2009.

2. Otras instalaciones eléctricas específicas asociadas al inmueble, con la obligación preceptiva de realizar inspección periódica: 5 años.

Las sucesivas inspecciones tendrán una periodicidad de 10 años para las instalaciones incluidas en el punto 1 y de 5 años para las incluidas en el punto 2, respectivamente según la clasificación establecida en la Tabla del Anexo VII del citado Decreto 141/2009 de 10 de noviembre. En el caso de estas últimas, se procurará hacerlas coincidir con la inspección decenal de las instalaciones comunes.

Para establecer la antigüedad de las instalaciones se considerará la fecha de la primera puesta en marcha o autorización o, en su caso, de las ampliaciones o modificaciones de importancia. En caso de no existir documentación técnica, se considerará la fecha del primer suministro de energía. En su defecto podrán también tomarse como referencias a los efectos de deducir la antigüedad, la cédula de habitabilidad o la licencia municipal.

En cualquier caso, estas inspecciones serán realizadas por un Organismo de Control (O.C.), habilitado en el campo reglamentario de las instalaciones eléctricas de baja tensión, libremente elegido por el titular de la instalación.

11.2.9.1 CERTIFICADOS DE INSPECCIONES PERIÓDICAS

Los certificados de inspección periódica se presentarán según modelo oficial previsto en el anexo VIII del DECRETO 141/2009 de 10 de noviembre, haciendo mención expresa al grado de cumplimiento de las condiciones reglamentarias, la calificación del resultado de la inspección, la propuesta de las medidas correctoras necesarias y el plazo máximo de corrección de anomalías, según proceda.

Los certificados deberán ser firmados por los autores de la inspección debiendo ser visados por el Colegio oficial correspondiente en el plazo

máximo de un mes desde su realización. Cuando se trate de un técnico adscrito a un OCA, éste estampará su sello oficial.

Los certificados se mantendrán en poder del titular de las instalaciones, quien deberá enviar copia a la Consejería de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias o Administración competente en materia de energía durante el mes siguiente al cumplimiento de los plazos máximos establecidos en el párrafo anterior.

11.2.9.2 PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCIÓN PERIÓDICA

El protocolo genérico de inspección que debe seguirse será el aprobado por la Administración competente en materia de energía, si bien la empresa titular de las instalaciones podrá solicitar la aprobación de su propio protocolo específico de revisión.

11.2.9.3 DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS

Los responsables de la inspección no podrán estar vinculados laboralmente al titular o Propietario de la instalación, ni a empresas subcontratadas por el citado titular. Deberán suscribir un seguro de responsabilidad civil acorde con las responsabilidades derivadas de las inspecciones realizadas y disponer de los medios técnicos necesarios para realizar las comprobaciones necesarias.

En el caso de existir otras instalaciones anexas de naturaleza distinta a la eléctrica (por ejemplo de hidrocarburos, aparatos a presión, contra incendios, locales calificados como atmósferas explosivas, etc.) para las que también sea preceptiva la revisión periódica por exigencia de

su normativa específica, se procurará la convergencia en la programación de las fechas de revisión con las de los grupos vinculados, si bien prevalecerá la seguridad y el correcto mantenimiento de las mismas frente a otros criterios de oportunidad u organización.

11.2.9.4 INSPECCIONES PERIÓDICAS DE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

El titular de la instalación eléctrica estará obligado a encargar a un OCA, libremente elegido por él, la realización de la inspección periódica preceptiva, en la forma y plazos establecidos reglamentariamente.

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión que, de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-05 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, estén sometidas a inspecciones periódicas, deberán referenciar los plazos de revisión tomando como fecha inicial la de puesta en servicio o la de antigüedad, según se establece en el anexo VII del Decreto 141/2009.

Las instalaciones de media y alta tensión serán sometidas a una inspección periódica al menos cada tres años.

Los titulares de la instalación están obligados a facilitar el libre acceso a las mismas a los técnicos inspectores de estos Organismos, cuando estén desempeñando sus funciones, previa acreditación y sin perjuicio del cumplimiento de los requisitos de seguridad laboral preceptivos.

La empresa instaladora que tenga suscrito un contrato de mantenimiento tendrá obligación de comunicar al titular de la

instalación, con un mes de antelación y por medio que deje constancia fehaciente, la fecha en que corresponde solicitar la inspección periódica, adjuntando listado de todos los OCA o referenciándolo a la página Web del órgano competente en materia de energía, donde se encuentra dicho listado.

Igualmente comunicará al órgano competente la relación de las instalaciones eléctricas, en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica preceptiva.

El titular tendrá la obligación de custodiar toda la documentación técnica y administrativa vinculada a la instalación eléctrica en cuestión, durante su vida útil.

11.2.9.5 DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA

El OCA hará llegar, en el plazo de CINCO días de la inspección, el original del certificado al titular de la instalación y copia a los profesionales presentes en la inspección. En cada acto de inspección, el OCA colocará en el cuadro principal de mando y protección, una etiqueta identificativa o placa adhesiva de material indeleble con la fecha de la intervención.

El certificado de un OCA tendrá validez de CINCO años en el caso de instalaciones de Baja Tensión y de TRES años para las instalaciones de Media y Alta Tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia.

Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente legalizada o autorizada, según corresponda, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas, tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables, conforme a las leyes vigentes.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

11.2.9.6 DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA

Cuando se detecte, al menos, un defecto clasificado como muy grave, el OCA calificará la inspección como "negativa", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que remitirá, además de al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección, a la Administración competente en materia de energía.

Para la puesta en servicio de una instalación con Certificado de Inspección "negativo", será necesaria la emisión de un nuevo Certificado de Inspección sin dicha calificación, por parte del mismo OCA una vez corregidos los defectos que motivaron la calificación

anterior. En tanto no se produzca la modificación en la calificación dada por dicho Organismo, la instalación deberá mantenerse fuera de servicio. Con independencia de las obligaciones que correspondan al titular, el OCA deberá remitir a la Administración competente en materia de energía el certificado donde se haga constar la corrección de las anomalías.

Si en una inspección los defectos técnicos detectados implicasen un riesgo grave, el OCA está obligado a requerir, al titular de la instalación y a la empresa instaladora, que dejen fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, procediendo al precinto total o parcial de la instalación y comunicando tal circunstancia a la Administración competente en materia de energía. La inspección del OCA para poner de nuevo en funcionamiento la instalación se hará dentro de las 24 horas siguientes a la comunicación del titular de que el defecto ha sido subsanado.

Si a pesar del requerimiento realizado el titular no procede a dejar fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, el OCA lo pondrá en conocimiento de la Administración competente en materia de energía, identificando a las personas a las que comunicó tal requerimiento, a fin de que adopte las medidas necesarias.

Si en la inspección se detecta la existencia de, al menos, un defecto grave o un defecto leve procedente de otra inspección anterior, el OCA calificará la inspección como "condicionada", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que entregará al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección. Si la instalación es nueva, no podrá ponerse en servicio en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y el OCA emita el certificado

con la calificación de "favorable". A las instalaciones ya en funcionamiento el OCA fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los seis meses, en función de la importancia y gravedad de los defectos encontrados. Transcurrido el plazo establecido sin haberse subsanado los defectos, el OCA emitirá el certificado con la calificación de "negativa", procediendo según lo descrito anteriormente.

Si como resultado de la inspección del OCA no se determina la existencia de ningún defecto muy grave o grave en la instalación, la calificación podrá ser "favorable". En el caso de que el OCA observara defectos leves, éstos deberán ser anotados en el Certificado de Inspección para constancia del titular de la instalación, con indicación de que deberá poner los medios para subsanarlos en breve plazo y, en cualquier caso, antes de la próxima visita de inspección.

11.2.10 CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO

11.2.10.1 DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Las comunicaciones del titular a la Administración de personas jurídicas, entidades sin personalidad jurídica y quienes ejerzan una actividad profesional para la que se requiera colegiación obligatoria, estarán obligados a relacionarse a través de medios electrónicos, según la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

En el caso de las personas físicas podrán elegir en todo momento si se comunican con las Administraciones Públicas para el ejercicio de sus derechos y obligaciones a través de medios electrónicos o no, salvo

que estén obligadas a relacionarse a través de medios electrónicos con las Administraciones Públicas. El medio elegido por la persona para comunicarse con las Administraciones Públicas podrá ser modificado por aquella en cualquier momento.

Los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias, se realizarán mediante trámites electrónicos de manera obligatoria para las personas jurídicas, empresas instaladoras y/o mantenedoras habilitadas, instaladores y profesionales habilitados, técnicos facultativos vinculados a los proyectos y direcciones de obras, y organismos de control reglamentario.

Cualquier solicitud o comunicación que se realice, se dirigirá al Director General competente en materia de energía y se presentará en el registro electrónico de la Consejería competente en materia de energía, o en cualquiera de los registros electrónicos señalados en el artículo 16.4 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

La inexactitud, falsedad u omisión, de carácter esencial, de cualquier dato o información que se incorpore a una declaración responsable o a una comunicación, o la no presentación ante la Administración competente de la declaración responsable, la documentación que sea en su caso requerida para acreditar el cumplimiento de lo declarado, o la comunicación, determinará la imposibilidad de continuar con el ejercicio del derecho o actividad afectada desde el momento en que se tenga constancia de tales hechos, sin perjuicio de las responsabilidades penales, civiles o administrativas a que hubiera lugar.

Antes de iniciar el procedimiento correspondiente, el titular de las mismas deberá disponer del punto de conexión a la red de distribución o transporte y de los oportunos permisos que le habiliten para la ocupación de suelo o para el vuelo sobre el mismo. En caso de no poseer todos los permisos de paso deberá iniciar la tramitación conjuntamente con la de utilidad pública cuando proceda.

El titular o Propiedad de una instalación eléctrica podrá actuar mediante representante, el cual deberá acreditar, para su actuación frente a la Administración, la representación con que actúa, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

El titular deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de las instalaciones eléctricas privadas, las de generación en régimen especial y las instalaciones eléctricas de baja tensión que requieran mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

11.2.10.2 DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

El Ingeniero-Director es la máxima autoridad en la obra o instalación. Con independencia de las responsabilidades y obligaciones que le asisten legalmente, será el único con capacidad legal para adoptar o introducir las modificaciones de diseño, constructivas o cambio de materiales que considere justificadas y sean necesarias en virtud del desarrollo de la obra. En el caso de que la dirección de obra sea compartida por varios técnicos competentes, se estará a lo dispuesto en la normativa vigente.

La dirección facultativa velará porque los productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación dispongan de la documentación que acredite las características de los mismos, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista, así como las garantías que ostente.

11.2.10.3 DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA

La empresa instaladora o Contratista es la persona física o jurídica legalmente establecida e inscrita en el Registro Industrial correspondiente del órgano competente en materia de energía, que usando sus medios y organización y bajo la dirección técnica de un profesional realiza las actividades industriales relacionadas con la ejecución, montaje, reforma, ampliación, revisión, reparación, mantenimiento y desmantelamiento de las instalaciones eléctricas que se le encomiende y esté autorizada para ello.

Además de poseer la correspondiente autorización del órgano competente en materia de energía, contará con la debida solvencia reconocida por el Ingeniero-Director.

El contratista se obliga a mantener contacto con la empresa suministradora de energía a través del Director de Obra, para aplicar las normas que le afecten y evitar criterios dispares.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo y cuantas disposiciones legales de carácter social estén en vigor y le afecten.

El Contratista deberá adoptar las máximas medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución, conservación y reparación de las obras, para proteger a los obreros, público, vehículos, animales y propiedades ajenas de daños y perjuicios.

El Contratista deberá obtener todos los permisos, licencias y dictámenes necesarios para la ejecución de las obras y puesta en servicio, debiendo abonar los cargos, tasas e impuestos derivados de ellos.

El Contratista está obligado al cumplimiento de lo legislado en la Reglamentación Laboral y demás disposiciones que regulan las relaciones entre patrones y obreros. Debiendo presentar al Ingeniero-Director de obra los comprobantes de los impresos TC-1 y TC-2 cuando se le requieran, debidamente diligenciados por el Organismo acreditado.

Asimismo el Contratista deberá incluir en la contrata la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución de las obras principales y garantizar la seguridad de las mismas

El Contratista cuidará de la perfecta conservación y reparación de las obras, subsanando cuantos daños o desperfectos aparezcan en las obras, procediendo al arreglo, reparación o reposición de cualquier elemento de la obra.

11.2.10.4 DE LA EMPRESA MANTENEDORA

La empresa instaladora autorizada que haya formalizado un contrato de mantenimiento con el titular o Propietario de una instalación eléctrica, o el responsable del mantenimiento en una empresa que ha acreditado disponer de medios propios de automantenimiento, tendrá las siguientes obligaciones, sin perjuicio de las que establezcan otras legislaciones:

- a) Mantener permanentemente las instalaciones en adecuado estado de seguridad y funcionamiento.
- b) En instalaciones privadas, interrumpir el servicio a la instalación, total o parcialmente, en los casos en que se

observe el inminente peligro para las personas o las cosas, o exista un grave riesgo medioambiental inminente. Sin perjuicio de otras actuaciones que correspondan respecto a la jurisdicción civil o penal, en caso de accidente deberán comunicarlo al Centro Directivo competente en materia de energía, manteniendo interrumpido el funcionamiento de la instalación hasta que se subsanen los defectos que han causado dicho accidente. Para el resto de instalaciones se atenderá a lo establecido al respecto en el Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, o norma que lo sustituya.

- c) Atender con diligencia los requerimientos del titular para prevenir o corregir las averías que se produzcan en la instalación eléctrica.
- d) Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias observadas en la instalación, que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas.
- e) Tener a disposición de la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias un listado actualizado de los contratos de mantenimiento al menos durante los 5 años inmediatamente posteriores a la finalización de los mismos.
- f) Comunicar al titular de la instalación, con una antelación mínima de 1 mes, la fecha en que corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por el OCA, cuando fuese preceptivo.

- g) Comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía, la relación de las instalaciones eléctricas en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica oficial exigible.
- h) Asistir a las inspecciones derivadas del cumplimiento de la reglamentación vigente, y a las que solicite extraordinariamente el titular.
- i) Tener suscrito un seguro de responsabilidad civil que cubra los riesgos que puedan derivarse de sus actuaciones, mediante póliza por una cuantía mínima de 600.000 euros, cantidad que se actualizará anualmente según el IPC certificado por el Instituto Canario de Estadística (INSTAC).
- j) Dimensionar suficientemente tanto sus recursos técnicos y humanos, como su organización en función del tipo, tensión, localización y número de instalaciones bajo su responsabilidad.

11.2.10.5 DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO

Las actuaciones que realice en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma un OCA, en los términos definidos en el artículo 41 del Reglamento de Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2.200/1995, de 28 de diciembre, e inscrito en el Registro de Establecimientos Industriales de esta Comunidad y acreditado en el campo de las instalaciones eléctricas, deberán ajustarse a las normas que a continuación se establecen, a salvo de otras responsabilidades que la normativa sectorial le imponga.

El certificado de un OCA tendrá validez de 5 años en el caso de instalaciones de baja tensión y de 3 años para las instalaciones de media y alta tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia. Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente autorizada, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables conforme a las leyes vigentes.

Los OCA tendrán a disposición de la Administración competente en materia de energía todos los datos registrales y estadísticos correspondientes a cada una de sus actuaciones, clasificando las intervenciones por titular, técnico y empresa instaladora. Dicha información podrá ser requerida en cualquier momento por la Administración.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

Para la realización de las revisiones, controles e inspecciones que se les encomiende, los OCA aplicarán los modelos de certificados de inspección previstos en el anexo VIII del Decreto 141/2009 y los manuales de revisión y de calificación de defectos que se contemplen

en los correspondientes protocolos-guía, aprobados por la Administración competente en materia de energía, o en su defecto los que tenga reconocido el OCA.

Los OCA realizarán las inspecciones que solicite la Administración competente en materia de energía, estando presentes en las inspecciones oficiales de aquellas instalaciones en las que hayan intervenido y sean requeridos.

Las discrepancias de los titulares de las instalaciones ante las actuaciones de los OCA serán puestas de manifiesto ante la Administración competente en materia de energía, que las resolverá en el plazo de 1 mes.

11.2.10.6 CONDICIONES DE ÍNDOLE ADMINISTRATIVO

11.2.10.7 ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

Antes de comenzar la ejecución de esta instalación, la Propiedad o titular deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la Dirección Facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra (según anexo VI del Decreto 141/2009).

Asimismo y antes de iniciar las obras, los Propietarios o titulares de la instalación eléctrica en proyecto de construcción facilitarán a la empresa distribuidora o transportista, según proceda, toda la información necesaria para deducir los consumos y cargas que han de producirse, a fin de poder prever con antelación suficiente el crecimiento y dimensionado de sus redes.

El titular de la futura instalación eléctrica solicitará a la empresa distribuidora el punto y condiciones técnicas de conexión que son necesarias para el nuevo suministro. Dicha solicitud se acompañará de la siguiente información:

- a) Nombre y dirección del solicitante, teléfono, fax, correo electrónico u otro medio de contacto.
- b) Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del técnico proyectista y/o del instalador, en su caso.
- c) Situación de la instalación, edificación u obra, indicando la calificación urbanística del suelo.
- d) Uso o destino de la misma.
- e) Potencia total solicitada, reglamentariamente justificada.
- f) Punto de la red más próximo para realizar la conexión, propuesto por el instalador o técnico correspondiente, identificando inequívocamente el mismo, preferentemente por medios gráficos.
- g) Número de clientes estimados.

En el caso de que resulte necesaria la presentación de alguna documentación adicional, la empresa distribuidora la solicitará, en el plazo de 5 días a partir de la recepción de la solicitud, justificando la procedencia de tal petición.

La empresa distribuidora habilitará los medios necesarios para dejar constancia fehaciente, sea cual sea la vía de recepción de la documentación o petición, de las solicitudes de puntos de conexión

realizadas, a los efectos del cómputo de plazos y demás actuaciones o responsabilidades.

Las solicitudes de punto de conexión referidas a instalaciones acogidas al régimen especial, también están sujetas al procedimiento establecido en este artículo.

La información aportada, deberá ser considerada confidencial y por tanto en su manejo y utilización se deberán cumplir las garantías que establece la legislación vigente sobre protección de datos.

Ni la empresa distribuidora, ni ninguna otra empresa vinculada a la misma, podrán realizar ofertas de servicios, al margen de la propia oferta técnico económica, que impliquen restricciones a la libre competencia en el mercado eléctrico canario o favorezcan la competencia desleal.

De igual forma el Documento Técnico de Diseño requerido y descrito en el siguiente apartado (proyecto o memoria técnica de diseño), deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de proceder a su tramitación administrativa.

11.2.10.8 DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto consta de los documentos y contenidos preceptivamente establecidos en las normativas específicas que le son de aplicación, y como mínimo contempla la documentación descriptiva, en textos y representación gráfica, de la instalación eléctrica, de los materiales y demás elementos y actividades

considerados necesarios para la ejecución de una instalación con la calidad, funcionalidad y seguridad requerida.

En aquellos casos en que exista aprobada una "Guía de Proyectos" que específicamente le sea de aplicación el Proyecto deberá ajustarse en su contenido esencial a dicha Guía.

Esta Guía será indicativa, por lo que los proyectos deberán ser complementados y adaptados en función de las peculiaridades de la instalación en cuestión, pudiendo ser ampliados según la experiencia y criterios de buena práctica del proyectista. El desarrollo de los puntos que componen cada guía presupone dar contenido a dicho documento de diseño hasta el nivel de detalle que considere el proyectista, sin perjuicio de las omisiones, fallos o incumplimientos que pudieran existir en dicho documento y que en cualquier caso son responsabilidad del autor del mismo.

El Proyecto deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de su tramitación administrativa.

El Proyecto constará, al menos, de los siguientes documentos:

- h) Memoria descriptiva (titular, emplazamiento, tipo de industria o actividad, uso o destino del local y su clasificación, programa de necesidades, descripción pormenorizada de la instalación, presupuesto total).
- i) Memoria de cálculos justificativos.
- j) Estudio de Impacto Ambiental en la categoría correspondiente, en su caso.

- k) Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud (según corresponda de acuerdo con la normativa de seguridad laboral vigente).
- l) Planos a escalas adecuadas (situación, emplazamiento, alzados, plantas, distribución, secciones, detalles, croquis de trazados, red de tierras, esquema unifilar, etc.).
- m) Pliego de Condiciones Técnicas, Económicas, Administrativas y Legales.
- n) Estado de Mediciones y Presupuesto (mediciones, presupuestos parciales y presupuesto general).
- o) Separatas para Organismos, Administraciones o empresas de servicio afectadas.
- p) Otros documentos que la normativa específica considere preceptivos.
- q) Plazo estimado de ejecución o finalización de la obra.
- r) Copia del punto de conexión a la red o justificante de la solicitud del mismo a la empresa distribuidora, para aquellos casos en que la misma no haya cumplido los plazos de respuesta indicados en el punto 1 del artículo 27 del decreto 141/2009, de 10 de noviembre.

Si durante la tramitación o ejecución de la instalación se procede al cambio de empresa instaladora autorizada, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el interesado ante la Administración. En el caso de que ello conlleve cambios en la memoria técnica de diseño original, deberá acreditar la

conformidad de la empresa autora de la misma o, en su defecto, aportar un nuevo Proyecto.

11.2.10.9 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

11.2.10.9.1 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES NO SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en servicio y la documentación del proyecto

En el caso de instalaciones en servicio, las modificaciones o ampliaciones aun no siendo sustanciales, quedarán reflejadas en la documentación técnica adscrita a la instalación correspondiente, tal que se mantenga permanentemente actualizada la información técnica, especialmente en lo referente a los esquemas unifilares, trazados, manuales de instrucciones y certificados de instalación. Dichas actualizaciones serán responsabilidad de la empresa instaladora autorizada, autora de las mismas, y en su caso, del técnico competente que las hubiera dirigido.

Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en fase de ejecución y la documentación del proyecto

Asimismo en aquellas instalaciones eléctricas en ejecución y que no representen modificaciones o ampliaciones sustanciales (según Art. 45 del RD 141/2009), con respecto al proyecto original, éstas serán contempladas como "anexos" al Certificado de Dirección y Finalización de obra o del Certificado de Instalación respectivamente, sin necesidad de presentar un reformado del Proyecto original.

11.2.10.9.2 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Cuando se trata de instalaciones eléctricas en las que se presentan modificaciones o ampliaciones significativas, éstas supondrán, tanto en Baja como en Alta Tensión, la presentación de un nuevo Proyecto, además de los otros documentos que sean preceptivos.

El técnico o empresa instaladora autorizada, según sea competente en función del alcance de la ampliación o modificación prevista, deberá modificar o reformar el proyecto o original correspondiente, justificando las modificaciones introducidas. En cualquier caso será necesaria su autorización, según el procedimiento que proceda, en los términos que establece el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, y demás normativa que le sea de aplicación.

Cuando se hayan ejecutado reformas sustanciales no recogidas en el correspondiente Documento Técnico de Diseño, la Administración o en su caso el OCA que intervenga, dictará Acta o Certificado de Inspección, según proceda, con la calificación de "negativo". Ello implicará que no se autorizará la puesta en servicio de la instalación o se declarará la ilegalidad de aquélla si ya estaba en servicio, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que habrán incurrido los sujetos responsables, conforme a la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, y demás leyes de aplicación.

11.2.10.10 DOCUMENTACIÓN FINAL

Concluidas las obras necesarias de la instalación eléctrica, ésta deberá quedar perfectamente documentada y a disposición de todos sus usuarios, incluyendo sus características técnicas, el nivel de

calidad alcanzado, así como las instrucciones de uso y mantenimiento adecuadas a la misma, la cual contendrá como mínimo lo siguiente:

- s) **Documentación administrativa y jurídica:** datos de identificación de los profesionales y empresas intervinientes en la obra, acta de recepción de obra o documento equivalente, autorizaciones administrativas y cuantos otros documentos se determinen en la legislación.
- t) **Documentación técnica:** el documento técnico de diseño correspondiente, los certificados técnicos y de instalación, así como otra información técnica sobre la instalación, equipos y materiales instalados.
- u) **Instrucciones de uso y mantenimiento:** información sobre las condiciones de utilización de la instalación así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de instrucciones de uso y mantenimiento: para instalaciones privadas, receptoras y de generación en régimen especial, información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o Anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de seguridad (preventivas, prohibiciones...) y de mantenimiento (cuáles, periodicidad, cómo, quién...) necesarias e imprescindibles para operar y mantener, correctamente y con

seguridad, la instalación teniendo en cuenta el nivel de cualificación previsible del usuario final. Se deberá incluir, además, tanto el esquema unifilar, como la documentación gráfica necesaria.

Certificados de eficiencia energética: (cuando proceda) documentos e información sobre las condiciones verificadas respecto a la eficiencia energética del edificio.

Esta documentación será recopilada por el promotor y titular de la instalación, que tendrá la obligación de mantenerla y custodiarla durante su vida útil y en el caso de edificios o instalaciones que contengan diversas partes que sean susceptibles de enajenación a diferentes personas, el Promotor hará entrega de la documentación a la Comunidad de Propietarios que se constituya.

– Certificado de dirección y finalización de obra

Es el documento emitido por el Ingeniero-Director como Técnico Facultativo competente, en el que certifica que ha dirigido personal y eficazmente los trabajos de la instalación proyectada, asistiendo con la frecuencia que su deber de vigilancia del desarrollo de los trabajos ha estimado necesario, comprobando finalmente que la obra está completamente terminada y que se ha realizado de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de ejecución presentado, con las modificaciones de escasa importancia que se indiquen, cumpliendo, así mismo, con la legislación vigente relativa a los Reglamentos de Seguridad que le sean de aplicación. Dicho certificado deberá ajustarse al modelo correspondiente que figura en el anexo VI del Decreto 141/2009.

Si durante la tramitación o ejecución del proyecto se procede al cambio del proyectista o del director facultativo, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el petitionerio ante la Administración, designando al nuevo técnico facultativo correspondiente. En el caso de que ello conlleve cambios en el proyecto original, deberá acreditar la conformidad del autor del proyecto o en su defecto aportar un nuevo proyecto.

El Certificado, una vez emitido y fechado por el técnico facultativo, perderá su validez ante la Administración si su presentación excede el plazo de tres meses, contado desde dicha fecha. En tal caso se deberá expedir una nueva Certificación actualizada, suscrita por el mismo autor.

11.2.10.11 CERTIFICADO DE INSTALACIÓN

Es el documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma que ha ejecutado la correspondiente instalación eléctrica, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la reglamentación vigente y con el documento técnico de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

La empresa instaladora autorizada tendrá obligación de extender un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un Manual de Instrucciones por cada instalación que realice, ya se trate de una

nueva o reforma de una existente. En la tramitación de las instalaciones donde concurren varias instalaciones individuales deben presentarse tanto Certificados y Manuales como instalaciones individuales existan, además de los correspondientes a las zonas comunes. Con carácter general no se diligenciarán Certificados de instalaciones individuales independientemente de los correspondientes a la instalación común a la que estén vinculados.

El Certificado de Instalación una vez emitido, fechado y firmado, deberá ser presentado en la Administración en el plazo máximo de 3 meses, contado desde dicha fecha. En su defecto será necesario expedir un nuevo Certificado actualizado por parte del mismo autor.

11.2.10.12 LIBRO DE ÓRDENES

En las instalaciones eléctricas para las que preceptivamente sea necesaria una Dirección Facultativa, éstas tendrán la obligación de contar con la existencia de un Libro de Órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones, órdenes u otras informaciones dirigidas al Contratista por la Dirección Facultativa.

Dicho libro de órdenes será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las mismas, por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia y el mismo podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervinientes.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es de carácter obligatorio para el Contratista así como aquellas que recoge el presente Pliego de Condiciones.

El contratista o empresa instaladora autorizada, estará obligado a transcribir en dicho Libro cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa, y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la autorización de tales transcripciones por la Dirección en el Libro indicado.

El citado Libro de Órdenes y Asistencias se regirá según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de Junio de 1971.

11.2.10.13 INCOMPATIBILIDADES

En una misma instalación u obra el Director de Obra no podrá coincidir con el instalador ni tener vinculación laboral con la empresa instaladora que está ejecutando la obra.

11.2.10.14 INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA.

En aquellas instalaciones donde intervengan, de manera coordinada, más de una empresa instaladora autorizada, deberá quedar nítidamente definida la actuación de cada una y en qué grado de subordinación. Cada una de las empresas intervinientes emitirá su propio Certificado de Instalación, para la parte de la instalación que ha ejecutado. La Dirección Facultativa tendrá la obligación de recoger tal circunstancia en el Certificado de Dirección y Finalización de obra correspondiente, indicando con precisión el reparto de tareas y responsabilidades.

11.2.10.15 SUBCONTRATACIÓN

La subcontratación se podrá realizar pero siempre y de forma obligatoria entre empresas instaladoras autorizadas, exigiéndosele la autorización previa del Promotor.

Los subcontratistas responderán directamente ante la empresa instaladora principal, pero tendrán que someterse a las mismas exigencias de profesionalidad, calidad y seguridad en la obra que ésta.

C2G INGENIEROS

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS SEGÚN RITE Y CTE

DOCUMENTO BÁSICO HE

C2G INGENIEROS

1

11.3 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS

11.3.1 OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del presente proyecto y que regirá las obras para la realización del mismo, determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de Instalaciones Térmicas en los Edificios, acorde a lo estipulado por el REAL DECRETO 1027/2007 de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, y en cumplimiento de la Ley 1/2001 de 21 de mayo sobre construcción de edificios aptos para la utilización de energía solar, en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por el Ingeniero-Director de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la misma, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

11.3.2 CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro, instalación, pruebas, ensayos, verificaciones y mantenimiento de materiales necesarios en el montaje de

Instalaciones Térmicas en los Edificios, extendiéndose a todos los sistemas mecánicos, hidráulicos, eléctricos y electrónicos que forman parte de estas instalaciones reguladas por el REAL DECRETO 1027/2007 por el que se aprueba el Reglamento RITE anteriormente enunciado e Instrucciones Técnicas (IT), para garantizar el cumplimiento de las exigencias de ahorro y eficiencia energética, satisfacer los fines básicos de su funcionalidad para la cual es diseñada y construida, e incluyan todos los aspectos de su seguridad, atendiendo la demanda de bienestar (*bienestar térmico según CTE-HE 2 de "Rendimiento de las instalaciones térmicas"*) e higiene de las personas y mejorar asimismo la calidad del aire, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos, principios y objetivos básicos del Plan de Fomento de las Energías Renovables (2005-2010) y del Plan Energético de Canarias (PECAN 2006-2015).

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

Asimismo su ámbito se extiende y aplica a las Instalaciones Térmicas en los Edificios de nueva construcción y a las de los edificios construidos, en lo relativo a su reforma, mantenimiento, uso e inspección, con las limitaciones que en el mismo se determinan, entendiéndose como reforma de una instalación térmica todo cambio que se efectúe en ella y que suponga una modificación

del proyecto o memoria técnica con el que fue ejecutada y registrada. En tal sentido, se consideran reformas las que estén comprendidas en alguno de los siguientes casos:

- a) La incorporación de nuevos subsistemas de climatización o de producción de agua caliente sanitaria o la modificación de los existentes.
- b) La sustitución por otro de diferentes características o ampliación del número de equipos generadores de calor o de frío.
- c) El cambio del tipo de energía utilizada o la incorporación de energías renovables.
- d) El cambio de uso previsto del edificio.

Igualmente será de aplicación a las instalaciones térmicas existentes en cuanto se refiere a su mantenimiento, uso e inspección.

En cumplimiento de limitación de la demanda energética, sección HE 1 del CTE, se aplicará a:

- a) Edificios de nueva construcción.
- b) Modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m² donde se renueve más del 25% del total de sus cerramientos, excluyéndose del campo de aplicación:
 - a) Edificaciones que por sus características de utilización deban permanecer abiertas.

b) Edificios y monumentos protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, cuando el cumplimiento de tales exigencias pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto.

c) Edificios utilizados como lugares de culto y para actividades religiosas.

d) Construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años.

e) Instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales.

f) Edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².

Asimismo y por aplicación de lo señalado por el CTE-HE-4 "Contribución solar mínima de Agua Caliente Sanitaria" se extiende este ámbito a los edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta.

Finalmente, en la Comunidad Autónoma de Canarias y en el cumplimiento de la Ley 1/2001 de 21 de mayo, sobre construcción de edificios aptos para la utilización de energía solar, "todos los edificios destinados a vivienda deberán proyectarse y construirse de modo que, al ponerse en uso, sea posible dotarlos sin más obra ni trabajo que la mera conexión y puesta en funcionamiento de los aparatos, placas u otros equipos técnicos similares que sean precisos de instalaciones aptas para la producción, acumulación,

almacenamiento y utilización de agua caliente para uso sanitario mediante energía solar térmica".

Esta obligación de proyectar y construir las preinstalaciones de energía solar térmica, en las condiciones y con las características que reglamentariamente se determinen, se extiende a todas las edificaciones e instalaciones destinadas, principalmente o de manera accesoria, a usos agrícolas, ganaderos, asistenciales, de restauración, deportivos, docentes, hoteleros, culturales y recreativos y, en general, a cualquier otro donde exista la necesidad de producir agua caliente para uso humano.

No será de aplicación a las instalaciones térmicas de procesos industriales, agrícolas o de otro tipo, en la parte que no esté destinada a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

11.3.3 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Además de las Condiciones Técnicas Particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, a los efectos de garantizar la calidad, funcionalidad, eficiencia y durabilidad de las instalaciones térmicas en los edificios, observándose en todo momento durante su ejecución, las siguientes normas y reglamentos:

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

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

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

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 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

ORDEN de 6 de octubre de 1980, del Ministerio de Industria y Energía por la que se aprueba la ITC-MIE-AP2 "Tuberías para fluidos relativos a calderas". (BOE núm. 265, 04/11/1980)

ORDEN de 9 de abril de 1981, por la que se especifican las exigencias técnicas que deben cumplir los sistemas solares para agua caliente y climatización, a efectos de la concesión de subvenciones a sus propietarios, en desarrollo del artículo 13 de la Ley 82/1980, de 30 de Diciembre, sobre Conservación de la Energía. BOE de 25-04-81

RESOLUCION de 15 de julio de 1981 Diversos materiales aislantes térmicos. Sello INCE. BOE 11/09/81

ORDEN de 2 de marzo de 1982 por la que se modifica la ORDEN 09/04/81, por la que se especifican las exigencias técnicas que deben cumplir los sistemas solares para agua caliente y climatización

ORDEN de 10 de febrero de 1983 sobre Radiadores y convectores de calefacción por medio de fluidos. Normas técnicas sobre ensayos para la homologación. (BOE 15/02/83)

REAL DECRETO 363/1984 que modifica el R.D. 3089/82 (BOE 25/02/84).

ORDEN de 8 de mayo de 1984 Aislantes térmicos en la edificación. Espumas de Urea-Formol. Normas técnicas (BOE 11/05/84)

RESOLUCION de 31 de mayo de 1984 Materiales aislantes térmicos, para uso en edificación. Sello INCE. 03/07/84

RESOLUCION de 31 de mayo de 1984 Complementa las disposiciones reguladoras. Modifica la RESOLUCION de 15/07/81. BOE 03/07/84

RESOLUCION de 19 de noviembre de 1984 Complementa las disposiciones reguladoras. Perlita expandida. Modifica la RESOLUCION de 15/07/81. BOE 03/12/84

ORDEN de 28 de marzo de 1985 (BOE núm. 89, 13/04/1985) que modifica la **ORDEN de 17 de marzo de 1981**, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 84, 08/04/1981) (BOE núm. 395, 22/12/1981) por la que se aprueba la ITC-MIE-API "Calderas, economizadores, precalentadores, sobrecalentadores y recalentadores".

ORDEN de 15 de abril de 1985, sobre normas técnicas de las griferías para utilizar en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

ORDEN de 31 de mayo de 1985, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 148, 21/06/1985) por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP11, del Reglamento de Aparatos a Presión, referente a aparatos destinados a calentar o acumular agua caliente, fabricados en serie.

ORDEN de 31 de mayo de 1985, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 147, 20/06/1985) por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP12 del Reglamento de Aparatos a Presión, referente a calderas de Agua Caliente.

RESOLUCION de 13 de septiembre de 1985 Modifica disposiciones reguladoras. Modifica la RESOLUCION de. 15/07/81. BOE 01/02/86

ORDEN de 31 de julio de 1987 Nulidad de disposición 6ª. Modifica la Orden 08/05/84(BOE 16/09/87)

ORDEN de 30 de diciembre de 1988 del Ministerio de Obras Públicas, por la que se regulan los contadores de agua caliente.

LEY 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

REAL DECRETO 275/1995, de 24 de Febrero, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 92/42/CEE, relativa a los requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos, modificada por la Directiva 93/68/CEE del Consejo. BOE de 27-03-95

LEY 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales; modificaciones por Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma

del marco normativo de la prevención de riesgos laborales e instrucción para la aplicación de la misma (B.O.E. 8/3/1996).

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

RESOLUCION de 17 de mayo de 1999 Corrección de algunos errores. Modifica la RESOLUCION de 05/11/98. BOE 10/06/99

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

ORDEN de 21 de junio de 2000, del Ministerio de Ciencia y Tecnología (BOE núm. 154, 28/06/2000) que modifica la ORDEN de 10 de febrero de 1983, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 39, 15/02/1983) por la que se aprueban las Normas técnicas de los tipos de radiadores y convectores de calefacción por medio de fluidos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. BOE núm. 104 de 1 de mayo de 2001.

LEY 1/2001, de 21 de mayo, sobre construcción de edificios aptos para la utilización de energía solar (BOC 067/ 2001 de- Miércoles 30 de mayo de 2001)

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

DECRETO 212/2005 de 15 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento Sanitario de Piscinas de uso colectivo de la Comunidad Autónoma de Canarias (Consejería de Sanidad).

Ordenanzas Municipales del lugar donde se ubique la instalación.

Y resto de normas o reglamentación que le sean de aplicación.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Asimismo se recomienda la aplicación de los siguientes documentos:

PLAN DE ENERGÍAS RENOVABLES 2005-2010 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio-IDAE-Agosto 2005.

Pliego de Condiciones Técnicas para Instalaciones de Baja Temperatura – Documento del IDAE. PET-REV octubre 2002.

Comentarios RITE – Ahorro y Eficiencia Energética en Climatización 7 IDAE- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

11.3.4 CONDICIONES A SATISFACER POR LAS INSTALACIONES TERMICAS EN LA EDIFICACIÓN

11.3.4.1 CONDICIONES DE BIENESTAR E HIGIENE

La instalación térmica se diseña, calcula, ejecuta, mantiene y debe utilizarse de tal forma que se obtenga una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de Agua Caliente Sanitaria aceptable para los usuarios de las edificaciones sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo los requisitos siguientes:

Calidad térmica del ambiente: Mantenimiento de los parámetros que definen el ambiente térmico dentro de un intervalo de valores determinados con el fin de mantener unas condiciones ambientales confortables para los usuarios de los edificios.

Calidad del aire interior: Mantenimiento de una calidad del aire interior aceptable, en los locales ocupados por las personas, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los mismos, aportando un caudal suficiente de aire exterior y garantizando la extracción y expulsión del aire viciado. (Según las categorías de calidad del aire interior, IDA1 (óptima calidad), IDA2 (buena calidad), IDA3 (calidad media) e IDA4 (baja calidad) contempladas en la Instrucción IT1 del RITE), con la siguiente aplicación:

IDA 1 Hospitales, clínicas, laboratorios, guarderías y similares.

IDA 2 Oficinas, residencias (estudiantes y ancianos), locales comunes de edificios hoteleros, salas de lecturas, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y similares, piscinas y similares.

IDA 3 Edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de edificios hoteleros, restaurantes cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo las piscinas), salas de ordenadores y similares.

IDA 4 Nunca se empleará, salvo casos especiales que deberán ser justificados.

Higiene: Proporcionar una dotación de agua caliente sanitaria, en condiciones adecuadas, para la higiene de las personas. La temperatura del agua de retorno al sistema de preparación y acumulación de agua caliente para usos sanitarios RACS será mayor que 50°C, ya que esta temperatura es suficiente para que la proliferación de la legionela esté controlada.

Calidad del ambiente acústico: Limitar, en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades producidas por el ruido y las vibraciones de estas instalaciones.

Se exigirá, en cumplimiento del apartado 3.4.1 del CTE, que los suministradores de equipos proporcionen la siguiente información técnica, de carácter obligatoria:

- Nivel de potencia acústica de equipos que producen ruidos estacionarios, como bombas, ventiladores, quemadores, maquinaria frigorífica, unidades terminales para el control y la difusión de aire, ventiloconvectores, inductores, etc.

- Rigidez mecánica y carga máxima de los lechos elásticos empleados en bancadas de inercia.
- Amortiguamiento, curva de transmisibilidad y carga máxima de los sistemas antivibratorios utilizados en el aislamiento de maquinaria y conducciones.
- Coeficiente de absorción acústica de los productos absorbentes empleados en conductos de ventilación.
- Atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdidas por inserción.
- Atenuación total de los silenciadores interpuestos en conductos o empotrados en elementos constructivos, como fachadas.

11.3.4.2 CONDICIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

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

Rendimiento energético: los equipos de generación de calor y frío, así como los destinados al movimiento y transporte de fluidos, se seleccionarán en orden a conseguir que sus prestaciones, en

cualquier condición de funcionamiento, estén lo más cercanas posible a su régimen de rendimiento energético máximo.

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

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

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

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

Utilización de energías renovables: las instalaciones térmicas aprovecharán las energías renovables disponibles, con el objetivo

de cubrir con estas energías una parte de las necesidades del edificio.

11.3.4.3 CONDICIONES DE SEGURIDAD

Las instalaciones térmicas deben diseñarse y calcularse, ejecutarse, mantenerse y utilizarse de tal forma que se prevenga y reduzca a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades.

11.3.4.4 CONDICIONES DE AHORRO DE AGUA

En todos los edificios de pública concurrencia se instalarán en los grifos, dispositivos de ahorro, de alguno de los siguientes tipos: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los equipos que utilicen agua para consumo humano en la condensación de agentes frigoríficos, estarán equipados con sistemas de recuperación de agua.

11.3.4.5 PROTECCIÓN FRENTE A HELADAS

Todas las partes del sistema que estén expuestas al exterior soportarán la temperatura especificada sin daños permanentes en el sistema.

Cualquier componente que vaya a ser instalado en el interior de un recinto donde la temperatura sea inferior a 0 °C, estará protegido contra las heladas.

La instalación estará protegida con un producto químico no tóxico cuyo calor específico no será inferior a 3 kJ/kg K, en 5 °C por debajo de la mínima histórica registrada con objeto de no producir daños en el circuito primario de captadores por heladas. Adicionalmente este producto químico mantendrá todas sus propiedades físicas y químicas dentro de los intervalos mínimo y máximo de temperatura permitida por todos los componentes y materiales de la instalación.

11.3.4.6 PROTECCIÓN FRENTE A SOBRECALENTAMIENTOS

Se proyectan las instalaciones solares con dispositivos de control, manuales o automáticos, que eviten los sobrecalentamientos que puedan dañar los materiales o equipos y penalicen la calidad del suministro energético. En el caso de dispositivos automáticos, se evitarán de manera especial las pérdidas de fluido anticongelante, el relleno con una conexión directa a la red y el control del sobrecalentamiento mediante el gasto excesivo de agua de red. Especial cuidado se tendrá con las instalaciones de uso estacional en las que en el periodo de no utilización se tomarán medidas que eviten el sobrecalentamiento por el no uso de la instalación.

Cuando el sistema disponga de la posibilidad de drenajes como protección ante sobrecalentamientos, la construcción se realiza de tal forma que el agua caliente o vapor del drenaje no supongan

ningún peligro para los habitantes y no se produzcan daños en el sistema, ni en ningún otro material en el edificio o vivienda.

Cuando las aguas sean duras (concentración en sales de calcio entre 100 y 200 mg/l), se realizarán las previsiones necesarias para que la temperatura de trabajo de cualquier punto del circuito de consumo no sea superior a 60 °C, sin perjuicio de la aplicación de los requerimientos necesarios contra la legionella. En cualquier caso, se dispondrán los medios necesarios para facilitar la limpieza de los circuitos.

11.3.4.7 PROTECCIÓN CONTRA QUEMADURAS Y ALTAS TEMPERATURAS

Se instalará un sistema automático de mezcla u otro sistema que limite la temperatura de suministro a 60 °C, en los puntos de consumo que puedan exceder de 60 °C aunque en la parte solar pueda alcanzar una temperatura superior para sufragar las pérdidas.

Las superficies calientes de los emisores de calor accesibles a los usuarios tendrán una temperatura menor que 80 °C, salvo cuando estén protegidas contra contactos. En cualquier caso, la temperatura de las superficies con las que exista posibilidad de contacto no será mayor que 60 °C.

11.3.4.8 COMPROBACIÓN DE LA LIMITACIÓN DE LA DEMANDA DE ENERGÍA PARA RÉGIMEN DE CALEFACCIÓN Y DE REFRIGERACIÓN

A través de la Opción general de la Sección HE 1 del CTE, se comprobarán que las demandas energéticas de la *envolvente térmica* de la edificación, para régimen de calefacción y refrigeración, son ambas inferiores a las del edificio de referencia, entendiendo por régimen de calefacción, como mínimo, los meses de diciembre a febrero ambos inclusive y por régimen de refrigeración los meses de junio a septiembre, ambos inclusive.

Como excepción, se admite que en caso de que para el edificio objeto donde se emplace la instalación térmica, una de las dos demandas anteriores sea inferior al 10% de la otra, se ignore el cumplimiento de la restricción asociada a la demanda más baja.

11.3.4.9 COMPROBACIÓN DEL VALOR DE LA TRANSMITANCIA TÉRMICA MÁXIMA EN LOS CERRAMIENTOS Y PARTICIONES DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA U DE LOS EDIFICIOS

Se verificará que, en edificios de viviendas, las particiones interiores que limitan las unidades de uso con sistema de calefacción previsto, con las zonas comunes del edificio no calefactadas, tendrán cada una de ellas una transmitancia no superior a 1,2 W/m²K.

11.3.4.10 CONDICIONES

**ADMINISTRATIVAS EN CUANTO A LA
NECESIDAD DE REDACCION DE
PROYECTO O DE MEMORIA TÉCNICA
SUSTITUTIVA**

Potencia Térmica Nominal en Generación de Frío / Calor	Requiere proyecto
> 70 kW	Sí (proyecto)
> 5 y <= 70 kW	Memoria Técnica
<= 5 kW (*)	No necesario

(*) Considera también a las instalaciones de producción de agua caliente sanitaria por medio de calentadores instantáneos, calentadores acumuladores, termos eléctricos cuando la potencia térmica nominal de cada uno de ellos por separado o su suma sea menor o igual que 70 kW y los sistemas solares consistentes en un único elemento prefabricado.

Cuando en un mismo edificio existan múltiples generadores de calor, frío, o de ambos tipos, la potencia térmica nominal de la instalación, a efectos de determinar la documentación técnica de diseño requerida, se obtendrá como la suma de las potencias térmicas nominales de los generadores de calor o de los generadores de frío necesarios para cubrir el servicio, sin considerar en esta suma la instalación solar térmica. En el caso de las instalaciones solares térmicas la documentación técnica de diseño requerida será la que corresponda a la potencia térmica nominal

en generación de calor o frío del equipo de energía de apoyo. En el caso de que no exista este equipo de energía de apoyo o cuando se trate de una reforma de la instalación térmica que únicamente incorpore energía solar, la potencia, a estos efectos, se determinará multiplicando la superficie de apertura de campo de los captadores solares instalados por 0,7kW/m².

Toda reforma de una instalación de las contempladas en el Apartado 2 del presente Pliego de Condiciones requerirá la realización previa de un proyecto o memoria técnica sobre el alcance de la misma, en la que se justifique el cumplimiento de las exigencias del RITE y la normativa vigente que le afecte en la parte reformada.

Cuando la reforma implique el cambio del tipo de energía o la incorporación de energías renovables, en el proyecto o memoria técnica de la reforma se debe justificar la adaptación de los equipos generadores de calor o frío y sus nuevos rendimientos energéticos así como, en su caso, las medidas de seguridad complementarias que la nueva fuente de energía demande para el local donde se ubique, de acuerdo con este reglamento y la normativa vigente que le afecte.

Cuando exista un cambio del uso previsto de un edificio, en el proyecto o memoria técnica de la reforma se analizará y justificará su explotación energética y la idoneidad de las instalaciones existentes para el nuevo uso así como la necesidad de modificaciones que obliguen a contemplar la zonificación y el fraccionamiento de las demandas de acuerdo con las exigencias técnicas del RITE y la normativa vigente que le afecte.

11.3.5 CARACTERÍSTICAS, COMPONENTES Y CALIDADES DE LOS MATERIALES DE LA INSTALACION

Instalación de Agua Caliente Sanitaria (ACS).

Los sistemas de Agua Caliente Sanitaria (ACS) son aquellos que distribuyen agua de consumo sometida a algún tratamiento de calentamiento y por ello, además de cumplir las especificaciones del Real Decreto 865/2003 deben cumplir los requisitos del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

11.3.5.1 CLASIFICACIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES DE ACS

A) Por su capacidad.

Individuales - Cuando tienen capacidad para un grupo muy limitado de aparatos.

Centralizados.- Cuando están concebidos para abastecer a un importante número de aparatos; suelen colocarse en las salas de máquinas de los edificios, de ahí su nombre.

B) Por su función.

Exclusivos.- Cuando la caldera o generador de calor sirve solo a la instalación de ACS.

Mixtos.- Cuando la caldera o generador sirve tanto a la instalación de ACS como a la de calefacción.

C) Por el sistema de producción de ACS.

Instantáneos.- Cuando el agua se va calentando a medida que se produce su consumo.

De Acumulación.- Cuando el agua a utilizar se la prepara y acumula previamente en un depósito.

11.3.5.2 COMPONENTES GENÉRICOS DE LA INSTALACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

Genéricamente, una instalación para la producción, acumulación y suministro de agua caliente sanitaria (ACS) podrá estar integrada por los siguientes elementos:

- Acometida de Agua Fría de Consumo Humano (AFCH: Elemento que aporta el agua para consumo humano de consumo público, suministrada a través de la red de distribución de los sistemas de abastecimiento de aguas, normalmente constituido por grupos de presión con válvula antirretorno y depósitos, aljibes, contador, filtros, estabilizador de presión, sistema de purga, etc. El AFCH suministrada a los usuarios debe tener una concentración mínima de cloro residual que garantice su inocuidad bacteriológica.
- Generador de calor: Elemento o grupo de elementos destinados a elevar la temperatura del agua fría, tales como calderas, bombas de calor o calentadores que actúan calentando directamente el AFCH o mediante intercambiadores de calor, diferenciándose el circuito de ACS del circuito de agua de caldera. Normalmente

disponen de un tanque nodriza para almacenar el combustible.

- Red de suministro: conjunto de tuberías que transportan el agua atemperada hasta elementos terminales, constituida por montantes horizontales (distribuidor) y verticales (columnas).
- Acumulador: depósito o depósitos que almacenan el agua caliente, incrementando la inercia térmica del sistema y permitiendo la utilización de generadores de calor de potencia inferior a la demanda máxima puntual del sistema.
- Elementos terminales: grifos, duchas, lavabos, etc., que permiten el uso y disfrute del ACS, donde la temperatura en estos puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C, excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.
- Circuito de retorno: red de tuberías que transportan el agua de regreso, desde los puntos más alejados de la red de suministro hasta el acumulador, con la finalidad de mantener un nivel aceptable de temperatura del agua caliente en toda la red de suministro, aun cuando los elementos terminales no demanden consumo durante largos periodos de tiempo. Normalmente está dotado con bomba de retorno.

Para fomentar el ahorro de agua según CTE-HS 4 "Suministro de Agua", en las redes de ACS se dispondrá de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida, al punto de consumo más alejado, sea igual o mayor que 15 m.

Las instalaciones de ACS sin depósito acumulador, denominadas comúnmente sistemas instantáneos, generan agua caliente en el momento de la demanda, con menor probabilidad de proliferación y dispersión de *Legionella*", según el Real Decreto 865/2003, de 4 de julio.

Válvulas de tipo Todo o Nada en by-pass para tratamiento de choque térmico de la red, que garantiza el caudal de Agua Caliente sea recirculado desde el depósito de almacenamiento a través de la red de distribución.

Válvula termostática de mezcla: que evita que el agua caliente a alta temperatura se distribuya hacia las zonas habitadas causando accidentes.

11.3.5.3 ACOMETIDA DE AGUA FRÍA DE CONSUMO HUMANO (AFCH)

Tanto la red de tuberías como los eventuales depósitos (montaje en serie o en paralelo) de la instalación de AFCH pueden ser una fuente de contaminación de legionella cuando se den las determinadas condiciones de temperatura, estancamiento y acumulación de suciedad. Estas condiciones pueden evitarse si se adoptan medidas y por ello:

Debe procurarse que la temperatura del agua fría no supere los 20°C aislando térmicamente dichas partes de la instalación cuando sea necesario.

Cuando exista necesidad de acumulación de agua fría, y la imposibilidad de funcionamiento directamente de la red durante los procesos de limpieza y desinfección, deben instalarse dos depósitos en paralelo, por lo menos, para permitir la limpieza de uno mientras el otro, o los demás, está en servicio. En cualquier caso, los depósitos deben estar tapados para prevenir la posibilidad de entrada de materiales extraños.

Los depósitos estarán dimensionados para un volumen mínimo de almacenamiento, compatible con las circunstancias donde se realice su instalación.

Los depósitos con paredes en contacto con el exterior y sometidos a calentamiento por radiación solar estarán térmicamente aislados.

Se fabricarán con materiales capaces de resistir la acción agresiva de los desinfectantes. En el caso del cloro, la concentración máxima previsible está entre 20 ppm y 50 ppm de cloro libre residual, durante un tiempo máximo de 2 h y 1 h respectivamente.

11.3.5.4 GENERADOR DE CALOR

Es el elemento o grupo de elementos destinados a elevar la temperatura del agua fría, existiendo multitud de posibilidades para esta finalidad. En las instalaciones de menor tamaño, se utilizan calderas o calentadores que actúan calentando directamente el AFCH.

En las instalaciones de mayor tamaño, normalmente está compuesto por calderas centrales instaladas en locales acondicionados (Salas de Máquinas), pudiendo funcionar con combustibles sólidos, líquidos o gaseosos. El Agua Caliente Sanitaria se obtiene por calentamiento indirecto en intercambiadores de calor (dispositivos utilizados para transferir energía térmica de un fluido a otro), a donde llega un circuito primario desde la caldera, (en circuito cerrado), que va transfiriendo el calor al agua contenida en el circuito secundario del mismo.

Los intercambiadores suelen ser de tipo multitubular, constituido fundamentalmente por un haz tubular, por cuyo interior circula el agua caliente primaria (calentada mediante caldera), colocado en el interior de una carcasa cilíndrica, circulando el agua a calentar (ACS) por el espacio existente entre el haz tubular y la carcasa ó de placas, dispositivo que permite a dos fluidos que circulan a contracorriente, cada uno por un lado de una placa metálica corrugada, intercambiar energía térmica, estando integrados, por tanto, por un paquete de placas metálicas corrugadas de forma especial y con orificios para el paso de los fluidos, que se acoplan unas en otras en mayor o menor número, según las necesidades térmicas, en un bastidor metálico que las sostiene unidas. Dicho bastidor está formado por una placa frontal fija y otra móvil, que permite abrir o cerrar el intercambiador para su limpieza, reparación o una posible ampliación. Estas dos placas frontales se unen por una serie de tirantes para lograr la presión necesaria para el cierre hermético del conjunto. Completan el bastidor la guía portadora superior y el soporte trasero.

Los intercambiadores de calor se construyen con materiales resistentes a la corrosión tales como aceros inoxidables adecuados, titanio, etc. Los acumuladores de Agua Caliente Sanitaria son normalmente de acero al carbono con un revestimiento, aunque también se construyen en acero inoxidable.

11.3.5.5 RED DE SUMINISTRO

Compuesta por tuberías de materiales como el cobre, acero inoxidable o algunos plásticos (polietileno (PEX), polibutileno (PB), polipropileno (PP), etc.) considerando los efectos de las características del agua y de su grado de agresividad frente a los diversos materiales existentes, de la experiencia de las instalaciones ya realizadas en la misma zona y con el mismo tipo de agua y de la temperatura del agua como factor de aceleración de la velocidad de corrosión.

Si se utiliza acero galvanizado se debe tener presente que, en función de la composición química del agua, se pueden presentar procesos de corrosión a partir de 50 °C y más aceleradamente hasta los 70 °C.

No se instalarán tuberías de cobre que precedan a las tuberías de acero galvanizado, a fin de evitar que el cobre soluble se deposite aguas abajo sobre el acero galvanizado y cause ataques galvánicos. Asimismo no se empleará el cobre cuando el agua tenga un bajo valor de pH.

También pueden emplearse materiales multicapa que combinan más de 1 material (aluminio, plástico, etc.).

11.3.5.6 ACUMULADOR

Es el elemento que absorbe los caudales de consumo “punta”, sin perjuicio para la estabilidad de la temperatura del agua en los puntos de consumo.

Serán verticales, con la entrada del agua en la parte inferior y la salida por la parte superior, con elevada relación de altura/diámetro y estarán dotados de elementos que permitan reducir al máximo la velocidad residual del agua de entrada.

Sus revestimientos interiores serán de esmalte vitrificado o de resinas sintéticas.

11.3.6 INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA A BAJA TEMPERATURA PARA LA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

Una instalación solar térmica está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar la radiación solar, transformarla directamente en energía térmica cediéndola a un fluido de trabajo (agua desmineralizada o agua con aditivos, según características climatológicas del lugar de instalación y de la calidad del agua empleada, con pH a 20 °C entre 5 y 9, y salinidad del agua < 500 mg/l de sales solubles y < 200 mg/l de sales de calcio, con un contenido de dióxido de carbono libre no superior a 50 mg/l.), y, por último almacenar dicha energía térmica de forma eficiente, bien en el mismo fluido de trabajo de los captadores, bien transferirla a otro, para su posterior utilización en los puntos de consumo. Dicho sistema se complementa con una producción de energía térmica por sistema convencional auxiliar que puede o no estar integrada dentro de la misma instalación.

**11.3.6.1 COMPONENTES DE LA
INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA A BAJA
TEMPERATURA PARA LA PRODUCCIÓN
DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS) Y
CLASIFICACIÓN**

Los sistemas que conforman la instalación solar térmica para agua caliente son los siguientes:

- a) Sistema de captación formado por los captadores solares, encargado de transformar la radiación solar incidente en energía térmica de forma que se calienta el fluido de trabajo que circula por ellos.
- b) Sistema de acumulación constituido por uno o varios depósitos que almacenan el agua caliente hasta que se precisa su uso.
- c) Circuito hidráulico constituido por tuberías, bombas, válvulas, etc., que se encarga de establecer el movimiento del fluido caliente hasta el sistema de acumulación.
- d) Sistema de intercambio que realiza la transferencia de energía térmica captada desde el circuito de captadores, o circuito primario, al agua caliente que se consume.
- e) Sistema de regulación y control que se encarga de asegurar el correcto funcionamiento del equipo para proporcionar la máxima energía solar térmica posible y actúa como protección frente a la acción de múltiples

factores como sobrecalentamientos del sistema, riesgos de congelaciones, etc.

f) adicionalmente, dispone de un Equipo auxiliar de energía convencional que se utiliza para complementar la contribución solar, suministrando la energía necesaria para cubrir la demanda prevista, garantizando la continuidad del suministro de agua caliente en los casos de escasa radiación solar o demanda superior a la prevista.

Las instalaciones solares térmicas a baja temperatura, se puede clasificar como:

- **Sistemas solares de calentamiento prefabricados**, de tipo compacto, suministrados como equipos completos y listos para su instalación, con configuraciones fijas.
- **Sistemas solares de calentamiento a medida o por elementos** contruidos de forma única o montada, seleccionándolos a partir de una lista de componentes, considerándose como un conjunto de elementos. Los componentes se ensayan de forma separada y los resultados de los ensayos se integran en una evaluación del sistema completo. Los sistemas solares de calentamiento a medida se subdividen en dos categorías:
 - **Sistemas grandes a medida** son diseñados únicamente para una situación específica.
 - **Sistemas pequeños a medida** son ofrecidos por una Compañía y descritos en el así llamado archivo de clasificación, en el cual se especifican todos los componentes y posibles configuraciones de los sistemas fabricados por la Compañía. Cada posible

combinación de una configuración del sistema con componentes de la clasificación se considera un solo sistema a medida.

En función del número de unidades atendidas: Unitarios (Calentador, Termo), Individuales (Un solo propietario), Centralizados (Todo un edificio)

En función del sistema empleado en la producción: Instantánea (calentar en cada momento el caudal preciso, sin acumulador), Por Acumulación (almacenar en depósito una vez calentada)

En función del tipo de energía empleada: Combustible (sólido, líquido, gas), Electricidad, Otras (Eólica, solar)

Captadores

No se podrán utilizar, bajo ninguna circunstancia, captadores con absorbente de hierro. Si se emplean con absorbente de aluminio, obligatoriamente se utilizarán fluidos de trabajo con un tratamiento inhibidor de los iones de cobre e hierro.

El captador dispondrá de un orificio de ventilación de diámetro no inferior a 4 mm situado en la parte inferior para la eliminación de acumulaciones de agua. El orificio se realizará de forma que el agua pueda drenarse en su totalidad sin afectar al aislamiento.

Las características ópticas del tratamiento superficial aplicado al absorbente, no deben quedar modificadas substancialmente en el transcurso del periodo de vida previsto por el fabricante, incluso en condiciones de temperaturas máximas del captador.

El captador llevará en lugar visible una placa en la que consten, como mínimo, los siguientes datos:

- a) nombre y domicilio de la empresa fabricante, y eventualmente su anagrama.
- b) modelo, tipo, año de producción.
- c) número de serie de fabricación.
- d) área total del captador.
- e) peso del captador vacío, capacidad de líquido.
- f) presión máxima de servicio.

Esta placa estará redactada, como mínimo, en idioma español y podrá ser impresa o grabada con la condición que asegure que los caracteres permanecen indelebles.

Acumuladores

Cuando el intercambiador esté incorporado al acumulador, la placa de identificación indicará además, los siguientes datos:

- a) Superficie de intercambio térmico en m².
- b) Presión máxima de trabajo, del circuito primario.

Cada acumulador estará equipado de fábrica con los correspondientes manguitos de acoplamiento, soldados antes del tratamiento de protección, para las siguientes funciones:

- a) Manguitos roscados para la entrada de agua fría y la salida de agua caliente.
- b) Registro embreado para inspección del interior del acumulador y eventual acoplamiento del serpentín.

- c) Manguitos roscados para la entrada y salida del fluido primario.
- d) Manguitos roscados para accesorios como termómetro y termostato.
- e) Manguito para el vaciado.

La placa característica del acumulador indicará la pérdida de carga del mismo.

Los depósitos mayores de 750 l dispondrán de una boca de hombre con un diámetro mínimo de 400 mm, fácilmente accesible, situada en uno de los laterales del acumulador y cerca del suelo, que permita la entrada de una persona en el interior del depósito de modo sencillo, sin necesidad de desmontar tubos ni accesorios.

El acumulador estará enteramente recubierto con material aislante con protección mecánica realizada en chapa pintada al horno, PRFV, o lámina de material plástica.

Podrán utilizarse acumuladores de las características y tratamientos descritos a continuación:

- a) Acumuladores de acero vitrificado con protección catódica.
- b) Acumuladores de acero con un tratamiento que asegure la resistencia a temperatura y corrosión con un sistema de protección catódica
- c) Acumuladores de acero inoxidable adecuado al tipo de agua y temperatura de trabajo.

- d) Acumuladores de cobre.
- e) Acumuladores no metálicos que soporten la temperatura máxima del circuito y esté autorizada su utilización por las compañías de suministro de agua potable.
- f) Acumuladores de acero negro (sólo en circuitos cerrados, cuando el agua de consumo pertenezca a un circuito terciario).

Los acumuladores se ubicarán en lugares adecuados que permitan su sustitución por envejecimiento o averías.

Intercambiador de calor

No se deberá reducir la eficiencia del captador debido a un incremento en su temperatura de funcionamiento por instalación de intercambiador de calor entre el circuito de captadores y el sistema de suministro.

Si sólo se usa un intercambiador entre el circuito de captadores y el acumulador, la transferencia de calor del intercambiador de calor por unidad de área de captador no deberá ser menor que 40 W/m²·K.

Bombas de circulación

La bomba del circuito primario estará fabricada con materiales compatibles con las mezclas anticongelantes y en general con el fluido de trabajo utilizado.

Cuando las conexiones de los captadores son en paralelo, el caudal nominal será el igual caudal unitario de diseño multiplicado por la superficie total de captadores en paralelo.

La potencia eléctrica parásita para la bomba no debería exceder los valores siguientes:

Sistema	Potencia eléctrica de la bomba
Sistema pequeño	50 W o 2% de la mayor potencia calorífica que pueda suministrar el grupo de captadores
Sistemas grandes	1 % de la mayor potencia calorífica que puede suministrar el grupo de captadores

La potencia máxima de la bomba especificada anteriormente excluye la potencia de las bombas de los sistemas de drenaje con recuperación, que sólo es necesaria para rellenar el sistema después de un drenaje.

La bomba permitirá efectuar de forma simple la operación de desaireación o purga.

Tuberías

Se utilizarán, en el circuito primario, tuberías de cobre o de acero inoxidable, con uniones roscadas, soldadas o embridadas y protección exterior con pintura anticorrosiva. Se evitará el empleo del cobre cuando el pH del agua presente valores bajos por el riesgo de cesión del metal.

Todos los materiales empleados en el circuito serán resistentes a la acción agresiva del agua sometida a tratamiento de choque químico.

En el circuito secundario o de servicio de Agua Caliente Sanitaria, se utilizará el cobre o el acero inoxidable, pudiendo también emplearse materiales plásticos que soporten la temperatura

máxima del circuito, que le sean de aplicación, y esté autorizada su utilización por las compañías de suministro de agua potable.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos se adoptarán las siguientes precauciones:

- En las distribuciones principales se dispondrán las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción.
- En los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

Las redes de tuberías estarán aisladas térmicamente, tanto en impulsión como en retorno, cuando:

- Temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurren.
- Temperatura mayor que 40 °C cuando están instalados en locales no calefactados (pasillos, galerías, falsos techos, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, suelos técnicos, etc.) entendiendo excluidas las tuberías de torres de refrigeración y las tuberías de descarga de compresores frigoríficos, salvo cuando pudieran estar al alcance de las personas.

Para tuberías exteriores, la terminación final del aislamiento contará con una protección suficiente contra la intemperie, evitando además el paso de agua de lluvia mediante juntas estancas.

En general, los espesores mínimos de los aislamientos de las tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes y que discurren por los edificios serán:

Diámetro Exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40 ... 60	>60.....100	>100....180
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

Para las tuberías exteriores y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de las edificaciones, los espesores mínimos de aislamientos serán:

Diámetro Exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40 ... 60	> 60.....100	> 100....180
D ≤ 35	35	35	40
35 < D ≤ 60	40	40	50
60 < D ≤ 90	40	40	50
90 < D ≤ 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

En general, los espesores mínimos de los aislamientos de las tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos y que discurren por los edificios serán:

Diámetro Exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40 ... 60	> 60.....100	> 100....180
D ≤ 35	30	20	20
35 < D ≤ 60	40	30	20
60 < D ≤ 90	40	30	30
90 < D ≤ 140	50	40	30
140 < D	50	40	30

Para las tuberías exteriores y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el exterior de las edificaciones, los espesores mínimos de aislamientos serán:

Diámetro Exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40 ... 60	> 60.....100	> 100....180
D ≤ 35	50	40	40
35 < D ≤ 60	60	50	40
60 < D ≤ 90	60	50	50
90 < D ≤ 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

Válvulas

Las válvulas a emplearse en los distintos circuitos serán las siguientes en función del servicio que prestan y de las condiciones de presión y temperatura:

- para aislamiento: válvulas de esfera.
- para equilibrado de circuitos: válvulas de asiento.

- c) para vaciado: válvulas de esfera o de macho.
- d) para llenado: válvulas de esfera.
- e) para purga de aire: válvulas de esfera o de macho.
- f) para seguridad: válvula de resorte.
- g) para retención: válvulas de disco de doble compuerta, o de clapeta.

Las válvulas de seguridad deberán derivar la potencia máxima del captador o grupo de captadores, incluso en forma de vapor, de manera que en ningún caso sobrepase la máxima presión de trabajo del captador o del sistema.

Vasos de expansión

Serán abiertos o cerrados. Los de tipo abierto, cuando se utilicen como sistemas de llenado o de rellenado, dispondrán de una línea de alimentación, mediante sistemas tipo flotador o similar.

En cuanto a los cerrados, deberá estar dimensionado de tal forma que, incluso después de una interrupción del suministro de potencia a la bomba de circulación del circuito de captadores, justo cuando la radiación solar sea máxima, se pueda restablecer la operación automáticamente cuando la potencia esté disponible de nuevo.

El depósito de expansión compensará el volumen del medio de transferencia de calor en todo el grupo de captadores completo incluyendo todas las tuberías de conexión entre captadores más un 10 %.

El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes, siendo además resistente a los efectos de la intemperie, pájaros y roedores.

Purgadores

Se evitará el uso de purgadores automáticos cuando se prevea la formación de vapor en el circuito.

Los purgadores automáticos soportarán, al menos, la temperatura de estancamiento del captador y en cualquier caso hasta 130°C en las zonas climáticas I, II y III, y de 150°C en las zonas climáticas IV y V establecidas en el documento CTE-HE 4.

Sistema de llenado

Los circuitos con vaso de expansión cerrado deben incorporar un sistema de llenado manual o automático que permita llenar el circuito y mantenerlo presurizado. En general, es muy recomendable la adopción de un sistema de llenado automático con la inclusión de un depósito de recarga u otro dispositivo, de forma que nunca se utilice directamente un fluido para el circuito primario cuyas características incumplan esta Sección del Código Técnico o con una concentración de anticongelante más baja. Será obligatorio cuando, por el emplazamiento de la instalación, en alguna época del año pueda existir riesgo de heladas o cuando la fuente habitual de suministro de agua incumpla las condiciones de pH y pureza requeridas en esta Sección del Código Técnico.

En cualquier caso, nunca podrá rellenarse el circuito primario con agua de red si sus características pueden dar lugar a incrustaciones, deposiciones o ataques en el circuito, o si este circuito necesita anticongelante por riesgo de heladas o cualquier otro aditivo para su correcto funcionamiento.

Las instalaciones que requieran anticongelante deben incluir un sistema que permita el relleno manual del mismo.

Para disminuir los riesgos de fallos se evitarán los aportes incontrolados de agua de reposición a los circuitos cerrados y la entrada de aire que pueda aumentar los riesgos de corrosión originados por el oxígeno del aire. Es aconsejable no usar válvulas de llenado automáticas.

Sistema eléctrico y de control

Los sensores de temperatura se localizarán e instalarán asegurando permanentemente un buen contacto térmico con la parte en la cual hay que medir la temperatura; para conseguirlo, en el caso de las sondas de inmersión (recomendadas), se instalarán en contra corriente con el fluido. Los sensores de temperatura estarán aislados contra la influencia de las condiciones ambientales que le rodean.

Las sondas se ubicarán de forma que midan exactamente las temperaturas que se desean controlar, instalándose los sensores en el interior de vainas y evitándose las tuberías separadas de la salida de los captadores y las zonas de estancamiento en los depósitos.

Se prestará especial cuidado para asegurar una adecuada unión entre las sondas de contactos y la superficie metálica.

Red de retorno

Para fomentar el ahorro de agua, por aplicación de lo estipulado en el CTE-HS 4 "Suministro de Agua", en las redes de ACS (individuales o centralizadas) se dispondrá de una red de retorno si la longitud de la tubería de ida, al punto de consumo más alejado, es igual o supera los 15 m.

La red de retorno se compondrá de:

- a) Un colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas. El colector debe tener canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno; Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión.
- b) Columnas de retorno: desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado.

Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.

En los montantes, se realizará el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular. En la base de dichos montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

Excepto en viviendas unifamiliares o en instalaciones pequeñas, se dispondrá una bomba de recirculación doble, de montaje paralelo

o "gemelas", funcionando de forma análoga a como se especifica para las del grupo de presión de agua fría. En el caso de las instalaciones individuales podrá estar incorporada al equipo de producción.

Puntos de consumo

En los edificios en los que sea de aplicación la contribución mínima de energía solar para la producción de agua caliente sanitaria, de acuerdo con la sección HE-4 del DB-HE, se dispondrán, además de las tomas de agua fría, previstas para la conexión de la lavadora y el lavavajillas, sendas tomas de agua caliente para permitir la instalación de equipos bitérmicos.

11.3.7 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

Las instalaciones de ventilación son las encargadas de extraer o introducir aire del exterior en un ambiente o zona interior de las edificaciones. La ventilación de locales está regulada por el RITE, que determina los caudales mínimos de cada local, en función de su uso y ocupantes.

Es necesaria en los recintos para:

- Aportar aire nuevo con oxígeno para la respiración de las personas.
- Extraer el aire viciado producido por la respiración, humos, gases, incluidos los generados en los ambientes de trabajo (*), etc.
- Rebajar la temperatura interior en locales no climatizados.

(*) Especialmente en:

- Cocinas.
- Extracción de humos en garajes de automóviles.
- Extracción de gases en zonas de pintura.
- Extracción de aire en zonas de soldaduras.
- Renovación de ambientes en locales cerrados, cines, auditorios, discotecas, locales de pública concurrencia, etc.
- Ventilación en instalaciones agropecuarias, granjas para rebajar la temperatura del ambiente.
- Ventilación en automóviles.

11.3.7.1 CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE VENTILACIÓN

La ventilación de los locales se realiza por diferentes sistemas, bien por *sobre-presión* (impulsión de aire del exterior hacia el local a ventilar, saliendo éste por rejillas o puertas), bien por *depresión* (mediante extractores).

Atendiendo a lugar donde se instalen y a la aplicación para la que se diseñan los sistemas de ventilación se clasifican en:

- De extracción localizada (fundamentalmente en industrias, cocinas, etc.) mediante instalación de campanas.
- De extracción centralizada (locales de pública concurrencia, centros comerciales, edificios administrativos

y de oficinas, garajes, etc.) con instalación de una red de conductos

11.3.7.2 COMPONENTES DE LAS INSTALACIONES DE VENTILACIÓN

Genéricamente, una instalación de ventilación está compuesta por los siguientes elementos:

- Ventiladores: máquinas que hacen moverse el aire al generar una presión.
- Conducciones: por donde circula el aire de un local a otro.
- Elementos de difusión: rejillas o bocas de entrada y salida de aire.
- Elementos accesorios: compuertas, mandos, reguladores.

Ventiladores

Generan una corriente de aire y normalmente son de accionamiento eléctrico, estando caracterizados y definidos por su curva de presión (mm.c.a.) - caudal (m³/h) para cada velocidad, facilitándose otros parámetros (potencia, nivel sonoro, régimen de giro, etc.).

Están compuesto por: Motor de accionamiento (generalmente eléctrico, monofásico o trifásico), Rotor con forma de hélice o de rodete con álabes o palas (de chapa de acero, aluminio, poliéster, o plástico) y Envolvente o carcasa, de tipo caracol o tubular.

Los ventiladores se pueden acoplar en serie o en paralelo.

Por su configuración, los ventiladores pueden ser de tres tipos:

- **Axiales o helicoidales:** El flujo se induce en la dirección del eje por presión de las palas.
- **Centrífugos:** El flujo se induce dentro del rodete, y sale perpendicular al eje, por centrifugación.
- **Tangenciales:** El flujo atraviesa el rodete perpendicular al eje.

Los ventiladores axiales, a su vez se clasifican en:

- **De pala libre.**
- **Ventiladores murales o de pared.** Trabajan a descarga libre, sin ningún conducto. Se denominan de acuerdo con su diámetro (300, 400, 600), con presiones de 10 a 30 mm.c.a.
- **Ventiladores tubulares.** Dotados con una envolvente tubular, que canaliza el flujo. Producen una mayor presión con grandes caudales, utilizados principalmente en garajes y extracciones localizadas con un pequeño conducto. Su presión disponible va de 10 a 25 mm.c.a.

Por su presión los ventiladores, a su vez, se clasifican en:

- **Baja presión:** presión de 10 a 100 mm.c.a. Dan un gran caudal. Se denominan de acuerdo con las medidas del rodete, ancho por diámetro (20/20 = 20 cm ancho y 20

cm de rodete). Pueden construirse envueltos por una caja, denominándose “cajas de ventilación”.

- **Media presión:** de 100 a 800 mm.c.a. Tienen un rodete de mayor diámetro y son más estrechos. Se utilizan en extracciones localizadas y para aspirar o arrastrar partículas.
- **Alta presión:** presiones hasta 1500 mm.c.a. Se utilizan en aplicaciones de transporte de polvos y otras aplicaciones industriales.

Por sus condiciones de funcionamiento:

- **Ambientes normales:** Cuando el aire a mover es el normal.
- **Ambientes agresivos:** Construidos con materiales capaces de resistir el gas a mover, como vapores ácidos, corrosivos, partículas, etc.
- **Ambientes de alta temperatura:** Para mover humos y gases a alta temperatura. Empleados en garajes y túneles, deben de soportar una temperatura en caso de incendio de 400° C durante 2 horas.

Por su accionamiento:

- **Accionamiento directo:** llevan el motor eléctrico acoplado al eje de rotación del ventilador.
- **Transmisión por correas:** el motor eléctrico está desplazado, y mediante dos poleas, transmite su potencia al ventilador.

Rejillas y difusores

Los difusores podrán ser cuadrados, con plenum, circulares y lineales, construido en perfil de aluminio extruído.

Las rejillas y difusores para la distribución de aire a los locales estarán contruidos con un material inoxidable o tratado en forma que se garantice su inalterabilidad por el aire húmedo

Las rejillas y difusores se suministrarán con una junta elástica que impida, una vez montadas, todo escape de aire entre la pared o techo y el marco de la rejilla o el aro exterior del difusor.

En caso de estar dotados de un dispositivo de regulación de caudal, dicho dispositivo será fácilmente accionable desde la parte frontal de la rejilla o difusor. No producirá ruidos de vibración y en su posición de cerrado al 50 por 100 (50%) no producirá un incremento en el nivel de presión sonora respecto al de apertura completa, superior a 2 NC para caudal de funcionamiento.

Los difusiones podrán montarse con o sin dispositivo de regulación e instalados con puente de montaje, homologado

11.3.7.3 REGULACIÓN

La regulación de una instalación de ventilación dependerá del tipo de funcionamiento de la misma, distinguiéndose entre las siguientes:

- **Funcionamiento permanente durante la actividad:** Mediante interruptor propio, o conectado el sistema a la iluminación del local (se utiliza en fábricas, aseos, etc.).
- **Funcionamiento intermitente:** su arranque o paro lo gobierna un temporizador, cuyo intervalo se ajusta según las necesidades (se usa en almacenes, garajes, salones, etc.).
- **Funcionamiento según la ocupación del local:** instalando un medidor de nivel de CO₂, que indique si el ambiente precisa ser renovado. Se emplea en grandes salones públicos, discotecas, cines, etc., manteniendo un nivel de CO₂ inferior a 0,1%.

11.3.7.4 CONDICIONES A SATISFACER POR LA INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN EN MATERIA DE AISLAMIENTO ACUSTICO IMPUESTA POR EL CTE

Se aislarán los conductos y conducciones verticales de ventilación que discurran por recintos habitables y protegidos dentro de una unidad de uso.

Cuando estén adosados a elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes o fachadas, se revestirán de tal forma que no se disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

11.3.8 CONDICIONES ESPECÍFICAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y DE SEGURIDAD QUE DEBEN CUMPLIR LOS GENERADORES DE CALOR Y FRÍO Y DE SUS INSTALACIONES AUXILIARES Y ANEXAS

11.3.8.1 GENERADOR DE CALOR

Obligatoriamente deberán satisfacer los requisitos que el RITE establece en cuanto a eficiencia energética y de fraccionamiento de potencia.

No podrán instalarse calderas de las siguientes características a partir de las fechas indicadas:

- Calderas atmosféricas (01.01.2010)
- Calderas con marcado de prestación energética según RD 275/1995 de 24 de febrero, de 1 estrella (01.01.2010)
- Calderas con marcado de prestación energética según RD 275/1995 de 24 de febrero, de 2 estrellas (01.01.2012)

En función de la potencia térmica nominal de la instalación y del tipo de combustible (líquido o gaseoso), se instalará 1 generador (Pot < 400 Kw. para uso conjunto de calefacción y ACS) o se instalarán 2 generadores en instalaciones de Pot > 400 Kw.

Los requisitos de rendimiento energético de las calderas de 4 Kw. a 400 Kw. de potencia nominal, alimentadas con combustibles fósiles líquidos y gaseosos, a la potencia nominal y a la carga parcial del 30%, a la temperatura media del agua que indique el fabricante.,

quedan establecidos por el RD 275/1995 de 24 de febrero, transposición de la Directiva Europea 92/42/CEE (RD 275 de 1995).

Los generadores de calor que empleen combustibles gaseosos dispondrán obligatoriamente de certificación de conformidad.

Estarán equipados con un interruptor de flujo. Los que empleen combustibles líquidos (no gaseosos) tendrán dispositivos para interrumpir el funcionamiento del quemador, tanto en caso de retroceso de los productos de la combustión como en la situación de superarse la temperatura de diseño, siendo éste último de rearme manual.

Si se emplean biocombustibles, el generador de calor dispondrá de los siguientes elementos de seguridad: dispositivos para interrumpir el funcionamiento del quemador, tanto en caso de retroceso de los productos de la combustión como en la situación de superarse la temperatura de diseño, siendo éste último de rearme manual. También estará dotado con sistemas de eliminación del calor residual de la caldera y válvula de seguridad tarada 1 bar por encima de su presión de trabajo, siendo conducida su descarga a sumidero. Al menos su rendimiento será, a plena carga del 75%. En cualquier circunstancia, se exigirá el cumplimiento del reglamento de aparatos a presión, así como el marcado CE.

Los generadores de calor por radiación, aparatos de generación de aire caliente y equipos de absorción de llama directa, que empleen combustibles gaseosos incluidos en el RD 1428/1992 de 27 de noviembre cumplirán dicha reglamentación. La evacuación de

los productos de la combustión y la ventilación de locales donde se instalen estos equipos, asimismo cumplirán la legislación vigente.

11.3.8.2 GENERADOR DE FRIO

Obligatoriamente deberán satisfacer los requisitos que el RITE establece en cuanto a eficiencia energética y de fraccionamiento de potencia.

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

Si el equipo dispone de etiquetado energético, éste indicará la clase de eficiencia energética del mismo.

Para una máquina de acondicionamiento de tipo doméstico deberá proporcionarse la siguiente información:

- Parte para la identificación del fabricante
- Modelo de equipo
- Clase energética a la que pertenece (de A a G)
- Logotipo de etiquetado ecológico (en su caso)
- Consumo anual en condiciones estándar, kWh/año
- Potencia de refrigeración, kW
- Índice de eficiencia energética
- Tipo de aparato

- Clase de eficiencia energética en bomba de calor
- Ruido, dB

Esta información es válida para sistemas aire-aire y agua-aire, con potencia frigorífica hasta 12 kW, de tipo split, multi-split, compactos y portátiles, en modo frío o bomba de calor.

Cuando se empleen torres de refrigeración, se deberán cumplir las siguientes condiciones

Los equipos deben instalarse en lugares aislados y alejados de lugares con riesgo de exposición, preferentemente en la cubierta de los edificios.

Los aparatos deben situarse a sotavento de los lugares antes citados, en relación con los vientos dominantes en la zona de emplazamiento.

Los equipos deben estar dotados de separadores de gotas de eficiencia muy elevada; el caudal de agua arrastrado será inferior al 0,05% del caudal de agua en circulación, como se ha comentado anteriormente.

Los equipos se situarán en lugares accesibles y deben tener puertas amplias y de fácil acceso.

Sus superficies interiores serán lisas y sin obstáculos para facilitar las operaciones de limpieza y desinfección.

Los paneles de cerramiento serán desmontables para facilitar las operaciones de limpieza y desinfección del material de relleno.

La bandeja tendrá un pozo en el que se acumule la suciedad; el pozo debe estar equipado de válvula de vaciado. Se recomienda que la bandeja trabaje en seco, recogiendo el agua por gravedad en un tanque cerrado situado en un lugar resguardado de la intemperie

Los materiales del aparato serán resistentes a fuertes concentraciones de desinfectantes, particularmente de cloro. Se recomienda evitar el empleo de materiales basados en celulosa.

Asimismo las torres de refrigeración estarán dotas de los siguientes sistemas:

Un sistema de filtración para eliminar la contaminación producida por sustancias sólidas procedentes del ambiente (hojas, insectos, etc.).

Un sistema de tratamiento químico, físico-químico o físico con el fin de reducir la acumulación de depósitos calcáreos.

Un sistema de tratamiento químico, físico-químico o físico para evitar la acción de la corrosión sobre las partes metálicas del circuito.

Un sistema permanente de tratamiento por medio de agentes biocidas, sistema físico o químico-físico.

Además, las torres deben estar dotadas de un sistema de purga automática para controlar la concentración de sales en el circuito.

11.3.8.2.1 SALAS DE MÁQUINAS

Se considera como "Sala de máquinas" aquel recinto donde se alojan los generadores térmicos y otros equipos auxiliares, así como

los accesorios necesarios para su funcionamiento, cuando la suma de las potencias térmicas nominales instaladas de los generadores sea mayor que 70 kW.

Se consideran parte de la sala de máquinas los locales a los que se acceda desde la misma sala, que comuniquen con el resto del edificio o con el exterior.

No tendrán consideración de salas de máquinas:

- Los recintos que contengan equipos cuya suma de potencia sea menor que 70 kW.
- Los recintos con generadores de aire caliente, tubos radiantes de gas o aparatos similares, siempre que se tengan en cuenta los requisitos de ventilación de la norma UNE-EN 13410.
- Los equipos de generación de frío y calor de cualquier potencia, diseñados para ser instalados en exteriores, con fluido portador aire o agua. Alrededor de los cuatro lados de estos equipos se dejarán las distancias para ventilación y mantenimiento determinadas por el fabricante

En todo caso se deberá cumplir las condiciones de riesgo de incendio, en función de las potencias, que para estas salas de máquinas impone el CTE (tabla 2.1 del DB-SI del CTE).

La sala de máquina tendrá un camino desde su interior hacia el exterior por el que se podrá pasar con el equipo más pesado y voluminoso contenido en la misma sin dificultad alguna y sin necesidad de tener que eliminar del camino elementos constructivos o puertas.

La distancia entre generadores de calor y entre éstos y las paredes de la sala de máquinas contemplará la posibilidad de abrir la puerta frontal sin necesidad de desmontar el quemador.

La distancia mínima entre equipos y entre éstos y los cerramientos no será nunca inferior a 80 cm.

En la parte frontal de calderas y máquinas frigoríficas deberá existir un espacio libre de longitud igual, por lo menos, a la del equipo, con el fin de poder efectuar las operaciones de limpieza de los tubos de los intercambiadores de calor. La altura de este espacio deberá ser la que marque el haz de tubos.

En cualquier caso, la altura mínima del techo de la sala de máquinas será de 2,5m.

En caso de sala de máquinas para calderas de combustible sólido, el diseño de la situación de los generadores y el silo de almacenamiento y de los espacios alrededor de los diferentes componentes se hará siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los requisitos mínimos de ventilación de las salas de máquinas están indicados en el RAP (Reglamento de Aparatos a Presión, MIE-AP1 capítulo 5) para los generadores de calor y en el RSF (Reglamento de Seguridad para plantas e instalaciones Frigoríficas, MI IF 007) para generadores de frío.

Se procurará que las salas de máquinas estén situadas en contacto con el ambiente exterior, de manera que la ventilación tenga lugar siempre por medios naturales (ventilación natural directa por aperturas, por ejemplo en las cubiertas de los edificios).

En cualquier caso, todas las aberturas de ventilación estarán protegidas por medio de rejillas y mallas metálicas antiinsectos.

Las entradas de aire se harán en la parte inferior de las paredes, con área libre mínima de 5 cm² por cada kW de potencia térmica instalada.

Además, en la parte superior de las paredes se practicarán aberturas de superficie igual, por lo menos, a una milésima parte de la superficie en planta de la sala de máquinas.

Cuando sea posible, las aberturas se practicarán en diferentes fachadas, para favorecer la creación de corrientes de aire por efecto de los vientos.

En la sala de máquinas, concretamente, los elementos antivibratorios se deberán instalar a la salida de las tuberías de la misma.

En la sala de máquinas deberá figurar el esquema de principio de la instalación, dividido en uno o más planos, según el tamaño de los mismos.

Las instrucciones de seguridad, manejo y mantenimiento de la instalación deberán estar disponibles en cualquier momento, junto con la memoria técnica, los planos "as built" y los manuales de todos los equipos.

11.3.9 CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los equipos y materiales que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el

marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente. Por tanto, la Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación térmica en los edificios sean de marcas de calidad (UNE, EN, CE, AENOR, etc.), y dispongan de la documentación que acredite que todas sus características (mecánicas, eléctricas, de eficiencia energética, etc.) se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y

materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Potencia térmica nominal.
- Etiquetado energético y clase
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

El contratista o instalador autorizado entregará al usuario un documento-albarán en el que conste el suministro de componentes, materiales y manuales de uso y mantenimiento de la instalación. Este documento será firmado por duplicado por ambas partes, conservando cada una un ejemplar. Los manuales entregados al usuario estarán en idioma español para facilitar su correcta interpretación.

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

La certificación de conformidad de los equipos y materiales, con los reglamentos aplicables y con la legislación vigente, se realizará mediante procedimientos establecidos en la normativa correspondiente. Se aceptarán marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, legalmente concedidos en cualquier Estado miembro de la Unión Europea, en un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio

que sea parte contratante del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, o en Turquía, siempre que sean éstos reconocidos por la Administración pública competente así como garanticen un nivel de seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente, equivalente a las normas aplicables en España.

Se aceptan, para su instalación y uso en los edificios, los productos procedentes de otros Estados miembros de la Unión Europea o de un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Espacio Económico Europeo, o de Turquía que cumplan lo exigido en cuanto a certificación de conformidad.

Antes de la puesta en servicio de todos los elementos éstos deberán haber superado las pruebas de funcionamiento en fábrica, de las que se levantará oportuna acta que se adjuntará con los certificados de calidad.

El Ingeniero-Director rechazará todas aquellas partes de la instalación térmica que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

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

11.3.9.1 CONTROLES A REALIZAR EN LA RECEPCIÓN, SOBRE LA DOCUMENTACIÓN Y DE LOS DISTINTIVOS DE CALIDAD DE MATERIALES Y EQUIPOS

11.3.9.2 RECEPCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS EN OBRA

Por parte del Ingeniero-Director de las obras y en el momento de acopiar los materiales y equipos, se comprobarán que las características técnicas de los suministrados, satisfacen lo exigido en el presente proyecto (o memoria técnica) mediante control de la documentación de los suministros, control mediante distintivos de calidad y control mediante ensayos y pruebas.

Asimismo se comprobará que los equipos y materiales recibidos corresponden a los especificados en el presente pliego de condiciones del proyecto o en la memoria técnica, disponen de la documentación exigida, cumplen con las propiedades exigidas en el proyecto o memoria técnica y han sido sometidos a los ensayos y pruebas exigidos por la normativa en vigor o cuando así se establezca en el pliego de condiciones.

Se utilizarán materiales, en contacto con el agua de consumo humano, capaces de resistir una desinfección mediante elevadas concentraciones de cloro u otros desinfectantes o por elevación de temperaturas, evitando aquellos que favorezcan el crecimiento microbiano y la formación de biocapa en el interior de la instalación.

11.3.9.3 VERIFICACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS

El instalador autorizado o el Ingeniero-Director de la obra, cuando la participación de este último sea preceptiva, *verificará la documentación* facilitada por los suministradores de los equipos y materiales, los cuales entregarán los documentos de identificación exigidos por las disposiciones de obligado cumplimiento y por el proyecto o memoria técnica. En cualquier caso, esta documentación comprenderá al menos los siguientes documentos:

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- 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.
- Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

Además, se incluirán las fotocopias de las especificaciones técnicas proporcionadas por el fabricante de todos los componentes que integran la instalación.

Por motivos de seguridad y operación de los equipos, las indicaciones, instrucciones, etiquetas, etc. de los mismos estarán en idioma español.

11.3.9.3.1 CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD

También se realizará un *control de recepción mediante distintivos de calidad*, por parte del el instalador autorizado y el Ingeniero-Director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, los cuales verificarán que la documentación proporcionada por los suministradores sobre los distintivos de calidad que ostenten los equipos o materiales suministrados, que aseguren las características técnicas exigidas en el proyecto o memoria técnica sea correcta y suficiente para la aceptación de los equipos y materiales amparados por ella.

Finalmente se realizará un *control de recepción mediante ensayos y pruebas*, al objeto de verificar el cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE, puede ser necesario, en determinados casos y para aquellos materiales o equipos que no estén obligados al marcado CE correspondiente, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto o memoria técnica u ordenado por el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva.

Se vigilará que todos los equipos que consumen energía lleven la correspondiente etiqueta de eficiencia energética que, en una escala de siete valores, de la letra A a la letra G, indique la categoría a la que pertenece el equipo.

11.3.9.3.2 TIPOS DE CONTROLES A EFECTUAR POR CADA ELEMENTO

Sistema de captación

Certificación emitida por el organismo competente en la materia según lo regulado en el RD 891/1980 de 14 de Abril, sobre homologación de los captadores solares y en la Orden de 28 de Julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los captadores solares, o la certificación o condiciones que considere la reglamentación que lo sustituya.

Todos serán del mismo modelo y fabricante.

Coeficiente global de pérdidas, referido a la curva de rendimiento en función de la temperatura ambiente y temperatura de entrada, menor de 10 Wm²/°C,

Aislantes Térmicos

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

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

Tuberías y Accesorios:

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

Válvulas

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

Conductos y Accesorios:

Las pruebas de recepción de conductos metálicos se realizarán bajo la norma UNE-EN 1507. Se verificarán el tipo de material suministrado en los conductos, así como la comprobación de la inexistencia de materiales sueltos dentro de los conductos y la comprobación de inexistencia de rugosidades en las superficies internas de los conductos.

Las canalizaciones de aire y accesorios cumplirán lo establecido en las normas UNE que les sean de aplicación. También cumplirán lo establecido en la normativa de protección contra incendios que les sea aplicable.

Chimeneas y conductos de humos

Los materiales con que se construyen los conductos de humos para la evacuación al exterior de los productos de la combustión de los generadores de calor, cumplirán lo indicado en UNE 123001.

Las chimeneas modulares metálicas cumplirán lo prescrito en la normativa sobre homologación que les afecta

Unidades de tratamiento y unidades terminales

Se verificarán el tipo de material suministrado en las unidades, así como la comprobación de inexistencia de rugosidades en las superficies internas.

Sistemas de control de humos y calor

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101-2. Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120°C

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Suelos y Techos radiantes:

Marcado AENOR.

El resto de componentes de las instalaciones térmicas deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante,

marcado de calidad, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

Asimismo aquellos materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización del mismo, dispondrán de marca de calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa.

11.3.10 DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN TÉRMICA

11.3.10.1 CONDICIONES GENERALES

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

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

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

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas al objeto de no empeorar la calidad del agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

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

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

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

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

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

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

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

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

11.3.10.2 COMPROBACIONES INICIALES

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

11.3.10.3 CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN

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

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

Cualquier modificación o replanteo a la instalación que pudiera introducirse durante la ejecución de su obra, debe ser reflejada en la documentación de la obra.

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

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará, a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas por parte del instalador autorizado o por el Ingeniero-Director de la obra a los que se refiere el RITE, y bajo su responsabilidad.

11.3.10.4 MONTAJE DE LOS ELEMENTOS

11.3.10.5 CONDICIONES ACUSTICAS A SATISFACER Y CONTEMPLAR EN EL MONTAJE DE LOS ELEMENTOS

Los equipos se instalarán sobre soportes elásticos antivibratorios cuando se trate de equipos pequeños y compactos. Cuando se trate de equipos que no posean una base propia y necesiten la alineación de sus componentes (por ejemplo, motor y ventilador o bomba), se necesitará una bancada suficientemente rígida para

soportar los esfuerzos causados por el movimiento y de masa e inercia suficiente para evitar el paso de vibraciones al edificio.

Los equipos se conectarán a las conducciones mediante conexiones flexibles.

No se instalarán silenciadores en salidas de humos de calderas, de cocinas o de laboratorios por el enorme riesgo de ensuciamiento.

Las bombas deben instalarse de manera que la presión absoluta del fluido en la boca de succión sea siempre mayor que la presión de saturación del fluido a la temperatura de funcionamiento, para evitar que las burbujas de vapor colapsen y, en consecuencia, se produzcan ruidos y la eventual destrucción del rodete.

Se evitará el paso de las vibraciones de las conducciones a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios como pasamuros, coquillas, manguitos elásticos, abrazaderas y suspensiones elásticas.

Para las tuberías empotradas se emplearán siempre envolturas elásticas.

Las tuberías vistas estarán recubiertas por un material que proporcione un aislamiento acústico a ruido aéreo mayor que 15 dB.

El anclaje de tubería se realizará a elementos constructivos de masa unitaria mayor que 150 kg/m².

La velocidad de circulación del agua en los sistemas mixtos (calefacción y refrigeración) situados en el interior de las viviendas se limitará a 1 m/s.

En conductos vistos se amortiguará adecuadamente la transmisión de ruido aéreo.

Los sistemas de conductos para el transporte de aire de ventilación y de acondicionamiento estarán aislados del ruido generado por los ventiladores y la misma circulación de aire mediante revestimientos interiores de material absorbente y/o atenuadores acústicos, dimensionados de manera que la atenuación sea mayor que 40 dB a la llegada a los elementos de difusión y retorno de aire.

Se evitará el empleo de revestimientos interiores en conductos de chapa por las siguientes razones:

Dificultad que presentan para la instalación de registros de inspección, según la norma UNE-EN 12097

Dificultad para efectuar las operaciones de limpieza interior

La difusión y el retorno de aire en los locales se harán mediante unidades terminales diseñadas de manera que el nivel generado de potencia sonora no supere los valores indicado en la ecuación (3.36) del apartado 3.4.3.2 del CTE.

11.3.10.6 INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA A BAJA TEMPERATURA PARA ACS

Todos los equipos y componentes deben ser fácilmente accesibles para la revisión, mantenimiento, limpieza y desinfección.

Se seleccionarán depósitos de acumulación dotados de una boca de registro para la limpieza interior. Se establece un criterio para la catalogación de los depósitos de acumulación:

— Los depósitos mayores de 750 l dispondrán de una boca de hombre fácilmente accesible, con un diámetro mínimo de 400 mm o un sistema equivalente para permitir realizar operaciones de limpieza, desinfección y protección contra la corrosión.

— En los depósitos menores de 750 l será suficiente disponer de un acceso que permita la limpieza manual de todas las superficies interiores.

Es recomendable que los puntos terminales, como grifos y duchas, cuenten con elementos desmontables que permitan su correcta limpieza y desinfección.

Se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico.

Las conducciones colectivas de un edificio se llevarán por patinillos que estarán aislados de los recintos protegidos y de los recintos habitables.

11.3.10.6.1 CAPTADORES

Se montará el captador siguiendo siempre las especificaciones y recomendaciones dadas por el fabricante.

La carcasa del captador debe asegurar que en la cubierta se eviten tensiones inadmisibles, incluso bajo condiciones de temperatura máxima alcanzable por el captador.

Conexión del sistema captador solar

Se prestará especial atención en la estanqueidad y durabilidad de las conexiones del captador.

Los captadores se dispondrán en filas constituidas, preferentemente, por el mismo número de elementos. Las filas de captadores se conectarán entre sí en paralelo, en serie o en serie-paralelo, debiéndose instalar válvulas de cierre, en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas, de manera que puedan utilizarse para aislamiento de estos componentes en labores de mantenimiento, sustitución, etc. Además se instalará una válvula de seguridad por fila con el fin de proteger la instalación.

Dentro de cada fila los captadores se conectarán en serie o en paralelo. El número de captadores que se pueden conectar en paralelo tendrá en cuenta las limitaciones del fabricante. En el caso de que la aplicación sea exclusivamente de ACS se podrán conectar en serie hasta 10 m² en las zonas climáticas I y II, hasta 8 m² en la zona climática III y hasta 6 m² en las zonas climáticas IV y V establecidas en el Documento CTE-DB-HE4 – *Zonas Climáticas*.

La conexión entre captadores y entre filas se realizará de manera que el circuito resulte equilibrado hidráulicamente recomendándose el retorno invertido frente a la instalación de válvulas de equilibrado.

11.3.10.7 ESTRUCTURA SOPORTE

Se aplicará a la estructura soporte las exigencias del Código Técnico de la Edificación en cuanto a seguridad.

La construcción de la estructura y el sistema de fijación de captadores permitirán las necesarias dilataciones térmicas, sin

transferir cargas que puedan afectar a la integridad de los captadores o al circuito hidráulico.

Los puntos de sujeción del captador serán suficientes en número, teniendo el área de apoyo y posición relativa adecuados, de forma que no se produzcan flexiones en el captador, superiores a las permitidas por el fabricante.

Los topes de sujeción de captadores y la propia estructura no arrojarán sombra sobre los captadores.

En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, la estructura y la estanqueidad entre captadores se ajustarán a las exigencias indicadas en la parte correspondiente del Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.

11.3.10.8 SISTEMA DE ACUMULACIÓN SOLAR

Las conexiones de entrada y salida se situarán de forma que se eviten caminos preferentes de circulación del fluido y, además:

- a) la conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al interacumulador se realizará, preferentemente a una altura comprendida entre el 50% y el 75% de la altura total del mismo.
- b) la conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste.

c) la conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red se realizarán por la parte inferior.

d) la extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior.

En los casos en los debidamente justificados en los que sea necesario instalar depósitos horizontales las tomas de agua caliente y fría estarán situadas en extremos diagonalmente opuestos.

La conexión de los acumuladores permitirá la desconexión individual de los mismos sin interrumpir el funcionamiento de la instalación.

No se permite la conexión de un sistema de generación auxiliar en el acumulador solar, ya que esto puede suponer una disminución de las posibilidades de la instalación solar para proporcionar las prestaciones energéticas que se pretenden obtener con este tipo de instalaciones. Para los equipos de instalaciones solares que vengan preparados de fábrica para albergar un sistema auxiliar eléctrico, se deberá anular esta posibilidad de forma permanente, mediante sellado irreversible u otro medio.

11.3.10.9 SISTEMA DE INTERCAMBIO

En cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor se instalará una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente.

11.3.10.10 CIRCUITO HIDRÁULICO (TUBERÍAS, BOMBAS, VASOS DE EXPANSIÓN, PURGA DE AIRE, DRENAJE)

Redes de tuberías

La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si no fuera posible, se realizará mediante rozas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

El trazado e instalación de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, se protegerán adecuadamente.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no

se instalarán en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

Las tuberías empleadas serán del tipo que impidan la formación de obturaciones o depósitos calcáreos para las condiciones de trabajo de diseño.

La longitud de tuberías del sistema será tan corta como sea posible y evitarán al máximo el montaje de codos y pérdidas de carga en general.

Los tramos horizontales de tuberías tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación.

El tendido de las tuberías de agua fría se hará de forma que no resulten afectadas por los focos de calor, discurriendo siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría irá siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías se instalarán siempre debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3cm.

Las tuberías de intemperie estarán dotadas de protección externa de aislamiento que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas admitiéndose revestimientos con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o pinturas acrílicas.

El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con longitud superior a 25m se adoptarán las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura.

Se evitará la formación de zonas de estancamiento del agua, como tuberías de desviación, equipos y aparatos de reserva, tramo de tuberías con fondo ciego, etc. Los tramos de tubería en los que no se pueda asegurar una circulación del agua y una temperatura mínima superior a 50°C no pueden tener una longitud superior a 5 metros o un volumen de agua almacenado superior a 3litros.

Se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico.

En instalaciones superiores a 50m² se montarán dos bombas idénticas en paralelo, dejando una de reserva, tanto en el circuito primario como en el secundario. En este caso se preverá el funcionamiento alternativo de las mismas, de forma manual o automática.

En los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado, se colocarán sistemas de purga constituidos por botellines de desaireación y purgador manual o automático. El volumen útil del botellín será superior a 100 cm³. Este volumen podrá disminuirse si se instala a la salida del circuito solar y antes del intercambiador un desaireador con purgador automático.

En el caso de utilizar purgadores automáticos, adicionalmente, se colocarán los dispositivos necesarios para la purga manual. La purga del acumulador permitirá la toma de muestras. En termoacumuladores de pequeño volumen la toma de muestra se podrá realizar del punto más cercano.

Los conductos de drenaje de las baterías de captadores se diseñarán en lo posible de forma que no puedan congelarse.

Las redes de conductos estarán equipadas con aperturas para el servicio para permitir las operaciones de desinfección y limpieza.

Los elementos instalados en la red de conductos deberán ser desmontables con apertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.

Estos registros serán contruidos con gran precisión y dotados de juntas de estanquidad, para no aumentar las fugas.

Si la red de conductos discurre por falsos techos, éstos también deberán disponer de la correspondiente apertura de acceso o una sección desmontable.

Las redes de tuberías deberán estar dotadas de válvulas de drenaje en todos los puntos bajos. Los drenajes se deberían conducir a un lugar visible y estar dimensionados para permitir la eliminación de los detritos acumulados.

Siempre que sea posible, las bombas en línea se montarán en las zonas más frías del circuito, teniendo en cuenta que no se produzca ningún tipo de cavitación y siempre con el eje de rotación en posición horizontal.

Los vasos de expansión se conectarán en la aspiración de la bomba. La altura en la que se situarán los vasos de expansión abiertos será tal que asegure el no desbordamiento del fluido y la no introducción de aire en el circuito primario.

Los depósitos de acumulación deberán contar con una válvula de desagüe en el punto más bajo del mismo, de forma que permita su completo vaciado.

Durante la fase de montaje se evitará la entrada de materiales extraños. En la puesta en marcha se realizará una limpieza y desinfección. La tubería de acometida de agua a la cabeza difusora y la misma cabeza deben quedar vacías cuando las duchas o grifos no estén en uso.

Uniones y juntas

Las uniones de los tubos serán estancas y resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico. Los tubos sólo se soldarán si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la normativa. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

Protección contra la corrosión

Las tuberías metálicas estarán protegidas contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

- a) Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.
- b) Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.
- c) Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

Los tubos de acero galvanizado empotrados para la conducción de agua fría se recubrirán con lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente se recubrirán con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura

Las conducciones exteriores y aquellas al aire libre, se protegerán igualmente. En este caso, los tubos de acero estarán protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurren por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurren por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

Para evitar la corrosión por el uso de materiales, no se montarán tuberías de metales con diferentes valores de potencial

electroquímico excepto cuando, según el sentido de circulación del agua, se instale primero el de menor valor.

Las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua, para evitar la aparición de fenómenos de corrosión por la formación de pares galvánicos y arrastre de iones Cu^+ hacia las conducciones de acero galvanizado, que aceleren el proceso de perforación.

De la misma forma, no se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente y tras la correspondiente justificación, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado.

Se autoriza el acoplamiento de cobre, después de acero galvanizado, siempre y cuando se instale una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Para evitar la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo reseñado anteriormente, se instalarán filtros

Protección contra las condensaciones

Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se evitará la formación de condensaciones en su superficie exterior mediante empleo de un elemento separador de protección, el cual no necesariamente sea aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

Este elemento se instalará de la misma forma que la descrita para la protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas.

Protecciones térmicas

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

Si la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red alcance valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente la misma empleando un aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el indicado por la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

Protección contra esfuerzos mecánicos

Las tuberías que atraviesen cualquier paramento de la edificación u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo harán dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente.

En instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical y el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.

Si la red de tuberías atraviesa, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no debe sobrepasar 2bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50% de la presión de servicio.

Protección contra ruidos

Sin perjuicio de lo que establezca el CTE-DB HR “Protección frente al ruido” al respecto, se adoptarán las siguientes medidas:

- a) Los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones estarán situados en zonas comunes
- b) A la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. Dichos

conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación

Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

11.3.10.11 ACCESORIOS

Grapas y abrazaderas

Para la fijación de los tubos a los paramentos se emplearán grapas y abrazaderas, colocándose de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

Soportes

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que bajo determinadas circunstancias no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La

longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

11.3.10.12 SISTEMAS DE MEDICIÓN DEL CONSUMO. CONTADORES

Condiciones generales

Cada usuario deberá disponer de sus propios contadores de energía, de cualquier tipo (eléctrica y térmica).

– Para instalaciones de más de 70kW térmicos será obligatorio medir la energía consumida por la instalación de climatización.

– Con el mismo fin, se exige que las centrales frigoríficas de más de 400kW térmicos dispongan de dispositivos de medición y registro del consumo de energía eléctrica de las máquinas frigoríficas y sus accesorios, incluidas las torres, en su caso.

– Los generadores de calor y frío de potencia mayor que 70 kW dispondrán de un registrador de las horas de funcionamiento, así como del número de arrancadas de los compresores frigoríficos.

Alojamiento del contador general

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio, estando impermeabilizada y contando con un

desagüe en su piso o fondo para garantizar la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida.

El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio, si ésta es capaz para absorber dicho caudal, y si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.

En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.

Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

Contadores individuales aislados

Se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado anterior en cuanto a sus condiciones de ejecución.

En cualquier caso este alojamiento dispondrá de desagüe capaz para el caudal máximo contenido en este tramo de la instalación, conectado, o bien a la red general de evacuación del edificio, o bien con una red independiente que recoja todos ellos y la conecte con dicha red general.

11.3.10.13 SISTEMAS DE CONTROL DE LA PRESIÓN

Montaje del grupo de sobreelevación

Depósito auxiliar de alimentación

Almacenará el agua de consumo humano bajo las siguientes condiciones:

- a) El depósito será fácilmente accesible y ser fácil de limpiar. Contará con tapa y estará asegurada contra deslizamiento, disponiendo, en la zona más alta, de suficiente ventilación y aireación
- b) Se asegurarán todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas mediante dispositivos eficaces como tamices de trama densa para ventilación y aireación, sifón para el rebosado.

Ser capaz de resistir las cargas previstas debidas al agua contenida más las debidas a la sobrepresión de la red si es el caso.

Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero, considerando las disposiciones contra retorno del agua.

Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito de uno o varios dispositivos de cierre para evitar que el nivel de llenado del

mismo supere el máximo previsto. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores.

La centralita de maniobra y control del equipo dispondrá de un hidronivel de protección para impedir el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua.

Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Así mismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas

Se instalarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia al conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán, además interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada.

A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico, con el fin de impedir la transmisión de vibraciones a la red de tuberías.

Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba, de manera que se puedan desmontar sin interrupción del abastecimiento de agua.

Los sistemas antivibratorios tendrán unos valores de transmisibilidad inferiores a los establecidos en el apartado correspondiente del CTE-DB-HR.

Se considerarán válidos los soportes antivibratorios y los manguitos elásticos que cumplan lo dispuesto en la norma UNE 100 153:1988.

Se realizará siempre una adecuada nivelación.

Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Depósito de presión

Estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas, de tal manera que estas sólo funcionen en el momento en que disminuya la presión en el interior del depósito hasta los límites establecidos, provocando el corte de corriente, y por tanto la parada de los equipos de bombeo, cuando se alcance la presión máxima del aire contenido en el depósito.

Los valores correspondientes de reglaje figurarán, de forma visible, en el depósito.

En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. Dichos presostatos, se tararán mediante un valor de presión diferencial para que las bombas entren en funcionamiento consecutivo para ahorrar energía.

Cumplirán la reglamentación vigente sobre aparatos a presión y su construcción atenderá en cualquier caso, al uso previsto.

Dispondrán, en lugar visible, de una placa en la que figure la contraseña de certificación, las presiones máximas de trabajo y prueba, la fecha de timbrado, el espesor de la chapa y el volumen.

El timbre de presión máxima de trabajo del depósito superará, al menos, en 1 bar, a la presión máxima prevista a la instalación.

Dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito.

Con objeto de evitar paradas y puestas en marcha, demasiado frecuente del equipo de bombeo, con el consiguiente gasto de energía, se otorgará un margen suficientemente amplio entre la presión máxima y la presión mínima en el interior del depósito, tal como figura en los puntos correspondientes a su cálculo.

Si se instalaran varios depósitos, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Las conducciones de conexión se instalarán de manera que el aire comprimido no pueda llegar ni a la entrada al depósito ni a su salida a la red de distribución.

Funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional

Se preverá una derivación alternativa (by-pass) que una el tubo de alimentación con el tubo de salida del grupo hacia la red interior de suministro, de manera que no se produzca una interrupción total del abastecimiento por la parada de éste y que se aproveche la

presión de la red de distribución en aquellos momentos en que ésta sea suficiente para abastecer nuestra instalación.

Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. La válvula de tres vías estará accionada automáticamente por un manómetro y su correspondiente presostato, en función de la presión de la red de suministro, dando paso al agua cuando ésta tome valor suficiente de abastecimiento y cerrando el paso al grupo de presión, de manera que éste sólo funcione cuando sea imprescindible. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual para discriminar el sentido de circulación del agua en base a otras causas tal cómo avería, interrupción del suministro eléctrico, etc.

Cuando en un edificio se produzca la circunstancia de tener que recurrir a un doble distribuidor principal para dar servicio a plantas con presión de red y servicio a plantas mediante grupo de presión podrá optarse por no duplicar dicho distribuidor y hacer funcionar la válvula de tres vías con presiones máxima y/o mínima para cada situación.

Dadas las características de funcionamiento de los grupos de presión con accionamiento regulable, no será imprescindible, aunque sí aconsejable, la instalación de ningún tipo de circuito alternativo.

Ejecución y montaje del reductor de presión

Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada.

Se instalarán libres de presiones y preferentemente con la caperuza de muelle dispuesta en vertical. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. Para impedir reacciones sobre el reductor de presión debe disponerse en su lado de salida como tramo de retardo con la misma medida nominal, un tramo de tubo de una longitud mínima de cinco veces el diámetro interior.

Si en el lado de salida se encuentran partes de la instalación que por un cierre incompleto del reductor serán sobrecargadas con una presión no admisible, hay que instalar una válvula de seguridad.

La presión de salida del reductor en estos casos ha de ajustarse como mínimo un 20% por debajo de la presión de reacción de la válvula de seguridad.

Si por razones de servicio se requiere un by-pass, éste se proveerá de un reductor de presión. Los reductores de presión se elegirán de acuerdo con sus correspondientes condiciones de servicio y se instalarán de manera que exista circulación por ambos.

11.3.10.14 MONTAJE DE LOS FILTROS

El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.

En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

Para no interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se instalarán filtros retroenjuagables o mediante instalaciones paralelas.

Se conectará una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

Instalación de aparatos dosificadores

Sólo deben instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Cuando se deba tratar toda el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación a continuación de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro y del reductor de presión.

Si sólo ha de tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instala delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de ACS..

Montaje de los equipos de descalcificación

La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con salida libre.

Cuando se deba tratar toda el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la

instalación de contador, del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.

Cuando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instalará, delante del grupo de valvulería, en la alimentación de agua fría al generador de ACS.

Cuando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para obtener la adecuada dureza de la misma.

Cuando se monte un sistema de tratamiento electrolítico del agua mediante ánodos de aluminio, se instalará en el último acumulador de ACS de la serie.

11.3.10.15 MONTAJE DE ELEMENTOS EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN DE PISCINAS

En instalaciones de climatización de piscinas la disposición de los elementos será la siguiente: el filtro ha de colocarse siempre entre la bomba y los captadores, y el sentido de la corriente ha de ser bomba-filtro-captadores; para evitar que la resistencia de este provoque una sobrepresión perjudicial para los captadores, prestando especial atención a su mantenimiento. La impulsión del agua caliente deberá hacerse por la parte inferior de la piscina, quedando la impulsión de agua filtrada en superficie.

La temperatura del agua de una piscina, salvo las de usos terapéuticos, se mantendrá entre 24 y 30 °C.

La red de distribución de agua caliente debe ser independiente de la de tratamiento sanitario (filtración y tratamientos químicos o físicos).

En piscinas al aire libre sólo está permitido el uso de energía renovables (solar, biomasa) o residuales, estando prohibido el empleo de energía eléctrica en forma de bomba de calor.

11.3.10.16 SISTEMA DE ENERGÍA CONVENCIONAL AUXILIAR

Queda prohibido el uso de sistemas de energía convencional auxiliar en el circuito primario de captadores.

Sólo deberá entrar en funcionamiento cuando sea estrictamente necesario y de forma que se aproveche al máximo posible la energía extraída del campo de captación.

Dispondrá de un termostato de control sobre la temperatura de preparación que en condiciones normales de funcionamiento permitirá cumplir con la legislación vigente en cada momento referente a la prevención y control de la legionelosis, cuando el aporte de energía convencional auxiliar sea con acumulación o en línea.

Si no dispone de acumulación, (fuente instantánea), el equipo será modulante, capaz de regular su potencia de forma que se obtenga la temperatura de manera permanente con independencia de cual sea la temperatura del agua de entrada al mismo.

Para el control de la temperatura del agua en climatización de piscinas, se instalará una sonda de temperatura en el retorno de agua al intercambiador de calor y un termostato de seguridad dotado de rearme manual en la impulsión que enclave el sistema de generación de calor.

La temperatura de tarado del termostato de seguridad será, como máximo, 10°C mayor que la temperatura máxima de impulsión.

11.3.10.17 SISTEMA DE CONTROL

En circulación forzada, el control de funcionamiento normal de las bombas del circuito de captadores, deberá ser siempre de tipo diferencial y, en caso de que exista depósito de acumulación solar, actuará en función de la diferencia entre la temperatura del fluido portador en la salida de la batería de los captadores y la del depósito de acumulación. El sistema de control actuará y estará ajustado de manera que las bombas no estén en marcha cuando la diferencia de temperaturas sea menor de 2°C y no estén paradas cuando la diferencia sea mayor de 7°C. La diferencia de temperaturas entre los puntos de arranque y de parada de termostato diferencial no será menor que 2°C.

Las sondas de temperatura para el control diferencial se colocarán en la parte superior de los captadores de forma que representen la máxima temperatura del circuito de captación. El sensor de temperatura de la acumulación se colocará preferentemente en la parte inferior, en una zona no influenciada por la circulación del circuito secundario o por el calentamiento del intercambiador si éste fuera incorporado.

El sistema de control asegurará que en ningún caso se alcancen temperaturas superiores a las máximas soportadas por los materiales, componentes y tratamientos de los circuitos.

El sistema de control asegurará que en ningún punto la temperatura del fluido de trabajo descienda por debajo de una temperatura tres grados superior a la de congelación del fluido.

Alternativamente al control diferencial, se podrán usar sistemas de control accionados en función de la radiación solar.

Las instalaciones con varias aplicaciones deberán ir dotadas con un sistema individual para seleccionar la puesta en marcha de cada una de ellas, complementado con otro que regule la aportación de energía a la misma. Puede realizarse por control de temperatura o caudal actuando sobre una válvula de reparto, de tres vías del tipo "todo o nada", bombas de circulación, o por combinación de varios mecanismos.

11.3.10.18 SISTEMA DE MEDIDA

En instalaciones mayores de 20 m² se dispondrá al menos de un sistema analógico de medida local y de registro de datos que indique como mínimo las siguientes variables:

- a) temperatura de entrada agua fría de red.
- b) temperatura de salida acumulador solar.
- c) caudal de agua fría de red.

El tratamiento de los datos proporcionará al menos la energía solar térmica acumulada a lo largo del tiempo.

11.3.10.19 PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS

Todos los aparatos y dispositivos se instalarán de forma que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

Al ejecutar la instalación, está terminantemente prohibido empalmar ésta directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

No se establecerán uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.

Las instalaciones de suministro que dispongan de sistema de tratamiento de agua estarán provistas de un dispositivo para impedir el retorno; este dispositivo debe situarse antes del sistema y lo más cerca posible del contador general si lo hubiera.

En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Los rociadores de ducha manual incorporarán un dispositivo antirretorno.

En los depósitos cerrados aunque estén en comunicación con la atmósfera, el tubo de alimentación desembocará 40 mm por

encima del nivel máximo del agua (por encima del punto más alto de la boca del aliviadero). Este aliviadero debe tener una capacidad suficiente para evacuar un caudal doble del máximo previsto de entrada de agua.

En las derivaciones de uso colectivo, los tubos de alimentación que no estén destinados exclusivamente a necesidades domésticas estarán provistos de un dispositivo antirretorno y una purga de control. En los edificios, éstas no pueden conectarse directamente a la red pública de distribución, salvo que fuera una instalación única en el edificio

Las calderas de vapor o de agua caliente con sobrepresión no se empalmarán directamente a la red pública de distribución. Cualquier dispositivo o aparato de alimentación que se utilice partirá de un depósito, para el que se cumplirán las anteriores disposiciones.

Las bombas no se podrán conectar directamente a las tuberías de llegada del agua de suministro, sino que deben alimentarse desde un depósito, excepto cuando estén equipadas con los dispositivos de protección y aislamiento que impidan que se produzca depresión en la red.

Esta protección alcanzará también a las bombas de caudal variable instaladas en los grupos de presión de acción regulable e incluirá un dispositivo que provoque el cierre de la aspiración y la parada de la bomba en caso de depresión en la tubería de alimentación y un depósito de protección contra las sobrepresiones producidas por golpe de ariete.

En los grupos de sobreelevación de tipo convencional, se instalará una válvula antirretorno, de tipo membrana, para amortiguar los posibles golpes de ariete.

11.3.10.20 SEÑALIZACIÓN

Las tuberías de agua de consumo humano estarán señalizadas con los colores verde oscuro o azul.

Si el agua no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación estarán adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

11.3.10.21 REQUISITOS A SATISFACER POR LOS MATERIALES DE LA CONSTRUCCIÓN NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACION TÉRMICA

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplirán los siguientes requisitos:

- a) Todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano.
- b) No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.
- c) Serán resistentes a la corrosión interior.

d) Serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio.

e) No presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí.

f) Deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato.

g) Serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

11.3.10.22 CONDICIONES PARTICULARES DE LAS CONDUCCIONES

En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

- a) Tubos de acero galvanizado.
- b) Tubos de cobre.

- c) Tubos de acero inoxidable.
- d) Tubos de fundición dúctil.
- e) Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC).
- f) Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C).
- g) Tubos de polietileno (PE).
- h) Tubos de polietileno reticulado (PE-X).
- i) Tubos de polibutileno (PB).
- j) Tubos de polipropileno (PP).
- k) Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT).
- l) Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X).

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y

productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.

11.3.10.23 AISLANTES TÉRMICOS

El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

11.3.10.24 VÁLVULAS Y LLAVES

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico.

Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

11.3.10.25 ACUMULADORES INTERACUMULADORES

E

Podrán ser eléctricos o a gas. Los eléctricos, con montaje de tipo vertical, dotados de termostato exterior regulable y testigos de funcionamiento luminosos, contruidos en acero de elevado espesor recubierta en la parte inferior de un esmalte especial vitrificado y con aislamiento de espuma de poliuretano y ánodo de

sacrificio de magnesio. Válvula de seguridad y antirretorno de 6 Kg./cm² y latiguillo.

Los de gas (gas natural y GLP), con cámara de combustión abierta y tiro natural, encendido piezoeléctrico y seguridad por termopar (con piloto), dotado de quemador multigás y selector de temperatura de ACS. (de 35°C a 75°C), con protección por ánodo de magnesio y aislamiento de espuma de poliuretano y sonda antidesbordamiento de gases.

Los interacumuladores podrán serán vertical u horizontales para producción y acumulación de agua caliente, contruidos en acero galvanizado calorifugado o chapa de acero vitrificado o esmaltado y diseñados para protección catódica contra la corrosión, dotados de serpentín desmontable de doble envolvente, incluidas bomba circuito primario, red tuberías de acero negro, etc.

11.3.11 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

El sistema de ventilación mecánica se colocará sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios. Los aspiradores mecánicos, en su caso, deben instalarse aplomados y sujetos al conducto de extracción o a su revestimiento.

Los empalmes y conexiones deben ser estancos y estar protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en los sistemas de ventilación cumplirán las siguientes condiciones:

- a) lo especificado en el CTE-DB-HS-3.
- b) lo especificado en la legislación vigente

- c) que sean capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio.

Si se instalan compuertas que deban atravesar elementos delimitadores (muros, forjados, etc.) éstas serán de tipo cortafuegos. Si el espesor del elemento delimitador es insuficiente, la parte de la compuerta o del conducto que sobresalga se revestirá con un material resistente al fuego, de resistencia igual a la del elemento delimitador.

Los huecos de paso de los forjados deben proporcionar una holgura perimétrica de 20 mm y debe rellenarse dicha holgura con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta debe apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

Para conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deben colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15° con transiciones suaves.

Cuando las piezas sean de hormigón en masa o cerámicas, deben recibirse con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, deben realizarse las uniones previstas en el sistema, cuidándose la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción deben taparse adecuadamente para evitar la entrada de escombros u otros objetos en los conductos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

El marco de la compuerta quedará fijado firmemente al elemento delimitador, directamente o a través de un manguito, de manera que la dilatación de los conductos no afecte a la posición de la compuerta y a su integridad. La lama (o lamas) de la compuerta, cuando está cerrada, deberá ajustarse al marco mediante un elemento de solape de, al menos, 20 mm. El juego entre lama y marco será suficiente para permitir la libre dilatación de la lama y será igual a una centésima parte del lado o diámetro de la compuerta, por lo menos.

Todos los componentes de las compuertas deberán estar protegidos contra la corrosión mediante la selección de materiales adecuados o la aplicación de barreras protectoras (pinturas o galvanizado).

En el conducto que acomete a la compuerta del lado del mecanismo se practicará un registro de inspección de medidas adecuadas para efectuar pruebas y facilitar las operaciones de mantenimiento.

Bajo ningún concepto se instalarán compuertas, de cualquier tipo, en conductos de extracción de aire de aparcamientos, de evacuación de humos de cocinas y de evacuación de productos de la combustión, por evidentes razones de seguridad, por lo que estas conducciones deberán estar totalmente situadas en una misma zona de fuego.

Los revestimientos de los conductos, interiores o exteriores, deben interrumpirse donde esté instalada una compuerta, para no interferir con su funcionamiento.

Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro debe colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y deben sellarse los extremos en su encuentro con el mismo. Los elementos de protección de las aberturas deben colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Los elementos de protección de las aberturas de extracción cuando dispongan de lamas, deben colocarse con éstas inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

11.3.12 SEÑALIZACIÓN

Toda la instalación térmica deberá estar correctamente señalizada y deberán disponerse las advertencias e instrucciones necesarias que impidan los errores de interpretación, maniobras incorrectas y contactos accidentales con puntos calientes, superficies frías y elementos en tensión o cualquier otro tipo de accidentes.

A este fin se tendrá en cuenta que todas las máquinas y aparatos principales, paneles de cuadros y circuitos, deben estar diferenciados entre sí con marcas claramente establecidas, señalizados mediante rótulos de dimensiones y estructura apropiadas para su fácil lectura y comprensión. Particularmente deben estar claramente señalizados todos los elementos de accionamiento de los aparatos de maniobra y de los propios aparatos, incluyendo la identificación de las posiciones de apertura y cierre, salvo en el caso en el que su identificación pueda hacerse a simple vista.

11.3.13 ACABADOS, CONTROL Y ACEPTACIÓN, MEDICIÓN Y ABONO

Para la **recepción provisional** de las obras una vez terminadas, el Ingeniero Director procederá, en presencia de los representantes del Contratista o empresa instaladora autorizada, a efectuar los reconocimientos y ensayos precisos para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente proyecto y cumplen las condiciones técnicas exigidas.

11.3.13.1 ACABADOS

Terminada la instalación térmica, se vigilará especialmente los siguientes apartados:

Todos los materiales de la instalación quedarán protegidos frente a impactos, materiales agresivos, humedades y suciedad.

Adecuada fijación a los paramentos-soporte, de los elementos de la instalación, evitándose ruidos y vibraciones, y comprobación de la correcta conexión a las redes.

Comprobación de aquellos elementos que deban quedar en condiciones de servicio, completamente estanco y conectado a la red que debe alimentar, como depósitos.

Inexistencia de taponamientos y rebose de aguas, por la acumulación de sólidos que obstruye las tuberías de saneamiento disminuyendo la sección efectiva de las mismas.

Inexistencia de humedades y deterioro de pavimentos y otros elementos constructivos debido a fugas provocadas por la falta de estanqueidad en las uniones de tuberías, por soldaduras mal

realizadas, por el empleo de material no adecuado como aporte en soldaduras, empotramientos que impiden la libre dilatación de las tuberías.

Inexistencia de interferencias con otros elementos constructivos, pudiendo deteriorar éstos últimos.

Condensaciones y congelación por la falta de aislamiento en las tuberías.

Estado y ejecución de los aislamientos.

Corrosión de las tuberías por falta de protección exterior, empleo de materiales no adecuados o por trabajar a temperaturas excesivas.

Corrosión y manchas en falsos techos.

Desprendimientos, por la sujeción inadecuada de los tubos.

Daños en elementos estructurales, por apertura de huecos en vigas, ábacos, etc. por el paso de instalaciones a través de elementos o en zonas no previstas debido a un mal replanteo o improvisaciones de última hora.

En los sistemas de calefacción, la Dirección Facultativa realizará una inspección, una vez finalizadas las obras, para el control de los acabados consistente en la apertura de paneles, registros, etc., e inspeccionando los equipos de calefacción instalados, los sistemas de ventilación, los conductos de salida de humos y chimeneas.

En los sistemas de aire acondicionado, se procederá a inspeccionar, abriendo paneles y registros, el equipo central y los sistemas de distribución.

11.3.13.2 CONTROL Y ACEPTACIÓN

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

11.3.13.3 CONTROLES FUNCIONALES EN LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Comprobación que los equipos de la instalación cumple las exigencias de funcionamiento de las especificaciones del proyecto.

Trabajos preliminares.

- Comprobación de la terminación de todos los trabajos de montaje e instalación.
- Puesta en marcha de los equipos.
- Efectuar ajustes y regulación de la instalación.
- Ensayo y funcionamiento del sistema completo a diferentes cargas.
- Ajuste de caudal y de distribución de aire en condiciones especiales de funcionamiento.
- Ajuste de elementos de regulación en los conductos de aire.
- Ajuste y registro del equipo de seguridad.
- Ajuste de sistemas de mando y antihielo.
- Ajuste de mandos automáticos.
- Determinación del aire impulsado en cada elemento terminal, con regulación eventual.
- Ajuste de los elementos de regulación en las redes de conductos de calefacción, refrigeración y

humidificación en relación con los datos de funcionamiento requeridos.

- Ajuste de la alimentación eléctrica según condiciones de diseño.
- Documento en el que se recogen los resultados de las pruebas realizadas.
- Instrucciones para formar el personal encargado del manejo de la instalación.

Modo operativo de los controles funcionales.

- Establecimiento de listado de verificaciones sobre todos los equipos.
- Extensión de los controles funcionales.
- Localización de los controles, acordándose previamente entre las partes interesadas.
- Instrucciones relativas al modo operar y lista de controles funcionales corrientes.

Controles separados de los dispositivos

Dispositivos centrales, ventiladores.

- Sentido de rotación de ventiladores.
- Regulación de velocidad o de caudal de aire de los ventiladores.
- Conmutador de puesta a cero.
- Puesta en marcha y parada de sistemas de regulación y mando de las compuertas.
- Sistema antihielo.

- Sentido de movimiento de compuertas de hojas múltiples.
- Sentido de funcionamiento y de regulación de los dispositivos de mando.
- Dispositivos de seguridad de los motores de accionamiento.

Cambiadores de calor.

- Sentido de funcionamiento y de regulación de los dispositivos de mando.
- Sentido de rotación de las bombas de circulación en los cambiadores de calor.
- Función de mando de los cambiadores de calor rotativos.
- Alimentación de fluidos portadores de calor y de frío.

Filtro de aire.

- Indicación y control de la diferencia de presión.

Humidificador.

- Función de mando.
- Alimentación y evacuación.
- Funcionamiento y sentido de giro de la bomba de circulación.

Compuertas de las hojas múltiples.

- Control del sentido de marcha de los servomotores.

Compuertas cortafuegos.

- Ensayo del dispositivo y de la señal de enclavamiento.
- Ensayo del sentido y de los límites de la marcha de la compuerta y del indicador.

Sección de mezcal, cámara de reposo, recalentamiento secundario, etc.

- Control de funciones de regulación y mando.

Red de conductos.

- Elementos de regulación en las redes de calefacción, refrigeración y humidificación.
- Accesibilidad de la red de conductos.

Elementos de regulación terminales de aire (impulsión / extracción) y caudal de aire en el local.

- Ensayo de funcionamiento por control localizado.
- Ensayo de humo para una evaluación inicial del caudal de aire en el local y también de una iniciación de la circulación de aire en las zonas de conductos.

Aparatos de mando y armarios de distribución.

Comprobación localizada de las uniones de mando automático y de cierre en los diversos estados de funcionamiento, ajustando los valores de consigna, en particular:

- Valor de consigna de la temperatura interior.
- Valor de consigna de la humedad interior.
- Interruptor de arranque.
- Funciones antihielo.

- Puertas de incendios (enclavamiento y señal)
- Regulación del caudal de aire.
- Sistemas de recuperación de calor.
- Unión con sistemas de protección contra incendios.

11.3.13.4 MEDICIÓN Y ABONO

Las conducciones se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo el tubo, aislamientos, piezas de sujeción, bridas, acoplamientos elásticos, piezas especiales, etc., incluidas ayudas de albañilería cuando existan.

Asimismo los suelos radiantes (y el mortero que lo recubre) se medirán y valorarán por metro cuadrado de film de polietileno, colocado incluyendo, por unidad los elementos como paneles machihembrados de poliestireno expandido para aislamiento, cintas perimetrales de montaje, piezas especiales, racores, válvulas de esfera, grifos de purga, etc. Los aditivos plastificantes necesarios, por Kg.

Los sistemas capilares de refrigeración por techo se medirán y valorarán por metro lineal de conducto o tubo y por unidad de panel de tubos capilares, incluido colector, manguitos, tubos flexibles, etc.

Los sistemas de conductos de aire, se medirán y valorarán por unidad instalada en cuanto a ventiladores centrífugos, piezas de conductos circulares, rejillas de impulsión, rejillas para fan-coils de techo, difusores, silenciadores, bocas de ventilación, toberas, unidades de tratamiento de aire, compuertas, registros. Por metro

lineal, el conducto circular, los tubos flexibles. Por metro cuadrado, los conductos de chapa galvanizada, los conductos de lana mineral.

Los demás elementos de las instalaciones térmicas (calefacción, aire acondicionado, ACS, ventilación), por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, como generadores de calor (calderas, grupos térmicos, termos, calentadores, bombas de calor, etc.), intercambiadores, captadores solares (incluye, por litro, el líquido de relleno) acumuladores, depósitos de combustibles, intercambiadores, chimeneas, contadores, emisores (radiadores, aerotermos, ventiloconvectores, etc.), generadores de frío, unidades centralizadas, emisores por agua, fan-coils, sondas, termostatos, etc.

11.3.13.4.1 CONTROL DE LA INSTALACIÓN TERMINADA

En la instalación terminada, bien sobre su conjunto o bien sobre sus diferentes partes, se realizarán las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto o memoria técnica u ordenadas por el instalador autorizado o el Ingeniero-Director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, las previstas en la IT 2 y las exigidas por la normativa vigente.

11.3.14 RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS

11.3.14.1 RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS

Previamente al reconocimiento de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos (a vertedero autorizado), embalajes, etc., hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En este reconocimiento se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden exactamente a las muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento.

Análogamente se comprobará que la realización de la instalación térmica ha sido llevada a cabo y terminadas, rematadas correcta y completamente.

11.3.14.2 PRUEBAS Y ENSAYOS

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

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del Ingeniero-Director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, quien otorgará su

conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación.

Si para extender el certificado de la instalación fuese necesaria disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará, a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas por el instalador autorizado o por el Ingeniero-Director de la instalación a los que se refiere este reglamento, y bajo su responsabilidad.

Después de efectuado el reconocimiento, se procederá a realizar las pruebas y ensayos por parte del Contratista que se indican a continuación con independencia de lo indicado con anterioridad en este Pliego de Condiciones Técnicas.

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Se comprobará que los componentes del sistema instalados corresponden a las especificaciones técnicas de los fabricantes de los equipos.

Asimismo se comprobará que los componentes del sistema instalados coinciden con los que contempla el proyecto de ejecución.

Se controlará la conformidad con las reglas técnicas y reglamentos en vigor así como la accesibilidad del sistema en lo relativo al funcionamiento, la limpieza y el mantenimiento.

Se revisará la limpieza del sistema.

Se revisará que estén todos los documentos necesarios para realiza la puesta en funcionamiento del sistema.

11.3.15 PRUEBAS GENERALES EN SISTEMAS DE CLIMATIZACION Y VENTILACIÓN

De forma genérica las pruebas serán las siguientes:

- Accesibilidad de los componentes para el funcionamiento y el mantenimiento.
- Estado de limpieza de los aparatos, intercambiadores de calor y el sistema de distribución.
- Disposición de accesibilidad de las aberturas para la limpieza de los dispositivos y de las redes de conductos.
- Integridad del marcado y del tipo de designación.
- Medidas de protección contra incendios previstas (compuertas cortafuegos, revestimientos ignífugos, etc.).
- Calorifugados previstos y dispositivos d estanqueidad del vapor.
- Protección prevista contra la corrosión de la estructura de montaje y de los apoyos.

- Dispositivos antivibratorios, sujeción de conductos, etc.
- Medidas tomadas de puerta a tierra de los componentes y del sistema de conductos.

Aparatos centrales, ventiladores.

- Comprobación de la disposición lógica o no de los diversos elementos.
- Control de la placa de características. (Identificación de las prestaciones)
- Construcción (por ejemplo, doble envolvente)
- Pruebas de estanqueidad de los elementos y de las uniones flexibles por observación.
- Instalación de los amortiguadores de vibraciones.
- Fijación del motor.
- Número de correas trapeciales.(incluyendo repuestos)
- Protección de la transmisión.
- Purga con sifón.
- Prueba de la velocidad del ventilador y del motor de acuerdo con las características de la placa de identificación.

Cambiadores de calor.

- Control de la placa de características. (Identificación de las prestaciones)
- Comprobación de la estanqueidad de la envolvente.

- Comprobación concerniente al peligro.(curvatura de las aletas)
- Verificación del material de los cambiadores de calor.
- Comprobación de la entrada y salida en la conexión de agua.
- Comprobación de las condiciones de montaje de las válvulas de mando.
- Control de los dispositivos antivahos para detectar los eventuales peligros.
- Dispositivos antihelio dentro y fuera del cambiador de calor.

Filtro de aire.

- Revisión del sistema de filtrado y su calidad en función del tipo escogido.
- Inspección y montaje y sellado del marco.
- Verificación del filtrado para detectar los peligros eventuales.
- Controlar el indicador de presión diferencial con respecto a los peligros eventuales y verificar el nivel del fluido.
- Examinar el juego de filtros de repuesto previsto en el contrato).
- Comprobación de la limpieza.

Humidificador.

- Control de la placa de características. (Identificación de las prestaciones).
- Revisión de las condiciones de montaje, incluido el volumen de la cámara de humidificación.
- Comprobación de los elementos separados que lo integran (bombas, mando de nivel de agua, evacuación).
- Control del sistema de distribución de agua (vapor).

Entrada de aire exterior.

- Inspección de las dimensiones, del material y diseño de la rejilla exterior resistente a la intemperie.

Compuestas corta fuegos.

- Revisión de las condiciones de montaje.
- Marca de certificación.
- Control de la adecuación del tipo de mecanismo de enclavamiento.

Red de conductos.

- Ensayo de estanqueidad de las uniones por controles localizados e inspecciones manuales.
- Verificación de la calidad de los accesorios de conformidad con el contrato.
- Control del sellado del material del filtro.

Sección de mezcla, cámaras de reposo, recalentamiento secundario, etc.

- Comprobaciones localizadas a verificar la conformidad al proyecto.

Elementos terminales de difusión.(impulsión / extracción de aire)

- Comprobaciones de los tipos, disposición, correspondencia con los de proyecto.

Dispositivos de mando y armarios de distribución.

Control de cada circuito de mando para verificar que el sistema esta conforme al esquema general.

Control de la disposición de los sensores.

Comprobación del perfecto estado y de la disposición de los reguladores.

Inspección de los armarios de distribución para verificar su conformidad con el contrato.

Emplazamiento, accesibilidad.

Sistema de protección.

Ventilación.

Marcado.

Tipos de cables.

Puerta a tierra.

Esquemas de montaje enmarcados.

11.3.16 PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE LAS REDES DE TUBERIAS (INSTALACIONES INTERIORES)

Todas las partes de la red o el tramo de red de tuberías en prueba deberán ser accesibles para la observación de fugas y su reparación; no deberá estar instalado el aislamiento térmico.

Todos los extremos de la sección de tuberías en prueba deberán sellarse herméticamente.

Antes de realizar la prueba y, por supuesto, antes del sellado de las extremidades, la red de tubería deberá limpiarse de todos los residuos procedentes del montaje, como cascarillas, aceites, barro, etc.

La limpieza se efectuará llenando la red de agua y vaciándola el número de veces que sea necesario. El agua podrá estar aditivada con algún producto detergente; esta práctica no está permitida cuando se trata de redes de agua para usos sanitarios.

Deberá comprobarse que los equipos, aparatos y accesorios que queden incluidos en la sección de la red que se prueba puedan soportar la presión a la que se les va a someter. De no ser así, tales elementos deberán quedar excluidos mediante el cierre de válvulas o la sustitución por tapones.

La fuente de presurización deberá tener una presión igual o mayor que la presión de prueba. La conexión estará dotada de los siguientes accesorios:

- Válvula de interceptación de tipo de esfera
- Filtro para agua

- Válvula de retención
- Válvula graduable reductora de presión o, en caso de no existir una fuente con presión suficiente, bomba dotada de VFD (variador de frecuencia) que aspira, de un depósito de capacidad adecuada, el volumen de agua necesario para el llenado de la red en prueba
- Manómetro calibrado y de escala adecuada
- Válvula de seguridad, tarada a la presión máxima admisible en la red
- Manguito flexible de unión con la red o la sección de red en prueba

Las fugas se detectarán por la formación de un goteo o un chorro de agua o, en caso de aberturas muy pequeñas, por la formación de superficies mojadas. La reparación de las fugas detectadas se realizará desmontando la junta, accesorio o sección donde se ha manifestado la fuga y sustituyendo la parte defectuosa o averiada con material nuevo. Se prohíbe el empleo de masillas u otros materiales o medios improvisados o provisionales.

Después de haber preparado la red, se procederá a efectuar la prueba preliminar de estanquidad.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, desde su parte baja, dejando que el aire sea evacuado por los puntos altos, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire.

A continuación, bajo la presión hidrostática determinada por la altura de la red, se recorrerá ésta y se comprobará la presencia de fugas, en particular en las uniones. Se procederá a la reparación, en su caso, y se volverá a repetir esta prueba hasta tanto no se detecten fugas.

A continuación, se realizará la prueba de resistencia mecánica. Una vez llenada la red, se sube la presión hasta el valor de prueba y se cierra la acometida del agua. Si la presión en el manómetro bajara, se comprobará, primero, que las válvulas o tapones de las extremidades estén herméticamente cerrados. En caso afirmativo, se recorrerá la red para buscar señales de pérdidas de líquido. Esta prueba tendrá la duración necesaria para verificar visualmente la estanquidad de todas y cada una de las uniones.

Seguidamente se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, la cual estará conectada previamente y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

- a) Para tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988
- b) Para tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

Los circuitos se someterán a una prueba de presión de 1,5 veces el valor de la presión máxima de servicio. Se ensayará el sistema con esta presión durante al menos una hora no produciéndose daños permanentes ni fugas en los componentes del sistema y en sus interconexiones. Transcurrido este tiempo, la presión hidráulica no deberá caer más de un 10 % del valor medio medido al principio del ensayo.

El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por las regulaciones nacionales/europeas de agua potable para instalaciones de agua de consumo abierta o cerrada.

En caso de sistemas de consumo abiertos con conexión a la red, se tendrá en cuenta la máxima presión de la misma para verificar que todos los componentes del circuito de consumo soportan dicha presión

Al terminar las pruebas se reducirá la presión, se conectarán a la red los equipos, aparatos y accesorios que hayan sido excluidos de la prueba, se actuará sobre las válvulas de corte y las válvulas de evacuación de aire y se volverán a instalar los aparatos de medida y control.

El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

Seguidamente se resumen los pasos a seguir para la realización de la prueba de estanquidad de una red:

1 Preparación de la red

Eliminación de equipos, aparatos y accesorios que no soporten la presión de prueba.

Cierre de todos los terminales abiertos, mediante válvula o tapones, delimitando la sección que va a ser sometida a prueba.

Eliminación de todos los aparatos de medida y control.

Apertura de todas las válvulas incluidas en la red en prueba.

Comprobación de que todo los puntos altos de la red estén equipado de purgadores de aire.

Comprobación de que la unión entre la fuente de presión y la red está fuertemente apretada.

Antes de aplicar la presión asegurarse de que todas las personas hayan sido alejadas de los tramos de tuberías en prueba.

2 Prueba preliminar

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

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

3 Prueba de estanquidad

Una vez llenada toda la red y eliminado el aire eventualmente presente, se aumentará la presión hasta el valor de prueba.

Se recorre la red para comprobar la presencia de fugas.

Se verificará visualmente la estanquidad de todas y cada una de las uniones.

La prueba tendrá la duración necesaria para recorrer toda la red. Cuando la presión del manómetro bajara sin que se manifiesten fugas, se podrá alargar la duración de la prueba tomando nota de las variaciones de temperatura del ambiente, que pueden alterar la presión a la que está sometida la red. Habrá que tener cuidado cuando las condiciones del ambiente puedan reducir la temperatura del agua debajo del punto de congelación.

4 Reparación de fugas

– La reparación de las uniones donde se han originados las fugas se hará desmontando la parte defectuosa o averiada y sustituyéndola por otra nueva.

– Una vez reparadas las anomalías, se volverá a repetir las pruebas desde la prueba preliminar. El proceso se repetirá todas las veces que sea necesario, hasta tanto la red no sea estanca.

5 Terminación de la prueba

Reducción de la presión.

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

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

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

Circuitos cerrados de fluidos portadores (incluidas torres de refrigeración): 1,5 veces la presión máxima de trabajo, con un mínimo de 6 bar.

Circuitos abiertos de torres de refrigeración: 2 veces la presión hidrostática máxima, con un mínimo de 6 bar. Circuitos de agua para usos sanitarios: 2 veces la presión máxima de trabajo, con un mínimo de 6 bar.

Agua sobrecalentada o vapor: 2 veces la presión máxima de trabajo, con un mínimo de 10 bar.

Para cada prueba se redactará una ficha técnica en la que se anoten los valores obtenidos.

11.3.17 PRUEBAS DE LAS REDES DE CONDUCTOS DE AIRE

Las redes de conductos se probarán de acuerdo a lo que se indica a continuación.

Las pruebas se realizarán antes de que la red de conductos quede oculta por la instalación del aislamiento térmico, el cierre de obras de albañilería o de falsos techos o suelos.

Las pruebas se realizarán sobre la totalidad de la red de conductos. Si, por razones de ejecución de obra, se necesita ocultar parte de la red antes de su ultimación, las pruebas podrán realizarse subdividiéndola en tramos.

Las aberturas de terminación de los conductos, donde se conectarán las unidades terminales o los difusores, se cerrarán por medio de tapones de chapa metálica u otro material. El montaje de los elementos de cierre se hará al momento del montaje de los

conductos para evitar la introducción de materiales extraños y de suciedad.

El ventilador, directamente acoplado al motor, será capaz de suministrar un caudal entre el 2 al 3% del caudal de la red de conductos, con una presión estática igual, por lo menos, a vez y media la presión máxima de trabajo de la red o a la presión máxima de trabajo de la red más 500Pa, la mayor entre las dos.

El acoplamiento entre la boca de descarga del ventilador y la entrada al tramo de conducto de medida es crítico; las uniones se harán mediante juntas de goma y soldadura a estaño.

La unión entre el conducto de medida y la red de conductos en prueba se sellará mediante masilla y cinta adhesiva.

El tramo de conducto de unión entre el ventilador y la red en pruebas será calandrado de chapa galvanizada de 15/10 de mm de espesor, de 80 mm de diámetro y una longitud mínima de 1,6 m. En este tramo se instalará un enderezador de flujo y una brida calibrada, con un taladro central de $22 \pm 0,025$ mm de diámetro.

Antes y después de la brida calibrada se soldarán al conducto dos manguitos de acoplamiento al manómetro en U. Éste, a su vez, se acoplará a los manguitos mediante dos tubos flexibles de plástico de 6 mm de diámetro interior.

Las pruebas se realizarán según el siguiente procedimiento.

Prueba preliminar

Se procede al reconocimiento auditivo del sistema de conductos.

Se pone en marcha el ventilador gradualmente, hasta alcanzar una presión igual a la presión máxima de trabajo más 500 Pa.

Se procede al reconocimiento auditivo de la red en prueba, detectando las fugas de aire. Se para el ventilador y se procede al sellado de todas las uniones defectuosas. Se dejará transcurrir el tiempo necesario para que el material sellante tenga tiempo de fraguar.

Se procede de nuevo a efectuar esta prueba hasta que hayan sido eliminadas todas las fugas.

Prueba estructural

Esta prueba sólo se debe hacer para conductos de forma rectangular. En esta prueba se debe alcanzar una presión igual a una vez y media la presión máxima de trabajo.

Las uniones transversales y longitudinales deben ser capaces de resistir la presión sin deformarse y sin perder la estanquidad. Para los refuerzos transversales de los conductos o sus uniones transversales, cuando éstas actúan como refuerzos, la deflexión máxima permitida es de 6 mm.

La deflexión máxima permitida para las chapas de las paredes de los conductos será la siguiente:

Lados de hasta 300mm: 10mm

Lados de hasta 450mm: 12mm

Lados de hasta 600mm: 15mm

Lados de más de 600mm: 20mm

Prueba de estanquidad

Para asegurar que el caudal de aire en las unidades terminales sea igual al de diseño, es necesario sobredimensionar el caudal del ventilador en una cantidad igual a las pérdidas por exfiltración (fugas), cuando la red de conducto trabaje con presión positiva, o a las ganancias por infiltración, cuando la red de conducto trabaje con presión negativa. En adelante, todas las pérdidas y ganancias de caudal se denominarán con la palabra “pérdidas”.

Las pérdidas son proporcionales a la longitud total de las uniones transversales y longitudinales, que, a su vez, está relacionada con la superficie exterior de los conductos y con la complejidad del sistema. A efectos prácticos, puede considerarse que las pérdidas sean proporcionales a la superficie exterior de los conductos.

Se pone en marcha el ventilador y, gradualmente, se llega a la presión máxima de servicio. En estas condiciones, la lectura del manómetro indica la pérdida de presión a través de la brida taladrada y, en consecuencia, el caudal de fugas.

Para cada prueba se redactará una ficha técnica en la que se anoten los valores obtenidos.

11.3.18 PRUEBA DE ESTANQUIDAD DE LAS CHIMENEAS

La prueba de estanquidad de los conductos para la evacuación de los productos de la combustión se realizará de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

11.3.19 PRUEBAS FINALES

Para las pruebas finales se seguirán las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599.

Para el subsistema solar se llevará a cabo una prueba de seguridad en condiciones de estancamiento del circuito primario.

11.3.20 PRUEBAS PARTICULARES DE LAS INSTALACIONES DE ACS

En las instalaciones de preparación de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

- c) Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.
- d) Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.
- e) Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.
- f) Medición de temperaturas de la red
- g) Con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en

su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 °C a la de salida del acumulador.

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la Instalación. No obstante, el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos que forman parte del suministro han funcionado correctamente durante un mínimo de 24 horas seguidas y además se hayan cumplido los siguientes requisitos, además de los contemplados en el presente apartado:

Entrega de toda la documentación requerida en este Pliego de Condiciones Técnicas.

Todos los elementos suministrados, así como la instalación en su conjunto, estarán protegidos frente a defectos de fabricación, instalación o diseño por una garantía de dos años, contados a partir de la fecha de la firma del acta de recepción provisional.

No obstante, el instalador quedará obligado a la reparación de los fallos de funcionamiento que se puedan producir si se apreciase que su origen procede de defectos ocultos de diseño, construcción, materiales o montaje, comprometiéndose a subsanarlos sin cargo alguno. En cualquier caso, deberá atenderse a lo establecido en la legislación vigente en cuanto a vicios ocultos.

Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará nuevamente un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

11.3.21 PRUEBAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se exigirá a la empresa instaladora autorizada la realización y documentación de las siguientes pruebas de eficiencia energética de la instalación:

Comprobación del funcionamiento de los equipos de generación de calor (temperaturas, caudal, potencia, temperaturas de humos, etc.) a plena carga y a carga parcial (para su realización, consúltase la guía técnica nº 5 del IDAE "Procedimiento de inspección periódica de eficiencia energética para calderas".).

Comprobación del funcionamiento de los equipos de generación de frío (temperaturas, caudal, potencia, etc.) a plena carga y a carga parcial. (Para su realización, consúltase la guía técnica nº 2 del IDAE "Procedimientos para la determinación del rendimiento energético de plantas enfriadoras y equipos autónomos de tratamiento de aire" y la nº 4 "Torres de refrigeración").

Comprobación de la aportación energética de los sistemas de generación de energía de origen renovable. – Equipos de transferencia energética, como baterías, intercambiadores, etc. Serán de ayuda las fichas técnicas.

Comprobación del sistema de automatización y control del edificio.

Comprobación de caudales y temperaturas de impulsión y retorno de todos los circuitos de distribución de energía térmica y de sus pérdidas de energía. Esta comprobación está relacionada con la puesta en marcha de la instalación.

Comprobación de los consumos energéticos en diferentes situaciones de carga térmica, lo que impone el seguimiento de la instalación durante un año completo.

Comprobación del funcionamiento de los motores eléctricos, en particular, de su rendimiento.

11.3.22 CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones térmicas en los edificios son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

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

Las instalaciones térmicas se utilizarán adecuadamente, de conformidad con las instrucciones de uso contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento, absteniéndose realizar un uso incompatible con el previsto.

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

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

Las instrucciones de uso y mantenimiento, de acuerdo con las características específicas de la instalación, quedarán reflejadas

mediante la elaboración de un “Manual de Uso y Mantenimiento” anteriormente mencionado, que contendrá las instrucciones de seguridad, manejo y operación, así como los programas de funcionamiento, mantenimiento preventivo y gestión energética de la instalación proyectada, de acuerdo con la IT 3.

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

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

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Las tuberías se emplazarán en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

Si fuese necesario interrumpir el funcionamiento de un generador, por desarrollar operaciones de mantenimiento o reparación, por razones de seguridad o explotación, etc., también deberá interrumpirse el funcionamiento de todos los equipos accesorios y/o auxiliares directamente relacionados con el mismo.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, los montantes, hasta cada derivación particular, se considerarán formando parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

Los elementos y equipos de la instalación tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, se instalarán en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

El mantenimiento de las instalaciones sujetas al RITE será realizado de acuerdo con lo establecido en la IT 3, atendiendo a los siguientes casos:

a) Instalaciones térmicas con potencia térmica nominal total instalada en generación de calor o frío igual o superior a 5kW e inferior o igual a 70kW. Se mantendrán por una empresa mantenedora, que debe realizar su mantenimiento de acuerdo con las instrucciones contenidas en el «Manual de Uso y Mantenimiento».

b) Instalaciones térmicas con potencia térmica nominal total instalada en generación de calor o frío mayor que 70kW. Se mantendrán por una empresa mantenedora con la que el titular de la instalación térmica debe suscribir un contrato de mantenimiento, realizando su mantenimiento de acuerdo con las instrucciones contenidas en el «Manual de Uso y Mantenimiento».

c) Instalaciones térmicas cuya potencia térmica nominal total instalada sea igual o mayor que 5.000kW en calor y/o 1.000kW en frío, así como las instalaciones de calefacción o refrigeración solar cuya potencia térmica sea mayor que 400kW. Se mantendrán por una empresa mantenedora con la que el titular debe suscribir un contrato de mantenimiento. El mantenimiento debe realizarse bajo la dirección de un técnico titulado competente con funciones de director de mantenimiento, ya pertenezca a la propiedad del edificio o a la plantilla de la empresa mantenedora.

En el caso de las instalaciones solares térmicas la clasificación en los apartados anteriores será la que corresponda a la potencia térmica nominal en generación de calor o frío del equipo de energía de apoyo. En el caso de que no exista este equipo de energía de apoyo la potencia, a estos efectos, se determinará multiplicando la superficie de apertura de campo de los captadores solares instalados por 0,7kW/m².

El titular de la instalación podrá realizar con personal de su plantilla el mantenimiento de sus propias instalaciones térmicas siempre y

cuando acredite cumplir con los requisitos exigidos en el artículo 41 para el ejercicio de la actividad de mantenimiento, y sea autorizado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Sin perjuicio de aquellas operaciones de mantenimiento derivadas de otras normativas, para englobar todas las operaciones necesarias durante la vida de la instalación, para asegurar el funcionamiento, aumentar la fiabilidad y prolongar la duración de la misma, se definen dos escalones complementarios de actuación:

- Plan de vigilancia.
- Plan de mantenimiento preventivo.
- Programa de gestión energética

11.3.23 PLAN DE VIGILANCIA

Se define como el conjunto de operaciones que permiten asegurar que los valores operacionales de la instalación son los correctos. Es un plan de observación simple (Inspecciones Visuales) de los parámetros funcionales principales, para verificar el correcto funcionamiento de la instalación, con el siguiente alcance:

ELEMENTO	OPERACIÓN	FRECUENCIA (MESES)	DESCRIPCIÓN
CAPTADORES	Limpieza de cristales	A determinar	CON AGUA Y PRODUCTOS ADECUADOS
	Cristales	3	IV CONDENSACIONES EN HORAS CENTRALES DEL DÍA
	Juntas	3	IV AGRIETAMIENTOS Y DEFORMACIONES

CIRCUITO PRIMARIO	Absorbedor	3	IV CORROSIÓN, DEFORMACIÓN, FUGAS, ETC.
	Conexiones	3	IV FUGAS
	Estructura	3	IV DEGRADACIÓN, INDICIOS DE CORROSIÓN
	Tubería, aislamiento y sistema de llenado	6	IV AUSENCIA DE HUMEDAD Y FUGAS
CIRCUITO SECUNDARIO	Purgador manual	3	VACIADO DEL BOTELLÍN
	Termómetro	Diario	IV TEMPERATURA
	Tubería y aislamiento	6	IV AUSENCIA DE HUMEDAD Y FUGAS
	ACUMULADOR SOLAR	3	PURGADO DE LA ACUMULACIÓN DE LODOS DE LA PARTE INFERIOR DEL DEPÓSITO

IV = Inspección Visual

11.3.24 PLAN DE MANTENIMIENTO

Se definen como el conjunto de operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otros, que aplicados a la instalación permitan mantener, dentro de límites aceptables, las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.

Implicará, como mínimo, una revisión anual de la instalación para instalaciones con superficie de captación inferior a 20 m² y una revisión cada seis meses para instalaciones con superficie de captación superior a 20 m².

Se realizará por personal técnico competente con conocimientos demostrados de la tecnología solar térmica y de las instalaciones mecánicas en general.

Se anotarán las operaciones de mantenimiento en un “*Libro de mantenimiento*” en el que quedarán convenientemente reflejadas así como el mantenimiento correctivo que fuese necesario practicar.

El mantenimiento incluirá todas las operaciones y la sustitución de elementos fungibles ó desgastados por el uso, necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.

De forma detallada las operaciones de mantenimiento que deben realizarse en las instalaciones de energía solar térmica para producción de agua caliente, la periodicidad mínima establecida (en meses) y observaciones en relación con las prevenciones a observar, son las siguientes.

Sistema de captación

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Captadores	6	IV diferencias sobre original. IV diferencias entre captadores.
Cristales	6	IV condensaciones y suciedad
Juntas	6	IV agrietamientos, deformaciones
Absorbedor	6	IV corrosión, deformaciones
Carcasa	6	IV deformación, oscilaciones, ventanas de respiración

Conexiones	6	IV aparición de fugas
Estructura	6	IV degradación, indicios de corrosión, y apriete de tornillos
Captadores*	12	Tapado parcial del campo de captadores
Captadores*	12	Destapado parcial del campo de captadores
Captadores*	12	Vaciado parcial del campo de captadores
Captadores*	12	Llenado parcial del campo de captadores
* Operaciones a realizar en el caso de optar por las medidas b) o c) del apartado 2.1. (1)IV: inspección visual		

Sistema de Acumulación

Equipo	(meses)	Descripción
Depósito	12	Presencia de lodos en fondo
Ánodos sacrificio	12	Comprobación del desgaste
Ánodos de corriente impresa	12	Comprobación del buen funcionamiento
Aislamiento	12	Comprobar que no hay humedad

Sistema de Intercambio

Equipo	(meses)	Descripción
Intercambiador de placas	12	CF eficiencia y prestaciones
	12	Limpieza
Intercambiador de serpentín	12	CF eficiencia y prestaciones
	12	Limpieza

(1)CF: control de funcionamiento

Circuito Hidráulico

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Fluido refrigerante	12	Comprobar su densidad y pH
Estanqueidad	24	Efectuar prueba de presión
Aislamiento al exterior	6	IV degradación protección uniones y ausencia de humedad
Aislamiento al interior	12	IV uniones y ausencia de humedad
Purgador automático	12	CF y limpieza
Purgador manual	6	Vaciar el aire del botellín
Bomba	12	Estanqueidad
Vaso de expansión cerrado	6	Comprobación de la presión
Vaso de expansión abierto	6	Comprobación del nivel
Sistema de llenado	6	CF actuación
Válvula de corte	12	CF actuaciones (abrir y cerrar) para evitar agarrotamiento
Válvula de seguridad	12	CF actuación

(1)IV: inspección visual

(2)CF: control de funcionamiento

Sistema eléctrico y de control

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
--------	--------------------	-------------

Cuadro eléctrico	12	Comprobar que está siempre bien cerrado para que no entre polvo
Control diferencial	12	CF actuación
Termostato	12	CF actuación
Verificación del sistema de medida	12	CF actuación

(1) CF: control de funcionamiento

Sistema de energía auxiliar

Equipo	(meses)	Descripción
Sistema auxiliar	12	CF actuación
Sondas de temperatura (1)CF: control de funcionamiento	12	CF actuación

Para las instalaciones menores de 20 m² se realizarán conjuntamente en la inspección anual las labores del plan de mantenimiento que tienen una frecuencia de 6 y 12 meses.

En general, se revisará el estado de conservación y limpieza, con el fin de detectar la presencia de sedimentos, incrustaciones, productos de la corrosión, lodos, y cualquier otra circunstancia que altere o pueda alterar el buen funcionamiento de la instalación.

1.1.- Programa de gestión energética

La empresa de mantenimiento deberá también llevar un registro de las mediciones de algunos parámetros de los generadores de calor (Tabla 3.2) y los de frío (Tabla 3.3), con el fin de evaluar periódicamente la eficiencia energética de estos equipos.

C2G INGENIEROS

Para las instalaciones solares térmicas de más de 20 m² de superficie de captación la empresa de mantenimiento realizará mediciones del consumo de agua caliente sanitaria y de la contribución solar. Una vez al año se comprobará el cumplimiento de la exigencia de la sección HE4 del CTE.

La empresa mantenedora deberá realizar un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua para instalaciones de más de 70 kW térmicos, con el fin de detectar posibles desviaciones de los valores iniciales y tomar las medidas correctoras necesarias.

Las instrucciones de seguridad de las instalaciones térmicas de más de 70kW serán visibles y comprenderán los aspectos relativos a paradas de equipos, indicaciones de seguridad, advertencias, cierre de válvulas, etc.

Las instrucciones de manejo y maniobra, así como las instrucciones de funcionamiento, deberán estar situadas en salas de máquinas y otros locales técnicos.

Será obligatorio efectuar la contabilización del consumo de energía de todos los usuarios (véase la guía técnica nº 6 "Contabilización de consumos" del IDAE).

11.3.25 LIMPIEZA Y PROGRAMA DE DESINFECCIÓN

Durante la realización de los tratamientos de desinfección se han de extremar las precauciones para evitar que se produzcan situaciones de riesgo tanto entre el personal que realice los tratamientos como todos aquellos ocupantes de las instalaciones a tratar.

En general para los trabajadores se cumplirán las disposiciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y su normativa de desarrollo. El personal deberá haber realizado los cursos autorizados para la realización de operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario para la prevención y control de la legionelosis, según Orden SCO 317/2003, de 7 de febrero.

Se distinguen tres tipos de actuaciones en la instalación:

1. Limpieza y programa de desinfección de mantenimiento.
2. Limpieza y desinfección de choque.
3. Limpieza y desinfección en caso de brote.

Al existir distintas configuraciones de instalaciones de ACS, desde el punto de vista de las actuaciones para evitar el crecimiento de Legionella, se distinguirán las siguientes:

a) Instalaciones de ACS con lavabos y sin duchas ni otros elementos que produzcan aerosoles.

Estas instalaciones generalmente al no producir aerosoles se puede considerar que están fuera del ámbito de aplicación del Real Decreto, pero por ser susceptibles de crear hábitat adecuados para el desarrollo de Legionella, es recomendable, al menos, realizar una analítica de Legionella anual y en caso de detectar presencia, realizar una limpieza y desinfección según protocolos. Dado que estos sistemas pueden ser reservorios de agua conectados a otras instalaciones es preciso cumplir los requisitos de temperaturas establecidos en el Real Decreto 865/2003.

b) Instalaciones con generador de calor instantáneo y sin depósito acumulador con duchas u otros elementos que produzcan aerosoles:

Al menos una vez al año, los elementos desmontables, como grifos y duchas, se limpiarán a fondo con los medios adecuados que permitan la eliminación de incrustaciones y adherencias. Se sumergirán en una solución que contenga 20mg/l de cloro residual libre, durante 30 minutos, aclarando posteriormente con abundante agua fría; si por el tipo de material no es posible utilizar cloro, se deberá utilizar otro desinfectante apto para su uso en agua fría de consumo humano. Los elementos difíciles de desmontar o sumergir se cubrirán con un paño limpio impregnado en la misma solución durante el mismo tiempo y posteriormente se aclarará con agua fría.

Se realizará análisis de *Legionella* con periodicidad mínima anual, si el resultado es positivo se realizará una desinfección, térmica o química, de la red de ACS según protocolos detallados en las tablas 6 y 7.

Aproximadamente quince días después se realizará analítica de *Legionella* para comprobar la efectividad de la desinfección.

Para los elementos terminales se deben cumplir los requisitos de temperaturas establecidos en el Real Decreto 865/2003 (> 50C).

c) Instalaciones con acumulador y sin circuito de retorno (con duchas o elementos que producen aerosoles).

Para definir el protocolo de limpieza y desinfección en estas instalaciones se tendrá en cuenta tanto la capacidad como la

accesibilidad y otras variables que se describen en la siguiente tabla:

	< 300 LITROS	300-750 LITROS	> 750 LITROS
ACCESIBILIDAD	Recomendable	Mínimo boca de mano	OBLIGATORIO (> 400 MM) BOCA DE HOMBRE
TEMPERATURA OPERACIÓN	Mantener T < 60°C en depósito.	Mantener T < 60°C en depósito.	MANTENER T < 60°C EN DEPÓSITO.
	Alcanzar T > 50°C en puntos terminales aprox. 1 minuto	Alcanzar T >= 50°C en puntos terminales aprox. 1 minuto	ALCANZAR T >= 50°C EN PUNTOS TERMINALES APROX. 1 MINUTO
LIMPIEZA	A través de purga	Anual	ANUAL
DESINFECCIÓN PERIÓDICA	Mínimo Anual	Mínimo Anual	MINIMO ANUAL
PURGA	MÍNIMO SEMANAL	MÍNIMO SEMANAL	MÍNIMO SEMANAL
		DISPONER DESAGÜE DE PURA EN EL PUNTO MÁS BAJO	DISPONER DESAGÜE DE PURA EN EL PUNTO MÁS BAJO

Al menos una vez al año, los elementos desmontables, como grifos y duchas, se limpiarán a fondo con los medios adecuados que permitan la eliminación de incrustaciones y adherencias. Se sumergirán en una solución que contenga 20 mg/l de cloro residual libre, durante 30 minutos, aclarando posteriormente con abundante agua fría; si por el tipo de material no es posible utilizar cloro, se deberá utilizar otro desinfectante apto para su uso en agua fría de consumo humano. Los elementos difíciles de desmontar o sumergir se cubrirán con un paño limpio impregnado

en la misma solución durante el mismo tiempo y posteriormente se aclarará con agua fría.

Se realizará análisis de *Legionella* con periodicidad mínima anual, en instalaciones especialmente sensibles tales como hospitales, residencias de ancianos, balnearios, etc. la periodicidad mínima recomendada es trimestral, y en establecimientos lúdicos, turísticos y deportivos la periodicidad mínima recomendada es semestral.

Si se detecta presencia de *Legionella* se realizará una desinfección, preferiblemente térmica, de toda la instalación incluyendo la red de ACS según protocolos Aproximadamente quince días después se realizará analítica de *Legionella* para comprobar la efectividad de la desinfección.

Se deben cumplir los requisitos de temperaturas establecidos en el Real Decreto 865/2003 ($\geq 50^{\circ}\text{C}$ en elementos terminales y $> 60^{\circ}\text{C}$ en depósitos acumuladores).

d) Instalaciones con acumulador y circuito de retorno. (con duchas o elementos que producen aerosoles).

Para definir el protocolo de limpieza y desinfección en estas instalaciones es preciso tener en cuenta tanto la capacidad como la accesibilidad y otras variables que se describen en la siguiente tabla:

	≤ 750 LITROS	> 750 LITROS
ACCESIBILIDAD	Mínimo boca de mano	OBLIGATORIO (> 400 MM) BOCA DE HOMBRE
TEMPERATURA OPERACIÓN	Mantener $T < 60^{\circ}\text{C}$ en depósito.	MANTENER $T < 60^{\circ}\text{C}$ EN DEPOSITO.

	Alcanzar $T > 50^{\circ}\text{C}$ en puntos terminales aprox. 1 minuto	ALCANZAR $T > 50^{\circ}\text{C}$ EN PUNTOS TERMINALES APROX. 1 MINUTO
LIMPIEZA	Anual	ANUAL
DESINFECCIÓN PERIÓDICA	Mínimo Anual	MÍNIMO ANUAL
PURGA	MÍNIMO SEMANAL	MÍNIMO SEMANAL
	DISPONER DESAGÜE DE PURA EN EL PUNTO MÁS BAJO	DISPONER DESAGÜE DE PURA EN EL PUNTO MÁS BAJO

En todos los casos, se realizará desinfección anual, térmica o química, de la red completa de ACS, incluyendo acumulador, red de impulsión, red de retorno y elementos terminales.

Se realizará análisis de *Legionella* con periodicidad mínima anual, en instalaciones especialmente sensibles tales como hospitales, residencias de ancianos, balnearios, etc. la periodicidad mínima recomendada es trimestral y en establecimientos lúdicos, turísticos y deportivos la periodicidad mínima recomendada es semestral.

Si se detecta presencia de *Legionella* se realizará una desinfección, química o preferiblemente térmica, de toda la instalación de ACS (acumulador, redes y elementos terminales) según protocolos. Aproximadamente quince días después se realizará analítica de *Legionella* para comprobar la efectividad de la desinfección. Se deben cumplir los requisitos de temperaturas establecidos en el Real Decreto 865/2003 ($> 50^{\circ}\text{C}$ en elementos terminales y $> 60^{\circ}\text{C}$ en depósitos acumuladores).

11.3.26 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN CASO DE BROTE DE LEGIONELLA

En el caso de producirse un brote se realizará un tratamiento en todo el sistema de distribución de Agua Caliente Sanitaria, tal y como se especifica en el anexo 3 del Real Decreto 865/2003.

Todas las actividades realizadas con motivo de la aparición de un brote de legionelosis en una instalación han de quedar reflejadas en el registro de mantenimiento de forma que estén siempre disponibles para las Autoridades Sanitarias.

Todos los elementos desmontables deberán tratarse según lo establecido en anteriores apartados, teniendo en cuenta que sólo puede utilizarse cloro, procediendo a la renovación de aquellos elementos de la red en los que se aprecie alguna anomalía, en especial los que se vean afectados por procesos de corrosión e incrustación.

11.3.27 REGISTROS ASOCIADOS A LAS INSTALACIONES DE ACS

Se dispondrá en estas instalaciones de un Registro de Mantenimiento donde se deberán indicar:

a) Para las instalaciones catalogadas de mayor probabilidad de proliferación y dispersión de Legionella:

Plano señalizado con la descripción de flujos de agua y de las temperaturas de consigna en los diferentes puntos del sistema.

Operaciones de mantenimiento realizadas incluyendo las inspecciones de las diferentes partes del sistema.

Análisis de agua realizados incluyendo registros de temperatura en los depósitos de acumulación.

Certificados de limpieza-desinfección.

Resultado de la evaluación del riesgo.

b) Para las instalaciones catalogadas de menor probabilidad de proliferación y dispersión de Legionella:

Esquema del funcionamiento hidráulico de la instalación.

Operaciones de revisión, limpieza, desinfección y mantenimiento realizadas incluyendo las inspecciones de las diferentes partes del sistema.

Análisis realizados y resultados obtenidos.

Certificados de limpieza y desinfección.

Resultado de la evaluación del riesgo

El contenido del registro y de los certificados de los tratamientos deberá ajustarse al Real Decreto 865/2003.

11.3.28 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Con el fin de prevenir los accidentes de trabajo y los riesgos para la salud de los operarios de las instalaciones y del personal de mantenimiento, limpieza y desinfección, especialmente los riesgos derivados de la inhalación de aerosoles con legionela y de la exposición a productos químicos y agentes físicos utilizados en el tratamiento de las instalaciones y del agua de las mismas, deben tomarse las siguientes precauciones.

Planificar y diseñar las tareas de revisión, mantenimiento, limpieza y desinfección de forma que los riesgos para los trabajadores sean mínimos, mediante procedimientos de trabajo escritos. Aquellas tareas en las cuales el riesgo pueda ser importante, como, por ejemplo, las que se realicen en espacios confinados, o las que impliquen la utilización de agentes químicos o la exposición a agentes físicos, no deben realizarse nunca en solitario. Aunque sean llevadas a cabo por un solo trabajador, siempre debe haber en las inmediaciones otra persona con los equipos de protección individual (EPI) y medios apropiados para que, en caso de producirse un accidente o una exposición excesiva, pueda socorrer al afectado sin que ella misma se exponga al riesgo.

Informar a los trabajadores sobre los riesgos a los que pueden verse expuestos y sobre los medios y medidas preventivas establecidas y adiestrarles en la ejecución segura de sus tareas y la observancia de las medidas de prevención.

Guardar los productos químicos en un almacén a ellos dedicado y deben existir normas escritas sobre su almacenamiento y manipulación, redactadas de acuerdo a las fichas de seguridad suministradas por los fabricantes.

Suministrar a los trabajadores equipos de protección individual acordes al riesgo al que puedan estar expuestos en la realización de sus tareas, que no supongan un riesgo o esfuerzo añadido o sean penosos de llevar.

Los trabajadores deben ser adiestrados en su uso, limpieza, descontaminación, mantenimiento y conservación adecuados. Es

recomendable que existan procedimientos escritos para ello. De acuerdo a la tarea que se realice y a los riesgos derivados de la exposición a agentes químicos y biológicos, se recomienda la utilización de los equipos de protección individual que se señalan en la siguiente tabla.

TAREA	FACTOR DE RIESGO	EPI	
		Protección respiratoria	Ropa de protección
Revisión	Aerosol	Mascarilla autofiltrante contra partículas	No es necesaria
Limpieza y tratamiento químico en espacio bien ventilado	Aerosol y concentración baja de cloro u otros agentes químicos	Mascarilla con filtro contra partículas, gases y vapores	Traje completo resistente a agentes químicos, con protección de la cabeza, guantes, botas y gafas
Limpieza y tratamiento químico en espacio ventilado, sin movimiento de aire	Aerosol y concentración no muy alta de cloro u otros agentes químicos	Mascarilla completa con filtro contra partículas, gases y vapores	Traje completo resistente a agentes químicos, con protección de la cabeza, guantes, botas y gafas
Limpieza y tratamiento químico en espacio confinado	Aerosol y concentración alta de cloro u otros agentes químicos; posible falta de oxígeno	Equipo de protección respiratoria aislante autónomo, con adaptador facial tipo máscara completa	Traje completo resistente a agentes químicos, con protección de la cabeza, guantes, botas y gafas

11.3.29 INTERRUPCIÓN DEL SERVICIO

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

11.3.30 NUEVA PUESTA EN SERVICIO

Todas las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria se limpiarán y desinfectarán cuando se ponga en marcha la instalación por primera vez, tras una parada superior a un mes, tras una reparación o modificación estructural, cuando una revisión así lo aconseje o cuando lo determine la Autoridad Sanitaria.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

- a) Para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire, durante un tiempo, las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones.
- b) Llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

En instalaciones de descalcificación se iniciará una regeneración por arranque manual.

11.3.31 CERTIFICADO DE MANTENIMIENTO

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

El certificado de mantenimiento, según modelo establecido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, tendrá como mínimo el contenido siguiente:

- a) Identificación de la instalación.
- b) Identificación de la empresa mantenedora, mantenedor autorizado responsable de la instalación y del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva.
- c) Resultados de las operaciones realizadas de acuerdo con la IT 3 del RITE.
- d) Declaración expresa de que la instalación ha sido mantenida de acuerdo con el «Manual de Uso y Mantenimiento» y que cumple con los requisitos exigidos en la IT 3 del RITE.

Las comprobaciones y chequeos a realizar por los responsables del mantenimiento se efectuarán con la periodicidad acordada, atendiendo al tipo de instalación, su nivel de riesgo y el entorno

ambiental, todo ello sin perjuicio de las otras actuaciones que proceda realizar para corrección de anomalías o por exigencia de la reglamentación. Los detalles de las averías o defectos detectados, identificación de los trabajos efectuados, lista de piezas o dispositivos reparados o sustituidos y el resultado de las verificaciones correspondientes deberán quedar registrados en soporte auditable por la Administración.

1.2.- Mantenimiento instalación de ventilación

OPERACIÓN	TRABAJOS	PERIODICIDAD
LIMPIEZA DE REJILLAS	Aspirar la pelusa con un aspirador. Soplar lamas con aire a presión. Pasar un trapo por las lamas.	Cuando se vean sucias
LIMPIEZA DE RODETES Y PALAS	Desconectada la alimentación eléctrica y bloqueando el rodete, pulverizar con desengrasante y limpiar con paño y agua a presión. Dejar secar	Anual o cuando vibre
LIMPIEZA DE CONDUCTOS	Realizada por empresa de mantenimiento	Cada 5 años
ENGRASE DE COJINETES	Desconectada la alimentación eléctrica y bloqueando el rodete, con engrasador llenar de grasa	Anual
CONTROLAR ARRANQUE AUTOMÁTICO	Verificar el sistema de arranque por temporizador o sensor de CO2	Anual
TENSADO DE CORREAS	Si lleva correas de transmisión, verificar tensado	Semestral

11.3.32 REPARACIÓN. REPOSICIÓN

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

Las averías de las instalaciones se repararán en su lugar de ubicación por el suministrador. Si la avería de algún componente no pudiera ser reparada en el domicilio del usuario, el componente deberá ser enviado al taller oficial designado por el fabricante por cuenta y a cargo del suministrador.

El suministrador realizará las reparaciones o reposiciones de piezas a la mayor brevedad posible una vez recibido el aviso de avería, pero no se responsabilizará de los perjuicios causados por la demora en dichas reparaciones siempre que sea inferior a 15 días naturales.

11.3.33 INSPECCIONES

Las inspecciones, iniciales y periódicas de eficiencia energética sobre las instalaciones térmicas son independientes de las actuaciones de mantenimiento que preceptivamente se tengan que realizar.

Serán realizadas, bien por personal facultativo de los servicios de Seguridad Industrial del órgano competente de la Comunidad Autónoma, o mediante Organismos o Entidades de Control Autorizadas (O.C.A.) en este campo reglamentario, siendo, en este último caso, de libre designación y elección por parte de La Propiedad o titular de la instalación.

Las inspecciones incluirán el análisis y evaluación del rendimiento y la revisión del registro oficial de las operaciones de mantenimiento.

Cuando la instalación térmica tenga más de 15 años de antigüedad y la potencia térmica nominal sea más de 20 kW de potencia térmica nominal, incluida la instalación de energía solar, y para equipos de producción de frío de más de 12 kW de potencia térmica nominal, se deberá realizar una inspección de toda la instalación térmica desde el punto de vista de la eficiencia energética.

Dos serán los tipos de inspecciones a realizar sobre las instalaciones térmicas, clasificándose en *Inspecciones Iniciales* e *Inspecciones Periódicas de Eficiencia Energética*.

Como resultado de la inspección, se emitirá el correspondiente *Certificado de Inspección*, el cual señalará si el proyecto o memoria técnica y la instalación ejecutada cumple los preceptos del RITE, la posible relación de defectos, la calificación de la instalación y plazo de subsanación.

11.3.34 INSPECCIONES INICIALES

Ejecutada la instalación térmica y presentada la documentación de la misma para la solicitud de su puesta en marcha, el órgano competente de la Comunidad Autónoma podrá disponer de una inspección inicial de estas instalaciones con la finalidad de comprobar el cumplimiento reglamentario del RITE.

Ésta se realizará sobre la base del cumplimiento de las condiciones de bienestar e higiene, eficiencia energética y de seguridades

establecidas por el RITE y contempladas en el presente Pliego de Condiciones, asimismo acorde a la reglamentación industrial en vigor, y para las instalaciones que empleen gases combustibles, a través de su específica reglamentación.

11.3.35 INSPECCIONES PERIÓDICAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se inspeccionarán con la finalidad de verificar su cumplimiento reglamentario, según tipología, potencia, contenidos, plazos, criterios de valoración y medidas a adoptar como resultado de las mismas, en función de las características de la instalación.

El órgano competente de la Comunidad Autónoma establecerá:

- a) El calendario de inspecciones periódicas de eficiencia energética, coordinando su realización con otras inspecciones a las que vengan obligadas por razón de otros reglamentos.
- b) Los requisitos de los agentes autorizados para llevar a cabo estas inspecciones, que podrán ser, entre otros, organismos o entidades de control autorizadas para este campo reglamentario, o técnicos independientes, cualificados y acreditados por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, elegidos libremente por el titular de la instalación de entre los autorizados para realizar estas funciones.

11.3.36 ALCANCE DE LAS INSPECCIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

11.3.36.1 GENERADOR DE CALOR

Se inspeccionarán aquellos generadores de Potencia instalada $\geq$ 20 kW, comprendiendo las siguientes tareas:

- a) Análisis y evaluación del rendimiento (no tendrá un valor inferior a 2 unidades con respecto al rendimiento determinado en la puesta en servicio).
- b) Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento establecidas en la IT3 del RIT, relacionadas con el generador de calor y la energía solar.
- c) Incluirá la instalación de energía solar térmica, caso de existir y comprenderá la evaluación de la contribución mínima en la producción de agua caliente sanitaria y calefacción solar.

11.3.36.2 GENERADOR DE FRÍO

Se inspeccionará los generadores de frío de potencia **térmica nominal > 12 kW** y comprenderá las siguientes actuaciones:

- a) Análisis y evaluación del rendimiento
- b) Inspección de registro oficial de operaciones de mantenimiento establecidas en la IT3 del RITE, relacionadas con el generador de frío para verificar su realización periódica y el cumplimiento y adecuación del "Manual de Uso y Mantenimiento" a la instalación existente.

- c) Inspección de la instalación de energía solar, caso de existir ésta y comprenderá la evaluación de la contribución de energía solar al sistema de refrigeración solar.

11.3.36.3 INSTALACIÓN TÉRMICA COMPLETA

Transcurridos quince (15) años desde la emisión del primer certificado de instalación, y con **potencia térmica nominal > 20kW en calor o 12kW en frío**, se realizará una inspección global, comprendiendo ésta las siguientes tareas:

- a) Inspección del sistema relacionado con la eficiencia energética según la IT1 del RITE.
- b) Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento establecidas en la IT3 del RITE para la instalación térmica completa y comprobación del cumplimiento y adecuación del "Manual de Uso y Mantenimiento" a la instalación existente.
- c) Elaboración de informe-dictamen de asesoramiento y de adopción de mejoras de la eficiencia energética con posibilidad de incorporar energía solar. Este informe será entregado a La Propiedad y contemplará propuestas de rentabilidad energética, económica y de sostenibilidad medioambiental.

11.3.37 PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES

11.3.37.1 GENERADORES DE CALOR

Los generadores de calor de las instalaciones existentes deberán superar su primera inspección de acuerdo con el calendario que al respecto establezca el órgano competente de la Comunidad Autónoma en función de la potencia, tipo de combustible y antigüedad.

POTENCIA TÉRMICA NOMINAL (KW)	TIPO DE COMBUSTIBLE	PERIODO DE INSPECCIÓN
20 ≤ P <	Gases y combustibles renovables	CADA 5 AÑOS
	Otros combustibles	CADA 5 AÑOS
P ≥ 70	Gases y combustibles renovables	CADA 4 AÑOS
	OTROS COMBUSTIBLES	CADA 2 AÑOS

11.3.37.2 GENERADORES DE FRÍO

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

11.3.37.3 INSTALACIÓN TÉRMICA COMPLETA

Esta inspección se hará coincidir con la primera inspección del generador de calor o frío, una vez que la instalación haya superado los quince (15) años de antigüedad. Posteriormente, este tipo de inspección completa se hará cada 15 años

11.3.38 CALIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES EN FUNCIÓN DEL RESULTADO DE LA INSPECCIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y EMISIÓN DEL CERTIFICADO DE INSPECCIÓN

Aceptable: Si no se determina la existencia de algún defecto grave o muy grave, donde los posibles defectos leves se anotarán para constancia del titular, con la indicación de que debe establecer los medios para subsanarlos, acreditando su subsanación antes de tres (3) meses.

Condicionada: Si se detecta la existencia de, al menos, un defecto grave o de un defecto leve descubierto en otra inspección anterior y que no se haya corregido. En este caso:

- Las instalaciones nuevas que sean objeto de esta calificación no podrán entrar en servicio y ser suministradas de energía en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y puedan obtener la calificación de aceptable.
- A las instalaciones ya en servicio se les fijará un plazo para proceder a su corrección, acreditando su subsanación antes de quince (15) días. Transcurrido dicho plazo sin haberse subsanado los defectos, el organismo que

haya efectuado ese control debe remitir el certificado de inspección al órgano competente de la Comunidad Autónoma, quién podrá disponer la suspensión del suministro de energía hasta la obtención de la calificación de aceptable.

Negativa: cuando se observe, al menos, un defecto muy grave. En este caso:

- a) Las instalaciones nuevas objeto de esta calificación no podrán entrar en servicio, en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y puedan obtener la calificación de aceptable.
- b) A las instalaciones ya en servicio se les emitirá certificado de calificación negativa, que se remitirá inmediatamente al órgano competente de la Comunidad Autónoma, quién deberá disponer la suspensión del suministro de energía hasta la obtención de la calificación de aceptable.

Los certificados de inspección periódica se presentarán ante el órgano competente de la Administración de la Comunidad Autónoma haciendo mención expresa al grado de cumplimiento de las condiciones reglamentarias, la calificación del resultado de la inspección, la propuesta de las medidas correctoras necesarias y el plazo máximo de corrección de anomalías, según proceda.

Los certificados deberán ser firmados por los autores de la inspección estando visados por el Colegio Oficial correspondiente en el plazo máximo de UN (1) MES desde su realización. Cuando se

trate de un técnico adscrito a un OCA, éste estampará su sello oficial.

Los certificados se mantendrán en poder del titular de las instalaciones, quien deberá enviar copia a la Administración competente en materia de energía durante el mes siguiente al cumplimiento de los plazos máximos establecidos en el párrafo anterior.

11.3.39 DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA

El OCA hará llegar, en el plazo de CINCO (5) días de la inspección, el original del certificado al titular de la instalación y copia a los profesionales presentes en la inspección. En cada acto de inspección, el OCA colocará, en el generador de frío o de calor, una etiqueta identificativa o placa adhesiva de material indeleble con la fecha de la intervención.

Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente legalizada o autorizada, según corresponda, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas, tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables, conforme a las leyes vigentes.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones

donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

11.3.40 TIPOS DE DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA

Los defectos en las instalaciones térmicas se clasificarán en: muy graves, graves o leves.

Defecto muy grave: es aquel que suponga un peligro inmediato para la seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente.

Defecto grave: es el que no supone un peligro inmediato para la seguridad de las personas o de los bienes o del medio ambiente, pero el defecto puede reducir de modo sustancial la capacidad de utilización de la instalación térmica o su eficiencia energética, así como la sucesiva reiteración o acumulación de defectos leves.

Defecto leve: es aquel que no perturba el funcionamiento de la instalación y por el que la desviación respecto de lo reglamentado no tiene valor significativo para el uso efectivo o el funcionamiento de la instalación.

Para la puesta en servicio de una instalación con Certificado de Inspección "negativo", será necesaria la emisión de un nuevo Certificado de Inspección sin dicha calificación, por parte del mismo OCA una vez corregidos los defectos que motivaron la calificación anterior. En tanto no se produzca la modificación en la calificación dada por dicho Organismo, la instalación deberá

mantenerse fuera de servicio. Con independencia de las obligaciones que correspondan al titular, el OCA deberá remitir a la Administración competente en materia de energía el certificado donde se haga constar la corrección de las anomalías.

Si en una inspección los defectos técnicos detectados implicasen un riesgo grave, el OCA está obligado a requerir, al titular de la instalación y a la empresa instaladora, que dejen fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, procediendo al precinto total o parcial de la instalación y comunicando tal circunstancia a la Administración competente en materia de energía. La inspección del OCA para poner de nuevo en funcionamiento la instalación se hará dentro de las 24 horas siguientes a la comunicación del titular de que el defecto ha sido subsanado.

Si a pesar del requerimiento realizado el titular no procede a dejar fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, el OCA lo pondrá en conocimiento de la Administración competente en materia de energía, identificando a las personas a las que comunicó tal requerimiento, a fin de que adopte las medidas necesarias.

11.3.41 CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO

11.3.41.1 DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS PARTES EN EL CUMPLIMIENTO REGLAMENTARIO.

La responsabilidad del cumplimiento del RITE recae sobre:

1. Los agentes que participan en el diseño, dimensionado, montaje y puesta en marcha de las instalaciones.
2. Los agentes que participan en el mantenimiento e inspección de las instalaciones.
3. Las entidades e instituciones que intervienen en el visado, supervisión o informes de los proyectos o memorias técnicas.
4. Los titulares y usuarios de las instalaciones

11.3.41.2 DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN TÉRMICA Y SUS OBLIGACIONES

Son obligaciones y responsabilidades del titular/usuario de la instalación térmica, las siguientes:

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

No está autorizado a realizar operaciones de modificación, reparación o mantenimiento. Estas actuaciones deberán ser ejecutadas siempre por una empresa instaladora autorizada.

Mantener, durante la vida útil de la instalación, y con carácter permanente, su buen estado de seguridad y funcionamiento, utilizándola de acuerdo con sus características funcionales.

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

Asimismo será responsable de que se realicen las siguientes acciones:

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

También podrá realizar, con personal de su plantilla el mantenimiento de sus propias instalaciones térmicas siempre y cuando acredite cumplir con los requisitos exigidos en el artículo 41 del RITE, para el ejercicio de la actividad de mantenimiento, y sea autorizado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

11.3.41.3 DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

El Ingeniero-Director es la máxima autoridad en la obra o instalación. Con independencia de las responsabilidades y obligaciones que le asisten legalmente, será el único con

capacidad legal para adoptar o introducir las modificaciones de diseño, constructivas o cambio de materiales que considere justificadas y sean necesarias en virtud del desarrollo de la obra. En el caso de que la dirección de obra sea compartida por varios técnicos competentes, se estará a lo dispuesto en la normativa vigente.

11.3.41.4 DE LA EMPRESA INSTALADORA AUTORIZADA O CONTRATISTA

Se define como “Empresa instaladora autorizada” a la persona física o jurídica que usando sus medios y organización y bajo la dirección técnica de un profesional, realiza las actividades industriales relacionadas con la ejecución, montaje, reforma, ampliación, revisión, reparación y desmantelamiento de las instalaciones térmicas que se le encomiende y esté autorizada para ello en el ámbito del RITE.

Para el ejercicio de esta actividad, deben, además de haber sido autorizadas para ello, encontrarse inscritos en el Registro de empresas instaladoras autorizadas, en el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde radique su sede social.

Además de poseer la correspondiente autorización del órgano competente en materia de energía, contará con la debida solvencia reconocida por el Ingeniero-Director.

Tendrá obligación de extender un Certificado de Instalación y un redactar un Manual de Uso y Mantenimiento por cada instalación térmica que ejecute, ya sea nueva o reforma de una existente.

Las empresas instaladoras registradas están obligadas a tener una copia del certificado de registro a disposición del público y deben hacerlo constar en sus documentos técnicos y comerciales.

El certificado de registro de empresa instaladora tendrá validez por un período de cinco (5) años, siempre y cuando se mantengan las condiciones que permitieron su concesión, debiendo ser renovado, a solicitud del interesado, antes de la finalización de dicho plazo.

11.3.41.5 DE LA EMPRESA MANTENEDORA AUTORIZADA

Se define como “Empresa mantenedora autorizada” a la persona física o jurídica que usando sus medios y organización y bajo la dirección técnica de un profesional, realiza las actividades industriales relacionadas realiza con el mantenimiento y la reparación de las instalaciones térmicas en el ámbito del RITE.

Para el ejercicio de esta actividad, deben, además de haber sido autorizadas para ello, encontrarse inscritas en el Registro de empresas mantenedoras autorizadas, en el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde radique su sede social.

Las empresas mantenedoras registradas están obligadas a tener una copia del certificado de registro a disposición del público y deben hacerlo constar en sus documentos técnicos y comerciales.

El certificado de registro de empresa mantenedora tendrá validez por un período de cinco (5) años, siempre y cuando se mantengan las condiciones que permitieron su concesión, debiendo ser renovado, a solicitud del interesado, antes de la finalización de dicho plazo.

Formalizará un contrato de mantenimiento con el titular o Propietario de una instalación térmica, y tendrá las siguientes obligaciones, sin perjuicio de las que establezcan otras legislaciones:

- a) Comunicar al órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente, y en el plazo de un (1) mes, las altas y bajas de los trabajadores con carné profesional.
- b) Mantener permanentemente las instalaciones en adecuado estado de seguridad y funcionamiento.
- c) Interrumpir el servicio a la instalación, total o parcialmente, en los casos en que se observe el inminente peligro para las personas o las cosas, o exista un grave riesgo medioambiental inminente. Sin perjuicio de otras actuaciones que correspondan respecto a la jurisdicción civil o penal, en caso de accidente deberán comunicarlo al Centro Directivo competente en materia de energía, manteniendo interrumpido el funcionamiento de la instalación, hasta que se subsanen los defectos que han causado dicho accidente.
- d) Atender con diligencia los requerimientos del titular para prevenir o corregir las averías que se produzcan en la instalación térmica.
- e) Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias observadas en la instalación, que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas.

f) Comunicar al titular de la instalación, con una antelación mínima de UN (1) MES, la fecha en que corresponde realizar la revisión periódica de eficiencia energética a efectuar por un Organismo OCA, cuando fuese preceptivo.

g) Dimensionar suficientemente tanto sus recursos técnicos y humanos, como su organización en función del tipo, localización y número de instalaciones bajo su responsabilidad.

11.3.41.6 DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO

Un OCA es aquella entidad que realiza el ámbito reglamentario, en materia de seguridad industrial, actividades de certificación, ensayo, inspección o auditoria, en base a lo definido en el artículo 41 del Reglamento de las Infraestructuras para la Calidad y la Seguridad Industrial aprobado por Real Decreto 2.200/1995, de 28 de diciembre, autorizada en el campo de las instalaciones térmicas e inscrita en el Registro Especial de esta Comunidad Autónoma.

11.3.41.7 CONDICIONES DE ÍNDOLE ADMINISTRATIVO

11.3.41.7.1 ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

Antes de comenzar la ejecución de la instalación, la Propiedad o titular deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la Dirección Facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de obra.

11.3.41.7.2 DE LA PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN

Para la puesta en servicio de instalaciones térmicas, tanto de nueva planta como de reforma de las existentes, será necesario el registro del certificado de la instalación en el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde se ubique la instalación, para lo cual la empresa instaladora debe presentar al mismo la siguiente documentación:

- a) Proyecto o memoria técnica de la instalación realmente ejecutada.
- b) Certificado de la instalación.
- c) Certificado de inspección inicial con calificación aceptable, cuando sea preceptivo.

Las instalaciones térmicas referidas en el artículo 15.1.c) del RITE no precisarán acreditación del cumplimiento reglamentario ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Una vez comprobada la documentación aportada, el certificado de la instalación será registrado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, pudiendo a partir de este momento realizar la puesta en servicio de la instalación.

La puesta en servicio efectiva de las instalaciones estará supeditada, en su caso, a la acreditación del cumplimiento de otros reglamentos de seguridad que la afecten y a la obtención de las correspondientes autorizaciones.

Registrada la instalación en el órgano competente de la Comunidad Autónoma, el instalador autorizado o el director de la

instalación, cuando la participación de éste último sea preceptiva, hará entrega al titular de la instalación de la documentación que se relaciona a continuación, que se debe incorporar en el **Libro del Edificio**:

- a) El proyecto o memoria técnica de la instalación realmente ejecutada.
- b) Manual de Uso y Mantenimiento de la instalación realmente ejecutada.
- c) Relación de los materiales y los equipos realmente instalados, en la que se indiquen sus características técnicas y de funcionamiento, junto con la correspondiente documentación de origen y garantía.
- d) Resultados de las pruebas de puesta en servicio realizadas de acuerdo con la IT 2, incluidas fichas técnicas de los equipos.
- e) Certificado de la instalación, registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma;
- f) Certificado de la inspección inicial, cuando sea preceptivo.

El titular de la instalación solicitará el suministro regular de energía a la empresa suministradora de energía mediante la entrega de una copia del certificado de la instalación, registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Queda prohibido el suministro regular de energía a aquellas instalaciones sujetas al Reglamento RITE cuyo titular no facilite a la

empresa suministradora copia del certificado de la instalación registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente.

11.3.41.8 CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA

Es el documento emitido por el Ingeniero-Director como Técnico Facultativo competente, en el que certifica que ha dirigido personal y eficazmente los trabajos de la instalación térmica proyectada, asistiendo con la frecuencia que su deber de vigilancia del desarrollo de los trabajos ha estimado necesario, comprobando finalmente que la obra está completamente terminada y que se ha realizado de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de ejecución presentado, con las modificaciones de escasa importancia que se indiquen, cumpliendo, así mismo, con la legislación vigente relativa a los Reglamentos de Seguridad que le sean de aplicación.

11.3.41.9 CERTIFICADO DE LA INSTALACIÓN

Es el documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma que ha ejecutado la correspondiente instalación térmica, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la reglamentación vigente y con el documento técnico de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

Finalizada la instalación, realizadas las pruebas de puesta en servicio de la instalación que se especifica en la IT 2, con resultados satisfactorios, el instalador autorizado y el Ingeniero-Director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, suscribirán el certificado de la instalación.

El certificado, según modelo establecido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, tendrá como mínimo el contenido siguiente:

- g) identificación y datos referentes a sus principales características técnicas de la instalación realmente ejecutada.
- h) identificación de la empresa instaladora, instalador autorizado con carné profesional y del director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva.
- i) los resultados de las pruebas de puesta en servicio realizadas de acuerdo con la IT 2.
- j) declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con el proyecto o memoria técnica y de que cumple con los requisitos exigidos por el RITE.

11.3.42 CERTIFICADO DE MANTENIMIENTO

Anualmente el mantenedor autorizado titular del carné profesional y el director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, suscribirán el certificado de mantenimiento, que será enviado, si así se determina, al órgano competente de la

Comunidad Autónoma, quedando una copia del mismo en posesión del titular de la instalación. La validez del certificado de mantenimiento expedido será como máximo de un año.

El certificado de mantenimiento, según modelo establecido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, tendrá como mínimo el contenido siguiente:

- a) Identificación de la instalación.
- b) Identificación de la empresa mantenedora, mantenedor autorizado responsable de la instalación y del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva.
- c) Resultados de las operaciones realizadas de acuerdo con la IT 3.
- d) Declaración expresa de que la instalación ha sido mantenida de acuerdo con el "Manual de Uso y Mantenimiento" y que cumple con los requisitos exigidos en la IT 3.

11.3.43 MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

La redacción del "Manual de Uso y Mantenimiento", que contendrá las instrucciones de manejo y seguridad, así como los programas de mantenimiento y gestión energética, será redactado al finalizar las obras, por parte de la Dirección Técnica, en caso de instalaciones de más de 70kW, y por la empresa instaladora en caso de instalaciones iguales o menores que 70kW, junto con la redacción de la memoria definitiva y de los planos "as-built".

Al finalizar las obras, dentro del Manual de Uso y Mantenimiento, se incluirá también un documento que contenga todos los folletos de los equipos instalados, con sus características técnicas. No serán aceptables, en general, los catálogos que comprendan toda la serie de productos del fabricante.

En el Manual de Uso y Mantenimiento se tendrán que incluir también las Fichas Técnicas de todos los equipos y aparatos que forman parte de la instalación.

11.3.44 LIBRO DE ÓRDENES

En las instalaciones térmicas para las que preceptivamente sea necesaria una Dirección Facultativa, éstas tendrán que contar con la existencia de un Libro de Órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones, órdenes u otras informaciones dirigidas al Contratista por la Dirección Facultativa.

Dicho libro de órdenes estará en la oficina de la obra y será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las mismas, por el Colegio Oficial correspondiente y el mismo podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervinientes.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es de carácter obligatorio para el Contratista así como aquellas que recoge el presente Pliego de Condiciones.

El contratista o empresa instaladora autorizada, estará obligado a transcribir en dicho Libro cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa, y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la autorización de tales transcripciones por la Dirección en el Libro indicado.

11.3.45 INCOMPATIBILIDADES

En una misma instalación u obra, no podrán coincidir en la misma persona física o jurídica, las figuras del Ingeniero-proyectista o Director de obra con la de instalador o empresa instaladora que esté ejecutando la misma.

11.3.46 INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA

En aquellas instalaciones donde intervengan, de manera coordinada, más de una empresa instaladora autorizada, deberá quedar nítidamente definida la actuación de cada una y en qué grado de subordinación. Cada una de las empresas intervinientes emitirá su propio Certificado de Instalación, para la parte de la instalación que ha ejecutado. El Ingeniero-Director recogerá expresamente tal circunstancia en el Certificado de Dirección y Finalización de obra correspondiente, indicando con precisión el reparto de tareas y responsabilidades.

11.3.47 SUBCONTRATACIÓN

La subcontratación se podrá realizar pero siempre y de forma obligatoria entre empresas instaladoras autorizadas, exigiéndosele la autorización previa del Propietario.

Los subcontratistas responderán directamente ante la empresa instaladora principal, pero tendrán que someterse a las mismas exigencias de profesionalidad, calidad y seguridad en la obra que éste.

Al respecto se estará a lo estipulado, para la ejecución de los siguientes trabajos realizados en obras de construcción tales como excavación; movimiento de tierras; construcción; montaje y desmontaje de elementos prefabricados; acondicionamientos o instalaciones; transformación; rehabilitación; reparación; desmantelamiento; derribo; mantenimiento; conservación y trabajos de pintura y limpieza; saneamiento, por el REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, el cual tiene por objeto establecer las normas necesarias para la aplicación y desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

11.3.48 LIBRO DEL EDIFICIO

De acuerdo con lo dispuesto en la Ley de Ordenación de la Edificación, el Ingeniero-Director de la obra de la instalación térmica de una edificación entregará al titular el Libro del Edificio,

una vez finalizada ésta, y el promotor, a su vez, deberá entregarlo a los usuarios finales del edificio.

Por tanto, las instalaciones térmicas dispondrán obligatoriamente de un registro en el que se recojan las operaciones de mantenimiento y las reparaciones que se produzcan en la instalación, y que formarán parte del Libro del Edificio.

El titular de la instalación será responsable de su existencia y lo tendrá a disposición de las autoridades competentes que así lo exijan por inspección o cualquier otro requerimiento. Se deberá conservar durante un tiempo no inferior a cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

La empresa mantenedora confeccionará el registro y será responsable de las anotaciones en el mismo.

El Libro del Edificio estará compuesto, al menos, por la siguiente documentación: el proyecto, con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, 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 del edificio y sus instalaciones

(Manual de Uso y Mantenimiento), de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

El instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de éste último sea preceptiva, hará entrega al titular de la instalación de la documentación que se relaciona a continuación, que se debe incorporar en el Libro del Edificio:

- a) Proyecto o memoria técnica de la instalación realmente ejecutada
- b) "Manual de Uso y Mantenimiento" de la instalación realmente ejecutada.
- c) Relación de los materiales y los equipos realmente instalados, en la que se indiquen sus características técnicas y de funcionamiento, junto con la correspondiente documentación de origen y garantía.
- d) Resultados de las pruebas de puesta en servicio realizadas de acuerdo con la IT 2.
- e) Certificado de la instalación, registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma.
- f) Certificado de la inspección inicial, cuando sea preceptivo.

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

C2G INGENIEROS

© Documento protegido mediante propiedad intelectual. No podrá ser reproducido salvo autorización expresa del autor.

12 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS

Se manejan parámetros estimativos con fines estadísticos con una densidad tipo del orden de 1,5 tn/m³ a 0,5 tn/m³.

En el caso de estudio al tratarse de un local inferior a 150 m² el volumen de residuos no supera los 0,5 tn/ m³.

12.1 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

	NO SE PREVÉ OPERACIÓN DE PREVENCIÓN ALGUNA
	ESTUDIO DE RACIONALIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE COMPRA Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES
X	REALIZACIÓN DE DEMOLICIÓN SELECTIVA
	UTILIZACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS DE GRAN FORMATO (PANELES PREFABRICADOS, ETC.)
	LAS MEDIDAS DE ELEMENTOS DE PEQUEÑO FORMATO (LADRILLOS, BALDOSAS, BLOQUES, ETC.) SERÁN MÚLTIPLOS DEL MÓDULO DE LA PIEZA PARA ASÍ NO PERDER MATERIAL EN LOS RECORTES
	SE SUSTITUIRÁN LADRILLOS CERÁMICOS POR HORMIGÓN ARMADO O POR PIEZAS DE MAYOR TAMAÑO
X	SE UTILIZARÁN TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS "EN SECO"
X	SE UTILIZARÁN MATERIALES "NO PELIGROSOS" (EJ. PINTURAS AL AGUA, MATERIAL DE AISLAMIENTO SIN FIBRAS IRRITANTES O CFC)
	SE REALIZARÁN MODIFICACIONES DE PROYECTO PARA FAVORECER LA COMPENSACIÓN DE TIERRAS O LA REUTILIZACIÓN DE LAS MISMAS
	SE UTILIZARÁN MATERIALES CON "CERTIFICADOS AMBIENTALES" (EJ. TARIMAS O TABLAS DE ENCOFRADO CON SELLO PEFC O FSC)
	SE UTILIZARÁN ÁRIDOS RECICLADOS (EJ. PARA SUBBASES, ZAHORRAS, ETC) PVC RECICLADO O MOBILIARIO URBANO DE MATERIAL RECICLADO, ETC.
	SE REDUCIRÁN LOS RESIDUOS DE ENVASES MEDIANTE PRÁCTICAS COMO SOLICITUD DE MATERIALES CON ENVASES RETORNABLES AL PROVEEDOR O REUTILIZACIÓN DE ENVASES CONTAMINADOS O RECEPCIÓN DE MATERIALES CON ELEMENTOS DE GRAN VOLUMEN O A GRANEL NORMALMENTE SERVIDOS CON ENVASES
	OTROS:

12.2 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS

X	NO SE PREVÉ OPERACIÓN ALGUNA DE VALORACIÓN "IN SITU"
	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 Y RECUPERACIÓN DE METALES O COMPUESTOS METÁLICOS
	RECICLADO O RECUPERACIÓN DE OTRAS MATERIAS INORGÁNICAS
	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 DECISIÓN COMISIÓN 96/350/CE.
	OTROS

12.3 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORABLES "IN SITU"

RCD: NATURALEZA NO PÉTREA		TRATAMIENTO	DESTINO
	MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS A LAS DEL CÓDIGO 17 03 01	RECICLADO	PLANTA DE RECICLAJE
X	MADERA	RECICLADO	GESTOR AUTORIZADO
X	METALES: COBRE, BRONCE, LATÓN, HIERRO, ACERO,... MEZCLADOS O SIN MEZCLAR	RECICLADO	GESTOR AUTORIZADO
X	PAPEL, PLÁSTICO, VIDRIO	RECICLADO	GESTOR AUTORIZADO
X	YESO		GESTOR AUTORIZADO

RCD: NATURALEZA PÉTREA		
	RESIDUOS PÉTREOS TRITURADAS DISTINTOS DEL CÓDIGO 01 04 07	
	RESIDUOS DE ARENA, ARCILLA, HORMIGÓN,...	RECICLADO
	LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS	RECICLADO
	RCDS MEZCLADOS DISTINTOS DE LOS CÓDIGOS 17 09 01, 02 Y 03	RECICLADO
RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS		
X	MEZCLA DE MATERIALES CON SUSTANCIAS PELIGROSAS Ó CONTAMINADOS	DEPÓSITO SEGURIDAD
	MATERIALES DE AISLAMIENTO QUE CONTIENEN AMIANTO	DEPÓSITO SEGURIDAD
	RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE CONTIENEN MERCURIO	DEPÓSITO SEGURIDAD
	RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE CONTIENEN PCB'S	DEPÓSITO SEGURIDAD
	OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE CONTIENEN SP'S	DEPÓSITO SEGURIDAD
	MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS 17 06 01 Y 17 06 03	RECICLADO
	TIERRAS Y PIEDRAS QUE CONTIENEN SUSTANCIAS PELIGROSAS	
	ACEITES USADOS (MINERALES NO CLORADOS DE MOTOR..)	TRATAMIENTO/DEPÓSITO
	TUBOS FLUORESCENTES	TRATAMIENTO/DEPÓSITO
	PILAS ALCALINAS, SALINAS Y PILAS BOTÓN	TRATAMIENTO/DEPÓSITO
X	ENVASES VACÍOS DE PLÁSTICO O METAL CONTAMINADOS	TRATAMIENTO/DEPÓSITO
X	SOBRANTES DE PINTURA, DE BARNICES, DISOLVENTES,...	TRATAMIENTO/DEPÓSITO
	BATERÍAS DE PLOMO	TRATAMIENTO/DEPÓSITO

12.4 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*:

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse 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 t;
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t;
- Metal: 2 t;
- Madera: 1 t;
- Vidrio: 1 t;
- Plástico: 0,5 t;
- Papel y cartón: 0,5 t;

La cantidad prevista de generación para el total de la obra no supera las cantidades expuestas.

	ELIMINACIÓN PREVIA DE ELEMENTOS DESMONTABLES Y/O PELIGROSOS.
	DERRIBO SEPARATIVO/ SEGREGACIÓN EN OBRA NUEVA (EJ: PÉTREOS, MADERA, METALES, PLASTICOS+CARCIÓN+ENVASES, ORGÁNICOS, PELIGROSOS).
X	DERRIBO INTEGRAL O RECOGIDA DE ESCOMBROS EN OBRA NUEVA "TODO MEZCLADO", Y POSTERIOR TRATAMIENTO EN PLANTA
	SEPARACIÓN IN SITU DE RCDS MARCADOS EN EL ART. 5.5. QUE SUPEREN EN LA ESTIMACIÓN INICIAL LAS CANTIDADES LIMITANTES, SEGÚN DISPOSICIÓN FINAL CUARTA.
	IDEM. AUNQUE NO SUPEREN EN LA ESTIMACIÓN INICIAL LAS CANTIDADES LIMITANTES.
	SEPARACIÓN POR AGENTE EXTERNO DE LOS RCDS MARCADOS EN EL ART. 5.5. QUE SUPEREN EN LA ESTIMACIÓN INICIAL LAS CANTIDADES LIMITANTES.
	IDEM. AUNQUE NO SUPEREN EN LA ESTIMACIÓN INICIAL LAS CANTIDADES LIMITANTES.
	SE SEPARARÁN IN SITU/AGENTE EXTERNO OTRAS FRACCIONES DE RCDS NO MARCADAS EN EL ARTÍCULO 5.5, SEGÚN MEDICIÓN Y PRESUPUESTO.

	OTROS:
--	--------

12.5 PRESCRIPCIÓN 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.

X	ACTUACIONES PREVIAS EN DERRIBOS: SE REALIZARÁ EL APEO, APUNTALAMIENTO, ETC. DE LAS PARTES O ELEMENTOS PELIGROSOS, TANTO EN LA PROPIA OBRA COMO EN LOS EDIFICIOS COLINDANTES. COMO NORMA GENERAL, SE ACTUARÁ RETIRANDO LOS ELEMENTOS CONTAMINANTES Y/O PELIGROSOS TAN PRONTO COMO SEA POSIBLE, ASÍ COMO LOS ELEMENTOS A CONSERVAR O VALIOSOS (CERÁMICOS, MÁRMOLES, ETC). SEGUIDAMENTE SE ACTUARÁ DESMONTANDO AQUELLAS PARTES ACCESIBLES DE LAS INSTALACIONES, CARPINTERÍA, Y DEMÁS ELEMENTOS QUE LO PERMITAN. POR ÚLTIMO, SE PROCEDERÁ DERRIBANDO EL RESTO.
X	EL DEPÓSITO TEMPORAL DE LOS ESCOMBROS, SE REALIZARÁ BIEN EN SACOS INDUSTRIALES IGUALES O INFERIORES A 1 METRO CÚBICO, CONTENEDORES 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. SEGÚN MEDICIÓN Y PRESUPUESTO.
X	EL DEPÓSITO TEMPORAL PARA RCDS VALORIZABLES (MADERAS, PLÁSTICOS, CHATARRA, ETC), QUE SE REALICE EN CONTENEDORES O EN ACOPIOS, SE DEBERÁ SEÑALIZAR Y SEGREGAR DEL RESTO DE RESIDUOS DE UN MODO ADECUADO.
	EL RESPONSABLE DE LA OBRA A LA QUE PRESTA SERVICIO EL CONTENEDOR ADOPTARÁ LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA EVITAR EL DEPÓSITO DE RESIDUOS AJENOS A LA MISMA. LOS CONTENEDORES PERMANECERÁN CERRADOS O CUBIERTOS, AL MENOS, FUERA DEL HORARIO DE TRABAJO, PARA EVITAR EL DEPÓSITO DE RESIDUOS AJENOS A LAS OBRAS A LA QUE PRESTAN SERVICIO.
	EN EL EQUIPO DE OBRA SE ESTABLECERÁN LOS MEDIOS HUMANOS, TÉCNICOS Y PROCEDIMIENTOS DE SEPARACIÓN PARA CADA TIPO DE RCD.
X	SE DEBERÁN ATENDER LOS CRITERIOS MUNICIPALES ESTABLECIDOS (ORDENANZAS, CONDICIONADOS DE LA 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. Y TAMBIÉN, CONSIDERAR LAS POSIBILIDADES REALES DE LLEVARLA A CABO: QUE LA OBRA O CONSTRUCCIÓN LO PERMITA Y QUE SE DISPONGA DE PLANTAS DE RECICLAJE/GESTORES

	ADECUADOS. LA DIRECCIÓN DE OBRAS SERÁ LA RESPONSABLE ÚLTIMA DE LA DECISIÓN A TOMAR Y 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, CENTRO DE RECICLAJE DE PLÁSTICOS/MADERA, ETC.) SEAN CENTROS AUTORIZADOS. ASÍ MISMO SE DEBERÁ CONTRATAR SÓLO TRANSPORTISTAS O GESTORES AUTORIZADOS E INSCRITOS EN LOS REGISTROS CORRESPONDIENTES. SE REALIZARÁ UN ESTRICTO CONTROL DOCUMENTAL, DE MODO QUE LOS TRANSPORTISTAS Y GESTORES DE RCDS DEBERÁN APORTAR LOS VALES DE CADA RETIRADA Y ENTREGA EN DESTINO FINAL. PARA AQUELLOS RCDS (TIERRAS, PÉTREOS...) QUE SEAN REUTILIZADOS EN OTRAS OBRAS O PROYECTOS DE RESTAURACIÓN, SE DEBERÁ APORTAR EVIDENCIA DOCUMENTAL DEL DESTINO FINAL.
	LA GESTIÓN (TANTO DOCUMENTAL COMO OPERATIVA) DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE HALLEN EN UNA OBRA DE DERRIBO O SE GENEREN EN UNA OBRA DE NUEVA PLANTA SE REGIRÁ CONFORME A LA LEGISLACIÓN NACIONAL VIGENTE, LA LEGISLACIÓN AUTONÓMICA Y LOS REQUISITOS DE LAS ORDENANZAS LOCALES. ASIMISMO LOS RESIDUOS DE CARÁCTER URBANO GENERADOS EN LAS OBRAS (RESTOS DE COMIDAS, ENVASES, LODOS DE FOSAS SÉPTICAS...), SERÁN GESTIONADOS ACORDE CON LOS PRECEPTOS MARCADOS POR LA LEGISLACIÓN Y AUTORIDAD MUNICIPALES.
	LOS RESTOS DE LAVADO DE CANALETAS/CUBAS DE HORMIGÓN, SERÁN TRATADOS COMO RESIDUOS "ESCOMBRO".
	ANTE LA DETECCIÓN DE UN SUELO COMO POTENCIALMENTE CONTAMINADO SE DEBERÁ DAR AVISO A LAS AUTORIDADES AMBIENTALES PERTINENTES, Y SEGUIR LAS INSTRUCCIONES DESCRITAS EN EL REAL DECRETO 9/2005.
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.
	OTROS:

12.6 VALORIZACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

TIPO DE RCD	ESTIMACIÓN RCD	COSTE GESTIÓN	IMPORTE €
TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	-	-	-
DE NATURALEZA NO PÉTREA	2,00 TN	42.81 €/TN	85.62
DE NATURALEZA PÉTREA	-	-	-
POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS	-	-	-
OTROS	1,00	266.82 €	266,82
TOTAL	2,00 TN		352.44 €

CONTROL DE CALIDAD

C2G INGENIEROS

© Documento protegido mediante propiedad intelectual. No podrá ser reproducido salvo autorización expresa del autor.

13 CONTROL DE CALIDAD

13.1 CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación eléctrica sean de marcas de calidad (UNE, EN, CEI, CE, AENOR, etc.) y dispongan de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Concretamente por cada elemento tipo, estas indicaciones para su correcta identificación serán las siguientes:

Conductores y mecanismos:

- Identificación, según especificaciones de proyecto.
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MICT).

Contadores y equipos:

- Identificación: según especificaciones de proyecto.
- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

Cuadros generales de distribución:

- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión:

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Industria.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electro-bobinas.

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el MICT.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, marcado de calidad, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

Asimismo, aquellos materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización del mismo, dispondrán de marca de calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa.

13.1.1 CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los equipos y materiales que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente. Por tanto, la Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación térmica en los edificios sean de marcas de calidad (UNE, EN, CE, AENOR, etc.), y dispongan de la documentación que acredite que todas sus características (mecánicas, eléctricas, de eficiencia energética, etc.) se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos

podrán ser realizadas por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Potencia térmica nominal.
- Etiquetado energético y clase
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

El contratista o instalador autorizado entregará al usuario un documento-albarán en el que conste el suministro de componentes, materiales y manuales de uso y mantenimiento de la instalación. Este documento será firmado por duplicado por ambas partes, conservando cada una un ejemplar. Los manuales entregados al usuario estarán en idioma español para facilitar su correcta interpretación.

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

La certificación de conformidad de los equipos y materiales, con los reglamentos aplicables y con la legislación vigente, se realizará

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

Se aceptan, para su instalación y uso en los edificios, los productos procedentes de otros Estados miembros de la Unión Europea o de un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Espacio Económico Europeo, o de Turquía que cumplan lo exigido en cuanto a certificación de conformidad.

Antes de la puesta en servicio de todos los elementos éstos deberán haber superado las pruebas de funcionamiento en fábrica, de las que se levantará oportuna acta que se adjuntará con los certificados de calidad.

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

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

13.1.2 CONTROLES A REALIZAR EN LA RECEPCIÓN, SOBRE LA DOCUMENTACIÓN Y DE LOS DISTINTIVOS DE CALIDAD DE MATERIALES Y EQUIPOS

13.1.2.1 RECEPCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS EN OBRA

Por parte de la Dirección Facultativa de las obras y en el momento de acopiar los materiales y equipos, se comprobarán que las características técnicas de los suministrados, satisfacen lo exigido en el presente proyecto (o memoria técnica) mediante control de la documentación de los suministros, control mediante distintivos de calidad y control mediante ensayos y pruebas.

Asimismo se comprobará que los equipos y materiales recibidos corresponden a los especificados en el presente pliego de condiciones del proyecto o en la memoria técnica, disponen de la documentación exigida, cumplen con las propiedades exigidas en el proyecto o memoria técnica y han sido sometidos a los ensayos y pruebas exigidos por la normativa en vigor o cuando así se establezca en el pliego de condiciones.

Se utilizarán materiales, en contacto con el agua de consumo humano, capaces de resistir una desinfección mediante elevadas concentraciones de cloro u otros desinfectantes o por elevación de temperaturas, evitando aquellos que favorezcan el crecimiento microbiano y la formación de biocapa en el interior de la instalación.

13.1.2.2 VERIFICACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS

El instalador autorizado o La Dirección Facultativa de la obra, cuando la participación de este último sea preceptiva, verificará la documentación facilitada por los suministradores de los equipos y materiales, los cuales entregarán los documentos de identificación exigidos por las disposiciones de obligado cumplimiento y por el proyecto o memoria técnica. En cualquier caso, esta documentación comprenderá al menos los siguientes documentos:

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- 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.
- Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

Además, se incluirán las fotocopias de las especificaciones técnicas proporcionadas por el fabricante de todos los componentes que integran la instalación.

Por motivos de seguridad y operación de los equipos, las indicaciones, instrucciones, etiquetas, etc. de los mismos estarán en idioma español.

13.1.2.3 CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD

También se realizará un control de recepción mediante distintivos de calidad, por parte del el instalador autorizado y La Dirección Facultativa de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, los cuales verificarán que la documentación proporcionada por los suministradores sobre los distintivos de calidad que ostenten los equipos o materiales suministrados, que aseguren las características técnicas exigidas en el proyecto o memoria técnica sea correcta y suficiente para la aceptación de los equipos y materiales amparados por ella.

Finalmente se realizará un control de recepción mediante ensayos y pruebas, al objeto de verificar el cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE, puede ser necesario, en determinados casos y para aquellos materiales o equipos que no estén obligados al marcado CE correspondiente, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto o memoria técnica u ordenado por el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva.

Se vigilará que todos los equipos que consumen energía lleven la correspondiente etiqueta de eficiencia energética que, en una escala de siete valores, de la letra A a la letra G, indique la categoría a la que pertenece el equipo.

13.1.2.4 TIPOS DE CONTROLES A EFECTUAR POR CADA ELEMENTO

Sistema de captación

Certificación emitida por el organismo competente en la materia según lo regulado en el RD 891/1980 de 14 de Abril, sobre homologación de los captadores solares y en la Orden de 28 de Julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los captadores solares, o la certificación o condiciones que considere la reglamentación que lo sustituya.

Todos serán del mismo modelo y fabricante.

Coeficiente global de pérdidas, referido a la curva de rendimiento en función de la temperatura ambiente y temperatura de entrada, menor de $10 \text{ Wm}^2/\text{°C}$,

Aislantes Térmicos

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

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

Tuberías y Accesorios

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

Válvulas

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

Conductos y Accesorios

Las pruebas de recepción de conductos metálicos se realizarán bajo la norma UNE-EN 1507. Se verificarán el tipo de material suministrado en los conductos, así como la comprobación de la inexistencia de materiales sueltos dentro de los conductos y la comprobación de inexistencia de rugosidades en las superficies internas de los conductos.

Las canalizaciones de aire y accesorios cumplirán lo establecido en las normas UNE que les sean de aplicación. También cumplirán lo establecido en la normativa de protección contra incendios que les sea aplicable.

Chimeneas y conductos de humos

Los materiales con que se construyen los conductos de humos para la evacuación al exterior de los productos de la combustión de los generadores de calor, cumplirán lo indicado en UNE 123001.

Las chimeneas modulares metálicas cumplirán lo prescrito en la normativa sobre homologación que les afecta

Unidades de tratamiento y unidades terminales

Se verificarán el tipo de material suministrado en las unidades, así como la comprobación de inexistencia de rugosidades en las superficies internas.

Sistemas de control de humos y calor

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101-2. Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120°C

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Suelos y Techos radiantes:

Marcado AENOR.

El resto de componentes de las instalaciones térmicas deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, marcado de calidad, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

Asimismo aquellos materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización del mismo, dispondrán de marca de calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa. Es el documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma que ha ejecutado la correspondiente instalación térmica, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la reglamentación vigente y con el documento técnico de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

Finalizada la instalación, realizadas las pruebas de puesta en servicio de la instalación que se especifica en la IT 2, con resultados satisfactorios, el instalador autorizado y la Dirección Facultativa de

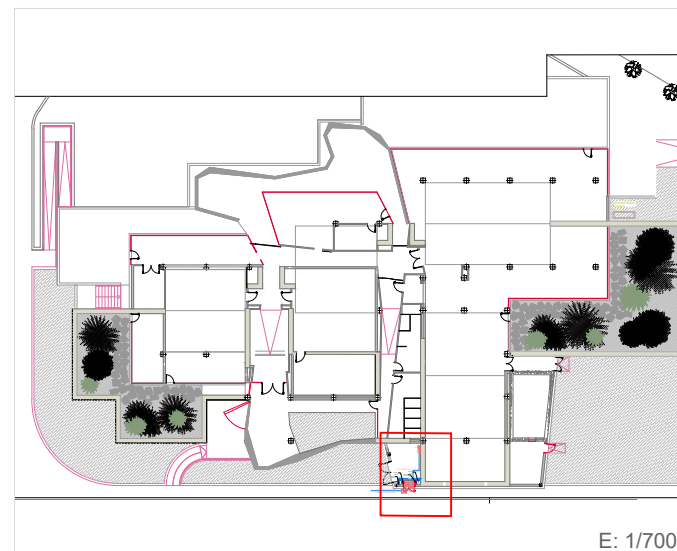
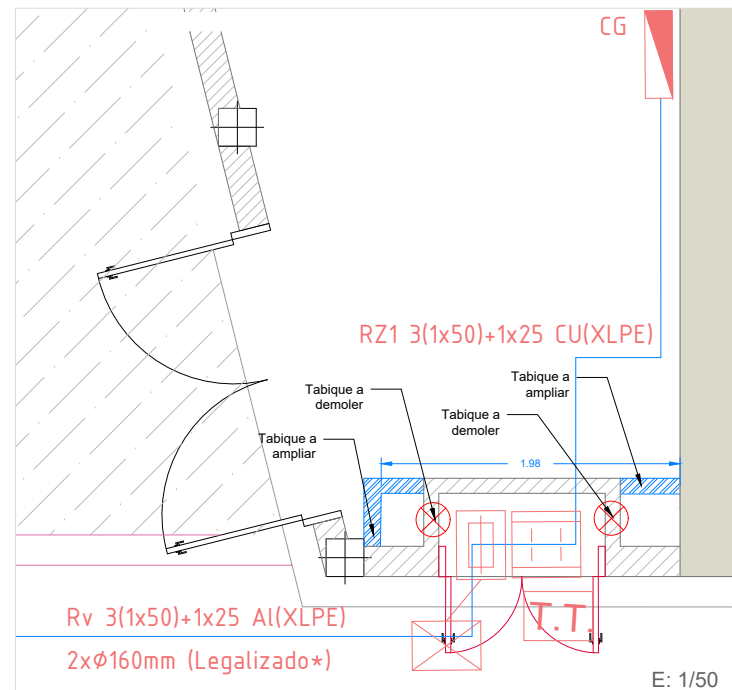
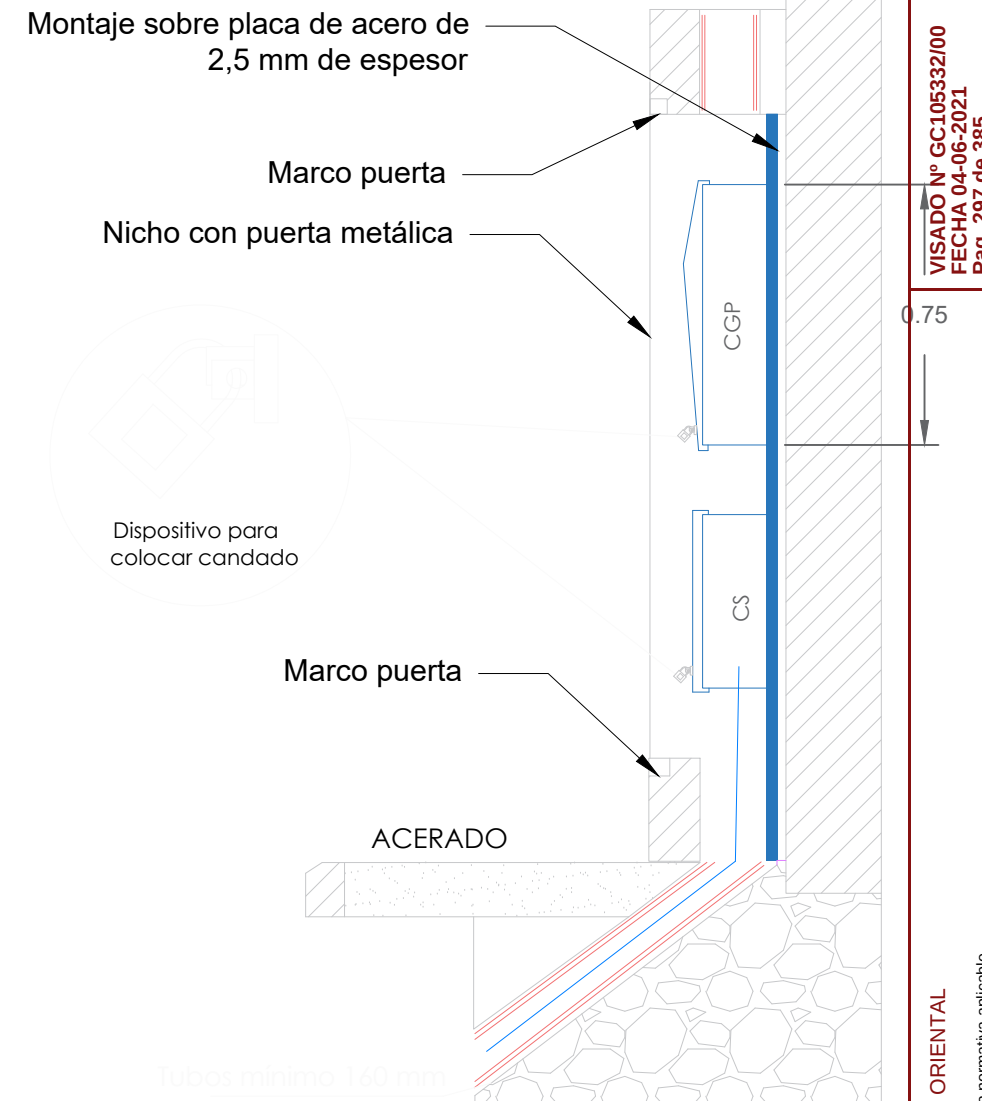
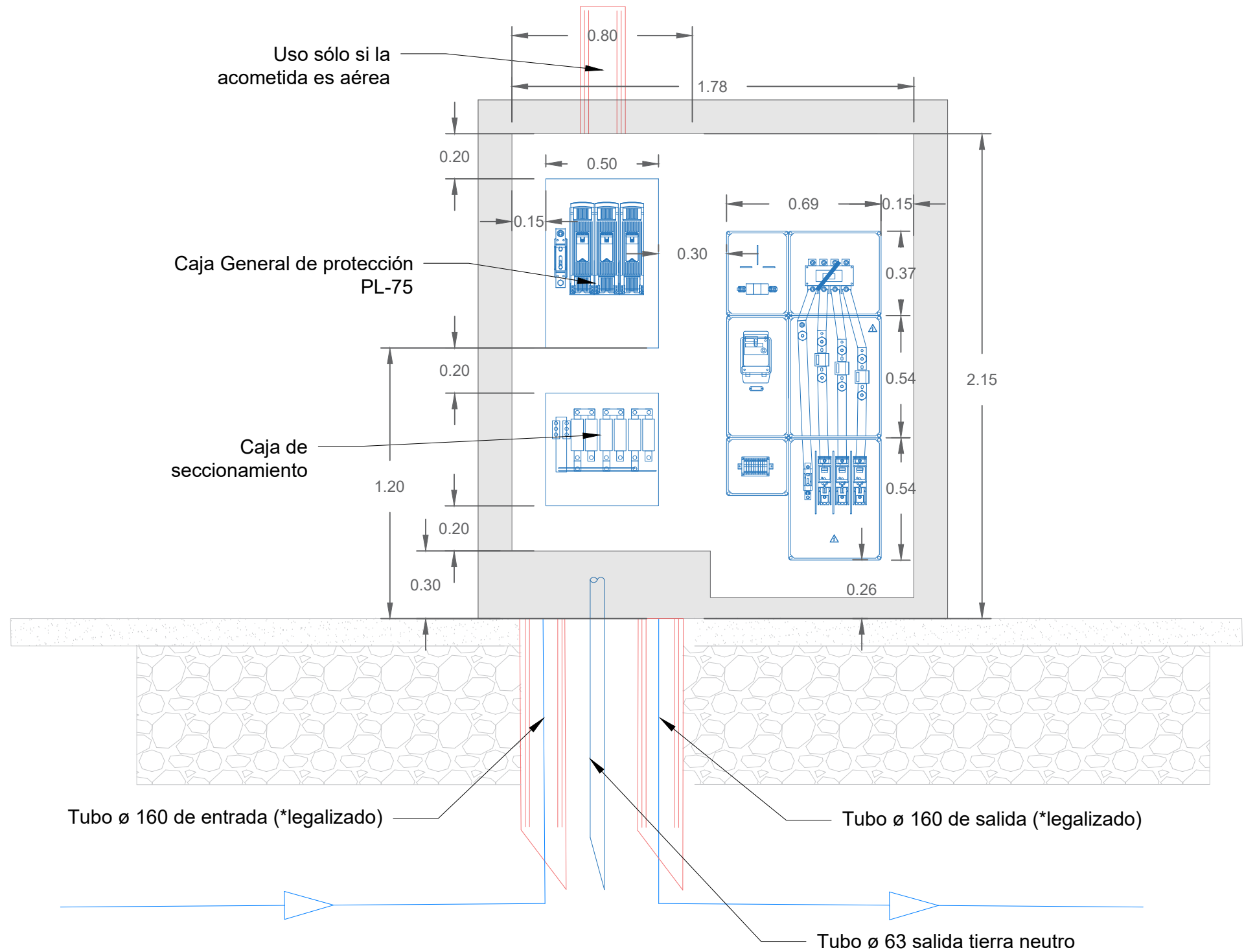
la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, suscribirán el certificado de la instalación.

El certificado, según modelo establecido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, tendrá como mínimo el contenido siguiente:

- g) Identificación y datos referentes a sus principales características técnicas de la instalación realmente ejecutada.
- h) Identificación de la empresa instaladora, instalador autorizado con carné profesional y del director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva.
- i) los resultados de las pruebas de puesta en servicio realizadas de acuerdo con la IT 2.
- j) declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con el proyecto o memoria técnica y de que cumple con los requisitos exigidos por el RITE

PLANOS

C2G INGENIEROS



CARLOS CABRERA GONZÁLEZ, INGENIERO INDUSTRIAL COL. 2017
JORGE CABRERA GIL, INGENIERO INDUSTRIAL COL. 1998
MIKEL CUBAS VIERA | ADÁN GARCÍA PÉREZ | INGENIERO INDUSTRIAL COL. 2017
TEL +34 665 608 802 - 609 794 826 | MAIL: ADMINISTRACION@C2GINGENIEROS.COM
LOMO LA PLANA 6 BAJO | 35019 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, ESPAÑA
| WWW.C2GINGENIEROS.COM

PROMOTOR	EXCMO. CABILDO DE GRAN CANARIA	MAYO 2021
IDENTIFICACIÓN	20.171 - REFORMADO III DE PROYECTO DE INSTALACIONES PARA DOTACIÓN DE CLIMA ARTIFICIAL	
SITUACIÓN	CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LOS CASERONES. EL PARADOR PLAYA DE LA ALDEA. T.M. LA ALDEA DE SAN NICOLÁS	PLANO EN.01
DESCRIPCIÓN	INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ENLACE	S/E DIN A3
ESTE DOCUMENTO Y SU CONTENIDO ESTA REGULADO POR LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL AMPARADOS POR LAS LEYES VIGENTES. LA REPRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN NO AUTORIZADAS DE SU CONTENIDO TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO SU USO NO AUTORIZADO SERÁ OBJETO DE TODAS LAS ACCIONES JUDICIALES QUE CORRESPONDAN		

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 297 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El presente documento es obra de la ingeniería profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



LEYENDA ELECTRICIDAD

- CUADRO DE MANDO Y PROTECCION
- INTERRUPTOR UNIPOLAR
- CONMUTADOR
- ENCHUFE 10/16A

- LUZ DE EMERGENCIA 95 lum.
- LUZ DE EMERGENCIA 310 lum.
- LUZ DE EMERGENCIA 350 lum.
- LINEA ELECTRICA EXISTENTE

- PUNTO DE LUZ PARED
- TOMA DE TELEVISION
- TOMA DE TELEFONO
- PUNTO DE CONEXION A TIERRA

- ARQUETAS TOMA DE TIERRA
- CAJA GENERAL DE PROTECCION
- CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES
- ARQUETAS

- ENCHUFE 25A
- PUNTO DE LUZ TECHO
- ENCHUFE TRIFASICO
- DETECTOR DE MOVIMIENTO

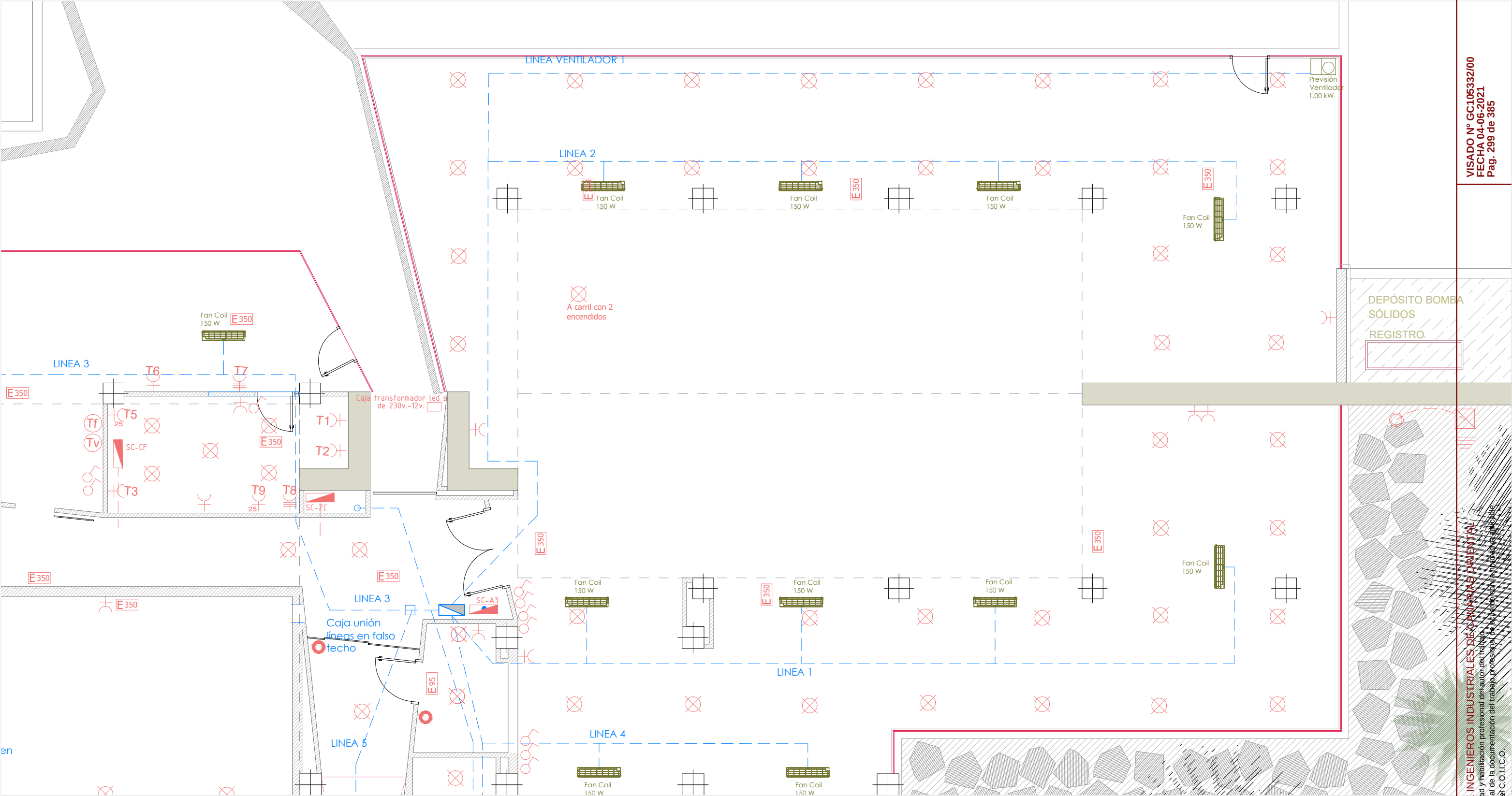
- LUMINARIA CONTINUA TIPO LED'S (a 12 v.)
- VENTILADOR DE EXTRACCIÓN DE AIRE
- FANCOIL
- LINEA ELÉCTRICA NUEVA



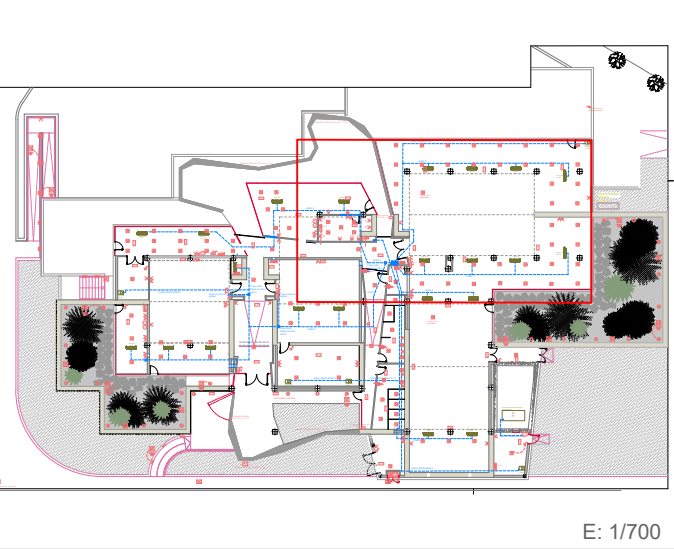
CARLOS CABRERA GONZÁLEZ, INGENIERO INDUSTRIAL COLLECCIÓN
JORGE CABRERA GIL, INGENIERO INDUSTRIAL COLLECCIÓN
MIKEL CUBAS VIERA | ADÁN GARCÍA PÉREZ | INGENIERO INDUSTRIAL COLLECCIÓN
TEL +34 665 608 802 - 609 794 826 | MAIL: ADMINISTRACION@C2GINGENIEROS.COM
LOMO LA PLANA 6 BAJO | 35019 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, ESPAÑA
| WWW.C2GINGENIEROS.COM

PROMOTOR	EXCMO. CABILDO DE GRAN CANARIA	MAYO 2021
IDENTIFICACIÓN	20.171 - REFORMADO III DE PROYECTO DE INSTALACIONES PARA DOTACIÓN DE CLIMA ARTIFICIAL	
SITUACIÓN	CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LOS CASERONES. EL PARADOR PLAYA DE LA ALDEA. T.M. LA ALDEA DE SAN NICOLÁS	PLANO
DESCRIPCIÓN	PLANTA BAJA. INSTALACIÓN BT PARA AA y VENTILACIÓN.	BT.001

ESTE DOCUMENTO Y SU CONTENIDO ESTÁ REGULADO POR LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL AMPARADOS POR LAS LEYES VIGENTES LA REPRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN NO AUTORIZADOS DE SU CONTENIDO TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO SU USO NO AUTORIZADO SERÁ OBJETO DE TODAS LAS ACCIONES JUDICIALES QUE CORRESPONDAN



en



E: 1/700

CARLOS CABRERA GONZÁLEZ, INGENIERO INDUSTRIAL COL 2121

JORGE CABRERA GIL, INGENIERO INDUSTRIAL COL 1111

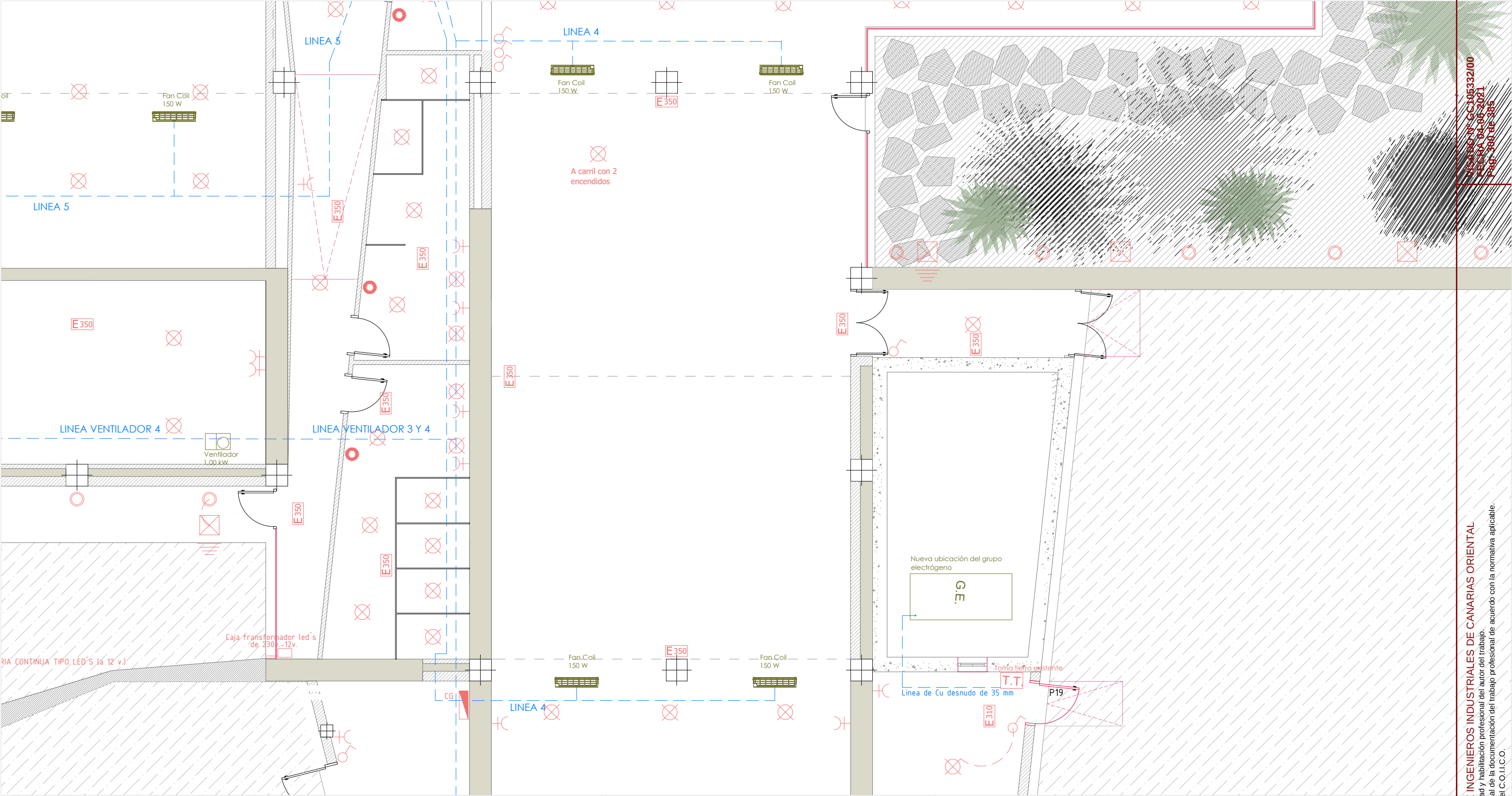
MIKEL CUBAS VIERA | ADÁN GARCÍA PÉREZ | INGENIERO INDUSTRIAL COL 1111

TEL +34 665 608 802 - 609 794 826 | MAIL: ADMINISTRACION@C2GINGENIEROS.COM

LOMO LA PLANA 6 BAJO | 35019 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, ESPAÑA

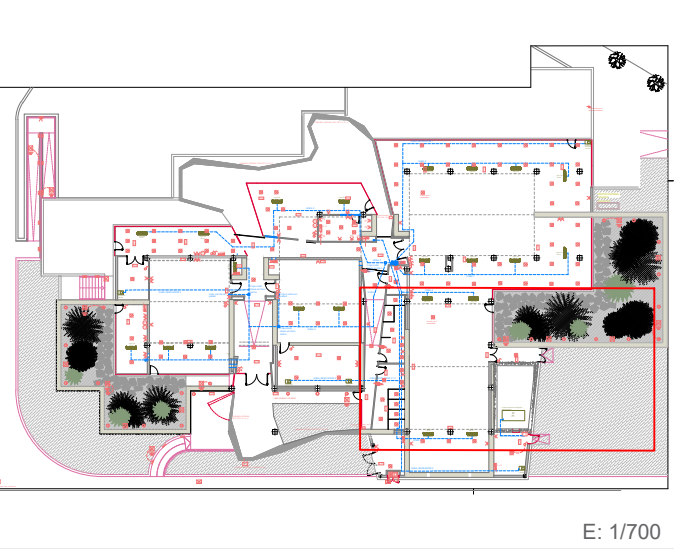
| WWW.C2GINGENIEROS.COM

PROMOTOR	EXCMO. CABILDO DE GRAN CANARIA	MAYO 2021
IDENTIFICACIÓN	20.171 - REFORMADO III DE PROYECTO DE INSTALACIONES PARA DOTACIÓN DE CLIMA ARTIFICIAL	
SITUACIÓN	CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LOS CASERONES. EL PARADOR PLAYA DE LA ALDEA. T.M. LA ALDEA DE SAN NICOLÁS	PLANO
DESCRIPCIÓN	ZONIFICACIÓN 01. INSTALACIÓN BT PARA AA y VENTILACIÓN	BT.02
ESTE DOCUMENTO Y SU CONTENIDO ESTA REGULADO POR LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL AMPARADOS POR LAS LEYES VIGENTES.LA REPRODUCCIÓN Y DISTRIBUCION NO AUTORIZADOS DE SU CONTENIDO TOTAL O PARCIAL, ASI COMO SU USO NO AUTORIZADO SERA OBJETO DE TODAS LAS ACCIONES JUDICIALES QUE CORRESPONDAN		



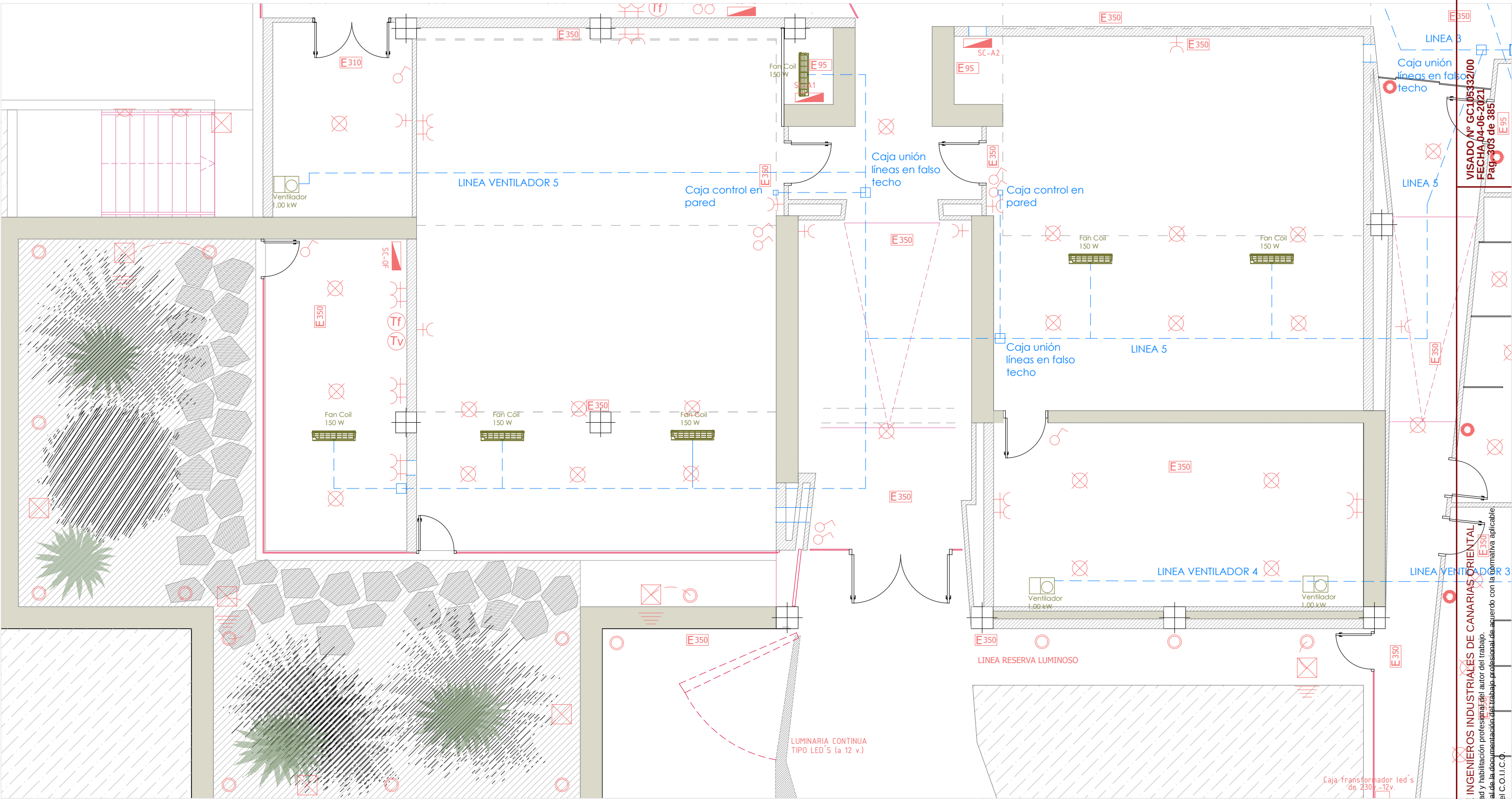
PROYECTO DE REFORMA Y
AMPLIACIÓN DEL CENTRO DE
INTERPRETACIÓN DE LOS CASERONES.
EL PARADOR PLAYA DE LA ALDEA.
T.M. LA ALDEA DE SAN NICOLÁS.
ZONIFICACIÓN 02. INSTALACIÓN BT
PARA AA Y VENTILACIÓN.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El presente documento es propiedad intelectual del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



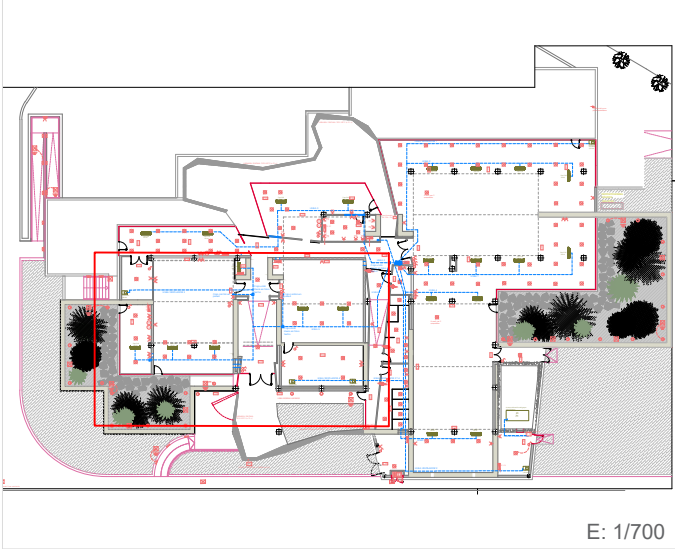
CARLOS CABRERA GONZÁLEZ, INGENIERO INDUSTRIAL COL 2017
JORGE CABRERA GIL, INGENIERO INDUSTRIAL COL 1711
MIKEL CUBAS VIERA | ADÁN GARCÍA PÉREZ | INGENIERO INDUSTRIAL COL 1711
TEL +34 665 608 802 - 609 794 826 | MAIL: ADMINISTRACION@C2GINGENIEROS.COM
LOMO LA PLANA 6 BAJO | 35019 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, ESPAÑA
| WWW.C2GINGENIEROS.COM

PROMOTOR	EXCMO. CABILDO DE GRAN CANARIA	MAYO 2021
IDENTIFICACIÓN	20.171 - REFORMA III DE PROYECTO DE INSTALACIONES PARA DOTACIÓN DE CLIMA ARTIFICIAL	
SITUACIÓN	CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LOS CASERONES. EL PARADOR PLAYA DE LA ALDEA. T.M. LA ALDEA DE SAN NICOLÁS	PLANO BT.03
DESCRIPCIÓN	ZONIFICACIÓN 02. INSTALACIÓN BT PARA AA Y VENTILACIÓN	E 1:750 DIN A3
ESTE DOCUMENTO Y SU CONTENIDO ESTA REGULADO POR LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL AMPARADOS POR LAS LEYES VIGENTES. LA REPRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN NO AUTORIZADOS DE SU CONTENIDO TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO SU USO NO AUTORIZADO SERA OBJETO DE TODAS LAS ACCIONES JUDICIALES QUE CORRESPONDAN		



VISADO Nº GC-105332100
FECHA: 04-06-2021
Pag. 303 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



E: 1/700

C2G

ingenieros

CARLOS CABRERA GONZÁLEZ, INGENIERO INDUSTRIAL COL. 2017

JORGE CABRERA GIL, INGENIERO INDUSTRIAL COL. 1998

MIKEL CUBAS VIERA | ADÁN GARCÍA PÉREZ | INGENIERO INDUSTRIAL COL. 2017

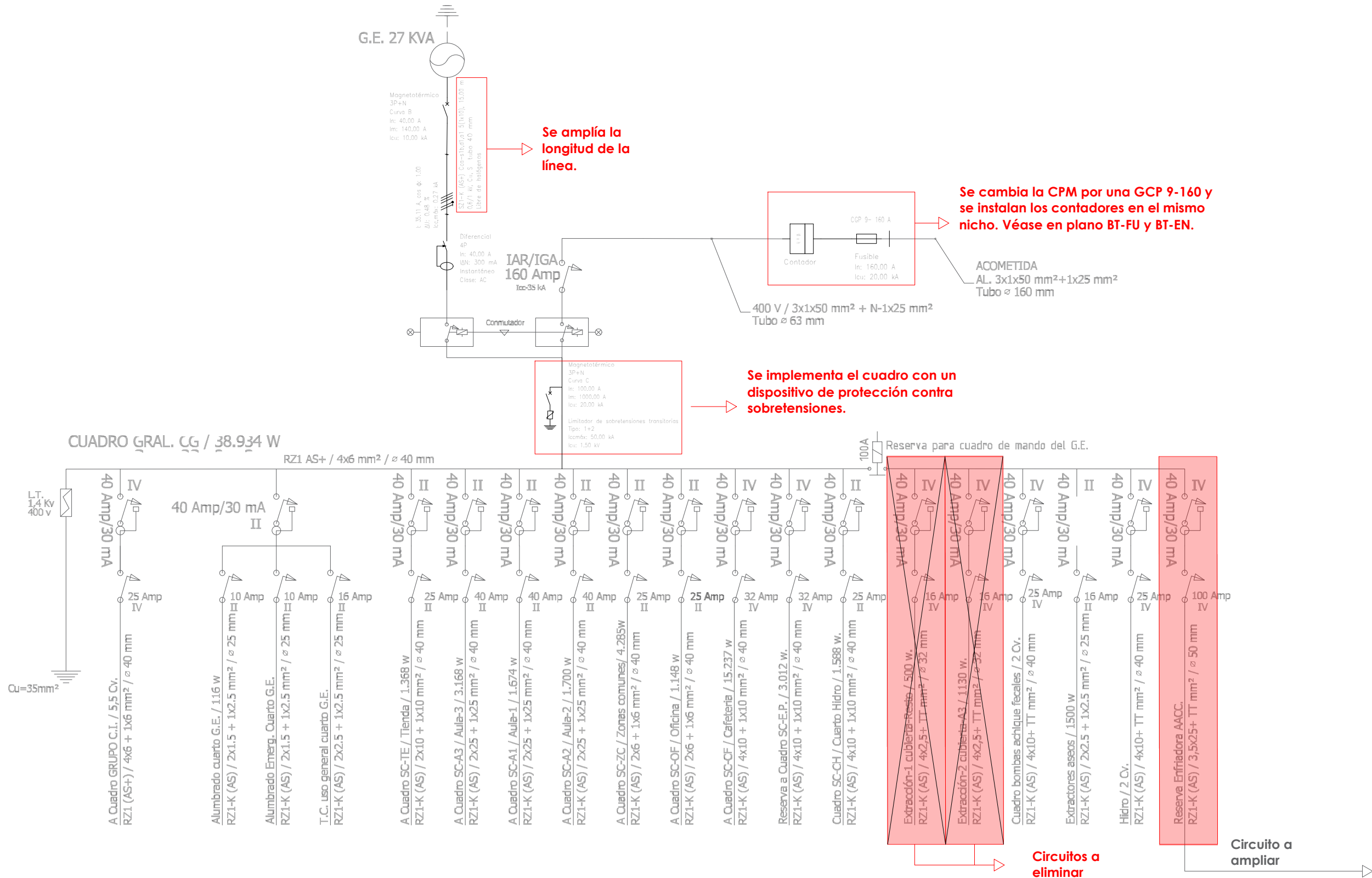
TEL +34 665 608 802 - 609 794 826 | MAIL: ADMINISTRACION@C2GINGENIEROS.COM

LOMO LA PLANA 6 BAJO | 35019 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, ESPAÑA

WWW.C2GINGENIEROS.COM

PROMOTOR	EXCMO. CABILDO DE GRAN CANARIA	MAYO 2021
IDENTIFICACIÓN	20.171 - REFORMADO III DE PROYECTO DE INSTALACIONES PARA DOTACIÓN DE CLIMA ARTIFICIAL	
SITUACIÓN	CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LOS CASERONES. EL PARADOR PLAYA DE LA ALDEA. T.M. LA ALDEA DE SAN NICOLÁS	PLANO
DESCRIPCIÓN	ZONIFICACIÓN 05. INSTALACIÓN BT PARA AA y VENTILACIÓN	BT.06 E 1:75 DIN A3

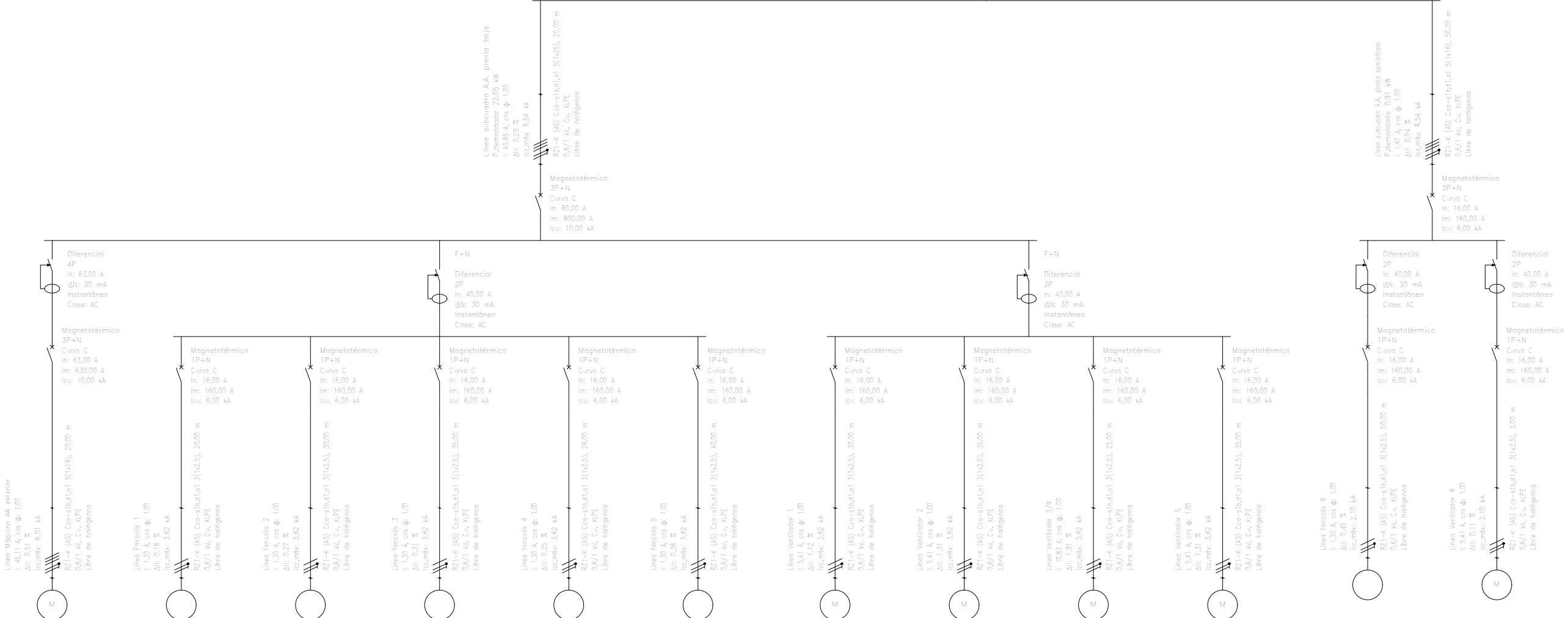
ESTE DOCUMENTO Y SU CONTENIDO ESTA REGULADO POR LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL AMPARADOS POR LAS LEYES VIGENTES.LA REPRODUCCIÓN Y DISTRIBUCION NO AUTORIZADOS DE SU CONTENIDO TOTAL O PARCIAL, ASI COMO SU USO NO AUTORIZADO SERA OBJETO DE TODAS LAS ACCIONES JUDICIALES QUE CORRESPONDAN



CARLOS CABRERA GONZÁLEZ, INGENIERO INDUSTRIAL COL. 2017
JORGE CABRERA GIL, INGENIERO INDUSTRIAL COL. 2017
MIKEL CUBAS VIERA | ADÁN GARCÍA PÉREZ | INGENIERO INDUSTRIAL COL. 2017
TEL +34 665 608 802 - 609 794 826 | MAIL: ADMINISTRACION@C2GINGENIEROS.COM
LOMO LA PLANA 6 BAJO | 35019 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, ESPAÑA
| WWW.C2GINGENIEROS.COM

PROMOTOR	EXCMO. CABILDO DE GRAN CANARIA	MAYO 2021
IDENTIFICACIÓN	20.171 - REFORMADO III DE PROYECTO DE INSTALACIONES PARA DOTACIÓN DE CLIMA ARTIFICIAL	
SITUACIÓN	CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LOS CASERONES. EL PARADOR PLAYA DE LA ALDEA. T.M. LA ALDEA DE SAN NICOLÁS	PLANO EU.01
DESCRIPCIÓN	ESQUEMA UNIFILAR. CIRCUITOS MODIFICADOS	S/E DIN A3
ESTE DOCUMENTO Y SU CONTENIDO ESTA REGULADO POR LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL AMPARADOS POR LAS LEYES VIGENTES.LA REPRODUCCIÓN Y DISTRIBUCION NO AUTORIZADOS DE SU CONTENIDO TOTAL O PARCIAL, ASI COMO SU USO NO AUTORIZADO SERA OBJETO DE TODAS LAS ACCIONES JUDICIALES QUE CORRESPONDAN		

Referencia	R.07	R.01	R.02	R.03	R.04	R.05	V.01	V.02	V.03/04	V.05	R.06	V.06
Potencia demandada	25,00 kW	0,30 kW	0,30 kW	0,30 kW	0,30 kW	0,30 kW	1,00 kW	1,00 kW	2,00 kW	1,00 kW	0,30 kW	1,00 kW



Aire Acondicionado y Extracción
RZ1-K (AS) / 3,5x25+ 1T mm² / ø 50 mm

Magnetotérmico
3P+N
Curva C
In: 100,00 A
Im: 1000,00 A
Icu: 15,00 kA

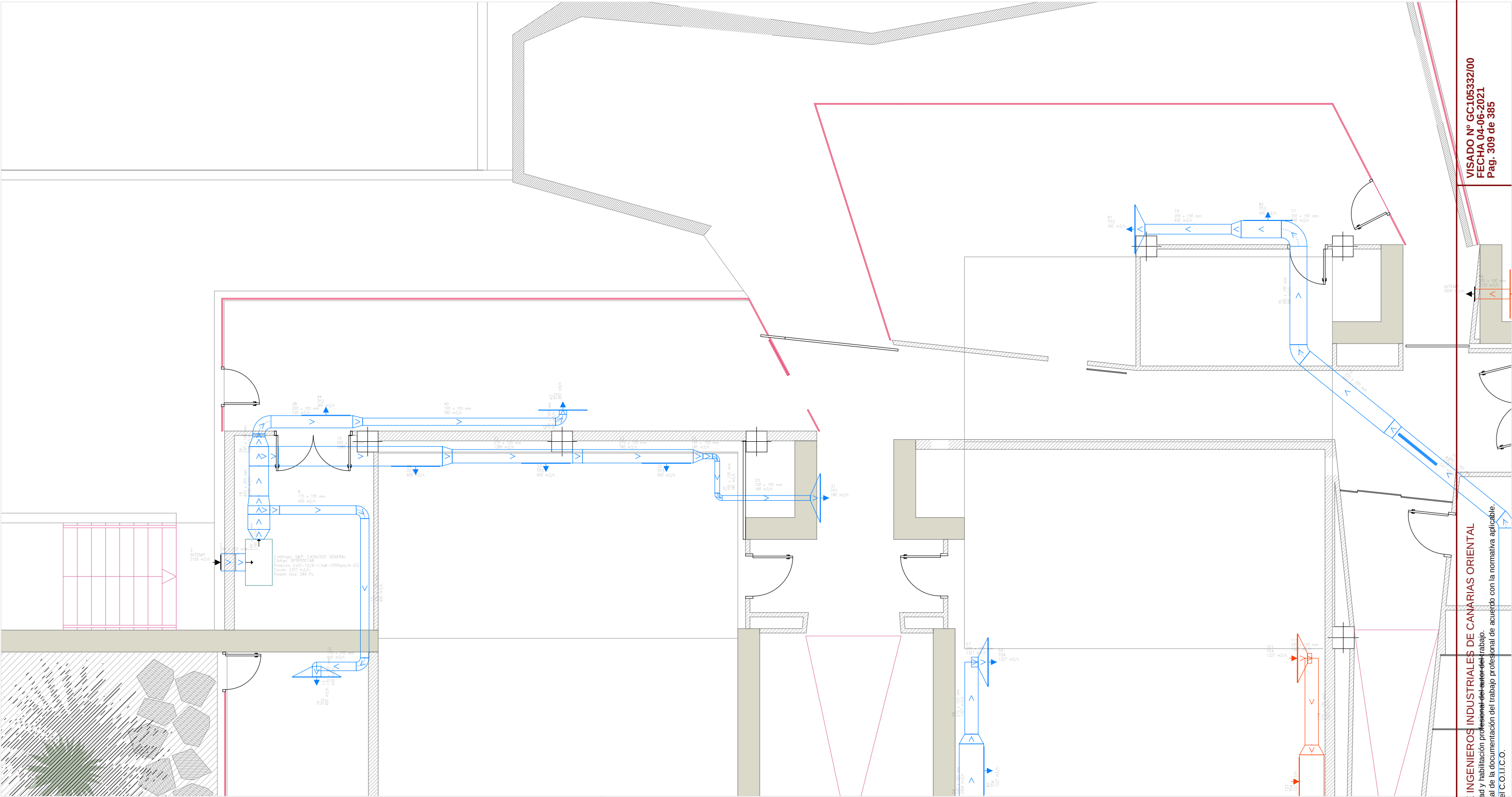


CARLOS CABRERA GONZÁLEZ, INGENIERO INDUSTRIAL COL. 1.º
JORGE CABRERA GIL, INGENIERO INDUSTRIAL COL. 1.º
MIKEL CUBAS VIERA | ADÁN GARCÍA PÉREZ | INGENIERO INDUSTRIAL COL. 1.º
TEL +34 665 608 802 - 609 794 826 | MAIL: ADMINISTRACION@C2GINGENIEROS.COM
LOMO LA PLANA 6 BAJO | 35019 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, ESPAÑA
| WWW.C2GINGENIEROS.COM

PROMOTOR	EXCMO. CABILDO DE GRAN CANARIA	MAYO 2021
IDENTIFICACIÓN	20.171 - REFORMADO III DE PROYECTO DE INSTALACIONES PARA DOTACIÓN DE CLIMA ARTIFICIAL	
SITUACIÓN	CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LOS CASERONES. EL PARADOR PLAYA DE LA ALDEA. T.M. LA ALDEA DE SAN NICOLÁS	PLANO EU.02
DESCRIPCIÓN	ESQUEMA UNIFILAR. CIRCUITOS AMPLIADOS	S/E DIN. A3
ESTE DOCUMENTO Y SU CONTENIDO ESTA REGULADO POR LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL AMPARADOS POR LAS LEYES VIGENTES.LA REPRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN NO AUTORIZADOS DE SU CONTENIDO TOTAL O PARCIAL, ASI COMO SU USO NO AUTORIZADO SERA OBJETO DE TODAS LAS ACCIONES JUDICIALES QUE CORRESPONDAN		

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

VISADO Nº GC105332100
FECHA 04-06-2021
Pag. 306 de 385



LEYENDA

 CONDUCTO HORIZONTAL DE CHAPA GALVANIZADA
Red de aporte

 CONDUCTO HORIZONTAL DE CHAPA GALVANIZADA
Red de extracción

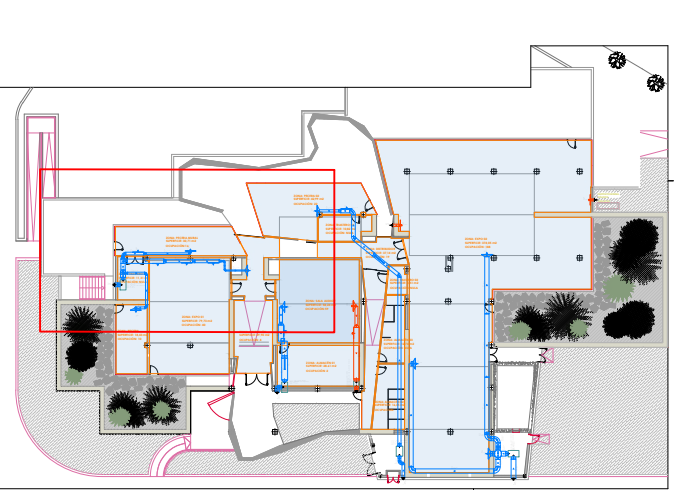
 VENTILADOR

 REJILLA DE EXTRACCIÓN/APORTE

 REJILLA DE EXTRACCIÓN/APORTE

 ANILLO INTUMESCENTE
Se colocarán en los conductos de ventilación < 300 mm que atraviesen sectores de incendio

 SECTORIZACIÓN DE CONDUCTO EI 120
Sectorización de conducto mediante placas de yeso laminado con resistencia al fuego EI 120





CARLOS CABRERA GONZÁLEZ, INGENIERO INDUSTRIAL COL 2017

JORGE CABRERA GIL, INGENIERO INDUSTRIAL COL 1998

MIKEL CUBAS VIERA | ADÁN GARCÍA PÉREZ | INGENIERO INDUSTRIAL COL 2017

TEL +34 665 608 802 - 609 794 826 | MAIL: ADMINISTRACION@C2GINGENIEROS.COM

LOMO LA PLANA 6 BAJO | 35019 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, ESPAÑA

WWW.C2GINGENIEROS.COM

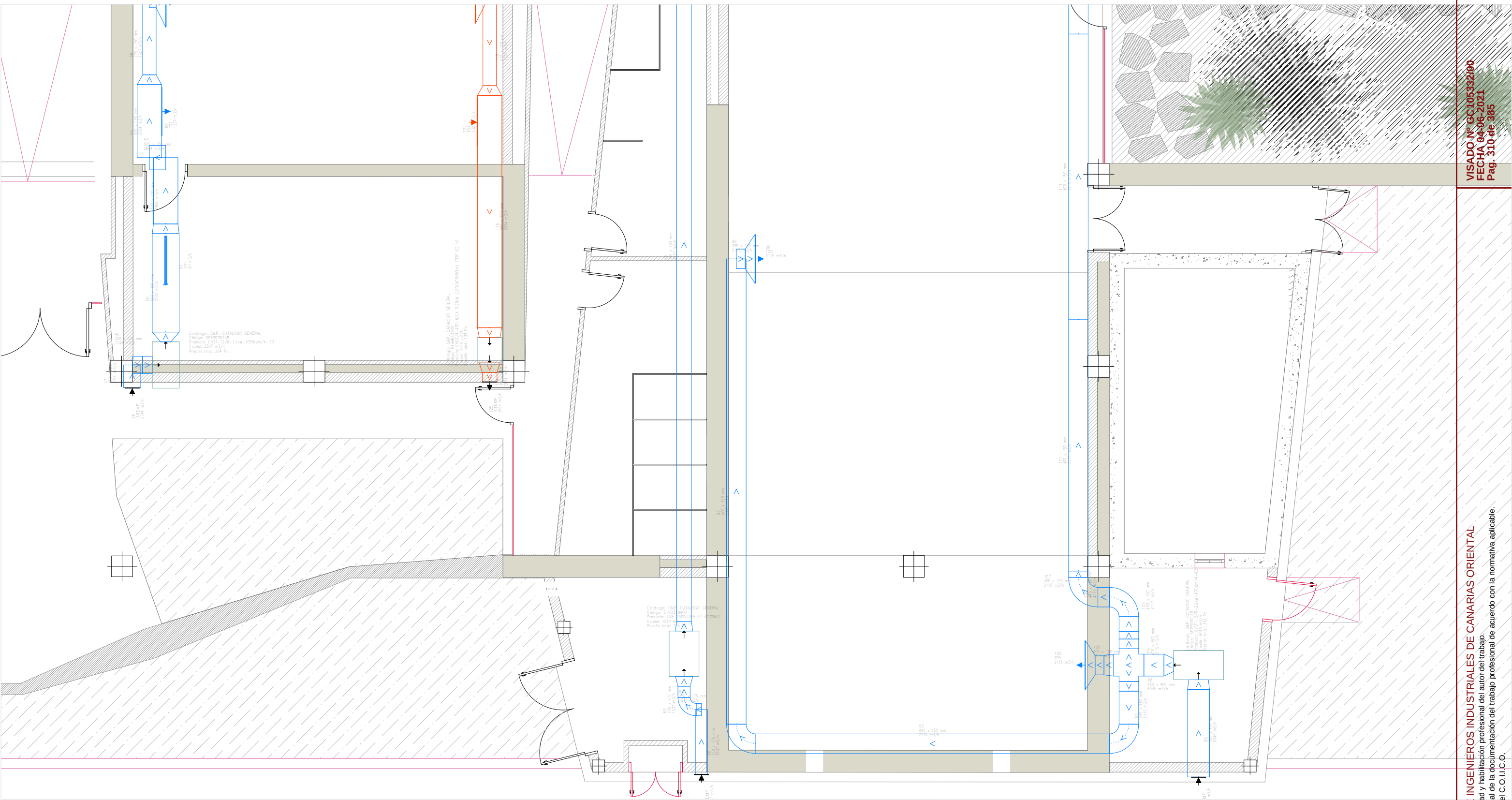
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El presente documento es propiedad intelectual de C2G Ingenieros, S.L. La reproducción o uso no autorizado sin el consentimiento escrito de C2G Ingenieros, S.L. conlleva responsabilidad penal y/o civil para el infractor.

La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

PROMOTOR	EXCMO. CABILDO DE GRAN CANARIA	MAYO 2021
IDENTIFICACIÓN	20.171 - REFORMADO III DE PROYECTO DE INSTALACIONES PARA DOTACIÓN DE CLIMA ARTIFICIAL	
SITUACIÓN	CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LOS CASERONES. EL PARADOR PLAYA DE LA ALDEA. T.M. LA ALDEA DE SAN NICOLÁS	PLANO RA.03
DESCRIPCIÓN	ZONIFICACIÓN 01. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN PB	E 1:75 DIN A3
ESTE DOCUMENTO Y SU CONTENIDO ESTA REGULADO POR LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL AMPARADOS POR LAS LEYES VIGENTES. LA REPRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN NO AUTORIZADOS DE SU CONTENIDO TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO SU USO NO AUTORIZADO SERA OBJETO DE TODAS LAS ACCIONES JUDICIALES QUE CORRESPONDAN		



VISADO Nº GC-105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 310 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El presente documento es obra de la Autoridad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

LEYENDA



CONDUCTO HORIZONTAL DE CHAPA GALVANIZADA
Red de aporte



CONDUCTO HORIZONTAL DE CHAPA GALVANIZADA
Red de extracción



REJILLA DE EXTRACCIÓN/APORTE



REJILLA DE EXTRACCIÓN/APORTE



ANILLO INTUMESCENTE

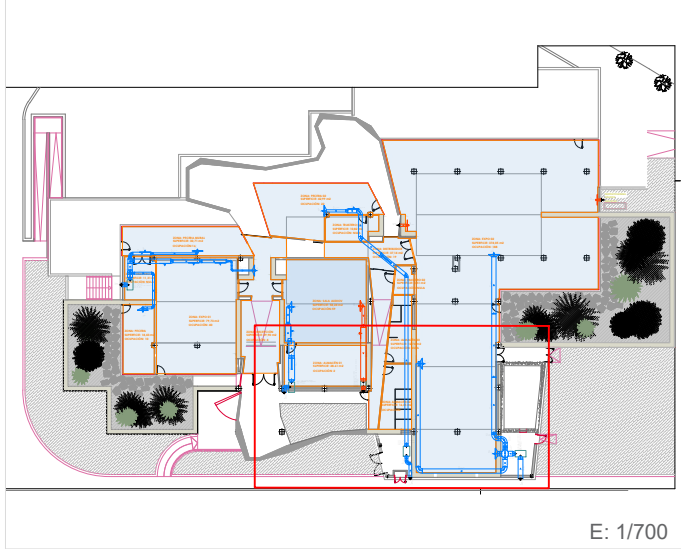


VENTILADOR



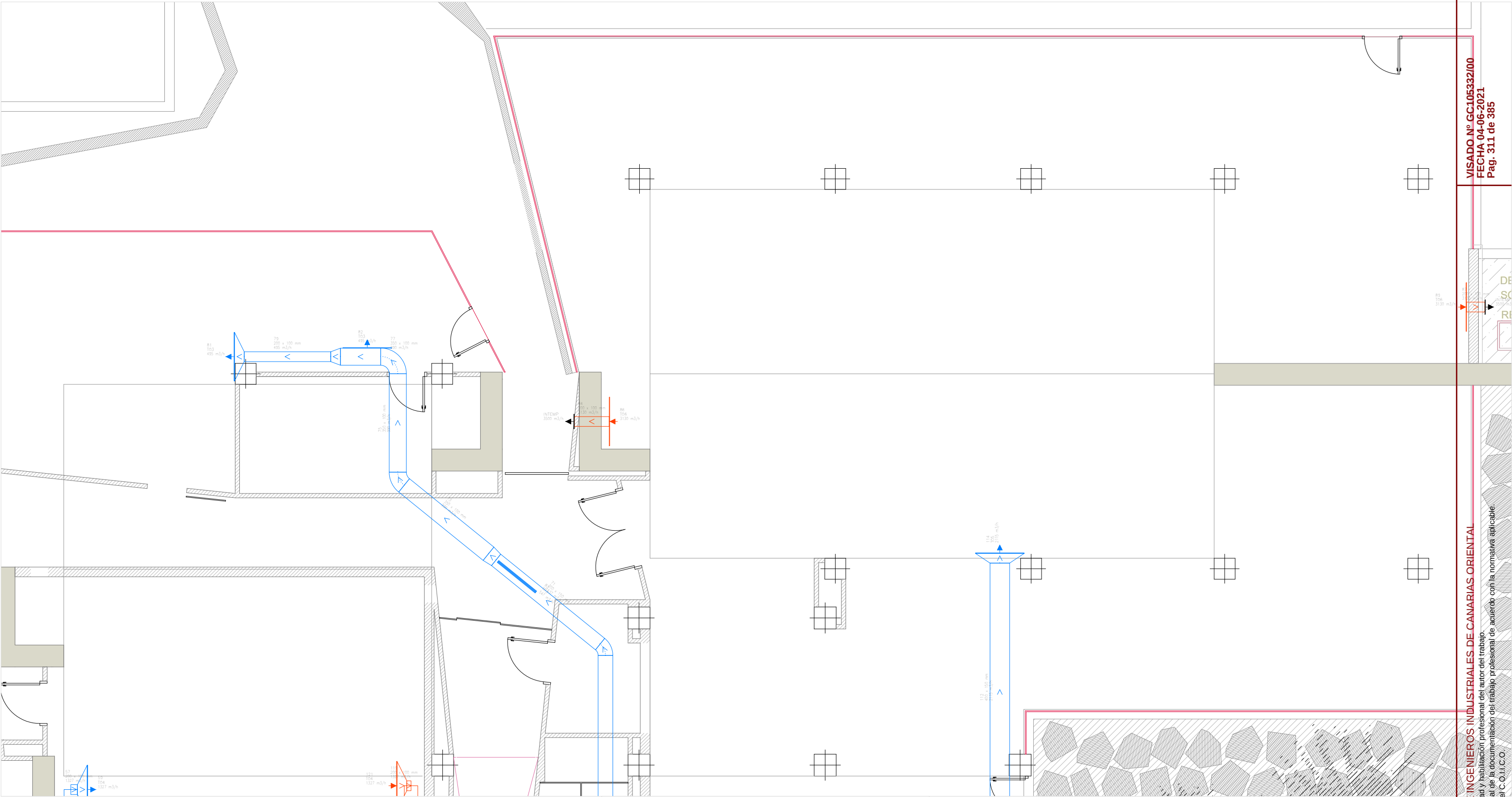
SECTORIZACIÓN DE CONDUCTO EI 120

Se colocarán en los conductos de ventilación < 300 mm que atraviesen sectores de incendio



CARLOS CABRERA GONZÁLEZ, INGENIERO INDUSTRIAL COL. 20.171
JORGE CABRERA GIL, INGENIERO INDUSTRIAL COL. 10.171
MIKEL CUBAS VIERA | ADÁN GARCÍA PÉREZ | INGENIERO INDUSTRIAL COL. 10.171
TEL +34 665 608 802 - 609 794 826 | MAIL: ADMINISTRACION@C2GINGENIEROS.COM
LOMO LA PLANA 6 BAJO | 35019 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, ESPAÑA
| WWW.C2GINGENIEROS.COM

PROMOTOR	EXCMO. CABILDO DE GRAN CANARIA	MAYO 2021
IDENTIFICACIÓN	20.171 - REFORMADO III DE PROYECTO DE INSTALACIONES PARA DOTACIÓN DE CLIMA ARTIFICIAL	
SITUACIÓN	CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LOS CASERONES. EL PARADOR PLAYA DE LA ALDEA. T.M. LA ALDEA DE SAN NICOLÁS	PLANO RA.04
DESCRIPCIÓN	ZONIFICACIÓN 02. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN PB	E 1:75 DIN A3
ESTE DOCUMENTO Y SU CONTENIDO ESTA REGULADO POR LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL AMPARADOS POR LAS LEYES VIGENTES. LA REPRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN NO AUTORIZADOS DE SU CONTENIDO TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO SU USO NO AUTORIZADO SERA OBJETO DE TODAS LAS ACCIONES JUDICIALES QUE CORRESPONDAN		



VISADO Nº GC-105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 311 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El presente documento es obra de ingeniería y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

LEYENDA



CONDUCTO HORIZONTAL DE CHAPA GALVANIZADA
Red de aporte



CONDUCTO HORIZONTAL DE CHAPA GALVANIZADA
Red de extracción



REJILLA DE EXTRACCIÓN/APORTE



REJILLA DE EXTRACCIÓN/APORTE



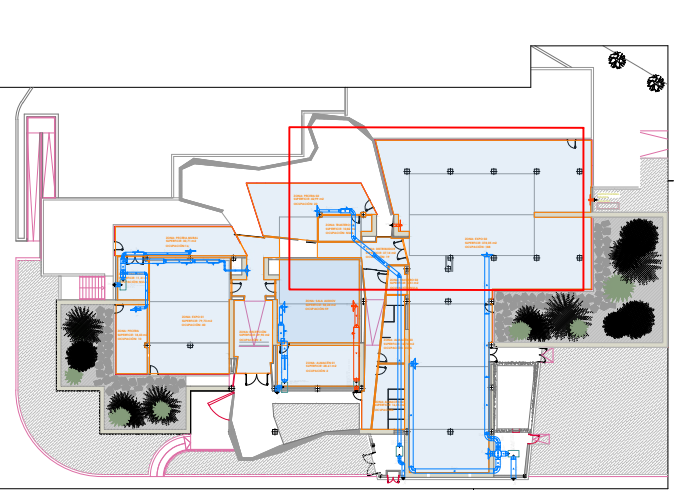
ANILLO INTUMESCENTE
Se colocará en los conductos de ventilación < 300 mm
que atraviesen sectores de incendio



VENTILADOR



SECTORIZACIÓN DE CONDUCTO EI 120
Sectorización de conducto mediante placas de yeso laminado
con resistencia al fuego EI120



E: 1/700



CARLOS CABRERA GONZÁLEZ, INGENIERO INDUSTRIAL COL. 20.171
JORGE CABRERA GIL, INGENIERO INDUSTRIAL COL. 10.171
MIKEL CUBAS VIERA | ADÁN GARCÍA PÉREZ | INGENIERO INDUSTRIAL COL. 10.171
TEL +34 665 608 802 - 609 794 826 | MAIL: ADMINISTRACION@C2GINGENIEROS.COM
LOMO LA PLANA 6 BAJO | 35019 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, ESPAÑA
| WWW.C2GINGENIEROS.COM

PROMOTOR	EXCMO. CABILDO DE GRAN CANARIA	MAYO 2021
IDENTIFICACIÓN	20.171 - REFORMADO III DE PROYECTO DE INSTALACIONES PARA DOTACIÓN DE CLIMA ARTIFICIAL	
SITUACIÓN	CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LOS CASERONES. EL PARADOR PLAYA DE LA ALDEA. T.M. LA ALDEA DE SAN NICOLÁS	PLANO RA.05
DESCRIPCIÓN	ZONIFICACIÓN 03. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN PB	E 1:75 DIN A3
ESTE DOCUMENTO Y SU CONTENIDO ESTA REGULADO POR LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL AMPARADOS POR LAS LEYES VIGENTES. LA REPRODUCCIÓN Y DISTRIBUCION NO AUTORIZADOS DE SU CONTENIDO TOTAL O PARCIAL, ASI COMO SU USO NO AUTORIZADO SERA OBJETO DE TODAS LAS ACCIONES JUDICIALES QUE CORRESPONDAN		



PROMOTOR	EXCMO. CABILDO DE GRAN CANARIA	MAYO 2001
IDENTIFICACIÓN	20.171 - REFORMADO III DE PROYECTO DE INSTALACIONES PARA DOTACIÓN DE CLIMA ARTIFICIAL	
SITUACIÓN	CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LOS CASERONES, EL PARADOR PLAYA DE LA ALDEA, T.M. LA ALDEA DE SAN NICOLÁS	PLANO RA.06
DESCRIPCIÓN	PLANTA BAJA. CÁLCULO DE OCUPACIONES POR ZONA. PS	E 1:100 DIN A2

ESTE DOCUMENTO Y SU CONTENIDO ESTA REGULADO POR LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL AMPARADOS POR LAS LEYES VIGENTES. LA REPRODUCCION Y DISTRIBUCION NO AUTORIZADOS DE SU CONTENIDO TOTAL O PARCIAL, ASI COMO SU USO NO AUTORIZADO SERA OBJETO DE TODAS LAS ACCIONES JUDICIALES QUE CORRESPONDAN



CARLOS CABRERA GONZÁLEZ, INGENIERO INDUSTRIAL COLLECCIÓN
JORGE CABRERA GIL, INGENIERO INDUSTRIAL COLLECCIÓN
MIKEL CUBAS VIERA | ADÁN GARCÍA PÉREZ | INGENIEROS
TEL +34 665 608 802 - 609 794 826 | MAIL: ADMINISTRACION@C2GINGENIEROS.COM
LOMO LA PLANA 6 BAJO | 35019 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, ESPAÑA
| WWW.C2GINGENIEROS.COM

REVISIONES		
CÓDIGO	FECHA	MODIFICACIÓN

LEYENDA

- 

CONDUCTO HORIZONTAL DE CHAPA GALVANIZADA
Red de aporte
- 

CONDUCTO HORIZONTAL DE CHAPA GALVANIZADA
Red de extracción
- 

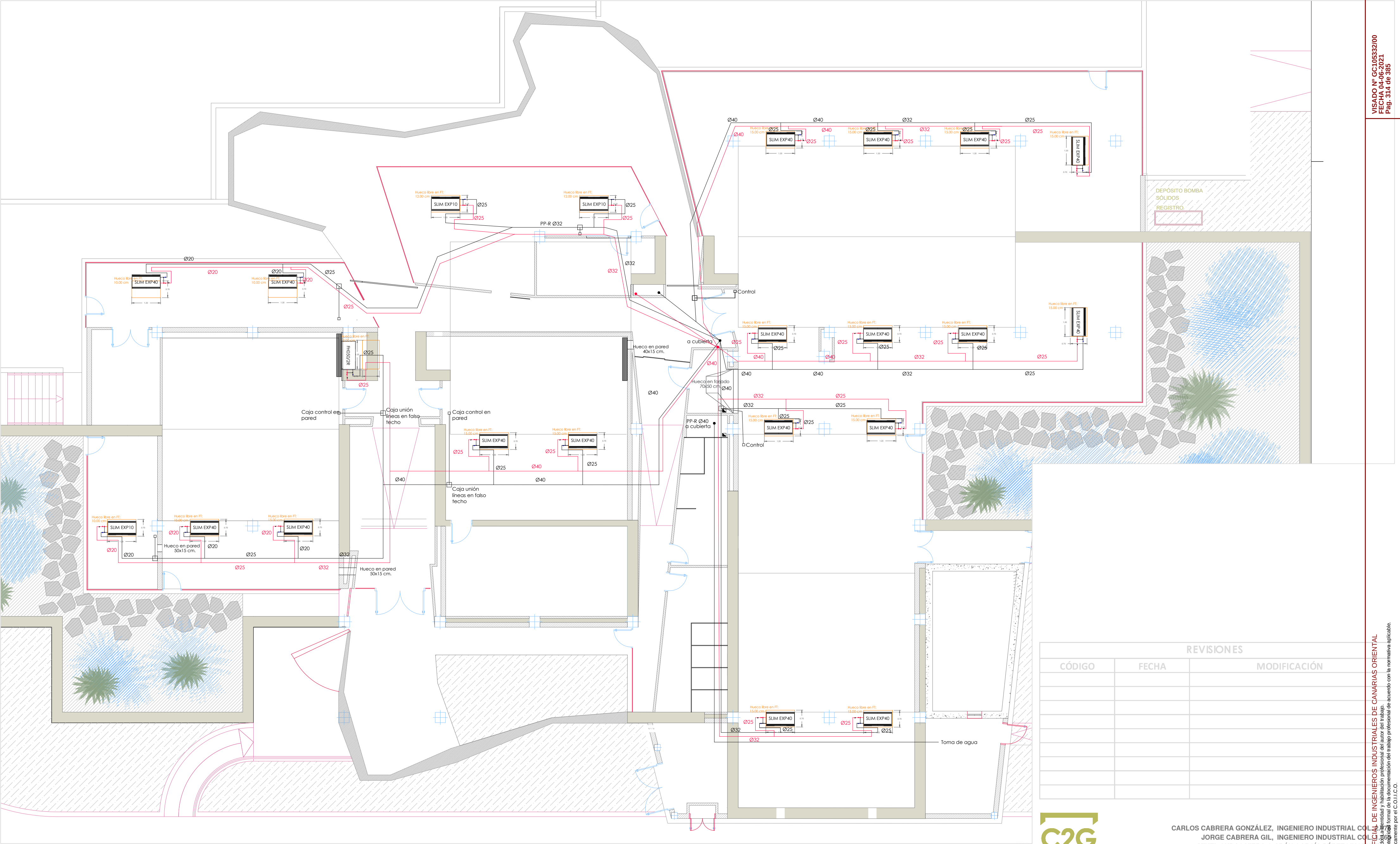
VENTILADOR
- 

REJILLA DE EXTRACCIÓN/APORTE
- 

REJILLA DE EXTRACCIÓN/APORTE
- 

ANILLO INTUMESCENTE
Se colocarán en los conductos de ventilación < 300 mm que atraviesen sectores de incendio
- 

SECTORIZACIÓN DE CONDUCTO EI 120
Sectorización de conducto mediante placas de yeso laminado con resistencia al fuego EI120.



CARLOS CABRERA GONZÁLEZ, INGENIERO INDUSTRIAL COLLECCIÓN
JORGE CABRERA GIL, INGENIERO INDUSTRIAL COLLECCIÓN
MIKEL CUBAS VIERA | ADÁN GARCÍA PÉREZ | INGENIERO INDUSTRIAL COLLECCIÓN
TEL +34 665 608 802 - 609 794 826 | MAIL: ADMINISTRACION@C2GINGENIEROS.COM
LOMO LA PLANA 6 BAJO | 35019 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, ESPAÑA
| WWW.C2GINGENIEROS.COM

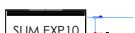
PROMOTOR	EXCMO. CABILDO DE GRAN CANARIA	MAYO 2021
IDENTIFICACIÓN	20.171 - REFORMADO III DE PROYECTO DE INSTALACIONES PARA DOTACIÓN DE CLIMA ARTIFICIAL	
SITUACIÓN	CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LOS CASERONES. EL PARADOR PLAYA DE LA ALDEA. T.M. LA ALDEA DE SAN NICOLÁS	PLANO
DESCRIPCIÓN	PLANTA BAJA. AIRE ACONDICIONADO	CLI.CO
ESTE DOCUMENTO Y SU CONTENIDO ESTA REGULADO POR LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL AMPARADOS POR LAS LEYES VIGENTES LA REPRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN NO AUTORIZADOS DE SU CONTENIDO TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO SU USO NO AUTORIZADO SERÁ OBJETO DE TODAS LAS ACCIONES JUDICIALES QUE CORRESPONDAN		

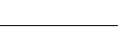
LEYENDA

- 

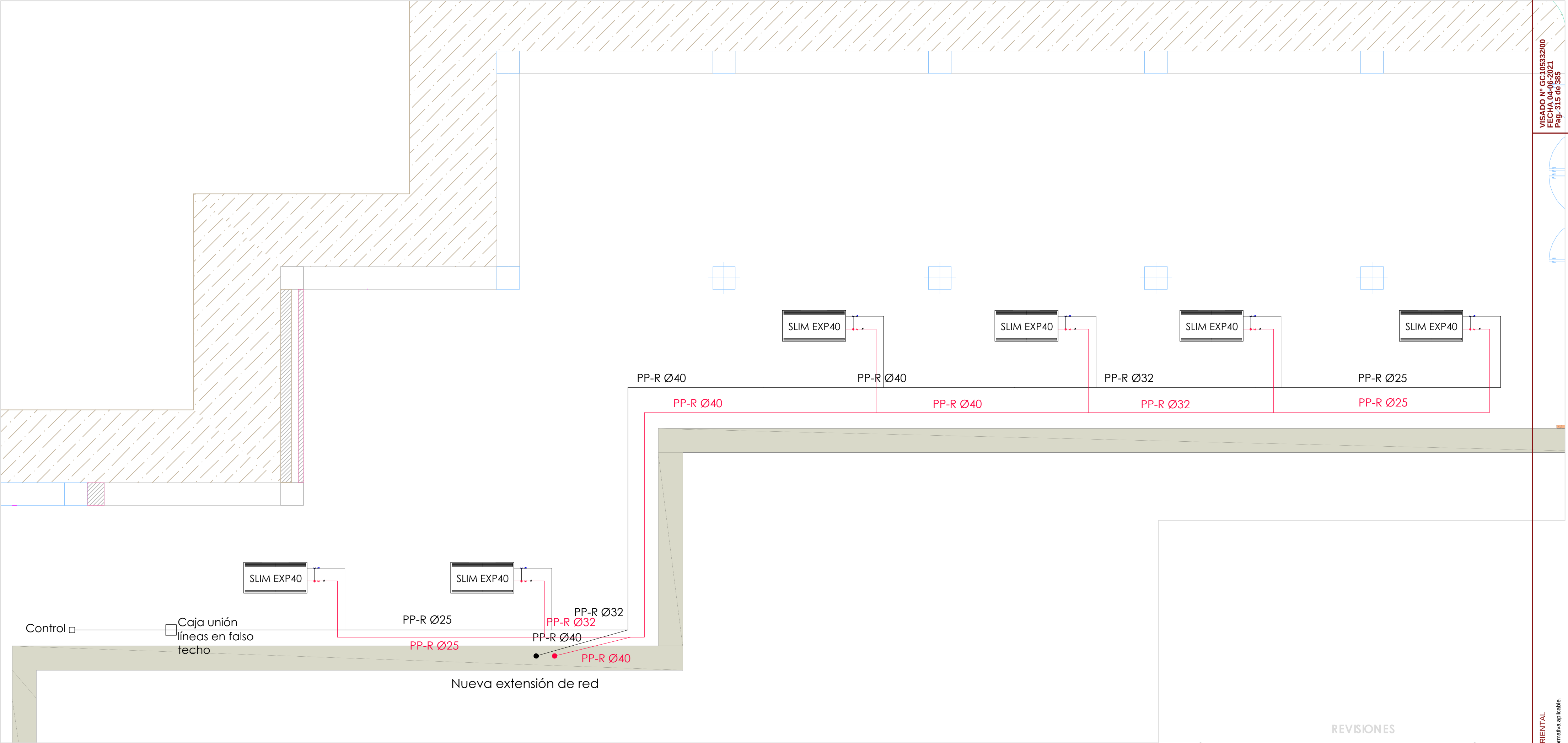
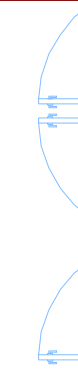
Válvulas de equilibrado y de corte.
Existe preinstalación en planta baja
- 

Registro de yeso laminado en falso techo. Fijado mecánicamente. Altura mínima de falso techo libre 10 cm.
- 

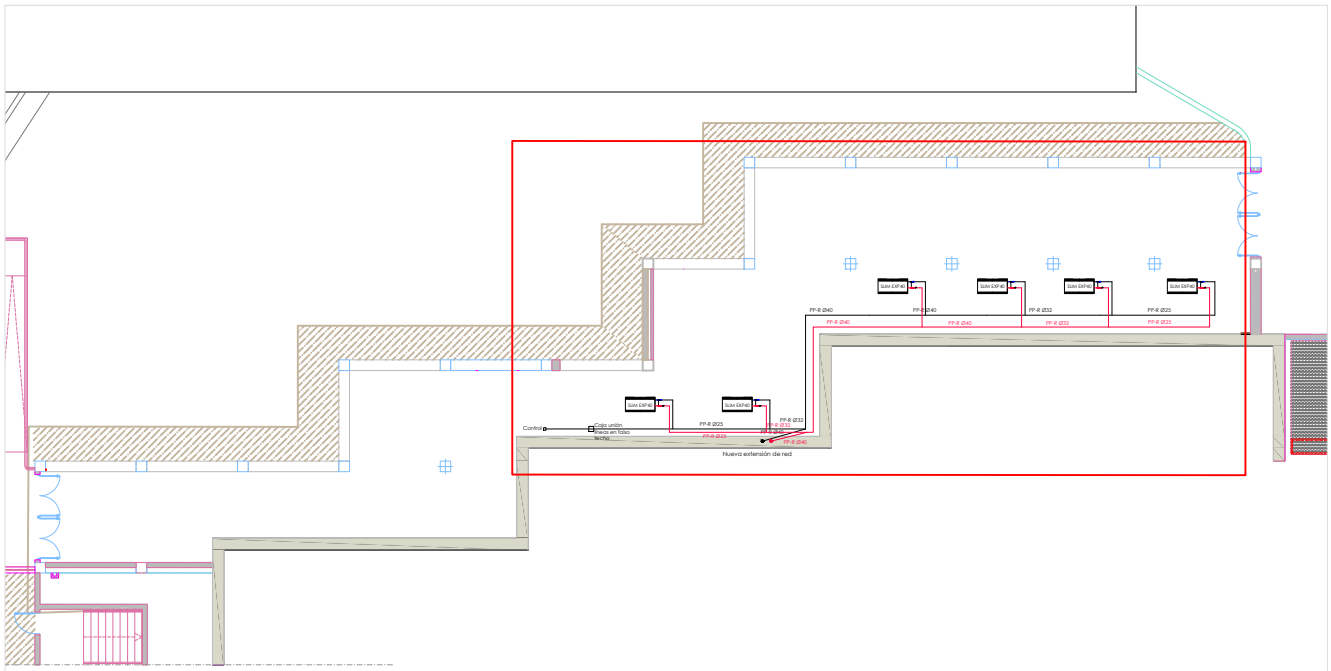
Unidad interior tipo fan coil de baja silueta y 3,8 kW de potencia frigorífica. Deberá fijarse al forjado de techo.
- 

Unidad interior tipo fan coil de baja silueta y 2,7 kW de potencia frigorífica. Deberá fijarse al forjado de techo.
- 

Línea de polipropileno, sistema WF/PP-R con aislamiento térmico y conexión eléctrica entre los equipos por medio de cable de 7x1.5 mm. aislamiento 0.6/1 Kv. Existe pre-instalación en planta baja hasta cubierta.



REVISIONES		
CÓDIGO	FECHA	MODIFICACIÓN



CARLOS CABRERA GONZÁLEZ, INGENIERO INDUSTRIAL COL. C. 10533200
JORGE CABRERA GIL, INGENIERO INDUSTRIAL COL. C. 10533200
MIKEL CUBAS VIERA | ADÁN GARCÍA PÉREZ | INGENIEROS
TEL +34 665 608 802 - 609 794 826 | MAIL: ADMINISTRACION@C2GINGENIEROS.COM
LOMO LA PLANA 6 BAJO | 35019 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, ESPAÑA
| WWW.C2GINGENIEROS.COM

PROMOTOR	EXCMO. CABILDO DE GRAN CANARIA	MAYO 2021
IDENTIFICACIÓN	20.171 - REFORMADO III DE PROYECTO DE INSTALACIONES PARA DOTACIÓN DE CLIMA ARTIFICIAL	
SITUACIÓN	CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LOS CASERONES. EL PARADOR PLAYA DE LA ALDEA. T.M. LA ALDEA DE SAN NICOLÁS	PLANO
DESCRIPCIÓN	PLANTA GENERAL. CLIMATIZACIÓN	CLI.02

ESTE DOCUMENTO Y SU CONTENIDO ESTA REGULADO POR LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL AMPARADOS POR LAS LEYES VIGENTES LA REPRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN NO AUTORIZADOS DE SU CONTENIDO TOTAL O PARCIAL, ASI COMO SU USO NO AUTORIZADO SERA OBJETO DE TODAS LAS ACCIONES JUDICIALES QUE CORRESPONDAN

LEYENDA



Válvulas de equilibrado y de corte.
Existe preinstalación en planta baja



Registro de yeso laminado en falso techo, fijado mecánicamente. Altura mínima de falso techo libre 10 cm.



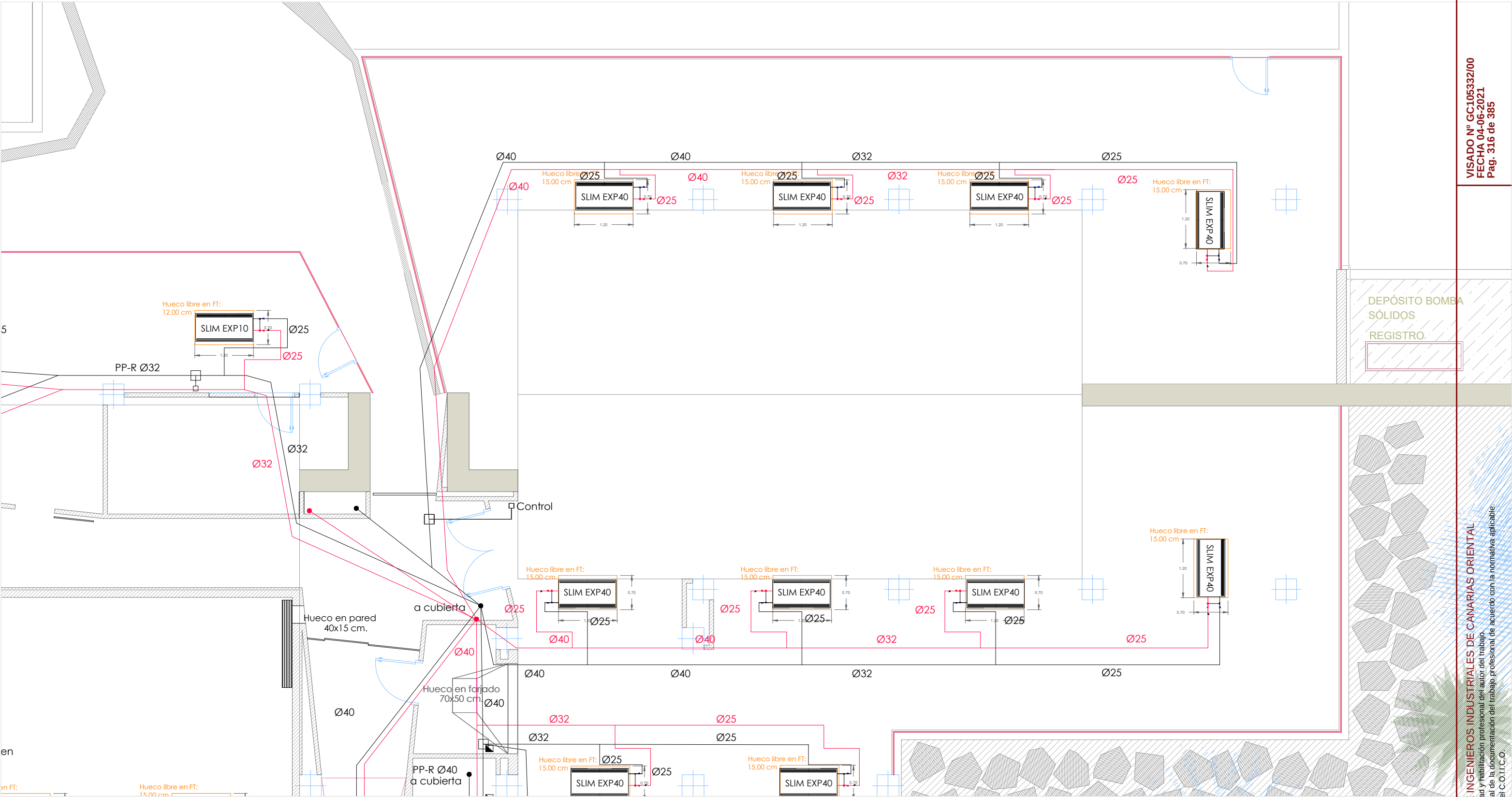
Unidad interior tipo fan coil de baja silueta y 3,8 kW de potencia frigorífica. Deberá fijarse al forjado de techo.



Unidad interior tipo fan coil de baja silueta y 2,7 kW de potencia frigorífica. Deberá fijarse al forjado de techo.



Línea de polipropileno, sistema WF/PP-R con aislamiento térmico y conexión eléctrica entre los equipos por medio de cable de 7x1,5 mm. aislamiento 0,6/1 Kv. Existe pre-instalación en planta baja hasta cubierta.



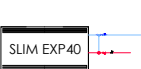
LEYENDA



Válvulas de equilibrado y de corte. Existe preinstalación en planta baja



Registro de yeso laminado en falso techo. Fijado mecánicamente. Altura mínima de falso techo libre 10 cm.

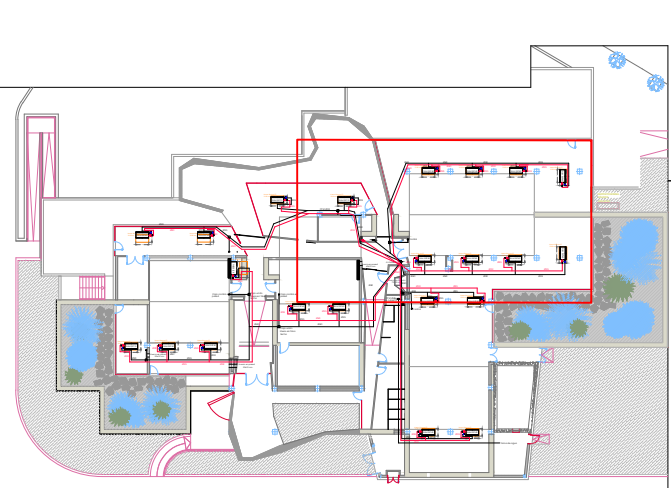


Unidad interior tipo fan coil de baja silueta y 3.8 kW de potencia frigorífica. Deberá fijarse al forjado de techo.



Unidad interior tipo fan coil de baja silueta y 2.7 kW de potencia frigorífica. Deberá fijarse al forjado de techo.

Línea de polipropileno, sistema WF/PP-R con aislamiento térmico y conexión eléctrica entre los equipos por medio de cable de 7x1,5 mm. aislamiento 0,6/1 Kv. Existe pre-instalación en planta baja hasta cubierta.

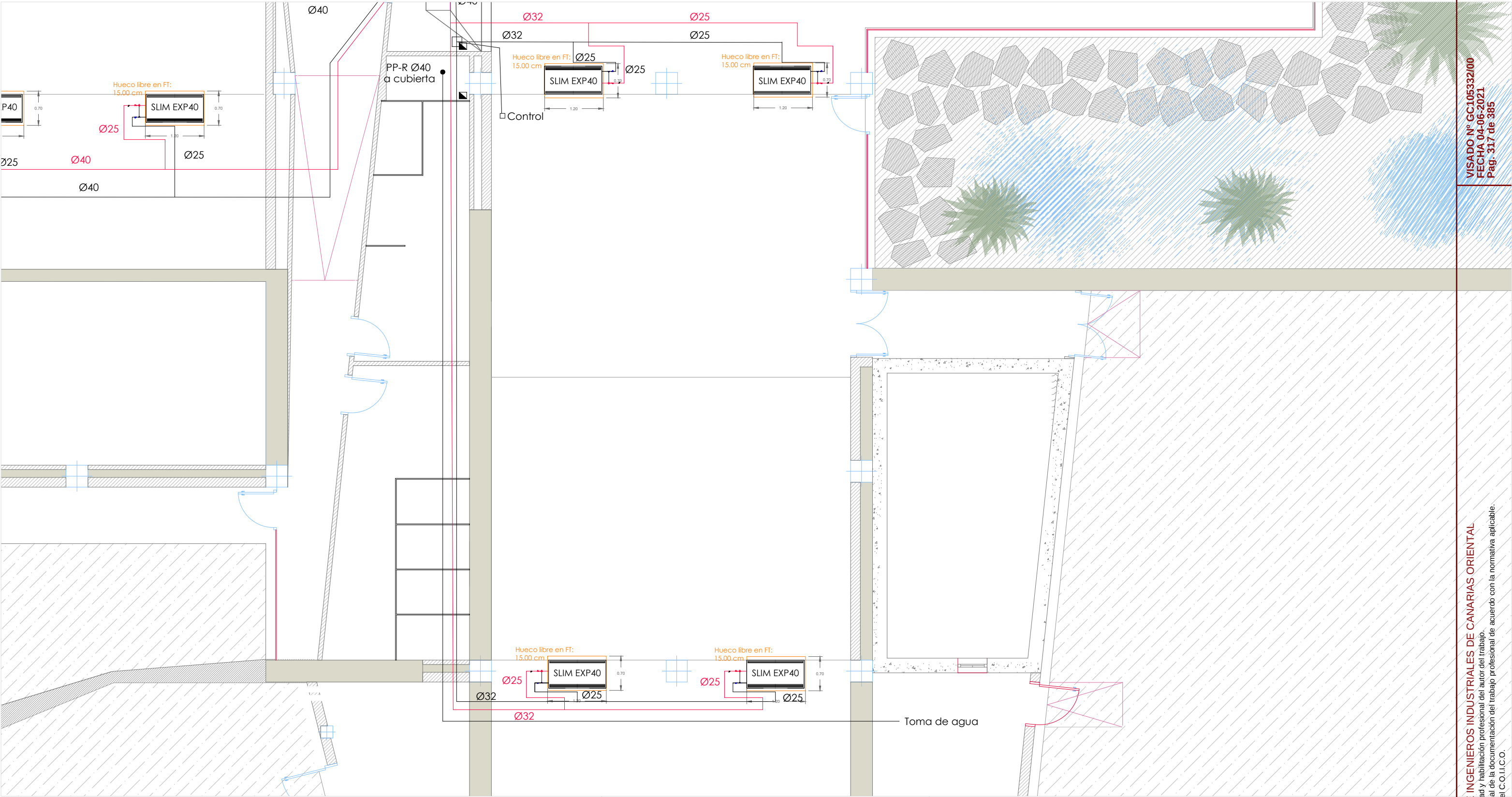


E: 1/700



CARLOS CABRERA GONZÁLEZ, INGENIERO INDUSTRIAL COL 2017
JORGE CABRERA GIL, INGENIERO INDUSTRIAL COL 1998
MIKEL CUBAS VIERA | ADÁN GARCÍA PÉREZ | INGENIERO INDUSTRIAL COL 2017
TEL +34 665 608 802 - 609 794 826 | MAIL: ADMINISTRACION@C2GINGENIEROS.COM
LOMO LA PLANA 6 BAJO | 35019 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, ESPAÑA
| WWW.C2GINGENIEROS.COM

PROMOTOR	EXCMO. CABILDO DE GRAN CANARIA	MAYO 2021
IDENTIFICACIÓN	20.171 - REFORMADO III DE PROYECTO DE INSTALACIONES PARA DOTACIÓN DE CLIMA ARTIFICIAL	
SITUACIÓN	CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LOS CASERONES. EL PARADOR PLAYA DE LA ALDEA. T.M. LA ALDEA DE SAN NICOLÁS	PLANO CLI.03
DESCRIPCIÓN	ZONIFICACIÓN 01. AIRE ACONDICIONADO	E 1:75 DIN 23
ESTE DOCUMENTO Y SU CONTENIDO ESTA REGULADO POR LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL AMPARADOS POR LAS LEYES VIGENTES. LA REPRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN NO AUTORIZADOS DE SU CONTENIDO TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO SU USO NO AUTORIZADO SERA OBJETO DE TODAS LAS ACCIONES JUDICIALES QUE CORRESPONDAN		



LEYENDA



Válvulas de equilibrado y de corte.
Existe preinstalación en planta baja



Registro de yeso laminado en falso techo. Fijado mecánicamente. Altura mínima de falso techo libre 10 cm.

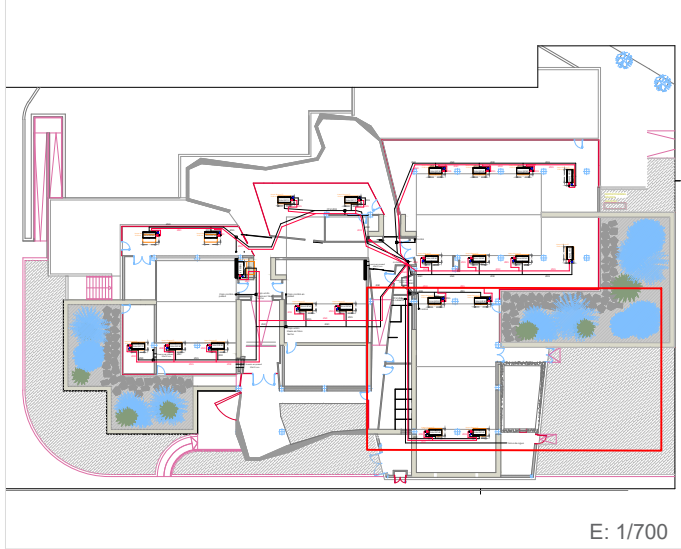


Unidad interior tipo fan coil de baja silueta y 3,8 kW de potencia frigorífica. Deberá fijarse al forjado de techo.



Unidad interior tipo fan coil de baja silueta y 2,7 kW de potencia frigorífica. Deberá fijarse al forjado de techo.

Línea de polipropileno, sistema WF/PP-R con aislamiento térmico y conexión eléctrica entre los equipos por medio de cable de 7x1,5 mm. aislamiento 0,6/1 Kv. Existe pre-instalación en planta baja hasta cubierta.



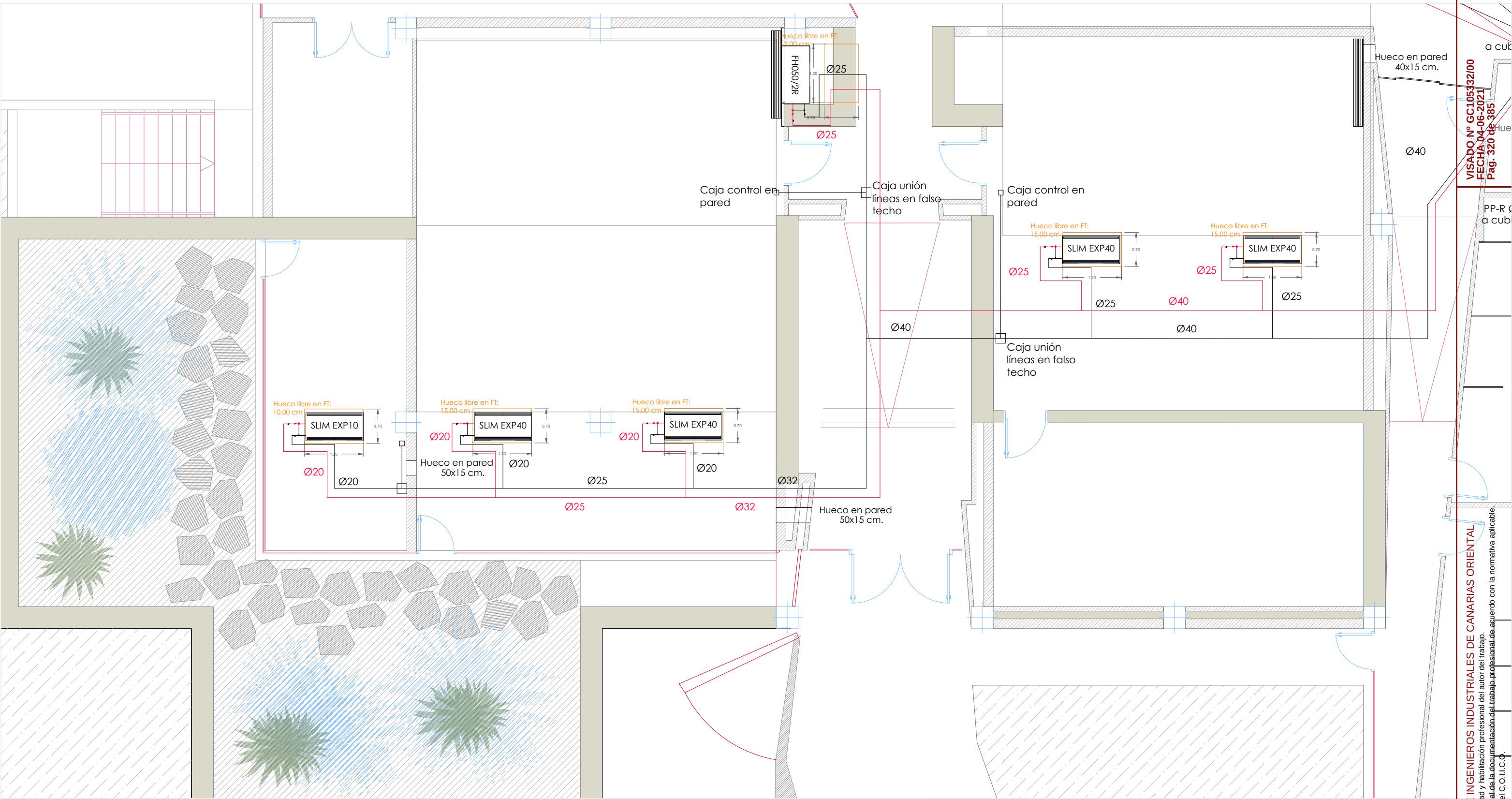
CARLOS CABRERA GONZÁLEZ, INGENIERO INDUSTRIAL COL 2017
JORGE CABRERA GIL, INGENIERO INDUSTRIAL COL 1711
MIKEL CUBAS VIERA | ADÁN GARCÍA PÉREZ | INGENIERO INDUSTRIAL COL 1711
TEL +34 665 608 802 - 609 794 826 | MAIL: ADMINISTRACION@C2GINGENIEROS.COM
LOMO LA PLANA 6 BAJO | 35019 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, ESPAÑA
| WWW.C2GINGENIEROS.COM

PROMOTOR	EXCMO. CABILDO DE GRAN CANARIA	MAYO 2021
IDENTIFICACIÓN	20.171 - REFORMADO III DE PROYECTO DE INSTALACIONES PARA DOTACIÓN DE CLIMA ARTIFICIAL	
SITUACIÓN	CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LOS CASERONES. EL PARADOR PLAYA DE LA ALDEA. T.M. LA ALDEA DE SAN NICOLÁS	PLANO CLI.04
DESCRIPCIÓN	ZONIFICACIÓN 02. AIRA ACONDICIONADO	E 1:75 DIN 23

ESTE DOCUMENTO Y SU CONTENIDO ESTA REGULADO POR LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL AMPARADOS POR LAS LEYES VIGENTES.LA REPRODUCCIÓN Y DISTRIBUCION NO AUTORIZADOS DE SU CONTENIDO TOTAL O PARCIAL, ASI COMO SU USO NO AUTORIZADO SERA OBJETO DE TODAS LAS ACCIONES JUDICIALES QUE CORRESPONDAN

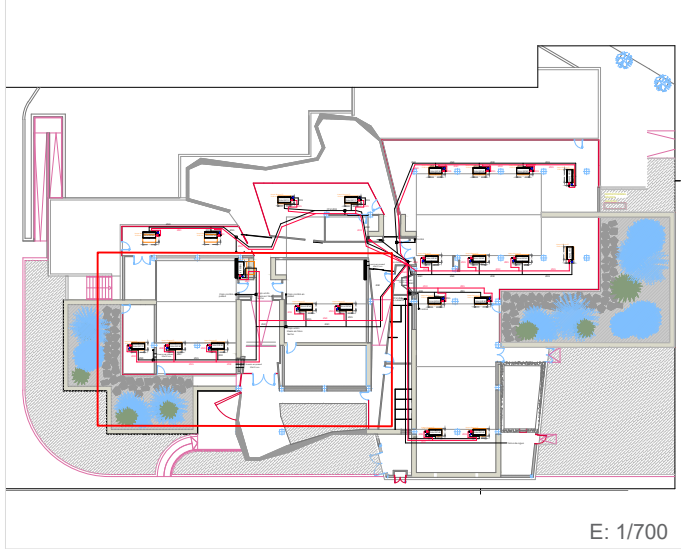
VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 317 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El presente documento es la obra de ingeniería de la autoría del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



LEYENDA

- Válvulas de equilibrado y de corte. Existe preinstalación en planta baja
- Registro de yeso laminado en falso techo. Fijado mecánicamente. Altura mínima de falso techo libre 10 cm.
- Unidad interior tipo fan coil de baja silueta y 2.7 kW de potencia frigorífica. Deberá fijarse al forjado de techo.
- Unidad interior tipo fan coil de baja silueta y 3.8 kW de potencia frigorífica. Deberá fijarse al forjado de techo.
- Línea de polipropileno, sistema WF/PP-R con aislamiento térmico y conexión eléctrica entre los equipos por medio de cable de 7x1,5 mm. aislamiento 0,6/1 Kv. Existe pre-instalación en planta baja hasta cubierta.



E: 1/700



CARLOS CABRERA GONZÁLEZ, INGENIERO INDUSTRIAL COL 2017
JORGE CABRERA GIL, INGENIERO INDUSTRIAL COL 1998
MIKEL CUBAS VIERA | ADÁN GARCÍA PÉREZ | INGENIERO INDUSTRIAL COL 2017
TEL +34 665 608 802 - 609 794 826 | MAIL: ADMINISTRACION@C2GINGENIEROS.COM
LOMO LA PLANA 6 BAJO | 35019 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, ESPAÑA
| WWW.C2GINGENIEROS.COM

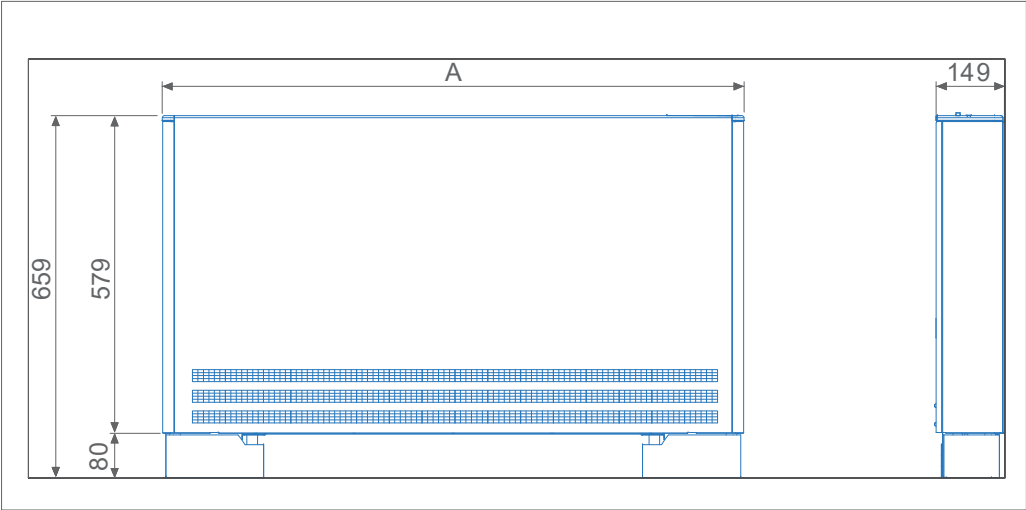
PROMOTOR	EXCMO. CABILDO DE GRAN CANARIA	MAYO 2021
IDENTIFICACIÓN	20.171 - REFORMADO III DE PROYECTO DE INSTALACIONES PARA DOTACIÓN DE CLIMA ARTIFICIAL	
SITUACIÓN	CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LOS CASERONES. EL PARADOR PLAYA DE LA ALDEA. T.M. LA ALDEA DE SAN NICOLÁS	PLANO CLI.07
DESCRIPCIÓN	ZONIFICACIÓN 05. AIRE ACONDICIONADO	E 1:75 DIN 23

ESTE DOCUMENTO Y SU CONTENIDO ESTA REGULADO POR LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL AMPARADOS POR LAS LEYES VIGENTES. LA REPRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN NO AUTORIZADOS DE SU CONTENIDO TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO SU USO NO AUTORIZADO SERÁ OBJETO DE TODAS LAS ACCIONES JUDICIALES QUE CORRESPONDAN

VISADO Nº GC105332100
FECHA 04-06-2021
Pag. 320 de 385

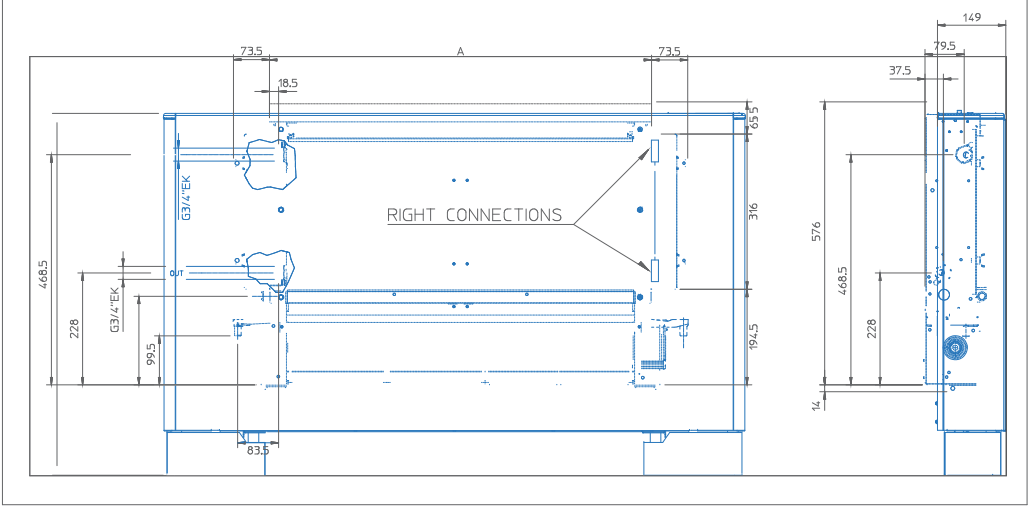
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El presente documento es propiedad intelectual del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

Brio-I SLIM versión IXP/IVR 2 tubos



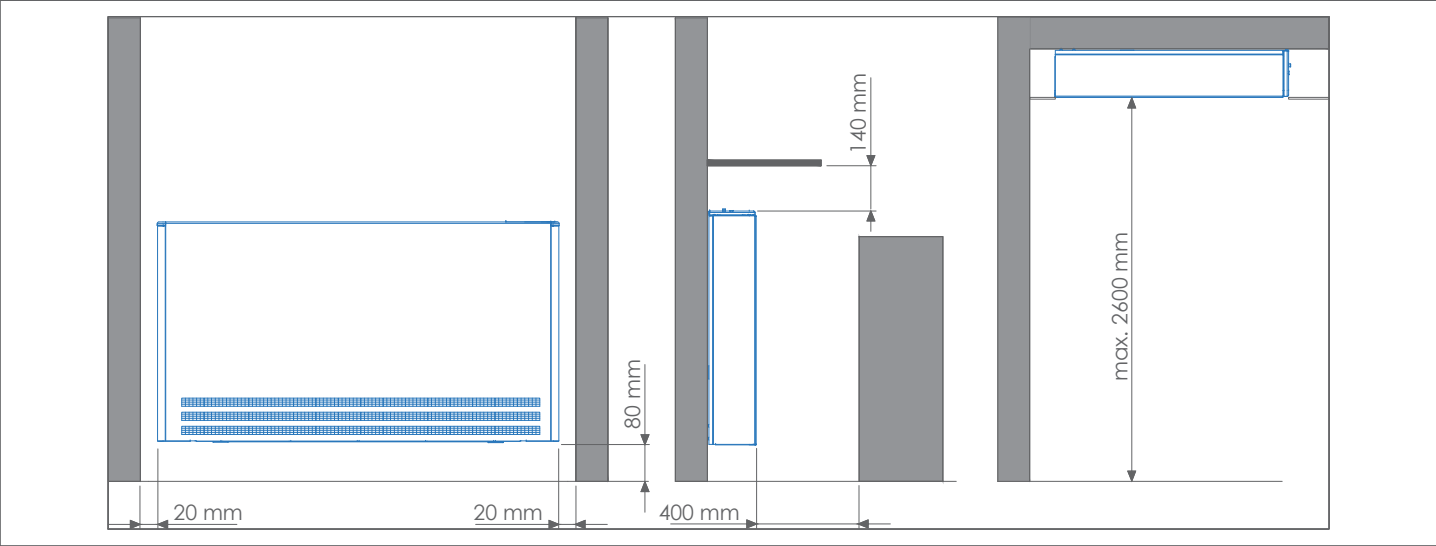
Brio-I SLIM		10	20	25	30	40
A	mm	723	923	1123	1323	1523

Brio-I SLIM versión IXP/IVR 2 tubos

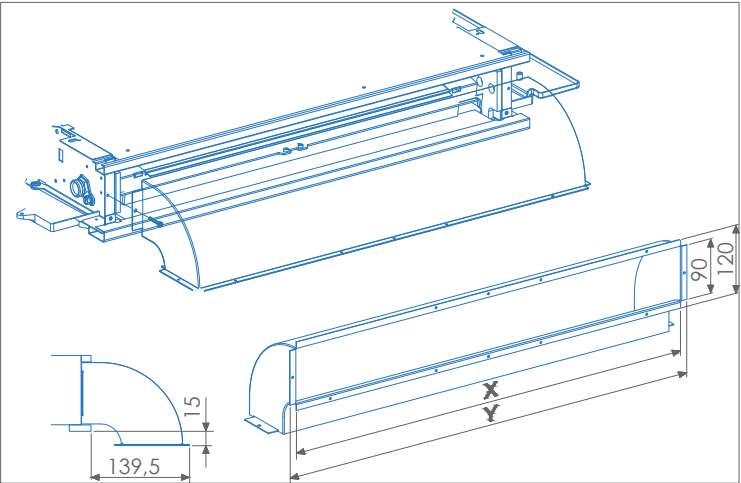


Brio-I SLIM		10	20	25	30	40
A	mm	378	578	778	978	1178

Distancias mínimas a elementos fijos

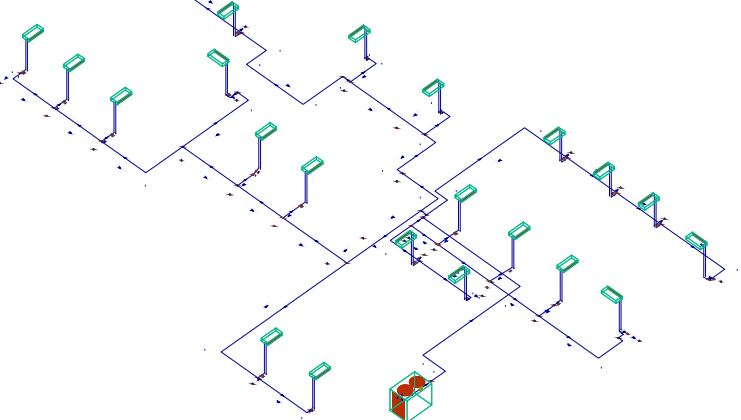


KR9M Empalme a 90° en impulsión, aislado



Brio-I SLIM		10	20	25	30	40
Y	mm	335	535	735	935	1135
X	mm	305	505	705	905	1105

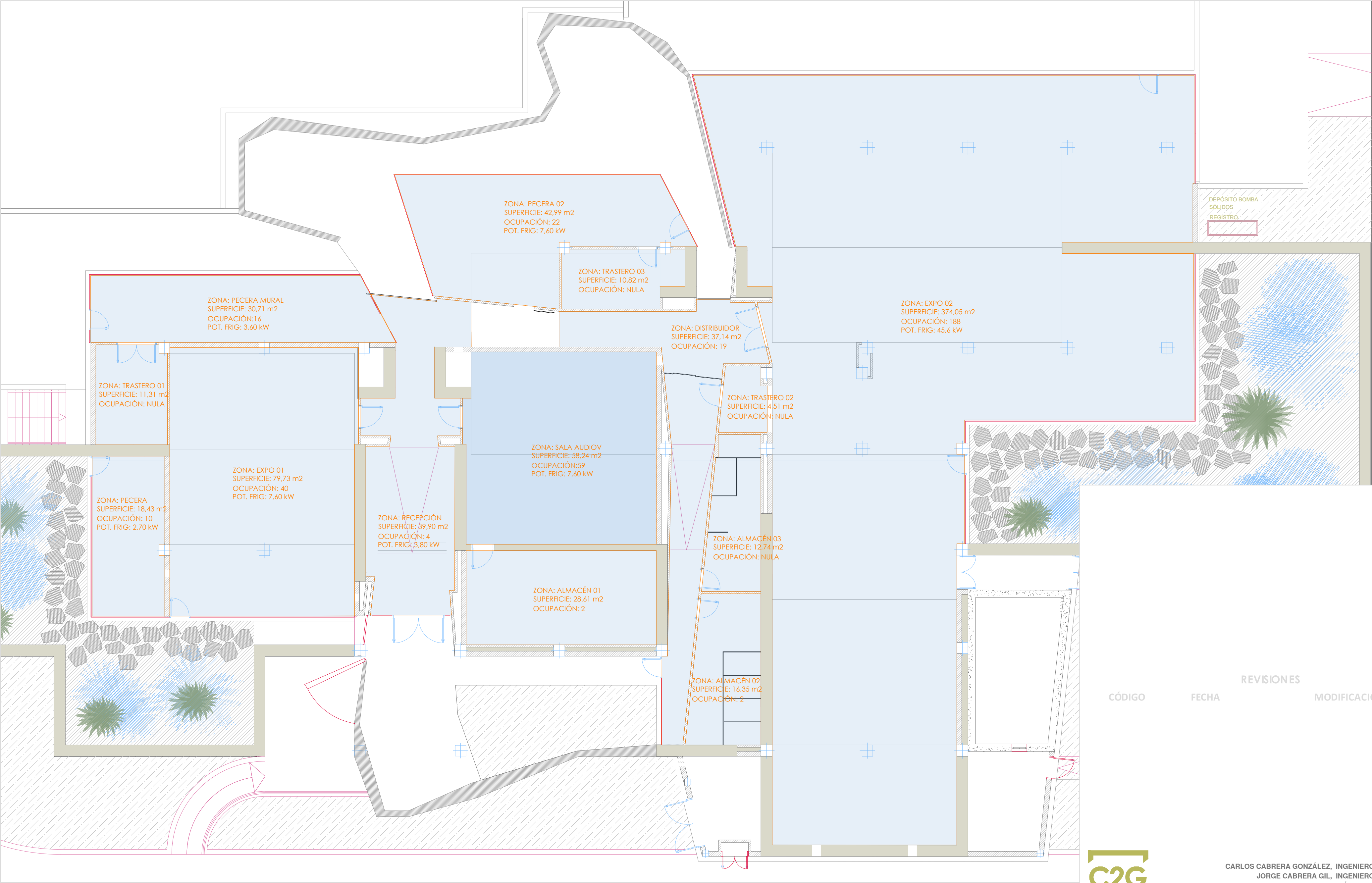
VISTA 3D



CARLOS CABRERA GONZÁLEZ, INGENIERO INDUSTRIAL COL. 2017
JORGE CABRERA GIL, INGENIERO INDUSTRIAL COL. 1998
MIKEL CUBAS VIERA | ADÁN GARCÍA PÉREZ | INGENIERO INDUSTRIAL COL. 2017
TEL +34 665 608 802 - 609 794 826 | MAIL: ADMINISTRACION@C2GINGENIEROS.COM
LOMO LA PLANA 6 BAJO | 35019 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, ESPAÑA
| WWW.C2GINGENIEROS.COM

PROMOTOR	EXCMO. CABILDO DE GRAN CANARIA	MAYO 2021
IDENTIFICACIÓN	20.171 - REFORMADO III DE PROYECTO DE INSTALACIONES PARA DOTACIÓN DE CLIMA ARTIFICIAL	
SITUACIÓN	CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LOS CASERONES. EL PARADOR PLAYA DE LA ALDEA. T.M. LA ALDEA DE SAN NICOLÁS	PLANO CLI.08
DESCRIPCIÓN	DETALLES FAN COIL. AIRE ACONDICIONADO	E 1:75 DIN 2321

ESTE DOCUMENTO Y SU CONTENIDO ESTA REGULADO POR LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL AMPARADOS POR LAS LEYES VIGENTES. LA REPRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN NO AUTORIZADOS DE SU CONTENIDO TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO SU USO NO AUTORIZADO SERA OBJETO DE TODAS LAS ACCIONES JUDICIALES QUE CORRESPONDAN



CARLOS CABRERA GONZÁLEZ, INGENIERO INDUSTRIAL COLLECCIÓN
JORGE CABRERA GIL, INGENIERO INDUSTRIAL COLLECCIÓN
MIKEL CUBAS VIERA | ADÁN GARCÍA PÉREZ | INGENIERO INDUSTRIAL COLLECCIÓN
TEL +34 665 608 802 - 609 794 826 | MAIL: ADMINISTRACION@C2GINGENIEROS.COM
LOMO LA PLANA 6 BAJO | 35019 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, ESPAÑA
| WWW.C2GINGENIEROS.COM

REVISIONES			
CÓDIGO	FECHA	MODIFICACIÓN	

PROMOTOR	EXCMO. CABILDO DE GRAN CANARIA	MAYO 2021
IDENTIFICACIÓN	20.171 - REFORMADO III DE PROYECTO DE INSTALACIONES PARA DOTACIÓN DE CLIMA ARTIFICIAL	
SITUACIÓN	CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LOS CASERONES. EL PARADOR PLAYA DE LA ALDEA. T.M. LA ALDEA DE SAN NICOLÁS	PLANO CLI.09
DESCRIPCIÓN	PLANTA SEMISÓTANO. DATOS PARA CÁLCULOS	

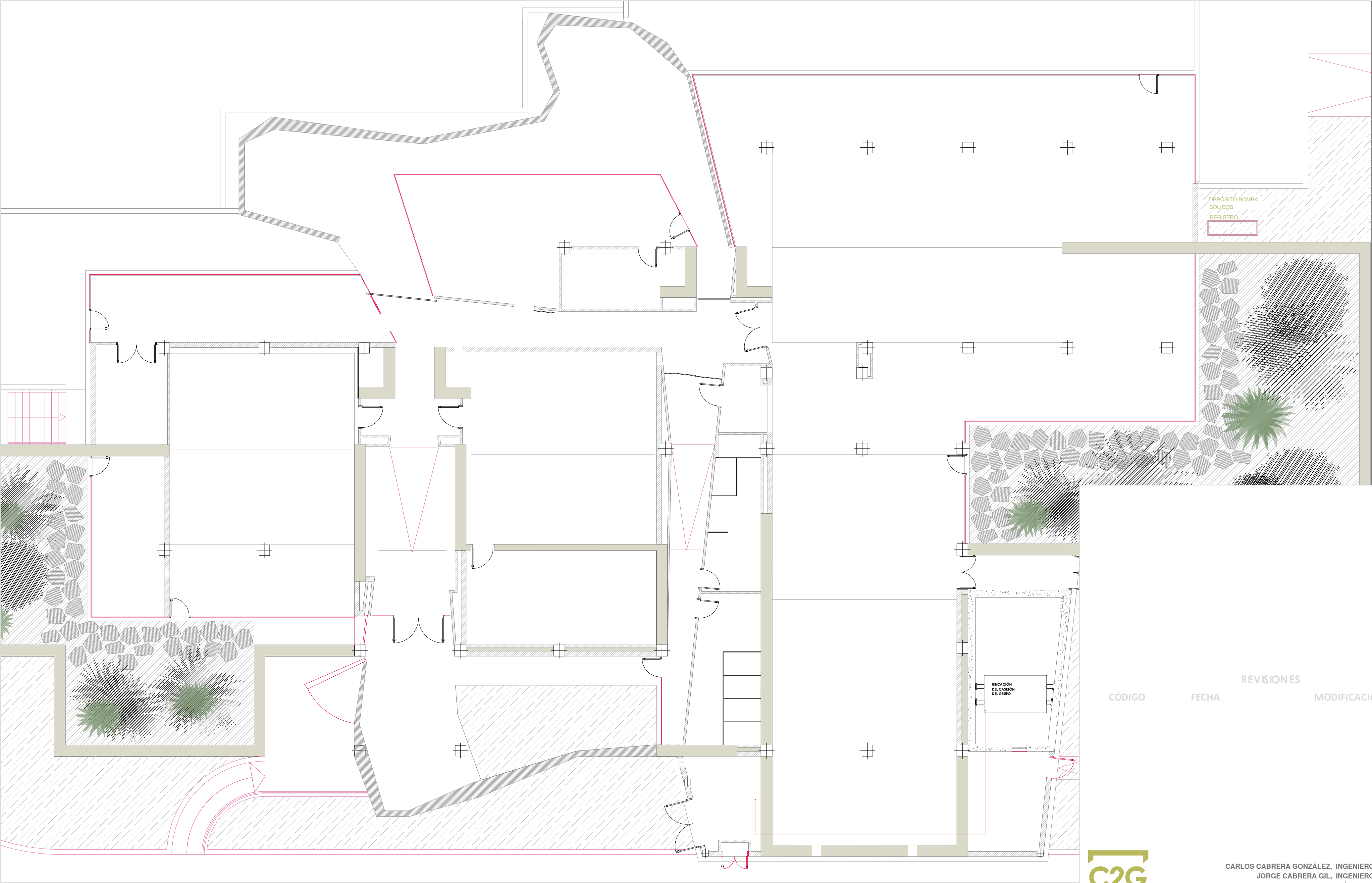
ESTE DOCUMENTO Y SU CONTENIDO ESTÁ REGULADO POR LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL AMPARADOS POR LAS LEYES VIGENTES LA REPRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN NO AUTORIZADOS DE SU CONTENIDO TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO SU USO NO AUTORIZADO SERÁ OBJETO DE TODAS LAS ACCIONES JUDICIALES QUE CORRESPONDAN



TEL +34 665 608 802 - 609 794 826 | MAIL: ADMINISTRACION@C2GINGENIERIA.COM
LOMO LA PLANA 6 BAJO | 35019 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, SPAIN
WWW.C2GINGENIERIA.COM

PLANO
CLI.10
E 1:10
DIN A2
6. LA REPRODUCCION
CIONES JUDICIAL

ESTE DOCUMENTO Y SU CONTENIDO ESTA REGULADO POR LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL AMPARADOS POR LAS LEYES VIGENTES. LA REPRODUCCION Y DISTRIBUCION NO AUTORIZADOS DE SU CONTENIDO TOTAL O PARCIAL, ASI COMO SU USO NO AUTORIZADO SERA OBJETO DE TODAS LAS ACCIONES JUDICIALES QUE CORRESPONDAN

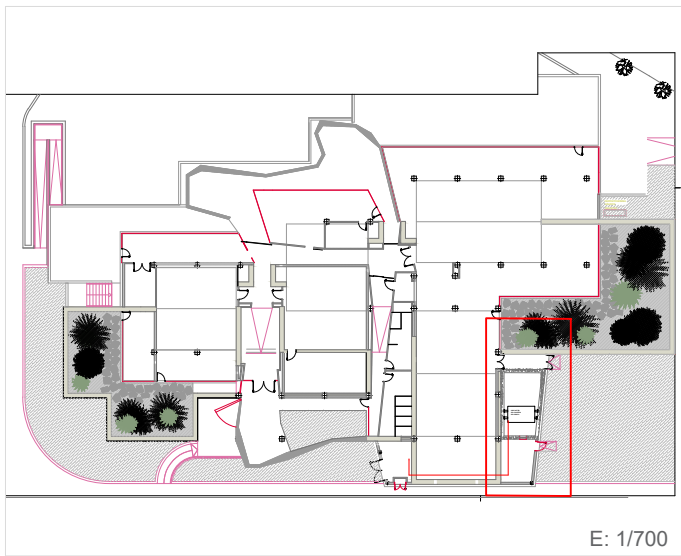
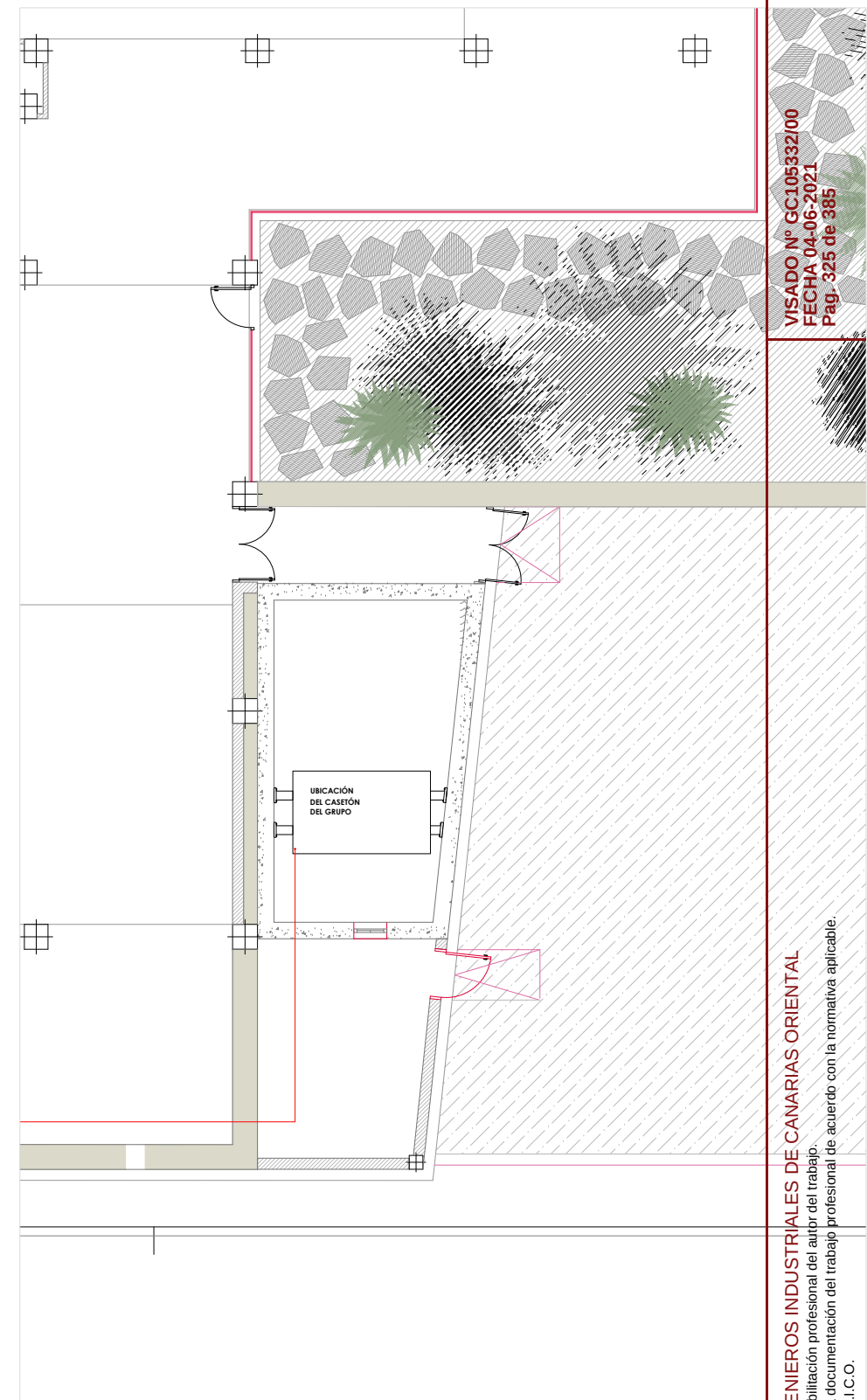
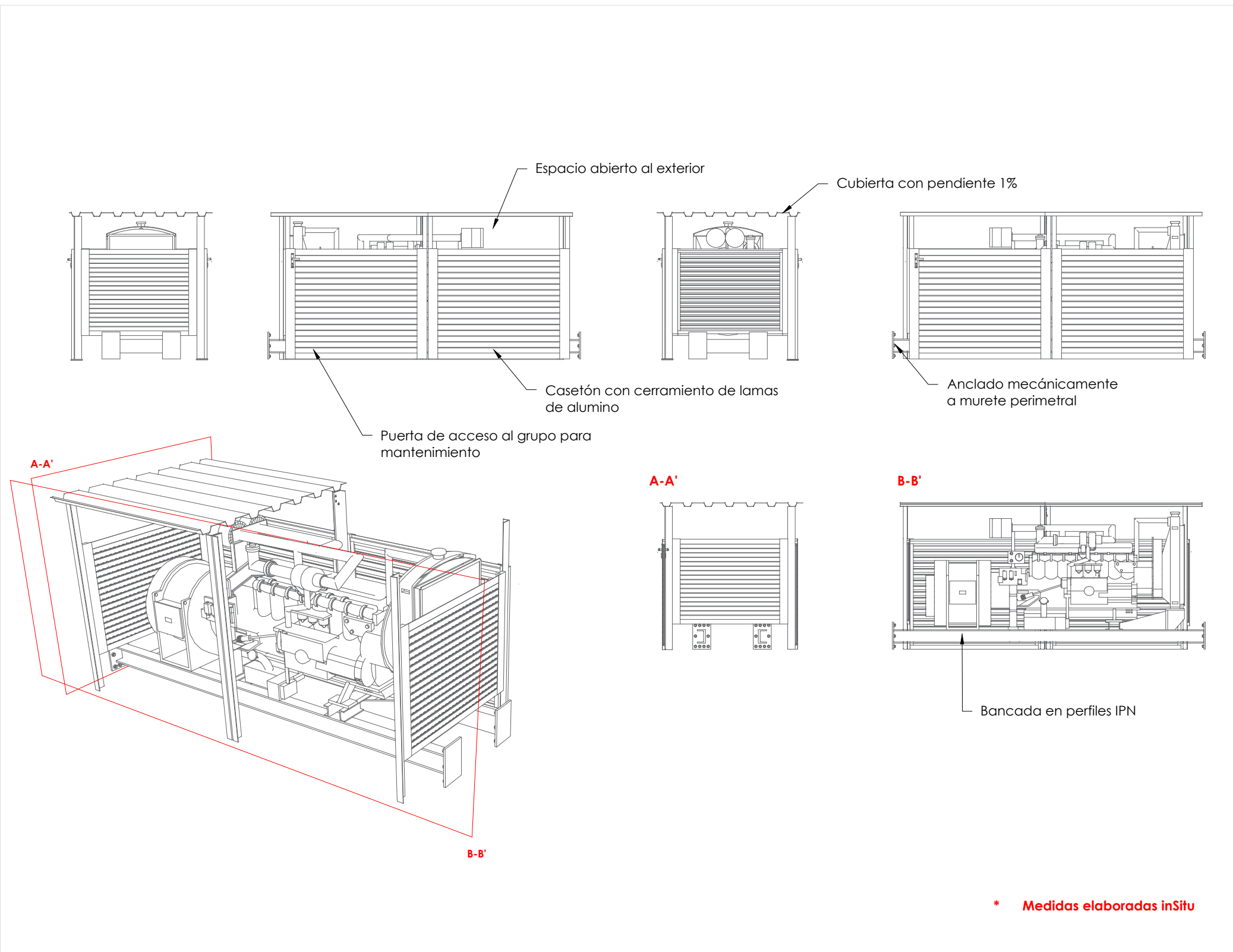


CARLOS CABRERA GONZÁLEZ, INGENIERO INDUSTRIAL COLLECCIÓN
JORGE CABRERA GIL, INGENIERO INDUSTRIAL COLLECCIÓN
MIKEL CUBAS VIERA | ADÁN GARCÍA PÉREZ | INGENIERO INDUSTRIAL COLLECCIÓN
TEL +34 665 608 802 - 609 794 826 | MAIL: ADMINISTRACION@C2GINGENIEROS.COM
LOMO LA PLANA 6 BAJO | 35019 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, ESPAÑA
| WWW.C2GINGENIEROS.COM

CÓDIGO	FECHA	REVISIONES	MODIFICACIÓN
--------	-------	------------	--------------

PROMOTOR	EXCMO. CABILDO DE GRAN CANARIA	MAYO 2021
IDENTIFICACIÓN	20.171 - REFORMADO III DE PROYECTO DE INSTALACIONES PARA DOTACIÓN DE CLIMA ARTIFICIAL	
SITUACIÓN	CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LOS CASERONES. EL PARADOR PLAYA DE LA ALDEA. T.M. LA ALDEA DE SAN NICOLÁS	PLANO
DESCRIPCIÓN	PLANTA CUBIERTA. UBICACIÓN DEL GRUPO ELECTRÓGENO	

ESTE DOCUMENTO Y SU CONTENIDO ESTÁ REGULADO POR LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL AMPARADOS POR LAS LEYES VIGENTES LA REPRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN NO AUTORIZADOS DE SU CONTENIDO TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO SU USO NO AUTORIZADO SERÁ OBJETO DE TODAS LAS ACCIONES JUDICIALES QUE CORRESPONDAN



CARLOS CABRERA GONZÁLEZ, INGENIERO INDUSTRIAL COL 2017
JORGE CABRERA GIL, INGENIERO INDUSTRIAL COL 1998
MIKEL CUBAS VIERA | ADÁN GARCÍA PÉREZ | INGENIERO INDUSTRIAL COL 2017
TEL +34 665 608 802 - 609 794 826 | MAIL: ADMINISTRACION@C2GINGENIEROS.COM
LOMO LA PLANA 6 BAJO | 35019 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, ESPAÑA
| WWW.C2GINGENIEROS.COM

PROMOTOR	EXCMO. CABILDO DE GRAN CANARIA	MAYO 2021
IDENTIFICACIÓN	20.171 - REFORMADO III DE PROYECTO DE INSTALACIONES PARA DOTACIÓN DE CLIMA ARTIFICIAL	
SITUACIÓN	CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LOS CASERONES. EL PARADOR PLAYA DE LA ALDEA. T.M. LA ALDEA DE SAN NICOLÁS	PLANO OC.02
DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN DEL GRUPO EN CUBIERTA. ESTR. CASETÓN	S/E DIN A3

ESTE DOCUMENTO Y SU CONTENIDO ESTA REGULADO POR LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL AMPARADOS POR LAS LEYES VIGENTES. LA REPRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN NO AUTORIZADOS DE SU CONTENIDO TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO SU USO NO AUTORIZADO SERA OBJETO DE TODAS LAS ACCIONES JUDICIALES QUE CORRESPONDAN

VISADO Nº GC-105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 325 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El presente documento es una obra de ingeniería profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

PRESUPUESTO

C2G INGENIEROS

RESUMEN DE PRESUPUESTO

REFORMADO III MUSEO DE INTERPRETACIÓN LA ALDEA

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	AIRE ACONDICIONADO	46.632,83	56,85
-01.01	-EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO.....	46.632,83	
-01.02	-MEJORAS.....	0,00	
2	VENTILACIÓN	18.716,61	22,82
-02.01	-CONDUCTOS Y REJILLAS.....	6.991,12	
-02.02	-VENTILADORES.....	11.725,49	
3	AMPLIACIÓN INSTALACIÓN ELECTRICA	9.434,89	11,50
-03.01	-CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN.....	2.890,91	
-03.02	-INSTALACIÓN INTERIOR. CIRCUITOS.....	3.754,50	
-03.03	-ADECUACIÓN INSTALACIÓN DE ENLACE.....	2.054,44	
-03.04	-ADECUACIÓN DEL GRUPO ELECTRÓGENO.....	735,04	
4	OBRA CIVIL	4.667,67	5,69
5	SEGURIDAD Y SALUD	1.520,00	1,85
-05.01	-PROTECCIONES COLECTIVAS.....	630,46	
-05.02	-PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	889,54	
6	GESTIÓN DE RESIDUOS	352,44	0,43
7	CONTROL DE CALIDAD	332,90	0,41
8	PUNTO DE CONEXIÓN	369,32	0,45
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		82.026,66	
13,00% Gastos generales.....		10.663,47	
6,00% Beneficio industrial.....		4.921,60	
SUMA DE G.G. y B.I.		15.585,07	
7,00% I.G.I.C.....		6.832,82	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		104.444,55	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		104.444,55	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO CUATRO MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

, a 01 de junio 2021.

El promotor

La dirección facultativa

VISADO Nº GC105332100
FECHA 04-06-2021
Pag. 327 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 AIRE ACONDICIONADO									
SUBCAPÍTULO 01.01 EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO									
01.01.01	ud Unidad interior fancoil ultrafino BRIO-I-SLIM EXP-40 Suministro y colocación de unidad interior tipo Fancoil Modelo BRIO-I-SLIM-EXP-40 o similar con impulsión y aspiración en plano horizontal mediante accesorio KR9M, incluso kit de válvulas 3V 3/4" H, latiguillos, llaves de corte en aquellos puntos que no estén preinstaladas o presenten un estado de conservación deficiente, válvula de equilibrado, y cartucho PICC02 407-126LH. Incluye el control para el termostato y la instalación eléctrica entre los fancoils y el controlador de temperatura. Incluye el panel estético de techo con marco y rejilla de aspiración y expulsión KPCASEO y KCA-SE. Las unidades del semisótano se contemplan como mejora y llevan aparajeada la extensión de red de impulsión y retorno, la red de condensados, así como la alimentación eléctrica y el cableado BUS. Totalmente instalado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Planta baja	19					19,00		
							19,00	906,16	17.217,04
01.01.02	ud Unidad interior fancoil ultra fino BRIO-I-SLIM EXP-10 Suministro y colocación de unidad interior tipo Fancoil Modelo BRIO-I-SLIM-EXP-10 o similar con impulsión y aspiración en plano horizontal mediante accesorio KR9M, incluso kit de válvulas 3V 3/4" H, latiguillos, llaves de corte en aquellos puntos que no estén preinstaladas o presenten un estado de conservación deficiente, válvula de equilibrado, y cartucho PICC02 407-126LH. Incluye el control para el termostato y la instalación eléctrica entre los fancoils y el controlador de temperatura. Incluye el panel estético de techo con marco y rejilla de aspiración y expulsión KPCASEO y KCA-SE. Totalmente instalado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Planta baja	3					3,00		
							3,00	920,02	2.760,06
01.01.03	ud Enfriadora de agua RHOS de alta eficiencia 69,5kW Suministro e instalación de enfriadora de agua Modelo RHOS de alta eficiencia 69,5 kW o similar con acabado container + Embala sobre bancada WalRaven de estructura metálica y plots s/dimensiones de la enfriadora. Incluye control de condensación Techno Q-E Standart, placa SER RS 485, reducción forzada del ruido, doble bomba de alta presión con acumulador, así como la insonorización de los compresores. Instalada con batería Ecoating microcanal y protección de batería para ambientes agresivos marinos. Totalmente instalada en la cubierta señalada en planos, conexionada, certificada, y probada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Cubierta	1					1,00		
							1,00	24.491,03	24.491,03
01.01.04	u Sistema de control de aire acondicionado Suministro e instalación de unidad de actualización de sistema de control compuesto por cuadro de control y pantalla. Totalmente instalado y funcionando								
	TOTAL	1					1,00		
							1,00	1.579,28	1.579,28
01.01.05	u Manómetros circuitos de tuberías de sistema aire acondicionado Suministro y colocación de manómetros Totalmente instalados y funcionando.								

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 328 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Totales	3				3,00			
							3,00	53,04	159,12
01.01.06	u Manetas de válvulas de tuberías de sistema de aire acondicionado								
	Suministro y colocación de manetas								
	Totalmente instalada y funcionando.								
	Totales	10				10,00			
							10,00	42,63	426,30
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 EQUIPOS DE AIRE									46.632,83
SUBCAPÍTULO 01.02 MEJORAS									
01.02.01	ud Unidad interior fancoil ultrafino BRIO-I-SLIM EXP-40								
	Suministro y colocación de unidad interior tipo Fancoil Modelo BRIO-I-SLIM-EXP-40 o similar con impulsión y aspiración en plano horizontal mediante accesorio KR9M, incluso kit de válvulas 3V 3/4" H, latiguillos, llaves de corte en aquellos puntos que no estén preinstaladas o presenten un estado de conservación deficiente, válvula de equilibrado, y cartucho PICC02 407-126LH. Incluye el control para el termostato y la instalación eléctrica entre los fancoils y el controlador de temperatura. Incluye el panel estético de techo con marco y rejilla de aspiración y expulsión KPCASEO y KCA-SE. Las unidades del semisótano se contemplan como mejora y llevan aparajeada la extensión de red de impulsión y retorno, la red de condensados, así como la alimentación eléctrica y el cableado BUS. Totalmente instalado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Semisótano	6				6,00			
							6,00	906,16	5.436,96
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 MEJORAS.....									0,00
TOTAL CAPÍTULO 01 AIRE ACONDICIONADO.....									46.632,83

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 329 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 VENTILACIÓN									
SUBCAPÍTULO 02.01 CONDUCTOS Y REJILLAS									
02.01.01	m² Conducto rect. galv. pared simple, e=0,8 mm Conducto de geometría rectangular, tipo pared simple de acero galvanizado en caliente de 0,8 mm de espesor, calidad DX51D+Z250/275 o similar, incluso parte proporcional estimada (35%) de figuras, con sistema de union entre tramos y figuras por Perfil Integral Brida de 25 mm (PIB) con estanqueidad CLASE B-2 certificado AFITI-LICOF según UNE EN 1507, incluso Kit de premontaje y montaje. Incluye pintura Gris para su mimetizado con el falso techo. Totalmente instalado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	100x100	1	4,65	0,40		1,86			
	100x150	1	5,55	0,50		2,78			
	100x175	1	9,30	0,55		5,12			
	100x200	1	3,50	0,60		2,10			
	100x250	1	3,75	0,70		2,63			
	100x275	1	2,66	0,75		2,00			
	100x350	1	7,80	0,90		7,02			
	150x275	1	10,23	0,85		8,70			
	150x300	1	19,33	0,90		17,40			
	150x400	1	32,10	1,10		35,31			
	150x500	1	19,23	1,30		25,00			
	150x550	1	4,50	1,40		6,30			
	200x400	1	2,32	1,20		2,78			
	200x450	1	3,58	1,30		4,65			
	225x350	1	2,00	1,15		2,30			
	250x175	1	3,50	0,90		3,15			
	250x350	1	2,60	1,20		3,12			
	250x300	1	3,60	1,00		3,60			
	450x450	1	3,12	1,80		5,62			
							141,44	26,66	3.770,79
02.01.02	m Conducto circular helocoidal galv. pared simple Ø 225 Conducto de geometría circular de Ø 225 mm, tipo pared simple de acero galvanizado en caliente de 0,5 mm de espesor, calidad DX51D+Z250/275, y se estima una parte proporcional del 35% de accesorios circulares, union por simple encaje con tolerancias según UNE EN 1506, junta de goma con estanqueidad CLASE D según EN 12237, incluso Kit de premontaje y montaje. Totalmente instalado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Semisótano	1	6,62			6,62			
							6,62	11,80	78,12
02.01.03	m Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 315 Conducto de geometría circular de Ø 315 mm, tipo pared simple de acero galvanizado en caliente de 0,5 mm de espesor, calidad DX51D+Z250/275, y se estima una parte proporcional del 35% de accesorios circulares, union por simple encaje con tolerancias según UNE EN 1506, junta de goma con estanqueidad CLASE D según EN 12237, incluso Kit de premontaje y montaje. Totalmente instalado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Semisótano	1	15,00			15,00			
							15,00	12,73	190,95

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 330 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.04	m Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 400 Conducto de geometría circular de Ø 400 mm, tipo pared simple de acero galvanizado en caliente de 0,5 mm de espesor, calidad DX51D+Z250/275, y se estima una parte proporcional del 35% de accesorios circulares, union por simple encaje con tolerancias según UNE EN 1506, junta de goma con estanqueidad CLASE D según EN 12237, incluso Kit de premontaje y montaje. Totalmente instalado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Semisótano	1	16,54			16,54			
							16,54	14,03	232,06
02.01.05	m Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 450 Conducto de geometría circular de Ø 450 mm, tipo pared simple de acero galvanizado en caliente de 0,5 mm de espesor, calidad DX51D+Z250/275, y se estima una parte proporcional del 35% de accesorios circulares, union por simple encaje con tolerancias según UNE EN 1506, junta de goma con estanqueidad CLASE D según EN 12237, incluso Kit de premontaje y montaje. Totalmente instalado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Semisótano	1	10,11			10,11			
							10,11	14,34	144,98
02.01.06	m Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 500 Conducto de geometría circular de Ø 500 mm, tipo pared simple de acero galvanizado en caliente de 0,5 mm de espesor, calidad DX51D+Z250/275, y se estima una parte proporcional del 35% de accesorios circulares, union por simple encaje con tolerancias según UNE EN 1506, junta de goma con estanqueidad CLASE D según EN 12237, incluso Kit de premontaje y montaje. Totalmente instalado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Semisótano	1	5,87			5,87			
							5,87	14,80	86,88
02.01.07	ud Rejilla lineal 1000 x 125 Suministro y colocación de rejilla de 1000 x 125 mm Marca Koolair Modelo 31-1 o similar atendiendo a las especificaciones mostradas en los cálculos de la memoria justificativa, empotradas en falso techo o conducto. Incluye medios auxiliares y conexión con la conducción existente. Totalmente instalada, conexionada y probada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto								
	Aporte	7				7,00			
	Extracción	2				2,00			
							9,00	73,09	657,81
02.01.08	ud Rejilla lineal 1000 x 300 Suministro y colocación de rejilla de 1000 x 300 mm Marca Koolair Modelo 31-1 o similar atendiendo a las especificaciones mostradas en los cálculos de la memoria justificativa, empotradas en falso techo o conducto. Incluye medios auxiliares y conexión con la conducción existente. Totalmente instalada, conexionada y probada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto								
	Extracción	2				2,00			

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 331 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							2,00	79,43	158,86
02.01.09	ud Rejilla lineal 1000 x 250 Suministro y colocación de rejilla de 1000 x 250 mm Marca Koolair Modelo 31-1 o similar atendiendo a las especificaciones mostradas en los cálculos de la memoria justificativa, empotradas en falso techo o conducto. Inlcuye medios auxiliares y conexión con la conducción existente. Totalmente instalada, conexionada y probada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto								
	Aporte	3				3,00			
							3,00	83,83	251,49
02.01.10	ud Rejilla lineal 1000 x 50 Suministro y colocación de rejilla de 1000 x 50 mm Marca Koolair Modelo 31-1 o similar atendiendo a las especificaciones mostradas en los cálculos de la memoria justificativa, empotradas en falso techo o conducto. Inlcuye medios auxiliares y conexión con la conducción existente. Totalmente instalada, conexionada y probada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto								
	Aporte	11				11,00			
							11,00	65,94	725,34
02.01.11	ud Rejilla intemperie 300 x 800 Suministro y colocación de rejilla de 300 x 800 mm Marca Koolair similar atendiendo a las especificaciones mostradas en los cálculos de la memoria justificativa, integrada en el paramento. Inlcuye medios auxiliares y conexión con la conducción existente y apertura de huecos en pared. Totalmente instalada, conexionada y probada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto								
	Totales	8				8,00			
							8,00	86,73	693,84
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 CONDUCTOS Y REJILLAS.....									6.991,12

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 332 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 02.02 VENTILADORES									
02.02.01	ud Caja de ventilación CVST-12/6-1.1kW-1000rpm/4-IE3 Suministro y colocación de caja de ventilación a transmisión modelo CVST-12/6-1.1kW-1000rpm/4-IE3 de S&P o similar, de simple oído, desenfumage, capacitadas para trasegar aire a 400°C/2h, fabricadas en chapa de acero galvanizado, aislamiento acústico (M1) de espuma de melamina de 7 mm de espesor, ventilador centrífugo de simple aspiración con rodete de álabes hacia adelante equilibrado dinámicamente, montado sobre silent-blocks y junta flexible a la descarga, accionado a transmisión con motor trifásico, IP55, Clase F. Incluye caja de filtros F7/F9, variador de frecuencia y sonda de presión diferencial Totalmente instalado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2				2,00			
							2,00	2.079,54	4.159,08
02.02.02	ud Caja de ventilación CVST-15/8-2.2kW-900rpm/4-IE3 Suministro y colocación de caja de ventilación a transmisión modelo CVST-15/8-2.2kW-900rpm/4-IE3 de S&P o similar, de simple oído, desenfumage, capacitadas para trasegar aire a 400°C/2h, fabricadas en chapa de acero galvanizado, aislamiento acústico (M1) de espuma de melamina de 7 mm de espesor, ventilador centrífugo de simple aspiración con rodete de álabes hacia adelante equilibrado dinámicamente, montado sobre silent-blocks y junta flexible a la descarga, accionado a transmisión con motor trifásico, IP55, Clase F. Incluye caja de filtros F7/F9, variador de frecuencia y sonda de presión diferencial Totalmente instalado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2				2,00			
							2,00	2.190,35	4.380,70
02.02.03	ud Caja de ventilación UVF 2500/355 F7 ECOWATT Suministro y colocación de caja de ventilación Modelo UVF 2500/355 F7 ECOWATT con filtros F7-F9 integrados de S&P o similar, de bajo nivel sonoro, fabricadas en chapa de acero galvanizado, con aislamiento acústico ininflamable (M0) de lana mineral de 30 mm de espesor, juntas estancas en aspiración y descarga, cierres de tipo tracción giratorio, de fácil apertura, y ventilador centrífugo de álabes hacia atrás. Motor brushless de corriente continua, de alto rendimiento y bajo consumo, alimentación 230V±10% 50/60Hz, IP44, rodamientos a bolas, protector térmico, interruptor ON/OFF con potenciómetro incorporado para ajustar la velocidad y entrada analógica para controlar el ventilador con una señal de 0-10V. Todos los modelos tienen capacidad para el montaje de hasta 3 filtros, variador de frecuencia y sonda de presión diferencial Totalmente instalado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1				1,00			
							1,00	2.132,67	2.132,67
02.02.04	ud Ventilador Helicoidal CHGT/4-300-6/24 0,25kW Suministro y colocación de ventilador helicoidal modelo CHGT/4-300-6/24 0,25kW de S&P o similar, fabricados en chapa galvanizada, con aislamiento interior ignífugo (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, hélice de aluminio tipo "aerofoil", con casquillo de arrastre de acero y motor trifásico, IP55, Clase H, para funcionar en uso continuo (S1) o emergencia (S2). Totalmente instalado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1				1,00			
							1,00	1.053,04	1.053,04

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMADO III MUSEO DE INTERPRETACIÓN LA ALDEA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 VENTILADORES.....									11.725,49
TOTAL CAPÍTULO 02 VENTILACIÓN.....									18.716,61

VISADO N° GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 334 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 AMPLIACIÓN INSTALACIÓN ELECTRICA									
SUBCAPÍTULO 03.01 CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN									
03.01.01	ud Ampliación de subcuadro planta baja								
	Cuadro de protección y distribución de fuerza motriz instalación interior 44 módulos 25 kA 10 kA, formado por caja plástica de doble aislamiento autoextinguible, para empotrar, color blanco con puerta transparente o fumé, incluso los dispositivos siguientes:								
	- 1 protector de sobretensiones 3P+N, 12,5 kA, tipo 1+2, - 1 interruptor diferencial clase 4P, 63A, 30mA - 2 interruptores diferenciales clase 2P, 40A, 30mA - 1 interruptor automático magnetotérmico 3P+N, 63A, PDC 10kA - 9 interruptores automáticos magnetotérmicos 2P, 16A, PDC 6kA - 1 interruptor automático magnetotérmico 3P+N, 80 A, PDC 10kA - 9 contactores 2X25A								
	incluso pequeño material, terminales, cableado de 6 mm ² , conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, empotrado en paramento vertical e instalado según RBT-02.								
	Completamente instalado y funcionando.								
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.								
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Totales	1					1,00		
							1,00	2.338,83	2.338,83
03.01.02	ud Ampliación de subcuadro planta semisótano								
	Cuadro gral de fuerza motriz inst. int. 12 módulos 10 kA 6 kA de protección y distribución, formado por caja plástica de doble aislamiento autoextinguible, para empotrar, GEWISS o equivalente, color blanco con puerta transparente o fumé, incluso los dispositivos siguientes:								
	- 1 interruptor general automático de corte omipolar de 3P+N, 16A, PDC 6kA - 2 interruptor diferenciales clase AC de 2x40 A, sensibilidad 30 mA - 2 interruptores automáticos magnetotérmicos 1+Nx16 A (P.C. 6 kA)								
	incluso pequeño material, terminales, cableado de 6 mm ² , conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, empotrado en paramento vertical e instalado según RBT-02. Completamente instalado y funcionando.								
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.								
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Totales	1					1,00		
							1,00	347,55	347,55
03.01.03	ud Instalación de automático en cuadro general existente								
	Instalación en espacio libre de cuadro existente de interruptor automático magnetotérmico 10kA, 4Px63A, incluso pequeño material, terminales, cableado de 6 mm ² , conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble e instalado según RBT-02.								
	Completamente instalado y funcionando								
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.								
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Totales	1					1,00		
							1,00	204,53	204,53
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 CUADROS DE MANDO Y									2.890,91

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 335 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 03.02 INSTALACIÓN INTERIOR. CIRCUITOS									
03.02.01	m Línea distribución eléctrica int. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 3G2,5mm² Línea de distribución eléctrica, en circuito de fuerza en instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) RZ1-K, 0,6/1 KV, de 2,5 mm² de sección, incluso p.p. de cajas de registro. Tendida bajo tubo 16mm, grado de protección del tubo GP2221 según Tabla 4 de ITC-BT-21. Instalada, s/RBT-02. RZ1-K Cu (AS) 1kV 3G2,5mm². (Colores de fases: Marrón-Azul.Amarillo/Verde). Denominación Técnica: RZ1-K (AS) Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Color de cubierta: VERDE Temperatura máxima del conductor: 90° C UNFIRE® No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Aplicación: Exigido en el RBT para línea general de alimentación, locales de pública concurrencia. Nota: se recuperarán todas aquellas líneas existentes que presenten un buen estado de conservación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1	210,00				210,00		
							210,00	8,51	1.787,10
03.02.02	m Línea distribución eléctrica int. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 5G16mm² Línea de distribución eléctrica, en circuito de fuerza en instalación interior, formada por conductores de cobre (fases x 3 + neutro + tierra) RZ1-K, 0,6/1 KV, de 16 mm² de sección, incluso p.p. de cajas de registro. Tendida bajo tubo 32mm, grado de protección del tubo GP2221 según Tabla 4 de ITC-BT-21. Instalada, s/RBT-02. RZ1-K Cu (AS) 1kV 5G10mm². (Colores de fases: Negro-Marrón-Gris-Azul-Amarillo/Verde). Denominación Técnica: RZ1-K (AS) Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Color de cubierta: VERDE Temperatura máxima del conductor: 90° C UNFIRE® No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Aplicación: Exigido en el RBT para línea general de alimentación, locales de pública concurrencia. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1	50,00				50,00		
		1	20,00				20,00		
							70,00	13,76	963,20

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 336 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02.03	m Línea distribución eléctrica int. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 5G25mm² Línea de distribución eléctrica, en circuito de fuerza en instalación interior, formada por conductores de cobre (fases x 3 + neutro + tierra) RZ1-K, 0,6/1 KV, de 25 mm² de sección, incluso p.p. de cajas de registro. Tendida bajo tubo 50mm, grado de protección del tubo GP2221 según Tabla 4 de ITC-BT-21. Instalada s/RBT-02. RZ1-K Cu (AS) 1kV 5G25mm². (Colores de fases: Negro-Marrón-Gris-Azul-Amarillo/Verde). Denominación Técnica: RZ1-K (AS) Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Color de cubierta: VERDE Temperatura máxima del conductor: 90° C UNFIRE® No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Aplicación: Exigido en el RBT para línea general de alimentación, locales de pública concurrencia. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1	30,00			30,00			
							30,00	26,74	802,20
03.02.04	m Línea distribución eléctrica SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5x10mm² Instalación de línea que conecta el grupo electrógeno con el CGBT con cables unipolares de Cobre, tipo SZ1-K (AS+), Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1, aislamiento 0,6/1kV, deslizante y no propagador del incendio, no propagador de llama, baja emisión de gases tóxicos, baja emisión de humos, compuesto por 4 conductores de 5 mm² de sección nominal + tierra, en instalación superficial estanca IP55, instalada bajo tubo PVC rígido, acorde a exigencias de ITC-BT-15, de diámetro 40mm, para protección de cables en instalaciones eléctricas superficiales, código 4321 según Tabla 1 de ITC-BT-21, cajas tipo plexo, bases, soportes y tapas de registro, terminales, abrazaderas plásticas, pequeño material, etc. Totalmente instalado, conexionado y probado. Cada 15 metros o 3 cambios de dirección se dispondrá de una caja de registro. Totalmente instalada, conexionada, probada y certificada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1	15,00			15,00			
							15,00	5,18	77,70
03.02.05	m Línea 35 mm PAT del grupo electrógeno Instalación de línea de tierra para el grupo electrógeno con conductor desnudo de Cu de 35 mm² de sección, enterrado a una profundidad de 0,4 metros en contacto con tierra, incluyendo enhebrado y conexionado de las tomas de tierra existentes. Totalmente montado, instalado, certificado y funcionando.	1	10,00			10,00			
							10,00	12,43	124,30
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 INSTALACIÓN INTERIOR.									3.754,50

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 337 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 03.03 ADECUACIÓN INSTALACIÓN DE ENLACE									
03.03.01	Caja general de protección 160A								
	Suministro e instalación de Caja General de Protección para la protección de la línea de entrada en punta con dimensiones 750*500*300 mm , de la marca comercial HAZEMEYER o similar, sistema PROMECO, formada por los siguientes elementos principales:								
	1.- Caja general de protección en armario de poliéster de dimensiones anteriormente definidas, (750*500*300 mm), MODELO PL-75 de la marca comercial HIMEL, provisto de fijaciones a paramentos, cierre triangular con bloqueo de candado precintable, con bases y fusibles acordes a REBT y Normas de Enlace de la Compañía Suministradora, para un calibre de 160A								
	3.- Pletinas de cobre								
	4.- Candado acorde a exigencias de la Compañía Suministradora								
	5.- Cartel indeleble de corte de energía en caso de incendios en el frontis de la caja con letras en rojo y fondo rojo.								
	6.- Sellado de entrada y salida de cables con pasta de yeso mezclada con fibra de vidrio.								
	7.- Pequeño material.								
	Totalmente recibido, en homacina con zócalo a base de bloques de fábrica hormigón vibrado y protección lateral y superior a base de bloques de fábrica de hormigón vibrado, rematado, enfoscado y pintado, incluso pasatubos realizados mediante sacabocados. Incluso chapa de acero de 2mm de espesor para proteger parte trasera de la caja frente a perforaciones.								
	Totalmente instalada, conexionada y probada, incluso ayudas de albañilería.								
	Totales	1					1,00	963,22	963,22
03.03.02	Caja de seccionamiento								
	Suministro e instalación de Caja de seccionamiento 50*50 PLT1 para la entrada y salida de líneas cumpliendo nuevas normas de enlace con dimensiones 500*500*300 mm , de la marca comercial HAZEMEYER o similar, sistema PROMECO, formada por los siguientes elementos principales:								
	1.- Caja de seccionamiento en armario de poliéster de dimensiones anteriormente definidas, (500*500*300 mm) de la marca comercial HIMEL, provisto de fijaciones a paramentos, cierre triangular con bloqueo de candado precintable, con pletinas de entrada y salida de línea acordes a Normas de Enlace de la Compañía Suministradora.								
	2.- Pletinas de cobre								
	3.- Candado acorde a exigencias de la Compañía Suministradora								
	4.- Cartel indeleble de corte de energía en caso de incendios en el frontis de la caja con letras en rojo y fondo rojo.								
	5.- Sellado de entrada y salida de cables con pasta de yeso mezclada con fibra de vidrio.								
	6.- Pequeño material.								
	Totalmente recibido, en homacina con zócalo a base de bloques de fábrica hormigón vibrado y protección lateral y superior a base de bloques de fábrica de hormigón vibrado, rematado, enfoscado y pintado, incluso pasatubos realizados mediante sacabocados. Incluso chapa de acero de 2mm de espesor para proteger parte trasera de la caja frente a perforaciones.								
	Totalmente instalada, conexionada y probada, incluso ayudas de albañilería.								
	Totales	1					1,00	474,58	474,58
03.03.03	Aparamenta contador > 44kW								
	Suministro y montaje de centralización modular (modulos independiente) para suministro individual trifásico >44kW de medida semi-indirecta, incluso transformadores, todo según normas de la compañía suministradora vigentes, con unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160A, unidad funcional de embarrado general y fusibles de seguridad, unidad funcional de medida, unidad funcional de embarrado de protección y bornes de salida. Las dimensiones máximas de todo el montaje de modulos se encuentran en el plano EN01. Incluye soportaciones, cableado, rotulación, accesorios y pequeño material, proyectos para obtener los boletines de contratación. Incluso protección contra sobretensiones tipo 1.								
	Totalmente instalado, certificado y funcionando, según especificaciones de proyecto, REBT e instrucciones técnicas complementarias.								
	Debe coordinarse su ejecución con EDE Distribución (Instalaciones de enlace).								
	Totales	1					1,00	616,64	616,64
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.03 ADECUACIÓN INSTALACIÓN DE									2.054,44

VISADO N° GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 338 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 03.04 ADECUACIÓN DEL GRUPO ELECTRÓGENO									
03.04.01	Adecuación del grupo electrógeno								
	Desconexión, traslado y nuevo conexionado en su nueva ubicación en cubierta del grupo electrógeno existente. Incluye su conexión a la toma de tierras, así como su conexión con el conmutador del cuadro general al que está conectado. Deberá certificarse su instalación de acuerdo a la normativa vigente que le es de aplicación s/REBT 2002 y RD 141/2009, además de las normas UNE que le sean de aplicación.								
	Se recibirá totalmente instalado, conexionado, ensayado y probado.								
Totales		1					1,00		
							1,00	735,04	735,04
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.04 ADECUACIÓN DEL GRUPO								735,04
	TOTAL CAPÍTULO 03 AMPLIACIÓN INSTALACIÓN ELECTRICA.....								9.434,89

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 339 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 OBRA CIVIL									
04.01	ud Cerramiento perimetral de grupo electrógeno Suministro y colocación de casetón fabricado en aluminio para la protección del grupo electrógeno según planos. Totalmente instalada.								
	Totales	1				1,00			
							1,00	1.085,48	1.085,48
04.02	ud Bancada grupo electrógeno Suministro y colocación de bancada para la sustentación del grupo electrógeno sobre los elementos portantes de la cubierta. Calculada e instalada según la normativa vigente que le es de aplicación. Totalmente instalada, certificada y probada.								
	Totales	1				1,00			
							1,00	1.104,05	1.104,05
04.03	m2 Imprevistos varios Partida alzada para la adecuación de los equipos instalados en falso techo, rellenos, sellado, refile, pintado y cualquier otra obra necesaria y no prevista. Se valorará su alcance en obra según sea el caso.								
	Totales	100				100,00			
							100,00	15,43	1.543,00
04.04	ud Adecuación del nicho para CGP y nuevo contador <44 kW Demolición de la estructura del armario del contador existente y posterior ejecución de nicho para CGPs, de dimensiones y construcción de acuerdo a los planos de detalle del proyecto, construida a base de muros de fábrica. Incluye puertas de carpintería de aluminio anodizado de 21 micras y herrajes y tornillería en acero inoxidable AISI 316L, rotulado y carteles de señalización de riesgo eléctrico en las puertas del mismo. Toda la carpintería según plano de detalles de nichos. Incluye enfoscado interior y exterior, pintado interior y exteriormente con pintura plástica de color blanco. Totalmente ejecutada y finalizada. Incluso tubos para la entrada y salida del cableado hacia la arqueta de registro. Incluye cimentación del nicho, en hormigon en masa HM/20/b/20/I, incluyendo tres tubos acodados de PE de 1.50 m. cada uno, prisma de hormigon para los tubos, excavacion en pozo con retirada de material sobrante a vertedero o lugar de empleo, encofrado desencofrado, vibrado y curado del hormigon, con superficie enfoscada y totalmente terminada para recibir al cuadro de mandos. Incluye placa de acero de 2,5 mm espesor según plano EN01 fijada al paramento mediante medios mecánicos.								
	Nicho	1				1,00			
							1,00	935,14	935,14
TOTAL CAPÍTULO 04 OBRA CIVIL									4.667,67

VISADO N° GC105332100
FECHA 04-06-2021
Pag. 340 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD									
SUBCAPÍTULO 05.01 PROTECCIONES COLECTIVAS									
05.01.01	m. Barandillas Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.								
	Totales	1	10,00			10,00			
							10,00	7,12	71,20
05.01.02	ud Lámparas Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.								
	Totales	2				2,00			
							2,00	3,82	7,64
05.01.03	ud Toma tierra Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=100$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² , con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039.								
	Totales	2				2,00			
							2,00	108,08	216,16
05.01.04	ud Extintor Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.								
	Totales	1				1,00			
							1,00	62,84	62,84
05.01.05	m2 Pasarela metálica Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/ R.D. 486/97.								
	Totales	5				5,00			
							5,00	5,71	28,55
05.01.06	m. Red de seguridad tipo horca Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 10x10 cm. de paso, enudada con cuerda de D=3 mm. en módulos de 10x5 m. incluso pescante metálico tipo horca de 7,50x2,00 m. en tubo de 80x40x1,5 mm. colocados cada 4,50 m., soporte mordaza (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje en primera puesta. s/ R.D. 486/97.								
	Totales	10				10,00			
							10,00	12,76	127,60
05.01.07	m. Red de seguridad perimetral Red horizontal de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, enudada con cuerda de D=4 mm. en módulos de 3x4 m. incluso soporte mordaza con brazos metálicos, colocados cada 4,00 m., (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.								
	Totales	12				12,00			
							12,00	8,46	101,52
05.01.08	m. Cinta adhesiva Cinta adhesiva reflexiva para señalización provisional de obra, amarilla o blanca, colocada.								
	Totales	5				5,00			
							5,00	2,99	14,95
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.01 PROTECCIONES COLECTIVAS.....									630,46

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 341 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.02 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
05.02.01	ud Casco de seguridad Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Totales	5				5,00			
							5,00	2,24	11,20
05.02.02	ud Gafas contra impactos Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Totales	5				5,00			
							5,00	3,07	15,35
05.02.03	ud Cascos con protectores auditivos Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Totales	5				5,00			
							5,00	3,43	17,15
05.02.04	ud Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Totales	5				5,00			
							5,00	5,98	29,90
05.02.05	ud Mono de trabajo Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Totales	5				5,00			
							5,00	16,44	82,20
05.02.06	ud Cinturón protección y retención Cinturón de sujeción con enganche dorsal, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Totales	5				5,00			
							5,00	12,23	61,15
05.02.07	ud Chaleco de obra reflectante Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.								
	Totales	5				5,00			
							5,00	2,48	12,40
05.02.08	ud Par de guantes de lona reforzados Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Totales	5				5,00			
							5,00	3,43	17,15
05.02.09	ud Par de botas de seguridad Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Totales	5				5,00			
							5,00	10,22	51,10
05.02.10	ud Par de botas aislantes Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Totales	5				5,00			
							5,00	13,24	66,20

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 342 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMADO III MUSEO DE INTERPRETACIÓN LA ALDEA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.02.11	ud Arnés de amarre dorsal y torsal Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal doble regulación, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Totales	5				5,00			
							5,00	9,36	46,80
05.02.12	ud Cuerda doble mosq+ganch Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por doble cuerda drisse de 11 mm. de diámetro y 1,5 m. de longitud con dos mosquetones de 17 mm. de apertura y un gancho de 60 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 355. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Totales	14,5				14,50			
							14,50	33,03	478,94
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.02 PROTECCIONES INDIVIDUALES..									889,54
TOTAL CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD.....									1.520,00

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 343 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS									
06.01	m3 Transporte								
	Transporte de residuos inertes tipo bloques de hormigón, madera, metales (Cobre, bronce, latón, hierro, acero... mezclados o sin mezclar), papel, plástico, vidrio, yeso y materiales varios producidos en la obra de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Deberá cumplirse con lo establecido en el RD 646/2020, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y RD 833/1998 si se diera el caso de tratar residuos tóxicos y/o peligrosos.								
	Totales	1				1,00			
							1,00	274,82	274,82
06.02	Tn Cánon gestión de residuos								
	Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio no incluye el transporte.								
	Totales	2				2,00			
							2,00	38,81	77,62
TOTAL CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS.....									352,44

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 344 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 CONTROL DE CALIDAD									
07.01	ud Documentación de las instalaciones								
	Partida para la gestión de todos los certificados y planos AsBuilt que sean necesarios para la legalización de la obra, así como la gestión de la documentación y tramitación para la revisión y certificación por parte del OCA.								
	Esta documentación queda descrita en la MEMORIA - SECCIÓN CONTROL DE CALIDAD								
	Esta documentación será la requerida por la dirección facultativa.								
	Totales	1				1,00			
							1,00	332,90	332,90
	TOTAL CAPÍTULO 07 CONTROL DE CALIDAD.....								332,90

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 345 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REFORMADO III MUSEO DE INTERPRETACIÓN LA ALDEA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 PUNTO DE CONEXIÓN									
08.01	Tasa del punto de conexión								
	En caso necesario, pago correspondiente a las tasas relativas al enganche de la instalación eléctrica con el punto de conexión concedido por EDE.								
	Totales	1					1,00		
								369,32	369,32
	TOTAL CAPÍTULO 08 PUNTO DE CONEXIÓN.....								369,32
	TOTAL.....								82.026,66

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 346 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 AIRE ACONDICIONADO						
SUBCAPÍTULO 01.01 EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO						
01.01.01	ud		Unidad interior fancoil ultrafino BRIO-I-SLIM EXP-40			
Suministro y colocación de unidad interior tipo Fancoil Modelo BRIO-I-SLIM-EXP-40 o similar con impulsión y aspiración en plano horizontal mediante accesorio KR9M, incluso kit de válvulas 3V 3/4" H, latiguillos, llaves de corte en aquellos puntos que no estén preinstaladas o presenten un estado de conservación deficiente, válvula de equilibrado, y cartucho PCCC02 407-126LH. Incluye el control para el termostato y la instalación eléctrica entre los fancoils y el controlador de temperatura. Incluye el panel estético de techo con marco y rejilla de aspiración y expulsión KPCASEO y KCASE.						
Las unidades del semisótano se contemplan como mejora y llevan aparajeada la extensión de red de impulsión y retorno, la red de condensados, así como la alimentación eléctrica y el cableado BUS.						
Totalmente instalado, conexionado y probado.						
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.						
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
M01B0110	1,500	h	Oficial instalador	14,31	21,47	
M01B0120	1,500	h	Ayudante instalador	13,51	20,27	
E21BD0127C2G	1,000	ud	Fancoil BRIO-I-SLIM-EXP-40	473,60	473,60	
E21BD0138C2G	1,000	ud	Kit válvula 3V 3/4 brio SL con llaves de corte	113,00	113,00	
EIJ098HS	1,000	ud	Válvula de equilibrado 3/4" H	30,50	30,50	
E21BD0140C2G	1,000	ud	Control para temorstato	75,60	75,60	
E99878	1,000	ud	Cartucho PCCC02 407-1267LH	48,50	48,50	
E21BD0190C2G	1,000	ud	Panel de techo con rejilla de aspiración KPCASEO + KCASE	63,12	63,12	
WWKJU	1,000	ud	Adecuación de red hidráulica	25,00	25,00	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	871,10	8,71	
%0.03	3,000	%	%. Costes indirectos	879,80	26,39	
TOTAL PARTIDA.....						906,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

01.01.02	ud		Unidad interior fancoil ultra fino BRIO-I-SLIM EXP-10			
Suministro y colocación de unidad interior tipo Fancoil Modelo BRIO-I-SLIM-EXP-10 o similar con impulsión y aspiración en plano horizontal mediante accesorio KR9M, incluso kit de válvulas 3V 3/4" H, latiguillos, llaves de corte en aquellos puntos que no estén preinstaladas o presenten un estado de conservación deficiente, válvula de equilibrado, y cartucho PCCC02 407-126LH. Incluye el control para el termostato y la instalación eléctrica entre los fancoils y el controlador de temperatura. Incluye el panel estético de techo con marco y rejilla de aspiración y expulsión KPCASEO y KCASE.						
Totalmente instalado, conexionado y probado.						
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.						
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
M01B0110	1,500	h	Oficial instalador	14,31	21,47	
M01B0120	1,500	h	Ayudante instalador	13,51	20,27	
M00987790	1,000		Fancoil BRIO-I-SLIM-EXP-40	473,60	473,60	
E21HD0030	1,000	ud	Kit montaje unidad externa sencillo.	38,32	38,32	
E21BD0138C2G	1,000	ud	Kit válvula 3V 3/4 brio SL con llaves de corte	113,00	113,00	
EIJ098HS	1,000	ud	Válvula de equilibrado 3/4" H	30,50	30,50	
E21BD0140C2G	1,000	ud	Control para temorstato	75,60	75,60	
E99878	1,000	ud	Cartucho PCCC02 407-1267LH	48,50	48,50	
E21BD0190C2G	1,000	ud	Panel de techo con rejilla de aspiración KPCASEO + KCASE	63,12	63,12	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	884,40	8,84	
%0.03	3,000	%	%. Costes indirectos	893,20	26,80	
TOTAL PARTIDA.....						920,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS VEINTE EUROS con DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS
REFORMADO III MUSEO DE INTERPRETACIÓN LA ALDEA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03		ud	Enfriadora de agua RHOSS de alta eficiencia 69,5kW Suministro e instalación de enfriadora de agua Modelo RHOSS de alta eficiencia 69,5 kW o similar con acabado container + Embala sobre bancada WalRaven de estructura metálica y plots s/dimensiones de la enfriadora. Incluye control de condensación Techno Q-E Standart, placa SER RS 485, reducción forzada del ruido, doble bomba de alta presión con acumulador, así como la insonorización de los compresores. Instalada con batería Ecoating microcanal y protección de batería para ambientes agresivos marinos. Totalmente instalada en la cubierta señalada en planos, conexionada, certificada, y probada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
M01B0110	4,000	h	Oficial instalador	14,31	57,24	
M01B0120	4,000	h	Ayudante instalador	13,51	54,04	
E21F0182C2G	1,000		Enfriadora de agua RHOSS de alta eficiencia 69,5 kW	15.575,00	15.575,00	
M000UYT	1,000		Acabado container + embala	623,00	623,00	
M0YUT	1,000		Control de condensación TechnoQ-E Standart	389,90	389,90	
MOI0029	1,000		Reducción forzada del ruido	200,90	200,90	
M009988	1,000		Doble bomba de alta presión con acumulador	3.199,00	3.199,00	
M000987890	1,000		Insonoración compresor	479,50	479,50	
M000098	1,000		Batería Ecoating microcanal	934,50	934,50	
M00991112	1,000		Placa Ser RS485	120,40	120,40	
M76567	1,000		Insonorización compresores	784,00	784,00	
QAC0010	10,000	h	Camión grúa 20 t	32,48	324,80	
E21F0186C2G	1,000		Bancada de estructura metálica s/dimensiones enfriadora	800,00	800,00	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	23.542,30	235,42	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	23.777,70	713,33	
TOTAL PARTIDA.....						24.491,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con TRES CÉNTIMOS

01.01.04		u	Sistema de control de aire acondicionado Suministro e instalación de unidad de actualización de sistema de control compuesto por cuadro de contro y pantalla. Totalmente instalado y funcionando			
M01B0110	0,215	h	Oficial instalador	14,31	3,08	
M01B0120	0,215	h	Ayudante instalador	13,51	2,90	
D19AC2G01A	1,000	u	Cuadro de control y accionamiento de sistemas	1.512,12	1.512,12	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	1.518,10	15,18	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	1.533,30	46,00	
TOTAL PARTIDA.....						1.579,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

01.01.05		u	Manómetros circuitos de tuberías de sistema aire acondicionado Suministro y colocación de manómetros Totalmente instalados y funcionando.			
M01B0110	0,215	h	Oficial instalador	14,31	3,08	
M01B0120	0,215	h	Ayudante instalador	13,51	2,90	
D18IADC2G	1,000		Manómetros circuitos de tuberías de sistema aire acondicionado	45,00	45,00	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	51,00	0,51	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	51,50	1,55	
TOTAL PARTIDA.....						53,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

01.01.06		u	Manetas de válvulas de tuberías de sistema de aire acondicionado Suministro y colocación de manetas Totalmente instalada y funcionando.			
M01B0110	0,215	h	Oficial instalador	14,31	3,08	
M01B0120	0,215	h	Ayudante instalador	13,51	2,90	
D19AC2G03Z	1,000		Manetas de válvulas de tuberías de sistema de aire acondicionado	35,00	35,00	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	41,00	0,41	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	41,40	1,24	
TOTAL PARTIDA.....						42,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

VISADO Nº GC105332100
FECHA 04-06-2021
Pag. 348 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.02 MEJORAS						
01.02.01	ud		Unidad interior fancoil ultrafino BRIO-I-SLIM EXP-40 Suministro y colocación de unidad interior tipo Fancoil Modelo BRIO-I-SLIM-EXP-40 o similar con impulsión y aspiración en plano horizontal mediante accesorio KR9M, incluso kit de válvulas 3V 3/4" H, latiguillos, llaves de corte en aquellos puntos que no estén preinstaladas o presenten un estado de conservación deficiente, válvula de equilibrado, y cartucho PCCC02 407-126LH. Incluye el control para el termostato y la instalación eléctrica entre los fancoils y el controlador de temperatura. Incluye el panel estético de techo con marco y rejilla de aspiración y expulsión KPCASEO y KCASE. Las unidades del semisótano se contemplan como mejora y llevan aparajeada la extensión de red de impulsión y retorno, la red de condensados, así como la alimentación eléctrica y el cableado BUS. Totalmente instalado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
M01B0110	1,500	h	Oficial instalador	14,31	21,47	
M01B0120	1,500	h	Ayudante instalador	13,51	20,27	
E21BD0127C2G	1,000	ud	Fancoil BRIO-I-SLIM-EXP-40	473,60	473,60	
E21BD0138C2G	1,000	ud	Kit válvula 3V 3/4 brio SL con llaves de corte	113,00	113,00	
EIJ098HS	1,000	ud	Válvula de equilibrado 3/4" H	30,50	30,50	
E21BD0140C2G	1,000	ud	Control para temorstato	75,60	75,60	
E99878	1,000	ud	Cartucho PCCC02 407-1267LH	48,50	48,50	
E21BD0190C2G	1,000	ud	Panel de techo con rejilla de aspiración KPCASEO + KCASE	63,12	63,12	
WWKJU	1,000	ud	Adecuación de red hidráulica	25,00	25,00	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	871,10	8,71	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	879,80	26,39	
TOTAL PARTIDA.....						906,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 349 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 VENTILACIÓN					
SUBCAPÍTULO 02.01 CONDUCTOS Y REJILLAS					
02.01.01	m ²	Conducto rect. galv. pared simple, e=0,8 mm Conducto de geometría rectangular, tipo pared simple de acero galvanizado en caliente de 0,8 mm de espesor, calidad DX51D+Z250/275 o similar, incluso parte proporcional estimada (35%) de figuras, con sistema de union entre tramos y figuras por Perfil Integral Brida de 25 mm (PIB) con estanqueidad CLASE B-2 certificado AFITI-LICOF según UNE EN 1507, incluso Kit de premontaje y montaje. Incluye pintura Gris para su mimetizado con el falso techo. Totalmente instalado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
M01B0110	0,400 h	Oficial instalador	14,31	5,72	
M01B0120	0,200 h	Ayudante instalador	13,51	2,70	
E29AC0030	0,400 m ²	Conducto rectang. p/v entilación y climatización	19,42	7,77	
E29AF0020	0,400 m ²	Conducto rectang. fig. p/v entilación y climatización	17,90	7,16	
E29AF0029B	1,000 m ²	Pintura	1,12	1,12	
E29AF0065	1,000 ud	Kit premontaje y montaje p/ conduct. rect.	1,15	1,15	
%0122	1,000 %	Medios Auxiliares	25,60	0,26	
%0.03	3,000 %	% Costes indirectos	25,90	0,78	
TOTAL PARTIDA.....					26,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.01.02	m	Conducto circular helocoidal galv. pared simple Ø 225 Conducto de geometría circular de Ø 225 mm, tipo pared simple de acero galvanizado en caliente de 0,5 mm de espesor, calidad DX51D+Z250/275, y se estima una parte proporcional del 35% de accesorios circulares, union por simple encaje con tolerancias según UNE EN 1506, junta de goma con estanqueidad CLASE D según EN 12237, incluso Kit de premontaje y montaje. Totalmente instalado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
M01B0110	0,221 h	Oficial instalador	14,31	3,16	
M01B0120	0,155 h	Ayudante instalador	13,51	2,09	
E29AC0130	1,000 m	Tubo chapa acero galv. helicoidal estándar 225 mm	3,66	3,66	
E29AF0070	0,350 ud	P.P. codos, manguitos, reducciones	4,91	1,72	
E29AF1010	1,000 ud	Kit premontaje y montaje p/conduct. circular	0,71	0,71	
%0122	1,000 %	Medios Auxiliares	11,30	0,11	
%0.03	3,000 %	% Costes indirectos	11,50	0,35	
TOTAL PARTIDA.....					11,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

02.01.03	m	Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 315 Conducto de geometría circular de Ø 315 mm, tipo pared simple de acero galvanizado en caliente de 0,5 mm de espesor, calidad DX51D+Z250/275, y se estima una parte proporcional del 35% de accesorios circulares, union por simple encaje con tolerancias según UNE EN 1506, junta de goma con estanqueidad CLASE D según EN 12237, incluso Kit de premontaje y montaje. Totalmente instalado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
M01B0110	0,221 h	Oficial instalador	14,31	3,16	
M01B0120	0,155 h	Ayudante instalador	13,51	2,09	
M01B01203	1,000 m	Tubo chapa acero galv. helicoidal estándar 315 mm	4,56	4,56	
E29AF0070	0,350 ud	P.P. codos, manguitos, reducciones	4,91	1,72	
E29AF1010	1,000 ud	Kit premontaje y montaje p/conduct. circular	0,71	0,71	
%0122	1,000 %	Medios Auxiliares	12,20	0,12	
%0.03	3,000 %	% Costes indirectos	12,40	0,37	
TOTAL PARTIDA.....					12,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

VISADO Nº GC105332100
FECHA 04-06-2021
Pag. 350 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CUADRO DE DESCOMPUESTOS
REFORMADO III MUSEO DE INTERPRETACIÓN LA ALDEA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.01.04		m	Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 400 Conducto de geometría circular de Ø 400 mm, tipo pared simple de acero galvanizado en caliente de 0,5 mm de espesor, calidad DX51D+Z250/275, y se estima una parte proporcional del 35% de accesorios circulares, union por simple encaje con tolerancias según UNE EN 1506, junta de goma con estanqueidad CLASE D según EN 12237, incluso Kit de premontaje y montaje. Totalmente instalado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
M01B0110	0,221	h	Oficial instalador	14,31	3,16	
M01B0120	0,155	h	Ayudante instalador	13,51	2,09	
SDNI789	1,000	m	Tubo chapa acero galv. helicoidal estándar 400 mm	5,80	5,80	
E29AF0070	0,350	ud	P.P. codos, manguitos, reducciones	4,91	1,72	
E29AF1010	1,000	ud	Kit premontaje y montaje p/conduct. circular	0,71	0,71	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	13,50	0,14	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	13,60	0,41	
TOTAL PARTIDA.....						14,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TRES CÉNTIMOS

02.01.05		m	Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 450 Conducto de geometría circular de Ø 450 mm, tipo pared simple de acero galvanizado en caliente de 0,5 mm de espesor, calidad DX51D+Z250/275, y se estima una parte proporcional del 35% de accesorios circulares, union por simple encaje con tolerancias según UNE EN 1506, junta de goma con estanqueidad CLASE D según EN 12237, incluso Kit de premontaje y montaje. Totalmente instalado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
M01B0110	0,221	h	Oficial instalador	14,31	3,16	
M01B0120	0,155	h	Ayudante instalador	13,51	2,09	
M00IHS	1,000	m	Tubo chapa acero galv. helicoidal estándar 450 mm	6,10	6,10	
E29AF0070	0,350	ud	P.P. codos, manguitos, reducciones	4,91	1,72	
E29AF1010	1,000	ud	Kit premontaje y montaje p/conduct. circular	0,71	0,71	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	13,80	0,14	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	13,90	0,42	
TOTAL PARTIDA.....						14,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02.01.06		m	Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 500 Conducto de geometría circular de Ø 500 mm, tipo pared simple de acero galvanizado en caliente de 0,5 mm de espesor, calidad DX51D+Z250/275, y se estima una parte proporcional del 35% de accesorios circulares, union por simple encaje con tolerancias según UNE EN 1506, junta de goma con estanqueidad CLASE D según EN 12237, incluso Kit de premontaje y montaje. Totalmente instalado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
M01B0110	0,221	h	Oficial instalador	14,31	3,16	
M01B0120	0,155	h	Ayudante instalador	13,51	2,09	
M0088965	1,000	m	Tubo chapa acero galv. helicoidal estándar 500mm	6,55	6,55	
E29AF0070	0,350	ud	P.P. codos, manguitos, reducciones	4,91	1,72	
E29AF1010	1,000	ud	Kit premontaje y montaje p/conduct. circular	0,71	0,71	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	14,20	0,14	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	14,40	0,43	
TOTAL PARTIDA.....						14,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 351 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CUADRO DE DESCOMPUESTOS
REFORMADO III MUSEO DE INTERPRETACIÓN LA ALDEA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.01.07		ud	Rejilla lineal 1000 x 125			
			Suministro y colocación de rejilla de 1000 x 125 mm Marca Koolair Modelo 31-1 o similar atendiendo a las especificaciones mostradas en los cálculos de la memoria justificativa, empotradas en falso techo o conducto. Incluye medios auxiliares y conexión con la conducción existente. Totalmente instalada, conexionada y probada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto			
M01A0010	0,200	h	Oficial primera	14,49	2,90	
M01A0030	0,100	h	Peón	13,64	1,36	
C2GD19BBAB005	1,000	ud	Rejilla lineal 1000x125	66,00	66,00	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	70,30	0,70	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	71,00	2,13	
TOTAL PARTIDA						73,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

02.01.08		ud	Rejilla lineal 1000 x 300			
			Suministro y colocación de rejilla de 1000 x 300 mm Marca Koolair Modelo 31-1 o similar atendiendo a las especificaciones mostradas en los cálculos de la memoria justificativa, empotradas en falso techo o conducto. Incluye medios auxiliares y conexión con la conducción existente. Totalmente instalada, conexionada y probada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto			
M01A0010	0,200	h	Oficial primera	14,49	2,90	
M01A0030	0,100	h	Peón	13,64	1,36	
C2GD19BBAB002	1,000	h	Rejilla lineal 1000 x 300	72,10	72,10	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	76,40	0,76	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	77,10	2,31	
TOTAL PARTIDA						79,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.01.09		ud	Rejilla lineal 1000 x 250			
			Suministro y colocación de rejilla de 1000 x 250 mm Marca Koolair Modelo 31-1 o similar atendiendo a las especificaciones mostradas en los cálculos de la memoria justificativa, empotradas en falso techo o conducto. Incluye medios auxiliares y conexión con la conducción existente. Totalmente instalada, conexionada y probada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto			
M01A0010	0,200	h	Oficial primera	14,49	2,90	
M01A0030	0,100	h	Peón	13,64	1,36	
C2GD19BBA16	1,000	h	Rejilla lineal 1000 x 250	76,32	76,32	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	80,60	0,81	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	81,40	2,44	
TOTAL PARTIDA						83,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.01.10		ud	Rejilla lineal 1000 x 50			
			Suministro y colocación de rejilla de 1000 x 50 mm Marca Koolair Modelo 31-1 o similar atendiendo a las especificaciones mostradas en los cálculos de la memoria justificativa, empotradas en falso techo o conducto. Incluye medios auxiliares y conexión con la conducción existente. Totalmente instalada, conexionada y probada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto			
M01A0010	0,200	h	Oficial primera	14,49	2,90	
M01A0030	0,100	h	Peón	13,64	1,36	
C2GD19BBAB05	1,000	h	Rejilla lineal 1000 x 50	59,13	59,13	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	63,40	0,63	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	64,00	1,92	
TOTAL PARTIDA						65,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 352 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.01.11		ud	Rejilla intemperie 300 x 800 Suministro y colocación de rejilla de 300 x 800 mm Marca Koolair similar atendiendo a las especificaciones mostradas en los cálculos de la memoria justificativa, integrada en el paramento. Incluye medios auxiliares y conexión con la conducción existente y apertura de huecos en pared. Totalmente instalada, conexionada y probada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto			
M01A0010	2,000	h	Oficial primera	14,49	28,98	
M01A0030	2,000	h	Peón	13,64	27,28	
C2GD19BBAB05C	1,000	ud	Rejilla intemperie 300 x 800	27,11	27,11	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	83,40	0,83	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	84,20	2,53	
TOTAL PARTIDA						86,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 02.02 VENTILADORES

02.02.01		ud	Caja de ventilación CVST-12/6-1.1kW-1000rpm/4-IE3 Suministro y colocación de caja de ventilación a transmisión modelo CVST-12/6-1.1kW-1000rpm/4-IE3 de S&P o similar, de simple oído, desenfumage, capacitadas para trasegar aire a 400°C/2h, fabricadas en chapa de acero galvanizado, aislamiento acústico (M1) de espuma de melamina de 7 mm de espesor, ventilador centrífugo de simple aspiración con rodete de álabes hacia adelante equilibrado dinámicamente, montado sobre silent-blocks y junta flexible a la descarga, accionado a transmisión con motor trifásico, IP55, Clase F. Incluye caja de filtros F7/F9, variador de frecuencia y sonda de presión diferencial Totalmente instalado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
M01A0010	0,500	h	Oficial primera	14,49	7,25	
01010101C2G	1,000	ud	Filtros F7/F9	102,12	102,12	
M0087	1,000	ud	Variador de frecuencia 1,5K	316,80	316,80	
M0088	1,000	ud	Sonda de presión diferencial	204,00	204,00	
M0098847	1,000	ud	Caja de ventilación CVST-12/6-1.1kW-1000rpm/4-IE3	1.368,81	1.368,81	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	1.999,00	19,99	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	2.019,00	60,57	
TOTAL PARTIDA						2.079,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02.02.02		ud	Caja de ventilación CVST-15/8-2.2kW-900rpm/4-IE3 Suministro y colocación de caja de ventilación a transmisión modelo CVST-15/8-2.2kW-900rpm/4-IE3 de S&P o similar, de simple oído, desenfumage, capacitadas para trasegar aire a 400°C/2h, fabricadas en chapa de acero galvanizado, aislamiento acústico (M1) de espuma de melamina de 7 mm de espesor, ventilador centrífugo de simple aspiración con rodete de álabes hacia adelante equilibrado dinámicamente, montado sobre silent-blocks y junta flexible a la descarga, accionado a transmisión con motor trifásico, IP55, Clase F. Incluye caja de filtros F7/F9, variador de frecuencia y sonda de presión diferencial Totalmente instalado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
M01A0010	0,500	h	Oficial primera	14,49	7,25	
01010101C2G	1,000	ud	Filtros F7/F9	102,12	102,12	
MK0987	1,000	ud	Caja de ventilación CVST-15/8-2.2kW-900rpm/4-IE3	1.475,32	1.475,32	
M0087	1,000	ud	Variador de frecuencia 1,5K	316,80	316,80	
M0088	1,000	ud	Sonda de presión diferencial	204,00	204,00	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	2.105,50	21,06	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	2.126,60	63,80	
TOTAL PARTIDA						2.190,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO NOVENTA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 353 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CUADRO DE DESCOMPUESTOS
REFORMADO III MUSEO DE INTERPRETACIÓN LA ALDEA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.02.03		ud	Caja de ventilación UVF 2500/355 F7 ECOWATT Suministro y colocación de caja de ventilación Modelo UVF 2500/355 F7 ECOWATT con filtros F7-F9 integrados de S&P o similar, de bajo nivel sonoro, fabricadas en chapa de acero galvanizado, con aislamiento acústico ininflamable (M0) de lana mineral de 30 mm de espesor, juntas estancas en aspiración y descarga, cierres de tipo tracción giratorio, de fácil apertura, y ventilador centrífugo de álabes haciaatrás. Motor brushless de corriente continua, de alto rendimiento y bajo consumo, alimentación 230V±10% 50/60Hz, IP44, rodamientos a bolas, protector térmico, interruptor ON/OFF con potenciómetro incorporado para ajustar la velocidad y entrada analógica para controlar el ventilador con una señal de 0-10V. Todos los modelos tienen capacidad para el montaje de hasta 3 filtros, , variador de frecuencia y sonda de presión diferencial Totalmente instalado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
M01A0010	0,500	h	Oficial primera	14,49	7,25	
M009821	1,000	ud	Caja de ventilación UVF 2500/355 F7 ECOWATT	1.522,00	1.522,00	
M0087	1,000	ud	Variador de frecuencia 1,5K	316,80	316,80	
M0088	1,000	ud	Sonda de presión diferencial	204,00	204,00	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	2.050,10	20,50	
%0.03	3,000	%	%. Costes indirectos	2.070,60	62,12	
TOTAL PARTIDA.....						2.132,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

02.02.04		ud	Ventilador Helicoidal CHGT/4-300-6/24 0,25kW Suministro y colocación de ventilador helicoidal modelo CHGT/4-300-6/24 0,25kW de S&P o similar, fabricados en chapa galvanizada, con aislamiento interior ignífugo (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, hélice de aluminio tipo "aerofoil", con casquillo de arrastre de acero y motor trifásico, IP55, Clase H, para funcionar en uso continuo (S1) o emergencia (S2). Totalmente instalado, conexionado y probado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
M01A0010	0,500	h	Oficial primera	14,49	7,25	
E29EB0010	1,000	ud	Ventilador Helicoidal CHGT/4-300-6/24 0,25kW	1.005,00	1.005,00	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	1.012,30	10,12	
%0.03	3,000	%	%. Costes indirectos	1.022,40	30,67	
TOTAL PARTIDA.....						1.053,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CINCUENTA Y TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 354 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 AMPLIACIÓN INSTALACIÓN ELECTRICA						
SUBCAPÍTULO 03.01 CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN						
03.01.01	ud	Ampliación de subcuadro planta baja				
		Cuadro deprotección y distribución de fuerza motriz instalación interior 44 modulos 25 kA 10 kA, formado por caja plástica de doble aislamiento autobextinguible, para empotrar, color blanco con puerta trasparente o fumé, incluso los dispositivos siguientes:				
		- 1 protector de sobretensiones 3P+N, 12,5 kA, tipo 1+2,				
		- 1 interruptor diferencial clase 4P, 63A, 30mA				
		- 2 interruptores diferenciales clase 2P, 40A, 30mA				
		- 1 interruptor automático magnetotérmico 3P+N, 63A, PDC 10kA				
		- 9 interruptores automáticos magnetotérmicos 2P, 16A, PDC 6kA				
		- 1 interruptor automático magnetotérmico 3P+N, 80 A, PDC 10kA				
		- 9 contactores 2X25A				
		incluso pequeño material, terminales, cableado de 6 mm², conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, empotrado en paramento vertical e instalado según RBT-02.				
		Completamente instalado y funcionando.				
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.				
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
M01B0070	1,100	h	Oficial electricista	14,31	15,74	
M01B0080	1,100	h	Ayudante electricista	13,51	14,86	
E22FC070C2G	1,000	ud	Caja p/cuadro distrib. empotr IP40, 44 módulos (24x5)	374,00	374,00	
E22HC00C2G	9,000	ud	Contacto 2x 25A	15,32	137,88	
15.01.01.01A	1,000	ud	Magnetotérmico 3P+N, 80 A, PDC 10kA	277,67	277,67	
15.01.01.01B	9,000	ud	Magnetotérmico 2P, 16A, PDC 6kA	23,26	209,34	
15.01.01.01C	2,000	ud	Diferencial 2P, 40A, 30mA	64,38	128,76	
15.01.01.01E	1,000	ud	Magnetotérmico 3P+N, 63A , PDC 10kA	214,61	214,61	
15.01.01.01F	1,000	ud	Diferencial 4P, 63A, 30mA	327,37	327,37	
E22HG0030	1,000	ud	Protector de sobretensiones 3P+N, 12,5 kA, tipo 1+2	548,00	548,00	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	2.248,20	22,48	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	2.270,70	68,12	
TOTAL PARTIDA.....				2.338,83		

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.01.02	ud	Ampliación de subcuadro planta semisótano				
		Cuadro gral de fuerza motriz inst. int. 12 modulos 10 kA 6 kA de protección y distribución, formado por caja plástica de doble aislamiento autoextinguible, para empotrar, GEWISS o equivalente, color blanco con puerta trasparente o fumé, incluso los dispositivos siguientes:				
		- 1 interruptor general automático de corte omnipolar de 3P+N, 16A, PDC 6kA				
		- 2 interruptor diferenciales clase AC de 2x40 A, sensibilidad 30 mA				
		- 2 interruptores automáticos magnetotérmicos 1+Nx 16 A (P.C. 6 kA)				
		incluso pequeño material, terminales, cableado de 6 mm², conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, empotrado en paramento vertical e instalado según RBT-02. Completamente instalado y funcionando.				
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.				
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
M01B0070	1,100 h	Oficial electricista		14,31	15,74	
M01B0080	1,100 h	Ayudante electricista		13,51	14,86	
E22FC0100	1,000 ud	Caja empotr p/cuadro distrib. 12 módulos, IP40, p/PYL,		39,12	39,12	
15.01.01.02A	1,000 ud	Magnetotérmico 3P+N, 16A, PDC 6kA		89,09	89,09	
15.01.01.02B	2,000 ud	Diferencial 2P, 40A, 30 mA		64,38	128,76	
15.01.01.02C	2,000 ud	Magnetotérmico 2P, 16A, PDC 6 kA		23,26	46,52	
%0122	1,000 %	Medios Auxiliares		334,10	3,34	
%0.03	3,000 %	% Costes indirectos		337,40	10,12	
TOTAL PARTIDA					347,55	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 355 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.03		ud	Instalación de automático en cuadro general existente Instalación en espacio libre de cuadro existente de interruptor automático magnetotérmico 10kA, 4Px63A, incluso pequeño material, terminales, cableado de 6 mm ² , conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble e instalado según RBT-02. Completamente instalado y funcionando Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
M01B0070	1,100	h	Oficial electricista	14,31	15,74	
M01B0080	1,100	h	Ayudante electricista	13,51	14,86	
E22HD0360	1,000	ud	Interrupt automát magnet 10 kA, 4P x 63 A	166,00	166,00	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	196,60	1,97	
%0.03	3,000	%	%. Costes indirectos	198,60	5,96	
TOTAL PARTIDA						204,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 03.02 INSTALACIÓN INTERIOR. CIRCUITOS

03.02.01		m	Línea distribución eléctrica int. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 3G2,5mm² Línea de distribución eléctrica, en circuito de fuerza en instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) RZ1-K, 0,6/1 KV, de 2,5 mm ² de sección, incluso p.p. de cajas de registro. Tendida bajo tubo 16mm, grado de protección del tubo GP2221 según Tabla 4 de ITC-BT-21. Instalada, s/RBT-02. RZ1-K Cu (AS) 1kV 3G2,5mm ² . (Colores de fases: Marrón-Azul.Amarillo/Verde). Denominación Técnica: RZ1-K (AS) Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Color de cubierta: VERDE Temperatura máxima del conductor: 90° C UNFIRE® No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Aplicación: Exigido en el RBT para línea general de alimentación, locales de pública concurrencia. Nota: se recuperarán todas aquellas líneas existentes que presenten un buen estado de conservación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
M01B0070	0,150	h	Oficial electricista	14,31	2,15	
M01B0080	0,150	h	Ayudante electricista	13,51	2,03	
E22IB0270C2G	1,000	m	RZ1-K CPR Cu (AS) 0,6/1kV 3G2,5mm ²	3,20	3,20	
E22FD0400	1,000	ud	p.p. de cajas, canalización y pequeño material.	0,80	0,80	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	8,20	0,08	
%0.03	3,000	%	%. Costes indirectos	8,30	0,25	
TOTAL PARTIDA						8,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

VISADO Nº GC105332/00
 FECHA 04-06-2021
 Pag. 356 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
 El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
 La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
 Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02.02	m		Línea distribución eléctrica int. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 5G16mm² Línea de distribución eléctrica, en circuito de fuerza en instalación interior, formada por conductores de cobre (fases x 3 + neutro + tierra) RZ1-K, 0,6/1 KV, de 16 mm² de sección, incluso p.p. de cajas de registro. Tendida bajo tubo 32mm, grado de protección del tubo GP2221 según Tabla 4 de ITC-BT-21. Instalada, s/RBT-02. RZ1-K Cu (AS) 1kV 5G10mm² . (Colores de fases: Negro-Marrón-Gris-Azul-Amarillo/Verde). Denominación Técnica: RZ1-K (AS) Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Color de cubierta: VERDE Temperatura máxima del conductor: 90º C UNFIRE® No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Aplicación: Exigido en el RBT para línea general de alimentación, locales de pública concurrencia. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
M01B0070	0,150	h	Oficial electricista	14,31	2,15	
M01B0080	0,150	h	Ayudante electricista	13,51	2,03	
M00988	1,000	m	RZ1-K CPR Cu (AS) 0,6/1kV 5G16mm²	8,25	8,25	
E22FD0400	1,000	ud	p.p. de cajas, canalización y pequeño material.	0,80	0,80	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	13,20	0,13	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	13,40	0,40	
TOTAL PARTIDA.....						13,76

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.02.03	m		Línea distribución eléctrica int. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 5G25mm² Línea de distribución eléctrica, en circuito de fuerza en instalación interior, formada por conductores de cobre (fases x 3 + neutro + tierra) RZ1-K, 0,6/1 KV, de 25 mm² de sección, incluso p.p. de cajas de registro. Tendida bajo tubo 50mm, grado de protección del tubo GP2221 según Tabla 4 de ITC-BT-21. Instalada s/RBT-02. RZ1-K Cu (AS) 1kV 5G25mm² . (Colores de fases: Negro-Marrón-Gris-Azul-Amarillo/Verde). Denominación Técnica: RZ1-K (AS) Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Color de cubierta: VERDE Temperatura máxima del conductor: 90º C UNFIRE® No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Aplicación: Exigido en el RBT para línea general de alimentación, locales de pública concurrencia. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
M01B0070	0,150	h	Oficial electricista	14,31	2,15	
M01B0080	0,150	h	Ayudante electricista	13,51	2,03	
E22IB0310C2G	1,000	m	RZ1-K CPR Cu (AS) 0,6/1kV 5G25mm²	19,10	19,10	
E22CAE0070	1,000	m	Tubo PVC rígido D 40 mm G.P. 7 Canaldur	1,62	1,62	
E22FD0400	1,000	ud	p.p. de cajas, canalización y pequeño material.	0,80	0,80	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	25,70	0,26	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	26,00	0,78	
TOTAL PARTIDA.....						26,74

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 357 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02.04	m		Línea distribución eléctrica SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5x10mm² Instalación de línea que conecta el grupo electrógeno con el CGBT con cables unipolares de Cobre, tipo SZ1-K (AS+), Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1, aislamiento 0,6/1kV, deslizante y no propagador del incendio, no propagador de llama, baja emisión de gases tóxicos, baja emisión de humos, compuesto por 4 conductores de 5 mm ² de sección nominal + tierra, en instalación superficial estanca IP55, instalada bajo tubo PVC rígido, acorde a exigencias de ITC-BT-15, de diámetro 40mm, para protección de cables en instalaciones eléctricas superficiales, código 4321 según Tabla 1 de ITC-BT-21, cajas tipo plexo, bases, soportes y tapas de registro, terminales, abrazaderas plásticas, pequeño material, etc. Totalmente instalado, conexionado y probado. Cada 15 metros o 3 cambios de dirección se dispondrá de una caja de registro. Totalmente instalada, conexionada, probada y certificada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
M01B0070	0,150	h	Oficial electricista	14,31	2,15	
M01B0080	0,150	h	Ayudante electricista	13,51	2,03	
E22FD0400	1,000	ud	p.p. de cajas, canalización y pequeño material.	0,80	0,80	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	5,00	0,05	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	5,00	0,15	
TOTAL PARTIDA.....						5,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

03.02.05	m		Línea 35 mm PAT del grupo electrógeno Instalación de línea de tierra para el grupo electrógeno con conductor desnudo de Cu de 35 mm ² de sección, enterrado a una profundidad de 0,4 metros en contacto con tierra, incluyendo enhebrado y conexionado de las tomas de tierra existentes. Totalmente montado, instalado, certificado y funcionando.			
M01B0070	0,150	h	Oficial electricista	14,31	2,15	
M01B0080	0,150	h	Ayudante electricista	13,51	2,03	
MYTTR	1,000	ml	Conductor desnudo Cu 35 mm	6,97	6,97	
E22FD0400	1,000	ud	p.p. de cajas, canalización y pequeño material.	0,80	0,80	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	12,00	0,12	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	12,10	0,36	
TOTAL PARTIDA.....						12,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 03.03 ADECUACIÓN INSTALACIÓN DE ENLACE

03.03.01			Caja general de protección 160A Suministro e instalación de Caja General de Protección para la protección de la línea de entrada en punta con dimensiones 750*500*300 mm , de la marca comercial HAZEMEYER o similar, sistema PROMECO, formada por los siguientes elementos principales: 1.- Caja general de protección en armario de poliéster de dimensiones anteriormente definidas, (750*500*300 mm), MODELO PL-75 de la marca comercial HIMEL, provisto de fijaciones a paramentos, cierre triangular con bloqueo de candado precintable, con bases y fusibles acordes a REBT y Normas de Enlace de la Compañía Suministradora, para un calibre de 160A 3.- Pletinas de cobre 4.- Candado acorde a exigencias de la Compañía Suministradora 5.- Cartel indeleble de corte de energía en caso de incendios en el frontis de la caja con letras en rojo y fondo rojo. 6.- Sellado de entrada y salida de cables con pasta de yeso mezclada con fibra de vidrio. 7.- Pequeño material. Totalmente recibido, en hornacina con zócalo a base de bloques de fábrica hormigón vibrado y protección lateral y superior a base de bloques de fábrica de hormigón vibrado, rematado, enfoscado y pintado, incluso pasatubos realizados mediante sacabocados. Incluso chapa de acero de 2mm de espesor para proteger parte trasera de la caja frente a perforaciones. Totalmente instalada, conexionada y probada, incluso ayudas de albañilería.			
M01B0070	1,100	h	Oficial electricista	14,31	15,74	
M01B0080	1,100	h	Ayudante electricista	13,51	14,86	
M000YT	1,000	ud	CGP Mod.PL-75	895,30	895,30	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	925,90	9,26	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	935,20	28,06	
TOTAL PARTIDA.....						963,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 358 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CUADRO DE DESCOMPUESTOS
REFORMADO III MUSEO DE INTERPRETACIÓN LA ALDEA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.03.02		Caja de seccionamiento Suministro e instalación de Caja de seccionamiento 50*50 PLT1 para la entrada y salida de líneas cumpliendo nuevas normas de enlace con dimensiones 500*500*300 mm , de la marca comercial HAZEMEYER o similar, sistema PROMECO, formada por los siguientes elementos principales: 1.- Caja de seccionamiento en armario de poliéster de dimensiones anteriormente definidas, (500*500*300 mm) de la marca comercial HIMEL, provisto de fijaciones a paramentos, cierre triangular con bloqueo de candado precintable, con pletinas de entrada y salida de línea acordes a Normas de Enlace de la Compañía Suministradora. 2.- Pletinas de cobre 3.- Candado acorde a exigencias de la Compañía Suministradora 4.- Cartel indeleble de corte de energía en caso de incendios en el frontis de la caja con letras en rojo y fondo rojo. 5.- Sellado de entrada y salida de cables con pasta de yeso mezclada con fibra de vidrio. 6.- Pequeño material. Totalmente recibido, en hornacina con zócalo a base de bloques de fábrica hormigón vibrado y protección lateral y superior a base de bloques de fábrica de hormigón vibrado, rematado, enfoscado y pintado, incluso pasatubos realizados mediante sacabocados. Incluso chapa de acero de 2mm de espesor para proteger parte trasera de la caja frente a perforaciones. Totalmente instalada, conexionada y probada, incluso ayudas de albañilería.			
M01B0070	1,100 h	Oficial electricista	14,31	15,74	
M01B0080	1,100 h	Ayudante electricista	13,51	14,86	
M00IIUUY	1,000 ud	Caja de seccionamiento PLT1	425,60	425,60	
%0122	1,000 %	Medios Auxiliares	456,20	4,56	
%0.03	3,000 %	% Costes indirectos	460,80	13,82	
TOTAL PARTIDA.....					474,58

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.03.03		Aparamenta contador > 44kW Suministro y montaje de centralización modular (modulos independiente) para suministro individual trifásico >44kW de medida semi-indirecta, incluso transformadores, todo según normas de la compañía suministradora vigentes, con unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160A, unidad funcional de embarrado general y fusibles de seguridad, unidad funcional de medida, unidad funcional de embarrado de protección y bornes de salida. Las dimensiones máximas de todo el montaje de modulos se encuentran en el plano EN01. Incluye soportaciones, cableado, rotulación, accesorios y pequeño material, proyectos para obtener los boletines de contratación. Incluso protección contra sobretensiones tipo 1. Totalmente instalado, certificado y funcionando, según especificaciones de proyecto, REBT e instrucciones técnicas complementarias. Debe coordinarse su ejecución con EDE Distribución (Instalaciones de enlace).			
M01B0070	1,100 h	Oficial electricista	14,31	15,74	
M01B0080	1,100 h	Ayudante electricista	13,51	14,86	
M009IIKI	1,000 ud	Aparamenta centralización >44 kW	562,15	562,15	
%0122	1,000 %	Medios Auxiliares	592,80	5,93	
%0.03	3,000 %	% Costes indirectos	598,70	17,96	
TOTAL PARTIDA.....					616,64

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS DIECISEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

VISADO Nº GC105332100
FECHA 04-06-2021
Pag. 359 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMADO III MUSEO DE INTERPRETACIÓN LA ALDEA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 03.04 ADECUACIÓN DEL GRUPO ELECTRÓGENO					
03.04.01		Adecuación del grupo electrógeno			
		Desconexión, traslado y nuevo conexionado en su nueva ubicación en cubierta del grupo electrógeno existente. Incluye su conexión a la toma de tierras, así como su conexión con el conmutador del cuadro general al que está conectado. Deberá certificarse su instalación de acuerdo a la normativa vigente que le es de aplicación s/REBT 2002 y RD 141/2009, además de las normas UNE que le sean de aplicación.			
		Se recibirá totalmente instalado, conexionado, ensayado y probado.			
M01B0070	8,000 h	Oficial electricista	14,31	114,48	
M01B0080	8,000 h	Ayudante electricista	13,51	108,08	
M008	4,000 h	Transporte a cubierta	121,00	484,00	
%0122	1,000 %	Medios Auxiliares	706,60	7,07	
%0.03	3,000 %	% Costes indirectos	713,60	21,41	
TOTAL PARTIDA.....					735,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 360 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 04 OBRA CIVIL

04.01	ud	Cerramiento perimetral de grupo electrógeno			
		Suministro y colocación de casetón fabricado en aluminio para la protección del grupo electrógeno según planos.			
		Totalmente instalada.			
M01B0110	4,000 h	Oficial instalador	14,31	57,24	
M01B0120	4,000 h	Ayudante instalador	13,51	54,04	
D19AC20A	1,000 ud	20 metros lineales de cerramiento perimetral	932,15	932,15	
%0122	1,000 %	Medios Auxiliares	1.043,40	10,43	
%0.03	3,000 %	% Costes indirectos	1.053,90	31,62	

TOTAL PARTIDA..... 1.085,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.02	ud	Bancada grupo electrógeno			
Suministro y colocación de bancada para la sustenación del grupo electrógeno sobre los elementos portantes de la cubierta. Calculada e instalada según la normativa vigente que le es de aplicación. Totalmente instalada, certificada y probada.					
M01B0110	4,000	h	Oficial instalador	14,31	57,24
M01B0120	4,000	h	Ayudante instalador	13,51	54,04
M007783651	1,000	ud	Bancada en estructura metálica	950,00	950,00
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	1.061,30	10,61
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	1.071,90	32,16

TOTAL PARTIDA..... 1.104,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

04.03	m2 Imprevistos varios				
Partida alzada para la adecuación de los equipos instalados en falso techo, rellenos, sellado, refilo, pintado y cualquier otra obra necesaria y no prevista.					
Se valorará su alcance en obra según sea el caso.					
M01A0010	0,500	h	Oficial primera	14,49	7,25
M01A0030	0,500	h	Peón	13,64	6,82
M00876H	0,500	m2	Pintura	1,12	0,56
M00387TH	0,500	m2	Yeso	0,40	0,20
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	14,80	0,15
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	15,00	0,45

TOTAL PARTIDA..... 15,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.04	ud	Adecuación del nicho para CGP y nuevo contador <44 kW			
		Demolición de la estructura del armario del contador existente y posterior ejecución de nicho para CGPs, de dimensiones y construcción de acuerdo a los planos de detalle del proyecto, construida a base de muros de fábrica. Incluye puertas de carpintería de aluminio anodizado de 21 micras y herrajes y tornillería en acero inoxidable AISI 316L, rotulado y carteles de señalización de riesgo eléctrico en las puertas del mismo. Toda la carpintería según plano de detalles de nichos. Incluye enfoscado interior y exterior, pintado interior y exteriormente con pintura plástica de color blanco. Totalmente ejecutada y finalizada. Incluso tubos para la entrada y salida del cableado hacia la arqueta de registro. Incluye cimentación del nicho, en hormigon en masa HM/20/b/20/I, incluyendp tres tubos acodados de PE de 1.50 m. cada uno, prisma de hormigon para los tubos, excavacion en pozo con retirada de material sobrante a vertedero o lugar de empleo, encofrado desencofrado, vibrado y curado del hormigon, con superficie enfoscada y totalmente terminada para recibir al cuadro de mandos. Incluye placa de acero de 2,5 mm espesor según plano EN01 fijada al paramento mediante medios mecánicos.			
M01A0010	5,000 h	Oficial primera	14,49	72,45	
M01A0030	5,000 h	Peón	13,64	68,20	
M00876H	0,500 m2	Pintura	1,12	0,56	
M00387TH	1,000 m2	Yeso	0,40	0,40	
M000766	1,000 m2	Bloque de hormigón 20 cm	0,70	0,70	
M776599	1,000 ud	Carpintería de aluminio	723,00	723,00	
M000556688	1,000 m2	Placa de acero 2,5 mm de espesor	33,60	33,60	
%0122	1,000 %	Medios Auxiliares	898,90	8,99	
%0.03	3.000 %	% Costes indirectos	907.90	27.24	

TOTAL PARTIDA..... 935,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 361 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 05.01 PROTECCIONES COLECTIVAS

05.01.01	m.	Barandillas Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.		
001OA030	0,150 h.	Oficial primera	15,14	2,27
001OA070	0,150 h.	Peón ordinario	13,09	1,96
P31CB020	0,065 ud	Guardacuerpos metálico	13,47	0,88
P31CB210	0,240 m.	Pasamanos tubo D=50 mm.	4,62	1,11
P31CB040	0,003 m3	Tabla madera pino 15x5 cm.	205,00	0,62
%0122	1,000 %	Medios Auxiliares	6,80	0,07
%0.03	3,000 %	% Costes indirectos	6,90	0,21

TOTAL PARTIDA 7,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

05.01.02	ud	Lámparas Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.		
P31CE010	0,333 ud	Lámpara portátil mano	11,02	3,67
%0122	1,000 %	Medios Auxiliares	3,70	0,04
%0.03	3,000 %	% Costes indirectos	3,70	0,11

TOTAL PARTIDA 3,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

05.01.03	ud	Toma tierra Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=100$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039.		
001OA030	1,500 h.	Oficial primera	15,14	22,71
001OA050	0,750 h.	Ayudante	13,75	10,31
001OA070	0,500 h.	Peón ordinario	13,09	6,55
001OB200	0,750 h.	Oficial 1º electricista	15,00	11,25
001OB210	0,750 h.	Oficial 2º electricista	14,03	10,52
P01LT020	0,045 mud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	60,10	2,70
A02A080	0,020 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	64,27	1,29
A02A050	0,015 m3	MORTERO CEMENTO 1/3 M-160	80,40	1,21
P02EAT020	1,000 ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 50x50cm	14,95	14,95
P17VP040	0,500 ud	Codo M-H PVC evacuación j.peg. 75 mm.	2,19	1,10
P31CE040	1,000 m.	Pica cobre p/toma tierra 14,3	5,35	5,35
P31CE020	3,000 m.	Cable cobre desnudo D=35 mm.	3,10	9,30
P31CE050	1,000 ud	Grapa para pica	1,40	1,40
P15EC020	1,000 ud	Puente de prueba	5,25	5,25
%0122	1,000 %	Medios Auxiliares	103,90	1,04
%0.03	3,000 %	% Costes indirectos	104,90	3,15

TOTAL PARTIDA 108,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

05.01.04	ud	Extintor Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.		
001OA070	0,100 h.	Peón ordinario	13,09	1,31
P31CI020	1,000 ud	Extintor polvo ABC 9 kg. 34A/144B	59,10	59,10
%0122	1,000 %	Medios Auxiliares	60,40	0,60
%0.03	3,000 %	% Costes indirectos	61,00	1,83

TOTAL PARTIDA 62,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 362 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CUADRO DE DESCOMPUESTOS
REFORMADO III MUSEO DE INTERPRETACIÓN LA ALDEA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.01.05	m2	Pasarela metálica			
		Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm. , incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/ R.D. 486/97.			
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	13,09	1,31	
M05PN010	0,100 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	38,00	3,80	
P31CB230	0,100 m2	Plancha de acero de e=12 mm.	3,70	0,37	
%0122	1,000 %	Medios Auxiliares	5,50	0,06	
%0.03	3,000 %	% Costes indirectos	5,50	0,17	
TOTAL PARTIDA.....					5,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

05.01.06	m.	Red de seguridad tipo horca			
		Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 10x10 cm. de paso, enudada con cuerda de D=3 mm. en módulos de 10x5 m. incluso pescante metálico tipo horca de 7,50x2,00 m. en tubo de 80x40x1,5 mm. colocados cada 4,50 m., soporte mordaza (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje en primera puesta. s/ R.D. 486/97.			
O01OA030	0,250 h.	Oficial primera	15,14	3,79	
O01OA070	0,250 h.	Peón ordinario	13,09	3,27	
P31CR030	0,600 m2	Red seguridad poliamida 10x10 cm.	1,21	0,73	
P31CR120	0,020 ud	Pescante/horca 7,50 m. 80x40x1,5	131,34	2,63	
P31CR130	0,700 ud	Gancho anclaje forjado D=16 mm.	1,70	1,19	
P31CR140	1,100 ud	Gancho montaje red D=12 mm.	0,39	0,43	
P31CR160	0,600 m.	Cuerda de atado redes de seguridad	0,38	0,23	
%0122	1,000 %	Medios Auxiliares	12,30	0,12	
%0.03	3,000 %	% Costes indirectos	12,40	0,37	
TOTAL PARTIDA.....					12,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.01.07	m.	Red de seguridad perimetral			
		Red horizontal de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, enudada con cuerda de D= 4 mm. en módulos de 3x4 m. incluso soporte mordaza con brazos metálicos, colocados cada 4,00 m., (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.			
O01OA030	0,125 h.	Oficial primera	15,14	1,89	
O01OA070	0,125 h.	Peón ordinario	13,09	1,64	
P31CR040	0,025 ud	Red seguridad D=4 mm 3,00x4,00	29,55	0,74	
P31CR060	0,015 ud	Soporte mordaza	116,82	1,75	
P31CR070	0,015 ud	Anclaje/soporte mordaza	61,05	0,92	
P31CR080	0,015 ud	Brazo para soporte	58,08	0,87	
P31CR100	0,013 ud	Tubo transversal de unión 4,00	24,86	0,32	
%0122	1,000 %	Medios Auxiliares	8,10	0,08	
%0.03	3,000 %	% Costes indirectos	8,20	0,25	
TOTAL PARTIDA.....					8,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.01.08	m.	Cinta adhesiva			
		Cinta adhesiva reflexiva para señalización provisional de obra, amarilla o blanca, colocada.			
O01OA070	0,040 h.	Peón ordinario	13,09	0,52	
P27EB040	1,000 m.	Cinta adhesiva reflex. a=15 cm.	2,35	2,35	
%0122	1,000 %	Medios Auxiliares	2,90	0,03	
%0.03	3,000 %	% Costes indirectos	2,90	0,09	
TOTAL PARTIDA.....					2,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 363 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO 05.02 PROTECCIONES INDIVIDUALES

05.02.01	ud	Casco de seguridad	Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA010	1,000	ud	Casco seguridad	2,15	2,15	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	2,20	0,02	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	2,20	0,07	
TOTAL PARTIDA.....						2,24

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

05.02.02	ud	Gafas contra impactos	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA120	0,333	ud	Gafas protectoras	8,86	2,95	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	3,00	0,03	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	3,00	0,09	
TOTAL PARTIDA.....						3,07

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS

05.02.03	ud	Cascos con protectores auditivos	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA200	0,333	ud	Cascos protectores auditivos	9,90	3,30	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	3,30	0,03	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	3,30	0,10	
TOTAL PARTIDA.....						3,43

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

05.02.04	ud	Cinturón portaherramientas	Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IC060	0,250	ud	Cinturón portaherramientas	23,00	5,75	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	5,80	0,06	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	5,80	0,17	
TOTAL PARTIDA.....						5,98

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

05.02.05	ud	Mono de trabajo	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IC098	1,000	ud	Mono de trabajo poliéster-algod.	15,80	15,80	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	15,80	0,16	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	16,00	0,48	
TOTAL PARTIDA.....						16,44

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.02.06	ud	Cinturón protección y retención	Cinturón de sujeción con enganche dorsal, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IS130	0,250	ud	Cinturón de sujeción y retención	47,00	11,75	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	11,80	0,12	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	11,90	0,36	
TOTAL PARTIDA.....						12,23

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

05.02.07	ud	Chaleco de obra reflectante	Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31SS080	0,200	ud	Chaleco de obras reflectante.	11,95	2,39	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	2,40	0,02	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	2,40	0,07	
TOTAL PARTIDA.....						2,48

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 364 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CUADRO DE DESCOMPUESTOS
REFORMADO III MUSEO DE INTERPRETACIÓN LA ALDEA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.02.08		ud	Par de guantes de lona reforzados			
			Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IM006	1,000	ud	Par guantes lona reforzados	3,30	3,30	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	3,30	0,03	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	3,30	0,10	
TOTAL PARTIDA.....						3,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

05.02.09		ud	Par de botas de seguridad			
			Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IP025	0,333	ud	Par botas de seguridad	29,50	9,82	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	9,80	0,10	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	9,90	0,30	
TOTAL PARTIDA.....						10,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

05.02.10		ud	Par de botas aislantes			
			Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IP030	0,333	ud	Par botas aislantes 5.000 V.	38,20	12,72	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	12,70	0,13	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	12,90	0,39	
TOTAL PARTIDA.....						13,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

05.02.11		ud	Arnés de amarre dorsal y torsal			
			Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal doble regulación, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IS040	0,200	ud	Arnés am. dorsal y torsal doble regul.	45,00	9,00	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	9,00	0,09	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	9,10	0,27	
TOTAL PARTIDA.....						9,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.02.12		ud	Cuerda doble mosq+ganch			
			Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por doble cuerda drisse de 11 mm. de diámetro y 1,5 m. de longitud con dos mosquetones de 17 mm. de apertura y un gancho de 60 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 355. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IS310	0,250	ud	Cuerda doble. 1,5m. 1-17mm-60mm	127,00	31,75	
%0122	1,000	%	Medios Auxiliares	31,80	0,32	
%0.03	3,000	%	% Costes indirectos	32,10	0,96	
TOTAL PARTIDA.....						33,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 365 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMADO III MUSEO DE INTERPRETACIÓN LA ALDEA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS					
06.01	m3	Transporte Transporte de residuos inertes tipo bloques de hormigón, madera, metales (Cobre, bronce, latón, hierro, acero... mezclados o sin mezclar), papel, plástico, vidrio, yeso y materiales varios producidos en la obra de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Deberá cumplirse con lo establecido en el RD 646/2020, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y RD 833/1998 si se diera el caso de tratar residuos tóxicos y/o peligrosos.			
06.01.01	0,500 h	Peón	13,64	6,82	
06.01.02	8,000 h	Transporte a vertedero	32,50	260,00	
%0.03	3,000 %	% Costes indirectos	266,80	8,00	
TOTAL PARTIDA					274,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

06.02	Tn	Cánon gestión de residuos Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio no incluye el transporte.			
06.02.01	1,000 Tn	Canon	37,68	37,68	
%0.03	3,000 %	% Costes indirectos	37,70	1,13	
TOTAL PARTIDA					38,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 366 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMADO III MUSEO DE INTERPRETACIÓN LA ALDEA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 07 CONTROL DE CALIDAD					
07.01	ud	Documentación de las instalaciones			
		Partida para la gestión de todos los certificados y planos AsBuilt que sean necesarios para la legalización de la obra, así como la gestión de la documentación y tramitación para la revisión y certificación por parte del OCA.			
		Esta documentación queda descrita en la MEMORIA - SECCIÓN CONTROL DE CALIDAD			
		Esta documentación será la requerida por la dirección facultativa.			
OCA009	1,000 ud	Documentación	320,00	320,00	
%0122	1,000 %	Medios Auxiliares	320,00	3,20	
%0.03	3,000 %	% Costes indirectos	323,20	9,70	
TOTAL PARTIDA.....					332,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 367 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

REFORMADO III MUSEO DE INTERPRETACIÓN LA ALDEA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 08 PUNTO DE CONEXIÓN					
08.01		Tasa del punto de conexión			
		En caso necesario, pago correspondiente a las tasas relativas al enganche de la instalación eléctrica con el punto de conexión concedido por EDE.			
PCOOJ	1,000	Tasa punto de conexión	369,32	369,32	
TOTAL PARTIDA					369,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 368 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



RECURSOS ORDENADOS POR CÓDIGO (Pres)

REFORMADO III MUSEO DE INTERPRETACIÓN LA ALDEA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	REND.	MED.	TOTAL	PRECIO	IMPORTE
01010101C2G	ud	Filtros F7/F9					
02.02.01	ud	Caja de ventilación CVST-12/6-1.1kW-1000rpm/4-IE3	1,000	2,000	2,000		
02.02.02	ud	Caja de ventilación CVST-15/8-2.2kW-900rpm/4-IE3	1,000	2,000	2,000		
					4,000	102,12	408,48
06.01.01	h	Peón					
06.01	m3	Transporte	0,500	1,000	0,500		
					0,500	13,64	6,82
06.01.02	h	Transporte a vertedero					
06.01	m3	Transporte	8,000	1,000	8,000		
					8,000	32,50	260,00
06.02.01	Tn	Canon					
06.02	Tn	Cánon gestión de residuos	1,000	2,000	2,000		
					2,000	37,68	75,36
15.01.01.01A	ud	Magnetotérmico 3P+N, 80 A, PDC 10kA					
03.01.01	ud	Ampliación de subcuadro planta baja	1,000	1,000	1,000		
					1,000	277,67	277,67
15.01.01.01B	ud	Magnetotérmico 2P, 16A, PDC 6kA					
03.01.01	ud	Ampliación de subcuadro planta baja	9,000	1,000	9,000		
					9,000	23,26	209,34
15.01.01.01C	ud	Diferencial 2P, 40A, 30mA					
03.01.01	ud	Ampliación de subcuadro planta baja	2,000	1,000	2,000		
					2,000	64,38	128,76
15.01.01.01E	ud	Magnetotérmico 3P+N, 63A , PDC 10kA					
03.01.01	ud	Ampliación de subcuadro planta baja	1,000	1,000	1,000		
					1,000	214,61	214,61
15.01.01.01F	ud	Diferencial 4P, 63A, 30mA					
03.01.01	ud	Ampliación de subcuadro planta baja	1,000	1,000	1,000		
					1,000	327,37	327,37
15.01.01.02A	ud	Magnetotérmico 3P+N, 16A, PDC 6kA					
03.01.02	ud	Ampliación de subcuadro planta semisótano	1,000	1,000	1,000		
					1,000	89,09	89,09
15.01.01.02B	ud	Diferencial 2P, 40A, 30 mA					
03.01.02	ud	Ampliación de subcuadro planta semisótano	2,000	1,000	2,000		
					2,000	64,38	128,76
15.01.01.02C	ud	Magnetotérmico 2P, 16A, PDC 6 kA					
03.01.02	ud	Ampliación de subcuadro planta semisótano	2,000	1,000	2,000		
					2,000	23,26	46,52
C2GD19BBA16	h	Rejilla lineal 1000 x 250					
02.01.10	ud	Rejilla lineal 1000 x 250	1,000	3,000	3,000		
					3,000	76,32	228,96
C2GD19BBAB002	h	Rejilla lineal 1000 x 300					
02.01.08	ud	Rejilla lineal 1000 x 300	1,000	2,000	2,000		
					2,000	72,10	144,20
C2GD19BBAB005d	h	Rejilla lineal 1000x125					
02.01.07	ud	Rejilla lineal 1000 x 125	1,000	9,000	9,000		
					9,000	66,00	594,00
C2GD19BBAB005h	h	Rejilla lineal 1000 x 50					
02.01.11	ud	Rejilla lineal 1000 x 50	1,000	11,000	11,000		
					11,000	59,13	650,43
C2GD19BBAB050d	h	Rejilla intemperie 300 x 800					
02.01.12	ud	Rejilla intemperie 300 x 800	1,000	8,000	8,000		
					8,000	27,11	216,88
D18IADC2G		Manómetros circuitos de tuberías de sistema aire acondicionado					
01.02.05	u	Manómetros circuitos de tuberías de sistema aire acondicionado	1,000	3,000	3,000		
					3,000	45,00	135,00
D19AC20A	ud	20 metros lineales de cerramiento perimetral					

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 369 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



RECURSOS ORDENADOS POR CÓDIGO (Pres)

REFORMADO III MUSEO DE INTERPRETACIÓN LA ALDEA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	REND.	MED.	TOTAL	PRECIO	IMPORTE
04.01	ud	Cerramiento perimetral de grupo electrógeno	1,000	1,000	1,000		
					1,000	932,15	932,15
D19AC2G01A	u	Cuadro de control y accionamiento de sistemas					
01.02.04	u	Sistema de control de aire acondicionado	1,000	1,000	1,000		
					1,000	1.512,12	1.512,12
D19AC2G03Z		Manetas de válvulas de tuberías de sistema de aire acondicionado					
01.02.06	u	Manetas de válvulas de tuberías de sistema de aire acondicionado	1,000	10,000	10,000		
					10,000	35,00	350,00
E21BD0127C2G ud		Fancoil BRIO-I-SLIM-EXP-40					
01.02.01	ud	Unidad interior fancoil ultrafino BRIO-I-SLIM EXP-40	1,000	19,000	19,000		
					19,000	473,60	8.998,40
E21BD0138C2G ud		Kit válvula 3V 3/4 brio SL con llaves de corte					
01.02.01	ud	Unidad interior fancoil ultrafino BRIO-I-SLIM EXP-40	1,000	19,000	19,000		
01.02.02	ud	Unidad interior fancoil ultra fino BRIO-I-SLIM EXP-10	1,000	3,000	3,000		
					22,000	113,00	2.486,00
E21BD0140C2G ud		Control para termostato					
01.02.01	ud	Unidad interior fancoil ultrafino BRIO-I-SLIM EXP-40	1,000	19,000	19,000		
01.02.02	ud	Unidad interior fancoil ultra fino BRIO-I-SLIM EXP-10	1,000	3,000	3,000		
					22,000	75,60	1.663,20
E21BD0190C2G ud		Panel de techo con rejilla de aspiración KPCASEO + KCASE					
01.02.01	ud	Unidad interior fancoil ultrafino BRIO-I-SLIM EXP-40	1,000	19,000	19,000		
01.02.02	ud	Unidad interior fancoil ultra fino BRIO-I-SLIM EXP-10	1,000	3,000	3,000		
					22,000	63,12	1.388,64
E21F0182C2G		Enfriadora de agua RHOSS de alta eficiencia 69,5 kW					
01.02.03	ud	Enfriadora de agua RHOSS de alta eficiencia 69,5kW	1,000	1,000	1,000		
					1,000	15.575,00	15.575,00
E21F0186C2G		Bancada de estructura metálica s/dimensiones enfriadora					
01.02.03	ud	Enfriadora de agua RHOSS de alta eficiencia 69,5kW	1,000	1,000	1,000		
					1,000	800,00	800,00
E21HD0030	ud	Kit montaje unidad externa sencillo.					
01.02.02	ud	Unidad interior fancoil ultra fino BRIO-I-SLIM EXP-10	1,000	3,000	3,000		
					3,000	38,32	114,96
E22CAE0070	m	Tubo PVC rígido D 40 mm G.P. 7 Canaldur					
03.02.03	m	Línea distribución eléctrica int. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 5G25mm²	1,000	30,000	30,000		
					30,000	1,62	48,60
E22FC0100	ud	Caja empotr p/cuadro distrib. 12 módulos, IP40, p/PYL,					
03.01.02	ud	Ampliación de subcuadro planta semisótano	1,000	1,000	1,000		
					1,000	39,12	39,12
E22FC070C2G ud		Caja p/cuadro distrib. empotr IP40, 44 módulos (24x5)					
03.01.01	ud	Ampliación de subcuadro planta baja	1,000	1,000	1,000		
					1,000	374,00	374,00
E22FD0400	ud	p.p. de cajas, canalización y pequeño material.					
03.02.01	m	Línea distribución eléctrica int. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 3G2,5mm²	1,000	210,000	210,000		
03.02.02	m	Línea distribución eléctrica int. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 5G16mm²	1,000	70,000	70,000		
03.02.03	m	Línea distribución eléctrica int. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 5G25mm²	1,000	30,000	30,000		
03.02.04	m	Línea distribución eléctrica SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5x10mm²	1,000	15,000	15,000		
03.02.05	m	Línea 35 mm PAT del grupo electrógeno	1,000	10,000	10,000		
					335,000	0,80	268,00
E22HC00C2G ud		Contactador 2x25A					
03.01.01	ud	Ampliación de subcuadro planta baja	9,000	1,000	9,000		
					9,000	15,32	137,88
E22HD0360	ud	Interrupt automát magnet 10 kA, 4P x 63 A					
03.01.03	ud	Instalación de automático en cuadro general existente	1,000	1,000	1,000		
					1,000	166,00	166,00
E22HG0030	ud	Protector de sobretensiones 3P+N, 12,5 kA, tipo 1+2					
03.01.01	ud	Ampliación de subcuadro planta baja	1,000	1,000	1,000		

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 370 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



RECURSOS ORDENADOS POR CÓDIGO (Pres)

REFORMADO III MUSEO DE INTERPRETACIÓN LA ALDEA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	REND.	MED.	TOTAL	PRECIO	IMPORTE
					1,000	548,00	548,00
E22IB0270C2G	m	RZ1-K CPR Cu (AS) 0,6/1kV 3G2,5mm ²					
03.02.01	m	Línea distribución eléctrica int. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 3G2,5mm ²	1,000	210,000	210,000		
					210,000	3,20	672,00
E22IB0310C2G	m	RZ1-K CPR Cu (AS) 0,6/1kV 5G25mm ²					
03.02.03	m	Línea distribución eléctrica int. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 5G25mm ²	1,000	30,000	30,000		
					30,000	19,10	573,00
E29AC0030	m ²	Conducto rectang. p/ventilación y climatización					
02.01.01	m ²	Conducto rect. galv. pared simple, e=0,8 mm	0,400	141,440	56,576		
					56,576	19,42	1.098,71
E29AC0130	m	Tubo chapa acero galv. helicoidal estándar 225 mm					
02.01.02	m	Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 225	1,000	6,620	6,620		
					6,620	3,66	24,23
E29AF0020	m ²	Conducto rectang. fig. p/ventilación y climatización					
02.01.01	m ²	Conducto rect. galv. pared simple, e=0,8 mm	0,400	141,440	56,576		
					56,576	17,90	1.012,71
E29AF0029B	m ²	Pintura					
02.01.01	m ²	Conducto rect. galv. pared simple, e=0,8 mm	1,000	141,440	141,440		
					141,440	1,12	158,41
E29AF0065	ud	Kit premontaje y montaje p/ conduct. rect.					
02.01.01	m ²	Conducto rect. galv. pared simple, e=0,8 mm	1,000	141,440	141,440		
					141,440	1,15	162,66
E29AF0070	ud	P.P. codos, manguitos, reducciones					
02.01.02	m	Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 225	0,350	6,620	2,317		
02.01.03	m	Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 315	0,350	15,000	5,250		
02.01.04	m	Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 400	0,350	16,540	5,789		
02.01.05	m	Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 450	0,350	10,110	3,539		
02.01.06	m	Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 500	0,350	5,870	2,055		
					18,949	4,91	93,04
E29AF1010	ud	Kit premontaje y montaje p/conduct. circular					
02.01.02	m	Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 225	1,000	6,620	6,620		
02.01.03	m	Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 315	1,000	15,000	15,000		
02.01.04	m	Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 400	1,000	16,540	16,540		
02.01.05	m	Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 450	1,000	10,110	10,110		
02.01.06	m	Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 500	1,000	5,870	5,870		
					54,140	0,71	38,44
E29EB0010	ud	Ventilador Helicoidal CHGT/4-300-6/24 0,25kW					
02.02.04	ud	Ventilador Helicoidal CHGT/4-300-6/24 0,25kW	1,000	1,000	1,000		
					1,000	1.005,00	1.005,00
E99878	ud	Cartucho PICC02 407-1267LH					
01.02.01	ud	Unidad interior fancoil ultrafino BRIO-I-SLIM EXP-40	1,000	19,000	19,000		
01.02.02	ud	Unidad interior fancoil ultra fino BRIO-I-SLIM EXP-10	1,000	3,000	3,000		
					22,000	48,50	1.067,00
EIJ098HS	ud	Válvula de equilibrado 3/4" H					
01.02.01	ud	Unidad interior fancoil ultrafino BRIO-I-SLIM EXP-40	1,000	19,000	19,000		
01.02.02	ud	Unidad interior fancoil ultra fino BRIO-I-SLIM EXP-10	1,000	3,000	3,000		
					22,000	30,50	671,00
M000098		Batería Ecoating microcanal					
01.02.03	ud	Enfriadora de agua RHOS de alta eficiencia 69,5kW	1,000	1,000	1,000		
					1,000	934,50	934,50
M000556688	m2	Placa de acero 2,5 mm de espesor					
04.04	ud	Adecuación del nicho para CGP y nuevo contador <44 kW	1,000	1,000	1,000		
					1,000	33,60	33,60
M000766	m2	Bloque de hormigón 20 cm					
04.04	ud	Adecuación del nicho para CGP y nuevo contador <44 kW	1,000	1,000	1,000		
					1,000	0,70	0,70

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 371 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



RECURSOS ORDENADOS POR CÓDIGO (Pres)

REFORMADO III MUSEO DE INTERPRETACIÓN LA ALDEA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	REND.	MED.	TOTAL	PRECIO	IMPORTE
M000987890		Insonoración compresor					
01.02.03	ud	Enfriadora de agua RHOSS de alta eficiencia 69,5kW	1,000	1,000	1,000		
					1,000	479,50	479,50
M000UYT		Acabado container + embala					
01.02.03	ud	Enfriadora de agua RHOSS de alta eficiencia 69,5kW	1,000	1,000	1,000		
					1,000	623,00	623,00
M000YT	ud	CGP Mod.PL-75					
03.03.01		Caja general de protección 160A	1,000	1,000	1,000		
					1,000	895,30	895,30
M00387TH	m2	Yeso					
04.03	m2	Imprevistos varios	0,500	100,000	50,000		
04.04	ud	Adecuación del nicho para CGP y nuevo contador <44 kW	1,000	1,000	1,000		
					51,000	0,40	20,40
M007783651	ud	Bancada en estructura metálica					
04.02	ud	Bancada grupo electrógeno	1,000	1,000	1,000		
					1,000	950,00	950,00
M008	h	Transporte a cubierta					
03.04.01		Adecuación del grupo electrógeno	4,000	1,000	4,000		
					4,000	121,00	484,00
M0087	ud	Variador de frecuencia 1,5K					
02.02.01	ud	Caja de ventilación CVST-12/6-1.1kW-1000rpm/4-IE3	1,000	2,000	2,000		
02.02.02	ud	Caja de ventilación CVST-15/8-2.2kW-900rpm/4-IE3	1,000	2,000	2,000		
02.02.03	ud	Caja de ventilación UVF 2500/355 F7 ECOWATT	1,000	1,000	1,000		
					5,000	316,80	1.584,00
M00876H	m2	Pintura					
04.03	m2	Imprevistos varios	0,500	100,000	50,000		
04.04	ud	Adecuación del nicho para CGP y nuevo contador <44 kW	0,500	1,000	0,500		
					50,500	1,12	56,56
M0088	ud	Sonda de presión diferencial					
02.02.01	ud	Caja de ventilación CVST-12/6-1.1kW-1000rpm/4-IE3	1,000	2,000	2,000		
02.02.02	ud	Caja de ventilación CVST-15/8-2.2kW-900rpm/4-IE3	1,000	2,000	2,000		
02.02.03	ud	Caja de ventilación UVF 2500/355 F7 ECOWATT	1,000	1,000	1,000		
					5,000	204,00	1.020,00
M0088965	m	Tubo chapa acero galv. helicoidal estándar 500mm					
02.01.06	m	Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 500	1,000	5,870	5,870		
					5,870	6,55	38,45
M009821	ud	Caja de ventilación UVF 2500/355 F7 ECOWATT					
02.02.03	ud	Caja de ventilación UVF 2500/355 F7 ECOWATT	1,000	1,000	1,000		
					1,000	1.522,00	1.522,00
M00987790		Fancoil BRIO-I-SLIM-EXP-40					
01.02.02	ud	Unidad interior fancoil ultra fino BRIO-I-SLIM EXP-10	1,000	3,000	3,000		
					3,000	473,60	1.420,80
M00988	m	RZ1-K CPR Cu (AS) 0,6/1kV 5G16mm²					
03.02.02	m	Línea distribución eléctrica int. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 5G16mm ²	1,000	70,000	70,000		
					70,000	8,25	577,50
M0098847	ud	Caja de ventilación CVST-12/6-1.1kW-1000rpm/4-IE3					
02.02.01	ud	Caja de ventilación CVST-12/6-1.1kW-1000rpm/4-IE3	1,000	2,000	2,000		
					2,000	1.368,81	2.737,62
M00991112		Placa Ser RS485					
01.02.03	ud	Enfriadora de agua RHOSS de alta eficiencia 69,5kW	1,000	1,000	1,000		
					1,000	120,40	120,40
M009988		Doble bomba de alta presión con acumulador					
01.02.03	ud	Enfriadora de agua RHOSS de alta eficiencia 69,5kW	1,000	1,000	1,000		
					1,000	3.199,00	3.199,00
M0091IKI	ud	Aparamenta centralización >44 kW					
03.03.03		Aparamenta contador > 44kW	1,000	1,000	1,000		

VISADO N° GC105332100
FECHA 04-06-2021
Pag. 372 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



RECURSOS ORDENADOS POR CÓDIGO (Pres)

REFORMADO III MUSEO DE INTERPRETACIÓN LA ALDEA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	REND.	MED.	TOTAL	PRECIO	IMPORTE
					1,000	562,15	562,15
M00IHS	m	Tubo chapa acero galv. helicoidal estándar 450 mm					
02.01.05	m	Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 450	1,000	10,110	10,110		
					10,110	6,10	61,67
M00IIUUY	ud	Caja de seccionamiento PLT1					
03.03.02		Caja de seccionamiento	1,000	1,000	1,000		
					1,000	425,60	425,60
M01A0010	h	Oficial primera					
02.01.07	ud	Rejilla lineal 1000 x 125	0,200	9,000	1,800		
02.01.08	ud	Rejilla lineal 1000 x 300	0,200	2,000	0,400		
02.01.10	ud	Rejilla lineal 1000 x 250	0,200	3,000	0,600		
02.01.11	ud	Rejilla lineal 1000 x 50	0,200	11,000	2,200		
02.01.12	ud	Rejilla intemperie 300 x 800	2,000	8,000	16,000		
02.02.01	ud	Caja de ventilación CVST-12/6-1.1kW-1000rpm/4-IE3	0,500	2,000	1,000		
02.02.02	ud	Caja de ventilación CVST-15/8-2.2kW-900rpm/4-IE3	0,500	2,000	1,000		
02.02.03	ud	Caja de ventilación UVF 2500/355 F7 ECOWATT	0,500	1,000	0,500		
02.02.04	ud	Ventilador Helicoidal CHGT/4-300-6/24 0,25kW	0,500	1,000	0,500		
04.03	m2	Imprevistos varios	0,500	100,000	50,000		
04.04	ud	Adecuación del nicho para CGP y nuevo contador <44 kW	5,000	1,000	5,000		
					79,000	14,49	1.144,71
M01A0030	h	Peón					
02.01.07	ud	Rejilla lineal 1000 x 125	0,100	9,000	0,900		
02.01.08	ud	Rejilla lineal 1000 x 300	0,100	2,000	0,200		
02.01.10	ud	Rejilla lineal 1000 x 250	0,100	3,000	0,300		
02.01.11	ud	Rejilla lineal 1000 x 50	0,100	11,000	1,100		
02.01.12	ud	Rejilla intemperie 300 x 800	2,000	8,000	16,000		
04.03	m2	Imprevistos varios	0,500	100,000	50,000		
04.04	ud	Adecuación del nicho para CGP y nuevo contador <44 kW	5,000	1,000	5,000		
					73,500	13,64	1.002,54
M01B0070	h	Oficial electricista					
03.01.01	ud	Ampliación de subcuadro planta baja	1,100	1,000	1,100		
03.01.02	ud	Ampliación de subcuadro planta semisótano	1,100	1,000	1,100		
03.01.03	ud	Instalación de automático en cuadro general existente	1,100	1,000	1,100		
03.02.01	m	Línea distribución eléctrica int. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 3G2,5mm²	0,150	210,000	31,500		
03.02.02	m	Línea distribución eléctrica int. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 5G16mm²	0,150	70,000	10,500		
03.02.03	m	Línea distribución eléctrica int. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 5G25mm²	0,150	30,000	4,500		
03.02.04	m	Línea distribución eléctrica SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5x10mm²	0,150	15,000	2,250		
03.02.05	m	Línea 35 mm PAT del grupo electrógeno	0,150	10,000	1,500		
03.03.01		Caja general de protección 160A	1,100	1,000	1,100		
03.03.02		Caja de seccionamiento	1,100	1,000	1,100		
03.03.03		Aparamenta contador > 44kW	1,100	1,000	1,100		
03.04.01		Adecuación del grupo electrógeno	8,000	1,000	8,000		
					64,850	14,31	928,00
M01B0080	h	Ayudante electricista					
03.01.01	ud	Ampliación de subcuadro planta baja	1,100	1,000	1,100		
03.01.02	ud	Ampliación de subcuadro planta semisótano	1,100	1,000	1,100		
03.01.03	ud	Instalación de automático en cuadro general existente	1,100	1,000	1,100		
03.02.01	m	Línea distribución eléctrica int. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 3G2,5mm²	0,150	210,000	31,500		
03.02.02	m	Línea distribución eléctrica int. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 5G16mm²	0,150	70,000	10,500		
03.02.03	m	Línea distribución eléctrica int. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 5G25mm²	0,150	30,000	4,500		
03.02.04	m	Línea distribución eléctrica SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 5x10mm²	0,150	15,000	2,250		
03.02.05	m	Línea 35 mm PAT del grupo electrógeno	0,150	10,000	1,500		
03.03.01		Caja general de protección 160A	1,100	1,000	1,100		
03.03.02		Caja de seccionamiento	1,100	1,000	1,100		
03.03.03		Aparamenta contador > 44kW	1,100	1,000	1,100		
03.04.01		Adecuación del grupo electrógeno	8,000	1,000	8,000		
					64,850	13,51	876,12
M01B0110	h	Oficial instalador					
01.02.01	ud	Unidad interior fancoil ultrafino BRIO-I-SLIM EXP-40	1,500	19,000	28,500		
01.02.02	ud	Unidad interior fancoil ultra fino BRIO-I-SLIM EXP-10	1,500	3,000	4,500		
01.02.03	ud	Enfriadora de agua RHOSS de alta eficiencia 69,5kW	4,000	1,000	4,000		

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 373 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CÓDIGO	UD	RESUMEN	REND.	MED.	TOTAL	PRECIO	IMPORTE
01.02.04	u	Sistema de control de aire acondicionado	0,215	1,000	0,215		
01.02.05	u	Manómetros circuitos de tuberías de sistema aire acondicionado	0,215	3,000	0,645		
01.02.06	u	Manetas de válvulas de tuberías de sistema de aire acondicionado	0,215	10,000	2,150		
02.01.01	m²	Conducto rect. galv. pared simple, e=0,8 mm	0,400	141,440	56,576		
02.01.02	m	Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 225	0,221	6,620	1,463		
02.01.03	m	Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 315	0,221	15,000	3,315		
02.01.04	m	Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 400	0,221	16,540	3,655		
02.01.05	m	Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 450	0,221	10,110	2,234		
02.01.06	m	Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 500	0,221	5,870	1,297		
04.01	ud	Cerramiento perimetral de grupo electrógeno	4,000	1,000	4,000		
04.02	ud	Bancada grupo electrógeno	4,000	1,000	4,000		
					116,551	14,31	1.667,84
M01B0120	h	Ayudante instalador					
01.02.01	ud	Unidad interior fancoil ultrafino BRIO-I-SLIM EXP-40	1,500	19,000	28,500		
01.02.02	ud	Unidad interior fancoil ultra fino BRIO-I-SLIM EXP-10	1,500	3,000	4,500		
01.02.03	ud	Enfriadora de agua RHOSS de alta eficiencia 69,5kW	4,000	1,000	4,000		
01.02.04	u	Sistema de control de aire acondicionado	0,215	1,000	0,215		
01.02.05	u	Manómetros circuitos de tuberías de sistema aire acondicionado	0,215	3,000	0,645		
01.02.06	u	Manetas de válvulas de tuberías de sistema de aire acondicionado	0,215	10,000	2,150		
02.01.01	m²	Conducto rect. galv. pared simple, e=0,8 mm	0,200	141,440	28,288		
02.01.02	m	Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 225	0,155	6,620	1,026		
02.01.03	m	Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 315	0,155	15,000	2,325		
02.01.04	m	Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 400	0,155	16,540	2,564		
02.01.05	m	Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 450	0,155	10,110	1,567		
02.01.06	m	Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 500	0,155	5,870	0,910		
04.01	ud	Cerramiento perimetral de grupo electrógeno	4,000	1,000	4,000		
04.02	ud	Bancada grupo electrógeno	4,000	1,000	4,000		
					84,690	13,51	1.144,16
M01B01203	m	Tubo chapa acero galv. helicoidal estándar 315 mm					
02.01.03	m	Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 315	1,000	15,000	15,000		
					15,000	4,56	68,40
M03HH020	h.	Hormigonera 200 l. gasolina					
A02A050	m3	MORTERO CEMENTO 1/3 M-160	0,400	0,030	0,012		
A02A080	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	0,400	0,040	0,016		
					0,028	1,93	0,05
M05PN010	h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3					
E28PM130	m2	Pasarela metálica	0,100	5,000	0,500		
					0,500	38,00	19,00
M0YUT		Control de condensación TechnoQ-E Standart					
01.02.03	ud	Enfriadora de agua RHOSS de alta eficiencia 69,5kW	1,000	1,000	1,000		
					1,000	389,90	389,90
M76567		Insonorización compresores					
01.02.03	ud	Enfriadora de agua RHOSS de alta eficiencia 69,5kW	1,000	1,000	1,000		
					1,000	784,00	784,00
M776599	ud	Carpintería de aluminio					
04.04	ud	Adecuación del nicho para CGP y nuevo contador <44 kW	1,000	1,000	1,000		
					1,000	723,00	723,00
MK0987	ud	Caja de ventilación CVST-15/8-2.2kW-900rpm/4-IE3					
02.02.02	ud	Caja de ventilación CVST-15/8-2.2kW-900rpm/4-IE3	1,000	2,000	2,000		
					2,000	1.475,32	2.950,64
MOII0029		Reducción forzada del ruido					
01.02.03	ud	Enfriadora de agua RHOSS de alta eficiencia 69,5kW	1,000	1,000	1,000		
					1,000	200,90	200,90
MYTTR	ml	Conductor desnudo Cu 35 mm					
03.02.05	m	Línea 35 mm PAT del grupo electrógeno	1,000	10,000	10,000		
					10,000	6,97	69,70
O010A030	h.	Oficial primera					
E28PB020	m.	Barandillas	0,150	10,000	1,500		
E28PE020	ud	Toma tierra	1,500	2,000	3,000		

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 374 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



RECURSOS ORDENADOS POR CÓDIGO (Pres)

REFORMADO III MUSEO DE INTERPRETACIÓN LA ALDEA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	REND.	MED.	TOTAL	PRECIO	IMPORTE
E28PR010	m.	Red de seguridad tipo horca	0,250	10,000	2,500		
E28PR040	m.	Red de seguridad perimetral	0,125	12,000	1,500		
					8,500	15,14	128,69
O010A050	h.	Ayudante					
E28PE020	ud	Toma tierra	0,750	2,000	1,500		
					1,500	13,75	20,63
O010A070	h.	Peón ordinario					
A02A050	m3	MORTERO CEMENTO 1/3 M-160	1,700	0,030	0,051		
A02A080	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	1,700	0,040	0,068		
E28PB020	m.	Barandillas	0,150	10,000	1,500		
E28PE020	ud	Toma tierra	0,500	2,000	1,000		
E28PF020	ud	Extintor	0,100	1,000	0,100		
E28PM130	m2	Pasarela metálica	0,100	5,000	0,500		
E28PR010	m.	Red de seguridad tipo horca	0,250	10,000	2,500		
E28PR040	m.	Red de seguridad perimetral	0,125	12,000	1,500		
U18BCC020	m.	Cinta adhesiva	0,040	5,000	0,200		
					7,419	13,09	97,11
O010B200	h.	Oficial 1ª electricista					
E28PE020	ud	Toma tierra	0,750	2,000	1,500		
					1,500	15,00	22,50
O010B210	h.	Oficial 2ª electricista					
E28PE020	ud	Toma tierra	0,750	2,000	1,500		
					1,500	14,03	21,05
OCA009	ud	Documentación					
07.01	ud	Documentación de las instalaciones	1,000	1,000	1,000		
					1,000	320,00	320,00
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.					
A02A050	m3	MORTERO CEMENTO 1/3 M-160	0,975	0,030	0,029		
A02A080	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	1,100	0,040	0,044		
					0,073	15,70	1,15
P01CC020	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos					
A02A050	m3	MORTERO CEMENTO 1/3 M-160	0,440	0,030	0,013		
A02A080	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	0,250	0,040	0,010		
					0,023	95,20	2,21
P01DW050	m3	Agua					
A02A050	m3	MORTERO CEMENTO 1/3 M-160	0,260	0,030	0,008		
A02A080	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	0,255	0,040	0,010		
					0,018	0,71	0,01
P01LT020	mud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7					
E28PE020	ud	Toma tierra	0,045	2,000	0,090		
					0,090	60,10	5,41
P02EAT020	ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 50x50cm					
E28PE020	ud	Toma tierra	1,000	2,000	2,000		
					2,000	14,95	29,90
P15EC020	ud	Puente de prueba					
E28PE020	ud	Toma tierra	1,000	2,000	2,000		
					2,000	5,25	10,50
P17VP040	ud	Codo M-H PVC evacuación j.peg. 75 mm.					
E28PE020	ud	Toma tierra	0,500	2,000	1,000		
					1,000	2,19	2,19
P27EB040	m.	Cinta adhesiva reflex. a=15 cm.					
U18BCC020	m.	Cinta adhesiva	1,000	5,000	5,000		
					5,000	2,35	11,75
P31CB020	ud	Guardacuerpos metálico					
E28PB020	m.	Barandillas	0,065	10,000	0,650		
					0,650	13,47	8,76
P31CB040	m3	Tabla madera pino 15x5 cm.					

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 375 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



RECURSOS ORDENADOS POR CÓDIGO (Pres)

REFORMADO III MUSEO DE INTERPRETACIÓN LA ALDEA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	REND.	MED.	TOTAL	PRECIO	IMPORTE
E28PB020	m.	Barandillas	0,003	10,000	0,030		
					0,030	205,00	6,15
P31CB210	m.	Pasamanos tubo D=50 mm.					
E28PB020	m.	Barandillas	0,240	10,000	2,400		
					2,400	4,62	11,09
P31CB230	m2	Plancha de acero de e=12 mm.					
E28PM130	m2	Pasarela metálica	0,100	5,000	0,500		
					0,500	3,70	1,85
P31CE010	ud	Lámpara portátil mano					
E28PE010	ud	Lámparas	0,333	2,000	0,666		
					0,666	11,02	7,34
P31CE020	m.	Cable cobre desnudo D=35 mm.					
E28PE020	ud	Toma tierra	3,000	2,000	6,000		
					6,000	3,10	18,60
P31CE040	m.	Pica cobre p/toma tierra 14,3					
E28PE020	ud	Toma tierra	1,000	2,000	2,000		
					2,000	5,35	10,70
P31CE050	ud	Grapa para pica					
E28PE020	ud	Toma tierra	1,000	2,000	2,000		
					2,000	1,40	2,80
P31CI020	ud	Extintor polvo ABC 9 kg. 34A/144B					
E28PF020	ud	Extintor	1,000	1,000	1,000		
					1,000	59,10	59,10
P31CR030	m2	Red seguridad poliamida 10x10 cm.					
E28PR010	m.	Red de seguridad tipo horca	0,600	10,000	6,000		
					6,000	1,21	7,26
P31CR040	ud	Red seguridad D=4 mm 3,00x4,00					
E28PR040	m.	Red de seguridad perimetral	0,025	12,000	0,300		
					0,300	29,55	8,87
P31CR060	ud	Soporte mordaza					
E28PR040	m.	Red de seguridad perimetral	0,015	12,000	0,180		
					0,180	116,82	21,03
P31CR070	ud	Anclaje/soporte mordaza					
E28PR040	m.	Red de seguridad perimetral	0,015	12,000	0,180		
					0,180	61,05	10,99
P31CR080	ud	Brazo para soporte					
E28PR040	m.	Red de seguridad perimetral	0,015	12,000	0,180		
					0,180	58,08	10,45
P31CR100	ud	Tubo transversal de unión 4,00					
E28PR040	m.	Red de seguridad perimetral	0,013	12,000	0,156		
					0,156	24,86	3,88
P31CR120	ud	Pescante/horca 7,50 m. 80x40x1,5					
E28PR010	m.	Red de seguridad tipo horca	0,020	10,000	0,200		
					0,200	131,34	26,27
P31CR130	ud	Gancho anclaje forjado D=16 mm.					
E28PR010	m.	Red de seguridad tipo horca	0,700	10,000	7,000		
					7,000	1,70	11,90
P31CR140	ud	Gancho montaje red D=12 mm.					
E28PR010	m.	Red de seguridad tipo horca	1,100	10,000	11,000		
					11,000	0,39	4,29
P31CR160	m.	Cuerda de atado redes de seguridad					
E28PR010	m.	Red de seguridad tipo horca	0,600	10,000	6,000		
					6,000	0,38	2,28
P31IA010	ud	Casco seguridad					
E28RA010	ud	Casco de seguridad	1,000	5,000	5,000		

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 376 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



CURSOS ORDENADOS POR CÓDIGO (Pres)

REFORMADO III MUSEO DE INTERPRETACIÓN LA ALDEA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	REND.	MED.	TOTAL	PRECIO	IMPORTE
					5,000	2,15	10,75
P31IA120	ud	Gafas protectoras					
E28RA070	ud	Gafas contra impactos	0,333	5,000	1,665		
					1,665	8,86	14,75
P31IA200	ud	Cascos protectores auditivos					
E28RA120	ud	Cascos con protectores auditivos	0,333	5,000	1,665		
					1,665	9,90	16,48
P31IC060	ud	Cinturón portaherramientas					
E28RC030	ud	Cinturón portaherramientas	0,250	5,000	1,250		
					1,250	23,00	28,75
P31IC098	ud	Mono de trabajo poliéster-algod.					
E28RC070	ud	Mono de trabajo	1,000	5,000	5,000		
					5,000	15,80	79,00
P31IM006	ud	Par guantes lona reforzados					
E28RM020	ud	Par de guantes de lona reforzados	1,000	5,000	5,000		
					5,000	3,30	16,50
P31IP025	ud	Par botas de seguridad					
E28RP070	ud	Par de botas de seguridad	0,333	5,000	1,665		
					1,665	29,50	49,12
P31IP030	ud	Par botas aislantes 5.000 V.					
E28RP080	ud	Par de botas aislantes	0,333	5,000	1,665		
					1,665	38,20	63,60
P31IS040	ud	Arnés am. dorsal y torsal doble regul.					
E28RSA040	ud	Arnés de amarre dorsal y torsal	0,200	5,000	1,000		
					1,000	45,00	45,00
P31IS130	ud	Cinturón de sujección y retención					
E28RSB040	ud	Cinturón protección y retención	0,250	5,000	1,250		
					1,250	47,00	58,75
P31IS310	ud	Cuerda doble. 1,5m. 1-17mm-60mm					
E28RSD060	ud	Cuerda doble mosq+ganch	0,250	14,500	3,625		
					3,625	127,00	460,38
P31SS080	ud	Chaleco de obras reflectante.					
E28EV080	ud	Chaleco de obra refelctante	0,200	5,000	1,000		
					1,000	11,95	11,95
PCOOJ		Tasa punto de conexión					
08.01		Tasa del punto de conexión	1,000	1,000	1,000		
					1,000	369,32	369,32
QAC0010	h	Camión grúa 20 t					
01.02.03	ud	Enfriadora de agua RHOSS de alta eficiencia 69,5kW	10,000	1,000	10,000		
					10,000	32,48	324,80
SDNI789	m	Tubo chapa acero galv. helicoidal estándar 400 mm					
02.01.04	m	Conducto circular helicoidal galv. pared simple Ø 400	1,000	16,540	16,540		
					16,540	5,80	95,93
WWKJU	ud	Adecuación de red hidráulica					
01.02.01	ud	Unidad interior fancoil ultrafino BRIO-I-SLIM EXP-40	1,000	19,000	19,000		
					19,000	25,00	475,00

VISADO Nº GC105332/00
FECHA 04-06-2021
Pag. 377 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



PUNTO DE CONEXIÓN/FACTURA DE LUZ

C2G INGENIEROS

BAJA TENSIÓN

06/05/2014
BT201405823

TITULAR:			
Nombre/razón social		Excmo Cabildo de Gran Canaria	
		D.O.I./C.I.F.	
EMPLAZAMIENTO Y DENOMINACIÓN DE LA INSTALACIÓN:			
Dirección	C/: Playa de La Aldea	Nº: s/n	Portal/planta:
Isla	GRAN CANARIA	Tfno/s	T.M. La Aldea de San Nicolás
Superficie útil	m ²	C.P.:	
Nº. de plantas	2	Uso a que se destina: BAJA TENSIÓN PARA PARADOR	
PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS:			
Potencias		Protecciones	
P. prevista	30.460 W	☒ I.G.A.	160 A Icc(kA) 35
P. instalada	38.934 W	☒ Magnetotérmicos/nº.	40,25,16,10A Icc(kA) 6
P. contratada recomendada	29.060 W	☒ Sobretensiones/categoría	1.5 kV IV
		☒ Diferencial/sensibilidad/ nº.	40 A 30 mA 36
Tensión	230/400 V	Control de potencia	
		I.C.P. ☐ M.A.X. ☒ I.A.R.. ☐	
Derivación Individual		Observaciones:	
	☒ Cu 3x1x50 mm ²	Pmáx adm= 94.764 w Suministro existente con traslado de contador.	
Acometida	☒ Red BT ☒ C.T. nº.		
	☒ Cu 3x1x50 mm ²		
Línea General Alimentación			
	☒ Cu Al mm ²		
Medida de resistencia de p.a.t. de protección		12 Ω	
Medida de resistencia de aislamiento		>750 KΩ	
☒ Verificaciones realizadas según UNE 20 460-6-61			
Empresa comercializadora:			
Empresa distribuidora:			

OBJETIVO DEL CERTIFICADO DE LA INSTALACIÓN			
Instalación nueva ☒	Modificación o reparación ☐	Ampliación ☐	Cambio de tensión ☐

Documentos técnicos de la instalación:	☒ Proyecto	☒ Certificado de Dirección de Obra	☒ Anexo de Información al usuario
	☐ Memoria Técnica de Diseño	☒ Certificado de O.C.A.	☐

El instalador autorizado que suscribe, inscrito en el correspondiente Registro de La Dirección General de Industria y Energía, CERTIFICA haber ejecutado, terminado y verificado satisfactoriamente esta instalación, y que la misma cumple Estrictamente lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por el Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002, y demás normas preceptivas cPlaya de concordantes, estando de acuerdo con la Documentación Técnica de Diseño que se adjunta.

INSTALADOR AUTORIZADO: CATEGORIA: ☐ Básica ☒ Especialista: ☒ E1 ☒ E6 ☐ E7 ☒ E8 ☒ E9

Nombre y Apellidos PH D/Dña. Carola Gómez Santos Nº C.C.I. PH

Empresa instaladora ING. INST. E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA nº decarné B-35764307

Tfno./s 928284315 Correo electrónico cgomez@itrestec.com

En LAS PALMAS a 24 de febrero de 2014
(Firma del instalador y sello de empresa)

Fdo:
D.O.I:

INGENIERIA,
INSTALACIONES
E INNOVACIÓN
TECNOLÓGICA SL.

D.O.I.: Documento Oficial de Identidad

Este Certificado de Instalación se presentará por quintuplicado (5 copias) con la firma original en cada uno de ellos, quedando una copia para la Administración, dos copias para el Instalador Autorizado, una copia para el propietario de la instalación y una copia para la empresa suministradora. Esto será necesario en caso de no utilizar el Sistema de Tramitación Telemática.

VISADO Nº GC105332100
FECHA 04-06-2021
Pag. 379 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
Este documento tiene validez legal en virtud de lo establecido en la Ley 59/2003, de 19 de diciembre de firma electrónica.
Código Seguro de Verificación: 4237548E8B96CF5668882AC64C66Bde acuerdo con la normativa aplicable.





DATOS DEL CONTRATO

Titular del contrato: CABILDO DE GRAN CANARIA
NIF: P3500001G
Dirección de suministro: LG LOS CASERONES-FRENTE N.16,
PARADOR-REST LOS CASERONES GC, LAS PALMAS
Producto contratado: Tarifa Triple
Potencia contratada: 29,600 kW 29,600 kW 29,600 kW
CUPS: ES0031607529862001WS0F

Número de contador: 300052234
Referencia del contrato: 083008382291
Su comercializadora: Endesa Energía S.A.U.
Referencia del contrato de acceso: 500003006532
Peaje de acceso: 3.0A
Fin de contrato de suministro: 15/05/2021
(renovación anual automática)



DETALLE DE LA PSEUDOFACTURA

Facturación Potencia Periodo 1	25,16 kW x 35 días x 0,111586 Eur/kW y día	98,28 €
Facturación Potencia Periodo 2	25,16 kW x 35 días x 0,066952 Eur/kW y día	58,96 €
Facturación Potencia Periodo 3	25,16 kW x 35 días x 0,044634 Eur/kW y día	39,30 €
Facturación del Consumo	319 kWh x 0,081532 Eur/kWh	26,01 €
Impuesto electricidad	222,53 Eur x 5,11269632 %	11,38 €
Alquiler equipos de medida y control		12,43 €
Total Base Imponible		246,34 €
IGIC reducido (3%)	3% s/ 233,91	7,02 €
IGIC normal (7%)	7% s/ 12,43	0,87 €

TOTAL IMPORTE PSEUDOFACTURA

254,23 €

Incluido en el importe facturado está el coste del peaje de acceso que ha sido de 199,85 € (196,53 € potencia, 3,32 € por energía activa y 0,00 € por energía reactiva). Precios del peaje de acceso publicados en la Orden TED/1271/2020 (BOE 22-12-2020).

Precio energía medio 0,081532 €/kWh (0,101202 Punta; 0,088018 Llano; 0,066664 Valle)

Precio energía medio = Σ (energía periodo x precio energía periodo) / energía total.



LECTURAS

	01/03/2021	05/04/2021	Multipl.	Ajuste	Consumo
	L.Ant	real			
ENERGÍA ACTIVA					kWh
P1 1.18.1 Punta (L-V)	1.192	1.230	1	0	38
P2 1.18.2 Llano (L-V)	6.831	6.929	1	0	98
P3 1.18.3 Valle (L-V)	1.959	2.053	1	0	94
P4 1.18.4 Punta (S-D)	503	517	1	0	14
P5 1.18.5 Llano (S-D)	3.029	3.069	1	0	40
P6 1.18.6 Valle (S-D)	1.084	1.119	1	0	35
ENERGÍA REACTIVA					kVarh
P1 1.58.1 Punta (L-V)	4	4	1	0	0
P2 1.58.2 Llano (L-V)	14	14	1	0	0
P3 1.58.3 Valle (L-V)	9	9	1	0	0
P4 1.58.4 Punta (S-D)	0	0	1	0	0
P5 1.58.5 Llano (S-D)	1	1	1	0	0
P6 1.58.6 Valle (S-D)	0	0	1	0	0
POTENCIA					kW
P1 1.16.1 Punta (L-V)		0,000	1		0,000
P2 1.16.2 Llano (L-V)		9,000	1		9,000
P3 1.16.3 Valle (L-V)		0,000	1		0,000
P4 1.16.4 Punta (S-D)		9,000	1		9,000
P5 1.16.5 Llano (S-D)		0,000	1		0,000
P6 1.16.6 Valle (S-D)		9,000	1		9,000



POTENCIA Y ENERGÍA A efectos de facturación de la tarifa de acceso

ENERGÍA ACTIVA			kWh
	Consumo		A facturar
Punta	52		52
Llano	138		138
Valle	129		129
ENERGÍA REACTIVA			kVarh
	Consumo	Cos ϕ	A facturar
Punta	0	1,00	0
Llano	0	1,00	0
Valle	0	-	0
Se factura la energía reactiva que supera el 33% de la activa (no se computa el periodo valle).			
POTENCIA			kW
	Contratada	Demandada	A facturar
Punta	29,600	9,000	29,600
Llano	29,600	9,000	29,600
Valle	29,600	9,000	29,600



INFORMACIÓN DE SU PRODUCTO

Los precios se han actualizado el 01/07/2019 trasladando las variaciones reguladas en la Orden IET/2013/2013 de 31 de octubre y en la Resolución de 24 de mayo de 2019 de la Secretaría de Estado de Energía.



ATENCIÓN AL CLIENTE: CONSULTAS, GESTIONES Y RECLAMACIONES 24 HORAS



900857900 (tlf. gratuito)
www.endesaclientes.com
atencionalcliente@endesaonline.com



Reclamaciones
C/ Ribera del Loira 60
28042 Madrid



Urgencias
900 85 58 85
(tlf. gratuito)

VISADO Nº GC105332100
FECHA 04-06-2021
Pag. 381 de 385

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.





INFORMACIÓN SOBRE SU ELECTRICIDAD

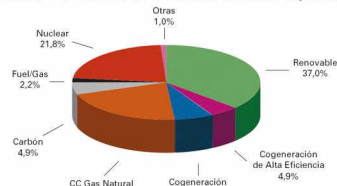
Si bien la energía eléctrica que llega a nuestros hogares es indistinguible de la que consumen nuestros vecinos u otros consumidores conectados al mismo sistema eléctrico, ahora sí es posible garantizar el origen de la producción de energía eléctrica que usted consume.

A estos efectos se proporciona el desglose de la mezcla de tecnologías de producción nacional para así comparar los porcentajes del promedio nacional con los correspondientes a la energía vendida por su Compañía Comercializadora.

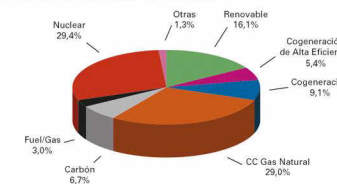


ORIGEN DE LA ELECTRICIDAD

Mezcla de Producción en el sistema eléctrico español 2019



Mezcla Endesa Energía, S.A.U. 2019



Origen	Mezcla Endesa Energía, S. A. U.	Mezcla de Producción sistema eléctrico español
Renovable	16,1%	37,0%
Cogeneración de Alta Eficiencia	5,4%	4,9%
Cogeneración	9,1%	6,7%
CC Gas Natural	29,0%	21,5%
Carbón	6,7%	4,9%
Fuel/Gas	3,0%	2,2%
Nuclear	29,4%	21,8%
Otras	1,3%	1,0%

El sistema eléctrico nacional ha importado un 2,7% de producción neta total nacional



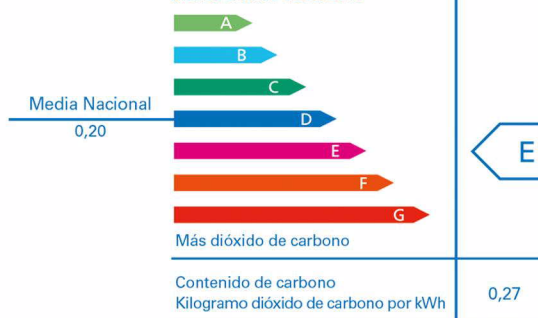
IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

El impacto ambiental de su electricidad depende de las fuentes energéticas utilizadas para su generación. En una escala de A a G donde A indica el mínimo impacto ambiental y G el máximo, y que el valor medio nacional corresponde a la energía comercializada por Endesa Energía S.A.U. tiene los siguientes valores:

Emisiones de dióxido de carbono

Endesa Energía, S.A.U.

Menos dióxido de carbono



Residuos radiactivos Alta Actividad

Endesa Energía, S.A.U.

Menos residuos radiactivos



Fuente: CNMC (Comisión Nacional de los Mercados y Competencia), <http://gdo.cnmc.es/CNE/resumenGdo.do?>

¡Lo sentimos!

Ya existe una solicitud en trámite para este CUPS. No es posible generar otra solicitud para este CUPS hasta que la existente esté finalizada o anulada.

ENTENDIDO

Coordenada X (*)

419685

Coordenada Y (*)

3097901

Huso (*)

28

Referencia Catastral

9878802DR1997N



ANEXO. DESCRIPCIÓN DE LAS MEJORAS

C2G INGENIEROS

© Documento protegido mediante propiedad intelectual. No podrá ser reproducido salvo autorización expresa del autor.

14 ANEXO A LA MEMORIA

14.1 . GENERALIDADES

Como mejora al proyecto se propone la extensión de la red hidráulica así como la instalación de equipos de climatización en el semisótano del edificio.

Se trata del suministro y la colocación de seis (6) unidades interior tipo Fancoil con impulsión y aspiración en plano horizontal mediante accesorio, incluso kit de válvulas 3V 3/4" H, latiguillos, llaves de corte en aquellos puntos que no estén preinstaladas o presenten un estado de conservación deficiente, válvula de equilibrado, y accesorios. Debiera incluir el control para el termostato y la instalación eléctrica entre los fancoils y el controlador de temperatura. Debiera incluir el panel estético de techo con marco y rejilla de aspiración y expulsión y la extensión de red hidráulica. Debiera estar totalmente instalado, conexionado y probado.

Es importante mencionar que este semisótano del edificio actualmente se encuentra sin uso, por lo que la “no instalación” de estos equipos, no supone que el proyecto quede incompleto.