PROYECTO
INSTALACIONES PARA AMPLIACION DE COMPLEJO DEPORTIVO MUNICIPAL – PISCINA CUBIERTA E INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

PETICIONARIO:

Excmo. Ayuntamiento de El Paso

Avd. Islas Canarias nº18 – El Paso

SITUACION:

Zona Deportiva- Carretera Gral Tajuya
38750 El Paso-La Palma

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL:

Jorge Gmelch Ramos
Colegiado, N.º 585
Anselmo Pérez de Brito 61-6ºI
38700 Santa Cruz de La Palma
Teléfono 690900608

NOMBRE GMELCH RAMOS JORGE - NIF 42169512 R

Firmado digitalmente porNOMBRE GMELCH RAMOS JORGE - NIF 42169512R
DN: cn=NOMBRE GMELCH RAMOS JORGE - NIF 42169512R c=ES o=FNMT ou=517160147
Motivo:Soy el autor de este documento
Ubicaci· n:
Fecha:2017-05-23 23:35+01:00

abril 2017

INDICE

1 MEMORIA DESCRIPTIVA 5
1.1 ANTECEDENTES 5
1.2 OBJETO DE PROYECTO 5
1.3 TITULAR Y PETICIONARIO 6
1.4 EMPLAZAMIENTO 6
1.5 REGLAMENTACION 6
1.6 ACTIVIDAD CLASIFICADA. 9
1.7 DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD 9
1.8 DESCRIPCION DEL COMPLEJO 9
1.9 INSTALACIONES ELECTRICAS 11
1.9.1 PROGRAMA DE NECESIDADES, POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO 11
1.9.2 DESCRIPCION DE LA INSTALACION 11
1.9.3 Suministro de Energía 12
1.9.4 Descripción y Justificación de las canalizaciones elegidas. ITC-BT-07 12
1.9.5 Centro de Transformación 12
1.9.6 Acometida 12
1.9.7 Caja General de protección (CGP) 12
1.9.8 Caja General de Protección y Medida (CPM) 12
1.9.9 Interruptor de protección contra incendio 13
1.9.10 Línea General de Alimentación (LGA) 13
1.9.11 Contadores y Equipos de Medida 13
1.9.12 Derivaciones Individuales 13
1.9.13 Dispositivo de control de potencia.- 13
1.9.14 Instalaciones interiores y receptoras 13
1.9.15 Instalaciones interiores y receptoras. Tubos y canalizaciones protectoras ITC-BT 21 15
1.9.16 Disp. generales de mando y protección. Protecciones contra sobre intensidades ITC-BT 22 20
1.9.17 Instalaciones interiores y receptoras. Protecciones contra sobre Tensiones ITC-BT 23 22
1.9.18 Protecciones contra contactos directos e indirectos ITC-BT 24 22
1.9.19 Instalaciones Alumbrado interior 23
1.9.19.1 Alumbrado de vestuarios/duchas 23
1.9.19.2 Alumbrado de aseos 23
1.9.19.3 Alumbrado de Pasillos, dependencias, y zonas comunes 23
1.9.19.4 Alumbrado de despachos/recepcion 23
1.9.19.5 Alumbrado de salas, gimnasio, ludoteca 24
1.9.19.6 Alumbrado Zona Piscina-Spa 24
1.9.19.7 Alumbrado emergencia y señalización 24
1.9.20 Instalaciones Alumbrado exterior. Plantas 24
1.9.21 Instalaciones de Fuerza 25
1.9.22 Instalación Piscina-Spa. 25
1.9.23 Inst. en Locales que contienen radiadores para Saunas. ITC-BT-50. 28
1.9.24 Instalación de uso común 29
1.9.24.1 Suministro de seguridad y Complementario 29
1.9.24.2 Grupo Hidrobomba Incendio. 34
1.9.25 Instalaciones con fines especiales 34
1.9.25.1 Local Grupo de incendio. 34
1.9.25.2 Vestuarios y cuartos de máquinas. 34
1.9.25.3 Máquinas de elevación y transporte (ITC_BT-32). 35
1.9.26 Instalaciones de Locales de servicio eléctrico. ITC-BT-30 y 40. 36
1.9.27 Puesta a tierra 37
1.9.27.1 Instalación vestuarios y aseos 38
1.9.27.2 Puesta a tierra Grupo electrógeno 38
1.9.27.2.1 Puesta a tierra de protección. 38
1.9.27.2.2 Puesta a tierra de servicio 38
1.10 INSTALACION CAFETERIA 38
1.10.1 ACTIVIDAD A DESARROLLAR 38
1.10.2 PROGRAMA DE NECESIDADES. CAFETERIA 39
1.10.3 REGLAMENTO TECNICO SANITARIO DE COMEDORES COLECTIVOS 39
1.11 INSTALACIONES DE CLIMATIZACION DE PISCINA - SPA 40
1.12 VENTILACION LOCAL 42
1.12.1 DESHUMIDIFICACION POR MEDIO DE BOMBA DE CARLOR 43

1.13 AGUA CALIENTE SANITARIA 44
1.14 CONTRIBUCION SOLAR MÍNIMA 45
1.15 INSTALACION CONTRAINCENDIO 47
1.15.1 Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico 47
1.16 COCIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACION 48
1.16.1 SEGURIDAD FRENTE A RIESGO POR ILUMINIACION 48
1.16.2 EXIGENCIAS DE LA CONTAMINIACION ACÚSTICA-RUIDO 49
1.16.3 EXIGENCIAS DE LA SALUBRIDAD. DB-HS 50
1.17 REGLAMENTO GENERAL DE POLICIA DE ESPECTACULOS PUBLICOS 51
1.18 CONSIDERACIONES FINALES 52
1.18.1 Plazo puesta en marcha 52
1.18.2 Datos complementarios 52
2 CALCULOS JUSTIFICATIVOS ELECTRICOS 53
2.1 POTENCIA TOTAL DE LA INSTALACON DEL LOCAL 53
2.1.1 Cálculos por densidad de corriente 53
2.1.2 Cálculos por caída de tensión 54
2.1.3 Corriente de cortocircuito 55
2.2 RESULTADOS CALCULOS 55
2.2.1 Acometida 55
2.2.2 Potencia Máxima Admisible 56
2.2.3 Verificaciones de caída de tensión en condiciones reales de utilización del conductor. 57
2.2.4 Temperatura. 57
2.2.5 Corrientes de cortocircuito 57
2.2.6 Elección económica del conductor 58
2.3 ELECCION DE LAS CANALIZACIONES (UNE-20460) 58
2.3.1 Influencias externas 58
2.3.2 Canalizaciones 58
2.4 ELECCIÓN DE LA CGP O DE CPM 59
2.5 UBICACIÓN DE CONTADORES 59
2.6 DERIVACION INDIVIDUAL 59
2.7 CIRCUITOS INTERIORES 60
2.7.1 Protecciones Generales 60
2.7.2 Dispositivo de protección contra sobre tensiones.- 60
2.7.3 Definición y características de la instalación interior 60
2.8 SERVICIOS COMUNES 63
2.8.1 SUMINISTRO DE SEGURIDAD O COMPLEMENTARIO. 63
2.9 CARAC. DE LOS MATERIALES Y CANALIZACIONES ELECTRICAS FRENTE AL FUEGO. 63
2.10 PUESTA A TIERRA 64
2.10.1 Puesta tierra Grupo Electrógeno. Neutro 66
2.11 CALCULOS LUMINOTECNICOS 66
2.11.1 Alumbrado interior 66
2.11.2 Alumbrado de emergencia 66
2.12 ENCENDIDOS 66
2.13 CRITERIOS DE EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO. 67
2.14 INSTALACIONES DE EXTRACCION DE COCINA.- 67
3 INSTALACIONES CONTRAINCENDIO 70
3.1 SI 1-Propagación interior 70
3.1.1 Locales y zonas de riesgo especial 72
3.1.2 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendio 72
3.1.3 Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario. 73
3.2 SI 2 -Propagación exterior 73
3.3 SI 3 – Evacuación de ocupantes 75
3.3.1 Compatibilidad de los elementos de evacuación 75
3.3.2 Cálculos de ocupación 76
3.3.3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación 77
3.3.4 Señalización de los medios de evacuación 79
3.3.5 Control de humos de incendio 80
3.3.6 Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio 80
3.4 SI 4 – Dotación de instalaciones de protección contra incendio 81
3.4.1 Dotación de instalaciones de protección contra incendio 81
3.4.2 Señalización de las instalaciones manuales protección contra incendio 81
3.5 Sección SI 5: Intervención de los bomberos 82
3.5.1 Condiciones de aproximación, entorno y accesibilidad por fachada 82

3.5.1.1 Condiciones de aproximación a los edificios 82
3.5.1.2 Condiciones de entorno a los edificios 82
3.5.1.3 Condiciones de accesibilidad por fachada 82
3.6 Sección SI 6: Resistencia al fuego de la estructura 83
3.7 Instalaciones 86
3.8 Cálculos hidráulicos 90
4 CALCULOS CLIMATIZACION, VENTILACION Y DESHUMIFICACION 93
4.1 Instalaciones Climatización.- 93
4.1.1 Instalaciones piscina cubierta y spa.- 93
4.1.1.1 Necesid. de climatización para mantener las condiciones de confort de temperatura y humedad... 95
4.1.1.2 Factores que intervienen en el aporte de humedad al ambiente: 95
4.1.1.3 Cálculos de las necesidades de deshumectación 95
4.1.1.4 Mantenimiento de la temperatura del vaso de la piscina 97
4.1.1.5 Pérdidas de por radiación de calor 98
4.1.1.6 Pérdidas de por convección e calor 98
4.1.1.7 Pérdidas de por transmisión 98
4.1.1.8 Pérdidas de por renovación del agua de la piscina 99
4.1.1.9 Ganancias por radiación solar 99
4.1.1.10 Resumen de pérdidas en el vaso de la piscina 100
4.1.1.11 Potencoa necesaria para puesta a régimen 101
4.1.1.12 Necesidades de A.C.S. 101
4.1.2 Deshumificación.- 102
4.1.2.1 Cálculos 103
4.2 Instalaciones Ventilación en locales 106
4.2.1 Climatización vaso piscina y Spa.- 108
4.3 Extracción de humos de cocina.- 108
4.3.1 Introducción 108
4.3.2 Descripción de la instalación 109
4.4 Exigencias de bienestar e higiene 109
4.5 Condiciones de equipos y materiales 111
4.6 Recepción en obra de equipos y materiales 112
4.7 Mantenimiento de las instalaciones 113

DOCUMENTOS ANEXOS

CALCULOS LUMINOTECNICOS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESUPUESTO

PLANOS:

1.-SITUACION

2.- PLANTA SOTANO SUPERFICIES

3.- PLANTA BAJA SUPERFICIES

4.- PLANTA SOTANO ALUMBRADO

5.- PLANTA BAJA ALUMBRADO

6.- PLANTA SOTANO FUERZA

7.- PLANTA BAJA FUERZA

8.- DETALLE TRAZADO ACOMETIDA

9.- DETALLE GRUPO ELECTROGENO

10.- SALA MAQUINA PLANTA SOTANO –VENTILACIÓN

11.- PLANTA BAJA –VENTILACIÓN

12.- ESQUEMA ELECTRICO Nº1

13.- ESQUEMA ELECTRICO Nº2

14.- RED DE TIERRAS

15.- DETALLES ISTALACION ELECTRICA

16.- PLANTA CUBIERTA INST. PANELES

17.- DETALLLE INSTALACION PANELES

18.- DETALLLE ALZADOS

19.- ESQUEMA DE PRINCIPIO CLIMATIZACION

20.- PLANTA SOTANO PROTECCION CONTRA INCENDIO

21.- PLANTA BSAJA PROTECCION CONTRA INCENDIO

22.- DETALLE GRUPO CONTRAINCENDIO

23.- PLANTA SOTANO SEGURIDAD Y SALUD

24.- PLANTA BAJA SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO

INSTALACIONES PARA AMPLIACION DE COMPLEJO DEPORTIVO MUNICIPAL PISCINA CUBIERTA E INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 ANTECEDENTES

Se promueve la ampliación del complejo deportivo municipal consistente en piscina cubierta e instalaciones complementarias (spa, gimnasio, sala fitness, spinning, ludoteca, cafetería y otros servicios), en el Municipio de El Paso, por todo ello se encarga al firmante del proyecto necesidades de las instalaciones eléctricas en Baja Tensión necesarias para el alumbrado, receptores, equipos de climatización, ACS e instalaciones contra-incendio, con el fin de presentar los diferentes documentos ante los Organismos oficiales competentes para su tramitación, así como de guía para la ejecución de la obra.

1.2 OBJETO DE PROYECTO

El presente Proyecto tiene por objeto calcular y definir las instalaciones necesarias para el alumbrado, tomas de fuerza, así como el dimensionado de las instalaciones de los equipos climatización de piscina cubierta, ACS y contra incendios; dichas instalaciones estarán ubicadas en un edificio de uso deportivo de dos plantas en el municipio de El Paso. Por tanto se hace necesaria la redacción del presente Proyecto, para que sirva de guía para su ejecución y para ser presentado ante los Organismos Oficiales, con el fin de obtener las correspondientes autorizaciones y la posterior puesta en marcha de las mismas.

1.3 TITULAR Y PETICIONARIO

Titular : Excmo. Ayuntamiento de El Paso

Domicilio : Avd. Islas Canarias, nº18

38750 El Paso

Teléfono (922) 48-51-30 Fax 922-48-59-78

1.4 EMPLAZAMIENTO

El desarrollo del Complejo, se realiza en una parcela ubicada en la zona deportiva, en la Carretera General de Tajuya LP3 en término municipal de El Paso.

1.5 REGLAMENTACION

Para la redacción de este proyecto, se tendrán en cuenta las siguientes reglamentaciones:

♦ Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por el R.D. 842/2002 de 2 de agosto de 2002.

♦ R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

♦ Orden 16 abril 2010 NPU, por la que se aprueban las normas particulares para las instalaciones de enlace de la empresa Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U., en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.

♦ R.D. 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

♦ Real Decreto 198/2010, de 26-02-2010, por el que se adaptan determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico a lo dispuesto en la Ley 25/2009, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

♦Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por lo que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía con autoconsumo y de producción con autoconsumo.

♦ Real Decreto 742/2013,de 27 de septiembre, por lo que se establecen los criterios técnicos sanitarios de las piscinas.

♦ 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.

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

♦ Ley 7/2011, de 5 de abril, de actividades clasificadas y espectáculos públicos y otras medidas administrativas complementarias.

♦ Decreto 52/2012 de 7 de junio por lo que se establece la relación de actividades clasificadas y se determinan aquellos a los que resulta de aplicación el régimen de autorización administrativa previa.

♦Decreto 53/2012, de 7 de junio, por el que se regulan los requisitos y el procedimiento aplicable al régimen de comunicación previa en materia de actividades clasificadas.

♦DECRETO 86/2013, de 1 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de actividades clasificadas y espectáculos públicos.

♦Decreto 227/1997, de 18 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento de la ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y su presión de barreras físicas y de la comunicación.

♦ Decreto 141/2009, 10 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.

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

♦ R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

♦ 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.

♦ Norma UNE 12464.1: Norma Europea sobre iluminación para interiores.

♦ 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 articulo 5 del R.D. 39/1997, de 1 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 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

♦ Real Decreto 485/1.997, sobre Señalización de Seguridad y Salud en los centros de trabajo.-

♦ Real Decreto 486/1.997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los centros de trabajo.

♦ RAEE: R.D. sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

♦R.D. 314/2006, del 17 de Marzo de 2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

♦ Real Decreto 176/2013, de 8 de marzo, por el que se derogan total o parcialmente determinadas reglamentaciones técnico-sanitarias y normas de calidad referidas a productos alimenticios.

♦ Real Decreto 109/2010, de 5 de febrero, por el que se modifican diversos reales decretos en materia sanitaria para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

♦ Reglamentación Técnico Sanitario - Comedores colectivos (R.D.3484/2000)

♦ Decreto 3484/2000, 29 de diciembre para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas.

♦ Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

♦ Reglamento (CE) nº 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de enero de 2002 por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria.

♦ Reglamento (CE) n.º 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios.

♦ Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), así como sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE). Real Decreto 1751/1998, de 31 de Julio y su actualización s./ R.D. 1027/2007 del 20 de Julio.

♦ Normas U.N.E de obligado cumplimiento incluidas en el RITE.

Y resto de normas que le sean de aplicación.

1.6 ACTIVIDAD CLASIFICADA.

Con el fin de determinar en cuanto al DECRETO 52/2012, de 7 de junio, por el que se establece la relación de actividades clasificadas y se determinan aquellas a las que resulta de aplicación el régimen de autorización administrativa previa, y dado que se trata de una actividad recreativa con un aforo superior a 300 personas, por lo que como actividad clasificada está sujeta al régimen de autorización administrativa previa.

1.7 DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD

La actividad principal a desarrollar es principalmente recreativa, donde se desarrollaran deportes de natación, gimnasio, fitness y otras actividades relacionadas con el deporte; dicho complejo contará con una cafetería, vestuarios y aseos.

1.8 DESCRIPCION DEL COMPLEJO

La parcela donde está ubicado el complejo tiene forma rectangular, de dos plantas (planta baja y planta sótano), con una planta cubierta para ubicar las instalaciones fotovoltaicas; dicha edificación es anexa al complejo deportivo municipal cita en la Avd. Tajuya. Los accesos de cada planta son directos desde la calle y comunican por escalera interior y ascensor.

Toda la edificación se considera un sector de incendio independiente, donde el complejo cuenta con varias salidas al exterior, las cual dan a un espacio abierto exterior y seguro.

Dicho complejo dispondrá de piscina cubierta climatizada, Spa, sauna, gimnasio, ludotecas, sala de fitness, sala spinning, cafetería, vestuarios, aseos, servicios de agua, conexión al alcantarillado, electricidad y comunicaciones; por lo que las obras e instalaciones a ejecutar son la realización de las instalaciones eléctricas necesarias para desarrollar la totalidad de la actividad.

En su entorno urbano hay buenos equipamientos públicos y otros servicios complementarios propios de una ciudad magnífica, consolidada y en auge.

A su vez la instalación, está clasificada como de “Pública Concurrencia”, al estar encuadrado dentro de la ITC-BT-028, apartado 1, como actividad recreativa cualquiera que sea su ocupación.

Siendo la superficie útil total de 2300,60 m², la cual se distribuye de la siguiente forma:

ZONA	**Sup.util m^2**
PLANTA BAJA	**1198,47**
Zona piscina (vaso)	316,26
Zona playa	389,58
Spa	61,91
Vestuario A	49,22
Vestuario B	49,22
Sauna	8,11
Termal	8,11
Cuarto inst. 1	7,42
Zona de paso y pasillos	**102,84**
Recepción	18,04
Cuarto inst.2	5,18
Hall	23,32
Aseo discapacitado	16,19
Cocina-cafetería	14,15
Barra-público-cafetería	128,92
PLANTA SOTANO	**1102,13**
Zonas de paso y pasillos	229,52
Sala Spinning-Fitness	104,99
Gimnasio	145,34
Ludoteca	96,23
Sala multiusos	60,64
Sala máquinas	161,62
Tanque compensación	31,01
Oficina 1	19,59
Oficina 2	22,33
Oficina 3	22,32
Oficina 4	21,11
Almacén	22,79
Aseos	9,40
Vestuario A	69,66
Vestuario B	69,66
Cuarto Grupo electrógeno	10,69
TOTAL SUPERFICIE UTIL	**2.300,60**

ZONAS	**Sup. Con.m^2**
PLANTA SOTANO	1.211,00
PLANTA BAJA	1.321,05
T. Sup.CONSTRUIDA	**2.532,05**

En cuanto al cumplimiento de eficiencia energética se proveerá de equipos de alta eficiencia energética y se complementará con instalación fotovoltaica y paneles solares para el ACS.

1.9 INSTALACIONES ELECTRICAS

1.9.1 PROGRAMA DE NECESIDADES, POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO

En general, la demanda de potencia determinará la carga a prever en el complejo. En nuestro caso será determinada por el total de potencia de cada receptor instalado. La potencia demandada dará servicio solamente a receptores de alumbrado y tomas de corriente. Por la potencia demandada será la siguiente:

ZONAS	ALUM.(W)	FUERZA(W)	INST(W)	COEFIC.	PREV.(W)
PLANTA BAJA	**2862**	**45621**	**48483**		**31408,65**
RECEPCION	164	2500	2664	0,65	1731,6
CAFETERIA	118	14771	14889	0,65	9677,85
VESTUARIOS -ASEOS	652	0	652	0,5	326
SAUNA-TERMAL	28	23000	23028	0,65	14968,2
ZONA PLAYA PISCINA	640	0	640	0,65	416
CUARTO ALMACEN	50	0	50	0,5	25
ZONAS COMUNES	1210	5350	6560	0,65	4264
PLANTA SOTANO	**6526**	**119106**	**125632**		**66038,9**
SALA SPINNING-FITNESS	696	3000	3696	0,65	2402,4
GIMNASIO	796	5000	5796	0,65	3767,4
LUDOTECA	560	1500	2060	0,65	1339
SALA MULTIUSOS	376	1500	1876	0,65	1219,4
VESTUARIOS -ASEOS	704	0	704	0,5	352
DESPACHOS	480	4000	4480	0,65	2912
SALA MAQUINAS	736	103606	104342	0,5	52171
CUARTO ALMACEN	100	0	100	0,5	50
ZONAS COMUNES	1618	1500	3118	0,65	2026,7
ZONA EXTERIOR	460	0	460	0,65	299
TOTAL INSTALACION	**9388**	**164727**	**175115**		**97947,55**

1.9.2 DESCRIPCION DE LA INSTALACION

Esta instalación de acuerdo con la previsión de carga y consultas con la Empresa Suministradora, la acometida partirá del cuadro de B.T. del Centro de Transformación (C.B.E.T.) ubicado cercano al complejo, en canalización subterránea con dos tubo de ∅ 200 mm de PE, con conductores de cobre de 1kV a una tensión de 400/230V y una frecuencia de 50Hz. que a su vez irá hacia la caja general de protección ubicada a pie de edificación. Desde el CG se alimentarán la centralización de contadores tal como se distribuye en plano correspondiente. Desde la misma se alimentará cada cuadro de mando y protección.

Por otro lado contará con una instalación de generación con paneles fotovoltaicos con capacidad para 50 Kw, y estará dentro de la modalidad de autoconsumo tipo 1.

El edificio consta de dos plantas donde se distribuyen las diferentes dependencias, en las cuales se instalar su cuadro de mando y protección y una planta cubierta preparada para ubicar la instalación de paneles fotovoltaicos tal como se muestra en los planos. Desde el cuadro de mando acometerán los circuitos a subcuadros, receptores de alumbrado y fuerza de todo el complejo.

Por tanto las obras a llevar a cabo serán ejecutar las instalaciones eléctricas necesarias en baja tensión para poner en marcha el complejo.

1.9.3 Suministro de Energía

Se solicitará a la empresa suministradora la potencia necesaria para las instalaciones, con un suministro eléctrico trifásico y con una potencia recomendada de 97.947,55 kW .

1.9.4 Descripción y Justificación de las canalizaciones elegidas. ITC-BT-07

La canalización de la acometida se dispondrá, en general, por terrenos de dominio público, y en zonas perfectamente delimitadas, preferentemente bajo las aceras. El trazado será lo más rectilíneo posible y a poder ser paralelo a referencias fijas como líneas en fachada y bordillos.

Asimismo, deberán, tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes (o en su defecto los indicados en las normas de la serie **UNE 20.435**), a respetar en los cambios de dirección.

Las condiciones generales para cruzamientos, proximidades y paralelismo se ejecutarán según la ITC-BT-07.

La canalización de la acometida eléctrica, en la entrada al edificio, deberá taponarse hasta conseguir una estanqueidad adecuada.

1.9.5 Centro de Transformación

Tal como hemos dicho anteriormente el complejo cuenta con un centro C500431, cercano a unos 160 mts. De donde enganchará nuestra instalación.

1.9.6 Acometida

Dicha acometida se ejecuta por medio de conductor de 3(1x240) +1x120 mm² Cu XLP 1kV., hasta CGP, bajo canalización subterránea con tubo 200mm PE.

1.9.7 Caja General de protección (CGP)

Se instalará una caja general de protección CGP-07- 250 A BUC.

1.9.8 Caja General de Protección y Medida (CPM)

No procede

1.9.9 Interruptor de protección contra incendio

No procede

1.9.10 Línea General de Alimentación (LGA)

No procede, un solo abonado

1.9.11 Contadores y Equipos de Medida

El complejo dispondrá de armario para contadores de medida con espacio suficiente para el equipo de medida trifásico para la potencia a contratar (Trafo de medida, borneros..etc) para la nueva potencia a contratar, el cual cumple con las normas de la compañía suministradora.

1.9.12 Derivaciones Individuales

La derivación individual enlazará el contador del abonado y el cuadro de mando y protección. Esta discurre bajo tubo de PVC coarrugado de ∅ 1x160mm existente. La nueva sección del conductor elegido es de 3(1x95)+1x50 mm² con aislamiento RZ1.

Del cuadro general se alimentarán los diferentes circuitos y tal como se refleja en los planos correspondientes.

La instalación se hará de acuerdo con la ITC-BT-029.

Todos los conductores serán de cobre cumpliendo con las siguientes Normas UNE:

- Construcción s/UNE 21123-4.
- Comportamiento ante el fuego:
- No propagador de la llama s/UNE EN 50265-2-1
- No propagador del incendio s/UNE EN 50266-2-4; UNE 20427
- Reducida emisión de gases tóxicos s/NES 713; NFC 20454
- Libre de halógenos s/UNE EN 50267-2-1
- Baja emisión de humos opacos s/UNE EN 50268
- Nula emisión de gases corrosivos UNE EN 50267-2-3

1.9.13 Dispositivo de control de potencia.-

En nuestro caso y según la potencia contratada de acuerdo con la Orden de 16 de abril de 2010 para potencias contratadas > a 15 kW, el control de potencia se realizará con maxímetro. Y para dar cumplimiento al artº. 92 del RD 1955/2000, modificado por RD 1454/2005, se deberá instalar un IAR, que podrá coincidir con el IGA, siendo de 4x250 A.

1.9.14 Instalaciones interiores y receptoras

Los sistemas de instalación deberán tener en consideración los principios fundamentales de la ITC-BT-028 y de la norma UNE 20.460-5-52.

La selección del tipo de canalización en cada instalación particular se realizará escogiendo, en función de las influencias externas, el que se considere más adecuado de entre los descritos para conductores y cables en la norma UNE 20.460-5-52.

- **Circuitos de potencia.** Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimiento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.
- **Separación de circuitos.** En el caso que se instalen circuitos de potencia y circuitos de muy baja tensión de seguridad en un mismo conducto, cada cable deberá estar aislado a la tensión más alta presente, que los cables aislados para sus tensiones de servicio, estén en un compartimiento separado en el que se garantice el nivel de aislamiento requerido.
- **Disposiciones.** En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.
- **Accesibilidad.** Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniora, inspección y acceso a sus conexiones. Estas posibilidades no deben ser limitadas por el montaje de equipos en las envolventes o en los compartimientos.
- **Identificación.** Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se puede proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc., Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

- **Condiciones particulares.** En el caso que nos ocupa los conductores irán bajo tubo adosado a pared, empotrado o mediante bandejas de soporte, estando permitido para el tipo de conductores multipolares o unipolares que son los que se van a utilizar. La situación de las canalizaciones será en montaje superficial, para tubos y bandejas o empotrada para tubos, estando en ambos casos permitidos.

- **Conductores aislados bajo tubos protectores.** Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V, TIPO H07V-K y los tubos cumplirán lo establecido en la ITC-BT-21. Los tipos de montajes de los tubos serán los siguientes:
    - **Tubos en canalizaciones fijas en superficie** según apartado 1.2.1 de la ITC-BT-021.
    - **Tubos en canalizaciones empotradas** según apartado 1.2.2 de la ITC-BT-021.

1.9.15 Instalaciones interiores y receptoras. Tubos y canalizaciones protectoras ITC-BT 21

Para la instalación en proyecto se ha optado por la instalación de tubos en montaje superficial anclados a pared o techo y empotrados en obra.

Los tubos protectores pueden ser:

-Tubo y accesorios metálicos.
-Tubo y accesorios no metálicos.
-Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos
UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables
UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles
UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

A continuación se define, para el tipo de instalación a emplear, las características mínimas de los tubos:

- ***Tubos en canalizaciones fijas en superficie***

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas en la tabla 1.

Tabla 1. Características mínimas para tubos en canalizaciones superficiales ordinarias fijas:

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación servicio	2	-5 °C
Temperatura máxima de instalación servicio	1	+60 °C
Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ≥1 mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 50.486 -2-1, para tubos rígidos y UNE-EN 50.086 -2-2, para tubos curvables.

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. En la tabla 2 figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

Tabla 2. Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir:

Sección nominal de los conductores unipolares (mm^2)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	16
2,5	12	12	16	16	20
4	12	16	20	20	20

6	12	16	20	20	25
10	16	20	25	32	32
16	16	25	32	32	32
25	20	32	32	40	40
35	25	32	40	40	50
50	25	40	50	50	50
70	32	40	50	63	63
95	32	50	63	63	75
120	40	50	63	75	75
150	40	63	75	75	-
185	50	63	75	-	-
240	50	75	-	-	-

Para más de 5 conductores por tubo o para conductores aislados o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será, como mínimo igual a 2,5 veces la sección ocupada por los conductores.

- **Instalación y colocación de los tubos:**

La instalación y puesta en obra de los tubos de protección deberá cumplir lo indicado a continuación y en su defecto lo prescrito en la norma UNE 20.460-5-523 y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

- **Prescripciones generales**

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos 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 unión 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 conforme a UNE-EN 50.086 -2-2.

- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinada únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- 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; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. El retorcimiento o arrollamiento de conductores no se refiere a aquellos casos en los que se utilice cualquier dispositivo conector que asegure una correcta unión entre los conductores aunque se produzca un retorcimiento parcial de los mismos y con la posibilidad de que puedan desmontarse fácilmente. Los bornes de conexión para uso doméstico o análogo serán conformes a lo establecido en la correspondiente parte de la norma UNE-EN 60.998.
- Durante la instalación de los conductores para que su aislamiento no pueda ser dañado 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 o dispositivos equivalentes, o bien los bordes estarán convenientemente redondeados.

- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrán en cuenta las posibilidades de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una «T» de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.
- Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la ITC-BT-20.
- A fin de evitar los efectos del calor emitido por fuentes externas (distribuciones de agua caliente, aparatos y luminarias, procesos de fabricación, absorción del calor del medio circundante, etc.) las canalizaciones se protegerán utilizando los siguientes métodos eficaces:
  - Pantallas de protección calorífuga.
  - Alejamiento suficiente de las fuentes de calor.
  - Elección de la canalización adecuada que soporte los efectos nocivos que se puedan producir.
  - Modificación del material aislante a emplear.

- **Montaje fijo en superficie:**

Cuando los tubos se coloquen 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 en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo 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.

1.9.16 Dispositivos generales de mando y protección. Protecciones contra sobre intensidades ITC-BT 22

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

a) Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado.

El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

b) Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de

protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

La norma UNE 20.460-4-43 recoge en su articulado todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección en sus apartados:

432 - Naturaleza de los dispositivos de protección.

433 - Protección contra las corrientes de sobrecarga.

434 - Protección contra las corrientes de cortocircuito.

435 - Coordinación entre la protección contra las sobrecargas y la protección contra los cortocircuitos.

436 - Limitación de las sobreintensidades por las características de alimentación.

1.2. Aplicación de las medidas de protección

La norma UNE 20.460-4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460-4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión, resumiendo los diferentes casos en la siguiente tabla.

Tabla 1

Circuitos	**3 F + N**								**3 F**			**F + N**		**2 F**	
	$S_N \geq SF$				**$S_N < S_F$**										
Esquemas	F	F	F	N	F	F	F	N	F	F	F	F	N	F	F
TN - C	P	P	P	-	P	P	P	-1	P	P	P	P	-	P	P
TN - S	P	P	P	-	P	P	P	P35	P	P	P	P	-	P	P
TT	P	P	P	-	P	P	P	P35	P	P	P24	P	-	P	P2
IT	P	P	P	P36	P	P	P	P36	P	P	P	P	P63	P	P2

NOTAS:

P: significa que debe preverse un dispositivo de protección (detección) sobre el conductor correspondiente.

SN: Sección del conductor de neutro

SF: Sección del conductor de fase.

Con el fin de que las líneas y receptores no se vean sometidas en ningún momento a intensidades superiores a las que soportan sus conductores, se dotará a

cada circuito y desde su origen en el cuadro, de los correspondientes interruptores magnetotérmicos de corte omnipolar y fusibles tarados a una intensidad superior a la de cálculo y por debajo de la máxima admisible correspondiente a la sección del conductor a proteger.

1.9.17 Instalaciones interiores y receptoras. Protecciones contra sobre Tensiones ITC-BT 23

Se instalará el dispositivo de protección contra sobretensiones, según **ITC-BT-23.**

Las sobre tensiones son originadas fundamentalmente por descargas atmosféricas (directa o lejana de rayo), conmutación o defectos en las redes. El nivel de protección para viviendas corresponde a categoría 2 de protección en el siguiente cuadro podemos ver las medidas de protección.

CLASE 2 / CATEGORIA II Situación	Clase/Cat.	Probabilidad de caída de rayos anualmente	FASES	Aparato CHINT	Protección Recomendada (1)	Nivel de protección (Up)	Corriente de descarga Normal/Máxima	Cartucho recambiable	Modo de protección
Cuadro de entrada - Zonas urbanas	Clase 2/Cat.II	≤20	F+N	NU6-II/2/15/385	NB1, 2P, 20A, C	1,8kV	15kA/40kA	SI	Varistor
		≥20		NU6-II/2/25/385	NB1, 2P, 40A, C		25kA/60kA		
		≤20	3F+N	NU6-II/4/15/460	NB1, 4P, 20A, C	2,0kV	15kA/40kA		
		≥20		NU6-II/4/25/460	NB1, 4P, 40A, C		25kA/60kA		

La protección sobretensiones será un Quick PF 3P+N 25 kA Up ≤ 2 kV

1.9.18 Protecciones contra contactos directos e indirectos ITC-BT 24

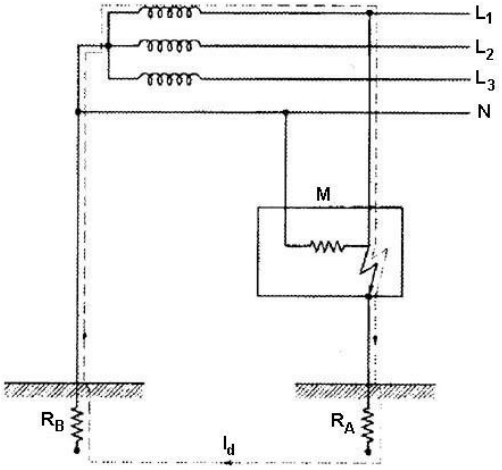
Contactos directos: Cumplimiento de la ITC-BT 24. Barreras y envolventes, con un mínimo grado de protección IPXXB, salvo si son fácilmente accesibles, entonces IP4X. Interposición de obstáculos. Alejamiento de las partes activas de la instalación, destinada a impedir sólo los contactos fortuitos. Dispositivos de corriente diferencial residual, destinada a completar otras medidas de protección contra contactos directos, sin eximir del empleo de una de las anteriores. IS = 30 mA. Dicha protección conforme a la norma UNE 20460-4-41, se conoce como medida de protección complementaria, en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos, o en caso de imprudencia de los usuarios.

Contactos indirectos: Protección por corte automático de la alimentación, deben estar coordinados el esquema de conexiones a tierra y las características de los dispositivos de protección. Para U_0 = 230 V el tiempo de interrupción será 0,4 s. En el esquema de conexión tipo TT (neutro y masa conectada a tierras diferentes) debe cumplirse que:

$$RA \cdot Ia \leq UL$$

RA: resistencia toma de tierra de las masas
I_a: corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección.

U_L: tensión límite convencional (50 ó 24 voltios).



1.9.19 Instalaciones Alumbrado interior

La instalación contará con un alumbrado interior, el mismo se divide en alumbrado normal y alumbrado de emergencia con el fin de cumplir con la reglamentación específica.

1.9.19.1 Alumbrado de vestuarios/duchas

En dichas zonas el nivel de luminancia debe estar en los 150-300 lux, por lo que se se ha optado por una luminaria con lámpara Led de 43,3 W, 4000K-840 sobre techo marca Thorn Julie, estanca, IP65

1.9.19.2 Alumbrado de aseos

En dichas zonas el nivel de luminancia debe estar en los 150-300 lux, por lo que se se ha optado por una luminaria downlight con lámpara Led de 13,5 W, 4000K de empotrar en techo marca Thorn 96-241 -517. CHALICE

1.9.19.3 Alumbrado de Pasillos, dependencias, y zonas comunes

En dicha zona el nivel de luminancia debe estar en los 150-300 lux, por lo que se ha optado por una luminaria luminaria downlight con lámpara Led de 25 W, 4000K de empotrar en techo marca Thorn 96-241 -521.CHALICE

1.9.19.4 Alumbrado de despachos/recepcion

En dichas zonas el nivel de luminancia debe estar en los 500-1000 lux, por lo que se ha optado por una luminaria con lámpara Led de 40 W, 4000K de empotrar en techo marca Thorn 96-241 -576. OMEGA

1.9.19.5 Alumbrado de salas, gimnasio, ludoteca

En dicho zona el nivel de luminancia debe estar en los 300-700 lux, por lo que se ha optado por la luminaria adosable a techo compacta de alta calidad y rentabilidad luminotécnica, con lámpara Led de 43,3 W, 4000K-840 sobre techo marca Thorn Julie, estanca, IP65 .

1.9.19.6 Alumbrado Zona Piscina-Spa

Se trata de un alumbrado subacuático, por lo que se ha optado por un proyector circular formado por armadura de acero inoxidable, cuerpo, tapa y tornillos con base de plástico, y junta correspondiente, con lámpara Led 12x2W, a 24 V. Colocados entre 30 –40 cm. por debajo de la línea de flotación a una separación de 8 a 10 mts entre ellos. Constará de cuatro circuitos independientes alimentados c/u por un transformador de seguridad el cual irá ubicado en arqueta totalmente estanca, y resistente a golpes.

En el recinto se ha optado por un proyector asimétrico marca AEC ILLUMINAZIONE, mod. Q3, IP66 con lámpara led de 50 W 3000ºk

1.9.19.7 Alumbrado emergencia y señalización

El alumbrado además del general contará del de emergencia y señalización. El de emergencia estará constituido por bloques de 160 lúmenes, con 3 baterías de 4 A/h cada unidad y entrará en funcionamiento automáticamente al producirse un fallo de alumbrado general o cuando la tensión baje a menos de 70% de su valor nominal. El tiempo de funcionamiento mínimo será de una hora.

La ubicación se señala en el plano correspondiente y la iluminación conseguida será superior a 1 lux para la planta y superior a 5 lux zona donde ubica cuadro mando y protección.

El alumbrado de señalización estará compuesto por bloques permanentes, de las mismas características que los anteriores, equipados con el rotulo SALIDA ó EXIT. En los planos se señala la ubicación de los mismos.

1.9.20 Instalaciones Alumbrado exterior. Plantas

En esta zona el nivel de luminancia al ser un alumbrado para jardín de uso especial tipo A, con una interdistancia mínima de 6 metros, se ha optado en la zona césped por una luminaria tipo baliza con cuerpo de aluminio, con difusor de policarbonato y lamas de aluminio, con un índice de

protección IP 54, de la marca Niza, modelo D50, con una altura de 50 mm. Equipado con lámpara Led 10 W-2700K. Consiguiendo un alumbrado uniforme y decorativo de la zona.

En la zona de exterior cubierto, se ha optado por un proyector maca AEC ILLUMINAZIONE, mod. Q3, IP66 colocado en fachada, equipado con módulo ETILEO 50 PC AMBAR, consiguiendo un alumbrado uniforme en la zona.

El encendido y apagado se garantizará mediante interruptor horario con reserva mínima de 100 horas, debidamente programado o similar.

Se seleccionarán luminarias que estén homologadas por el Instituto Astrofísico de Canarias con lámparas de tipo LED, según modelo en presupuesto.

1.9.21 Instalaciones de Fuerza

Aparte de los equipos de fuerza necesarios en las instalaciones mecánicas, se dispondrán los siguientes mecanismos de fuerza:

TOMAS DE CORRIENTE 230V/16A

Bases de enchufes utilizados para diferentes usos que irán ubicados a 0,30 metros del suelo, salvo en los vestuarios que por considerarse locales húmedos, y a efectos de funcionalidad, se ubicarán a 1,5 metros.

En aquellas dependencias que así lo requieren (almacenes, cuartos de máquinas, instalaciones, etc) se ubicarán bases de enchufes estancas con un grado mínimo de protección IP44.

PUESTOS INFORMÁTICOS

Se dispondrán los siguientes puestos informáticos, todos ellos alimentados desde el Sistema de Alimentación Ininterrumpida con el fin de asegurar continuidad en el suministro:

- Oficina: se ubicarán perimetralmente por la sala 2 puestos informáticos de trabajo compuestos por 2 módulos con 4 enchufes de 16A (2 de 16A SAI y 2 de 16A RED) y 2 tomas RJ45 categoría 6. Además, se colocarán 4 tomas RJ45 categoría 6 distribuidas.

1.9.22 Instalación Piscina-Spa

Según la instrucción ITC-BT 31, las canalizaciones y equipos eléctricos destinados a la piscina o adyacente a ellas, cumplirán las siguientes prescripciones:

1.- Los equipos eléctricos (incluyendo canalizaciones, empalmes, conexiones, etc.) presentarán el grado de protección siguiente, de acuerdo con la UNE 20.324: - Zona 0: IP X8 - Zona 1: IP X5 IP X4, para piscinas en el interior de edificios que normalmente no se limpian con chorros de agua - Zona 2: IP X2, para ubicaciones interiores IP X4, para ubicaciones en el exterior IP X5, en aquellas localizaciones que puedan ser alcanzadas por los chorros de agua durante las operaciones de limpieza.

2.- Cuando se usa MBTS, cualquiera que sea su tensión asignada, la protección contra los contactos directos debe proporcionarse mediante: - barreras o cubiertas que proporcionen un grado de protección mínimo IP 2X ó IP XXB, según UNE 20.324, o - un aislamiento capaz de soportar una tensión de ensayo de 500 V en corriente alterna, durante 1 minuto.

3.- Las medidas de protección contra los contactos directos por medio de obstáculos o por puesta fuera de alcance por alejamiento, no son admisibles

4.- No se admitirán las medidas de protección contra contactos indirectos mediante locales no conductores ni por conexiones equipotenciales no conectadas a tierra. Todos los elementos conductores de los volúmenes 0, 1 y 2 y los conductores de protección de todos los equipos con partes conductoras accesibles situados en estos volúmenes, deben conectarse a una conexión equipotencial suplementaria local. Las partes conductoras incluyen los suelos no aislados.

5.- Con la excepción de las fuentes mencionadas en el capítulo siguiente, en las Zonas 0 y 1, solo se admite protección mediante MBTS a tensiones asignadas no superiores a 12 V en corriente alterna o 30 V en corriente continua. La fuente de alimentación de seguridad se instalará fuera de las zonas 0, 1 y 2.

6.- En la Zona 2 y los equipos para uso en el interior de recipientes que solo estén destinados a funcionar cuando las personas están fuera de la Zona 0, deben alimentarse por circuitos protegidos:

- bien por MBTS, con la fuente de alimentación de seguridad instalada fuera de las Zonas 0,1 y 2, o

- bien por desconexión automática de la alimentación, mediante un interruptor diferencial de corriente máxima 30 mA, o por separación eléctrica cuya fuente de separación alimente un único elemento del equipo y que esté instalada fuera de la Zona 0, 1 y 2.

7.- Las tomas de corriente de los circuitos que alimentan los equipos para uso en el interior de recipientes que solo estén destinados a funcionar cuando las personas están fuera de la Zona 0, así como el dispositivo de control de dichos equipos deben incorporar una señal de advertencia al usuario de que dicho equipo solo debe usarse cuando la piscina no está ocupada por personas.

Canalizaciones

En el volumen 0 ninguna canalización se encontrará en el interior de la piscina al alcance de los bañistas. No se instalarán líneas aéreas por encima de los volúmenes 0, 1 y 2 ó de cualquier estructura comprendida dentro de dichos volúmenes. En los volúmenes 0, 1 y 2, las canalizaciones no tendrán cubiertas metálicas accesibles. Las cubiertas metálicas no accesibles estarán unidas a una línea equipotencial suplementaria. Los cables y su instalación en los volúmenes 0, 1, y 2 serán de las características indicadas en la ITC-BT-30, para los locales mojados.

Cuartos de máquinas

Los cuartos de maquinas, podrán estar ubicados en cualquier lugar, siempre y cuando sean inaccesibles para todas las personas no autorizadas. Dichos locales cumplirán lo indicado en la ITC-BT-30 para locales húmedos o mojados, según corresponda.

Cajas de conexión

En los volúmenes 0 y 1 no se admitirán cajas de conexión, salvo que en el volumen 1 se admitirán cajas para muy baja tensión de seguridad (MBTS) que deberán poseer un grado de protección IP X5 y ser de material aislante. Para su apertura será necesario el empleo de un útil o herramienta; su unión con los tubos de las canalizaciones debe conservar el grado de protección IP X5.

Luminarias

Las luminarias para uso en el agua o en contacto con el agua deben cumplir con la norma UNE-EN 60.598 -2-18. Las luminarias colocadas bajo el agua en hornacinas o huecos detrás de una mirilla estanca y cuyo acceso

solo sea posible por detrás deberán cumplir con la parte correspondiente de norma UNE-EN 60.598 y se instalarán de manera que no pueda haber ningún contacto intencionado o no entre partes conductoras accesibles de la mirilla y partes metálicas de la luminaria, incluyendo su fijación.

En nuestro caso se trata de un alumbrado subacuatico, por lo que se ha optado por un proyector circular formado por armadura, aro embellecedor de poliéster reforzado en color blanco, hornacina metálica, y junta correspondiente, con lámpara Led 12x2W a 24 V. Colocados entre 30-40 cm por debajo de la línea de flotación a una separación de 8 a 10 mts entre ellos. Constará de cuatro circuitos independientes alimentados cada uno por un transformador de seguridad el cual irá ubicado en arqueta totalmente estanca y a prueba de golpes(IP45), situada en zona 2. en total serán 4 luminarias y cumplirán con la UNE-EN 60.598-2-18.Zona 0.

- La alimentación a los circuitos generales de distribución se realizarán mediante transformadores especiales de separación de circuitos (Instrucción ITC BT 036), que dispondrá de una pantalla metálica, puesta a tierra, entre los circuitos primario y secundario. Estos transformadores estarán instalados lo mas cercano a los circuitos de alumbrado.
- Todos los conductos metálicos, tuberías, armaduras de las estructuras de la piscina, de alojamiento de luminarias, así como las partes metálicas de escaleras, trampolines, etc., estarán unidos mediante una conexión equipotencial (MIE BT 021) y, a su vez, unidos a una misma toma de tierra.

1.9.23 Inst. en Locales que contienen radiadores para Saunas. ITC-BT-50.

Las prescripciones particulares para la instalación de los equipos eléctricos en locales que contienen radiadores para saunas son las establecidas en la norma UNE 20.460 -7-703.

Los materiales eléctrico serán como mínimo grado IP24, y se definen cuatro zonas.

Zona 1. Admitidos sólo los materiales de los radiadores para saunas.

Zona 2. Sin prescripción especial desde el punto de vista de la resistencia al calor del material.

Zona 3. Los materiales podrán soportar una temperatura de 125ºC.

Zona 4. Se instalarán solo luminarias montadas de forma que impida su sobrecalentamiento y cableado, así como lo dispositivos de mando (termostatos y limitadores de temperatura) y las canalizaciones que a ellas le sean conectadas.

No se podrán instalar ninguna toma de corriente dentro de dichho espacio.

1.9.24 Instalación de uso común

1.9.24.1 Suministro de seguridad y Complementario

Al ser una instalación con presencia u ocupación de más de cien personas, se considera como locales de pública concurrencia, por lo que todas sus dependencias quedan afectadas para la aplicación de la ITC-BT-28.

La instalación la clasificamos como pabellón deportivo, por lo que deberá disponer de suministro de reserva limitado a una potencia receptora equivalente al 25% del total de la potencia contratada para el suministro normal.

La alimentación de los servicios de seguridad quedan establecidos por suministro normal de la compañía suministradora independiente conectado a la de distribución pública, fuente propia de energía (grupo electrógeno) que entrará en servicio desde que la tensión de la red principal sea inferior al 70% de su valor nominal.

El grupo electrógeno, está situado en un lugar independiente, local ventilado, de forma que los gases y humos que se produzcan no puedan propagarse por los locales accesibles a las personas, tal como se muestra en el plano n.º 9, con fácil acceso al dar sus puertas principales al exterior.

El grupo electrógeno, suministrara energía a:

Sistema de protección contra incendios.

Rampas y escaleras

Dichas instalaciones se realizaran bajo la instrucción ITC-BT-40

Dicho grupo será de las siguientes características:

MODELO: DE50E0 (40 kW, 50 kVA, 400 V, 50 Hz, 1.500 r.p.m., Servicio Emergencia)

- Conjunto motor-generador.
- Cabina metálica insonorizada del conjunto motor-alternador.
- Panel de control con indicadores de medida y alarmas EMCP4.1.
- Silencioso de escape incorporado en la cabina.
- Cargador de baterías de 5 Amp.
- Interruptor automático tetrapolar para protección del generador.

- Resistencia de calefacción del agua de refrigeración, incorporando válvulas de aislamiento y control interno.

Entrada Aire	
Aire Combustión	3,10 m³/h
Aire ventilador	86,40 m³/h
Aire entrada total	89,50 m³/h
Tª	25 ºC
Pérdida máxima	0,50 kPa
Pérdida diseño	0,25 kPa
Sección entrada	0,63 m²
Con persiana	0,79 m²
Con rejilla fina	0,88 m²

Salida Aire	
Aire ventilador	86,40 m³/h
Tª	70 ºC
Pérdida máxima	0,12 kPa
Pérdida diseño	0,06 kPa
Sección Salida	0,42 m²
Con persinas	0,53 m²
Con rejilla fina	0,59 m²

Grupo electrógeno fijo y carrozado de 50 kVA de potencia y funcionamiento automático, trifásico, de 400 V de tensión, accionamiento con motor Diesel refrigerado por agua, con silenciador para una reducción de ruido de 25 dB, con cuadro eléctrico de control y cuadro de conmutación, montado sobre silentblocs e instalado en local independiente y exterior.

Toda la canalización eléctrica hasta el cuarto de grupo e incluso el conexionado se efectuarán con conductores eléctricos unipolares de alta seguridad, mediante una línea trifásica (400 V.) con neutro y tierra desde el CMP general, de 3(1x25)+1x16+T mm²/1KV, capaz de funcionar 90 minutos a 400ºC, denominación técnica SZ1-K, Segurfoc o similar que cumplan la UNE 20427, UNE 20431, UNE 20432-1 y UNE 20432-3.

El grupo electrógeno, está situado en un lugar independiente en local interior, situado de forma que los gases y humos que se produzcan no puedan propagarse y no afectara los locales accesibles, viviendas y personas. Sección HS-3. Según dicha sección para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas. En nuestro caso dado el tipo de instalación de funcionamiento esporádico para mantenimiento

y emergencias, su ubicación, la salida de gases da a un espacio exterior abierto hacia la cubierta, no afectando al interior de la edificación; considerando dichos factores la conducción de gases se llevará a la parte superior de la cubierta, alejada de la zona de personas y a más de 30 metros de cualquier otra edificación.

El cuarto del Grupo Electrógeno se encuentra en la zona del almacén de la planta baja en lugar independiente, suficientemente ventilado. El recinto de ubicación es rectangular de dimensiones interiores de 6,00x4,50 metros y una altura de 2,50 metros.

La entrada de aire de refrigeración al grupo, es mediante apertura en fachada hacia la calle. La salida de aire al exterior se realiza por el mismo tabique que el anterior.

La salida de humos se hará por medio de conducto hacia la cubierta.

La iluminación del cuarto se logra por medio de una pantalla fluorescentes estancas de 2x58W IP 54, dispuestas conforme a planos. Asimismo dispone de luminarias de emergencia. Toda la instalación se hará vista con tubo rígido de PVC.

Se trata de un grupo insonorizado IP44 fabricado en chapa de acero fosfatado y tronillería en acero inoxidable con imprimación y pintura en polvo de poliuretano con espesor de 100 micras. Cumple ensayo de niebla salina ASTM B-117-57 T superior a 700 horas de cámara que garantiza una durabilidad de hasta 15 años en áreas industriales.

♦ Aislamiento sonoro de fibra de vidrio ignifugo protegido con velo protector hidrófugo y con sujeción mediante perfil metálico en todo el contorno. Incluye cerraduras de impacto.

♦ Motor diesel MWM 1.500 rpm refrigerado por agua con radiador. Dispone de adecuado filtraje de aire de admisión y separación de humedad en la alimentación de gasoil.

♦ Alternador MECC ECO32 1L/4 50 Hz frecuencia, sin escobillas, con regulación electrónica de tensión que garantiza valores estables de tensión a carga constante entre +/- 1,5% y opcionalmente hasta +/- 0,5%.

♦ Cuadro de control automático con microprocesador que realiza la puesta en marcha del grupo electrógeno al fallar el suministro eléctrico de la red y da señal al cuadro de conmutación para realizar la transferencia grupo / red y detiene el grupo electrógeno una vez este se ha refrigerado correctamente.

Además el microprocesador de control garantiza entre otras funciones la parada automática de motor por alta temperatura, baja presión de aceite, bajo nivel de refrigerante, fallo de arranque, etc. El microprocesador incluye además puerto RS 485 para comunicación con PC.

● Cargador automático de batería.

● Batería y desconectador

● Acceso desde el exterior al depósito de combustible

● Depósito de combustible integrado en bancada con indicador de nivel en cuadro de maniobra.

● Vaciado del líquido refrigerante de radiador y aceite de motor desde el exterior

● Amortiguadores bloque motor / bancada

● Silencioso de escape de gases residencial integrado en capó

● Cáncamo central de elevación

● Marcado CE que incluye las siguientes directivas:

98/37/CE Seguridad de máquinas

73/23/CEE Baja Tensión

89/336/CEE Compatibilidad electromagnética

2005/88/CE Emisiones de las máquinas al aire libre en grupos insonorizados.

97/68/CE Emisiones gases y partículas contaminates.

● Soporte amortiguadores de muelles: Serie de antivibradores muelles de cauchos para máquinas cuya frecuencia de régimen sea 1500 o 3000 rpm y su capacidad de carga se encuentre entre los 100 y 3000 Kg por punto de apoyo.

● Componentes: Muelle de acero templado, amortiguadores de caucho, elementos de amortiguación y fijación.

Sistema de admisión:

● Filtro de aire modular de tipo cartucho

● Indicador de servicio para cambio de filtro

Sistema de refrigeración:

● Radiador instalado en bancada de grupo, incorporando tanque de expansión. Suministrado con rejilla de protección en descarga de aire.

● Ventilador soplante con protecciones

● Bomba de agua centrifuga accionada por motor diesel mediante engranajes

● Dispositivo de parada de motor por bajo nivel de refrigerante

● Anticongelante para primer llenado de circuito

● Resistencia de calefacción del agua de refrigeración

Sistema de escape:

● Incluido en cabina insonorizada. Compuesto por flexible de escape en acero y silenciador de escape tipo de absorción

Sistema de combustible:

● Filtro de combustible tipo cartucho

● Tanque en bancada

● Indicador de nivel

● Tapón de llenado con respiradero y filtro

● Conductos de alimentación y retorno de combustible.

Sistema de lubricación:

● Carter de aceite

● Filtro de aceite

● Bomba de circulación de aceite de engranajes accionada por motor

● Aceite lubricante para primer llenado

Sistema de arranque:

● Motor de arranque de 24 V

● Baterías de arranque con soporte, cables y botellas de ácido para llenado

● Cargador de baterías

General:

● Tacos antivibratorios para amortiguación de vibraciones lineales, ubicados entre bancada metálica y conjunto motor-generador.

Medidas correctoras:

Bancada y vibraciones:

El motor dispone de silent-blocks en su anclaje a la bancada. Además se dispondrán seis amortiguadores de muelle entre bancada y el piso, evitando la transmisión de vibraciones a la estructura.

Ruidos:

El grupo está protegido mediante carcasa metálica en su totalidad midiendo una presión acústica Lpa (dBA a 10 metros) de 66 dBA.

Enclavamiento:

En el cuarto del cuadro de mando y protección, existe el cuadro de conmutación y vigilancia de red, que dispone de interruptores enclavados para evitar un acoplamiento entre la entrada de RED y la de GRUPO. La conmutación la realiza un autómata, que ante un fallo de red, da la orden de arranque al grupo electrógeno, y tras unos segundos en los que comprueba la estabilidad en la señal, realiza la maniobra. Cuando vuelve la tensión de RED espera unos segundos para evitar pequeños cortes de suministro.

1.9.24.2 Grupo Hidrobomba Incendio.

La edificación contará con un grupo de incendio el cual en caso de activarse alimenta la red de incendio a través de un aljibe de agua con capacidad mínima de 12m^3 . Toda la canalización eléctrica hasta el cuarto de bombas e incluso el conexionado hasta los motores se efectuarán con conductores eléctricos unipolares de alta seguridad, mediante una línea trifásica (400 V.) con neutro y tierra desde punto de conexión CC, situado en la c.c. del edificio, de 3(1x16)+1x16+T mm²/1KV, capaz de funcionar 90 minutos a 400ºC, denominación técnica SZ1-K, Segurfoc o similar que cumplan la UNE 20427, UNE 20431, UNE 20432-1 y UNE 20432-3 al cuadro del grupo de incendios. Esta línea solo estará protegida con base fusible de 100 A.(F63A)

1.9.25 Instalaciones con fines especiales

1.9.25.1 Local Grupo de incendio.

Se considera el local del grupo PCI, los cuales tendrán unas canalizaciones tal como las hemos mencionado anteriormente, de tubo rígido, termoplasticazo no propagadoras de llamas, exentos de halógenos, los conductores serán de tensión nominal 450/750 V, libres de halógenos y opacidad reducida y la luminarias estancas con grado de protección IPX1, clase II, es decir con doble aislamiento.

1.9.25.2 Vestuarios y cuartos de máquinas.

Se considera tales los vestuarios y cuarto de maquina, los cuales tendrán unas canalizaciones tal como las hemos mencionado anteriormente, de tubo rígido, termoplasticazo no propagadoras de llamas, exentos de halógenos, los conductores serán de tensión nominal 450/750 V, libres de halógenos y opacidad reducida y la luminarias estancas con grado de protección IPX1, clase II, es decir con doble aislamiento.

1.9.25.3 Máquinas de elevación y transporte (ITC_BT-32).

Los diversos equipos de máquinas de elevación y transporte se alimentan desde los cuadros eléctricos previstos para ello, tal y como se refleja en los planos y esquemas correspondientes. Estas instalaciones serán motivo de otro expediente.

La instalación en su conjunto se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor omnipolar general de accionamiento manual, colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugares fácilmente accesibles desde el suelo, en el mismo local o recinto en el que esté situado el equipo eléctrico de accionamiento y será fácilmente identificable mediante un rótulo indeleble.

Las canalizaciones que vayan desde el dispositivo general de protección al equipo eléctrico de elevación o de accionamiento deberán estar dimensionadas de manera que el arranque del motor no provoque una caída de tensión superior al 5 %.

Únicamente en el caso de que las máquinas destinadas exclusivamente al transporte de mercancías no dispongan de jaulas para el transporte, se permitirá la instalación de interruptores suspendidos de la extremidad de la canalización móvil.

Las canalizaciones móviles de mando y señalización se podrán colocar bajo la misma envolvente protectora de las demás líneas móviles, incluso si pertenecen a circuitos diferentes, siempre que cumplan las condiciones establecidas en la Instrucción ITC-BT-20.

En las instalaciones en el exterior para servicios móviles se utilizarán cables flexibles con cubierta de policloropeno o similar según UNE 21.027 ó UNE 21.150.

Los ascensores, las estructuras de todos los motores, máquinas elevadoras, combinadores y cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de las cajas o sobre ellas y en el hueco, se conectarán a tierra.

Se considerarán conectados a tierra los equipos montados sobre elementos de estructura metálica del edificio si dicha estructura ha sido conectada previamente a tierra y satisface las siguientes prescripciones:

- Su continuidad eléctrica está asegurada, ya sea por construcción, ya sea por medio de conexiones apropiadas, de manera que estén protegidas contra deterioros mecánicos, químicos o electroquímicos.
- Su conductibilidad debe ser adecuada a este uso
- Sólo podrá ser desmontada si se han previsto medidas compensatorias
- Ha sido estudiada y adaptada para este uso

La estructura metálica de la caja soportada por los cables elevadores metálicos que pasen por poleas o tambores de la máquina elevadora se considerará conectada a tierra con la condición de ofrecer toda garantía en las conexiones eléctricas entre ellos y tierra. Si esto no se cumpliera se instalará un conductor especial de protección.

1.9.26 Instalaciones de Locales de servicio eléctrico. ITC-BT-30 y 40.

El grupo electrógeno, está situado en un lugar independiente en local, situado de forma que los gases y humos que se produzcan no puedan propagarse y no afectará a los locales accesibles, viviendas y personas. Sección HS-3. Según dicha sección para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas. Dado el tipo de instalación de funcionamiento esporádico para mantenimiento y emergencias y su ubicación la cual la salida de gases da a un espacio exterior abierto, no afectando al interior de la edificación; considerando dichos factores la conducción de gases se llevará a la parte superior de la cubierta del local, alejada de la zona de personas y a más de 30 metros de cualquier otra edificación ajena a la instalación.

El sitio donde se va a colocar el alternador ha de ser tal que la temperatura ambiente no pueda sobrepasar los 40°C para las potencias standard. El aire fresco exento de humedad y polvo ha de llegar libremente a las rejillas de entrada del aire, situadas en el lado opuesto al acoplamiento. La rejilla de salida de aire del alternador no debe estar orientada hacia los accesos del local (puerta de entrada, rejilla de ventilación del local).

1.9.27 Puesta a tierra

Se realizará un sistema de red de tierras general del edificio con el objetivo de conseguir la equipotencialidad de las tierras y cumplir con lo especificado en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Se establecerá una toma de tierra de protección mediante un cable de cobre desnudo de una sección mínima de 50 mm2, formando un anillo cerrado con la estructura del edificio. Las conexiones se establecerán de manera fiable y segura, mediante soldadura aluminotérmica o autógena. Se reforzará la puesta a tierra con picas de acero cobrizado de 2 m de longitud y 14,6 mm de diámetro.

Con el objetivo de evitar tensiones de paso peligrosas, el anillo de puesta a tierra tiene que estar situado a una profundidad mínima de 80 cm.

A la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante, existente en la zona de la instalación, y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan.

Todas las canalizaciones de circuitos a equipos receptores que parten de los cuadros tanto generales como secundarios llevarán además de los hilos de fase y neutro, el conductor de protección (amarillo-verde), y a este cable se conectarán todos los receptores, incluso las armaduras de las luminarias.

Las líneas principales de tierra y sus derivaciones estarán constituidas por conductores de cobre de sección según la tabla 2 de la ITC-BT-18. Los conductores de protección acompañarán a los conductores activos en todos los circuitos del edificio hasta los puntos de utilización.

No podrán utilizarse como conductores de tierra las tuberías de agua, calefacción, desagües, conductos de evacuación de humos, ni las cubiertas metálicas de los cables, tanto de la instalación eléctrica como de teléfonos o de cualquier otro servicio similar, ni las partes conductoras de los sistemas de conducción de los cables, tubos, canales y bandejas.

Las conexiones en los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de apriete u otros similares, que garanticen una continua y perfecta conexión entre aquéllos.

La protección contra contactos indirectos está asegurada por medio de diferenciales de alta sensibilidad (30mA) que permiten un valor de resistencia a

tierra desde el punto de contacto de un máximo de 800 Ohmios en locales o emplazamientos conductores y de 1.600 Ohmios en los demás casos, con el fin de que las tensiones de contacto no superen los 24 y 50V respectivamente.

1.9.27.1 Instalación vestuarios y aseos

Se han proyectado de acuerdo a la instrucción ITC-BT-27, por lo que se ejecutará una red equipotencial local suplementaria. Ver detalle plano nº13.

1.9.27.2 Puesta a tierra Grupo electrógeno

1.9.27.2.1 Puesta a tierra de protección.

Se conectarán a tierra general los elementos metálicos de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a causa de averías o circunstancias externas.

1.9.27.2.2 Puesta a tierra de servicio

Se conectarán a tierra el neutro del Grupo, según se indica en el apartado de "Cálculo de la instalación de puesta a tierra".

1.10 INSTALACION CAFETERIA

Con el fin de determinar en cuanto al DECRETO 52/2012, de 7 de junio, por el que se establece la relación de actividades clasificadas y se determinan aquellas a las que resulta de aplicación el régimen de autorización administrativa previa, que nuestra zona destinada a cafetería tiene un aforo inferior a 100 personas y no dispondrá de terraza exterior en vía pública, por lo que como actividad clasificada no está sujeta al régimen de autorización administrativa previa.

1.10.1 ACTIVIDAD A DESARROLLAR

La actividad a desarrollar es de cafetería dando servicio a desayunos, meriendas, comidas del tipo hamburguesas, sándwich, ..etc,

Esta actividad pretende cumplir con El Reglamento (CE) nº178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo del 28 de enero de 2002 por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, y se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria.

El establecimiento deberá informar si sus comidas llevan alérgenos potenciales: cereales, crustáceos, huevos, pescado, cacahuetes, soja, leche, frutos secos, apio, mostaza, semillas de sésamo, sulfitos, altramuces y moluscos, más sus derivados.

Siguiendo lo establecido en el Reglamento (CE) n.º 852/2004 del Parlamento

Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios, que en su anexo II, capítulo XII, que incluye, entre las obligaciones de los operadores de empresas alimentarias, la de garantizar «la supervisión y la instrucción o formación de los manipuladores de productos alimenticios en cuestiones de higiene alimentaria» se traslada la responsabilidad en materia de formación desde las administraciones competentes a los operadores de empresas alimentarias, que habrán de acreditar, en las visitas de control oficial, que los manipuladores de las empresas han sido debidamente formados en las labores encomendadas.

1.10.2 PROGRAMA DE NECESIDADES. CAFETERIA

En general, la demanda de potencia determinará la carga a prever en el local. En nuestro caso será determinada por el total de potencia de cada receptor instalado. La potencia demandada dará servicio solamente a receptores de alumbrado y tomas de corriente. Por tanto demandará la potencia siguiente:

	Equipamiento	Tensión (V)	Potencia (W)
FE8	Campana extractora de humos con filtro	400	2.550
1	Plancha GAS	--	0
2	Cocina 6 fuegos	--	0
FE9	Freidora 4litros.	230	3.000
FE11	Cafetera Express 230 V	230	1.100
FE10	Microondas	230	800
FE12	Bajo mostrador frigorífico	230	350
FB7	Lavavajillas	400	3.500
FB13	Lavavasos)	230	2.200
FB15	Botellero	230	300
FB14	Arcon congelador	230	350
FB16	Armario frigoríficos	230	300
FB12	PC Facturación	230	200
			14.650
--	Alumbrado 14x20+10x3,5+3x2x36+7x8	230	587
	Total potencia demandada		**15.237**

Dicha actividad debe contar con electrodomésticos de al menos calificación energética B o equivalente.

1.10.3 REGLAMENTO TECNICO SANITARIO DE COMEDORES COLECTIVOS

Art.3

1.- Todos los locales destinados a comedores y a la manipulación de alimentos a consumir en aquellos estarán convenientemente separados y debidamente aislados de otros ajenos a sus cometidos específicos.

2.- Los comedores colectivos en los que se preparan alimentos dispondrán de locales de almacenamiento, asó como de instalaciones frigoríficas para aquellos productos que requieran conservación por frío.

3.- En su construcción, acondicionamiento o reparación se emplearán materiales idóneos y en ningún caso susceptible de originar intoxicaciones o contaminaciones.

4.- Las paredes internas, suelos, ventanas, techos, carpintería y todas las demás partes de los locales destinados al servicio de comidas deberán ser construidos de tal forma y mantenidos en un orden, reparación y condiciones tales que puedan limpiarse eficazmente y sin deterioro.

5.- Los locales de servicio de comidas, así como los de elaboración o manipulación, conservación y almacenamiento, en todo caso, deberán ser adecuados para el uso a que se destina.

6.- Le serán de aplicación los reglamentos vigentes para todas las instalaciones, maquinarias, utensilios disponibles, así como los relativos a dimensiones mínimas, ya establecidos por los organismos correspondientes.

1.11 INSTALACIONES DE CLIMATIZACION DE PISCINA - SPA

Teniendo en cuenta las exigencias de higiene IT 1.1.4.3 el Calentamiento del agua en piscinas climatizadas.

1. La temperatura del agua estará comprendida entre 24° y 30 °C según el uso principal de la piscina (se excluyen las piscinas para usos terapéuticos). La temperatura del agua se medirá en el centro de la piscina y a unos 20 cm por debajo de la lámina de agua.

2. La tolerancia en el espacio, horizontal y verticalmente, de la temperatura del agua no podrá ser mayor que ± 1,5 °C.

En este apartado describiremos las instalaciones y equipos definidos y necesarios para la climatización del vaso de la piscina cubierta y Spa definidos en este proyecto. Dicha instalación se realiza mediante intercambiadores de calor en flujo directo para la climatización de vasos de agua. En la climatización del recinto de piscinas, y teniendo en cuenta que las aportaciones de frío y de calor que pueden darse durante las distintas épocas del año, e incluso en algunas situaciones simultáneamente, se ha optado por la instalación de bombas de calor que permitan trabajar separadamente y simultáneamente en ciclos de calor y frio.

Con el objetivo de aportar una solución energética limpia en línea con la solución de la Energía Solar adoptada, se opta por bombas de calor, que presentan las siguientes ventajas:

-Energía limpia.

-Costos de explotación inferiores a la solución de energía eléctrica (Efecto Joule)

Según los Cálculos y los datos obtenidos por diferentes fabricantes tendremos:

1.- Climatización Piscina, se instalará una bomba de calor de

CÁLCULO BOMBA DE CALOR		
BOMBA ELEGIDA		
POTENCIA PRODUCIDA	113,37	Kw
CONSUMO ELÉCTRICIDAD	26,82	Kw
HORAS CONSUMO	311,21	horas/día
POTENCIA CONSUMIDA	8.346,74	Kw (al día)

2.- Climatización Spa, se instalará una bomba de calor de

CÁLCULO BOMBA DE CALOR		
BOMBA ELEGIDA		
POTENCIA PRODUCIDA	28,30	Kw
CONSUMO ELÉCTRICIDAD	5,24	Kw
HORAS CONSUMO	334,27	horas/día
POTENCIA CONSUMIDA	1.751,58	Kw (al día)

La nueva normativa del Rite prohíbe el uso de energías no renovables para la climatización de piscina, tanto exterior como interior siendo obligatorio el uso de la energía solar que deberá aportar entre el 30 y el 70% de las necesidades térmicas anuales para el calentamiento de la piscina, dependiendo de la zona climática de emplazamiento**.** También quedará obligatorio la cubrición de la superficie de la piscina climatizada sea exterior o interior, por tanto será muy efectivo cubrir durante la noche la superficie de la piscina con una manta aislante de plástico (manta térmica), para evitar la pérdida de calor que se ha obtenido durante el día.

Por todo ello se dispondrá de un apoyo con energía fotovoltaica y térmica que cubra un mínimo del 70 % de la energía térmica necesaria.

1.12 VENTILACION LOCAL

Nuestro local dispone de una superficie de ventilación homogénea y suficiente para generar una renovación de aire en todo el recinto de forma pausada. Todo el edificio da directamente a la calle y tiene en su parte superior aperturas fija, y cristaleras hacia el oeste y sur, el resto de la fachadas (este y norte) son paredes separadoras de otros locales.

Este apartado se tratará las instalaciones necesarias en su caso para una renovación de aire viciado de las zonas de aseos, cocina, instalaciones y almacenes.

Por ello dado la actividad para favorecer la homogeneidad de la ventilación y humedad se instalará equipos de ventilación en zonas vestuarios y aseos, y para la zona playa un equipo deshumidificador , que además filtrará el aire viciado. Para las dependencias de los despachos contará con unidades slips de aire acondicionado para favorecer el bienestar del ambiente.

Las instalación por otro lado dispone de cocina industrial, la cual contará con campana de extracción compacta, con turbina para los humos generados, siendo conducida la evacuación de humos a cubierta del edificio por medio de conducto tipo modular metálico inoxidable , específicamente diseñado para extracción de campanas de cocina industriales

Los servicios dispondrán de ventilación directa al exterior por medio de extractor para tal fin hacia el exterior.

Por tanto podemos decir que dicha actividad a desarrollar cumple con estas exigencias.

1.- El Local dado su situación y distribución, esta suficientemente ventilado. Por lo que estará constantemente renovando el aire interior.

2.- Los humos generados en el funcionamiento de la actividad son evacuados por conducto hacia el exterior y llevados a cubierta por lo que solamente será suficiente la instalación de filtros metálicos.

3.- Los servicios dispondrán de ventilación forzada (175m^3/h) directa al exterior a instalar en conducto de 90 mm Ø, y controlada con sistema eco watt control de presencia. Con todo ello se garantiza una renovación de aire superior a los 25l/seg.

4.- Los vestuarios dispondrán de ventilación forzada directa al exterior mediante unidades extracción en conducto de 200 mm Ø, y controlada con sistema

eco watt control de presencia, (TD 800/200 - 800 m^3/h). Con todo ello se garantiza una renovación de aire superior a los 175l/seg.

1.12.1 DESHUMIDIFICACION POR MEDIO DE BOMBA DE CARLOR

Las necesidades del aire ambiente exigen mantener la calidad del mismo (renovación y filtrado), el calentamiento adecuado y específicamente su nivel de humedad dentro de los límites permitidos.

La distribución del aire debemos de realizarlo de tal forma que evitemos temperaturas superficiales de los cerramientos inferiores al punto de rocío. En nuestro edificio hemos definido una temperatura de 28º C y una humedad relativa de 65%, por tanto, la temperatura de rocío está en torno a los 20º C. Debemos de evitar que las superficies que componen nuestro recinto estén por debajo de esta temperatura porque el efecto será que aparecerá agua condensada. Las superficies más problemáticas para presentar condensaciones son las superficies acristaladas como pueden ser puertas o ventanas.

Debemos de evitar corrientes de aire sobre la lámina de agua para no potenciar el efecto de la evaporación.

Por las dos razones expuestas con anterioridad, el aire caliente y seco hay que impulsarlo sobre los cerramientos exteriores, preferiblemente de abajo a arriba. Para conseguirlo hemos instalado un conducto perimetral por el sótano, para impulsar el aire verticalmente hacia el techo justo al lado de los cerramientos del recinto.

En el interior del edificio debemos de evitar masas de aire estancado, de esta manera conseguimos evitar que se enfríen o que se condensen. Para conseguir que el aire no se estanque vamos a asegurar una tasa de circulación del aire en el edificio de **4 a 8** veces el volumen del mismo.

El deshumidificador **BDP Plus** es el resultado de una larga experiencia en sistemas de deshumidificación y la labor profesional del Departamentode I+D de Talleres del Agua.

A través de un circuito frigorífico podremos deshumidificar el aire de la piscina, con la diferencia, respecto a los sistemas convencionales, de que gracias a su diseño, el aire es precalentado en el recuperador de calor mediante la corriente de retorno después de travesar la batería evaporadora aumentando el rendimiento del sistema.

A través de un circuito frigorífico podremos El sistema de freecooling mezclará el aire exterior y el de retorno para conseguir las condiciones idóneas a la entrada del evaporador.

1.13 AGUA CALIENTE SANITARIA

Teniendo en cuenta las exigencias de higiene IT 1.1.4.3.1 Preparación de agua caliente para usos sanitarios.

1. En la preparación de agua caliente para usos sanitarios se cumplirá con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis.

2. En los casos no regulados por la legislación vigente, el agua caliente sanitaria se preparará a una temperatura que resulte compatible con su uso, considerando las pérdidas en la red de tuberías.

3. Los sistemas, equipos y componentes de la instalación térmica, que de acuerdo con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis deban ser sometidos a tratamientos de choque térmico se diseñarán para poder efectuar y soportar los mismos.

4. Los materiales empleados en el circuito resistirán la acción agresiva del agua sometida a tratamiento de choque químico.

5. No se permite la preparación de agua caliente para usos sanitarios mediante la mezcla directa de agua fría con condensado o vapor procedente de calderas.

Por tanto para las duchas y servicios higiénicos, se dispondrá de sistema de paneles solares para ACS con apoyo de una bomba de calor que proporcione el agua caliente necesaria. En nuestro caso se elegirá una bomba de calor con una potencia de 282 KW/h día y un consumo de 21 KW a 400 V. para los puntos de consumo previsto.

El agua de uso pasará a través de dos grupos de presión, para disponer de la misma con regularidad y presiones adecuadas.

En líneas generales, la instalación está compuesta por un campo de captadores solares térmicos planos, situados en la cubierta del edificio, un sistema de intercambiador y acumulación centralizada de 5000 lts y un sistema de aporte convencional auxiliar mediante la bomba de calor citada anteriormente y acumulación de 2000lts.

Los dos sistemas están unidos entre sí mediante circuitos hidráulicos que conducen el fluido calor portador o el agua de consumo según la generación térmica de la instalación.

1.14 CONTRIBUCION SOLAR MÍNIMA

La contribución solar para el calentamiento de piscinas cubiertas esta especificado en la norma **IT 1.2.4.6.2** que se redacta a continuación:

- En las piscinas cubiertas una parte de las necesidades energéticas del calentamiento del agua se cubrirá mediante la incorporación de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar.
- Las instalaciones térmicas destinadas al calentamiento de piscinas cubiertas cumplirán con la exigencia fijada en la sección **HE 4 "Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria"** del Código Técnico de la Edificación.

Según se establece en el CTE en la sección de HE-4, al tratarse de un edificio de nueva planta con demanda de ACS, las instalaciones de producción de ACS deberán de realizarse con la contribución solar mínima que establece dicha normativa.

Los datos de diseño a tener en cuenta son los siguientes:

1.- Por la situación del edifico, El centro deportivo está situado en la localidad de El Paso, al cual le corresponde una zona climática V, según figura 3.1 y tabla 3.3 del correspondiente código técnico.

2.- Se opta por un sistema de calentamiento con apoyo mediante bomba calor. La contribución solar mínima anual será del 70%, cualquiera que sea el consumo diario de la instalación, según Tabla 2.1.

3.- La instalación diseñada no podrá producir mensualmente más de 110% de la energía demandada, y en no más de 3 meses podrá superarse el 100% de dicha demanda mensual.

4.- Se cumplirán las límites de pérdidas establecidos en la Tabla 2.4 para una instalación con implantación sobre cubierta (caso general), con un máximo del 10 % por orientación e inclinación, un

máximo del 10% por sombras, y un máximo del 15% de pérdidas totales por ambos conceptos.

5.- Se considera la orientación óptima la sur, y la inclinación óptima latitud geográfica (37º), +10º, ya que la demanda se encuentra desplazada hacia los meses de invierno.

El Real Decreto 900/2015 de 9 octubre, regula las condiciones administrativas, técnicas y económicas para suministro eléctrico con autoconsumo y producción. Existen 3 modelos de producción energética con fotovoltaica:

- Autoconsumo Tipo 1

Instalaciones con el fin de producir energía para el autoconsumo y nunca la venta o contraprestación económica por la energía producida o un excedente de la misma. En cualquier caso la potencia a contratar siempre será menor a 100 Kw e inferior a la potencia contratada para cada punto de conexión o CUPS. Para instalaciones superiores a 10 kW, se requiere de un proyecto técnico que se tramitará tras la ejecución de la instalación, ya que dicho proyecto con la firma de técnico competente, corroborará que se ha realizado cumpliendo, lo establecido en las instalaciones eléctricas de baja tensión, su comunicación a la distribuidora y para su puesta en servicio.

Estas instalaciones no requieren de aval bancario y se comunicará a la empresa distribuidora la situación de la misma (instalación autoconsumo tipo 1). Esta se acogerá a lo establecido en la ITC BT-40, de instalaciones generadoras en baja tensión del Reglamento Electrotécnico de baja tensión.

- Autoconsumo Tipo 2

Instalaciones con el fin de producir energía para el autoconsumo, y en cuya modalidad, se permite además la venta o contraprestación económica por la energía producida o un excedente de la misma. No hay ni máximos ni mínimos por la potencia contratada en el punto de conexión o CUPS. Estas instalaciones requieren de aval bancario de 10€/kw a instalar y se comunicará a la empresa distribuidora la situación de la misma (instalación autoconsumo tipo 2). Requieren de proyecto y las autorizaciones preceptivas.

Autoconsumo Tipo 3

Instalaciones de autoconsumo asociado a un híbrido entre instalaciones aisladas (con acumuladores) y conexión a red.

En cualquier caso las instalaciones que a continuación se propondrán son de modalidad en **Autoconsumo Tipo 1.**

- Cumplirán con el Código Técnico de la edificación HE-5 así como el RITE, exigen un porcentaje mínimo de contribución de energías renovables a la alimentación de equipos de frío/calor, siendo éste de un 30%.

DIRECTIVA 2012/27/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 25 de octubre de 2012, establece que las infraestructuras vinculadas a instituciones públicas, cumplan con los requerimientos mínimos de exigencia en eficiencia energética, con al menos un 60% de contribución de renovables y 20% de eficiencia y ahorro energético. Con la meta de obtener un porcentaje de contribución del 80% para el 2018.

A partir de los datos se propone la instalación de un hibrido entre Solar Fotovoltaica y Solar Térmicas se cumplirían con las exigencias del RITE, y el resto de legislaciones expuesta en párrafos anteriores.

Se dispone de espacio suficiente como para albergar un híbrido entre las dos instalaciones.

- Instalación Solar Térmica, la cual proporcionaría el agua caliente necesaria para el calentamiento de la piscina y (en función de la demanda) del Spa.

- Instalación fotovoltaica de 50 kWp de potencia eléctrica, capaz de suministrar la energía demandada por el resto del complejo polideportivo en horas diurnas.

1.15 INSTALACION CONTRAINCENDIO

En cumplimiento del REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006):

SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR
SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR.
SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES
SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
SI 5: INTERVENCIÓN DE BOMBEROS
SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

1.15.1 Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

Tipo de proyecto ([1])	Tipo de obras previstas ([2])	Alcance de las obras ([3])	Cambio de uso ([4])
Ejecución	Proyecto de de Ejecución	Ejecución	No

(1) Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...
(2) Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...
(3) Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...
(4) Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.

Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.

Por todo ello y teniendo en cuenta una superficie útil de 2.300,60 m², y de acuerdo con la SI 4 del CTE, el mismo dispondrá:

- Extintor móvil de eficacia 21A-113B de 6 Kg P.S.

- Extintores de 5 Kg CO2,

- Bies, y grupo de incendio

- Sistema manual de alarma.

- Detección automática de incendio en sala de máquinas y dependencias.

Los extintores se situarán cada 15 mts., de recorrido como máximo, desde todo origen de evacuación, de forma que la parte superior del extintor quede preferiblemente a una altura de 1,20 m y como máximo, a 1,70 m del suelo.

Se tomarán las medidas en la zona cocina donde se protegerá con material A1 el techo de la zona por donde se ubica la campana de extracción de la cafetería, siempre y cuando sea la distancia inferior a 50 cm.

1.16 COCIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACION

La Actividad que nos ocupa, cumple con el Código Técnico de la Edificación en:

1.16.1 SEGURIDAD FRENTE A RIESGO POR ILUMINIACION

La instalación cumple con los requisitos mínimos de la tabla 1.1 en relación con los niveles mínimos de iluminación de la tabla 1.1 en zona del interior, especificados en el apartado de la exigencia básica de seguridad de utilización (SU4), al cumplir los valores mínimos de uniformidad, superiores al 40%.

En relación con el alumbrado de emergencia, se dispone del alumbrado necesario para facilitar la visibilidad a los usuarios a la hora de abandonar la cafetería. Las luminarias están situadas por encima de los metros, y cada puerta de de comunicación entre habitáculos dispone de dicho alumbrado. Así como el cuadro eléctrico.

La eficiencia energética de las instalaciones de iluminación, sección HE3, se contempla al ser un local comercial con reforma. En los cálculos luminotécnicos vienen especificados los valores de W/m^2 por cada 100lux.

Actividades de local	VEEI W/m^2
Zona público	1,78
Zona vestuarios	1,80
Despachos	2,32
Zona Cafetería	1,60
Zona Locales	1,60
recepcion	2,03

Por su actividad la instalación, está clasificada dentro de las del grupo 2 de la tabla 2.1, de valores límite de eficiencia energética, cumpliendo con el documento básico de ahorro de energía.

1.16.2 EXIGENCIAS DE LA CONTAMINIACION ACÚSTICA-RUIDO

En cuanto a las exigencias de la contaminación acústica-Ruido DB-HR, el local lo clasificaremos del grupo 2, “restaurante o bares sin música”.

Para satisfacer estas exigencias, podemos decir que nuestro local dadas sus características constructivas y su ubicación en zona comercial cumple con respecto al aislamiento acústico a ruido aéreo con las edificaciones colindante verticales y horizontales, siendo los valores inferiores a los que marca el CTE, siendo las zonas donde pueden producir ruidos y vibraciones despreciables.

De todo ello podemos decir que:

1.- Los cierres perimetrales del local tendrán una capacidad de absorción de 30 dB.

2.-Los elementos instalados en su conjunto producirán un nivel sonoro inferior a 50 dB, en sus inmediaciones y si tenemos en cuenta que las paredes tienen una capacidad de absorción de 30 dB, podemos deducir que los ruidos que llegan al exterior son inapreciables.

3.- En caso de actividad musical de forma ocasional los titulares tomarán las medidas oportunas, en cuanto horario y días de la semana. En todo caso dicha actividad no superará los índices de ruidos establecidos.

4.- Los titulares de las actividades están obligados a tomar las medidas de insonorización necesarias para evitar que el nivel de "ruido de fondo" existente en ellos perturbe el adecuado desarrollo de las mismas y ocasione molestias a los asistentes.

5.- El nivel de ruido de fondo, proveniente del exterior o debido a causas ajenas a la propia actividad, no sobrepasará los 55 dB (A).

Para corregir la transmisión de ruidos y vibraciones a estructura se tendrá en cuenta las siguientes reglas:

- No se permite el anclaje directo de maquinaria y de los soportes de la misma o cualquier órgano móvil en las paredes medianeras, techos o forjados de separación entre locales de cualquier clase.

- El anclaje de toda máquina, u órgano móvil en suelos o estructuras, no medianera ni directamente conectadas con los elementos constructivos de la edificación, se dispondrá en todo caso interponiendo dispositivos antivibratorios adecuados.

- En cuanto a la extracción de la zona de trabajo se instalará campana con unidad extracción, la evacuación de gases se realizará mediante conducto al exterior de acero inoxidable a zona cubierta, su anclaje no irán directamente conectadas a los elementos constructivos de la edificación, se dispondrá en todo caso interponiendo dispositivos antivibratorios adecuados.

No obstante si aparece alguna fuente de ruido o vibración molesta se adoptarán inmediatamente las medidas correctoras que procedan.

Se cumplirá en todo momento con DB-HR y la Ordenanza Municipal de Convivencia Ciudadana, que ya será exigible a través de la correspondiente licencia municipal adoptándose todas las medidas correctoras para cumplir con la misma.

1.16.3 EXIGENCIAS DE LA SALUBRIDAD. DB-HS

Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad

Se limitará el *riesgo* previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus *cerramientos* como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de

condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos

Los *edificios* dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

1 Los *edificios* dispondrán de medios para que sus *recintos* se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

2 Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Exigencia básica HS 4: Suministro de agua

Los *edificios* dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas

Los *edificios* dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

1.17 REGLAMENTO GENERAL DE POLICIA DE ESPECTACULOS PUBLICOS

La instalación viene clasificada en este Reglamento en el Anexo, Nomenclator, Sección IV, como establecimiento Público en el apartado N.º 7 y cumplirá con lo siguiente:

1.- Cumple con el artículo 2,apartado a),ya que tanto la fachada como la salida dan a un espacio abierto superior a siete metros y el aforo ser inferior a las 300 personas.

2.- El local dispone de puerta de entrada-salida con un ancho total superior a los 1,20 metros.

3.- La puerta tendrá la señalización de "SALIDA".

4.- Cumple con las condiciones de protección contra incendios, tal como hemos indicado anteriormente.

5.- El local dispone de teléfono.

6.- Consta de aseos para señoras y caballeros.

7.- En cuanto a la instalación eléctrica cumplirá con el artículo 14.

1.18 CONSIDERACIONES FINALES

1.18.1 Plazo puesta en marcha

Es intención del promotor ejecutar las instalaciones en un plazo inferior a un año, a partir de la concesión de las oportunas licencias.

1.18.2 Datos complementarios

Se aportarán cuantos datos complementarios sean necesarios para cumplimentar el expediente.

La Palma, abril de 2017

El Ingeniero Técnico Industrial
Especialidad eléctrica

Jorge Gmelch Ramos
Colegiado N.º 585

ANEXO I

2 CALCULOS JUSTIFICATIVOS ELECTRICOS

2.1 POTENCIA TOTAL DE LA INSTALACON DEL LOCAL

Para nuestra instalación el cálculo de las secciones, hemos teniendo en cuenta dicho uso de acuerdo con la ITC-BT-010 y su previsión:

ZONAS	ALUM.(W)	FUERZA(W)	INST(W)	COEFIC.	PREV.(W)
PLANTA BAJA	**2862**	**45621**	**48483**		**31408,65**
RECEPCION	164	2500	2664	0,65	1731,6
CAFETERIA	118	14771	14889	0,65	9677,85
VESTUARIOS -ASEOS	652	0	652	0,5	326
SAUNA-TERMAL	28	23000	23028	0,65	14968,2
ZONA PLAYA PISCINA	640	0	640	0,65	416
CUARTO ALMACEN	50	0	50	0,5	25
ZONAS COMUNES	1210	5350	6560	0,65	4264
PLANTA SOTANO	**6526**	**119106**	**125632**		**66038,9**
SALA SPINNING-FITNESS	696	3000	3696	0,65	2402,4
GIMNASIO	796	5000	5796	0,65	3767,4
LUDOTECA	560	1500	2060	0,65	1339
SALA MULTIUSOS	376	1500	1876	0,65	1219,4
VESTUARIOS -ASEOS	704	0	704	0,5	352
DESPACHOS	480	4000	4480	0,65	2912
SALA MAQUINAS	736	103606	104342	0,5	52171
CUARTO ALMACEN	100	0	100	0,5	50
ZONAS COMUNES	1618	1500	3118	0,65	2026,7
ZONA EXTERIOR	460	0	460	0,65	299
TOTAL INSTALACION	**9388**	**164727**	**175115**		**97947,55**

2.1.1 Cálculos por densidad de corriente

Establecida la potencia de cada línea, se calcula la corriente que circulará por ésta, y se adoptará una sección cuya intensidad admisible sea superior a la calculada.

Las fórmulas de cálculo a aplicar para las distintas líneas que componen las instalaciones serán las siguientes:

$$\underbrace{I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}}_{\textit{Para líneas trifásicas}} \quad (1.1) \qquad \underbrace{I = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi}}_{\textit{Para líneas monofásicas}} \quad (1.2)$$

Siendo:

I = Intensidad en A

P = Potencia en W

U = Tensión nominal de servicio en V

Cos φ = Factor de potencia (0,85)

2.1.2 Cálculos por caída de tensión

Una vez adoptada la sección, por densidad de corriente, hemos de comprobar que la caída de tensión en el extremo final de cada línea no sea superior a la reglamentaria.

El cálculo de la caída de tensión para las distintas líneas que componen las instalaciones lo realizaremos aplicando las fórmulas siguientes:

$$\underbrace{e\% = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot U^2 \cdot S}}_{\textit{Para líneas trifásicas}} \quad (2.1) \qquad \underbrace{e\% = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot U^2 \cdot S}}_{\textit{Para líneas monofásicas}} \quad (2.2)$$

Siendo:

e% = Caída porcentual de tensión

S = Sección del conductor en mm²

U = Tensión nominal en V

L = Longitud de la línea en m

γ = Conductividad del conductor a la temperatura máxima de servicio.

La conductividad del conductor, a la temperatura máxima de servicio viene dada por la fórmula siguiente:

$$\frac{1}{\gamma'} = \frac{1}{\gamma_o}\left[1 + \alpha_{20}(\theta - 20)\right] \quad (3.1)$$

Siendo:

γ_o es la conductividad del conductor a 20º C (mΩ/mm2).

γ' es la conductividad del conductor a la temperatura máxima de servicio (mΩ/mm2).

α20 es el coeficiente de variación a 20º C de la resistividad en función de la temperatura, para el cobre α20 = 3,93·10-3, (UNE 21144-1, Tabla 1).

Con lo que tenemos que:

Para conductores Termoplásticos (PVC, Z1, o similares) con una temperatura máxima de servicio de 70º C, el valor de la conductividad resulta
$\gamma' = 46{,}80\ m\Omega / mm^2$

Para conductores Termoestables (XLPE, EPR, Z o análogos) con una temperatura máxima de servicio de 90º C, el valor de la conductividad resulta
$\gamma' = 43{,}91\ m\Omega / mm^2$

La caída de tensión total, que se originará al final de cada línea será la suma de las que se originen en cada uno de los tramos que la componen, por lo que se cumplirá la siguiente expresión:

$$\Sigma e\% = e_1\% + e_2\% + ... + e_n\%$$

Siendo:

Σe% = Caída porcentual de tensión al final de cada línea.

e_n% = Caída de tensión en cada uno de lo tramos.

2.1.3 Corriente de cortocircuito

Como generalmente se desconoce la impedancia del circuito de alimentación a la red, se admite que en caso de cortocircuito la tensión en el inicio de la instalación de los usuarios se considere 0,8 veces la tensión de suministro. Se toma el defecto fase tierra como la más desfavorable, y además se supone despreciable la inductancia de los cables, estando el centro de transformación origen de la alimentación fuera de la edificación emplearemos la siguiente formula simplificada:

I_{cc} = 0,8 U/R

$R = R_{(DI)} + R_{(LGA)}$

$R_{(DI)} = \rho\ L_{(DI)} / S_{(DI)}$
$R_{(LGA)} = \rho\ L_{(LGA)} / S_{(LGA)}$

Donde:

I_{cc} = intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado.

U = tensión de alimentación fase neutro (230 V)

R = resistencia del conductor de fase entre punto considerado y la alimentación.

L = Longitud

2.2 RESULTADOS CALCULOS

2.2.1 Acometida

Los datos necesarios para el cálculo de la sección son los siguientes:

- P = Potencia de cálculo:..... 175.115W
- V = Tensión:..... 400 V
- L = Longitud de la línea:..... 160 m
- Cos φ = Factor de potencia:... 0,85

Calcularemos la línea por densidad de corriente y por caída de tensión. Esta última, nunca podrá ser superior a lo establecido por la empresa suministradora, UNELCO-ENDESA, en la zona.

En nuestro caso:

Por densidad de corriente:

$$I = \frac{175.115}{\sqrt{3}\cdot 400 \cdot 0{,}85} \approx 297{,}71\ A$$

Entrando en la Tabla 04 de la **ITC-BT-07**, vemos que para conductores de Cu de 240 mm² de sección en cable unipolar en instalación aérea le corresponde una intensidad máxima admisible, para conductores con aislamiento XLPE, de I = 550 A.

A la intensidad obtenida en tabla le aplicaremos los siguientes factores de corrección:

- Factor de temperatura ambiente (40° C), según Tabla 6: fc = 0,88
- Factor de agrupamiento, según Tabla 8: fc = 0,64

Teniendo en cuenta estos valores, la Intensidad Máxima Admisible de la Acometida queda:

$I_{max\ adm}$ = 550x 0,88 x 0,64 = 309,76 A

Valor superior al requerido en los cálculos para esta línea.

Comprobación de la caída de tensión:

Por caída de tensión:

$$e_1\% = \frac{100x175.115x160}{43{,}91 \cdot 400^2.240} = 1{,}25\ \%$$

2.2.2 Potencia Máxima Admisible

Aplicando las fórmulas siguientes, obtenemos la potencia máxima que admite la
Acometida

- Por Intensidad:

$$P_{\max.adm.} = \sqrt{3}U \cdot I_{\max.adm} \cdot \cos\varphi\ ; \qquad P_{\max.adm.} = (\sqrt{3}\cdot 400 \cdot 309{,}76 \cdot 0{,}85) \approx 182.200\ W$$

- Por caída de tensión, considerando U= 5% para acometida:

$$P_{\max.adm.} = \frac{\%U \cdot \gamma \cdot U^2 \cdot S}{100 \cdot L}\ ; \qquad P_{\max.adm.} = \frac{5 \cdot 43{,}91 \cdot 400^2 \cdot 240}{100 \cdot 160} \approx 465.173W$$

Por lo que la máxima potencia que admite la Acometida es de **182.200 W.**

ACOMETIDA											
Ps (W)	**C.C.**	**U (V)**	**I (A)**	**L (m)**	**S (mm²)**	**Imax. (A)**	**%U (%)**	**Mét. ref.**	**TIPO CABLE**	**CONDUCTOR ELEGIDO** 3(1x240)+1x120mm²	**P max. (W)**
175.115	- - -	400	297,71	160	240	309,76	1,86	P/T Al	4xXLPE	RV-K 0,6/1kV	182.200

Tubo corrugado flexible PE 200mm
Icc= 16 KA

2.2.3 Verificaciones de caída de tensión en condiciones reales de utilización del conductor.

Ver resumen final

2.2.4 Temperatura.

Por las características de la instalación se considera la temperatura de servicio inferior a 70ºC siendo la temperatura máxima ambiente de 40 ºC.

2.2.5 Corrientes de cortocircuito

Como generalmente se desconoce la impedancia del circuito de alimentación a la red, se admite que en caso de cortocircuito la tensión en el inicio de la instalación de los usuarios se considere 0,8 veces la tensión de suministro. Se toma el defecto fase tierra como la más desfavorable, y además se supone despreciable la inductancia de los cables, estando el centro de transformación origen de la alimentación fuera de la edificación emplearemos la siguiente formula simplificada:

$$I_{cc} = 0{,}8\ U/R$$

$$R = R_{(DI)} + R_{(LGA)}$$

$$R_{(DI)} = \rho\ L_{(DI)} / S_{(DI)}$$
$$R_{(LGA)} = \rho\ L_{(LGA)} / S_{(LGA)}$$

Donde:

I_{cc} = intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado.

U = tensión de alimentación fase neutro(230 V)

R = resistencia del conductor de fase entre punto considerado y la alimentación.

L = Longitud

S = Sección

ρ = Resistividad del Cu a 20ºC ~ 0,018 Ω mm² /m.

El valor de R deberá tener en cuenta la suma de las resistencias de los conductores entre la caja general de protección y el punto considerado y se considera a una temperatura de 20ºC para tenr así el valor máximo posible de Icc.

Para el resto de los circuitos interiores donde encontramos receptores de alumbrado y fuerza de 16,20, 25,32 y 40 A máximo consideramos una Icc máxima de 6 KA.

2.2.6 Elección económica del conductor

No procede

2.3 ELECCION DE LAS CANALIZACIONES (UNE-20460)

2.3.1 Influencias externas

MEDIO AMBIENTE			
A AA TEMPERATURA	AF CORROSION	AL FAUNA	AR MOVIMIENTO DEL AIRE
AA5	AF1	AL1	AR1
AB HUMEDA Y TEMP	AG CHOQUES	AM RADIACIONES	AS VIENTO
AB5	AG1	AM1	AS2
AC ALTITUD	AH VIBRACIONES	AN SOLAR	
AC1	AH1	AN2	
AD AGUA	AJ OTRAS ACCIONES MECANICAS	AP SISMICA	
AD1		AP1	

B BA CAPACITACION	BC CONTACTOS CON TIERRA	BE MATERIALES
BA1	BC2	BE1
BB RESISTENCIA	BD EVACUACION	
NULO	BD1	
EDIFICIO		
C CA MATERIALES	CB DISEÑO	
CA1	CB1	

2.3.2 Canalizaciones

Para la DI discurre por el interior del local desde la centralización permitiendo acometer el C.M.P. e irá bajo tubo 200 mm.PE.

Para el resto interior se utilizarán según la zona distintos tipos de canalización, empotrada bajo pared o techo y tubo visto de PVC rígido grapado a pared.

2.4 ELECCIÓN DE LA CGP O DE CPM

Se instalará siempre en nicho en pared que se cerrará con puerta preferentemente metálica (PPN7042), con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50 102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. La caja general de protección es del tipo que establece la Empresa Distribuidora en sus normas particulares, dado que está ejecutada siendo del tipo CGP-7-400 A, BUC, esta situada junto al lateral exterior de la entrada.

Dentro de la caja irán instalados cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase, y también un borne de conexión para el neutro. Los fusibles serán del tipo NH2 de 400 A. 80 KA.

2.5 UBICACIÓN DE CONTADORES

Se instalarán una centralización de un mínimo de 2 contadores ubicados en fachada junto a CGP, en armario para ubicar módulo de doble aislamiento 700x530 mm, para potencias superior a 40 KW (PN-57), con tapa precintable cumpliendo la norma UNE-EN 60.439-1,2,3 siendo el grado mínimo de protección IP43;IK09.

La instalación de los mismos se hará de acuerdo con la ITC-BT-016. Para ello constará de interruptor general de maniobra, de acuerdo con la ITC-BT-12, tal como se indica en el esquema eléctrico.

2.6 DERIVACION INDIVIDUAL

Esta ha sido diseñada según la ITC-BT-015 y se ha tenido en cuenta la ITC-BT 07 para la elección del conductor.

L = 10 metros

Considerando una c.d.t. máxima del 1%, para la acometida., tendremos :

$$e = 1 * 400 / 100 = 4 \text{ V}$$

Por lo tanto la acometida tendrá una sección de:

P = 175.115 W l = 20 m
k = 56 (Cu) U = 400 V
S = Sección en mm^2

$$S = \frac{P * l}{56 * 400 * 4} = 39{,}08 \text{ m}^2;$$

Se tomará una sección de 3 (1x 240)+1x120 mm^2 Cu RZ1-K

La caída de tensión será de 0,07 V, equivalente a 0,26 %

DERIVACIÓN INDIVIDUAL (Cuadro General)												
Ps	**C. C.**	**U**	**I**	**L**	**S**	**Imax.**	**%U**	**Mét.**	**TIPO**	**CONDUCTOR ELEGIDO**	**P max.**	**Icc.**
(W)		**(V)**	**(A)**	**(m)**	**(mm²)**	**(A)**	**(%)**	**ref.**	**CABLE**	3(1x240)+1x120 mm²	**(W)**	**(kA)**
175.115	UU	400	297,71	60	240	315	0,88	B-Cu	3xXLPE	RZ1-K 0,6/1kV	185.283	80

Tubo corrugado flexible PE 200mm

2.7 CIRCUITOS INTERIORES

Los circuitos interiores tendrán las secciones de los conductores y su protección con las mínimas exigidas en el reglamento. Se adjunta tabla.

2.7.1 Protecciones Generales

Se instalará un interruptor general regulable de 4x400A. El resto de protecciones son las mínimas en función del circuito a alimentar.

2.7.2 Dispositivo de protección contra sobre tensiones.-

Se instalará el dispositivo de protección contra sobretensiones, según **ITC-BT-23.**

2.7.3 Definición y características de la instalación interior

Se seguirá lo dispuesto en la ITC-BT-25 en concreto en las tablas aportadas por el Reglamento en los apartados 3 y 4, e ITC-BT-26.

Se aporta tabla de cálculo que verifica que las canalizaciones y secciones elegidas cumplen con las intensidades máximas admisibles y con las caídas de tensión reguladas normativamente por la Norma UNE-20460.

La elección de las canalizaciones y del tipo de cable a utilizar se ha ejecutado según ITC-BT-19. Los conductores son de cobre o aluminio, siempre aislados.

- Cálculo de la sección del conductor.

1. Cálculo inicial de la sección por máxima caída de tensión

   3% para cualquier circuito interior, considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente.
   Según la ITC-BT-19 es posible compensar las caídas de tensión entre la instalación interior y la DI.
   Y para otras instalaciones interiores o receptoras, del 3% para alumbrado y del 5% para demás usos.
2. Comprobación de que la intensidad es menor que la admisible para esa sección.
3. Verificación final de caída de tensión.

- Conductores de protección
- Sección económica.
- Tubos protectores.

Características mínimas para tubos en canalizaciones superficiales ordinarias fijas

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5ºC
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60ºC
Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D $\geq$ 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15º
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm^2)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	16
2,5	12	12	16	16	20
4	12	16	20	20	20
6	12	16	20	20	25
10	16	20	25	32	32
16	16	25	32	32	32
25	20	32	32	40	40
35	25	32	40	40	50
50	25	40	50	50	50
70	32	40	50	63	63
95	32	50	63	63	75
120	40	50	63	75	75
150	40	63	75	75	--

185 240	50 50	63 75	75 --	-- --	-- --

Tabla 3. Características mínimas para tubos en canalizaciones empotradas ordinarias en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción y canales protectoras de obra

Característica	**Código**	Grado
Resistencia a la compresión	2	Ligera
Resistencia al impacto	2	Ligera
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5ºC
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60ºC
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D $\geq$ 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15º
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tabla 4. Características mínimas para tubos en canalizaciones empotradas ordinarias embebidas en hormigón y para canalizaciones precableadas

Característica	**Código**	Grado
Resistencia a la compresión	3	Media
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5ºC
Temperatura máxima de instalación y servicio	2	+90ºC(1)
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo

Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

(1) Para canalizaciones precableadas ordinarias empotradas en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos) se acepta una temperatura máxima de instalación y servicio código 1; +60ºC.

Tabla 5. Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir

Sección nominal de los conductores unipolares (mm^2)	**Diámetro exterior de los tubos (mm)**				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	20
2,5	12	16	20	20	20
4	12	16	20	20	25
6	12	16	25	25	25
10	16	25	25	32	32
16	20	25	32	32	40
25	25	32	40	40	50
35	25	40	40	50	50
50	32	40	50	50	63
70	32	50	63	63	63
95	40	50	63	75	75
120	40	63	75	75	--
150	50	63	75	--	--
185	50	75	--	--	--
240	63	75	--	--	--

2.8 SERVICIOS COMUNES

2.8.1 SUMINISTRO DE SEGURIDAD O COMPLEMENTARIO.

Se ha seguido lo dispuesto en las ITC-BT-28 e ITC-BT-40. Las instalaciones previstas para recibir suministros complementarios están dotadas de los dispositivos necesarios para impedir un acoplamiento entre ambos suministros, salvo lo prescrito en las instrucciones técnicas complementarias.

2.9 CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y CANALIZACIONES ELECTRICAS FRENTE AL FUEGO.

Los conductores serán del tipo RZ1-K de polietileno reticulado, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y las canalizaciones interiores será realizadas en tubo PVC libres de halógenos.

2.10 PUESTA A TIERRA

Se proyecta como electrodo de tierra general del conjunto de la edificación un anillo en su cimentación, mediante cable de cobre desnudo de 1x50mm^2 de sección, unido en cada pilar a las armaduras de la estructura mediante soldadura aluminotérmica, todas las conexiones de los circuitos de puesta a tierra se realizaran mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

El conductor discurrirá por el terreno siguiendo el trazado indicado y a una profundidad de 0,80 mts., en el fondo de las zanjas de cimentación.

La red de tierra general se proyecta en anillo mallado, partiendo desde el embarrado de tierras del C.G.P. con un conductor de 35 mm^2 hasta el embarrado de tierra del C.M.P.

Por otro lado la red de tierras se ejecutará instalándose una toma de tierra en las proximidades de los C.C. y el C.M.P., de acuerdo con lo especificado en la ITC-BT18 y constará principalmente de:

- Tomas de tierra.
- Líneas principales de tierra.
- Derivaciones de las líneas principales de tierra.
- Conductores de protección.

Su resistencia desde el punto mas alejado de la instalación a tierra se recomienda no ser superior a 10Ω., en nuestro caso se ha llevado una medida de la red del complejo siendo inferior a 10Ω.

Siguiendo la ITC-BT-18, se conecta a la red general de toma de tierra los perfiles de acero de la estructura del edificio y, en su día todo el sistema de tuberías metálicas accesibles destinadas a la conducción y distribución de agua y desagüe, toda masa metálica importante, mediante masas metálicas accesibles de los aparatos receptores de tensiones usuales, etc., así como la red equipotencial en los vestuarios que contengan ducha o bañera, la cual consistirá conectar toda parte conductora externa susceptible a transferir tensiones (bañeras, duchas, mamparas de baño, grifería) por ello se instalará un conductor equipotencial de 2,5 mm^2.Cu tal como refleja punto 8 de la ITC-BT-18.

Dado las características de la edificación, se ejecutará por medio de anillo de red de tierra, se pretende realizarlo ubicándolo en el área de actuación, tal como se muestra en el plano correspondiente.

Según la investigación previa del terreno, se determina una resistividad

media superficial = 700 Ω.m.

La longitud de anillo formado por el conductor de tierra es de 124 mts., con electrodos en forma de picas de 2 mts., de longitud.

Para este tipo de instalaciones la resistencia de la toma de tierra ha de tener valores inferiores a 10Ω.

Utilizando la formula para conductores enterrados horizontalmente el valor medio aproximado en función del terreno del conductor es de:

$$R = 2\frac{\rho}{L} = 2x\frac{700}{124} = 11{,}30\Omega$$

Dado que las picas van en paralelo pasamos a calcular el número de picas de 2 metros necesarias.

Según la formula:

$$\mathrm{Rt} = \frac{1}{\frac{1}{Ranillo} + \frac{1}{Rpicas}}, \quad \text{como } R_t = 10 \text{ y } R_{anillo} = 12$$

Tenemos:

$$10 = \frac{1}{\frac{1}{12} + \frac{1}{Rpicas}}, \quad 10\left(\frac{1}{12} + \frac{1}{Rpicas}\right) = 1$$

$$\left(\frac{10}{12} + \frac{10}{Rpicas}\right) = 1, \left(\frac{10}{Rpicas}\right) = 1 - \frac{10}{12}, \left(\frac{10}{Rpicas}\right) = 0{,}17$$

$$Rpicas = \frac{10}{0{,}17} = 58{,}82\Omega$$

De la formula de la resistencia de picas en paralelo:

$R = \frac{\rho}{L}$, en nuestro caso al haber más de una pica $R = \frac{\rho}{NL}$, siendo N el número de picas:

$$Rpicas = \frac{\rho}{NL}; \longrightarrow 58{,}82 = \frac{700}{Nx2}; \longrightarrow N = \frac{700}{2x58{,}82} = 5{,}9 \approx 6\,picas$$

Por tanto tendremos una red de tierra formada por un anillo con cable desnudo de 50 mm^2 Cu y con 6 picas de 2 metros mínimo, separadas tal como indicamos en el plano N.º 13.

2.10.1 Puesta tierra Grupo Electrógeno. Neutro

Los valores hallados en la resistencia del sistema de tierras serán los que tenemos que tener en cuenta, por lo que para lograr el valor de la resistencia de puesta a tierra utilizando picas o placas con resistencia de acuerdo con el apartado 4.2 de la MIE-RAT-13.

Estará constituida por 6 picas en hilera unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm² de sección.

Las picas tendrán un diámetro de 14 mm. y una longitud de 2.00 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0.5 m. y la separación entre cada pica y la siguiente será de 3.00 m. Con esta configuración, la longitud de conductor desde la primera pica a la última será de 15 m., dimensión que tendrá que haber disponible en el terreno.

La conexión desde el GE hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 20 Ω. Con este criterio se consigue que un defecto a tierra en una instalación de Baja Tensión protegida contra contactos indirectos por un interruptor diferencial de sensibilidad 300 mA., no ocasione en el electrodo de puesta a tierra una tensión superior a 24 Voltios (=20 x 0,300).

Existirá una separación mínima entre las picas de la tierra de protección y las picas de la tierra general a fin de evitar la posible transferencia de tensiones a la red de Baja Tensión, siendo dicha separación no inferior a 6 metros.

2.11 CALCULOS LUMINOTECNICOS

2.11.1 Alumbrado interior

Se adjuntan cálculos

2.11.2 Alumbrado de emergencia

Se adjuntan cálculos

2.12 ENCENDIDOS

En las diferentes zonas del edificio el encendido y apagado del alumbrado lo realizará el sistema de gestión integral de instalaciones de acuerdo con el programa horario que se fije actuando sobre los contactores en los cuadros.

En las zonas generales se ha previsto la colocación de sondas lumínicas para poder apagar líneas de alumbrado en función del nivel luminoso exterior.

El encendido de la iluminación general de los aseos y vestuarios estará comandado por detectores de presencia.

2.13 CRITERIOS DE EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO.

El complejo dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimiza el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

La instalación cumple con los requisitos mínimos de la tabla 1.1 en relación con los niveles mínimos de iluminación de la tabla 1.1 en zona del interior, especificados en el apartado de la exigencia básica de seguridad de utilización (SU4), al cumplir los valores mínimos de uniformidad, superiores al 40%.

En relación con el alumbrado de emergencia, se dispone del alumbrado necesario para facilitar la visibilidad a los usuarios a la hora de abandonar la cafetería. Las luminarias están situadas por encima de los metros, y cada puerta de de comunicación entre habitáculos dispone de dicho alumbrado. Así como el cuadro eléctrico.

La eficiencia energética de las instalaciones de iluminación, sección HE3, se contempla al ser un local comercial con reforma. En los cálculos luminotécnicos vienen especificados los valores de W/m^2 por cada lux.

En cuanto a las instalaciones para el calentamiento del agua para la piscinas cubierta, SPA y ACS una parte de las necesidades energéticas se cubrirá mediante la incorporación de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar.

Las instalaciones térmicas destinadas al calentamiento de piscinas cubiertas cumplirán con la exigencia fijada en la sección **HE 4 “Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria”** del Código Técnico de la Edificación.

2.14 INSTALACIONES DE EXTRACCION DE COCINA.-

La instalación cuenta con una campana del tipo adosada a pared en la zona barra para la extracción de los gases producidos por los aparatos de plancha y freidoras y cocina, tiene tres lados libres y que tiene una longitud de 2 metros y un ancho de 0,6 metros. La distancia entre el plano de los fuegos y el borde de la campana es superior de 1,00 metros. Por tanto, podemos evitar la fuga de gases

manteniendo en los 2 planos imaginarios que cierran el perímetro de la campana hasta la altura de la freidora una velocidad superior a 0,25 m/s. Tomando como valor de diseño 0,30 m/s y recordando que la cocina es del tipo adosada (accesible por 2 lados) tendremos:

S = (2 m + 2 m + 0,6m + 0,6 m) · 1 m = 5,20 m2 (campana tipo isla)

El caudal puede obtenerse en m3/h conocida la sección [m2] y la velocidad [m/s] como:

Q = 3600 · Sección · Velocidad = 3600 s/h · 5,20 m2 · 0,30 m/s = 5.616 m3/h

Resulta obvio que una campana adosada requiere menos extracción, al tener uno de los lados cegado, por tanto para nuestra campana necesitará una caudal de extracción del 60% del total, por tanto:

$Q_{necesario}$ = 5.616 x 0,60 = 3.369 m3/h

De todo ello se instalará una unidad campana con turbina o similar de Q= 3.450 m^3/h. UNE-EN 12101-3:2002.

Con ello se mantiene una velocidad de entre 0,25 y 0,50 m/s en los planos frontales de la campana.

Es muy importante para que una extracción funcione correctamente un adecuado aporte de aire exterior, y que preferiblemente este debe hacerse cerca de la zona a la campana el cual en nuestro caso se dispondrá de un extractor con un conducto instalado en espacio abierto exterior al local que aporte dicho aire.

Los filtros deben estar separados de los focos de calor más de 1,20 m sin son tipo parrilla o de gas, y más de 0,50 m si son de otros tipos. Deben ser fácilmente accesibles y desmontables para su limpieza, tener una inclinación mayor que 45º y poseer una bandeja de recogida de grasas que las conduzca hasta un recipiente cerrado cuya capacidad debe ser menor que 3 l.

Los ventiladores cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 12101-3: 2002“Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos.” y tendrán una clasificación F400 90.

Para la evacuación de los humos producidos durante la preparación de alimentos en la zona de la cocina habilitada para tal efecto, se dispondrá de un

conducto circular de chapa galvanizada. Desde la posición donde se sitúe la campana extractora partirá un conducto circular, que discurrirá en vertical.

El conducto de salida descargará los humos al menos 1 metro por encima de la cubierta más elevada en un radio de 15m.

La Palma, abril 2017

El Ingeniero Técnico Industrial
Especialidad eléctrica

Jorge Gmelch Ramos
Colegiado N.º 585

ANEXO II

3 INSTALACIONES CONTRAINCENDIO

De acuerdo con el proyecto de edificación y con el Anejo SI A, esta construcción está definida como de “Pública Concurrencia”, por lo que deberán cumplir, las condiciones particulares del uso.

3.1 SI 1-Propagación interior

1.- COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio, o del establecimiento en el que esté integrada, constituirá un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las puertas de paso entre sectores de incendio cumplen una resistencia al fuego EI2 t-C5, siendo 't' la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realiza a través de un vestíbulo de independencia y dos puertas.

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida(m²)		Uso previsto (1)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador (2)			
				Paredes y techos (3)		Puertas	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyect	Norma	Proyecto
Piscina municpal- USO DOCENTE, se le asimila el uso más acorde, no existe el deportivo	No debe exceder de mas de 4000m2, si tiene más de una planta NM2	Dos plantas y superficie construida 2582 m2 CUMPLE	-Docente	Con h menor o igual a 15m EI 60	-	EI_2 45-C5 Siendo t la mitad de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentra , o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas, que no es el caso; luego procede 90/2:45	- EI_2 45-C5
PUBLICA CONCURRENCIA La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2500m2 excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes:: “en los recintos deportivos polideportivos,feriales y similares ,pueden constituir un sector de incendio de superficie construida de mayor de 2500m2 siempre que : a)estén compartimentados respecto a otras zona. Mediante elenentos EI-120 **CUMPLE** b)tengan resuelta la evacuaciónmediante salidas de planta que cpmuniquen ,bien con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de Independencia , o bien con un espacio exterior seguro.**CUMPLE** c)los materiales de revestimiento sean B-s1, d0 en paredes y techos y Bfl-s1en suelos. d)la densidad de la carga	2500m2	2582m2, de los cuales esta compartimentados respecto a otras zonas mediante elentos EI120. Por ejemplo a la sala de máquinas.	-Con h menor o igual a 15m	Con h menor o igual de 15m EI90	EI90	EI_2 45-C5 Siendo t la mitad de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentra , o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas, que no es el caso; luego procede 90/2:45	-- EI_2 45-C5

Notas:
(1) Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
(2) Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).
(3) Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

3.1.1 Locales y zonas de riesgo especial

Cuarto de máquinas.

Sala Grupo electrógeno.

Cuarto de mando de instalaciones.

Cocina

3.1.2 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendio

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos se compartimentan respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Se limita a tres plantas y una altura de 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3-d2, BL-s3-d2 o mejor.

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t(i□o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.

Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t(i□o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

3.1.3 Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento (1)	
	Techos y paredes (2)(3)	Suelos (2)
Zonas comunes del edificio	C-s2, d0	E_{FL}
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos (4), suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B_{FL}-s2 (6)
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	Bfl-s1

Notas:
(1) Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.
(2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.
(3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.
(4) Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.
(5) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

3.2 SI 2 -Propagación exterior

1.-Las medianerías o muros colindantes con otro edifico deben ser al menos EI120.En nuestro proyecto .Cumple, al ser un edifcio exento y no tener medianerías .

2.-En fachadas, se limita el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio mediante el control de la separación mínima entre huecos de fachada pertenecientes a sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, entendiendo que dichos huecos suponen áreas de fachada donde no se alcanza una resistencia al fuego mínima EI 60.

En la separación con otros edificios colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado con una resistencia al fuego menor que EI 60, cumplen el 50% de la distancia exigida entre zonas con resistencia menor que EI 60, hasta la bisectriz del ángulo formado por las fachadas del edificio objeto y el colindante. Cumple.

Además, los elementos verticales separadores de otros edificios cumplen una resistencia al fuego mínima EI 120, garantizada mediante valores tabulados reconocidos (Anejo F 'Resistencia al fuego de los elementos de fábrica').No se da el caso en nuestro proyecto es exento, y por tanto no procede, cumple..

Propagación horizontal					
Plantas	Fachada (1)	Separación (2)	Separación horizontal mínima (m) (3)		
			Ángulo (4)	Norma	Proyecto
Planta baja	Fachada Oeste: Acristalada con EI menor de 60	3m	0ª	3m	mayor de 3m
	Fachada Norte .Bloque termoarcilla ciega.y hueco ventilación-sala de máquinas.	3m	0ª	3m	mayor de 3m
	Fachada Este:Acristalada con EI menor de 60	3m	0ª	3m	mayor de 3m
	Fachada Sur :acristalada con EI menor de 60	3m	0ª	3m	mayor de 3m
planta alta	Fachada Oeste: Acristalada con EI menor de 60	3m	0ª	3m	mayor de 3m
	Fachada Norte .Bloque termoarcilla ciega.y hueco ventilación-sala de máquinas.	3m	0ª	3m	mayor de 3m
	Fachada Este:Acristalada con EI menor de 60	3m	0ª	3m	mayor de 3m
	Fachada Sur :acristalada con EI menor de 60	3m	0ª	3m	mayor de 3m

Notas:
(1) Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.
(2) Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.2 (CTE DB SI 2).
(3) Distancia mínima en proyección horizontal 'd (m)', tomando valores intermedios mediante interpolación lineal en la tabla del punto 1.2 (CTE DB SI 2).
(4) Ángulo formado por los planos exteriores de las fachadas consideradas, con un redondeo de 5°. Para fachadas paralelas y enfrentadas, se obtiene un valor de 0°.

La limitación del riesgo de propagación vertical del incendio por la fachada se efectúa reservando una franja de un metro de altura, como mínimo, con una resistencia al fuego mínima EI 60, en las uniones verticales entre sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas. No es el caso de nuestro proyecto., cumple al ser un edifico exento.

En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura exigida a dicha franja puede reducirse en la dimensión del citado saliente.

Propagación vertical				
Planta	Fachada (1)	Separación (2)	Separación vertical mínima (m) (3)	
			Norma	Proyecto
Planta baja	Bloque de termo arcilla 29 y acristalada con EI menor de 60.	No es necesaria la separación, al no existir dos sectores de incendio, según vimos anteriormente.	No procede al no existir dos sectores de incendio, es solo uno.	
planta alta	Bloque de termo arcilla 29 y acristalada con EI menor de 60	No es necesaria la separación, al no existir dos sectores de incendio, según vimos anteriormente.	No procede al no existir dos sectores de incendio, es solo uno	

Notas:
(1) Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.
(2) Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).
(3) Separación vertical mínima ('d (m)') entre zonas de fachada con resistencia al fuego menor que EI 60, minorada con la dimensión de los elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas ('b') mediante la fórmula d □ 1 - b (m), según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).
(4) En las fachadas consideradas, aun a pesar de separar distintas zonas o sectores de incendio, no existen puntos de resistencia al fuego menor que EI 60 dentro del rango de separaciones prescritas en el punto 1.2 (CTE DB SI 2), por donde pueda propagarse verticalmente el incendio; por lo tanto, en dichas fachadas no procede realizar la comprobación de separación vertical mínima.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 o mejor hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público, desde la rasante exterior o desde una cubierta; y en toda la altura de la fachada cuando ésta tenga una altura superior a 18 m, con independencia de dónde se encuentre su arranque.

3.3 SI 3 – Evacuación de ocupantes

3.3.1 Compatibilidad de los elementos de evacuación

1 Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1500m2 si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones.

Como no está previsto que esos usos edel edificio con superfice mayor de 1500m2 que es el caso, estén integrados en un edificio cuyo uso previsto principal

sea distinto del suyo, no tiene que cumplir alguna de las condiciones que fija en los apartados a) y b) del punto 1.

3.3.2 Cálculos de ocupación

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio.

En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

Tabla 2.1. Densidades de ocupación.

Uso Docente : Conjunto de ls planta o del edificio :
10m2/persona

Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios ,salas de dibujo etc. 5m2/persona.

Analizando la ocupación y desglosándola, tenemos :

Opción A:
Si aplicamos 10m2/persona a conjunto del edificio:…2600m2/10: 260 personas
Opción B:
Planta alta: 10m2/persona… 1300/10: 130 personas.
Planta baja:
Gimnasio 5m2/persona…. 1300m2/5: 260 personas
Total: 390 personas.

Uso Pública concurrencia:
-Piscinas públicas
-Zonas de baño (superficie de los vasos de las piscinas): 2m2/persona
Superficie lámina de agua piscina 25m: 312,50 m2.-Oocupación: 156,25personas
Superficie lámina de agua piscina SPA: 45,69 m2.- Ocupación: 22 personas
-Vestuarios: 3m2/persona.-Ocupación: 122,84m2.- Ocupación. : 40 personas.
Planta alta :
Piscinas:156,25 personas+22personas:178,25personas

Vestuarios: 40 personas.

Zona de servicio de bares, restaurantes, cafeterías etc:

10m2/persona…1122m2/10: 112personas

Total: 330personas.

Planta baja :

Gimnasios con aparatos 5m2/persona: 854m2 /5: 170 personas

Sala máquinas 120,47m2.-Uso cualquiera 3m2/persona: 40personas

Vestuarios : 122,84m2.-40personas

Vestíbulos generales:, zonas de uso público en plantas de sótano,baja y entreplanta: 2 m2/persona.204m2/2:102personas

Total: 302personas.

TOTAL OPCIÓN MÁS DESFAVORABLE ENTRE USO DOCENTE O PÚBLICA CONCURRENCIA, OPTAMOS POR ESTA ÚLTIMA, EN DOS PLANTAS:

632 personas.

3.3.3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

En la planta de desembarco de las escaleras, se añade a los recorridos de evacuación el flujo de personas que proviene de las mismas, con un máximo de 160 A personas (siendo 'A' la anchura, en metros, del desembarco de la escalera), según el punto 4.1.3 (DB SI 3); y considerando el posible carácter alternativo de la ocupación que desalojan, si ésta proviene de zonas del edificio no ocupables simultáneamente, según el punto 2.2 (DB SI 3).

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación									
Planta	$S_{útil}$(1) (m²)	ρ ocup(2) (m²/p)	P_{calc}(3)	Número de salidas(4)		Longitud del recorrido(5) (m)		Anchura de las salidas(6) (m)	
				Norma	Proyect	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Planta Alta Piscina 25m y SPA ,cafetería servicios	A determinar	330	2-3-10	Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente. DOS	DOS	La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salda de planta no excede de 50m Cumle	Menor Cple	Puertas y pasos A:P/200:330/200:1,65m Puerta principa Pasillos y rampas, debe ser A: P/200 con ancho mínimo de 1ml **Escaleras no protegidas, al ser considerado todo el eifico un solo sector de incendios**, salvo los de riesgo especial: cuarto de máquinas. Evacuación descendente	Puerta principal 2,3 mCumple Cálculo hecho con un sola salida por bloqueo de las demás como criterio.Pero tiene otra salida con hoja de 0,90m, y evacuación en sentido descendente con ancho de escalera de 1,5m.Si se bloquea salida principal los anchos de 0,9+1,5m Cumplen con el exigido de 1,65m 330personas/200:1,65m En proyecto 2m Cumple. 1,65mayor 1m A: P/160:2m En proyecto 1,5m, el edifico tiene otras salidas de evacuación Tabla 4.2 Escalera no protegida Evacuación descendente con ancho de 1,5m, 240 personas.

Uso: Pública Concurrencia : 302 personas									
Planta Baja	A determinar	302	5-3-3	Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente. DOS	Mayor de dos	La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salda de planta no excede de 50m Cumple	Menor Cumple	---	---

Notas:
(1) Superficie útil con ocupación no nula, $S_{útil}$ (m²). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).
(2) Densidad de ocupación, $\square_{ocup}$ (m²/p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3).
(3) Ocupación de cálculo, P_{calc}, en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).
(4) Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).
(5) Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del

3.3.4 Señalización de los medios de evacuación

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de

determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

3.3.5 Control de humos de incendio

No se ha previsto en el edificio ningún sistema de control del humo de incendio, por no existir en él ninguna zona correspondiente a los usos recogidos en el apartado 8 (DB SI 3):

a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;

b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;

c) Atrios, cuando su ocupación, en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté prevista su utilización para la evacuación de más de 500 personas.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

No es de aplicación, porque el edificio al ser de Pública Concurrencia con altura de evacuación menor de 10m.

3.4 SI 4 – Dotación de instalaciones de protección contra incendio

3.4.1 Dotación de instalaciones de protección contra incendio

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Local	Sí	1 de eficacia 21A-113B c/15m	No	No	Si	SI	Si	Si	Si	Si	No	No
En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p. ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:												

3.4.2 Señalización de las instalaciones manuales protección contra incendio

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

-. De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.

-. De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.

-. De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

3.5 Sección SI 5: Intervención de los bomberos

3.5.1 Condiciones de aproximación, entorno y accesibilidad por fachada

3.5.1.1 Condiciones de aproximación a los edificios

1.Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado debe cumplir las condiciones siguientes:

a) anchura mínima libre: 3,5m

b) altura mínima libre ó gálibo 4,5m.**Cumple.**

c) capacidad portante del vial 20kN/m2.**Cumple**.

2.En los tramos curvos , el carril de rodadura debe qudar delimitado por la traza de una coronoa circular cuyos radios mínimos deben ser de 5,30m x 12,50m, con una anchura libre para circulación de 7,20m.-**Cumple**

3.5.1.2 Condiciones de entorno a los edificios

Este apartado no es de aplicación refrido a espacios de maniobra , porque la altura de evacuación descendente no es mayor de 9.m, pr la misma razón los apartados 2-6 ambos inclusive.

3.5.1.3 Condiciones de accesibilidad por fachada

1Las fachadas a las que hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

a) Facilitar el acceso a cada una de las planta s del edificio , de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor de 1,2m.**Cumple.**

b)Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser al menos , 0,80m y 1,,20m respectivamente .La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m., medida sobre la fachada. **Cumple.**

c)No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no excede de 9m.**Cumple.**

3.6 Sección SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

1.-La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

a) Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.

b) Soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio).

Tabla 3.1.**Resistencia al fuego** suficiente de los elementos estructurales

Resistencia al fuego de la estructura						
Sector o local de riesgo especial (1)	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Material estructural considerado (2)			Estabilidad al fuego mínima de los elementos
			Soportes	Vigas	Forjados	
Sc_Conjunto del edificio , un solo sector de incendio, abarca dos plantas de altura , salvo sectores de riesgo especial alto sala de máquinas, que constituye otro sector especializado..	1.-Forjado de cubierta: Pisicna 25m y spa,vestuarios, cafetería Uso Pública Concurrencia.	Espacio exterior	A)Estructura de pilares de hormigón armado	estructura de hormigón armado	estructura hormigón armado	R 900
			B)Estructura metálica, con revestimiento antioxidante de fosfato de zinc, y con protección al fuego R90 pintura intumecente.Si no hay este R90, la estructura se calculará sin protección al fuego	Estructura metálica, con revestimiento antioxidante de fosfato de zinc, y con protección al fuego R90 pintura intumecente.Si no hay este R90, la estructura se calculará sin protección al fuego	Estructura metálica, con revestimiento antioxidante de fosfato de zinc, y con protección al fuego R90 pintura intumecente.Si no hay este R90, la estructura se calculará sin protección al fuego	R90
	2.-Forjado de planta alta:Uso debajo: Gimnasio,despachos, vestíbulos, aseos, salas de clinic.	Planta de piscina.	A)Estructura de pilares de hormigón armado	Vigas y losas de hormigón armado.	Vigas y losas de hormigón armado.	R90

Notas:
(1) Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.
(2) Se define el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)
(3) La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.

Según tabla 3.2 **Resistencia al fuego** suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios.

Riesgo especial alto R180.: sala de máquinas.

2. La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán **ser R30** cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos , ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya **carga permanente** debida únicamente a su cerramiento **no exceda de 1KN/m2-100kg/m2.Cumple,**

Techo bajo cubierta como garantía de la resistencia al fuego R exigible a éste.

La existencia de un techo con una resistencia al fuego EI t situado debajo de una cubierta a la que le sea exigible una resistencia al fuego R t hace innecesario que la cubierta aporte dicha resistencia , siempre que el riesgo de incendio en el espacio o cámara existente entre el techo y la cubierta pueda considerarse nulo.

4. Elementos estructurales secundarios.

1.Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no puede ocasionar daños a los ocupante , ni comprometer la accesibilidad global de la estructura , la evacuación o la compartimentación en sectores de incendios del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera , etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego. **Cumple.**

No obstante , todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del apartado anterior, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida ..**Cumple**

2. Este apartado no es de aplicación, al no existir estructuras sustentantes de cerramientos formados por elementos textiles. Tales como carpas., serán R-30.

5. Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio.

1. Deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación persistente, si es probable que actúen en caso de incendio.

2. Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del Documento Básico DB-SE. Apartado 4.2.2

4. Si se emplean los métodos indicados en este Documento Básico para el cálculo de la resistencia al fuego estructural puede tomarse con efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.

5. Como simplificación para el cálculo se puede estimar el efecto de las acciones de cálculo en situación de incendio a partir del efecto de las acciones de cálculo a temperatura normal, como en apuntes 5.2 y 5.3

Para cumplir con este apartado, se ha utilizado el programa de cálculo CYPECAD VERSIÓN Noviembre 2016, definido en el proyecto de arquitectura.

6. Determinación de la resistencia al fuego.

1. La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de las formas siguientes:

A)comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas según el material dadas en los anejos C a F, para las distintas resistencias al fuego.

b) obteniendo su resistencia por los métodos simplificados daos en los mismos anejos.

c) mediante la realización de los ensayos que establece el Real decreto 312/2005 de 18 de Marzo.

2. En el análisis del elemento puede considerase que las coacciones en los apoyos y extremos del elemento durante el tiempo de exposición al fuego no varían con respecto a las que se producen a temperatura normal.

3. Cualquier modo de fallo no tenido en cuenta, explícitamente en el análisis de esfuerzos o en la respuesta estructural deberá evitarse mediante detalles constructivos apropiados.

4. Si el anejo correspondiente al material específico (C a F) no indica lo contrario,

los valores de los coeficientes parciales de resitncia en situación de incendio deben tomarse iguales a la unidad.

5. En la utilización de algunas tablas de especificaciones de hormigón y acero se consideran el coeficiente de sobredimensionado definido como el apunte (6.1).

3.7 Instalaciones

Pasamos a justificar ampliamente la adaptación de las instalaciones a lo preceptuado en El C.T.E. en su D.B. Sección SI 4 establece en su tabla 1.1 en cada una de las instalaciones contra incendios con las que hemos dotado al establecimiento que ahora estudiamos:

Extintores.

Se distribuyen en todo el recinto extintores de eficacia 21A-113 B y cada 15 m. de recorrido se ha dispuesto un extintor. Los extintores, además de cumplir lo preceptuado en la ITC-MIE-AP5 deberán justificar el cumplimiento de la Norma UNE 23.110. El emplazamiento deberá ser visible y accesible y en soportes fijados a los paramentos verticales de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m. sobre el suelo.

Los extintores deben estar señalizados con carteles adecuados y situados a suficiente altura de forma que puedan ser observados a pesar de la situación de vehículos en el caso del garaje, elementos arquitectónicos, instalaciones, etc.

Bocas de Incendio Equipadas (B.I.E.s).

Se instalarán bocas de incendio equipadas de 25 mm, distribuidas a lo largo del recinto. Las B.I.E.s deben presentar la marca N de conformidad a Norma por lo que deben estar construidas bajo la UNE-EN 671-1.

Su distribución se observa en los planos correspondientes y en el esquema de principio que se acompaña.

Sistema de alarma.

Contará también con un sistema de alarma de incendios al ser su superficie total construida de más de 500 m^2 que constará de los siguientes elementos:

a) Central de alarmas de tipo convencional conectada a pulsadores y campanas.

b) Detectores de temperatura y humos.

Dado que el Terrero es un sector de incendio independiente del resto de las instalaciones y servicios, con separaciones de 6 a 10 metros, y donde las 5 salidas dan a un espacio abierto y seguro con una superficie construida inferior a 1000 m^2 no se instalarán dicha detección automática.

c) Pulsadores de alarma según UNE 23007/12, distribuidos por todo el recinto, con rearme manual.

Los pulsadores de alarma poseerán la inscripción de “apretar aquí”, serán rearmables mediante llave o tornillo de rearme, y la colocación se ha hecho de tal forma que la distancia a recorrer hasta alcanzar un pulsador nunca es mayor de 25 m.

Permitirán provocar voluntariamente y transmitir una señal de alarma a la central automática.

Los pulsadores estarán provistos de un dispositivo de protección que impidan su activación involuntaria y serán de color rojo fuerte. Su alimentación vendrá de las mismas fuentes de suministro eléctrico que la instalación de incendios.

d) Avisadores acústicos tipo campana de 6” para uso interior con las siguientes características:

A la vez que la instalación de pulsadores se colocarán sirenas de alarma con señalización acústica en todo el establecimiento, las cuales irán conectadas a la central ya comentado anteriormente y que se actuarán desde el puesto de control y señalización.

- Potencia: 95 dB
- Tensión: 24 V DC
- Consumo: 3 mA.
- Estos avisadores se instalarán en el interior del recinto según se observa en el plano adjunto. Estos avisadores se complementarán con otro avisador óptico-acústico de potencia acústica 110 dB a instalar en el exterior de la puerta principal de acceso..

e) Alumbrado de emergencia y señalización.-

Se dispondrá de equipos autónomos de emergencia y/o señalización de 6W, con eficacia mínima de 215 lúmenes, fluorescentes con autonomía de 1,5 horas, con iluminancia mínima de 5 Lux en los puntos en que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual, y en los cuadros de mando y distribución. El nivel de iluminación del suelo en los recorridos de evacuación, medido en los ejes de pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos de los citados, Cumpliendo en cualquier caso lo especificado en el apartado correspondiente al R.E.B.T y al C.T.E. en su D.B. Sección SU 4.

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

1) se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo y al menos a 0.30 m por debajo del nivel del techo.

2) se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

I) en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;

II) en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.

III) en cualquier otro cambio de nivel.

IV) en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Características de la instalación

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación a la instalación de alumbrado normal en las zonas para las que se establece alumbrado de emergencia de acuerdo con los apartados siguientes. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

En vías de evacuación de hasta 2 m de anchura, las iluminancias horizontales en el suelo a lo largo de la línea central de una vía de evacuación no deben ser menores de 1 lux y la banda central que comprende no menos de la mitad de la anchura de la vía debe iluminarse a un mínimo de 0.5 lux. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad y de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, las iluminancias horizontales no deben ser menores de 5 lux.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1 a lo largo de la línea central de la vía de evacuación.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de una lámpara será 40.

Puertas RF.-

Todas las puertas cortafuegos, se ajustarán a la UNE-EN 1634. Se presentarán certificados de ensayos por un laboratorio oficialmente homologado y acreditado. En nuestro caso el armario donde irá ubicado el cuadro general tendrá puertas con un grado de protección EI_2 45-C5.

Durante la ejecución de la misma, se cuidará la perfecta verticalidad de marcos y bastidores. Todas las puertas a las que se exija cierre permanente o automático se les someterá a la prueba consistente en abrir la puerta hasta un ángulo de 60º respecto de su posición de cerrado y se le soltará debiendo recuperar su posición de cerrado, quedando totalmente estanca.

Las puertas irán provistas de juntas intumescentes que garanticen la absoluta estanqueidad.

3.8 Cálculos hidráulicos

Las instalaciones hidráulicas las estudiamos a continuación:

Para las pérdidas de carga hemos utilizado la fórmula de Hazen & Williams, es decir:

$$P=6{,}05\frac{Q^{1{,}85}}{C^{1{,}85}.d^{4{,}87}}\cdot 10^{8}$$

En la que:

P = Pérdida de carga en mbar/m

Q = Caudal en l/min

C = Constante (100 para hierro fundido y 120 para tubería de acero)

D = Diámetro de la tubería en mm.

Las longitudes equivalentes de los accesorios las hemos adoptado del manual hidráulico de José Arizmendi de la Universidad de Navarra y del Manual de Ingeniería de incendios de Pedro Ubeda Gazquez y son las siguientes:

Concepto	tipo	Ø	mc.d.a.
Codo	90	3”	1,9
Codo	90	2 ½”	1,8
Codo	90	2”	1,5
Curva	90	3”	1,3
Curva	90	2 ½”	1,2
Curva	90	2”	0,9
Te y Cruz		3”	3,8

Te y Cruz		2 ½"	3,6
Válvula de compuerta			0,3
Codo	90	1	0,6
Codo	90	1 ½"	0,5
Curva	90	1	0,6
Curva	90	1 ½"	0,5
Pérdida carga 10 mts,		3"	0,8

El requerimiento de la norma es de 2 B.I.Es. funcionando simultáneamente durante 1 hora. Siendo el caudal necesario 1,6 x 2 = 3,3 l/seg equivalente a 200 l/min

Por tanto la capacidad mínima del depósito será: 3,3 l/seg x 3600 = 12 m^3

La velocidad del agua por el interior de las tuberías de 2 ", apropiada para alimentar dos BIE de 25 mm, se ha calculado según la expresión:

$$v = \frac{100 \cdot Q}{6 \cdot d^2} \quad = m/s$$

donde:

Q es el caudal expresado en l/min

d es el diámetro interior de la tubería 2" – 50 mm 3" – 80 mm

$$v = 21{,}22 \times \frac{200}{50^2} = 1{,}7 \text{ m/s}$$

Dicha velocidad es razonable para la tubería de 2".

Las pérdidas de carga desde la bomba de impulsión hasta la última BIE son las siguientes:

- Pérdida tubería de 2" = 1 m
- 2 Tés = 3,8 m
- 3 Codos de 1 ½" = 1,5 m

1 Válvula compuerta = 0,3 m

Total pérdida de carga = 5,6 m

P. equivalente necesaria último punto = 35 m.c.d.a.

Total Pérdida = 40,6 m.c.d.a.

Por tanto la potencia del motor de la bomba será :

$$P = Q \times Hm / 75\mu = 3,3 \times 40,6 / 75 \times 0,65 \times 0,6 = 4,58 \text{ Cv}$$

En este caso escogeremos una bomba que sea capaz de elevar 24m^3 /h a 50 m de columna de agua, que corresponde a un equipo UC 24/50 ITUR o similar de 24 m^3/ h accionado por motor de 10 Cv, y bomba Jockey de 3 Cv,

La Palma, abril 2017

El Ingeniero Técnico Industrial
Especialidad eléctrica

Jorge Gmelch Ramos
Colegiado N.º 585

ANEXO III

4 CALCULOS CLIMATIZACION, VENTILACION Y DESHUMIFICACION

En este apartado describiremos los equipos definidos y necesarios para cumplir con las nuevas exigencias del nuevo RITE aprobado por el REAL DECRETO 1027/2007, el 20 de Julio: Este documento incluirá la descripción de la Instalación Térmica en su totalidad, sus características generales y el sistema de ejecución del mismo.

Se incluirá además la siguiente información:

- Justificación de las soluciones propuestas en cuanto a bienestar térmico e higiene, eficiencia energética y seguridad del RITE.
- Características técnicas mínimas que deben reunir los equipos y materiales, así como condiciones de suministro y ejecución, garantías de calidad y control de recepción de obra.
- Verificaciones y pruebas que deban efectuarse para realizar el control de la ejecución y de la instalación terminada.
- Las instrucciones de uso y mantenimiento de acuerdo con las características de la instalación.

El presente apartado comprende el estudio, suministro, montaje y puesta a punto de las instalaciones y equipos necesarios para realizar las instalaciones de Climatización y Ventilación de la zona playa, vaso piscina, así como la extracción mecánica de aire viciado de los aseos, vestuarios y cocina.

4.1 Instalaciones Climatización.-

4.1.1 Instalaciones piscina cubierta y spa.-

Hay que tener en cuenta dos factores fundamentales que hacen estas instalaciones diferentes de cualquier otro local climatizado:

- El nivel de evaporación existente en el recinto es muy alto
- El grado de vestimenta de los ocupantes del recinto es muy bajo

Por tanto, los dos objetivos fundamentales a cumplir en este tipo de instalaciones son:

- La obtención de unas condiciones de confort adecuadas para los ocupantes del recinto

- Evitar condensaciones

Para ello será necesario tener en cuenta los siguientes factores:

- Obtención de una temperatura y humedad ambiente del local adecuadas. Según la IT.1 del nuevo RITE, la temperatura del aire se mantendrá entre 1 y 2ºC por encima de la temperatura del vaso, con un máximo de 30ºC. Así mismo, la humedad relativa del local se mantendrá siempre por debajo del 65% para preservar de la formación de condensaciones en los cerramientos.
- Mantenimiento de la temperatura del vaso de la piscina. Esta temperatura varía en función de las distintas aplicaciones; según la IT.1 del nuevo RITE, la temperatura del vaso se mantendrá entre 24 ºC y 30 ºC, según el uso principal de la piscina (se excluyen las piscinas de usos terapéuticos).

Con estas condiciones de temperatura y humedad en los locales se garantiza:

- Condiciones de confort de los ocupantes. Estas condiciones de temperatura y humedad evitan que los bañistas que salen mojados tengan sensación de frío, por una temperatura baja del ambiente o por el calor cedido por el cuerpo en el proceso de evaporación del agua de la piel mojada en caso de que la humedad ambiente sea baja.
- Limitar la evaporación de la lámina del agua de la piscina. El agua evaporada de la piscina está directamente relacionada con la diferencia de condiciones de temperatura de la lámina del agua y la temperatura y humedad del aire ambiente.

- Impulsión de aire sobre los cerramientos exteriores, para que la temperatura de los mismos sea superior a la temperatura de rocío del aire ambiente interior (19.9ºC), y evitar condensaciones sobre los mismos.
- No impulsar sobre la superficie del vaso ni playas de la piscina.
- Mantener una tasa de recirculación de aire adecuadas (4 a 8 veces el volumen del recinto).

4.1.1.1 Necesidades de climatización para mantener las condiciones de confort de temperatura y humedad

Las necesidades para mantener la temperatura del local se calculan de forma análoga a las de cualquier otro local a climatizar, pero puesto que lo que diferencia este tipo de instalaciones de cualquier otro local a climatizar es el elevado nivel de evaporación existente, se analizarán en este punto los factores que influyen sobre la humedad ambiente del local y se expondrán posibles fórmulas existentes para el cálculo de las necesidades de deshumectación del recinto.

4.1.1.2 Factores que intervienen en el aporte de humedad al ambiente:

- Evaporación de la lámina de agua del vaso de la piscina, que depende de:
  - Número de bañistas
  - Velocidad del aire sobre la lámina del agua
- Evaporación del agua contenida en las playas mojadas
- Evaporación del agua que llevan sobre la piel los bañistas al salir del vaso de la piscina
- Carga latente de los ocupantes del recinto (bañistas y público en general). En el caso de piscinas de competición la carga latente del público puede ser un factor muy importante, si la ocupación de las gradas es elevada.
- Carga latente del aire de ventilación. El alto contenido de humedad de este tipo de instalaciones, hace que por norma general, el aire exterior de ventilación contribuya de forma favorable en el cálculo, ayundando a deshumectar; pero es necesario tener en cuenta este factor, pues en ocasiones puntuales puede tener una humedad absoluta superior a la del aire ambiente interior, y por tanto, contribuir al aumento de humedad del local.

4.1.1.3 Cálculos de las necesidades de deshumectación

Para el cálculo de estas necesidades, nos hemos basados en los factores anteriormente mencionados. Los resultados de las mismas pueden ser dispares, pero es muy importante tener en cuenta, que las hipótesis del cálculo, como pueden ser el número

y tipo de bañistas, son aún más significativas en cuanto a los resultados obtenidos que la fórmula escogida para realizar dicho cálculo.

- Fórmula de Bernier

  $Me = S \cdot [(16+133n) \cdot (W_e – Ga \cdot W_{as})] + 0,1 \cdot N$

  donde:

Me = flujo másico de agua evaporada (kg/h)
S = superficie de la lámina de agua de la piscina (m^2)
W_e = humedad absoluta del aire saturado a la temperatura del agua de la piscina (kg ag/kg_a)
W_{as} =humedad absoluta del aire saturado a la temperatura del aire ambiente interior (kg ag/kg_a)
Ga = grado de saturación
n = nº de nadadores por m^2 de superficie de lámina de agua
N = nº total de espectadores

En esta expresión se tiene en cuenta la suma de dos factores: evaporación asociada a la piscina sin agitación (coeficiente 16), y evaporación asociada a la agitación de los ocupantes (coeficiente 133n).

- Fórmula de Carreras

  En esta fórmula además de las variables anteriores, se considera también la velocidad del aire:

  Me = 9 x (We-Wa) x (1+V/1.20) x S +0,42 x n + 0,08 x N.
  donde:
  M_e = flujo másico de agua evaporada (kg/h)
  W_e = humedad absoluta del aire saturado a la temperatura del agua de la piscina (kg ag/kg_a)
  W_a = humedad absoluta del aire saturado a la temperatura del aire ambiente interior (kg ag/kg_a)
  S = superficie de la lámina de agua de la piscina (m^2)
  n = n° de bañistas.
  N = n° de espectadores

Ejemplo de aplicación: piscina semiolímpica (25 x 12.5 m^2), con 70 ocupantes, aire interior a 27ºC / 65% HR, agua del vaso de la piscina a 25ºC, en tres supuestos de números de bañistas: 20, 40 y 60 bañistas:

Aplicando la fórmula de Bernier:

- Flujo másico de agua evaporada con la superficie de agua en reposo:
  Me = 312.5 x [16 x (0.020 – 0.65 x 0.0225)] = 26.9 kg/h
- Flujo másico de agua asociado a la agitación del agua por los bañistas:
  Me = 133 n x S x (0.020 –0.65 x 0.0225) = 0.715 x n x S kg/h

Me (20 bañistas) = 0.715 x 20 = 14.30 kg/h Me (40 bañistas) = 0.715 x 40 = 28.60 kg/h Me (60 bañistas) = 0.715 x 60 = 42.90 kg/h

- Flujo másico de agua evaporada asociada a los espectadores de la piscina:
  Me (0 bañistas) = 0.1 x 70 = 7 kg/h
  Me (20 bañistas) = 0.1 x (70-20) = 5 kg/h
  Me (40 bañistas) = 0.1 x (70-40) = 3 kg/h
  Me (60 bañistas) = 0.1 x (70-60) = 1 kg/h

  Flujo másico total de agua evaporada en la piscina: Me (0 bañistas) = 26.90 = 26,90 kg/h Me (20 bañistas) = 26,90 +14,30 + 5 = 46,20 kg/h
  Me (40 bañistas) = 26,90 + 28,60 + 3 = 58,50 kg/h
  Me (60 bañistas) = 26,90 + 42,90 + 1 = 70,80 kg/h

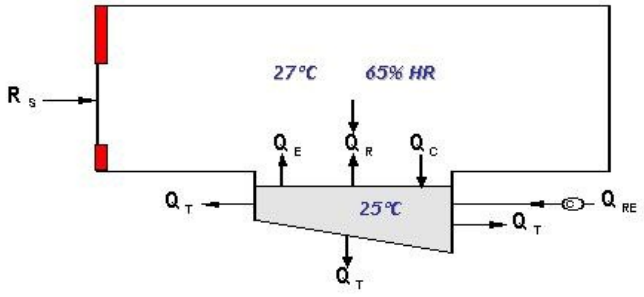
  Dividiendo por la superficie de la piscina, para analizar el flujo máximo por unidad de superficie de la piscina, se obtiene:

Número de bañistas (nº total ocupantes = 70 personas)	Flujo másico de agua evporada por unidad de superficie (kg/h / m^2)
0	0.086
20	0.148
40	0.187
60	0.227

4.1.1.4 Mantenimiento de la temperatura del vaso de la piscina

Se analizarán los distintos factores que influyen sobre la temperatura del vaso de la piscina, a fin de conocer los factores principales sobre los que es preciso actuar desde el punto de vista del ahorro energético.

En el siguiente esquema se representan las pérdidas existentes en el vaso de la piscina:



- Q_E = pérdidas por evaporación del agua del vaso
- Q_R = pérdidas por radiación de calor
- Q_C = pérdidas por convección de calor
- Q_T = pérdidas por transmisión
- Q_{RE} = pérdidas por renovación del agua del vaso

Los factores que determinan estas pérdidas en el vaso de la piscina son:

- Temperatura del agua del vaso

- Temperatura y Humedad del aire ambiente interior del recinto
- Ocupación de la piscina
- Dimensiones del vaso

A continuación se analizan cada uno de estos tipos de pérdidas:Pérdidas de evaporación del agua del vaso

$$Q_E\ (W/m^2) = M_E \times C_V\ ,$$

donde:

M_E (kg/h m2) es la masa de agua evaporada
Cv = calor latente de evaporación

De la expresión anterior, y para el ejemplo de aplicación utilizado se obtienen las siguientes pérdidas por evaporación:

Q_E (0 bañistas) = 18.184 W Q_E
(20 bañistas) = 27.851 W Q_E
(40 bañistas) = 37.518 W Q_E
(60 bañistas) = 47.185 W

4.1.1.5 Pérdidas de por radiación de calor

$$Q_R\ (W/m^2) = D \times E \times (T^4_{ag} - T^4_c)$$

donde:

D = constante de Stefan-Boltzmann = 5.67 x 10^{-8} ($W/m^2\ k^4$) E
= emisividad de la superficie = 0.95 (agua)
T_{ag} = temperatura del agua (k)
T_c = temperatura de los cerramientos (k)

Este es un valor despreciable en piscinas cubiertas.

4.1.1.6 Pérdidas de por convección e calor

Intercambio de calor entre en el agua de la piscina y el aire ambiente interior, debido a la diferencia de temperatura entre ambos.

$$Q_C = 0.6246 \times (T_{ag} - T_a)^{4/3}\ (W/m^2)$$

Este término suele ser despreciable en piscinas cubiertas, y en cualquier caso, cuando el recinto está a régimen sería favorable suponiendo ganancias en el vaso de la piscina al ser la temperatura del aire (Ta = 27ºC) superior a la del agua (Tag = 25ºC).

4.1.1.7 Pérdidas de por transmisión

Pérdidas por transmisión a través de los cerramientos de la piscina, que dependerán de las características constructivas del vaso y del coeficiente de transmisión térmica del material empleado. En el caso más frecuente de vaso de piscina construido en hormigón dentro del propio sótano del recinto, las pérdidas por transmisión se calculan a través de la fórmula:

$$Q_T = C_T \times S \times (T_{ag} - T_{ex})$$

donde:

C_T = coeficiente de transmisión de muros y solería (W / m^2 x ºC) S = superficie de cerramiento del vaso (m^2)
T_{ag} = temperatura agua piscina (C)
T_{ex} = temperatura exterior al cerramiento (sótano) (ºC)

Como ejemplo, pueden considerarse los siguientes valores: C_T = 1.5 W / m^2 x ºC
S = 460 m^2
T_{ag} = 25 ºC T_{ex} = 15 ºC,
de donde se obtiene unas pérdidas por transmisión de: Q_T = 6900 W, que referidas a la superficie del vaso de la piscina:
Q_T = 6900 (W) / 312.5 m^2 = 22 (W/m^2)

4.1.1.8 Pérdidas de por renovación del agua de la piscina

$$Q_{RE} = V_{RE} \times D \times C_E \times (T_{ag} - T_R)$$

donde:

V_{RE} = volumen de agua de renovación (m^3). D = densidad del agua = 1000 kg / m3
C_E = calor específico del agua = 1.6 (Wxh/kgxºC)
T_{ag} = temperatura del agua de la piscina (ºC)
T_R = temperatura del agua de la red (ºC)

Por normativa, debido a razones higiénicas sanitarias, diariamente se ha de reponer un 5% del volumen total del agua del vaso de la piscina, por lo que este factor es importante en el total de pérdidas en el vaso.

Suponiendo un volumen total de agua del vaso de 500 m3, y temperatura de agua de red a 10ºC, con los datos anteriores se tiene un valor para las pérdidas diarias de calor de:

Q_{RE} =435 kW h/día,que referido a la unidad de superficie de la lámina de agua da: Q_{RE} =435000 (kW h/día) / (312.5 (m^2) x 24 (h/día)) = 58 W/m^2

4.1.1.9 Ganancias por radiación solar

Al tratarse de ganancias no se consideran en el cálculo para determinar las necesidades térmicas.

Estas ganancias dependen de:

- Orientación de los cerramientos del recinto
- Superficie y tipo de acristalamientos

Aunque este factor no contribuya al cálculo de las pérdidas, es necesario tenerlo presente, ya que dependiendo de los factores anteriores, en épocas intermedias si las ganancias son elevadas, podría aumentar considerablemente la temperatura interior del recinto, y por tanto, en estos casos es conveniente prever la instalación de un sistema de free-cooling.

4.1.1.10 Resumen de pérdidas en el vaso de la piscina

En la siguiente tabla se indica un resumen con los valores de las distintas pérdidas obtenidas para el ejemplo de aplicación utilizado:

Pérdidas vaso piscina	Q (W)	Q(W/m^2 lám.agua)	% del total
Perdidas por evaporación (40 bañistas)	37.518	120	60.0
Pérdidas por radiación	-	-	-
Pérdidas por convección	-	-	-
Pérdidas por renovación	18.125	58	29.0
Pérdidas por transmisión	6.750	22	11.0
Ganancias por radiación solar	-	-	-
Total	62.393	200	100.0

Por tanto las pérdidas más importantes que afectan en el mantenimiento de la temperatura del vaso de una piscina son la evaporación y la renovación del agua. Por tanto, desde el punto de vista del ahorro energético habría que actuar sobre las pérdidas por evaporación colocando una manta térmica que cubra la lámina de agua durante el período de inutilización de la piscina, aspecto mencionado en el nuevo RITE en el apartado de recuperación de calor (2.4.5.5), y sobre la renovación del agua de la piscina.

Para actuar sobre las pérdidas de calor asociadas a la renovación de agua de la piscina, se podría colocar un recuperador de placas en el circuito de agua de renovación que permita recuperar la energía calorífica del agua renovada sobre el agua de aporte.

En el ejemplo de aplicación anterior, considerando una renovación del 5% diaria, se tiene:

Volumen agua de la piscina =500 m3
Renovación diaria (5%) = 25.000 l/día
Renovación durante 10 horas = 2.500 l/h

Temperatura del agua de red = 10ºC
Temperatura del agua del vaso = 25ºC
Considerando un intercambiador de placas PWA 6 11 – 24 placas Inox 316 L con 20 kW de potencia: Ts
agua de red = 16.9 ºC
Ts agua vaso = 18.1 ºC
Por tanto, el ahorro en consumo de energía con este intercambiador del ejemplo sería de:
20 kW x 10 h/día = 200 kW h/día
200 kW h/día x 270 días/año = 54.000 kW h/año
Y suponiendo un precio medio de 0.10 € / kW , se obtiene un ahorro de 5.400 €/año.

4.1.1.11 Potencoa necesaria para puesta a régimen

En este apartado se calcula la potencia calorífica necesaria para la puesta a régimen del vaso de la piscina tras llenarse completamente con agua de red. Dicha potencia se calcula a través de la expresión:

$$Q_{PR} = \frac{V \times D \times C_E \times (T_{ag} - T_x)}{T}$$

donde:

Q_{PR} = potencia puesta a régimen (w) V
= volumen de agua de la piscina
D = densidad del agua (1000 kg / m3)
C_E = calor específico del agua (1,16 w x h / kg ºC)
T_{ag} = temperatura agua piscina
T_x = temperatura llenado red
T = tiempo de puesta en régimen.

Para el ejemplo considerado con 500 m3 de volumen de agua de la piscina, temperatura de agua de red de 10 ºC, temperatura final a alcanzar en el vaso de 25ºC, y suponiendo un tiempo de puesta a régimen de 48 horas, se obtiene un valor de la potencia de puesta a régimen de:

T = 48 horas: Q_{PR} = 181.250 W

Suponiendo 72 horas de puesta a régimen:

T = 72 horas: Q_{PR} = 120.833 W

4.1.1.12 Necesidades de A.C.S.

En el ejemplo de aplicación utilizado puede suponerse que diariamente se tiene un número total de duchas de 350, cada una de 25 litros, lo cual supone un consumo de agua de:

C_{ACS} = 350 duchas /día x 25 l/ducha = 8.750 l/día

Y por tanto, suponiendo el agua de red a 10ºC y la temperatura de la ducha a 38ºC, el consumo energético en agua caliente sanitaria sería de:

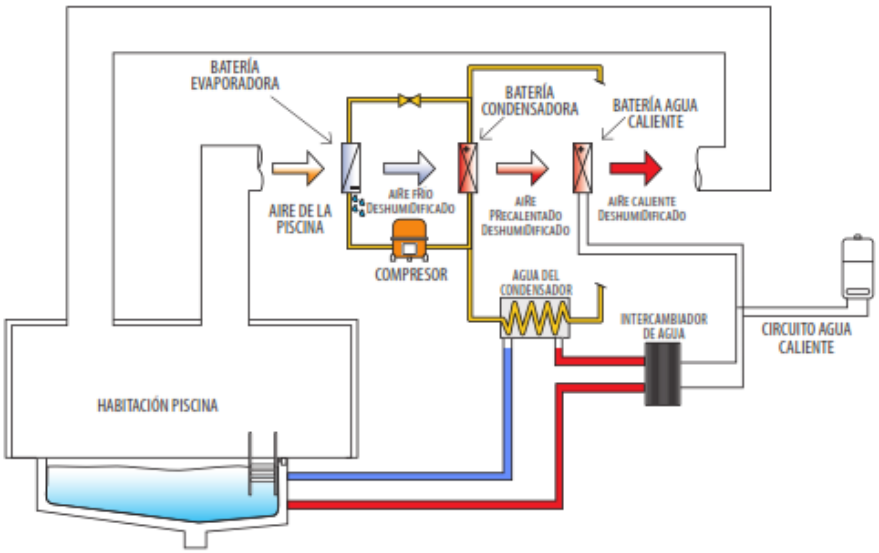
$Q_{ACS} = C_{ACS} \times C_E \times (T_{AC} - T_R)$ = 284.200 W h /día

4.1.2 Deshumificación.-

En una piscina en funcionamiento existen una serie de pérdidas de vapor de agua que se llevan a cabo en la superficie de la lámina de agua, en el suelo mojado en la playa e incluso en el cuerpo de las personas recién salidas del agua o la respiración de todos los ocupantes. En una instalación al aire libre esta evaporación no supondrá más que cierta pérdida de agua en el volumen total, pero en el caso de las piscinas cubiertas este vapor supondrá un problema en el interior del recinto. Por esta razón debemos utilizar un sistema de tratamiento del aire que reduzca la humedad hasta el valor que deseemos y además climatice el ambiente e incluso aporte el nivel de ventilación requerido también en la normativa.

El sistema de deshumidificación más utilizado es el basado en la bomba de calor, mediante el cual hacemos circular el aire del local de la piscina por una batería evaporadora, donde lo en friamos y la humedad se condensa, y por una batería condensadora, donde volvemos a aumentar su temperatura. La bomba de calor se basa en un circuito donde un gas refrigerante absorberá la energía del aire en dicha batería evaporadora, y a través del compresor lo cederá otra vez al aire disponiendo de otros elementos como el compresor y la válvula de expansión. A esta solución de la bomba de calor habrá que añadirle otros elementos ala unidad de tratamiento del aire como:

- Batería de agua caliente: para calefactor el aire ambiente.
- Condensador en agua: podemos condensar no sólo en aire, sino también en agua, en un condensador de Titanio ,que permite el paso directo de agua de piscina.
- Filtros: F6 en retorno de piscina y entrada de aire exterior y F8 en impulsión al recinto.



En el esquema puede verse que el condensador de agua del equipo, puede usarse indistintamente para calentamiento del agua del vaso de la piscina o para precalentamiento del agua caliente sanitaria, que después se ha de pasar a un segundo depósito para calentarse hasta 60 ó 70ºC y evitar así problemas de legionela.

Para mantener las condiciones de confort durante todo el año, en estos equipos se tiene también como opcionales posible la opción de aerocondensador remoto, de forma que parte del calor de condensación interior se elimine sobre el aire exterior cuando no sea requerido en el local. Este opcional está disponible a su vez en dos versiones, eliminar el calor de condensación sobre el agua de la piscina, para aplicaciones en las que no sea necesario calentar la temperatura del vaso, o bien eliminar el calor de condensación recuperado sobre el aire interior, de forma que la condensación que se realiza sobre el aire interior puede pasar a realizarse sobre el aerocondensador, en función de las necesidades de confort, para las situaciones en las que no sea necesario recalentar el aire interior de salida del evaporador.

4.1.2.1 Cálculos

En el cálculo de esta instalación, es necesario tener en cuenta los requisitos de caudal mínimo de aire exterior de ventilación, ya que según la IT.1 del nuevo Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE), en el caso de piscinas cubiertas climatizadas, el caudal mínimo de aire exterior de ventilación debe ser de 2.5 dm^3/s por m^2 de superficie de lámina de agua y playa.

Como se ha visto en el apartado anterior, en este tipo de instalaciones de piscinas cubiertas donde la humedad relativa del aire interior es elevada, es posible obtener una deshumectación mediante la introducción de aire exterior generalmente en mejores condiciones de humedad que el aire interior. Por tanto, en el cálculo de la bomba de calor es importante tener en cuenta la deshumectación asociada al caudal mínimo de aire de ventilación obligatorio.

Se tiene una superficie de lámina de:

$S_{lámina\ agua}$ = 25 x 12.5 = 312.5 m^2.

Suponiendo un 50% adicional de superficie de playa, se tiene una superficie total de:

S_{total} = 312.5 x1.5 = 468.75 m^2 (lámina de agua + playa)

Teniendo en cuenta esta superficie total, el caudal mínimo de aire exterior de ventilación resultante, según las exigencias del nuevo RITE, es:

$Q_{min\ AE}$ = 2.5 ($dm^3/s\ m^2$) x 468.75 (m^2) = 1171.88 dm^3/s = 4218.75 m^3/h, por lo que se considerará como caudal mínimo de aire exterior de ventilación un caudal de 4200 m^3/h.

En la siguiente tabla se representa la deshumidificación que se obtendría con dicho caudal de aire exterior en los distintos puntos estudiados de temperatura y humedad:

$Me\ (kg/h) = Q_{AE} \times D_{AE} \times (W_{AI} - W_{AE})$

Ts (ºC)	Th (ºC)	W_{AE} (kgw/kgas)	D_{AE} (Kg/m3)	Q_{AE} (m3/h)	Me (kg/h)
-4	-4	0,003	1,305	4200	70
0	-0,4	0,004	1,285	4200	64
4	3,1	0,004	1,266	4200	63
12	9,8	0,007	1,225	4200	45
20	14,9	0,009	1,189	4200	34
26	18,1	0,01	1,163	4200	28
28	18,9	0,01	1,155	4200	28
32	20,6	0,011	1,138	4200	23
38	22	0,01	1,116	4200	27

En esta tabla se observa que en las condiciones más favorables del aire exterior donde la humedad absoluta del mismo es bastante inferior a la

humedad del aire ambiente interior, basta con el aire mínimo de ventilación para deshumectar el local.

En cualquier caso, en las condiciones más desfavorables del aire exterior (32ºC Ts / 20.6 ºC Th) la deshumidificación obtenida mediante el aire mínimo de ventilación es de 23 kg/h, por lo que al tener en cuenta este valor para la selección de la bomba de calor, el equipo sólo tendrá que deshumectar la diferencia entre lo que deshumecta el aire exterior mínimo de ventilación y las necesidades del local, consiguiéndose en definitiva una reducción del tamaño de la bomba de calor necesaria.

En el ejemplo de aplicación, donde las necesidades de deshumectación del local calculadas son de 58.5 kg/h, se tiene por tanto, que la deshumidificación máxima a aportar en la bomba de calor debe ser de:

58.5 – 23 = 35.5 kg/h**,**

Por lo que el equipo necesario sería Astralpool BDP-75 Plus de alta eficiencia, con una deshumidificación mectación en condiciones nominales de 36.1 kg/h.

. Dicha bomba se utiliza par ala deshumificación de este tipo de piscinas cubiertas, aprovechando el calor latente de vaporación y el propio rendimiento del equipo en calentar el agua del vaso y aire del ambiente de piscina, y controlar los tres parámetros que definen eel confort en una piscina: Temperatura del agua, del aire y HR. Con una gran eficiencia energética estos equillos suponen una gran reducción de consumo sobre los sistemas tradicionales de deshumidificación en piscinas cubiertas.

En la siguiente tabla se representan las necesidades de deshumectación de la bomba de calor en cada una de las condiciones exteriores anteriores, y el factor de utilización aproximado del equipo en función de la demanda:

Ts (ºC)	Th (ºC)	Me requerida (kg/h)	Me aire exterior vent. (kg/h)	Me requerido BCP (kg/h)	Factor uso (%)
-4	-4	58,5	70	-	-
0	-0,4	58,5	64	-	-
4	3,1	58,5	63	-	-
12	9,8	58,5	45	13,2	36,63%
20	14,9	58,5	34	24,5	67,98%
26	18,1	58,5	28	30,2	83,57%
28	18,9	58,5	28	30,4	84,11%

32	20,6	58,5	23	35,6	98,50%
38	22	58,5	27	31,3	86,74%

A partir de estos valores, se obtiene un factor medio aproximado de utilización de la bomba de calor de un 51%.

4.2 Instalaciones Ventilación en locales.

Para este tipo de instalaciones y según la norma **UNE 1000111,** para mantener una aceptable calidad del aire en los locales previstos de instalaciones de ventilación y climatización, se deberán establecer los criterios que para el caso de piscinas deberá de haber un nivel de ventilación de **2,5 l/s por cada m^2.**

Según la normativa recogida en **IT 1.2.4.5.2** se debe de recuperar el calor del aire que extraemos de un edificio según los siguientes parámetros que vienen especificados en dicha normativa:

- En los sistemas de climatización de los edificios en los que el caudal de aire expulsado al exterior, por medios mecánicos, sea superior a **0,5 m^3/s** se recuperará la energía del aire expulsado.

- Sobre el lado del aire de extracción se instalará un aparato de enfriamiento adiabático.
- Las eficiencias mínimas en calor sensible sobre el aire exterior (**%**) y las pérdidas de presión máximas (**Pa**) en función del caudal de aire exterior (**m^3/s**) y de las horas anuales de funcionamiento del sistema deben ser como mínimo las indicadas en la siguiente tabla:

Horas anuales de funcionamiento	Caudal de aire exterior (m /s)									
	>0,5…1,5		>1,5…3,0		>3,0…6,0		>6,0…12		>12	
≤ 2.000	40	100	44	120	47	140	55	160	60	180
>2.000…4.000	44	140	47	160	52	180	58	200	64	220
>4.000…6.000	47	160	50	180	55	200	64	220	70	240
>6.000	50	180	55	200	60	220	70	240	75	260

- En las piscinas climatizadas, la energía térmica contenida en el aire expulsado deberá ser recuperada, con una eficiencia mínima y unas pérdidas máximas de presión iguales a las indicadas en la tabla

anterior para más de 6000 horas anuales de funcionamiento, en función del caudal.

- Alternativamente al uso del aire exterior, el mantenimiento de la humedad relativa del ambiente puede lograrse por medio de una bomba de calor, dimensionada específicamente para esta función, que enfrié, deshumedezca y recaliente el mismo aire del ambiente en ciclo cerrado.

4.2.1 Instalaciones de aire acondicionado.

Como medida muy general se suele utilizar el cálculo de 100 frigorías por metro cuadrado, es decir, para una estancia de 12 metros cuadrados harían falta un mínimo de 1200 frigorías. Como decimos, este es un cálculo muy aproximado y simple, únicamente para orientarnos.

Si queremos realizar la conversión de vatios a frigorías, debemos multiplicar el valor de potencia de nuestra máquina de aire acondicionado por 0,86.

El factor de conversión de vatios a frigorias es de 0,86. Es decir, 1000 Watios/hora = 860 frigorías/hora.

La superficie a calcular para nuestra instalación la fijaremos en 63 m² por lo que tendremos un total de 7.500 frigorías, que corresponde a una potencia de 8.700W.

4.2.2 Climatización vaso piscina y Spa.-

Se ha elegido la bomba calor Aire/Agua que se utiliza para el calentamiento del vaso de piscinas y spas. Permite así alargar la temporada de baño, aprovechando las calorías gratuitas del aire exterior.

Se adjuntan los cálculos donde nos definen las características mínimas de la bomba de calor necesaria, por tanto la bomba elegida es la siguiente:

1.- Pisicina cubierta: Bomba Calor ASTRAPOOL Modelo Maya 102 chapa lacada, de 26,86 Kw de consumo máximo.

2.- Spa: Bomba Calor ASTRAPOOL Modelo VALLARTA-25 chapa lacada, de 5,24Kw de consumo máximo.

Por otro lado se propone la instalación de un hibrido entre Solar Fotovoltaica y Solar Térmicas se cumplirían con las exigencias del RITE, y el resto de legislaciones expuesta en párrafos anteriores.

Se dispone de espacio suficiente como para albergar un híbrido entre las dos instalaciones.

- Instalación Solar Térmica, la cual proporcionaría el agua caliente necesaria para el calentamiento de la piscina y (en función de la demanda) del Spa.
- Instalación fotovoltaica de 50 kWp de potencia eléctrica, capaz de suministrar la energía demandada por el resto del complejo polideportivo en horas diurnas.
- Instalación de un sistema de baterías de condensadores para eliminar los excesos por energía reactiva.

Los gastos energéticos derivados del calentamiento del agua de piscinas y de Spa, se produce un ahorro medio mensual en dicho aspecto de 8.690 kWh/meses decir 869 €/mes, mientras que el ahorro producido por la fotovoltaica asciende a 775 €/mes, al que hay que sumarle un ahorro medio de 140 €/mes, al evitar la energía reactiva. En total por estos tres conceptos de ahorro, se obtiene **21.408 € de ahorro anual.** Con un coste de instalación presupuestado de 138.000 €, la inversión se recupera con el ahorro producido en **6 años y 4 meses.**

4.3 Extracción de humos de cocina.-

4.3.1 Introducción

En previsión de la instalación de una campana para la evacuación de humos de la cocina se han previsto la ubicación de un conducto circular de chapa galvanizada.

4.3.2 Descripción de la instalación

Para la evacuación de los humos producidos durante la preparación de alimentos en la zona de la cocina habilitada para tal efecto, se dispondrá de un conducto circular de chapa galvanizada. Desde la posición donde se sitúe la campana extractora partirá un conducto circular, que discurrirá en vertical.

El conducto de salida descargará los humos al menos 1 metro por encima de la cubierta más elevada en un radio de 15m.

4.4 Exigencias de bienestar e higiene

Exigencia de calidad térmica del ambiente.

Para el mantenimiento de la calidad térmica del ambiente se definirá la temperatura operativa y la humedad relativa dentro de los valores establecidos por el Nuevo RITE, considerando los siguientes:

Debido a que se efectuará fundamentalmente una actividad administrativa se considerará una actividad metabólica de 1,2 met, con grado de vestimenta de entre 0,5 y un porcentaje de insatisfechos entre 10 y 15 %, estableciéndose las siguientes condiciones de diseño:

ESTACIÓN	TEMP. OPERACIÓN (ºC)	HUMED. RELATIVA (%)
Verano	23 …….. 25	45 ……60

Se recuerda que no se considera necesario diseñar un sistema de calefacción para las condiciones existentes en la Isla de La Palma. No se prevé además realizar un control exhaustivo de la humedad relativa, mas allá de las prestaciones de los equipos instalados.

Velocidad media del aire.

La velocidad media del aire en la zona ocupada para la temperatura seca del aire entre 20 y 27 ºC, siendo la difusión por mezcla y PPD por corrientes del 15 %, será la siguiente:

V = t / 100 -0,07

V = 24 / 100 -0,07

V = 0,233 m/s

La velocidad solo podrá ser mayor en espacios que se encuentren fuera de la zona ocupada.

Exigencias de calidad del aire interior

El edificio dispondrá de un sistema de ventilación, para el aporte del caudal de aire exterior que tendrá la categoría de aire primario, tratado y filtrado además de incorporar una sección de recuperación.

Categoría de calidad del aire y caudal mínimo de ventilación.

La ventilación mínima dependiendo del uso de los locales se considera de la siguiente forma, siendo los caudales:

- Uso de oficinas: **"IDA 2"** ventilación mínima de 12,5 dm3/por persona.
- Zona playa: **"IDA 2"** ventilación mínima de 12,5 dm3/por persona.
- Aulas: **"IDA 2"** ventilación mínima de 12,5 dm3/por persona.
- Uso gimnasio: **"IDA 3"** ventilación mínima de 8 dm3/por persona.
- Cafetería: **"IDA 3"** ventilación mínima de 8 dm3/por persona.

IDA 2 (aire de buena calidad):
IDA 3 (aire de calidad media):

En estos locales se supone no está permitido fumar

Por la forma del diseño y ubicación del edificio se ha considerado que no será necesario instalación mecánica de extracción y climatización en las dependencias instalaciones salvo en vestuarios, aseos y cocina.

Grado de filtración del aire exterior.

El aire exterior, debido a la inexistencia de industrias colindantes o núcleos urbanos, el aire exterior se puede considerar aire de calidad **"ODA 1"** como aire puro con partículas sólidas de forma temporal.

La clase de filtración del aire exterior será por tanto la siguiente:

- Uso de oficinas: **"IDA 2"** con **"ODA 1"** Clase de filtración **F6/F8** (previa/final)**.**
- Aulas: **"IDA 2"** con **"ODA 1"** Clase de filtración **F6/F8** (previa/final)**.**
- Uso gimnasio: **"IDA 3"** con **"ODA 1"** Clase de filtración **F6/F7** (previa/final)**.**
- Cafetería: **"IDA 3"** con **"ODA 1"** Clase de filtración **F6/F7** (previa/final)**.**
- Vestuarios: **"IDA 3"** con **"ODA 1"** Clase de filtración **F6/F7** (previa/final)**.**

Aire de extracción.

Primeramente insistimos en el hecho de que todo el aire primario es extraído a su vez y que existe un sistema de recuperación de energía en la unidad de tratamiento de aire exterior.

Además en la zona de cafería existe un sistema de extracción independiente, reforzado por una extracción localizada que en ningún caso podría provocar contaminación con el aire de renovación del resto del edificio.

La clasificación del aire de extracción para el edificio administrativo será por tanto la siguiente:

- Uso de oficinas: **“AE 1”.**
- Aulas: **“AE 1”.**
- Uso gimnasio: **“AE 2”.**
- Cafetería: **“AE 2”.**
- Aseos y vestuarios: **“AE 2”.**

4.5 Condiciones de equipos y materiales

1. Los equipos y materiales cumplirán todas las normas vigentes y que les sean de aplicación, debiendo los que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevar el marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente.

Todos los productos deberán cumplir los requisitos establecidos en las medidas de ejecución que les resulten de aplicación de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.

2. La certificación de conformidad de los equipos y materiales, con los reglamentos aplicables y con la legislación vigente, se realizará mediante los procedimientos establecidos en la normativa correspondiente.

Se aceptarán las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, legalmente concedidos en cualquier Estado miembro de la Unión Europea, en un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, o en Turquía, siempre que se reconozca por la Administración

pública competente que se garantizan un nivel de seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente, equivalente a las normas aplicables en España.

3. Se aceptarán, para su instalación y uso en los edificios sujetos a este reglamento, los productos procedentes de otros Estados miembros de la Unión Europea o de un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Espacio Económico Europeo, o de Turquía que cumplan lo exigido en el apartado 2 de este artículo.

4.6 Recepción en obra de equipos y materiales

1. Generalidades:

a) El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los equipos y materiales suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto o memoria técnica mediante:

i. Control de la documentación de los suministros;

ii. control mediante distintivos de calidad, en los términos del artículo 18.3 de este Reglamento;

iii. control mediante ensayos y pruebas.

b) En el pliego de condiciones técnicas del proyecto o en la memoria técnica se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los equipos y materiales de las instalaciones térmicas.

c) Se comprobará que los equipos y materiales recibidos:

i. Corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto o en la memoria técnica;

ii. disponen de la documentación exigida;

iii. cumplen con las propiedades exigidas en el proyecto o memoria técnica;

iv. han sido sometidos a los ensayos y pruebas exigidos por la normativa en vigor o cuando así se establezca en el pliego de condiciones.

2. Control de la documentación de los suministros. Se verificarán la documentación proporcionada por los suministradores de los equipos y materiales que 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:

a) Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;

b) 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;

c) 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.

3. Control de recepción mediante distintivos de calidad. Se 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.

4. Control de recepción mediante ensayos y pruebas. Para 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 habilitado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva.

4.7 Mantenimiento de las instalaciones

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

2. 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.

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

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

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

6. El mantenimiento de las instalaciones sujetas a este 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 5 kW e inferior o igual a 70 kW.

Estas instalaciones 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 70 kW.

Estas instalaciones 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 mayor que 5.000 kW en calor y/o 1.000 kW en frío, así como las instalaciones de calefacción o refrigeración solar cuya potencia térmica sea mayor que 400 kW.

Estas instalaciones 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.

7. 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 0,7 kW/m^2.

8. El titular de la instalación podrá realizar con personal de su plantilla el mantenimiento de sus propias instalaciones térmicas, siempre y cuando, presente ante el órgano competente de la comunidad autónoma una declaración responsable de cumplimiento de los requisitos exigidos en el artículo 37 para el ejercicio de la actividad de mantenimiento.

La Palma, abril 2017

El Ingeniero Técnico Industrial
Especialidad eléctrica

Jorge Gmelch Ramos
Colegiado N.º 585

CIRCUITOS INTERIORES (Líneas a subcuadros y receptores)															
C.P.	**TIPO**	**RECEPTOR**	**P**	**U**	**Fc**	**Ia**	**L**	**%U**	**Se%**	**Método**	**TIPO**	**S**	**Im**	**PIA**	**Icc**
			(W)	**(V)**		**(A)**	**(m)**	**(%)**	**(%)**	**ref.**	**CABLE**	**(mm²)**	**(A)**	**(A)**	**(kA)**
C.G.BT.	ACOMETIDA	CGP	175.115	400	0,75	223,29	160	1,25	1,25	B	PVC	240	309,76	250	15,33
CGP	DI	CMP	175.115	400	0,75	223,29	60	0,44	0,88	B	PVC	240	309,76	250	40,89
CMP	LINEA	GRUPO EMERG	40.000	400	0,75	51,00	12	0,19	0,19	B	PVC	25	88	80	21,30
CMP	LINEA	SCMP1	6.814	400	0,75	8,69	12	0,08	0,27	B	PVC	10	52	32	8,52
CMP	LINEA	SCMP2	103.342	400	0,65	114,20	25	0,32	1,20	B	PVC	70	171	160	28,62
CMP	LINEA	SCMP3	5.796	400	1	9,85	20	0,15	1,03	B	PVC	10	52	32	5,11
CMP	LINEA	SCMP4	3.696	400	1	6,28	30	0,15	1,03	B	PVC	10	52	32	3,41
CMP	LINEA	SCMP5	9.186	400	0,75	11,71	55	0,32	1,20	B	PVC	16	70	50	2,97
CMP	LINEA	SCMP6	8.850	400	0,75	11,28	65	0,36	1,24	B	PVC	16	70	50	2,52
CMP	LINEA	SCMP7	23.028	400	0,75	29,36	90	0,83	1,71	B	PVC	25	88	63	2,84
CMP	LINEA	SCMP8	15.237	400	0,75	19,43	75	0,46	1,34	B	PVC	25	88	63	3,41
CMP	LINEA	SCMP9	9.750	400	1,25	20,72	70	0,46	0,65	B	PVC	25	88	63	3,65
SCMP1	--	A1	84	230	1	0,43	6	0,02	0,43	B	PVC	1,5	16	10	2,56
SCMP1	--	A2-A3	378	230	1	1,93	20	0,34	0,75	B	PVC	1,5	16	10	0,77
SCMP1	--	A4-A5	378	230	1	1,93	30	0,51	0,92	B	PVC	1,5	16	10	0,51
SCMP1	--	A1.1	16	230	1	0,08	6	0,00	0,41	B	PVC	1,5	16	6	2,56
SCMP1	--	A2.1	32	230	1	0,16	20	0,03	0,44	B	PVC	1,5	16	6	0,77
SCMP1	--	A2.2	32	230	1	0,16	30	0,04	0,45	B	PVC	1,5	16	6	0,51
SCMP1	--	A5.1	8	230	1	0,04	30	0,01	0,42	B	PVC	1,5	16	6	0,51
SCMP2	--	A6	84	230	1	0,14	6	0,02	0,63	B	PVC	1,5	16	10	2,56
SCMP2	--	A6.1	32	230	1	0,05	6	0,01	0,62	B	PVC	1,5	16	6	2,56
SCMP2	--	FA1	0	230	1	0,00	6	0,00	0,61	B	PVC	2,5	22	16	4,26
SCMP2	--	FA2	0	230	1	0,00	10	0,00	0,61	B	PVC	2,5	22	16	2,56
SCMP2	--	FA3	0	230	1	0,00	10	0,00	0,61	B	PVC	2,5	22	16	2,56
SCMP2	--	FA4	0	230	1	0,00	15	0,00	0,61	B	PVC	2,5	22	16	1,70
SCMP2	--	FA5	0	230	1	0,00	26	0,00	0,61	B	PVC	2,5	22	16	0,98
SCMP2	--	FA6	0	230	1	0,00	10	0,00	0,61	B	PVC	2,5	22	16	2,56
SCMP2	M	CM1	9420	400	1,25	20,02	10	0,13	0,74	B	PVC	10	52	80	10,22
SCMP2	M	CM2	3100	400	1,25	6,59	12	0,21	0,82	B	PVC	2,5	22	16	2,13
SCMP2	M	CM3	560	400	1,25	1,19	15	0,05	0,66	B	PVC	2,5	22	16	1,70
SCMP2	M	CM4	7400	400	1,25	15,73	18	0,31	0,92	B	PVC	6	37	20	3,41
SCMP2	M	CM5	3000	400	1,25	6,38	20	0,21	0,82	B	PVC	4	30	20	2,04
SCMP2	M	CM6	3000	230	1,25	6,38	23	0,73	1,34	B	PVC	4	30	20	1,78
SCMP2	M	CM7	4000	400	1,25	8,50	28	0,26	0,87	B	PVC	6	37	20	2,19
SCMP2	M	CM8	4000	230	1,25	8,50	33	0,93	1,54	B	PVC	6	37	20	1,86
SCMP2	M	CM9	30800	230	1,25	65,45	28	1,46	2,07	B	PVC	25	88	80	9,13
SCMP2	M	CM10	1000	230	1,25	6,39	20	0,54	1,15	B	PVC	2,5	22	10	1,28
SCMP2	M	CM11	1000	400	1,25	2,13	10	0,06	0,67	B	PVC	2,5	22	16	2,56
SCMP2	M	CM12	26820	400	1,25	57,00	15	0,22	0,83	B	PVC	25	88	63	17,04
SCMP2	M	CM13	5240	400	1,25	11,14	10	0,19	0,80	B	PVC	6	37	10	6,13
SCMP1	--	C1	126	230	1,25	0,27	33	0,07	0,33	B	PVC	2,5	22	10	0,77
SCMP1	--	C2	126	230	1,25	0,27	33	0,07	0,33	B	PVC	2,5	22	10	0,77
SCMP1	--	C3	126	230	1,25	0,27	33	0,07	0,33	B	PVC	2,5	22	10	0,77

CIRCUITOS INTERIORES (Líneas a subcuadros y receptores)															
C.P.	TIPO	RECEPTOR	P	U	Fc	Ia	L	%U	Se%	Método	TIPO	S	Im	PIA	Icc
			(W)	(V)		(A)	(m)	(%)	(%)	ref.	CABLE	(mm²)	(A)	(A)	(kA)
SCMP1	--	C1.1	16	230	1	0,08	33	0,02	0,28	B	PVC	1,5	16	6	0,46
SCMP1	--	C2.1	16	230	1,25	0,03	33	0,01	0,27	B	PVC	1,5	16	6	0,46
SCMP1	--	C4	126	230	1,25	0,27	40	0,09	0,35	B	PVC	2,5	22	10	0,64
SCMP1	--	C5	126	230	1	0,64	40	0,14	0,40	B	PVC	2,5	22	10	0,64
SCMP1	--	C6	126	230	1	0,64	40	0,14	0,40	B	PVC	2,5	22	10	0,64
SCMP1	--	C4.1	24	230	1	0,12	4	0,00	0,26	B	PVC	1,5	16	6	3,83
SCMP1	--	C5.1	24	230	1	0,12	40	0,04	0,30	B	PVC	1,5	16	6	0,38
SCMP1	--	E9	160	230	1	0,82	34	0,15	0,41	B	PVC	2,5	22	10	0,75
SCMP1	--	E10	180	230	1	0,92	38	0,18	0,44	B	PVC	2,5	22	10	0,67
SCMP1	--	E9.1	24	230	1	0,12	35	0,02	0,28	B	PVC	1,5	16	6	0,44
SCMP1	--	E10.1	40	230	1	0,20	38	0,03	0,29	B	PVC	1,5	16	6	0,40
SCMP1	--	E1.2	78	230	1	0,40	35	0,12	0,38	B	PVC	1,5	16	6	0,44
SCMP1	--	E1.3	78	230	1	0,40	40	0,14	0,40	B	PVC	1,5	16	6	0,38
SCMP1	--	E1.4	78	230	1	0,40	43	0,15	0,41	B	PVC	1,5	16	6	0,36
SCMP1	--	AE-1	450	230	1	2,30	100	0,76	1,02	B	PVC	4	30	10	0,41
SCMP1	--	AE-2	80	230	1	0,41	110	0,10	0,36	B	PVC	6	37	10	0,56
SCMP1	--	*SCMP5	1298	400	1	2,21	55	0,13	0,39	B	PVC	6	37	20	1,12
SCMP3	--	B1	210	230	1	1,07	15	0,14	0,44	B	PVC	1,5	16	10	1,02
SCMP3	--	B2-B3	168	230	1	0,86	20	0,15	0,45	B	PVC	1,5	16	10	0,77
SCMP3	--	B4	168	230	1	0,86	25	0,19	0,49	B	PVC	1,5	16	10	0,61
SCMP3	--	B1.1	16	230	1	0,08	20	0,01	0,31	B	PVC	1,5	16	6	0,77
SCMP3	--	B2.1-B3.1	24	230	1	0,12	25	0,03	0,33	B	PVC	1,5	16	6	0,61
SCMP3	--	B4.1	8	230	1	0,04	28	0,01	0,31	B	PVC	1,5	16	6	0,55
SCMP3	--	FB1	1250	230	1	6,39	10	0,34	0,64	B	PVC	2,5	22	16	2,56
SCMP3	--	FB2	1250	230	1	6,39	23	0,78	1,08	B	PVC	2,5	22	16	1,11
SCMP3	--	FB3	1250	230	1	6,39	25	0,84	1,14	B	PVC	2,5	22	16	1,02
SCMP3	--	FB4	1250	230	1	6,39	26	0,88	1,18	B	PVC	2,5	22	16	0,98
SCMP4	--	B5	168	230	1	0,86	15	0,11	0,37	B	PVC	1,5	16	10	1,02
SCMP4	--	B6-B7	168	230	1	0,86	18	0,14	0,40	B	PVC	1,5	16	10	0,85
SCMP4	--	B8	168	230	1	0,86	22	0,17	0,43	B	PVC	1,5	16	10	0,70
SCMP4	--	B1.1	16	230	1	0,08	15	0,01	0,27	B	PVC	1,5	16	6	1,02
SCMP4	--	B2.1-B3.1	24	230	1	0,12	18	0,02	0,28	B	PVC	1,5	16	6	0,85
SCMP4	--	B4.1	8	230	1	0,04	22	0,01	0,27	B	PVC	1,5	16	6	0,70
SCMP4	--	FB5	1000	230	1	5,12	16	0,43	0,69	B	PVC	2,5	22	16	1,60
SCMP4	--	FB6	1000	230	1	5,12	23	0,62	0,88	B	PVC	2,5	22	25	1,11
SCMP4	--	FB7	1000	230	1	5,12	28	0,76	1,02	B	PVC	2,5	22	25	0,91
SCMP5	--	D1	96	230	1	0,49	16	0,04	0,30	B	PVC	2,5	22	10	1,60
SCMP5	--	D2	96	230	1	0,49	20	0,05	0,31	B	PVC	2,5	22	10	1,28
SCMP5	--	D3	96	230	1	0,49	24	0,06	0,32	B	PVC	2,5	22	10	1,06
SCMP5	--	D4	96	230	1	0,49	28	0,07	0,33	B	PVC	2,5	22	10	0,91
SCMP5	--	D1.1	8	230	1	0,04	16	0,00	0,26	B	PVC	2,5	22	6	1,60
SCMP5	--	D2.1	8	230	1	0,04	20	0,01	0,27	B	PVC	1,5	16	6	0,77
SCMP5	--	D3.1	8	230	1	0,04	25	0,01	0,27	B	PVC	1,5	16	6	0,61

CIRCUITOS INTERIORES (Líneas a subcuadros y receptores)															
C.P.	TIPO	RECEPTOR	P	U	Fc	Ia	L	%U	Se%	Método	TIPO	S	Im	PIA	Icc
			(W)	(V)		(A)	(m)	(%)	(%)	ref.	CABLE	(mm²)	(A)	(A)	(kA)
SCMP5	--	D4.1	8	230	1	0,04	28	0,01	0,27	B	PVC	1,5	16	6	0,55
SCMP5	--	E1--E2	104	230	1	0,53	10	0,05	0,31	B	PVC	1,5	16	6	1,53
SCMP5	--	E3-E4	140	230	1	0,72	10	0,04	0,30	B	PVC	2,5	22	10	2,56
SCMP5	--	E5-E6	200	230	1	1,02	28	0,15	0,41	B	PVC	2,5	22	10	0,91
SCMP5	--	E7-E8	240	230	1	1,23	30	0,19	0,45	B	PVC	2,5	22	10	0,85
SCMP5	--	E1.1	78	230	1	0,40	10	0,04	0,30	B	PVC	1,5	16	6	1,53
SCMP5	--	E2.1	24	230	1	0,12	10	0,01	0,27	B	PVC	1,5	16	6	1,53
SCMP5	--	E3.1-E4.1	24	230	1	0,12	15	0,02	0,28	B	PVC	1,5	16	6	1,02
SCMP5	--	E5.1-E6.1	16	230	1	0,08	28	0,02	0,28	B	PVC	1,5	16	6	0,55
SCMP5	--	E7.1-E8.1	40	230	1	0,20	30	0,05	0,31	B	PVC	1,5	16	6	0,51
SCMP5	--	FE1	500	230	1	2,56	10	0,14	0,40	B	PVC	2,5	22	16	2,56
SCMP5	--	FE2	0	230	1	0,00	8	0,00	0,26	B	PVC	2,5	22	16	3,19
SCMP5	--	FE3	750	230	1	3,84	28	0,57	0,83	B	PVC	2,5	22	16	0,91
SCMP5	--	FD1	1000	230	1	5,12	16	0,43	0,69	B	PVC	2,5	22	16	1,60
SCMP5	--	FD2	1000	230	1	5,12	26	0,70	0,96	B	PVC	2,5	22	16	0,98
SCMP5	--	FD3	1000	230	1	5,12	25	0,68	0,94	B	PVC	2,5	22	16	1,02
SCMP5	--	FD4	1000	230	1	5,12	10	0,27	0,53	B	PVC	2,5	22	16	2,56
SCMP5	--	FC1	0	230	1	0,00	53	0,00	0,26	B	PVC	2,5	22	16	0,48
SCMP5	--	FC2	0	230	1	0,00	50	0,00	0,26	B	PVC	2,5	22	16	0,51
SCMP8	--	E16	60	230	1	0,31	10	0,03	0,29	B	PVC	1,5	16	10	1,53
SCMP8	--	E17	78	230	1	0,40	8	0,03	0,29	B	PVC	1,5	16	10	1,92
SCMP8	--	E16.1	8	230	1	0,04	10	0,00	0,26	B	PVC	1,5	16	6	1,53
SCMP8	--	E17.1	8	230	1	0,04	8	0,00	0,26	B	PVC	1,5	16	6	1,92
SCMP8	--	FE7	3500	400	1	5,95	10	0,16	0,42	B	PVC	2,5	22	16	2,56
SCMP8	--	FE8	2550	400	1	4,34	8	0,09	0,35	B	PVC	2,5	22	16	3,19
SCMP8	--	FE9	3000	230	1	15,35	8	0,27	0,53	B	PVC	6	37	25	7,67
SCMP8	--	FE10	800	230	1	4,09	8	0,17	0,43	B	PVC	2,5	22	16	3,19
SCMP8	--	FE11	1100	230	1	5,63	10	0,30	0,56	B	PVC	2,5	22	16	2,56
SCMP8	--	FE12	550	230	1	2,81	12	0,18	0,44	B	PVC	2,5	22	16	2,13
SCMP8	--	FE13	2200	230	1	11,25	14	0,83	1,09	B	PVC	2,5	22	16	1,83
SCMP8	--	FE14	350	230	1	1,79	12	0,11	0,37	B	PVC	2,5	22	16	2,13
SCMP8	--	FE15	300	230	1	1,53	8	0,06	0,32	B	PVC	2,5	22	16	3,19
SCMP8	--	FE16	300	230	1	1,53	14	0,11	0,37	B	PVC	2,5	22	16	1,83
SCMP7	--	B11	20	230	1	0,10	6	0,00	0,26	B	PVC	2,5	22	10	4,26
SCMP7	--	B11.1	8	230	1	0,04	5	0,00	0,26	B	PVC	1,5	16	6	3,07
SCMP7	--	FE17	0	230	1	0,00	6	0,00	0,26	B	PVC	2,5	22	16	4,26
SCMP7	--	CM SAUNA	10500	400	1	17,85	6	0,07	0,33	B	PVC	10	52	32	17,04
SCMP7	--	CM TERMAL	12500	400	1	21,25	6	0,08	0,34	B	PVC	10	52	32	17,04
SCMP6	--	E11	60	230	1	0,31	18	0,05	0,31	B	PVC	1,5	16	10	0,85
SCMP6	--	E11.1	24	230	1	0,12	18	0,02	0,28	B	PVC	1,5	16	6	0,85
SCMP6	--	E12-15	160	230	1	0,82	33	0,14	0,40	B	PVC	2,5	22	10	0,77
SCMP6	--	E12.1-15.1	24	230	1	0,12	33	0,04	0,30	B	PVC	1,5	16	6	0,46
SCMP6	--	E13-E14	240	230	1	1,23	33	0,21	0,47	B	PVC	2,5	22	10	0,77

CIRCUITOS INTERIORES (Líneas a subcuadros y receptores)															
C.P.	TIPO	RECEPTOR	P	U	Fc	Ia	L	%U	Se%	Método	TIPO	S	Im	PIA	Icc
			(W)	(V)		(A)	(m)	(%)	(%)	ref.	CABLE	(mm²)	(A)	(A)	(kA)
SCMP6	--	E13.1-E14.1	40	230	1	0,20	33	0,06	0,32	B	PVC	1,5	16	6	0,46
SCMP6	--	E18	182	230	1	0,93	23	0,11	0,37	B	PVC	2,5	22	10	1,11
SCMP6	--	E18.1	32	230	1	0,16	23	0,03	0,29	B	PVC	1,5	16	6	0,67
SCMP6	--	E19	140	230	1	0,72	24	0,09	0,35	B	PVC	2,5	22	10	1,06
SCMP6	--	E19.1	16	230	1	0,08	25	0,02	0,28	B	PVC	1,5	22	6	0,61
SCMP6	--	E20-21	210	230	1	1,07	39	0,22	0,48	B	PVC	2,5	22	10	0,66
SCMP6	--	E20.1-21.1	16	230	1	0,08	39	0,03	0,29	B	PVC	1,5	16	6	0,39
SCMP6	--	P1-P4	260	230	1	1,33	50	0,35	0,61	B	PVC	2,5	22	10	0,51
SCMP6	--	P1.1-P4.1	40	230	1	0,20	50	0,09	0,35	B	PVC	1,5	16	6	0,31
SCMP6	--	P2	200	230	1	1,02	52	0,28	0,54	B	PVC	2,5	22	10	0,49
SCMP6	--	P.2.1	32	230	1	0,16	52	0,07	0,33	B	PVC	1,5	16	6	0,29
SCMP6	--	P3	100	230	1	0,51	55	0,15	0,41	B	PVC	2,5	22	10	0,46
SCMP6	--	P3.1	8	230	1	0,04	55	0,02	0,28	B	PVC	1,5	16	6	0,28
SCMP6	--	FC4	0	230	1	0,00	53	0,00	0,26	B	PVC	2,5	22	16	0,48
SCMP6	--	FC5	0	230	1	0,00	50	0,00	0,26	B	PVC	2,5	22	16	0,51
SCMP6	--	FE18	750	230	1	3,84	12	0,24	0,50	B	PVC	2,5	22	16	2,13
SCMP5	--	SCMP5.1	2060	400	1	3,50	20	0,08	0,34	B	PVC	6	37	25	3,07
SCMP5	--	SCMP5.2	1876	400	1	3,19	25	0,09	0,35	B	PVC	6	37	25	2,45
SCMP5.1	--	B9	84	230	1	0,43	12	0,03	0,29	B	PVC	2,5	22	10	2,13
SCMP5.1	--	B9.1	16	230	1	0,08	12	0,01	0,27	B	PVC	1,5	16	6	1,28
SCMP5.1	--	B10	126	230	1	0,64	14	0,05	0,31	B	PVC	2,5	22	10	1,83
SCMP5.1	--	B10.1	16	230	1	0,08	14	0,01	0,27	B	PVC	1,5	16	6	1,10
SCMP5.1	--	B11	126	230	1	0,64	12	0,04	0,30	B	PVC	2,5	22	10	2,13
SCMP5.1	--	B11.1	16	230	1	0,08	12	0,01	0,27	B	PVC	1,5	16	6	1,28
SCMP5.1	--	B12	168	230	1	0,86	12	0,05	0,31	B	PVC	2,5	22	10	2,13
SCMP5.1	--	B12.1	16	230	1	0,08	12	0,01	0,27	B	PVC	1,5	16	6	1,28
SCMP5.1	--	FB9	500	230	1	2,56	10	0,14	0,40	B	PVC	2,5	22	16	2,56
SCMP5.1	--	FB10	500	230	1	2,56	12	0,16	0,42	B	PVC	2,5	22	16	2,13
SCMP5.2	--	FB11	500	230	1	2,56	15	0,20	0,46	B	PVC	2,5	22	16	1,70
SCMP5.2	--	B13	168	230	1	0,86	15	0,07	0,33	B	PVC	2,5	22	10	1,70
SCMP5.2	--	B13.1	16	230	1	0,08	15	0,01	0,27	B	PVC	1,5	16	6	1,02
SCMP5.2	--	B14	168	230	1	0,86	18	0,08	0,34	B	PVC	2,5	22	10	1,42
SCMP5.2	--	B14.1	16	230	1	0,08	18	0,01	0,27	B	PVC	1,5	16	6	0,85
SCMP5.2	--	B15	140	230	1	0,72	18	0,07	0,33	B	PVC	2,5	22	10	1,42
SCMP5.2	--	B15.1	24	230	1	0,12	18	0,02	0,28	B	PVC	1,5	16	6	0,85
SCMP5.2	--	FB12	500	230	1	2,56	8	0,11	0,37	B	PVC	2,5	22	16	3,19
SCMP5.2	--	FB13	500	230	1	2,56	14	0,19	0,45	B	PVC	2,5	22	16	1,83
SCMP5.2	--	FB14	500	230	1	2,56	16	0,22	0,48	B	PVC	2,5	22	16	1,60
SCMP6	--	FB15	1250	230	1	6,39	12	0,41	0,67	B	PVC	2,5	22	16	2,13
SCMP6	--	FB16	1250	230	1	6,39	16	0,54	0,80	B	PVC	2,5	22	16	1,60
SCMP6	--	FB17	1000	230	1	5,12	18	0,49	0,75	B	PVC	2,5	22	16	1,42
SCMP6	--	FB18	4600	400	1,25	29,41	10	0,06	0,32	B	PVC	10	52	40	10,22

DOCUMENTOS ANEXO

PUNTO CONEXIÓN ELÉCTRICO
CALCULOS LUMINOTECNICOS
CALCULOS PISCINA
FICHAS DE EQUIPOS

PUNTO CONEXIÓN ENDESA

C/ Carlos J.R.Hamilton, S/N, Ed.P.Dácil
38001 - Santa Cruz de Tenerife

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal R.M.de Barcelona, Tomo 36345, Folio 83, Hoja B 285819, Inscripción 32 - Domicilio Social Av.Manova 12, 08018 Barcelona C.I.F. B82846817

Ref. Solicitud: **NSICTF 284918**
Tipo Solicitud: **NUEVO SUMINISTRO**

INSTALACIONES ELECTRICAS ONICE S.L
TANAUSU, 8, LOCAL, 1
38750 - EL PASO- LA PALMA
S/C DE TENERIFE
SCASTRO@ONICESL.COM

Estimados Sres.:

Desde **Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal** nos ponemos en contacto con ustedes en relación con la solicitud de suministro que nos han formulado, por una potencia hasta **150** kW, 400/230V., en **PR RONDA 14 A, C DEPORTIVO, EL PASO, 38750, LA PALMA,** con objeto de comunicarles las condiciones técnicas para llevar a efecto el servicio solicitado.

Conforme a lo establecido en la legislación vigente, a continuación adjuntamos en un primer documento el **Pliego de Condiciones Técnicas**, donde le informamos de los trabajos que se precisan para atender el suministro, distinguiendo entre los correspondientes a refuerzo o adecuación de la red de distribución existente en servicio, si son necesarios, y los que se requieren para la nueva extensión de la red de distribución.

De forma separada, en un segundo documento les aportamos la información referente al **Presupuesto** de las instalaciones que es necesario realizar a fin de hacer posible dicho suministro.

Con arreglo a lo indicado en la legislación vigente, les informamos que dispone de un plazo máximo de 6 meses para comunicarnos su decisión sobre quien desea que ejecute las instalaciones de nueva extensión de red. Transcurrido este plazo sin haber recibido comunicación de su parte en un sentido u otro, entenderemos que ha desistido de su solicitud, por lo que ésta quedará sin efecto, debiendo, en su caso, ser nuevamente formulada por Vd, dando lugar a una nueva comunicación por parte de esta compañía distribuidora que atenderá a las condiciones existentes en la red en el momento de la nueva solicitud, sin necesaria vinculación con la anterior.

Conforme a lo establecido en el RD 1073/2015, le informamos que hemos remitido también las presentes condiciones técnico económicas al solicitante que Usted representa.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en el teléfono de nuestro Servicio de Asistencia Técnica **902 534100**, o en nuestra página web www.endesadistribucion.es, donde podrán obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y legislación aplicable.

Atentamente,

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal.

X

Rafael Lorenzo Sánchez
8 de marzo de 2017

C/ Carlos J.R.Hamilton, S/N, Ed.P.Dácil
38001 - Santa Cruz de Tenerife

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

I. Punto de conexión a la red de distribución

El punto de conexión es el lugar de la red de distribución más próximo al de consumo con capacidad para atender un nuevo suministro o la ampliación de uno existente.

Una vez analizada su solicitud, el punto de conexión que verifica los requisitos reglamentarios de calidad, seguridad y viabilidad física es el siguiente:

Punto de Conexión: En Cuadro de Baja Tensión del CT C500431 a la tensión de 400/230 voltios, (C500431-11-02).

II. Trabajos a realizar en la red de distribución

1. Trabajos de adecuación, refuerzo o reforma de instalaciones de la red existente en servicio.

Los trabajos incluidos en este apartado, que suponen actuaciones sobre instalaciones ya existentes en servicio, de acuerdo con la legislación vigente, serán realizados directamente por la empresa distribuidora propietaria de las redes, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, consistiendo en:

- Adecuaciones o reformas de instalaciones en servicio con coste a cargo del cliente:

  Trabajos de adecuación: Materiales de BT para la adecuación del punto de conexión.

- Entronque y conexión de las nuevas instalaciones con la red existente:
  - La operación será realizada a cargo de esta empresa distribuidora.
  - El coste de los materiales utilizados en dicha operación, en base a la legislación vigente, son a cargo del cliente.

2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red.

Comprenden las nuevas instalaciones de red a construir entre el punto de conexión y el lugar de consumo (a cargo del solicitante).

Estos trabajos podrán ser ejecutados, a decisión del solicitante, por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada, o por la empresa distribuidora Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, incluyendo las instalaciones siguientes:

- **Ampliacion de red de BT.**

Adjuntamos el detalle de los trámites a seguir en caso de que opte por encargar su ejecución a una empresa instaladora. Una vez finalizadas y supervisadas por Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, deben cederse a esta Distribuidora, que se responsabilizará desde ese momento de su operación y mantenimiento.

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal R.M.de Barcelona, Tomo 36345, Folio 83, Hoja B 285819, Inscripción 32 - Domicilio Social Av.Mlanova 12, 08018 Barcelona C.I.F. B82846817

C/ Carlos J.R.Hamilton, S/N, Ed.P.Dácil
38001 - Santa Cruz de Tenerife

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal R.M.de Barcelona, Tomo 36345, Folio 83, Hoja B 285819, Inscripción 32 - Domicilio Social Av.Manova 12, 08018 Barcelona C.I.F. B82846817

PRESUPUESTO

A continuación se detalla la información referente al **presupuesto** de las instalaciones que es necesario realizar a fin de hacer posible dicho suministro:

1. **Trabajos de adecuación, refuerzo o reforma de instalaciones de la red existente en servicio.**

De conformidad con lo dispuesto en la legislación vigente, los trabajos que afectan a instalaciones de la red de distribución en servicio, comprendidos en este apartado 1, habrán de ser realizados en todo caso por esta empresa distribuidora, en su condición de propietario de esas redes y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, siendo su coste a cargo del solicitante. En su caso concreto:

- Adjuntamos presupuesto detallado de los trabajos de adecuación o reforma de instalaciones en servicio, a realizar por Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal y de los materiales utilizados en el entronque, cuyo importe asciende a:

  Trabajos adecuación instalaciones existentes y materiales utilizados en el entronque: **32,88 €**

(No incluye los trabajos contemplados en el apartado 2)

La operación de entronque y conexión de las nuevas instalaciones de extensión con la red existente, será realizada a cargo de esta empresa distribuidora.

2. **Trabajos necesarios para la nueva extensión de red.**

En el pliego de condiciones le informábamos de la necesidad de construir determinadas instalaciones de extensión que no afectan a la red en servicio.

De conformidad con lo dispuesto en la legislación vigente, puede encomendar los trabajos comprendidos en este apartado 2 a la empresa distribuidora Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, o bien a cualquier empresa instaladora legalmente autorizada, que deberá llevar a cabo la instalación de acuerdo al Pliego de Condiciones Técnicas, a las normas técnicas y de seguridad reglamentarias, y a las establecidas por la empresa distribuidora aprobadas por la Administración competente.

En el caso de que desee que los trabajos sean realizados por Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, el presupuesto de los mismos es el siguiente:

- Presupuesto de las nuevas instalaciones de extensión: **20.728,78 €**

Para que tenga una información lo más detallada posible y pueda adoptar la decisión que le resulte más conveniente, le adjuntamos desglose de este presupuesto, que incluye tanto la ejecución de las instalaciones de extensión de la red de distribución, como la tramitación administrativa para su legalización y puesta en servicio.

Este presupuesto de extensión no sufrirá modificaciones a no ser que sean precisos cambios sustanciales en la solución técnica que se ha definido, por factores debidamente justificados y ajenos a Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, que puedan aparecer durante la gestión de las autorizaciones, permisos o ejecución de los trabajos.

No obstante, podrá ser revisado si transcurrido un año desde su eventual aceptación no fuera posible el inicio de los trabajos por falta de disponibilidad de las instalaciones interiores que han de ser realizadas por el cliente.

El plazo estimado de ejecución material de los trabajos será de 30 días hábiles, una vez obtenidos los permisos y autorizaciones administrativas necesarias, y confirmada por su parte la disponibilidad de sus instalaciones receptoras (Dispositivo General de Protección) para su conexión a la red.

Para mayor claridad, a continuación resumimos las opciones de que Ud dispone para la realización de las instalaciones de la red de distribución que son precisas para atender el suministro y sus correspondientes importes:

C/ Carlos J.R.Hamilton, S/N, Ed.P.Dácil
38001 - Santa Cruz de Tenerife

a) Encomendar directamente a Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal la ejecución de las instalaciones de nueva extensión de red (apartado 2).

En tal caso, el importe de la totalidad de los trabajos necesarios para proporcionar el suministro, impuestos incluidos, que habrá de satisfacer a nuestra empresa es el que le indicamos a continuación:

- Presupuesto de nueva extensión de red:	20.728,78 €
- Trabajos adecuación de instalaciones existentes:	32,88 €
- **Suma parcial:**	**20.761,66 €**
- IGIC en vigor (7 %[1]):	1.453,32 €
- **Total importe abonar SOLICITANTE[2]:**	**22.214,98 €**

Si es de su interés, para su comodidad rogamos nos lo comunique a través de nuestro Servicio de Asistencia Técnica, por medio del correo electrónico SOLICITUDES.NNSS@endesa.es, por correo ordinario o bien a través del teléfono **902 534100**, haciendo constar la referencia de la solicitud nº NSICTF 284918.

b) Encomendar la construcción de las instalaciones de extensión de la red (apartado 2) a otra empresa legalmente autorizada, distinta de esta distribuidora.

En este caso, conforme a la legislación vigente, Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal debe llevar a cabo únicamente los trabajos con afección a instalaciones en servicio (apartado 1), y supervisar las infraestructuras realizadas por el instalador autorizado de su elección, percibiendo los derechos de supervisión baremados por la Orden ITC 3519/2009 de 28 de diciembre, cuyo importe asciende a:

Derechos de Supervisión: 101,52 €

Por lo tanto, si el solicitante decide encargar los trabajos de nueva extensión de red (apartado 2) a una empresa instaladora autorizada, el importe a abonar a Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal es el que le indicamos a continuación:

- Derechos de Supervisión:	101,52 €
- Trabajos adecuación de instalaciones existentes:	32,88 €
- **Suma parcial:**	**134,40 €**
- IGIC en vigor (7 %)[1]:	9,41 €
- **Total importe abonar SOLICITANTE:**	**143,81 €**

Si esta alternativa es de su interés, para su comodidad puede hacer efectivo el importe mencionado, **143,81 €** mediante transferencia bancaria a la cuenta **ES45-2100-2931-92-0200133727,** haciendo constar en el justificante la referencia de la solicitud nº NSICTF **284918** así como que la opción elegida ha sido la "B", enviándolo al correo electrónico SOLICITUDES.NNSS@endesa.es, identificando nombre y N.I.F. de la persona (física o jurídica) a quien debe emitirse la factura, con antelación suficiente para la consecución de los permisos necesarios y la ejecución de los trabajos.

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal R.M.de Barcelona, Tomo 36345, Folio 83, Hoja B 285819, Inscripción 32 - Domicilio Social Av.Mlanova 12, 08018 Barcelona C.I.F. B82846817

[1] *Importe calculado con el impuesto vigente en el momento de emitir estas condiciones económicas. Caso de producirse una variación en el mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el impuesto en vigor a la fecha del pago.*
[2] *No comprende derechos por supervisión de instalaciones cedidas, por ser construidas las instalaciones por la distribuidora.*

ANEXO A LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y TRÁMITES NECESARIOS PARA EL SEGUIMIENTO, EJECUCIÓN Y CESIÓN DE INSTALACIONES Y REVISIÓN DE INSTALACIONES DE ENLACE. SUMINISTROS CON PUNTO DE CONEXIÓN EN BT.

CONDICIONES TÉCNICAS DEL SUMINISTRO EN BAJA TENSIÓN:

- TENSIÓN NOMINAL 400/230 V
- TENSIÓN MÁXIMA DE SERVICIO 430/248 V
- NIVEL DE AISLAMIENTO MÍNIMO 1.000 V
- POTENCIA MÁXIMA DE CORTOCIRCUITO 15,75 MVA
- VALOR MÁXIMO DE LA RESISTENCIA A TIERRA DEL NEUTRO DEL TRANSFORMADOR 37 Ω

TRÁMITES NECESARIOS PARA EL SEGUIMIENTO, EJECUCIÓN Y CESIÓN DE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN Y REVISIÓN DE INSTALACIONES DE ENLACE.

- Recomendamos que previo al inicio de las obras, nos presente una copia del Proyecto o Memoria Técnica de Diseño para su revisión por nuestros Servicios Técnicos.
- Para obtener información o realizar consultas relacionadas con su solicitud de suministro puede dirigirse al teléfono del Servico de Asistencia Técnica (SAT) 902 534 100 o al e-mail **solicitudes.nnss@endesa.es.**
- Los buzones **can.satnnss_laspalmas@endesa.es** y **can.satnnss_tenerife@endesa.es**, según la provincia en la que se ubique el suministro, se constituyen como **ventanilla única** para la recepción de la documentación de cara a la cesión de redes de distribución o a la **nota de finalización de instalaciones de enlace** que generará la **primera visita** de revisión del receptor (LGA y centralización de contadores). La capacidad máxima de estos buzones es de 10 Mb.

  En estos buzones podrá solicitar además:

  - **Copia de documentos** relacionados con su expediente.
  - **Cita previa** con nuestros técnicos, indicando: número de solicitud, motivo de la consulta, nombre y teléfono de contacto.
- La solicitud de información o trámites relacionadas con su solicitud de suministro sólo podrán ser realizadas por el titular o su representante debidamente acreditado.
- El representante del promotor podrá optar por informar simultáneamente la finalización de ambas instalaciones (red de distribución y receptor) y así lo indicará en el asunto del correo electrónico que envíe, o por separado.
- En los casos en los que las extensiones de red sean ejecutadas por la Empresa Distribuidora, se informará sólo de la finalización del receptor, es decir, la CGP, la LGA y la centralización de contadores.

- Para la **cesión de redes de distribución**, les recordamos que la documentación a presentar es la siguiente:
  - El asunto del correo electrónico será: CESIÓN SOLICITUD {nº de solicitud de suministro}. (Ejemplo: CESIÓN SOLICITUD 230528).
  - Documentos:
    - ✓ **Autorización Administrativa** de la instalación (*).
    - ✓ **Certificado de Dirección y Finalización de Obra** emitido por el técnico facultativo competente que dirigió la obra, visado por el Colegio profesional.
    - ✓ **Certificado de Instalación** emitido por la empresa instaladora autorizada que realizó las obras y copia de otros certificados técnicos cuya presentación sea exigible según la normativa eléctrica.(**)
    - ✓ **Autorizaciones Ambientales**, si proceden.

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal R.M.de Barcelona, Tomo 36345, Folio 83, Hoja B 285819, Inscripción 32 - Domicilio Social Av.Paralelo 51, 08004 Barcelona C.I.F. B82846817

- ✓ **Licencias Municipales de obra**.

- ✓ Documentos acreditativos de **permisos de paso y servidumbres** por las que discurre la instalación que se cede.

- ✓ **Plano croquizado de la instalación final**. Se comprobará la coincidencia entre el trazado previsto en el proyecto o memoria técnica de diseño o en el certificado final de obra (según proceda) y el trazado real de la nueva red de baja tensión.

- ✓ **Ensayos exigibles por la reglamentación vigente**.

- ✓ **Justificante de haber liquidado los derechos** de supervisión notificados por la empresa distribuidora en la solución técnico-económica. Si la conexión de la nueva acometida requiere adecuación de instalaciones en servicio deberá aportarse justificante de haber liquidado la suma de ámbos conceptos (adecuación y supervisión),

(*) Para los expedientes que no requieren autorización administrativa, se aportará copia del proyecto de la acometida o memoria técnica de diseño según proceda
(**)Para la supervisión de la nueva acometida/red de distribución, no se requiere que el certificado de instalación esté diligenciado por la administración competente.

Los derechos de supervisión deberán estar liquidados con fecha anterior a la presentación de la documentación y, como recordatorio, los ensayos exigibles serán por cuenta del promotor.

En caso de no aportar la totalidad de la documentación los plazos de supervisión y cesión se consideran paralizados.

Una vez liquidado los derechos de supervisión y presentada toda la documentación, el plazo para realizar la visita de supervisión es de cinco(5) días hábiles y tres (3) días adicionales para notificar anomalías. La empresa distribuidora dispone de diez (10) días hábiles para formalizar la supervisión y cesión de redes de distribución.

Recordar que, las anomalías cuya subsanación pueda ser acreditada mediante fotografía a los buzones informados, no requerirán la realización de segunda visita y por lo tanto no se emitirán segundos derechos de supervisión para su pago a la empresa distribuidora.

Si superado el citado plazo no ha recibido ninguna notificación, rogamos se dirijan a los correos **can.satnnss_laspalmas@endesa.es y can.satnnss_tenerife@endesa.es** poniendo como asunto: RECLAMACIÓN PLAZO SUPERVISIÓN SOLICITUD EXPEDIENTE XXXXXX y adjuntando el correo remitido con la presentación de la documentación.

Para la tramitación del **Convenio Cesión de Instalaciones a la Empresa Distribuidora**, a efectos de lo dispuesto en el Artículo 28 del D. 141/2009, se adjunta modelo de convenio de Baja Tensión para su cumplimentación, firma y entrega en soporte digital a los buzones de correo arriba indicados. Será imprescindible adjuntar DNI del firmante escaneado junto con el fin de identificar la firma.

- Para la notificación de la **finalización de las instalaciones de enlace** se procederá de la siguiente manera:

  - El asunto del correo electrónico será: NOTA DE FINALIZACION INSTALACIÓN RECEPTORA SOLICITUD {nº de solicitud de suministro}. (Ejemplo: NOTA DE FINALIZACIÓN INSTALACIÓN RECEPTORA SOLICITUD 230528)

  - Adjuntar la siguiente documentación:

    - **Certificado de Instalación** como acreditación de que la CGP, LGA y centralización de contadores están ejecutadas y pueden revisarse. **No** será necesario que esté **diligenciado** por la administración competente.

    - **Estructura de la finca,** (según fichero Excel adjunto) detallando:

      - ✓ Relación de los puntos de servicio a contratar en la finca tal como se identificarán en los certificados de instalación de las derivaciones individuales y su potencia prevista.
        Para los casos de modificación de centralizaciones, relación entre la antigua identificación del punto de servicio y la asignada en la nueva centralización.

      - ✓ Datos técnicos: Cajas Generales de Protección, Líneas Generales de Alimentación , Centralizaciones de Contadores y Derivaciones Individuales.

      - ✓ **Dirección postal del suministro** para futura comunicación con la comercializadora.

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal R.M.de Barcelona, Tomo 36345, Folio 83, Hoja B 285819, Inscripción 32 - Domicilio Social Av.Paralelo 51, 08004 Barcelona C.I.F. B82846817

- **Los protocolos de los transformadores de medida**, tanto para baja tensión, (trafos de intensidad) como para media tensión, (trafos de intensidad y trafos de tensión) **serán aportados en la obra** el día de la visita para la revisión.

La revisión de instalaciones de enlace, que realiza el departamento de Acceso de Medida y Clientes (ACM) se realiza para aquellas instalaciones con 3 o más puntos de servicio, cuando existan suministros individuales en BT con medida indirecta (P> 44 kW 400 voltios trifásico o P>19 kW 230 voltios trifásico), para suministros con medida en AT o régimen especial.

Para aquellos casos en los que se detecten **anomalías en la instalación enlace revisada**, la comunicación de defectos se realizará mediante el buzón de correo electrónico **can.iegrancanaria@enel.com** y **can.iesctenerife@enel.com** directamente al correo del representante de la solicitud.

Para una segunda visita de inspección, (en caso de ser necesario pues la subsanación de errores se podrá acreditar mediante fotografías a los buzones **can.iegrancanaria@enel.com** y **can.iesctenerife@enel.com**), es imprescindible que el Certificado de Instalación esté debidamente diligenciado por la administración competente.

Sin perjuicio de los plazos legales establecidos para la puesta en servicio, es importante recalcar la importancia de adelantar la presentación de la documentación desde el momento en que se esté en condiciones de facilitarla. Especial importancia tiene la presentación de **la estructura de la finca** incluso en la fase de apertura de la solicitud de suministro con objeto de evitar errores en identificación de fincas, potencias adscritas, número de gobiernos etc., que , en la fase contratación, su subsanación genera retrasos evitables.

Una vez que su solicitud esté finalizada, desde los buzones **can.satnnss_laspalmas@endesa.es** y **can.satnnss_tenerife@endesa.es** se informará al buzón del representante de que la solitud de suministro está finalizada y podrán iniciar los trámites de contratación del suministro eléctrico, recordándoles la necesidad de disponer de certificados de instalación a contratar sellados por la Consejería de Industria.

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal R.M.de Barcelona, Tomo 36345, Folio 83, Hoja B 285819, Inscripción 32 - Domicilio Social Av.Paralelo 51, 08004 Barcelona C.I.F. B82846817

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal R.M.de Barcelona, Tomo 36345, Folio 83, Hoja B 285819, Inscripción 32 - Domicilio Social Av.Paralelo 51, 08004 Barcelona C.I.F. B82846817

Dirección de Red de Distribución **SSE:……..**	**Cesión de Instalaciones a Endesa Distribución** **Fecha: _____**

CONVENIO DE CESIÓN DE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN A ENDESA DISTRIBUCIÓN

D/ña. ……., con D.N.I. ……domiciliado en C./…….. ……. ,municipio de……. ……., provincia de …… ……. obrando en nombre y representación de…… ……. ……., como promotor de las líneas de distribución de tensión nominal de 0,6/1kV, longitud ……metros y sección:

L1: Línea aérea/subterránea de ……mm² de ……(Al o Cu) de ……. mts.

L2:

L3:

Nº Expte. : ……

Solicitud nº:……

Sita en C./ ……., municipio de…… ……., provincia de…… ……, según plano adjunto,

Que, a tenor de lo dispuesto en el R.D. 1048/2013 de 27 de diciembre, CEDE a ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L. la titularidad de las mismas, responsabilizándose ésta de la explotación, mantenimiento y conservación de las citadas instalaciones, y respondiendo de la seguridad y calidad del Suministro previa obtención de todas las autorizaciones administrativas pertinentes por parte del CEDENTE.

La nueva red de baja tensión de distribución ha sido ejecutada, por el instalador autorizado ……,carnet nº…… se encuentran libre de carga gravámenes, compensaciones y tasas, cánones y precio por ocupación del vuelo, suelo y subsuelo, de conformidad con lo dispuesto en la legislación vigente y disponen de los correspondientes permisos de paso por todas las propiedades de terceros por las que discurre la instalación.

LA PARTE CEDENTE garantiza a ENDESA DISTRIBUCIÓN la correcta ejecución de las instalaciones que se ceden para el caso de defectos de materiales o deficiencias de ejecución no detectados, siendo el plazo de garantía de VEINTICUATRO MESES, a contar desde el momento en el que se haga efectiva la cesión de acuerdo (fecha de alta del primer contrato asociado a la red de baja tensión)

Durante el plazo garantía, las averías que se produzcan motivadas por las causas indicadas serán reparadas con cargo a LA PARTE CEDENTE, quien además responderá en tales casos frente a ENDESA DISTRIBUCION por las resultas de cualquier reclamación de daños que pudiera alcanzar a esta última en razón a su condición de titular de la instalación defectuosa

Por Endesa distribución

Por la parte Cedente

Dirección de Red de Distribución **SSE:……..**	**Cesión de Instalaciones a Endesa Distribución** **Fecha: _____**

DOCUMENTACIÓN ENTREGADA:

- **Proyecto de las instalaciones** o **Memoria Técnica de Diseño de la red de distribución** con documentación suficiente que especifique su alcance conforme a la ITC-BT-04, (Memoria, cálculos, plano/croquis del trazado, ... etc.).

- **Dirección Técnica de Obra** visada (certificado final de obra si la acometida se legaliza con proyecto técnico) y **Certificados de Instalación** de la acometida, sellados por la Dirección General de Industria y Energía.

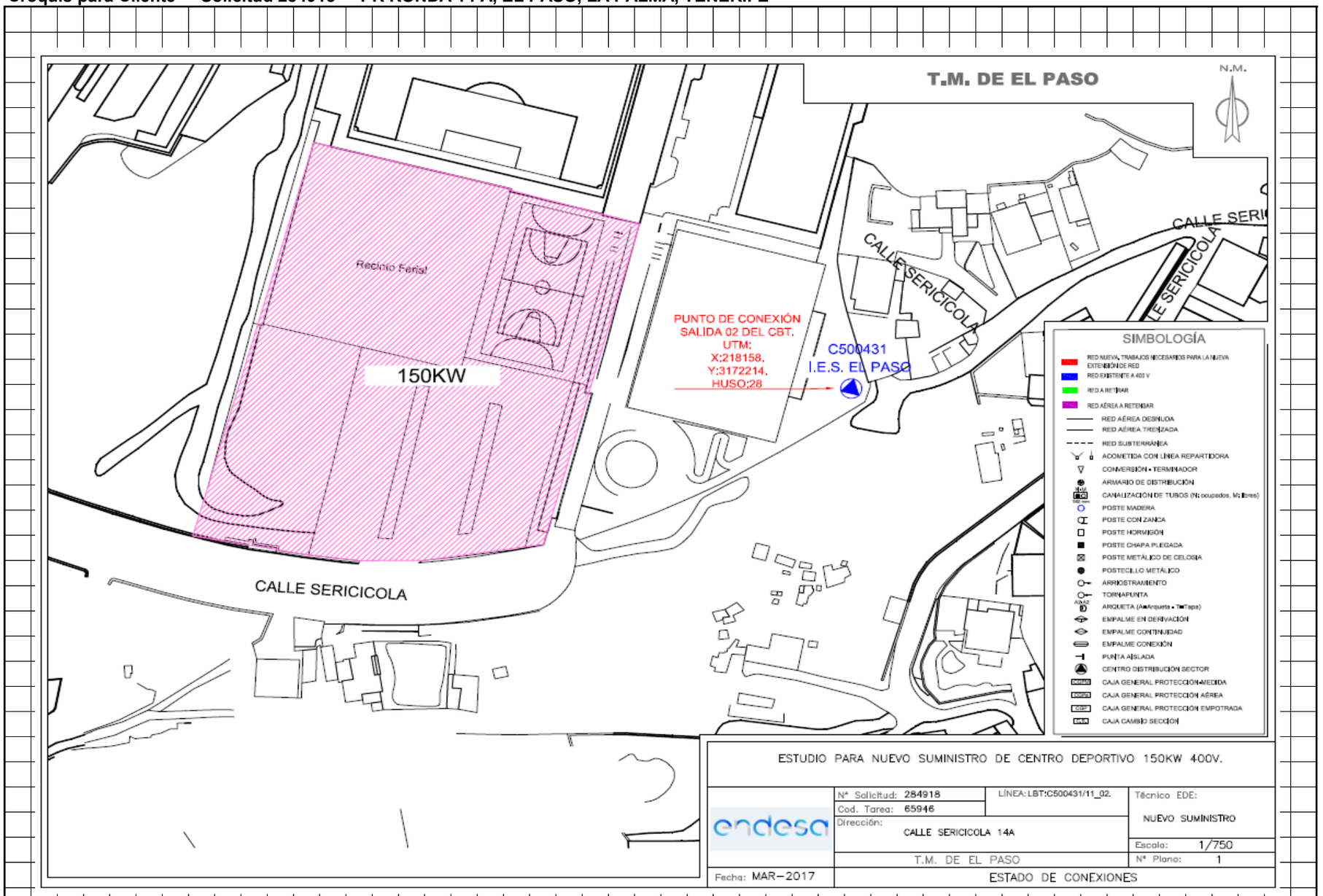
- Documentos acreditativos de **permisos de paso** por todas las propiedades por las que discurre la instalación que se cede.

- **Licencia municipal** y **autorizaciones administrativas** a que pudiera estar sujeta la instalación que se cede.

Por Endesa distribución

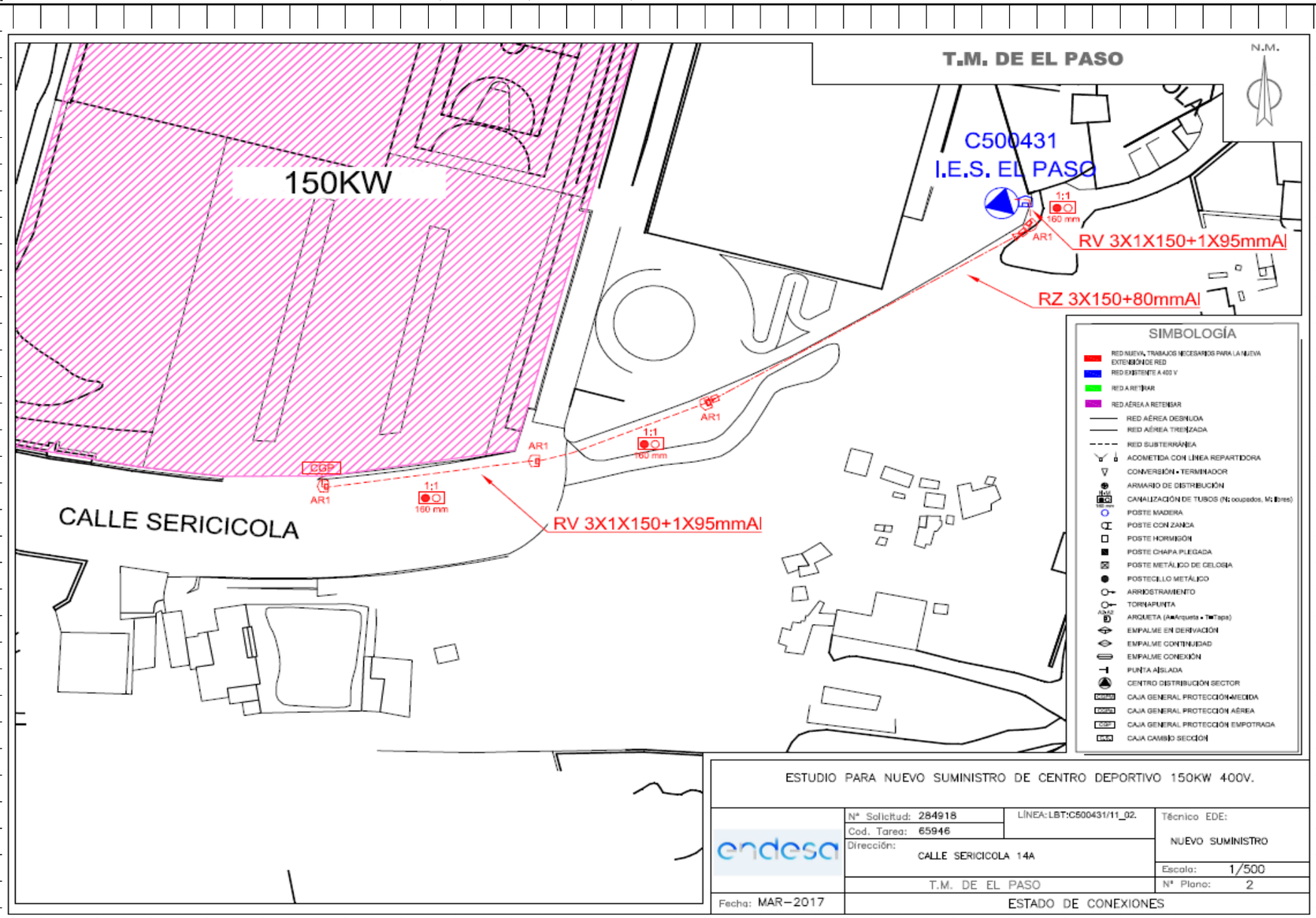
Por la parte Cedente

Croquis para Cliente - Solicitud 284918 - PR RONDA 14 A, EL PASO, LA PALMA, TENERIFE



Este documento es propiedad de ENDESA DISTRIBUCION SL y queda prohibida su reproducción total o parcial o uso por cualquier medio, sin autorización

Croquis Técnico - Solicitud 284918 - PR RONDA 14 A, EL PASO, LA PALMA, TENERIFE



ESTUDIO PARA NUEVO SUMINISTRO DE CENTRO DEPORTIVO 150KW 400V.

endesa

Nº Solicitud: 284918	LÍNEA: LBT:C500431/11_02.	Técnico EDE: NUEVO SUMINISTRO
Cod. Tarea: 65946		
Dirección: CALLE SERICICOLA 14A		Escala: 1/500
T.M. DE EL PASO		Nº Plano: 2
Fecha: MAR-2017	ESTADO DE CONEXIONES	

Este documento es propiedad de ENDESA DISTRIBUCION SL y queda prohibida su reproducción total o parcial o uso por cualquier medio, sin autorización

endesa Distribución

PRESUPUESTO

MC_DDIRECCION1
MC_DDIRECCION2

ESTUDIO TECNICO Nº EGPPN

Solicitud de suministro eléctrico	Fecha de emisión	Número de Página
00001/001/0284918	08/03/2017	01

Nombre o Razón social del Cliente	DNI / CIF	Teléfono
AYUNTAMIENTO DE EL PASO	P3802700I	922485130
Dirección del Cliente: PASO ABAJO, REC.FERIAL, BJO, EL PASO, 38750, LA PALMA, (TF)		
Dirección del suministro: PR RONDA 14 A, C DEPORTIVO, EL PASO, 38750, LA PALMA, (TF)		
Subsector de actividad: ADM. PUBLICA		

DESGLOSE

Unidades	Descripción	Precio unitario	Total
2	MONTAJE APOYO HORMIGON BT HASTA 800 DAN INCLUSIVE	1.070,31	2.140,62
2	AMARRE CUALQUIER TIPO APOYO	54,07	108,14
58	TENDIDO TRENZADO SOBRE APOYO	5,97	346,26
1	PAT DEL NEUTRO EN CAJA	126,97	126,97
1	CONEXIÓN A CABLE CON TERMINAL	53,89	53,89
4	ARQUETA	773,38	3.093,52
37	CANALIZ TIPO C GRAVA O TERRIZO 2T (PROF< 1M) (ANCHO HASTA	50,54	1.869,98
47	CANALIZ TIPO C ASFALTO U HORMIG 2T (PROF < 1M) (ANCHO HST	99,87	4.693,89
,8	REPOSICIÓN PAVIMENTO BALDOSA U HORMIGÓN	57,85	46,28
18	REPOSICIÓN PAVIMENTO EN	67,59	1.216,62
2	CONVERSIÓN AEREO SUBTERRANEA BT	534,06	1.068,12
98	TENDIDO BAJO TUBO BT >50 MM2	10,96	1.074,08
1	ENTRONQUE/MANO OBRA-IMPLEMENTACIÓN 5RO CON UTILIZACIÓN		
1	ENTRONQUE/MANO OBRA-CONEXIÓN A CABLE CON TERMINAL		
1	ENTRONQUE/MANO OBRA-MANIOBRA Y CREACION Z.P. BT 1 PAREJA		
98	Cable 0,6/1 kV, XZ1 1x95 Al	1,34	131,32
294	Cable 0,6/1 kV, XZ1 1x150 Al	1,94	570,36
58	CABLE RZ 3X150AL-80 ALM 0,6-1	6,88	399,04
2	APOYO DE HORMIGON HV 630 DAN R	874,52	874,52
4	MARCO A1 Y TAPA FUNDICION A1	96,10	384,40
1	PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA	1.379,24	1.379,24
1	TRÁMITES, TASAS Y PERMISOS	1.184,41	1.184,41
	SUMA DE UNIDADES DE OBRA:		20.761,66

PRESUPUESTO TOTAL: **20.761,66**

NOTA: TODAS LAS CANTIDADES FIGURAN EN EUROS Y SIN IMPUESTOS VIGENTES.

LA VALIDEZ DE ESTAS CONDICIONES: 6 MESES

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal R.M.de Barcelona, Tomo 36345, Folio 83, Hoja B 285819, Inscripción 32 - Domicilio Social Av.Vilanova 12, 08018 Barcelona C.I.F. B82846817

PRESUPUESTO

MC_DDIRECCION1
MC_DDIRECCION2

ESTUDIO TECNICO Nº EGPSR

Solicitud de suministro eléctrico	Fecha de emisión	Número de Página
00001/001/0284918	08/03/2017	01

Nombre o Razón social del Cliente	DNI / CIF	Teléfono
AYUNTAMIENTO DE EL PASO	P3802700I	922485130
Dirección del Cliente: PASO ABAJO, REC.FERIAL, BJO, EL PASO, 38750, LA PALMA, (TF)		
Dirección del suministro: PR RONDA 14 A, C DEPORTIVO, EL PASO, 38750, LA PALMA, (TF)		
Subsector de actividad: ADM. PUBLICA		

DESGLOSE

Unidades	Descripción	Precio unitario	Total
3	TENDIDO BAJO TUBO BT >50 MM2	10,96	32,88
1	ENTRONQUE/MANO OBRA-IMPLEMENTACIÓN 5RO CON UTILIZACIÓN		
1	ENTRONQUE/MANO OBRA-CONEXIÓN A CABLE CON TERMINAL		
1	ENTRONQUE/MANO OBRA-MANIOBRA Y CREACION Z.P. BT 1 PAREJA		
	SUMA DE UNIDADES DE OBRA:		32,88

PRESUPUESTO TOTAL: **32,88**

NOTA: TODAS LAS CANTIDADES FIGURAN EN EUROS Y SIN IMPUESTOS VIGENTES.

LA VALIDEZ DE ESTAS CONDICIONES: 6 MESES

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal R.M.de Barcelona, Tomo 36345, Folio 83, Hoja B 285819, Inscripción 32 - Domicilio Social Av.Vilanova 12, 08018 Barcelona C.I.F. B82846817

CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

ALUMBRADO AMBIENTE

PLANTA BAJA PISCINA EL PASO

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 08.05.2017
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

PLANTA BAJA PISCINA EL PASO
Portada del proyecto 1
Índice 2
THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840
Hoja de datos de luminarias 4
Thorn 96 241 521 CHALICE 190H LED ECO 2000 HF L840 [STD]
Hoja de datos de luminarias 5
Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]
Hoja de datos de luminarias 6
CUARTO TECNICO 1
Resumen 7
Lista de luminarias 8
Resultados luminotécnicos 9
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 10
VESTUARIOS A
Resumen 11
Luminarias (ubicación) 12
Luminarias (lista de coordenadas) 13
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 14
VESTUARIOS B
Resumen 15
Luminarias (ubicación) 16
Luminarias (lista de coordenadas) 17
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 18
PASILLO
Resumen 19
Luminarias (ubicación) 20
Luminarias (lista de coordenadas) 21
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 23
GRUPO ELECTROGENO
Resumen 24
Luminarias (ubicación) 25
Luminarias (lista de coordenadas) 26
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 27
CMP
Resumen 28
Luminarias (ubicación) 29
Luminarias (lista de coordenadas) 30
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 31
ZONA ACCESO PLAYA
Resumen 32
Luminarias (ubicación) 33

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

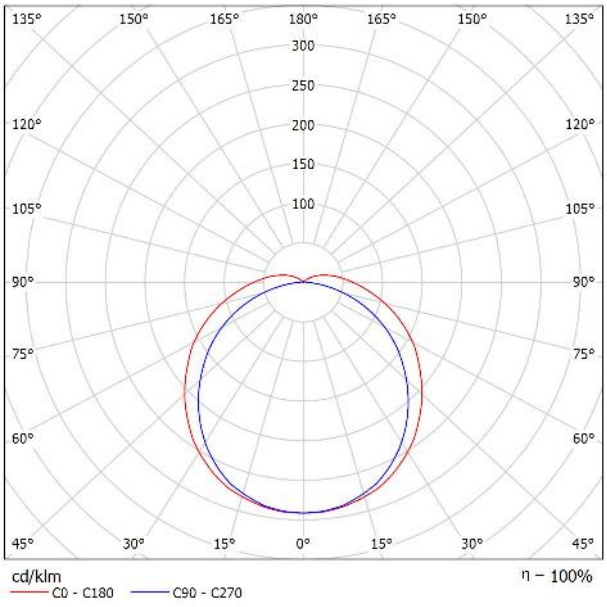
Luminarias (lista de coordenadas) 34
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 35
SCMP1
Resumen 36
Luminarias (ubicación) 37
Luminarias (lista de coordenadas) 38
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 39
RECEPCION
Resumen 40
Luminarias (ubicación) 41
Luminarias (lista de coordenadas) 42
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 43
HALL CAFETERIA
Resumen 44
Luminarias (ubicación) 45
Luminarias (lista de coordenadas) 46
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 47
ASEO 1
Resumen 48
Luminarias (ubicación) 49
Luminarias (lista de coordenadas) 50
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 51
ASEO 2
Resumen 52
Luminarias (ubicación) 53
Luminarias (lista de coordenadas) 54
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 55
ALMACEN-COCINA-BARRA
Resumen 56
Luminarias (ubicación) 57
Luminarias (lista de coordenadas) 58
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 61

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 93
Código CIE Flux: 42 72 90 93 100

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	18.9	20.2	19.3	20.6	21.0	18.5	19.8	18.9	20.1	20.5
	3H	20.8	22.0	21.2	22.4	22.8	20.0	21.2	20.4	21.6	22.0
	4H	21.7	22.9	22.2	23.3	23.7	20.6	21.7	21.0	22.1	22.6
	6H	22.6	23.6	23.0	24.1	24.5	21.0	22.1	21.5	22.5	22.9
	8H	23.0	24.0	23.4	24.4	24.9	21.1	22.2	21.6	22.6	23.1
	12H	23.4	24.3	23.8	24.8	25.3	21.2	22.2	21.7	22.7	23.1
4H	2H	19.5	20.7	20.0	21.1	21.5	19.2	20.3	19.6	20.7	21.2
	3H	21.6	22.6	22.1	23.1	23.6	20.9	21.9	21.4	22.3	22.8
	4H	22.7	23.6	23.2	24.1	24.6	21.6	22.5	22.1	23.0	23.5
	6H	23.8	24.5	24.3	25.0	25.6	22.2	22.9	22.7	23.4	24.0
	8H	24.2	25.0	24.8	25.5	26.0	22.4	23.1	22.9	23.6	24.2
	12H	24.7	25.4	25.3	25.9	26.5	22.5	23.2	23.1	23.7	24.3
8H	4H	23.0	23.8	23.6	24.3	24.8	22.1	22.8	22.6	23.3	23.9
	6H	24.3	24.9	24.8	25.4	26.0	22.8	23.4	23.4	24.0	24.6
	8H	24.9	25.4	25.5	26.0	26.6	23.1	23.7	23.7	24.2	24.8
	12H	25.6	26.0	26.2	26.6	27.2	23.4	23.8	24.0	24.4	25.0
12H	4H	23.1	23.7	23.6	24.2	24.8	22.2	22.8	22.7	23.3	23.9
	6H	24.4	24.9	24.9	25.5	26.1	23.0	23.5	23.6	24.1	24.7
	8H	25.1	25.5	25.7	26.1	26.8	23.4	23.8	24.0	24.4	25.1

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+0.1 / -0.1	+0.1 / -0.1
S = 1.5H	+0.2 / -0.2	+0.2 / -0.3
S = 2.0H	+0.3 / -0.5	+0.4 / -0.5
Tabla estándar	BK08	BK06
Sumando de corrección	8.4	6.1

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1926lm Flujo luminoso total

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

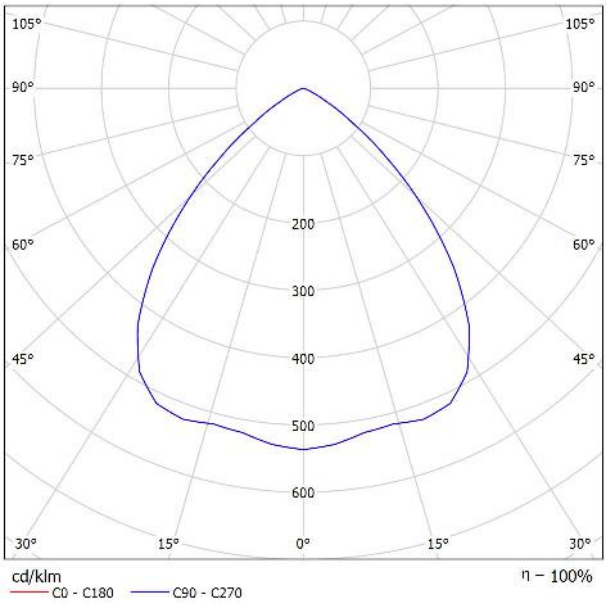
Thorn 96 241 521 CHALICE 190H LED ECO 2000 HF L840 [STD] / Hoja de datos de luminarias

Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 73 98 100 100 100

A ceiling recessed LED downlight. Electronic, fixed output control gear. Body: Polycarbonate (PC), black. Reflector: satinbrite Polycarbonate (PC). Module support: white painted sheet steel. Heatsink: Aluminium, black. Class II electrical, IP20, IK03. Fixing clips suitable for ceiling thicknesses from 5-40 mm. Suitable for a variety of decorative attachments. No tools required. Cut-out Ø190 mm. Complete with 4000K LED fixed module.

Dimensions: Ø205 x 179 mm
Input voltage: 220 - 240V
Total power: 25 W
Weight: 1 kg

Emisión de luz 1:



Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	21.7	22.7	22.0	22.9	23.1	21.7	22.7	22.0	22.9	23.1
	3H	21.6	22.5	21.9	22.7	23.0	21.6	22.5	21.9	22.7	23.0
	4H	21.5	22.3	21.9	22.6	22.9	21.5	22.3	21.9	22.6	22.9
	6H	21.5	22.2	21.8	22.5	22.8	21.5	22.2	21.8	22.5	22.8
	8H	21.4	22.1	21.8	22.4	22.7	21.4	22.1	21.8	22.4	22.7
	12H	21.4	22.1	21.8	22.4	22.7	21.4	22.1	21.8	22.4	22.7
4H	2H	21.6	22.4	21.9	22.7	22.9	21.6	22.4	21.9	22.7	22.9
	3H	21.5	22.2	21.9	22.5	22.8	21.5	22.2	21.9	22.5	22.8
	4H	21.5	22.0	21.9	22.4	22.7	21.5	22.0	21.9	22.4	22.7
	6H	21.4	21.9	21.8	22.3	22.7	21.4	21.9	21.8	22.3	22.7
	8H	21.4	21.8	21.8	22.2	22.6	21.4	21.8	21.8	22.2	22.6
	12H	21.3	21.7	21.8	22.1	22.6	21.3	21.7	21.8	22.1	22.6
8H	4H	21.4	21.8	21.8	22.2	22.6	21.4	21.8	21.8	22.2	22.6
	6H	21.3	21.7	21.7	22.1	22.5	21.3	21.7	21.7	22.1	22.5
	8H	21.3	21.6	21.7	22.0	22.5	21.3	21.6	21.7	22.0	22.5
	12H	21.2	21.5	21.7	21.9	22.4	21.2	21.5	21.7	21.9	22.4
12H	4H	21.3	21.7	21.8	22.1	22.6	21.3	21.7	21.8	22.1	22.6
	6H	21.3	21.6	21.7	22.0	22.5	21.3	21.6	21.7	22.0	22.5
	8H	21.2	21.5	21.7	21.9	22.4	21.2	21.5	21.7	21.9	22.4

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+1.2 / -3.0	+1.2 / -3.0
S = 1.5H	+2.9 / -7.5	+2.9 / -7.5
S = 2.0H	+4.8 / -11.2	+4.8 / -11.2
Tabla estándar	BK00	BK00
Sumando de corrección	3.2	3.2

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2000lm Flujo luminoso total

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

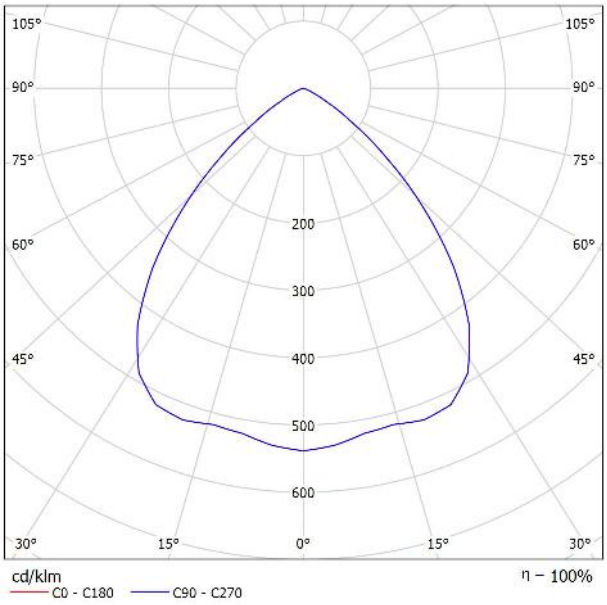
Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD] / Hoja de datos de luminarias

Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 73 98 100 100 100

A ceiling recessed LED downlight. Electronic, fixed output control gear. Body: Polycarbonate (PC), black. Reflector: satinbrite Polycarbonate (PC). Module support: white painted sheet steel. Heatsink: Aluminium, black. Class II electrical, IP20, IK03. Fixing clips suitable for ceiling thicknesses from 5-40 mm. Suitable for a variety of decorative attachments. No tools required. Cut-out Ø190 mm. Complete with 4000K LED fixed module.

Dimensions: Ø205 x 150 mm
Input voltage: 220 - 240V
Total power: 13.2 W
Weight: 1 kg

Emisión de luz 1:



Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	19.5	20.4	19.7	20.6	20.8	19.5	20.4	19.7	20.6	20.8
	3H	19.3	20.2	19.6	20.4	20.7	19.3	20.2	19.6	20.4	20.7
	4H	19.3	20.1	19.6	20.3	20.6	19.3	20.1	19.6	20.3	20.6
	6H	19.2	19.9	19.5	20.2	20.5	19.2	19.9	19.5	20.2	20.5
	8H	19.2	19.9	19.5	20.2	20.5	19.2	19.9	19.5	20.2	20.5
	12H	19.1	19.8	19.5	20.1	20.4	19.1	19.8	19.5	20.1	20.4
4H	2H	19.4	20.2	19.7	20.4	20.7	19.4	20.2	19.7	20.4	20.7
	3H	19.3	19.9	19.6	20.2	20.6	19.3	19.9	19.6	20.2	20.6
	4H	19.2	19.8	19.6	20.1	20.5	19.2	19.8	19.6	20.1	20.5
	6H	19.1	19.6	19.6	20.0	20.4	19.1	19.6	19.6	20.0	20.4
	8H	19.1	19.5	19.5	19.9	20.3	19.1	19.5	19.5	19.9	20.3
	12H	19.1	19.5	19.5	19.9	20.3	19.1	19.5	19.5	19.9	20.3
8H	4H	19.1	19.5	19.5	19.9	20.3	19.1	19.5	19.5	19.9	20.3
	6H	19.0	19.4	19.5	19.8	20.3	19.0	19.4	19.5	19.8	20.3
	8H	19.0	19.3	19.5	19.7	20.2	19.0	19.3	19.5	19.7	20.2
	12H	18.9	19.2	19.4	19.7	20.2	18.9	19.2	19.4	19.7	20.2
12H	4H	19.1	19.5	19.5	19.9	20.3	19.1	19.5	19.5	19.9	20.3
	6H	19.0	19.3	19.5	19.7	20.2	19.0	19.3	19.5	19.7	20.2
	8H	18.9	19.2	19.4	19.7	20.2	18.9	19.2	19.4	19.7	20.2

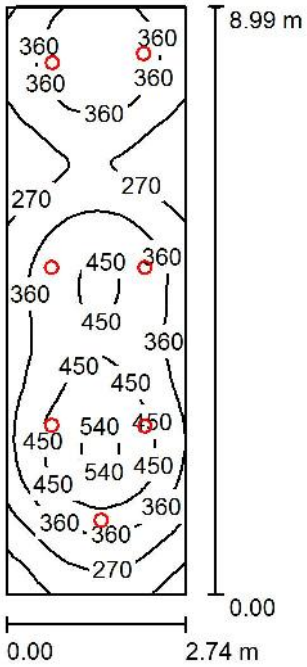
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+1.3 / -3.0	+1.3 / -3.0
S = 1.5H	+3.0 / -7.7	+3.0 / -7.7
S = 2.0H	+4.9 / -11.6	+4.9 / -11.6
Tabla estándar	BK00	BK00
Sumando de corrección	0.9	0.9

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1050lm Flujo luminoso total

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CUARTO TECNICO 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.973 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:116

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	361	126	562	0.349
Suelo	20	297	169	392	0.569
Techo	70	67	41	80	0.612
Paredes (4)	50	149	42	446	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	7	Thorn 96 241 521 CHALICE 190H LED ECO 2000 HF L840 [STD] (1.000)	2000	2000	25.0
			Total: 14000	Total: 14000	175.0

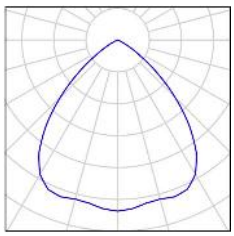
Valor de eficiencia energética: 7.11 W/m² = 1.97 W/m²/100 lx (Base: 24.62 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CUARTO TECNICO 1 / Lista de luminarias

7 Pieza

Thorn 96 241 521 CHALICE 190H LED ECO 2000 HF L840 [STD]
N° de artículo: 96 241 521
Flujo luminoso (Luminaria): 2000 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2000 lm
Potencia de las luminarias: 25.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 73 98 100 100 100
Lámpara: 1 x LED_CHLE_2000 (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CUARTO TECNICO 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 14000 lm
Potencia total: 175.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

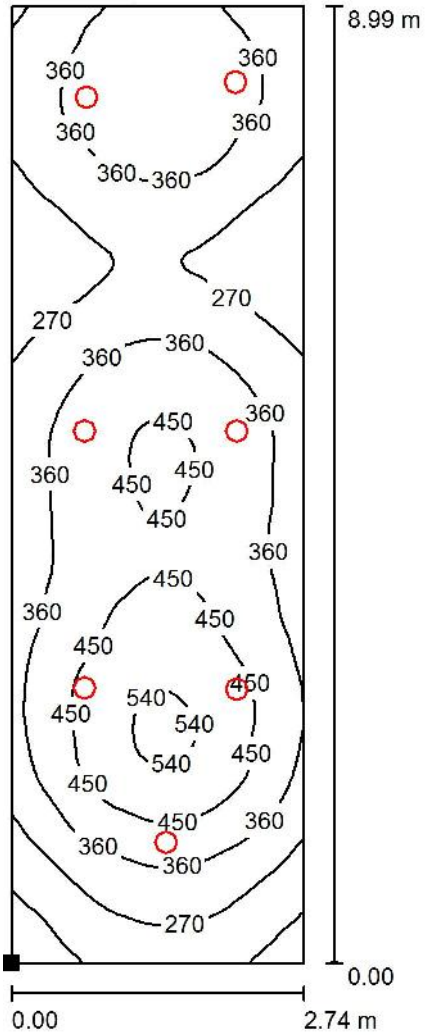
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	296	65	361	/	/
Suelo	230	67	297	20	19
Techo	0.04	66	67	70	15
Pared 1	54	58	111	50	18
Pared 2	88	65	154	50	24
Pared 3	104	68	172	50	27
Pared 4	84	64	148	50	24

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.349 (1:3)
E_{min} / E_{max}: 0.224 (1:4)

Valor de eficiencia energética: 7.11 W/m² = 1.97 W/m²/100 lx (Base: 24.62 m²)

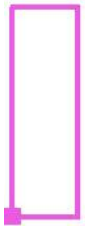
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CUARTO TECNICO 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 71

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(3.246 m, 33.695 m, 0.850 m)

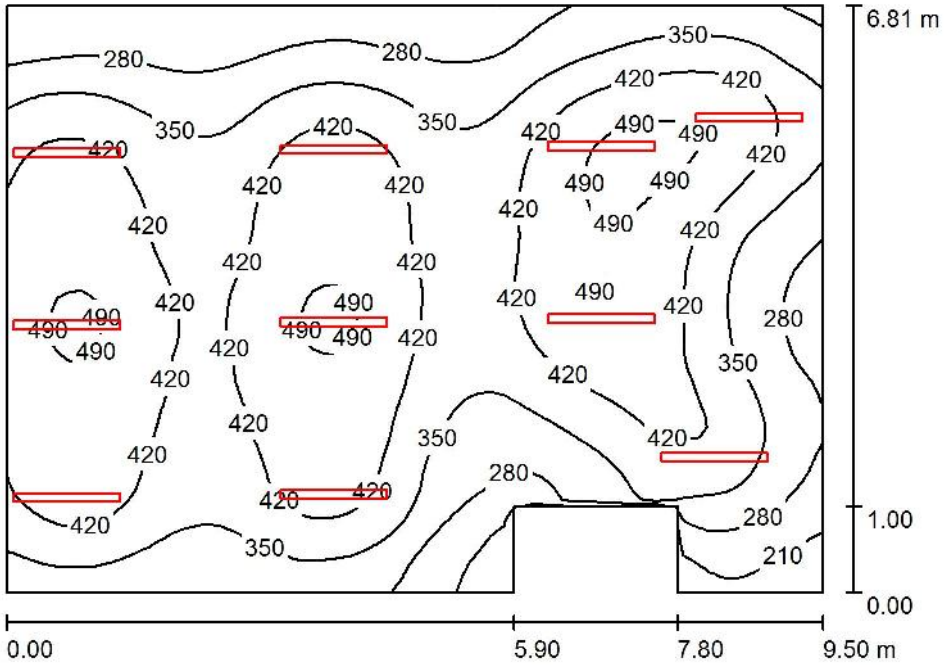


Trama: 128 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
361	126	562	0.349	0.224

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

VESTUARIOS A / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:88

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	383	164	511	0.428
Suelo	20	331	165	405	0.497
Techo	70	126	76	549	0.602
Paredes (8)	50	239	81	1780	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

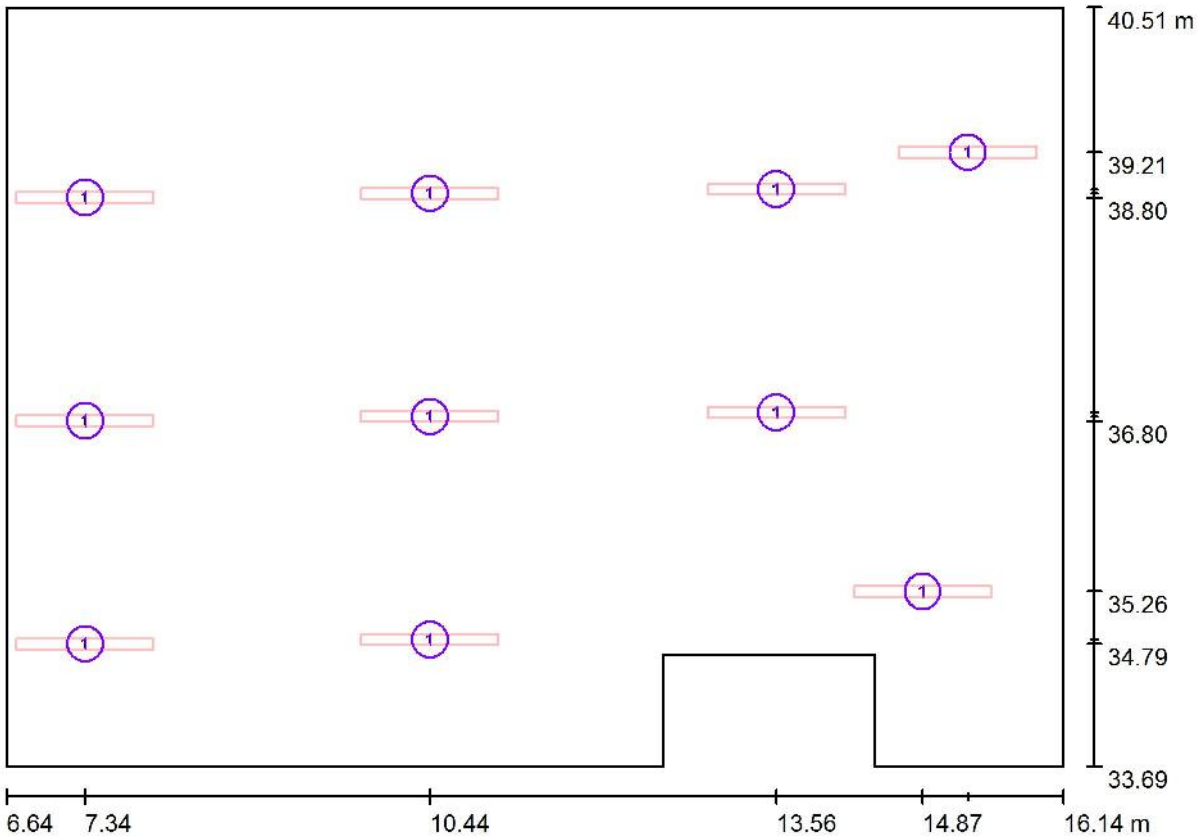
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	10	THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840 (1.000)	3827	3826	43.3
			Total: 38274	Total: 38260	433.0

Valor de eficiencia energética: 6.89 W/m² = 1.80 W/m²/100 lx (Base: 62.82 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

VESTUARIOS A / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 68

Lista de piezas - Luminarias

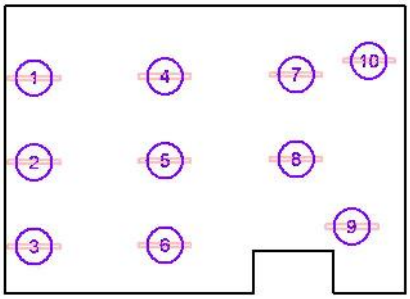
N°	Pieza	Designación
1	10	THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

VESTUARIOS A / Luminarias (lista de coordenadas)

THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840

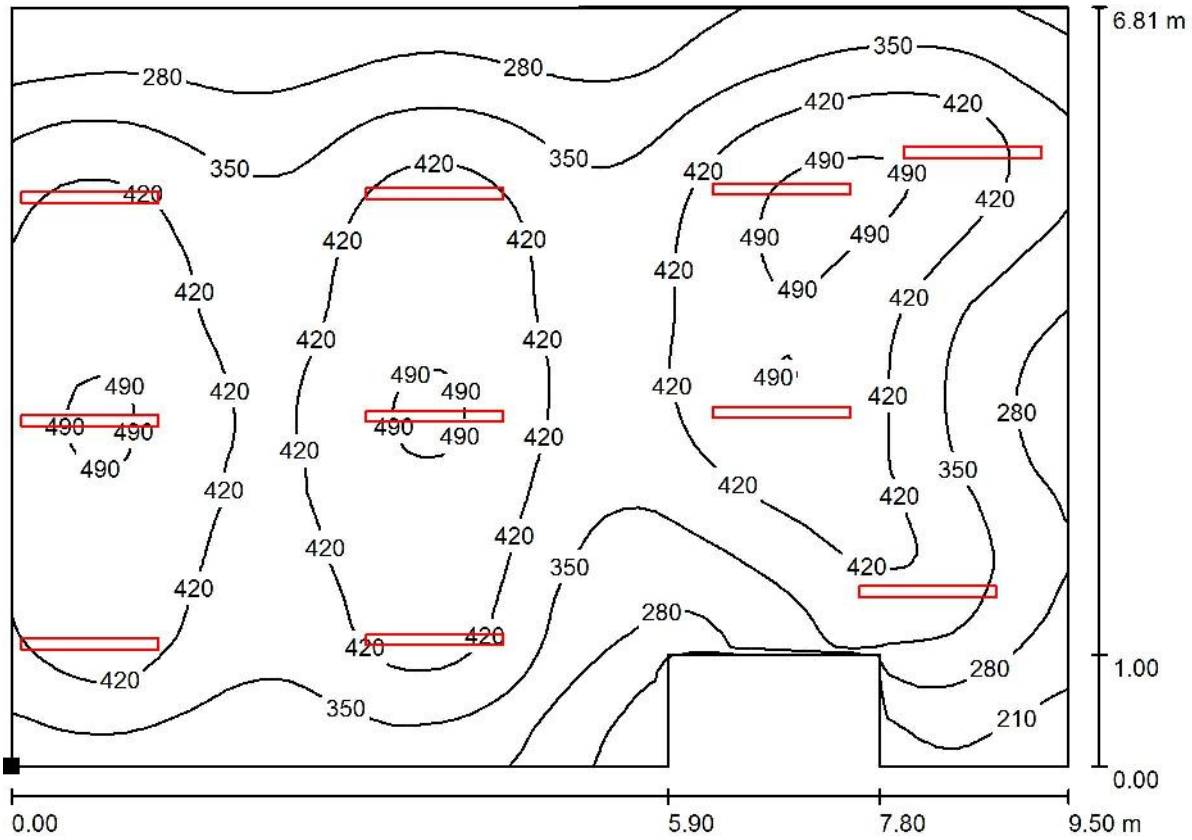
3827 lm, 43.3 W, 1 x 1 x LED (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	7.343	38.799	2.800	0.0	0.0	-90.0
2	7.343	36.796	2.800	0.0	0.0	-90.0
3	7.343	34.793	2.800	0.0	0.0	-90.0
4	10.443	38.837	2.800	0.0	0.0	-90.0
5	10.443	36.834	2.800	0.0	0.0	-90.0
6	10.443	34.831	2.800	0.0	0.0	-90.0
7	13.556	38.875	2.800	0.0	0.0	-90.0
8	13.556	36.872	2.800	0.0	0.0	-90.0
9	14.870	35.265	2.800	0.0	0.0	-90.0
10	15.279	39.207	2.800	0.0	0.0	-90.0

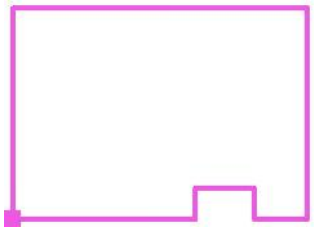
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

VESTUARIOS A / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 68

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(6.636 m, 33.695 m, 0.850 m)

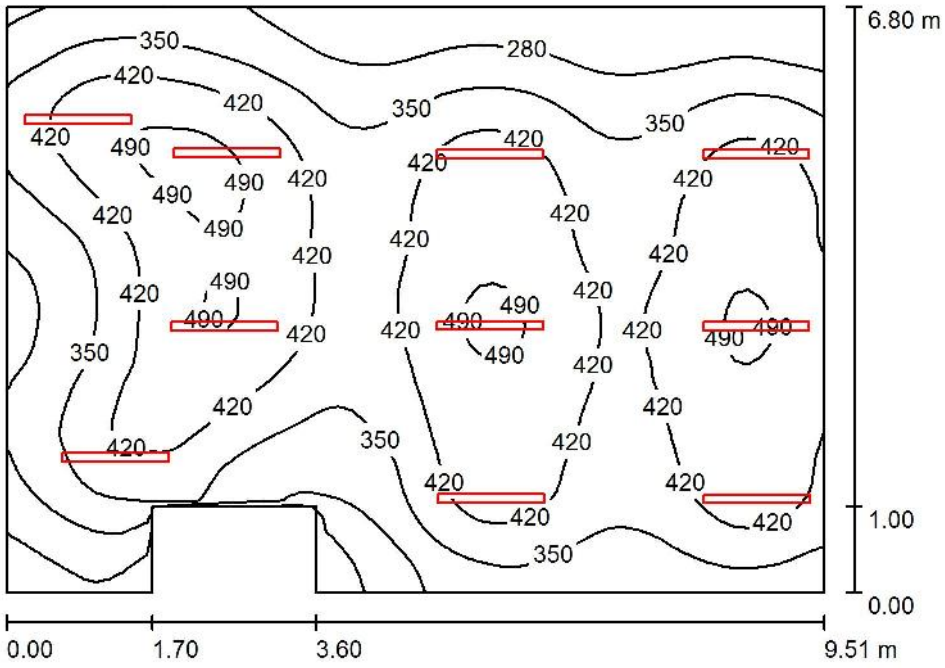


Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
383	164	511	0.428	0.321

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

VESTUARIOS B / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:88

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	385	172	509	0.447
Suelo	20	333	165	407	0.495
Techo	70	126	78	519	0.620
Paredes (8)	50	241	86	1050	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

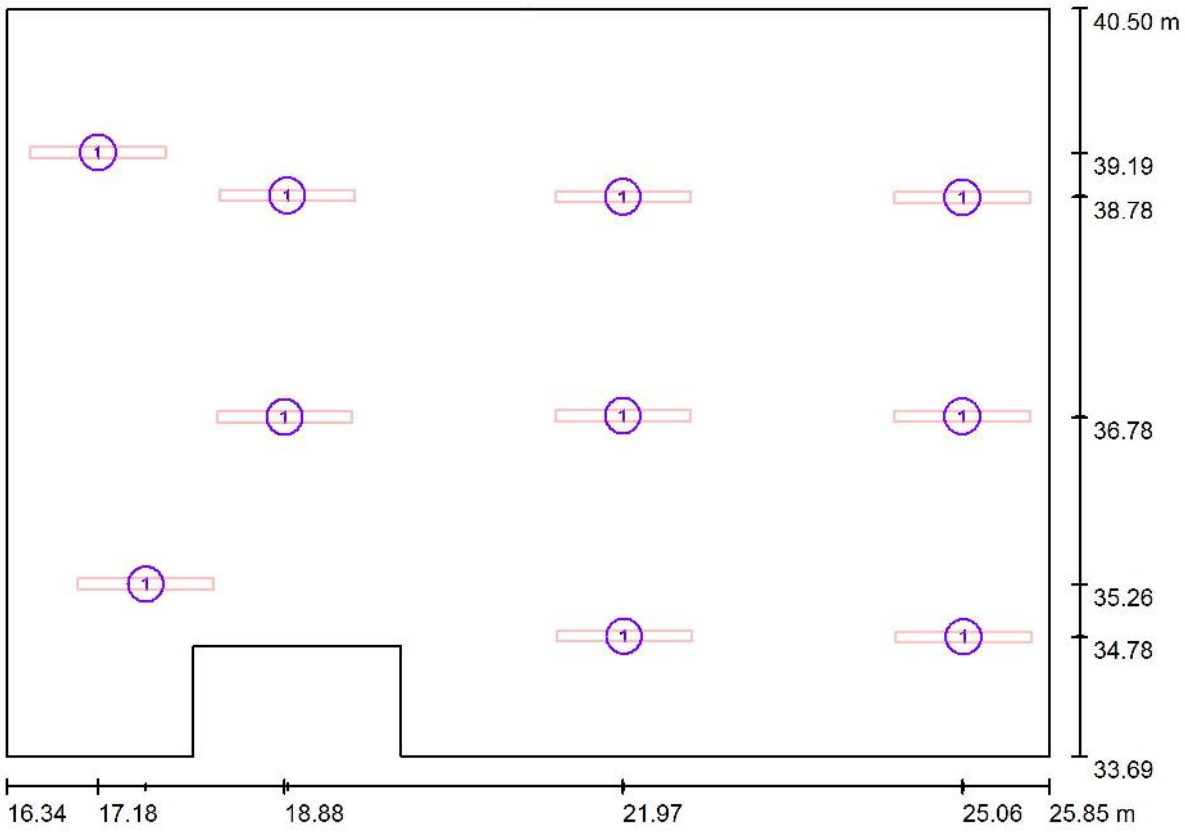
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	10	THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840 (1.000)	3827	3826	43.3
			Total: 38274	Total: 38260	433.0

Valor de eficiencia energética: 6.90 W/m² = 1.79 W/m²/100 lx (Base: 62.76 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

VESTUARIOS B / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 69

Lista de piezas - Luminarias

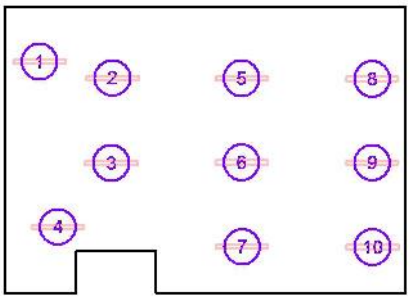
N°	Pieza	Designación
1	10	THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

VESTUARIOS B / Luminarias (lista de coordenadas)

THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840

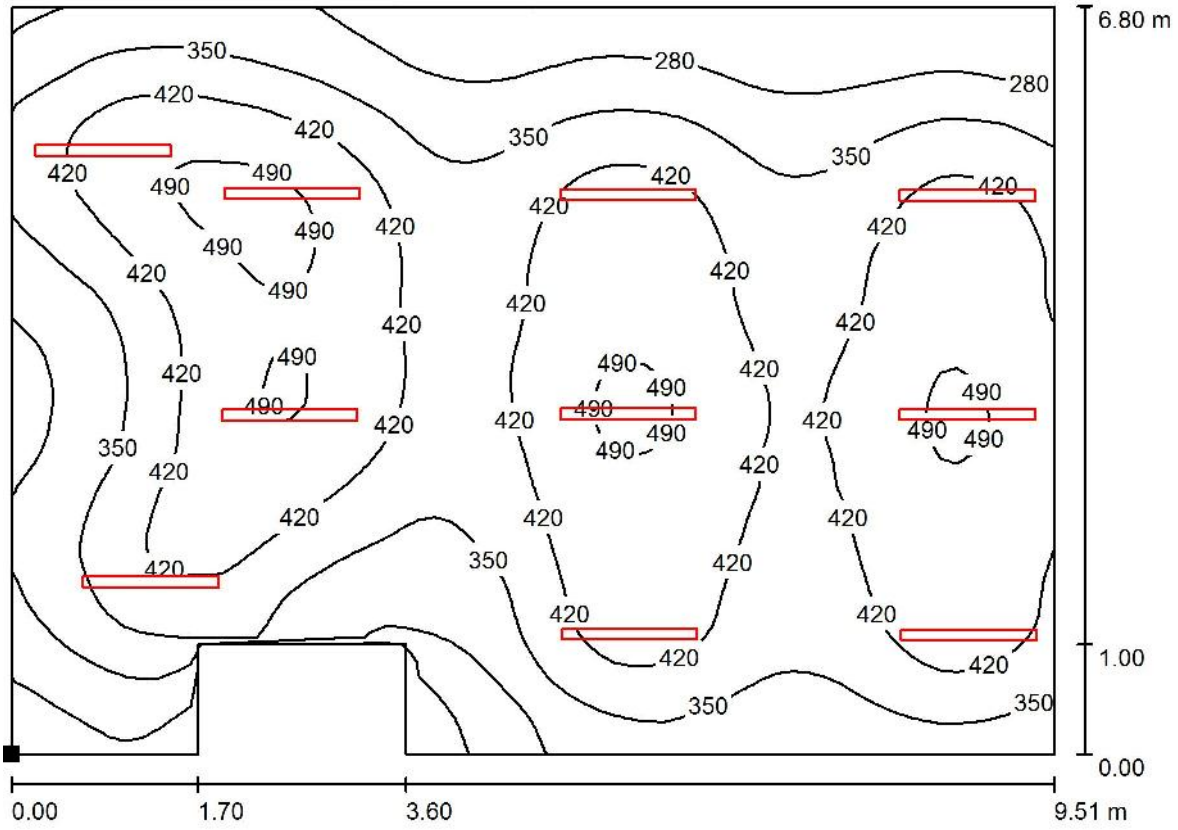
3827 lm, 43.3 W, 1 x 1 x LED (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	17.177	39.188	2.800	0.0	0.0	-90.0
2	18.904	38.798	2.800	0.0	0.0	-90.0
3	18.879	36.780	2.800	0.0	0.0	-90.0
4	17.615	35.260	2.800	0.0	0.0	-90.0
5	21.968	38.786	2.800	0.0	0.0	-90.0
6	21.968	36.792	2.800	0.0	0.0	-90.0
7	21.980	34.786	2.800	0.0	0.0	-90.0
8	25.063	38.780	2.800	0.0	0.0	-90.0
9	25.063	36.786	2.800	0.0	0.0	-90.0
10	25.075	34.779	2.800	0.0	0.0	-90.0

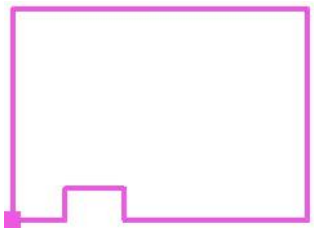
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

VESTUARIOS B / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 69

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(16.343 m, 33.695 m, 0.850 m)

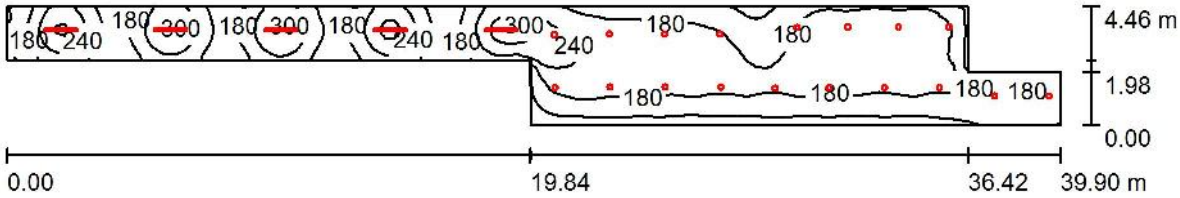


Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
385	172	509	0.447	0.339

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PASILLO / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80 Valores en Lux, Escala 1:286

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	193	78	329	0.405
Suelo	20	164	88	230	0.536
Techo	70	51	26	451	0.505
Paredes (8)	50	106	26	482	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

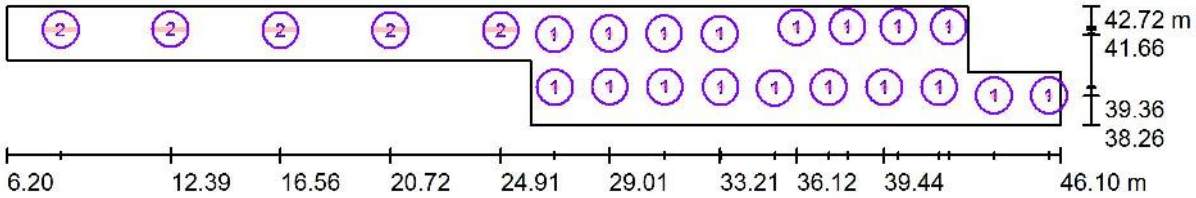
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	18	Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD] (1.000)	1050	1050	13.2
2	5	THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840 (1.000)	3827	3826	43.3
		Total:	38037	Total: 38030	454.1

Valor de eficiencia energética: 3.76 W/m² = 1.95 W/m²/100 lx (Base: 120.67 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PASILLO / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 286

Lista de piezas - Luminarias

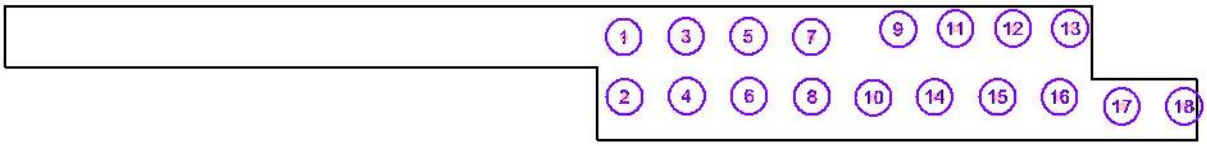
N°	Pieza	Designación
1	18	Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]
2	5	THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PASILLO / Luminarias (lista de coordenadas)

Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]

1050 lm, 13.2 W, 1 x 1 x LED_CHLE_1050 (Factor de corrección 1.000).



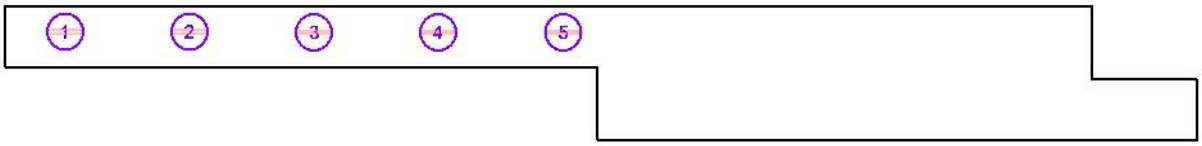
N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	26.932	41.664	2.944	0.0	0.0	0.0
2	26.958	39.668	2.944	0.0	0.0	0.0
3	29.013	41.691	2.944	0.0	0.0	0.0
4	29.040	39.695	2.944	0.0	0.0	0.0
5	31.099	41.689	2.944	0.0	0.0	0.0
6	31.125	39.693	2.944	0.0	0.0	0.0
7	33.205	41.678	2.944	0.0	0.0	0.0
8	33.232	39.682	2.944	0.0	0.0	0.0
9	36.117	41.920	2.944	0.0	0.0	0.0
10	35.291	39.646	2.944	0.0	0.0	0.0
11	38.044	41.944	2.944	0.0	0.0	0.0
12	39.959	41.944	2.944	0.0	0.0	0.0
13	41.874	41.944	2.944	0.0	0.0	0.0
14	37.335	39.662	2.944	0.0	0.0	0.0
15	39.439	39.662	2.944	0.0	0.0	0.0
16	41.520	39.662	2.944	0.0	0.0	0.0
17	43.600	39.355	2.944	0.0	0.0	0.0
18	45.681	39.355	2.944	0.0	0.0	0.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PASILLO / Luminarias (lista de coordenadas)

THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840

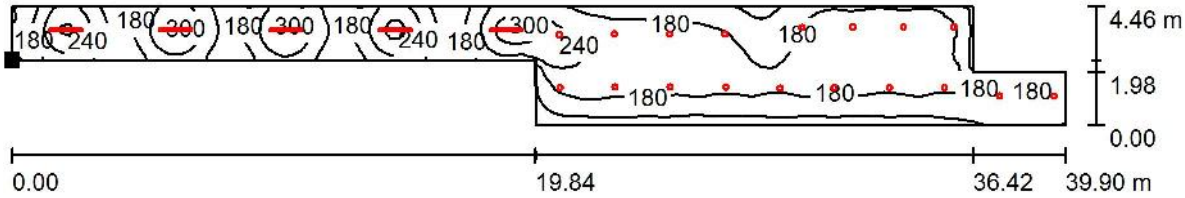
3827 lm, 43.3 W, 1 x 1 x LED (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	8.235	41.837	2.800	0.0	0.0	-90.0
2	12.393	41.848	2.800	0.0	0.0	-90.0
3	16.556	41.822	2.800	0.0	0.0	-90.0
4	20.719	41.822	2.800	0.0	0.0	-90.0
5	24.907	41.822	2.800	0.0	0.0	-90.0

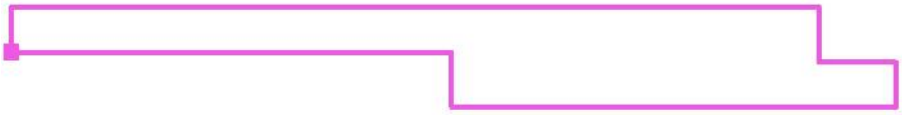
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PASILLO / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 286

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(6.196 m, 40.693 m, 0.850 m)

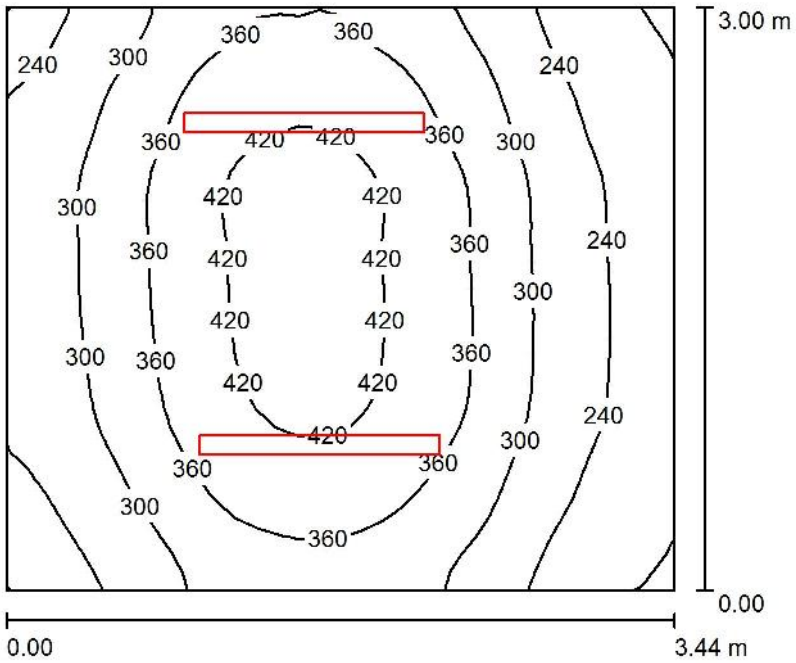


Trama: 128 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
193	78	329	0.405	0.238

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

GRUPO ELECTROGENO / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:39

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	323	176	446	0.545
Suelo	20	237	163	293	0.689
Techo	70	134	66	490	0.489
Paredes (4)	50	207	102	771	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	32 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

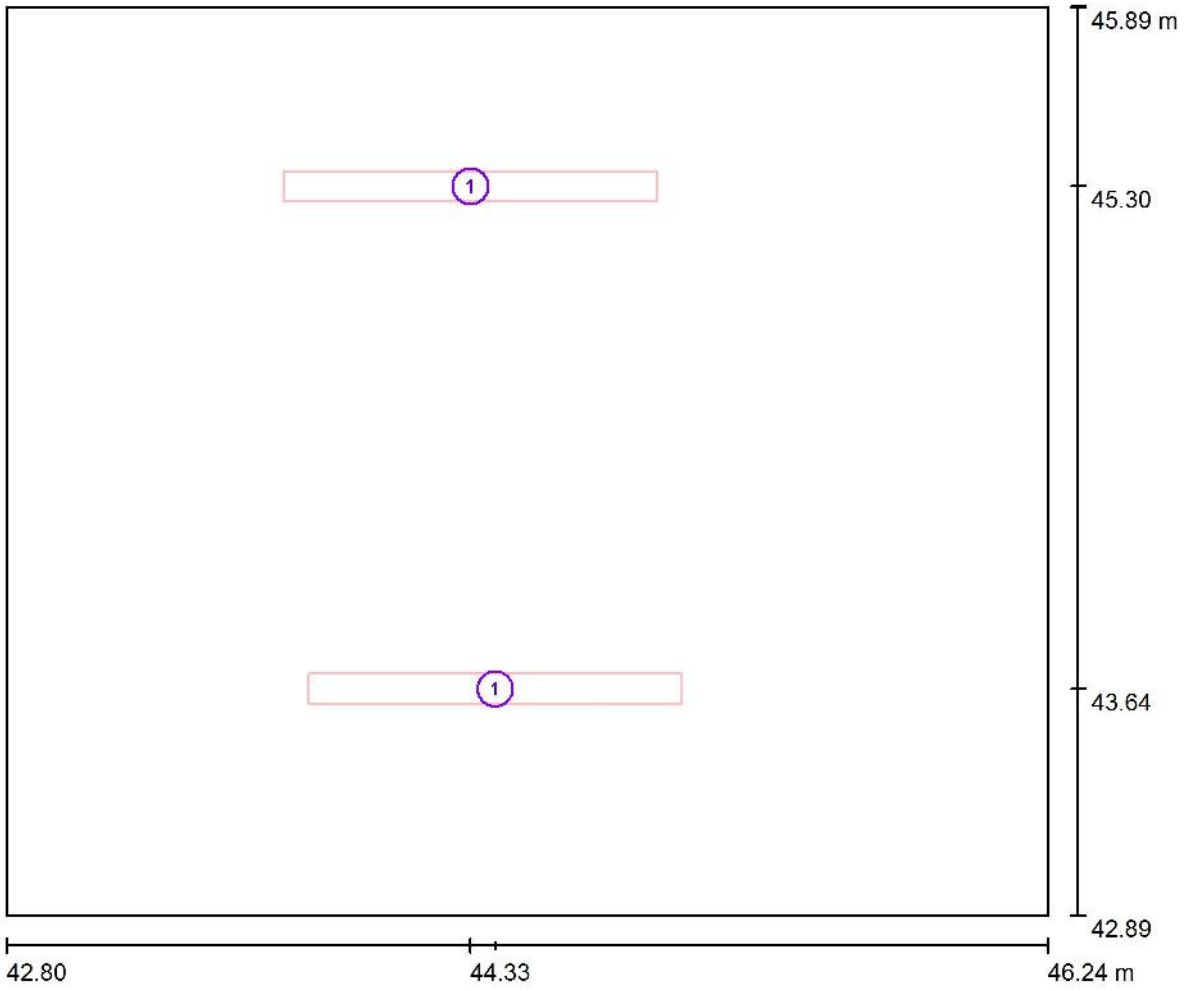
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840 (1.000)	3827	3826	43.3
			Total: 7655	Total: 7652	86.6

Valor de eficiencia energética: 8.38 W/m² = 2.59 W/m²/100 lx (Base: 10.33 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

GRUPO ELECTROGENO / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 25

Lista de piezas - Luminarias

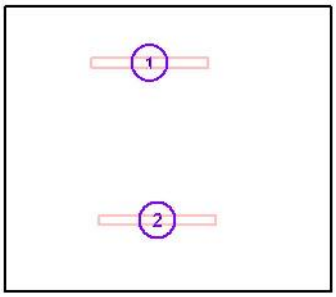
N°	Pieza	Designación
1	2	THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

GRUPO ELECTROGENO / Luminarias (lista de coordenadas)

THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840

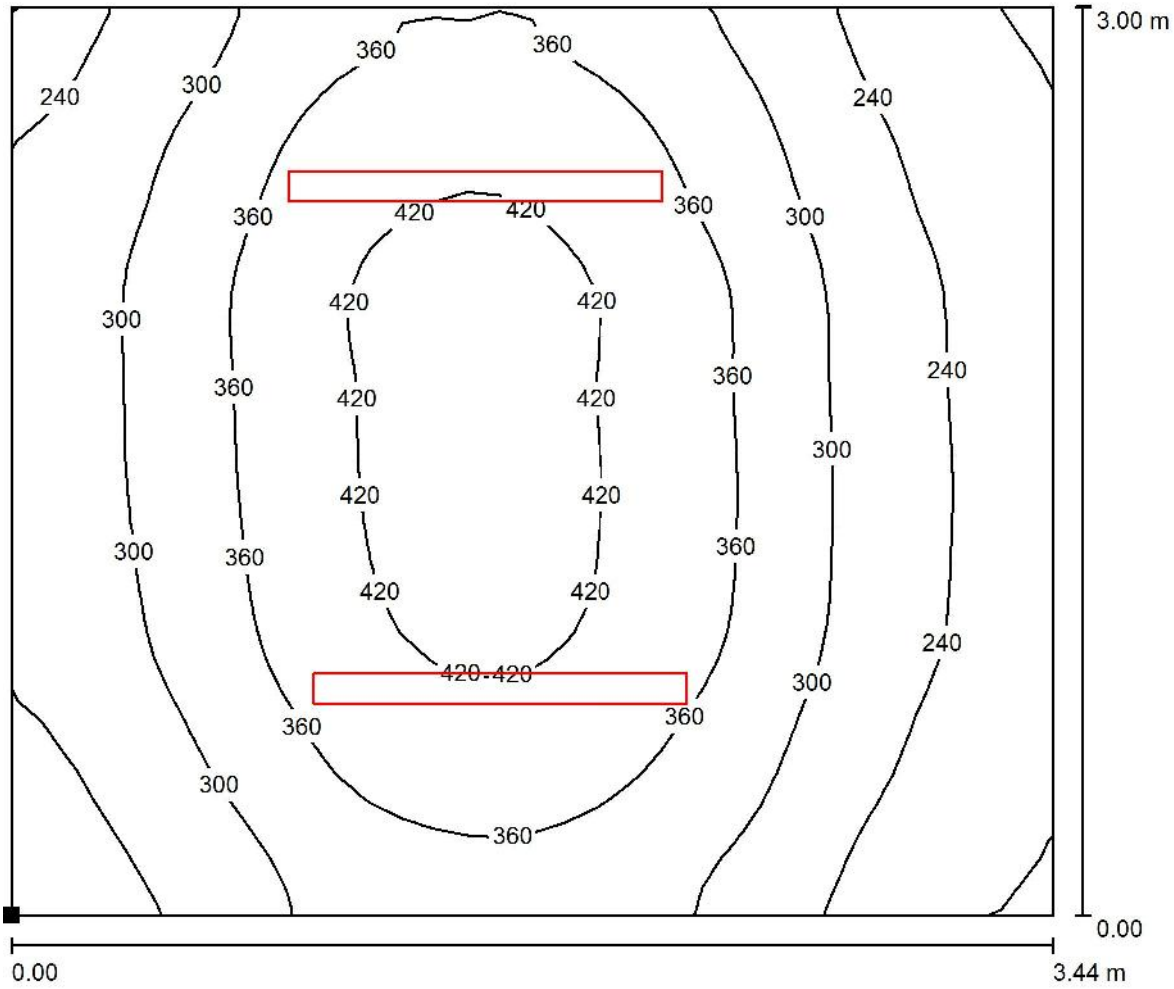
3827 lm, 43.3 W, 1 x 1 x LED (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	44.335	45.300	2.800	0.0	0.0	-90.0
2	44.416	43.640	2.800	0.0	0.0	-90.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

GRUPO ELECTROGENO / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 25

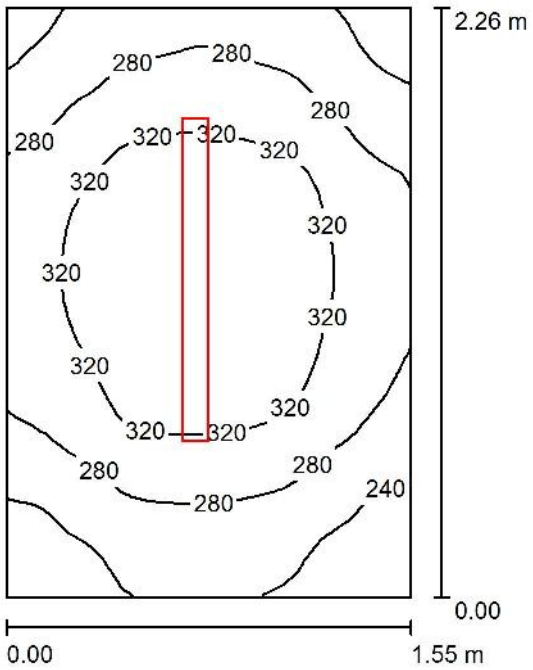
Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(42.801 m, 42.893 m, 0.850 m)

Trama: 32 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
323	176	446	0.545	0.394

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CMP / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:29

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	294	206	360	0.703
Suelo	20	182	152	204	0.837
Techo	70	179	101	514	0.564
Paredes (4)	50	222	79	595	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	32 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

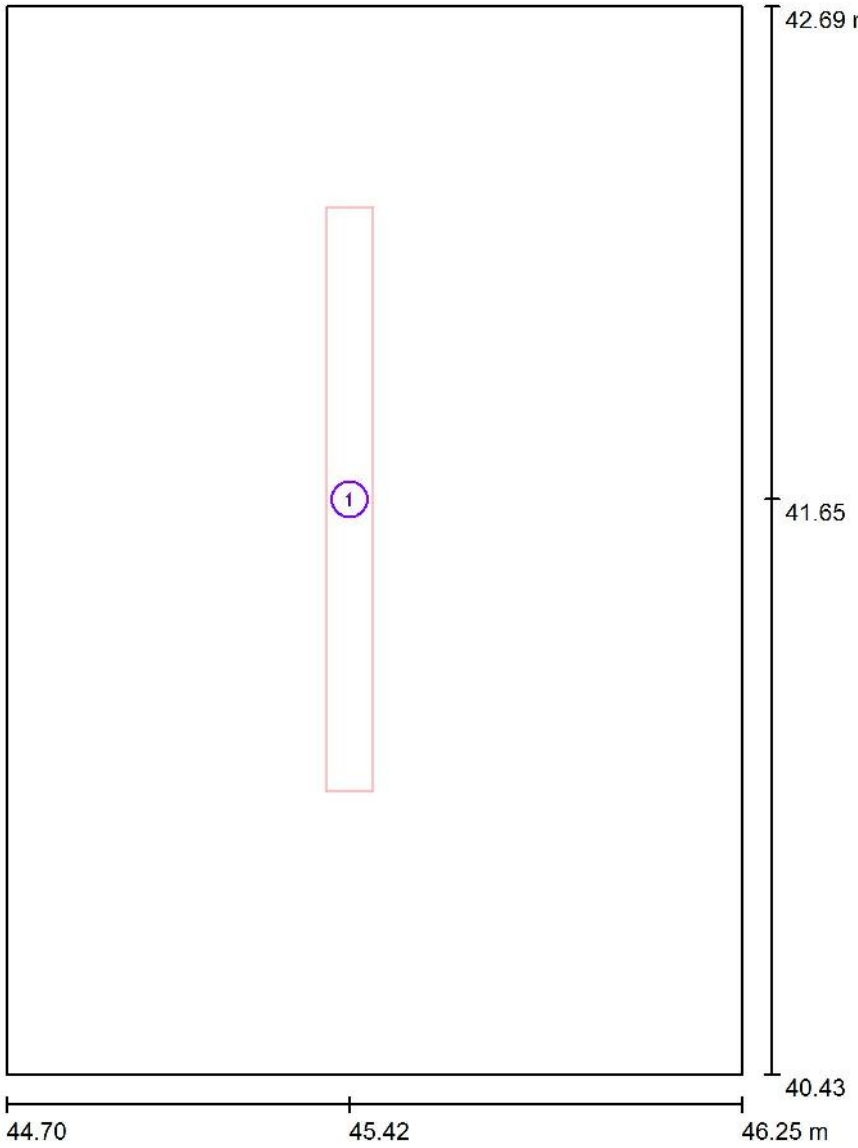
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840 (1.000)	3827	3826	43.3
			Total: 3827	Total: 3826	43.3

Valor de eficiencia energética: 12.36 W/m² = 4.21 W/m²/100 lx (Base: 3.50 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CMP / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 16

Lista de piezas - Luminarias

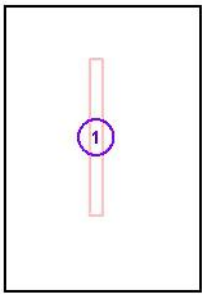
N°	Pieza	Designación
1	1	THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CMP / Luminarias (lista de coordenadas)

THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840

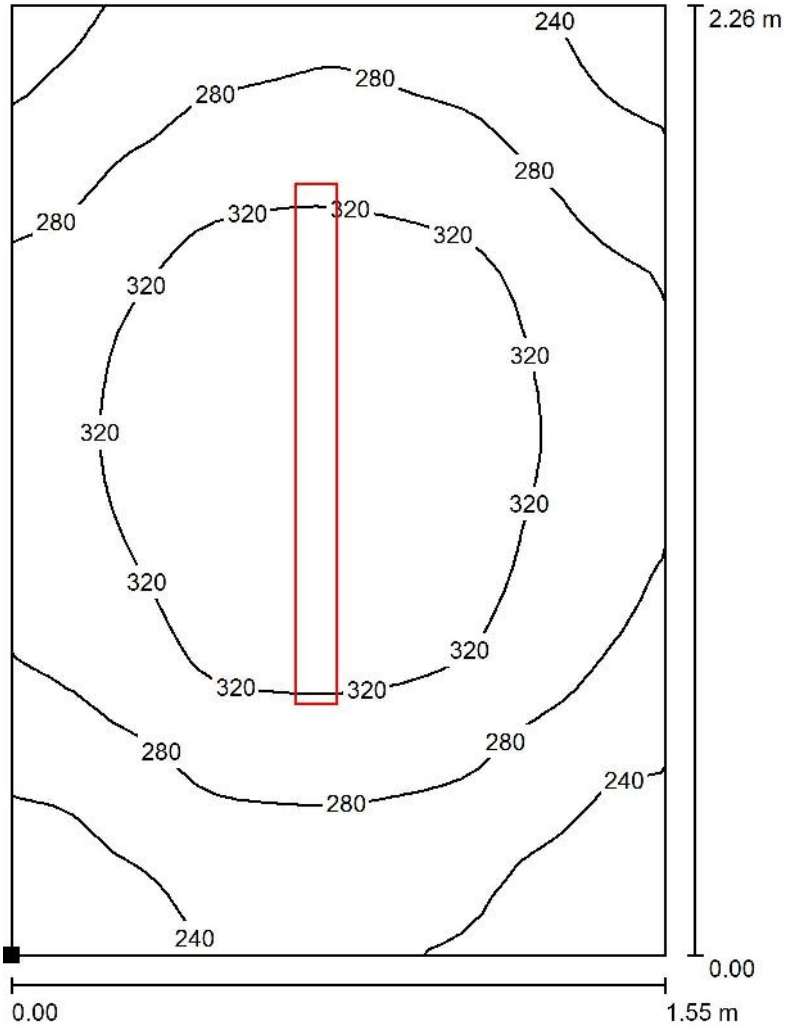
3827 lm, 43.3 W, 1 x 1 x LED (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	45.425	41.649	2.800	0.0	0.0	0.0

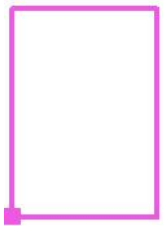
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CMP / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 18

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(44.700 m, 40.434 m, 0.850 m)

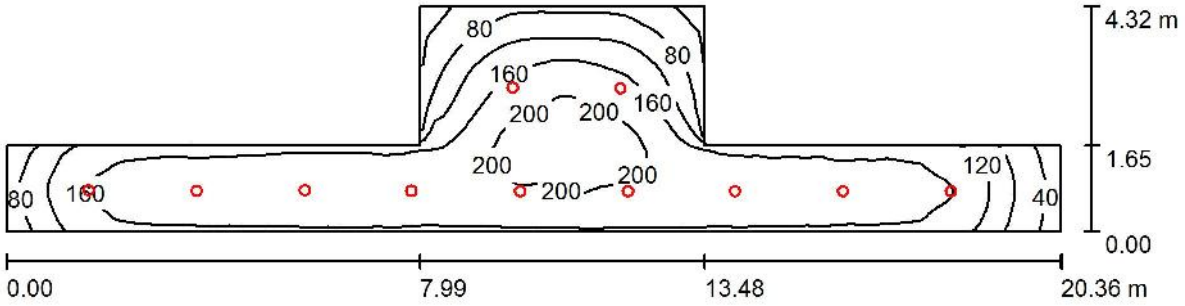


Trama: 32 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
294	206	360	0.703	0.574

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ZONA ACCESO PLAYA / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.944 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:146

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	153	27	215	0.177
Suelo	20	125	41	188	0.330
Techo	70	26	12	45	0.469
Paredes (8)	50	58	13	162	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

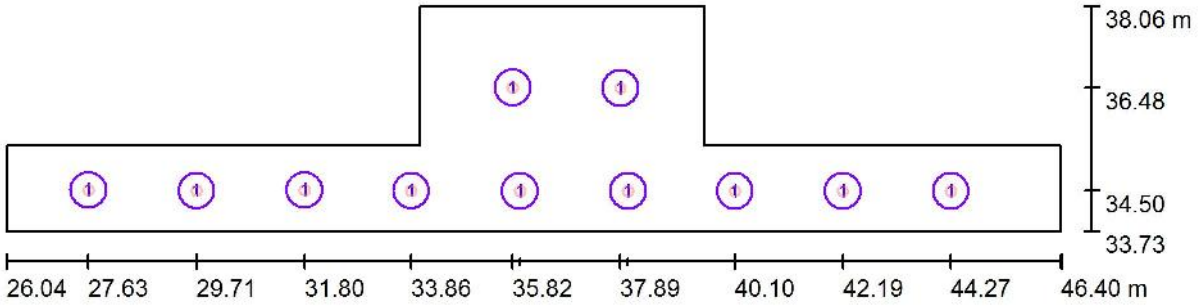
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	11	Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD] (1.000)	1050	1050	13.2
			Total: 11550	Total: 11550	145.2

Valor de eficiencia energética: 3.01 W/m² = 1.97 W/m²/100 lx (Base: 48.24 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ZONA ACCESO PLAYA / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 146

Lista de piezas - Luminarias

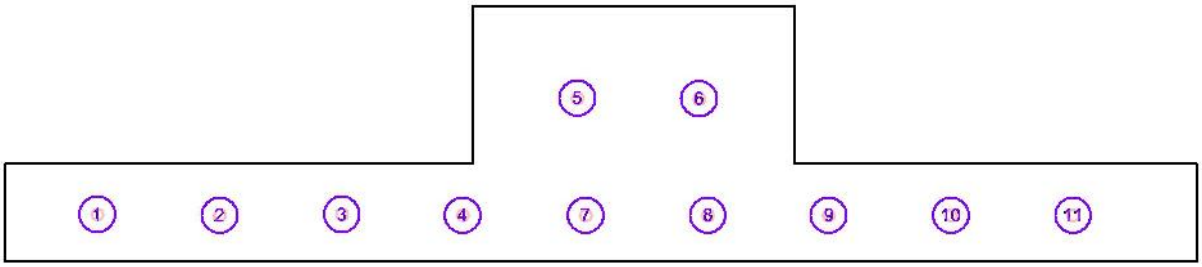
N°	Pieza	Designación
1	11	Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ZONA ACCESO PLAYA / Luminarias (lista de coordenadas)

Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]

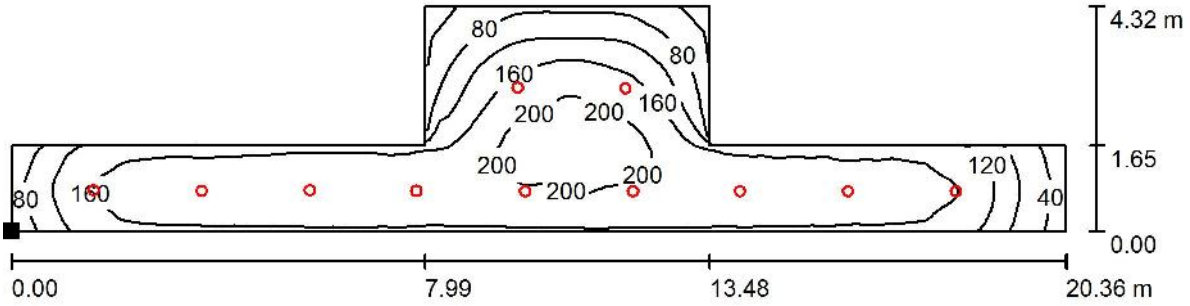
1050 lm, 13.2 W, 1 x 1 x LED_CHLE_1050 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	27.625	34.522	2.944	0.0	0.0	0.0
2	29.712	34.508	2.944	0.0	0.0	0.0
3	31.798	34.522	2.944	0.0	0.0	0.0
4	33.857	34.508	2.944	0.0	0.0	0.0
5	35.816	36.495	2.944	0.0	0.0	0.0
6	37.893	36.484	2.944	0.0	0.0	0.0
7	35.955	34.505	2.944	0.0	0.0	0.0
8	38.040	34.505	2.944	0.0	0.0	0.0
9	40.104	34.505	2.944	0.0	0.0	0.0
10	42.189	34.505	2.944	0.0	0.0	0.0
11	44.274	34.505	2.944	0.0	0.0	0.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ZONA ACCESO PLAYA / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 146

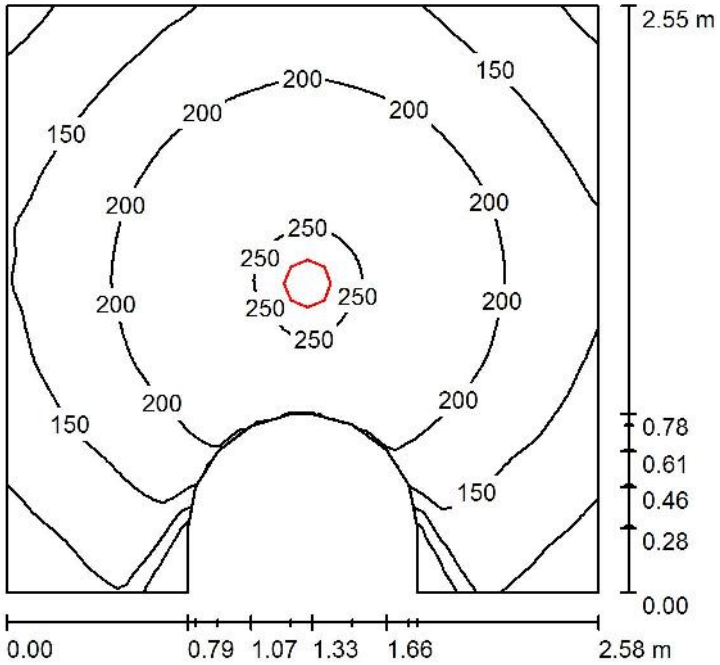
Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(26.041 m, 33.734 m, 0.850 m)

Trama: 128 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
153	27	215	0.177	0.126

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SCMP1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.973 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:33

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	177	20	259	0.115
Suelo	20	119	22	159	0.186
Techo	70	27	15	66	0.544
Paredes (16)	50	61	13	489	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

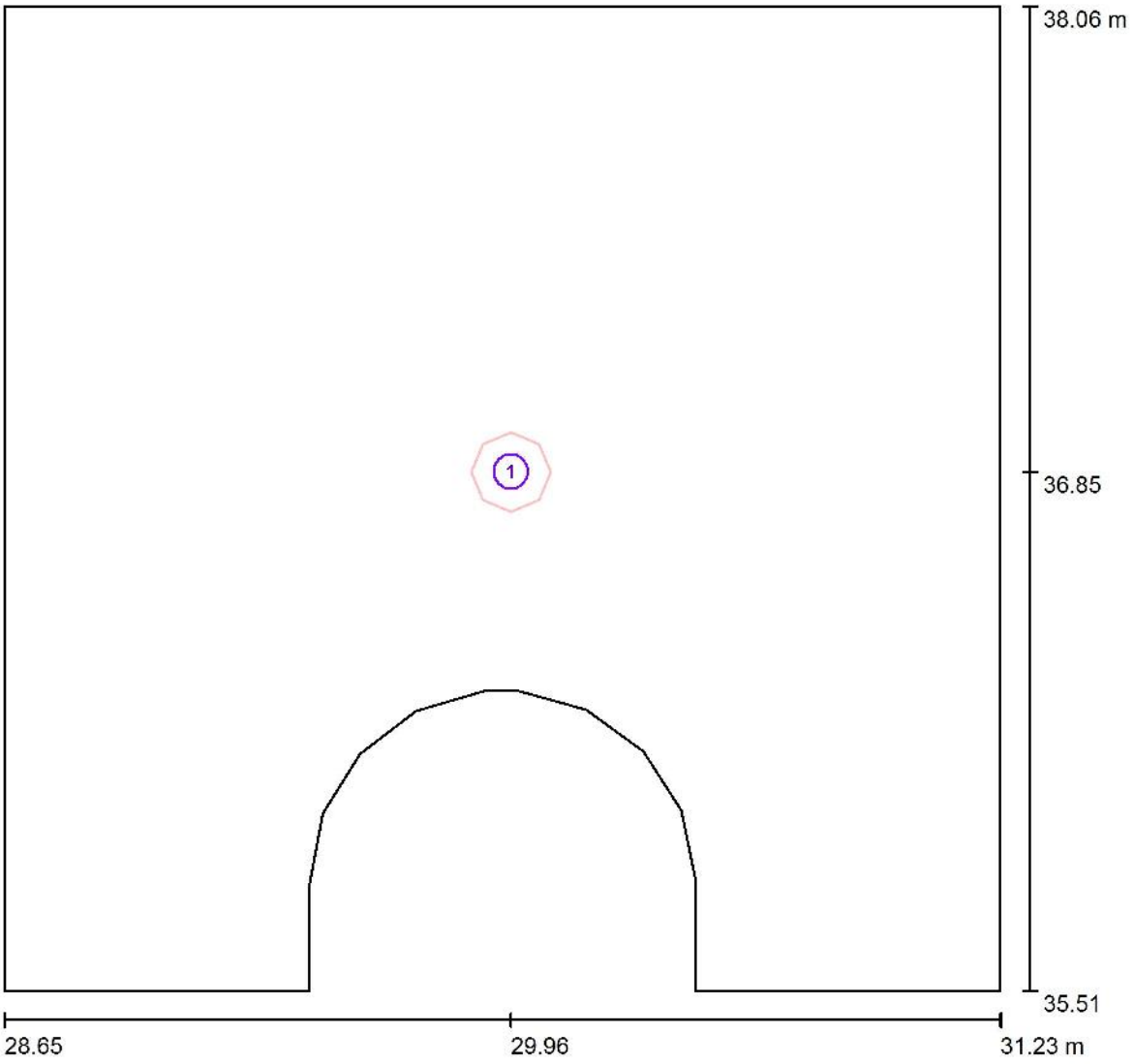
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Thorn 96 241 521 CHALICE 190H LED ECO 2000 HF L840 [STD] (1.000)	2000	2000	25.0
			Total: 2000	Total: 2000	25.0

Valor de eficiencia energética: 4.22 W/m² = 2.38 W/m²/100 lx (Base: 5.93 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SCMP1 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 19

Lista de piezas - Luminarias

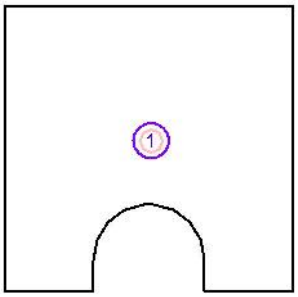
N°	Pieza	Designación
1	1	Thorn 96 241 521 CHALICE 190H LED ECO 2000 HF L840 [STD]

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SCMP1 / Luminarias (lista de coordenadas)

Thorn 96 241 521 CHALICE 190H LED ECO 2000 HF L840 [STD]

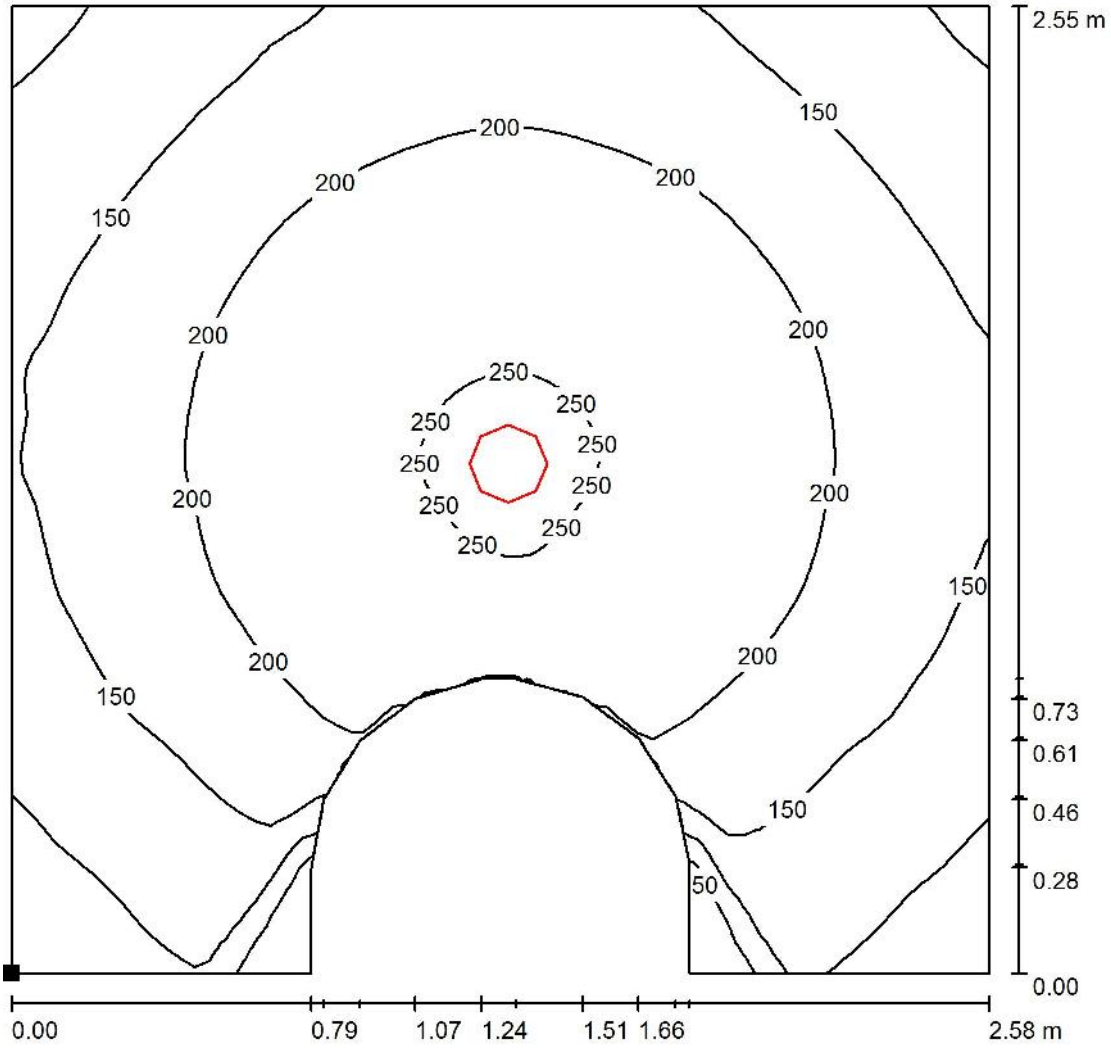
2000 lm, 25.0 W, 1 x 1 x LED_CHLE_2000 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	29.959	36.851	2.973	0.0	0.0	0.0

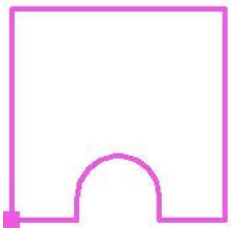
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SCMP1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 20

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(28.647 m, 35.506 m, 0.850 m)

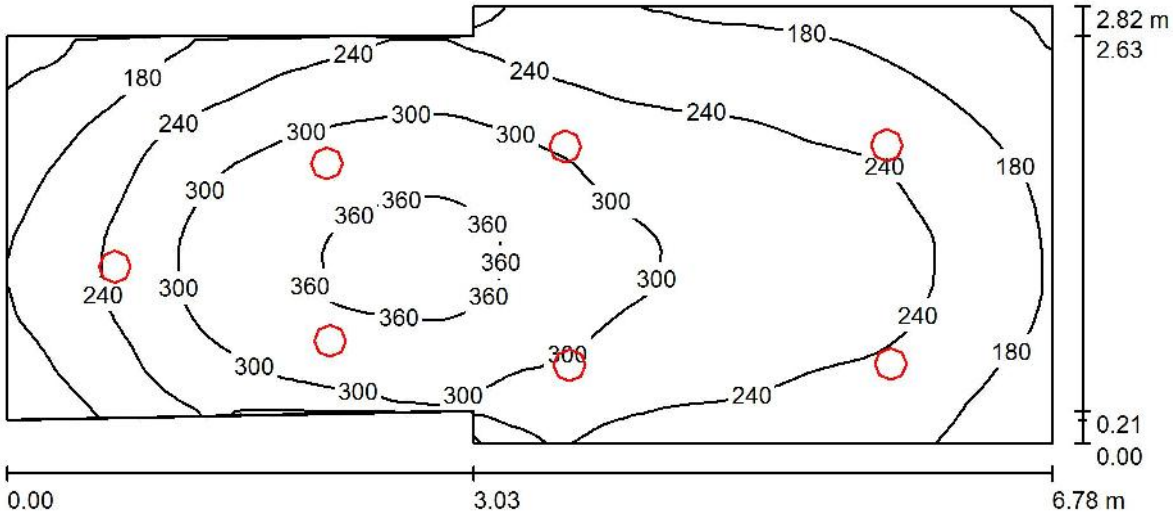


Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
177	20	259	0.115	0.079

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

RECEPCION / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.944 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:49

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	252	102	379	0.402
Suelo	20	204	111	272	0.545
Techo	70	45	28	62	0.616
Paredes (8)	50	99	29	393	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

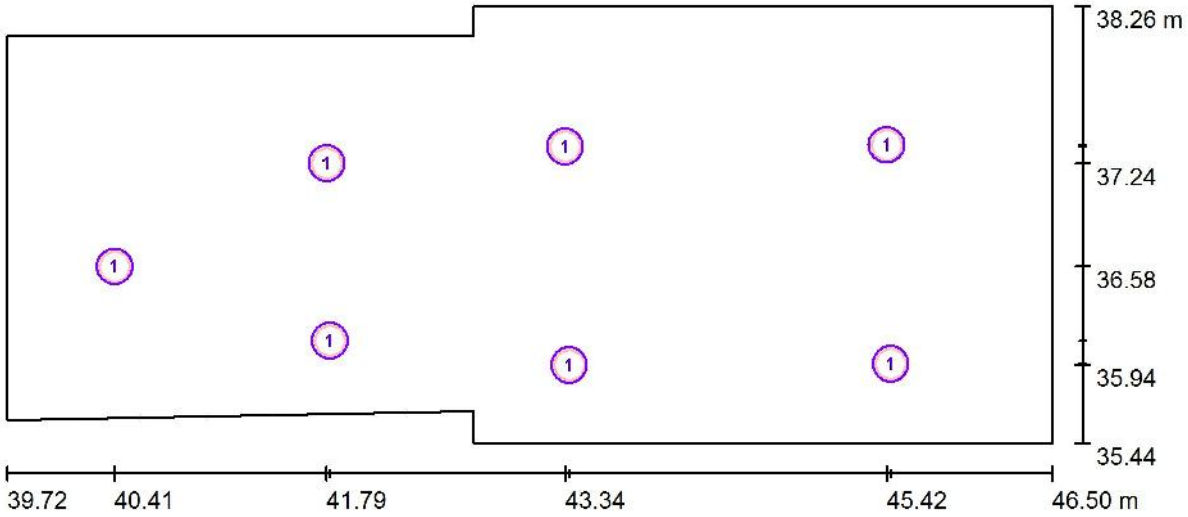
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	7	Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD] (1.000)	1050	1050	13.2
			Total: 7350	Total: 7350	92.4

Valor de eficiencia energética: 5.13 W/m² = 2.03 W/m²/100 lx (Base: 18.00 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

RECEPCION / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 49

Lista de piezas - Luminarias

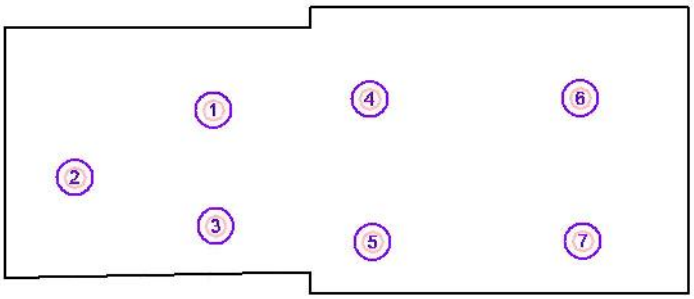
N°	Pieza	Designación
1	7	Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

RECEPCION / Luminarias (lista de coordenadas)

Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]

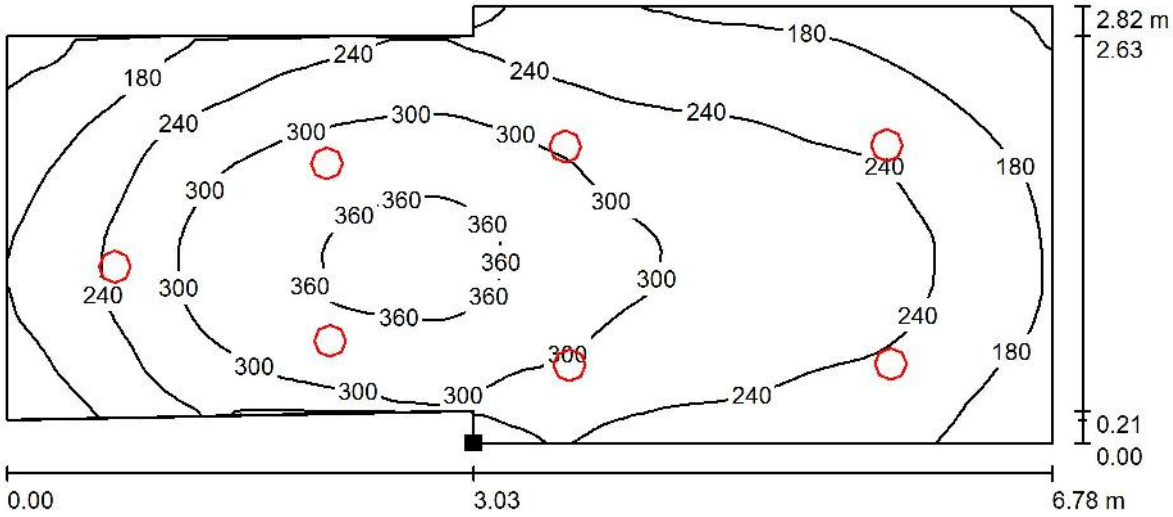
1050 lm, 13.2 W, 1 x 1 x LED_CHLE_1050 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	41.790	37.244	2.944	0.0	0.0	0.0
2	40.415	36.578	2.944	0.0	0.0	0.0
3	41.811	36.098	2.944	0.0	0.0	0.0
4	43.337	37.354	2.944	0.0	0.0	0.0
5	43.363	35.941	2.944	0.0	0.0	0.0
6	45.422	37.363	2.944	0.0	0.0	0.0
7	45.448	35.950	2.944	0.0	0.0	0.0

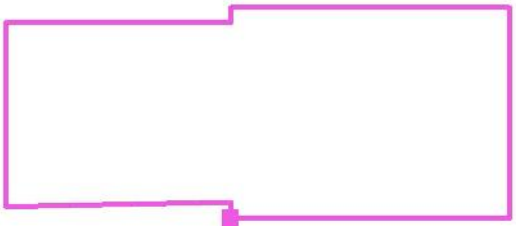
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

RECEPCION / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 49

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(42.744 m, 35.437 m, 0.850 m)

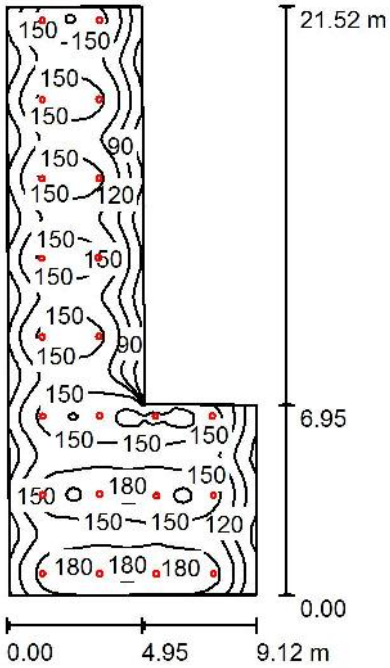


Trama: 128 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
252	102	379	0.402	0.268

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

HALL CAFETERIA / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.944 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:277

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	134	44	189	0.333
Suelo	20	123	66	162	0.542
Techo	70	24	17	42	0.698
Paredes (7)	50	50	18	489	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

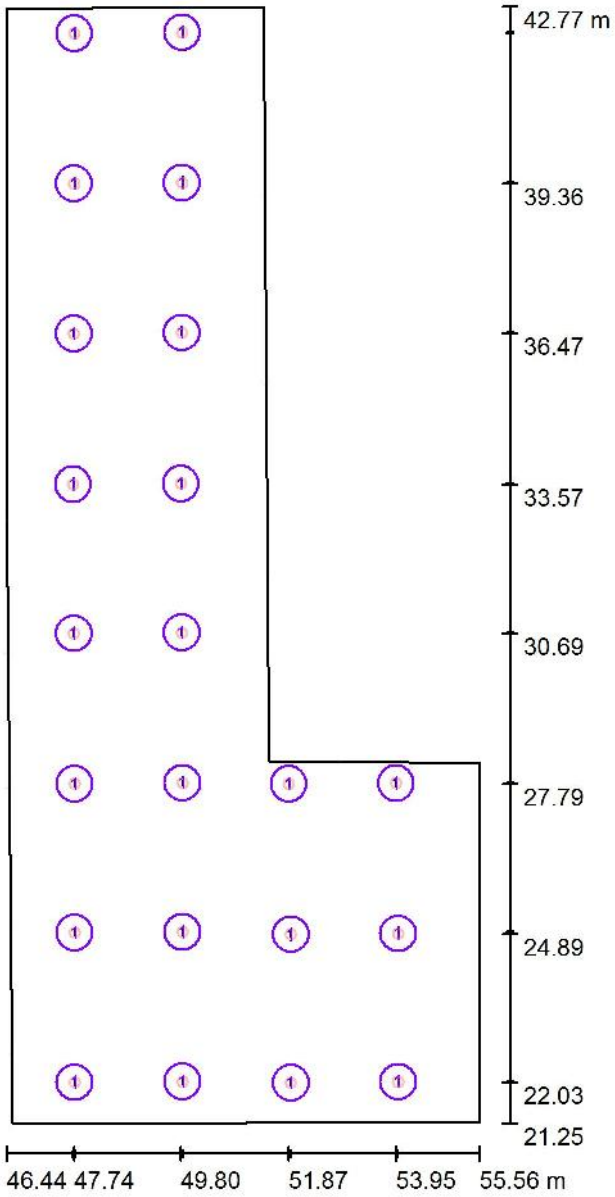
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	22	Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD] (1.000)	1050	1050	13.2
			Total: 23100	Total: 23100	290.4

Valor de eficiencia energética: 2.14 W/m² = 1.60 W/m²/100 lx (Base: 135.40 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

HALL CAFETERIA / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 146

Lista de piezas - Luminarias

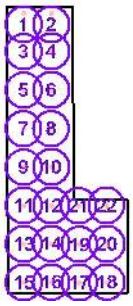
N°	Pieza	Designación
1	22	Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

HALL CAFETERIA / Luminarias (lista de coordenadas)

Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]

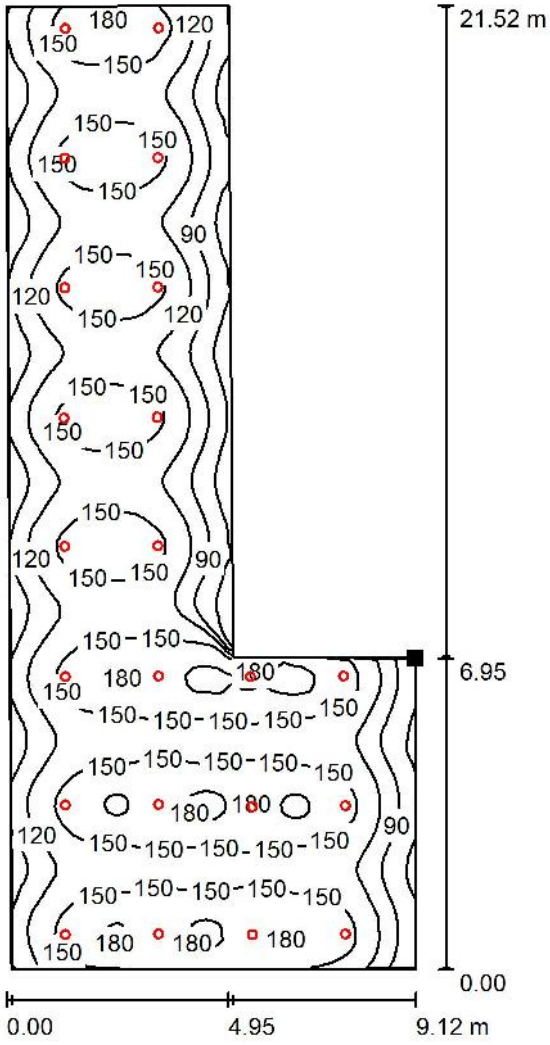
1050 lm, 13.2 W, 1 x 1 x LED_CHLE_1050 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	47.744	42.259	2.944	0.0	0.0	0.0
2	49.822	42.274	2.944	0.0	0.0	0.0
3	47.740	39.361	2.944	0.0	0.0	0.0
4	49.818	39.377	2.944	0.0	0.0	0.0
5	47.737	36.473	2.944	0.0	0.0	0.0
6	49.815	36.488	2.944	0.0	0.0	0.0
7	47.720	33.565	2.944	0.0	0.0	0.0
8	49.798	33.581	2.944	0.0	0.0	0.0
9	47.737	30.692	2.944	0.0	0.0	0.0
10	49.815	30.708	2.944	0.0	0.0	0.0
11	47.752	27.793	2.944	0.0	0.0	0.0
12	49.830	27.809	2.944	0.0	0.0	0.0
13	47.752	24.922	2.944	0.0	0.0	0.0
14	49.830	24.938	2.944	0.0	0.0	0.0
15	47.752	22.036	2.944	0.0	0.0	0.0
16	49.830	22.051	2.944	0.0	0.0	0.0
17	51.914	22.031	2.944	0.0	0.0	0.0
18	53.992	22.047	2.944	0.0	0.0	0.0
19	51.914	24.890	2.944	0.0	0.0	0.0
20	53.992	24.906	2.944	0.0	0.0	0.0
21	51.874	27.789	2.944	0.0	0.0	0.0
22	53.952	27.805	2.944	0.0	0.0	0.0

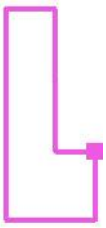
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

HALL CAFETERIA / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 169

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(55.558 m, 28.197 m, 0.850 m)

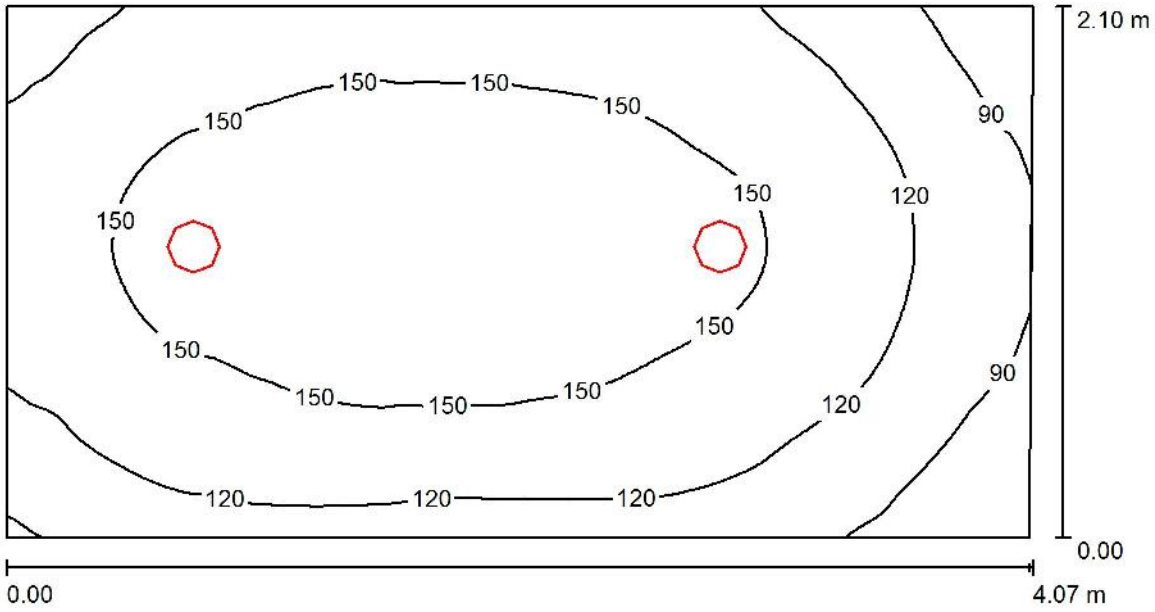


Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
134	44	189	0.333	0.235

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ASEO 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.944 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:30

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	135	61	177	0.450
Suelo	20	98	65	120	0.659
Techo	70	23	15	30	0.654
Paredes (4)	50	55	15	167	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

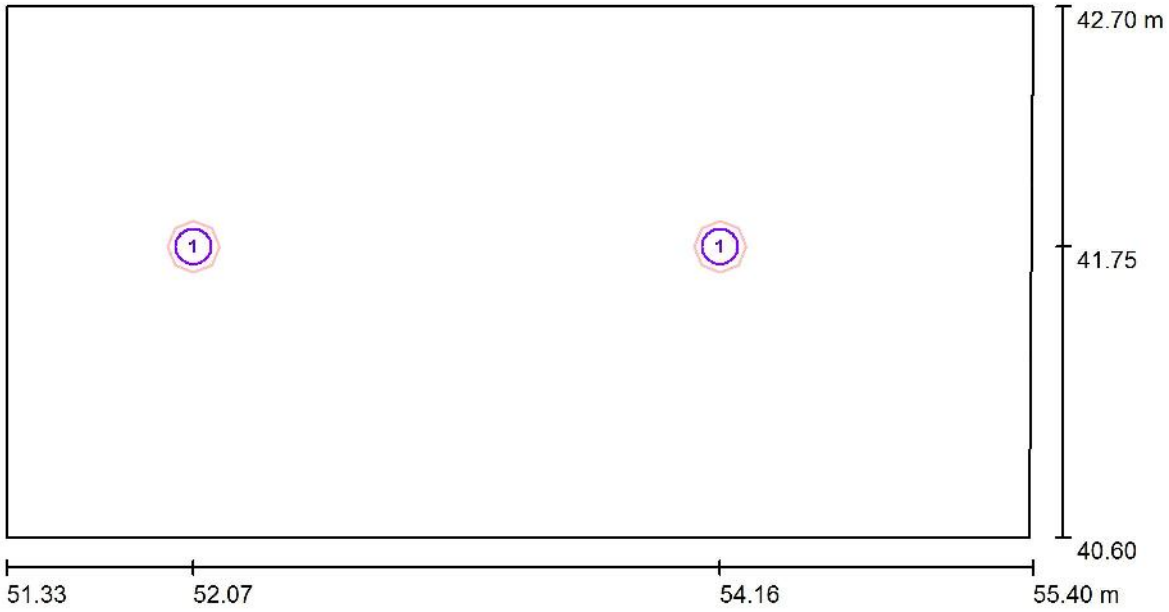
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD] (1.000)	1050	1050	13.2
			Total: 2100	Total: 2100	26.4

Valor de eficiencia energética: 3.09 W/m² = 2.29 W/m²/100 lx (Base: 8.53 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ASEO 1 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 30

Lista de piezas - Luminarias

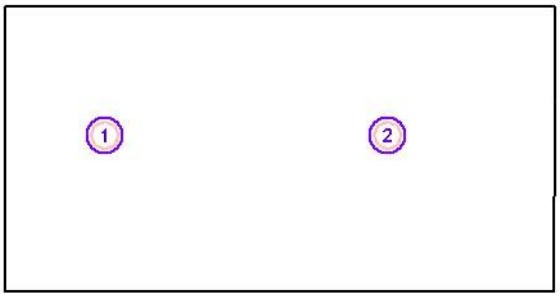
N°	Pieza	Designación
1	2	Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ASEO 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]

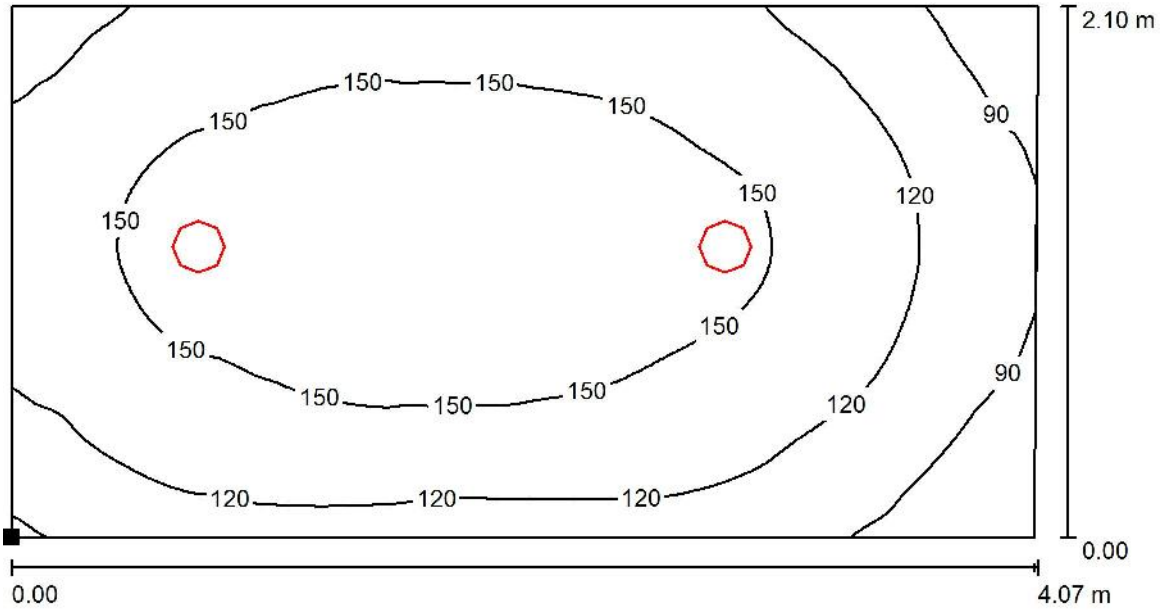
1050 lm, 13.2 W, 1 x 1 x LED_CHLE_1050 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	52.069	41.751	2.944	0.0	0.0	0.0
2	54.158	41.751	2.944	0.0	0.0	0.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ASEO 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 30

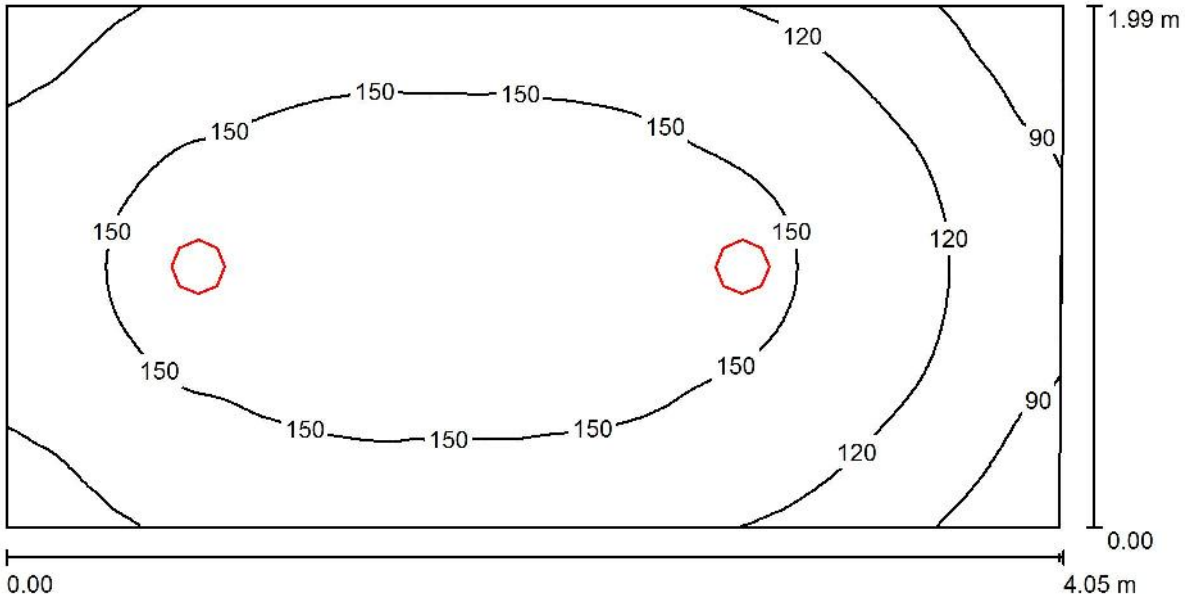
Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(51.328 m, 40.600 m, 0.850 m)

Trama: 64 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
135	61	177	0.450	0.343

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ASEO 2 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.944 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:29

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	139	67	179	0.485
Suelo	20	100	68	121	0.677
Techo	70	24	16	31	0.662
Paredes (4)	50	58	16	170	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

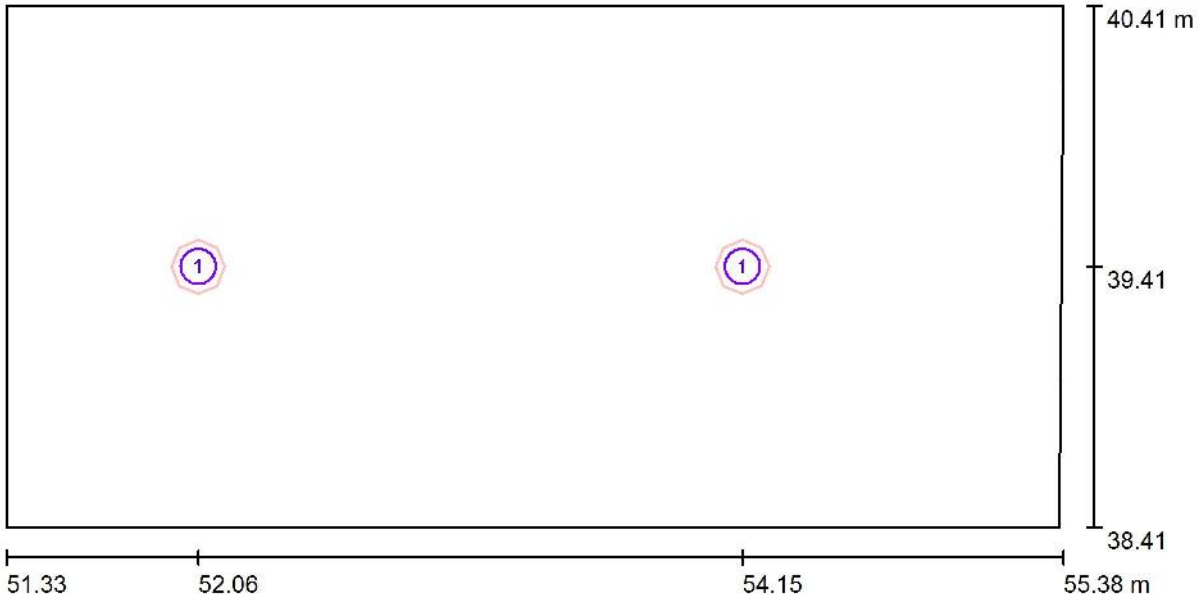
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD] (1.000)	1050	1050	13.2
			Total: 2100	Total: 2100	26.4

Valor de eficiencia energética: 3.27 W/m² = 2.36 W/m²/100 lx (Base: 8.07 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ASEO 2 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 29

Lista de piezas - Luminarias

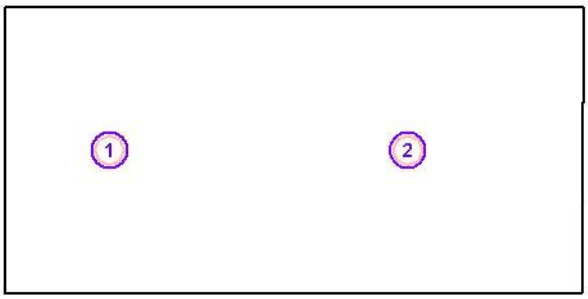
N°	Pieza	Designación
1	2	Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ASEO 2 / Luminarias (lista de coordenadas)

Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]

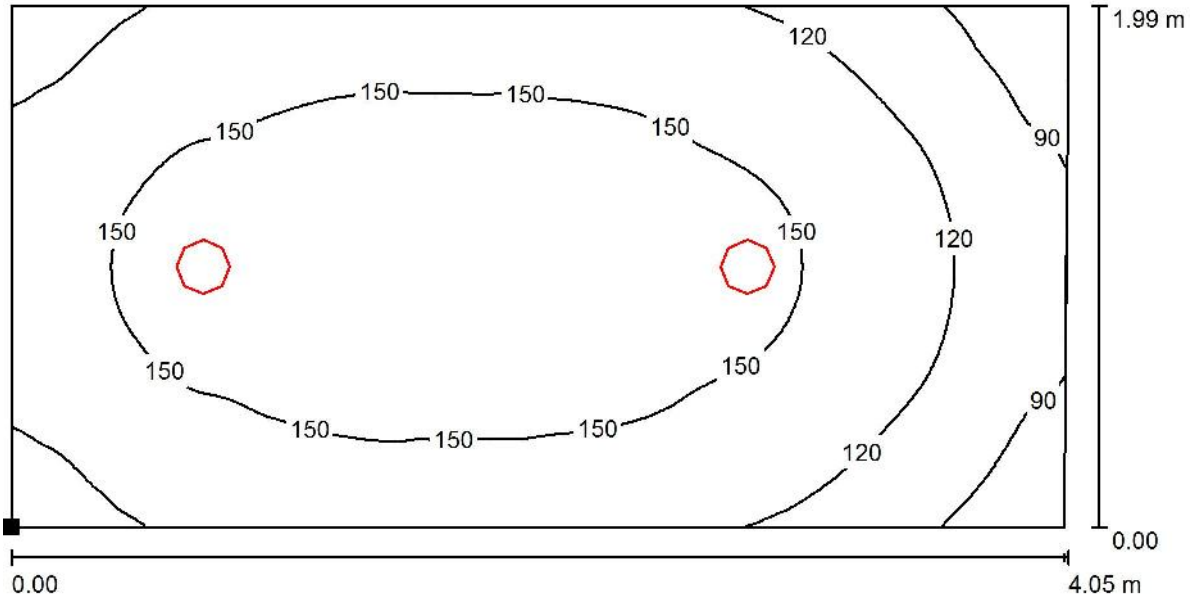
1050 lm, 13.2 W, 1 x 1 x LED_CHLE_1050 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	52.063	39.412	2.944	0.0	0.0	0.0
2	54.151	39.412	2.944	0.0	0.0	0.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ASEO 2 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 29

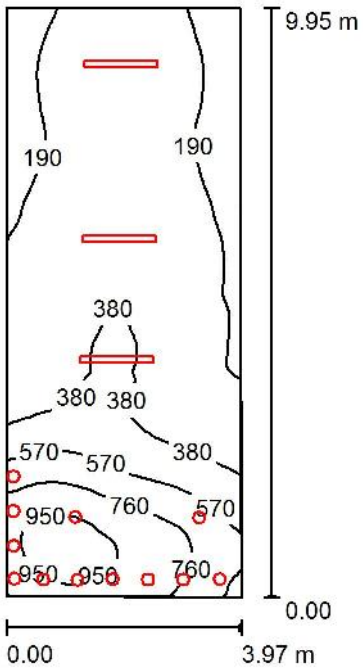
Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(51.328 m, 38.415 m, 0.850 m)

Trama: 64 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
139	67	179	0.485	0.376

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ALMACEN-COCINA-BARRA / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80 Valores en Lux, Escala 1:128

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	391	136	1043	0.347
Suelo	20	331	134	734	0.404
Techo	70	111	53	531	0.473
Paredes (4)	50	234	81	5623	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

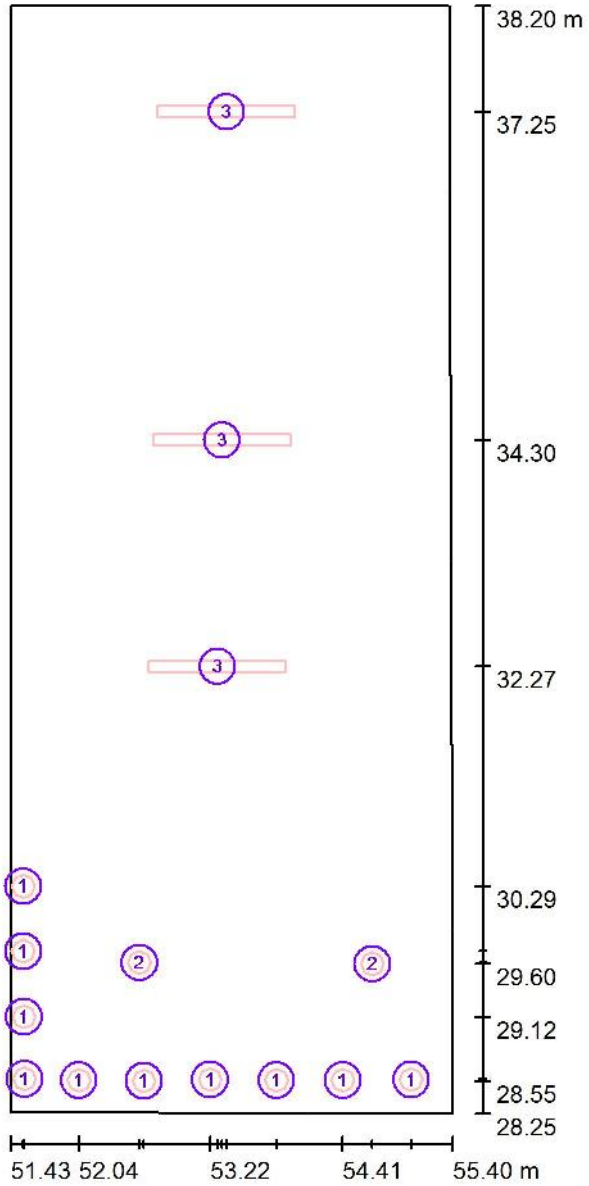
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	10	Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD] (1.000)	1050	1050	13.2
2	2	Thorn 96 241 521 CHALICE 190H LED ECO 2000 HF L840 [STD] (1.000)	2000	2000	25.0
3	3	THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840 (1.000)	3827	3826	43.3
		Total:	25982	Total: 25978	311.9

Valor de eficiencia energética: 7.93 W/m² = 2.03 W/m²/100 lx (Base: 39.31 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ALMACEN-COCINA-BARRA / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 68

Lista de piezas - Luminarias

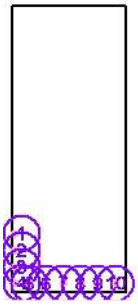
N°	Pieza	Designación
1	10	Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]
2	2	Thorn 96 241 521 CHALICE 190H LED ECO 2000 HF L840 [STD]
3	3	THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ALMACEN-COCINA-BARRA / Luminarias (lista de coordenadas)

Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]

1050 lm, 13.2 W, 1 x 1 x LED_CHLE_1050 (Factor de corrección 1.000).



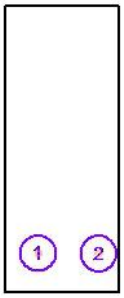
N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	51.542	30.294	2.944	0.0	0.0	0.0
2	51.542	29.711	2.944	0.0	0.0	0.0
3	51.548	29.122	2.944	0.0	0.0	0.0
4	51.555	28.565	2.944	0.0	0.0	0.0
5	52.042	28.552	2.944	0.0	0.0	0.0
6	52.625	28.546	2.944	0.0	0.0	0.0
7	53.221	28.558	2.944	0.0	0.0	0.0
8	53.816	28.552	2.944	0.0	0.0	0.0
9	54.411	28.552	2.944	0.0	0.0	0.0
10	55.026	28.558	2.944	0.0	0.0	0.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ALMACEN-COCINA-BARRA / Luminarias (lista de coordenadas)

Thorn 96 241 521 CHALICE 190H LED ECO 2000 HF L840 [STD]

2000 lm, 25.0 W, 1 x 1 x LED_CHLE_2000 (Factor de corrección 1.000).



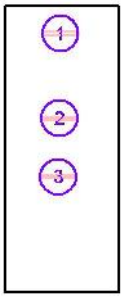
N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	52.585	29.610	2.973	0.0	0.0	0.0
2	54.678	29.597	2.973	0.0	0.0	0.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ALMACEN-COCINA-BARRA / Luminarias (lista de coordenadas)

THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840

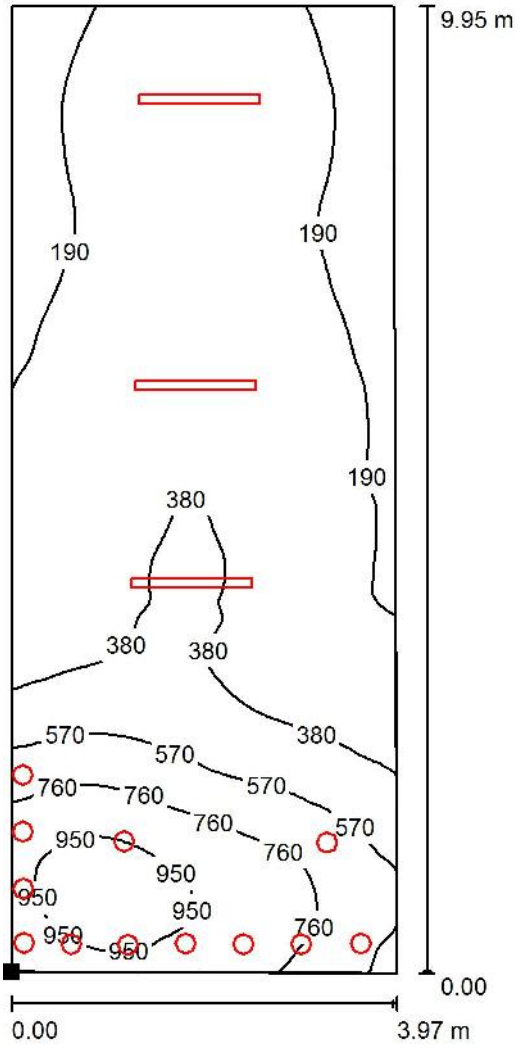
3827 lm, 43.3 W, 1 x 1 x LED (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	53.367	37.252	2.800	0.0	0.0	-90.0
2	53.326	34.302	2.800	0.0	0.0	-90.0
3	53.286	32.269	2.800	0.0	0.0	-90.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ALMACEN-COCINA-BARRA / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 78

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(51.428 m, 28.267 m, 0.850 m)

Trama: 128 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
391	136	1043	0.347	0.130

PLANTA SOTANO PISCINAS DE EL PASO

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 05.12.2016
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

PLANTA SOTANO PISCINAS DE EL PASO
Portada del proyecto 1
Índice 2
THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840
Hoja de datos de luminarias 4
Thorn 96 241 521 CHALICE 190H LED ECO 2000 HF L840 [STD]
Hoja de datos de luminarias 5
Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]
Hoja de datos de luminarias 6
CUARTO TECNICO 1
Resumen 7
Lista de luminarias 8
Resultados luminotécnicos 9
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 10
VESTUARIOS A
Resumen 11
Luminarias (ubicación) 12
Luminarias (lista de coordenadas) 13
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 14
VESTUARIOS B
Resumen 15
Luminarias (ubicación) 16
Luminarias (lista de coordenadas) 17
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 18
PASILLO
Resumen 19
Luminarias (ubicación) 20
Luminarias (lista de coordenadas) 21
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 23
GRUPO ELECTROGENO
Resumen 24
Luminarias (ubicación) 25
Luminarias (lista de coordenadas) 26
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 27
CMP
Resumen 28
Luminarias (ubicación) 29
Luminarias (lista de coordenadas) 30
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 31
ZONA ACCESO PLAYA
Resumen 32
Luminarias (ubicación) 33

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

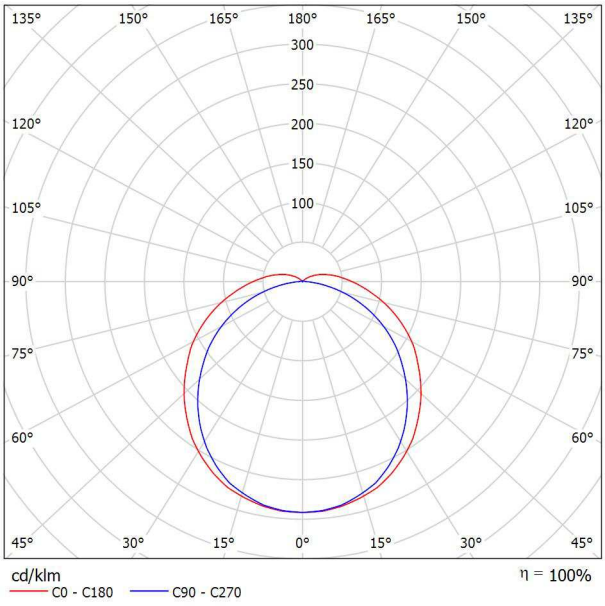
Luminarias (lista de coordenadas) 34
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 35
SCMP1
Resumen 36
Luminarias (ubicación) 37
Luminarias (lista de coordenadas) 38
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 39
RECEPCION
Resumen 40
Luminarias (ubicación) 41
Luminarias (lista de coordenadas) 42
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 43
HALL CAFETERIA
Resumen 44
Luminarias (ubicación) 45
Luminarias (lista de coordenadas) 46
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 47
ASEO 1
Resumen 48
Luminarias (ubicación) 49
Luminarias (lista de coordenadas) 50
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 51
ASEO 2
Resumen 52
Luminarias (ubicación) 53
Luminarias (lista de coordenadas) 54
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 55
ALMACEN-COCINA-BARRA
Resumen 56
Luminarias (ubicación) 57
Luminarias (lista de coordenadas) 58
Superficies del local
Plano útil
Isolíneas (E) 61

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 93
Código CIE Flux: 42 72 90 93 100

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	18.9	20.2	19.3	20.6	21.0	18.5	19.8	18.9	20.1	20.5
	3H	20.8	22.0	21.2	22.4	22.8	20.0	21.2	20.4	21.6	22.0
	4H	21.7	22.9	22.2	23.3	23.7	20.6	21.7	21.0	22.1	22.6
	6H	22.6	23.6	23.0	24.1	24.5	21.0	22.1	21.5	22.5	22.9
	8H	23.0	24.0	23.4	24.4	24.9	21.1	22.2	21.6	22.6	23.1
	12H	23.4	24.3	23.8	24.8	25.3	21.2	22.2	21.7	22.7	23.1
4H	2H	19.5	20.7	20.0	21.1	21.5	19.2	20.3	19.6	20.7	21.2
	3H	21.6	22.6	22.1	23.1	23.6	20.9	21.9	21.4	22.3	22.8
	4H	22.7	23.6	23.2	24.1	24.6	21.6	22.5	22.1	23.0	23.5
	6H	23.8	24.5	24.3	25.0	25.6	22.2	22.9	22.7	23.4	24.0
	8H	24.2	25.0	24.8	25.5	26.0	22.4	23.1	22.9	23.6	24.2
	12H	24.7	25.4	25.3	25.9	26.5	22.5	23.2	23.1	23.7	24.3
8H	4H	23.0	23.8	23.6	24.3	24.8	22.1	22.8	22.6	23.3	23.9
	6H	24.3	24.9	24.8	25.4	26.0	22.8	23.4	23.4	24.0	24.6
	8H	24.9	25.4	25.5	26.0	26.6	23.1	23.7	23.7	24.2	24.8
	12H	25.6	26.0	26.2	26.6	27.2	23.4	23.8	24.0	24.4	25.0
12H	4H	23.1	23.7	23.6	24.2	24.8	22.2	22.8	22.7	23.3	23.9
	6H	24.4	24.9	24.9	25.5	26.1	23.0	23.5	23.6	24.1	24.7
	8H	25.1	25.5	25.7	26.1	26.8	23.4	23.8	24.0	24.4	25.1

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+0.1 / -0.1	+0.1 / -0.1
S = 1.5H	+0.2 / -0.2	+0.2 / -0.3
S = 2.0H	+0.3 / -0.5	+0.4 / -0.5
Tabla estándar	BK08	BK06
Sumando de corrección	8.4	6.1

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3826lm Flujo luminoso total

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

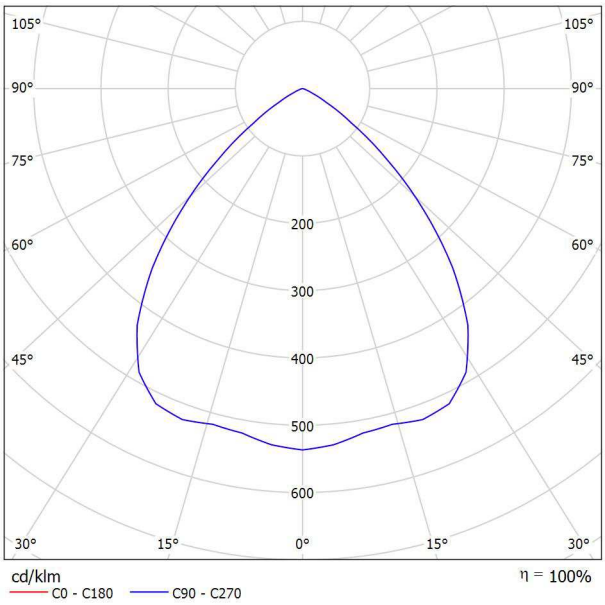
Thorn 96 241 521 CHALICE 190H LED ECO 2000 HF L840 [STD] / Hoja de datos de luminarias

Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 73 98 100 100 100

A ceiling recessed LED downlight. Electronic, fixed output control gear. Body: Polycarbonate (PC), black. Reflector: satinbrite Polycarbonate (PC). Module support: white painted sheet steel. Heatsink: Aluminium, black. Class II electrical, IP20, IK03. Fixing clips suitable for ceiling thicknesses from 5-40 mm. Suitable for a variety of decorative attachments. No tools required. Cut-out Ø190 mm. Complete with 4000K LED fixed module.

Dimensions: Ø205 x 179 mm
Input voltage: 220 - 240V
Total power: 25 W
Weight: 1 kg

Emisión de luz 1:



Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	21.7	22.7	22.0	22.9	23.1	21.7	22.7	22.0	22.9	23.1
	3H	21.6	22.5	21.9	22.7	23.0	21.6	22.5	21.9	22.7	23.0
	4H	21.5	22.3	21.9	22.6	22.9	21.5	22.3	21.9	22.6	22.9
	6H	21.5	22.2	21.8	22.5	22.8	21.5	22.2	21.8	22.5	22.8
	8H	21.4	22.1	21.8	22.4	22.7	21.4	22.1	21.8	22.4	22.7
	12H	21.4	22.1	21.8	22.4	22.7	21.4	22.1	21.8	22.4	22.7
4H	2H	21.6	22.4	21.9	22.7	22.9	21.6	22.4	21.9	22.7	22.9
	3H	21.5	22.2	21.9	22.5	22.8	21.5	22.2	21.9	22.5	22.8
	4H	21.5	22.0	21.9	22.4	22.7	21.5	22.0	21.9	22.4	22.7
	6H	21.4	21.9	21.8	22.3	22.7	21.4	21.9	21.8	22.3	22.7
	8H	21.4	21.8	21.8	22.2	22.6	21.4	21.8	21.8	22.2	22.6
	12H	21.3	21.7	21.8	22.1	22.6	21.3	21.7	21.8	22.1	22.6
8H	4H	21.4	21.8	21.8	22.2	22.6	21.4	21.8	21.8	22.2	22.6
	6H	21.3	21.7	21.7	22.1	22.5	21.3	21.7	21.7	22.1	22.5
	8H	21.3	21.6	21.7	22.0	22.5	21.3	21.6	21.7	22.0	22.5
	12H	21.2	21.5	21.7	21.9	22.4	21.2	21.5	21.7	21.9	22.4
12H	4H	21.3	21.7	21.8	22.1	22.6	21.3	21.7	21.8	22.1	22.6
	6H	21.3	21.6	21.7	22.0	22.5	21.3	21.6	21.7	22.0	22.5
	8H	21.2	21.5	21.7	21.9	22.4	21.2	21.5	21.7	21.9	22.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.2 / -3.0					+1.2 / -3.0				
S = 1.5H		+2.9 / -7.5					+2.9 / -7.5				
S = 2.0H		+4.8 / -11.2					+4.8 / -11.2				
Tabla estándar		BK00					BK00				
Sumando de corrección		3.2					3.2				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2000lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

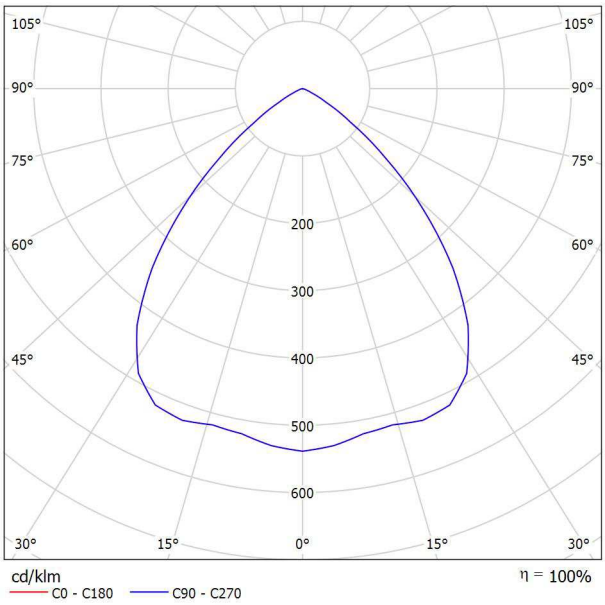
Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD] / Hoja de datos de luminarias

Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 73 98 100 100 100

A ceiling recessed LED downlight. Electronic, fixed output control gear. Body: Polycarbonate (PC), black. Reflector: satinbrite Polycarbonate (PC). Module support: white painted sheet steel. Heatsink: Aluminium, black. Class II electrical, IP20, IK03. Fixing clips suitable for ceiling thicknesses from 5-40 mm. Suitable for a variety of decorative attachments. No tools required. Cut-out Ø190 mm. Complete with 4000K LED fixed module.

Dimensions: Ø205 x 150 mm
Input voltage: 220 - 240V
Total power: 13.2 W
Weight: 1 kg

Emisión de luz 1:



Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	19.5	20.4	19.7	20.6	20.8	19.5	20.4	19.7	20.6	20.8
	3H	19.3	20.2	19.6	20.4	20.7	19.3	20.2	19.6	20.4	20.7
	4H	19.3	20.1	19.6	20.3	20.6	19.3	20.1	19.6	20.3	20.6
	6H	19.2	19.9	19.5	20.2	20.5	19.2	19.9	19.5	20.2	20.5
	8H	19.2	19.9	19.5	20.2	20.5	19.2	19.9	19.5	20.2	20.5
	12H	19.1	19.8	19.5	20.1	20.4	19.1	19.8	19.5	20.1	20.4
4H	2H	19.4	20.2	19.7	20.4	20.7	19.4	20.2	19.7	20.4	20.7
	3H	19.3	19.9	19.6	20.2	20.6	19.3	19.9	19.6	20.2	20.6
	4H	19.2	19.8	19.6	20.1	20.5	19.2	19.8	19.6	20.1	20.5
	6H	19.1	19.6	19.6	20.0	20.4	19.1	19.6	19.6	20.0	20.4
	8H	19.1	19.5	19.5	19.9	20.3	19.1	19.5	19.5	19.9	20.3
	12H	19.1	19.5	19.5	19.9	20.3	19.1	19.5	19.5	19.9	20.3
8H	4H	19.1	19.5	19.5	19.9	20.3	19.1	19.5	19.5	19.9	20.3
	6H	19.0	19.4	19.5	19.8	20.3	19.0	19.4	19.5	19.8	20.3
	8H	19.0	19.3	19.5	19.7	20.2	19.0	19.3	19.5	19.7	20.2
	12H	18.9	19.2	19.4	19.7	20.2	18.9	19.2	19.4	19.7	20.2
12H	4H	19.1	19.5	19.5	19.9	20.3	19.1	19.5	19.5	19.9	20.3
	6H	19.0	19.3	19.5	19.7	20.2	19.0	19.3	19.5	19.7	20.2
	8H	18.9	19.2	19.4	19.7	20.2	18.9	19.2	19.4	19.7	20.2

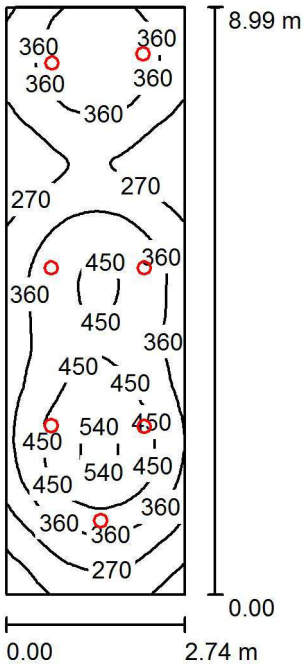
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+1.3 / -3.0	+1.3 / -3.0
S = 1.5H	+3.0 / -7.7	+3.0 / -7.7
S = 2.0H	+4.9 / -11.6	+4.9 / -11.6
Tabla estándar	BK00	BK00
Sumando de corrección	0.9	0.9

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1050lm Flujo luminoso total

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CUARTO TECNICO 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.973 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:116

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	361	126	562	0.349
Suelo	20	297	169	392	0.569
Techo	70	67	41	80	0.612
Paredes (4)	50	149	42	446	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	7	Thorn 96 241 521 CHALICE 190H LED ECO 2000 HF L840 [STD] (1.000)	2000	2000	25.0
			Total: 14000	Total: 14000	175.0

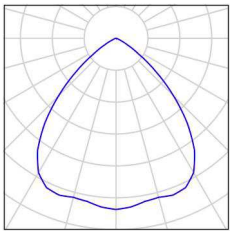
Valor de eficiencia energética: 7.11 W/m² = 1.97 W/m²/100 lx (Base: 24.62 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CUARTO TECNICO 1 / Lista de luminarias

7 Pieza

Thorn 96 241 521 CHALICE 190H LED ECO 2000 HF L840 [STD]
N° de artículo: 96 241 521
Flujo luminoso (Luminaria): 2000 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2000 lm
Potencia de las luminarias: 25.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 73 98 100 100 100
Lámpara: 1 x LED_CHLE_2000 (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CUARTO TECNICO 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 14000 lm
Potencia total: 175.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

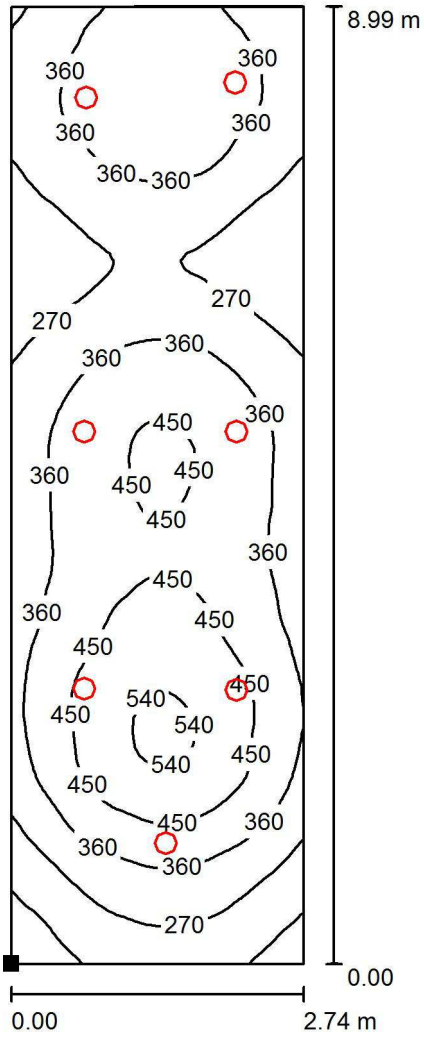
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx] directo	indirecto	total	Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
Plano útil	296	65	361	/	/
Suelo	230	67	297	20	19
Techo	0.04	66	67	70	15
Pared 1	54	58	111	50	18
Pared 2	88	65	154	50	24
Pared 3	104	68	172	50	27
Pared 4	84	64	148	50	24

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.349 (1:3)
E_{min} / E_{max}: 0.224 (1:4)

Valor de eficiencia energética: 7.11 W/m² = 1.97 W/m²/100 lx (Base: 24.62 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CUARTO TECNICO 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 71

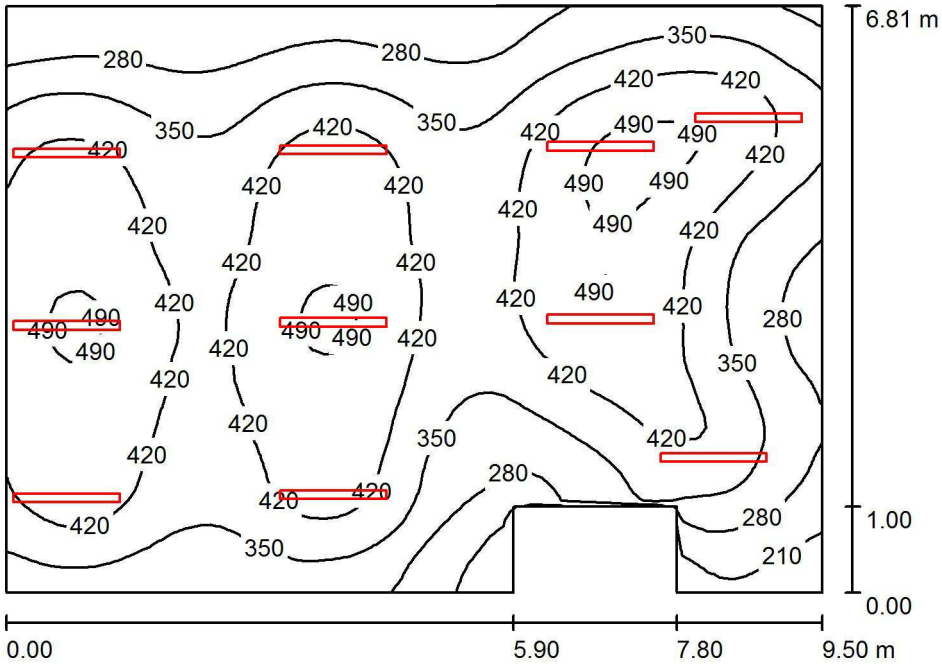
Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(3.246 m, 33.695 m, 0.850 m)

Trama: 128 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
361	126	562	0.349	0.224

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

VESTUARIOS A / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:88

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	383	164	511	0.428
Suelo	20	331	165	405	0.497
Techo	70	126	76	549	0.602
Paredes (8)	50	239	81	1780	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

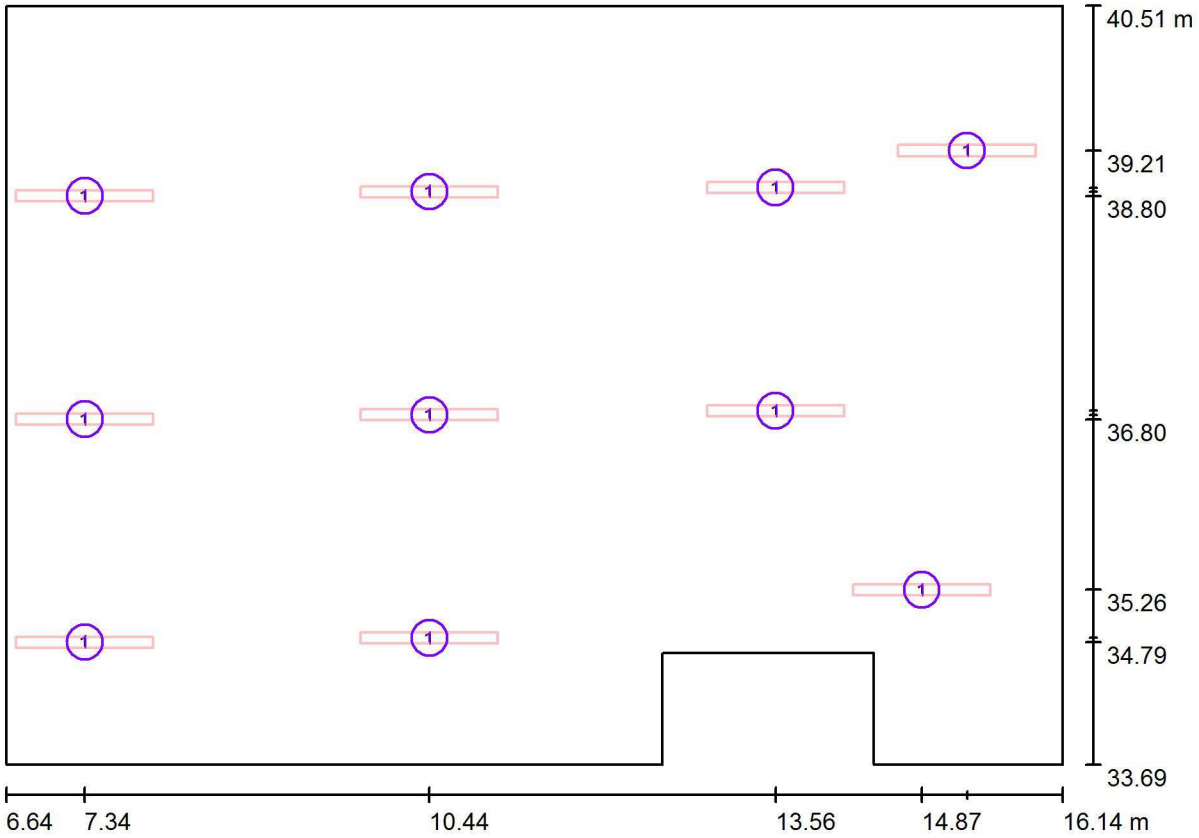
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	10	THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840 (1.000)	3827	3826	43.3
			Total: 38274	Total: 38260	433.0

Valor de eficiencia energética: 6.89 W/m² = 1.80 W/m²/100 lx (Base: 62.82 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

VESTUARIOS A / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 68

Lista de piezas - Luminarias

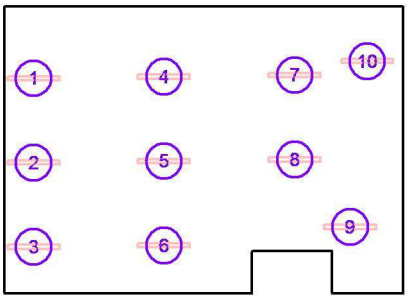
N°	Pieza	Designación
1	10	THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

VESTUARIOS A / Luminarias (lista de coordenadas)

THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840

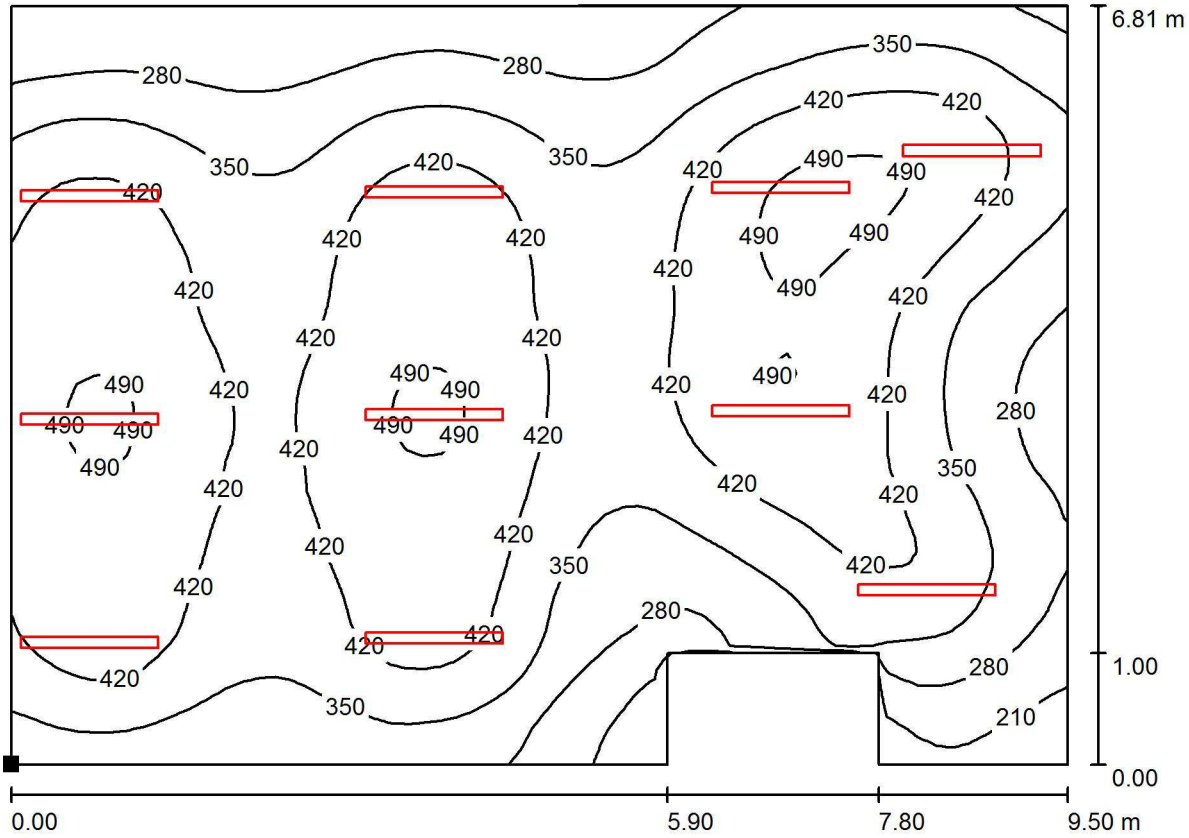
3827 lm, 43.3 W, 1 x 1 x LED (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	7.343	38.799	2.800	0.0	0.0	-90.0
2	7.343	36.796	2.800	0.0	0.0	-90.0
3	7.343	34.793	2.800	0.0	0.0	-90.0
4	10.443	38.837	2.800	0.0	0.0	-90.0
5	10.443	36.834	2.800	0.0	0.0	-90.0
6	10.443	34.831	2.800	0.0	0.0	-90.0
7	13.556	38.875	2.800	0.0	0.0	-90.0
8	13.556	36.872	2.800	0.0	0.0	-90.0
9	14.870	35.265	2.800	0.0	0.0	-90.0
10	15.279	39.207	2.800	0.0	0.0	-90.0

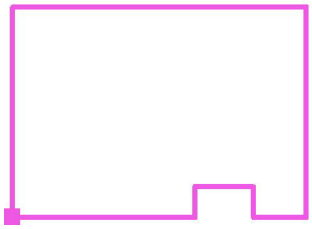
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

VESTUARIOS A / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 68

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(6.636 m, 33.695 m, 0.850 m)

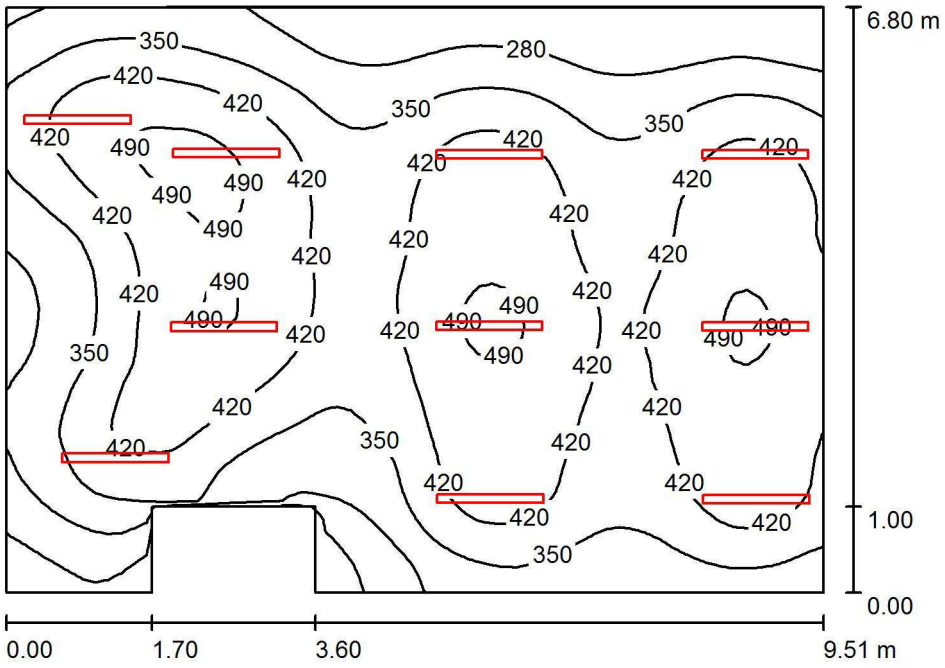


Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
383	164	511	0.428	0.321

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

VESTUARIOS B / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:88

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	385	172	509	0.447
Suelo	20	333	165	407	0.495
Techo	70	126	78	519	0.620
Paredes (8)	50	241	86	1050	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

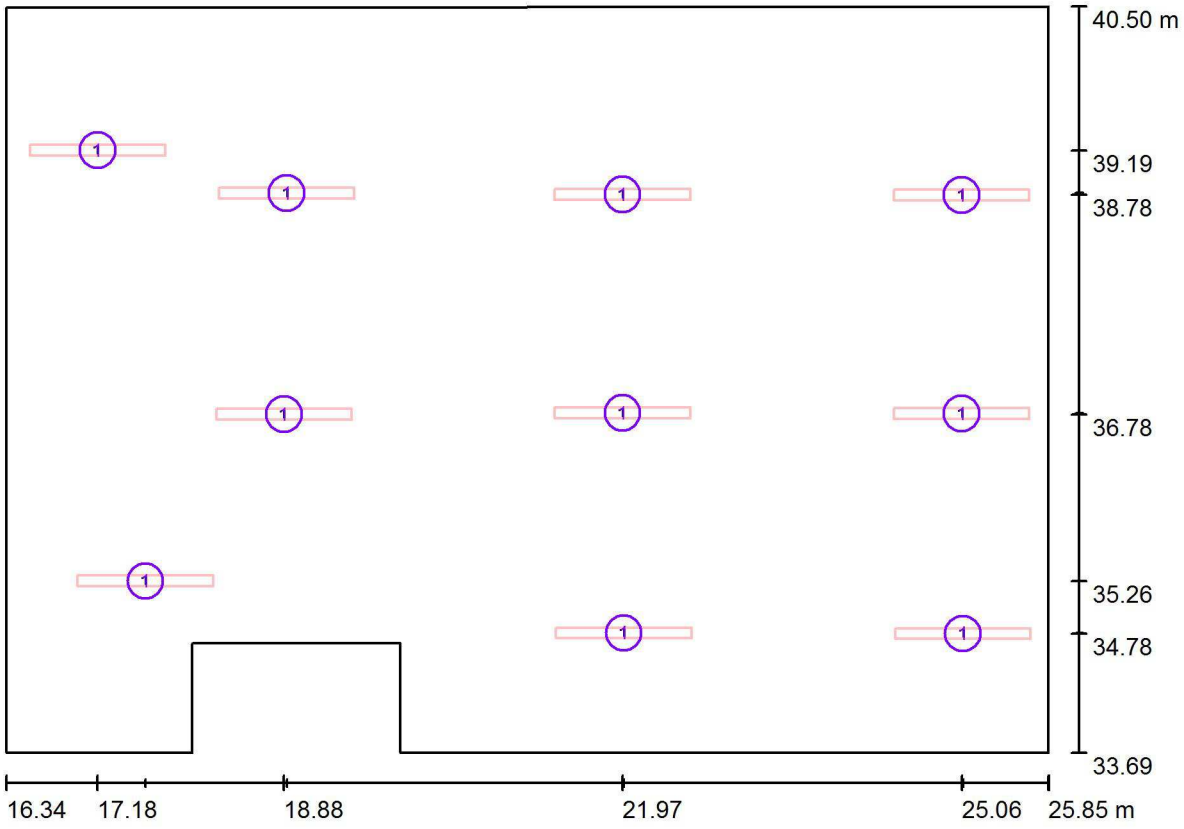
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	10	THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840 (1.000)	3827	3826	43.3
			Total: 38274	Total: 38260	433.0

Valor de eficiencia energética: 6.90 W/m² = 1.79 W/m²/100 lx (Base: 62.76 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

VESTUARIOS B / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 69

Lista de piezas - Luminarias

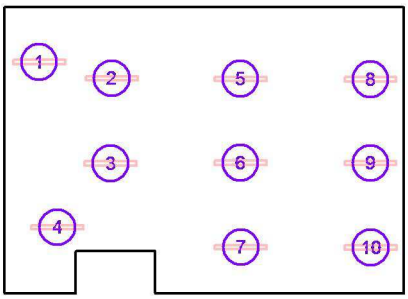
N°	Pieza	Designación
1	10	THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

VESTUARIOS B / Luminarias (lista de coordenadas)

THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840

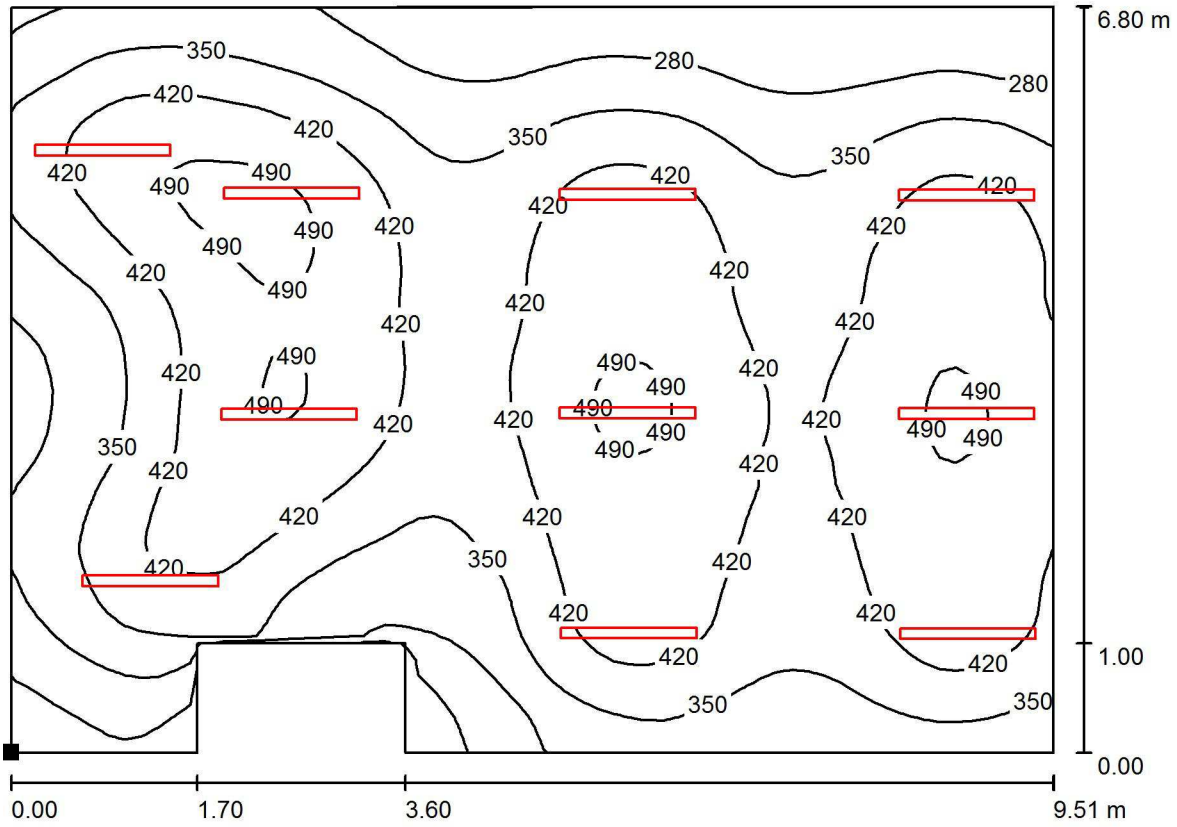
3827 lm, 43.3 W, 1 x 1 x LED (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	17.177	39.188	2.800	0.0	0.0	-90.0
2	18.904	38.798	2.800	0.0	0.0	-90.0
3	18.879	36.780	2.800	0.0	0.0	-90.0
4	17.615	35.260	2.800	0.0	0.0	-90.0
5	21.968	38.786	2.800	0.0	0.0	-90.0
6	21.968	36.792	2.800	0.0	0.0	-90.0
7	21.980	34.786	2.800	0.0	0.0	-90.0
8	25.063	38.780	2.800	0.0	0.0	-90.0
9	25.063	36.786	2.800	0.0	0.0	-90.0
10	25.075	34.779	2.800	0.0	0.0	-90.0

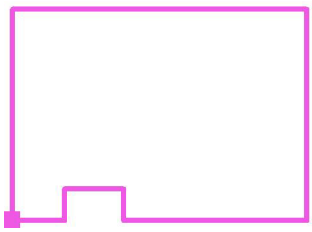
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

VESTUARIOS B / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 69

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(16.343 m, 33.695 m, 0.850 m)

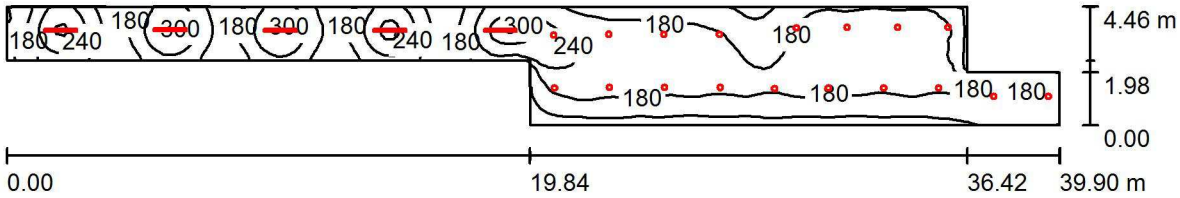


Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
385	172	509	0.447	0.339

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PASILLO / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80 — Valores en Lux, Escala 1:286

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	193	78	329	0.405
Suelo	20	164	88	230	0.536
Techo	70	51	26	451	0.505
Paredes (8)	50	106	26	482	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

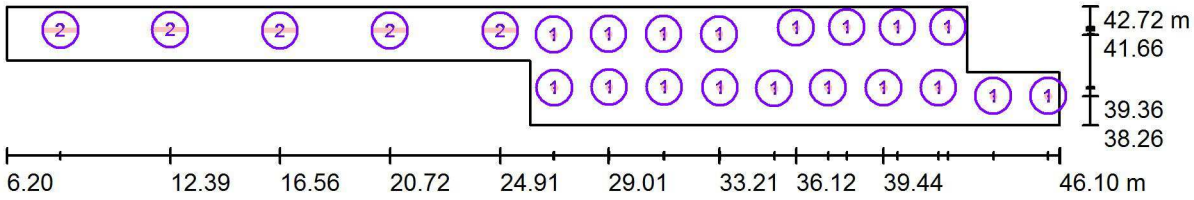
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	18	Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD] (1.000)	1050	1050	13.2
2	5	THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840 (1.000)	3827	3826	43.3
		Total:	38037	Total: 38030	454.1

Valor de eficiencia energética: 3.76 W/m² = 1.95 W/m²/100 lx (Base: 120.67 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PASILLO / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 286

Lista de piezas - Luminarias

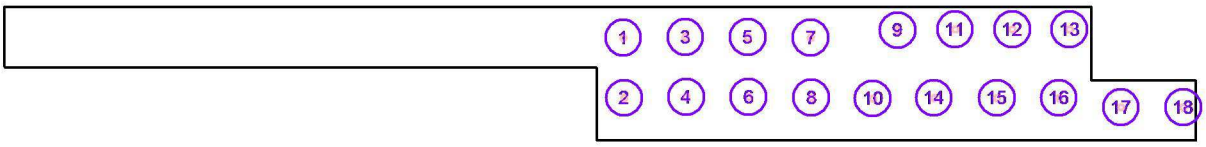
N°	Pieza	Designación
1	18	Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]
2	5	THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PASILLO / Luminarias (lista de coordenadas)

Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]

1050 lm, 13.2 W, 1 x 1 x LED_CHLE_1050 (Factor de corrección 1.000).



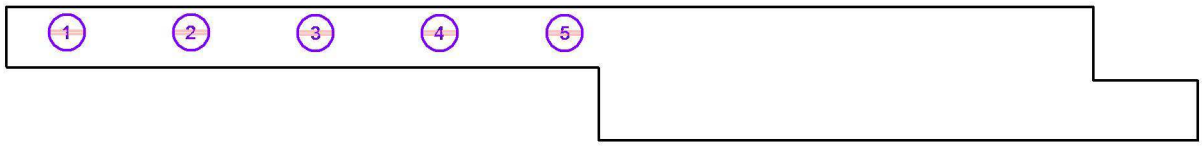
N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	26.932	41.664	2.944	0.0	0.0	0.0
2	26.958	39.668	2.944	0.0	0.0	0.0
3	29.013	41.691	2.944	0.0	0.0	0.0
4	29.040	39.695	2.944	0.0	0.0	0.0
5	31.099	41.689	2.944	0.0	0.0	0.0
6	31.125	39.693	2.944	0.0	0.0	0.0
7	33.205	41.678	2.944	0.0	0.0	0.0
8	33.232	39.682	2.944	0.0	0.0	0.0
9	36.117	41.920	2.944	0.0	0.0	0.0
10	35.291	39.646	2.944	0.0	0.0	0.0
11	38.044	41.944	2.944	0.0	0.0	0.0
12	39.959	41.944	2.944	0.0	0.0	0.0
13	41.874	41.944	2.944	0.0	0.0	0.0
14	37.335	39.662	2.944	0.0	0.0	0.0
15	39.439	39.662	2.944	0.0	0.0	0.0
16	41.520	39.662	2.944	0.0	0.0	0.0
17	43.600	39.355	2.944	0.0	0.0	0.0
18	45.681	39.355	2.944	0.0	0.0	0.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PASILLO / Luminarias (lista de coordenadas)

THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840

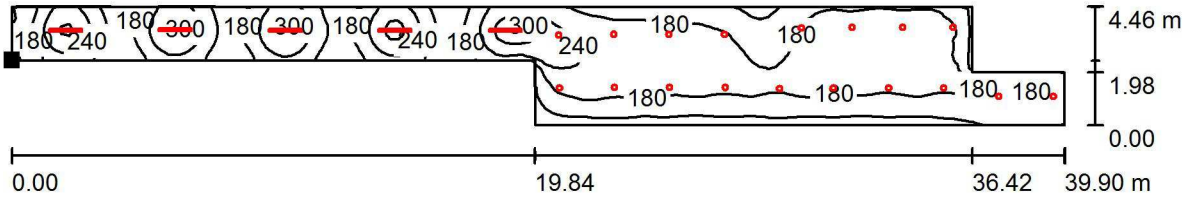
3827 lm, 43.3 W, 1 x 1 x LED (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	8.235	41.837	2.800	0.0	0.0	-90.0
2	12.393	41.848	2.800	0.0	0.0	-90.0
3	16.556	41.822	2.800	0.0	0.0	-90.0
4	20.719	41.822	2.800	0.0	0.0	-90.0
5	24.907	41.822	2.800	0.0	0.0	-90.0

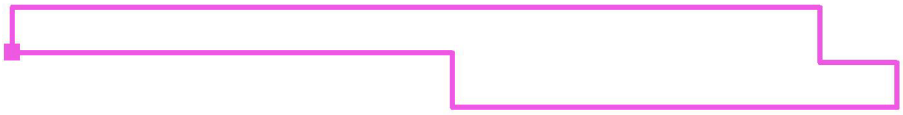
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PASILLO / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 286

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(6.196 m, 40.693 m, 0.850 m)

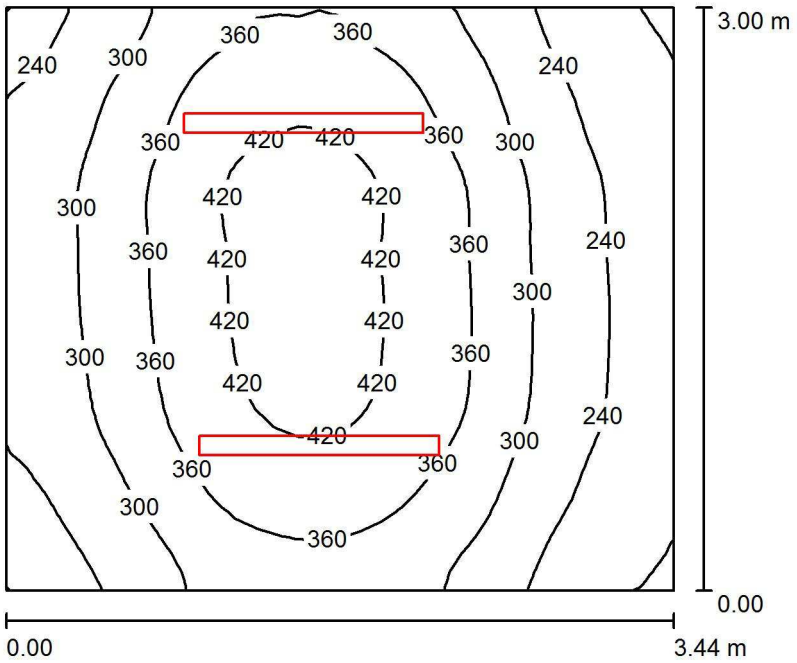


Trama: 128 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
193	78	329	0.405	0.238

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

GRUPO ELECTROGENO / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:39

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	323	176	446	0.545
Suelo	20	237	163	293	0.689
Techo	70	134	66	490	0.489
Paredes (4)	50	207	102	771	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	32 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

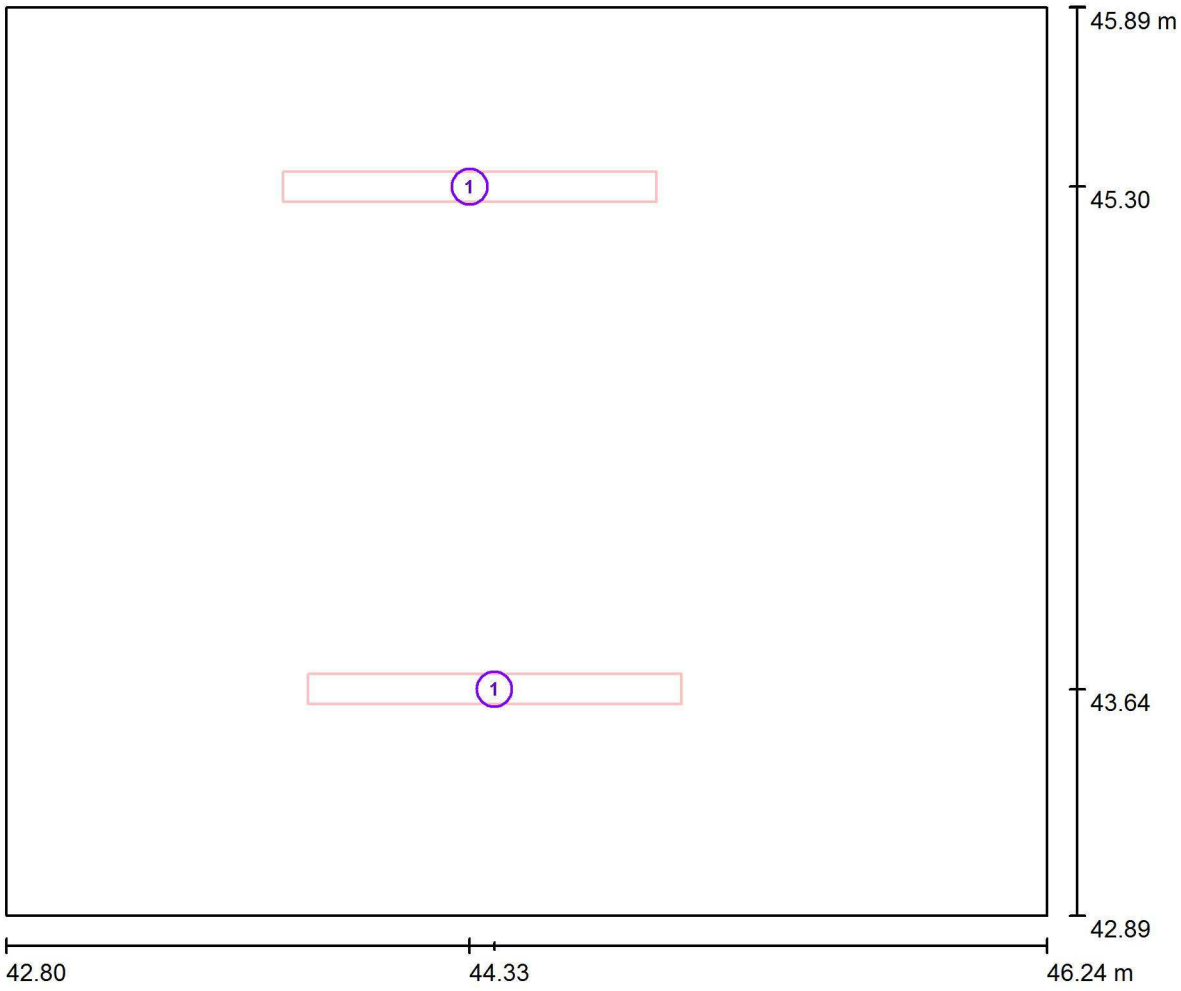
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840 (1.000)	3827	3826	43.3
			Total: 7655	Total: 7652	86.6

Valor de eficiencia energética: 8.38 W/m² = 2.59 W/m²/100 lx (Base: 10.33 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

GRUPO ELECTROGENO / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 25

Lista de piezas - Luminarias

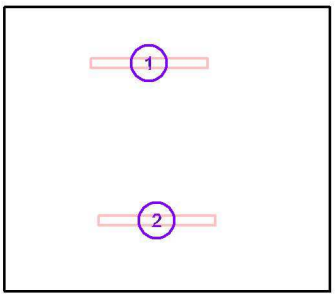
N°	Pieza	Designación
1	2	THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

GRUPO ELECTROGENO / Luminarias (lista de coordenadas)

THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840

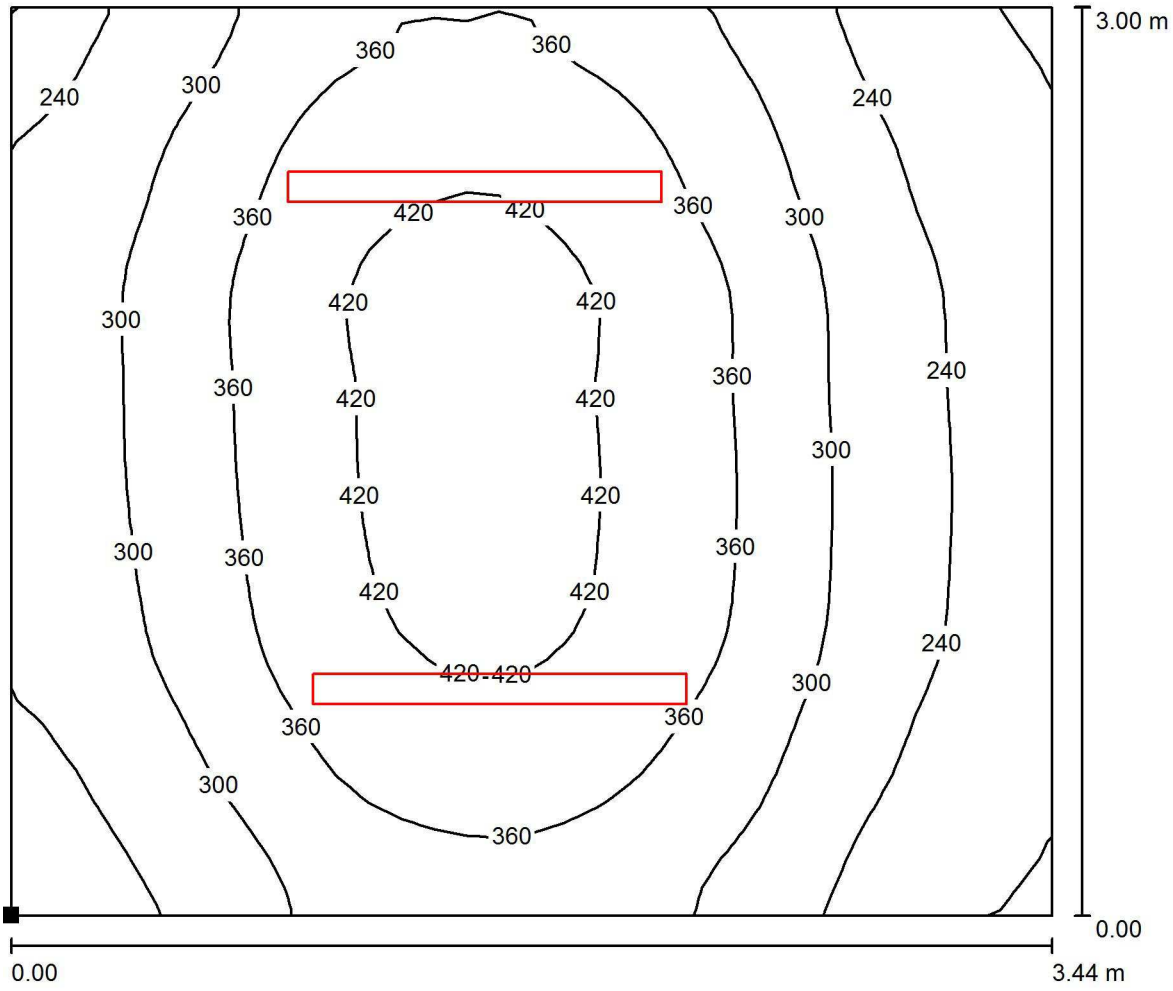
3827 lm, 43.3 W, 1 x 1 x LED (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	44.335	45.300	2.800	0.0	0.0	-90.0
2	44.416	43.640	2.800	0.0	0.0	-90.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

GRUPO ELECTROGENO / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 25

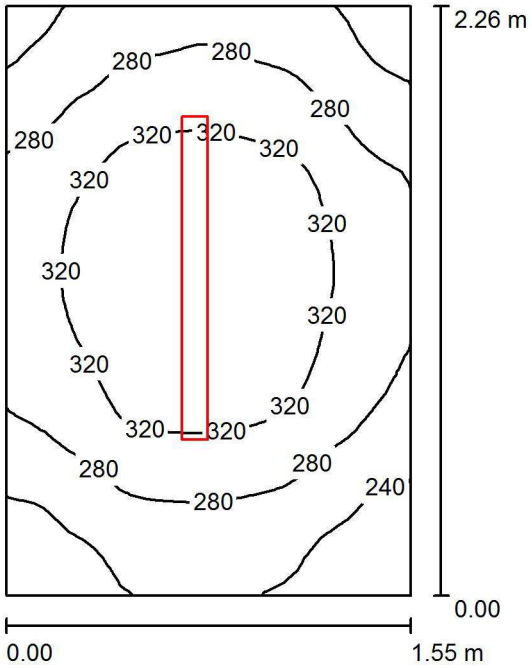
Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(42.801 m, 42.893 m, 0.850 m)

Trama: 32 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
323	176	446	0.545	0.394

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CMP / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:29

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	294	206	360	0.703
Suelo	20	182	152	204	0.837
Techo	70	179	101	514	0.564
Paredes (4)	50	222	79	595	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	32 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

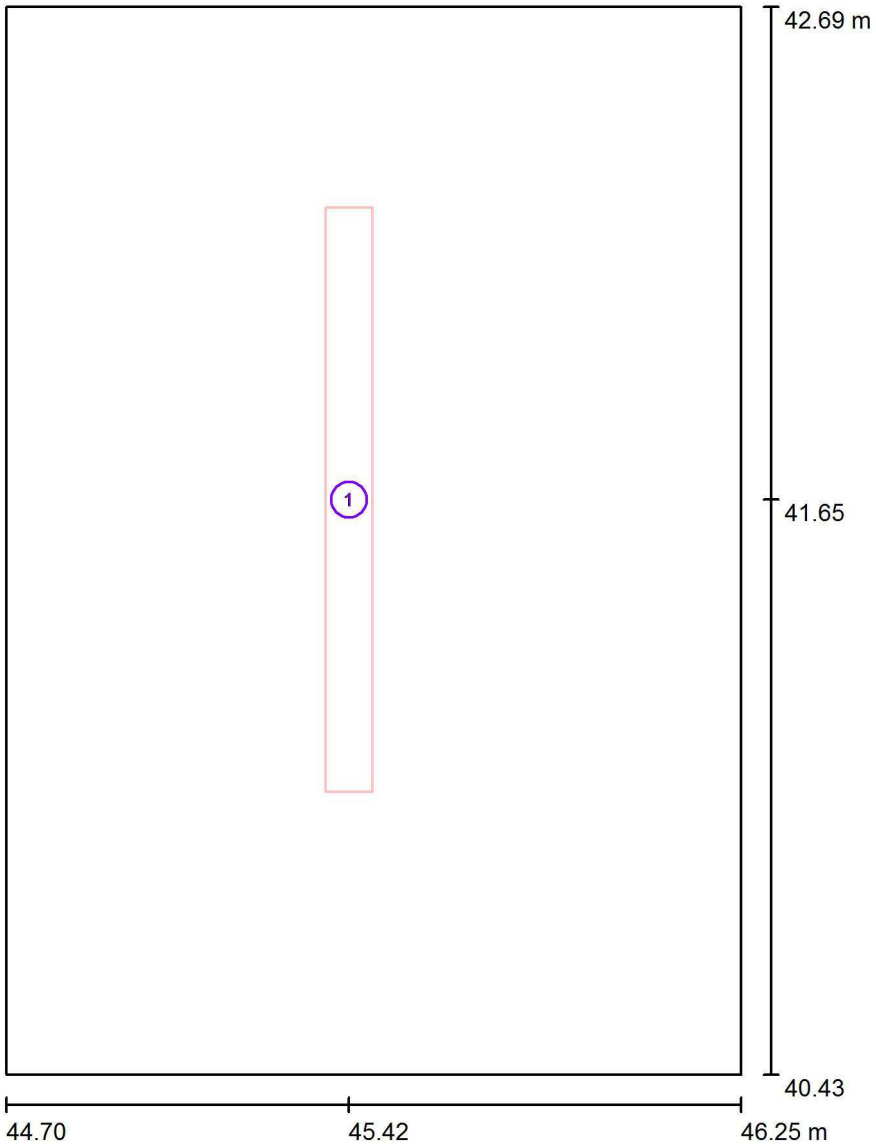
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840 (1.000)	3827	3826	43.3
			Total: 3827	Total: 3826	43.3

Valor de eficiencia energética: 12.36 W/m² = 4.21 W/m²/100 lx (Base: 3.50 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CMP / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 16

Lista de piezas - Luminarias

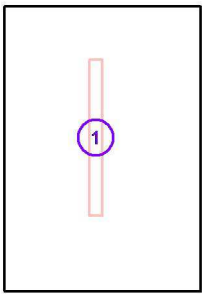
N°	Pieza	Designación
1	1	THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CMP / Luminarias (lista de coordenadas)

THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840

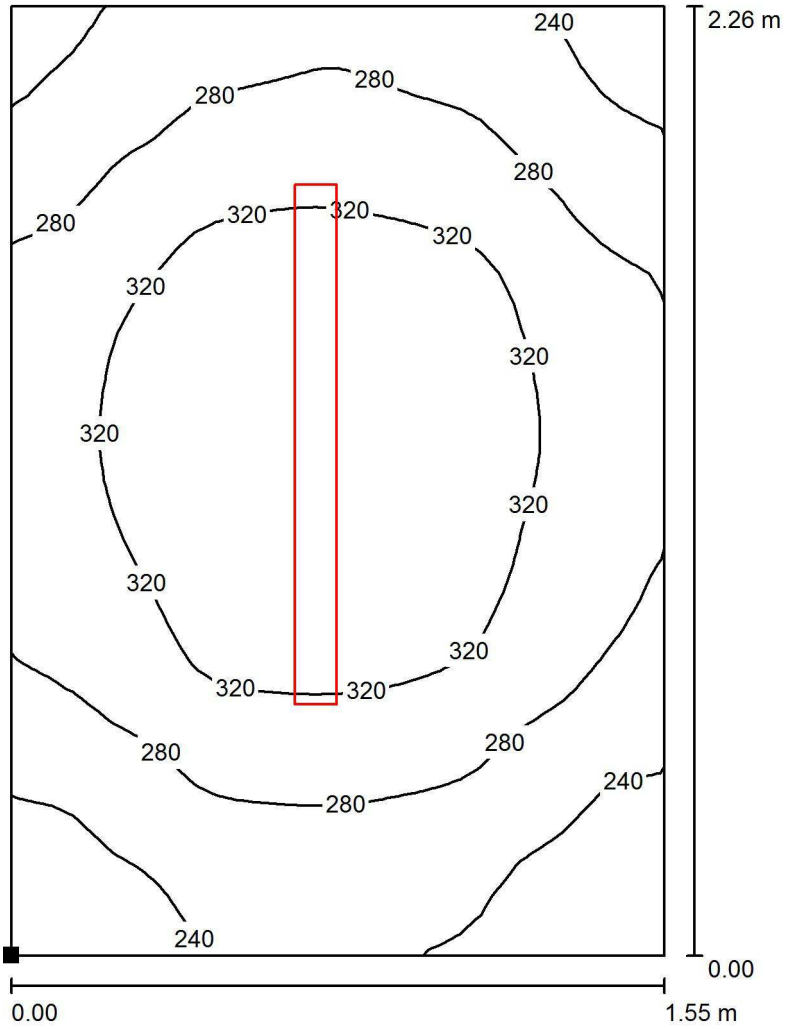
3827 lm, 43.3 W, 1 x 1 x LED (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	45.425	41.649	2.800	0.0	0.0	0.0

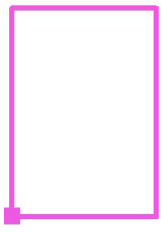
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CMP / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 18

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(44.700 m, 40.434 m, 0.850 m)

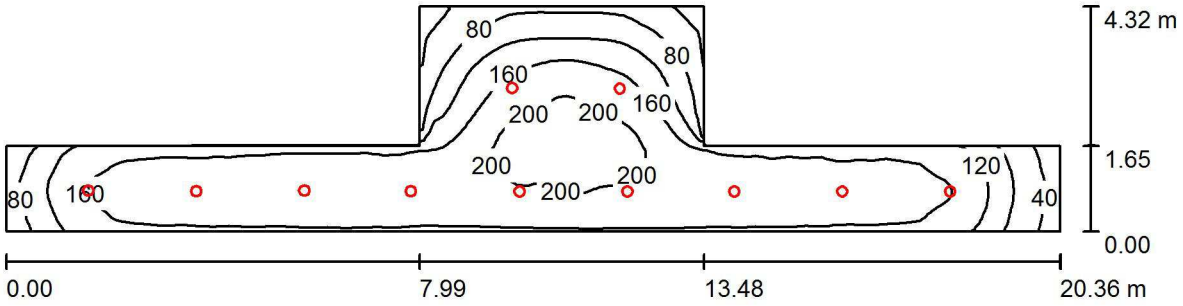


Trama: 32 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
294	206	360	0.703	0.574

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ZONA ACCESO PLAYA / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.944 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:146

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	153	27	215	0.177
Suelo	20	125	41	188	0.330
Techo	70	26	12	45	0.469
Paredes (8)	50	58	13	162	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

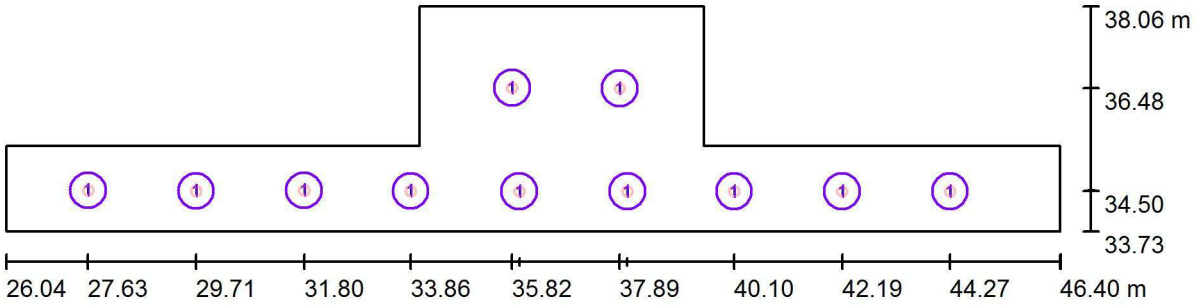
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	11	Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD] (1.000)	1050	1050	13.2
			Total: 11550	Total: 11550	145.2

Valor de eficiencia energética: 3.01 W/m² = 1.97 W/m²/100 lx (Base: 48.24 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ZONA ACCESO PLAYA / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 146

Lista de piezas - Luminarias

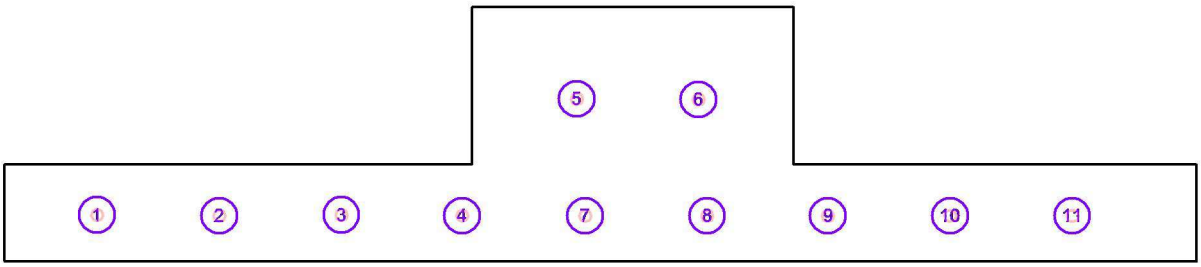
N°	Pieza	Designación
1	11	Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ZONA ACCESO PLAYA / Luminarias (lista de coordenadas)

Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]

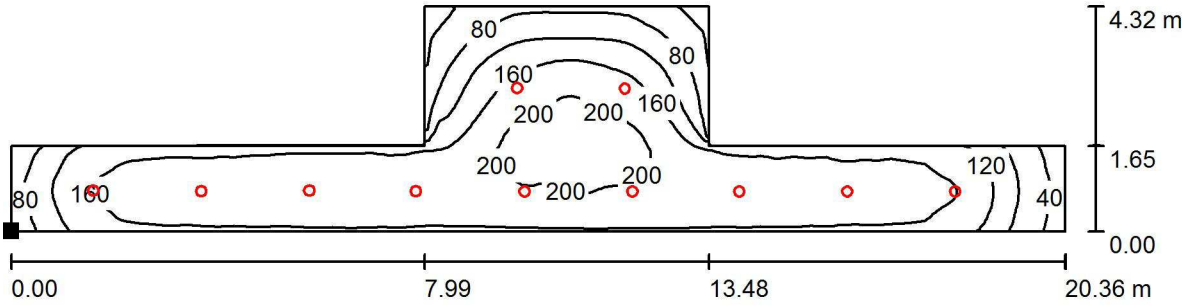
1050 lm, 13.2 W, 1 x 1 x LED_CHLE_1050 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	27.625	34.522	2.944	0.0	0.0	0.0
2	29.712	34.508	2.944	0.0	0.0	0.0
3	31.798	34.522	2.944	0.0	0.0	0.0
4	33.857	34.508	2.944	0.0	0.0	0.0
5	35.816	36.495	2.944	0.0	0.0	0.0
6	37.893	36.484	2.944	0.0	0.0	0.0
7	35.955	34.505	2.944	0.0	0.0	0.0
8	38.040	34.505	2.944	0.0	0.0	0.0
9	40.104	34.505	2.944	0.0	0.0	0.0
10	42.189	34.505	2.944	0.0	0.0	0.0
11	44.274	34.505	2.944	0.0	0.0	0.0

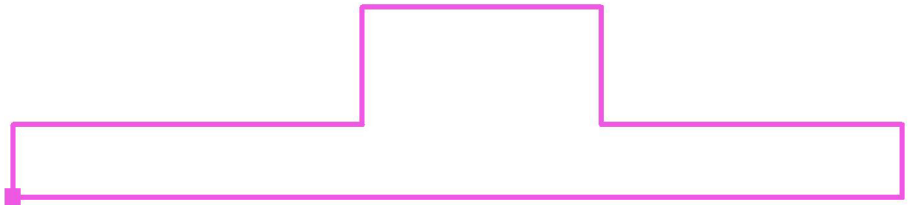
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ZONA ACCESO PLAYA / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 146

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(26.041 m, 33.734 m, 0.850 m)

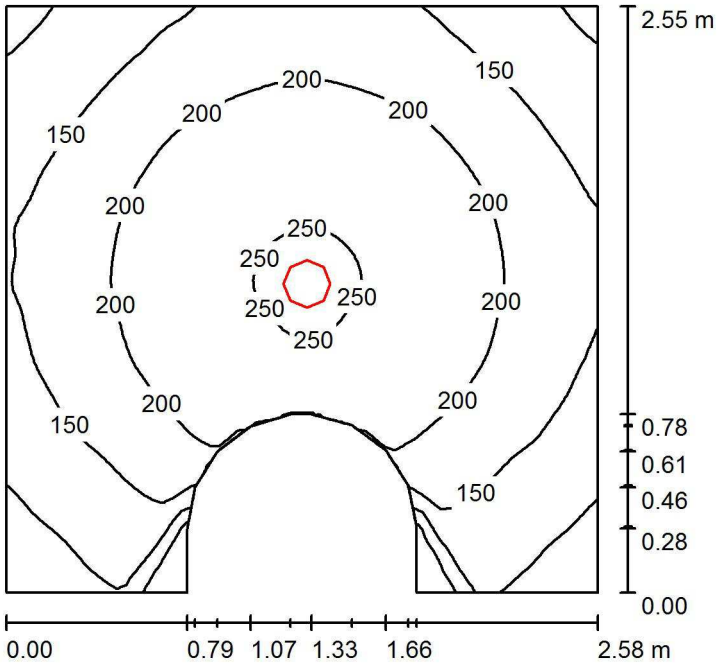


Trama: 128 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
153	27	215	0.177	0.126

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SCMP1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.973 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:33

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	177	20	259	0.115
Suelo	20	119	22	159	0.186
Techo	70	27	15	66	0.544
Paredes (16)	50	61	13	489	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

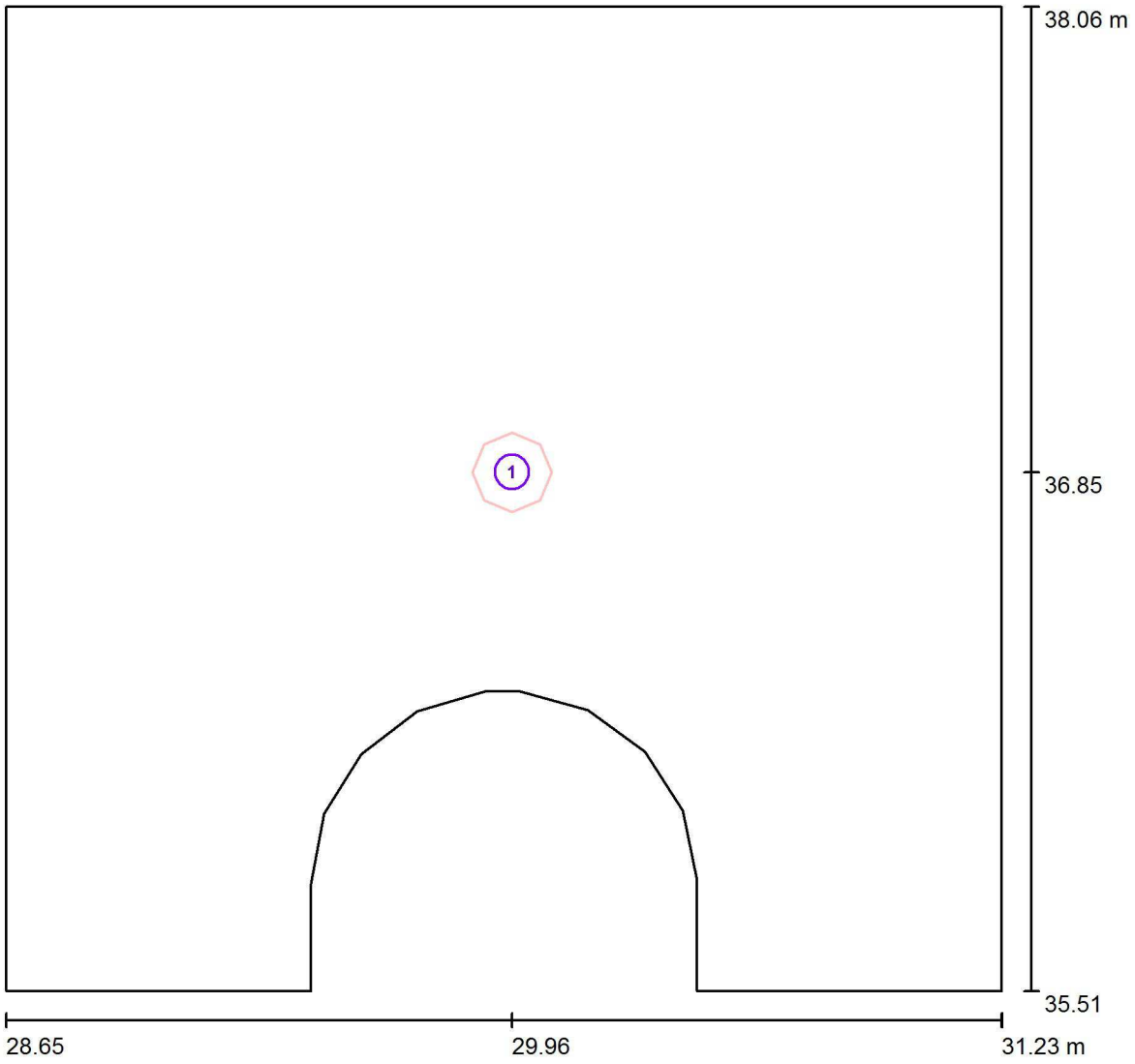
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Thorn 96 241 521 CHALICE 190H LED ECO 2000 HF L840 [STD] (1.000)	2000	2000	25.0
			Total: 2000	Total: 2000	25.0

Valor de eficiencia energética: 4.22 W/m² = 2.38 W/m²/100 lx (Base: 5.93 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SCMP1 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 19

Lista de piezas - Luminarias

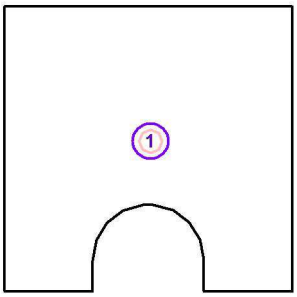
N°	Pieza	Designación
1	1	Thorn 96 241 521 CHALICE 190H LED ECO 2000 HF L840 [STD]

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SCMP1 / Luminarias (lista de coordenadas)

Thorn 96 241 521 CHALICE 190H LED ECO 2000 HF L840 [STD]

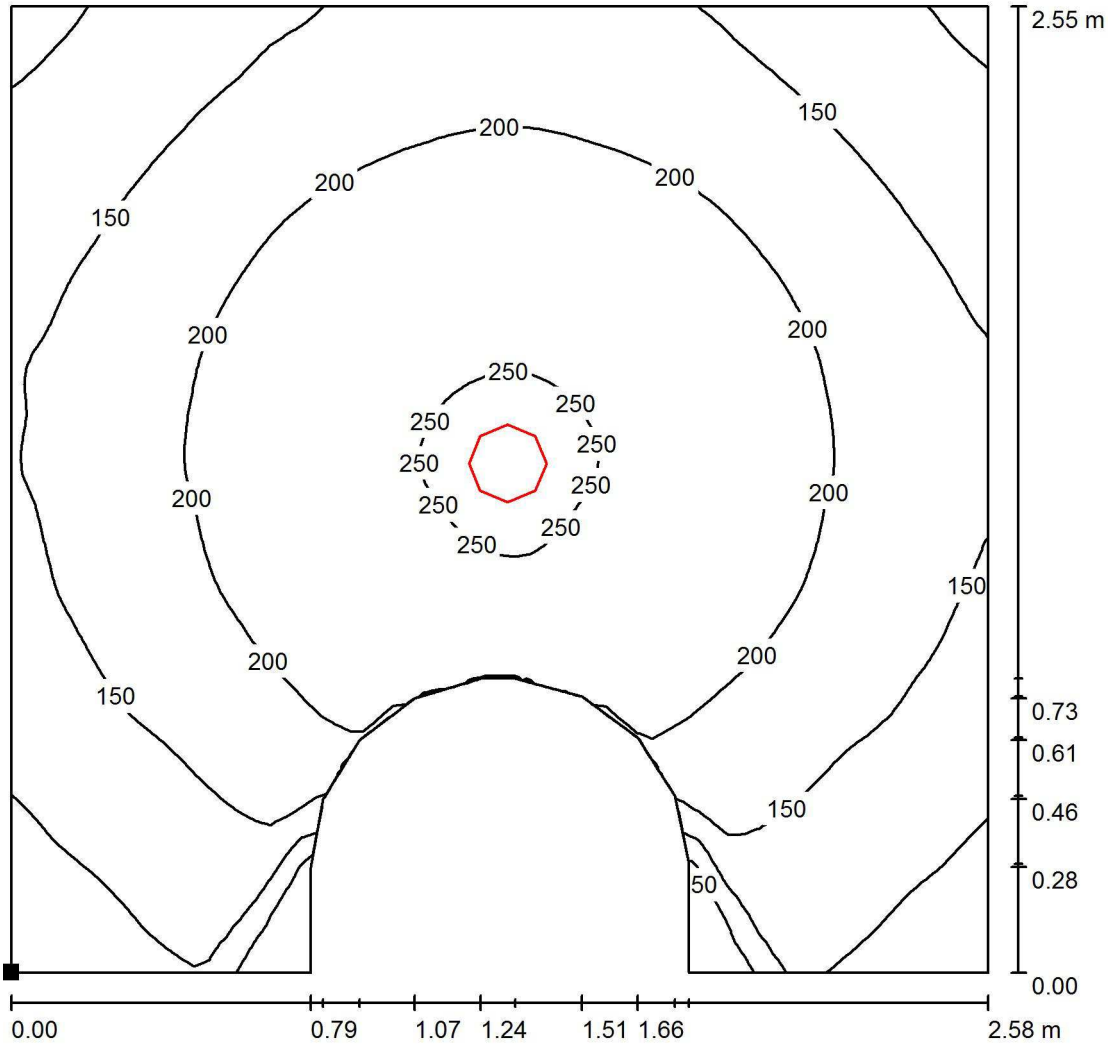
2000 lm, 25.0 W, 1 x 1 x LED_CHLE_2000 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	29.959	36.851	2.973	0.0	0.0	0.0

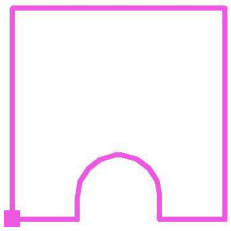
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SCMP1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 20

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(28.647 m, 35.506 m, 0.850 m)

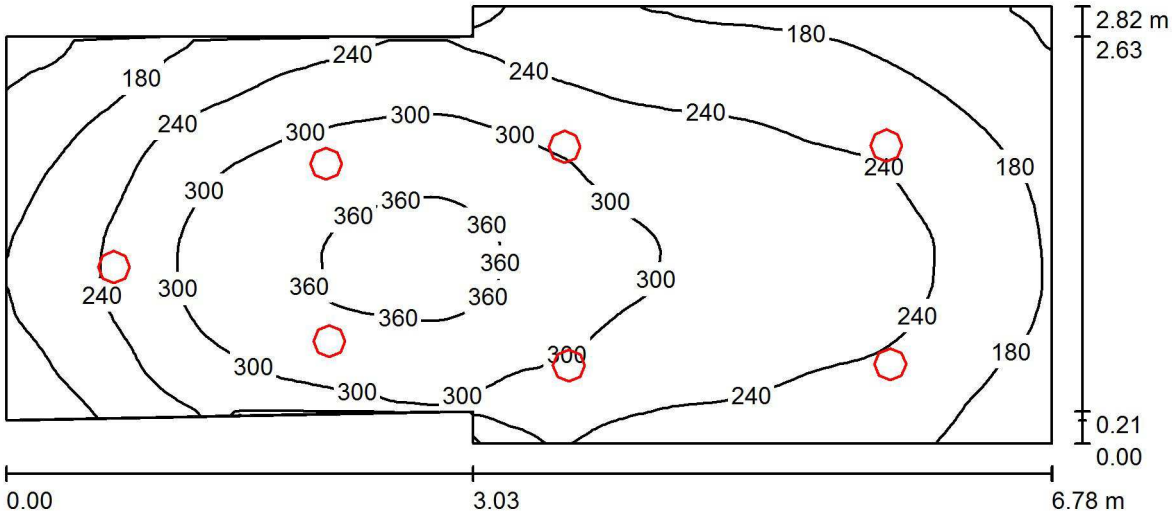


Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
177	20	259	0.115	0.079

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

RECEPCION / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.944 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:49

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	252	102	379	0.402
Suelo	20	204	111	272	0.545
Techo	70	45	28	62	0.616
Paredes (8)	50	99	29	393	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

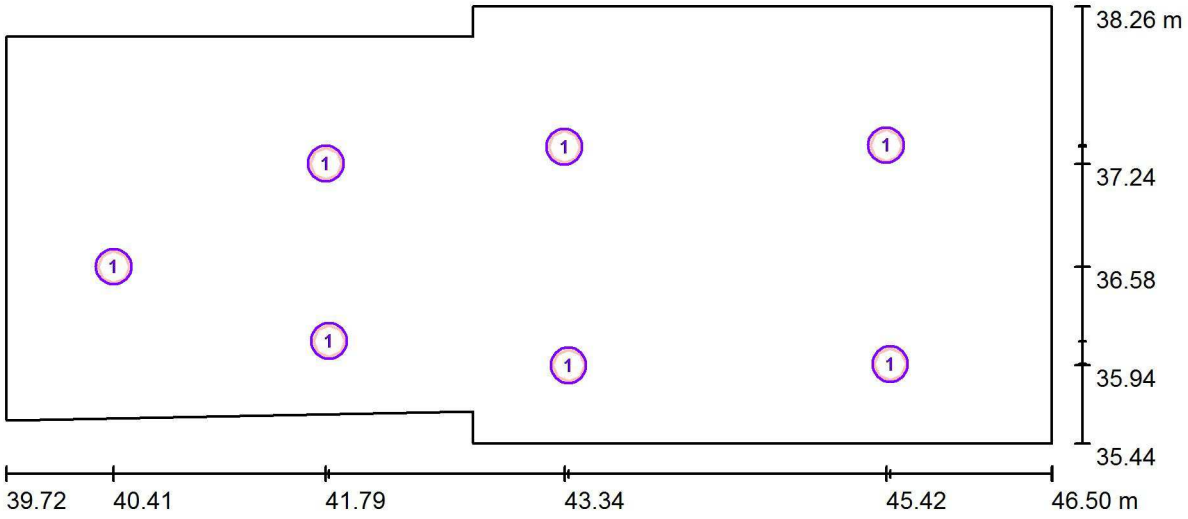
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	7	Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD] (1.000)	1050	1050	13.2
			Total: 7350	Total: 7350	92.4

Valor de eficiencia energética: 5.13 W/m² = 2.03 W/m²/100 lx (Base: 18.00 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

RECEPCION / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 49

Lista de piezas - Luminarias

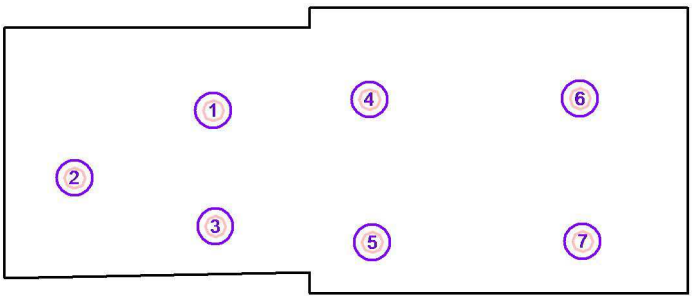
N°	Pieza	Designación
1	7	Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

RECEPCION / Luminarias (lista de coordenadas)

Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]

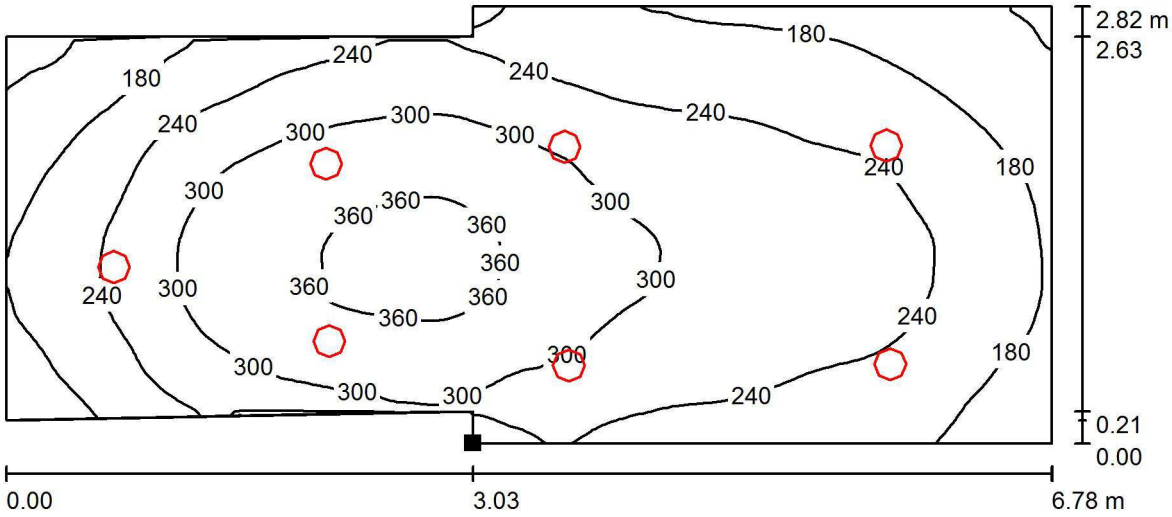
1050 lm, 13.2 W, 1 x 1 x LED_CHLE_1050 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	41.790	37.244	2.944	0.0	0.0	0.0
2	40.415	36.578	2.944	0.0	0.0	0.0
3	41.811	36.098	2.944	0.0	0.0	0.0
4	43.337	37.354	2.944	0.0	0.0	0.0
5	43.363	35.941	2.944	0.0	0.0	0.0
6	45.422	37.363	2.944	0.0	0.0	0.0
7	45.448	35.950	2.944	0.0	0.0	0.0

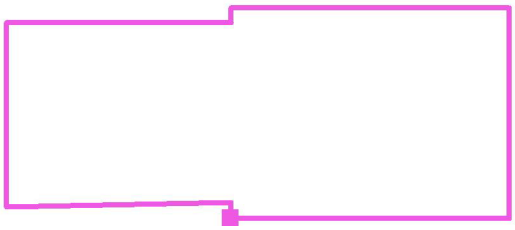
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

RECEPCION / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 49

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(42.744 m, 35.437 m, 0.850 m)

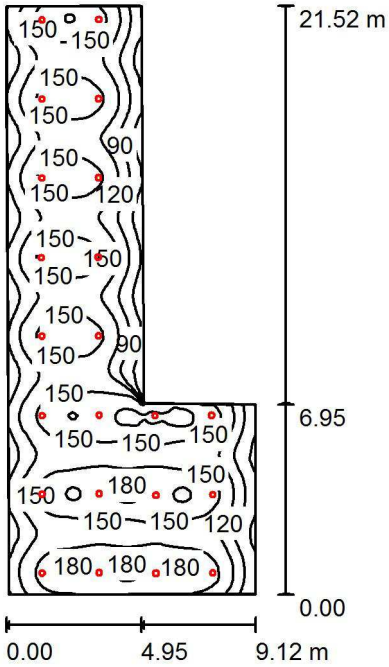


Trama: 128 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
252	102	379	0.402	0.268

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

HALL CAFETERIA / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.944 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:277

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	134	44	189	0.333
Suelo	20	123	66	162	0.542
Techo	70	24	17	42	0.698
Paredes (7)	50	50	18	489	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

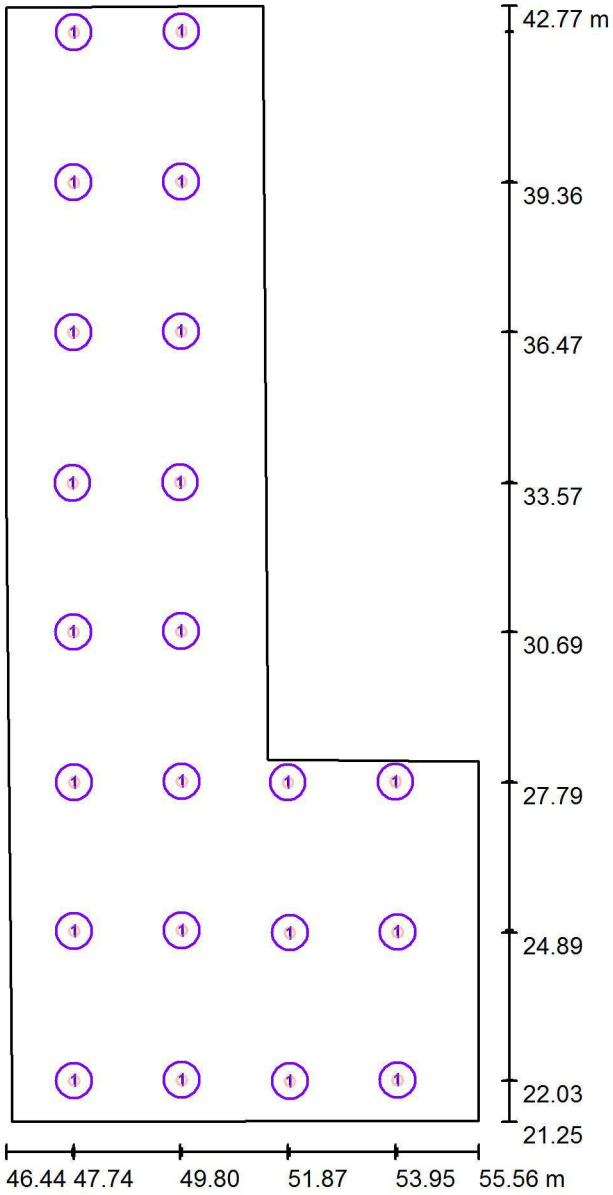
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	22	Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD] (1.000)	1050	1050	13.2
			Total: 23100	Total: 23100	290.4

Valor de eficiencia energética: 2.14 W/m² = 1.60 W/m²/100 lx (Base: 135.40 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

HALL CAFETERIA / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 146

Lista de piezas - Luminarias

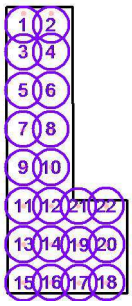
N°	Pieza	Designación
1	22	Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

HALL CAFETERIA / Luminarias (lista de coordenadas)

Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]

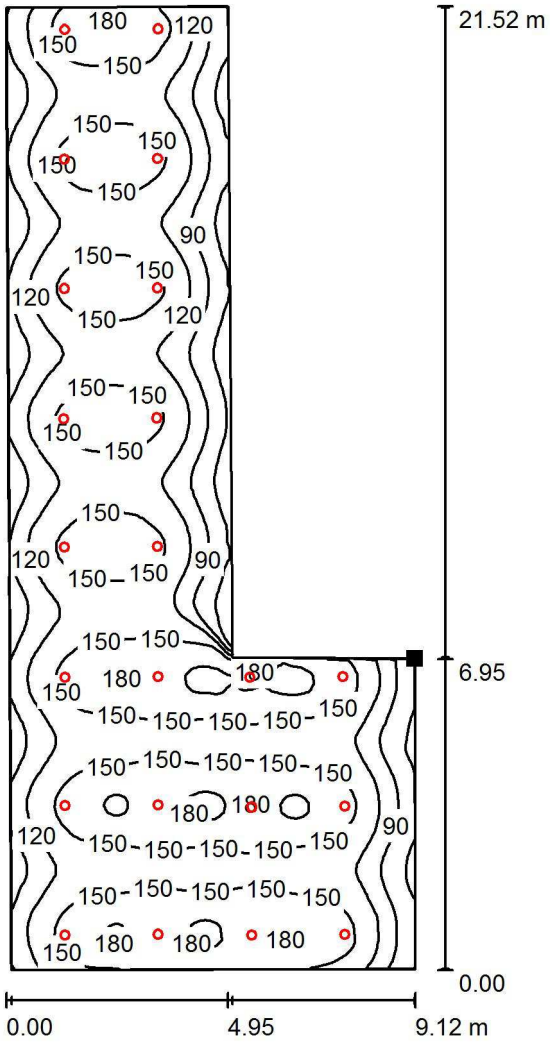
1050 lm, 13.2 W, 1 x 1 x LED_CHLE_1050 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	47.744	42.259	2.944	0.0	0.0	0.0
2	49.822	42.274	2.944	0.0	0.0	0.0
3	47.740	39.361	2.944	0.0	0.0	0.0
4	49.818	39.377	2.944	0.0	0.0	0.0
5	47.737	36.473	2.944	0.0	0.0	0.0
6	49.815	36.488	2.944	0.0	0.0	0.0
7	47.720	33.565	2.944	0.0	0.0	0.0
8	49.798	33.581	2.944	0.0	0.0	0.0
9	47.737	30.692	2.944	0.0	0.0	0.0
10	49.815	30.708	2.944	0.0	0.0	0.0
11	47.752	27.793	2.944	0.0	0.0	0.0
12	49.830	27.809	2.944	0.0	0.0	0.0
13	47.752	24.922	2.944	0.0	0.0	0.0
14	49.830	24.938	2.944	0.0	0.0	0.0
15	47.752	22.036	2.944	0.0	0.0	0.0
16	49.830	22.051	2.944	0.0	0.0	0.0
17	51.914	22.031	2.944	0.0	0.0	0.0
18	53.992	22.047	2.944	0.0	0.0	0.0
19	51.914	24.890	2.944	0.0	0.0	0.0
20	53.992	24.906	2.944	0.0	0.0	0.0
21	51.874	27.789	2.944	0.0	0.0	0.0
22	53.952	27.805	2.944	0.0	0.0	0.0

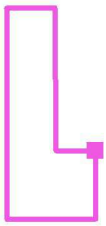
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

HALL CAFETERIA / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 169

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(55.558 m, 28.197 m, 0.850 m)

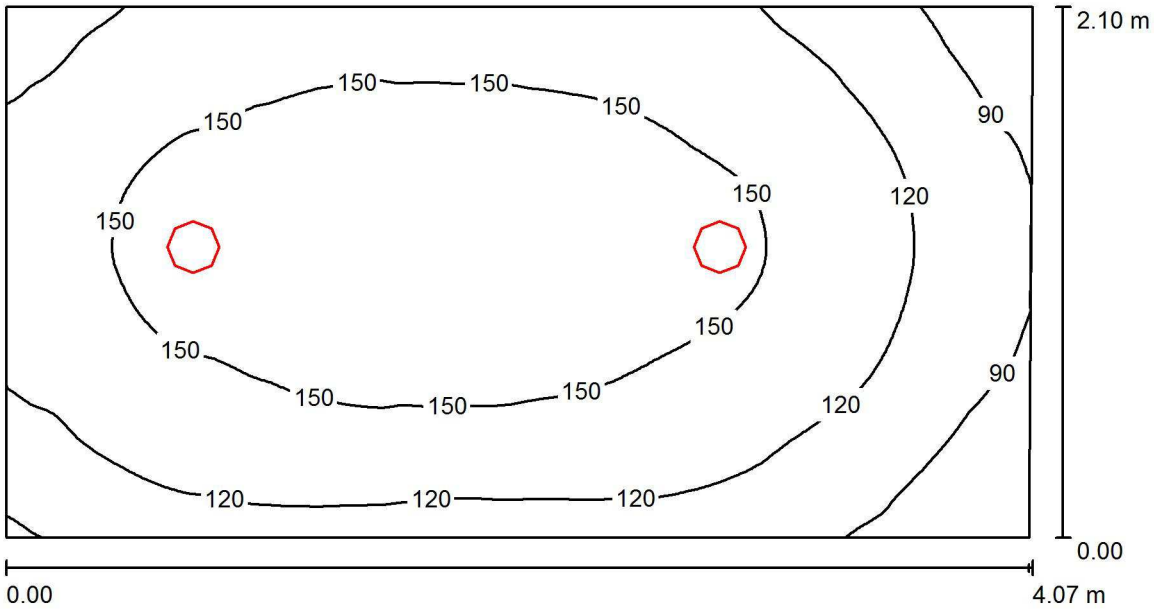


Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
134	44	189	0.333	0.235

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ASEO 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.944 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:30

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	135	61	177	0.450
Suelo	20	98	65	120	0.659
Techo	70	23	15	30	0.654
Paredes (4)	50	55	15	167	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

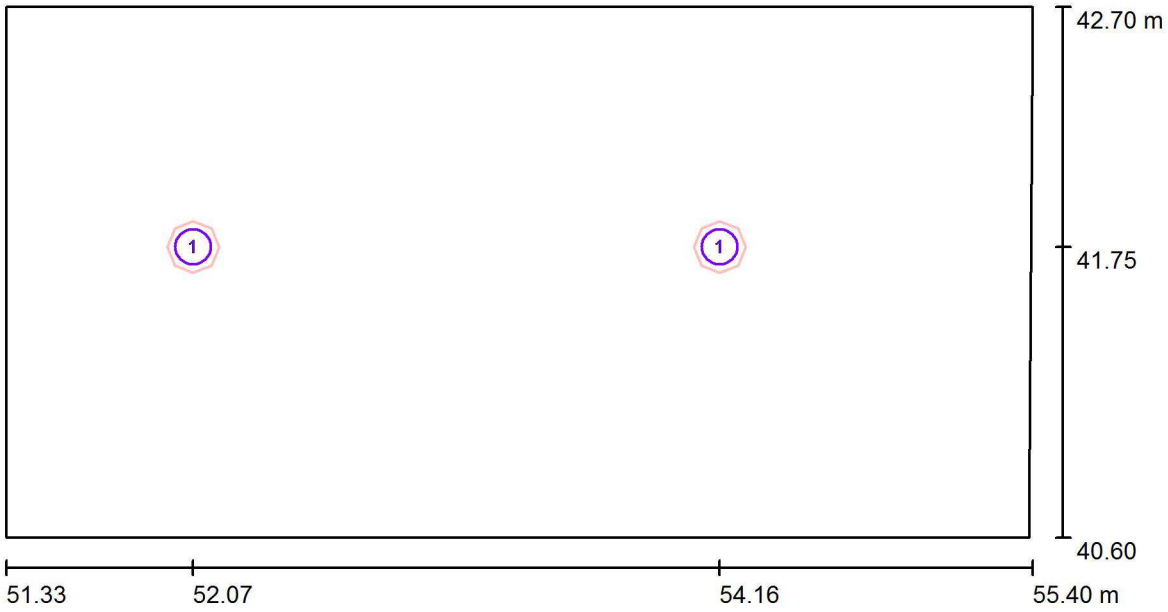
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD] (1.000)	1050	1050	13.2
			Total: 2100	Total: 2100	26.4

Valor de eficiencia energética: 3.09 W/m² = 2.29 W/m²/100 lx (Base: 8.53 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ASEO 1 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 30

Lista de piezas - Luminarias

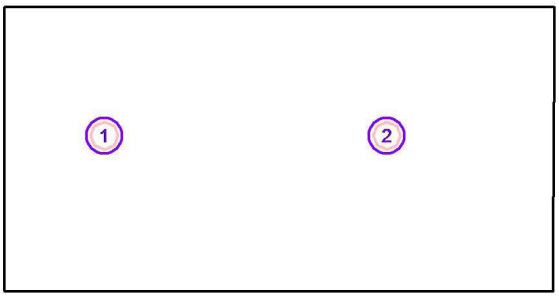
N°	Pieza	Designación
1	2	Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ASEO 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]

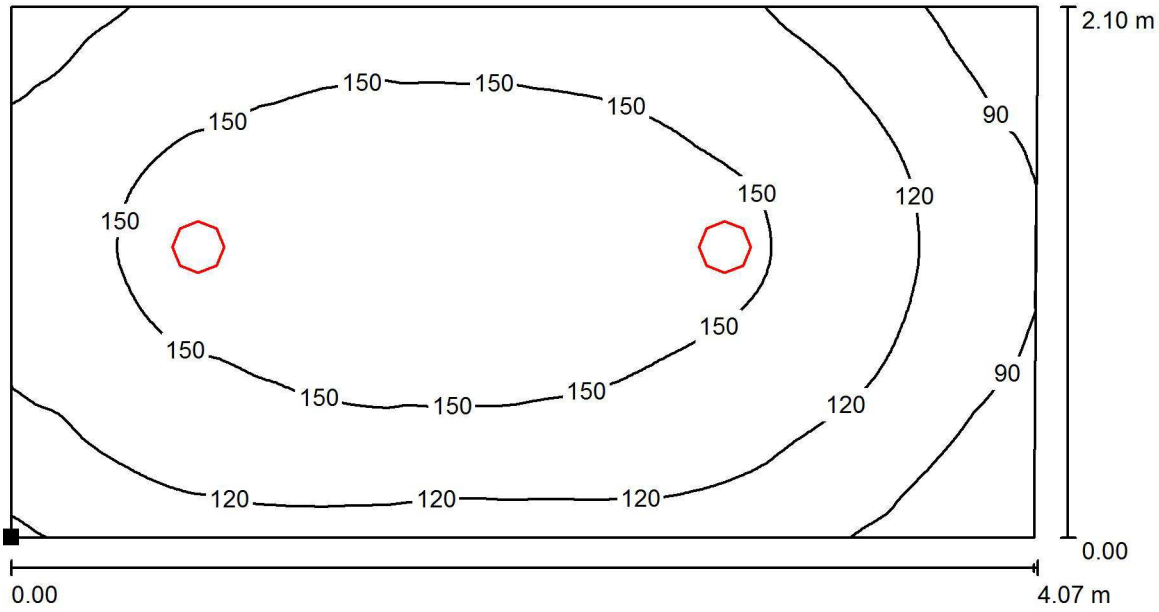
1050 lm, 13.2 W, 1 x 1 x LED_CHLE_1050 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	52.069	41.751	2.944	0.0	0.0	0.0
2	54.158	41.751	2.944	0.0	0.0	0.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ASEO 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 30

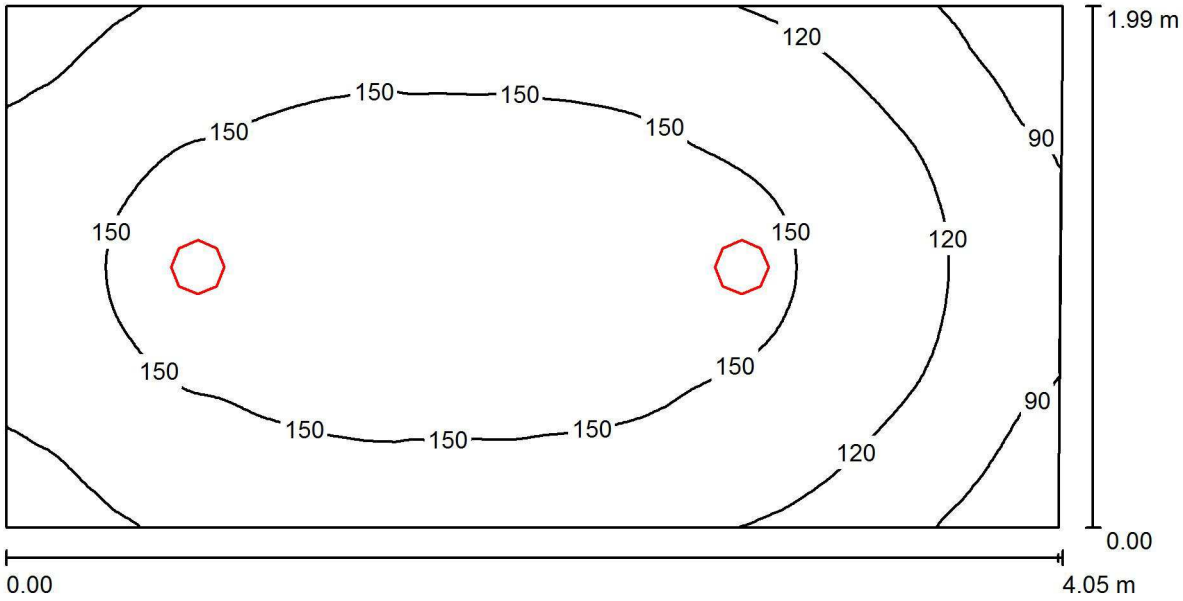
Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(51.328 m, 40.600 m, 0.850 m)

Trama: 64 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
135	61	177	0.450	0.343

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ASEO 2 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.944 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:29

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	139	67	179	0.485
Suelo	20	100	68	121	0.677
Techo	70	24	16	31	0.662
Paredes (4)	50	58	16	170	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD] (1.000)	1050	1050	13.2
			Total: 2100	Total: 2100	26.4

Valor de eficiencia energética: 3.27 W/m² = 2.36 W/m²/100 lx (Base: 8.07 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ASEO 2 / Luminarias (ubicación)

Escala 1 : 29

Lista de piezas - Luminarias

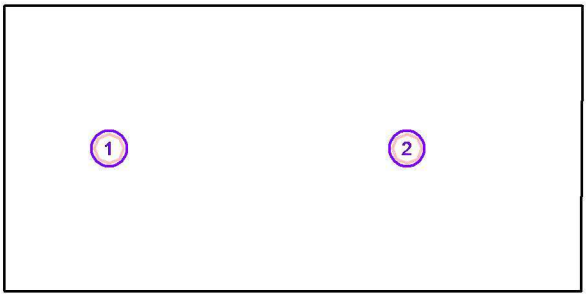
N°	Pieza	Designación
1	2	Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ASEO 2 / Luminarias (lista de coordenadas)

Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]

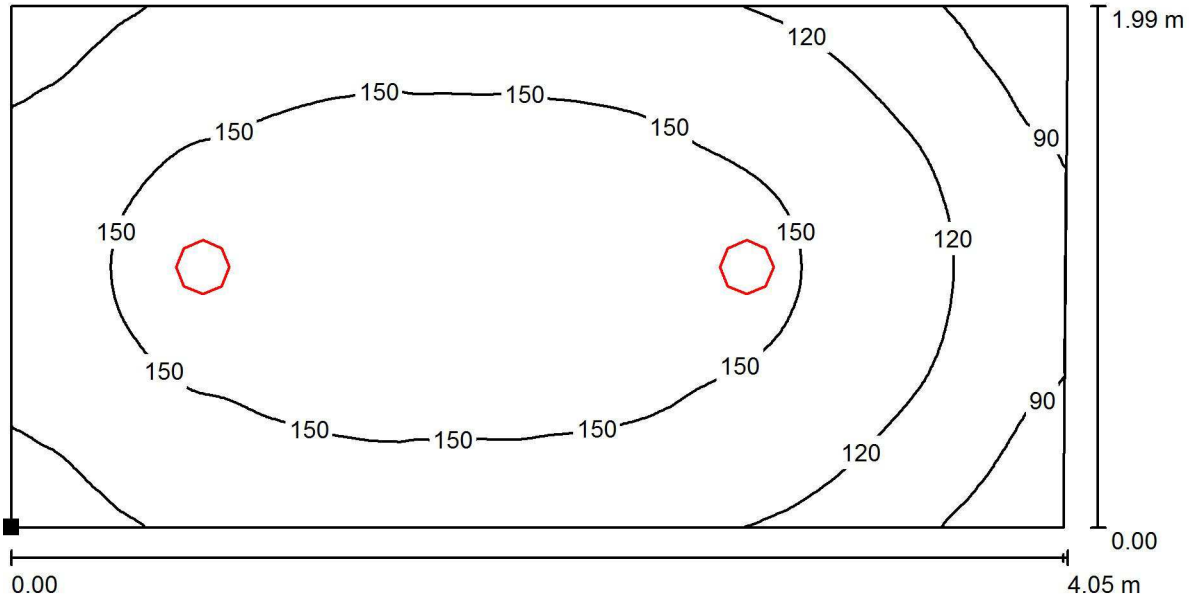
1050 lm, 13.2 W, 1 x 1 x LED_CHLE_1050 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	52.063	39.412	2.944	0.0	0.0	0.0
2	54.151	39.412	2.944	0.0	0.0	0.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ASEO 2 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 29

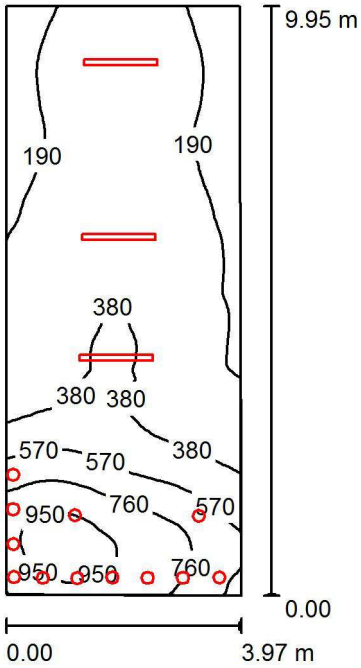
Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(51.328 m, 38.415 m, 0.850 m)

Trama: 64 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
139	67	179	0.485	0.376

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ALMACEN-COCINA-BARRA / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80 Valores en Lux, Escala 1:128

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	391	136	1043	0.347
Suelo	20	331	134	734	0.404
Techo	70	111	53	531	0.473
Paredes (4)	50	234	81	5623	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

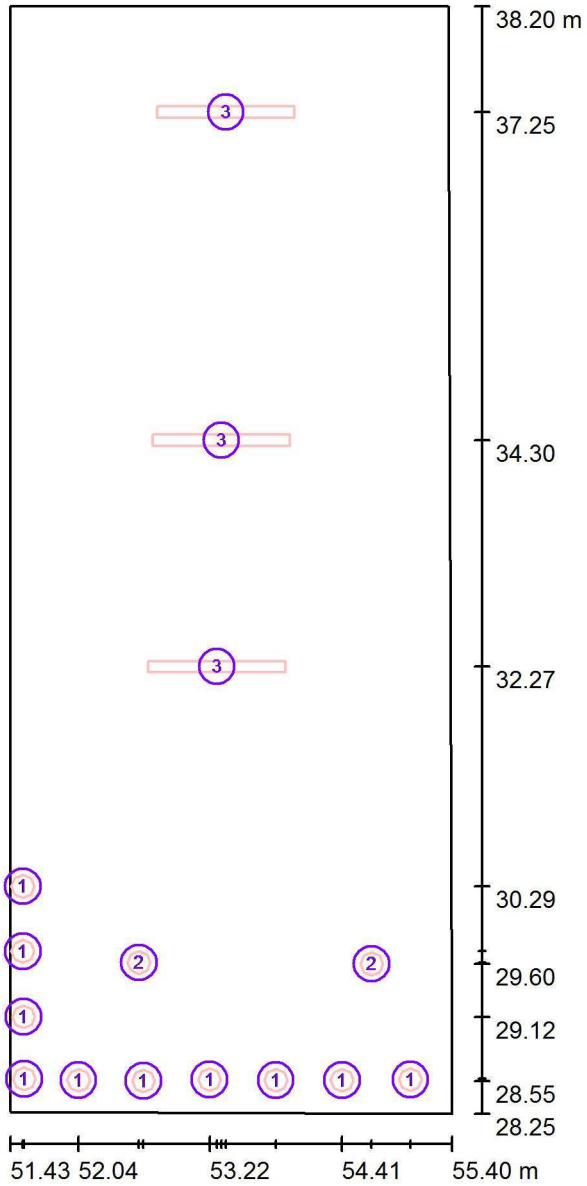
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	10	Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD] (1.000)	1050	1050	13.2
2	2	Thorn 96 241 521 CHALICE 190H LED ECO 2000 HF L840 [STD] (1.000)	2000	2000	25.0
3	3	THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840 (1.000)	3827	3826	43.3
		Total:	25982	Total: 25978	311.9

Valor de eficiencia energética: 7.93 W/m² = 2.03 W/m²/100 lx (Base: 39.31 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ALMACEN-COCINA-BARRA / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 68

Lista de piezas - Luminarias

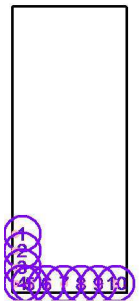
N°	Pieza	Designación
1	10	Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]
2	2	Thorn 96 241 521 CHALICE 190H LED ECO 2000 HF L840 [STD]
3	3	THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ALMACEN-COCINA-BARRA / Luminarias (lista de coordenadas)

Thorn 96 241 517 CHALICE 190H LED ECO 1000 HF L840 [STD]

1050 lm, 13.2 W, 1 x 1 x LED_CHLE_1050 (Factor de corrección 1.000).



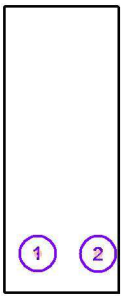
N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	51.542	30.294	2.944	0.0	0.0	0.0
2	51.542	29.711	2.944	0.0	0.0	0.0
3	51.548	29.122	2.944	0.0	0.0	0.0
4	51.555	28.565	2.944	0.0	0.0	0.0
5	52.042	28.552	2.944	0.0	0.0	0.0
6	52.625	28.546	2.944	0.0	0.0	0.0
7	53.221	28.558	2.944	0.0	0.0	0.0
8	53.816	28.552	2.944	0.0	0.0	0.0
9	54.411	28.552	2.944	0.0	0.0	0.0
10	55.026	28.558	2.944	0.0	0.0	0.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ALMACEN-COCINA-BARRA / Luminarias (lista de coordenadas)

Thorn 96 241 521 CHALICE 190H LED ECO 2000 HF L840 [STD]

2000 lm, 25.0 W, 1 x 1 x LED_CHLE_2000 (Factor de corrección 1.000).



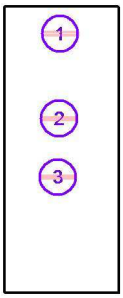
N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	52.585	29.610	2.973	0.0	0.0	0.0
2	54.678	29.597	2.973	0.0	0.0	0.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ALMACEN-COCINA-BARRA / Luminarias (lista de coordenadas)

THORN ECO JULIE 1200 LED IP65 4000 840

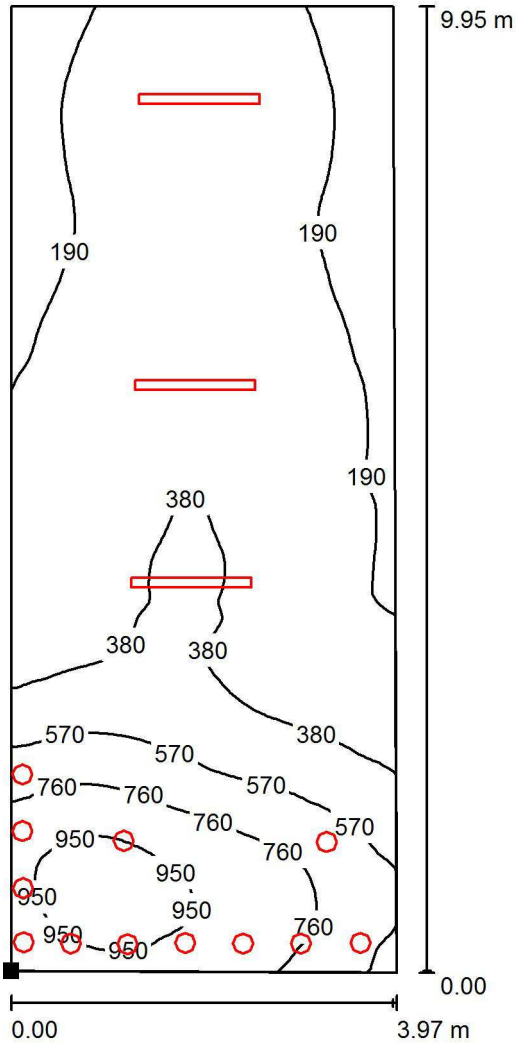
3827 lm, 43.3 W, 1 x 1 x LED (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	53.367	37.252	2.800	0.0	0.0	-90.0
2	53.326	34.302	2.800	0.0	0.0	-90.0
3	53.286	32.269	2.800	0.0	0.0	-90.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ALMACEN-COCINA-BARRA / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 78

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(51.428 m, 28.267 m, 0.850 m)

Trama: 128 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
391	136	1043	0.347	0.130

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

PLANTA BAJA

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 05.04.2017
Proyecto elaborado por: Jorge Gmelch Ramos

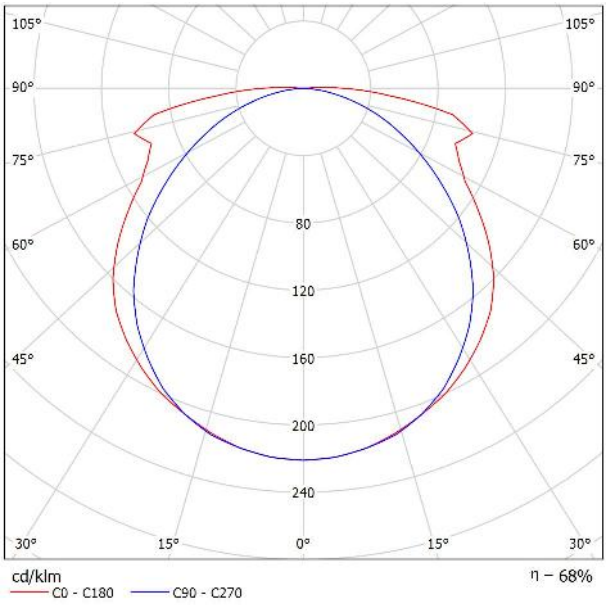
Proyecto elaborado por Jorge Gmelch Ramos
Teléfono
Fax
e-Mail jgmelchr@gmail.com

Disano 616 Safety emergencia 1h permanente S.E. Disano 616 1*8 CEM-L gris / Hoja de datos de luminarias

Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 73 91 100 68

Cuerpo: De policarbonato irrompible y autoextinguible, color gris estabilizado a los rayos UV, antiamarilleo. Difusor: De policarbonato transparente, satinado en su interior antideslumbramiento, irrompible y autoextinguible V2, estabilizado a los rayos UV, externamente liso, antipolvo. Reflector: De policarbonato, color blanco reflejante. Portalámparas: De policarbonato y contactos de bronce fosforoso. Cableado: Alimentación de 230-240V/60Hz con reactancia electrónica. Cable rígido con una sección de 0,50 mm2, vaina de PVC-HT resistente a 90°C según las normas CEI 20-20. Bornera 2P con una máxima sección de los conductores de 2,5 mm2. Equipamiento: Pasacables de goma ø 1/2 pulgada gas (cable mín. ø 9, máx. ø 12 mm) para mantener el grado IP65. Led de inspección de serie Normativa: Fabricados en conformidad a las normas EN 60598 - CEI 34-21. Poseen el grado de protección según las normas EN 60529. Emergencia S.E. (sólo emergencia): En caso de corte de luz la lámpara conectada al circuito de emergencia se enciende, evitando así inconvenientes debidos a la imprevista falta de iluminación. La autonomía es de 60 min. Cuando vuelve la tensión la batería se recarga automáticamente en 12 horas. Bajo pedido: con diagnóstico automático (subcódigo -0066)

Emisión de luz 1:



Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	8.5	9.8	8.8	10.1	10.3	7.0	8.4	7.4	8.7	8.9
	3H	10.8	12.1	11.2	12.4	12.7	8.2	9.5	8.6	9.8	10.1
	4H	12.5	13.7	12.8	14.0	14.3	8.7	9.9	9.0	10.2	10.5
	6H	14.1	15.2	14.5	15.6	15.9	9.0	10.1	9.3	10.4	10.7
	8H	14.8	15.8	15.1	16.2	16.5	9.0	10.1	9.4	10.5	10.8
	12H	15.2	16.2	15.6	16.6	16.9	9.1	10.1	9.5	10.4	10.8
4H	2H	9.0	10.2	9.3	10.5	10.8	7.9	9.1	8.2	9.4	9.7
	3H	11.7	12.7	12.1	13.1	13.4	9.3	10.3	9.7	10.7	11.0
	4H	13.6	14.5	14.0	14.9	15.2	9.9	10.8	10.3	11.2	11.6
	6H	15.4	16.3	15.9	16.7	17.1	10.3	11.1	10.7	11.5	11.9
	8H	16.2	16.9	16.6	17.3	17.8	10.4	11.2	10.9	11.6	12.0
	12H	16.7	17.4	17.1	17.8	18.3	10.5	11.2	11.0	11.6	12.1
8H	4H	13.9	14.7	14.4	15.1	15.5	10.9	11.6	11.3	12.0	12.5
	6H	16.1	16.7	16.5	17.1	17.6	11.6	12.2	12.0	12.7	13.1
	8H	16.9	17.5	17.4	18.0	18.5	11.8	12.4	12.3	12.9	13.4
	12H	17.6	18.1	18.1	18.6	19.1	12.0	12.5	12.5	13.0	13.5
12H	4H	13.9	14.6	14.4	15.1	15.5	11.2	11.9	11.7	12.3	12.8
	6H	16.2	16.7	16.6	17.2	17.7	12.1	12.7	12.6	13.2	13.7
	8H	17.1	17.6	17.6	18.1	18.6	12.5	13.0	13.0	13.5	14.0

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+0.1 / -0.1	+0.1 / -0.1
S = 1.5H	+0.2 / -0.2	+0.2 / -0.3
S = 2.0H	+0.3 / -0.4	+0.4 / -0.6
Tabla estándar	---	BK14
Sumando de corrección	---	-6.0

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1'000 lm flujo luminoso total

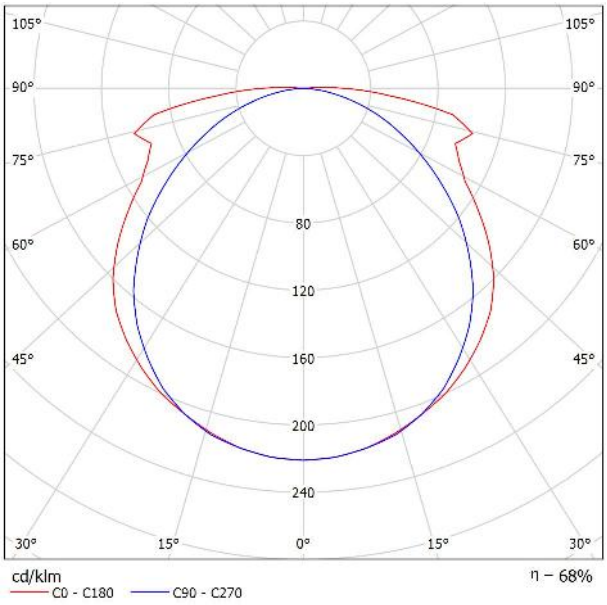
Proyecto elaborado por Jorge Gmelch Ramos
Teléfono
Fax
e-Mail jgmelchr@gmail.com

Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A. Disano 617 1x8 CELL-E gris / Hoja de datos de luminarias

Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 73 91 100 68

Cuerpo: De policarbonato irrompible y autoextinguible, color gris estabilizado a los rayos UV, antiamarilleo. Difusor: De policarbonato transparente, satinado en su interior antideslumbramiento, irrompible y autoextinguible V2, estabilizado a los rayos UV, externamente liso, antipolvo. Reflector: De policarbonato, color blanco reflejante. Portalámparas: De policarbonato y contactos de bronce fosforoso. Cableado: Alimentación de 230-240V/60Hz con reactancia electrónica. Cable rígido con una sección de 0,50 mm2, vaina de PVC-HT resistente a 90°C según las normas CEI 20-20. Bornera 2P con una máxima sección de los conductores de 2,5 mm2. Equipamiento: Pasacables de goma ø 1/2 pulgada gas (cable mín. ø 9, máx. ø 12 mm) para mantener el grado IP65. Led de inspección de serie Normativa: Fabricados en conformidad a las normas EN 60598 - CEI 34-21. Poseen el grado de protección según las normas EN 60529. Emergencia S.A. (siempre encendido): En caso de corte de luz la lámpara conectada al circuito de emergencia permanece siempre encendida, evitando así inconvenientes debidos a la imprevista falta de iluminación. La autonomía es de 60 min. Cuando vuelve la tensión la batería se recarga automáticamente en 12 horas. Bajo pedido: con diagnóstico automático (subcódigo -0066)

Emisión de luz 1:



Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	13.0	14.4	13.3	14.6	14.9	11.6	13.0	11.9	13.2	13.5
	3H	15.4	16.7	15.7	16.9	17.2	12.8	14.1	13.1	14.3	14.6
	4H	17.1	18.3	17.4	18.6	18.9	13.2	14.4	13.6	14.7	15.0
	6H	18.7	19.8	19.1	20.1	20.5	13.5	14.7	13.9	15.0	15.3
	8H	19.3	20.4	19.7	20.7	21.1	13.6	14.7	14.0	15.0	15.4
	12H	19.8	20.8	20.2	21.1	21.5	13.6	14.7	14.0	15.0	15.4
4H	2H	13.6	14.8	13.9	15.0	15.4	12.4	13.6	12.8	13.9	14.2
	3H	16.2	17.3	16.6	17.6	18.0	13.9	14.9	14.2	15.2	15.6
	4H	18.1	19.1	18.5	19.4	19.8	14.5	15.4	14.9	15.7	16.1
	6H	20.0	20.8	20.4	21.2	21.6	14.9	15.7	15.3	16.1	16.5
	8H	20.7	21.5	21.2	21.9	22.3	15.0	15.8	15.4	16.2	16.6
	12H	21.3	22.0	21.7	22.4	22.8	15.1	15.8	15.5	16.2	16.6
8H	4H	18.5	19.2	18.9	19.6	20.1	15.4	16.2	15.9	16.6	17.0
	6H	20.6	21.3	21.1	21.7	22.2	16.1	16.8	16.6	17.2	17.7
	8H	21.5	22.1	22.0	22.5	23.0	16.4	17.0	16.9	17.4	17.9
	12H	22.2	22.7	22.7	23.1	23.6	16.5	17.0	17.0	17.5	18.0
12H	4H	18.5	19.2	19.0	19.6	20.1	15.8	16.5	16.2	16.9	17.4
	6H	20.7	21.3	21.2	21.7	22.2	16.7	17.3	17.2	17.7	18.2
	8H	21.7	22.2	22.2	22.6	23.1	17.1	17.6	17.6	18.1	18.6

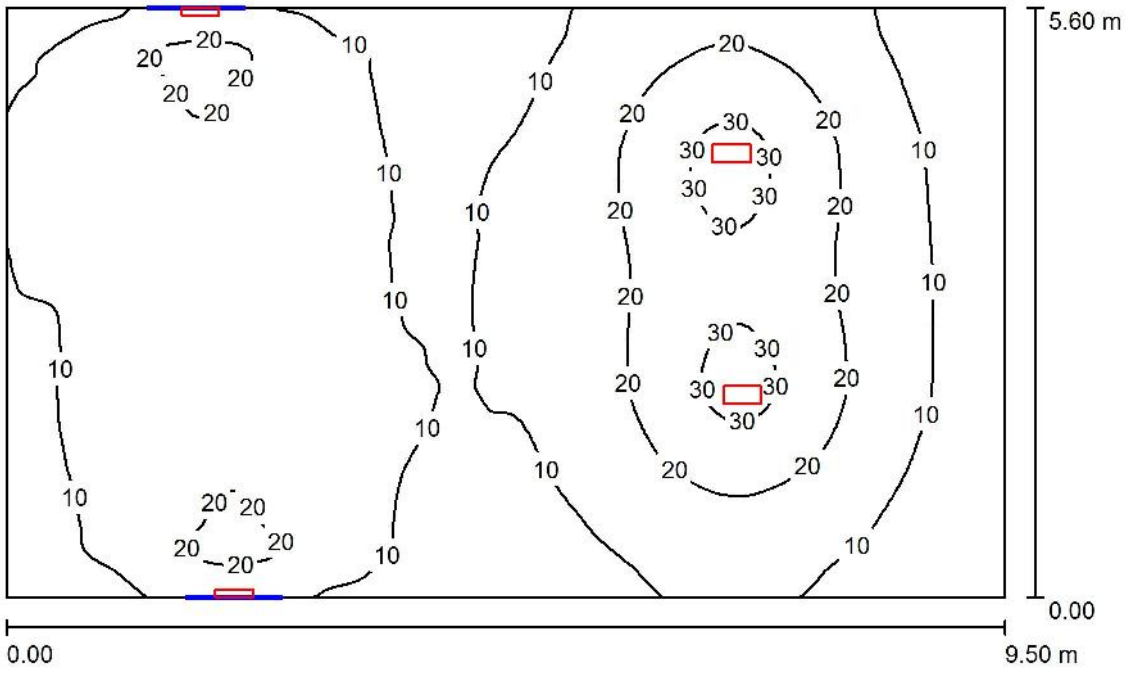
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+0.1 / -0.1	+0.1 / -0.1
S = 1.5H	+0.2 / -0.2	+0.2 / -0.3
S = 2.0H	+0.3 / -0.4	+0.4 / -0.6
Tabla estándar	---	BK14
Sumando de corrección	---	-1.5

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4500lm Flujo luminoso total

Proyecto elaborado por Jorge Gmelch Ramos
Teléfono
Fax
e-Mail jgmelchr@gmail.com

VESTUARIOS / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80 Valores en Lux, Escala 1:72

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	14	5.06	33	0.357
Suelo	20	12	6.29	20	0.518
Techo	70	7.46	2.51	176	0.336
Paredes (4)	50	8.13	3.63	28	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A. Disano 617 1x8 CELL-E gris (1.000)	306	450	12.3
			Total: 1222	Total: 1800	49.2

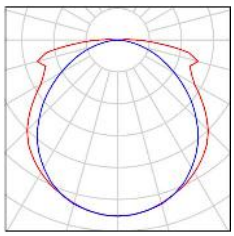
Valor de eficiencia energética: 0.92 W/m² = 6.53 W/m²/100 lx (Base: 53.20 m²)

Proyecto elaborado por Jorge Gmelch Ramos
Teléfono
Fax
e-Mail jgmelchr@gmail.com

VESTUARIOS / Lista de luminarias

4 Pieza

Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A.
Disano 617 1x8 CELL-E gris
N° de artículo: 617 Safety sólo emergencia 1h S.A.
Flujo luminoso (Luminaria): 306 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 450 lm
Potencia de las luminarias: 12.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 73 91 100 68
Lámpara: 1 x FL8/4/3B (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Jorge Gmelch Ramos
Teléfono
Fax
e-Mail jgmelchr@gmail.com

VESTUARIOS / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 1222 lm
Potencia total: 49.2 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

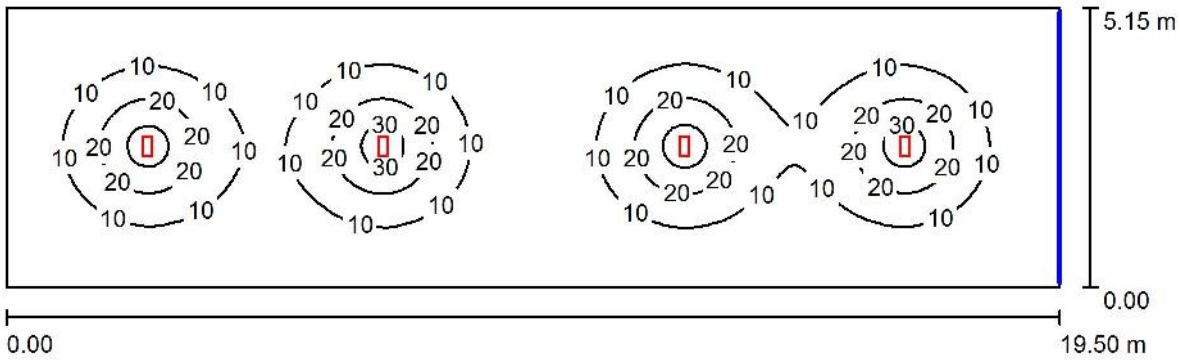
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	9.49	4.67	14	/	/
Suelo	7.60	4.53	12	20	0.77
Techo	4.14	3.32	7.46	70	1.66
Pared 1	4.10	3.93	8.03	50	1.28
Pared 2	3.29	3.22	6.51	50	1.04
Pared 3	4.92	3.95	8.88	50	1.41
Pared 4	4.30	4.35	8.66	50	1.38

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.357 (1:3)
E_{min} / E_{max}: 0.155 (1:6)

Valor de eficiencia energética: 0.92 W/m² = 6.53 W/m²/100 lx (Base: 53.20 m²)

Proyecto elaborado por Jorge Gmelch Ramos
Teléfono
Fax
e-Mail jgmelchr@gmail.com

PASILLO PRINCIPAL / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:140

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	9.41	2.56	34	0.272
Suelo	20	8.30	3.26	16	0.393
Techo	70	1.74	1.22	2.09	0.702
Paredes (4)	50	3.57	1.43	6.88	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A. Disano 617 1x8 CELL-E gris (1.000)	306	450	12.3
			Total: 1222	Total: 1800	49.2

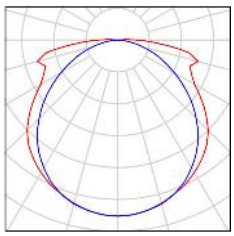
Valor de eficiencia energética: 0.49 W/m² = 5.21 W/m²/100 lx (Base: 100.42 m²)

Proyecto elaborado por Jorge Gmelch Ramos
Teléfono
Fax
e-Mail jgmelchr@gmail.com

PASILLO PRINCIPAL / Lista de luminarias

4 Pieza

Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A.
Disano 617 1x8 CELL-E gris
N° de artículo: 617 Safety sólo emergencia 1h S.A.
Flujo luminoso (Luminaria): 306 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 450 lm
Potencia de las luminarias: 12.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 73 91 100 68
Lámpara: 1 x FL8/4/3B (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Jorge Gmelch Ramos
Teléfono
Fax
e-Mail jgmelchr@gmail.com

PASILLO PRINCIPAL / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 1222 lm
Potencia total: 49.2 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

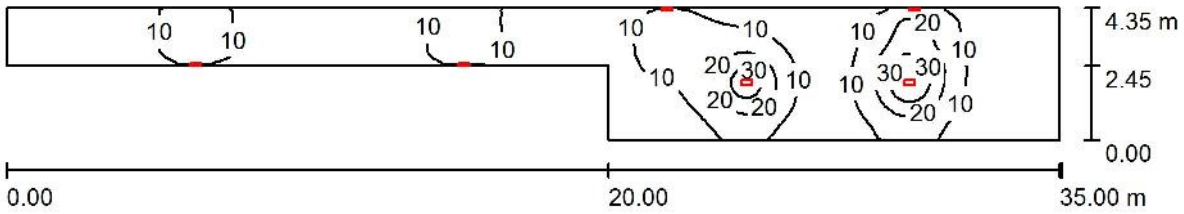
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	7.99	1.42	9.41	/	/
Suelo	6.72	1.58	8.30	20	0.53
Techo	0.01	1.73	1.74	70	0.39
Pared 1	2.06	1.57	3.63	50	0.58
Pared 2	0.95	1.43	2.38	50	0.38
Pared 3	2.12	1.55	3.67	50	0.58
Pared 4	2.72	1.45	4.17	50	0.66

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.272 (1:4)
E_{min} / E_{max}: 0.075 (1:13)

Valor de eficiencia energética: 0.49 W/m² = 5.21 W/m²/100 lx (Base: 100.42 m²)

Proyecto elaborado por Jorge Gmelch Ramos
Teléfono
Fax
e-Mail jgmelchr@gmail.com

PASILLO 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:251

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	9.42	0.58	40	0.062
Suelo	20	7.94	0.71	21	0.090
Techo	70	6.72	0.40	523	0.060
Paredes (6)	50	5.22	0.51	62	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A. Disano 617 1x8 CELL-E gris (1.000)	306	450	12.3
			Total: 1833	Total: 2700	73.8

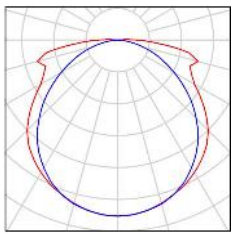
Valor de eficiencia energética: 0.71 W/m² = 7.59 W/m²/100 lx (Base: 103.25 m²)

Proyecto elaborado por Jorge Gmelch Ramos
Teléfono
Fax
e-Mail jgmelchr@gmail.com

PASILLO 1 / Lista de luminarias

6 Pieza

Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A.
Disano 617 1x8 CELL-E gris
N° de artículo: 617 Safety sólo emergencia 1h S.A.
Flujo luminoso (Luminaria): 306 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 450 lm
Potencia de las luminarias: 12.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 73 91 100 68
Lámpara: 1 x FL8/4/3B (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Jorge Gmelch Ramos
Teléfono
Fax
e-Mail jgmelchr@gmail.com

PASILLO 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 1833 lm
Potencia total: 73.8 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

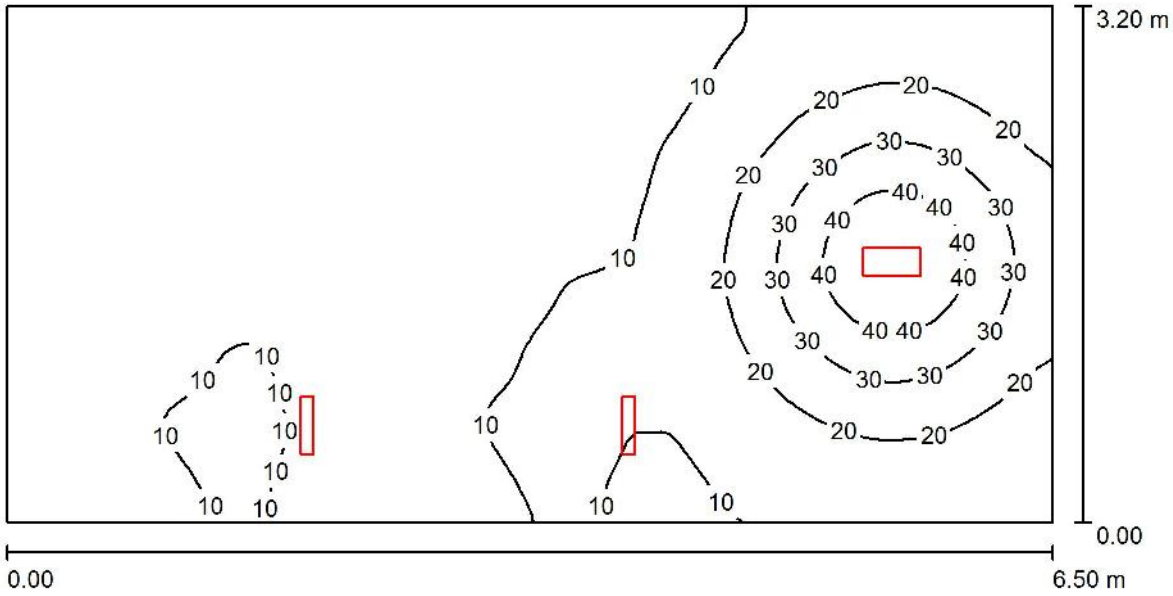
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	5.82	3.59	9.42	/	/
Suelo	4.57	3.36	7.94	20	0.51
Techo	4.33	2.39	6.72	70	1.50
Pared 1	5.05	2.46	7.51	50	1.20
Pared 2	0.89	1.73	2.62	50	0.42
Pared 3	3.01	2.84	5.85	50	0.93
Pared 4	0.14	0.67	0.81	50	0.13
Pared 5	0.17	3.17	3.34	50	0.53
Pared 6	2.64	2.80	5.44	50	0.87

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.062 (1:16)
E_{min} / E_{max}: 0.015 (1:69)

Valor de eficiencia energética: 0.71 W/m² = 7.59 W/m²/100 lx (Base: 103.25 m²)

Proyecto elaborado por Jorge Gmelch Ramos
Teléfono
Fax
e-Mail jgmelchr@gmail.com

RECEPCION / Resumen



Altura del local: 2.300 m, Factor mantenimiento: 0.80 Valores en Lux, Escala 1:47

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	12	2.77	49	0.222
Suelo	20	9.47	3.19	21	0.337
Techo	70	5.95	1.83	341	0.307
Paredes (4)	50	7.71	3.01	24	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Disano 616 Safety emergencia 1h permanente S.E. Disano 616 1*8 CEM-L gris (1.000)	82	121	9.8
2	1	Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A. Disano 617 1x8 CELL-E gris (1.000)	306	450	12.3
		Total:	470	Total: 692	31.9

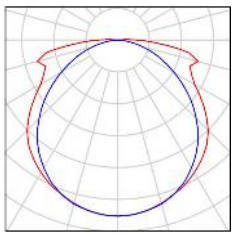
Valor de eficiencia energética: 1.53 W/m² = 12.31 W/m²/100 lx (Base: 20.80 m²)

Proyecto elaborado por Jorge Gmelch Ramos
Teléfono
Fax
e-Mail jgmelchr@gmail.com

RECEPCION / Lista de luminarias

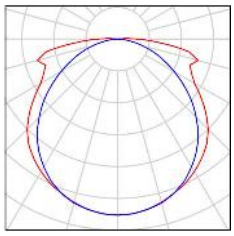
2 Pieza

Disano 616 Safety emergencia 1h permanente S.E. Disano 616 1*8 CEM-L gris
N° de artículo: 616 Safety emergencia 1h permanente S.E.
Flujo luminoso (Luminaria): 82 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 121 lm
Potencia de las luminarias: 9.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 73 91 100 68
Lámpara: 1 x FL8EM/27% (Factor de corrección 1.000).



1 Pieza

Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A. Disano 617 1x8 CELL-E gris
N° de artículo: 617 Safety sólo emergencia 1h S.A.
Flujo luminoso (Luminaria): 306 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 450 lm
Potencia de las luminarias: 12.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 73 91 100 68
Lámpara: 1 x FL8/4/3B (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Jorge Gmelch Ramos
Teléfono
Fax
e-Mail jgmelchr@gmail.com

RECEPCION / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 470 lm
Potencia total: 31.9 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

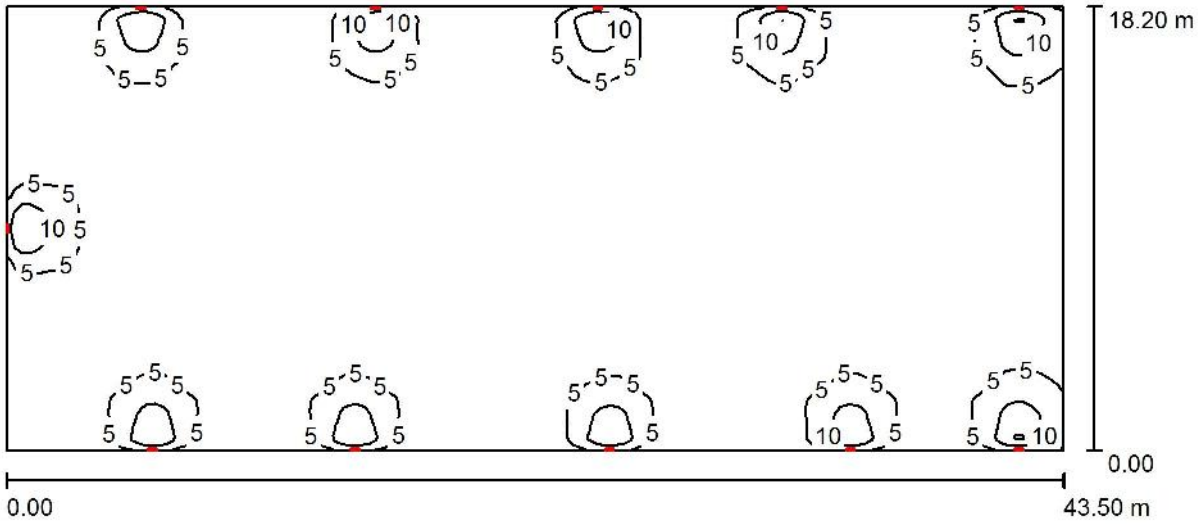
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	8.45	4.01	12	/	/
Suelo	5.68	3.78	9.47	20	0.60
Techo	2.90	3.05	5.95	70	1.33
Pared 1	4.57	3.61	8.18	50	1.30
Pared 2	7.35	3.66	11	50	1.75
Pared 3	3.29	3.09	6.38	50	1.02
Pared 4	3.45	2.71	6.16	50	0.98

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.222 (1:5)
E_{min} / E_{max}: 0.057 (1:18)

Valor de eficiencia energética: 1.53 W/m² = 12.31 W/m²/100 lx (Base: 20.80 m²)

Proyecto elaborado por Jorge Gmelch Ramos
Teléfono
Fax
e-Mail jgmelchr@gmail.com

PLAYA / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:311

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	2.77	0.87	16	0.313
Suelo	20	2.64	1.04	8.36	0.395
Techo	70	2.28	0.49	171	0.215
Paredes (4)	50	2.42	0.94	33	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	11	Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A. Disano 617 1x8 CELL-E gris (1.000)	306	450	12.3
			Total: 3361	Total: 4950	135.3

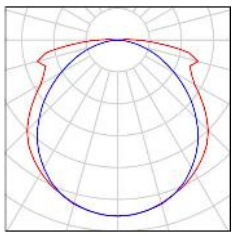
Valor de eficiencia energética: 0.17 W/m² = 6.16 W/m²/100 lx (Base: 791.70 m²)

Proyecto elaborado por Jorge Gmelch Ramos
Teléfono
Fax
e-Mail jgmelchr@gmail.com

PLAYA / Lista de luminarias

11 Pieza

Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A.
Disano 617 1x8 CELL-E gris
N° de artículo: 617 Safety sólo emergencia 1h S.A.
Flujo luminoso (Luminaria): 306 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 450 lm
Potencia de las luminarias: 12.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 73 91 100 68
Lámpara: 1 x FL8/4/3B (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Jorge Gmelch Ramos
Teléfono
Fax
e-Mail jgmelchr@gmail.com

PLAYA / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 3361 lm
Potencia total: 135.3 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	1.47	1.31	2.77	/	/
Suelo	1.36	1.27	2.64	20	0.17
Techo	1.64	0.64	2.28	70	0.51
Pared 1	0.65	1.72	2.37	50	0.38
Pared 2	1.91	1.32	3.23	50	0.51
Pared 3	0.64	1.68	2.33	50	0.37
Pared 4	0.74	1.22	1.96	50	0.31

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.313 (1:3)
E_{min} / E_{max}: 0.053 (1:19)

Valor de eficiencia energética: 0.17 W/m² = 6.16 W/m²/100 lx (Base: 791.70 m²)

PLANTA SOTANO EMERGENCIAS

PISCINA CUBIERTA
EL PASO

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 05.04.2017
Proyecto elaborado por: JORGE GMELCH RAMOS

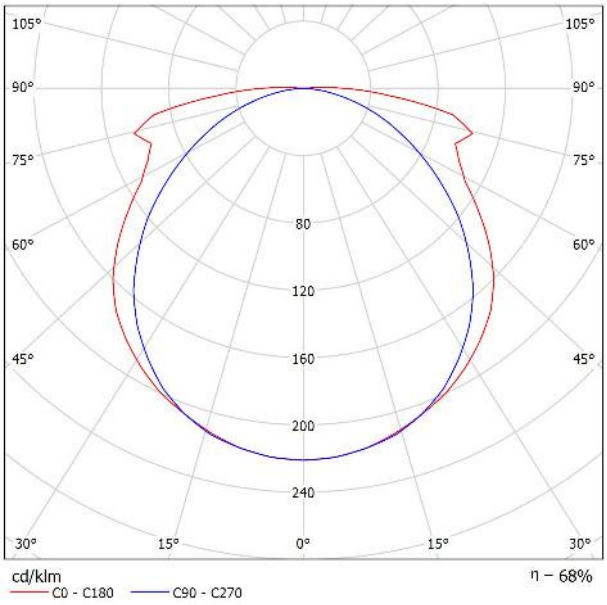
Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

Disano 616 Safety emergencia 1h permanente S.E. Disano 616 1*8 CEM-L gris / Hoja de datos de luminarias

Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 73 91 100 68

Cuerpo: De policarbonato irrompible y autoextinguible, color gris estabilizado a los rayos UV, antiamarilleo. Difusor: De policarbonato transparente, satinado en su interior antideslumbramiento, irrompible y autoextinguible V2, estabilizado a los rayos UV, externamente liso, antipolvo. Reflector: De policarbonato, color blanco reflejante. Portalámparas: De policarbonato y contactos de bronce fosforoso. Cableado: Alimentación de 230-240V/60Hz con reactancia electrónica. Cable rígido con una sección de 0,50 mm2, vaina de PVC-HT resistente a 90°C según las normas CEI 20-20. Bornera 2P con una máxima sección de los conductores de 2,5 mm2. Equipamiento: Pasacables de goma ø 1/2 pulgada gas (cable mín. ø 9, máx. ø 12 mm) para mantener el grado IP65. Led de inspección de serie Normativa: Fabricados en conformidad a las normas EN 60598 - CEI 34-21. Poseen el grado de protección según las normas EN 60529. Emergencia S.E. (sólo emergencia): En caso de corte de luz la lámpara conectada al circuito de emergencia se enciende, evitando así inconvenientes debidos a la imprevista falta de iluminación. La autonomía es de 60 min. Cuando vuelve la tensión la batería se recarga automáticamente en 12 horas. Bajo pedido: con diagnóstico automático (subcódigo -0066)

Emisión de luz 1:



Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	8.5	9.8	8.8	10.1	10.3	7.0	8.4	7.4	8.7	8.9
	3H	10.8	12.1	11.2	12.4	12.7	8.2	9.5	8.6	9.8	10.1
	4H	12.5	13.7	12.8	14.0	14.3	8.7	9.9	9.0	10.2	10.5
	6H	14.1	15.2	14.5	15.6	15.9	9.0	10.1	9.3	10.4	10.7
	8H	14.8	15.8	15.1	16.2	16.5	9.0	10.1	9.4	10.5	10.8
	12H	15.2	16.2	15.6	16.6	16.9	9.1	10.1	9.5	10.4	10.8
4H	2H	9.0	10.2	9.3	10.5	10.8	7.9	9.1	8.2	9.4	9.7
	3H	11.7	12.7	12.1	13.1	13.4	9.3	10.3	9.7	10.7	11.0
	4H	13.6	14.5	14.0	14.9	15.2	9.9	10.8	10.3	11.2	11.6
	6H	15.4	16.3	15.9	16.7	17.1	10.3	11.1	10.7	11.5	11.9
	8H	16.2	16.9	16.6	17.3	17.8	10.4	11.2	10.9	11.6	12.0
	12H	16.7	17.4	17.1	17.8	18.3	10.5	11.2	11.0	11.6	12.1
8H	4H	13.9	14.7	14.4	15.1	15.5	10.9	11.6	11.3	12.0	12.5
	6H	16.1	16.7	16.5	17.1	17.6	11.6	12.2	12.0	12.7	13.1
	8H	16.9	17.5	17.4	18.0	18.5	11.8	12.4	12.3	12.9	13.4
	12H	17.6	18.1	18.1	18.6	19.1	12.0	12.5	12.5	13.0	13.5
12H	4H	13.9	14.6	14.4	15.1	15.5	11.2	11.9	11.7	12.3	12.8
	6H	16.2	16.7	16.6	17.2	17.7	12.1	12.7	12.6	13.2	13.7
	8H	17.1	17.6	17.6	18.1	18.6	12.5	13.0	13.0	13.5	14.0

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+0.1 / -0.1	+0.1 / -0.1
S = 1.5H	+0.2 / -0.2	+0.2 / -0.3
S = 2.0H	+0.3 / -0.4	+0.4 / -0.6
Tabla estándar	---	BK14
Sumando de corrección	---	-6.0

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1'000lm Flujo luminoso total

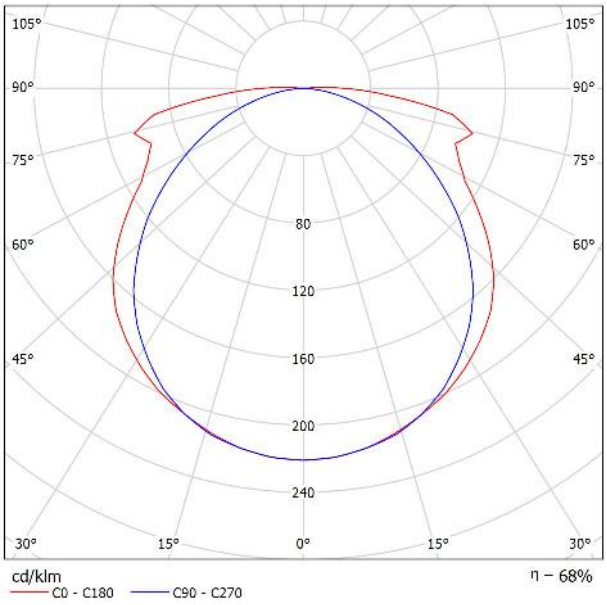
Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A. Disano 617 1x8 CELL-E gris / Hoja de datos de luminarias

Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 73 91 100 68

Cuerpo: De policarbonato irrompible y autoextinguible, color gris estabilizado a los rayos UV, antiamarilleo. Difusor: De policarbonato transparente, satinado en su interior antideslumbramiento, irrompible y autoextinguible V2, estabilizado a los rayos UV, externamente liso, antipolvo. Reflector: De policarbonato, color blanco reflejante. Portalámparas: De policarbonato y contactos de bronce fosforoso. Cableado: Alimentación de 230-240V/60Hz con reactancia electrónica. Cable rígido con una sección de 0,50 mm2, vaina de PVC-HT resistente a 90°C según las normas CEI 20-20. Bornera 2P con una máxima sección de los conductores de 2,5 mm2. Equipamiento: Pasacables de goma ø 1/2 pulgada gas (cable mín. ø 9, máx. ø 12 mm) para mantener el grado IP65. Led de inspección de serie Normativa: Fabricados en conformidad a las normas EN 60598 - CEI 34-21. Poseen el grado de protección según las normas EN 60529. Emergencia S.A. (siempre encendido): En caso de corte de luz la lámpara conectada al circuito de emergencia permanece siempre encendida, evitando así inconvenientes debidos a la imprevista falta de iluminación. La autonomía es de 60 min. Cuando vuelve la tensión la batería se recarga automáticamente en 12 horas. Bajo pedido: con diagnóstico automático (subcódigo -0066)

Emisión de luz 1:



Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	13.0	14.4	13.3	14.6	14.9	11.6	13.0	11.9	13.2	13.5
	3H	15.4	16.7	15.7	16.9	17.2	12.8	14.1	13.1	14.3	14.6
	4H	17.1	18.3	17.4	18.6	18.9	13.2	14.4	13.6	14.7	15.0
	6H	18.7	19.8	19.1	20.1	20.5	13.5	14.7	13.9	15.0	15.3
	8H	19.3	20.4	19.7	20.7	21.1	13.6	14.7	14.0	15.0	15.4
	12H	19.8	20.8	20.2	21.1	21.5	13.6	14.7	14.0	15.0	15.4
4H	2H	13.6	14.8	13.9	15.0	15.4	12.4	13.6	12.8	13.9	14.2
	3H	16.2	17.3	16.6	17.6	18.0	13.9	14.9	14.2	15.2	15.6
	4H	18.1	19.1	18.5	19.4	19.8	14.5	15.4	14.9	15.7	16.1
	6H	20.0	20.8	20.4	21.2	21.6	14.9	15.7	15.3	16.1	16.5
	8H	20.7	21.5	21.2	21.9	22.3	15.0	15.8	15.4	16.2	16.6
	12H	21.3	22.0	21.7	22.4	22.8	15.1	15.8	15.5	16.2	16.6
8H	4H	18.5	19.2	18.9	19.6	20.1	15.4	16.2	15.9	16.6	17.0
	6H	20.6	21.3	21.1	21.7	22.2	16.1	16.8	16.6	17.2	17.7
	8H	21.5	22.1	22.0	22.5	23.0	16.4	17.0	16.9	17.4	17.9
	12H	22.2	22.7	22.7	23.1	23.6	16.5	17.0	17.0	17.5	18.0
12H	4H	18.5	19.2	19.0	19.6	20.1	15.8	16.5	16.2	16.9	17.4
	6H	20.7	21.3	21.2	21.7	22.2	16.7	17.3	17.2	17.7	18.2
	8H	21.7	22.2	22.2	22.6	23.1	17.1	17.6	17.6	18.1	18.6

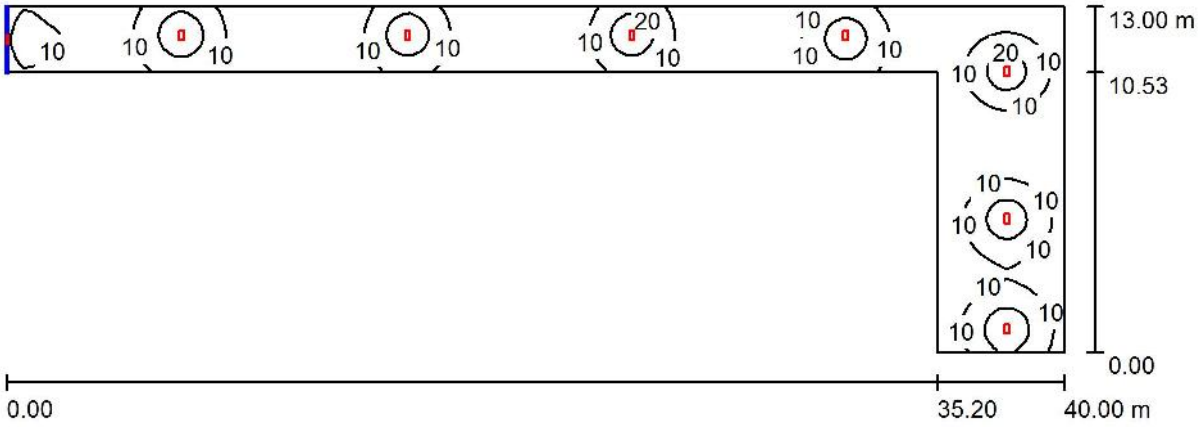
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+0.1 / -0.1	+0.1 / -0.1
S = 1.5H	+0.2 / -0.2	+0.2 / -0.3
S = 2.0H	+0.3 / -0.4	+0.4 / -0.6
Tabla estándar	---	BK14
Sumando de corrección	---	-1.5

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4500lm Flujo luminoso total

Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

PASILLO 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80 Valores en Lux, Escala 1:286

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	9.75	2.46	29	0.252
Suelo	20	8.07	3.02	15	0.375
Techo	70	2.58	1.22	430	0.474
Paredes (6)	50	5.48	1.64	65	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A. Disano 617 1x8 CELL-E gris (1.000)	306	450	12.3
			Total: 2444	Total: 3600	98.4

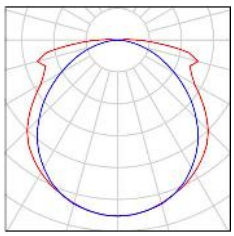
Valor de eficiencia energética: 0.66 W/m² = 6.76 W/m²/100 lx (Base: 149.34 m²)

Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

PASILLO 1 / Lista de luminarias

8 Pieza

Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A.
Disano 617 1x8 CELL-E gris
N° de artículo: 617 Safety sólo emergencia 1h S.A.
Flujo luminoso (Luminaria): 306 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 450 lm
Potencia de las luminarias: 12.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 73 91 100 68
Lámpara: 1 x FL8/4/3B (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

PASILLO 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 2444 lm
Potencia total: 98.4 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

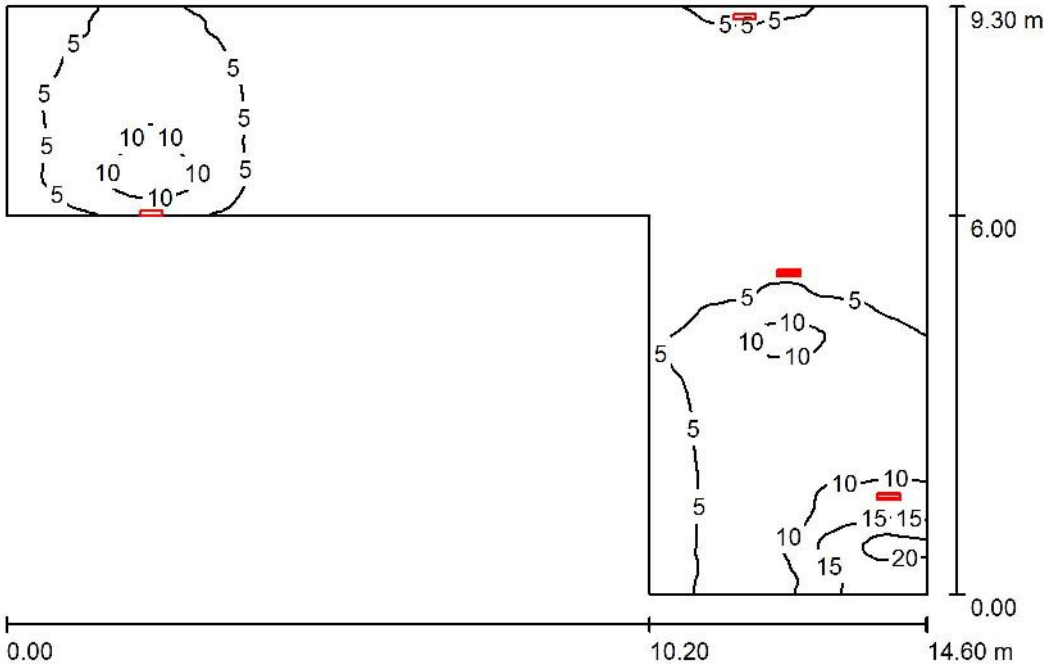
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	7.55	2.21	9.75	/	/
Suelo	5.84	2.23	8.07	20	0.51
Techo	0.39	2.19	2.58	70	0.58
Pared 1	5.87	2.35	8.22	50	1.31
Pared 2	3.62	1.99	5.61	50	0.89
Pared 3	3.15	2.09	5.24	50	0.83
Pared 4	0.36	7.46	7.81	50	1.24
Pared 5	3.15	2.16	5.31	50	0.85
Pared 6	2.97	2.04	5.01	50	0.80

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.252 (1:4)
E_{min} / E_{max}: 0.085 (1:12)

Valor de eficiencia energética: 0.66 W/m² = 6.76 W/m²/100 lx (Base: 149.34 m²)

Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

PASILLO 2 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.700 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:120

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	4.64	0.86	22	0.186
Suelo	20	3.79	1.11	12	0.293
Techo	70	5.70	0.53	2804	0.093
Paredes (6)	50	5.35	0.79	2729	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A. Disano 617 1x8 CELL-E gris (1.000)	306	450	12.3
			Total: 1222	Total: 1800	49.2

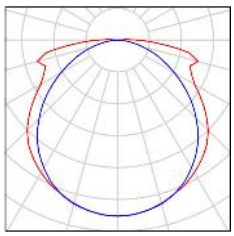
Valor de eficiencia energética: 0.66 W/m² = 14.22 W/m²/100 lx (Base: 74.58 m²)

Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

PASILLO 2 / Lista de luminarias

4 Pieza

Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A.
Disano 617 1x8 CELL-E gris
N° de artículo: 617 Safety sólo emergencia 1h S.A.
Flujo luminoso (Luminaria): 306 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 450 lm
Potencia de las luminarias: 12.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 73 91 100 68
Lámpara: 1 x FL8/4/3B (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

PASILLO 2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 1222 lm
Potencia total: 49.2 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

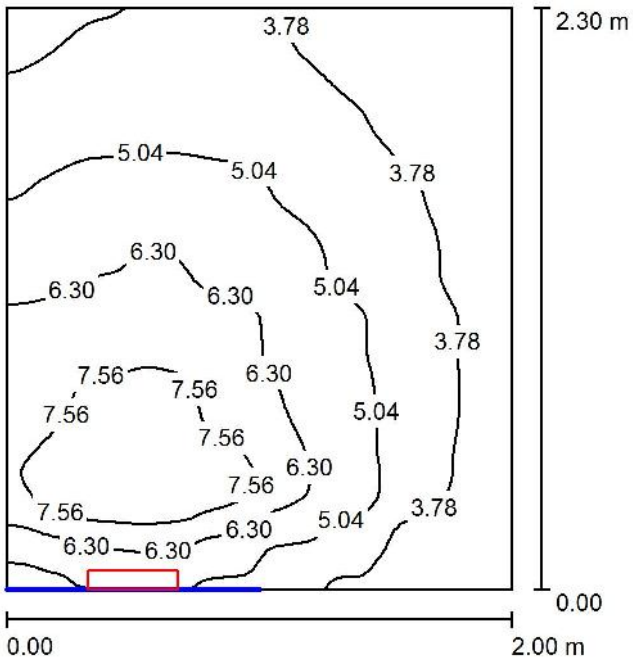
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	1.54	3.10	4.64	/	/
Suelo	1.03	2.75	3.79	20	0.24
Techo	3.86	1.84	5.70	70	1.27
Pared 1	7.92	4.55	12	50	1.98
Pared 2	2.23	3.54	5.77	50	0.92
Pared 3	4.85	1.51	6.35	50	1.01
Pared 4	1.90	1.82	3.72	50	0.59
Pared 5	0.01	1.68	1.69	50	0.27
Pared 6	1.25	2.88	4.14	50	0.66

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.186 (1:5)
E_{min} / E_{max}: 0.039 (1:26)

Valor de eficiencia energética: 0.66 W/m² = 14.22 W/m²/100 lx (Base: 74.58 m²)

Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

ASEO / Resumen



Altura del local: 2.400 m, Altura de montaje: 2.200 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:30

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	5.12	2.53	8.85	0.495
Suelo	20	3.28	2.22	4.33	0.677
Techo	70	8.63	1.23	323	0.143
Paredes (4)	50	3.78	1.20	32	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

UGR (Longi- / Tran al eje de luminaria)

Pared izq	<10	<10
Pared inferior	<10	<10

(CIE, SHR = 0.25.)

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Disano 616 Safety emergencia 1h permanente S.E. Disano 616 1*8 CEM-L gris (1.000)	82	121	9.8
			Total: 82	Total: 121	9.8

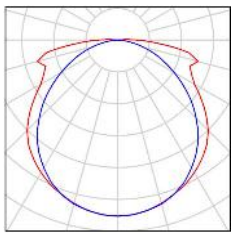
Valor de eficiencia energética: 2.13 W/m² = 41.58 W/m²/100 lx (Base: 4.60 m²)

Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

ASEO / Lista de luminarias

1 Pieza

Disano 616 Safety emergencia 1h permanente
S.E. Disano 616 1*8 CEM-L gris
N° de artículo: 616 Safety emergencia 1h permanente S.E.
Flujo luminoso (Luminaria): 82 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 121 lm
Potencia de las luminarias: 9.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 73 91 100 68
Lámpara: 1 x FL8EM/27% (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

ASEO / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 82 lm
Potencia total: 9.8 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	2.01	3.11	5.12	/	/
Suelo	1.06	2.22	3.28	20	0.21
Techo	6.53	2.10	8.63	70	1.92
Pared 1	0.01	2.65	2.66	50	0.42
Pared 2	1.07	2.05	3.12	50	0.50
Pared 3	2.35	1.80	4.15	50	0.66
Pared 4	2.53	2.55	5.08	50	0.81

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.495 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.286 (1:3)

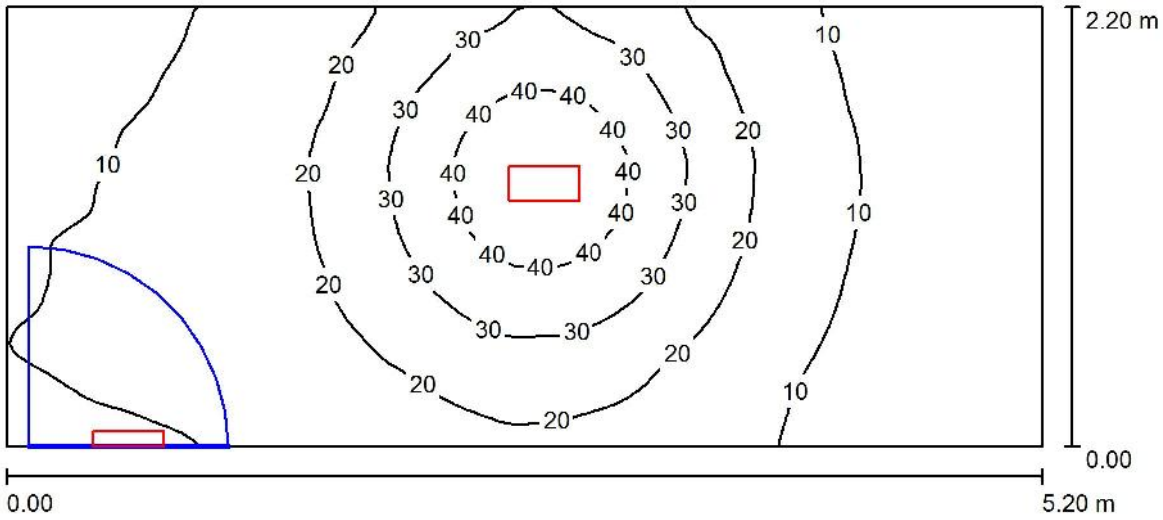
UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Pared izq	<10	<10	
Pared inferior	<10	<10	

(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: 2.13 W/m² = 41.58 W/m²/100 lx (Base: 4.60 m²)

Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

CUARTO TECNICO 1 / Resumen



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:38

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	18	3.97	48	0.225
Suelo	20	13	5.50	22	0.425
Techo	70	6.86	2.18	332	0.317
Paredes (4)	50	9.23	2.66	46	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Disano 616 Safety emergencia 1h permanente S.E. Disano 616 1*8 CEM-L gris (1.000)	82	121	9.8
2	1	Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A. Disano 617 1x8 CELL-E gris (1.000)	306	450	12.3
		Total:	388	Total: 571	22.1

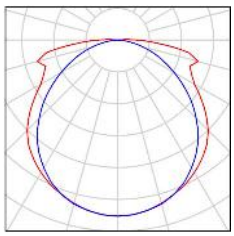
Valor de eficiencia energética: 1.93 W/m² = 10.93 W/m²/100 lx (Base: 11.44 m²)

Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

CUARTO TECNICO 1 / Lista de luminarias

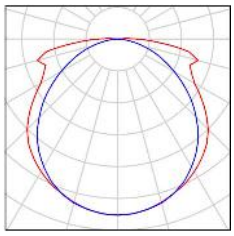
1 Pieza

Disano 616 Safety emergencia 1h permanente S.E. Disano 616 1*8 CEM-L gris
N° de artículo: 616 Safety emergencia 1h permanente S.E.
Flujo luminoso (Luminaria): 82 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 121 lm
Potencia de las luminarias: 9.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 73 91 100 68
Lámpara: 1 x FL8EM/27% (Factor de corrección 1.000).



1 Pieza

Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A. Disano 617 1x8 CELL-E gris
N° de artículo: 617 Safety sólo emergencia 1h S.A.
Flujo luminoso (Luminaria): 306 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 450 lm
Potencia de las luminarias: 12.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 73 91 100 68
Lámpara: 1 x FL8/4/3B (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

CUARTO TECNICO 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 388 lm
Potencia total: 22.1 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

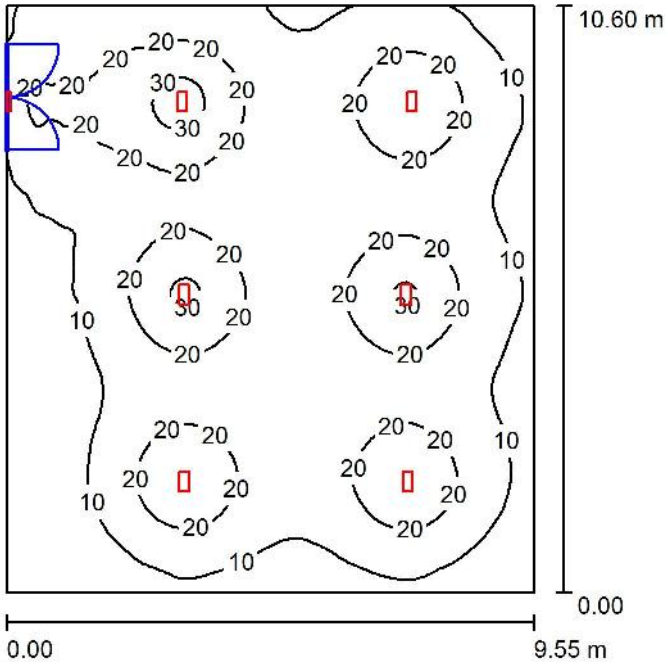
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	13	4.83	18	/	/
Suelo	8.41	4.54	13	20	0.82
Techo	2.65	4.22	6.86	70	1.53
Pared 1	5.02	4.54	9.56	50	1.52
Pared 2	1.90	3.17	5.07	50	0.81
Pared 3	7.15	3.81	11	50	1.75
Pared 4	3.78	4.73	8.52	50	1.36

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.225 (1:4)
E_{min} / E_{max}: 0.083 (1:12)

Valor de eficiencia energética: 1.93 W/m² = 10.93 W/m²/100 lx (Base: 11.44 m²)

Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

LUDOTECA / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80 Valores en Lux, Escala 1:137

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	15	3.76	33	0.246
Suelo	20	14	4.64	21	0.339
Techo	70	4.21	2.01	1743	0.478
Paredes (4)	50	7.78	2.78	34	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	7	Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A. Disano 617 1x8 CELL-E gris (1.000)	306	450	12.3
			Total: 2139	Total: 3150	86.1

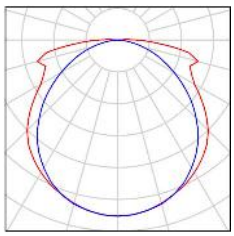
Valor de eficiencia energética: 0.85 W/m² = 5.56 W/m²/100 lx (Base: 101.23 m²)

Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

LUDOTECA / Lista de luminarias

7 Pieza

Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A.
Disano 617 1x8 CELL-E gris
N° de artículo: 617 Safety sólo emergencia 1h S.A.
Flujo luminoso (Luminaria): 306 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 450 lm
Potencia de las luminarias: 12.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 73 91 100 68
Lámpara: 1 x FL8/4/3B (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

LUDOTECA / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 2139 lm
Potencia total: 86.1 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

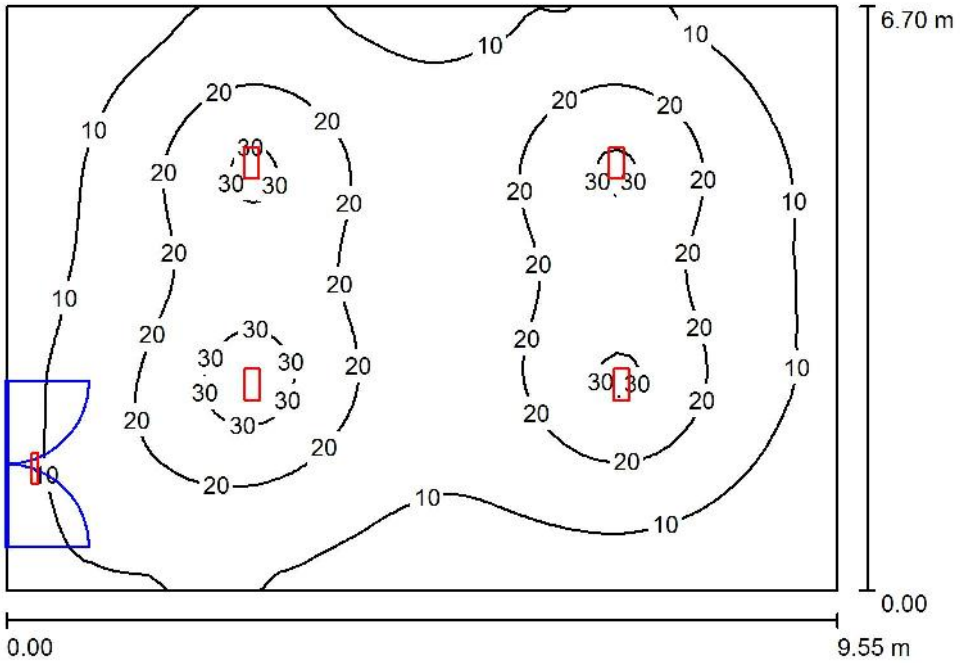
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	12	3.13	15	/	/
Suelo	10	3.28	14	20	0.87
Techo	1.01	3.20	4.21	70	0.94
Pared 1	3.75	2.68	6.43	50	1.02
Pared 2	5.94	2.81	8.75	50	1.39
Pared 3	5.47	3.46	8.94	50	1.42
Pared 4	3.68	3.31	6.99	50	1.11

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.246 (1:4)
E_{min} / E_{max}: 0.113 (1:9)

Valor de eficiencia energética: 0.85 W/m² = 5.56 W/m²/100 lx (Base: 101.23 m²)

Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

MULTIUSOS / Resumen



Altura del local: 2.700 m, Altura de montaje: 2.700 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:87

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	16	4.33	34	0.278
Suelo	20	14	5.38	21	0.395
Techo	70	3.23	2.43	5.86	0.752
Paredes (4)	50	7.52	3.29	15	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A. Disano 617 1x8 CELL-E gris (1.000)	306	450	12.3
			Total: 1528	Total: 2250	61.5

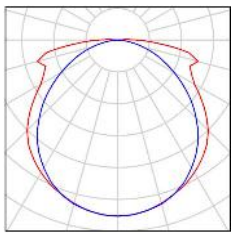
Valor de eficiencia energética: 0.96 W/m² = 6.16 W/m²/100 lx (Base: 63.99 m²)

Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

MULTIUSOS / Lista de luminarias

5 Pieza

Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A.
Disano 617 1x8 CELL-E gris
N° de artículo: 617 Safety sólo emergencia 1h S.A.
Flujo luminoso (Luminaria): 306 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 450 lm
Potencia de las luminarias: 12.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 73 91 100 68
Lámpara: 1 x FL8/4/3B (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

MULTIUSOS / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 1528 lm
Potencia total: 61.5 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

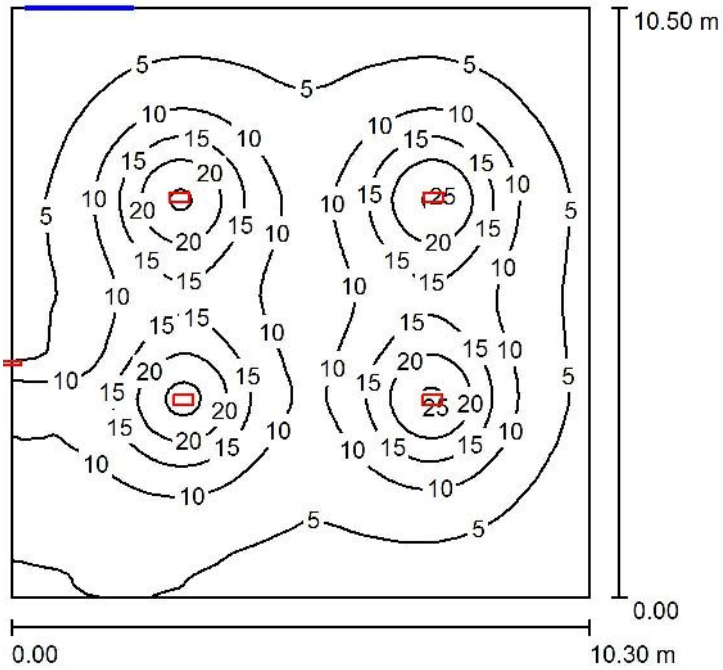
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	13	2.78	16	/	/
Suelo	11	3.01	14	20	0.87
Techo	0.04	3.19	3.23	70	0.72
Pared 1	4.50	2.82	7.32	50	1.16
Pared 2	5.59	2.70	8.29	50	1.32
Pared 3	4.69	2.84	7.53	50	1.20
Pared 4	4.22	2.80	7.03	50	1.12

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.278 (1:4)
E_{min} / E_{max}: 0.127 (1:8)

Valor de eficiencia energética: 0.96 W/m² = 6.16 W/m²/100 lx (Base: 63.99 m²)

Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

SPINNIG / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:135

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	9.37	2.28	26	0.244
Suelo	20	8.50	2.91	15	0.342
Techo	70	1.96	1.37	46	0.702
Paredes (4)	50	4.30	1.93	402	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A. Disano 617 1x8 CELL-E gris (1.000)	306	450	12.3
			Total: 1528	Total: 2250	61.5

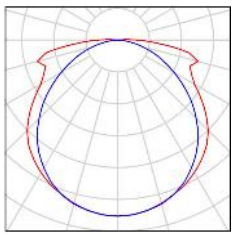
Valor de eficiencia energética: 0.57 W/m² = 6.07 W/m²/100 lx (Base: 108.15 m²)

Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

SPINNIG / Lista de luminarias

5 Pieza

Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A.
Disano 617 1x8 CELL-E gris
N° de artículo: 617 Safety sólo emergencia 1h S.A.
Flujo luminoso (Luminaria): 306 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 450 lm
Potencia de las luminarias: 12.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 73 91 100 68
Lámpara: 1 x FL8/4/3B (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

SPINNIG / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 1528 lm
Potencia total: 61.5 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

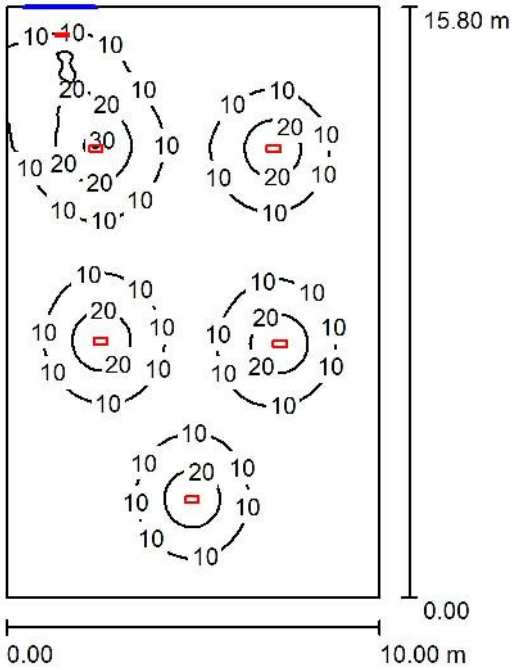
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	7.78	1.59	9.37	/	/
Suelo	6.81	1.70	8.50	20	0.54
Techo	0.03	1.93	1.96	70	0.44
Pared 1	3.63	1.56	5.19	50	0.83
Pared 2	2.13	1.58	3.71	50	0.59
Pared 3	2.70	1.51	4.21	50	0.67
Pared 4	2.35	1.74	4.09	50	0.65

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.244 (1:4)
E_{min} / E_{max}: 0.087 (1:12)

Valor de eficiencia energética: 0.57 W/m² = 6.07 W/m²/100 lx (Base: 108.15 m²)

Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

GIMNASIO / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80 Valores en Lux, Escala 1:203

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	8.94	1.55	32	0.174
Suelo	20	8.19	1.90	19	0.232
Techo	70	2.61	1.00	520	0.383
Paredes (4)	50	4.14	1.40	14	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A. Disano 617 1x8 CELL-E gris (1.000)	306	450	12.3
			Total: 1833	Total: 2700	73.8

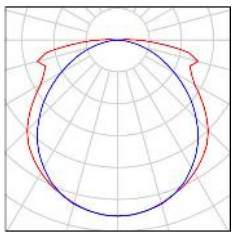
Valor de eficiencia energética: 0.47 W/m² = 5.23 W/m²/100 lx (Base: 158.00 m²)

Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

GIMNASIO / Lista de luminarias

6 Pieza

Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A.
Disano 617 1x8 CELL-E gris
N° de artículo: 617 Safety sólo emergencia 1h S.A.
Flujo luminoso (Luminaria): 306 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 450 lm
Potencia de las luminarias: 12.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 73 91 100 68
Lámpara: 1 x FL8/4/3B (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

GIMNASIO / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 1833 lm
Potencia total: 73.8 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

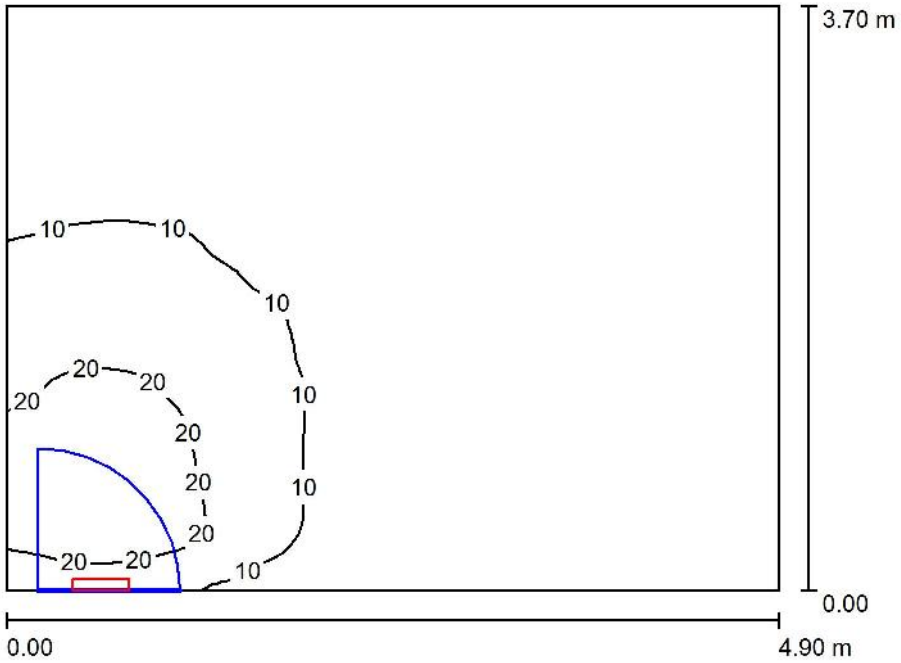
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	7.12	1.81	8.94	/	/
Suelo	6.34	1.86	8.19	20	0.52
Techo	0.78	1.83	2.61	70	0.58
Pared 1	2.62	1.26	3.88	50	0.62
Pared 2	1.89	1.46	3.36	50	0.53
Pared 3	2.14	2.19	4.33	50	0.69
Pared 4	2.91	2.04	4.95	50	0.79

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.174 (1:6)
E_{min} / E_{max}: 0.049 (1:20)

Valor de eficiencia energética: 0.47 W/m² = 5.23 W/m²/100 lx (Base: 158.00 m²)

Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

DESPACHOS / Resumen



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.250 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:48

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	7.02	1.30	30	0.184
Suelo	20	5.46	1.68	13	0.308
Techo	70	7.82	0.95	257	0.121
Paredes (4)	50	5.46	1.15	76	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

UGR (CIE, SHR = 0.25.)

	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Pared izq	20	15	
Pared inferior	18	14	

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A. Disano 617 1x8 CELL-E gris (1.000)	306	450	12.3
			Total: 306	Total: 450	12.3

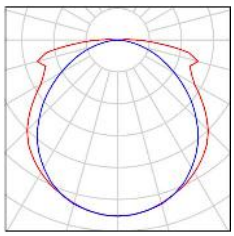
Valor de eficiencia energética: 0.68 W/m² = 9.66 W/m²/100 lx (Base: 18.13 m²)

Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

DESPACHOS / Lista de luminarias

1 Pieza

Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A.
Disano 617 1x8 CELL-E gris
N° de artículo: 617 Safety sólo emergencia 1h S.A.
Flujo luminoso (Luminaria): 306 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 450 lm
Potencia de las luminarias: 12.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 73 91 100 68
Lámpara: 1 x FL8/4/3B (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

DESPACHOS / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 306 lm
Potencia total: 12.3 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	3.14	3.88	7.02	/	/
Suelo	2.14	3.33	5.46	20	0.35
Techo	5.44	2.38	7.82	70	1.74
Pared 1	0.01	3.52	3.53	50	0.56
Pared 2	0.65	1.83	2.49	50	0.40
Pared 3	3.15	2.16	5.31	50	0.85
Pared 4	6.75	4.43	11	50	1.78

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.184 (1:5)
E_{min} / E_{max}: 0.043 (1:23)

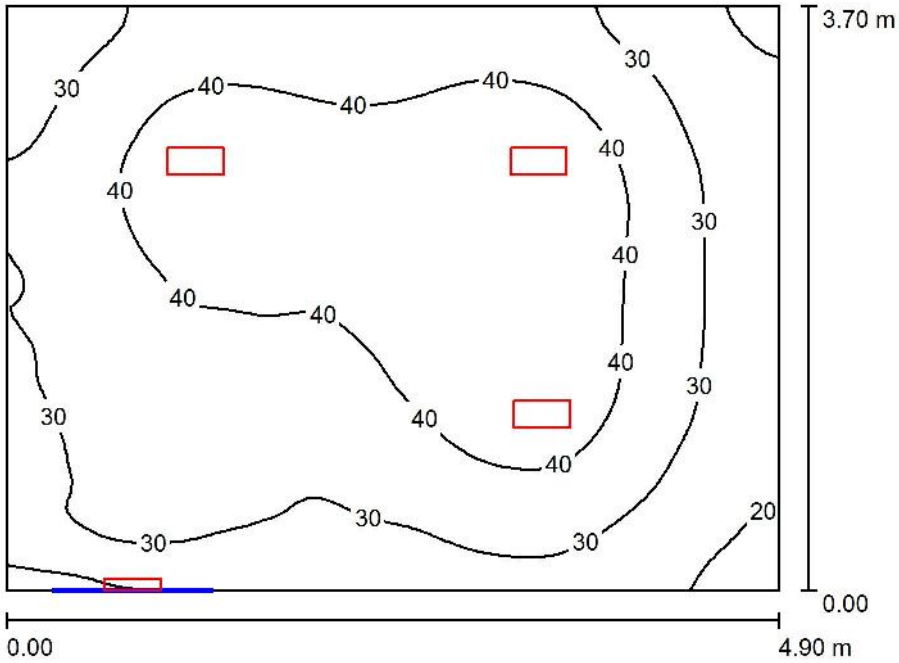
UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Pared izq	20	15	
Pared inferior	18	14	

(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: 0.68 W/m² = 9.66 W/m²/100 lx (Base: 18.13 m²)

Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

VESTUARIOS / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80 Valores en Lux, Escala 1:48

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	35	17	49	0.488
Suelo	20	27	16	35	0.581
Techo	70	14	6.40	151	0.448
Paredes (4)	50	21	8.13	50	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A. Disano 617 1x8 CELL-E gris (1.000)	306	450	12.3
			Total: 1222	Total: 1800	49.2

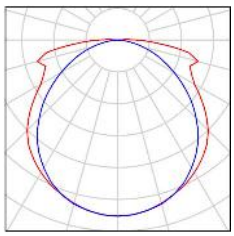
Valor de eficiencia energética: 2.71 W/m² = 7.73 W/m²/100 lx (Base: 18.13 m²)

Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

VESTUARIOS / Lista de luminarias

4 Pieza

Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A.
Disano 617 1x8 CELL-E gris
N° de artículo: 617 Safety sólo emergencia 1h S.A.
Flujo luminoso (Luminaria): 306 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 450 lm
Potencia de las luminarias: 12.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 73 91 100 68
Lámpara: 1 x FL8/4/3B (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

VESTUARIOS / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 1222 lm
Potencia total: 49.2 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

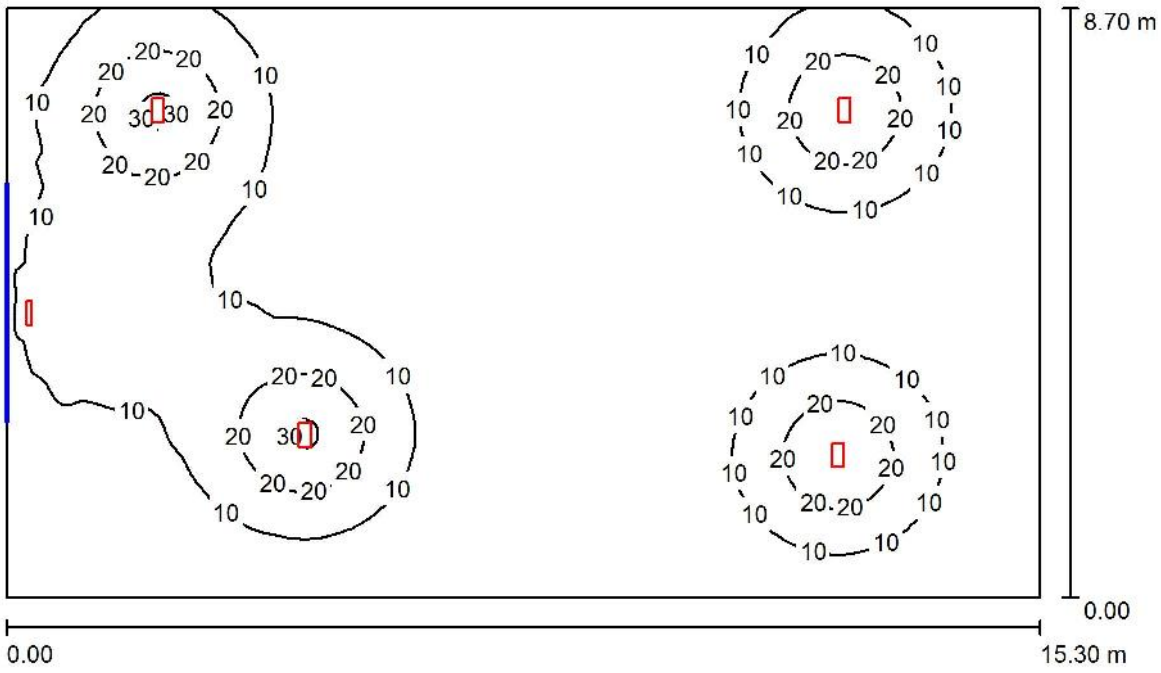
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	25	11	35	/	/
Suelo	17	9.94	27	20	1.74
Techo	5.26	9.03	14	70	3.18
Pared 1	9.74	9.60	19	50	3.08
Pared 2	8.94	8.31	17	50	2.74
Pared 3	16	8.25	24	50	3.89
Pared 4	12	9.83	22	50	3.51

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.488 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.352 (1:3)

Valor de eficiencia energética: 2.71 W/m² = 7.73 W/m²/100 lx (Base: 18.13 m²)

Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

SALA MAQUINAS / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:112

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	8.46	2.20	32	0.260
Suelo	20	7.58	2.72	17	0.359
Techo	70	2.72	1.21	1137	0.444
Paredes (4)	50	4.50	1.75	26	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A. Disano 617 1x8 CELL-E gris (1.000)	306	450	12.3
			Total: 1528	Total: 2250	61.5

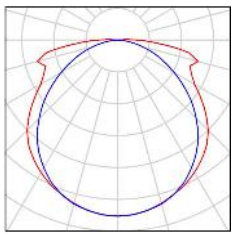
Valor de eficiencia energética: 0.46 W/m² = 5.46 W/m²/100 lx (Base: 133.11 m²)

Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

SALA MAQUINAS / Lista de luminarias

5 Pieza

Disano 617 Safety sólo emergencia 1h S.A.
Disano 617 1x8 CELL-E gris
N° de artículo: 617 Safety sólo emergencia 1h S.A.
Flujo luminoso (Luminaria): 306 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 450 lm
Potencia de las luminarias: 12.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 73 91 100 68
Lámpara: 1 x FL8/4/3B (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por JORGE GMELCH RAMOS
Teléfono 690900608
Fax
e-Mail jgmelch@gmail.com

SALA MAQUINAS / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 1528 lm
Potencia total: 61.5 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	6.51	1.95	8.46	/	/
Suelo	5.57	2.01	7.58	20	0.48
Techo	0.93	1.79	2.72	70	0.61
Pared 1	2.26	1.67	3.93	50	0.63
Pared 2	2.88	1.59	4.46	50	0.71
Pared 3	3.10	1.74	4.84	50	0.77
Pared 4	2.56	2.37	4.93	50	0.79

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.260 (1:4)
E_{min} / E_{max}: 0.069 (1:14)

Valor de eficiencia energética: 0.46 W/m² = 5.46 W/m²/100 lx (Base: 133.11 m²)

ALUMBRADO EXTERIOR

ALUMBRADO USO ESPECIAL NIZA

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 20.01.2017
Proyecto elaborado por:

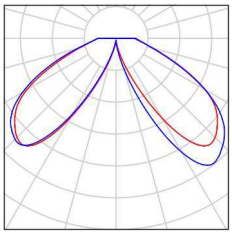
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

ALUMBRADO USO ESPECIAL NIZA
Portada del proyecto 1
Índice 2
Lista de luminarias 3
Artesolar Iluminacion Baliza: NIZA D 50 10W 2700K
Hoja de datos de luminarias 4
Calle 1
Datos de planificación 5
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Calzada 1
Isolíneas (E) 6

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ALUMBRADO USO ESPECIAL NIZA / Lista de luminarias

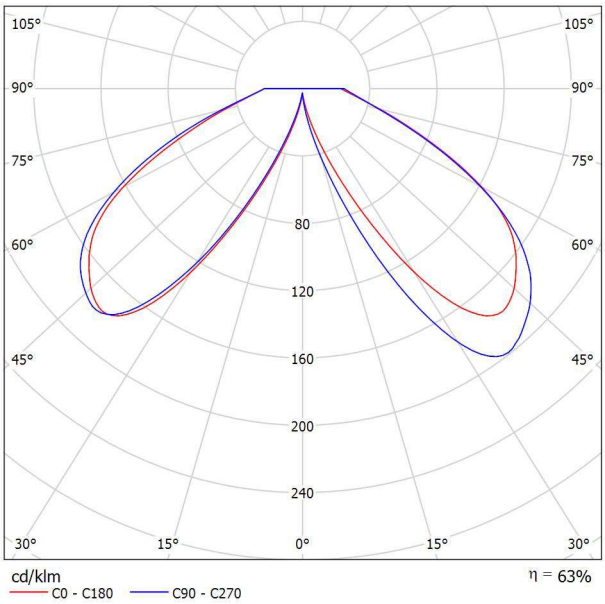
3 Pieza	Artesolar Iluminacion Baliza: NIZA D 50 10W 2700K N° de artículo: Baliza: NIZA D 50 10W 2700K Flujo luminoso (Luminaria): 336 lm Flujo luminoso (Lámparas): 530 lm Potencia de las luminarias: 10.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 29 71 92 100 63 Lámpara: 1 x LED (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Artesolar Iluminacion Baliza: NIZA D 50 10W 2700K / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 29 71 92 100 63

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

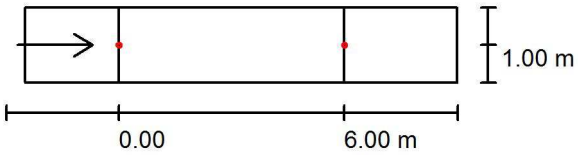
Calle 1 / Datos de planificación

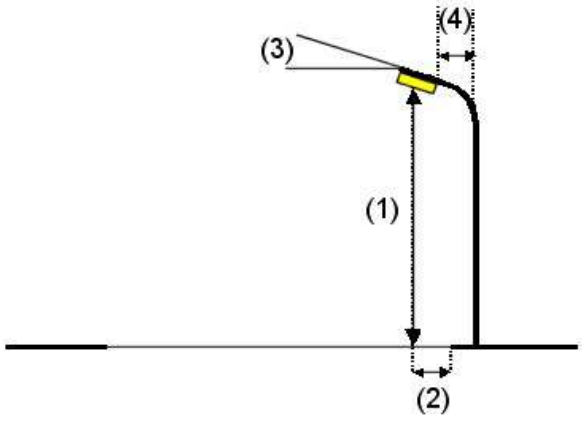
Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 2.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	Artesolar Iluminacion Baliza: NIZA D 50 10W 2700K
Flujo luminoso (Luminaria):	336 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	530 lm
Potencia de las luminarias:	10.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	6.000 m
Altura de montaje (1):	0.600 m
Altura del punto de luz:	0.500 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

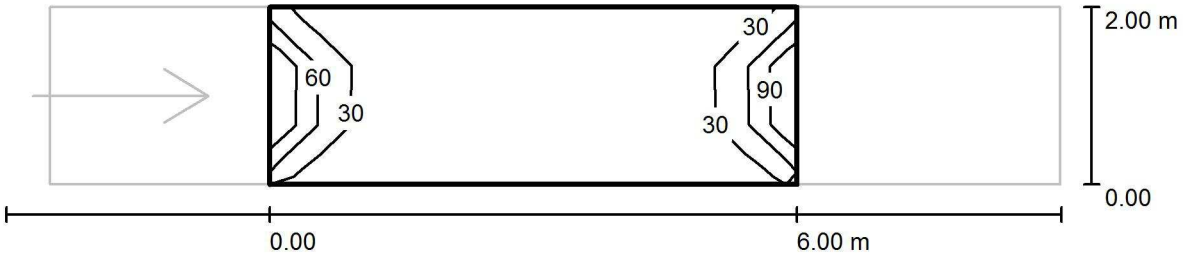
con 70°:	78 cd/klm
con 80°:	42 cd/klm
con 90°:	29 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 86

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
19	0.00	133	0.000	0.000

USO ESPECIAL — OFICINA TÉCNICA PARA LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL CIELO

TIPO		LUMINARIA- BALIZA	FOTO	LÁMPARA FLUORESCENTE 2700ºK
B	○	Farol lámpara encastrada en parte superior opaca, cierres transparentes lisos.		☐ 5 W/827
B	○	Baliza con cierre plano opalino inclinado a menos de 30º (lámpara en techo).		☐ 9 W/827
B	○	Baliza con difusor inferior abombado opalino sobresaliendo menos de 1 cm.		☐ 10 W/827
A	○	Luminaria certificada por el IAC o similar sin carcasa inferior (VIDRIO PLANO).		☐ 11 W/827
A	○	Luminaria certificada por el IAC con carcasa inferior (farol) oscuro mate.		☐ 13 W/827
A B	◉	Baliza vidrio plano y superficie inferior inclinada color negro mate. Baliza vidrio plano y superficie inferior inclinada color oscuro mate.		☐ 15 W/827
A	○	Baliza con difusor de cristal vertical y con lamas negro mate solapadas a 45º.		☐ 18 W/827
10	**LUX**	**ELIJA UN NIVEL DE ILUMINANCIA (LUX)** **S4= 5 lx / S3=7,5 lx / S2=10 lx / S1=15 lx / CE2=20 lx**		☐ 20 W/827
		FACTOR APLICADO EN FUNCIÓN DEL TIPO DE LUMINARIA:	**0,8**	0 **LÚMENES MANUAL**
		FLUJO DE LA LÁMPARA FLUORESCENTE COMPACTA (LÚMENES):	**0**	LÚMENES
		DISTANCIA MÍNIMA ENTRE LUMINARIAS EN PASEOS/JARDINES LAMPARA FC (±20%):	**0,0**	**METROS**

LED	LUMINARIAS CON FACTOR APLICADO EN FUNCION TIPO DE LUMINARIA (FLUJO INSTALADO INFERIOR A 900 LÚMENES Y MENOR O IGUAL A 2700ºK)	FLUJO:	530
	DISTANCIA MÍNIMA ENTRE LUMINARIAS EN PASEOS/JARDINES LÁMPARA LED (±20%):	**5,1**	**METROS**

LUMINARIAS (CON LEDS O FLUORESCENTES) EN FUNCION DEL FLUJO SALIENTE (FLUJO INFERIOR A 450 LÚMENES Y MENOR O IGUAL A 2700ºK)	FLUJO:	334
DISTANCIA MÍNIMA ENTRE LUMINARIAS EN PASEOS/JARDINES SEGÚN FLUJO SALIENTE (±20%):	**6,7**	**METROS**
NOTA: SIEMPRE QUE SEA POSIBLE, SE USARÁ ESTA FÓRMULA		

CLIMATIZACION SPA

CLIMATIZACION PISCINA DEPORTIVA

CALCULO BOMBA CALOR PARA PISCINA		
DATOS		
Temperatura Agua Fría de Red	15,00	ºC
Temperatura de Climatización	26,00	ºC
Temperatura Ambiente	25,00	ºC
Temperatura paredes exteriores		ºC
Largo Piscina	25,00	m
Ancho Piscina	12,00	m
Altura Piscina	1,80	m
Volumen Piscina	500,00	m3
Superficie Piscina	312,50	m2

PÉRDIDAS DE CALOR POR EVAPORACIÓN (P1)		
Evaporación	241,00	gr-h/m2
Calor de evaporación	0,59	kcal/gr
Pérdidas de calor P1	44.057,81	kcal/hora
	51,23	kW

PÉRDIDAS DE CALOR POR RADIACIÓN (P2)		
Constante Stefan-Boltzman	0,000000057	
Emisividad	0,95	
Pérdidas de calor P2	16.109,59	kcal/hora
	18,732	kW

PÉRDIDAS DE CALOR POR CONVECCIÓN (P3)		
Coeficiente de convección	0,62	W/m2ºC
Pérdidas de calor P3	167,86	kcal/hora
	0,20	kW

PÉRDIDAS POR RENOVACIÓN DE AGUA (P4)		
Renovación agua	5,50	%
Pérdidas de calor P4	12.604,17	kcal/hora
	14,66	kW

PÉRDIDAS DE CALOR POR CONDUCCIÓN (P5)		
Coeficiente de Transmisión	0,40	w/m2ºC
Pérdidas de calor P5	1.191.340,80	kcal/hora
	1.385,28	kW

BALANCE TÉRMICO DE LA PISCINA (EN UNA HORA)		
Pérdidas de calor P1+P2+P3+P4+P5	1.264.280,24	kcal/hora
	1.470,09	kW

BALANCE TÉRMICO DE LA PISCINA (EN UN DÍA)		
Pérdidas de calor P1+P2+P3+P4+P5	30.342.725,64	kcal/hora
	35.282,24	kW

CÁLCULO BOMBA DE CALOR		
BOMBA ELEGIDA		
POTENCIA PRODUCIDA	113,37	Kw
CONSUMO ELÉCTRICIDAD	26,82	Kw
HORAS CONSUMO	311,21	horas/día
POTENCIA CONSUMIDA	8.346,74	Kw (al día)

ENERGÍA NECESARIA PARA CALENTAR PISCINA HASTA TEMP. DE RÉGIMEN		
Energía requerida		
Q1 = V x P x C x (Ta - Tr)	5.500.000,00	kcal
V = Volumen de agua a calentar (m^3). P = Densidad del agua en (Kg/m^3). C = Calor especifico del agua (Kcal/Kg ºC). Ta = Temperatura del agua del vaso (ºC). Tr = Temperatura del agua de la red (ºC).		
Pérdida de calor durante calentamiento (aprox.)	16,00	ºC
Q2 = V x P x C x (Pérdida)	8.000.000,00	Kcal
TOTAL PERDIDAS Q1+Q2	13.500.000,00	Kcal
Potencia de calentamiento	97.498,20	Kcal/h
P=Q/(días*24horas)	113,37	kW
Tarda en alcanzar Temp. de régimen	138,5	Horas
	5,77	Días

CALCULO BOMBA CALOR PARA SPA		
DATOS		
Temperatura Agua Fría de Red	15,00	ºC
Temperatura de Climatización	34,00	ºC
Temperatura Ambiente	25,00	ºC
Temperatura paredes exteriores		ºC
Largo Piscina	8,66	m
Ancho Piscina	5,28	m
Altura Piscina	1,00	m
Volumen Piscina	45,70	m3
Superficie Piscina	45,70	m2

PÉRDIDAS DE CALOR POR EVAPORACIÓN (P1)		
Evaporación	241,00	gr-h/m2
Calor de evaporación	0,59	kcal/gr
Pérdidas de calor P1	6.443,01	kcal/hora
	7,49	kW

PÉRDIDAS DE CALOR POR RADIACIÓN (P2)		
Constante Stefan-Boltzman	0,000000057	
Emisividad	0,95	
Pérdidas de calor P2	4.240,71	kcal/hora
	4,931	kW

PÉRDIDAS DE CALOR POR CONVECCIÓN (P3)		
Coeficiente de convección	0,62	W/m2ºC
Pérdidas de calor P3	220,93	kcal/hora
	0,26	kW

PÉRDIDAS POR RENOVACIÓN DE AGUA (P4)		
Renovación agua	5,50	%
Pérdidas de calor P4	1.989,85	kcal/hora
	2,31	kW

PÉRDIDAS DE CALOR POR CONDUCCIÓN (P5)		
Coeficiente de Transmisión	0,40	w/m2ºC
Pérdidas de calor P5	326.084,48	kcal/hora
	379,17	kW

BALANCE TÉRMICO DE LA PISCINA (EN UNA HORA)		
Pérdidas de calor P1+P2+P3+P4+P5	338.978,99	kcal/hora
	394,16	kW

BALANCE TÉRMICO DE LA PISCINA (EN UN DÍA)		
Pérdidas de calor P1+P2+P3+P4+P5	8.135.495,75	kcal/hora
	9.459,88	kW

CÁLCULO BOMBA DE CALOR		
BOMBA ELEGIDA		
POTENCIA PRODUCIDA	28,30	Kw
CONSUMO ELÉCTRICIDAD	5,24	Kw
HORAS CONSUMO	334,27	horas/día
POTENCIA CONSUMIDA	1.751,58	Kw (al día)

ENERGÍA NECESARIA PARA CALENTAR PISCINA HASTA TEMP. DE RÉGIMEN		
Energía requerida		
Q1 = V x P x C x (Ta - Tr)	868.300,00	kcal
V = Volumen de agua a calentar (m³). P = Densidad del agua en (Kg/m³). C = Calor especifico del agua (Kcal/Kg ºC). Ta = Temperatura del agua del vaso (ºC). Tr = Temperatura del agua de la red (ºC).		
Pérdida de calor durante calentamiento (aprox.)	15,00	ºC
Q2 = V x P x C x (Pérdida)	685.500,00	Kcal
TOTAL PERDIDAS Q1+Q2	1.553.800,00	Kcal
Potencia de calentamiento	24.338,00	Kcal/h
P=Q/(días*24horas)	28,30	kW
Tarda en alcanzar Temp. de régimen	63,8	Horas
	2,66	Días

DESHUMIFICADOR

Informe

El deshumidificador que mejor se adapta a las condiciones de la piscina.

Aire interior	*Temperatura seca* 28°C	*%HR* 50%	
Aire exterior	*Temperatura seca* 18°C	*%HR* 60%	
Caudal de aire exterior de renovación	*Opción escogida* Según RITE	*Litros por segundo* 403.63 l/seg	
Recinto piscina principal	*N° espectadores* 70		
	Superficie total zona piscinas 960m2	*%Superficie zona mojada* 40%	*Altura total zona piscinas* 3 m
Piscina 1 Piscina	*Temperatura* 26°C		
	Largo de piscina 25 m	*Ancho de piscina* 12.5 m	*Profundidad media de piscina* 1.6 m
Piscina 2 Spa	*Temperatura* 34°C		
	Largo de piscina 8.66 m	*Ancho de piscina* 4.2 m	*Profundidad media de piscina* 1 m
Cascadas y cañones	*N° de cascadas* 2	*N° cañones* 2	

Deshumidificador BDP-PLUS

Modelo	BDP-75 PLUS
Número de equipos	1
Capacidad deshumectación	**75** l/h
Tratamientos / Hora	8.68

Caudal de aire	25,000 m3/h
Potencia /Superficie recinto (Primario 90/70°C)	235.42 W/m2

FLUIDRA
POOL & WELLNESS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

6.1. Memoria Informativa

Objeto

Según se establece en el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que la obra en cuestión queda enmarcada entre los grupos anteriores el promotor ha designado al firmante de este documento para la redacción del Estudio de Seguridad y Salud de la obra.

Este Estudio contiene:

- ***Memoria**: En la que se realiza descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente.*
  Identificación de los riesgos laborales especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.
  Descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.
  En la elaboración de la memoria se han tenido en cuenta las condiciones del entorno en que se realiza la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que van a utilizarse, el proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.
- ***Pliego de condiciones** en el que se tienen en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.*
- ***Planos** en los que se desarrollan los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.*
- ***Mediciones** de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que han sido definidos o proyectados.*
- ***Presupuesto** que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución de este estudio de seguridad y salud.*

Este E.S.S. es complementario al de la obra civil y servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte de cada Contratista interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este ESS, adaptando a sus propios recursos, equipos y procesos constructivos. En ningún caso las modificaciones planteadas en el PSS podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

6.1.1. Técnicos

La relación de técnicos intervinientes en la obra es la siguiente:
Técnico Redactor del Proyecto de Ejecución: Jorge Gmelch Ramos.
Titulación del Proyectista: Ingenieros Técnicos Industriales.
Director de Obra: Jorge Gmelch Ramos.
Titulación del Director de Obra: Ingeniero Técnico Industrial.

Datos de la Obra

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta para la obra instalaciones para complejo deportivo de una piscina municipal que va a ejecutarse en el municipio de El Paso.
El presupuesto de ejecución material de las obras es de 692.598,87€.
El presupuesto de ejecución material para el capítulo de Seguridad y Salud: 5.661,25 €.
Se prevé un plazo de ejecución de las mismas de Seis Meses.
La superficie total en m2 construidos es de: 2.532,05m².
El número de operarios previstos que intervengan en la obra en sus diferentes fases es de doce.

Descripción de la Obra

El plazo de ejecución de las obras objeto del presente proyecto se estima en SEIS MESES contados a partir de la firma del Acta de Replanteo. En función de ello, a juicio de los Técnicos redactores del proyecto no es absolutamente necesario un planning de ejecución, no obstante en el replanteo de la obras y una vez explicados los documentos del proyecto al Contratista éste expondrá el PROGRAMA DE TRABAJO, programa que deberá obtener el VºBº de los Técnicos Directores de las Obras.

El citado PROGRAMA DE TRABAJO especificará los plazos en los que deberán ser ejecutadas las distintas partes fundamentales en que pueda descomponerse la obra, determinándose los importes que corresponderá abonar al término de cada uno de aquellos.

6.1.2. Trabajos Previos

Vallado y Señalización

Resulta especialmente importante restringir el acceso a la obra de personal no autorizado, de manera que todo el recinto de la obra, en cuyo entorno se crean los riesgos derivados de la misma, quede inaccesible para personas ajenas a la obra.
Del mismo modo es necesario la instalación de un mínimo de elementos de señalización que garanticen la presencia de informaciones básicas relativas a la Seguridad y Salud en diversos puntos de la obra.
Para ello se instalarán las siguientes medidas de cierre y señalización:
Vallado perimetral con cadena alta con colores perfectamente visilbles sustentadas por pies derechos formados con perfiles resistentes. La altura de dicha cadena quedará establecido como mínimo en 1 m.
Señalización mediante paneles en el acceso de la obra con los pictogramas indicados en los esquemas gráficos de este Estudio y como mínimo señales de "Prohibido el acceso a personal no autorizado", "Uso obligatorio del casco" y pictogramas y textos de los riesgos presentes en la obra.
Cartel informativo ubicado en un lugar preferente de la obra en el que se indiquen los teléfonos de interés de la misma y en el que como mínimo aparezcan reflejados los teléfonos de urgencia: servicios sanitarios, bomberos, policía, centros asistenciales, instituto toxicológico y los teléfonos de contacto de técnicos de obra y responsables de la empresa contratista y subcontratistas.
Cierre de la obra: la obra permanecerá cerrada fuera del horario laboral de manera que no sea posible el acceso a la misma sin forzar los elementos de cierre.

Locales de Obra

La magnitud de las obras y las características de las mismas hacen necesario la instalación de los siguiente locales provisionales de obra:
No es necesario la instalación de vestuarios: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a la sede de las empresas contratistas se considera innecesario la instalación de vestuarios en la propia obra.
No es necesario la instalación de aseos y ducha: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a la sede de las empresas contratistas se considera innecesario la instalación de aseos y duchas en la propia obra.
No es necesario la instalación de retretes: Dadas las características de la obra y la disponibilidad próxima a los tajos de retretes adecuados, se considera innecesario la instalación de retretes en la propia obra.
No es necesario la instalación de Comedor y Cocina: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a restaurantes se considera innecesario la instalación de comedor y cocina en la propia obra.
No es necesario la instalación de Oficina de Obra: Dadas las características de la obra y teniendo en cuenta el personal técnico presente en obra se considera innecesario la instalación de oficina en la propia obra.

Todos los locales anteriormente descritos adaptarán sus cualidades a las características descritas en el Pliego de Condiciones de este Estudio.

Instalaciones Provisionales

En el apartado de fases de obra de este mismo Estudio se realiza la identificación de riesgos, medidas preventivas, protecciones colectivas y E.P.I.s para cada una de estas instalaciones.
La obra objeto de este Estudio de Seguridad y Salud contará con las siguientes instalaciones provisionales de obra:
En la instalación eléctrica de obra, las envolventes, aparamente, tomas de corriente y elementos de protección que estén expuestos a la intemperie contarán con un grado de protección mínima IP45 y un grado de protección contra impactos mecánicos de IK 0,8. Así mismo, las tomas de corriente estarán protegidos con diferenciales de 30 mA o inferior. Los cuadros de distribución integrarán dispositivos de protección contra sobreintensidades, contra contactos indirectos y bases de toma de corriente.

Se realizará toma de tierra para la instalación,

La instalación será realizada por personal cualificado según las normas del REBT.

Contará con tensiones de 220/380 V y tensión de seguridad de 24 V.
Instalación Contraincendios: Se dispondrán de extintores en los puntos de especial riesgo de incendio de manera que al menos quede ubicado un extintor de CO2 junto al cuadro eléctrico y extintores de polvo químico próximos a las salidas de los locales que almacenen materiales combustibles.

Estos extintores serán objeto de revisión periódica y se mantendrán protegidos de las inclemencias meteorológicas.
Instalación de Abastecimiento de agua mediante acometida de red: Previo a la ejecución de la obra se realizará la acometida de acuerdo con las condiciones de la compañía suministradora, dotando de agua potable las distintas instalaciones de higiene y confort de la obra así como los equipos y maquinarias que precisan de ella.
Saneamiento mediante fosa séptica: Dadas las características y ubicación de la obra se prevé la instalación de una fosa séptica para la eliminación de los residuos de la obra. Dicha fosa quedará situada según se señala en el plano de organización de obra y se le realizarán las adecuadas labores de mantenimiento y limpieza por personal especializado.

6.1.3. Riesgos Eliminables

No se han identificado riesgos totalmente eliminables.
Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.
Por tanto se considera que los únicos riesgos eliminables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del edificio, por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del

proyecto que no generen riesgos y sin duda estos riegos no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio.

6.1.4. Fases de Ejecución

6.1.4.1. Trabajos Previos

Instalación Eléctrica Provisional

RIESGOS:

- *Caídas a distinto nivel de personas u objetos.*
- *Caídas a mismo nivel de personas u objetos.*
- *Pisadas sobre materiales punzantes.*
- *Proyección de partículas en los ojos.*
- *Contactos eléctricos.*
- *Electrocución.*
- *Incendios.*
- *Golpes y cortes con herramientas o materiales.*
- *Sobreesfuerzos*

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- *El radio de influencia de las líneas de alta tensión se considera de 6 m. en líneas aéreas y 2 m. en enterradas.*
- *Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.*
- *El trazado de la línea eléctrica no coincidirá con el trazado de suministro de agua.*
- *El trazado de la línea eléctrica no coincidirá con el trazado de suministro de agua.*
- *Los cuadros eléctricos se colocarán en lugares accesibles y protegidos, evitando los bordes de forjados u otros lugares con peligro de caída.*
- *El cuadro eléctrico se colocarán en cajas fabricadas al efecto, protegidas de la intemperie, con puerta, llave y visera. Las cajas serán aislantes.*
- *En la puerta del cuadro eléctrico se colocará el letrero: "Peligro eléctrico".*
- *Se utilizarán conducciones antihumedad y conexiones estancas para distribuir la energía desde el cuadro principal a los secundarios.*
- *Se utilizarán clavijas macho-hembra para conectar los cuadros eléctricos con los de alimentación.*
- *Cada cuadro eléctrico general tendrá una toma de tierra independiente.*
- *Se protegerá el punto de conexión de la pica o placa de tierra en la arqueta.*
- *Se colocará un extintor de polvo seco cerca del cuadro eléctrico.*
- *Los cables a emplear serán aislantes y de calibre adecuado.*
- *Se utilizarán tubos eléctricos antihumedad para la distribución de la corriente desde el cuadro eléctrico, que se deslizarán por huecos de escalera, patios, patinillos... y estarán fijados a elementos fijos.*
- *Los empalmes entre mangueras se realizarán en cajas habilitadas para ello.*

- *Los hilos estarán recubiertos con fundas protectoras; prohibida la conexión de hilos desnudos sin clavija en los enchufes.*
- *Se evitarán tirones bruscos de los cables.*
- *En caso de un tendido eléctrico, el cableado tendrá una altura mínima de 2 m. en zonas de paso de personas y 5 m. para vehículos.*
- *Los cables enterrados estarán protegidos con tubos rígidos, señalizados y a una profundidad de 40 cm..*
- *Los disyuntores diferenciales tendrán una sensibilidad de 300 mA. para alimentar a la maquinaria y de 30 mA. para instalaciones de alumbrado no portátiles.*
- *Las tomas de corriente se realizará con clavijas blindadas normalizadas.*
- *Cada toma de corriente suministrará energía a un solo aparato o herramienta, quedando prohibidas las conexiones triples (ladrones).*
- *La tensión deberá permanecer en la clavija hembra, no en la macho en las tomas de corriente.*
- *Todo elemento metálico de la instalación eléctrico estará conectado a tierra, exceptuando aquellos que tengan doble aislamiento.*
- *En grúas y hormigoneras las tomas de tierra serán independientes.*
- *En pequeña maquinaria utilizaremos un hilo neutro para la toma de tierra. El hilo estará protegido con un macarrón amarillo y verde.*
- *La arqueta donde se produzca la conexión de la pica de tierra deberá estar protegida.*
- *Los interruptores se colocarán en cajas normalizadas, blindadas y con cortacircuitos fusibles.*
- *Se instalarán interruptores en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y alimentación a toda herramienta o aparato eléctrico.*
- *Los interruptores automáticos protegerán los circuitos principales, así como los diferenciales las líneas y maquinaria.*
- *Prohibido el empleo de fusibles caseros.*
- *Toda la obra estará suficientemente iluminada.*
- *Las luminarias se instalarán a una altura mínima de 2,5 m. y permanecerán cubiertas.*
- *Se colocará un disyuntor diferencial de alta sensibilidad.*
- *Se colocarán interruptores automáticos magnetotérmicos.*
- *Las lámparas portátiles estarán constituidas por mangos aislantes, rejilla protectora de la bombilla con gancho, manguera antihumedad, y clavija de conexión normalizada alimentada a 24 voltios.*
- *Se evitará la existencia de líneas de alta tensión en la obra; Ante la imposibilidad de desviarlas, se protegerán con fundas aislantes y se realizará un apantallamiento.*

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- *Casco de seguridad homologado.*
- *Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.*
- *Guantes de cuero.*
- *Guantes dieléctricos.*
- *Banquetas aislantes de la electricidad.*
- *Comprobadores de tensión.*
- *Ropa de trabajo adecuada.*
- *Ropa de trabajo impermeable.*

- *Ropa de trabajo reflectante.*
- *Fajas de protección dorsolumbar.*

6.1.4.1.2. Instalaciones

RIESGOS:

- *Caídas a mismo nivel de personas u objetos.*
- *Caídas a distinto nivel de personas u objetos.*
- *Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura.*
- *Cortes, golpes y pinchazos con herramientas o materiales.*
- *Atrapamientos y aplastamientos.*
- *Sobreesfuerzos.*
- *Pisadas sobre materiales punzantes.*
- *Proyección de partículas en los ojos.*
- *Exposición a ruido y vibraciones*
- *Contactos eléctricos.*
- *Incendios y explosiones.*
- *Inundaciones o filtraciones de agua.*
- *En trabajos de soldadura, quemaduras y lesiones oculares por proyecciones de metal, quemaduras con la llama del soplete.*
- *Cefáleas y conjuntivitis agudas a causa de las radiaciones de la soldadura.*

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- *En los trabajos de soldadura se atendrá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.*
- *Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios.*
- *Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.*
- *La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.*
- *El material de la instalación se acopiará en los lugares señalados en los planos.*
- *Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.*

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- *Guantes aislantes.*
- *Ropa de trabajo adecuada.*
- *Fajas antilumbago.*
- *Cinturón de seguridad anticaída.*
- *Casco de seguridad homologado.*

Electricidad

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- *La instalación eléctrica será realizada por técnicos especialistas, haciendo uso del REBT.*

- *Cortar el suministro de energía por el interruptor principal, que se colocará en un lugar visible y conocido por los operarios, ante cualquier operación que se realice en la red.*
- *La conexión del cuadro general con la línea suministradora será el último cableado de la instalación.*
- *Inspeccionar las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos, antes de la entrada en carga de la instalación.*
- *Se utilizarán clavijas macho-hembra para el conexionado de los cables al cuadro de suministro.*
- *Se colocarán planos de distribución sobre los cuadros eléctricos.*
- *Las plataformas y herramientas estarán protegidas con material aislante.*
- *Protección adecuada de los huecos, antes de la instalación de andamios de borriquetas o escaleras de mano, para la realización del cableado y conexión de la instalación eléctrica.*
- *Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.*

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- *Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.*
- *Guantes aislantes.*
- *Comprobadores de temperatura.*

Fontanería, Calefacción y Saneamiento

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- *Los aparatos sanitarios y radiadores se izarán por medios mecánicos, en paquetes flejados y sujetos.*
- *Ningún operario deberá permanecer debajo de cargas suspendidas.*
- *Las tuberías se transportarán al hombro con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas u objetos.*
- *Se utilizarán andamios de borriquetas o colgados para trabajar en altura, donde el operario quedará unido del cinturón de seguridad al cable fiador amarrado a un punto fijo.*
- *En caso de que sea necesario la retirada de la barandilla para el aplomado de los conductos verticales, se realizará durante el menor tiempo posible y el operario permanecerá unido del cinturón de seguridad al cable de seguridad en todo momento.*
- *Se colocarán tablas o tablones sobre los cruces de conductos que obstaculicen la circulación y aumenten el riesgo de caída.*
- *No se podrá hacer masa en lugares donde se estén realizando trabajos con soldadura eléctrica.*
- *Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.*

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- *Calzado con puntera reforzada.*
- *Guantes de cuero.*
- *Guantes de PVC o goma.*
- *Gafas antiproyección y antiimpacto.*

6.1.5. Medios Auxiliares

6.1.5.1. Andamios

RIESGOS:

- *Caída de personas u objetos a distinto nivel.*
- *Caídas o atrapamientos por desplome o derrumbamiento del andamio.*
- *Golpes, cortes o choques con herramientas u objetos.*
- *Atrapamiento de pies y dedos.*
- *Contactos eléctricos.*
- *Sobreesfuerzos.*

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- *Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona cualificada según el R.D. 2177/2004.*
- *Durante el montaje, desmontaje y uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.*
- *Todo andamio deberá cumplir las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia, seguridad en el trabajo y seguridad general, y las particulares referentes a la clase a la que el andamio corresponda, especificadas en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por lo que respecta a su utilización y a lo expuesto en el Convenio General del Sector de la Construcción.*
- *Los andamios se montarán y desmontarán, siguiendo las instrucciones del fabricante.*
- *Los andamios y sus alrededores deberán permanecer ordenados, libres de obstáculos y limpios de residuos.*
- *Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse, de manera que se evite el desplome o el desplazamiento.*
- *Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos y se ajusten al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.*
- *Los apoyos del andamio dispondrán de medidas contra el deslizamiento, y la superficie portante tendrá capacidad para garantizar la estabilidad del andamio.*
- *Las dimensiones, forma y disposición de las plataformas de un andamio serán apropiadas al trabajo, cargas y permitirá la circulación con seguridad.*
- *Los elementos que formen las plataformas no se desplazarán. No existirán vacíos en las plataformas ni entre estas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.*
- *Cuando un andamio no este listo para su utilización, contará con señales de advertencia de peligro (Real Decreto 485/1997) y se delimitará mediante elementos que impidan el acceso.*
- *El andamio contará con una nota de cálculo de resistencia y estabilidad y un plan de montaje, de utilización y de desmontaje del andamio, en los casos en que se establece en el R.D. 2177/2004.*
- *No será obligatorio el plan cuando los andamios dispongan del marcado "CE", se seguirán las instrucciones del fabricante*
- *Los andamios deberán ser inspeccionados por persona cualificada, antes de su puesta en*

servicio, periódicamente y tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o circunstancias que hubiera podido afectar su resistencia o estabilidad.

- *Cuando el acceso al andamio o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que contarán con la aprobación previa del coordinador de seguridad.*

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- *Casco de seguridad de polietileno.*
- *Calzado con suela antideslizante.*
- *Calzado con puntera reforzada.*
- *Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.*
- *Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.*
- *Guantes dieléctricos.*
- *Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...*
- *Cinturón portaherramientas.*
- *Cinturón de seguridad, tipo arnés, con dispositivo anticaída.*
- *Faja de protección dorsolumbar.*
- *Ropa de trabajo adecuada.*

Andamio Tubular

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- *Los andamios se colocarán apoyados sobre superficies firmes, estables y niveladas, a una distancia máxima de 30 cm. del paramento.*
- *Los andamios permanecerán arriostrados a la estructura para garantizar su estabilidad.*
- *No se montará un nivel superior sin haber terminado el inferior.*
- *Los elementos del andamio se izarán con medios mecánicos mediante eslingas.*
- *Se colocará una diagonal horizontal en el módulo base y otra cada 5 m..*
- *Prohibido instalar andamios a distancias inferiores a 5 m. de líneas eléctricas aéreas.*
- *Las plataformas de trabajo, tendrán una anchura mínima de 60 cm. y espesor o estructura suficiente en función de los trabajadores y elementos que vayan a sustentar, según el cálculo de resistencia y estabilidad realizado.*
- *La altura libre entre plataformas será de 1,90 metros como mínimo.*
- *En plataformas metálicas, estarán formadas por planchas de acero estriado.*
- *El andamio se protegerá perimetralmente con barandilla rígida y resistente a 90 cm. de altura, pasamanos, listón intermedio de 45 cm. y rodapié de 15 cm. en todos los lados de su contorno, con excepción de los lados que disten de la fachada menos de 20 centímetros.*
- *Los huecos y aperturas para ascender o descender del andamio, se protegerán mediante barandillas y tapas.*
- *La vía pública será protegida ante la caída de objetos, mediante redes, marquesinas o similares.*
- *El andamio se protegerá de impactos de vehículos, mediante vallas y señalización de la zona la afectada.*
- *El acceso a las plataformas de los andamios deberá realizarse normalmente a través de*

módulos de escaleras de servicio adosadas a los laterales, o bien estando las escaleras integradas en el propio andamio, o desde otras plataformas seguras de la obra. En ningún caso está permitido trepar por los travesaños de la estructura del andamio.

- *El operario dispondrá de cinturón de seguridad con arnés amarrado a un punto fuerte, para realizar trabajos fuera de las plataformas del andamio. Los puntos fuertes se colocarán cada 20 m2.*
- *Trabajar en plataformas inferiores a otras que se está trabajando, si no se han tomado las medidas de protección adecuadas.*
- *El desmontaje del andamio se realizará con cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte de seguridad, en sentido descendente.*
- *Los elementos deformados o deteriorados del andamio serán sustituidos.*

6.1.5.1.2. Escaleras de Mano

RIESGOS:

- *Caída de personas u objetos a distinto nivel.*
- *Choques y golpes contra la escalera.*
- *Atrapamiento de pies y dedos.*
- *Sobreesfuerzos.*
- *Contactos eléctricos, en caso de las metálicas.*

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- *Durante el uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.*
- *Las escaleras dispondrán de zapatas antideslizante, o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros, que impidan su desplazamiento.*
- *La longitud máxima aconsejable de la escalera es de 5 m.Para alturas superiores a 5 m. se utilizarán escaleras telescópicas.*
- *Las escaleras se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otras personas u objetos. Si la longitud es excesiva, será transportada por 2 operarios.*
- *Las escaleras se apoyarán sobre superficies horizontales, con dimensiones adecuadas, estables, resistentes e inmóviles, quedando prohibido el uso de ladrillos, bovedillas o similares con este fin. Los travesaños quedarán en posición horizontal.*
- *La inclinación de la escalera será inferior al 75 % con el plano horizontal. La distancia del apoyo inferior al paramento vertical será l/4, siendo l la distancia entre apoyos.*
- *El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1 m. del apoyo superior, medido en el plano vertical.*
- *El operario se colocará en posición frontal, es decir, mirando hacia los peldaños, para realizar el ascenso y descenso por la escalera, agarrándose con las 2 manos en los peldaños, y no en los largueros.*
- *Los operarios utilizarán las escaleras, de uno en uno, evitando el ascenso o descenso de la escalera por 2 o más personas a la vez.*
- *Los trabajos que requieran el uso de las 2 manos o transmitan vibraciones, no podrán ser realizados desde la escalera.*
- *Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad con dispositivo anticaída para trabajar*

sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m..
- *No colocar escaleras aprisionando cables o apoyados sobre cuadros eléctricos.*
- *Las puertas estarán abiertas cuando se coloquen escaleras cerca de estas o en pasillos.*
- *Las escaleras suspendidas, se fijarán de manera que no puedan desplazarse y se eviten movimientos de balanceo.*
- *Escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles se utilizarán de forma que la inmovilización reciproca de los elementos esté asegurada*
- *Los trabajos que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos, solo se podrán realizar desde una escalera, si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.*
- *Prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada o cuya resistencia no ofrezca garantías. No se emplearán escaleras de madera pintadas.*
- *Se revisará el estado de conservación y formas de uso de las escaleras periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.*

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:
- *Casco de seguridad*
- *Casco de seguridad dieléctrico.*
- *Calzado antideslizante.*
- *Calzado con puntera reforzada.*
- *Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.*
- *Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.*
- *Cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la escalera.*
- *Cinturón portaherramientas.*
- *Guantes aislantes ante contactos eléctricos.*
- *Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...*
- *Ropa de trabajo adecuada.*

Escaleras Metálicas

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:
- *Los largueros de la escalera serán de una sola pieza, sin deformaciones, golpes o abolladuras. Se utilizarán elementos prefabricados para realizar los empalmes de escaleras, evitando las uniones soldadas entre elementos.*
- *Los peldaños tendrán el mismo espacio entre ellos, evitando elementos flojos, rotos o peldaños sustituidos por barras o cuerdas.*
- *Protegidas con pinturas antioxidantes de la intemperie.*
- *Prohibido el uso de escaleras metálicas para realizar trabajos de instalación eléctrica o en zonas próximas a instalaciones eléctricas.*

6.1.6. Autoprotección y emergencia

De acuerdo con las obligaciones establecidas en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales el contratista deberá adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente su

correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado.

Evacuación

- *En todo momento estará presente en obra un responsable de emergencias que será encargado de dar la alarma, asegurarse de la correcta evacuación de la obra para lo que tendrá conocimiento del personal presente en obra, dar aviso a los servicios de emergencia y prestar en su caso los primeros auxilios a los heridos. También asumirá la revisión periódica de las vías de evacuación asegurando que se mantengan expéditas. Dicho responsable contará con formación suficiente en primeros auxilios e instrucción en emergencias.*
- *Existirá en obra un punto de reunión al que acudirán todos los trabajadores en caso de emergencia. Dicho punto quedará suficientemente señalizado y será conocido por todos los trabajadores.*
- *En lugar destacado de la obra se dispondrá señalización en que se indiquen las medidas que han de adoptar los trabajadores en caso de emergencia*
- *Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expéditas, debidamente señalizadas y desembocarán en sitio seguro, siendo el responsable de emergencias responsable de su estado.*

Protección contra incendios

- *La obra dispondrá de tomas de agua con mangueras para la extinción de pequeños conatos de incendio en la obra. Tendrán fácil y rápido acceso a una de estas tomas la zona de acopios, de almacenaje residuos, los locales de obra y en las proximidades de los trabajos con especial riesgo de incendios según lo especificado en la identificación de riesgos de este mismo documento.*
- *Queda expresamente prohibido la realización de hogueras en la obra cualquiera que sea su fin.*
- *En los puntos de trabajo con riesgo de incendios se instalarán extintores portátiles con agente extintor acorde con el tipo de fuego previsible. En la especificación de medidas preventivas de este mismo documento se señalan las circunstancias que requieren de extintor.*
- *En los locales o entornos de trabajo en que existan productos inflamables quedará prohibido fumar. Para evitarlo se instalarán carteles de advertencia en los accesos.*
- *Se dispondrán extintores de polvo químico en cada una de las casetas de obra y próximo a las zonas de acopio. También se contará con un extintor de CO2 en la proximidad del cuadro eléctrico de obra.*

Primeros auxilios

En lugar visible de la obra se dispondrá el cartel con los teléfonos de urgencias.
El centro sanitario más próximo a la obra al que se evacuarán los heridos es: CENTRO DE SALUD DE LOS LLANOS DE ARIDANE

- *La evacuación de heridos a los centros sanitarios se realizará exclusivamente en ambulancia y será llevado a cabo por personal especializado. Tan sólo heridos leves podrán trasladarse por otros medios siempre que así lo disponga el responsable de emergencias de la obra.*
- *La obra dispondrá de un botiquín portátil debidamente equipado para la realización de los primeros auxilios que contenga como mínimo desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.*
- *El material de primeros auxilios se revisará periódicamente por el responsable de emergencias y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.*

6.1.7. Maquinaria

En este punto se detalla memoria descriptiva de la maquinaria prevista durante la ejecución de la obra, señalando para cada una de ellas los riesgos no eliminables totalmente y las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

6.1.7.1. Aparatos de Elevación

Carretilla Elevadora

RIESGOS:
- *Atropellos o golpes a personas.*
- *Choques contra objetos u otras máquinas.*
- *Atrapamiento del conductor en el interior.*
- *Caída de la carga por vuelco de la carretilla*

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:
- *Si la carretilla está cargada, el descenso sobre superficies inclinadas se realizará marcha atrás, para evitar el vuelco del vehículo.*
- *Durante el uso de carretilla elevadora, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.*
- *La conducción de las carretillas se realizará por personas cualificadas y autorizadas.*
- *Las carretillas estarán dotadas de pórticos de seguridad o cabinas antivuelco.*
- *La carga máxima admisible estará anunciada en un letrero en la carretilla.*
- *Tendrán luces de marcha adelante y atrás y dispositivo acústico y luminoso de marcha atrás.*
- *Antes de empezar a trabajar, comprobar que el freno de mano se encuentre en posición de frenado y la presión de los neumáticos sea la indicada por el fabricante.*
- *El desplazamiento de la carretilla se realizará siempre con la horquilla en posición baja.*
- *Prohibido el estacionamiento de la carretilla con la carga en posición alta.*
- *La carga transportada no será superior a la carga máxima indicada en el mismo y no tendrá un volumen excesivo que dificulte la visibilidad frontal del conductor.No sobresaldrá de los laterales.*
- *Prohibido el transporte de personas en la carretilla.*
- *Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h.*

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- *Ropa de trabajo reflectante.*
- *Hacer uso del cinturón de seguridad de la carretilla elevadora*

Camión grúa

RIESGOS:

- *Caída de personas a distinto nivel al ascender o descender de la máquina.*
- *Vuelcos, deslizamientos... de la maquinaria.*
- *Choques contra objetos u otras máquinas.*
- *Atropellos de personas con la maquinaria.*
- *Atrapamientos.*
- *Polvo y ruido.*
- *Contactos con redes eléctricas.*
- *Caída de la carga durante su transporte.*
- *Caída de la grúa como consecuencia de fuertes vientos, sobrecargas, colisión con grúas próximas, falta de nivelación de la superficie de apoyo...*
- *Golpes a personas u objetos durante el transporte de la carga.*

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- *La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.*
- *Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.*
- *Durante la utilización del camión grúa, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.*
- *El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.*
- *Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.*
- *Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.*
- *Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.*
- *Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.*
- *La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.*
- *Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.*
- *Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.*
- *Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.*
- *Se colocará el freno en posición de frenado y calzos de inmovilización debajo de las ruedas en caso de estar situado en pendientes antes de proceder a las operaciones de elevación.*
- *La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.*
- *Cerciorarse de la inexistencia de obstáculos como edificios, otra grúa, líneas eléctricas o similares dentro del radio de acción de la grúa.*
- *Se mantendrá una distancia mínima de 5 m. a líneas eléctricas aéreas.*
- *Los cables se encontrarán perfectamente tensados y en posición vertical, prohibiéndose el*

uso de eslingas rotas o deterioradas.
- *El gancho, estará dotados de pestillo de seguridad. Su rotura precisa una reparación inmediata.*
- *Los gruístas se ubicarán en lugares seguros donde tengan una visibilidad continua de la carga. Cuando la carga no se encuentre dentro del campo de visión del gruísta pedirá ayuda a un señalista.*
- *Prohibido el transporte de personas, así como el transporte de cargas por encima de estas.*
- *Prohibido el balanceo de las cargas.*
- *Prohibido izar o arrastrar cargas adheridas al suelo o paramentos.*
- *Prohibido trabajar con vientos superiores a 60 Km/h o tormenta eléctrica.*

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:
- *Casco de seguridad de polietileno.*
- *Calzado de seguridad adecuados para la conducción.*
- *Botas impermeables.*
- *Guantes de cuero.*
- *Ropa de trabajo impermeable.*
- *Ropa de trabajo reflectante.*
- *Protectores auditivos.*

6.1.7.2. Sierra Circular de Mesa

RIESGOS:
- *Atrapamientos.*
- *Cortes y amputaciones.*
- *Proyección de partículas y objetos.*
- *Contactos eléctricos.*
- *Polvo.*
- *Ruido.*

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:
- *El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo.*
- *Durante el uso de la sierra circular de mesa, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.*
- *La sierra circular de mesa se ubicará en un lugar apropiado, sobre superficies firmes, secas y a una distancia mínima de 3 m. a bordes de forjado.*
- *La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.*
- *Por la parte inferior de la mesa la sierra estará totalmente protegida de manera que no se pueda acceder al disco.*
- *Por la parte superior se instalará una protección que impida acceder a la sierra excepto por donde se introduce la madera, el resto será una carcasa metálica que protegerá del acceso al disco y de la proyección de partículas.*
- *Es necesario utilizar empujador para guiar la madera, de manera que la mano no pueda pasar cerca de la sierra en ningún momento.*
- *La máquina contará con un cuchillo divisor en la parte trasera del disco y lo más próxima a ella para evitar que la pieza salga despedida.*

- *El disco de sierra ha de estar en perfectas condiciones de afilado y de planeidad.*
- *La sierra contará con un dispositivo que en el caso de faltar el fluido eléctrico mientras se utiliza, la sierra no entre en funcionamiento al retornar la corriente.*
- *La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado para lo que se comprobará periódicamente el cableado, las clavijas, la toma de tierra...*
- *El personal que utilice la sierra estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.*
- *Las piezas aserradas no tendrán clavos no otros elementos metálicos.*

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- *Casco de seguridad.*
- *Gafas antiimpactos.*
- *Protectores auditivos.*
- *Empujadores.*
- *Guantes de cuero.*
- *Ropa de trabajo ajustada.*
- *Mascarilla de filtro mecánico recambiable.*

6.1.7.3. Soldadura

RIESGOS:

- *Cefaleas y conjuntivitis agudas a causa de las radiaciones de la soldadura.*
- *Quemaduras.*
- *Incendios y explosiones.*
- *Proyección de partículas.*
- *Intoxicación por inhalación de humos y gases.*
- *Contactos eléctricos.*

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- *No podrá haber materiales inflamables o explosivos a menos de 10 metros de la soldadura*
- *Durante el uso de los equipos de soldadura, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.*
- *Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones han de disponer de protección visual adecuada no mirando en ningún caso con los ojos al descubierto.*
- *Previo al soldeo se eliminarán las pinturas u otros recubrimientos de que disponga el soporte.*
- *Es especialmente importante el empleo de protecciones individuales por lo que los operarios dispondrán de la formación adecuada para el empleo de los mismos.*
- *En locales cerrados en que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores y preferiblemente se colocarán sistemas de aspiración localizada.*
- *En trabajos en altura, no podrán encontrarse personas debajo de los trabajos de soldadura.*
- *Siempre habrá un extintor de polvo químico accesible durante los trabajos de soldadura.*

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- *Pantalla de mano o de cabeza protectoras y filtrantes.*
- *Gafas protectoras filtrantes.*

- *Guantes y manguitos de cuero curtido al cromo.*
- *Mandil y polainas de cuero curtido al cromo.*
- *Botas de seguridad.*
- *Equipos de filtración química frente a gases y vapores.*

Soldadura con Soplete y Oxicorte

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- *Se colocarán pantallas para evitar que caigan partículas de metal incandescente sobre los operarios o las mangueras de gas.*
- *No se soldarán superficies manchadas de grasas o aceites.*
- *No se fumará en las inmediaciones de los trabajos de soldadura.*
- *Las botellas quedarán en posición vertical o en cualquier caso con la válvula más elevada que el resto.*
- *Una vez finalizados los trabajos se colocará el capuchón de la botella.*
- *Las botellas se mantendrán alejadas del calor y del soleamiento directo.*
- *Las botellas se trasportarán en jaulas en posición vertical.*
- *Todas las botellas estarán correctamente etiquetadas y cumplirán con los requisitos impuestos por el Reglamento de Aparatos a presión.*
- *Siempre se abrirá primero la llave del oxígeno y luego la de acetileno y durante el cierre se seguirá el proceso inverso.*
- *El soplete se refrigerará sumergiéndolo en agua y durante las paradas dispondrá de su propio soporte.*
- *El mechero que genere la chispa ha de disponer de mango que permita mantener la mano alejada de la llama al encender.*
- *Las mangueras se revisarán periódicamente comprobándolas con agua jabonosa y se protegerán durante la soldadura.*

Soldadura con Arco Eléctrico

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- *Es necesario revisar las protecciones de los equipos eléctricos periódicamente y comprobar que carcasas, tomas de tierra, diferenciales y conexiones están en perfecto estado. Especialmente se revisarán los bornes de entrada y salida del grupo para comprobar que no tienen partes activas al descubierto.*
- *Resulta importante proteger los cables eléctricos, comprobando que no están deteriorados periódicamente y alejándolos de la proyección de partículas incandescentes.*
- *En lugares muy conductores es necesario disponer de limitador de vacío de 24 voltios como máximo en el circuito de soldadura.*
- *La tensión de vacío, entre el electrodo y la pieza a soldar será inferior a 90 voltios en corriente alterna y 150 en corriente continua.*
- *La pinza portaelectrodos debe ser adecuada para el tipo de electrodo, ha de tener mango aislante en condiciones y tener un mecanismo de agarre del electrodo seguro y cómodo de sustituir.*
- *El piso de trabajo ha de estar seco y si no es así se utilizarán banquetas aislantes.*

- *Es necesario habilitar un apoyo aislado para dejar la pinza portaelectrodos en las pausas.*
- *Del mismo modo se ha de utilizar ropa que proteja íntegramente la piel del soldador de estas radiaciones.*
- *Nunca deben sustituirse electrodos con las manos desnudas o el guante húmedo.*
- *No se golpeará la soldadura sin protección de ojos adecuada.*

6.1.7.4. Herramientas Manuales Ligeras

RIESGOS:

- *Caída de objetos a distinto nivel.*
- *Golpes, cortes y atrapamientos.*
- *Proyección de partículas*
- *Ruido y polvo.*
- *Vibraciones.*
- *Sobreesfuerzos.*
- *Contactos eléctricos.*
- *Quemaduras.*

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- *La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.*
- *Los trabajos realizados en altura y con riesgo de caída a distinto nivel de personas u objetos serán protegidos mediante barandillas (90 cm. de altura, pasamanos, listón intermedio y rodapié), redes... En algunos casos, el operario dispondrá de cinturón de seguridad unido a un punto fuerte.*
- *Prohibido el uso de herramientas accionadas con combustibles líquidos en espacios no ventilados.*
- *Las herramientas utilizadas en recintos donde se almacenen materiales inflamables o explosivos, estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.*
- *Si se trata de herramientas de llama abierta, evitar la proximidad de materiales combustibles o inflamables.*
- *La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 v..*
- *Las herramientas se transportarán en el interior de una batea colgada del gancho de la grúa.*
- *El uso de las herramientas estará restringido solo a personas autorizadas.*
- *Se emplearán herramientas adecuadas para cada trabajo.*
- *No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.*
- *Los cortes se realizarán sobre superficies firmes.*
- *El operario se colocará a sotavento de aquellas herramientas que produzcan polvo.*
- *Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.*
- *Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.*
- *Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal "No conectar, máquina averiada" y será retirada por la misma persona que la instaló.*
- *Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.*
- *Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla*

metálica.
- *En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.*
- *Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.*
- *Las herramientas accionadas por un compresor, dispondrán de camisas insonorizadoras y se ubicarán a una distancia mínima de 10 m. del mismo.*
- *No manipular herramientas accionadas por transmisiones de correas en funcionamiento.*
- *Las herramientas se mantendrán en buenas condiciones*
- *Buen estado del filo, se protegerá cuando no se utilice.*
- *Puntas no deterioradas.*
- *Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.*
- *Deberán permanecer en su funda o caja cuando no se estén utilizando.*
- *Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.*
- *Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.*
- *La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A. de sensibilidad.*
- *Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.*
- *Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.*
- *En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.*

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:
- *Casco de seguridad.*
- *Calzado con suela antideslizante.*
- *Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.*
- *Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...*
- *Guantes dieléctricos.*
- *Ropa de trabajo ajustada, especialmente en puños y bastas.*
- *Faja de protección dorsolumbar.*
- *Gafas de protección del polvo.*
- *Gafas de seguridad antiimpactos.*
- *Mascarilla de filtro mecánico recambiable.*
- *Protectores auditivos.*
- *Cinturón portaherramientas.*

6.1.8. Valoración Medidas Preventivas

Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de la misma, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y equipos de protección individual previstos en este Estudio, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.

6.1.9. Mantenimiento

Para la ejecución de las tareas de mantenimiento y conservación necesarias tras la construcción y puesta en servicio del edificio se han de contemplar medidas preventivas que garanticen la ejecución de las mismas con las preceptivas condiciones de seguridad.
Se incorporan en este punto una serie de medidas preventivas y equipos necesarios propios de las tareas de mantenimiento. Se estudian solo tareas propias de mantenimiento preventivo, aquellas intervenciones de reparación de envergadura que requieran de proyecto, contarán con un documento específico de seguridad y salud.
Para los casos en los que surgieran durante la vida útil del edificio tareas de mantenimiento en que intervengan procesos, equipos o medios no dispuestos en este estudio, se realizará por parte de la propiedad anexo a este mismo documento.

RIESGOS:

- *Exposición a ruido y vibraciones durante la utilización de maquinaria en tareas de mantenimiento y reparación.*
- *Inhalación o molestias en los ojos por polvo en tareas de limpieza.*
- *Caídas a distinto nivel de materiales, medios auxiliares y herramientas.*
- *Desprendimientos de cargas suspendidas.*
- *Caídas a distinto o mismo nivel de los operarios por pérdida de equilibrio o hundimiento de la plataforma donde opera.*
- *En cubiertas, caídas a distinto nivel de trabajadores por bordes de cubierta, por deslizamiento por los faldones o por claraboyas, patios y otros huecos.*
- *Sobreesfuerzos.*
- *Contactos eléctricos.*
- *Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.*
- *Asfixia en ambientes sin oxígeno (pozos saneamiento...).*
- *Inhalación de sustancias nocivas o tóxicas de productos de limpieza y/o pintura.*
- *Afecciones cutáneas y oculares por contacto con productos de limpieza o pintura.*
- *Explosiones e incendios de materiales inflamables como productos de limpieza o pintura.*
- *Atrapamientos de manos y pies durante el transporte y colocación de materiales o medios auxiliares.*
- *Cortes durante el transporte y colocación del vidrio.*
- *Proyección de pequeñas partículas de vidrio u otros cuerpos extraños en los ojos.*
- *Atrapamiento de personas en la cabina de ascensores, por avería o falta de fluido eléctrico.*
- *En mantenimiento de ascensores, caída en altura y atrapamiento.*

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- *La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.*
- *Se dispondrán extintores homologados y convenientemente revisados en las zonas de acopio y almacenamiento de material de limpieza, mantenimiento o pinturas.*
- *En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo documento.*
- *Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.*
- *Previo a los trabajos en la envolvente del edificio: cubiertas o fachadas, se acotarán*

espacios para el acopio de materiales, para proteger a los viandantes de la caída de materiales, herramientas o polvo o escombros.

- *En los trabajos en fachada o cubierta queda prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.*
- *El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.*
- *Durante los trabajos de mantenimiento tanto en cubierta como en fachada, los operarios dispondrán de medios de seguridad estables y con barandillas de protección, pudiendo sustituirse en trabajos puntuales de pequeña duración por arnés de seguridad con absorbedor de energía amarrado a cables fiadores anclados a líneas de vida o elementos estables que impidan la caída.*
- *Los huecos de la cubierta estarán protegidos con barandillas, tablas o redes.*
- *El acceso a la cubierta se realizará a través de los huecos, con escaleras de mano peldañeadas, sobre superficies horizontales y que sobresalgan 1m. de la altura de la cubierta.*
- *Queda prohibido el lanzamiento de residuos de limpieza, escombros u otros desde cubierta o fachada.*
- *En el mantenimiento de redes de saneamiento, quedará prohibido fumar en interior de pozos y galerías y previo al acceso a los mismos se comprobará si existe peligro de explosión o asfixia dotando al personal, que siempre será especializado y en número mayor de uno, de los equipos de protección individual adecuados.*
- *El acceso a los pozos se realizará utilizando los propios pates del mismo si reúnen las condiciones o ayudándose de escaleras según lo dispuesto en el apartado correspondiente a escaleras de este mismo documento.*
- *Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.*
- *Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante. Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.*
- *El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.*
- *Los marcos exteriores de puertas y ventanas, terrazas... se pintarán desde el interior del edificio, donde el operario quedará unido del cinturón de seguridad al cable fiador amarrado a un punto fijo.*
- *Los vidrios se transportarán en posición vertical utilizando EPIs apropiados. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán ventosas.*
- *Los operarios no deberán permanecer debajo de aquellos tajos donde se esté instalando vidrio.*
- *Todas las instalaciones de servicios comunes deberán estar debidamente rotuladas, y dispondrán en el mismo local de emplazamiento de esquemas de montaje, funcionamiento y manual de instrucciones.*
- *Las tareas de mantenimiento de la instalación eléctrica serán realizadas por técnicos especialistas.*
- *Ante cualquier operación que se realice en la red se cortará el suministro de energía por el interruptor principal.*

- *Se prohibirá fumar en los trabajos de instalaciones de gas. Estos trabajos serán realizados por instaladores especialistas y autorizados.*
- *El mantenimiento de los ascensores será realizado por técnicos especialistas y empresa acreditada.*
- *Los huecos de las puertas del ascensor que queden abiertos serán protegidos mediante barandillas de 90 cm., pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm.. Se colocará la señal de "Peligro hueco de ascensor".*
- *Queda prohibida la sobrecarga del ascensor. Se colocará una señal de carga máxima admisible en un lugar bien visible.*
- *Las cabinas de ascensores contarán con un sistema de comunicación conectado a un lugar de asistencia permanente.*

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- *Casco de seguridad con barbuquejo.*
- *Casco de seguridad.*
- *Calzado con puntera reforzada.*
- *Calzado con suela antideslizante.*
- *Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.*
- *Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.*
- *Botas de goma o PVC.*
- *Rodilleras impermeables almohadilladas.*
- *Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...*
- *Guantes dieléctricos.*
- *Guantes de goma o PVC.*
- *Ropa de trabajo impermeable.*
- *Faja de protección dorso lumbar.*
- *Gafas de protección del polvo.*
- *Mascarilla de filtro mecánico recambiable.*
- *Mascarillas con filtro químico recambiable para ambientes tóxicos por disolventes orgánicos.*
- *Mascarillas antipolvo.*
- *Equipos de filtración química frente a gases y vapores.*
- *Tapones y protectores auditivos.*
- *Cinturón portaherramientas.*
- *Cinturón de seguridad con arneses de suspensión.*

6.1.10. Plantillas de Impresos

CARTEL TELÉFONOS URGENCIA

TELÉFONOS

urgencias: 112

bomberos: *112 - 080*

policía: *112 - 091*

policía local: *112 – 922 49 74 48*

ambulancia: *112*

mutua de accidentes:

A Designar en la ejecución de la Obra

centro de salud:

CENTRO DE SALUD DE EL PASO 922 47 94 93

promotor:

Excmo Ayuntamiento El Paso 922 48 54 00

contratista principal:

A Designar en la ejecución de la Obra

jefe de obra:

A Designar en la ejecución de la Obra

recurso preventivo:

A Designar en la ejecución de la Obra

director de obra:

JORGE GMELCH RAMOS 690900608

director de la ejecución material:

A Designar en la ejecución de la Obra

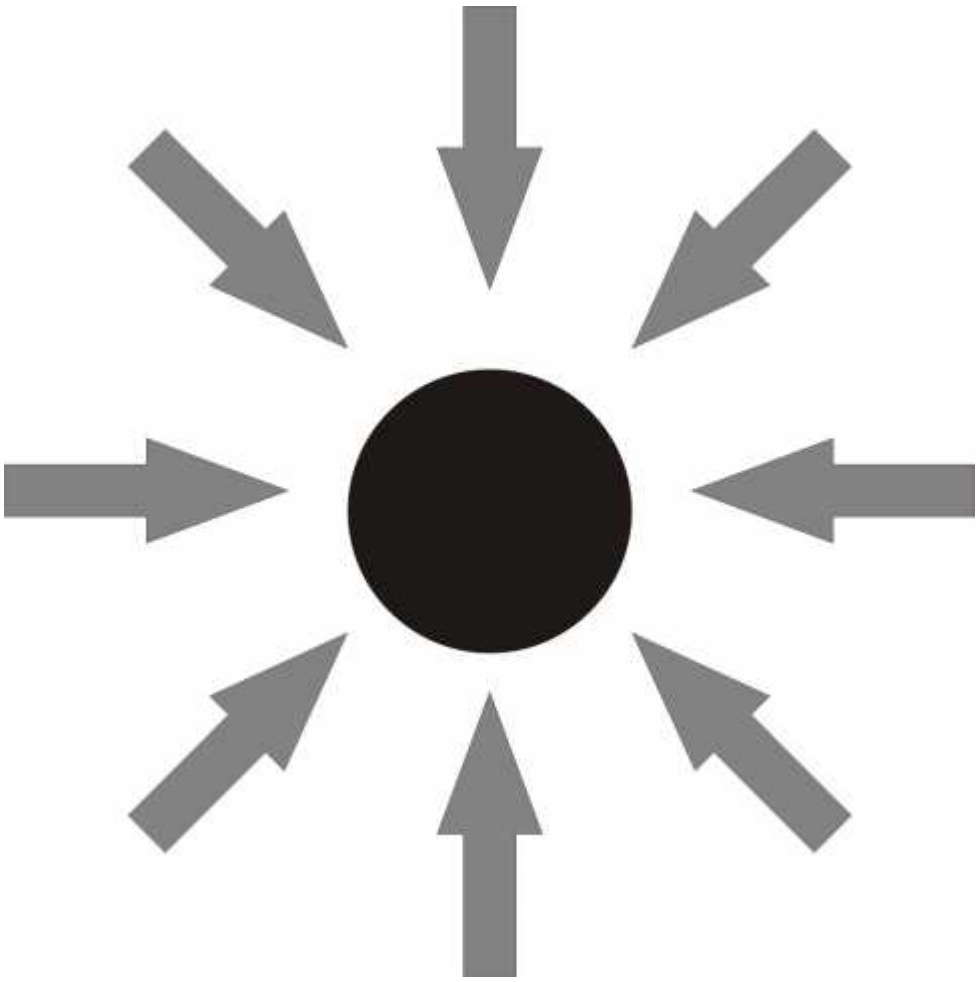
coordinador de seguridad y salud en fase de obra:

A Designar en la ejecución de la Obra

CARTEL SE SITUARÁ EN UN LUGAR VISIBLE
Y ACCESIBLE PARA TODO EL PERSONAL DE OBRA

CARTEL PUNTO DE REUNIÓN

PUNTO DE REUNIÓN



En caso de emergencia, todos los trabajadores de la obra habrán de trasladarse ordenada y rápidamente a este punto con el fin de facilitar las tareas de evacuación.

6.2. Pliego de Condiciones

6.2.1. Condiciones Facultativas

6.2.1.1. Agentes Intervinientes

Son agentes todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención con especial referencia a la L.O.E. y el R.D.1627/97.

Promotor

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.
Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006
A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.
Es el promotor quien encargará la redacción del E.S.S. y ha de contratar a los técnicos coordinadores en Seguridad y Salud tanto en proyecto como en ejecución. Asimismo, el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.
Facilitará copia del E.S.S. a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajados autónomos contratados por directamente por el promotor, exigiendo la presentación de Plan de Seguridad y Salud previo al comienzo de las obras.

Proyectista

El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.
Deberá tomar en consideración, de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra: el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud durante la fase de proyecto.

Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra es el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las siguientes tareas:

- *Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.*
- *Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva.*
- *Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista.*
- *Organizar la coordinación de actividades empresariales.*
- *Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.*
- *Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.*
- *Asegurarse de que las empresas subcontratistas han sido informadas del Plan de Seguridad y Salud y están en condiciones de cumplirlo.*

El Coordinador en materia de seguridad podrá paralizar los tajos o la totalidad de la obra, en su caso, cuando observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud establecidas, dejándolo por escrito en el libro de incidencias. Además, se deberá comunicar la paralización al Contratista, Subcontratistas afectados, Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente y representantes de los trabajadores.

Dirección Facultativa

Dirección facultativa: el técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.
Asumirá las funciones del Coordinador de Seguridad y Salud en el caso de que no sea necesaria su contratación dadas las características de la obra y lo dispuesto en el R.D. 1627/97.
En ningún caso las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Contratistas y Subcontratistas

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.
Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006
A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.

Son responsabilidades del Contratistas y Subcontratistas:

- *La entrega al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra de documentación clara y suficiente en que se determine: la estructura organizativa de la empresa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos de los que se dispone para la realización de la acción preventiva de riesgos en la empresa.*
- *Redactar un Plan de Seguridad y Salud según lo dispuesto en el apartado correspondiente de este E.S.S. y el R.D. 1627/1997.*
- *Aplicar los principios de la acción preventiva según Ley de Prevención de Riesgos Laborales.*
- *Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.*
- *Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.*
- *Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra. Vigilarán el cumplimiento de estas medidas por parte de los trabajadores autónomos en el caso que estos realicen obras o servicios correspondientes a la propia actividad de la empresa contratista y se desarrollen en sus centros de trabajos.*
- *Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.*
- *Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.*
- *Los Contratistas y Subcontratistas son los responsables de que la ejecución de las medidas preventivas correspondan con las fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.*
- *Designar los recursos preventivos asignando uno o varios trabajadores o en su caso uno o varios miembros del servicio de prevención propio o ajeno de la empresa. Así mismo ha de garantizar la presencia de dichos recursos en la obra en los casos especificados en la Ley 54/2003 y dichos recursos contarán con capacidad suficiente y dispondrán de medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.*
- *Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el articulo 5.*
- *Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la ejecución de la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.*

Trabajadores Autónomos

Trabajador autónomo: la persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el

compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra. Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista a los efectos de la Ley 32/2006 y del RD 1627/97.
Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- *Aplicar los principios de la acción preventiva según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.*
- *Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud.*
- *Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.*
- *Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales.*
- *Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.*
- *Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos 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.*
- *Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.*
- *Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.*
- *Deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.*

Trabajadores por Cuenta Ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.
La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.
Usarán adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad. Utilizarán correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario. No pondrán fuera de funcionamiento y utilizarán correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar. Informarán de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso , al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores. Contribuirán al cumplimiento delas obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

Fabricantes y Suministradores de Equipos de Protección y Materiales de Construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo están obligados a asegurar que éstos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos.
Los fabricadores, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten.
Deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado.
Los fabricantes, importadores y suministradores de elementos para la protección de los trabajadores están obligados a asegurar la efectividad de los mismos, siempre que sean instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por ellos. A tal efecto, deberán suministrar la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de su uso y mantenimiento.
Los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Recurso Preventivo

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo según lo establecido en la Ley 31/1995, Ley 54/2003 y Real Decreto 604/2006 el empresario designará para la obra los recursos preventivos que podrán ser:

a. *Uno o varios trabajadores designados de la empresa.*
b. *Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa*
c. *Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos.*

La empresa contratista garantizará la presencia de dichos recursos preventivos en obra en los siguientes casos:
a. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
b. Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

1.º Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura.
2.º Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
3.º Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté

suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
4.º Trabajos en espacios confinados.
5.º Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.

c. Cuando sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

En el apartado correspondiente de la memoria de este Plan de Seguridad y Salud se especifica cuando esta presencia es necesaria en función de la concurrencia de los casos antes señalados en las fases de obra y en el montaje, desmontaje y utilización de medios auxiliares y maquinaria empleada.

No obstante lo anterior, la obra dispondrá en todo momento de un trabajador debidamente cualificado como mínimo con el nivel básico de técnico de prevención de riesgos laborales según Real Decreto 39/1997, designado por la empresa contratista y formando parte de su plantilla.

Ante la ausencia del mismo, o de un sustituto debidamente cualificado y nombrado por escrito, se paralizarán los trabajos incluyendo los de las empresas subcontratadas o posible personal autónomo.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, en caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas y al coordinador de seguridad y salud y resto de la dirección facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud especificará expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin y se detallarán las tareas que inicialmente se prevee necesaria su presencia por concurrir alguno de los casos especificados anteriormente. Esta información queda incluida en la memoria de este Plan de Seguridad y Salud.

6.2.1.2. Formación en Seguridad

La empresa realizará formación para la prevención de riesgos para todos los niveles de la empresa (directivos, técnicos, encargados, especialistas, operadores de máquinas, trabajadores no cualificados y administrativos) de manera que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas y de Seguridad y Salud.

6.2.1.3. Reconocimientos Médicos

El empresario garantizará a los trabajadores la vigilancia de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

Esta vigilancia será voluntaria excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o par verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para él mismo o para otras personas, o cuando así esté establecido por la ley.

La empresa no podrá tener trabajadores en puestos para los que haya sido calificado como no apto en los reconocimientos médicos.

6.2.1.4. Salud e Higiene en el Trabajo

Primeros Auxilios

El empresario deberá tomar las medidas necesarias para garantizar que puedan prestarse los primeros auxilios y la evacuación del accidentado en caso de que sea necesario. Designará al personal encargado de poner en práctica estas medidas.
En los lugares en que las condiciones de trabajo lo requieran habrá material de primeros auxilios, correctamente señalizado y de fácil acceso. En una señalización claramente visible aparecerá la dirección y el teléfono del servicio local de urgencia.
El botiquín contendrá como mínimo agua oxigenada, alcohol 96º, tintura de iodo, mercromina, amoniaco, gasas estériles, algodón hidrófilo estéril, esparadrapo, torniquete, bolsa para agua o hielo, guantes esterilizados, termómetro clínico, tiritas, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardiacos de urgencia, vendas y jeringuillas desechables.

Actuación en caso de Accidente

En caso de accidente solo se tomarán las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica o sea trasladado con rapidez y sin riesgo. Solo se moverá al accidentado en caso de que sea indispensable para su seguridad, se comprobarán sus signos vitales (cosciencia, respiración y circulación sanguínea), no se le darán medicamentos ni agua, se presionarán las hemorragias con una gasa, poniendo encima las necesarias sin retirar la primera, se le tapará con una manta y se intentará tranquilizarlo.
El empresario notificará por escrito a la autoridad laboral el accidente producido, conforme al procedimiento que se determine reglamentariamente.
El empresario llevará a cabo una investigación para detectar las causas del accidente y deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo. Deberá cumplimentar mensualmente la relación de accidentes de trabajo que no hayan causado baja médica.

6.2.1.5. Documentación de Obra

Estudio de Seguridad y Salud

Elaborado por técnico competente designado por el promotor, contendrá como mínimo una memoria descriptiva, pliego de condiciones, planos, mediciones y presupuesto de todo lo correspondiente a la seguridad y salud de la obra.
El estudio formará parte del proyecto de obra y será coherente con el contenido de éste. Recogerá las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra. Deberá tener en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra y contemplará también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

La memoria describe los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos, asimismo, se incluye descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.
El Pliego de condiciones se establecerán las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos, así como relación de las normas legales y reglamentarias aplicables.
Planos con los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria.

Plan de Seguridad y Salud

En aplicación del estudio de seguridad y salud cada contratista interviniente en la obra elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, de las características y conocimientos de los trabajadores que vayan a desempeñar los distintos trabajos y de los medios propios o ajenos a utilizar en el desarrolo de los trabajos. Constará de memoria descriptiva, pliego de condiciones, planos, mediciones y presupuesto. En su caso, se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar la disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico, ni del importe total.
En cumplimiento de la Ley 31/1995 y la Ley 54/2003, el contratista preverá y asignará los medios materiales y humanos necesarios para llevar a cabo la actividad preventiva en la obra, y asignará los recursos preventivos que han de tener presencia en el centro de trabajo, que han de controlar la correcta aplicación de los métodos de trabajo y la aplicación de la actividad preventiva. Las personas asignadas por el contratista para cumplir la citada función preventiva, han de permanecer en el centro de trabajo, ser suficientes en número, tener capacidad y experiencia suficiente y contar con formación preventiva y disponer de los medios y autoridad necesaria para ejercer la prevención. Este personal vigilará el cumplimiento de las medidas incluidas en el P.S.S. y comprobará la eficacia de las mismas. Asimismo facilitará por escrito al coordinador de Seguridad y salud en la obra fichas que especifiquen nombre y apellidos de estas personas, así como detalle de la formación en materia preventiva de los mismo.
El plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o por la dirección facultativa en caso de que no haya coordinador. Si las obras son de las Administraciones públicas, deberá aprobarlo la Administración pública.
Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la dirección facultativa.

Acta de Aprobación del Plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista deberá ser aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, por la dirección facultativa si no existiera éste o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación visado por el Colegio Profesional correspondiente.

6.2.1.5.1. Aviso Previo

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.
El aviso se redactará de acuerdo al anexo III del Real Decreto 1627/97 y contendrá la fecha, dirección de la obra, promotor, proyectista, tipo de obra, coordinador de seguridad y salud, fecha de inicio, duración prevista, número máximo de trabajadores en obra, número previsto y datos de identificación de los contratistas, subcontratistas y autónomos. El aviso deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose en el caso de que se incorporen a la obra un coordinador de seguridad y salud o contratistas no identificados en el aviso inicialmente remitido a la autoridad laboral.

Comunicación de Apertura de Centro de Trabajo

Al inicio de la obra, el contratista deberá presentar la comunicación de apertura a la autoridad laboral, teniendo 30 días de plazo para hacerlo.
La comunicación deberá contener los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir además, el plan de seguridad y salud.

Libro de Incidencias

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.
Será facilitado por el Colegio profesional que vise el Acta de Aprobación del Plan u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.
Deberá mantenerse siempre en la obra en poder del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución o, en su defecto, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.
Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho

libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

Libro de Órdenes

En toda obra de edificación, será obligatorio el libro de Órdenes y Asistencias, en el que la dirección facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.
Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

Libro de Visitas

El libro de visitas deberá estar en obra a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.
En cada visita o comprobación, el Inspector extenderá una diligencia en la que aparecerá la identificación del funcionario, las características e incidencias de los examinado, los datos y plazos para la subsanación de deficiencias. Además de la diligencia, el Inspector deberá informar a los Delegados de Prevención.

Libro de Subcontratación

En toda obra incluida en el ámbito de aplicación de la Ley 32/2006, cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación. En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional.
Al Libro de Subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

El contenido de dicho libro se mantendrá acorde lo especificado en la propia Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción como en el Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.

6.2.2. Condiciones Técnicas

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.
Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.
Cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en el RD 1627/97.
Son responsabilidades del Contratistas y Subcontratistas:

- *La entrega al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra de documentación clara y suficiente en que se determine: la estructura organizativa de la empresa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos de los que se dispone para la realización de la acción preventiva de riesgos en la empresa.*
- *Redactar un Plan de Seguridad y Salud según lo dispuesto en el apartado correspondiente de este E.S.S. y el R.D. 1627/1997.*
- *Aplicar los principios de la acción preventiva según Ley de Prevención de Riesgos Laborales.*
- *Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.*
- *Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.*
- *Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.*
- *Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.*
- *Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.*
- *Los Contratistas y Subcontratistas son los responsables de que la ejecución de las medidas preventivas correspondan con las fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.*
- *Designar los recursos preventivos asignando uno o varios trabajadores o en su caso uno o varios miembros del servicio de prevención propio o ajeno de la empresa. Así mismo ha de garantizar la presencia de dichos recursos en la obra en los casos especificados en la Ley 54/2003 y dichos recursos contarán con capacidad suficiente y dispondrán de medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.*

6.2.2.1. Medios de Protección Colectivas

Los medios de protección colectiva no serán un riesgo en sí mismos, se colocarán antes de comenzar el trabajo en el que se requieran, y según lo indicado en el plan de seguridad y

salud. Si hubiera que hacer algún cambio respecto a lo indicado en el plan, previamente deberá aprobarlo el Coordinador de seguridad y salud.
Los medios de protección serán desechados y repuestos al final del periodo de su vida útil, cuando estén deteriorados, hayan sufrido un trato límite o su holgura o tolerancias sean mayores que las admitidas por el fabricante.
El mantenimiento será vigilado de forma periódica, en general de forma semanal, por el Delegado de Prevención.

Vallados

Pueden ser de protección, cerramiento o de señalización.
El vallado de protección será de tubos metálicos, fijado al suelo mediante sistemas resistentes que eviten su desplazamiento. Tendrá una altura mínima de 90 cm. Si este tipo de valla es utilizado para evitar caídas a distinto nivel, se colocará sin dejar espacio sin cerrar.
El vallado de señalización será de colores vivos. Se coloca apoyada. Tendrá una altura de 1,10 m, y una longitud de 2,4 m, 2,5 m, o de 3,5 m, según sea de pies metálicos, articulada o plegable.
Los vallados de cerramiento serán de 2 m. de altura y cerrarán por completo el recinto a proteger previendo puertas peatonales o de vehículos en los lugares de paso. Serán metálicos o de madera de manera que no permitan su fácil rotura o deterioro siendo totalmente cuajados cuando por su cercanía a los tajos puedan preverse proyección de partículas o materiales.

Protección Eléctrica

Las líneas de distribución llevará un interruptor diferencial en su cabecera, cuyas partes exteriores serán de material aislante o se aislarán de forma adecuada. Para la entrada de conductores deberán estar aisladas de forma adecuada.
Los transformadores portátiles se aislarán de forma conveniente, para proteger de las partes metálicas accesibles. Si se colocan en el mismo lado los bornes del primario y del secundario, se colocará entre ellos un aislamiento, y estarán separados 25 mm o 50 mm, según sean los transformadores portátiles o fijos.
Todas las tomas de tierra tendrán un recubrimiento amarillo y verde. Todas las máquinas y herramientas que no tengan doble aislamiento, estarán conectadas a tierra, y el circuito al que van conectadas tendrá un interruptor diferencial de 0,03 amperios de sensibilidad. El terreno en el que se encuentra la pica se humedecerá de forma regular.
Los cuadros eléctricos tendrán doble aislamiento, se usarán prensaestopas para la entrada de conductores, sólo podrán abrirlos especialista con herramientas especiales, las tapas serán estancas y no podrán hacerse perforaciones que disminuyan el aislamiento. Se comprobará diariamente el mecanismo de disparo diferencial.
Las líneas eléctricas aéreas estarán distanciadas de los lugares de trabajo 5 m. como mínimo.
Todos los cables eléctricos estarán aislados. Si se colocan alargadores, las conexiones se harán de forma adecuada, no aceptándose los empalmes provisionales.
Los cables y mangueras se tenderán a alturas mínimas de 2 m. o de 5 m., según pasen por zonas peatonales o de vehículos. Si se llevan por el suelo, se enterrarán convenientemente.

Extintores

Serán de polvo polivalente en general y de CO2 en el caso de se instalen junto a cuadros eléctricos. Se colocarán en lugares de fácil acceso, cerca de las salidas de los locales, sobre paramentos verticales, a una altura máxima del suelo de 1,70 m. Deberán estar protegidos de forma que no se vean afectados por acciones físicas, químicas o atmosféricas. Se señalizarán según el RD 485/97, UNE 23033-1 y se adaptarán a lo dispuesto en el Real Decreto 1942/1993, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

6.2.2.2. Medios de Protección Individual

Los Equipos de Protección Individual (EPI) llevarán el marcado CE.
Protegerán del riesgo correspondiente y no serán un riesgo en sí mismos ni causarán molestias innecesarias. Serán ergonómicos, no podrá desajustarse de forma involuntaria, permitirán una ventilación suficiente o llevarán absorbentes de sudor, si pudiera ser enganchado se romperá pasado cierto límite para eliminar peligros, su manejo será fácil y rápido y si fuera necesario llevarán dispositivos de resplandor. Llevarán inscrito el marcado y si no puede ser visible completamente durante toda su vida útil, aparecerá en el embalaje y el folleto informativo.
El fabricante los suministrarán junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil, controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y al menos en la lengua oficial.
Serán suministrados gratuitamente por el empresario y serán reemplazados al término de su vida útil, o cuando estén deteriorados o hayan sufrido un trato límite.
Se utilizarán para usos previstos y de forma personal según a lo indicado por el fabricante al igual que el mantenimiento que lo supervisará el Delegado de Prevención.
Se cumplirá la siguiente normativa:
RD 1407/1992 de 20 de noviembre modificado por la ley 31/1995 de 8 de noviembre, y O.M. de 16 de mayo de 1994, modificado y ampliado por RD 159/1995 y orden 20/02/97.
RD 773/1997 de 30 de mayo en aplicación de la ley 31/1995 de 8 de noviembre.

Gafas y Pantallas de Protección contra Partículas

Estos EPI pueden ser gafas de montura universal o integral, y pantallas faciales.
Dispondrán de marcado CE. En la montura llevarán marcada la identificación del fabricante, el número 166 correspondiente a la EN, el símbolo de resistencia a impactos de partículas a gran velocidad, y el campo de uso. En el ocular llevarán marcada la clase de protección, la identificación del fabricante, la clase óptica, y los símbolos de resistencia mecánica, el de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes, el de resistencia al deterioro superficial por partículas finas y el de resistencia al empañamiento. Cumplirán la norma EN 166.

Pantalla Soldadura

Dispondrán de marcado CE. En la montura llevarán marcada la identificación del fabricante, el número 166 correspondiente a la EN, el símbolo de resistencia a impactos de partículas a gran velocidad, y el campo de uso. En el ocular llevarán marcada la clase de protección, el número de escala, la identificación del fabricante, la clase óptica, y los símbolos resistencia mecánica, el de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes, el de resistencia al deterioro superficial por partículas finas y el de resistencia al empañamiento.
Cumplirán las norma EN 166, 169 y 175.

Casco de Seguridad

Está formado por un armazón y un arnés. deberá absorber los impactos, será resistente a la perforación y a la llama y los puntos de anclaje del barboquejo caso de llevarlo serán resistentes a tracción. Dispondrán de marcado CE.
En caso de que se le haga un taladro, el casco se considerará como un modelo diferente. Deberá tener las dimensiones mínimas exigidas: distancia vertical externa 80 mm; distancia vertical interna 50 mm; espacio libre vertical interior 25 mm; espacio libre horizontal; altura de utilización 80 mm, 85 mm y 90 mm según sea para cascos colocados en la cabeza D, G y K; anchura de barboquejo 10 mm; si tiene ventilación de entre 150 y 450 mm².
Llevará marcado el número de la norma EN 397, la identificación del fabricante, el año y trimestre de fabricación, el modelo y la talla. Cumplirán la norma EN 397:1995.

Ropa de Trabajo

Ropa de protección, contra agresiones mecánicas y químicas, contra proyecciones de metal en fusión y radiaciones infrarrojas, contra fuentes de calor intenso o estrés térmico, contra bajas temperaturas, contaminación radiactiva, antipolvo, antigás, y ropa de señalización.
La ropa será ergonómica, resistente al calor, a la limpieza y los lavados, sin cambios dimensionales mayores de +-3 % y del 5 % en caso del cuero, será aislante térmico, con propagación limitada de la llama, se clasificará en función de la permeabilidad al aire y la resistencia al vapor de agua, tendrá diferentes tallas según la EN 340, será estable ante el calor, resistente a flexión, a la tracción, a la abrasión, a la perforación, al desgarramiento, al estallido del material de punto, a la proyección de metal fun0dido, a la permeabilidad de líquidos, a la penetración por pulverizaciones, las costuras serán resistentes. En zonas donde se requiera las prendas serán de color de alta visibilidad.
Llevará marcada la identificación del fabricante, el tipo de producto, la talla, el número de la norma correspondiente, pictogramas, etiquetas de cuidad, instrucciones de limpieza según ISO 3758, forma de colocación, advertencias de mal uso, mes y fecha de fabricación, variaciones dimensionales y número máximo de ciclos de limpieza. El marcado será visible e indeleble y resistente a los lavados.
Cumplirán las normas EN 465, 466, 467, 468, 471, 530, 532, 702, 470, 379 y 531.

Protección de Pies y Piernas

Calzado de seguridad, de protección y de trabajo, calzado y cubrecalzado de protección contra el calor y el frío, calzado de protección frente a la electricidad y las motosierras, protectores amovibles del empeine, polainas, suelas amovibles y rodilleras.
Dispondrán de marcado CE. Cada ejemplar llevará marcado o en etiqueta, de forma permanente la talla, la identificación del fabricante, el tipo de fabricante, la fecha de fabricación, la nacionalidad del fabricante, el número de la norma EN correspondiente, la protección ofrecida y la categoría.
Además de los requisitos mínimos indicados en la normativa correspondiente, el calzado de seguridad, protección y de trabajo de uso profesional, podrá llevar protección contra la perforación, penetración y absorción de agua, aislamiento frente al calor y al frío, suela con resaltes, podrá ser conductor, antiestático, absorbente de energía en el tacón, resistente al calor por contacto y a hidrocarburos.
En el calzado con protección contra la perforación, la plantilla irá incorporada al piso del calzado de forma que para quitarla habrá que destruir el piso del calzado. La plantilla tendrá unas dimensiones tales que la distancia máxima entre la horma y la plantilla será de 6,5 mm o de 17 mm en el tacón. Tendrá como máximo 3 orificios, de diámetro máximo 3 mm y no estarán en la zona de color amarillo.
El calzado conductor y antiestático no es aislante de la energía eléctrica, sino que permite al usuario librarse de las cargas estáticas que pueda acumular.
En el calzado con aislamiento frente al frío y al calor, el aislante estará incorporado al calzado de forma que no pueda quitarse sin destruir el piso del calzado.
Cumplirán las normas EN 34, 345, 346 y 347.

Protección de Manos y Brazos

Guantes contra agresiones mínimas, mecánicas, químicas, de origen eléctrico y térmico, contra el frío, microorganismos, radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva, manoplas, manguitos y mangas. Dispondrán de marcado CE.
Los materiales utilizados y las costuras serán resistentes. Los materiales no afectarán a la salud del usuario y el fabricante deberá indicar el contenido en sustancias que puedan provocar alergias. El pH será próximo a la neutralidad y el contenido en cromo será menor de 2 mg/kg. Habrá de diferentes tallas definidas según las manos que deben llevarlo. Permitirán la máxima dexteridad, la transmisión del vapor de agua, que si no fuera posible, se reducirá al mínimo el efecto dela transpiración.
Los guantes de alta visibilidad, estarán formados por los materiales definidos en la norma EN 471. La superficie de material reflectante será mayor del 50 % de la superficie del guante.
Los guantes llevarán marcada la identificación del fabricante, la designación del guante, la talla, la fecha de caducidad (si es necesario), y será visible, legible y duradero. En el envase irá marcado, además de lo indicado en el guante, las instrucciones de uso, la protección que ofrecen y pictogramas.
Las protecciones contra riesgos mecánicos serán resistentes a la abrasión, al corte por cuchilla, al desgarro y a la perforación. También podrán tener resistencia al corte por impacto y volúmica.

Las protecciones contra productos químicos serán resistentes a la penetración y a la permaeabilidad y se darán datos de su resistencia mecánica. Las protecciones contra microorganismos tendrán resistencia a la penetración y se darán los datos sobre la resistencia mecánica.
Los protectores contra riesgos térmicos serán resistentes a la abrasión y al rasgado. Tendrán prestaciones frente a la llama, al calor de contacto, convectivo y radiante, a pequeñas salpicaduras de metal fundido y a grandes masa de metal fundido.
A las protecciones contra radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva se les exigirá eficacia de atenuación y uniformidad de distribución del material protector, integridad, impermeabilidad al vapor de agua y al agua (generalmente), resistencia al agrietamiento por ozono y si es necesario resistencia mecánica, química y especial.
Los guantes contra el frío serán resistentes a la abrasión, al rasgado, ala flexión, al frío, al frío convectivo y de contacto y se determinará su permeabilidad al agua. Cumplirán las normas EN 374, 388, 407, 420 y 421.

Sistemas Anticaídas

Los sistemas anticaídas están constituidos por cinturones de sujeción o por un arnés unido a un dispositivo anticaídas deslizante (con línea de anclaje rígida o flexible) o retráctil, unido a su vez a un elemento de amarre (de longitud fija o variable) mediante un conector (mosquetón o gancho). Llevarán marcada, de forma clara, legible, visible y permanente y sin perjuicio del elemento, la identificación del fabricante, la fecha de fabricación, el número de lote o el número de serie.
Serán ergonómicos, no producirán más molestia de la necesaria y no dañarán la salud del usuario.
Las bandas y cuerdas estarán fabricados con fibras sintéticas y los hilos de la costura serán compatibles con las bandas y de color contrastado.
Los cinturones llevarán como mínimo dos elementos de enganche o un elemento de amarre y uno de enganche. La anchura mínima de la banda de la cintura será de 43 mm. Los cinturones de apoyo dorsal tendrán los bordes redondeados y una rigidez tal que las fuerzas se repartan por todo lo ancho del cinturón. No se podrá desmontar manualmente y la hebilla no se abrirá de forma involuntaria. La longitud mínima del apoyo dorsal será 50 mm mayor que la distancia medida sobre la espalda, entre los elementos de engancho o entre la fijación del elemento de amarre y el enganche. Su anchura mínima será de 100 mm. Los elementos de amarre de sujeción no podrán desengancharse de forma involuntaria. Tendrán un sistema de ajuste de longitud. La longitud máxima en condiciones normales será de 2 m.
Los sistemas anticaídas serán de fácil colocación, lo más ligeros posible, se mantendrán en la posición de colocación y no se desajustarán de forma involuntaria. No se utilizarán como sistema anticaídas un arnés y un elemento de amarre, sin absorbedor de energía. En los dispositivos anticaídas deslizantes, la línea de anclaje tendrá un tope final. Si tiene un dispositivo de apertura, sólo podrá abrirse mediante dos acciones manuales consecutivas y voluntarias. Los arneses se adaptarán al portador. Las bandas no se aflojarán de forma involuntaria y tendrán una anchura mínima de 40 mm o 20 mm, según sean principales o secundarias. El elemento de enganche quedará delante del esternón, por encima del centro de gravedad. Las hebillas de seguridad sólo permitirán el enganche de forma correcta. La longitud máxima de los elementos de amarre, incluyendo el absorbedor de energía y terminales

manufacturadas, será de 2 m. La cuerda cableada estará formada por al menos 3 cabos. Las cadenas cumplirán la ISO 1835.
Los conectores de los sistemas de sujeción y anticaídas tendrán cierre y bloqueo automático o manual, y se abrirán como mínimo con 2 operaciones consecutivas y voluntarias. Los sistemas tendrán la resistencia estática y dinámica indicada en la normativa y las piezas metálicas estarán protegidas contra la corrosión.
Cumplirán las normas EN 345, 353,354,355, 358, 360, 361, 362, 363, 364, 365 y 795.

6.2.2.3. Máquinas, Útiles, Herramientas y Medios Auxiliares

Las partes móviles de la maquinaria (órganos de transmisión, correas, poleas...) estarán protegidas mediante carcasas.
Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.

Soldadura Eléctrica

La alimentación se realizará mediante el cuadro de distribución, protegido de sobreintensidades (comprendida entre 50 y 300 A), y el cable será lo más corto posible.
Precisa de una "Tensión de vacío" (40-100 V) y una "Tensión del arco o de soldadura" (inferior a 40 V).
Los cables estarán conectados con el grupo mediante bornes protegidos de cubrebornes y aislados para tensiones nominales superiores a 1000 V. El empalme entre cables se realizará a través de forrillos termorretráctiles, evitando hacerlo con cinta aislante. El tipo de electrodo variará dependiendo del material a soldar.

Oxicorte

El color de las botellas dependerá del tipo de gas que contenga. La de oxígeno será negra con la ojiva blanca, la de acetileno será roja con la ojiva marrón y la de propano será totalmente naranja.
Las botellas dispondrán de llaves de apertura y cierre protegidas mediante una caperuza protectora.
Los manorreductores estarán dotados de manómetros de alta y baja presión.
La manguera de oxígeno será de color negro o azul, mientras que la de acetileno o propano será de color rojo. No se utilizarán mangueras del mismo color para gases distintos. Dotadas de válvulas antirretroceso de la llama.
Los mecheros están dotados de válvula antirretroceso de la llama.

Herramientas Manuales Ligeras

Las herramientas estarán formadas por materiales resistentes, sin defectos ni deterioros y adecuadas para los trabajos que van a realizar.
Los mangos permanecerán limpios de residuos (aceites o grasas), sin bordes agudos y aislantes, en su caso.
Las herramientas de accionamiento eléctrico, estarán protegidas con doble aislamiento y se conectarán a los enchufes a través de clavijas.
Las lámparas portátiles llevarán doble aislamiento y los portalámparas, pantallas y rejillas estarán formados por material aislante. Los elementos como asas y palancas, no se aflojarán de forma involuntaria, y las tapas no girarán. Las lámparas portátiles que estén protegidas contra la caída de agua llevarán un recubrimiento cuyo único orificio posible será el de desagüe.
En los casos en los que en la utilización de esta herramienta se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

Andamios

El andamio contará con una nota de cálculo de resistencia y estabilidad, realizado por una persona con una formación universitaria que lo habilite, a menos que esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
Será obligatoria la elaboración de un plan de montaje, de utilización y de desmontaje del andamio, por una persona con una formación universitaria que lo habilite, en los siguientes tipos de andamios:
a) Plataformas suspendidas y plataformas elevadoras sobre mástil.
b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados cuya altura desde el nivel de apoyo hasta la coronación del andamio, exceda de seis metros o tengan elementos horizontales que salven vuelos entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.
c) Andamios instalados en el exterior, cuya distancia entre el apoyo y el suelo exceda de 24 metros de altura.
d) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura.
No será obligatoria la elaboración de un plan cuando los andamios dispongan del marcado "CE", el plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje.
Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, o por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica, que les permita enfrentarse a riesgos como:
a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.

d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas.
e) Las condiciones de carga admisible.
f)Otros riesgos.
Los trabajadores y la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje.
Cuando, no sea necesario un plan de montaje, las operaciones podrán ser dirigidas por persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente.
Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
a) Antes de su puesta en servicio.
b) A continuación, periódicamente.
c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
Cuando, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, las operaciones podrán ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

6.2.2.4. Señalización

El empresario deberá tomar las medidas necesarias de señalización, según lo indicado en proyecto y lo dispuesto en el RD 485/1997 "Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo".
Las señales podrán ser de color, en forma de panel, luminosas, acústicas, gestuales y de comunicación verbal. Tendrán unas características que permitan una buena visibilidad y comprensión, sin que puedan dar lugar a interpretaciones erróneas. Se colocarán en lugares apropiados, iluminados, accesibles y visibles fácilmente. Permanecerán mientras exista el peligro del que advierten retirándolas inmediatamente una vez cesado el peligro. No se colocarán muchas señales muy próximas unas de otras.
Las de panel, deberán ser de material resistente a golpes y a la climatología.
Las señales luminosas tendrán una luz de intensidad suficiente, pero sin llegar a deslumbrar. Si es para peligros graves llevarán una lámpara de repuesto y se les harán revisiones especiales.
Las señales acústicas tendrán un nivel sonoro mayor que el ambiental, y no se utilizarán si éste último es muy fuerte. Si la señal es de evacuación, el sonido será continuo.
Las señales de riesgo, prohibición y obligación serán de panel. Los riesgos de caída, choques o golpes se indicarán mediante señal de panel, color de seguridad (franjas amarillas y negras inclinadas 45º) o ambas. La delimitación de zonas y vías de circulación se hará mediante color de seguridad, que contrastará con el del suelo. Las tuberías, recipientes y lugares de almacenamiento de sustancias peligrosas llevarán la señal específica del producto que contengan, que será inalterable. Los equipos de protección de incendios serán rojos y se señalizará su lugar de colocación. Los medios y equipos de salvamento y socorro se indicarán con señales de panel, las situaciones de emergencia con señales luminosas, acústicas, verbales o combinación de ellas, y las maniobras peligrosas con señales verbales, gestuales o ambas.

6.3. Condiciones Económicas

Mediciones y Valoraciones

El Contratista de acuerdo con la Dirección Facultativa deberá medir las unidades de obra ejecutas y aplicar los precios establecidos en el contrato entre las partes, levantando actas correspondientes a las mediciones parciales y finales de la obra, realizadas y firmadas por el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución, la Dirección Facultativa y el Contratista.
En el presupuesto, solo se redactarán las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, sin tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para la ejecución de las mismas.
Todos los trabajos y unidades de obra relacionados con la Seguridad que vayan a retirarse una vez que se haya terminado, el Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa con antelación suficiente para poder medir y tomar datos necesarios, de otro modo, se aplicarán los criterios de medición que establezca la Dirección Facultativa.
Las valoraciones de las unidades de partidas de Seguridad, incluidos materiales accesorios y trabajos necesarios, se calculan multiplicando el número de unidades por el precio unitario (incluidos gastos de transporte, indemnizaciones o pagos, impuestos fiscales y toda tipo de cargas sociales).
El Contratista entregará una relación valorada de las partidas de seguridad ejecutadas en los plazos previstos, a origen, a el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución y a la Dirección Facultativa, en cada una de las fechas establecidas en el contrato realizado entre Promotor y Contratista.
La medición y valoración realizadas por el Contratista deberán ser aprobadas por el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución y la Dirección Facultativa, o por el contrario ésta deberá efectuar las observaciones convenientes de acuerdo con las mediciones y anotaciones tomadas en obra.
El Contratista podrá oponerse a la resolución adoptada por el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución y la Dirección Facultativa ante el Promotor, previa comunicación a dichas partes. La certificación será inapelable en caso de que transcurridos 10 días, u otro plazo pactado entre las partes, desde su envío, el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución y la Dirección Facultativa no recibe ninguna notificación, que significará la conformidad del Contratista con la resolución.
El abono de las certificaciones se realizará sujeto a lo establecido en el contrato de obra.

Certificación y Abono

El Promotor abonará las partidas ejecutadas del Plan de Seguridad y Salud de la obra, junto con las demás unidades de obra realizadas, al Contratista, previa certificación del Coordinador de Seguridad y Salud y/o de la Dirección Facultativa.
Se abonarán los precios de ejecución material establecidos en el presupuesto del Plan de Seguridad y Salud para cada unidad de seguridad, tanto en las certificaciones como en la liquidación final.
El plazo será mensual o en su caso, el indicado en el contrato de obra.

Unidades de Obra no Previstas

Cuando el Coordinador de Seguridad y Salud y/o la Dirección Facultativa exigiera la ejecución de trabajos no estipulados en la Contrata o en el Plan aprobado, el Contratista quedará obligado El Contratista está obligado a presentar propuesta económica para la realización dichas modificaciones y a ejecutarlo en caso de haber acuerdo.
La valoración de materiales o medios para ejecutar determinadas unidades de seguridad no establecidas en el Plan de Seguridad y Salud se calculará mediante la asignación de precios de materiales o medios similares. En su defecto, la cuantía será calculada por el Coordinador de Seguridad y Salud y/o la Dirección Facultativa y el Contratista.
Se levantarán actas firmadas de los precios contradictorios por triplicado firmadas por el Coordinador de Seguridad y Salud y/o la Dirección Facultativa, el Contratista y el Propietario.

Unidades por Administración

Para el abono de unidades realizadas por administración, el contratista presentará a la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud y de la Dirección Facultativa la liquidación de los trabajos en base a la siguiente documentación: facturas originales de los materiales adquiridos y documento que justifique su empleo en obra, partes diarios de trabajo, nóminas de los jornales abonados indicando número de horas trabajadas por cada operario en cada oficio y de acuerdo con la legislación vigente, facturas originales de transporte de materiales a obra y cualquier otra cargas correspondiente a la partida.
El Contratista estará obligado a redactar un parte diario de jornales y materiales que se someterán a control y aceptación del Coordinador de Seguridad y Salud y de la Dirección Facultativa, en partidas de la misma contratadas por administración.

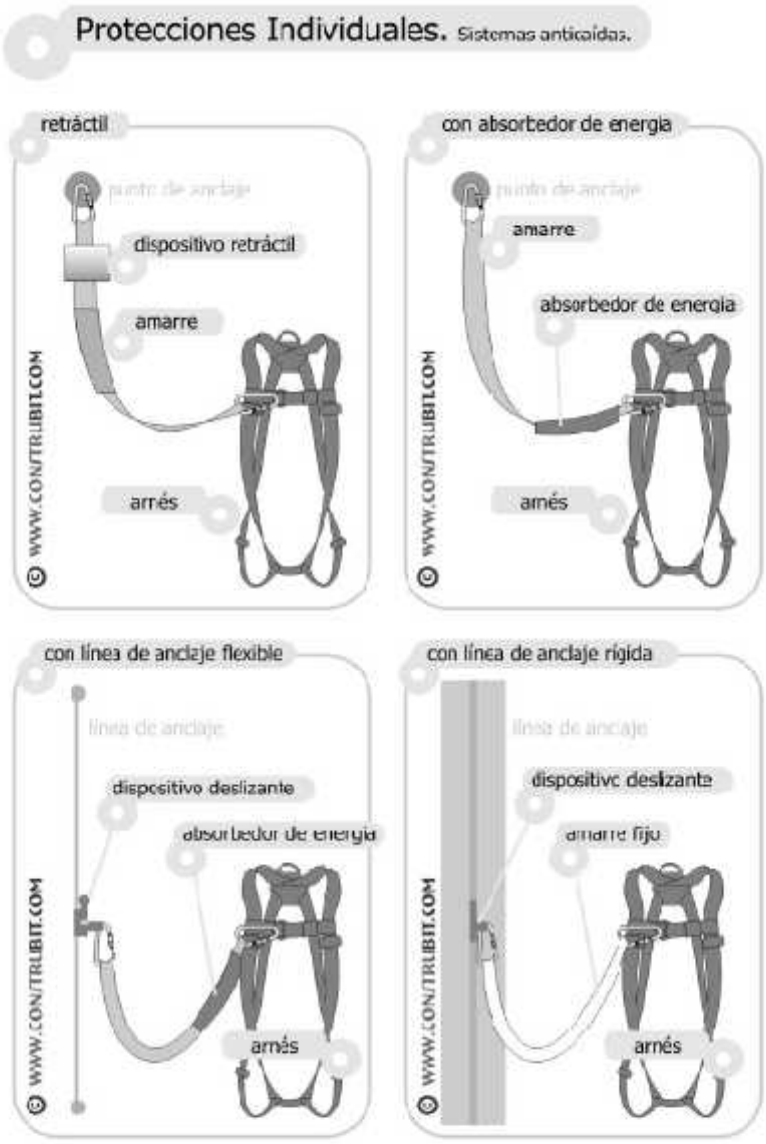
6.2.4. Condiciones Legales

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.
Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.
Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:
Orden de 23 de mayo de 1977 Reglamento de aparatos elevadores para obras.
Real Decreto 2291 / 1985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
Real Decreto 1407/1992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.
Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales
Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.
Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.
Real Decreto 842 / 2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.
Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.
Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.
Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.
Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.
Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.
Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.
Resolución de 1 de agosto de 2007 de la Dirección General de Trabajo que inscribe y publica el Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.
Real Decreto 1644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

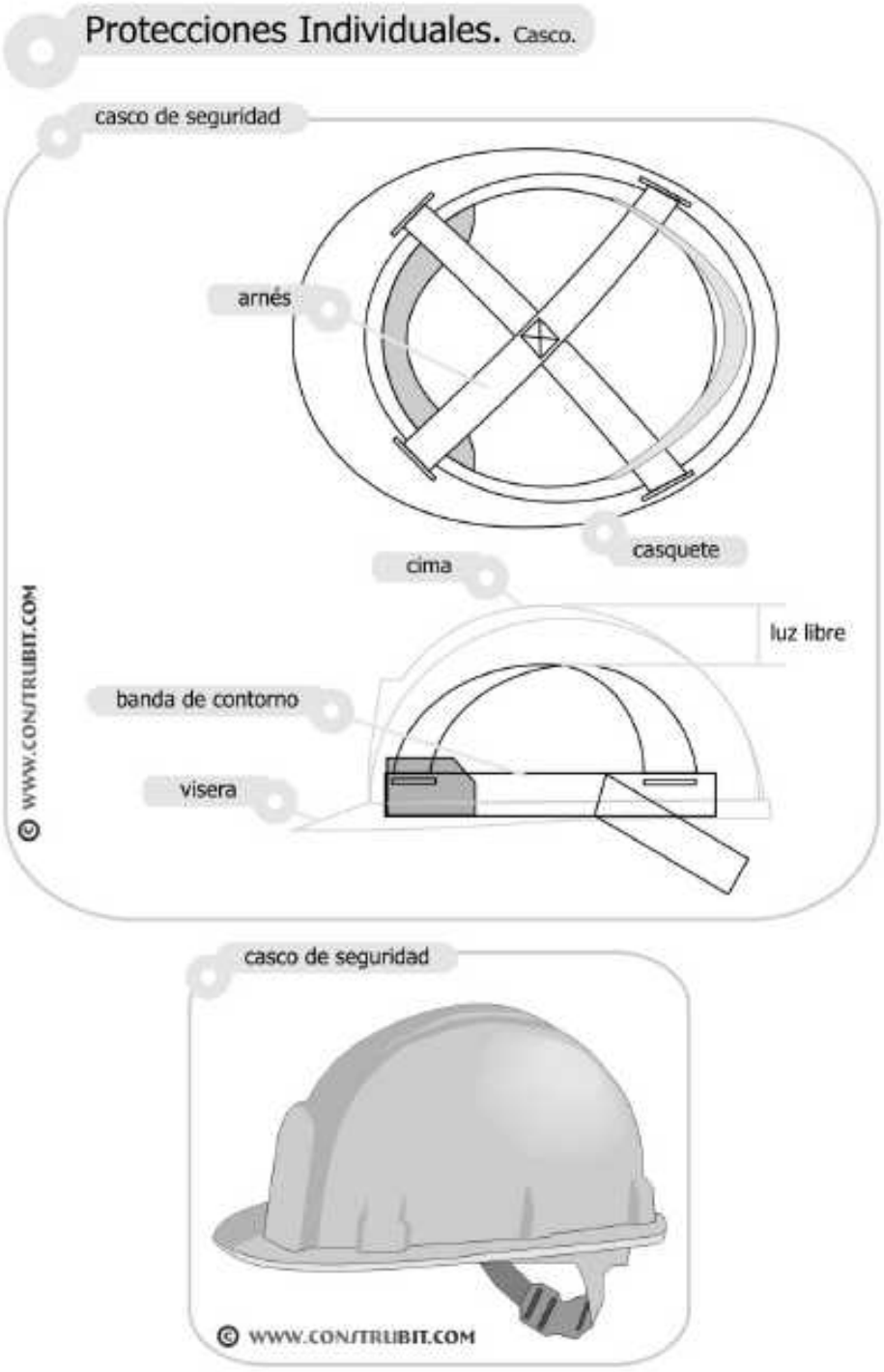
6.3. Planos

El plano nº 23-24 del presente proyecto es el correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud. Como complemento al mismo, a continuación se exponen varios detalles gráficos:



ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD

DETALLES GRÁFICOS



ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD

DETALLES GRÁFICOS

Protecciones Individuales. Gafas.

montura universal

© WWW.CONSTRUBIT.COM

integral

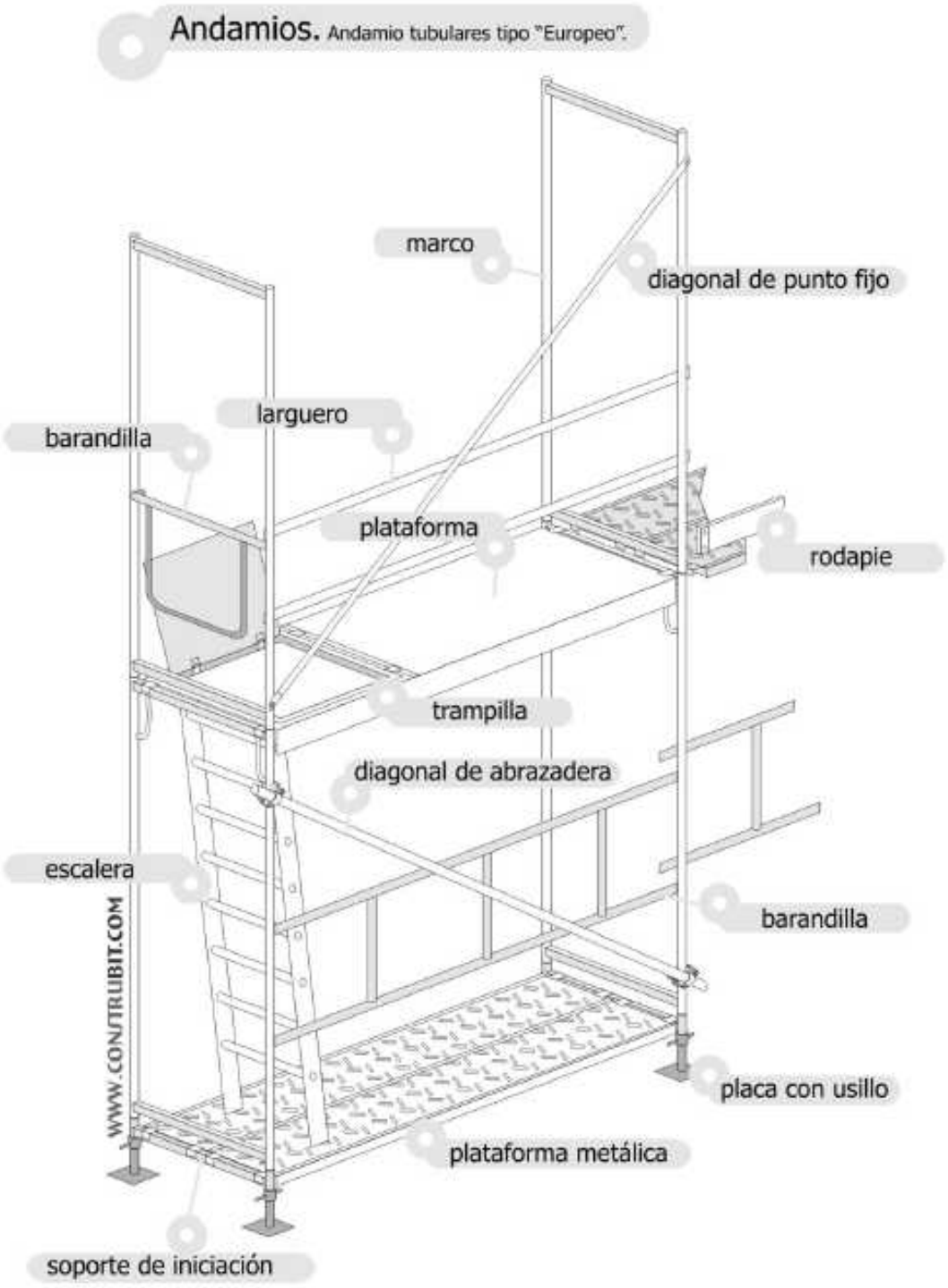
© WWW.CONSTRUBIT.COM

pantalla facial

© WWW.CONSTRUBIT.COM

ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD

DETALLES GRÁFICOS

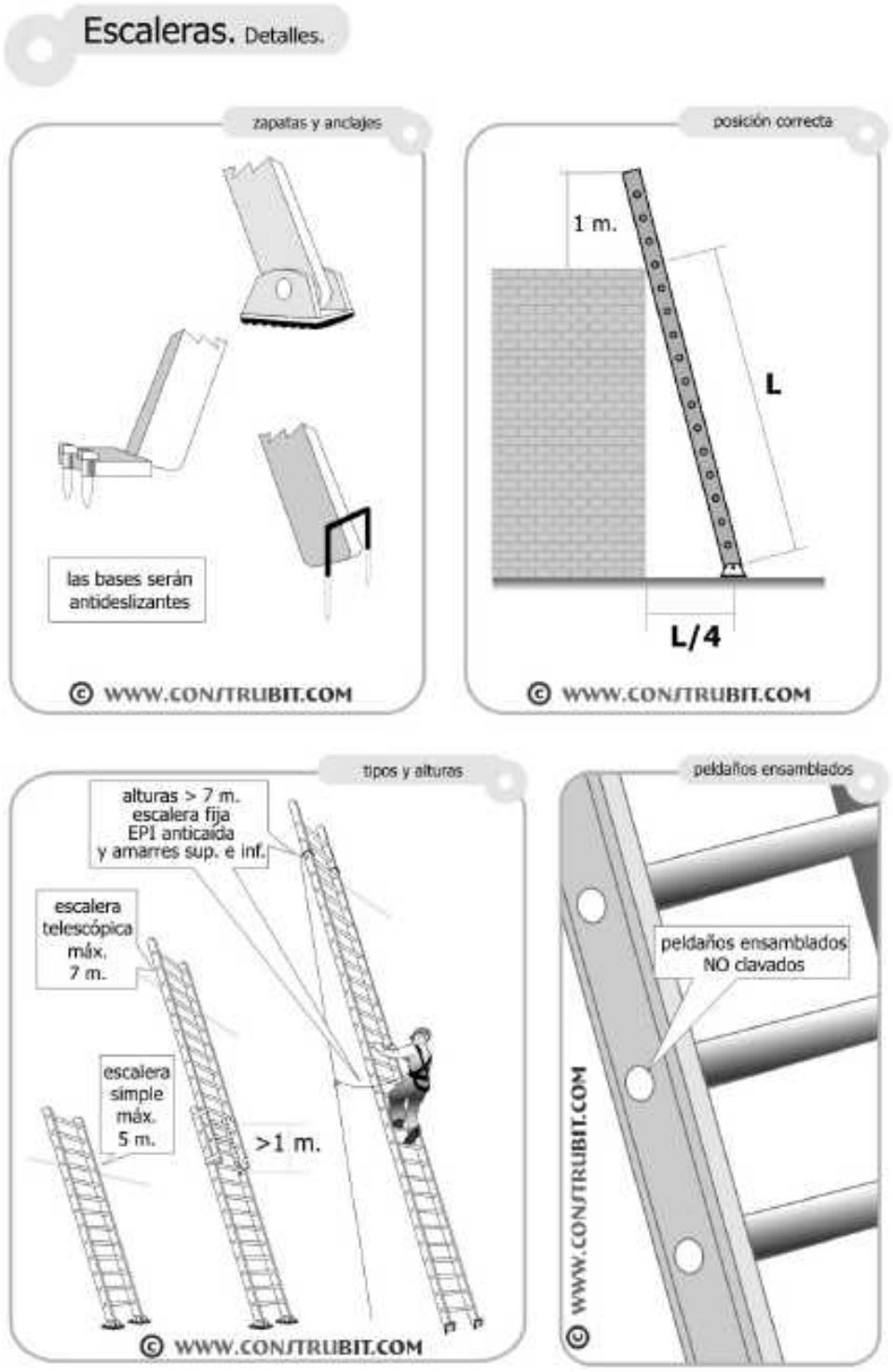


ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD

DETALLES GRÁFICOS

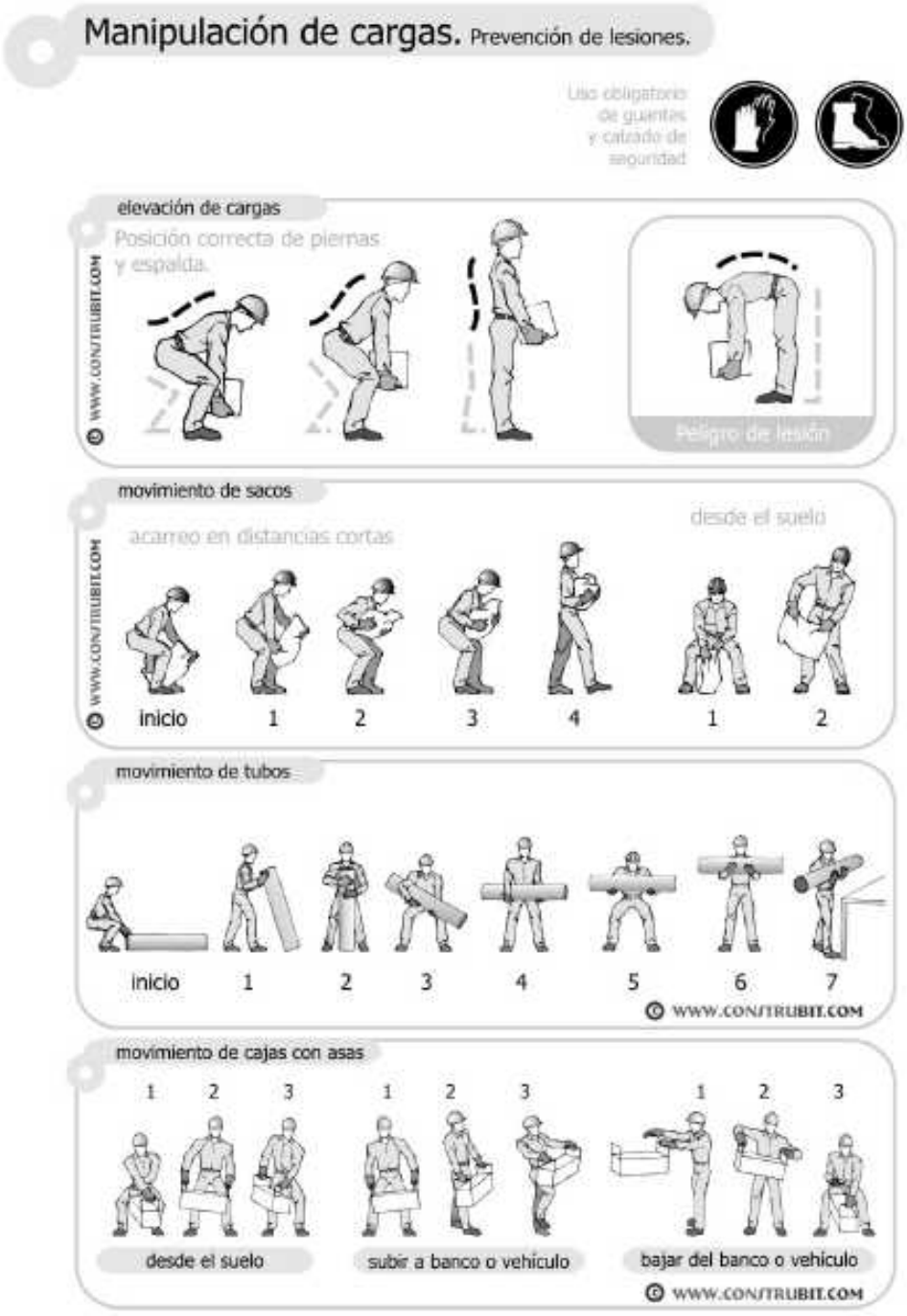
ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD

DETALLES GRÁFICOS



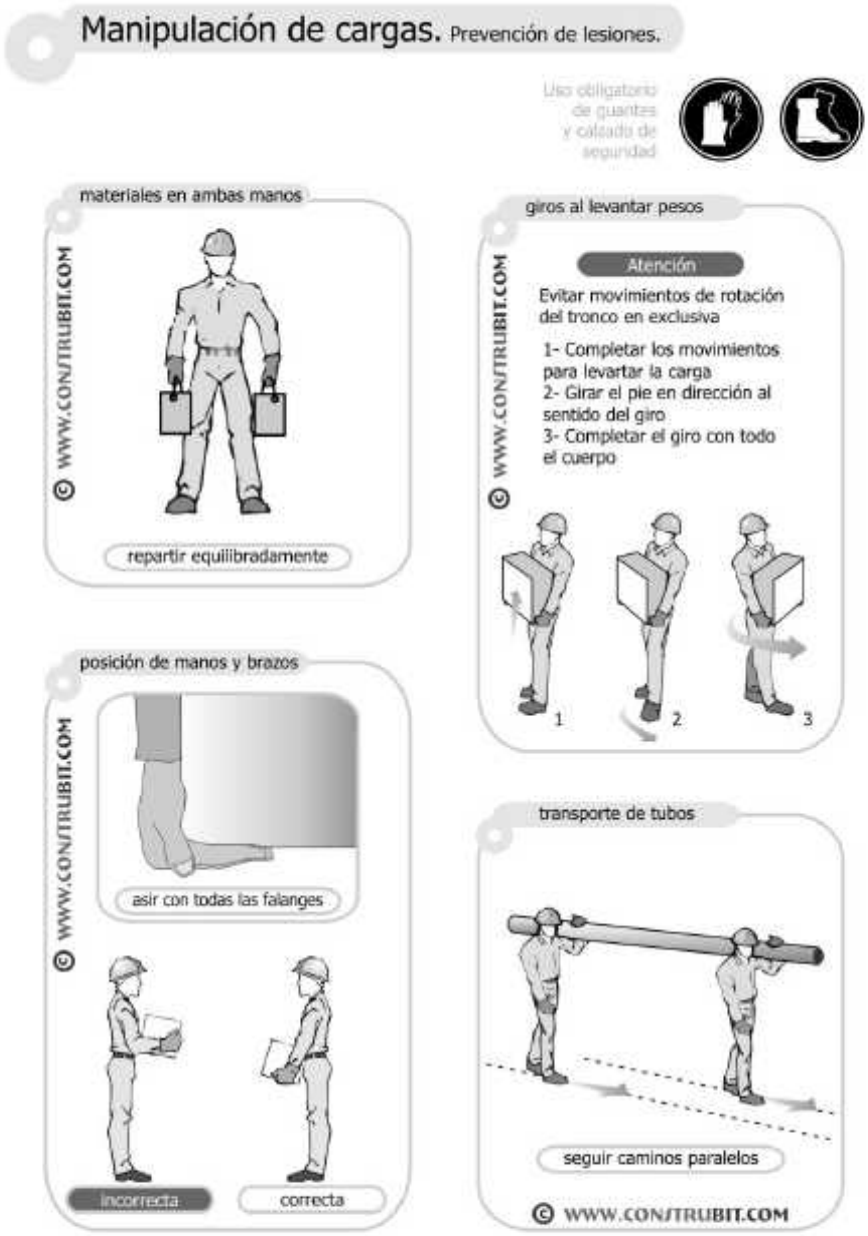
ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD

DETALLES GRÁFICOS



ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD

DETALLES GRÁFICOS



ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD

DETALLES GRÁFICOS

6.4. Mediciones y Presupuesto:

El presupuesto de ejecución material para el capítulo de Seguridad y Salud: 5.661,25 €.

El detalle del mismo se puede consultar en el apartado correspondiente en el Presupuesto del presente Proyecto.

La Palma, abril de 2.017.

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.

Jorge Gmelch Ramos
Colegiado N.º 585

PLIEGO DE CONDICIONES

GENERALES

ÍNDICE

1.- GENERALIDADES. 3

1.1.- ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES 3
1.2.- FORMA Y DIMENSIONES. 3
1.3.- CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA. 3
1.4.- DOCUMENTOS DE OBRA. 3
1.5.- LEGISLACIÓN SOCIAL. 3
1.6.- SEGURIDAD PÚBLICA. 3
1.7.- NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL 3

2.- CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO. 4

2.1.- OFICINA DE OBRA. 4
2.2.- TRABAJOS NO ESTIPULADOS EN EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES. 4
2.3.- INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO. 4
2.4.- DESPIDOS POR FALTA DE SUBORDINACIÓN, POR INCOMPETENCIA O POR MANIFIESTA MALA FE. 5
2.5.- COMIENZO DE LAS OBRAS, RITMO Y EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. 5
2.6.- ORDEN DE LOS TRABAJOS. 5
2.7.- LIBRO DE ÓRDENES. 5
2.8.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. 6
2.9.- OBRAS OCULTAS. 6
2.10.-TRABAJOS DEFECTUOSOS. 6
2.11.- MODIFICACIÓN DE TRABAJOS DEFECTUOSOS. 6
2.12.-VICIOS OCULTOS. 6
2.13.- MATERIALES Y EQUIPOS DEFECTUOSOS. 6
2.14.- MEDIOS AUXILIARES. 6
2.15.-COMPROBACIONES DE LAS OBRAS. 7
2.16.-NORMAS PARA LAS RECEPCIONES PROVISIONALES. 7
2.17.- MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS. 7
2.18.- RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS. 8
2.19.- PLAZOS DE GARANTÍA. 8

3.- CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA. 8

3.1.- BASE FUNDAMENTAL 8
3.2.- FIANZA. 8
3.3.- EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA. 8
3.4.- DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL. 8
3.5.- DE SU DEVOLUCIÓN EN CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES. 9
3.6.- REVISIÓN DE PRECIOS. 9
3.7.- RECLAMACIONES AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS. 9
3.8.- PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN MATERIAL 9
3.9.- PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN POR CONTRATA. 9
3.10.- GASTOS GENERALES Y FISCALES. 9
3.11.- BENEFICIO INDUSTRIAL. 9
3.13.- PRECIOS CONTRADICTORIOS. 10
3.14.-MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS. 11

3.15.-ABONO DE LAS OBRAS. 11
3.16.-CERTIFICACIONES. 11

4.- CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL. 11

4.1.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO. 11
4.2.- PLANOS. 12
4.3.- ESPECIFICACIONES. 12
4.4.- OBJETO DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES. 12
4.5.- DIVERGENCIAS ENTRE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES. 12
4.6.- COPIAS DE LOS PLANOS PARA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS. 12
4.7.- PROPIEDAD DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES. 12
4.8.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA. 12
4.9.- PLAZO DE ENTREGA DE LAS OBRAS. 13
4.10.-DAÑOS A TERCEROS. 13
4.11.- POLICÍA DE OBRA. 13
4.12.- ACCIDENTES DE TRABAJO. 13
4.13.- SEGURIDAD SOCIAL. 13
4.14.- RESPONSABILIDAD CIVIL 13
4.15.- DISPOSICIONES LEGALES Y PERMISOS. 14

1.- GENERALIDADES.

1.1.- ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

El presente Pliego General de Condiciones se extiende a todas las Obras que integran el Proyecto, así como aquellas Obras que estime convenientes de su realización la Dirección Facultativa del mismo.

El Contratista se atendrá en todo momento a lo expuesto en el mismo en cuanto a la calidad de los materiales empleados, ejecución, material de obra, precios, medición y abono de las distintas partes de obra.

En referencia a la interpretación del mismo, en caso de oscuridad o divergencia, se atenderá a lo dispuesto por la Dirección Facultativa, y en todo caso a las estipulaciones y cláusulas establecidas por las partes contratantes.

1.2.- FORMA Y DIMENSIONES.

La forma y dimensiones de las diferentes partes, así como los materiales a emplear, se ajustarán en todo momento a lo establecido y detallado en los planos, especificaciones y estados de las mediciones adjuntos al presente Proyecto.
Siempre cabe la posibilidad de realizar modificaciones oportunas a pie de Obra que podrán ser realizadas por el Director de Obra.

1.3.- CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA.

Además de cumplir todas y cada una de las condiciones que se exponen en el presente Pliego de Condiciones Generales, los materiales y mano de Obra deberán satisfacer las que se detallan en el Pliego General de Condiciones Técnicas Particulares de instalaciones de Baja Tensión y Auxiliares, memoria y presupuesto.

1.4.- DOCUMENTOS DE OBRA.

En la Oficina de Obras, existirá en todo momento un ejemplar completo del Proyecto, así como de todas las normas, leyes, decretos, resoluciones, ordenes y ordenanzas a que se hacen referencia en los distintos documentos que integran el presente Proyecto.

1.5.- LEGISLACIÓN SOCIAL.

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

1.6.- SEGURIDAD PÚBLICA.

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

1.7.- NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Independientemente de la normativa y reglamentos de índole técnica de obligada aplicación, que se expondrá en cada uno de los Pliegos particulares de Condiciones técnicas, se observarán en todo momento, durante la ejecución de la Obra, las siguientes normas y reglamentos de carácter general:

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

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 485(1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Riesgo eléctrico 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.
- 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.
- Orden Ministerial de 9 de marzo de 1971, Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo - Título II.

2.- CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO.

2.1.- OFICINA DE OBRA.

El Contratista habilitará en la propia Obra, una oficina, local o habitáculo, que contendrá como mínimo una mesa y tableros, donde se expongan todos los planos correspondientes al presente Proyecto y de Obra que sucesivamente le vaya asignando la Dirección Facultativa, así como cuantos documentos estime convenientes la citada Dirección.

Durante la jornada de trabajo, el contratista por sí, o por medio de sus facultativos, representantes o encargados, estarán en la Obra, y acompañarán al Director de Obra y a sus representantes en las visitas que lleven a cabo a las Obras, incluso a las fábricas o talleres donde se lleven a cabo trabajos para la Obra, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que consideren necesarios, suministrándoles asimismo los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones

2.2.- TRABAJOS NO ESTIPULADOS EN EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.

Es obligación del Contratista ejercer cuanto sea posible y necesario para la buena realización y aspecto de las Obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en el Pliego de Condiciones Generales, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Director de Obra y esté dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de Obra, y tipo de ejecución.

2.3.- INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

Cuando se trata de aclarar, interpretar o modificar preceptos del Pliego de Condiciones Generales o indicaciones de planos, las órdenes o instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al Contratista, estando éste obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el “enterado”, que figurará al pie de todas las órdenes o avisos que reciban, tanto de los encargados de la vigilancia de las Obras como el Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista, en contra de las disposiciones tomadas por éstos. habrá de dirigirla, dentro del plazo de quince (15) días, al inmediato superior técnico del que la hubiera dictado, pero por conducto de éste, el cual dará al Contratista el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

2.4.- DESPIDOS POR FALTA DE SUBORDINACIÓN, POR INCOMPETENCIA O POR MANIFIESTA MALA FE.

Por falta de respecto y obediencia al Director de Obra, a sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las Obras, por manifiesta incapacidad o por actos que

comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá la obligación de despedir a sus dependientes cuando el Director de Obra así lo estime necesario.

2.5.- COMIENZO DE LAS OBRAS, RITMO Y EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

El Contratista iniciará las Obras dentro de los treinta (30) días siguientes al de la fecha de la firma del contrato, y será responsable de que estas se desarrollen en la forma necesaria a juicio del Director de Obra para que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo de ejecución de la misma, que será el especificado en el Contrato. En caso de que este plazo no se encuentre especificado en el Contrato, se considerará el existente en la memoria descriptiva del presente Proyecto.

Obligatoriamente y por escrito, el Contratista deberá dar cuenta al Director de Obra del comienzo de los trabajos, dentro de las siguientes veinticuatro horas desde el comienzo de los mismos.

2.6.- ORDEN DE LOS TRABAJOS.

En un plazo inferior a los cinco (5) días posteriores a la notificación de la adjudicación de las Obras, se comprobará en presencia del Contratista, o de un representante, el replanteo de los trabajos, extendiéndose acta.

Dentro de los quince (15) días siguientes a la fecha en que se notifique la adjudicación definitiva de las Obras, el Contratista deberá presentar inexcusablemente al Director de Obra un Programa de Trabajos en el que se especificarán los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de Obras.

El citado Programa de Trabajo una vez aprobado por el Director de Obra, tendrá carácter de compromiso formal, en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él establecidos.

El Director de Obra podrá establecer las variaciones que estime oportunas por circunstancias de orden técnico o facultativo, comunicando las órdenes correspondientes al Contratista, siendo éstas de obligado cumplimiento, y el Contratista directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevenir por su incumplimiento.

En ningún caso se permitirá que el plazo total fijado para la terminación de las Obras sea objeto de variación, salvo casos de fuerza mayor o culpa de la Propiedad debidamente justificada.

2.7.- LIBRO DE ÓRDENES.

El Contratista tendrá siempre en la Oficina de Obra y a disposición del Director de Obra un “Libro de Ordenes y Asistencia”, con sus hojas foliadas por duplicado, en el que redactará las que crea oportunas para que se adopten las medidas precisas que eviten en lo posible los accidentes de todo género que puedan sufrir los obreros u operarios, los viandantes en general, las fincas colindantes o los inquilinos en las obras de reforma que se efectúen en edificios habitados, así como las que crea necesarias para subsanar o corregir las posibles deficiencias constructivas que haya observado en las diferentes visitas a la Obra, y en suma, todas las que juzgue indispensables para que los trabajos se lleven a cabo correctamente y de acuerdo, en armonía con los documentos del Proyecto.

Cada Orden deberá ser extendida y firmada por el Director de Obra y el “Enterado” suscrito con la firma del Contratista o de su encargado en la Obra. La copia de cada orden extendida en el folio duplicado quedará en poder del Director de Obra. El hecho de que en el citado libro no figuren redactadas las órdenes que preceptivamente tiene la obligación de

cumplimentar el Contratista, no supone eximente o atenuante alguna para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

2.8.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto que haya servido de base para la contratación a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad entregue el Director de Obra al Contratista siempre que éstas encajen dentro de la cifra que ascienden los presupuestos aprobados.

2.9.- OBRAS OCULTAS.

De todos los trabajos y unidades que hayan de quedar ocultos a la terminación de las Obras, se levantarán y actualizarán por el contratista los planos precisos e indispensables para que queden perfectamente definidos, los cuales serán entregados y conformados por el Director de Obra.

2.10.-TRABAJOS DEFECTUOSOS.

El Contratista deberá emplear los materiales señalados en el presente Proyecto y realizará los trabajos, de acuerdo con el mismo. Y en todo caso según las indicaciones de la Dirección Facultativa. Por ello y hasta tanto no tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las fa1tas o defectos que en estos puedan existir por su mala ejecución o por el empleo de materiales de deficiente calidad no autorizados expresamente por el Director de Obra aún cuando éste no le haya llamado la atención sobre el particular o hayan sido abonadas las certificaciones parciales correspondientes.

2.11.- MODIFICACIÓN DE TRABAJOS DEFECTUOSOS.

Como consecuencia que se desprende del artículo 2.10, cuando el Director de Obra advierta vicios o defectos en las Obras, ya sea en el curso de ejecución de los trabajos o finalización éstos y antes de verificarse la recepción definitiva, podrá disponer que las partes defectuosas sean desmontadas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado y todo ello a expensas del Contratista.

Si el Contratista no estimase justa la resolución y se negase al desmontaje o demolición y posterior reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el articulo 2.13. siguiente.

2.12.-VICIOS OCULTOS.

Si el Director de Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las Obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, antes de la recepción definitiva de la Obra, demoliciones o correcciones que considere necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos. No obstante, la recepción definitiva no eximirá al Contratista de responsabilidad si se descubrieran posteriormente vicios ocultos.

Los gastos de demolición o desinstalación, así como los de reconstrucción o reinstalación que se ocasionen serán por cuenta del Contratista.

2.13.- MATERIALES Y EQUIPOS DEFECTUOSOS.

Cuando los materiales y/o los equipos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen debidamente preparados, el Director de Obra dará orden al Contratista para que los sustituya.

2.14.- MEDIOS AUXILIARES.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para preservar la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo a la Propiedad, por tanto, responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las Obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

2.15.-COMPROBACIONES DE LAS OBRAS.

Antes de verificarse las recepciones provisionales y definitivas de las Obras, se someterán a todas la pruebas que se especifican en el Pliego de Condiciones Técnicas y las que ordene el Director de Obra de cada parte de la Obra.

Todas estas pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista. También serán por cuenta del Contratista los asientos o averías o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o falta de precauciones.

2.16.-NORMAS PARA LAS RECEPCIONES PROVISIONALES.

Quince (15) días, como mínimo, antes de terminarse los trabajos o parte de ellos, en el caso que los Pliegos de Condiciones Particulares estableciesen recepciones parciales, el Director de Obra comunicará a la Propiedad la proximidad de la terminación de los trabajos a fin de que este último señale fecha para el acto de la recepción provisional.

Terminada la Obra, se efectuará mediante reconocimiento su recepción provisional a la que acudirá la Propiedad, el Director de Obra y el Contratista.

Del resultado del reconocimiento se levantará un acta por triplicado, firmada por los asistentes legales.

Si las Obras se hubieran ejecutado con sujeción a lo contratado, se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía establecido en el artículo 2.19. En caso contrario, se hará constar en el acta donde se especificarán las precisas y necesarias instrucciones que el Director de Obra habrá de dar al Contratista, para remediar en un plazo razonable que le fije, los defectos observados; expirado dicho plazo, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones a fin de proceder de nueva a la recepción provisional de las Obras.

Si el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la Contrata, con pérdida de fianza, a no ser que el Propietario acceda a conceder un nuevo e improrrogable plazo.

La recepción provisional de las Obras tendrá lugar dentro del mes siguiente a la terminación de las Obras, pudiéndose realizar recepciones provisionales parciales.

2.17.- MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS.

Recibidas provisionalmente las Obras, se procederá inmediatamente por la Dirección Facultativa a su medición general y definitiva con precisa asistencia del Contratista o un representante suyo nombrado por él o de oficio en la forma prevenida para la recepción de Obras.

Servirán de base para la medición los datos del replanteo general; los datos de los replanteos parciales que hubieran exigido el curso de los trabajos; los datos de cimientos y demás partes ocultas de las Obras tomadas durante la ejecución de los trabajos con la firma del Contratista y la Dirección Facultativa; la medición que se lleve a efecto en las partes descubiertas de la Obra; y en general, los que convengan al procedimiento consignado en las condiciones de la Contrata para decidir el número de unidades de Obra de cada clase ejecutadas; teniendo presente salvo pacto en contra, lo preceptuado en los diversos capítulos del Pliego de Condiciones Técnicas.

Tanto las mediciones parciales, para la confección de la certificación,, como la certificación final, la llevarán a cabo la Dirección Facultativa y la Contrata, levantándose acta de la misma por triplicado, debiendo aparecer la conformidad de ambos en los documentos que la acompañan.

En caso de no haber conformidad por parte de la Contrata, ésta expondrá sumariamente y a reserva de ampliarlas, tas razones que a ello le obliguen.

Lo mismo en las mediciones parciales como ella final se entiende que estas comprenderán las unidades de Obra realmente ejecutadas.

2.18.- RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS.

Finalizado el plazo de garantía y si se encontrase en perfecto estado de uso y conservación, se dará por recibida definitivamente la Obra, quedando relevado el Contratista a partir de este momento de toda responsabilidad legal que le pudiera corresponder por la existencia de defectos visibles. En caso contrario, se procederá en la misma forma que en la recepción definitivamente recibida.

De la recepción definitiva, se levantará un acta por triplicado por la Propiedad, el Director de Obra y el Contratista, que será indispensable para la devolución de la fianza depositada por la Contrata. Una vez recibidas definitivamente las Obras, se procederá a la liquidación correspondiente que deberá quedar terminada en un plazo no superior a seis (6) meses.

2.19.- PLAZOS DE GARANTÍA.

El plazo de garantía de las Obras, es de un año.

Una vez cumplido dicho plazo, se efectuará el reconocimiento final de las Obras, y si procede su recepción definitiva.

3.- CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA.

3.1.- BASE FUNDAMENTAL

Como base fundamental de estas condiciones, se establece que el Contratista debe percibir de todos los trabajos efectuados su real importe, siempre de acuerdo, y con sujeción al Proyecto y condiciones generales y particulares que han de regir la Obra.

3.2.- FIANZA.

La fianza que se exige al Contratista para que responda del cumplimiento del contrato, será la acordada por el promotor y esta en el contrato de la obra.

3.3.- EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA.

Si el Contratista se negase a realizar, por su cuenta los trabajos, precisos, para ultimar la Obra, en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación de la Propiedad, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho la Propiedad en caso de que la fianza no bastase para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de Obra, que no fuesen de recibo.

3.4.- DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL.

La fianza depositada, será devuelta al Contratista, previo expediente de devolución correspondiente, una vez firmada el acta de la recepción definitiva de la Obra, siempre que se haya acreditado que no existe reclamación alguna contra aquel, por los daños y perjuicios que sean de su cuenta, o por deudas de jornales, o de materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

3.5.- DE SU DEVOLUCIÓN EN CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES.

Si el Propietario creyera conveniente hacer recepciones parciales, no por ello tendrá derecho el Contratista, a que se le devuelve la parte proporcional de la fianza, cuya cuantía quedará sujeta a las condiciones preceptuadas en el artículo 3.4.

3.6.- REVISIÓN DE PRECIOS.

Para que el Contratista tenga derecho a solicitar alguna revisión de precios, será preceptivo que tal extremo figure expresamente acordado en el Contrato, donde deberá especificarse los casos concretos en los cuales podrá ser considerado.

3.7.- RECLAMACIONES AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.

Si el Contratista, antes de la firma del Contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto, que sirve de base para la ejecución de los trabajos.

3.8.- PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se entiende por precios de ejecución material para cada unidad de Obra los resultantes de la suma de las partidas que importan los conceptos correspondientes a materiales, mano de Obra, transportes de materiales, y los tantos por ciento aplicados en concepto de medios auxiliares y de seguridad y de Seguros y Cargas fiscales.

De acuerdo con lo establecido, se entiende por importe de ejecución material de la Obra, a la suma de los importes parciales, resultantes de aplicar a las mediciones de cada unidad de Obra, los precios unitarios de ejecución material, calculados según lo expuesto.

3.9.- PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN POR CONTRATA.

Se entenderá por precios de ejecución por Contrata, al importe del coste total de cada unidad de Obra, es decir, el precio de ejecución material, más el tanto por ciento que importen los Gastos Generales Fiscales aplicables, gastos imprevistos, y beneficio industrial. En consecuencia se entenderá como importe de ejecución por Contrata a la suma de los costos totales de ejecución por Contrata de todas las unidades que componen la Obra.

3.10.- GASTOS GENERALES Y FISCALES.

Se establecen en un 13% sobre los precios de ejecución material.

3.11.- BENEFICIO INDUSTRIAL.

Se establece en una cuantía del seis por ciento (6%) calculado sobre los precios de ejecución material.

3.12.- GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.

Serán por cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que a continuación se detallan:

MEDIOS AUXILIARES.

Serán por cuenta del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no afectando por tanto a la Propiedad, cualquier responsabilidad que por avería o accidente personal pueda ocurrir en las Obras por insuficiencia o mal uso de dichos medios auxiliares.

ABASTECIMIENTO DE AGUA.

Será por cuenta del Contratista, disponer de las medidas adecuadas para que se cuente en Obra con el agua necesaria para el buen desarrollo de las Obras.

ENERGÍA ELÉCTRICA.

En caso de que fuese necesario el Contratista dispondrá los medios adecuados para producir la energía eléctrica en Obra.

VALLADO.

Serán por cuenta del Contratista la ejecución de todos los trabajos que requiera el vallado temporal para las Obras así como las tasas y permisos, debiendo proceder a su posterior demolición, dejándolo todo en su estado primitivo.

ACCESOS.

Serán por cuenta del Contratista de cuantos trabajos requieran los accesos para el abastecimiento de las Obras, así como tasas y permisos, debiendo reparar, al finalizar la Obra, aquellos que por su causa quedaron deteriorados.

MATERIALES NO UTILIZADOS.

El contratista, a su costa, transportará y colocará agrupándolos ordenadamente y en el sitio de la Obra en que por no causar perjuicios a la marcha de los trabajos se le designe, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc... que no sean utilizables en la Obra.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS.

Cuando los materiales y aparatos no fueran de calidad requerida o no estuviesen perfectamente reparados, la Dirección Facultativa dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas por los Pliegos. A falta de estas condiciones, primarán las ordenes de la Dirección Facultativa.

CONTROL DE CALIDAD.

Serán por cuenta del contratista todos los gastos de pruebas y ensayos que se recogen en las prescripciones técnicas, así como las que ordene el director de obra, sin que su coste exceda del 1 del presupuesto de ejecución material.

DOCUMENTACIÓN DE RECEPCIÓN.

Será por cuenta del contratista los gastos de actualización de planos, señalización de instalaciones así como la confección de los manuales de funcionamiento, mantenimiento y documentación técnica y de catálogos, etc, requerida para la puesta en marcha y recepción de la obra.

3.13.- PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Los precios de unidades de Obra así como los de materiales o de mano de Obra de trabajos que no figuren en los Contratos, se fijarán contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista.

El Contratista los presentará descompuestos, tomando como base los precios de materiales, de mano de obra y rendimiento, recogidos en el presente proyecto e incorporando solo los nuevos costos que no se encuentren recogidos, siendo condición necesaria la aprobación y presentación de estos precios antes de proceder a la ejecución de las unidades de Obra correspondientes.

De los precios así acordados, se levantará actas que firmarán por triplicado el Director de Obra, el Propietario y el Contratista o representantes autorizados a estos efectos por los últimos.

3.14.-MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Director de Obra, emplease materiales de mejor calidad que los señalados en el Proyecto, o sustituyese una clase de fábrica o montaje por otra que tuviese mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la Obra, o en general introdujese en ésta, y sin pedirla, cualquier otra modificación que fuese beneficiosa, a juicio del Director de Obra no tendrá derecho sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle, en el caso de que hubiese construido la Obra, con estricta sujeción a la proyectada, y contratada o adjudicada.

3.15.-ABONO DE LAS OBRAS.

El abono de los trabajos ejecutados, se efectuará mediante certificaciones mensuales y aplicando al total de las diversas unidades de Obra ejecutadas, al precio invariable estipulado de antemano, para cada una de ellas, siempre y cuando se hayan realizado con sujeción a los documentos que constituyen el proyecto.

3.16.-CERTIFICACIONES.

El Contratista tomará las disposiciones necesarias, para que lleguen a conocimiento del Director de Obra las unidades de Obra realizadas, el cual de revisar ó las mediciones sobre el propio terreno los medios que sean indispensables para llevar a buen término su cometido.

Una vez efectuada esta revisión aplicará el Contratista los precios unitarios, aprobados, y extenderá la correspondiente certificación. Presentada ésta al Director de Obra, previo examen, y comprobación sobre el terreno, silo considera oportuno, en un plazo de diez (10) días pondrá su Vº Bº, y firma, en el caso de que fuera aceptada, y con este requisito, podrá pasarse la certificación a la Propiedad para su abono.

La certificación de materiales de acopiado, sí este autorizada en el contrato, se realizará sobre el 75% del precio de los materiales exclusivamente, según el desglose del cuadro de precios n.° 2 y Anexo de justificación de Precios, y para presentación de los avales preceptivos.

Las certificaciones, a todos los efectos, tendrá el carácter de documento de entregas a buena cuenta, y por ello estará sujeto a las rectificaciones, y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación, ni recepción de las Obras que comprenden.

En caso de que el Director de Obra, no estimase aceptable la liquidación presentada por el Contratista, comunicará en un plazo máximo de diez (10) días, las rectificaciones que considere deba realizar al Contratista, en aquella, quien en igual plazo máximo, deberá presentarla debidamente rectificada, o con las justificaciones que crea oportunas.

4.- CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.

4.1.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

El presente Proyecto consta de los siguientes documentos:
Memoria Descriptiva y Anexos.
Planos.
Pliego General de Condiciones.
Estudio de Seguridad y Salud
Presupuesto.

4.2.- PLANOS.

Son los citados en la lista de Planos del presente Proyecto, y los que se suministrarán durante el transcurso de la Obra por la Dirección Técnica y Facultativa, que tendrán la misma consideración.

4.3.- ESPECIFICACIONES.

Son las que figuran en la Memoria Descriptiva, Presupuestos y en el Pliego de Condiciones Técnicas, así corno las condiciones generales del contrato, juntamente con las modificaciones del mismo y los apéndices adosados a ellas, como conjunto de documentos legales.

4.4.- OBJETO DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES.

Es el objeto de los Planos y especificaciones mostrar al Contratista el tipo, calidad y cuantía del trabajo a realizar y que fundamentalmente consistirá-en el suministro de toda la mano de Obra, material fungible, equipo y medios de montaje necesarios para la apropiada ejecución del trabajo, mientras específicamente no se indique lo contrario. El Contratista realizará todo el trabajo indicado en los Planos y descrito en las especificaciones y todos los trabajos considerados como necesarios para completar la realización de las Obras de manera aceptable-y consistente, y a los precios ofertados.

4.5.- DIVERGENCIAS ENTRE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES.

Si existieran divergencias entre los Planos y especificaciones regirán los requerimientos de éstas últimas y en todo caso, la aclaración que al respecto del Director de Obra.

4.6.- COPIAS DE LOS PLANOS PARA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

A la iniciación de las Obras y durante el transcurso de las mismas, se entregará al Contratista, sin cargo alguno, dos copias de cada uno de los Planos necesarios para la ejecución de las Obras.

La entrega de Planos se efectuará mediante envíos parciales con la suficiente antelación sobre sus fechas de utilización.

4.7.- PROPIEDAD DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES.

Todos los Planos y especificaciones y otros datos preparados por el Director de Obra y entregados al Contratista pertenecerán a la Propiedad y al Director de Obra, y no podrán utilizarse en otras Obras.

4.8.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

El Contratista es el responsable de la ejecución de las Obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto. Como consecuencia de ello, vendrá obligado a la demolición y la reconstrucción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa el que el Director de Obra haya examinado y reconocido la realización de las Obras durante la ejecución de las mismas, ni el que hayan sido certificados.

El Contratista se compromete a facilitar y hacer utilizar a sus empleados todos los medios de protección personal o colectiva, que la naturaleza de los trabajos exija.

De igual manera, aceptará la inspección del Director de Obra en cuanto a Seguridad se refiere y se obliga a corregir, con carácter inmediato, los defectos que se encuentren al efecto pudiendo el Director de Obra en caso necesario paralizar los trabajos hasta tanto se hallan subsanado los defectos, corriendo por cuenta del Contratista las pérdidas que se originen.

4.9.- PLAZO DE ENTREGA DE LAS OBRAS.

El plazo de ejecución de las Obras será el estipulado en el Contrato firmado a tal efecto entre el Promotor y el Contratista. En caso contrario será el especificado en el documento en la memoria descriptiva del presente Proyecto que será de 6 meses.

4.10.-DAÑOS A TERCEROS.

El Contratista será responsable de todos los accidentes por inexperiencia o descuidos que sobrevinieran, tanto en las edificaciones, como en las parcelas contiguas en donde se ejecuten las Obras. Será, por tanto, por cuenta suya el abono de las indemnizaciones a quien corresponda cuando ello hubiera lugar de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de dichas Obras.

4.11.- POLICÍA DE OBRA.

Serán de cargo y por cuenta del Contratista, el vallado y la policía o guardián de las Obras, cuidado de la conservación de sus líneas de lindero, así como la vigilancia que durante las Obras no se realicen actos que mermen o modifiquen la Propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Director de Obra.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la policía urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos respectos vigentes en donde se realice la Obra.

4.12.- ACCIDENTES DE TRABAJO.

En caso de accidentes de trabajo ocurrido a los operarios, con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las Obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto en estos efectos en la legislación vigente.

4.13.- SEGURIDAD SOCIAL.

Además de lo establecido en el capítulo de Condiciones de Índole económica, el Contratista está obligado a cumplir con todo lo legislado sobre la Seguridad Social, teniendo siempre a disposición del Propietario o del Director de Obra todos los documentos de tal cumplimiento, haciendo extensiva esta obligación a cualquier Subcontratista que de él dependiese.

4.14.- RESPONSABILIDAD CIVIL

El Contratista deberá tener cubierta la responsabilidad civil en que pueda incurrir cada uno de sus empleados y Subcontratistas dependientes del mismo, extremo que deberá acreditar ante el Propietario, dejando siempre exento al mismo y al Director de Obra de cualquier reclamación que se pudiera originar.

En caso de accidentes ocurridos con motivo de los trabajos para la ejecución de las Obras, el Contratista atenderá a lo dispuesto en estos casos por la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar en lo posible accidentes a los operarios o a los viandantes, en todos los lugares peligrosos de la Obra. Asimismo, el Contratista será responsable de todos los daños que por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la zona donde se llevan a cabo las Obras, como en las zonas contiguas. Será por tanto, de su cuenta, el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las Obras.

4.15.- DISPOSICIONES LEGALES Y PERMISOS.

El Contratista observará todas las ordenanzas, leyes, reglas, regulaciones estatales, provinciales y municipales, incluyendo sin limitación las relativas a salarios y Seguridad Social.

El Contratista responde, como patrono legal, del cumplimiento de todas las leyes y disposiciones vigentes en materia laboral, cumpliendo además con lo que el Director de Obra le ordene para la seguridad de los operarios y viandantes e instalaciones, sin que la falta de tales órdenes por escrito lo eximan de las responsabilidades que, como patrono legal, corresponden exclusivamente al Contratista.

La Palma, abril 2.017.

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.

Jorge Gmelch Ramos
Colegiado N. º 585

PLIEGO DE CONDICIONES REDES SUBTERRANEAS

ÍNDICE

1.- OBJETO ____ 2

2.- CAMPO DE APLICACIÓN ____ 2

3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN ____ 2

4.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE ____ 2

4.1.- TRAZADO ____ 2
4.2.- APERTURA DE ZANJAS ____ 3
4.3.- CANALIZACIÓN ____ 3
4.4.- ZANJA ____ 3
4.5.- CRUCES DE CALZADA ____ 3
4.6.- CABLE ENTUBADO DE BAJA TENSIÓN BAJO ACERAS Y PEATONALES 4
4.7.- CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS ____ 4
4.8.- TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES ____ 5
4.9.- TENDIDO DE CABLES ____ 6
4.10.- REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS ____ 7
4.11.- ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN ____ 7

5.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE MATERIALES ____ 7

5.1.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS ____ 7
5.2.- IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES ____ 7

6.- RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS ____ 7

6.1.- RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS ____ 7
6.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS ____ 8

7.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS ____ 8

7.1.- GENERALIDADES ____ 8
7.2.- ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS ____ 9
7.3.- ABONO DE LA CONSERVACIÓN Y REPARACIÓN DE LAS OBRAS ____ 9
7.4.- MEDICIÓN Y ABONO DE LA EXCAVACIÓN ____ 9
7.5.- MEDICIÓN Y ABONO DEL RELLENO ____ 9
7.6.- ABONO DE LOS MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES DE LOS ENSAYOS Y DE LOS DETALLES IMPREVISTOS ____ 10

8.- CARÁCTER DE ESTE CONTRATO ____ 10

1.- OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de instalación de redes aéras y subterráneas de distribución en Baja Tensión.

2.- CAMPO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en la ejecución de redes aéreas y subterráneas de Baja Tensión.

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 Obra, las siguientes normas y reglamentos:

REAL DECRETO 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, (BOE nº224 de 18/09/02)

REAL DECRETO 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE 27-12-2000).

Normativa Autonómica:

Normas de Unión Eléctrica de Canarias (NUECSA) para Redes de Distribución de Energía Eléctrica en Baja Tensión.

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.

4.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos, así como de la conservación y buen uso de los materiales que se aporten.

4.1.- TRAZADO

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajo las aceras o calzadas, evitando ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen llaves para la contención del terreno. Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc. así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

4.2.- APERTURA DE ZANJAS

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las siguientes:

Profundidad de 60 cm y anchura de 50 cm para canalizaciones de baja tensión bajo acera.

Profundidad de 115 cm y anchura de 60 cm para canalizaciones de baja tensión bajo calzada.

4.3.- CANALIZACIÓN

Los cruces de vías públicas o privadas se realizarán con tubos ajustándose a las siguientes condiciones:

- Se colocará en posición horizontal y recta y estarán hormigonados en toda su longitud.
- Deberá preverse para futuras ampliaciones uno o varios tubos de reserva dependiendo el número de la zona y situación del cruce (en cada caso se fijará el número de tubos de reserva).
- Los extremos de los tubos en los cruces llegarán hasta las arquetas situadas en las aceras.
- En las salidas el cable se situará en la parte superior del tubo, cerrando los orificios con yeso.
- Siempre que la profundidad de zanja bajo la calzada sea inferior a 80 cm. se utilizarán chapas o tubos de hierro u otros dispositivos que aseguren una resistencia mecánica equivalente, teniendo en cuenta que dentro del mismo tubo deberán colocarse las tres fases y neutro.
- Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc. deberán proyectarse con todo detalle.

4.4.- ZANJA

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que en cada banda se agrupen cables de igual tensión.
La separación entre dos bandas de cables será como mínimo de 20 cm.

La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables unipolares dentro de una misma banda será como mínimo de 20 cm.

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

4.5.- CRUCES DE CALZADA

Los cables se instalarán en el interior de tubulares al objeto de:

- Asegurar una protección mecánica eficaz frente a los elevados esfuerzos de aplastamiento a que está sometido el terreno.
- Evitar una nueva excavación para el paso de otra nueva línea o reparación de la existente.

Teniendo en cuenta la profundidad a que se harán los cruces y dependiendo del número de tubos, así será la profundidad y ancho de la zanja, teniendo como base que la profundidad mínima del cable ha de ser de 0,80 m.

Los tubos de cemento o fibrocemento, hierro o PVC se instalarán sobre una capa de hormigón de 10 cm de espesor. Una vez colocados los tubos se recubrirá toda la zanja con hormigón hasta una altura de 10 cm inferior al de la calzada, para rellenar ésta con pavimento asfáltico.

La superficie interna de los tubos será lisa. Deberá preverse para futuras ampliaciones varios tubos de reserva dependiendo de la zona y situación del cruce.

Un especial cuidado ha de observarse en la salida de los cables del interior de los tubulares, para evitar el cizallamiento de los mismos, caso de producirse movimientos del terreno.

Los extremos de los tubos de reserva quedarán tapados y en su longitud es importante dejar dispositivos pasantes (cables de acero galvanizado de 2,5 mm. de diámetro como mínimo).

Siempre que la profundidad de la zanja bajo la calzada sea inferior a la reglamentaria se utilizarán tubos de hierro o chapas metálicas, sobre los tubos que aseguren resistencia mecánica equivalente.

4.6.- CABLE ENTUBADO DE BAJA TENSIÓN BAJO ACERAS Y PEATONALES

El cable en parte o en todo su recorrido irá en el interior de tubos de cemento, fibrocemento, fundición de hierro PVC etc. de superficie interna lisa, siendo su diámetro interior no inferior a 1,6 veces el diámetro del cable o del haz de cables.

Los tubos estarán hormigonados en todo su recorrido o simplemente con sus uniones recibidas con cemento, en cuyo caso, para permitir su unión correcta, el fondo de la zanja en la que se alojen deberá ser nivelado cuidadosamente después de echar una capa de arena fina o tierra cribada.

En la arqueta los tubos quedarán a unos 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable los tubos se taponarán con yeso de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo.

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas podrán ser registrables o cerradas. En el primer caso deberán tener tapas metálicas o de hormigón armado; provistas de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

Si las arquetas no son registrables se cubrirán con los materiales necesarios.

4.7.- CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

En el caso de cruzamientos entre dos líneas eléctricas subterráneas directamente enterradas, la distancia mínima a respetar será de 0,20 m.

El cruzamiento entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas no debe efectuarse sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la misma conducción metálica. No deberá existir ningún empalme sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

La mínima distancia entre la generatriz del cable de energía y la de la conducción metálica no debe ser inferior a 0,30 m. Además entre el cable y la conducción debe estar interpuesta una plancha metálica de 8 mm de espesor como mínimo u otra protección mecánica equivalente, de anchura igual al menos al diámetro de la conducción y de todas formas no inferior a 0,50 m.

Análoga medida de protección debe aplicarse en el caso de que no sea posible tener el punto de cruzamiento a distancia igual o superior a 1 m de un empalme del cable.

En el paralelismo entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas se debe mantener en todo caso una distancia mínima en proyección horizontal de:

- 0,30 m para otras conducciones

Siempre que sea posible, en las instalaciones nuevas la distancia en proyección horizontal entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas colocadas paralelamente entre sí no debe ser inferior a:

· 3 m en el caso de conducciones a presión máxima igual o superior a 25 atm; dicho mínimo se reduce a 1 m en el caso en que el tramo de conducción interesada esté contenida en una protección de no más de 100 m.

· 1 m en el caso de conducciones a presión máxima inferior a 25 atm.

En el caso de cruzamiento entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterránea, el cable de energía debe, normalmente, estar situado por debajo del cable de telecomunicación. La distancia mínima entre la generatriz externa de cada uno de los dos cables no debe ser inferior a 0,50 m. El cable colocado superiormente debe estar protegido por un tubo de hierro de 1 m de largo como mínimo y de tal forma que se garantice que la distancia entre las generatrices exteriores de los cables, en las zonas no protegidas, sea mayor que la mínima establecida en el caso de paralelismo, que se indica a continuación, medida en proyección horizontal. Dicho tubo de hierro debe estar protegido contra la corrosión y presentar una adecuada resistencia mecánica; su espesor no será inferior a 2 mm.

En donde por justificadas exigencias técnicas no pueda ser respetada la mencionada distancia mínima, sobre el cable inferior debe ser aplicada una protección análoga a la indicada para el cable superior. En todo caso la distancia mínima entre los dos dispositivos de protección no debe ser inferior a 0,10 m. El cruzamiento no debe efectuarse en correspondencia con una conexión del cable de telecomunicación, y no debe haber empalmes sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

En el caso de paralelismo entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterráneas, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí. En donde existan dificultades técnicas importantes, se puede admitir, excepto en lo indicado posteriormente, una distancia mínima en proyección sobre un plano horizontal, entre los puntos más próximos de las generatrices de los cables, no inferior a 0,50 m en cables interurbanos o a 0,30 m en cables urbanos.

Se puede admitir incluso una distancia mínima de 0,15 m a condición de que el cable de energía sea fácil y rápidamente separado, y eficazmente protegido mediante tubos de hierro de adecuada resistencia mecánica y 2 mm de espesor como mínimo, protegido contra la corrosión. En el caso de paralelismo con cables de telecomunicación interurbana, dicha protección se refiere también a éstos últimos.

Estas protecciones pueden no utilizarse, respetando la distancia mínima de 0,15 m, cuando el cable de energía se encuentra en una cota inferior a 0,50 m respecto a la del cable de telecomunicación.

Las reducciones mencionadas no se aplican en el caso de paralelismo con cables coaxiales, para los cuales es taxativa la distancia mínima de 0,50 m medida sobre la proyección horizontal.

En cuanto a los fenómenos inductivos debidos a eventuales defectos en los cables de energía, la distancia mínima entre los cables o la longitud máxima de los cables situados paralelamente está limitada por la condición de que la f.e.m. inducida sobre el cable de telecomunicación no supere el 60% de la mínima tensión de prueba a tierra de la parte de la instalación metálicamente conectada al cable de telecomunicación.

En el caso de galerías practicables la colocación de los cables de energía y de telecomunicación se hace sobre apoyos diferentes, con objeto de evitar cualquier posibilidad de contacto directo entre los cables.

4.8.- TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Las bobinas no deben almacenarse sobre un suelo blando.

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible realizar el tendido en sentido descendente.

Para el tendido la bobina estará siempre elevada y sujeta por barra y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado.

4.9.- TENDIDO DE CABLES

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tiendan a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y construidos de forma que no dañen al cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables que se canalicen deban ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m., teniendo en cuenta que los empalmes se realizarán en el interior de las arquetas.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios; se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Director de Obra y a la Empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte del Contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

· Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y en el neutro unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de dicho conductor.

· Cada metro y medio, envolviendo las tres fases y el neutro, se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Nunca se pasarán dos circuitos de B.T., bien cables tripolares o bien cables unipolares, por un mismo tubo.

4.10.- REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos.

Deberá lograrse una homogeneidad de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstrucción por piezas nuevas si está compuesto por losas, adoquines, etc.

En general se utilizarán materiales nuevos salvo las losas de piedra, adoquines, bordillos de granito y otros similares.

4.11.- ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN

La fundación de los armarios tendrán como mínimo 50 cm de altura sobre el nivel del suelo.

Al preparar esta fundación se dejarán los tubos o taladros necesarios para el posterior tendido de los cables, colocándolos con la mayor inclinación posible para conseguir que la entrada de cables a los tubos quede siempre 50 cm como mínimo por debajo de la rasante del suelo.

5.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE MATERIALES

Los materiales cumplirán con las especificaciones de las Normas UNE que les correspondan y que sean señaladas como de obligado cumplimiento en la Instrucción MI BT 044 y lo que establezca el presente Pliego de Condiciones Particulares y la reglamentación vigente.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Ingeniero Director.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones Particulares.

5.1.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Los cables instalados serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con las Recomendaciones UNESA y las Normas UNE

5.2.- IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES

Los cables deberán llevar marcas que indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características, en concordancia con las normas UNE que les correspondan.

6.- RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS

Para la recepción provisional de las obras una vez terminadas, el Director de Obra procederá, en presencia de los Representantes del Contratista, a efectuar los reconocimientos y ensayos que se estimen necesarios para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente proyecto, las modificaciones autorizadas y a las órdenes de la Dirección de Obra.

No se recibirá ninguna instalación eléctrica que no haya sido probada con su tensión normal y demostrado su correcto funcionamiento.

6.1.- RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS

Antes del reconocimiento de las obras el Contratista retirará de las mismas, hasta dejarlas totalmente limpias y despejadas, todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, bobinas de cables, medios auxiliares, tierras sobrantes de las excavaciones y rellenos, escombros, etc.

Se comprobará que los materiales coinciden con los admitidos por el Director de Obra en el control previo, se corresponden con las muestras que tenga en su poder, si las hubiere, y no sufran deterioro en su aspecto o funcionamiento. Igualmente se comprobará que la

realización de las obras de tierra y el montaje de todas las instalaciones eléctricas han sido ejecutadas de modo correcto y terminados y rematados completamente.

En particular, se llama la atención sobre la verificación de los siguientes puntos:

- Secciones y tipos de los conductores y cables utilizados.
- Formas de ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Tipo, tensión e intensidad nominales y funcionamiento de los aparatos de maniobra, mando, protección y medida.
- Compactación de las zanjas y reposición de firmes y pavimentos afectados.

Después de efectuado este reconocimiento y de acuerdo con las conclusiones obtenidas, se procederá a realizar las pruebas y ensayos que se indican a continuación.

6.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS

En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la conductividad de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento según la forma establecida en la Norma UNE relativa a cada tipo de cable.

La resistencia de aislamiento en Ohmios no será inferior a 1000 U, siendo U la tensión de servicio en voltios. La puesta en tensión y el mantenimiento en servicio de la red de Baja Tensión no debe provocar el funcionamiento de los aparatos.

El Director de Obra contestará por escrito al Contratista, comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

Se volverá a medir la resistencia de aislamiento que deberá permanecer por encima de los mínimos admitidos.

7.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

7.1.- GENERALIDADES

Las obras ejecutadas se medirán por su volumen, peso, superficie, longitud o simplemente por el número de unidades, de acuerdo con la definición de unidades de obra que figura en el presupuesto, y se abonarán a los precios señalados en el mismo.

En los precios del Presupuesto se consideran incluidos:

· Los materiales con todos sus accesorios a los precios resultantes a pie de obra que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

· La mano de obra, con sus pluses y cargas más seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

· En su caso, los gastos de personal, combustible, energía, amortización, conservación, etc., de la maquinaria que se prevé utilizar en la ejecución de la unidad de obra.

· Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes y talleres; los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra; los causados por los medios y obras auxiliares, los ensayos de los materiales y los detalles imprevistos, que al ejecutar las obras deban ser utilizados o realizados.

La medición y abono al Contratista de obras ejecutadas, debe referirse a unidades totalmente terminadas, a juicio exclusivo del Técnico Encargado. Solamente en casos excepcionales se incluirán obras incompletas y acopios de materiales. Los materiales acopiados se abonarán, como máximo, a las 4/4 partes del importe que les corresponda dentro de la descomposición de precios.

Las unidades de obra que por una mayor facilidad al confeccionar los presupuestos se hayan agrupado para constituir un presupuesto parcial, deberán medirse y abonarse individualmente.

La medición de las unidades de obra ejecutadas se llevará a cabo conjuntamente por el Director de Obra y el Contratista, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos de materiales y personal que se originen.

7.2.- ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas consignadas en el Presupuesto, serán de abono íntegro, salvo que en el título de la partida se indique expresamente que es a justificar, lo que deberá hacerse con precios del Proyecto, siempre que sea posible, y en caso contrario con precios contradictorios.

El abono íntegro de la partida alzada se producirá cuando hayan sido completa y satisfactoriamente ejecutadas todas las obras que en conjunto comprende. En ningún caso podrá exigirse por el Contratista cantidad suplementaria alguna sobre el importe de la partida alzada, a pretexto de un mayor coste de las obras a realizar con cargo a la misma.

7.3.- ABONO DE LA CONSERVACIÓN Y REPARACIÓN DE LAS OBRAS

Para el abono de los gastos de conservación y reparación que figuren en el presupuesto como partidas alzadas, se atendrá a lo indicado en el apartado anterior.

Cuando no se prevea en el presupuesto cantidad alguna para la conservación y reparación de las obras que constituyen un artículo del mismo, se supondrá que su importe está incluido en el precio de las unidades de obra correspondiente.

7.4.- MEDICIÓN Y ABONO DE LA EXCAVACIÓN

La excavación se medirá por su volumen referido al terreno y no a los productos extraídos.

El precio del metro cúbico de excavación comprende:

- Todas las operaciones necesarias para la ejecución de la excavación, cualquiera que sea la naturaleza del terreno.
- El transporte a vertedero de los productos sobrantes, con independencia de la distancia a que se encuentre, y si es necesario, el extendido o arreglo de los productos vertidos.
- El refino de la superficie de la excavación.
- La limpieza de las calzadas y aceras que hayan resultado ensuciadas por los productos de la excavación.
- Cuantos medios y obras auxiliares sean precisos, tales como entibaciones, desagües, desvíos de cauces, extracciones de agua, agotamiento, pasos provisionales, apeos de canalizaciones, protecciones, señales, etc.

No se tendrá en cuenta la profundidad de la excavación cuando no se indique expresamente en el precio.

No serán abonables los excesos de excavación que ejecute el Contratista sobre los volúmenes teóricos deducidos de los planos, órdenes de la Dirección de Obra y perfiles reales del terreno, ni tampoco los desprendimientos.

7.5.- MEDICIÓN Y ABONO DEL RELLENO

El relleno se medirá y abonará por su volumen, referido alterno y no a los productos sueltos necesarios.

El precio de metro cúbico del relleno comprende: todas las operaciones necesarias para formar el relleno con los productos indicados, la compactación o consolidación de los mismos, el refino de la superficie, el transporte a vertedero de los productos no utilizados y cuantos medios y obras auxiliares sean necesarios.

No serán abonables los excesos de relleno ejecutados por el Contratista sobre los volúmenes teóricos deducidos de los planos, órdenes de la Dirección de Obra y perfiles reales del terreno.

A efectos de la medición de rellenos no se tendrán en cuenta las canalizaciones, cables, etc. cuyo volumen sea inferior al 10% del espacio total a rellenar.

7.6.- ABONO DE LOS MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES DE LOS ENSAYOS Y DE LOS DETALLES IMPREVISTOS

- Están incluidas 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 para garantizar la seguridad de las mismas tales como: herramientas, aparatos, maquinaria, vehículos, gomas andamios, cimbras, entibaciones, desagües, protecciones, para evitar la entrada de agua superficial en las excavaciones y centros de transformación, etc.

- No serán de abono independiente los gastos ocasionados por la realización de los ensayos que la Dirección de Obra juzgue necesarios para comprobar que los materiales cumplen las condiciones exigidas. No obstante, estos gastos deberán ser pagados por el Contratista.

Lo mencionado en este Pliego de Condiciones Particulares y emitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre ellos, prevalecerá lo establecido en el Pliego de Condiciones Particulares

Los detalles de las obras imprevistos por su minuciosidad en planos y Pliego de Condiciones, y que a juicio exclusivo de la Dirección de Obra, sin separarse del espíritu y recta interpretación de aquellos documentos, sean necesarios para la buena construcción y perfecta terminación y remate de las obras, serán de obligada ejecución para el Contratista.

8.- CARÁCTER DE ESTE CONTRATO

Es voluntad de ambas partes contratantes, que una vez aceptado el Pliego de Condiciones Particulares, tenga, respecto a su cumplimiento, la misma fuerza y valor que una Escritura Pública, debidamente otorgada con el reintegro correspondiente a la Hacienda. Tanto la entidad contratante como la Contrata, se reservarán la facultad de elevar este documento a escritura pública en cualquier estado de la obra.

Los impuestos de Derechos Reales y Timbres serán del exclusivo cargo de la Contrata, así como todas las demás contribuciones, impuestos y arbitrios.

La Palma, abril 2017

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.

Jorge Gmelch Ramos
Colegiado N. º 585

PLIEGO DE CONDICIONES

INSTALACIONES INTERIORES

ÍNDICE

1.- OBJETO 2

2.- CAMPO DE APLICACIÓN 2

3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN 2

4.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES 3

4.1.- CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS. 3
4.2.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS 3
4.3.- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN 3
4.4.- IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES 3
4.5.- CANALIZACIONES Y TUBOS PROTECTORES 3
4.6.- CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES 4
4.7.- CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN 4
4.8.- APARAMENTA ELÉCTRICA 4
4.9.- CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA 5
4.10.- LUMINARIAS 5
4.11.- LÁMPARAS 5
4.12.- BALASTOS 5
4.13.- CONDENSADORES 5
4.14.- CEBADORES. 6
4.15.- PEQUEÑO MATERIAL Y VARIOS. 6

5.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE 6

5.1.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN. 6
5.2.- CANALIZACIONES 6
5.3.- MONTAJE DE LA PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN. 8
5.4.- INSTALACIÓN DE LAS LÁMPARAS 9
5.5.- SEÑALIZACIÓN. 10

6.- RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS 10

6.1.- RECOCIMIENTO DE LAS OBRAS 10
6.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS 10

7.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO 11

7.1.- REDES DE PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN Y DE LOS INSTRUMENTOS. 11

8.- CONDICIONES /OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA. 11

1.- OBJETO

Este Pliego de Condiciones Particulares determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de instalaciones eléctricas interiores en baja tensión.

2.- CAMPO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Condiciones Particulares se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en el montaje de instalaciones eléctricas interiores en baja tensión.

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 Obra, las siguientes normas y reglamentos:

REAL DECRETO 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, (BOE nº 224 de 18/09/20)

REAL DECRETO 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE 27-12-2000).

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

R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

REAL DECRETO 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

REAL DECRETO 485/1.997, sobre Señalización de Seguridad y Salud en los centros de trabajo.-

REAL DECRETO 486/1.997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los centros de trabajo.

RAEE: R.D. sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

ROHS Directiva 2002/95CE: Restricciones de la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.

<u>Normativa de aplicación en Canarias:</u>

ORDEN de 16 abril de 2010, por la que se aprueban las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito de suministro de Unelco, S.A.

Normas UNE referenciadas en REBT

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.

4.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

4.1.- CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS.

Todos los materiales eléctricos serán de marcas de calidad, y sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a lo especificado por la reglamentación vigente, a lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Particulares y a las indicaciones que, en su caso, exprese la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá exigir muestras de los materiales a emplear y certificados de calidad de los mismos, y rechazará todos aquellos que, a su juicio, no cumplan los requisitos para ella exigidos.

4.2.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Los conductores tendrán las características que se indican en los documentos del Proyecto.

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 el Ingeniero-Director.

El cobre utilizado en la fabricación de cables o realización de conexiones de cualquier tipo o clase, cumplirá las especificaciones contenidas en las Normas UNE.

Será cobre comercial puro, de calidad y resistencia mecánica uniforme y libre de todo defecto mecánico.

Los conductores estarán formados por un solo hilo o bien por varios hilos trenzados helicoidalmente en una cuerda redonda. El número de hilos dependerá de la sección y lo fijará el fabricante.

Sobre el alma conductora se dispondrá el aislamiento de material plástico, adecuado para la tensión nominal de servicio, especificada en cada caso por el apartado correspondiente de las Memorias Descriptiva y de Cálculo y en los Esquemas Unifilares, que podrá admitir una temperatura de servicio de 70°C. La cubierta será de material plástico y rodeará al cable para protegerlo de los agentes exteriores.

Los conductores destinados a fuerza motriz, estarán constituidos por agrupaciones polares, cuyo conjunto se enfunda en un recubrimiento con nivel de aislamiento de 1.000 V. Los destinados a alumbrado de exteriores serán idénticos a los definidos para fuerza motriz, y los destinados a alumbrado interior y mando y control serán unipolares y con un nivel de aislamiento de 750 V.

4.3.- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Los conductores de protección tendrán las mismas características que los conductores activos, mientras que los conductores de la red de tierra serán de cobre electrolítico desnudo.

4.4.- IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y 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 o negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, podrá utilizarse el color gris para la tercera.

4.5.- CANALIZACIONES Y TUBOS PROTECTORES

Estarán fabricados de un material resistente a la corrosión y a los ácidos, y al mismo tiempo no propagador de llama.

Las canalizaciones rígidas deberán soportar una carga mecánica mínima de rotura exterior de 250 kg. Sólo podrán ser sustituidos por tubos metálicos amagnéticos por indicación expresa y por escrito del Ingeniero-Director.

Las canalizaciones flexibles tendrán como mínimo una resistencia al aplastamiento de 50 kg y soportarán la prueba de curvatura de 90° sin deformarse su diámetro interior. No se permitirá ninguna unión en todo su recorrido.

4.6.- CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES

Todos los cambios de direcciones en tubos rígidos y empalmes de conductores y otros en tubos de cualquier clase en instalaciones interiores, se llevarán a cabo por medio de cajas de derivación o registro que serán de plástico con protección antipolvo y estancas para circuitos exteriores. Sólo podrán sustituirse por cajas metálicas estancas u otras cuando lo autorice por escrito el Ingeniero-Director.

4.7.- CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN

Como cuadro de mando y protección se emplearán los descritos en la Memoria y en el Presupuesto y estarán construidos con materiales adecuados no inflamables.

4.8.- APARAMENTA ELÉCTRICA

Todos los aparatos de maniobra, protección y medida serán procedentes de firmas de reconocida solvencia, no debiendo ser instalados sin haber sido reconocidos previamente por la Dirección Facultativa, quien podrá rechazarlos, si a su juicio no reúnen las debidas condiciones de calidad y sin que el Contratista tenga por ello derecho a indemnización alguna.

- Interruptores automáticos

Los interruptores serán del tipo y denominación y tendrán las características que se fijan en la Memoria Descriptiva y en los Diagramas Unifilares del proyecto, pudiendo sustituirse 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 proyecto, salvo autorización expresa y por escrito del Ingeniero-Director, por no existir un tipo determinado en el mercado.

Los interruptores han de cumplir, al menos, la siguiente condición; deberán ser de corte omnipolar los dispositivos siguientes:

- Los situados en el origen de la instalación.
- Los destinados a circuitos polifásicos en que el conductor neutro o compensador no esté colocado directamente a tierra.
- Los destinados a aparatos de utilización cuya potencia sea superior a 1000 vatios.
- Los situados en circuitos que alimenten a instalaciones de tubos de descarga en Alta Tensión
- Los destinados a circuitos que alimenten lámparas de arco o auto transformadores.

Los interruptores automáticos llevarán marcada su intensidad y tensión nominales, 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.

- 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 construidos.

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.

4.9.- CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA

Estará formado por un circuito cuyas características y la forma y lugar de su instalación seguirán estrictamente lo descrito en la Memoria Descriptiva y demás documentos del Proyecto cumpliendo siempre las prescripciones establecidas en Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

4.10.- LUMINARIAS

Serán de los tipos señalados en la Memoria o equivalentes. En cualquier caso serán adecuadas a la potencia de las lámparas a instalar en ellas.

Las lámparas de descarga tendrán el alojamiento necesario para la reactancia, condensador, cebadores, y los accesorios necesarios para su fijación.

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 del Ingeniero-Director.

4.11.- LÁMPARAS

Todas las lámparas llevarán grabadas claramente las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Potencia nominal en vatios.
- Condiciones de encendido y color aparente.

4.12.- BALASTOS

Cumplirán las especificaciones del REBT 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.

4.13.- CONDENSADORES

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.

4.14.- CEBADORES.

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.

4.15.- 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 acreditada 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 usa.

5.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Particulares y la reglamentación vigente.

5.1.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.

La ejecución de la instalación eléctrica se ajustará a lo especificado por los Reglamentos Electrotécnicos y a lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Particulares.

El Ingeniero-Director rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose el Contratista a sustituirlas a su cargo.

Durante el proceso de ejecución de la instalación se dejarán las líneas sin tensión y, en su caso, se conectarán a tierra. Deberá garantizarse la ausencia de tensión mediante un comprobador adecuado antes de cualquier manipulación.

En los lugares de ejecución se encontrarán presentes, como mínimo dos operarios, que deberán utilizar guantes, alfombras aislantes y demás materiales y herramientas de seguridad.

Los aparatos o herramientas eléctricas que se utilicen estarán dotados de aislamiento de grado II, o estarán alimentados a tensión inferior a 50 V, mediante transformador de seguridad.

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

5.2.- 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 caloríficas.

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 de la clase A, señalados en la instrucción MI-BT-021, 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 de éstas.
- La corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
- La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.

Las canalizaciones eléctricas se dispondrán de forma accesible, de manera que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y, llegado el caso, reemplazar fácilmente los conductores deteriorados.

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.
- Discurrirán por lugares de uso común, preferentemente por la caja de escalera y se evitarán las curvas, los cambios de dirección y la influencia térmica de otras canalizaciones de los edificios.
- 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.
- En los tubos rígidos las uniones entre los distintos tramos serán roscadas o embutidas, de forma que no puedan separarse y se mantenga el grado de estanquidad adecuado.
- En los tubos flexibles no se permitirá ninguna unión en todo su recorrido.
- 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 indicados en la Tabla VI de la Instrucción MIE BT 019.

- 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. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme o de derivación.
- Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es el de tornillo de aprieto, los conductores de sección superior a 6 mm2 deberán conectarse por medio de terminales adecuados, cuidando siempre de que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.
- 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 o dispositivos equivalentes o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

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 0,80 metros para tubos rígidos y de 0,60 metros para tubos flexibles. 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.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

- 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 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.

5.3.- MONTAJE DE LA PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN.

El cable conductor estará en contacto con el terreno, y a una profundidad no menor de 80 cm a partir de la última solera transitable. Sus uniones se harán mediante soldadura aluminotérmica.

La estructura metálica de la solera de hormigón se soldará, mediante un cable conductor, a la conducción enterrada, en puntos situados por encima de la solera.

El hincado de la pica se efectuará con golpes cortos y no muy fuertes, de manera que se garantice una penetración sin roturas.

En caso de que existan tomas de tierra independientes se mantendrán entre los conductores de tierra una separación y aislamiento apropiada a las tensiones susceptibles de aparecer entre estos conductores en caso de falta.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, de sus derivaciones y de los conductores de protección será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y desgaste mecánicos.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse ni masa ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos. Las conexiones a masa y a elementos metálicos se efectuarán siempre por derivaciones del circuito principal.

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

Las conexiones de los conductores del circuito de puesta a tierra con las partes metálicas y con los electrodos se efectuarán con todo cuidado por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva, por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión, tales como el estaño, plata, etc.

Los contactos deben disponerse limpios y sin humedad y se protegerán con envolventes o pastas, si se estimase conveniente, para evitar que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

La placa de toma de tierra ha de colocarse en un sitio de fácil acceso y con una señalización bien visible que permita una fácil inspección y con las debidas disposiciones para el riego, etc.

Se prohíbe la colocación cerca de tuberías metálicas, armaduras importantes, estructura metálica, etc., que puedan ser afectadas por fenómenos de corrosión o conducir descargas eléctricas.

Se conectarán a tierra las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a consecuencia de averías, accidentes, descargas atmosféricas o sobretensiones, como son:

- Los chasis y bastidores metálicos de los aparatos que utilicen energía eléctrica.
- Envolvente metálica de los conjuntos de armarios metálicos.
- Vallas y cercas metálicas.
- Blindajes metálicos de los tubos, bandejas y cables, si existen.
- Carcasas de la maquinaria.

5.4.- INSTALACIÓN DE LAS LÁMPARAS

Se prohíbe colgar la armadura y globos de las lámparas, utilizando para ello los conductores que llevan la corriente a los mismos. El elemento de suspensión, caso de ser metálico, deberá estar aislado de la armadura.

Para los conductores instalados en el interior de candelabros, arañas, etc, se utilizarán cables flexibles de tensión nominal no inferior a 250V. Su sección será, en general, igual o superior a 0,75 mm2, autorizándose una tensión mínima de 0,5 mm2 cuando por ser muy reducido el diámetro de los conductos en los que deben alojarse los conductores, no pueda disponerse en éstos otros de mayor sección.

5.5.- 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.

6.- RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS

Para la recepción provisional de las obras una vez terminadas, el Ingeniero Director procederá, en presencia de los Representantes del Contratista 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.

6.1.- RECOCIMIENTO 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 las instalaciones eléctricas han sido llevadas a cabo y terminadas, rematadas 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 los de enchufe 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 del Ingeniero-Director, se rechazará el material correspondiente, que será sustituido por otro nuevo por cuenta del Contratista.

6.2.- 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. La medida de aislamiento se efectuará según lo indicado en el artículo 28 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- 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 inadmisible 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, verificando, el Ingeniero Director, 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.

7.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

7.1.- REDES DE PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN Y DE LOS INSTRUMENTOS.

Una vez al año y en la época mas 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.

8.- CONDICIONES /OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.

El Contratista ha de poseer la correspondiente autorización del Ministerio de Industria y Energía y la debida solvencia reconocida por el Ingeniero-Director.

Quedará obligado a permanecer a la disposición del Ingeniero-Director para cuantas modificaciones considere pertinentes, durante el montaje de la maquinaria y posteriores pruebas de la misma.

La Palma, abril 2017.

El Ingeniero Técnico Industrial

Jorge Gmelch Ramos

Colegiado N. º 585

PLIEGO DE CONDICIONES

CONTRA INCENDIOS

INDICE

1. Objeto 2
2. Responsabilidades del instalador 2
3. Trabajos comprendidos, excluidos y materiales comprendidos.- 4
3.1.-Trabajos comprendidos.- 4
3.2.-Trabajos no comprendidos.- 5
3.3.- Materiales complementarios comprendidos.- 5
4. Condiciones generales.- 6
4.1.- Coordinación del trabajo con otros oficios.- 6
4.2.- Plazos de montaje.- 7
4.3.- Inspección de los trabajos.- 7
4.4.-Modificación de planos, materiales y especificaciones.- 7
4.5.-Documentos de equipos.- 8
4.6.-Calidades.- 8
4.7.- Protección durante la construcción y limpieza final.- 8
4.8.- Código de colores.- 9
4.9.- Normativas de obligado cumplimiento.- 10
4.10.-Interpretación del proyecto.- 14
4.11.-Conexiones a los aparatos y a otras instalaciones.- 14
5. Montaje de los equipos.- 14
5.1.- Sistemas húmedos.- 14
5.2.- Depósitos.- 15
5.2.1. Grupos Electrobombas.- 15
5.2.2. Red húmeda (bocas de incendio e hidrantes).- 17
5.2.3. Red húmeda de rociadores.- 20
5.3.-Sistemas secos.- 22
5.3.1. Extintores.- 22
5.4.-Sistema de detección y alarma de identificación selectiva.- 22
5.4.1. General.- 22
5.4.2. Configuración del sistema.- 23
5.4.3-.Elementos de detección, alarma y actuación.- 25
5.5. Sistemas de detección.- 26
5.5.1. Detectores y pulsadores de alarma.- 27
5.5.2.- Redes eléctricas.- 29
6. Pruebas y ensayos 29
6.1.- General.- 29
6.2.- Pruebas.- 30
6.2.1.- Prueba hidráulica.- 30
6.2.2.- Montaje.- 31
6.2.3.- Prueba de detección y alarma.- 31
6.3.- Recepción.- 32
6.4.- Limpieza y ajuste.- 32
7. Garantías 32

1. Objeto

El presente documento tiene por objeto la definición de los siguientes conceptos:

1. Responsabilidades del instalador.

2. Trabajos incluidos en los proyectos a realizar por el instalador de Protección CONTRA INCENDIOS, según proceda en proyecto.

3. Trabajos que por sus especiales características y afectando al montaje del equipo, será realizado por otros.

4. Materiales que por su normalización en este tipo de instalaciones no se relacionasen en el PRESUPUESTO, pero quedan incluidos en el suministro del instalador.

5. Calidad y montaje de los diferentes equipos y elementos auxiliares.

6. Los ensayos a realizar durante la obra y en las recepciones parciales o referentes a comprobaciones de calidades, montajes o estado de funcionamiento.

7. Las garantías que se exigen tanto en el equipo como en su funcionamiento.

2. Responsabilidades del instalador

El instalador es responsable de ejecutar correctamente el montaje de la instalación siguiendo siempre las directrices y normas del director de obra, no pudiendo sin su autorización variar trazados, cambiar materiales o introducir modificaciones al proyecto especialmente a este pliego de condiciones.

El instalador se hace responsable del proyecto, debiendo con anterioridad a la adjudicación, visitar la zona de día y conocer a fondo la situación y circunstancias de la misma y los lugares inmediatos y adyacentes.

Manifestará expresamente que encuentra el proyecto correcto o no, en su defecto se entiende que el proyecto es conocido y ha sido debidamente estudiado y que lo encuentra completo, correcto y acorde con las normativas oficiales vigentes en toda la extensión, para obtener las características que se fijan en los documentos de proyecto.

La oferta del instalador sólo es válida a efectos de contrato, exclusivamente en la aplicación de precios unitarios y totales a la trascripción de los materiales indicados en los documentos de proyecto, lo que invalida otras cláusulas, notas, aclaraciones,

etc., que incluya el instalador en su oferta o impresos normalizados, ateniéndose en este sentido a lo que indique el texto general del proyecto.

El instalador aún lo expresado en puntos anteriores, si durante la ejecución de los trabajos encontrase falta, error u omisión en el proyecto, tendrá la obligación de comunicarlo de inmediato a la Dirección de Obra, sin que por ello pueda hacer ninguna reclamación económica o aducir retrasos de ningún tipo.

Es responsable de efectuar la instalación cumpliendo fielmente la legislación vigente, especialmente el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y el apartado de Seguridad e Higiene, así como la nominativa relacionada en estas especificaciones.

Es responsable de la confección en el modo, tiempo y forma de la documentación necesaria para la legalización del proyecto y la dirección de obra, en base al proyecto de instalaciones, así como de la mejor gestión ante los organismos oficiales y compañías suministradoras, para obtener las correspondientes aprobaciones a la documentación presentada.

Es responsable de efectuar las pruebas mínimas exigidas por la legislación, las especificadas en el apartado correspondiente de este documento y aquellas otras que el director de obra considere necesarias, asumiendo los costes de su realización.

Es responsabilidad del instalador asegurar al titular de la instalación las garantías especificas y realizar las comprobaciones, reparaciones o sustituciones necesarias en el plazo mínimo posible.

El instalador es responsable de las averías, accidente, daños o pérdidas que sufra la propiedad por falta o defectos de planificación, mal montaje, falta de calidad, sustracciones o desapariciones de material y equipos, errores de ejecución en los trabajos de instalación o en la realización de las pruebas de funcionamiento.
El instalador es responsable de realizar la limpieza durante la ejecución de la obra de l material, así como de una limpieza general de la obra al final de la misma, demoliendo las instalaciones auxiliares innecesarias, retirando los escombros, piedras y materiales que sobraran.

El instalador es responsable de realizar un correcto uso del proyecto, respetando la propiedad Intelectual del autor, no realizará copias sin autorización, y en todo caso presentará las permitidas al director de obra para su visado. Asimismo se compromete a no divulgar el contenido del proyecto con terceros y sin otro fin que no sea la ejecución del montaje.

El instalador se responsabilizará de conocer en todos sus extremos y totalidad el proyecto, en base a lo cual lo asumirá como completo, correcto y acorde con las normativas y los fines previstos, asumiendo igualmente la responsabilidad de los dimensionamiento, potencias, cálculos e idoneidad de los sistemas.

Igualmente asumirá las mediciones, extensión y definiciones de la relación de materiales y presupuesto, aceptando estos como correctos y suficientes para la estricta ejecución de la instalación, según proyecto y sujeto en todo caso a la interpretación que pueda realizar la Dirección Facultativa.

El instalador es responsable del fiel cumplimiento de estas especificaciones y de su aceptación que expresará mediante firma al final de las mismas en una copia, que será entregada al Director de Obra junto con un documento global de la oferta de adjudicación, antes del inicio de los trabajos.

3. Trabajos comprendidos, excluidos y materiales comprendidos.-

3.1. Trabajos comprendidos.-

Es cometido del instalador el suministro de todo el material, mano de obra, equipo, accesorios y la ejecución de todas las operaciones necesarias para el perfecto acabado y puesta a punto de las instalaciones de PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS; descrita en la memoria, representada en los planos, relacionada en el presupuesto y montada según las especificaciones que el presente documento expone.

Los 4 documentos, memoria, presupuesto, planos y especificaciones son parte del proyecto. Caso de una posible discrepancia entre los anteriores, prevalecerá el criterio que la Dirección de Obra determine.

Por tanto los precios que oferte el instalador para las distintas unidades que componen el presupuesto, deberán incluir mano de obra, transporte y la parte proporcional del material accesorio y de fijación especificado, según se indica en este documento, y en las especificaciones particulares de montaje. Se facilitará por el instalador los precios unitarios desglosados en material, mano de obra, gastos generales, seguros sociales, beneficio industrial, etc., si así fuera requerido por la Propiedad o la Dirección Obra.

Todos los trabajos y materiales referidos, se entiende quedan incluidos dentro del precio total de contratación, siendo la exclusiones únicamente las indicadas en este documento. Cualquier exclusión incluida por el instalador en su oferta, no comprendida en el apartado citado, no tendrá validez a no ser que en el contrato exista una cláusula especial y particular para la exclusión de referencia.

El instalador suministrará al Director de Obra una relación de las exclusiones aceptadas en su contrato de instalación antes del inicio de la Obra, no siendo válidas dichas exclusiones si no se ha cumplido este punto.

Es cometido del instalador el embornado en equipos de las líneas eléctricas de alimentación de potencia, si fueran realizadas por otros. Así como de las últimas conexiones de suministro como pueden ser reposiciones de agua, suministro de gasóleo, gas, desagües, etc.

3.2. Trabajos no comprendidos.-

1. Bancadas de maquinaria construidas en hormigón o relacionadas directamente con la estructura del edificio.

2. Excavaciones, andamiajes y demás obras auxiliares de albañilería.

3. Ayudas de estricto peonaje, para el movimiento del equipo dentro del edificio, así como el transporte de maquinaria dentro del edificio para su ubicación.

4. Conductos de obra, zanjas, rozas, huecos en parámetros o forjados y en general, todos aquellos trabajos normales de albañilería y obra civil que afecten al montaje de los equipos.

5. El visado por el Colegio de Ingenieros Industriales del proyecto y dirección de obra no será competencia del instalador.

NOTA: El instalador de PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS asesorará en todo momento a la contrata de arquitectura y obra civil para la previsión necesaria de zanjas, huecos, patinillos, chimeneas o cualquier otro tipo de ayuda necesaria para la instalación correspondiente, tanto en fase de previsión como de ejecución.

3.3. Materiales complementarios comprendidos.-

Además de los materiales relacionados en el presupuesto, comprende esta instalación entre otras de similar tipo:

a) Patillas y estribos de sujección de hierro forjado para permitir la libre dilatación de los tubos.

b) Manguitos absorbentes de vibraciones en el paso de las paredes y forjados.

e) Liras de dilatación y dilatadores verticales y horizontales.

d) Soportes y abrazaderas con manguitos antivibradores para la fijación de tijeras y equipos.

e) Bancadas metálicas. apoyos, cuelgues o fijaciones de equipos u otros elementos.

f) Oxígeno, acetileno, electrodos, pasta, pegamentos, disolventes y cuantos materiales se necesiten para un perfecto acabado.
g) Pintura sintética para los tubos y maquinaria, según materiales y código de colores, a definir por la Dirección de Obra. Las conducciones estarán identificadas mediante colores normalizados LTNE con indicación del sentido de flujo.

h) Registros de limpieza en tramos horizontales y bajantes de saneamiento.

i) Paso de tuberías a través de muros impermeables (aljibes).

j) Canalizaciones y cableado eléctrico de control, maniobra, señal o mando (excluidas las líneas de fuerza eléctrica) necesarias, comprendiendo el suministro desde el regleteado de control previsto en los cuadros eléctricos hasta los diferentes terminales. en calidades similares a la instalación eléctrica existente.

k) Cualquier otra obra relacionada con el montaje del equipo especificado en el presupuesto, excepto las indicadas en trabajos no comprendidos de este documento.

4. Condiciones generales.-

4.1. Coordinación del trabajo con otros oficios.-

El instalador, coordinará perfectamente su trabajo con la empresa constructora y los instaladores de otras especialidades tales como Aire Acondicionado, Electricidad, etc., que pueden afectar la instalación y el montaje final de su equipo.

La terminación deberá ser limpia y estética, dentro del acabado arquitectónico del edificio, esmerando principalmente el montaje de tuberías, válvulas, rociadores y demás elementos de la instalación, de forma que respeten la línea de acabado de suelos, techos, falsos techos, paredes y demás elementos arquitectónicos.

El instalador suministrará a la Dirección de Obra, toda la información y construcción concerniente a su trabajo, tal como situación exacta de las bancadas de hormigón, anclajes, situación de huecos en forjados y parámetros, dimensiones, materiales, soportes, chimeneas, etc., dentro del plazo de tiempo exigido para no entorpecer el programa de acabado general por zonas o de los edificios completos.

Todas aquellas bancadas de bombas, motores, compresores, etc., que soportan equipos cuyas vibraciones puedan transmitiese a la estructura del edificio, deberán tratarse cuidadosamente para ser anulada.
El instalador suministrará los planning y documentación gráfica necesaria o que se le requiera, referida a su actividad para la coordinación y planificación general de la obra.

4.2. Plazos de montaje.-

Cualquier plano generado o utilizado en obra deberá incluir la firma y rúbrica del Ingeniero Director, con el correspondiente visado de aceptación para ejecución. En el caso de planos de detalle se incluirá en éstos, igual firma y rúbrica del Ingeniero Director, con visado para ejecución, indicándose en la denominación del plano, el plano origen del proyecto de instalaciones del que se genere. En los planos en que se consideren replanteos se indicarán éstos en el apartado correspondiente del sello y deberán ser visados antes de ejecución.

En todo momento los planos de proyecto quedan confiados personalmente al instalador, quedando de propiedad intelectual del Ingeniero Redactor, no estando permitida la reproducción de los mismos, más que para fines de montaje y en otros casos siempre bajo autorización expresa y escrita, no autorizándose en ningún caso la exclusión de la firma y nombre del Ingeniero Redactor.

Todos estos planos sólo tendrán validez, si están aprobados por la Dirección de la Obra, no efectuándose ningún montaje si no existe el correspondiente plano.

La aprobación de los planos por la Dirección de la Obra es general y no relevará de modo alguno al instalador de la responsabilidad de errores y de la necesidad de comprobación de los planos por su parte.

En todo caso o circunstancia deberá incluirse en cualquier plano de montaje o documento gráfico, el sello original de autor del proyecto, para su utilización en aprobaciones para montaje de los mismos. Deberá incluirse igualmente en aquellos planos de detalle que se generen a partir de otros durante la fase de montaje.

4.3. Inspección de los trabajos.-

La Dirección de Obra, podrá realizar toda las revisiones e inspecciones, tanto en el edificio como en los talleres, fábricas, laboratorios, etc., donde el instalador se encuentre realizando los trabajos relacionados con esta instalación, siendo estas revisiones totales o parciales, según los criterios de la Dirección de Obra para la plena marcha de ésta.

4.4. Modificación de planos, materiales y especificaciones.-

Sólo se admitirán modificaciones en los siguientes conceptos:

a) Mejoras en calidad, cantidad o montaje de los diferentes elementos, siempre que no afecte al presupuesto o en todo caso disminuya de la posición correspondiente, no debiendo nunca repercutir el cambio en otros materiales.

b) Variaciones en la arquitectura del edificio, siendo la variación de instalaciones, definida por la Dirección de Obra o por el instalador con la aprobación de ésta.

e) Identificación a normativas vigentes en el modo y forma que se indica en el punto 4.6 de este documento.

Estas posibles variaciones, deberán realizarse por escrito acompañadas por la causa, material eliminado, material nuevo, modificaciones de precios correspondientes a fechas de entrega, no pudiéndose efectuar ningún cambio si el anterior documento no ha sido aprobado por la Propiedad y Dirección de Obra.

4.5. Documentos de equipos

El instalador exigirá a los proveedores y presentará a la Dirección de Obra la documentación de los equipos solicitados que incluirán dimensiones y pesos, características generales y técnicas, esquemas eléctricos y de conexionado, instrucciones de montaje, funcionamiento, regulación y mantenimiento, homologaciones exigidas u obtenidas.

Especial hincapié se tendrá con la presentación de las garantías de calidad, seguridad y consumo de energía exigidas por la normativa vigente, pruebas de presión, de calentamiento, etc.

Igualmente se exigirá a los instaladores y éstos a los fabricantes y suministradores, placas de características de todos los equipos, solidariamente unidas a éstos y de acuerdo con las normativas especificas en cada caso, así como certificado para todos los aparatos, equipos, sistemas o sus componentes, de cumplimiento del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, emitido por organismo de control.

4.6. -Calidades

La maquinaria, materiales o cualquier otro elemento en el que sea definible una calidad, será el indicado en el proyecto. Si el instalador propusiese tino de calidad similar, sólo la Dirección de Obra. definirá si es o no similar, por lo que todo elemento que no sea específicamente indicado en el presupuesto, deberá haber sido aprobado por escrito por aquella siendo eliminado sin perjuicio a la Propiedad si no cumpliera este requisito.

4.7. Protección durante la construcción y limpieza final

Los aparatos, materiales y equipos que se instalen, se protegerán durante el período de construcción con el fin de evitar los daños que les pudiera ocasionar el agua, basura, sustancias químicas, mecánicas o de cualquier otra clase.

El instalador gestionará la consecución de un local de almacenamiento en obra para protección de materiales y aparatos, debiendo en todo momento mantener un correcto orden de apilamiento y almacenamiento en el mismo. En el caso de no hallarse lugar adecuado, deberá proveerse de caseta prefabricada en volumen suficiente en la obra o disponer de almacén próximo, siendo a su cargo los gastos de transporte necesarios.

Los equipos que por su tamaño sea indispensable almacenar a la intemperie, estarán perfectamente embalados sin tener ningún punto expuesto al exterior hasta su ubicación en su lugar de instalación.

Los extremos abiertos de los tubos, se limpiarán por completo antes de su instalación, así como el interior de todos los sifones, válvulas, tramos de tuberías, accesorios, etc. La Dirección de Obra se reserva el derecho a eliminar cualquier materia que por inadecuado acopio juzgase defectuoso.

A la terminación de los trabajos, el instalador procederá a una limpieza general del material sobrante, recortes, desperdicios, etc., así como de todos los elementos montados o de cualquier otro concepto relacionado directamente con su trabajo.

No podrá alegar justificación para la no realización de estos trabajos (excepto causas de fuerza mayor). En ningún caso será causa la afectación de otros oficios o constructora.

El instalador proveerá la calefacción, refrigeración y el control de humedad y contaminación en el caso de equipos con requisitos especiales durante el periodo de almacenaje.

El instalador absorberá a su cargo los daños y perjuicios que los equipos y materiales pudieran sufrir, así como las averías o desperfectos que se ocasionen antes de la recepción definitiva, bien por agentes atmosféricos u otros intrínsecos a la obra.

4.8. Código de colores

En la instalación general descrita anteriormente será utilizado un código de colores para distinguir las características de cada una de las instalaciones de que consta el montaje.

Para identificación de tuberías, canalizaciones y equipos se observará lo dispuesto en los planos de normalización de acabado.

4.9. Normativas de obligado cumplimiento

El instalador deberá cumplir tanto en los equipos suministrados, como en el montaje de la instalación toda la normativa que afecte al cometido de sus trabajos, más en particular se recuerda:

- Real Decreto 1492/1993 de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.
- Decreto 2177/1996, de 4 de Octubre, por el que se aprueba la norma "Condiciones de protección contra incendios en los edificios CPI-96", al conjunto de la obra.
- Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, BOE nº 303 de 17 de diciembre.
- Ley 1/1998, de 8 enero, de régimen jurídico de los Espectáculos Públicos y Actividades Clasificadas.
- Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas, Decreto 2414/1961 de 30 de Noviembre (B.O.E. de 07-12-61).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias - (ITC) BT 01 a BT 51. (Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto – BOE nº 224, de 18 Sept. de 2002).
- Guía Técnica de Aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE - Instalaciones de Electricidad - Puestas a Tierra. (Aprobada por Orden del Mtº. de la Vivienda del 13 de Mazo de 1973).
- 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 Laborables.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo. (RD. 486/1997 del 14/04/1997 - BOE del 23 de Abril de 1997).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Disposiciones mínimas para la protección de la Salud y Seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (R.D. 614/2001 de 8 de junio)
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los 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 desarrolla la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Norma Europea sobre Iluminación para interiores. UNE 12464-1.
- Cables Eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Norma UNE 21144-3-2. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2:

Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.

- Otras Normas UNE, declaradas de obligado cumplimiento relacionadas con las instalaciones a ejecutar:
  - UNE 20.460: Instalaciones eléctricas en edificios.
  - UNE 20.460-4-41/43/47/52: Instalaciones eléctricas en dificios.
    - Parte 4: Protección para garantizar la seguridad.
    - Capítulo 41: Protección contra los choques Eléctricos.
    - Capítulo 43: Protección contra las sobreintensidades.
    - Capítulo 47. Medidas de protección.
    - Sección 473: Protección contra las sobreintensidades.
  - UNE 20.460-5-52: Instalaciones eléctricas en edificios
    - Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos
    - Capítulo 5: Canalizaciones
  - UNE 20.460-5-523: Corrientes admisibles.
  - UNE 20.460-5-54: Instalaciones eléctricas en edificios.
    - Parte 5: Puesta a tierra y conductores de protección.
  - UNE 20.324: Grados de protección proporcionados por las envolventes.
  - UNE 20.451: Requisitos generales para envolventes de accesorios para instalaciones eléctricas fijas de uso domésticos y análogos.
  - UNE 21.022: Conductores de cables aislados.
  - UNE 21.027: Cables aislados con goma de tensiones asignadas inferiores o iguales a 450/750V.
  - UNE 21.030: Conductores aislados cableados en haz de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución y acometidas.
  - UNE 21.0931: Cables aislados con PVC de tensiones asignadas inferiores o iguales a 450/750 V.
  - UNE 21.123: Cables eléctricos de utilización industrial de tensión 0,6/1 kV.
  - UNE 21.150: Cables flexibles para servicios móviles, aislados con goma de Etileno-propileno y cubierta reforzada de policloropreno o elastómero equivalente de tensión nominal 0,6/1 kV.
  - UNE 21.1002: Cables de tensión asignada hasta 450/750 V con aislamiento de compuesto termoplástico de baja emisión de humos y gases corrosivos. Cables unipolares sin cubierta para instalaciones fijas.
  - UNE 50086-1.Sistemas de tubos para la conducción de cables. Requisitos generales.
  - UNE 50086-2-1: Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos particulares para sistema de tubo rígido.

- UNE 50086-2-2.: Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2.2. Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables.
- UNE 50086-2-3.: Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2.3. Requisitos particulares para sistemas de tubos flexibles.
- UNE 50086-2-4.: Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2.4. Requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.
- UNE 60.423: Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.
- UNE 20.392 – Aparatos autónomos para alumbrados de emergencia con lámparas de fluorescencia. Prescripciones de funcionamiento.
- UNE 20.062 - Aparatos autónomos para alumbrados de emergencia con lámparas de de incandescencia. Prescripciones de funcionamiento.
- UNE-EN 60.598: Luminarias.
- UNE 20.324: Grados de Protección proporcionados por las envolventes (cdg.IP).
- UNE-EN 50.102: Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 60.439- 1/2/4: Conjuntos de aparamenta de Baja Tensión. Parte 1: Requisitos para los conjuntos de serie y los conjuntos derivados de serie. Parte 2: Requisitos particulares par alas canalizaciones prefabricas. Parte 4: Requisitos particulares para obras (CO).
- UNE-EN 60.439- 3: Conjuntos de aparamenta de Baja Tensión. Parte 3: Requisitos particulares para los conjuntos de aparamenta de Baja Tensión destinados a estar instalados en lugares accesibles al personal no cualificados durante su utilización.
- UNE-EN 60.947-2: Aparamenta de Baja Tensión. Parte 2: Interruptores Automáticos.
- UNE-EN 60.998: Dispositivos de conexión para circuitos de Baja Tensión para usos domésticos y análogos. Reglas particulares para dispositivos de conexión indepen dientes con elementos de apriete con tornillos.
- UNE-EN 60.998-2-1: Dispositivos de conexión para circuitos de Baja Tensión para usos domésticos y análogos.
- UNE-EN 21088: Características de los transformadores de medida.
- UNE-EN 61558: Seguridad de los transformadores y análogos.

- UNE 81.501: Señalización de seguridad en los lugares de trabajo.
- Aún cuando no son normas en el estricto sentido de la palabra, se usarán los criterios que establecen las Reglas Técnicas de CEPREVEN.Otras Norma ISO / ANSI / DIN de aplicación específica que pueda determinar el proyecto
- UNE 23.110/1. 1975. Lucha contra incendios. Extintores portátiles de incendios.
- UNE 23.110/1. 1990. 1ª modificación. Lucha contra incendios. Extintores portátiles de incendios. Parte 1. Designación, eficacia; hogares tipo para fuegos de clase A y B.
- UNE 23.110/2. 1980. Extintores portátiles de incendios.
- UNE 23.110/3. 1986. Extintores portátiles de incendios. Parte 3.
- UNE 23.110/4. 1984.. Extintores portátiles de incendios. Parte 4. Cargas y hogares mínimos exigibles.
- UNE 23.110/5. 1985. Extintores portátiles de incendios. Parte 5. especificaciones y ensayos complementarios.
- UNE 23403: Boca de Incendios equipadas de 25 mm
- UNE 23590: Sistemas de rociadores de agua. Generalidades
- UNE 23591: Sistemas de rociadores de agua. Tipología
- UNE 23592: Sistemas de rociadores de agua. Clasificación de riesgos
- UNE 23593: Sistemas de rociadores de agua. Parámetros de diseño
- UNE 23594: Sistemas de rociadores de agua. Diseño de las tuberías
- UNE 23596: Sistemas de rociadores de agua. Inspección pruebas y recepciones
- UNE 23597: Sistemas de rociadores de agua. Abastecimiento de agua
- UNE 23007/1 Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 1 Introducción
- UNE 23007/2 Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 2. Requisitos y métodos de ensayo de los equipos de control
- UNE 23007/4 Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 4 Suministro de energía
- UNE 23007/5 Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 5 Detectores
- UNE 23007/6 Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 6 Detectores térmicos.

Es competencia y responsabilidad del instalador la revisión del proyecto, antes de realizar ningún pedido ni ejecutar ningún montaje y su denuncia a la Dirección y propietario, de cualquier concepto no compatible con la correspondiente

reglamentación exigida. Esta comunicación deberá realizarse por escrito y entregada en mano.

En ningún caso el instalador podrá justificar incumplimiento de normativas por identificación de proyecto o por instrucciones directas de la Dirección de Obra.

4.10. Interpretación del proyecto

La interpretación del proyecto en sus 4 documentos: memoria, planos, presupuestos y especificaciones, es competencia exclusiva del Ingeniero Redactor o en su defecto del Ingeniero Director de Obra.

4.11. Conexiones a los aparatos y a otras instalaciones

El instalador suministrará todos los materiales y mano de obra necesarios para efectuar las conexiones de los sistemas a todos los aparatos y equipos que lo requieren.

5. Montaje de los equipos.-

5.1. Sistemas húmedos.-

Los sistemas húmedos de protección contra incendios vendrán determinados por los elementos exigidos según memoria y presupuesto, los cuales quedan dentro de la siguiente relación:

- Depósitos.
- Grupos electrobombas.
- Red húmeda (bocas de incendio e hidrantes).
- Red húmeda de rociadores.

El instalador suministrará e instalará todo el equipo, aparatos, canalizaciones y demás accesorios de los diferentes sistemas representados en los planos y relacionados en el presupuesto, incluidos aquellos tramos, controles o accesorios, no indicados, pero necesarios en toda la instalación.

En general y mientras no se indique otra cosa, los diferentes sistemas de protección contra incendios se ajustarán a la norma básica NBE-CPI-96 sobre condiciones de Protección contra Incendios en los Edificios, y al Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

Para montaje de las instalaciones, el instalador se guiará por lo indicado en las normas UNE correspondientes incluidas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, en las recomendaciones dadas por CEPREVEN para

los diferentes sistemas de protección contra incendios y por indicaciones exigidas por los fabricantes de los equipos.

Con los grupos de elevación demás equipos, suministrarán las curvas de rendimiento, características e instrucciones de mantenimiento, así como la asistencia de un técnico especializado para la puesta en marcha y asesoramiento al operador de la propiedad, y certificado acreditativo de marca de conformidad a normas.

5.2. Depósitos.-

Las dimensiones se ajustarán para las capacidades mínimas indicadas en memoria y planos. El instalador suministrará y facilitará, cuando la Obra civil lo requiera, los pasamuros y detalles para el montaje de los mismos.

Dispondrá de su correspondiente acometida de agua, aspiración desagüe y rebosadero de las dimensiones reflejadas en planos, incluso equipos de control de niveles y alarma si así de indicase en memoria. Sus fondos facilitarán el desagüe total con pendientes hacia el orificio de vaciado, así como de registros, tanto para manipulación de válvulas y controles como de acceso para su limpieza, reparación y posible ventilación cuando dichos registros se monten lateralmente. Para su acceso se preverán los correspondientes partes.

Se asegurará su impermeabilización mantenimiento, su nivel máximo de agua durante las 24 horas, previo cierre de válvulas o huecos. El revestimiento de las paredes en contacto con el agua no alterará las características propias de la misma y su estructura nos será afectada por malos asentamientos del terreno o dilatación del edificio.

5.2.1. Grupos Electrobombas.-

El instalador suministrará, montará y pondrá a punto los diferentes grupos de presión para elevación de agua contra incendios, en número, características y situación indicados en los planos o en el apartado correspondiente del presupuesto.

Todas las electrobombas se suministrarán con el nombre del fabricante y las características de las bombas y de los motores irán grabadas en una placa. Asimismo, se incluirán en dicho suministro las curvas de rendimientos.

La(s) bomba(s) principal(es), debe ser de arranque automático y manual con parada únicamente manual. La bomba piloto (Jockey) será de arranque parada totalmente automática y servirá para mantener en presión constante la red de la instalación.

La bomba maestra o principal deberá disponer en los elementos sometidos la fricción (eje, anillos rozantes, casquillos, etc.), del material adecuado para impedir la oxidación que pudiera producir el bloqueo de las partes móviles en el momento de su uso.

Asimismo, el sistema de montaje del equipo de bombeo permitirá realizar las operaciones de mantenimiento sin que se interrumpa la alimentación de agua. El rodete podrá ser de bronce, de aleación de aluminio o de fundición modular, salvo en la(s) bomba(s) que se haya de funcionar con agua de mar, que será de bronce.

El equipo de bombeo principal debe ser capaz de impulsar como mínimo el 140 por 100 del caudal nominal a una presión no inferior al 70 por 100 de la presión nominal. La presión de diseño de la instalación será la presión real a caudal cero de la bomba.

La potencia nominal de los motores será igual o superior a la potencia máxima absorbida por la bomba de cualquier punto de su curva característica, incluso cuando dicho punto corresponde a un caudal superior al de sobrecarga (140 %) del caudal nominal.

Se instalará un sistema de medida de caudal que permita comprobar la curva característica de la(s) bomba(s) principal(es) hasta el punto 150% del caudal nominal.

En ningún caso, la potencia al freno de los motores estando las bombas trabajando a su máxima capacidad, excederá la potencia nominal del motor. Los motores eléctricos deberán ser asíncronos de rotor bobinado o en jaula de y deberán estar protegidos contra polvo y goteo (como mínimo) y o condiciones adversas que pudiera haber en el local donde se ubiquen. El acoplamiento bomba-motor se efectuará de modo que permita el fácil desmontaje de ambos, así como la sustitución de los elementos elásticos.

Todos los grupos serán montados sobre bancadas de hormigón flotante sobre base de corcho aislante (5 cm. altura mínima), tipo VIBRACOR o similar debidamente impermeabilizado, construidas por la empresa constructora de acuerdo con plano facilitado por el instalador con peso no inferior al doble del grupo.

La conexión de fuerza se realizará en un punto tal que, aunque todos 1 circuitos eléctricos para otros usos distintos a los de protección contra incendios estén desconectados, el servicio para esta función está asegurado. El interruptor correspondiente estará señalizado indicando claramente la importancia d servicio que presta.

El cuadro eléctrico además de disponer de sus respectivos dispositivos protección (por disyuntores magnéticos, no se admitirán fusibles), maniobra (conmutador de

tres posiciones: manual, automático y fuera de servicio) señalización de los motores, se completará con el cableado eléctrico entre cuadro motores, presostatos y sondas de nivel para un funcionamiento automático y seguridad en caso de faltar el agua en al aspiración de las bombas, cuando así precise en proyecto.

En cualquier caso y siempre que no se indique otro cosa, 1as especificaciones de las bombas maestras, de los motores eléctricos, sistemas arranque, señalización a distancia (si se requiere) etc., se ajustarán a la regla técnica R.T.2-ABA de CEPREVEN.

5.2.2. Red húmeda (bocas de incendio)

RED DE TUBERÍAS Y VALVULERÍA.-

Toda tubería instalada dentro de la edificación, no enterrada, será de acero estirado sin soldadura DIN 2440, negra, con uniones roscadas hasta diámetro d 1 l/2" inclusive y soldadas para diámetros mayores, mientras no se indique otra cosa en memoria y presupuestos, excepto aquellos trabajos abiertos, tales como desagües, cortinas de agua, etc., que serán galvanizadas. La red se proteger contra la corrosión, las heladas y las acciones mecánicas en los puntos que s considere preciso. Se incluyen los accesorios de unión y conexión de hierro maleable DIN 2950, así como la parte proporciona de soportes, colgadores, etc. aprobados según normas.

La red subterránea incluyendo los tramos enterrados dentro del edificio será del material que se indica en planos debiendo estar debidamente protegida contra la corrosión al menos mediante un baño de pintura bituminoso para las tuberías de acero y hierro fundido. Se incluyen los accesorios de unión, conexión y desvío, que quedarán debidamente enclavados, para lo cual el instalador deber facilitar detalles de los mismos a la empresa constructora con el tiempo necesario, así como detalles de tacos para hidrantes, puestos de mangueras válvulas y arquetas de registro. Asimismo, deberá enterrar las tuberías 1 suficiente para evitar enfriamientos contra heladas y roturas por tráfico d vehículos.

Todas las tuberías deberán tener una pendiente para su desagüe total previendo válvulas de drenaje en los puntos bajos de la instalación, aunque no s indique en planos. En las alineaciones rectas no se tolerarán desviaciones, ni flechas superiores a dos milímetros, una vez colocadas y llenas de agua, ni s sección transversal en ningún punto presentará aplastamientos, ni deformaciones.

Se tendrá especial cuidado en que ningún conducto eléctrico, caja d unión o registro, quede apoyado sobre las tuberías debiendo quedar separado una distancia mínima de 30 cm.

Todos los empalmes de tubos, tanto los rascados, como los soldados, así como las uniones de enchufe y cordón como la de junta mecánica, se efectuar con la máxima precisión pulcritud, de manera que asegure una perfecta unión sin producir torsiones o tensiones anormales. Al sujetar las tuberías se tendrá sumo cuidado en prever la dilatación y los movimientos propios de la estructura o del terreno.

Cualquier tipo de soporte necesario en toda instalación, inclusive palomillas, bridas, silletas, angulares, u otro elemento preciso para completar la sujeción o suspensión será presentado para su aprobación por la Dirección de Obra.

El instalador se abstendrá de sujetar los soportes o colgadores en hormigón pretensado, panderetas, falsos techos, tuberías de otras instalaciones, conducciones, cte., siempre y cuando no haya sido aprobado por la Dirección de Obra.

Las superficies de las tuberías deberán estar perfectamente limpias, secas y con pintura antioxidante antes de que el equipo y tuberías hayan sido probadas a presión según las normas indicadas por la Dirección de Obra.

Todas las tuberías irán esencialmente por donde se indican, evitando con antelación interferencias con otras tuberías, conductos o equipos. Cada sección de tubería, accesorios y válvulas, se limpiarán cuidadosamente y estará libre totalmente de cuerpos extraños antes del montaje. Las líneas no se dejarán abiertas en ningún sitio donde pueda entrar material extraño accidentalmente en la tubería. Se harán enlaces eléctricos en todas las conexiones entre tuberías o metales férreos y no férreos, si se diera ese caso en la instalación.

En los cambios de tamaños de tuberías se emplearan accesorios reducción, no permitiéndose el uso de casquillos. En líneas horizontales, dichas reducciones serán del tipo excéntrico para mantener la parte baja de las líneas el mismo sentido.

Aquellas tuberías que vayan vistas en zonas de trabajo, tránsito, etc., (sala de máquinas, sótanos, almacenes, etc.), serán pintadas con los materiales código a definir por la Dirección de Obra, así como equipo, controles y demás accesorios.

Todas las válvulas de cierre serán de compuerta y deberán tener indicador que señale rápidamente si la válvula está cerrada o abierta, siendo sentido de giro para cerrar hacia la derecha, es decir en el sentido de las agujas del reloj. En su lugar pueden ser sustituidas por válvulas de bola y mariposa, con palanca incorporada. Para su montaje se tendrán en cuenta la presión de trabajo de la instalación.

En la tubería de impulsión de las bombas de elevación o abastecimiento de agua donde se produce interrupciones bruscas de más o menos intensidad, dispondrá válvulas de retención de clapeta giratoria y freno de aceite RAIMONDI o similar, tipo venturi. En donde exista más de un abastecimiento agua para una instalación

se instalarán válvulas de clapeta ascendente. con resorte, hasta diámetros de 1 l/2" y tipo "mariposa" desde diámetros de 2" e adelante.

El instalador deberá montar manómetros en aquellos puntos que aun no hayan sido presupuestados sin embargo son necesarios según el Reglamento tales como en abastecimientos duplicados, bombas, etc. Serán de diámetro suficiente para ser leídos fácilmente, con escala de 150 % de la presión máxima de proyecto y equipados con grifo de comprobación.

Antes de montar las tuberías, válvulas, puestos de control, etc., instalador coordinará con las otras instalaciones para evitar interferencias y pon puntos de desagüe.

BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIE).-

El instalador suministrará todas las bocas de incendio relacionadas e presupuestos, de las características y marcas allí indicadas o similares.

Dichos equipos serán suministrados e instalados con todos sus accesorio estén o no especificados en presupuesto, pero necesario para su montaje y funcionamiento, de acuerdo con las especificaciones indicadas en el Decreto 305/96 y en la norma básica NBE-CPI-96. y a lo indicado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, si no se dice otra cosa. Al final de la instalación quedarán completamente limpios, incluidos accesorios, y en perfecto estado de utilización siendo rechazados a aquellos que presenten cualquier anomalía.

En los puestos de incendio (cabinas para mangueras) el manómetro será de diámetro mínimo de 60 mm. y no se admitirá la manguera convencional sin forro, propensa a la abrasión y putrefacción.

El instalador cuidará de la utilización correcta del armario, **y** de su acabado cuando sea del tipo empotrado, así como de la posición de éste de manera que permita el despliegue rápido y completo de la manguera sin que se produzcan estancamientos u otros defectos. El armario estará ventilado, **y** en el cristal de la tapa llevará el rótulo de "RÓMPASE EN CASO DE INCENDIO".

Se montarán sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 25 mm siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual si existen, estén situadas a la altura indicada.

HIDRANTES.-

El instalador suministrará e instalará todos los hidrantes relacionados en presupuesto del modelo, características y marcas allí indicadas o similares.

Las características y especificaciones de todos sus componentes se ajustarán a las normas UNE correspondientes indicadas en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

En los tipos de arqueta subterránea, modelos de 03 y de 04, se incluye la tubería de acero estirado con sus accesorios, válvula de compuerta, racor de rosca con tapón y cadenilla, placa de señalización de hidrante, tapa y bastidor de la arqueta. Para su acabado se darán dos manos de pintura bituminosa o antioxidante a la tubería y a cuerpo de la válvula.

En los tipos de columnas se suministrarán con todo sus accesorios estén o no especificados en presupuesto, pero necesarios para su montaje y funcionamiento, según exigencias del fabricante.

El instalador deberá facilitar detalles de anclaje y de los datos de hormigón para evitar empujes por acciones mecánicas.

Al final de la instalación quedarán completamente limpios, incluidos los accesorios y en perfecto estado de utilización, siendo rechazados aquellos puntos que presenten cualquier anomalía.

5.2.3. Red húmeda de rociadores.-

RED DE TUBERÍAS Y VALVULERÍA.-

Mientras no se indique otra cosa, el instalador seguirá las especificaciones dadas en el capítulo 5.I. j de este documento.

En sistemas de rociadores automáticos el instalador deberá comprobar en obra si la arquitectura o estructura del edificio, así como cualquier otra modificación, ha sufrido algún cambio que afecte al correcto diseño de instalación, en cuyo caso deberá realizar las oportunas correcciones, tanto de rociadores como de tubería, con arreglo a las normas consideradas, comunicándolo a la Dirección de Obra para su estudio.

Las tuberías deberán protegerse contra la corrosión en locales don existan atmósferas corrosivas mediante dos capas de pintura bituminoso envueltas con cinta protectora adecuada. Asimismo deberán protegerse las tuberías y valvulería que se encuentren sometidas a daños mecánicos por carretillas elevadoras y otros equipos móviles.

Se suministrarán e instalarán soportes adecuados para este tipo instalación, rechazándose los soportes abiertos, (ganchos o similares), y aquellos cuya fijación a la tubería se basa en la elasticidad del material (pinzas, etc.) podrán soldarse a la tubería, se situarán lo más cerca posible a los empalmes y acoplamientos de la red

de tubería, y su numero vendrá definido, como, mínimo según las distancias máximas exigidas por las normas UNE correspondientes indicadas en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, p la regla técnica RTL-ROC de CEPREVEN, o en su lugar por la normativa indicada en memoria. Esto mismo habrá de tenerse en cuenta para la resistencia mecánica de los soportes, excluidos de la tubería de rociadores.

Para la valvulería, situación y número mínimo de la misma, el instalador se regirá de acuerdo a la regla técnica antes mencionada o por aquella que se indique expresamente en la memoria, estén o no indicadas en el presupuesto.

ROCIADORES.-

El instalador suministrará e instalará los rociadores indicados e presupuesto, de las marcas y modelos aprobados.

En los rociadores se incluyen los elementos necesarios para su correcto funcionamiento, así como la placa o escudo embellecedor para los modelos de disposición colgante empotrado, y el tramo de tubería de conexión entre éste y e ramal cuando la unión es directa.

En su montaje se cuidará de que queden perfectamente enroscados debidamente alineados y carentes de cualquier imperfección. Se tendrá muy en cuenta la elección de los rociadores en cuanto a las temperaturas de funcionamiento, a la protección contra la corrosión en aquellos locales donde existan grandes concentraciones de vapores corrosivos y a su protección contra golpes accidentales o mecánicos mediante la Instalación.

PUESTOS DE CONTROL.-

El instalador suministrará e instalará los puestos de control indicados en presupuesto, de las dimensiones, marca y modelo aprobados.

En cada puesto de control, además de los elementos principales (válvulas de corte, válvula de alarma, turbina hidráulica, etc.), se incluye aquellos otros elementos que si bien no figuran en el presupuesto, son necesarios para su correcto funcionamiento y mantenimiento, tales como cámara de retardo, presostato, acelerador (sistema de tubería seca), válvulas solenoides, dispositivos de prueba y vaciado, etc., así como la tubería, manómetros, accesorios y cableado eléctrico de unión entre dichos elementos.

Su montaje se hará conforme a las indicaciones del fabricante, esmerándose en un perfecto acabado, protegiéndoles si fuera necesario de golpes y corrosiones.

5.3. Sistemas secos.-

Los sistemas secos de protección de incendios vendrán determinados por los elementos exigidos según memoria y presupuesto, los cuales quedan definidos dentro de la siguiente relación:

5.3.1. Extintores.-

Todos los extintores, tanto de fabricación nacional como extranjera, se ajustarán a las especificaciones exigidas en el Reglamento de Aparatos a Presión, y en su instrucción técnica complementaria MIE-AP5. Deberán ser aprobados a efectos de justificar el cumplimiento de la norma LTNE 23.1 1 0. Irán provistos, al menos, de su correspondiente placa de timbre, dada por el Ministerio de Industria, y de la etiqueta de características.

La etiqueta de características debe contener las inscripciones que permitan reconocer y utilizar el extintor, e irán situadas sobre el cuerpo del mismo, en forma de calcomanía, placa metálica, impresión serigráfica o cualquier otro procedimiento de impresión que no se borre fácilmente.

Se suministrarán e instalarán en número y modelo indicado en planos y presupuesto, con su carga correspondiente, elementos de control y descarga, soportes o carro y sin deterioro alguno.
En su montaje se cuidará de que la parte superior no supere los 1,70 m. del suelo y queden debidamente protegidos de daños físicos, químicos o atmosféricos.

Al final de la instalación quedarán completamente limpios, incluidos accesorios y en perfecto estado de utilización, siendo rechazados aquellos que presenten cualquier anomalía.

5.4. Sistema de detección y alarma de identificación selectiva.-

5.4.1. General.-

El sistema estará formado por sensores que identifiquen de manera individual la condición de fuego, y por dispositivos de indicación y control de alarma de incendios, todos ellos dirigidos por procesadores distribuidos.

A cada elemento del sistema se le asignará una dirección única y una descripción de acuerdo a la definición del usuario del sistema.

El sistema deberá determinar la condición de normalidad de prealarma, de alarma o de avería de cada uno de los sensores, comparando el valor que llega con los almacenados previamente.

Los apartados convencionales de iniciación de alarma de fuego (pulsadores manuales, detectores, etc.) serán individualmente direccionables y responderán con la condición que tengan. Los relés de control se deberán comandar de forma individual por el Sistema para que actúen automáticamente al presentarse un evento de alarma relacionado con determinados sensores o aparatos.

Sobre los anteriores relés el operador podrá ejercer el control manual, cuando lo juzgue necesario, con sólo dirigirse a sus direcciones.

Todos los componentes del sistema deberán cumplir las condiciones que les sean aplicables de las normativas actualmente vigentes, en particular la norma UNE 23.007 indicada en el Reglamento de instalaciones de Protección contra incendios, así como la regla técnica CEPREVEN. Además serán componentes standard regularmente fabricados.

5.4.2. Configuración del sistema.-

El sistema estará configurado por el conjunto de bloques que se describe a continuación:

CENTRAL DE DETECCIÓN.-

La Central de Detección deberá ser del tipo analógica y direccionable, permitiendo la colocación de hasta cinco lazos (cada uno apto para la colocación de hasta 119 detectores analógicos direccionables) y 74 módulos de control para detectores convencionales, pulsadores de alarma direccionables, relés de maniobra libres de tensión o con tensión vigilados. Consiste en un módulo provisto de seriales ópticas y acústicas para el control de cada uno de los lazos y consecuentemente de cada uno de los detectores, diferenciando las seriales procedentes de los detectores y pulsadores de alarma entre sí, e irá situada en la zona de entrada principal del edificio, por estar ésta próxima a la salida y en la zona continuamente vigilada. Deberá servir de interfase entre los procesadores distribuidos y los periféricos de manejo del sistema por parte del operador.

El Sistema deberá estar diseñado especialmente para las aplicaciones de protección contra incendios y deberá gestionar: El proceso de barrido y de petición de direcciones para monitorizar los estados; el procesado de las alarmas atendiendo a prioridades, la ejecución de programas iniciados por eventos; el control de las comunicaciones con los periféricos al servicio de los operadores; y la sincronización de todas las actividades del Sistema.

El Sistema deberá permitir la reprogramación por parte de persona autorizada.

INTERRUPCIÓN OPERADOR/SISTEMA.-

Se podrá permitir la interrupción del operador con el Sistema. El Sistema utilizará lenguaje completo para describir todas las instrucciones y actividades del Sistema. Las descripciones, que definen los puntos del Sistema, deberán ser programadas y cambiadas de acuerdo al criterio del operador al objeto de describir con más exactitud las diferentes áreas del edificio.

Todas las alarmas y cambios de estado deberán aparecer visualizadas en el área de la pantalla que se reserva a esa información.

Al recibirse una alarma, sonará una señal acústica y destellará en la pantalla la condición y el tipo de punto hasta que se produzca el reconocimiento por parte del operador. Los retornos a normal también deberán ser anunciados y también requerirán el reconocimiento por parte del operador.

El Sistema dispondrá de memoria para que ninguna alarma pueda perderse.

Cuando existan en el Sistema varias alarmas que no han sido reconocidas, este hecho será conocido por el operador mediante un mensaje en la central.

Se facilitará un archivo de históricos que permita al operador, de forma selectiva, dirigir los datos críticos del Sistema, en tiempo real, y las distintas actividades a un dispositivo de almacenamiento masivo de información para ulterior llamada y análisis de los mismos.

Toda la actividad de alarma y de retomo anormal deberá dirigirse automáticamente al archivo de históricos.

El operador deberá ser capaz de elegir, aquellas entradas analógicas y digitales y salidas que vayan a ser objeto de almacenaje así como el intervalo de toma de muestras.

El archivo de históricos deberá ser la fuente para tomar informes tendenciales y para servir de informe y de análisis del Sistema.
Los aparatos situados en los bucles inteligentes deberán identificarse visualizando su dirección y su condición (alarma, prealarma, avería).

Los aparatos situados en los bucles inteligentes se pueden habilitar por persona autorizada. desde el teclado del puesto central de mando.

Deberán poderse comandar, tets, resets y silenciar alarmas desde el Puesto Central de Mando.

5.4.3. Elementos de detección, alarma y actuación.-

GENERALIDADES.-

A cada aparato se le asigna una dirección única por medio de un dispositivo de fácil compresión y manejo.

No será aceptable el procedimiento de que el aparato tome la dirección según sea su posición en el bucle ya que al añadir aparatos en un futuro próximo habría que proceder a reprogramar las direcciones existentes.

Los aparatos se alimentarán del mismo par de hilos por lo que pasa la información.

Si hay que añadir aparatos, éstos se podrán disponer en el circuito con solo hacer una conexión en T al circuito existente y sin que ello afecte a la funcionalidad y direccionado del resto de los aparatos existentes.

Cada aparato tendrá terminales roscados con la posibilidad de conectar conductores de hasta 2 MM2 de sección.

SENSORES (detectores iónicos. ópticos, térmicos, etc.).-

Todos los sensores del fuego deberán poder montarse sobre un mismo modelo de base para que puedan intercambiarse (caso de ser preciso un tipo distinto de sensor).

La base deberá ser incompatible con detectores convencionales al objeto de impedir montarlo como si fueran inteligentes.
Cada sensor deberá disponer de un LED que destelle cada vez que es barrido por el procesador. Si el procesador determina que el sensor está en alarma, el LED que deberá ponerse en ON continuo, indicativo de la condición de alarma.

Cada sensor deberá contener un conmutador magnéticamente actuado, que posibilite hacer la prueba de alarma in situ.

Se suministrarán los sensores fotoeléctricos de humos indicados en los planos. Deberán contener una cámara sensora óptica con sensibilidad nominal de 2,3% por el pie de oscurecimiento.

Se suministrarán los sensores iónicos de humo que se indican en los planos. Deberán contener un doble cámara con sensibilidad nominal de 1,5% por pie de oscurecimiento.

Se suministrarán los sensores térmicos que se indican en los planos. Deberán suministrar una medida de temperatura al ser barridos en busca de información.

MÓDULOS MONITORES.-

El módulo monitor deberá facilitar una entrada direccionable para aparatos todo/nada NA o NC del tipo pulsadores manuales, interruptores de caudal, aparatos supervisores de rociadores, contactos de puertas, etc.

El módulo monitor deberá admitir un circuito supervisado de aparatos iniciadores. Un corte en el circuito deberá ser anunciado en el Procesador distribuido.

El módulo deberá montarse sobre caja eléctrica de mecanismos de tipo standard.

MÓDULOS DE CONTROL.-

El Módulo de Control facilitará una salida direccionable para actuar sobre un circuito de aparatos indicadores o sobre un relé de control, alimentados externamente.

El Módulo de Control deberá facilitar un circuito de indicación supervisado en los casos descritos en los planos.

5.5. Sistemas de detección.-

El instalador suministrará e instalará todos los sistemas de detección de incendios, incluidos pulsadores de alarma y sirenas de alerta que permitan el conocimiento de la existencia de un incendio por parte de los ocupantes, de acuerdo a lo indicado en planos y presupuesto.

La instalación estará compuesta por los detectores y pulsadores de alarma, una central de señalización y control, cuando así se indique, y una red de conductores eléctricos que enlazan la central con los detectores y pulsadores, así como con las campanas de alarma, equipos de extinción automática, parada de ventiladores, cierre de compuertas corta-fuegos, etc.

Para su montaje se tendrá en cuenta, mientras no se indique otra cosa, la norma básica NBE-CPI 96, el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios y la regla técnica R.T.3-DET de CEPREVEN.

En la instalación se incluyen aquellos elementos o accesorios que si bien no se encuentran detallados en el presupuesto, son imprescindibles para su correcto funcionamiento, tales como cajas de empalme, canalización auxiliar, relés, etc. El instalador cuidará de un correcto acabado de los elementos vistos, alineación de detectores, interferencias con otras instalaciones, etc.

A) DETECTORES.-

Todos los detectores, según tipo, serán instalados conforme a 1 coberturas y tipo de riesgos indicados en memoria debiendo ser situados aquellos puntos que detecten rápidamente el fuego según el tipo de los mismo procurando evitar aquellos lugares que, bien por la estructura del edificio (vigas, bovedillas, etc.) o de los elementos de aire acondicionado (conductos, rejilla etc.) quedaría anulada su actividad.

Serán equipados con todos sus accesorios para su completo montaje funcionamiento, siendo aquél completamente sólido y de fácil acceso para revisión o reparación. El instalador cuidará de proteger el elemento detector has la puesta a punto, bien montándolo en ese momento o envolviéndolo en bolsas material plástico hasta la puesta de la instalación. Aquellas piezas sometidas influencias del medio ambiente, deberán ser fácilmente desmontables para limpieza, sin necesidad de efectuar desconexiones eléctricas u otros trabajos inutilicen la protección de esa zona.

Mientras no se indique otra cosa, los conductores serán de hilo de cobre sección mínima de 1 mm^2 y su montaje será de acuerdo con la normativa d Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
El instalador deberá procurar que todos los indicadores de acción de 1 detectores, acústicos o luminosos según se especifique, queden en perfecto estado de alarma. Orientando los detectores luminosos hacia la puerta por la cual entrará en caso de alarma, de manera que sea lo más visible posible. Caso recintos normalmente cerrados, éste será trasladado a la parte exterior, buscando la zona que más rápidamente sea detectada por el personal.

B) PULSADORES DE ALARMA.-

Los pulsadores de alarma deberán ser fácilmente visibles y la distancia recorrer desde cualquier punto de la zona a proteger hasta alcanzar el pulsado más próximo habrá de ser inferior a 25 m. Estarán provistos de dispositivos d protección que impidan su activación involuntario y la línea o bucle de la zona proteger será independiente a la de detectores de forma que pueda diferenciar de forma clara la procedencia de ambas señales.

Mientras no se indique otra cosa, los conductores serán de hilo de cobre sección mínima de 1 mm^2 y su montaje será de acuerdo con la normativa del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

5.5.1. Detectores y pulsadores de alarma.-

A) DETECTORES.-

Todos los detectores, según tipo, serán instalados conforme a las coberturas y tipo de riesgos indicados en memoria debiendo ser situados en aquellos puntos que detecten rápidamente el fuego según el tipo de los mismos, procurando evitar aquellos lugares que, bien por la estructura del edificio (vigas, bovedillas, etc.) o de los elementos de aire acondicionado (conductos, rejillas, etc.) quedaría anulada su actividad.

Serán equipados con todos sus accesorios para su completo montaje y funcionamiento, siendo aquel completamente sólido y de fácil acceso para su revisión o reparación. El instalador cuidará de proteger el elemento detector hasta la puesta a punto, bien montándolo en ese momento o envolviéndolo en bolsas de material plástico hasta la puesta de la instalación. Aquellas piezas sometidas a influencias del medio ambiente, deberán ser fácilmente desmontables para su limpieza, sin necesidad de efectuar desconexiones eléctricas u otros trabajos que inutilicen la protección de esa zona.

Mientras no se indique otra cosa, los conductores serán de hilo de cobre, de sección mínima de $1mm^2$. y su montaje será de acuerdo con la normativa del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

El instalador deberá procurar que todos los indicadores de acción de los detectores, acústicos o luminosos según se especifique, queden en perfecto estado de alarma. Orientando los detectores luminosos hacia la puerta por la cual se entrará en caso de alarma, de manera que sea lo más visible posible. Caso de recintos normalmente cerrados, éste será trasladado a la parte exterior, buscando la zona que más rápidamente sea detectada por el personal.

B) PULSADORES DE ALARMA.-

Los pulsadores de alarma deberán ser fácilmente visibles y la distancia a recorrer desde cualquier punto de la zona a proteger hasta alcanzar el pulsador más próximo habrá de ser inferior a 25 m. Estarán provistos de dispositivos de protección que impidan su activación involuntaria y la línea o bucle de la zona a proteger será independiente a la de detectores de forma que pueda diferenciarse de forma clara la procedencia de ambas señales.

Mientras no se indique otra cosa, los conductores serán de hilo de cobre, de sección mínima de $1mm^2$. y su montaje será de acuerdo con la normativa del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

5.5.2. Redes eléctricas.-

CANALIZACIONES DE ACERO.-

Los tubos de acero a emplear en estas canalizaciones, estarán tratados químicamente para su desengrase y ulterior pintado, en gris aluminio o barniz negro.

Serán con rosca en ambos extremos y los gruesos de paredes oscilarán entre 2,65 mm. y los 4,05 mm en los de diámetro 48 mm.

En los empalmes de estos tubos una vez roscados, se limarán por su interior todas las aristas para evitar cortes o roces de los conductores, e igualmente deberá hacerse con los extremos que entren en las cajas.

Para las curvas solo se autorizarán la utilización de los procedentes del mismo fabricante y en los casos particulares de acoplamientos en su instalación, se emplearán máquinas especiales para el curvado, sin deterioros ni abolladuras.

Se instalarán vistos siempre que queden ocultos por falsos techos desmontables o su zona de instalación sea industrial o de servicios, fijándose mediante tiros Split o similar, con abrazaderas y solo se permitirán su empotramiento en los suelos y en los bajantes o techos fijos de las zonas nobles.

REGISTROS.-

Si emplearán cajas de registro de dimensiones adecuadas al número de tubos que acometen e igualmente proporcional a los conductores, por alojar de forma tal que su inspección o manipulación se efectúe con holgura y sin temer a perturbaciones en la conexión de los conductores.

Se recomienda el empleo de los tipos MANIBOITE o similar para pequeños registros y ARCABLOCK cuando las dimensiones de éstos, excedan de las cajas normalizadas.

En las partes de instalación en que sea perceptiva la hermeticidad, las cajas deberán ser CRADY-POL o similar.

6. Pruebas y ensayos

6.1. General.-

El instalador garantizará después de la terminación de los trabajos bajo este contrato, que todos los sistemas están listos para una operación perfecta, de

acuerdo con todos los términos legales y restricciones y de conformidad con la mejor práctica.

Aquellas instalaciones cuyas pruebas y ensayos estén legalizadas por el Ministerio correspondiente u otro organismo oficial, se harán con arreglo a dichas normas.

Además de cualquier otra referencia indicada en estas especificaciones, con relación a pruebas y puesta en marcha, el instalador estará obligado por esta sección de las especificaciones, a probar, poner en marcha y dejar en perfecto orden de funcionamiento, todos los sistemas y accesorios requeridos bajo el contrato de instalaciones.

6.2. Pruebas.-

El instalador ensayará todos los sistemas de las instalaciones de este proyecto y deberán ser aprobados por la Dirección, antes de su aceptación. Las tuberías que han de ir empotradas, subterráneas o bajo falsos techos, se ensayarán antes de que queden ocultas. El instalador suministrará el equipo y aparatos necesarios para los ensayos.

Se realizarán los siguientes ensayos generales:

a) Examen visual de su aspecto.

b) Comprobación de dimensiones, espesores **y** rectitud.

c) Pruebas de estanqueidad.
d) Pruebas de rotura por presión hidráulica interior.

6.2.1. Prueba hidráulica.-

Una vez llenados los diferentes sistemas de agua, antes de estar instalados los aparatos y equipos y taponadas todas las bocas y aberturas de los tubos, serán sometidos a una presión hidrostática nunca inferior de 4 kg/cm’ y superior en un 50% a la de servicio, durante un período mínimo de ’)O minutos, sin que el manómetro indique variación alguna. También puede hacerse por tramos dichas pruebas, cuando las redes son muy extensas y antes de haberse ejecutado los acabados y colocado el aislamiento.

Si los ensayos o inspecciones ponen de manifiesto defectos, tales materiales o trabajos defectuosos, se quitarán y reemplazarán después de los cuales se repetirán los ensayos.
Las reparaciones de tuberías y accesorios se harán con materiales nuevos.

6.2.2. Montaje.-

Esta prueba tiene por objeto poner en evidencia los posibles fallos de montaje.

Después de que se hayan colocado todos los equipos y aparatos y se hayan efectuado todas las conexiones, se ensayarán completamente todos los sistemas, incluidos los desagües.

6.2.3. Prueba de detección y alarma.-

El instalador será responsable del dimensionado y tendido de los cables.

Después de finalizar la instalación el instalador deberá realizar un test funcional junto con la propiedad y la dirección facultativa.

1. Para asegurar que el tamaño de los cables, la fuente de alimentación, el número de aparatos en un bucle, etc. son los apropiados para soportar el 100% de los aparatos en estado de alarma simultáneamente, este test deberá incluir:

- Situar todos los sensores y módulos monitores en estado de alarma. Cada uno deberá visualizar su dirección y su condición de alarma. Por lo menos los 10 primeros aparatos de cada bucle deberán presentar su led luciendo.

- Operar todos los módulos de control situándolos en estado activado. Cada módulo deberá visualizar su dirección y su condición.

- Reajustar todos los aparatos situados en alarma o activados. El procesador deberá visualizar la dirección de cualquiera de los aparatos que están fuera de lo normal.

2. Se hará un test de un número representativo de sensores buscando su comportamiento en cuanto a la verificación de la condición de alarma concerniente. Para ello se provocarán momentáneamente la condición de alarma. Acto seguido se dejarán el sensor en alarma durante el tiempo de verificación elegido y se comprobará si el sensor entra en alarma.

3. Se hará un test de avería a un número representativo de sensores, retirándolos de sus subbases. Deberá visualizarse la dirección y condición de avería para cada uno de ellos. Se insertará un tipo diferente de sensor en la subbase y como consecuencia deberá visualizarse la dirección y la condición de avería. El sensor sólo deberá retomar a normal cuando se instale el adecuado tipo de sensor.

4. Se comprobará que la máquina impresora registra en lenguaje completo, para cada sensor: el valor actual captado, el valor umbral prealarma y de alarma y el estado. Así mismo, para cada módulo del Sistema, se imprimirá su descripción y el estado.

En todas las impresiones aparecerá la hora y la fecha.

6.3. Recepción.-

Finalmente en el acto de recepción se efectuarán pruebas del conjunto de las instalaciones. Tendrán por objeto, comprobar el rendimiento de ésta.

Una vez comprobado el estado perfecto de los aparatos que componen el equipo, incluyendo controles, así como la hermeticidad de las redes y de las características del equipo, señaladas en la "Placa de Características" de los aparatos, ajustándose a las normas de ejecución dadas por el fabricante, se comprobará el caudal de agua suministrado para cada aparato haciendo funcionar al mismo tiempo un número determinado de equipos conforme al coeficiente de simultaneidad correspondiente.

En detección de incendios se comprobará el estado del sistema a través del panel de control y alarma haciendo funcionar uno o varios detectores si la Dirección de Obra así lo estimara. Por último se realizará el ensayo acústico de las instalaciones.

6.4. Limpieza y ajuste.-

Después de terminar los trabajos, se limpiarán por completo todas las partes de la instalación (equipos, tuberías, válvulas, accesorios, etc.). El instalador reparará sin coste adicional alguno para la propiedad, cualquier decoloración y otra clase de daños que se pudiera haber causado a las partes del edificio o a su acabado o enseres, debido a su descuido en no limpiar adecuadamente los sistemas.

Las válvulas de compuerta y regulación y otros elementos de las instalaciones, se ajustarán para un funcionamiento silencioso. Los dispositivos automáticos de control se ajustarán para un funcionamiento adecuado. Se ajustarán los caudales y potencias para cada una de las bombas y motores que componen la instalación.

7. Garantías

El instalador garantizará que todos los materiales utilizados en la ejecución de las instalaciones, son nuevos y libres de defectos.

Deberá garantizar todos los materiales y mano de obra suministrados por un período de un año, a partir de la fecha de recepción definitiva de las instalaciones y se comprometerá durante este periodo a reemplazar libre de costo alguno para la propiedad, cualquier material que resultase defectuoso.

El instalador deberá garantizar asimismo, que el equipo suministrado es de calidad y potencias especificadas siendo responsable además de las obras que forman parte de estas especificaciones.

Santa Cruz de La Palma, abril de 2017

Los Ingenieros Técnicos Industriales

Jorge Gmelch Ramos
Colegiado Nº 585

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO INSTALACIONES

INSTALACION ELECTRICA

Par.	Ud.	Descripción						Medición	Precio und.	Precio Total.
1		**MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DESMONTAJES**								
1.1	**M3**	**Excavación en zanja, pozos o cimientos en todo tipo de terreno, incluso seleccion del material para reutilización, carga del sobrante sobre camion y transporte a lugar de empleo o vertedero, refino y compactación del fondo de la excavación..**						112,40	9,96 €	1.119,50 €
		Acometida	170,00	0,60	0,80	**81,60**				
		DI	50,00	0,60	0,60	**18,00**				
		C.ALUMBRADO EXT	80,00	0,40	0,40	**12,80**				
1.2	**M3**	**Relleno de zanjas con material seleccionado procedente de la excavación, incluso selección del material con medio de criba, si fuese necesario, con tamaño máximo de bolos 1/3 del espesor de la tongada, extendido y compactado en tongadas de 30 cm y riego, compactado al 95% .**						13,12	3,65 €	47,89 €
		Acometida	170,00	0,60	0,08	**8,16**				
		DI	50,00	0,60	0,08	**2,40**				
		C.ALUMBRADO EXT	80,00	0,40	0,08	**2,56**				
1.3	**M3**	**Relleno de zanjas hormigón en masa H-100, preparado para recibir la terminación de paso(asfalto, acera o pavimento).**						76,20	102,28 €	7.793,74 €
		ACOMETIDA	170,00	0,60	0,60	**61,20**				
		DI	50,00	0,60	0,50	**15,00**				
		C.ALUMBRADO EXT	80,00	0,40	0,30	**9,60**				
		TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DESMONTAJES						**8.961,13 €**		

Par.	Ud.	Descripción						Medición	Precio und.	Precio Total.
2		**OBRA CIVIL**								
2.1	**ML**	**Canalización eléctrica formada por 2 tubo de polietileno (rojo), de doble pared, D 200 mm, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o similar, s/UNE-EN 50086, incluso dado de hormigón de fck=17.5 N/mm² en masa en protección de 15x15 cm, alambre guía galvanizado, cinta de señalización. Instalada.**						170,00	18,50 €	3.145,00 €
		Acometida	170,00							
2,2	**Ud.**	**Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, tipo A-2, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil normalizada (tipo A-3), dimensiones interiores de 95,8 cm de largo, 70,2 cm de ancho y 100 cm de alto, con fondo de arena, tolamente acabada.**						6,00	287,16 €	1.722,96 €
2.3	**ML**	**Canalización eléctrica formada por 2 tubos de polietileno (rojo), de doble pared, D 160 mm, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o similar, s/UNE-EN 50086, incluso dado de hormigón de fck=17.5 N/mm² en masa en protección de 15x15 cm, alambre guía galvanizado, cinta de señalización. Instalada.**						50,00	12,50 €	625,00 €
		DI+I.L.INCENDIO	50,00							
2.4	**ML**	**Canalización eléctrica formada por 1 tubo de polietileno (rojo), de doble pared, D 50 mm, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o similar, s/UNE-EN 50086, incluso dado de hormigón de fck=17.5 N/mm² en masa en protección de 15x15 cm, alambre guía galvanizado, cinta de**						80,00	8,10 €	648,00 €
		C.ALUMBRADO EXT.	80,00							
2.5	**M2**	**Riego de imprimación tipo C50BF4 IMP con emulsión catiónica, especialmente diseñada para riegos de imprimación, con una dotación mínima de 0,7 Kg/m2.**						42,00	0,93 €	39,06 €
			70,00	0,60	1,00	**42,00**				
2.6	**Ud.**	**Arqueta prefabricada de registro de alumbrado exterior, de 30x30x40 cm, constituída por paredes y solera de hormigón de fck=15 N/mm² y registro de tráfico Tipo C-150 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de 300x300 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrado, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero.**						9,00	65,10 €	585,90 €
		C.ALUMBRADO EXT.	9,00							
2.7	**m²**	**Suministro e instalación de ventana para ventilación de aluminio anodinado 18/21 micras de 1,5 mm espesor, o similar dotada de lamas simples, incluso malla mosquiters, tornillería., totalmente instaladas en hormigón.**						1,40	375,00 €	523,13 €
		1600x450 mm	1,60	0,45	0,72					
		1500x450 mm	1,50	0,45	0,68					
		TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº2 OBRA CIVIL						**7.289,05 €**		

Par.	Ud.	Descripción	Medición	Precio und.	Precio Total.
3		CUADRO Y EQUIPOS			
3.1	Ud.	Caja General de protección de 400 A CGP-7 BUC, de poliester, de doble aislamiento, Himel o similar, esquema 7, incluso bornes de entrada y salida y fusibles NH-2 de 250A,80KA instalada s/RBT-02, con tapa metálica(PPN7042), con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50 102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora . Totalmente instalado, incluso obra de albañilería.	1,00	962,00 €	962,00 €
3.2	Ud.	Centralización de Contadores compuesto de cofre, doble aislamiento IP-65, para potencia superior a 40 Kw para cuatro contadores trifasicos. Totalmente instalado, según comañía suministradora.	1,00	1.762,00 €	1.762,00 €
3.3	Ud.	Caja General de protección para albergar interruptor de corte de acometida general para sistema de grupo de incendio, incluso interrptor manual de corte de corriente trifásica para un máximo de 250 A, totalmente instalado. Cumpliendo especificaciones REBT.	1,00	969,00 €	969,00 €
3.4	Ud.	Suministro e instalación de cuadro general de distribución de baja tensión, metálico, designado CMP, conteniendo toda la aparamenta que figura en planos. quedan incluidos todos aquellos elementos y accesorios necesarios para el correcto montaje y funcionamiento del cuadro, así como un esquema sinóptico frontal explicativo del funcionamiento del mismo, disponiendo de pilotos señalizadores del funcionamiento de las salidas, además del etiquetado en baquelita de todos los circuitos. todo ello realizado según se especifica en planos. Las calidades a considerar en los componentes del cuadro serán las siguientes: - Armario metálico con chapa electrocincada de 2 mm de espesor. - Grado de protección IP-55/IK7 con puerta transparente con cerradura. - Pletinas de cobre adecuadas con las intensidades y poder de corte, aisladas con funda retráctil tipo 3M ref STFW-202 de colores según a la fase que pertenezca, con las mismas dimensiones de pletinas de neutro que de fases y una pletina de cobre en parte inferior de 30x5 para conexión a tierra. - Analizador de redes: Merlín Gerin, circuitor o similar. - Interruptores automáticos magnetotérmicos: MERLIN GERIN, ABB O SIMILAR. - Interruptores diferenciales: ID. ID. anterior. - Cortacircuitos fusibles: Crady o similar. - Aparatos de maniobra: (selectores, relés, etc.) telemecanica o similar.	1,00	16.563,08 €	16.563,08 €
3.5	Ud.	Suministro e instalación de cuadro eléctrico secundario, designado SCMP1, formado por envolvente metálica, conteniendo los elementos que se indican en los esquemas y planos correspondientes, construida según UNE EN 60 439 1, puerta transparente, maneta con llave, revestimiento anticorrosivo con pintura termoendurecida a base de resina epoxi y poliester polimerizado al calor, IP55, incluyendo embarrados, soportes, contrapuertas, bornas, identificaciones, cableado interno y de control con cable libre de halógenos,	1,00	6.220,00 €	6.220,00 €
3.6	Ud.	Idem anterior subcuadro mando protección nº2.IP65	1,00	2.965,00 €	2.965,00 €
3.7	Ud.	Idem anterior subcuadro mando protección nº3.IP44	1,00	850,00 €	850,00 €
3.8	Ud.	Idem anterior subcuadro mando protección nº4.IP44	1,00	975,00 €	975,00 €
3.9	Ud.	Idem anterior subcuadro mando protección nº5.IP44	1,00	3.540,00 €	3.540,00 €
3.10	Ud.	Idem anterior subcuadro mando protección nº6.IP44	1,00	3.606,77 €	3.606,77 €
3.11	Ud.	Idem anterior subcuadro mando protección nº7.IP44	1,00	1.250,00 €	1.250,00 €
3.12	Ud.	Idem anterior subcuadro mando protección nº8.IP44	1,00	1.475,00 €	1.475,00 €
3.13	Ud.	Idem anterior subcuadro mando protección nº5.1 IP 44	1,00	850,00 €	850,00 €
3.14	Ud.	Idem anterior subcuadro mando protección nº5.2 IP 44	1,00	850,00 €	850,00 €
3.15	Ud.	Ud. BATERÍA CONDENSADORES 60 KVAR suministro e instalación de batería de condensadores para la mejora del factor de potencia de la instalación, en armario IP-31: - Potencia 60 KVAR. - Tensión nominal: 400 V. - Composición: 2X15+30 KVAR. - formada por pletinas funcionales con contactores con resistencias de preinserción, fusibles APR y condensadores con membrana de sobrepresión y fusible interno sobredimensionados en tensión a 470 V. - Regulador E.R. con display. Incluida conexión del transformador TI a las bornas KL. totalmente instalada, conectada y funcionando. marca MERLIN GERIN, modelo RECTIMAT 2, REF: 52612 O similar aprobado.	1,00	2.150,00 €	2.150,00 €
3.16	Ud.	Grupo electrógeno marca CATERPILLAR D50E0 o equivalente a juicio de la Dirección Facultativa, de 50 KVA, en servicio continuo, generador CATERPILLAR, mod.LC1514L, motor C3.3, con potencia máxima de 42kw, cuadro de arranque y control automático, alternador trifásico y depósito de combustible en bancada de 100 litros,Dimensiones 2300x1120x1525 mm, incluido suministro e instalación de tacos tipo silentblock para colocar entre el chasis metálico y la bancada de hormigón. Incluye adaptación del chasis, chimenea modular aislada marca DINAK, doble pared, aislamiento interior de lana de roca y junta de fibra cerámica, según las siguientes características: Modelo : GE-50, longitud aproximada: 5 metros, diámetro interior / exterior : 80/180, material interior / exterior : AISI 304/304, Nº codos: 1, Nº Tes: 1, Salida y conducto para expulsión del aire de refrigeración	1,00	14.374,26 €	14.374,26 €
		TOTAL PRESPUESTO PARCIAL Nº3 CUADRO Y EQUIPOS	59.362,11 €		

Par.	Ud.	Descripción						Medición	Precio und.	Precio Total.
4		**CONDUCTORES-CIRCUITOS**								
4.1	Ud.	**MI. CABLE CU, UNIPOLAR, 3(1X240)+1X120 mm², 0.6/1 KV** **Suministro e instalación de cable flexible,unipolar, de cobre, XLP 0,6/1 KV, con las siguientes características, respetando paralelismo, disposición y distancias obtenidas según cálculos eléctricos. Totalmente instalado y conexionado, no permitiéndose ningún empalme a lo largo de todo el tendido salvo en las correspondientes derivaciones.**						165,00	177,00 €	29.205,00 €
		ACOMETIDA	165,00							
4.2	Ud.	**MI. CABLE CU, RZ1-K, UNIPOLAR, 3(1X240)+1X120 mm², 0.6/1 KV** **Suministro e instalación de cable flexible,unipolar, de cobre, tipo RZ1-K 0,6/1 KVsegún UNE 21030, con las siguientes características: No propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos y cero halógenos, respetando paralelismo, disposición y distancias obtenidas según cálculos eléctricos, incluyendo p.p. de grapas identificativas de línea en todo su recorrido cada 3 metros,En el caso de bandeja o canal, y en cualquier caso en todas las cajas de derivación, elementos de conexión mediante clemas y punteras rígidas adecuadas a su sección y fundas termorretractiles. Totalmente**						60,00	137,00 €	8.220,00 €
		DI	60,00							
4.3	MI	**Suministro y montaje de cable de cobre tipo RZ1 0,6/1 KV de 3,5x70+T/mm² de sección, incluyendo tubo o canal de PVC rígido desde que abandona el canal principal a caja de bornas, con parte proporcional de cajas de registro, pequeño material y soportes. incluso p.p. de accesorios de montaje y conexión.**						25,00	73,00 €	1.825,00 €
		LINEA SCMP2	25,00							
4.4	MI	**Suministro y montaje de cable de cobre tipo RZ1 0,6/1 KV de 3,5x25+T/mm² de sección, incluyendo tubo o canal de PVC rígido desde que abandona el canal principal a caja de bornas, con parte proporcional de cajas de registro, pequeño material y soportes. incluso p.p. de accesorios de montaje y conexión.**						165,00	44,00 €	7.260,00 €
		LINEA SCMP7	90,00							
		LINEA SCMP8	75,00							
4.5	MI	**Suministro y montaje de cable de cobre tipo RZ1 0,6/1 KV de 4x16+T/mm² de sección, incluyendo tubo de PVC rígido desde que abandona el canal principal a caja de bornas, con parte proporcional de cajas de registro, pequeño material y soportes. incluso p.p. de accesorios de montaje y conexión.**						120,00	23,00 €	2.760,00 €
		LINEA SCMP5	55,00							
		LINEA SCMP6	65,00							
4.6	MI	**Suministro y montaje de cable de cobre tipo RZ1 0,6/1 KV de 4x10+T/mm² de sección, incluyendo tubo de PVC rígido desde que abandona el canal principal a caja de bornas, con parte proporcional de cajas de registro, pequeño material y soportes. incluso p.p. de accesorios de montaje y conexión.**						52,00	21,00 €	1.092,00 €
		LINEA SCMP1	12,00							
		LINEA SCMP3	20,00							
		LINEA SCMP4	20,00							
4.7	MI	**Suministro y montaje de cable de cobre tipo RZ1 0,6/1 KV de 4x6+T/mm² de sección, incluyendo tubo de PVC rígido desde que abandona el canal principal a caja de bornas, con parte proporcional de cajas de registro, pequeño material y soportes. incluso p.p. de**						45,00	20,00 €	900,00 €
		LINEA SCMP5.1	20,00							
		LINEA SCMP5.2	25,00							
4.8	MI	**Suministro y montaje de cable de cobre tipo ES07-ASZ1-K,6/1 KV de 3,5x25+T/mm² de sección, incluyendo tubo de PVC rígido desde que abandona el canal principal a caja de bornas, con parte proporcional de cajas de registro, pequeño material y soportes. incluso p.p. de accesorios de montaje y conexión.**						82,00	70,00 €	5.740,00 €
		LINEA BOMBA CPI	70,00							
		LINEA GRUPO	12,00							
4.9	MI	**Suministro y montaje de cable de cobre tipo RZ1 0,6/1 KV de 3,5x25+T/mm² de sección, incluyendo tubo de PVC rígido desde que abandona el canal principal a caja de bornas, con parte proporcional de cajas de registro, pequeño material y soportes. incluso p.p. de accesorios de montaje y conexión.**						43,00	70,00 €	3.010,00 €
		LINEA CM9	28,00							
		LINEA CM12	15,00							
4.10	MI	**Suministro y montaje de cable de cobre tipo RZ1 0,6/1 KV de 4x10+T/mm² de sección, incluyendo tubo de PVC rígido desde que abandona el canal principal a caja de bornas, con parte proporcional de cajas de registro, pequeño material y soportes. incluso p.p. de accesorios de montaje y conexión.**						20,00	21,00 €	420,00 €
		LINEA CM1	10,00							
		LINEA ASCENSOR	10,00							
4.11	MI	**Suministro y montaje de cable de cobre tipo RZ1 0,6/1 KV de 4x6+T/mm² de sección, incluyendo tubo de PVC rígido desde que abandona el canal principal a caja de bornas, con parte proporcional de cajas de registro, pequeño material y soportes. incluso p.p. de**						89,00	20,00 €	1.780,00 €
		LINEA CM4	18,00							
		LINEA CM7	28,00							
		LINEA CM8	33,00							
		LINEA CM13	10,00							
4.12	MI	**Suministro y montaje de cable de cobre tipo RZ1 0,6/1 KV de 4x4+T/mm² de sección, incluyendo tubo de PVC rígido desde que abandona el canal principal a caja de bornas, con parte proporcional de cajas de registro, pequeño material y soportes. incluso p.p. de**						43,00	18,00 €	774,00 €
		LINEA CM5	20,00							
		LINEA CM6	23,00							
4.13	MI	**Suministro y montaje de cable de cobre tipo RZ1 0,6/1 KV de 4x2,5+T/mm² de sección, incluyendo tubo de PVC rígido desde que abandona el canal principal a caja de bornas, con parte proporcional de cajas de registro, pequeño material y soportes. incluso p.p. de accesorios de montaje y conexión.**						57,00	12,00 €	684,00 €
		LINEA CM2	12,00							
		LINEA CM3	15,00							
		LINEA CM10	20,00							
		LINEA CM11	10,00							
		TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº4 CONDUCTORES -CIRCUITOS						**63.670,00 €**		

Par.	Ud.	Descripción	Medición	Precio und.	Precio Total.
5		**BANDEJAS Y CANALETAS DE DISTRIBUCION**			
5.1	Ml.	**CANAL PVC-M1 S/TAPA, 600X100 mm** **Suministro e instalación de canal de base perforada, de pvc con clasificación de reacción al fuego M1 (según UNE 23727), con parte proporcional de elementos de cuelgue y suspensión o de fijación a pared o techo (a una distancia inferior a 1,5 metros entre dos consecutivos) así como de codos, curvas, uniones, derivaciones y elementos de sectorización de incendios, necesarios para realizar el trazado descrito en planos, incluso abrazadoras de cables necesarias para realizar un tendido de los mismos manteniendo un perfecto paralelismo y con el número de capas y disposición según cálculos eléctricos. Todo el conjunto totalmente instalado. modelo 66 de UNEX. tamaño 600x100 mm.**	92,00	67,00 €	6.164,00 €
5.2	Ml.	**CANAL PVC-M1 S/TAPA, 300X100 mm** **Suministro e instalación de canal de base perforada, de pvc con clasificación de reacción al fuego M1 (según UNE 23727), con parte proporcional de elementos de cuelgue y suspensión o de fijación a pared o techo (a una distancia inferior a 1,5 metros entre dos consecutivos) así como de codos, curvas, uniones, derivaciones y elementos de sectorización de incendios, necesarios para realizar el trazado descrito en planos, incluso abrazadoras de cables necesarias para realizar un tendido de los mismos manteniendo un perfecto paralelismo y con el número de capas y disposición según cálculos eléctricos. Todo el conjunto totalmente instalado. modelo 66 de UNEX. tamaño 300x100 mm.**	70,00	38,00 €	2.660,00 €
5.3	Ml.	**CANAL PVC-M1 S/TAPA, 150x100 mm** **Suministro e instalación de canal de base perforada, de pvc con clasificación de reacción al fuego M1 (según UNE 23727), con parte proporcional de elementos de cuelgue y suspensión o de fijación a pared o techo (a una distancia inferior a 1,5 metros entre dos consecutivos) así como de codos, curvas, uniones, derivaciones y elementos de sectorización de incendios, necesarios para realizar el trazado descrito en planos, incluso abrazadoras de cables necesarias para realizar un tendido de los mismos manteniendo un perfecto paralelismo y con el número de capas y disposición según cálculos eléctricos.**	30,00	28,00 €	840,00 €
5.4	Ml.	**CANAL PVC-M1 CON TAPA, 200x50 mm** **Suministro e instalación de canaleta con tapa, de pvc con clasificación de reacción al fuego M1 (según UNE 23727), con división para red datos+electrica, con parte proporcional de elementos de fijación a pared así como de codos, curvas, uniones, derivaciones y elementos de sectorización de incendios, necesarios para realizar el trazado descrito en planos, incluso abrazadoras de cables necesarias para realizar un tendido de los mismos manteniendo un perfecto paralelismo y con el número de capas y**	50,00	29,00 €	1.450,00 €
		DESPACHOS 40,00			
		RECEPCION 10,00			
		TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº5 BANDEJAS	**11.114,00 €**		

Par.	Ud.	Descripción						Medición	Precio und.	Precio Total.
6		**TOMAS DE FUERZA Y MECANISMOS**								
6.1	Ud.	**PUNTO DE FUERZA TUBO PVC RIGIDO** **Suministro e instalación de punto de fuerza, longitud media de 10 m, desde cuadro eléctrico hasta toma de corriente o consumo, realizado con conductores de cobre unipolares en cable de cobre flexible H07Z1-K, de sección 5(1x2,5) mm2, de tensión nominal 450/750 V, instalado en canal existente, incluyendo tubo de PVC rígido desde que abandona el canal hasta la toma de corriente o caja de bornas, con parte proporcional de cajas de registro, pequeño material y soportes. Incluso elementos auxiliares, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según planos y pliego de condiciones.**						2,00	66,00 €	132,00 €
		CAFETERIA	2,00							
6.2	Ud.	**PUNTO DE FUERZA TUBO PVC RIGIDO** **Suministro e instalación de punto de fuerza, longitud media de 10 m, desde cuadro eléctrico hasta toma de corriente o consumo, realizado con conductores de cobre unipolares en cable de cobre flexible H07Z1-K, de sección 3(1x2,5) mm2, de tensión nominal 450/750 V, instalado en canal existente, incluyendo tubo de PVC rígido desde que abandona el canal hasta la toma de corriente o caja de bornas, con parte proporcional de cajas de registro, pequeño material y soportes. Incluso elementos auxiliares, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según planos y pliego de condiciones.**						106,00	46,00 €	4.876,00 €
		PLANTA SOTANO	68,00							
		PLANTA BAJA	38,00							
6.3	Ud.	**TOMA CORRIENTE INDUSTRIAL 3P+N+T/16A** **Suministro e instalación de toma de corriente industrial de superficie, 16A 250V 3F+N+T, con parte proporcional de racores de PVC en uniones de tubo a caja, boquillas protege hilos roscadas (interior caja) así como pequeño material de conexión y fijación. Totalmente instalado, conectado y funcionando**						2,00	46,95 €	93,90 €
		CAFETERIA	2,00							
6.4	Ud.	**TOMA DE TV SIMON 75** **Suministro e instalación de toma de R-TV de Simon serie 75 o equivalente, con parte proporcional de caja de PVC tipo universal en montaje superficial, así como pequeño material de conexión y fijación. Totalmente instalado, conectado y funcionando**						2,00	46,95 €	93,90 €
		CAFETERIA	1,00							
		RECEPCION	1,00							
6.5	Ud.	**MECANISMOS 2B+2R+1M RJ45 PARA CANALETA** **Suministro e instalación de mecanismos, dotada de:** **- 2 Tomas de corriente SCHUKO 2P+T / 16A color blanco (red).** **- 2 tomas de corriente SCHUKO 2P+T / 16A color rojo (SAI).** **- 1 módulo para 2 conectores RJ-45.** **Con parte proporcional de caja de PVC en montaje empotrado, así como pequeño material de conexión y fijación. totalmente instalado, conectado y funcionando.**						7,00	119,00 €	833,00 €
		DESPACHOS	4,00							
		RECEPCION	2,00							
		CAFETERIA	1,00							
		TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº6 TOMAS FUERZA Y MECANISMOS						**5.101,90 €**		

Par.	Ud.	Descripción	Medición	Precio und.	Precio Total.
7		**ALUMBRADO INTERIOR**			
7.1	Ud.	**PUNTO LUZ ALUMBRADO GENERAL PVC RÍGIDO** **Suministro e instalación de punto de luz, longitud media de 20 m, desde cuadro eléctrico hasta luminaria, realizado con conductores de cobre unipolares en cable de cobre flexible H07Z1-K, de sección 3(1x2.5) mm2, de tensión nominal 450/750 V, instalado en canal existente, incluyendo tubo de PVC rígido desde que abandona el canal hasta la toma de corriente o caja de bornas, con parte proporcional de cajas de registro, pequeño material y soportes. Incluso elementos auxiliares, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según planos y**	128,00	65,25 €	8.352,00 €
		PLANTA SOTANO 98,00			
		PLANTA BAJA 30,00			
7.2	Ud.	**PUNTO LUZ ALUMBRADO GENERAL PVC FLEXIBLE** **Suministro e instalación de punto de luz, longitud media de 20 m, desde cuadro eléctrico hasta luminaria, realizado con conductores de cobre unipolares en cable de cobre flexible H07Z1-K, de sección 3(1x2.5) mm2, de tensión nominal 450/750 V, instalado en canal existente, incluyendo tubo de PVC flexible corrugado desde que abandona el canal hasta la luminaria, con parte proporcional de cajas de registro, pequeño material y soportes. Incluso elementos auxiliares, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según planos y pliego de condiciones.**	101,00	54,00 €	5.454,00 €
		PLANTA SOTANO 47,00			
		PLANTA BAJA 54,00			
7.3	Ud.	**PUNTO LUZ ALUMBRADO EMERGENCIA PVC RÍGIDO** **Suministro e instalación de punto de luz de emergencia, longitud media de 20 m, desde cuadro eléctrico hasta luminaria, realizado con conductores de cobre unipolares en cable de cobre flexible H07Z1-K, de sección 3(1x1.5) mm2, de tensión nominal 450/750 V, instalado en canal existente, incluyendo tubo de PVC rígido desde que abandona el canal hasta la toma de corriente o caja de bornas, con parte proporcional de cajas de registro, pequeño material y soportes. Incluso elementos auxiliares, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según planos y pliego de condiciones.**	61,00	42,91 €	2.617,51 €
		PLANTA SOTANO 42,00			
		PLANTA BAJA 19,00			
7.4	Ud.	**PUNTO LUZ ALUMBRADO EMERGENCIA PVC FLEXIBLE** **Suministro e instalación de punto de luz de emergencia, longitud media de 20 m, desde cuadro eléctrico hasta luminaria, realizado con conductores de cobre unipolares en cable de cobre flexible H07Z1-K, de sección 3(1x1.5) mm2, de tensión nominal 450/750 V, instalado en canal existente, incluyendo tubo de PVC flexible corrugado desde que abandona el canal hasta la luminaria, con parte proporcional de cajas de registro, pequeño material y soportes. Incluso elementos auxiliares, accesorios y trabajos necesarios para el**	43,00	36,91 €	1.587,13 €
		PLANTA SOTANO 19,00			
		PLANTA BAJA 24,00			
7.5	Ud.	**PANTALLA ESTANCA DE SUPERFICIE LED 2X20W** **Suministro e instalación de Pantalla estanca fab. THORN, mod. JULE 1200 LEO, IP65, 40W LED de bajo consumo, resistente al polvo y humedad con cubierta de policarbonato, difusores de policarbonato y abrazaderas de acero, opciones 4.000 lm (1.232 mm de largo)/ 6.000 lm (1.232 mm & 1.532 mm de largo), Ra80, 4.000 K, Clase I, larga vida útil de 50.000 horas con una potencia de luz del 70 %. ó similar aprobado por la dirección**	118,00	76,95 €	9.080,10 €
		PLANTA SOTANO 98,00			
		PLANTA BAJA 20,00			
7.6	Ud.	**DOWNLIGHT DE EMPOTRAR LED 18,5W** **Suministro e instalación de Downlight de empotrar fab. THORN, mod. CHAUCE 96642305, LEO 14,2 W. LED de bajo consumo. Control remoto de salida fija engranaje. IP54 (IP20 desde arriba), Clase II eléctrica, UGR <22.Cuerpo: Aluminio, pintado de blanco (RAL 9016). Reflector: Satinbrite Adecuado para montaje en espesores de techo de 140mm,ó similar aprobado por la dirección facultativa.Totalmente instalada, conectada y funcionando.**	98,00	84,56 €	8.286,88 €
		PLANTA SOTANO 47,00			
		PLANTA BAJA 51,00			
7.7		**DOWNLIGHT DE EMPOTRAR LED 18,5W ESPECIAL BAÑO** **Suministro e instalación de Downlight de empotrar fab. THORN, mod. CHAUCE 96642305, LEO 14,2 W. LED de bajo consumo. Control remoto de salida fija engranaje. IP54 (IP20 desde arriba), Clase II eléctrica, UGR <22.Cuerpo: Aluminio, pintado de blanco (RAL 9016). Reflector: Satinbrite Adecuado para montaje en espesores de techo de 140mm, ó similar aprobado por la dirección facultativa.Totalmente instalada, conectada y funcionando.**	3,00	93,59 €	280,77 €
		ZONA PLAYA 3,00			
7.8	Ud.	**PANEL DE EMPOTRAR LED 32W** **Suministro e instalación de panel de empotrar fabn. THORN, mod. OMEGA96241576, LED 32W. 4000 K 3200 lm 597X597 mm.ó similar aprobado por la dirección facultativa.Totalmente instalada, conectada y funcionando.**	16,00	138,93 €	2.222,88 €
		DESPACHOS 16,00			
7.9	Ud.	**PROYECTOR LED 50W. INTERIOR** **Suministro e instalación de Proyector fab. AEC ILLUMINAZIONE, mod. Q3, IP66, en aluminio inyectado, con módulo ETILED 50W 3000 K., con equipo electrónico regulable, grafito ó similar aprobado por la dirección facultativa.Totalmente instalada, conectada y funcionando.**	10,00	321,00 €	3.210,00 €
		ZONA PLAYA 10,00			
7.10	Ud.	**INTERRUPTOR SENCILLO ESTANCO SIMON 44** **Suministro e instalación de toma de interruptor sencillo 10A 250V, de Simon serie 44 o equivalente, con parte proporcional de racores de PVC en uniones de tubo a caja, boquillas protegehilos roscadas (interior caja) así como pequeño material de conexión y fijación. Totalmente instalado, conectado y funcionando.** **conmutado**	49,00	28,72 €	1.407,28 €
		PLANTA SOTANO 33,00			
		PLANTA BAJA 16,00			
7.11	Ud.	**INTERRUPTOR CONMUTADO ESTANCO SIMON 44** **Suministro e instalación de toma de interruptor conmutado 10A 250V, de Simon serie 44 o equivalente, con parte proporcional de racores de PVC en uniones de tubo a caja, boquillas protegehilos roscadas (interior caja) así como pequeño material de conexión y fijación. Totalmente instalado, conectado y funcionando.**	136,00	39,50 €	5.372,00 €
		PLANTA BAJA- 4,00			

Par.	Ud.	Descripción						Medición	Precio und.	Precio Total.
7.12	Ud.	**DETECTOR DE PRESENCIA 360º** **Suministro e instalación de detector de presencia 360º en montaje en falso techo, así como pequeño material de conexión y fijación. Totalmente instalado, conectado y funcionando.**						4,00	75,75 €	303,00 €
7.13	Ud.	**LUMINARIA EMERGENCIA LED 120 LUM IP42** **Suministro e instalación de luminaria de emergencia marca DISANO mod.616 o equivalente, 121 Lúmenes,1H IP42,IK04. Totalmente instalada, conectada y funcionando.**						11,00	60,00 €	660,00 €
		PLANTA SOTANO	6,00							
		PLANTA BAJA	5,00							
7.14	Ud.	**LUMINARIA SALIDA + EMERGENCIA LED 450 LUM IP42** **Suministro e instalación de luminaria de emergencia marca DISANO mod. 617 o equivalente, 450 Lúmenes,1H IP42,IK04. Totalmente instalada, conectada y funcionando.**						93,00	65,50 €	6.091,50 €
		PLANTA SOTANO	55,00							
		PLANTA BAJA	38,00							
7.15	Ud.	**LUMINARIA EMERGENCIA ESTANCA LED 450 LUM IP66** **Suministro e instalación de luminaria de emergencia marca DISANO mod. 617 o equivalente, 450 Lúmenes,1H IP66-IK08. Totalmente instalada, conectada y funcionando.**						15,00	80,00 €	1.200,00 €
		TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº7 ALUMBRADO INTERIOR						**56.125,05 €**		

Par.	Ud.	Descripción	Medición	Precio und.	Precio Total.
8		**ALUMBRADO INTERIOR-ACUATICO**			
8.1	Ud.	**PUNTO LUZ ALUMBRADO ACUATICO PISCINA - SPA** **Suministro e instalación de punto de luz, longitud media de 20 m, desde cuadro eléctrico hasta luminaria, realizado con conductores de cobre unipolares en cable de cobre flexible H07Z1-K, de sección 3(1x1,5) mm2, de tensión nominal 450/750 V, instalado en canal existente, incluyendo tubo de PVC flexible desde que abandona arqueta la caja de bornas, con parte proporcional de cajas de registro, pequeño material y soportes. Incluso elementos auxiliares, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según planos y pliego de condiciones.**	10,00	95,00 €	950,00 €
		PISCINA 8,00			
		SPA 2,00			
8.2	Ud.	**PROYECTOR ACUATICO LED - 24 W-PISCINA** **Suministro e instalación de proyector acuático Led Fab.Astral , incluso nicho standard, acoples punto de luz, transformador de seguridad 12-17V 400VA, pequeño material y soportes. Incluso elementos auxiliares, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado. Totalmente acabado.**	8,00	385,00 €	3.080,00 €
8.3	Ud.	**PROYECTOR ACUATICO LED - 24 W- SPA** **Suministro e instalación de proyector acuático Led Fab.Astral Lumiplus mini 2.11 , incluso nicho acople rápido, transformador de seguridad 12V 130VA, pequeño material y soportes. Incluso elementos auxiliares, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado. Totalmente acabado.**	2,00	385,00 €	770,00 €
		TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº8 ALUMBRADO ACUATICO	**4.800,00 €**		

Par.	Ud.	Descripción	Medición	Precio und.	Precio Total.
9		**ALUMBRADO EXTERIOR**			
9.1	Ud.	**PUNTO LUZ ALUMBRADO GENERAL PVC RÍGIDO** **Suministro e instalación de punto de luz, longitud media de 20 m, desde cuadro eléctrico hasta luminaria, realizado con conductores de cobre unipolares en cable de cobre flexible H07Z1-K, de sección 3(1x4) mm2, de tensión nominal 450/750 V, instalado en canal existente, incluyendo tubo de PVC rígido desde que abandona el canal hasta la toma de corriente o caja de bornas, con parte proporcional de cajas de registro, pequeño material y soportes. Incluso elementos auxiliares, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según planos y pliego de condiciones.**	9,00	85,75 €	771,75 €
		PLANTA SOTANO 8,00			
		PLANTA BAJA 1,00			
9.2	Ud.	**PUNTO LUZ ALUMBRADO GENERAL PVC FLEXIBLE** **Suministro e instalación de punto de luz, longitud media de 20 m, desde cuadro eléctrico hasta luminaria, realizado con conductores de cobre unipolares en cable de cobre flexible H07Z1-K, de sección 3(1x6) mm2, de tensión nominal 450/750 V, instalado en canal existente, incluyendo tubo de PVC flexible corrugado , con parte proporcional de arquetas de registro, pequeño material y soportes. Incluso elementos auxiliares, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según planos y pliego de condiciones.**	8,00	75,85 €	606,80 €
9.3	Ud.	**PROYECTOR LED 50W. EXTERIOR** **Suministro e instalación de Proyector fab. AEC ILLUIJINAZIONE, mod. Q3, IP'66, en aluminio inyectado. con módulo ETILEO 50 PC AMBAR, con equipo electrónico regulable, negro texlurado, según normas I.A.C ó similar aprobado por la dirección facultativa.Totalmente instalada, conectada y funcionando.**	9,00	409,20 €	3.682,80 €
		PLANTA SOTANO 8,00			
		PLANTA BAJA 1,00			
9.4	Ud.	**BALIZA 50CM JARDIN LED 10W. EXTERIOR** **Suministro e instalación de Baliza fab. NIZA, mod. 591NI50Z, IP66,IK08, difusor opal, disipador en aluminio, cuerpo aleación en aluminio, acabado en negro, según normas I.A.C ó similar aprobado por la dirección facultativa.Totalmente instalada, conectada y funcionando.**	8,00	175,00 €	1.400,00 €
		TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº9 ALUMBRADO EXTERIOR	**6.461,35 €**		

Par.	Ud.	Descripción	Medición	Precio und.	Precio Total.
10		**RED DE TIERRA**			
10.1	Ml	**CABLE DE COBRE DESNUDO DE 50 mm2 CON SOLDADURA.** **Suministro e instalación de cable de cobre desnudo de 50 mm². con parte proporcional de soldadura aluminotermica. Totalmente instalado, conectado y funcionando.**	460,00	35,40 €	16.284,00 €
10.2	Ud.	**PICA ACERO COBRIZADO L=2 m. D=14,6 mm.** **Suministro e instalación de piqueta de acero cobrizado de 2 m. de longitud y 14 mm. de diámetro. Totalmente instalada, conectada y funcionando.**	8,00	60,00 €	480,00 €
10.3	Ml	**CABLE CU, RZ1-K, UNIPOLAR, (1X25) mm²,0.6/1 KV** **Suministro e instalación de cable flexible, unipolar, de cobre, tipo RZ1-K 0,6/1 KV según UNE 21030, con las siguientes características: No propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos y cero halógenos, respetando paralelismo, disposición y distancias obtenidas según cálculos eléctricos, incluyendo p.p. de grapas identificativas de línea en todo su recorrido cada 3 metros, en el caso de bandeja o canal, y en cualquier caso en todas las cajas de derivación, elementos de conexión mediante clemas y punteras rígidas adecuadas a su sección y fundas termorrectractiles. Totalmente instalado y conexionado, no permitiéndose ningún empalme a lo largo de tdo el tendido salvo en las correspondientes derivaciones. sección (1x25) mm²**	65,00	10,81 €	702,65 €
10.4	Ml	**TUBO DE PVC FLEXIBLE, Ø 50 mm PARA INST. ENTERRADAS** **Suministro e instalación de tubo de PVC flexible reforzado, ø 50 mm, para instalaciones enterradas; incluido racores de conexión en uniones de tubo y caja, boquilla protegehilos y elementos de anclaje y fijación; con parte proporcional de cinta de señalización, protección mecánica (ladrillos o placas), excavación, relleno y compacto a 70 cm de profundidad y 60 cm de ancho, así como arquetas de registro cada 40 m como máximo, en cada cambio de dirección y en ambos extremos de cruces de cable; totalmente instalado, incluso conexión y etiquetado de circuitos en cajas**	8,00	6,00 €	48,00 €
10.5	Ud.	**BARRA EQUIPOTENCIAL EN CAJA AISLANTE** **Suministro e instalación de barra equipotencial (PAS) para conexión con cobre, diseñada según DIN VDE 0618 referencia 563200. Barra de contacto en forma de peine con 12 lengüetas con bornas atornillables en ambos extremos: 9 bornas para RD 2,5-95 mm² y 1 borna para FI-4x30 mm, marca DEHN + SÖHNE o equivalente, instalada en caja de superficie de PVC, incluso recubrimiento con cinta anticorrosiva en uniones. Totalmente instalada, conectada y funcionando.**	5,00	95,58 €	477,90 €
10.6	Ud.	**RED TIERRA GRUPO ELELCTROGENO** **Suministro e instalación de cable de cobre desnudo de 35 mm². con parte proporcional de soldadura aluminotermico, incluso picas de 2 m de longitud y 14 mm (3Uds) . Totalmente instalado, conectado y funcionando.**	3,00	160,20 €	480,60 €
10.7	Ud.	**ARQUETA CONEXION** **Suministro e instalación Arqueta de conexión de puesta a tierra, de 38x50x25 cm, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, con tapa y cerco metálico, pica de acero cobrado de 1,5 m, seccionador, incluso hincado, soldadura, y adición de carbón y sal. Totalmente instalada y comprobada. Incluso ayudas de albañilería s/ NTE/IEP-6.**	3,00	98,95 €	296,85 €
		TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº10 RED DE TIERRA	**18.770,00 €**		

Par.	Ud.	Descripción	Medición	Precio und.	Precio Total.
11		**OTROS**			
11.1	Ud.	**EXTENCION DE RED** **Trabajos necesarios para la extención de red, de acuerdo con la legislación vigente para acometer los trabajos de enganche del nuevo suministro, incluso legalización de las instalaciones.Suministro e instalación de cable de cobre desnudo de 50 mm². con parte proporcional de soldadura aluminotermica. Totalmente instalado, conectado y funcionando.**	165,00	76,95 €	12.696,75 €
		TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº10 RED DE TIERRA	**12.696,75 €**		

	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL ELECTRICO	IMPORTE
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	8.961,13 €
2	OBRA CIVIL	7.289,05 €
3	CUADRO Y EQUIPOS	59.362,11 €
4	BANDEJAS Y CANALETAS DE DISTRIBUCION	63.670,00 €
5	LUMINARIAS,EQUIPOS Y LÁMPARAS	11.114,00 €
6	TOMA FUERZA Y MECANISMOS	5.101,90 €
7	ALUMBRADO INTERIOR	56.125,05 €
8	ALUMBRADO ACUATICO	4.800,00 €
9	ALUMBRADO EXTERIOR	6.461,35 €
10	RED DE	18.770,00 €
11	OTROS	12.696,75 €
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL ELECTRICO	254.351,33 €

Par.	Ud.	Descripción	Medición	Precio und.	Precio Total.
		INSTALACION FOTOVOLTAICA 50 WP			
11		**INSTALACION**			
11.1	**Ud.**	**MODULO FOTOVOLTAICO 260 WP.** **Suministro e instalación Módulo fotovoltaico Benq/Atersa. Potencia 260Wp,1640x992x40mm o similar aprobado por la dirección facultativa Totalmente instalado, conectado y funcionando,**	192,00	220,00 €	42.240,00 €
11.2	**Ud.**	**INVERSOR TRIFASICO 25 Kw.** **Suministro e instalación de Inversores SMA Tripower.TL25 25kW.33ª Trifásico de salida, o similar aprobado por la dirección facultativa. Totalmente instalada, conectada y funcionando.**	2,00	4.875,36 €	9.750,72 €
11.3	**Ud.**	**ESTRUCTURA METÁLICA ACERO** **Suministro e instalación de Estructura metálica Acero Galvanizado 2 micras. Totalmente instalado.**	192,00	85,00 €	16.320,00 €
11.4	**Ud.**	**SISTEMA DE MOTORIZACIÓN** **Suministro e instalación Sistema monitorización Energy meter SMA ySMA controller, o similar aprobado por la dirección facultativa, totalmente instalado.**	1,00	2.381,31 €	2.381,31 €
11.5	**Ud.**	**MATERIAL ELECTRICO** **Suministro e instalación de Material eléctrico, MC4, conductor 850mm, Reyband, caja de 1 nivel. Totalmente instalada, conectada y funcionando.**	1,00	1.895,50 €	1.895,50 €
11.6	**Ud.**	**CUADRO CONTROL** **Suministro e instalación de Aparamenta electrica Merlin Gerin, armario y canalización eléctrica.Totalmente instalada, conectada y funcionando.**	1,00	1.467,75 €	1.467,75 €
		TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº11 INSTALACION FOTOVOLTAICA	**70.692,03 €**		

Par.	Ud.	Descripción	Medición	Precio und.	Precio Total.
		INSTALACION TERMICA CLIMATIZACION PISCINA, SPA Y ACS			
12		**INSTALACION**			
12.1	**Ud.**	**MODULO CAPTADOR SOLAR** **Suministro e instalación Captador solar plano vertical BUDERUS LOGASOL 2026x1032x67mm, factor cuadrático de pérdidas 0,012 o similar aprobado por la dirección facultativa Totalmente instalado, conectado y funcionando.**	50,00	470,00 €	23.500,00 €
12.2	**Ud.**	**ESTRUCTURA METÁLICA ACERO** **Suministro e instalación de Estructura de aluminio anodizado para cubierta plana. Totalmente instalado.**	5,00	1.120,00 €	5.600,00 €
12.3	**Ud.**	**KIT CONEXIÓN HIDRAULICA** **Suministro e instalación de Kit de conexión hidráulica entre captadores para batería de 10 paneles con vaina para sonda compuesto por 2 codos en latón; 2 tuercas de 3/4"; 2 anillas de apriete de 18 mm; 2 tuercas G1; 2 soportes para tuberías de impulsión; 1 llave Allen para instalación de los captadores solares sobre las estructuras de soporte y purgador automático. Totalmente instalado.**	5,00	145,00 €	725,00 €
12.4	**Ud.**	**DEPOSITO ACUMULADOR ACS** **Suministro e instalación de Deposito acumulador BUDERUS MVV 5000-RB. Incluso forro interior , valvulería, termómetro capilla angular c/vaina, p.p material. Totalmente instalada, conectada y funcionando.**	1,00	8.988,74 €	8.988,74 €
12.5	**Ud.**	**INTERCAMBIADOR PLACA PISCINA** **Suministro e instalación de Intercambiador de placa para piscinsa Dunphy S4/34-160W. Totalmente instalada, conectada y funcionando.**	1,00	1.634,00 €	1.634,00 €
12.6	**Ud.**	**INTERCAMBIADOR SOLAR ACS** **Suministro e instalación Intercambiador solar Intercambiador solar CIPRIANI 125 B-23 placas para ACS, o similar aprobado por la dirección facultativa, totalmente instalado.**	1,00	2.376,15 €	2.376,15 €
12.7	**Ud.**	**INTERCAMBIADOR SOLAR PISCINA** **Suministro e instalación Intercambiador solar Intercambiador solar CIPRIANI 125 B-13 placas para piscina, o similar aprobado por la dirección facultativa, totalmente instalado.**	1,00	2.579,71 €	2.579,71 €
12.8	**Ud.**	**SISTEMA HIDRAULICO** **Suministro e instalación de 2 Bombas GRUNDFOS UPS 32-120 F, vaso expansión solar de 300lts, 6 bar, válvula tres vías motorizada.Totalmente instalada, conectada y funcionando.**	1,00	2.830,00 €	2.830,00 €
12.9	**Ud.**	**SISTEMA DE REGULACION Y CONTROL** **Suministro e instalación de cuadro de regulación BUDERUS CS200+MS200, o similar.Totalmente instalado, conectado y funcionando.**	1,00	360,00 €	360,00 €
12.10	**Ud.**	**SISTEMA HIDRAULICO** **Suministro e instalación de 2 Bombas GRUNDFOS UPS 50-60 FN, 2 bombas CALPEDA NR40/125B 230/400V, vaso expansión solar de 100lts, 6 bar, válvulería.Totalmente instalada, conectada y funcionando.**	1,00	7.394,71 €	7.394,71 €
12.11	**Ud.**	**BOMBA CALOR PARA PISCINA** **Suministro e instalación de Bomba de calor modelo Maya-102 , o similar aprobado por la dirección facultativa, incluso ml tubo 06ATM de 160mm, 075 válvulería, para piscina o o similar aprobado por la dirección facultativa.Totalmente instalado, conectado y funcionando.**	1,00	29.663,63 €	29.663,63 €
12.12		**BOMBA CALOR SPA** **Suministro e instalación deUd. Bomba de calor modelo Vallarta -25 , o similar aprobado por la dirección facultativa, incluso ml tubo 06ATM de 125mm, 063 válvulería, para SPA. o similar aprobado por la dirección facultativa.Totalmente instalado, conectado y funcionando.**	1,00	14.093,16 €	14.093,16 €
12.13	**Ud.**	**BOMBA CALOR ACS** **Suministro e instalación de Ud. Bomba de calor CARRIER de alta temperatura modelo 61AF45 , o similar aprobado por la dirección facultativa, incluso tratamiento "Goldfins" para batería Cu/Al, presión estática externa de 100Pa, arranque suave, con muy bajo nivel sonoro, conexiones roscadas, intercambiador CIPRIANI 125B-15 placas, bomba GRUNDFOS 40-40FN, depósito acumulador MVV 2000-RB, forro interior BUDERUS.Totalmente instalado, conectado y funcionando.**	1,00	38.531,70 €	38.531,70 €
12.14	**Ud.**	**MATERIALES VARIOS** **Suministro e instalación de de material necesario para las instalaciones, incluido legalización y tramitación con proyecto especifico para la puesta en marcha.Totalmente instalada, conectada y funcionando.**	1,00	12.379,00 €	12.379,00 €
		300lts caloportador, PH a 20ºC 8,5.9.0,			
		80 ml de tubería cobre y aislamiento armaflex con protección para exterior D20mm,espesor 35mm .Totalmente instalada, conectada y funcionando.			
		40 ml de tubería cobre y aislamiento armaflex con protección para exterior D28mm, espesor 35mm .Totalmente instalada, conectada y funcionando.			
		100 ml de tubería cobre y aislamiento armaflex con protección para exterior D35mm, espesor 35mm .Totalmente instalada, conectada y funcionando.			
		120 ml de tubería cobre y aislamiento armaflex con protección para exterior D42mm, espesor 35mm .Totalmente instalada, conectada y funcionando.			
		40 ml de tubería cobre y aislamiento armaflex con protección para exterior D54, espesor 35mm.Totalmente instalada, conectada y funcionando.			
		TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº12 INSTALACION CLIMATIZACION PISCINA Y SPA	**150.655,80 €**		

Par.	Ud.	Descripción	Medición	Precio und.	Precio Total.

INSTALACION CENTRAL DESHUMIFICADORA

13 INSTALACION

13.1	**Ud.**	**CENTRAL DESHUMIFICADORA** **Suministro e instalación de central deshumificadora BDP PLUS-75, similar aprobado por la dirección facultativa. Totalmente instalado, conectado y funcionando.**						1,00	75.798,75 €	75.798,75 €
13.2	**M²**	**CONDUCTO RECTANGULAR** **Suministro e instalación de conducto rectangular construido en chapa de acero galvanizado, de espesor 1 mm. (según normas UNE 100-101, 100-102, 100-103) perfectamente engatillado, con soportes metálicos galvanizados, incluso codos, uniones para cambio de sección. Totalmente montado y conexionado.**						209,80	75,50 €	15.839,90 €
		CONDUCTO GALV.0,25cm	43,00	0,25	0,25	43,00				
		CONDUCTO GALV.0,40cm	6,00	0,40	0,40	9,60				
		CONDUCTO GALV.0,40cm	6,00	0,50	0,50	10,80				
		CONDUCTO GALV.0,40cm	12,00	0,60	0,60	24,00				
		CONDUCTO GALV.0,40cm	12,00	0,70	0,70	26,40				
		CONDUCTO GALV.0,40cm	40,00	0,80	0,80	96,00				
13.3	**Ud.**	**REJILLA VENTILACION** **Suministro e instalación de Rejilla de retorno de 200x200 de deflexión fija de 40º, totalmente instalada en conducto.**						43,00	145,00 €	6.235,00 €
13.4	**Ud.**	**UNIDAD AIRE ACONDICIONADO DESPACHOS** **Suministro e instalación de unidad de aire acondicionado tipo 4X1, Slips de 7.500 Kf, totalmente instalada en falso techo, incluso p.p. de tuberías a cubierta, totalmente instalados**						1,00	8.500,00 €	8.500,00 €
13.5	**Ud.**	**UNIDAD EXTRACCION VESTUARIOS** **Suministro e instalación de unidad de extracción tubular TD-800/200- ecowatt, 800m3/h, totalmente instalada en conducto, incluso p.p. de conducto de 200mm, rejilla de protección interior, persiana sobrepresión exterior, y sistema por control por detección de presencia CPFL VE 02 335.**						4,00	827,21 €	3.308,84 €
13.6	**Ud.**	**UNIDAD EXTRACCION ASEOS** **Suministro e instalación de unidad de extracción tubular TD-160/100- ecowatt, 160m3/h, totalmente instalada en conducto, incluso p.p. de conducto de 100mm, rejilla de protección interior, persiana sobrepresión exterior, y sistema de control por control por detección de presencia.CPFL VE 02 335.**						4,00	450,00 €	1.800,00 €
		TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº13 INSTALACION DESHUMIFICADOR						**111.482,49 €**		

Par.	Ud.	Descripción	Medición	Precio und.	Precio Total.
		INSTALACION CONTRAINCENDO			
14		**INSTALACION**			
14.1	**Ud.**	**SEÑALIZACION DE SEGURIDAD FONDO ROJO** **Suministro e instalación de Señales de seguridad pictograma conforme a Norma UNE 81501 serigrafiada sobre soporte de P.V.C. indicativa de equipos de extinción con fondo rojo y pictograma luminiscente de dimensiones normalizadas**	30,00	12,00 €	360,00 €
14.2	**M²**	**SEÑALIZACION DE SEGURIDAD FONDO VERDE** **Suministro e instalación de Ud. Señales de seguridad pictograma conforme a Norma UNE 81501 serigrafiada sobre soporte de P.V.C. indicativa de vías de evacuación con fondo verde y pictograma luminiscente de dimensiones normalizadas**	24,00	12,00 €	288,00 €
14.3	**Ud.**	**EXTINTOR INCENDIO POLVO.** **Suministro e instalación de extintores contra incendios de 6 Kg. de polvo ABCE polivalente y eficacia 21 A-113B .**	14,00	75,00 €	1.050,00 €
14.4	**Ud.**	**EXTINTOR CO2** **Suministro e instalación de extintores contra incendios de 5 Kg.de CO2 .**	6,00	145,00 €	870,00 €
14.5	**Ud.**	**BOCA INCENDIO** **Suministro e instalación de Boca de incendio equipada, compuesta por: armario chapa de acero pintado rojo, marco cromado con tornillos, rótulo "RÓMPASE EN CASO DE INCENDIO", devanadera abatible con toma axial, válvula de 1" con cierre esférico, lanza de 3 efectos Variomatic, 30 mts. de manguera de 25 mm. manómetro de presión de 0 a 16 Kg. incluyendo tubería p.p. de conexión y piezas especiales.**	5,00	650,00 €	3.250,00 €
14.6	**Ud.**	**CENTRAL INCENDIO** **Suministro e instalación de Central digital, con desconexión por zonas de forma independiente, con señalización de avería, cargador de baterías con baterías adecuadas, de autono¬mía de funcionamiento de 72 horas. Totalmente instalada.**	1,00	750,00 €	750,00 €
14.7	**Ud.**	**PULSADORES DE ALARMA** **Suministro e instalación de Pulsadores de alarma. con cable de 1,5 mm2 de sección nominal, visto y aislado bajo tubo rígido de PVC □ 20 libre halogeno, incluso mecanismos Gewis ó similar, pp. de cajas derivación y pequeño material, apertura de rozas.**	8,00	112,41 €	899,28 €
14.8	**Ud.**	**GRUPO INCENDIO** **Suministro e instalación de Grupo de presión contraincendios según UNE 23500-90 marca UC24/50, compuesto por: Electrobomba principal tipo centrífuga horizontal para caudal de 24 m3/h a 50 m.c.a. con motor eléctrico de 10 Cv Electrobomba Jockey principal multicelular con motor eléctrico de 3 Cv colector de impulsión, hidrobox de 25 lts., presostato y manómetro, cuadro eléctrico y maniobra, totalmente instalado.**	1,00	6.075,00 €	6.075,00 €
14.9	**Ud.**	**DEPÓSITO 24 M3.** **Suministro e instalación Depósito horizontal con apoyos de poliéster con fibra de vidrio de 12m3,ubicado en dependencia preparada por la obra civil, totalmente instalado y conexionado al grupo de presión, incluiendo p.p excavación y relleno , tubería galvanizad**	1,00	4.783,00 €	4.783,00 €
14.10	**Ud.**	**CAMPANA DE ALARMA INTERIOR** **Suministro e instalación de campana de alarma interior, con cable de 1,5 mm2 de sección nominal, visto y aislado bajo tubo rígido de PVC □ 20 libre halogeno , incluso mecanismos Gewis ó similar, pp. de cajas derivación y pequeño material, apertura de rozas.**	8,00	69,91 €	559,29 €
14.11	**Ud.**	**CAMPANA DE ALARMA EXTERIOR** **Suministro e instalación de campana de alarma exterior, con cable de 1,5 mm2 de sección nominal, visto y aislado bajo tubo rígido de PVC □ 20 libre halogeno , incluso mecanismos Gewis ó similar, pp. de cajas derivación y pequeño material, apertura de rozas.**	1,00	486,91 €	486,91 €
14.12		**DETECTOR IONICOS** **Suministro e instalación de Detectores ionicos, con cable de 1,5 mm2 de sección nominal, visto y aislado bajo tubo rígido reforzado de PVC libre de halogenos, incluso mecanismos Gewis ó similar, pp. de cajas derivación y pequeño material, apertura de rozas.**	39,00	96,91 €	3.779,49 €
14.13	**Ud.**	**DETECTOR TERMOVELOCIMETROS** **Suministro e instalación de Detectores termovelocímetro de alta temperatura con cable de 1,5 mm2 de sección nominal, visto y aislado bajo tubo rígido reforzado de PVC libre de halogenos, incluso mecanismos Gewis ó similar, pp. de cajas derivación y pequeño material, apertura de rozas.**	11,00	101,91 €	1.121,01 €
		TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº14 INSTALACION INCENDIO	**24.271,98 €**		

Par.	Ud.	Descripción	Medición	Precio und.	Precio Total.
		INSTALACION MAQUINARIA COCINA			
15		**INSTALACION**			
15.1	**Ud.**	**CAFETERA** **Suministro e instalación de Maquina de café eléctrica dos grupos.MAIRALI PULS-2 ARIANNE.230V o similar**	1,00	1.775,15 €	1.775,15 €
15.2	**Ud.**	**FREIDORAS** **Suministro e instalación de Freidora eléctrica MOVILFRIT FA4 230 V. o similar**	2,00	230,00 €	460,00 €
15.3	**Ud.**	**LAVAVAJILLLAS.** **Suministro e instalación de Lavavajillas NIKROM MP 500 230/400V. o similar**	1,00	2.181,00 €	2.181,00 €
15.4	**Ud.**	**BOTELLERO** **Suministro e instalación de Botellero CORECO modelo BE-250 A o similar**	1,00	1.403,00 €	1.403,00 €
15.5	**Ud.**	**COCINA** **Suministro e instalación de cocina 4F. A GAS Fagor o similar**	1,00	2.004,00 €	2.004,00 €
15.6	**Ud.**	**HORNO** **Suministro e instalación de Horno elelctrico Fagor o similar 230/400V**	1,00	5.458,00 €	5.458,00 €
15.7	**Ud.**	**PLANCHA ELECTRICA** **Suministro e instalación de Plancha electrica Fagor o similar 230V.**	1,00	1.801,00 €	1.801,00 €
15.8	**Ud.**	**PLANCHA A GAS** **Suministro e instalación de Plancha A GAS Fagor o similar .**	1,00	2.025,00 €	2.025,00 €
15.9	**Ud.**	**EXPRIMIDOR CÍTRICOS.** **Suministro e instalación exprimidor cítricos Sammic o similar.**	1,00	630,00 €	630,00 €
15.10		**CAMPANA EXTRACTORA** **Suministro e instalación de campana industrial Mod. PLUS 200-80- CT de 2000x800x700 mm con motor 9/9-3/4CV. 400ºC/90min. , incluso conducto de acero galvanizado a exteriores. Totalmente instalada.**	1,00	3.786,00 €	3.786,00 €
15.11		**BAJO MOSTRADOR FRIG.** **Suministro e instalación de bajo mostrador frigorifico de acero inox +2 cajoneras y estantes 3800x600, Fagor o similar.**	1,00	2.665,00 €	2.665,00 €
15.12		**LAVAVASOS** **Suministro e instalación de Lavavasos industrial Fagor cesta 35x35 inox 2307400 V o similar.**	1,00	1.538,00 €	1.538,00 €
		TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº15 MAQUINARIA COCINA	**25.726,15 €**		

Par.	Ud.	Descripción	Medición	Precio und.	Precio Total.
		INSTALACION ASCENSOR			
16		**DESCRIPCION**			
16.1	**Ud.**	**Suministro e instalación de ascensor de pasajeros Schindler 3300 o similar aprobado por la dirección facultativa, EN81-20-EN81-50, incluso puertas de piso acabadas en acero inoxible satinado y puesta en marcha.**	1,00	16.845,00 €	16.845,00 €
		TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº16 ASCENSOR	**16.845,00 €**		
		INSTALACION ELEMENTOS SPA			
17		**DESCRIPCION**			
17.1	**Ud.**	**Suministro e instalación de Sauna medidas 270x247x225 , potencia 10,5kW, fabricada en paneles de madera machihembrada de AYUS., equipo elelctrico fabricado y homologados bajo normativa CE o similar aprobado por la dirección facultativa, incluso puesta en marcha.**	1,00	11.087,95 €	11.087,95 €
17.2	**Ud.**	**Suministro e instalación de Terma Romana Astralpool de 12 kW, TRIF 45599 totalmente instalada, tanque de acero inoxidable , Resistencia elelectrica, y p.p. de material y equipos para su puesta en marcha..**	1,00	21.824,89 €	21.824,89 €
		TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº17 INSTALACIONES SPA	**32.912,84 €**		
		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
18		**DESCRIPCION**			
18.1	**Ud.**	**Gafa antipolvo de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.**	12,00	2,79 €	33,48 €
18.2	**Ud.**	**Gafa antisalpicaduras, de cetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.**	12,00	9,04 €	108,48 €
18.3	**Ud.**	**Gafa antipartículas, de policarbonato, homologada CE, s/normativa vigente.**	12,00	10,68 €	128,16 €
18.4	**Ud.**	**Casco de seguridad CE, homologada CE, s/normativa vigente.**	12,00	2,66 €	31,92 €
18.5	**Ud.**	**Auricular protector auditivo 25 dB, CE s/normativa vigente.**	12,00	12,07 €	144,84 €
18.6	**Ud.**	**Tapones protectores auditivos con cordón, (par)homologada CE, s/normativa vigente.**	12,00	1,58 €	18,96 €
18.7	**Ud.**	**Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE, s/normativa vigente.**	12,00	22,77 €	273,24 €
18.8	**Ud.**	**Guantes de látex, negro, para albañileria (par). CE s/normativa vigente.**	12,00	2,50 €	30,00 €
18.9	**Ud.**	**Bota de lona y serraje, con puntera y plantillas metálicas incorporada (par). homologada CE s/normativa vigente.**	12,00	25,13 €	301,56 €
18.10	**Ud.**	**Bota de cuero CSR negro con puntera metálica y plantilla metálica (par). homologada CE s/normativa vigente.**	12,00	28,48 €	341,76 €
18.11	**Ud.**	**Cinturón de seguridad tipo sujección, homologada CE s/normativa vigente.**	6,00	58,66 €	351,96 €
18.12	**Ud.**	**Arnés completo con cuerda regulable y mosquetones, homologada CE s/normativa vigente.**	6,00	76,53 €	459,18 €
18.13	**Ud.**	**Cuerda de 2m para cinturón de seguridad, con reductor CE s/normativa vigente.**	12,00	26,50 €	318,00 €
18.14	**Ud.**	**Mono algodón azulina, doble cremallera, puño eléstico CE.**	12,00	17,15 €	205,80 €
18.15	**Ud.**	**Chaleco reflectante CE, s/normativa vigente.**	12,00	12,02 €	144,24 €
18.16	**Ud.**	**Mascarilla con filtro contra pinturas, homologada CE s/normativa vigente.**	12,00	30,02 €	360,24 €
18.17	**Ud.**	**Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.**	12,00	25,97 €	311,64 €
18.18	**Ud.**	**Mes de alquiler de andamio tubular de estructura metálica, incluso anclajes a fachadas, para ser utilizado durante el transcurso de las obras a realizar en las mismas, incluso suministro, montaje, desmontaje, retirada del mismo y remate de fachadas en las zonas de**	6,00	180,00 €	1.080,00 €
18.19	**Ud.**	**Cable se seguridad para anclajes.**	80,00	6,56 €	524,80 €
18.20	**Ud.**	**Cono de seguridad reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.**	12,00	14,44 €	173,28 €
18.21	**Ud.**	**Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100%), incluso colocación y desmontaje.**	80,00	0,61 €	48,80 €
18.22	**Ud.**	**Ud Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en la pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.**	1,00	50,91 €	50,91 €
18.23	**Ud.**	**Extintor portátil de CO_2, contra fuegos BC (incluso en presencia de tensión eléctrica), de 6 kg de agente extintor, eficacia 55B, tipo Fire Ice o similar, con soporte, válvula y manguera**	1,00	145,00 €	145,00 €
18.24	**Ud.**	**Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, tipo Zenith o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluídas fijaciones a la pared, colocado.**	1,00	75,00 €	75,00 €
		TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº17 E.S.S.	**5.661,25 €**		

Par.	Ud.	Descripción	Medición	Precio und.	Precio Total.

	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL TOTAL DE LA INSTALACION	IMPORTE
1-10	INSTALACION ELECTRICA	254.351,33 €
11	INSTALACION FOTOVOLTAICA 50 KWP	70.692,03 €
12	INSTALACION CLIMATIZACION PISICNA -SPA-ACS	150.655,80 €
13	INSTALACION CENTRAL DESHUMIFICADORA	111.482,49 €
14	INSTALACION INCENDIO	24.271,98 €
15	MAQUINARIA COCINA	25.726,15 €
16	INSTALACION ASCENSOR	16.845,00 €
17	INSTALACIONES SPA	32.912,84 €
18	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	5.661,25 €
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**692.598,87 €**

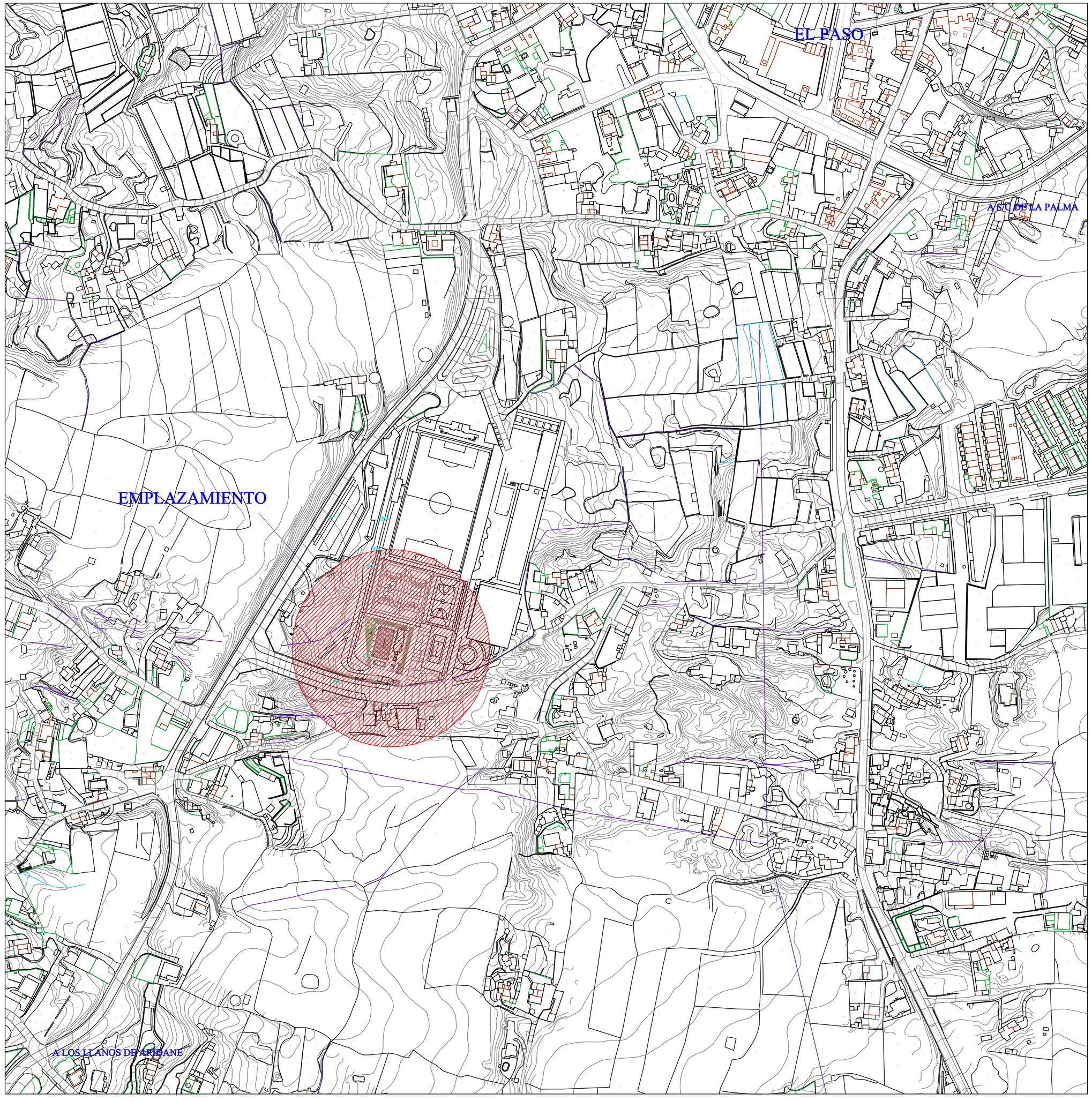
13 % GASTOS GENERALES	90.037,85 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	41.555,93 €
SUMA PARCIAL	824.192,66 €
7% IGIC	48.481,92 €
EJECUCIÓN POR CONTRATA	**872.674,58 €**

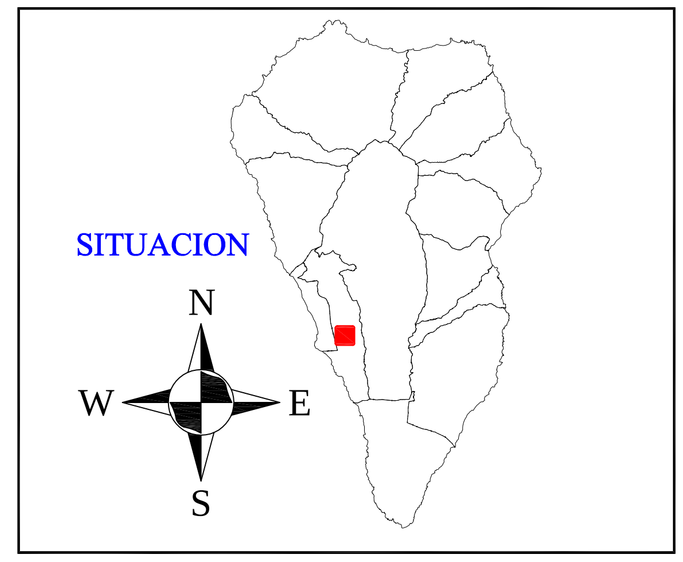
EL Paso , abril de 20017

Firmado:

Jorge Gmelch Ramos
nºColegiado 585

PLANOS





Proyecto:
INSTALACIONES PARA AMPLIACION DE COMPLEJO DEPORTIVO MUNICIPAL PISCINA CUBIERTA E INST.COMPLEMENTARIAS

Peticionario:
Excom Ayuntamiento de El Paso

Ingeniero Técnico Industrial:
Jorge Gmelch Ramos
Colegiado,N.º 585

Emplazamiento:
Zona deportiva- El Paso
La Palma

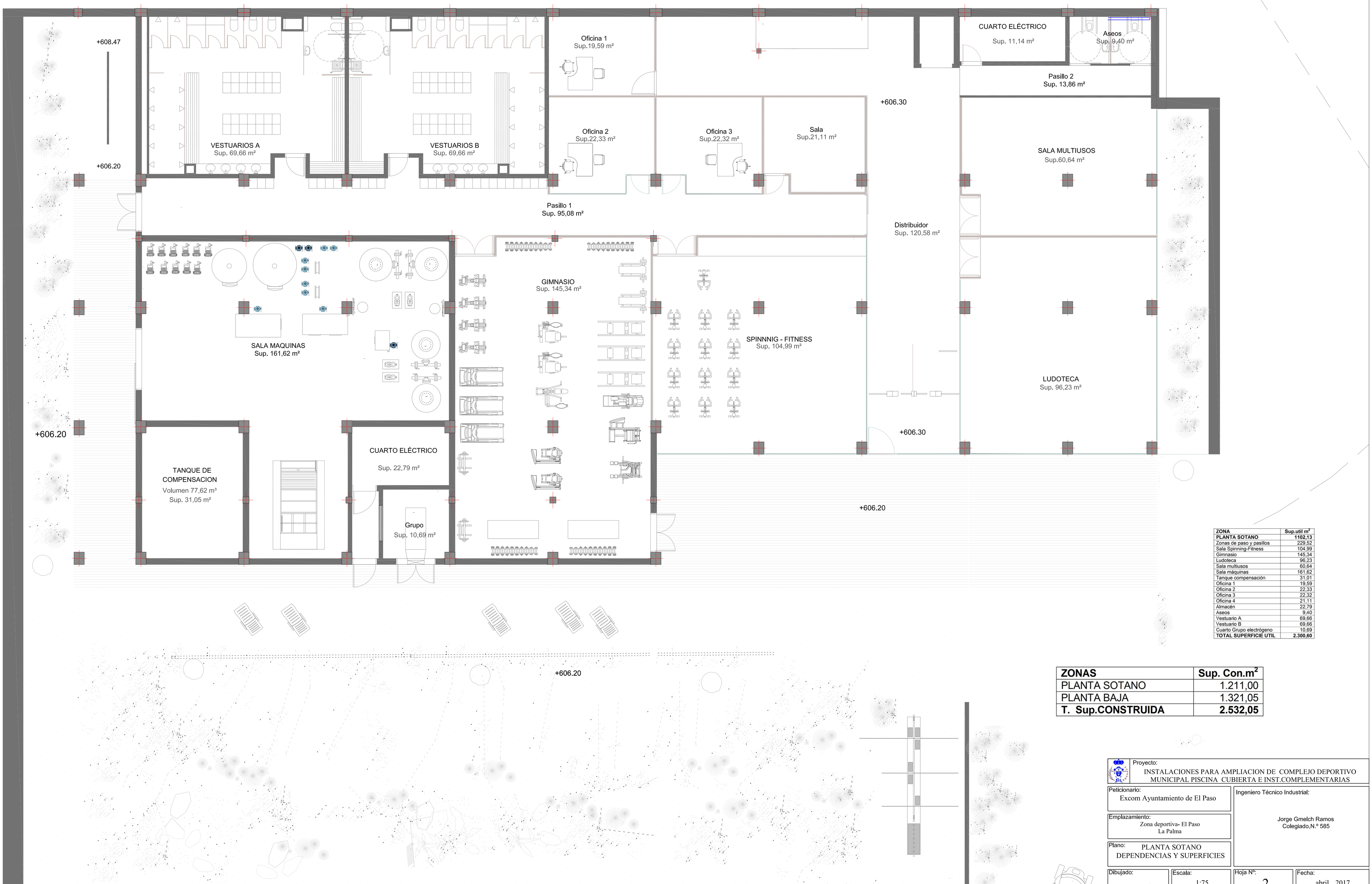
Plano:
SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

Dibujado:

Escala:
1:5000

Hoja Nº:
1

Fecha:
abril 2017



ZONA	Sup.util m²
PLANTA SOTANO	**1102,13**
Zonas de paso y pasillos	229,52
Sala Spinning-Fitness	104,99
Gimnasio	145,34
Ludoteca	96,23
Sala multiusos	60,64
Sala máquinas	161,62
Tanque compensación	31,01
Oficina 1	19,59
Oficina 2	22,33
Oficina 3	22,32
Oficina 4	21,11
Almacén	22,79
Aseos	9,40
Vestuario A	69,66
Vestuario B	69,66
Cuarto Grupo electrógeno	10,69
TOTAL SUPERFICIE UTIL	**2.300,60**

ZONAS	Sup. Con.m²
PLANTA SOTANO	1.211,00
PLANTA BAJA	1.321,05
T. Sup.CONSTRUIDA	**2.532,05**

Proyecto:
INSTALACIONES PARA AMPLIACION DE COMPLEJO DEPORTIVO MUNICIPAL PISCINA CUBIERTA E INST.COMPLEMENTARIAS

Peticionario:
Excom Ayuntamiento de El Paso

Emplazamiento:
Zona deportiva- El Paso
La Palma

Plano:
PLANTA SOTANO
DEPENDENCIAS Y SUPERFICIES

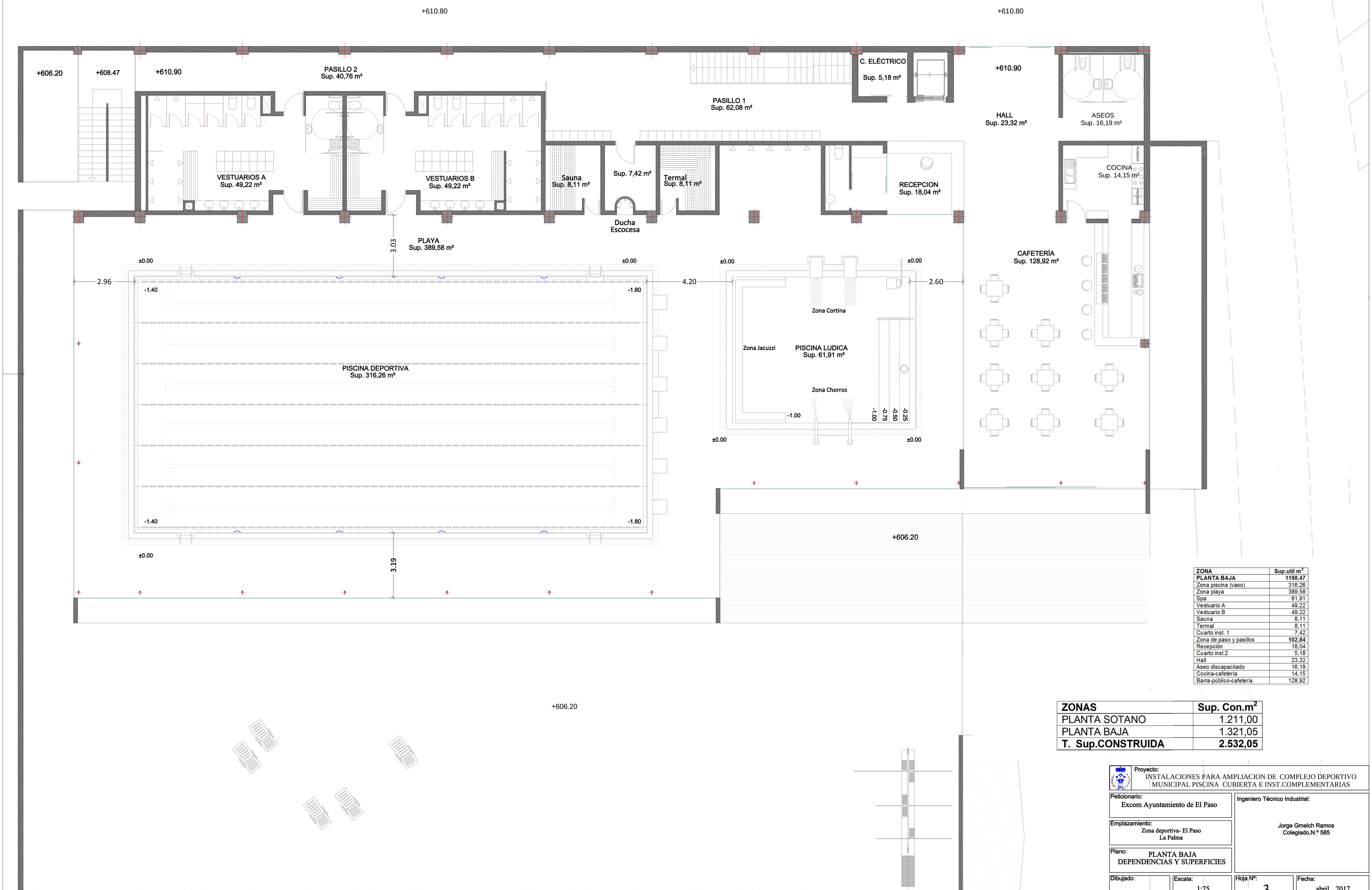
Ingeniero Técnico Industrial:
Jorge Gmelch Ramos
Colegiado,N.º 585

Dibujado:

Escala:
1:75

Hoja Nº:
2

Fecha:
abril 2017



ZONA	Sup.util m²
PLANTA BAJA	**1198,47**
Zona piscina (vaso)	316,26
Zona playa	389,58
Spa	61,91
Vestuario A	49,22
Vestuario B	49,22
Sauna	8,11
Termal	8,11
Cuarto inst. 1	7,42
Zona de paso y pasillos	**102,84**
Recepción	18,04
Cuarto inst.2	5,18
Hall	23,32
Aseo discapacitado	16,19
Cocina-cafetería	14,15
Barra-público-cafetería	128,92

ZONAS	Sup. Con.m²
PLANTA SOTANO	1.211,00
PLANTA BAJA	1.321,05
T. Sup.CONSTRUIDA	**2.532,05**

Proyecto:
INSTALACIONES PARA AMPLIACION DE COMPLEJO DEPORTIVO MUNICIPAL PISCINA CUBIERTA E INST.COMPLEMENTARIAS

Peticionario:
Excom Ayuntamiento de El Paso

Emplazamiento:
Zona deportiva- El Paso
La Palma

Plano:
PLANTA BAJA
DEPENDENCIAS Y SUPERFICIES

Ingeniero Técnico Industrial:
Jorge Gmelch Ramos
Colegiado,N.º 585

Dibujado:

Escala:
1:75

Hoja Nº:
3

Fecha:
abril 2017

Proyecto:
INSTALACIONES PARA AMPLIACION DE COMPLEJO DEPORTIVO MUNICIPAL PISCINA CUBIERTA E INST.COMPLEMENTARIAS

Peticionario:
Excom Ayuntamiento de El Paso

Emplazamiento:
Zona deportiva- El Paso
La Palma

Plano:
PLANTA SOTANO
ALUMBRADO

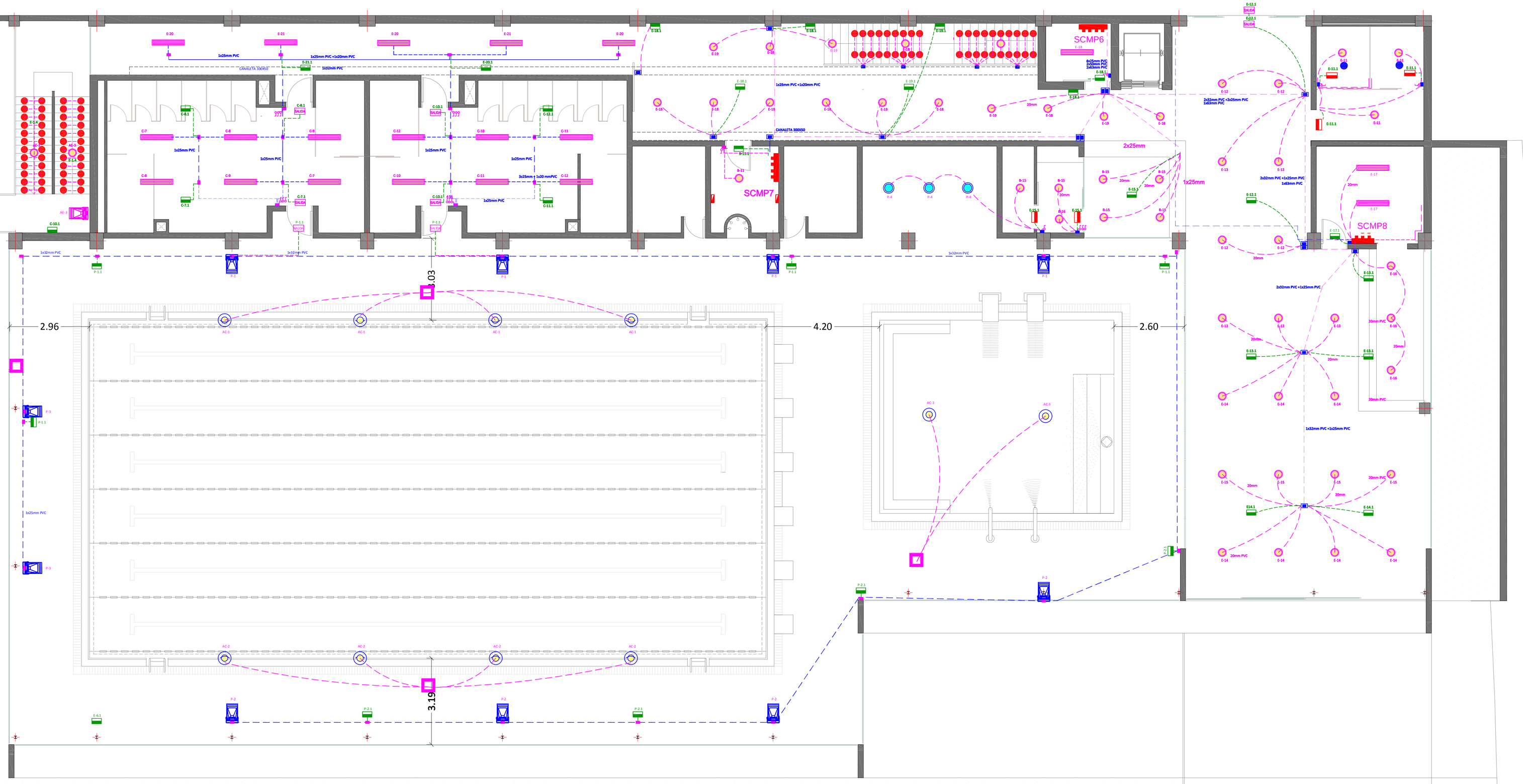
Ingeniero Técnico Industrial:
Jorge Gmelch Ramos
Colegiado,N.º 585

Dibujado:

Escala:
1:75

Hoja Nº:
4

Fecha:
abril 2017



LEYENDA

- CUADO DE MANDO Y PROTECCION
- LUMINARIA FLUORESCENTE ESTANCA LED- 2x21W
- LUMINARIA DE EMPOTRAR DOWNLIGHT LED-14,6W-IP-54
- LUMINARIA DE EMPOTRAR DOWNLIGHT LED-20W IP-54
- LUMINARIA DE SUPERFICIE CON LED 28W-IP 44
- PROYECTOR LED EXTERIOR IP 66 50 W-PCAMBAR
- PROYECTOR LED INTERIOR IP66 50 W-3000K
- BALIZA 50cm EXTERIOR IP54 LED 10 W -2700K
- LUMINARIA SUBACUATICA LED 12VZW-24V
- LUMINARIA DE EMERGENCIA/SIÑALIZACION LED-12W 450lm
- LUMINARIA DE EMERGENCIA/SEÑALIZACION LED-10W 120 lm
- BALIZA LED B(ope)-LED A SEÑALIZACION ESCALERA
- CONMUTADOR UNIPOLAR 250V/10A
- INTERRUPTOR UNIPOLAR 250V/10A
- DETECTOR DE PRESENCIA 360º
- CAJA DE REGISTRO DE SUPERFICIE 200x120x50
- CAJA DE REGISTRO EMPOTRADA 200x120x50
- CAJA DE REGISTRO EMPOTRADA 400x200x70
- ARQUETA Y CAJA REGISTRO PVC TOTALMENTE ESTANCA PARA ALIMENTACION DE ALUMBRADO PISCINA 300x300mm
- ARQUETA ALUMBRADO EXTERIOR C125 300X300
- CIRCUITO INTERIOR EMPOTRADO
- CIRCUITO INTERIOR DE SUPERFICIE

Proyecto:
INSTALACIONES PARA AMPLIACION DE COMPLEJO DEPORTIVO MUNICIPAL PISCINA CUBIERTA E INST.COMPLEMENTARIAS

Peticionario:
Excom Ayuntamiento de El Paso

Emplazamiento:
Zona deportiva- El Paso
La Palma

Plano:
PLANTA BAJA
ALUMBRADO

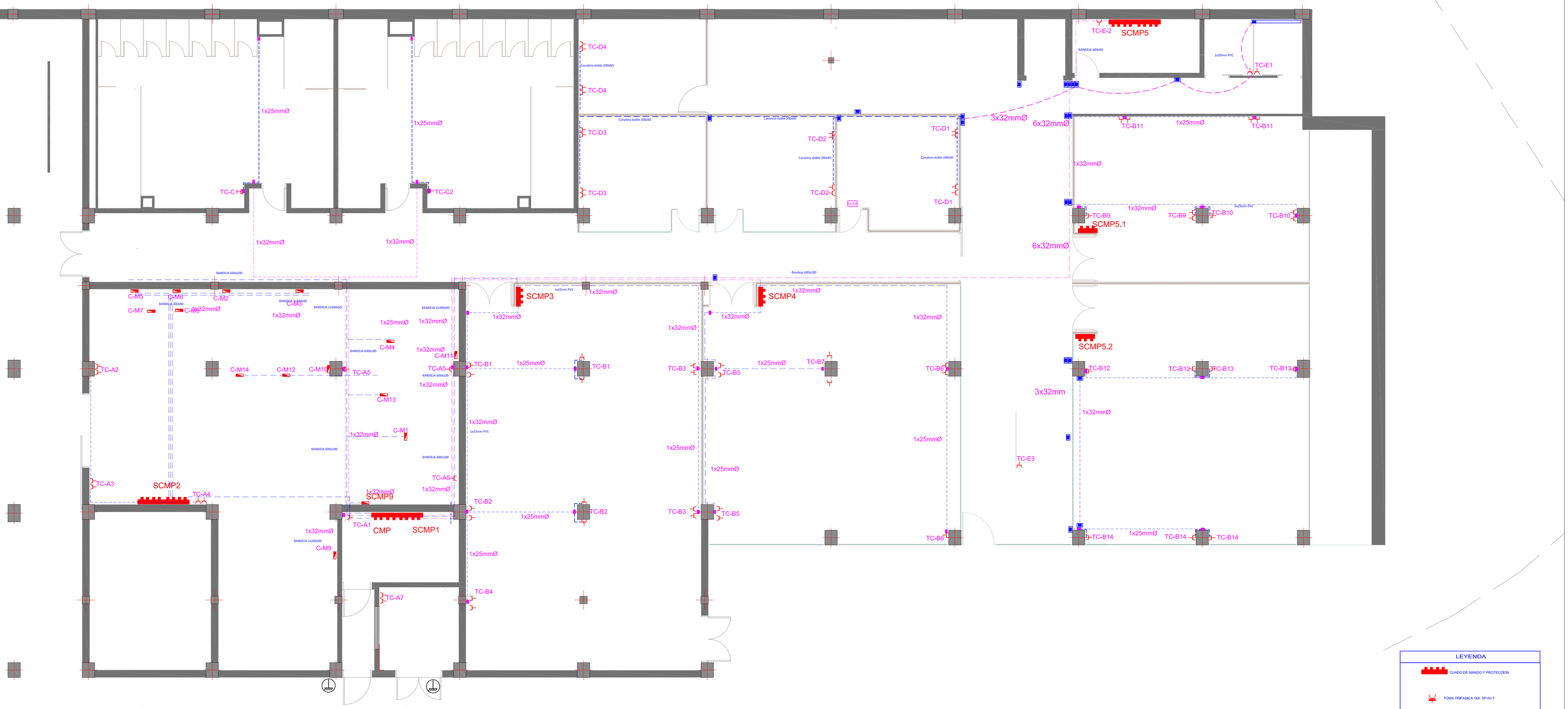
Ingeniero Técnico Industrial:
Jorge Gmelch Ramos
Colegiado,N.º 585

Dibujado:

Escala:
1:75

Hoja Nº:
5

Fecha:
abril 2017



LEYENDA

- CUADO DE MANDO Y PROTECCION
- TOMA TRIFASICA 16A 3P+N+T
- TOMA MONOFASICA SCHUKO 2P+T/16A
- CAJA DE REGISTRO DE SUPERFICIE 200x120x50
- CAJA DE REGISTRO EMPOTRADA 200x120x50
- CAJA DE REGISTRO EMPOTRADA 400x200x70
- CIRCUITO INTERIOR EMPOTRADO
- CIRCUITO INTERIOR DE SUPERFICIE

Proyecto:
INSTALACIONES PARA AMPLIACION DE COMPLEJO DEPORTIVO MUNICIPAL PISCINA CUBIERTA E INST.COMPLEMENTARIAS

Peticionario:
Excom Ayuntamiento de El Paso

Ingeniero Técnico Industrial:
Jorge Gmelch Ramos
Colegiado,N.º 585

Emplazamiento:
Zona deportiva- El Paso
La Palma

Plano:
PLANTA SOTANO
TOMAS FUERZA

Dibujado:	Escala:	Hoja Nº:	Fecha:
	1:75	6	abril 2017

LEYENDA

- CUADO DE MANDO Y PROTECCION
- TOMA TRIFASICA 16A 3P+N+T
- TOMA MONOFASICA SCHUKO 2P+T/16A
- CAJA DE REGISTRO DE SUPERFICIE 200x120x50
- CAJA DE REGISTRO EMPOTRADA 200x120x50
- CAJA DE REGISTRO EMPOTRADA 400x200x70
- CIRCUITO INTERIOR EMPOTRADO
- CIRCUITO INTERIOR DE SUPERFICIE

Proyecto:
INSTALACIONES PARA AMPLIACION DE COMPLEJO DEPORTIVO MUNICIPAL PISCINA CUBIERTA E INST.COMPLEMENTARIAS

Peticionario:
Excom Ayuntamiento de El Paso

Emplazamiento:
Zona deportiva- El Paso
La Palma

Plano:
PLANTA BAJA
TOMA FUERZA

Ingeniero Técnico Industrial:
Jorge Gmelch Ramos
Colegiado,N.º 585

Dibujado:

Escala:
1:75

Hoja Nº:
7

Fecha:
abril 2017

PUNTO CONEXIÓN

TRANSFORMADOR

C500431
ARQUETA DE BAJA TENSIÓN A3
ARQUETA DE ALTA TENSIÓN A3

COMPLEJO DEPORTIVO
PISCINA-SPA

CANCHA DE TENIS

CANCHAS DE PADEL

607,45

607,58

607,43

609,00

601,00

611,00

608,54

607,39

LEYENDA

- C.G.P. — CAJA GENERAL DE PROTECCION 250A
- ARQUETA NORMALIZADA TIPO A2 750X500
- CENTRALIZACION CONTADORES+INT.INCENDIO
- REGISTRO TOMA TIERRA
- CANALIZACION BAJO TUBO 2x200mm
- CANALIZACION BAJO TUBO 2x160mm
- CANALIZACCION BAJO TUBO 50 mm A.Exterior

Proyecto:
INSTALACIONES PARA AMPLIACION DE COMPLEJO DEPORTIVO MUNICIPAL PISCINA CUBIERTA E INST. COMPLEMENTARIAS

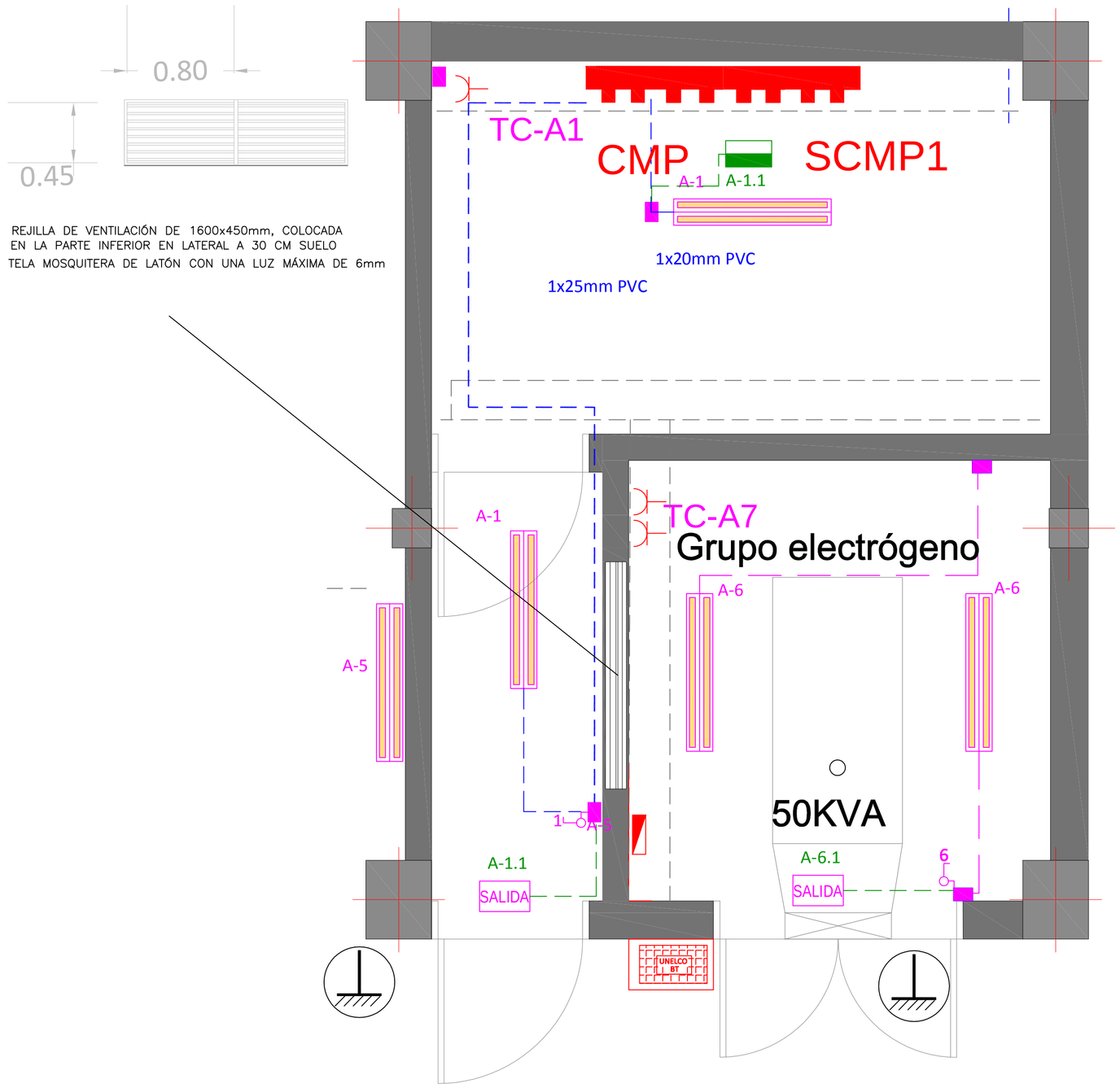
Peticionario:
Excom Ayuntamiento de El Paso

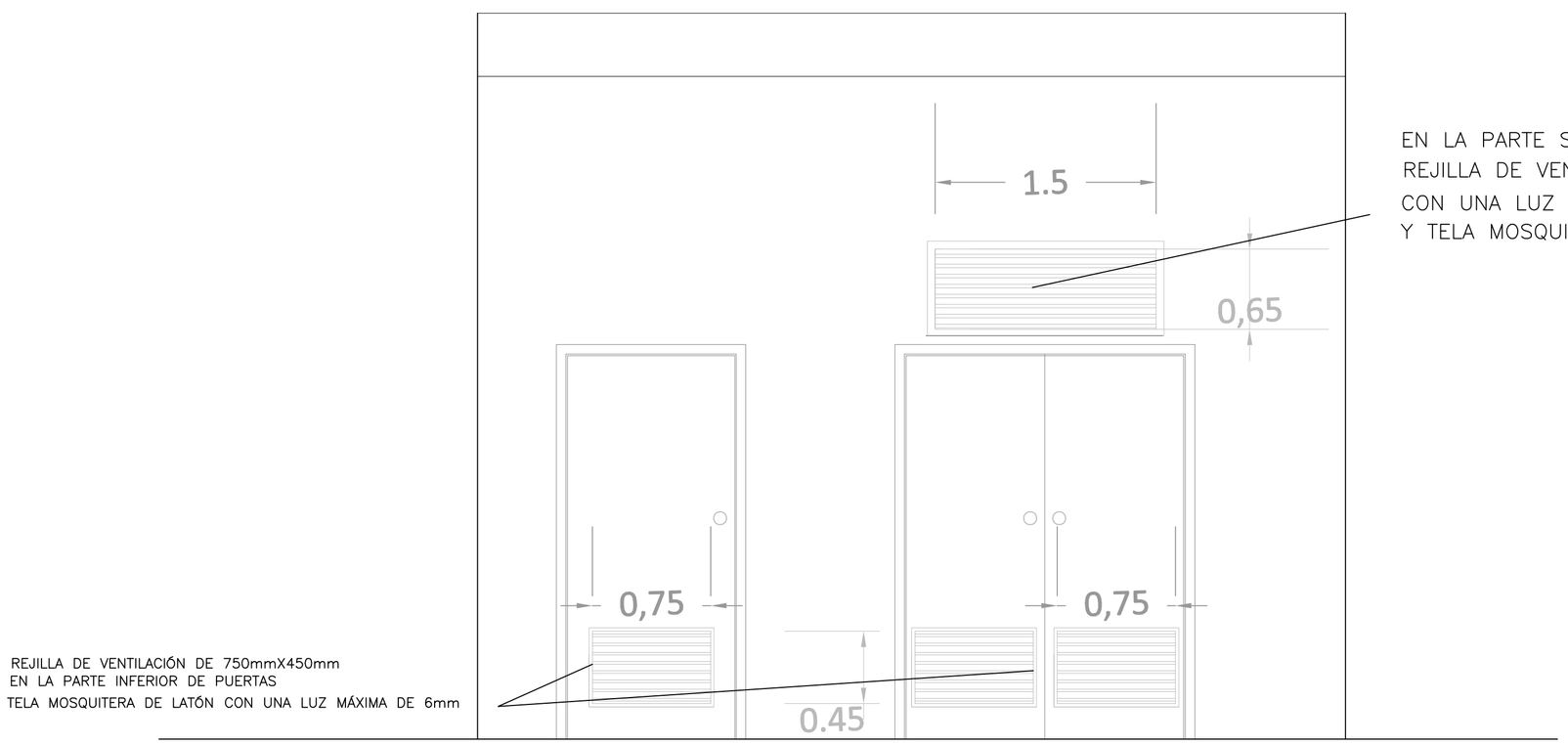
Ingeniero Técnico Industrial:
Jorge Gmelch Ramos
Colegiado,N.º 585

Emplazamiento:
Zona deportiva- El Paso
La Palma

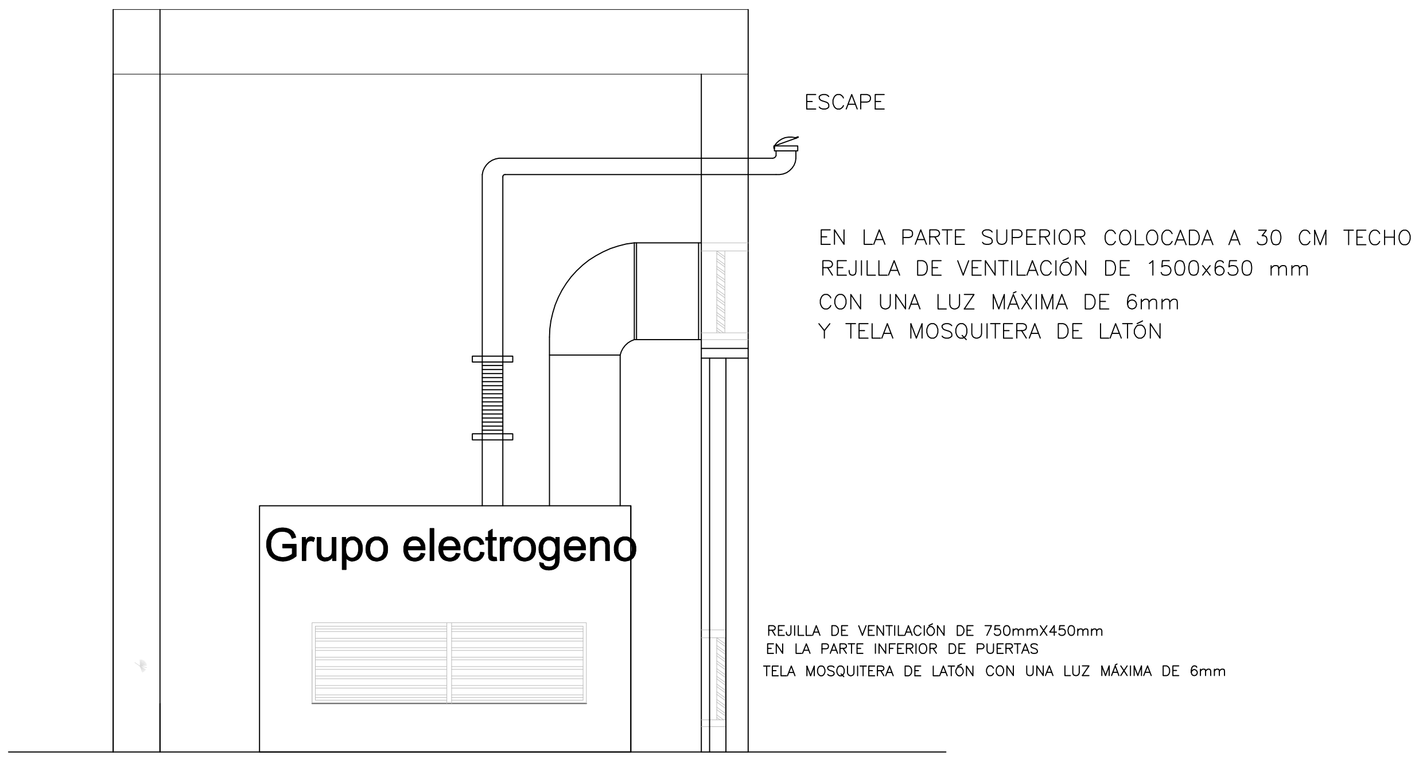
Plano:
TRAZADO ACOMETIDA
PUNTO CONEXIÓN ELECTRICA

Dibujado:	Escala:	Hoja Nº:	Fecha:
	1:500	8	abril 2017





DETALLE SECCION



Entrada Aire			Salida Aire	
Aire Combustión	3,10 m³/h		**Aire ventilador**	86,40 m³/h
Aire ventilador	86,40 m³/h		**Tª**	70 ºC
Aire entrada tota	89,50 m³/h			
Tª	25 ºC		**Pérdida máxima**	0,12 kPa
Pérdida máxima	0,50 kPa		**Pérdida diseño**	0,06 kPa
Pérdida diseño	0,25 kPa			
Sección entrada	0,63 m²		**Sección Salida**	0,42 m²
Con persiana	0,79 m²		**Con persinas**	0,53 m²
Con rejilla fina	0,88 m²		**Con rejilla fina**	0,59 m²

Proyecto:
INSTALACIONES PARA AMPLIACION DE COMPLEJO DEPORTIVO MUNICIPAL PISCINA CUBIERTA E INST. COMPLEMENTARIAS

Peticionario:
Excom Ayuntamiento de El Paso

Ingeniero Técnico Industrial:
Jorge Gmelch Ramos
Colegiado,N.º 585

Emplazamiento:
Zona deportiva- El Paso
La Palma

Plano:
PLANTA SÓTANO
DETALLE GRUPO ELECTRÓGENO

Dibujado:

Escala:
1:25

Hoja Nº:
9

Fecha:
abril 2017

Proyecto:
INSTALACIONES PARA AMPLIACION DE COMPLEJO DEPORTIVO MUNICIPAL PISCINA CUBIERTA E INST.COMPLEMENTARIAS

Peticionario:
Excom Ayuntamiento de El Paso

Ingeniero Técnico Industrial:
Jorge Gmelch Ramos
Colegiado,N.º 585

Emplazamiento:
Zona deportiva- El Paso
La Palma

Plano:
PLANTA SOTANO
SALA MAQUINAS -VENTILACION

Dibujado:

Escala:
1:75

Hoja Nº:
10

Fecha:
abril 2017

+610.80

+610.80

+606.20

+608.47

+610.90

PASILLO 2

PASILLO 1

C. ELÉCTRICO

+610.90

HALL

ASEOS

VESTUARIOS A

VESTUARIOS B

Sauna

Termal

Ducha Escocesa

RECEPCION

COCINA

PLANCHA

FREIDORA

PLAYA

CAFETERÍA

±0.00

-1.40

-1.80

PISCINA DEPORTIVA

Zona Cortina

Zona Jacuzzi

PISCINA LUDICA

Zona Chorros

-1.00

-0.75

-0.50

-0.25

+606.20

+606.20

LEYENDA DE DESHUMIFICACION

- CENTRAL DESHUMIFICADORA
- REJILLA DE ASPIRACIÓN (200x200 mm)
- CONDUCTO ACERO GALVANIZADO 1mm

Proyecto:
INSTALACIONES PARA AMPLIACION DE COMPLEJO DEPORTIVO MUNICIPAL PISCINA CUBIERTA E INST.COMPLEMENTARIAS

Peticionario:
Excom Ayuntamiento de El Paso

Ingeniero Técnico Industrial:
Jorge Gmelch Ramos
Colegiado,N.º 585

Emplazamiento:
Zona deportiva- El Paso
La Palma

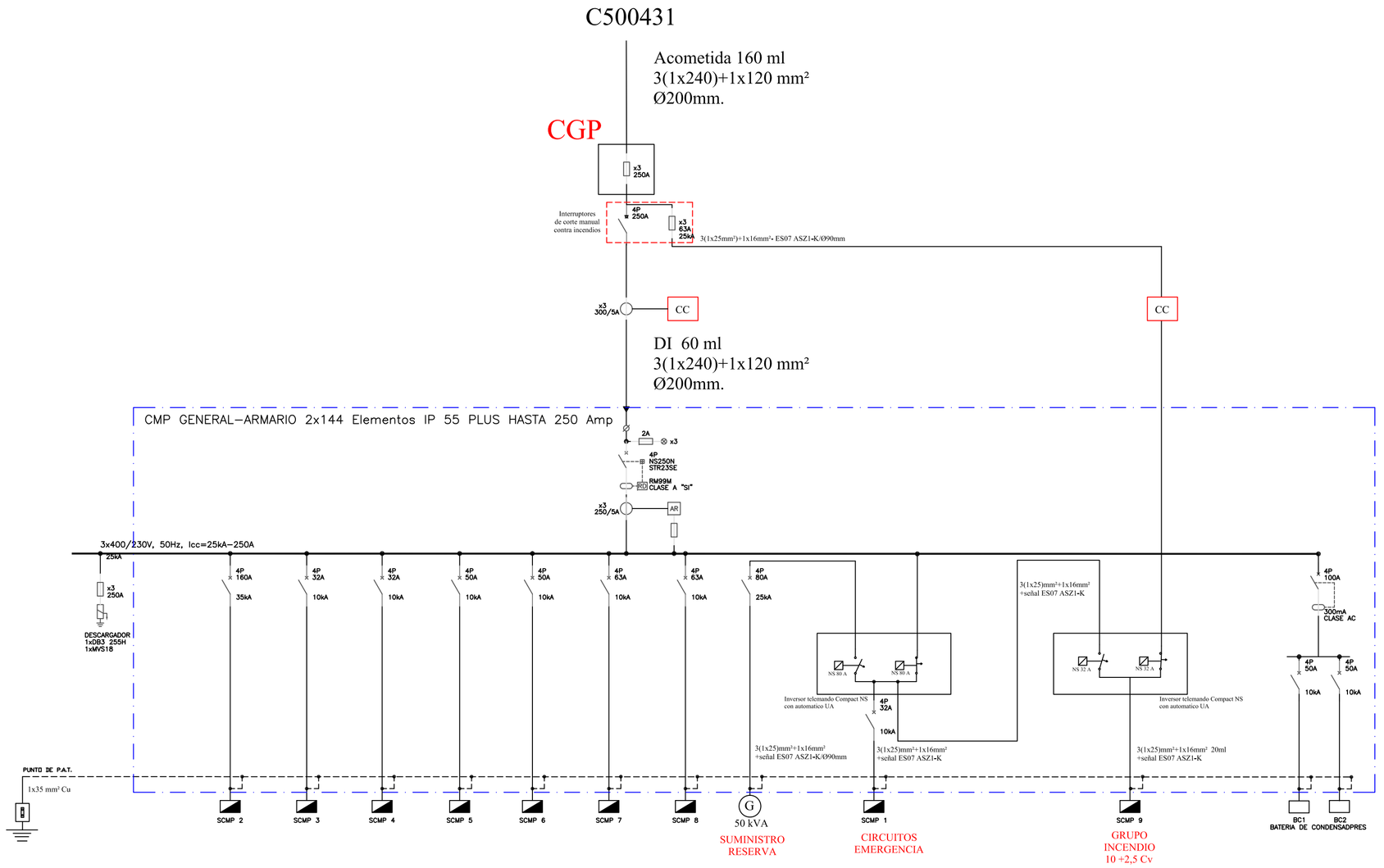
Plano:
PLANTA BAJA
SALA MAQUINAS VENTILACION

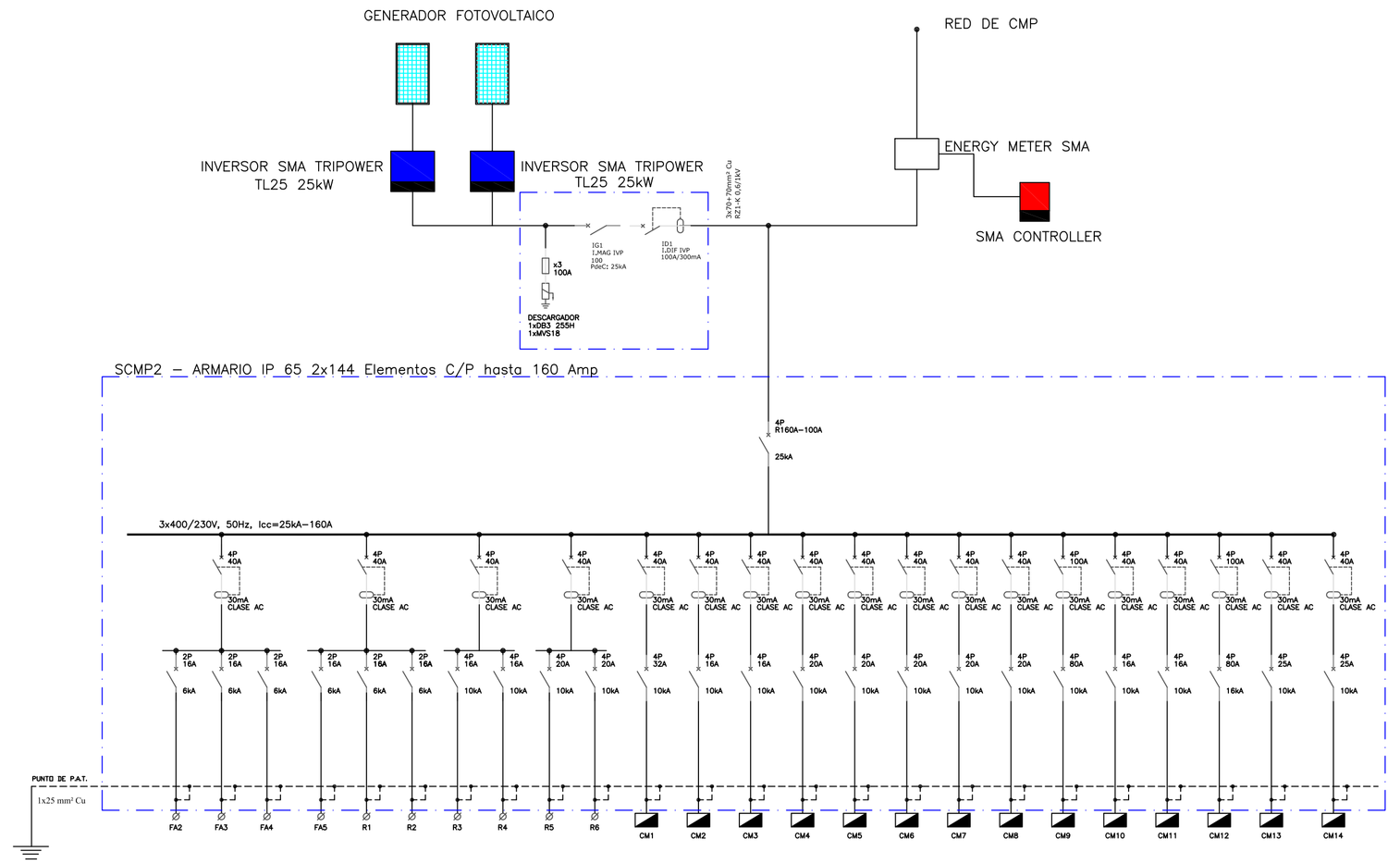
Dibujado:

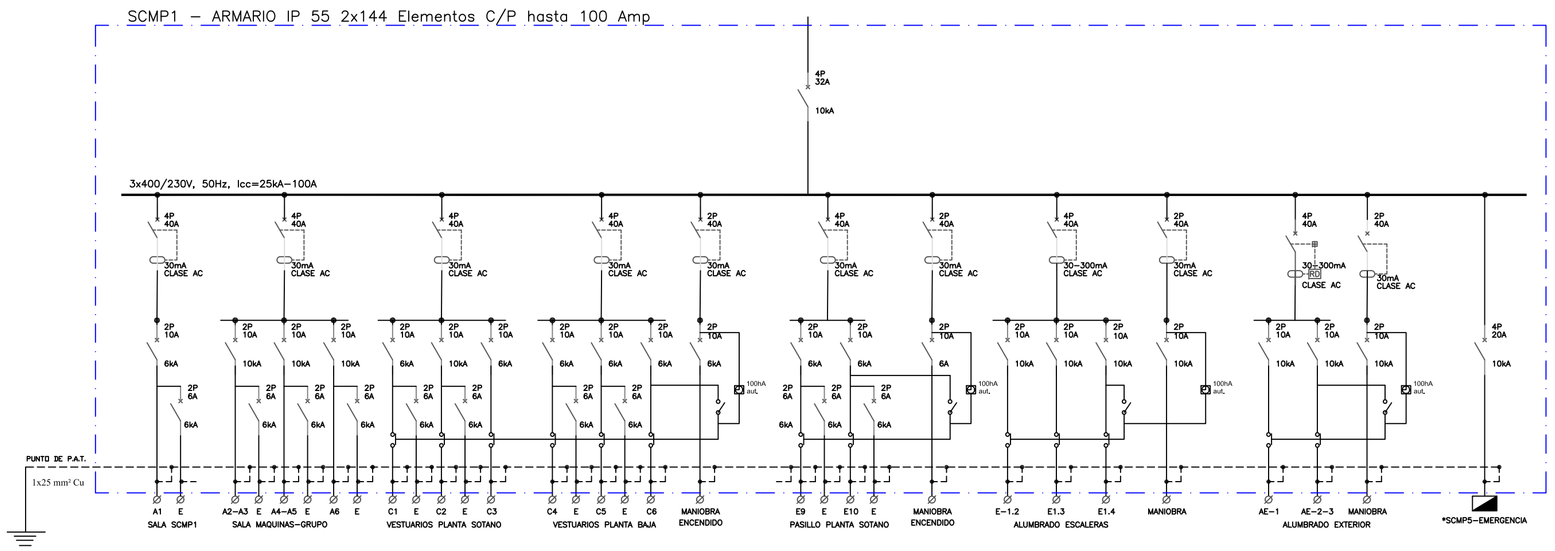
Escala:
1:75

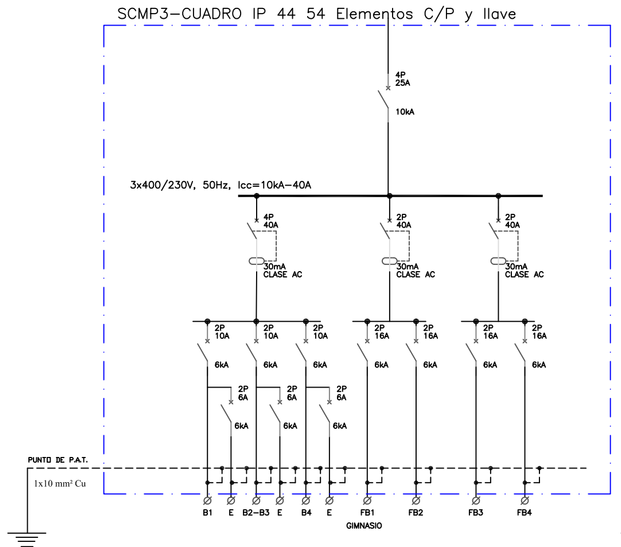
Hoja Nº:
11

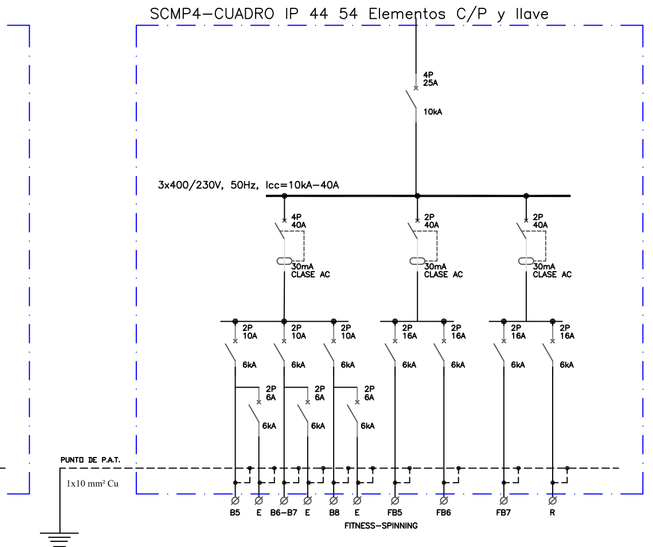
Fecha:
abril 2017











LEYENDA

- INTERRUPTOR DE CORTE EN CARGA
- INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO
- INTERRUPTOR AUTOMATICO DIFERENCIAL
- INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO CON PROTECCIÓN DIFERENCIAL MEDIANTE TOROIDAL Y RELÉ DIFERENCIAL REGULABLE EN INTENSIDAD Y TIEMPO CON BOBINA DE DISPARO
- TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD
- TOMA DE TIERRA
- BORNA
- FUSIBLE
- LAMPARA TESTIGO DE PRESENCIA DE TENSION
- CONMUTADOR DE TRES POSICIONES 16A. 220V. MARCHA–PARO–AUTOMATICO
- AR ANALIZADOR DE REDES
- ENCLAVAMIENTO ELECTROMECANICO
- ENCLAVAMIENTO MECANICO
- PULSADOR LOCAL
- IC INTERRUPTOR CREPUSCULAR
- IH INTERRUPTOR HORARIO
- RELÉ TERMICO
- CANDADO

CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN

P demandada 119.136 VA.
P instalada 175.115 VA.

CIRCUITO Nº	DENOMINACIÓN	POTENCIA (VA)	F. S.	INTERRUPTOR (A)	CABLE nómero y sección	CABLE tipo	CONDUCTO
GRUPO EMERG.	Circuitos de emergencia	40.000	1	NG80 4P 80A	Cu 5x25	ES07 ASZ1–K	Canal/Tubo
SCMP1	Armario circuitos de emergencia alumbrado	6.814	0,75	C60N 4P 32A	Cu 5x10	ES07 ASZ1–K	Canal/Tubo
SCMP2	Armario circuitos de sala de máquinas	103.342	0,65	NG160 4P 160A	Cu 5x70	H07Z1–K	Canal/Tubo
SCMP3	Subcuadro mando protección Gimnasio	5.796	1	C60N 4P 32A	Cu 5x10	H07Z1–K	Canal/Tubo
SCMP4	Subcuadro mando protección Spinning–Fitness	3.696	1	C60N 4P 32A	Cu 5x10	H07Z1–K	Canal/Tubo
SCMP5	Armario circuitos planta sótano	9.186	0,75	C60N 4P 50A	Cu 5x16	H07Z1–K	Canal/Tubo
SCMP6	Armario circuitos planta bajo	8.850	0,75	C60N 4P 50A	Cu 5x16	H07Z1–K	Canal/Tubo
SCMP7	Armario circuitos Sauna y Termal	23.028	0,75	C60N 4P 63A	Cu 5x25	H07Z1–K	Canal/Tubo
SCMP8	Armario circuitos de Cafeteria	15.237	0,75	C60N 4P 63A	Cu 5x25	H07Z1–K	Canal/Tubo
SCMP9	Grupo bomba incendio	9.750	1	C60N 4P 80A	Cu 5x25	ES07 ASZ1–K	Canal/Tubo
BC1	Circuito 1 Bateria COndensadores	––	1	C60N 4P 50A	Cu 5x25	H07Z1–K	Canal/Tubo
BC1	Circuito 2 Bateria COndensadores	––	1	C60N 4P 50A	Cu 5x25	H07Z1–K	Canal/Tubo
A1	Sala Cuadro Mando	84	1	C60N 2P 10A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
A2–A3	Sala mÁquinas	378	1	C60N 2P 10A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
A4–A5	Sala mÁquinas	378	1	C60N 2P 10A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
A1.1	Circuito Emergencia	16	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
A2.1	Circuito Emergencia	32	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
A2.2	Circuito Emergencia	32	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
A5.1	Circuito Emergencia	8	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
A6	Sala grupo electrÓge	84	1	C60N 2P 10A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
A6.1	Circuito Emergencia	32	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
FA1	Sala Cuadro Mando	––	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
FA2	Sala MÁquinas	––	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
FA3	Sala MÁquinas	––	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
FA4	Sala MÁquinas	––	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
FA5	Sala MÁquinas	––	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
FA6	Sala grupo electrÓgeno	––	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
R1–R2	Salida reserva sala mÁquinas	––	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
R3–R4	Salida reserva sala mÁquinas	––	1	C60N 4P 16A	Cu 5x2,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
R5–R6	Salida reserva sala mÁquinas	––	1	C60N 4P 20A	Cu 5x4	H07Z1–K	Canal/Tubo
CM1	Cuadro control depuración piscina	9.420	1	C60N 4P 32A	Cu 5x10	H07Z1–K	Canal/Tubo
CM2	Cuadro control ACS	3.100	1	C60N 4P 16A	Cu 5x2,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
CM3	Cuadro Bombas circulación paneles térmicos	560	1	C60N 4P 16A	Cu 5x2,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
CM4	Cuadro control depuración SPA	7.400	1	C60N 4P 20A	Cu 5x6	H07Z1–K	Canal/Tubo
CM5	Cuadro control hidromasaje SPA	3.000	1	C60N 4P 20A	Cu 5x4	H07Z1–K	Canal/Tubo
CM6	Cuadro control asientos SPA	3.000	1	C60N 4P 20A	Cu 5x4	H07Z1–K	Canal/Tubo
CM7	Cuadro control cascada SPA	4.000	1	C60N 4P 20A	Cu 5x6	H07Z1–K	Canal/Tubo
CM8	Cuadro control chorro SPA	4.000	1	C60N 4P 20A	Cu 5x6	H07Z1–K	Canal/Tubo
CM9	Humificador BDP75PLUS	30.800	1	C60N 4P 80A	Cu 5x25	H07Z1–K	Canal/Tubo
CM10	Sistema clorado piscina	1.000	1	C60N 4P 16A	Cu 5x2,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
CM11	Sistema clorado SPA	1.000	1	C60N 4P 16A	Cu 5x2,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
CM12	Bomba calor piscina MAYA 102	26.820	1	C60N 4P 80A	Cu 5x25	H07Z1–K	Canal/Tubo
CM13	Bomba calor SPA VALLARTA 25	5.240	1	C60N 4P 25A	Cu 5x6	H07Z1–K	Canal/Tubo
CM14	Bomba calor CARRIER 61AF45	21.000	1	C60N 4P 63 A	Cu 5x16	H07Z1–K	Canal/Tubo

CIRCUITO Nº	DENOMINACIÓN	POTENCIA (VA)	F. S.	INTERRUPTOR (A)	CABLE nómero y sección	CABLE tipo	CONDUCTO
C1	Circuitos de alumbrado vestuario planta sotano	126	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
C2	Circuitos de alumbrado vestuario planta sotano	126	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
C3	Circuitos de alumbrado vestuario planta sotano	126	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
C1.1	Circuito emegencias	16	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
C2.1	Circuito emegencias	16	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
C4	Circuitos de alumbrado vestuario planta baja	126	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
C5	Circuitos de alumbrado vestuario planta baja	126	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
C6	Circuitos de alumbrado vestuario planta baja	126	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
C4.1	Circuito emegencias	24	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
C5.1	Circuito emegencias	24	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
E9	Circuito de alumbrado pasillos planta sótano	160	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
E10	Circuito de alumbrado pasillos planta sótano	180	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
E9.1	Circuito emegencias	24	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
E10.1	Circuito emegencias	40	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
E1.2	Circuito de alumbrado escaleras interior	78	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
E1.3	Circuito de alumbrado escaleras interior	78	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
E1.4	Circuito de alumbrado escaleras interior	78	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
AE–1	Circuito de alumbrado exterior	450	1	C60N 2P 10A	Cu 3x4	H07Z1–K	Canal/Tubo
AE–2	Circuito de alumbrado exterior	80	1	C60N 2P 10A	Cu 3x6	H07Z1–K	Canal/Tubo
*SCMP5	Circuito de alumbrado emergencia	1.298	1	C60N 4P 20A	Cu 5x6	H07Z1–K	Canal/Tubo
B1	Circuito de alumbrado gimnasio	210	1	C60N 2P 10A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
B2–B3	Circuito de alumbrado gimnasio	168	1	C60N 2P 10A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
B4	Circuito de alumbrado gimnasio	168	1	C60N 2P 10A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
B1.1	Circuito emegencias	16	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
B2.1–B3.1	Circuito emegencias	24	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
B4.1	Circuito emegencias	8	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
FB1	Circuito fuerza gimnasio	1.250	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
FB2	Circuito fuerza gimnasio	1.250	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
FB3	Circuito fuerza gimnasio	1.250	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
FB4	Circuito fuerza gimnasio	1.250	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
B5	Circuito de alumbrado fitness–spinning	168	1	C60N 2P 10A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
B6–B7	Circuito de alumbrado fitness–spinning	168	1	C60N 2P 10A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
B8	Circuito de alumbrado fitness–spinning	168	1	C60N 2P 10A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
B1.1	Circuito emegencias	16	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
B2.1–B3.1	Circuito emegencias	24	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
B4.1	Circuito emegencias	8	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
FB5	Circuito fuerza fitness–spinning	1.000	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
FB6	Circuito fuerza fitness–spinning	1.000	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1–K	Canal/Tubo
FB7	Circuito fuerza fitness–spinning	1.000	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1–K	Canal/Tubo

Proyecto:
INSTALACIONES PARA AMPPLIACION DE COMPLEJO DEPORTIVO MUNICIPAL PISCINA CUBIERTA E INST. COMPLEMENTARIAS

Peticionario:
Excom Ayuntamiento de El Paso

Emplazamiento:
Zona deportiva- El Paso
La Palma

Plano:
ESQUEMA 1
CUADRO MANDO Y PROTECCION

Ingeniero Técnico Industrial:
Jorge Gmelch Ramos
Colegiado,N.º 585

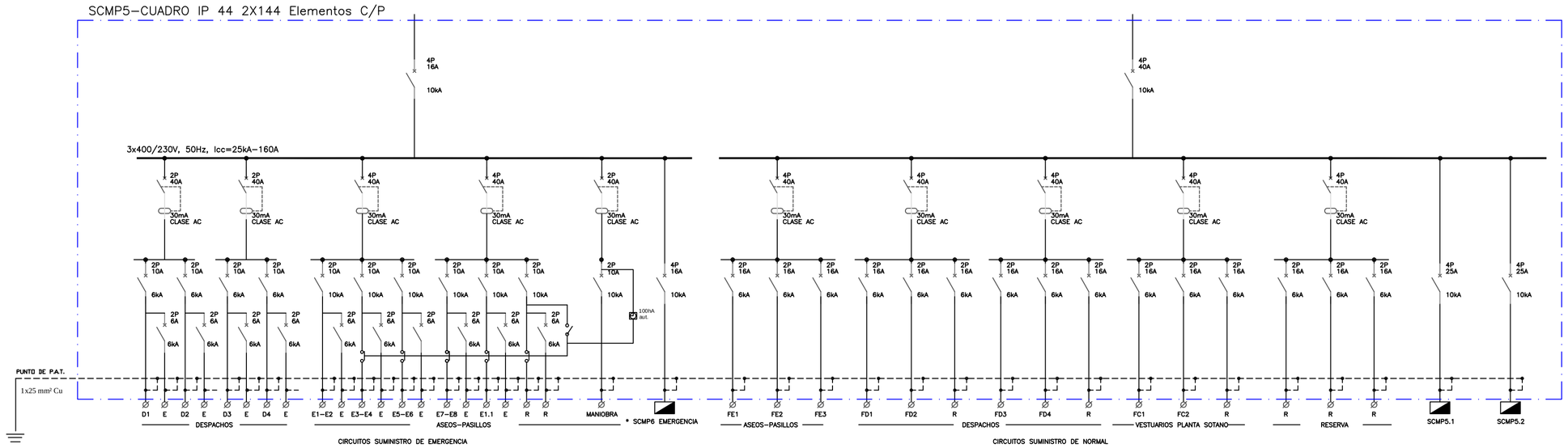
Dibujado:

Escala:
--

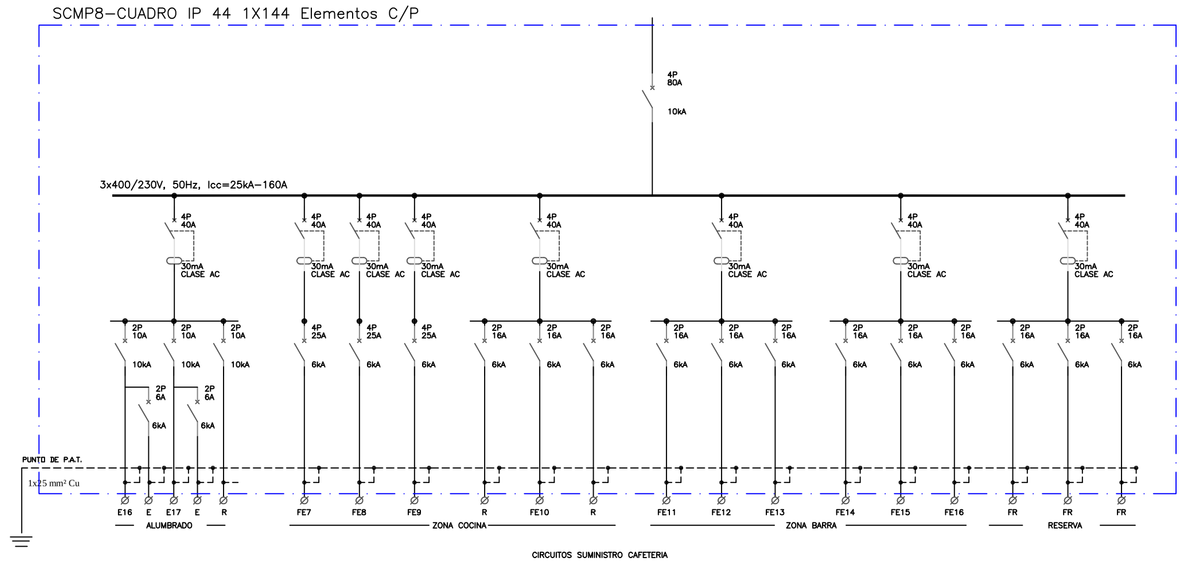
Hoja Nº:
12

Fecha:
abril 2017

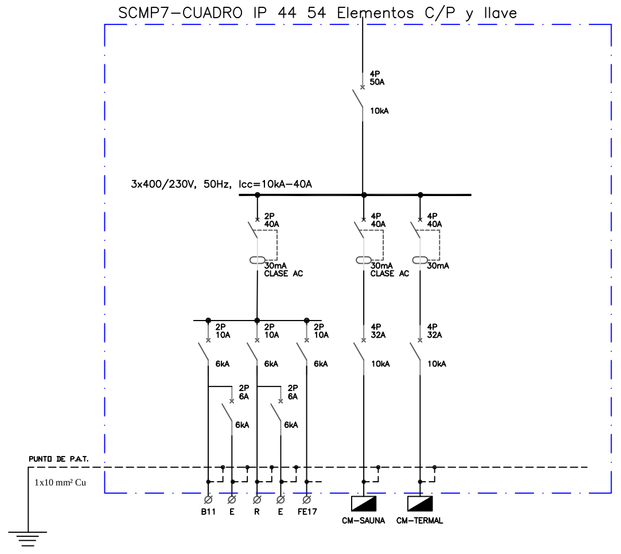
SCMP5-CUADRO IP 44 2X144 Elementos C/P



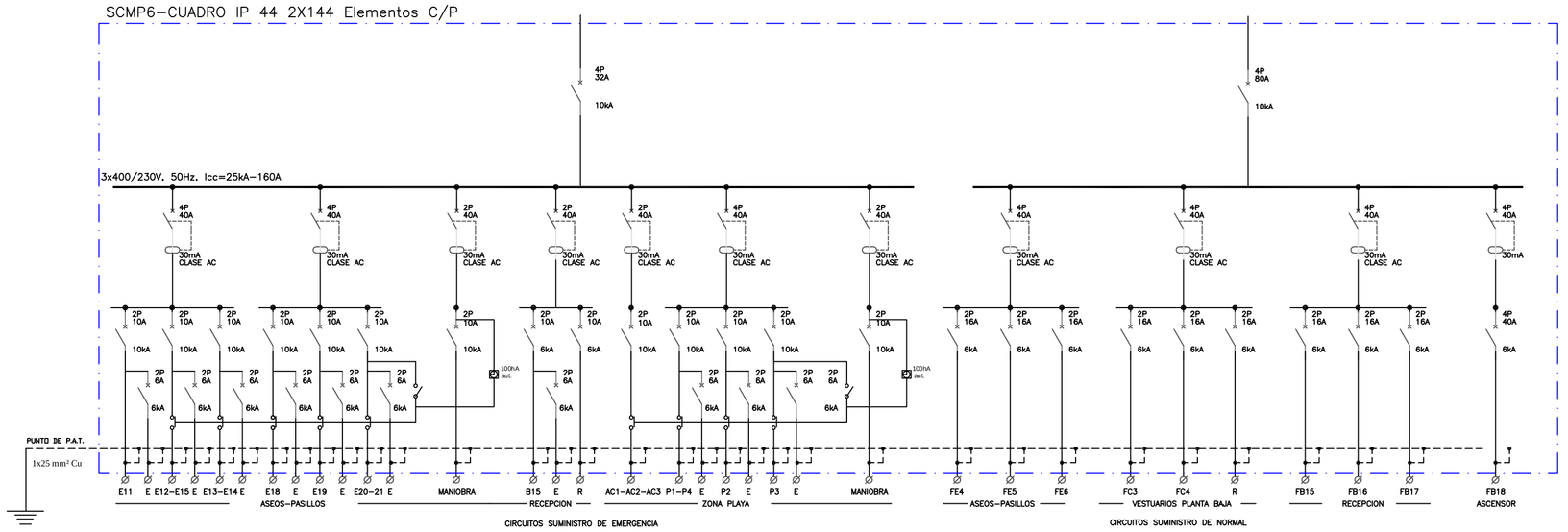
SCMP8-CUADRO IP 44 1X144 Elementos C/P



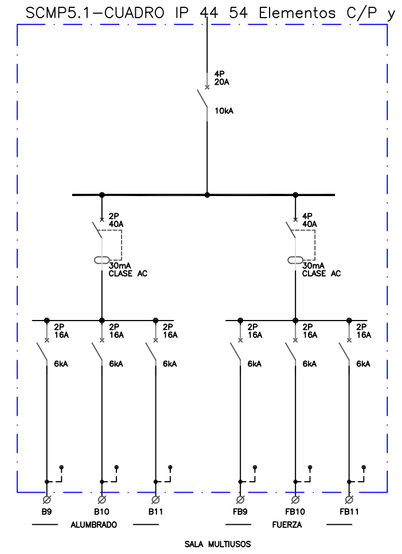
SCMP7-CUADRO IP 44 54 Elementos C/P y llave



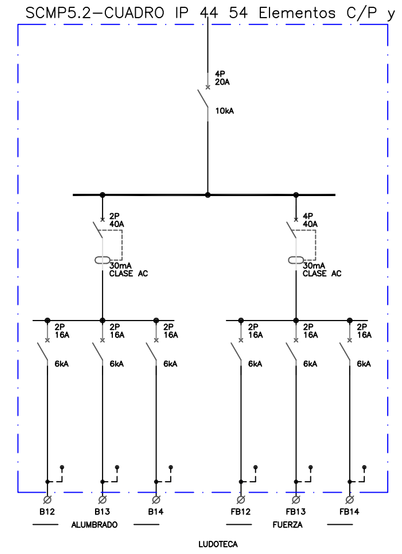
SCMP6-CUADRO IP 44 2X144 Elementos C/P



SCMP5.1-CUADRO IP 44 54 Elementos C/P y llave



SCMP5.2-CUADRO IP 44 54 Elementos C/P y llave



CIRCUITO Nº	DENOMINACIÓN	POTENCIA (VA)	F. S.	INTERRUPTOR (A)	CABLE número y sección	CABLE tipo	CONDUCTO
D1	Circuitos de alumbrado Despachos	96	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
D2	Circuitos de alumbrado Despachos	96	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
D3	Circuitos de alumbrado Despachos	96	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
D4	Circuitos de alumbrado Despachos	96	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
D1.1	Circuitos emegencias	8	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
D2.1	Circuito emegencias	8	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
D3.1	Circuito emegencias	8	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
D4.1	Circuitos emegencias	8	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
E1-E2	Circuitos de alumbrado aseos planta sotano	104	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
E3-E4	Circuitos de alumbrado pasillos planta sotano	140	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
E5-E6	Circuitos de alumbrado pasillos planta sotano	200	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
E7-E8	Circuitos de alumbrado pasillos planta sotano	240	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
E1.1	Circuitos de alumbrado escalera	78	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
E1.1-E2.1	Circuito emegencias	24	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
E3.1-E4.1	Circuito emegencias	24	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
E5.1-E6.1	Circuitos emegencias	16	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
E7.1-8.1	Circuito emegencias	40	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FE1	Circuito fuerza aseo	500	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FE2	Circuito fuerza almacen	---	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FE3	Circuito fuerza puerta planta sótano	750	1	C60N 2P 16A	Cu 3x4	H07Z1-K	Canal/Tubo
FD1	Circuito fuerza despacho 1	1.000	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FD2	Circuito fuerza despacho 2	1.000	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FD3	Circuito fuerza despacho 3	1.000	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FD4	Circuito fuerza despacho 4	1.000	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FC1	Circuito fuerza vestuario planta sótano	---	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FC2	Circuito fuerza vestuario planta sótano	---	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
E16	Circuito de alumbrado cafeteria	60	1	C60N 2P 10A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
E17	Circuito de alumbrado cafeteria	78	1	C60N 2P 10A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
E16.1	Circuito de emergencia	8	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
E17.1	Circuito de emergencia	8	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FE7	Circuito fuerza cafeteria	3.500	1	C60N 4P 16A	Cu 5x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FE8	Circuito fuerza cafeteria	2.550	1	C60N 4P 16A	Cu 5x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FE9	Circuito fuerza cafeteria	3.000	1	C60N 2P 25A	Cu 3x6	H07Z1-K	Canal/Tubo
FE10	Circuito fuerza cafeteria	800	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FE11	Circuito fuerza cafeteria	1.100	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FE12	Circuito fuerza cafeteria	550	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FE13	Circuito fuerza cafeteria	2.200	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FE14	Circuito fuerza cafeteria	350	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FE15	Circuito fuerza cafeteria	300	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FE16	Circuito fuerza cafeteria	300	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
B11	Circuitos de alumbrado cuarto sauna-termal	20	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
B11.1	Circuito emegencias	8	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FE17	Circuitos fuerza cuarto sauna termal	---	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
CM SAUNA	Circuitos de fuerza	10.500	1	C60N 2P 32A	Cu 5x10	H07Z1-K	Canal/Tubo
CM TERMAL	Circuitos de fuerza	12.500	1	C60N 2P 32A	Cu 5x10	H07Z1-K	Canal/Tubo

CIRCUITO Nº	DENOMINACIÓN	POTENCIA (VA)	F. S.	INTERRUPTOR (A)	CABLE número y sección	CABLE tipo	CONDUCTO
E11	Circuito de alumbrado aseo planta baja	60	1	C60N 2P 10A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
E11.1	Circuito emegencias	24	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
E12-15	Circuito de alumbrado pasillo planta baja	160	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
E12.1-15.1	Circuito emegencias	24	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
E13-14	Circuito de alumbrado pasillo planta baja	240	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
E13.1-14.1	Circuito emegencias	40	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
E18	Circuito de alumbrado pasillo planta baja	182	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
E18.1	Circuito emegencias	32	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
E19	Circuito de alumbrado pasillo planta baja	140	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
E19.1	Circuito emegencias	16	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
E20-E21	Circuitos de alumbrado pasillos planta baja	210	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
E20.1-E21.1	Circuito emegencias	16	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
P1-P4	Circuitos de alumbrado playa	280	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
P1.1-P4.1	Circuito emegencias	40	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
P2	Circuitos de alumbrado playa	200	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
P2.1	Circuito emegencias	32	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
P3	Circuitos de alumbrado playa	100	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
P3.1	Circuito emegencias	8	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
AC1-AC2-AC3	Circuitos de alumbrado acustica piscina-Spa	240	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FC3	Circuito fuerza vestuario planta baja	---	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FC4	Circuito fuerza vestuario planta baja	---	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FE18	Circuito fuerza puerta planta baja	750	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
B9	Circuito de alumbrado sala multiusos	84	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
B9.1	Circuito emegencias	16	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
B10	Circuito de alumbrado sala multiusos	126	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
B10.1	Circuito emegencias	16	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
B11	Circuito de alumbrado sala multiusos	126	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
B11.1	Circuito emegencias	16	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
B12	Circuito de alumbrado ludoteca	168	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
B12.1	Circuito emegencias	16	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
B13	Circuito de alumbrado ludoteca	168	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
B13.1	Circuitos emegencias	16	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
B14	Circuito de alumbrado ludoteca	168	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
B14.1	Circuito emegencias	16	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
B15	Circuito de alumbrado recepción	140	1	C60N 2P 10A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
B15.1	Circuito emegencias	24	1	C60N 2P 6A	Cu 3x1,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FB9	Circuito fuerza solo multiusos	500	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FB10	Circuito fuerza solo multiusos	500	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FB11	Circuito fuerza solo multiusos	500	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FB12	Circuito fuerza ludoteca	500	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FB13	Circuito fuerza ludoteca	500	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FB14	Circuito fuerza ludoteca	500	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FB15	Circuito fuerza recepción	1250	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FB16	Circuito fuerza recepción	1250	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FB17	Circuito fuerza recepción	1000	1	C60N 2P 16A	Cu 3x2,5	H07Z1-K	Canal/Tubo
FB18	Circuito fuerza ascensor	4.600	1	C60N 4P 40A	Cu 5x10	H07Z1-K	Canal/Tubo

LEYENDA

- INTERRUPTOR DE CORTE EN CARGA
- INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO
- INTERRUPTOR AUTOMATICO DIFERENCIAL
- INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO CON PROTECCIÓN DIFERENCIAL MEDIANTE TOROIDAL Y RELÉ DIFERENCIAL REGULABLE EN INTENSIDAD Y TIEMPO CON BOBINA DE DISPARO
- TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD
- TOMA DE TIERRA
- BORNA
- FUSIBLE
- LAMPARA TESTIGO DE PRESENCIA DE TENSION
- CONMUTADOR DE TRES POSICIONES 16A. 220V. MARCHA-PARO-AUTOMATICO
- ANALIZADOR DE REDES
- ENCLAVAMIENTO ELECTROMECANICO
- ENCLAVAMIENTO MECANICO
- PULSADOR LOCAL
- INTERRUPTOR CREPUSCULAR
- INTERRUPTOR HORARIO
- RELE TERMICO
- CANDADO

Proyecto:
INSTALACIONES PARA AMPPLIACION DE COMPLEJO DEPORTIVO MUNICIPAL PISCINA CUBIERTA E INST. COMPLEMENTARIAS

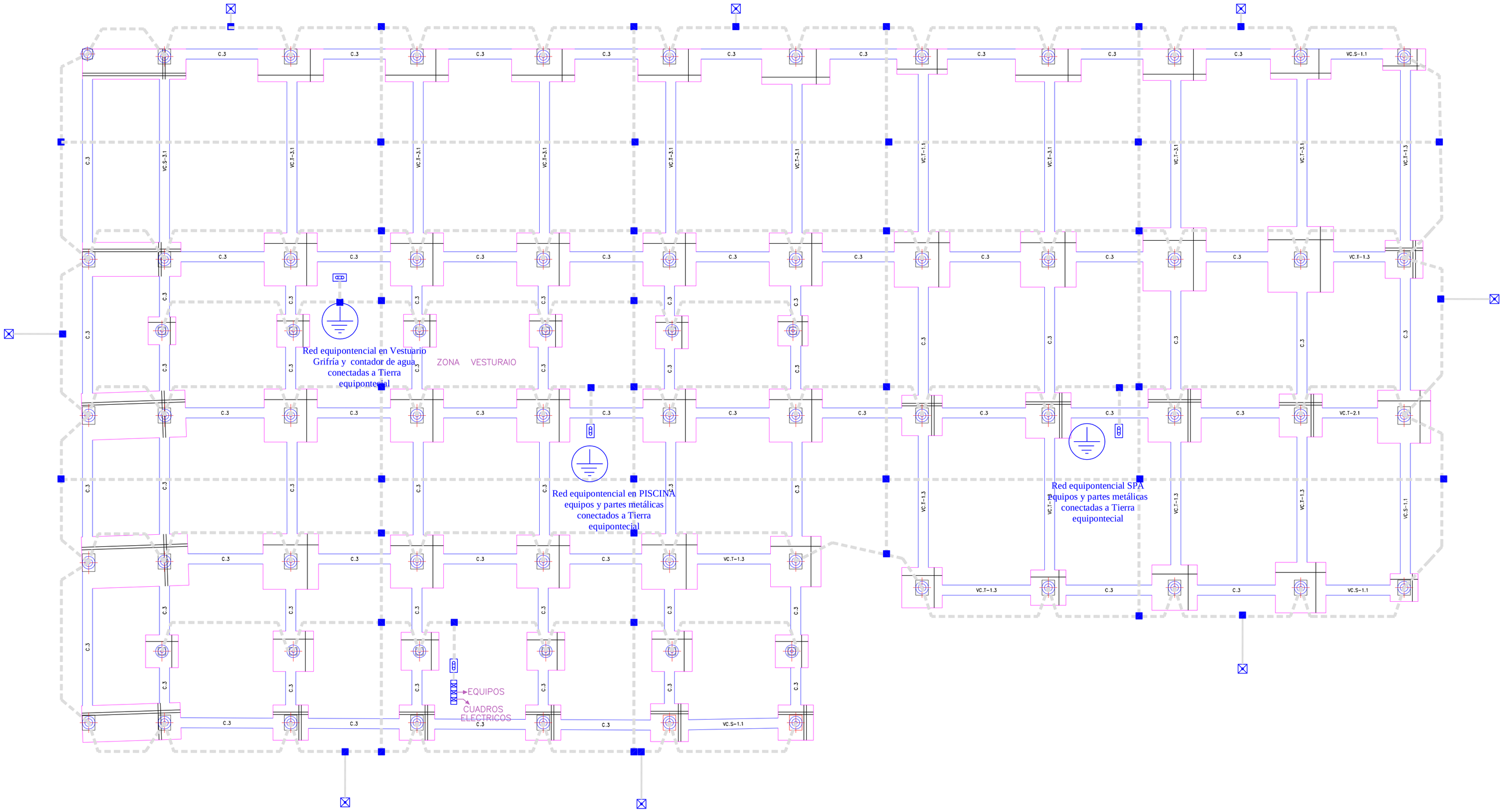
Peticionario:
Excom Ayuntamiento de El Paso

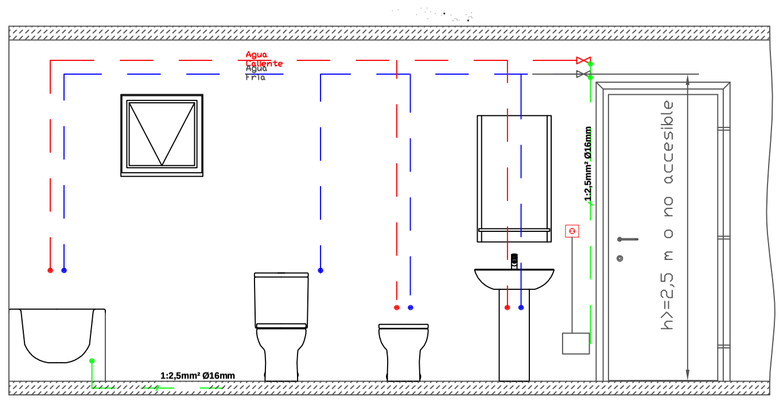
Emplazamiento:
Zona deportiva- El Paso
La Palma

Plano:
ESQUEMA 2
CUADRO MANDO Y PROTECCION

Ingeniero Técnico Industrial:
Jorge Gmelch Ramos
Colegiado,N.º 585

Dibujado:	Escala:	Hoja Nº:	Fecha:
	1:75	13	abril 2017





Modo de Instalación en Vestuarios
Equipotencial Cuartos de Baño

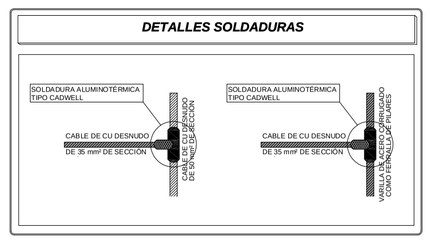
Se unirán a la red de equipotencialidad secundaria los siguientes elementos:
- Todas la canalizaciones metálicas
- Canalizaciones de calefacción y aire acondicionado
- Partes metálicas accesibles de la estructura del edificio, excepto marcos metálicos de ventanas, puertas,..., a no ser que estén unidos a la estructura del edificio
- Todas las masas metálicas susceptibles de transmitir tensión (bañeras o duchas metálicas)

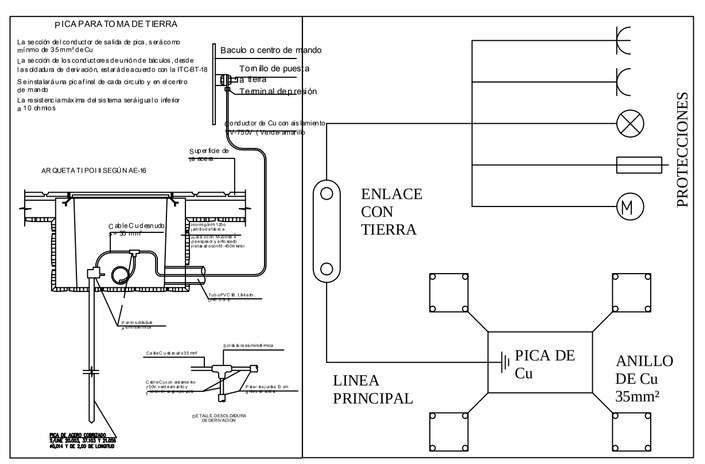
Red equipotencial: Conductor de cobre de 2,5 mm² bajo tubo protector o de 4 mm².
Se considera que una superficie está aislada si presenta una resistencia de ailsmiento de 100 KΩ .

LEYENDA

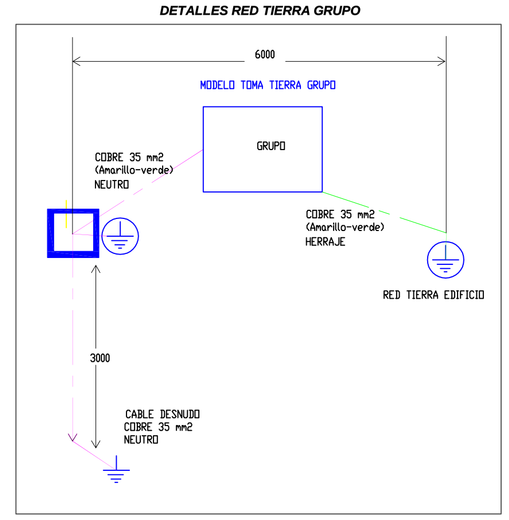
- CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO 50 mm²
- CABLE COBRE RZ1 0.6/1kV. 25mm². BAJO TUBO DE PVC FLEXIBLE
- BARRA EQUIPOTENCIAL PARA CONEXION DE COBRE EN CAJA AISLANTE ADOSADA EN PARED
- CAJA DE SUPERFICIE CON Pto.SEPARADOR A INSTALAR SOBRE PARED
- PICA DE ACERO COBRIZADO L=2.00m. ø14mm.
- PUNTO DE SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA O AUTÓGENA
- PUNTO DE SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA EN CRUZ

DETALLES SOLDADURAS





DETALLES RED TIERRA GRUPO



Proyecto:
INSTALACIONES PARA AMPLIACION DE COMPLEJO DEPORTIVO MUNICIPAL PISCINA CUBIERTA E INST. COMPLEMENTARIAS

Peticionario:
Excom Ayuntamiento de El Paso

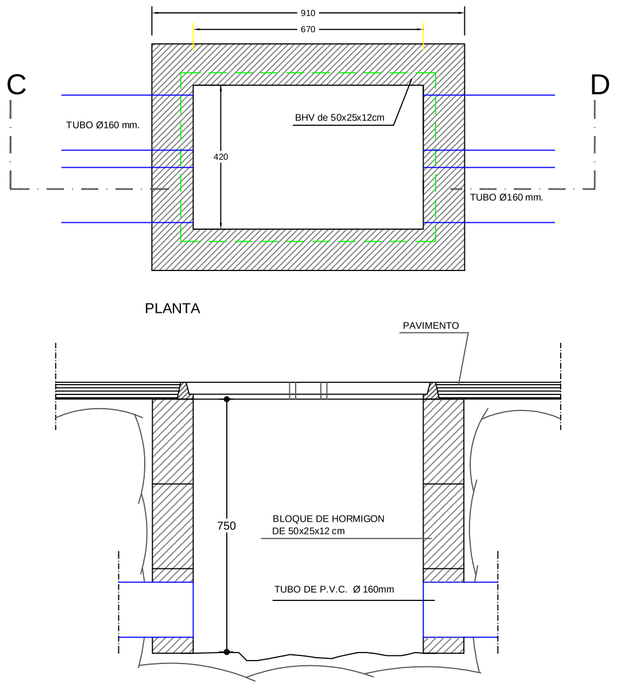
Ingeniero Técnico Industrial:
Jorge Gmelch Ramos
Colegiado,N.º 585

Emplazamiento:
Zona deportiva- El Paso
La Palma

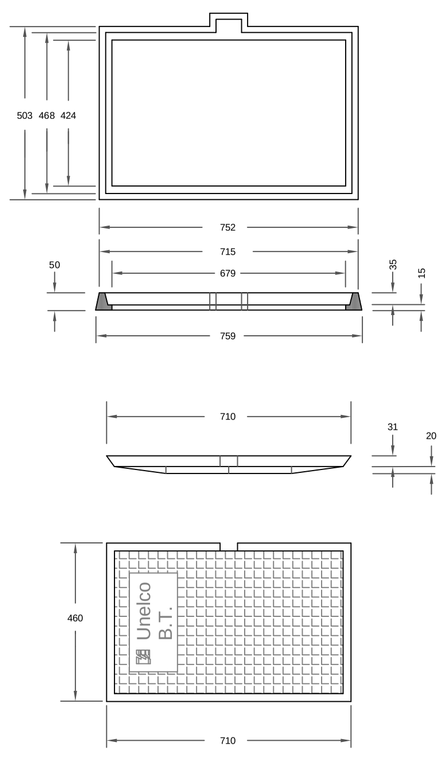
Plano: PLANTA CIMENTACION
RED TIERRA

Dibujado:	Escala:	Hoja Nº:	Fecha:
	1:75	14	abril 2017

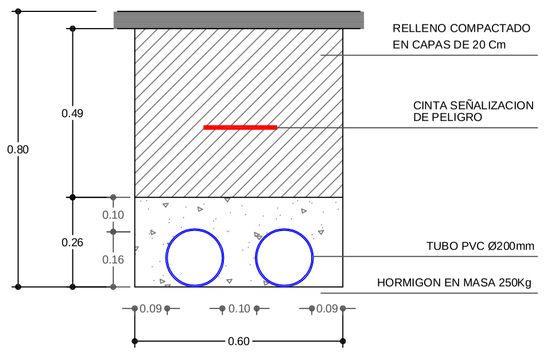
ARQUETA TIPO A-2



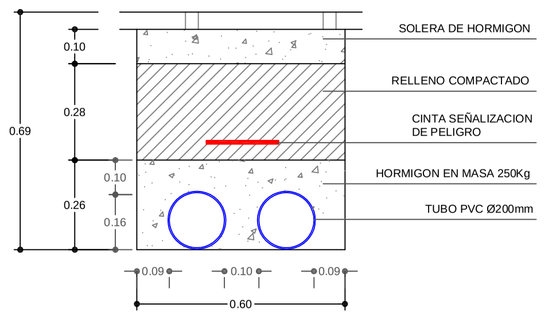
CERCO Y TAPA DE FUNDICION



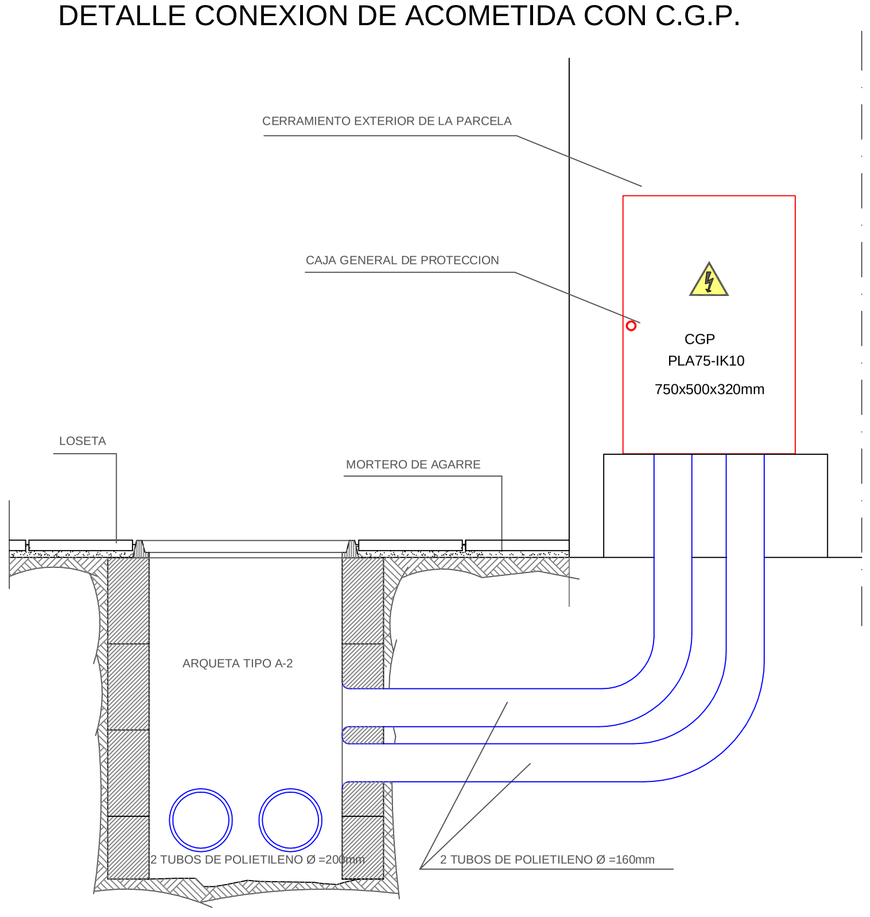
DETALLE CANALIZACION EN CALZADA

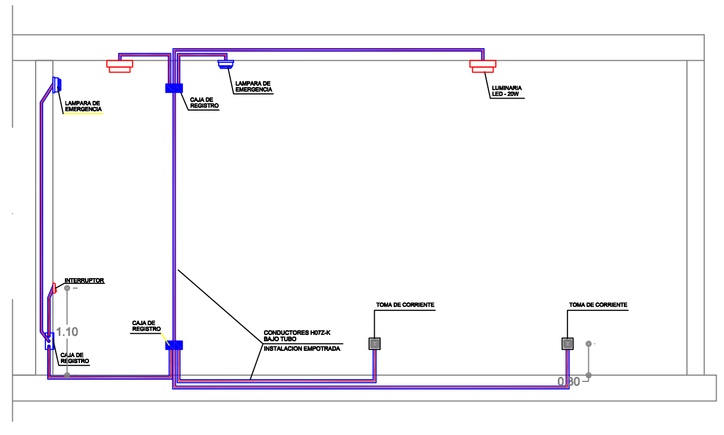


DETALLE CANALIZACION EN ACERA



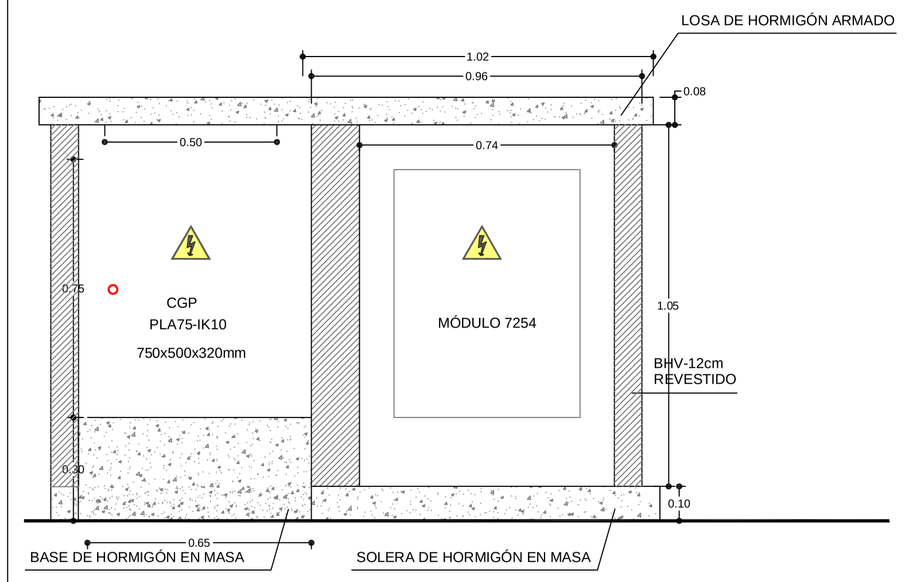
DETALLE CONEXION DE ACOMETIDA CON C.G.P.



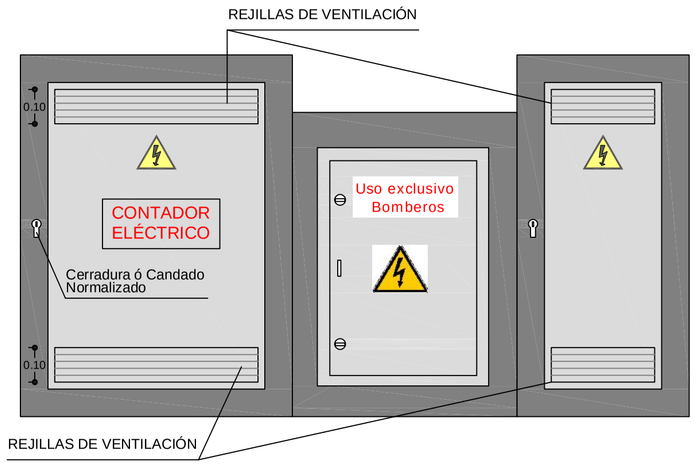


DETALLE INSTALACION INTERIOR

DETALLE NICHO PROYECTO

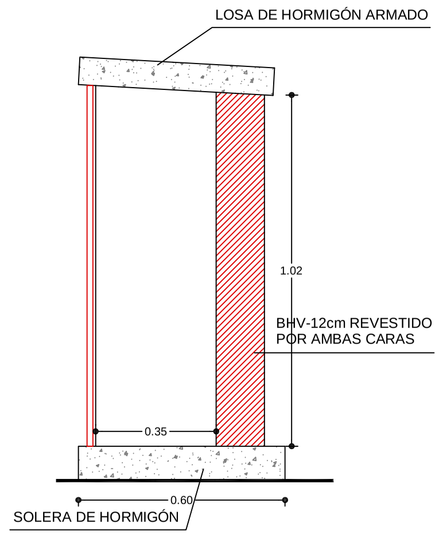


ALZADO FRONTAL

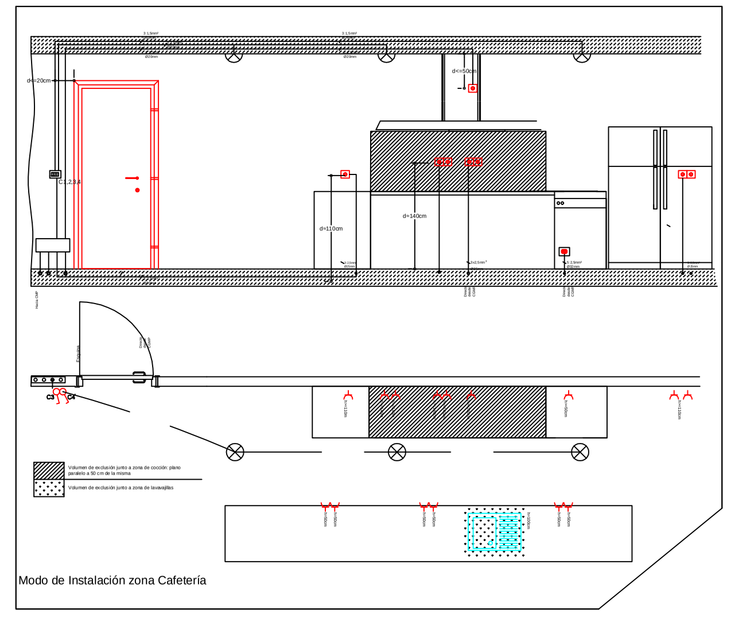


PUERTA DE NICHO EN ALUMINIO (IK-10)

PUERTAS



ALZADO LATERAL



Modo de Instalación zona Cafetería

Proyecto:
INSTALACIONES AMPLIACION DE COMPLEJO DEPORTIVO MUNICIPAL PISCINA CUBIERTA E INST. COMPLEMENTARIAS

Peticionario:
Excom Ayuntamiento de El Paso

Ingeniero Técnico Industrial:
Jorge Gmelch Ramos
Colegiado,N.º 585

Emplazamiento:
Zona deportiva- El Paso
La Palma

Plano: DETALLE INSTALACION ELECTRICA

Dibujado:

Escala: --

Hoja Nº: 15

Fecha: abril 2017

+610.80

Placa Térmica

Placa Térmica

Placa Térmica

Placa Térmica

Placa Fotovoltaica

Placa Térmica

Placa Fotovoltaica

Placa Fotovoltaica

Placa Fotovoltaica

Placa Fotovoltaica

Placa Fotovoltaica

Placa Fotovoltaica

Placa Fotovoltaica

Placa Fotovoltaica

Placa Fotovoltaica

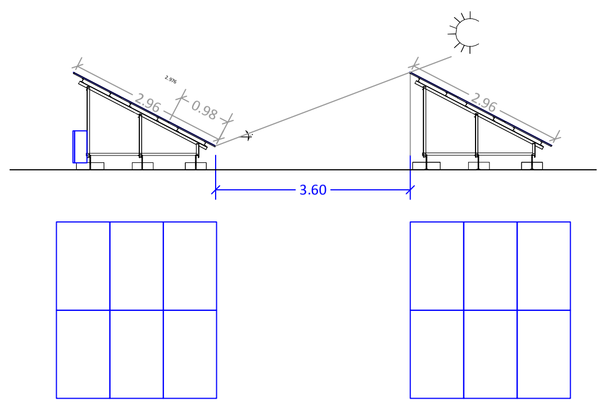
Placa Fotovoltaica

Placa Fotovoltaica

+606.20

+606.20

DETALLE DE DISTANCIA DE SEGURIDAD



N

V. OCÉANO ATLÁ

Proyecto:
INSTALACIONES PARA AMPLIACION DE COMPLEJO DEPORTIVO MUNICIPAL PISCINA CUBIERTA E INST. COMPLEMENTARIAS

Peticionario:
Excom Ayuntamiento de El Paso

Emplazamiento:
Zona deportiva- El Paso
La Palma

Plano:
PLANTA CUBIERTA
INSTALACION PANELES

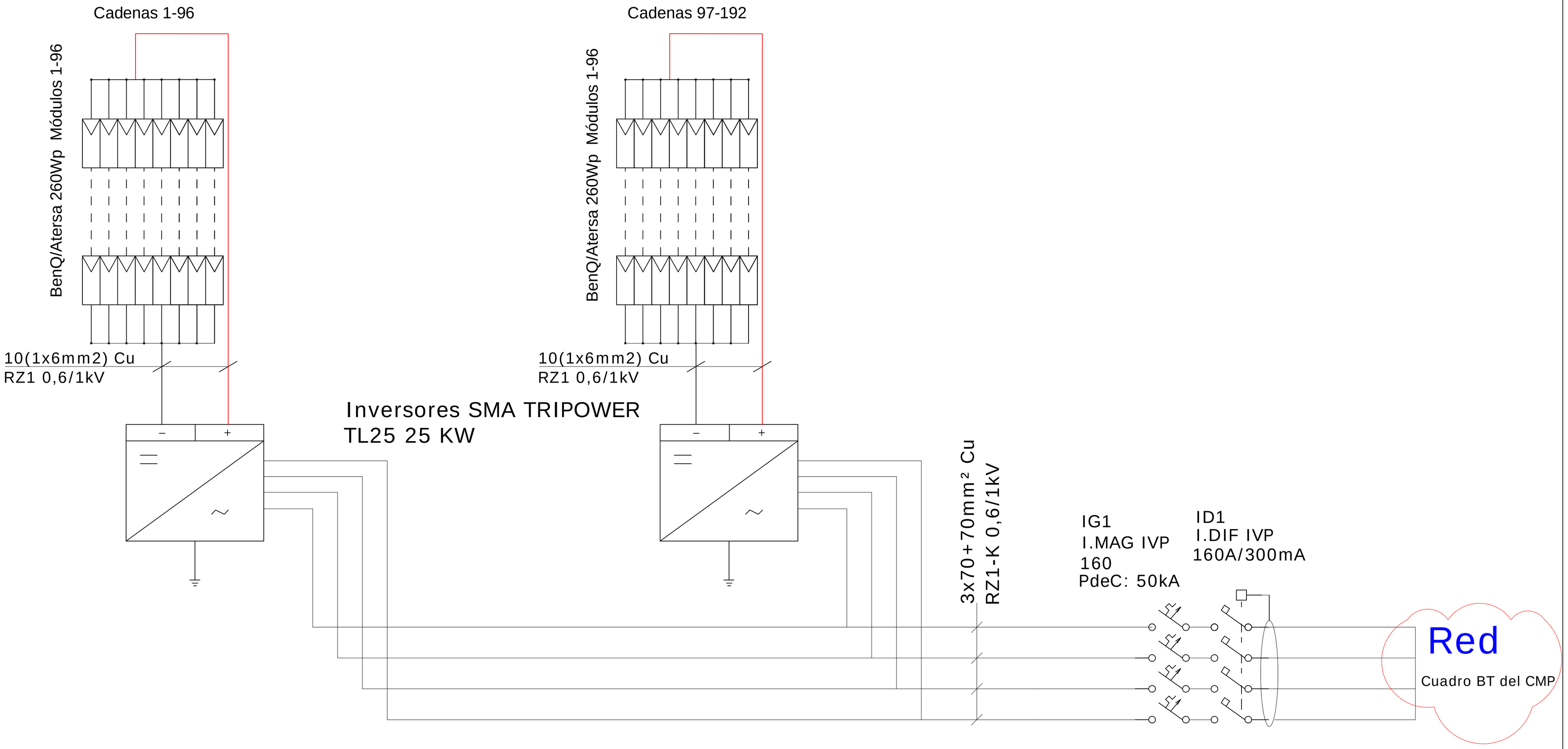
Ingeniero Técnico Industrial:
Jorge Gmelch Ramos
Colegiado,N.º 585

Dibujado:

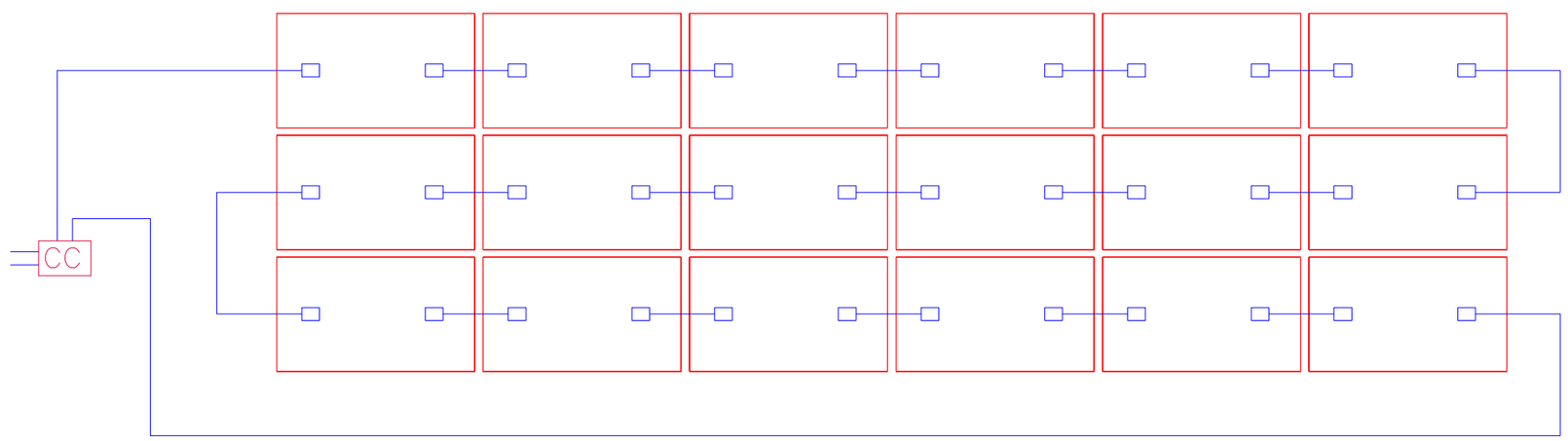
Escala:
1:75

Hoja Nº:
16

Fecha:
abril 2017



DETALLE DE INTERCONEXIÓN DE PLACAS



Proyecto:
INSTALACIONES PARA AMPLIACION DE COMPLEJO DEPORTIVO MUNICIPAL PISCINA CUBIERTA E INST. COMPLEMENTARIAS

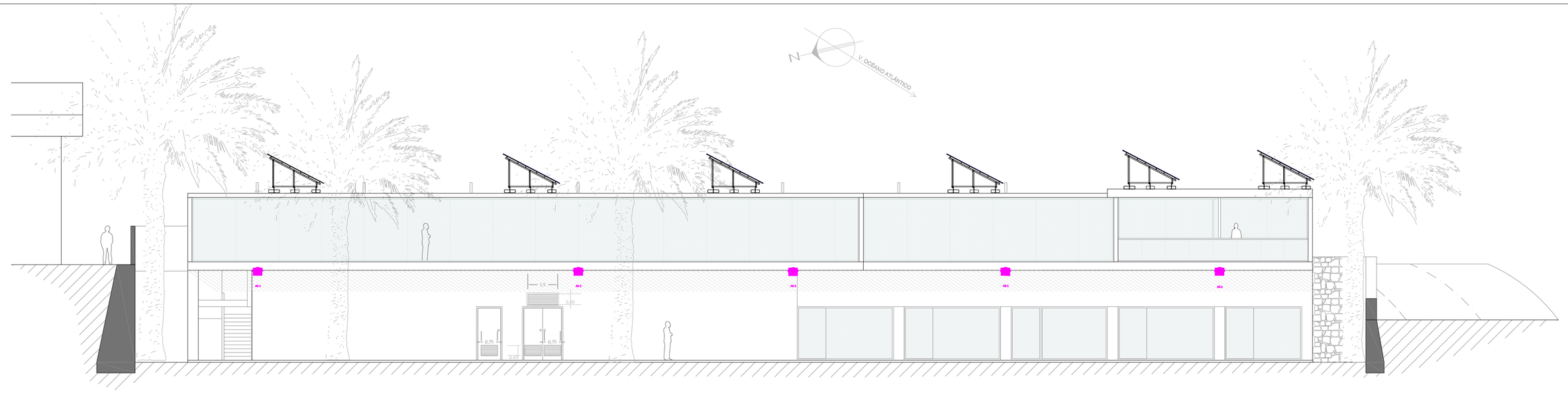
Peticionario:
Excom Ayuntamiento de El Paso

Ingeniero Técnico Industrial:
Jorge Gmelch Ramos
Colegiado,N.º 585

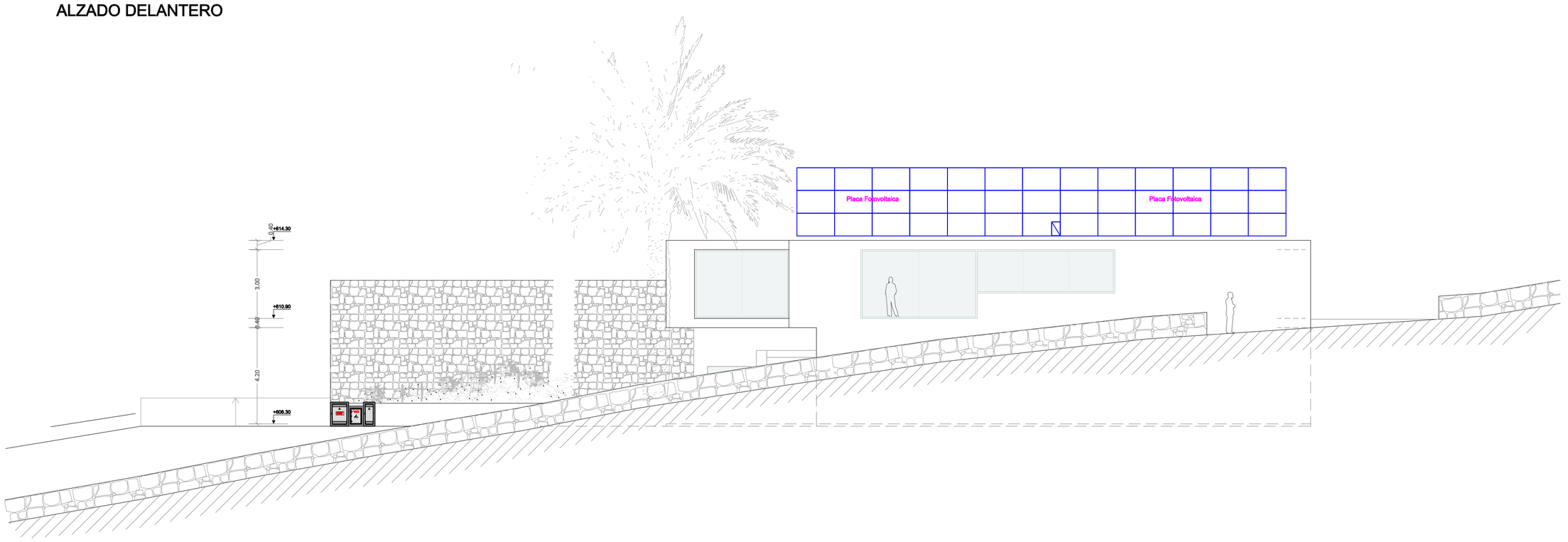
Emplazamiento:
Zona deportiva- El Paso
La Palma

Plano:
DETALLE
ESQUEMA CONEXION
FOTOVOLTAICA

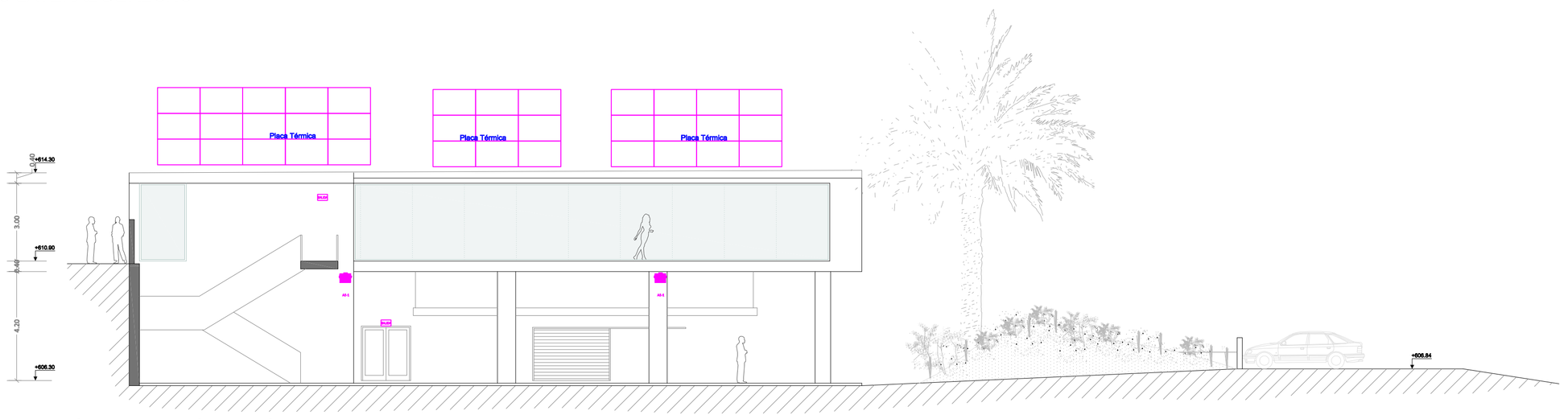
Dibujado:	Escala:	Hoja Nº:	Fecha:
	1:25	17	abril 2017



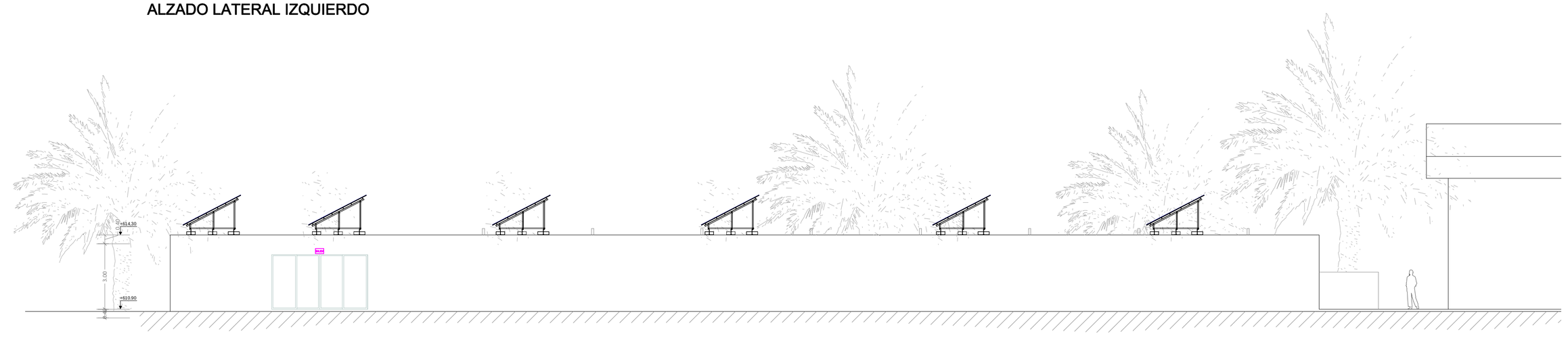
ALZADO DELANTERO



ALZADO LATERAL DERECHO



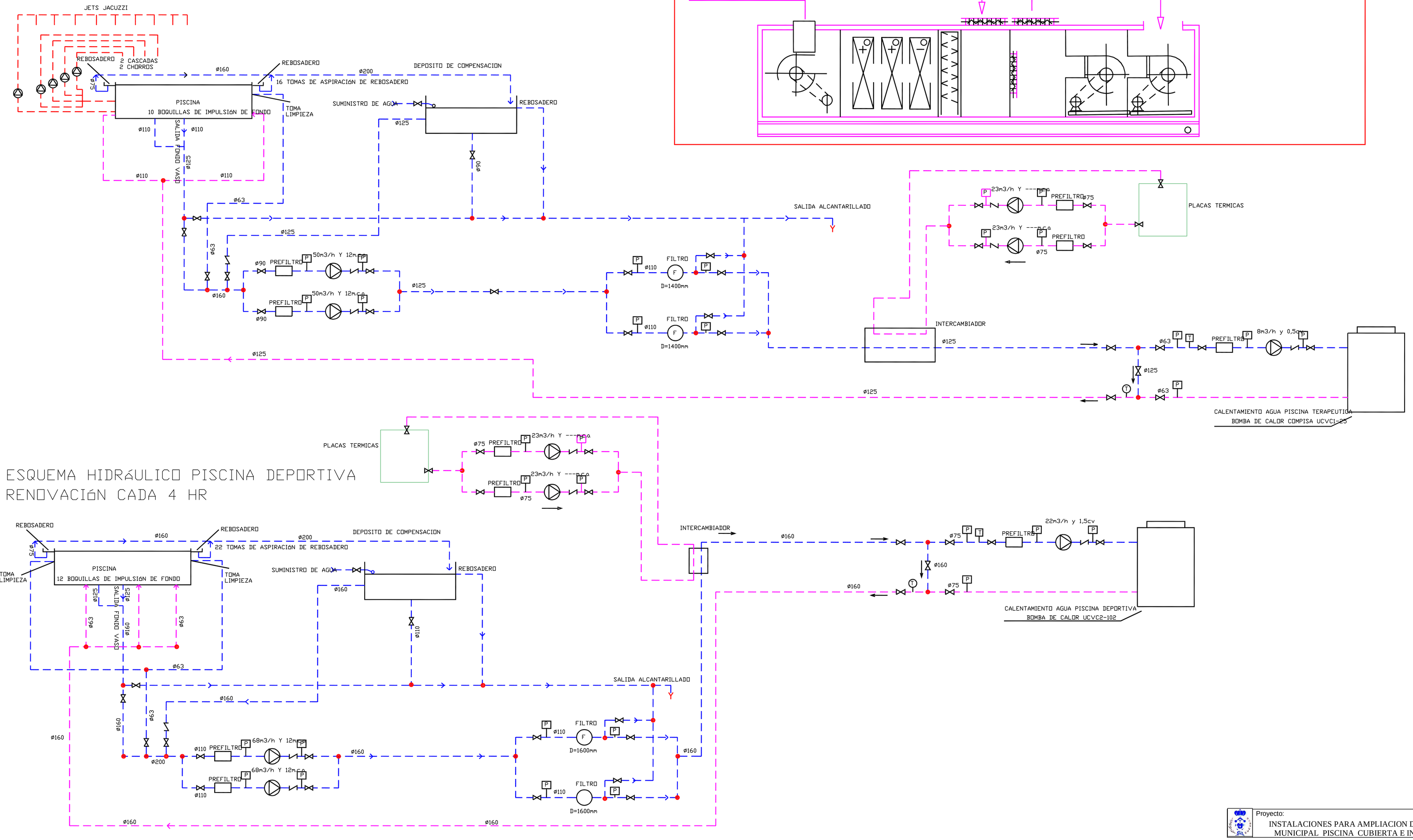
ALZADO LATERAL IZQUIERDO

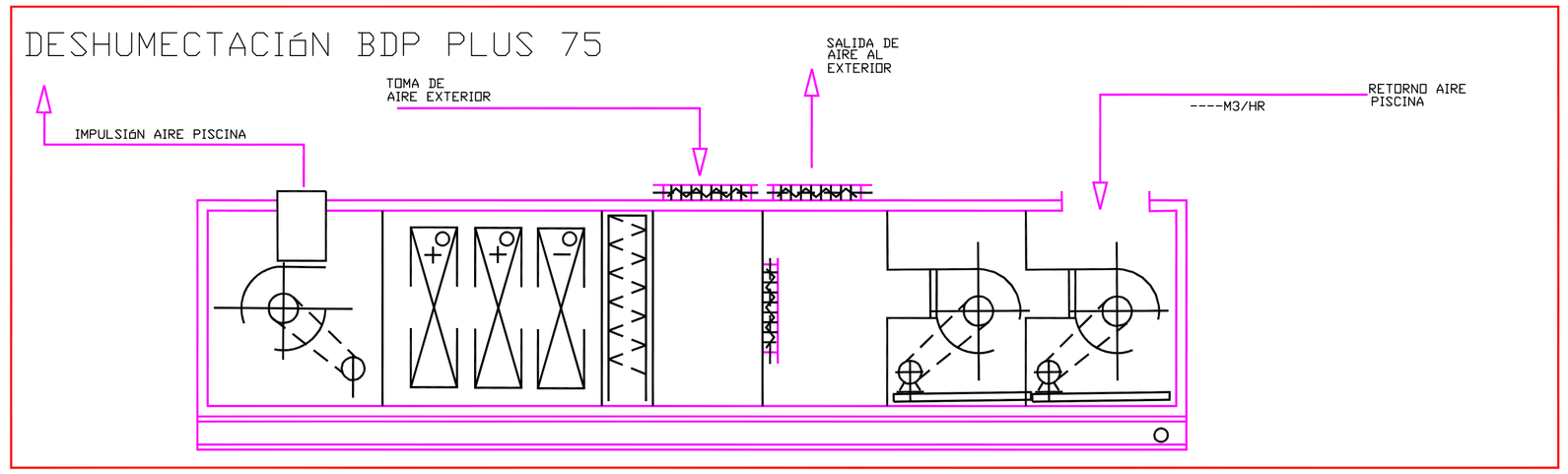


ALZADO TRASERO

Proyecto: INSTALACIONES PARA AMPLIACION DE COMPLEJO DEPORTIVO MUNICIPAL PISCINA CUBIERTA E INST. COMPLEMENTARIAS	
Peticionario: Excom Ayuntamiento de El Paso	Ingeniero Técnico Industrial: Jorge Gmelch Ramos Colegiado,N.º 585
Emplazamiento: Zona deportiva- El Paso La Palma	
Plano: DETALLE ALZADOS	
Dibujado:	Escala: 1:125 / Hoja Nº: 18 / Fecha: abril 2017

ESQUEMA HIDRáULICO PISCINA TERAPÉUTICA
RENOVACIóN CADA 0,5 HR





ESQUEMA HIDRáULICO PISCINA DEPORTIVA
RENOVACIóN CADA 4 HR

Proyecto:
INSTALACIONES PARA AMPLIACION DE COMPLEJO DEPORTIVO MUNICIPAL PISCINA CUBIERTA E INST. COMPLEMENTARIAS

Peticionario:
Excom Ayuntamiento de El Paso

Emplazamiento:
Zona deportiva- El Paso
La Palma

Plano:
CLIMATIZACION
ESQUEMA DE PRINCIPIO

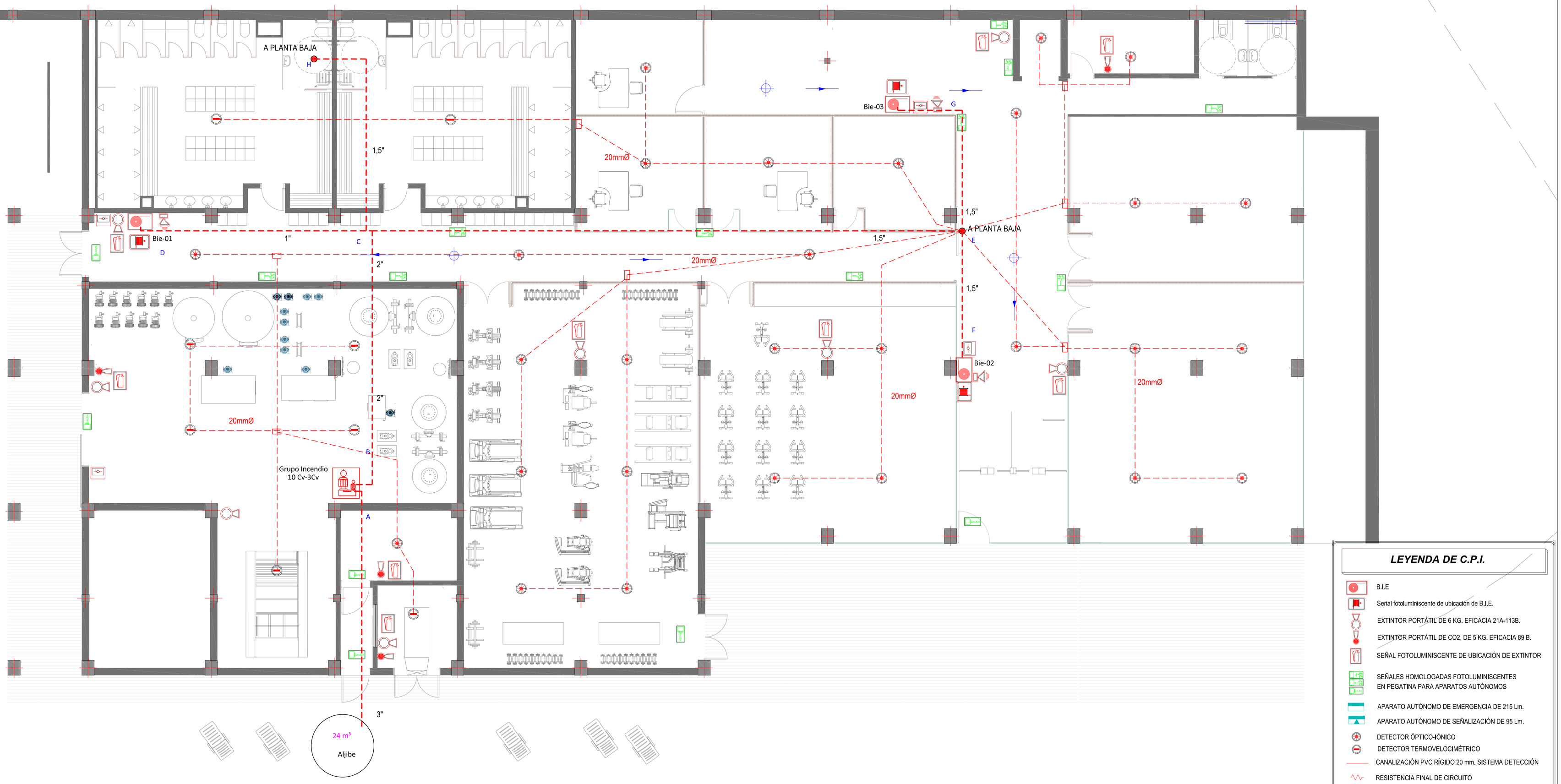
Ingeniero Técnico Industrial:
Jorge Gmelch Ramos
Colegiado,N.º 585

Dibujado:

Escala:
--

Hoja Nº:
19

Fecha:
abril 2017



LEYENDA DE C.P.I.

- B.I.E
- Señal fotoluminiscente de ubicación de B.I.E.
- EXTINTOR PORTÁTIL DE 6 KG. EFICACIA 21A-113B.
- EXTINTOR PORTÁTIL DE CO2, DE 5 KG. EFICACIA 89 B.
- SEÑAL FOTOLUMINISCENTE DE UBICACIÓN DE EXTINTOR
- SEÑALES HOMOLOGADAS FOTOLUMINISCENTES EN PEGATINA PARA APARATOS AUTÓNOMOS
- APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA DE 215 Lm.
- APARATO AUTÓNOMO DE SEÑALIZACIÓN DE 95 Lm.
- DETECTOR ÓPTICO-IÓNICO
- DETECTOR TERMOVELOCIMÉTRICO
- CANALIZACIÓN PVC RÍGIDO 20 mm. SISTEMA DETECCIÓN
- RESISTENCIA FINAL DE CIRCUITO
- PULSADOR DE ALARMA
- CENTRAL DE DETECCIÓN
- ORIGEN DE EVACUACIÓN
- RECORRIDO DE EVACUACIÓN
- ALARMA ACÚSTICA
- ALARMA ÓPTICA
- TUBERIA GALVANIZADAPTICA

Proyecto:
INSTALACIONES PARA AMPLIACION DE COMPLEJO DEPORTIVO MUNICIPAL PISCINA CUBIERTA E INST.COMPLEMENTARIAS

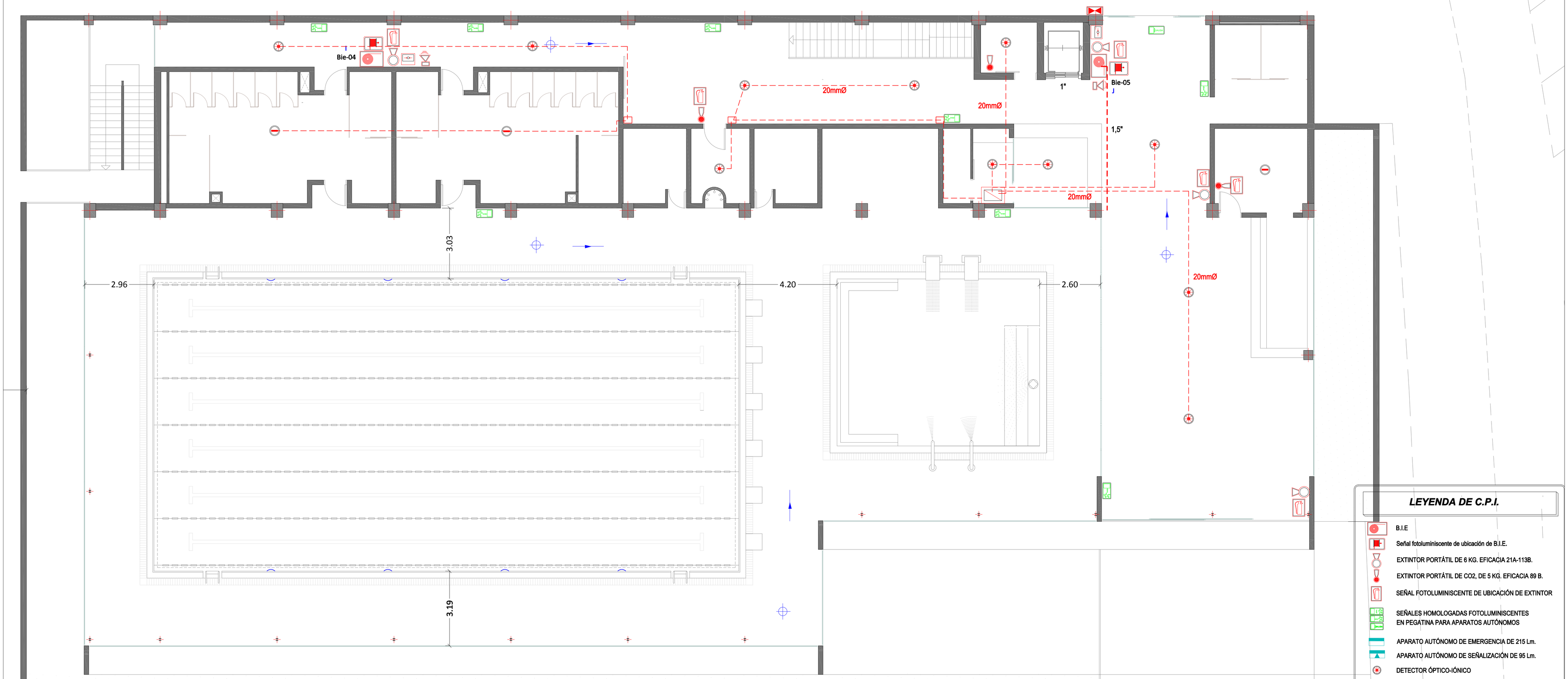
Peticionario:
Excom Ayuntamiento de El Paso

Ingeniero Técnico Industrial:
Jorge Gmelch Ramos
Colegiado,N.º 585

Emplazamiento:
Zona deportiva- El Paso
La Palma

Plano:
PLANTA SOTANO
INT.INCENDIO Y EVACUACION

Dibujado:	Escala:	Hoja Nº:	Fecha:
	1:75	20	abril 2017



LEYENDA DE C.P.I.

- B.I.E
- Señal fotoluminiscente de ubicación de B.I.E.
- EXTINTOR PORTÁTIL DE 6 KG. EFICACIA 21A-113B.
- EXTINTOR PORTÁTIL DE CO2, DE 5 KG. EFICACIA 89 B.
- SEÑAL FOTOLUMINISCENTE DE UBICACIÓN DE EXTINTOR
- SEÑALES HOMOLOGADAS FOTOLUMINISCENTES EN PEGATINA PARA APARATOS AUTÓNOMOS
- APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA DE 215 Lm.
- APARATO AUTÓNOMO DE SEÑALIZACIÓN DE 95 Lm.
- DETECTOR ÓPTICO-IÓNICO
- DETECTOR TERMOVELOCIMÉTRICO
- CANALIZACIÓN PVC RÍGIDO 20 mm. SISTEMA DETECCIÓN
- RESISTENCIA FINAL DE CIRCUITO
- PULSADOR DE ALARMA
- CENTRAL DE DETECCIÓN
- ORIGEN DE EVACUACIÓN
- RECORRIDO DE EVACUACIÓN
- ALARMA ACÚSTICA
- ALARMA ÓPTICA
- TUBERIA GALVANIZADAPTICA

Proyecto:
INSTALACIONES PARA AMPLIACION DE COMPLEJO DEPORTIVO MUNICIPAL PISCINA CUBIERTA E INST.COMPLEMENTARIAS

Peticionario:
Excom Ayuntamiento de El Paso

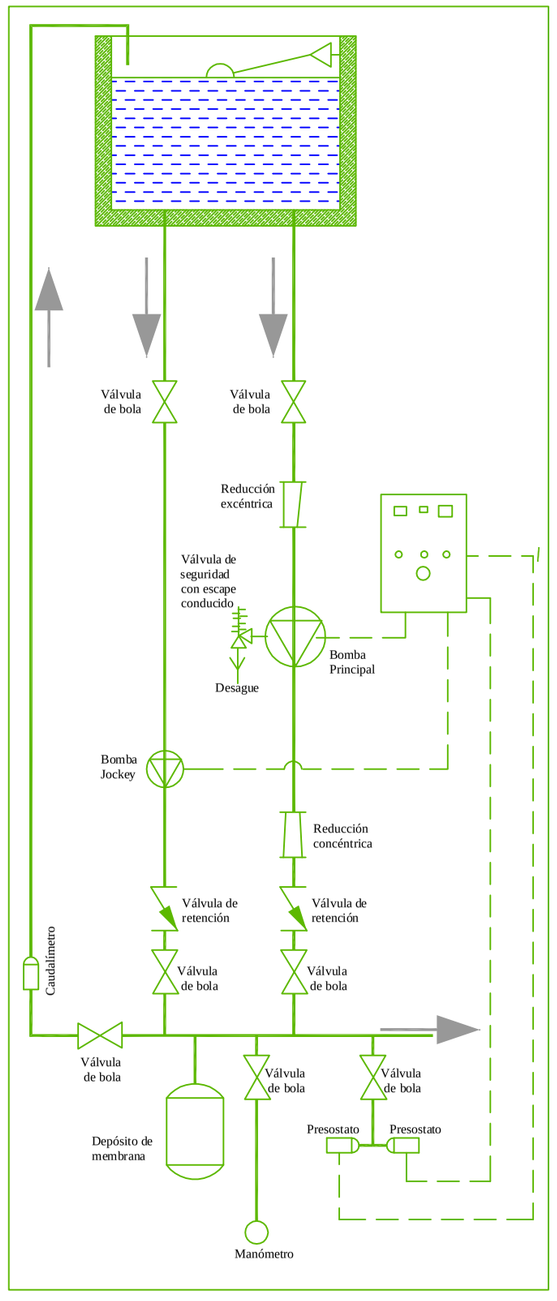
Emplazamiento:
Zona deportiva- El Paso
La Palma

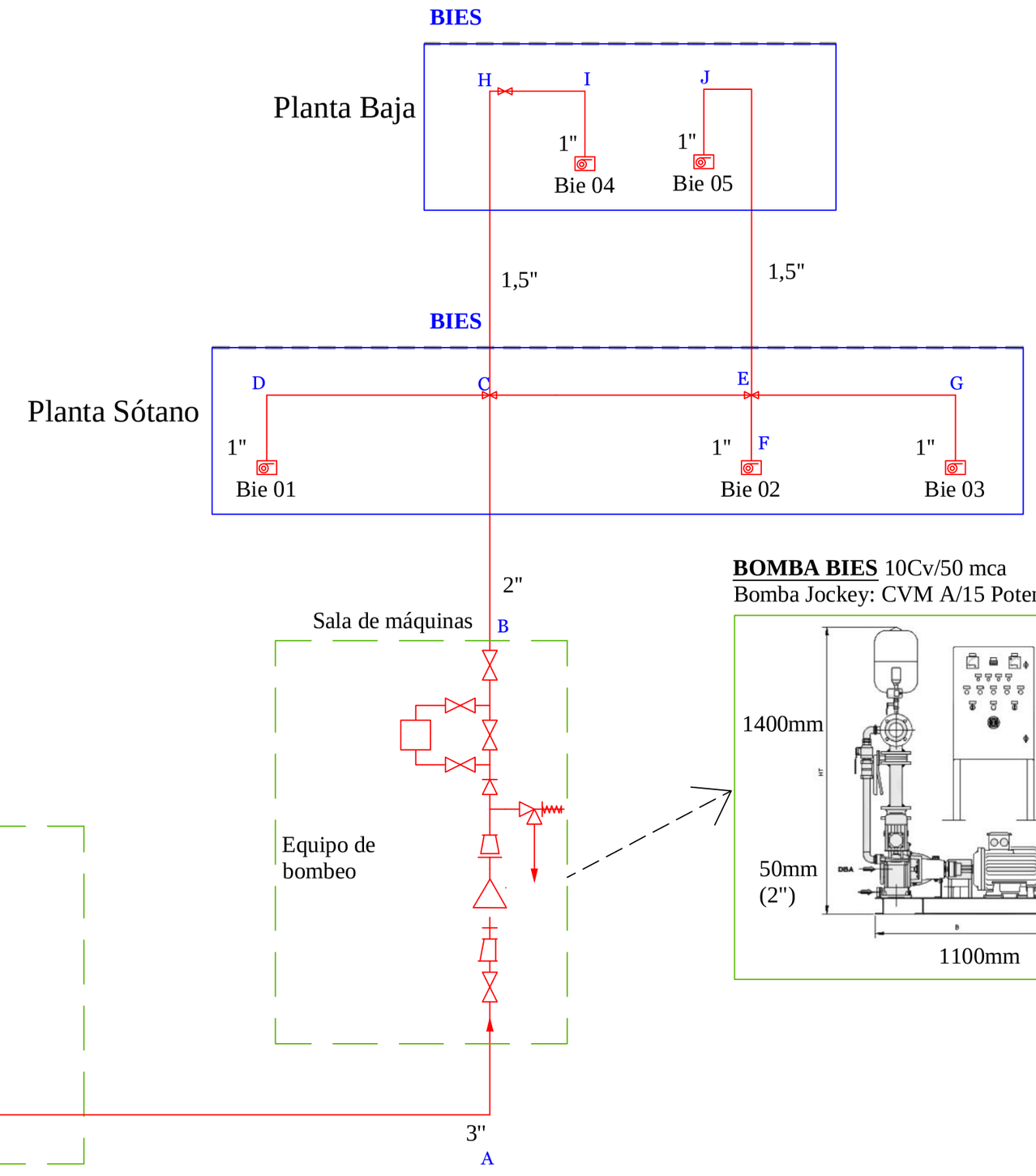
Plano:
PLANTA BAJA
INT.INCENDIO Y EVACUACION

Ingeniero Técnico Industrial:
Jorge Gmelch Ramos
Colegiado,N.º 585

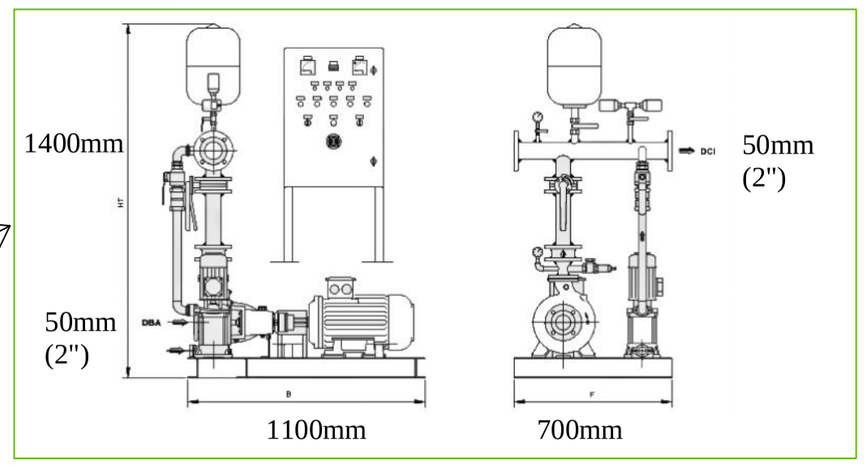
Dibujado:	Escala:	Hoja Nº:	Fecha:
	1:75	21	abril 2017

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO





BOMBA BIES 10Cv/50 mca
Bomba Jockey: CVM A/15 Potencia: 3 Cv



Proyecto:
INSTALACIONES AMPLIACION DE COMPLEJO DEPORTIVO MUNICIPAL PISCINA CUBIERTA E INST. COMPLEMENTARIAS

Peticionario:
Excom Ayuntamiento de El Paso

Ingeniero Técnico Industrial:
Jorge Gmelch Ramos
Colegiado,N.º 585

Emplazamiento:
Zona deportiva- El Paso
La Palma

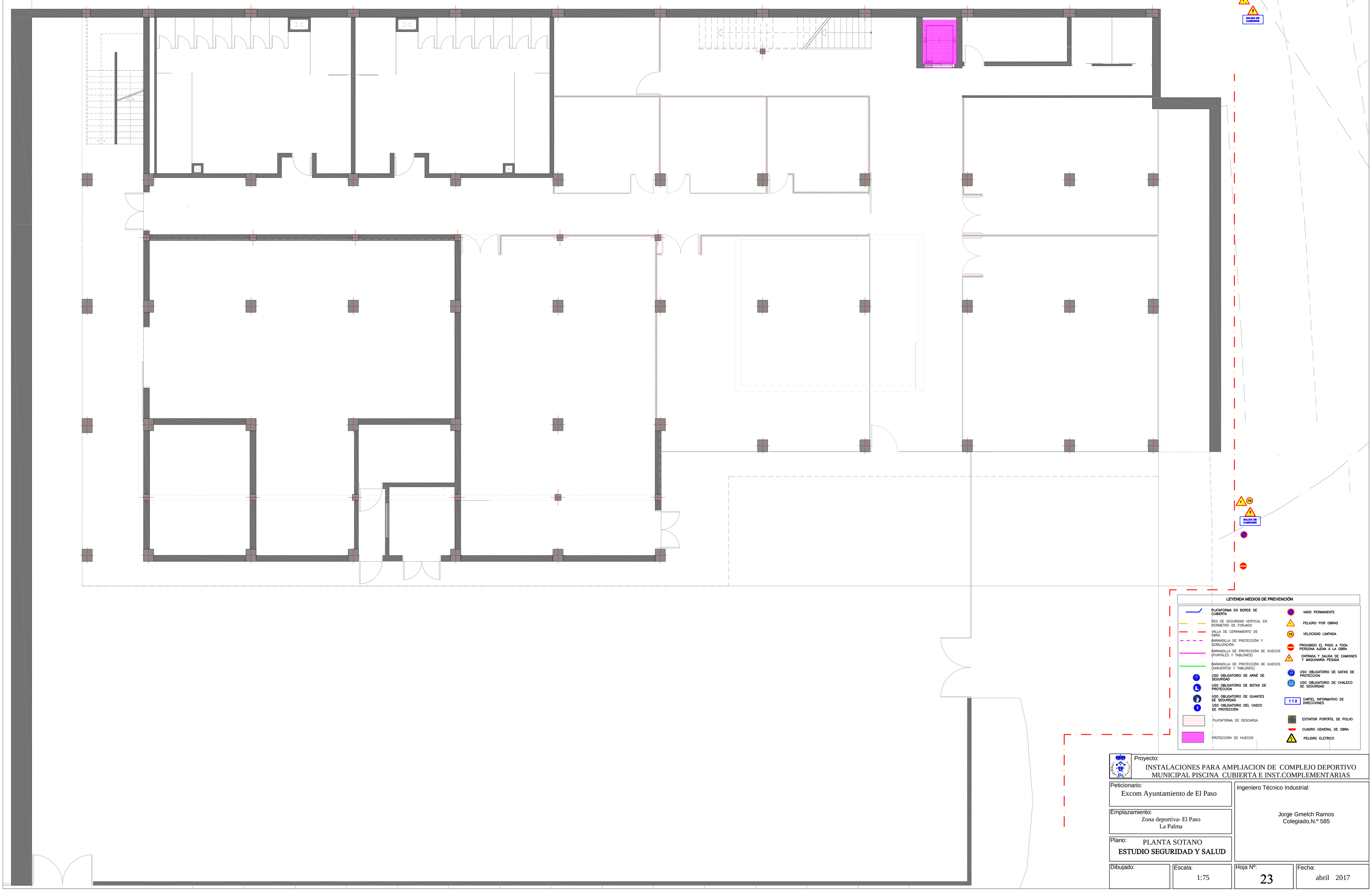
Plano:
DETALLE
RED CONTRAINCENDIO

Dibujado:

Escala:
1:25

Hoja Nº:
22

Fecha:
abril 2017



LEYENDA MEDIOS DE PREVENCIÓN

- PLATAFORMA EN BORDE DE CUBIERTA
- RED DE SEGURIDAD VERTICAL EN PERIMETRO DE FORJADO
- VALLA DE CERRAMIENTO DE OBRA
- BARANDILLA DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN
- BARANDILLA DE PROTECCIÓN DE HUECOS (PUNTALES Y TABLONES)
- BARANDILLA DE PROTECCIÓN DE HUECOS (SARJENTOS Y TABLONES)
- USO OBLIGATORIO DE ARNÉ DE SEGURIDAD
- USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE PROTECCION
- USO OBLIGATORIO DE GUANTES DE SEGURIDAD
- USO OBLIGATORIO DEL CASCO DE PROTECCIÓN
- PLATAFORMA DE DESCARGA
- PROTECCIÓN DE HUECOS
- VADO PERMANENTE
- PELIGRO POR OBRAS
- VELOCIDAD LIMITADA
- PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
- ENTRADA Y SALIDA DE CAMIONES Y MAQUINARIA PESADA
- USO OBLIGATORIO DE GAFAS DE PROTECCION
- USO OBLIGATORIO DE CHALECO DE SEGURIDAD
- 112 CARTEL INFORMATIVO DE DIRECCIONES
- EXTINTOR PORTÁTIL DE POLVO
- CUADRO GENERAL DE OBRA
- PELIGRO ELETRICO

Proyecto:
INSTALACIONES PARA AMPLIACION DE COMPLEJO DEPORTIVO MUNICIPAL PISCINA CUBIERTA E INST.COMPLEMENTARIAS

Peticionario:
Excom Ayuntamiento de El Paso

Ingeniero Técnico Industrial:
Jorge Gmelch Ramos
Colegiado,N.º 585

Emplazamiento:
Zona deportiva- El Paso
La Palma

Plano:
PLANTA SOTANO
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

Dibujado:	Escala:	Hoja Nº:	Fecha:
	1:75	23	abril 2017

ACCESO A LA OBRA

Aseos

112

CASETA

Grupo electrógeno

3.03

2.96

4.20

2.60

3.19

LEYENDA MEDIOS DE PREVENCIÓN

- PLATAFORMA EN BORDE DE CUBIERTA
- RED DE SEGURIDAD VERTICAL EN PERIMETRO DE FORJADO
- VALLA DE CERRAMIENTO DE OBRA
- BARANDILLA DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN
- BARANDILLA DE PROTECCIÓN DE HUECOS (PUNTALES Y TABLONES)
- BARANDILLA DE PROTECCIÓN DE HUECOS (SARJENTOS Y TABLONES)
- USO OBLIGATORIO DE ARNÉ DE SEGURIDAD
- USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE PROTECCION
- USO OBLIGATORIO DE GUANTES DE SEGURIDAD
- USO OBLIGATORIO DEL CASCO DE PROTECCIÓN
- PLATAFORMA DE DESCARGA
- PROTECCIÓN DE HUECOS
- VADO PERMANENTE
- PELIGRO POR OBRAS
- VELOCIDAD LIMITADA
- PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
- ENTRADA Y SALIDA DE CAMIONES Y MAQUINARIA PESADA
- USO OBLIGATORIO DE GAFAS DE PROTECCION
- USO OBLIGATORIO DE CHALECO DE SEGURIDAD
- 112 CARTEL INFORMATIVO DE DIRECCIONES
- EXTINTOR PORTÁTIL DE POLVO
- CUADRO GENERAL DE OBRA
- PELIGRO ELETRICO

Proyecto:
INSTALACIONES PARA AMPLIACION DE COMPLEJO DEPORTIVO MUNICIPAL PISCINA CUBIERTA E INST.COMPLEMENTARIAS

Peticionario:
Excom Ayuntamiento de El Paso

Emplazamiento:
Zona deportiva- El Paso
La Palma

Plano:
PLANTA BAJA
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

Ingeniero Técnico Industrial:
Jorge Gmelch Ramos
Colegiado,N.º 585

Dibujado:

Escala:
1:75

Hoja Nº:
24

Fecha:
abril 2017