

PROYECTO
INSTALACIONES DE BT PARA CENTRO OCUPACIONAL

PETICIONARIO: ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE VALLESECO
EMPLAZAMIENTO: T. M. VALLESECO (GRAN CANARIA)

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: MIGUEL PÉREZ HERNÁNDEZ
COLEGIADO Nº: 1933
CALLE PEPE REY Nº44 dcha.
35012 LAS PALMAS DE G.C.
MÓVIL: 667 371 505
Fax: 828 029 637

MARZO DE 2014



ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS

140813

12-03-2014

CAJA - VISADO

MEMORIA DESCRIPTIVA	1
CAPITULO I.- CONSIDERACIONES GENERALES.	1
1.1.- ANTECEDENTES.	1
1.2.- PETICIONARIO.	1
1.3.- OBJETO DEL PROYECTO.	1
1.4.- EMPLAZAMIENTO.	1
1.5.- CLASIFICACIÓN.	2
1.6.- DESCRIPCIÓN DEL LOCAL E INSTALACIONES.	2
1.7.- INSTALACIONES NECESARIAS.	3
1.8.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.	3
1.9.- HOMOLOGACIÓN.	5
1.10.- CAPITAL A INVERTIR.	5
1.11.- PLAZO LIMITE PARA LA PUESTA EN MARCHA.	5
1.12.- DATOS COMPLEMENTARIOS.	5

<u>CAPITULO II.- INSTALACIONES ELECTRICAS.</u>	6
<u>2.1.- PROGRAMA DE NECESIDADES. POTENCIA TOTAL DEL LOCAL. (ITC-BT-10).</u>	6
2.1.1.- POTENCIA INSTALADA.	6
2.1.2.- POTENCIA SIMULTÁNEA.	7
2.1.3.- POTENCIA PREVISTA	7
2.1.4.- POTENCIA A CONTRATAR.	7
<u>2.2.- CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES.</u>	7
2.2.1.- CALIFICACIÓN.	7
<u>2.3.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.</u>	7
2.3.1.- SUMINISTRO DE ENERGÍA.	7
2.3.2.- INFLUENCIAS EXTERNAS.	8
2.3.3.- ACOMETIDA. ITC-BT-11.	8
<u>2.4.- INSTALACIÓN DE ENLACE.</u>	8
2.4.1.- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN. ITC-BT-13.	9
2.4.2.- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. ITC-BT-13.	9
2.4.3.- INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IPI).	9
2.4.4.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN. ITC-BT-14.	10
2.4.5.- EQUIPOS DE MEDIDA. ITC-BT-16.	10
2.4.6.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL. ITC-BT-15.	10
2.4.7.- DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN. INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA. ITC-BT-17.	11
2.4.8.- INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS. ITC-BT-19 A ITC-BT-24 E ITC-BT-28	11
2.4.8.1.- CONDUCTORES ACTIVOS.	11
2.4.8.2.- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.	12
2.4.8.3.- EQUILIBRADO DE CARGAS.	12
2.4.8.4.- BASES DE TOMA DE CORRIENTE.	12
2.4.8.5.- DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS CANALIZACIONES.	12
2.4.8.6.- DESCRIPCIÓN DE LOS TUBOS Y CANALES PROTECTORAS.	13
2.4.8.7.- CAJAS DE REGISTRO.	13
<u>2.5.- PROTECCIONES DE OTROS RECEPTORES. ITC-BT- 19.</u>	13
2.5.1.- PUESTA A TIERRA. ITC- BT- 18 E ITC- BT- 26	13
2.5.2.- LOCALES QUE CONTIENEN UNA BAÑERA O DUCHA. ITC-BT- 27.	14
2.5.3.- INSTALACIONES EN LOCALES HÚMEDOS, MOJADOS Y BAJA TEMPERATURA. ITC-BT- 30.	14
<u>2.6.- ALUMBRADOS ESPECIALES. ITC-BT-28.</u>	15
2.6.1.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN.	15

<u>2.7.- INSTALACIÓN DE RECEPTORES. PARA ALUMBRADO Y MOTORES. ITC-BT-43/44/47</u>	15
<u>2.8.- NORMATIVA Y HOMOLOGACIÓN DE MATERIALES.</u>	16
<u>MEMORIA JUSTIFICATIVA I.- CALCULO DE LA INSTALACION ELECTRICA.</u>	17
<u>CÁLCULO DE LA CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO.</u>	17
MODELO DE CORTOCIRCUITO EN BORNAS DE LA CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN.	18
CÁLCULO DE LAS CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO.	19
<u>CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION</u>	20
FÓRMULAS	20
FÓRMULA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	20
FÓRMULAS SOBRECARGAS	21
FÓRMULAS COMPENSACIÓN ENERGÍA REACTIVA	21
FÓRMULAS CORTOCIRCUITO	21
FÓRMULAS EMBARRADOS	23
COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN TÉRMICA EN CORTOCIRCUITO	23
<u>DEMANDA DE POTENCIAS</u>	23
<u>MEMORIA JUSTIFICATIVA II.- CÁLCULO DE LA ILUMINACIÓN.</u>	40
2.1.- ALUMBRADO GENERAL.	40
2.2.- CÁLCULO DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.	40

MEMORIA DESCRIPTIVA

CAPITULO I.- CONSIDERACIONES GENERALES.

1.1.- ANTECEDENTES.

El peticionario del presente proyecto desea realizar las instalaciones necesarias en un establecimiento para destinarlo a la actividad de centro ocupacional del municipio. El edificio objeto de la intervención se encuentra situado en pleno casco urbano de Valleseco en una zona consolidada. Se trata de una edificación entre medianeras de 1 planta sobre rasante y 1 planta bajo rasante con fachada a la calle Cura Caballero, que actualmente alberga en su planta baja el Centro Especial de Empleo y en la planta sótano la Bodega Sidrería municipal Gran Valle. Las instalaciones incluidas en este proyecto se centran en las modificaciones a realizar en la planta sótano y baja para habilitar un ascensor que conecte todas las plantas del edificio y en la ampliación del edificio en segunda planta para habilitar el nuevo Centro Ocupacional.

Este proyecto, tiene como sede la C/ Cura Caballero nº 15, Valleseco.

Siendo preceptiva la presentación de un Proyecto Técnico justificativo de que la instalación se ajusta a lo dispuesto en la legislación vigente, se redacta el mismo atendiéndose en su desarrollo a cuanto dispone toda la normativa que le es de aplicación.

1.2.- PETICIONARIO.

Ilustre Ayuntamiento de Valleseco.
C/ León y Castillo Nº 2
Teléfono: 928 61 80 22
C.I.F.: P3503200B

1.3.- OBJETO DEL PROYECTO.

El presente proyecto tiene por objeto:

a) Diseñar, definir, calcular y valorar las obras e instalaciones necesarias para la actualización de la Industria y establecimiento comercial de acuerdo con las Normas y Reglamentos vigentes, para poder desarrollar las actividades propias de su uso con la máxima seguridad.

b) Formar parte del expediente a tramitar ante los Organismos Oficiales Competentes para solicitar las preceptivas licencias de obras e instalaciones, así como la aprobación previa de la Consejería de Industria y Comercio y una vez ejecutadas estas, la correspondiente autorización para su puesta en servicio.

c) Servir como guía al Director de Obra y a las entidades o empresas encargadas de la ejecución de las obras e instalaciones, para el replanteo, seguimiento y ejecución de las mismas.

Las instalaciones deberán ser realizadas por instaladores autorizados y de acuerdo con el presente proyecto.

1.4.- EMPLAZAMIENTO.

Está situado en la calle Cura Caballero nº 15, en el T. M. de Valleseco.

1.5.- CLASIFICACIÓN.

La actividad a realizar en el inmueble, una vez finalizada las obras de ampliación del edificio y adecuación, es dotacional docente de carácter social. El uso será el de Centro Ocupacional. Se trata de alumnos con necesidades educativas especiales con lo cual hay que tener en cuenta los ratios alumnos/orientador.

Recinto, planta, sector	Uso previsto	Sup. útil (m ²)	Densidad ocupación (m ² /pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas		Recorridos de evacuación (m)		Anchura de salidas PUERTAS Y PASOS (m)	
					Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Planta alta	Centro Ocupacional	167,38	10	23	1	1	<25	20	≥0,8	0,9
Sala Centro	docente	79,13	5	23	1	1	<25	20	≥0,8	0,9

1.6.- DESCRIPCIÓN DEL LOCAL E INSTALACIONES.

Recinto	Área (m ²)
PLANTA PRINCIPAL	
Escalera acceso desde P. baja	10,61
Office	12,28
Sala taller	79,13
Oficina	13,74
Zona vestuarios/aseos	25,54
Patio cubierto	13,00
TOTAL P. Principal	154,30 m²
Escalera acceso desde P. principal	8,06
Vestíbulo	5,02
ZONAS EXTERIORES	
Azotea/solarium	118,80
Total útil P. Azotea	13,08 m²
TOTAL SUP. ÚTIL INTERIOR	167,38 m²

Las dimensiones y distribuciones del establecimiento objeto del presente proyecto vendrán reflejadas en los planos de planta del local.

El local objeto del presente proyecto cumplirá el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC BT 01 a BT 51.

Dispondrá de las instalaciones contra incendios exigidas en el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Dispondrá de las medidas correctoras adecuadas para evitar ruidos y vibraciones en función de los equipos y maquinaria que dispone.

Además dispone de luminarias de emergencia y señalización, distribuidas según planos de instalaciones contra incendios.

1.7.- INSTALACIONES NECESARIAS.

Instalaciones:

1. Instalación Eléctrica. Año 2014
2. Instalación de Protección Contra Incendios. Año 2014

1.8.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.

En la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes órdenes y disposiciones:

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC BT 01a BT 51. (B.O.E. nº 224, de 18 de septiembre de 2002).

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

Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

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

Orden de 16 de abril de 2010, por la que se aprueban las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito de suministro de Endesa Distribución Eléctrica, S. L. U. y Distribuidora Eléctrica del Puerto de La Cruz, S. A. U., en el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias.

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

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

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, BOE nº 97, de 23 de Abril, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

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.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

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

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

Decreto 16/2009, de 3 febrero, por el que se aprueban Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones.

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

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

Real Decreto 2584/1981, de 18 de septiembre, por el que aprueba el Reglamento General de las actuaciones del Ministerio de Industria y Energía en el campo de la normalización y homologación.

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, que aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, que complementa al Real Decreto 2584/1981, de 18 de septiembre.

Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo, que modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.

Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación.

Decreto del Ministerio de Industria y Energía 1775 de 22 de julio de 1967, sobre régimen de instalación, ampliación o traslado de industrias.

Real Decreto del Ministerio de Industria y Energía 2135/1980, de 26 de septiembre sobre Liberalización en materia de instalación, ampliación o traslado de industrias.

Orden del Ministerio de Industria y Energía del 19-12-1980 en la que se desarrolla el Real Decreto de 26-09-1980 sobre instalación, ampliación o traslado de industrias.

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 artículo 5 del R.D. 39/1997, de 17 de enero y en la disposición final primera del R.D. 486/1997, de 14 de abril, que desarrollan la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

RAEE: Real Decreto 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.

Real Decreto 838/2002. Requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Norma UNE 72112 Tareas Visuales. Clasificación.

Norma UNE 72163 Niveles de iluminación. Asignación de Tareas.

Real Decreto 168/1985, de 6 de febrero, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria sobre condiciones generales de almacenamiento frigorífico de alimentos y productos alimentarios.

Decreto 833/1975, de 6 de febrero por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de Protección del Medio Ambiente Atmosférico.

Ordenanza Reguladora del Uso y Vertidos a la Red de Alcantarillado, según B.O.P. nº 82 de 9-07-2003.

Normas UNE/internacionales declaradas de obligado cumplimiento en todos los elementos instalados.

Código Técnico de la Edificación.

1.9.- HOMOLOGACIÓN.

La Dirección Facultativa exigirá que todos los equipos, materiales, mecanismos, etc. utilizados en la instalación estén debidamente homologados y autorizados por los Organismos Oficiales competentes.

1.10.- CAPITAL A INVERTIR.

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de NUEVE MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS. (9.285,79 €).

1.11.- PLAZO LIMITE PARA LA PUESTA EN MARCHA.

El plazo previsto para la ejecución de las instalaciones del presente proyecto será de seis meses, contados a partir de la presentación donde corresponda del presente proyecto.

1.12.- DATOS COMPLEMENTARIOS.

Se suministrarán por el técnico que suscribe cuantos datos, además de los ya expuestos, tengan a bien solicitar los Organismos Oficiales competentes para la mejor agilización del expediente.

CAPITULO II.- INSTALACIONES ELECTRICAS.

2.1.- PROGRAMA DE NECESIDADES. POTENCIA TOTAL DEL LOCAL. (ITC-BT-10).

La potencia total instalada por la instalación reflejada en la siguiente tabla obtenida de la Memoria Justificativa será:

Dadas las características de la obra y los consumos previstos, se tiene la siguiente relación de receptores de fuerza, alumbrado y otros usos con indicación de su potencia eléctrica:

- Potencia total instalada:

s1	11047 W
Cocina	2500 W
Vitrocerámica	3700 W
AA1	2700 W
AA2	1000 W
Termo	1200 W
Tomas2	1500 W
Tomas1	1500 W
alomy1	33 W
alumz1	400 W
alomy2	33 W
alumz2	400 W
alomy3	33 W
alumz3	400 W
TOTAL....	26446 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1846
- Potencia Instalada Fuerza (W): 24600
- Potencia Máxima Admisible (W): 22169.6

2.1.1.- Potencia instalada.

La Potencia total instalada será la suma de la de los receptores instalados en Alumbrado y Fuerza Motriz, definidos en la memoria descriptiva:

TOTAL POTENCIA INSTALADA	26446 W
--------------------------	---------

2.1.2.- Potencia simultánea.

POTENCIA SIMULTÁNEA = POTENCIA DE CÁLCULO x COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD

POTENCIA SIMULTÁNEA	Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44): 7500x1.25+10483.28=19858.28 W.(Coef. de Simult.: 0.68)	19858.28W
---------------------	--	-----------

2.1.3.- Potencia prevista

POTENCIA PREVISTA	167x100W/m ²	16.700 W
-------------------	-------------------------	----------

2.1.4.- Potencia a contratar.

Atendiendo a la potencia eléctrica simultánea necesaria y a las tablas de I. C. P. publicadas en la resolución de 8 de septiembre de 2006 de la Dirección General de Política Energética y Minas adoptamos como potencia a contratar de:

POTENCIA A CONTRATAR	17721 W
----------------------	---------

2.2.- CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES.

2.2.1.- Calificación.

A tenor del Art. 3 del citado Reglamento Electrotécnico para B. T., las instalaciones eléctricas que se proyectan se califican como de B. T.

Las instalaciones eléctricas cumplirán en todo momento, con todas las prescripciones de carácter general, especificadas en las instrucciones técnicas complementarias al reglamento electrotécnico de baja tensión y con las particulares que dicho reglamento establece en la instrucción ITC-BT-29, y en concreto lo especificado en la Norma UNE 60079-14, utilización de aparataje eléctrico en áreas clasificadas. Los equipos eléctricos y sistemas de protección empleados seguirán las directrices del Real Decreto 400/1996 de 1 de Marzo así como el Real Decreto 2200/1995, de 28 de Diciembre. La ejecución de las instalaciones se adaptará a lo especificado en la Norma EN-50281-1-2.

2.3.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Se trata de diseñar las instalaciones eléctricas de un establecimiento donde se desarrollará la actividad DOCENTE.

2.3.1.- Suministro de energía.

La energía será suministrada por UNIELCO ENDESA, S. A., conforme con las tarifas autorizadas. El punto de conexión definido por la empresa distribuidora es el C101633 1103 CD15.

Las principales características de la energía eléctrica en B. T. que suministra la citada compañía son:

Tensión entre fases	400 V.
Tensión entre fase y neutro	230 V.
Frecuencia	50 Hz.

El sistema de conexión del neutro será el esquema TT según la ITC-BT-24 apartado 4.1.2, donde todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra

2.3.2.- Influencias externas.

Se seguirán los criterios marcados en el epígrafe 522 de la norma UNE 20460-5-52 y se indicarán todas aquellas influencias externas que aconsejen la elección de un determinado tipo de canalización.

Las canalizaciones se elegirán e instalarán de manera que se adapten a la temperatura ambiente local más elevada o más baja, y que la temperatura límite indicada en la tabla 52A de la sección 523 no sea superada.

Los elementos de las canalizaciones, incluidos cables y sus accesorios, deben instalarse o manipularse únicamente dentro de los límites de temperatura fijados por las normas de producto correspondiente o indicados por los fabricantes.

Para evitar los efectos del calor emitidos por fuentes externas las canalizaciones se protegerán mediante alejamiento suficiente de las fuentes de calor.

Las canalizaciones se elegirán de manera que no pueda producirse ningún daño a causa de la penetración de agua. Las canalizaciones se elegirán e instalarán de manera que se limiten los peligros provenientes de la penetración de cuerpos sólidos. La canalización cumplirá después del ensamblaje la clase de protección IP correspondiente al emplazamiento en cuestión.

En los emplazamientos en los que se encuentren cantidades importantes de polvo, se tomarán precauciones adicionales para impedir la acumulación de polvo o de otras sustancias en cantidades que pudieran afectar la evacuación de calor de las canalizaciones.

Los soportes de cables y los sistemas de protección permitirán el movimiento relativo para evitar que los conductores y los cables se vean sometidos a esfuerzos mecánicos excesivos.

Las canalizaciones no estarán sometidas a la presencia de sustancias corrosivas o contaminantes, choques mecánicos, vibraciones, otros esfuerzos, presencia de mohos, radiaciones solares, riesgos sísmicos, vientos.

2.3.3.- Acometida. ITC-BT-11.

Es la parte de la instalación de la red de distribución que alimenta la caja o cajas generales de protección o unidad funcional equivalente. En este proyecto no tiene lugar porque se trata de una ampliación de un edificio con punto de enganche suministrado.

El punto de enganche es el C101633 1103 CD15.

2.4.- INSTALACIÓN DE ENLACE.

Son aquellas que unen la caja general de protección, incluida ésta, con la instalación interior o receptora del usuario.

2.4.1.- Caja General de Protección. ITC-BT-13.

La caja general de protección contiene los elementos de protección de la línea general de alimentación, en este caso se colocarán cortacircuitos fusibles de calibre adecuado para la protección de dicha línea.

Dicha caja señala el principio de la instalación propiedad del usuario y se encuentra ubicada próxima a la red de distribución y en lugar de fácil acceso; ésta se instalará de acuerdo entre la propiedad y la Cía. Suministradora de Energía (UNELCO, S.A.). Será normalizada, con puerta de grado de protección IK 10 según UNE - EN 50102, así como todo lo que al particular se indica en la norma UNE - EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE EN- 60439-1, una vez instalada tendrá un grado de protección IP43 según UNE 20324, precintable y además de los cortacircuitos fusibles que se instalarán para los conductores de fase o polares, dispondrá de una pletina o borna de conexión para el conductor neutro.

La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm y máximo de 90 cm sobre el nivel del suelo. En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de la acometida subterránea de la red general, conforme a lo establecido en la ITC-BT-21 para canalizaciones empotradas (Figuras 4 y 5). En todos los casos se procurará que la situación elegida, esté lo más próximo posible a la red de distribución pública y quede alejada o en su defecto protegida adecuadamente, de otras instalaciones como agua, gas, teléfono, etc., según se indica en la ITC-BT-06 y ITC-BT-07. En este proyecto se trata de CPM:

2.4.2.- Caja General de Protección y Medida. ITC-BT-13.

La CPM reúne en un solo elemento la Caja General de Protección (CGP) y el Equipo de Medida (EM), no existiendo línea general de alimentación. Serán de aplicación en el caso de suministro a uno o dos usuarios alimentados desde el mismo lugar conforme a los esquemas 2.1 y 2.2.1 de la ITC-BT-12 (excepcionalmente 3 suministros monofásicos), cuya medida no precise el empleo de transformadores de medida, ni contadores de reactiva.

Todos los tipos estarán dimensionados de modo que permitan albergar en su interior el discriminador horario requerido para la "tarifa nocturna". La CPM deberá ser accesible permanentemente desde la vía pública, y su ubicación se establecerá de forma que no cree servidumbres de paso o utilización de vías públicas para el trazado de los conductores de la D.I. Las CPM serán de doble aislamiento, de tipo exterior y se situarán: Empotradas en las fachadas o en muros de cerramiento o alojadas en el interior de un monolito o zócalo situado en los límites de la propiedad cuando no exista cerramiento, en determinados casos se puede ubicar en el interior del inmueble con el consentimiento de la empresa suministradora..

Deberá cumplir las características destacadas anteriormente para las CGP, salvo que no se admitirá el montaje superficial y que su grado de protección será IK 09 según la UNE-EN-50.102. Además los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,80 m La tapa deberá llevar una parte transparente (resistente a rayos ultravioletas), que cumpliendo las mismas exigencias del resto de la envolvente, excepto la resistencia a los álcalis, permita la lectura del contador y reloj, sin necesidad de su apertura. Las entradas y salidas se harán por la parte inferior lateral de la caja.

Será de poliéster prensado reforzado con fibra de vidrio de doble aislamiento situada en la fachada lateral de la nave, tal como figura en planos de electricidad.

La CPM está instalada en el edificio existente.

2.4.3.- Interruptor de protección contra incendios (IPI).

Será necesario donde existan instalaciones que demanden suministro eléctrico para los equipos de protección contra incendios, según lo indicado por las Ordenanzas Municipales y demás normativas de aplicación, y se situarán aguas debajo de la CGP. Le serán de aplicación todo lo dispuesto para las CGP.

En este edificio no hay instalaciones de PCI que necesiten suministro eléctrico, por tanto, no será necesario el disponer de dicho interruptor.

2.4.4.- Línea General de Alimentación. ITC-BT-14.

Es la línea que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores.

Estarán constituidas por tres conductores de fase y uno de neutro, de cobre unipolares y aislados con un aislamiento de 0,6/1Kv. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. La sección de los cables será uniforme en todo el recorrido y sin empalmes. La sección mínima será de 10mm² en cobre.

Los conductores irán instalados en el interior de tubos y cumplirán los diámetros especificados en la tabla I de la ITC-BT-14. En instalaciones de cables aislados y conductores en el interior de tubos enterrados se cumplirá lo especificado en la ITC-BT-07. La intensidad máxima admisible será la fijada en la UNE 20.460-5-523 con los factores de corrección correspondientes al tipo de montaje, de acuerdo con la previsión de potencias establecidas en la ITC-BT-10. La sección del conductor neutro no será inferior al 50% de la correspondiente al conductor de fase, no siendo inferiores a los valores especificados en la tabla I.

En nuestro caso al reunirse en un solo elemento la Caja General de Protección (CGP) y el equipo de medida (EM), no existe L.G.A.

2.4.5.- Equipos de Medida. ITC-BT-16.

Los equipos de medida estarán situados en un armario de polyester prensado reforzado con fibra de vidrio, normalizado, precintable y de doble aislamiento, siguiendo las prescripciones o indicaciones de la Cía. Suministradora de energía UNELCO ENDESA, S.A. y las normas NUCESA 00-5-22 A, para este tipo de instalaciones. El contador irá alojado próximo a la fachada del establecimiento en una caja precintable en interior de nicho mural.

Los cables serán de 6 mm² de sección como mínimo con una tensión asignada de 750V y conductores de cobre, de clase 2 según UNE 21.022, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Además incluirá el cableado para los circuitos de mando y control de las mismas características citadas anteriormente de color rojo y con una sección de 1,5 mm².

La distancia mínima desde el suelo a la parte inferior de los equipos de medida será de 0,25 m. y la máxima a la parte más alta de 1,80 m., pudiéndose llegar a alturas superiores si se dispone de medio de acceso. La distancia mínima del elemento más saliente del equipo de medida a la pared opuesta será de 1,10 m. (ITC-BT-16).

La centralización de contadores estará constituida por las siguientes unidades:

- Unidad de medida, mando y comprobación. (Envolverte de contadores)
- Unidad funcional de protección. (Envolverte de fusibles)

2.4.6.- Derivación Individual. ITC-BT-15.

La derivación individual enlaza la centralización de contadores del establecimiento con el correspondiente cuadro general de distribución. Los tubos y canales protectoras tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%. Los diámetros exteriores mínimos serán de 32mm. Los conductores serán de cobre, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 750V. Para cables multiconductores o derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados el aislamiento de los conductores será de 0,6/1Kv. No presentarán empalmes y su sección será uniforme. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. La sección mínima será de 6mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5mm² para el hilo de mando (color rojo). Las canalizaciones incluirán el conductor de protección.

Para el cálculo de la sección de los conductores se tendrá en cuenta la demanda prevista por cada usuario según la ITC-BT-10 y la caída de tensión máxima admisible según la ITC-BT-19 o ITC-BT-07 si son cables aislados en el interior de tubos enterrados.

Se instalará una derivación individual realizada con cable de Cu, unipolares, de 4x1x16+1x16mm², aislamiento 450/750 V, ES07Z1-K en instalación bajo tubo de PVC en montaje superficial.

2.4.7.- Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia. ITC-BT-17.

En la llegada de la derivación individual al punto de suministro, antes del cuadro que aloja los dispositivos generales de mando y protección, se dispondrá una caja con tapa precintable, cuya finalidad exclusiva es permitir la instalación del Interruptor de Control de Potencia, de forma que no se pueda manipular ni el ICP ni su conexionado. La empresa Unelco Endesa podrá controlar la potencia demandada por el abonado mediante alguno de los siguientes dispositivos: Interruptor de Control de Potencia (ICP), Interruptor Automático Regulable (IAR), ó Maxímetro. La elección del dispositivo limitador corresponde al usuario.

A continuación del dispositivo de control de potencia se instalará un cuadro de distribución que alojará los dispositivos generales e individuales de mando y protección, cuya posición de servicio será vertical. Se situará lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local, Industria o vivienda del usuario.

La altura a la cual se situarán estos dispositivos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1,4 y 2 m, para viviendas. En locales e industrias, estará entre 1 y 2m.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNEEN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte onnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección y sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del dispositivo de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC-BT-24.
- Dispositivos de corte onnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda, local o industria.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, transitorias y permanentes según ITC-23 y normas de la compañía suministradora.

El interruptor general automático de corte onnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5 kA como mínimo. Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la ITC-24. Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte onnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen.

2.4.8.- Instalaciones interiores o receptoras. ITC-BT-19 a ITC-BT-24 e ITC-BT-28

2.4.8.1.- Conductores activos.

Los conductores a emplear serán de cobre, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada de 450/750V tipo H07Z1 y 0,6/1KV tipo RZ1-K. Para la selección del tipo de canalización en la ITC-BT-20 se realizará escogiendo, el que se considere más adecuado de entre los descritos para conductores y cables de la norma UNE 20.460-5.52.

Las intensidades máximas admisibles se registrarán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20460-5-523 y su anexo nacional.

Dado que los conductores en esta instalación están destinados a la transmisión de energía eléctrica en corriente alterna, consideramos como "conductores activos" tanto a los de fase como al neutro. (ITC-BT-19, aptdo. 2.2.4) y tendrán los colores siguientes:

Fase	Marrón, negro o gris.
Neutro	Azul claro.
Protección	Amarillo con veta verde.

La sección y caída de tensión se determinará de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-19, apartado 2.2.2 de tal forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y el punto de utilización, sea menor del 3 % para los receptores de alumbrado y del 5 % para los demás usos.

Las conexiones de los conductores en los mecanismos se hará tal y como se indica en la ITC-BT-19, apartado 2.11.

En las hojas de cálculos eléctricos que se adjuntan, se detallará cada uno de los receptores, su potencia, su distancia al cuadro eléctrico del que se alimenta, la sección y características de la línea así como la caída de tensión acumulada y los elementos de protección.

2.4.8.2.- Conductores de protección.

Se aplicará lo indicado en la Norma UNE 20460-5-54 en su apartado 543. Los conductores de protección cumplirán la ITC-BT-19 y serán de cobre con una sección mínima igual a la fijada en la tabla 2, en función de la sección de los conductores de fase de la instalación.

2.4.8.3.- Equilibrado de cargas.

Se mantendrá un equilibrio de cargas de los conductores que forman parte de la instalación repartiendo las mismas entre sus fases o conductores polares.

Se instalarán dispositivos apropiados que permitan conectar y desconectar en carga en una sola maniobra según apartado 2.7 de la ITC-BT-19.

2.4.8.4.- Bases de toma de corriente.

Los mecanismos serán de empotrar y sobreponer, siendo las cajas de los mismos de material aislante, estancas y no propagadoras de llamas. Queda terminantemente prohibido su uso como cajas de registro a una distancia superior a un metro.

Las bases de corriente fijas utilizadas serán del tipo indicado en la Norma UNE 20315. Las tomas móviles serán según UNE 20315.

Las tomas de corriente tendrán clavija de puesta a tierra y estarán dotadas de protección para las partes en tensión. Cumplirán la ITC-BT-19, apartado 2.10.

2.4.8.5.- Descripción y justificación de las canalizaciones.

La selección del tipo de canalización se realizará según la ITC-BT-20 escogiendo, el que se considere más adecuado de entre los descritos para conductores y cables de la norma UNE 20.460-5.52. 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. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, como agua, vapor, gas, etc.

Los sistemas de instalación de las canalizaciones en función de los tipos de conductores o cables están de acuerdo con la tabla 1 de la ITC-BT-20, siempre que las influencias externas estén de acuerdo con las prescripciones de las normas de canalizaciones correspondientes. Los sistemas de instalación de las canalizaciones en función de la situación cumplen la tabla 2.

Para conductores aislados bajo tubos protectores, los cables a utilizar serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V y los tubos cumplirán lo establecido en la ITC-BT-21.

Para los conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, los tubos se instalarán directamente en los huecos de la construcción, siendo no propagadores de la llama. El paso de las canalizaciones a través de elementos de la construcción como muros, tabiques y techos, se realizará de acuerdo con las prescripciones que establece el punto 3 de la ITC-BT-20.

Para conductores aislados enterrados, las condiciones de las canalizaciones donde los conductores deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1KV se establecerán en la ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

Para los cables aislados en bandeja o soporte de bandejas se utilizarán conductores aislados con cubierta, unipolares o multipolares según norma UNE 20.460-5-52.

2.4.8.6.- Descripción de los tubos y canales protectoras.

Los conductores a utilizar irán aislados bajo tubos de PVC no propagadores de las llamas en montaje superficial bajo tubo rígido de PVC, aislados con tensión asignada no inferior a 450/750V tipo H07Z1 y 0,6/1KV, tipo RZ1. Las características de los tubos en función del tipo de instalación serán las establecidas en el apartado 1.2 de la ITC-BT-21. La instalación y colocación de tubos se ajustará al apartado 2 de la ITC-BT-21 para los distintos tipos de montaje.

En las hojas de cálculos eléctricos que se adjuntan, se detallará para cada uno de los receptores las características de su sistema de instalación y el tipo de tubo a utilizar.

2.4.8.7.- Cajas de registro.

Se instalarán cuantas cajas de registro sean necesarias para facilitar la introducción o retirada en cualquier momento de los conductores, sirviendo además dichas cajas para realizar los empalmes y derivaciones mediante regleta de conexión alojadas en su interior.

Se dispondrán registros, como mínimo, cada 15 m de recorrido en tramo recto y cada dos cambios de dirección.

Serán estancas, con dimensiones tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, con una profundidad mínima de 4 cm. Las cajas de registro se colocarán a 2,5 m del suelo, siendo sus tapas desmontables.

2.5.- PROTECCIONES DE OTROS RECEPTORES. ITC-BT- 19.

2.5.1.- Puesta a tierra. ITC- BT- 18 e ITC- BT- 26

En la puesta a tierra del conjunto del local se ha tenido en cuenta la Instrucción ITC-BT-18, con el objeto principal de limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar, en un momento dado, las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

En lo que se refiere a las instalaciones de este proyecto y con el objeto de evitar posibles accidentes, se adoptará la protección de puesta a tierra de los receptores, según prescribe el artículo 17, del Reglamento, cumpliéndose además las condiciones que estipula la instrucción ITC- BT-18;

"Instalación de puestas a tierra", de forma que se conectarán a tierra todas las masas metálicas de los receptores y de cualquier parte de la instalación que utilice energía en Baja Tensión.

La red de tierra estará formada por un conjunto de picas de acero cobreado, de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud, unidas entre si formando una malla, que presenten un adecuado valor de disipación de la corriente en caso de defecto, así mismo se dispondrá una arqueta registrable, conectada a las armaduras de la estructura por medio de conductor de Cu desnudo de 1x35 mm² de sección, enterrado en zanjas directamente en contacto, con el terreno formando un anillo perimetral a toda la edificación y para obtener una resistencia en cualquier punto de la red no superior a 37 ohmios. Se instalará la pica registrable en las proximidades del cuadro general.

La instalación dispondrá de una línea principal de tierra a base de cable de cobre con aislamiento igual al del resto de los conductores, de 16 mm² de sección como mínimo, que partirá de la pica de tierra y a la cual se conectarán las derivaciones necesarias para la puesta a tierra de todas las masas de los receptores a través de los conductores de protección.

Para las derivaciones de la línea principal de tierra, las secciones mínimas que hemos adoptado superan las indicadas en la Instrucción MIE-BT 018, apartado 3.4, no pudiendo ser nunca inferior a 2,5 mm².

El conductor de protección irá en la misma canalización que los conductores de alimentación y su color será amarillo con veta de color verde, y del mismo aislamiento que el resto de los conductores.

2.5.2.- Locales que contienen una bañera o ducha. ITC-BT- 27.

La instalación eléctrica de los baños y aseos se ajustará a las prescripciones de la Instrucción ITC-BT-27, quedando limitada la instalación de mecanismos a 230V al volumen 3, que queda definido en la misma, y solamente si las bases están protegidas, bien por un transformador de aislamiento, o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20460- 4-41.

Deberá existir una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas si las hubiere y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles. Los conductores que aseguren estas conexiones deberán estar preferentemente soldados a las canalizaciones o a los otros elementos conductores. Los conductores de protección de puesta a tierra y de conexión equipotencial estarán conectados entre sí.

Los mecanismos de protección de los baños se colocarán en el cuadro de distribución que alimente la instalación de éstos.

2.5.3.- Instalaciones en locales húmedos, mojados y baja temperatura. ITC-BT- 30.

La instalación eléctrica en el interior de los aseos, cumplirá los siguientes requisitos:

Las canalizaciones serán estancas, cuyos terminales, empalmes, conexiones, sistemas o dispositivos, presentarán el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua, IPX4.

Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750V y discurrirán por el interior de tubos de PVC en montaje de superficie según ITC-BT-21.

Se instalarán aparatos de mando y protección y tomas de corriente fuera de las cámaras. Para la antecámara, las tomas de corriente en el interior serán protegidas contra las proyecciones de agua IPX4.

Según la ITC-BT-22, se instalará un dispositivo de protección en el origen de cada circuito derivado de otro que penetre en el local mojado.

Los receptores de alumbrado bajo tensión estarán protegidos contra las proyecciones de agua, IPX4, no siendo de clase 0.

Todo elemento conductor, no aislado a tierra y accesible simultáneamente a elementos metálicos de la instalación o a los receptores, se unirá a las masas de estos, mediante conexión equipotencial, unida a su vez al conductor de protección.

2.6.- ALUMBRADOS ESPECIALES. ITC-BT-28.

2.6.1.- Alumbrado de emergencia y señalización.

De acuerdo con la ITC- BT- 28 aptdo.3.3. y dadas las características del local, se considera conveniente dotar a las zonas de tránsito de equipos autónomos de alumbrado de emergencia, ubicados según se indican en los planos adjuntos, teniendo en cuenta que dichos equipos dispondrán de conductor de protección, cuando no sean de clase II, y que estarán protegidos mediante un interruptor magnetotérmico de intensidad máxima 2×10 A.

Los equipos situados en las puertas de salida dispondrán de lámpara de señalización y cartel indicador reglamentario.

Entrarán en funcionamiento tan pronto como la tensión de la red sea inferior al 70 % del valor nominal y el nivel luminoso medio en los mismos será, como mínimo:

En rutas de evacuación: 1 lux a nivel de suelo y en el eje de pasos principales

Zona de equipos de P. C. I. y cuadros de distribución: 5 lux.

Todos los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE EN 60598-2-22 y la norma UNE 20392 o UNE 20062, según sean las luminarias para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

2.7.- INSTALACIÓN DE RECEPTORES. PARA ALUMBRADO Y MOTORES. ITC-BT-43/44/47

Los receptores cumplirán los requisitos que establece la instrucción ITC-BT-43 sobre condiciones de instalación, utilización, tensiones de alimentación y conexión.

Los receptores para alumbrado (luminarias) cumplirán las prescripciones de la ITC-BT-44 sobre condiciones particulares para los receptores y sus componentes (apartado 2), y condiciones de instalación (apartado 3).

En circuitos de alumbrado con lámparas de descarga, los conductores se dimensionarán para una potencia 1,8 veces la nominal de aquellas, según prescribe la ITC-BT-44, apartado 3.1.

En circuitos de fuerza, los conductores que alimentan a un solo motor se calcularán para el 125 % de la intensidad a plena carga del motor en cuestión y los que alimentan a varios motores, deberán estar dimensionados para una intensidad no menor a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia más la suma de las nominales de los restantes, de acuerdo con ITC-BT-47, apartado 3.

Todos los motores de la maquinaria estarán protegidos contra sobrecargas y cortocircuitos en todas sus fases (apartado 4 de la ITC-BT-47), así como contra la falta de tensión (apartado 5 y UNE 20.460-4-45, disponiendo además de relés térmicos para la protección térmica de los mismos.

2.8.- NORMATIVA Y HOMOLOGACIÓN DE MATERIALES.

Todos los materiales que se utilizarán en esta obra estarán debidamente homologados y/o cumplirán las normas UNE o INTERNACIONALES, declaradas de obligado cumplimiento en España.

MEMORIA JUSTIFICATIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA I.- CALCULO DE LA INSTALACION ELECTRICA.

CÁLCULO DE LA CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO.

Modelo eléctrico de cortocircuito en bornes de baja tensión del transformador de alimentación.

En primer lugar hay que obtener la impedancia de la red de alta tensión y referirla a la tensión secundaria del transformador, es decir, a 400 V. Dicha impedancia es prácticamente inductiva, debido al bajo valor que representa la resistencia frente a la reactancia inductiva, y su expresión viene dada por:

$$X_{\text{RED DE MT}} = \frac{U_2^2}{S_{\text{CC}}} = \frac{400^2}{500 \times 10^6} = 0,32 \text{ m}\Omega$$

- S_{CC} = Potencia aparente de cortocircuito en barras de 20 kV del Centro de Transformación.
- U_2 = Tensión nominal del secundario del transformador.
- $X_{\text{RED DE MT}}$ = Reactancia de la Red de Media Tensión referida al secundario del transformador

A continuación se determina la impedancia propia del transformador de distribución, a través del cálculo de su resistencia y reactancia.

Considerando que la potencia máxima de los transformadores de distribución pública normalizados por la Compañía Eléctrica son de 630 kVA, cuyas características eléctricas de cortocircuito son:

POTENCIA NOMINAL	RELACIÓN TRANSFORMACIÓN	P_{Cu}	I_{2n}	U_{2n}	ε_{CC}
630 kVA	20.000 / 420 V	5.200 W	909,33 A	400 V	4 %

La resistencia del transformador se determina conociendo el dato del fabricante de las pérdidas del cobre:

$$R_{CC} = \frac{P_{Cu} \times U_2^2}{S_N^2} = \frac{5.200 \times 400^2}{630.000^2} = 2,096 \text{ m}\Omega$$

- R_{CC} = Resistencia propia del transformador.
- P_{Cu} = Pérdidas en el cobre (W).
- S_N = Potencia nominal del transformador (VA).

Por otra parte, la impedancia de cortocircuito vale:

$$Z_{CC} = \frac{U_N^2 \times \epsilon_{CC}(\%)}{S_N \times 100} = \frac{400^2 \times 4}{630.000 \times 100} = 10,159 \text{ m}\Omega$$

Por tanto, la reactancia del transformador, valdrá:

$$X_{CC} = \sqrt{Z_{CC}^2 - R_{CC}^2} = \sqrt{0,010159^2 - 0,002096^2} = 9,940 \text{ m}\Omega$$

Desde el generador de potencia infinita, que admitimos que alimenta el centro de transformación, hasta los bornes de salida en baja tensión del transformador, se tendrá una resistencia por fase:

$$R_{T1} = R_{red} + R_{transformador} = 0 + 2,096 \text{ m}\Omega = 2,096 \text{ m}\Omega.$$

Y una reactancia:

$$X_{T1} = X_{red} + X_{transformador} = 0,32 \text{ m}\Omega + 9,940 \text{ m}\Omega = 10,26 \text{ m}\Omega.$$

Quedando finalmente, una impedancia total de:

$$Z_{T1} = \sqrt{R_{T1}^2 + X_{T1}^2} = \sqrt{2,096^2 + 10,26^2} = 10,47 \text{ m}\Omega.$$

Modelo de cortocircuito en bornas de la caja general de protección.

Considerando despreciable la impedancia de los puentes de baja tensión del transformador de potencia, así como la del cuadro de distribución pública de baja tensión, a efectos de estar en el lado de la seguridad, si bien debemos de considerar, el efecto de amortiguación de cortocircuito que produce la línea de distribución pública que parte desde el Centro de Transformación al punto de suministro considerado en este proyecto, justo hasta la Caja General de Protección de la Edificación en cuestión.

La línea de distribución pública está formada por un circuito de las siguientes características principales:

- Tipo de cable según UNE 21022: Red trenzada de $3 \times 95 + 54,6 \text{ mm}^2$ Al 0,6/1kV.
- Designación comercial del cable: Al Voltalene de la Casa Comercial Pirelli o similar.
- Canalización aérea posada sobre fachada..
- Aislamiento: 0,6/1 kV en Polietileno Reticulado.
- Resistencia óhmica a 20°C del conductor: 0,641 Ohm/km.
- Reactancia de la terna asciende a: 0,033 Ohm/km.
- Longitud: Superior a 100 m.
- Número de circuitos: 1

$$R_{CGP} = R_{T1} + R_{LÍNEA} = 2,096 \text{ m}\Omega + (0,641 \times 0,100) \Omega = 0,066 \Omega.$$

Y una reactancia:

$$X_{CGP} = X_{T1} + X_{LÍNEA} = 9,94 \text{ m}\Omega + (0,033 \times 0,100) \Omega = 0,013 \Omega.$$

Quedando finalmente, una impedancia total de:

$$Z_{CGP} = \sqrt{R_{CGP}^2 + X_{CGP}^2} = \sqrt{0,066^2 + 0,013^2} = 0,0673 \Omega.$$

Cálculo de las corrientes de cortocircuito.

El valor de la corriente de cortocircuito en bornes de llegada de la Caja General de Protección (según esquema equivalente) vendrá determinada por la expresión:

$$I_{CC-EFICAZ} = \frac{U_{2Fase}}{Z_T}$$

Siendo Z_T la impedancia hasta la misma Caja General de Protección:

$$I_{CC-EFICAZ} = \frac{400}{0,0673} = 5.943,53 \text{ A}$$

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \sin\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \sin\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm^2 .

$\cos\phi$ = Coseno de ϕ . Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en $\text{m}\Omega/\text{m}$.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1+\alpha(T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max}-T_0)(I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C .

$$\text{Cu} = 0.018$$

$$\text{Al} = 0.029$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$\text{Cu} = 0.00392$$

$$\text{Al} = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor ($^{\circ}\text{C}$).

T_0 = Temperatura ambiente ($^{\circ}\text{C}$):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor ($^{\circ}\text{C}$):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos ($1,45 I_n$ como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ($1,6 I_n$).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos \phi = P / \sqrt{(P^2 + Q^2)}.$$

$$\tan \phi = Q / P.$$

$$Q_c = P \times (\tan \phi_1 - \tan \phi_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

ϕ_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

ϕ_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$\omega = 2 \times \pi \times f$; $f = 50 \text{ Hz}$.

C = Capacidad condensadores (F); $c \times 1000000 (\mu\text{F})$.

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{\text{pccI}} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Siendo,

I_{pccI} : intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

C_t : Coeficiente de tensión.

U : Tensión trifásica en V.

Z_t : Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* I_{\text{pccF}} = C_t U_F / 2 Z_t$$

Siendo,

I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

C_t : Coeficiente de tensión.

U_F : Tensión monofásica en V.

Z_t : Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

R_t : $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t : $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n$ (mohm)

$X = X_u \cdot L / n$ (mohm)

R : Resistencia de la línea en mohm.

X : Reactancia de la línea en mohm.

L : Longitud de la línea en m.

C_R : Coeficiente de resistividad.

K : Conductividad del metal.

S : Sección de la línea en mm².

X_u : Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n : nº de conductores por fase.

* $t_{mccc} = C_c \cdot S^2 / I_{pccF}^2$

Siendo,

t_{mccc} : Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I_{pcc} .

C_c : Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S : Sección de la línea en mm².

I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* $t_{ficc} = cte. \text{ fusible} / I_{pccF}^2$

Siendo,

t_{ficc} : tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* $L_{max} = 0,8 \cdot U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}$

Siendo,

L_{max} : Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

U_F : Tensión de fase (V)

K : Conductividad

S : Sección del conductor (mm²)

X_u : Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.

n : nº de conductores por fase

$C_t = 0,8$: Es el coeficiente de tensión.

$C_R = 1,5$: Es el coeficiente de resistencia.

I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curvas válidas. (Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B

IMAG = 5 In

CURVA C

IMAG = 10 In

CURVA D Y MA

IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$

Siendo,

σ_{\max} : Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

W_y : Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)

σ_{adm} : Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}})$$

Siendo,

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

I_{cccs} : Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm²)

t_{cc} : Tiempo de duración del cortocircuito (s)

K_c : Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Cafetera	3700 W
Alumbrado letrero	400 W
s1	11047 W
Cocina	2500 W
Vitrocerámica	3700 W
AA1	2700 W
AA2	1000 W
Termo	1200 W
Tomas2	1500 W
Tomas1	1500 W
alumy1	33 W
alumz1	400 W
alumy2	33 W
alumz2	400 W
alumy3	33 W
alumz3	400 W
TOTAL....	26446 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1846

- Potencia Instalada Fuerza (W): 24600

- Potencia Máxima Admisible (W): 22169.6

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 3 m; Cos j: 0.8; X_u (mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 26446 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):

$$7500 \times 1.25 + 10483.28 = 19858.28 \text{ W. (Coef. de Simult.: 0.68)}$$

$I=19858.28/1,732 \times 400 \times 0.8=35.83 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 95 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.11

$e(\text{parcial})=3 \times 19858.28/50.22 \times 400 \times 25=0.12 \text{ V.}=0.03 \%$

$e(\text{total})=0.03\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Cálculo de la Línea: s1

El subcuadro s1 se ha calculado en proyecto anterior

Cálculo de la Línea: S2

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 547 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

547 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=547/1,732 \times 400 \times 0.8=0.99 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 13.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.16

$e(\text{parcial})=0.3 \times 547/51.49 \times 400 \times 1.5=0.01 \text{ V.}=0 \%$

$e(\text{total})=0.27\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: aal1

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 162 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

162 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=162/230 \times 0.8=0.88 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 12 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.1

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 162/51.5 \times 230 \times 1.5=0.01 \text{ V.}=0 \%$

$e(\text{total})=0.28\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: AI1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 13 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 140 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
140 W.

$$I=140/230 \times 1=0.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.05

$$e(\text{parcial})=2 \times 13 \times 140 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.2 \text{ V.} = 0.09 \%$$

$$e(\text{total})=0.36\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Cálculo de la Línea: Emerg1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 13 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 22 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
22 W.

$$I=22/230 \times 1=0.1 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 13 \times 22 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.29\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: aal2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 162 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
162 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=162/230 \times 0.8=0.88 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 12 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.1

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 162 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V} = 0 \%$
 $e(\text{total})=0.28\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: AI2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 16 m; Cos j: 1; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 140 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 140 W.

$I=140/230 \times 1=0.61 \text{ A}$.
 Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
 I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19
 Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
 Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.05
 $e(\text{parcial})=2 \times 16 \times 140 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.25 \text{ V} = 0.11 \%$
 $e(\text{total})=0.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Cálculo de la Línea: Emerg2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 17 m; Cos j: 1; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 22 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 22 W.

$I=22/230 \times 1=0.1 \text{ A}$.
 Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
 I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19
 Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
 Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40
 $e(\text{parcial})=2 \times 17 \times 22 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.04 \text{ V} = 0.02 \%$
 $e(\text{total})=0.29\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: aal3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 223 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 223 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=223/230 \times 0.8=1.21 \text{ A}$.
 Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
 I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19
 Diámetro exterior tubo: 12 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.2

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 223 / 51.48 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V} = 0 \%$

$e(\text{total}) = 0.28\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: AI3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 21 m; Cos j: 1; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 190 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
190 W.

$I = 190 / 230 \times 1 = 0.83 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.09

$e(\text{parcial}) = 2 \times 21 \times 190 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.45 \text{ V} = 0.2 \%$

$e(\text{total}) = 0.47\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Cálculo de la Línea: Emerg3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos j: 1; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 33 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
33 W.

$I = 33 / 230 \times 1 = 0.14 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 33 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.07 \text{ V} = 0.03 \%$

$e(\text{total}) = 0.31\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Asensor

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 7500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $7500 \times 1.25 = 9375 \text{ W.}$

$I = 9375 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 16.92 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 4 + TT \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 54.9
 $e(\text{parcial}) = 10 \times 9375 / 48.87 \times 400 \times 4 \times 1 = 1.2 \text{ V.} = 0.3 \%$
 $e(\text{total}) = 0.57\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: TC

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$I = 1500 / 230 \times 0.8 = 8.15 \text{ A.}$
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 44.52
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 1500 / 50.68 \times 230 \times 2.5 = 3.6 \text{ V.} = 1.57 \%$
 $e(\text{total}) = 1.84\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: VE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 750 W.
- Potencia de cálculo: 750 W.

$I = 750 / 230 \times 0.8 = 4.08 \text{ A.}$
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 41.13
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 750 / 51.31 \times 230 \times 2.5 = 1.78 \text{ V.} = 0.77 \%$
 $e(\text{total}) = 1.05\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: BOMBA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 750 W.
- Potencia de cálculo: 750 W.

$$I=750/230 \times 0.8=4.08 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.13

$$e(\text{parcial})=2 \times 5 \times 750 / 51.31 \times 230 \times 2.5=0.25 \text{ V.}=0.11 \%$$

$$e(\text{total})=0.38\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

CALCULO DE EMBARRADO s1

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm³,cm⁴) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$s_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 2.87^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 1074.065 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$$

Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 23.31 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 2.87 \text{ kA}$$

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \ddot{O}t_{\text{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \ddot{O}0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: A2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 6200 W.
- Potencia de cálculo:
4960 W.(Coef. de Simult.: 0.8)

$I=4960/1,732 \times 400 \times 0.8=8.95 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.24

$e(\text{parcial})=0.3 \times 4960/51.29 \times 400 \times 10=0.01 \text{ V.}=0 \%$

$e(\text{total})=0.03\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Cocina

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 2500 W.

- Potencia de cálculo: 2500 W.

$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.56

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 2500/49.27 \times 230 \times 2.5=3.53 \text{ V.}=1.53 \%$

$e(\text{total})=1.57\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Vitrocerámica

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 3700 W.

- Potencia de cálculo: 3700 W.

$I=3700/230 \times 0.8=20.11 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 49.36

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 3700/49.82 \times 230 \times 6=2.15 \text{ V.}=0.94 \%$

$e(\text{total})=0.97\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: A7

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 3700 W.
- Potencia de cálculo:
3330 W.(Coef. de Simult.: 0.9)

$$I=3330/1,732 \times 400 \times 0.8=6.01 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.06

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 3330 / 51.32 \times 400 \times 6=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.03\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: AA1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2700 W.
- Potencia de cálculo: 2700 W.

$$I=2700/230 \times 0.8=14.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 2700 / 50.6 \times 230 \times 6=1.16 \text{ V.}=0.5 \%$$

$$e(\text{total})=0.54\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AA2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

$$I=1000/230 \times 0.8=5.43 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.01

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 1000 / 51.14 \times 230 \times 2.5=1.02 \text{ V.}=0.44 \%$$

$$e(\text{total})=0.48\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Termo

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I = 1200 / 230 \times 0.8 = 6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.89

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 1200 / 50.98 \times 230 \times 2.5 = 1.23 \text{ V.} = 0.53 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.56\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo:
3000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I = 3000 / 400 \times 0.8 = 5.41 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.57

$$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 3000 / 51.04 \times 400 \times 2.5 = 0.02 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.03\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Tomas2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$$I = 1500 / 230 \times 0.8 = 8.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.52

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 1500 / 50.68 \times 230 \times 2.5 = 2.57 \text{ V.} = 1.12 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.15\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Tomas1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$$I=1500/230 \times 0.8=8.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.52

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 1500 / 50.68 \times 230 \times 2.5 = 2.06 \text{ V.} = 0.9 \%$$

$$e(\text{total})=0.93\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: A4

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1299 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
1039.2 W.(Coef. de Simult.: 0.8)

$$I=1039.2/1,732 \times 400 \times 0.8=1.88 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.04

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 1039.2 / 51.51 \times 400 \times 10 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=0.03\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 433 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
433 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=433/230 \times 0.8=2.35 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 12 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.74

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 433 / 51.38 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$e(\text{total})=0.04\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: aluym1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos j: 1; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 33 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
33 W.

$I=33/230 \times 1=0.14$ A.

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 33 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.06 \text{ V.} = 0.02 \%$

$e(\text{total})=0.06\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: aluzm1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos j: 1; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 400 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
400 W.

$I=400/230 \times 1=1.74$ A.

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.4

$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 400 / 51.44 \times 230 \times 1.5 = 1.13 \text{ V.} = 0.49 \%$

$e(\text{total})=0.53\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 433 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
433 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=433/230 \times 0.8=2.35$ A.

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 12 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.74

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 433 / 51.38 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V} = 0.01 \%$

$e(\text{total}) = 0.04\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: alummy2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos j: 1; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 33 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
33 W.

$I = 33 / 230 \times 1 = 0.14 \text{ A}$.

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c = 1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 33 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.06 \text{ V} = 0.02 \%$

$e(\text{total}) = 0.06\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: alumz2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos j: 1; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 400 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
400 W.

$I = 400 / 230 \times 1 = 1.74 \text{ A}$.

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c = 1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.4

$e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 400 / 51.44 \times 230 \times 1.5 = 1.13 \text{ V} = 0.49 \%$

$e(\text{total}) = 0.53\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 433 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
433 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I = 433 / 230 \times 0.8 = 2.35 \text{ A}$.

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 12 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 40.74
 $e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 433 / 51.38 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0.01 \%$
 $e(\text{total})=0.04\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: alumi3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 33 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
33 W.

$I=33/230 \times 1=0.14 \text{ A.}$
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 40
 $e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 33 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.06 \text{ V.} = 0.02 \%$
 $e(\text{total})=0.06\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: alumi3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 400 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
400 W.

$I=400/230 \times 1=1.74 \text{ A.}$
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 40.4
 $e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 400 / 51.44 \times 230 \times 1.5 = 1.13 \text{ V.} = 0.49 \%$
 $e(\text{total})=0.53\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 60
- Ancho (mm): 20
- Espesor (mm): 3
- Wx, lx, Wy, ly (cm³, cm⁴) : 0.2, 0.2, 0.03, 0.0045
- I. admisible del embarrado (A): 220

a) Cálculo electrodinámico

$$s_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 5.55^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.03 \cdot 1) = 1069.329 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$$

Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 35.83 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 220 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 5.55 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \ddot{O}t_{cc}) = 164 \cdot 60 \cdot 1 / (1000 \cdot \ddot{O}0.5) = 13.92 \text{ kA}$$

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo Dimensiones(mm) (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Tubo,Canal,Band.
ACOMETIDA	23031.8	3	3x35/16Cu	33.24	152	0.02	0.02	90
DERIVACION IND.	19858.28	3	4x25+TTx16Cu	35.83	95	0.03	0.03	63
s1	12922	15	4x10+TTx10Cu	23.31	44	0.24	0.27	32
A2	4960	0.3	4x10+TTx10Cu	8.95	44	0	0.03	32
Cocina	2500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	1.53	1.57	20
Vitrocerámica	3700	20	2x6+TTx6Cu	20.11	36	0.94	0.97	25
A7	3330	0.3	4x6Cu	6.01	32	0	0.03	25
AA1	2700	15	2x6+TTx6Cu	14.67	36	0.5	0.54	25
AA2	1000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	21	0.44	0.48	20
Termo	1200	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	21	0.53	0.56	20
	3000	0.3	4x2.5Cu	5.41	18.5	0	0.03	20
Tomas2	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	21	1.12	1.15	20
Tomas1	1500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	21	0.9	0.93	20
A4	1039.2	0.3	4x10+TTx10Cu	1.88	50	0	0.03	
	433	0.3	2x1.5Cu	2.35	15	0.01	0.04	12
alomy1	33	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.14	15	0.02	0.06	16
alumz1	400	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.74	15	0.49	0.53	16
	433	0.3	2x1.5Cu	2.35	15	0.01	0.04	12
alomy2	33	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.14	15	0.02	0.06	16
alumz2	400	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.74	15	0.49	0.53	16
	433	0.3	2x1.5Cu	2.35	15	0.01	0.04	12
alomy3	33	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.14	15	0.02	0.06	16
alumz3	400	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.74	15	0.49	0.53	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcc} (sg)	t _{ficc} (sg)	L _{máx} (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	3	4x25+TTx16Cu	6	6	2774.74	1.66			40;B,C,D
s1	15	4x10+TTx10Cu	5.57	6	1436.04	0.64			25;B,C,D
A2	0.3	4x10+TTx10Cu	5.57		2725.77	0.18			
Cocina	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.47	6	452.9	0.4			16;B,C,D
Vitrocerámica	20	2x6+TTx6Cu	5.47	6	888.78	0.6			25;B,C,D

A7	0.3	4x6Cu	5.57		2694.01	0.07			
AA1	15	2x6+TTx6Cu	5.41	6	1066.79	0.42			16;B,C,D
AA2	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	6	572.11	0.25			16;B,C,D
Termo	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.57	6	575.93	0.25			16;B,C,D
	0.3	4x2.5Cu	5.57		2588.01	0.01			
Tomas2	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.2	6	371.19	0.6			16;B,C,D
Tomas1	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.2	6	448.65	0.41			16;B,C,D
A4	0.3	4x10+TTx10Cu	5.57		2725.77	0.18			
	0.3	2x1.5Cu	5.47	6	2436.3	0.01			10;B,C,D
alomy1	15	2x1.5+TTx1.5Cu	4.89	6	367.7	0.22			10;B,C,D
alumz1	25	2x1.5+TTx1.5Cu	4.89		234.13	0.54			
	0.3	2x1.5Cu	5.47	6	2436.3	0.01			10;B,C,D
alomy2	15	2x1.5+TTx1.5Cu	4.89	6	367.7	0.22			10;B,C,D
alumz2	25	2x1.5+TTx1.5Cu	4.89		234.13	0.54			
	0.3	2x1.5Cu	5.47	6	2436.3	0.01			10;B,C,D
alomy3	15	2x1.5+TTx1.5Cu	4.89	6	367.7	0.22			10;B,C,D
alumz3	25	2x1.5+TTx1.5Cu	4.89		234.13	0.54			
Cortocircuito									
Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
S2	0.3	4x1.5Cu	2.88		1347.54	0.02			
aal1	0.3	2x1.5Cu	2.71	4.5	1269.16	0.02			10;B,C,D
AI1	13	2x1.5+TTx1.5Cu	2.55		357.41	0.23			
Emerg1	13	2x1.5+TTx1.5Cu	2.55	4.5	357.41	0.23			10;B,C,D
aal2	0.3	2x1.5Cu	2.71	4.5	1269.16	0.02			10;B,C,D
AI2	16	2x1.5+TTx1.5Cu	2.55		306.44	0.32			
Emerg2	17	2x1.5+TTx1.5Cu	2.55	4.5	292.53	0.35			10;B,C,D
aal3	0.3	2x1.5Cu	2.71	4.5	1269.16	0.02			10;B,C,D
AI3	21	2x1.5+TTx1.5Cu	2.55		247.58	0.49			
Emerg3	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.55	4.5	257.47	0.45			10;B,C,D
Asensor	10	4x4+TTx4Cu	2.88	4.5	785.88	0.34			20;B,C,D
TC	35	2x2.5+TTx2.5Cu	2.88	4.5	253.42	1.29			16;B,C
VE	35	2x2.5+TTx2.5Cu	2.88	4.5	253.42	1.29			16;B,C
BOMBA	5	2x2.5+TTx2.5Cu	2.88	4.5	864.5	0.11			16;B,C,D

CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm ² 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm ²
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17.65 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la linea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la linea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

MEMORIA JUSTIFICATIVA II.- CÁLCULO DE LA ILUMINACIÓN.

2.1.- ALUMBRADO GENERAL.

Se contará con una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación, medido a nivel de suelo, que se establece en la tabla 1.1 de la sección 4 del DB-SU

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

En el caso que nos ocupa, la iluminancia mínima requerida será de 50 lux. Este valor es ampliamente superado, tal y como se demuestra en el apartado de cálculo de iluminación de la instalación eléctrica.

Para el cálculo del alumbrado general se ha utilizado el programa de cálculo denominado Dialux y que vendrán reflejados en la memoria de alumbrado.

2.2.- CÁLCULO DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Debemos asegurar igualmente que el nivel de iluminación del alumbrado de emergencia, cumple lo establecido al respecto por la Sección 4 del DB-SU.

Los equipos de señalización y emergencia deben asegurar, según exponíamos en la memoria descriptiva, como mínimo:

- eje central de recorridos de evacuación: 1 lux
- equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado: 5 lux

Para el cálculo de las luminarias de emergencia se ha utilizado el programa de cálculo DIALUX.

Las Palmas de G.C., MARZO de 2014

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo. Miguel Pérez Hernández

Colegiado nº 1933



ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS

140813

12-03-2014

CAJA - VISADO

PLIEGO DE CONDICIONES

Condiciones Facultativas

1. TECNICO DIRECTOR DE OBRA.
2. CONSTRUCTOR O INSTALADOR.
3. VERIFICACION DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.
4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
5. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA.
6. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.
7. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.
8. RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA.
9. FALTAS DE PERSONAL.
10. CAMINOS Y ACCESOS.
11. REPLANTEO.
12. COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS.
13. ORDEN DE LOS TRABAJOS.
14. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.
15. AMPLIACION DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR.
16. PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.
17. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.
18. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS.
19. OBRAS OCULTAS.
20. TRABAJOS DEFECTUOSOS.
21. VICIOS OCULTOS.
22. DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA.
23. MATERIALES NO UTILIZABLES.
24. GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS.
25. LIMPIEZA DE OBRAS.

- 26. DOCUMENTACION FINAL DE OBRA.
- 27. PLAZO DE GARANTIA.
- 28. CONSERVACION DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.
- 29. DE LA RECEPCION DEFINITIVA.
- 30. PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTIA.
- 31. DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.

Condiciones Económicas

- 1. COMPOSICION DE LOS PRECIOS UNITARIOS.
- 2. PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA.
- 3. PRECIOS CONTRADICTORIOS.
- 4. RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.
- 5. DE LA REVISION DE LOS PRECIOS CONTRATADOS.
- 6. ACOPIO DE MATERIALES.
- 7. RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES.
- 8. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.
- 9. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.
- 10. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.
- 11. PAGOS.
- 12. IMPORTE DE LA INDEMNIZACION CON RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACION DE LAS OBRAS.
- 13. DEMORA DE LOS PAGOS.
- 14. MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS.
- 15. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.
- 16. SEGURO DE LAS OBRAS.
- 17. CONSERVACION DE LA OBRA.
- 18. USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO.

Condiciones Técnicas para la ejecución y montaje de instalaciones eléctricas en baja tensión

1. CONDICIONES GENERALES.

2. CANALIZACIONES ELECTRICAS.

2.1. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.

2.2. CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES.

2.3. CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS.

2.4. CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS.

2.5. CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCION.

2.6. CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS.

2.7. CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS.

2.8. CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS.

2.9. NORMAS DE INSTALACION EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELECTRICAS.

2.10. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES.

3. CONDUCTORES.

3.1. MATERIALES.

3.2. DIMENSIONADO.

3.3. IDENTIFICACION DE LAS INSTALACIONES.

3.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

4. CAJAS DE EMPALME.

5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.

6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION.

6.1. CUADROS ELECTRICOS.

6.2. INTERRUPTORES AUTOMATICOS.

6.3. GUARDAMOTORES.

6.4. FUSIBLES.

6.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES.

6.6. SECCIONADORES.

6.7. EMBARRADOS.

6.8. PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS.

7. RECEPTORES DE ALUMBRADO.

8. RECEPTORES A MOTOR.

9. PUESTAS A TIERRA.

10. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FABRICA.

11. CONTROL.

12. SEGURIDAD.

13. LIMPIEZA.

14. MANTENIMIENTO.

15. CRITERIOS DE MEDICION.



ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS

140813

12-03-2014

CAJA - VISADO

PLIEGO DE CONDICIONES

Condiciones Facultativas.

1. TECNICO DIRECTOR DE OBRA.

Corresponde al Técnico Director:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor o Instalador.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- Suscribir el certificado final de la obra.

2. CONSTRUCTOR O INSTALADOR.

Corresponde al Constructor o Instalador:

- Organizar los trabajos, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del

estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

- Suscribir con el Técnico Director el acta del replanteo de la obra.
- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar al Técnico Director con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

3. VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

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

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

El Constructor o Instalador, a la vista del Proyecto, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

5. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA.

El Constructor o Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

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

El Jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Técnico Director, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren

necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

6. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.

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

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

7. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor o Instalador estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Técnico Director.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor o Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor o Instalador, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

El Constructor o Instalador podrá requerir del Técnico Director, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

8. RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Técnico Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

9. FALTAS DE PERSONAL.

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

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

10. CAMINOS Y ACCESOS.

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Técnico Director podrá exigir su modificación o mejora.

Asimismo el Constructor o Instalador se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.

11. REPLANTEO.

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

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Técnico Director y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Técnico, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

12. COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

El Constructor o Instalador dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

13. ORDEN DE LOS TRABAJOS.

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

14. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.

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

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

15. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR.

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Técnico Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor o Instalador está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

16. PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.

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

17. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.

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

18. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

19. OBRAS OCULTAS.

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

20. TRABAJOS DEFECTUOSOS.

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y Particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

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

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Técnico Director advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados

no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

21. VICIOS OCULTOS.

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

Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor o Instalador, siempre que los vicios existan realmente.

22. DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA.

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor o Instalador deberá presentar al Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

23. MATERIALES NO UTILIZABLES.

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

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

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Técnico.

24. GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS.

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

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

25. LIMPIEZA DE LAS OBRAS.

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

26. DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA.

El Técnico Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente.

27. PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía será de doce meses, y durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

28. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.

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

Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

29. DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA.

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

30. PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA.

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

31. DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.

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

Condiciones Económicas

1. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.

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

Se considerarán costes directos:

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

Se considerarán costes indirectos:

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

Se considerarán Gastos Generales:

- Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece un 13 por 100).

Beneficio Industrial:

- El Beneficio Industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución Material:

- Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

Precio de Contrata:

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.
- El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

2. PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA.

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de

la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 13% y el beneficio se estima normalmente en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro destino.

3. PRECIOS CONTRADICTORIOS.

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

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Técnico y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudirá en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

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

4. RECLAMACIONES DE 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 sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

5. DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS.

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al cinco por ciento (5 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 5 por 100.

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

6. ACOPIO DE MATERIALES.

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena por escrito.

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

7. RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES.

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

Si hecha esta notificación al Constructor o Instalador, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

8. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Técnico.

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

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Técnico Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Técnico Director en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Técnico Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

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

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere.

9. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Técnico Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores

dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Técnico Director, 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.

10. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.

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

- a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Técnico Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

11. PAGOS.

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Técnico Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

12. IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (o/oo) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de Obra.

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

13. DEMORA DE LOS PAGOS.

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

14. MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Técnico Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos

de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Técnico Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

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

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

15. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.

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

16. SEGURO DE LAS OBRAS.

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Técnico Director.

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

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

17. CONSERVACIÓN DE LA OBRA.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Técnico Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

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

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

En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

18. USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO.

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

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

Condiciones Técnicas para la ejecución y montaje de instalaciones eléctricas en baja tensión

1. CONDICIONES GENERALES.

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

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

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

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

2. CANALIZACIONES ELECTRICAS.

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

2.1. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.

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.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior. 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).

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 a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
- Propiedades eléctricas eléctrica/aislante	1-2	Continuidad
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos $D \geq 1$ mm
- Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15 °	2	Contra gotas de agua
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos exterior media y compuestos	2	Protección interior y
- 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

Tubos en canalizaciones empotradas.

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

1º/ Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	2	Ligera
- Resistencia al impacto	2	Ligera

- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado especificadas	1-2-3-4	Cualquiera de las
- 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 cayendo verticalmente	2	Contra gotas de agua
cuando el sistema de tubos está inclinado 15 °		
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos exterior media y compuestos	2	Protección interior y
- 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

2º/ Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	3	Media
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio precabl. ordinarias)	2	+ 90 °C (+ 60 °C canal.
- Resistencia al curvado especificadas	1-2-3-4	Cualquiera de las
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo
- Resistencia a la penetración del agua forma de lluvia	3	Protegido contra el agua en
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos interior y exterior media y compuestos	2	Protección
- 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

Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire.

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	4	Flexible
- Propiedades eléctricas	1/2	Continuidad/aislado
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos $D \geq 1$ mm
- Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente	2	Contra gotas de agua
cuando el sistema de tubos está inclinado 15°		

- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y exterior elevada y compuestos	2	Protección interior mediana
- Resistencia a la tracción	2	Ligera
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	2	Ligera

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm².

Tubos en canalizaciones enterradas.

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
- Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal / Normal
- Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
- Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
- Resistencia al curvado especificadas	1-2-3-4	Cualquiera de las
- 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 lluvia	3	Contra el agua en forma de
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos exterior media y compuestos	2	Protección interior y
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Notas:

- NA: No aplicable.
- Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como por ejemplo, calzadas y vías férreas.

Instalación.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

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
- 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 destinados 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 los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad 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.

Cuando los tubos se instalen 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.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.

- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

2.2. CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

2.3. CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS.

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

2.4. CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS.

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5°C y 90°C respectivamente (polietileno reticulado o etileno-propileno).

2.5. CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCION.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquella en partes bajas del hueco, etc.

2.6. CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias tendrán unas características mínimas indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Grado</u>	
<u>Dimensión del lado mayor de la sección transversal</u>	<u>≤ 16 mm</u>	<u>> 16 mm</u>
- Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
- Temperatura mínima de	+ 15 °C	- 5 °C

instalación y servicio		
- Temperatura máxima de instalación y servicio	+ 60 °C	+ 60 °C
- Propiedades eléctricas eléctrica/aislante	Aislante	Continuidad
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	No inferior a 2
- Resistencia a la penetración de agua		No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 501085.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

2.7. CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS.

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos. Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.
- La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm² serán, como mínimo, de 6 mm.

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.
- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.

- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.
- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.
- Las conexiones y derivaciones de los conductores se hará mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.
- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.
- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

2.8. CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS.

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52.

El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc, tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

2.9. NORMAS DE INSTALACION EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELECTRICAS.

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.

2.10. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

3. CONDUCTORES.

Los conductores utilizados se regirán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

3.1. MATERIALES.

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 450/750 V de tensión nominal.
 - Conductor: de cobre.
 - Formación: unipolares.
 - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).
 - Tensión de prueba: 2.500 V.
 - Instalación: bajo tubo.
 - Normativa de aplicación: UNE 21.031.
- De 0,6/1 kV de tensión nominal.
 - Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
 - Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
 - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
 - Tensión de prueba: 4.000 V.
 - Instalación: al aire o en bandeja.
 - Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidrociorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm² deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

3.2. DIMENSIONADO.

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.

- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.

- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

3.3. IDENTIFICACION DE LAS INSTALACIONES.

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.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

3.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

<u>Tensión nominal instalación</u>	<u>Tensión ensayo corriente continua (V)</u>	<u>Resistencia</u>	<u>de</u>
------------------------------------	--	--------------------	-----------

<u>aislamiento (MΩ)</u>			
-------------------------	--	--	--

MBTS o MBTP	250	$\geq 0,25$
≤ 500 V	500	$\geq 0,50$
> 500 V	1000	$\geq 1,00$

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000$ V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

4. CAJAS DE EMPALME.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas 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.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratueras y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 °C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION.

6.1. CUADROS ELECTRICOS.

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provista de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc), paneles sinópticos, etc, se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

6.2. INTERRUPTORES AUTOMATICOS.

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobreintensidades de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobreintensidades para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

6.3. GUARDAMOTORES.

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600 % de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor, se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

6.4. FUSIBLES.

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

6.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES.

1º/ La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

Protección por aislamiento de las partes activas.

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

Protección por medio de barreras o envoltentes.

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

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

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

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

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envoltentes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envoltentes;

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

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

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

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

2º/ La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

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

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

- R_a es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- I_a es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

6.6. SECCIONADORES.

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

6.7. EMBARRADOS.

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

6.8. PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS.

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

7. RECEPTORES DE ALUMBRADO.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no deben exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envoltentes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados

a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

8. RECEPTORES A MOTOR.

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

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

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

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

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

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

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

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

De 5 kW a 15 kW: 2

Más de 15 kW: 1,5

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 230/400 V

para redes de 230 V entre fases y de 400/693 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la 20.107, 20.108, 20.111, 20.112, 20.113, 20.121, 20.122 y 20.324.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE 20.324 y DIN 40.050. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o en ambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se usarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP 44 e IP 54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80 °C sobre la temperatura ambiente de referencia de 40 °C, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130 °C.

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican a continuación:

- carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.
- estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las solicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.
- rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el devanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.
- eje: de acero duro.
- ventilador: interior (para las clases IP 44 e IP 54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.
- rodamientos: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal (se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).
- cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensa-estopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores:

- potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.
- velocidad de rotación de la máquina accionada.
- características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).
- clase de protección (IP 44 o IP 54).
- clase de aislamiento (B o F).
- forma constructiva.
- temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar del lugar de emplazamiento.
- momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.
- curva del par resistente en función de la velocidad.

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si son de preverse desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "deratarse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuirá también el par de arranque proporcional al cuadrado de la tensión.

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estatórico sea superiores a 1,5 megahomios. En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

El número de polos del motor se elegirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparecerán, por lo menos, los siguientes datos:

- potencia del motor.
- velocidad de rotación.
- intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.
- intensidad de arranque.
- tensión(es) de funcionamiento.
- nombre del fabricante y modelo.

9. PUESTAS A TIERRA.

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

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

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

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

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

9.1. UNIONES A TIERRA.

Tomas de tierra.

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

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

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

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

Conductores de tierra.

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

<u>Tipo</u>	<u>Protegido mecánicamente</u>	<u>No protegido mecánicamente</u>
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm ² Cu 16 mm ² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro

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

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

Bornes de puesta a tierra.

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

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

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

Conductores de protección.

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

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

<u>Sección conductores fase (mm²)</u>	<u>Sección conductores protección (mm²)</u>
$S_f \leq 16$	S_f
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

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

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

Como conductores de protección pueden utilizarse:

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

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

10. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FABRICA.

La aparatamenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
- Se inspeccionarán visulamente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

11. CONTROL.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

12. SEGURIDAD.

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.

- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

13. LIMPIEZA.

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

14. MANTENIMIENTO.

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

15. CRITERIOS DE MEDICION.

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a los especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapas, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.

En Las Palmas de G.C., marzo 2014.

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo. Miguel Perez Hernández

Colegiado nº 1933



ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS

140813

12-03-2014

CAJA - VISADO

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Centro Ocupacional

C/ Cura Caballero nº 15, T.M. Valleseco.

INDICE

- 1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.
 - 1.1.- Objeto y autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
 - 1.2.- Proyecto al que se refiere.
 - 1.3.- Descripción del emplazamiento y la obra.
 - 1.4.- Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
 - 1.5.- Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria.
 - 1.6.- Maquinaria de obra.
 - 1.7.- Medios auxiliares.
- 2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

Identificación de los riesgos laborales que van a ser totalmente evitados.

Medidas técnicas que deben adaptarse para evitar tales riesgos.
- 3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Relación de los riesgos laborales que van a estar presentes en la obra.

Medidas preventivas y protecciones técnicas que deben adaptarse para su control y reducción.

Medidas alternativas y su evaluación.
- 4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

Trabajos que entrañan riesgos especiales.

Medidas específicas que deben adaptarse para controlar y reducir estos riesgos.
- 5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.
 - 5.1.- Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento.
 - 5.2.- Otras informaciones útiles para trabajos posteriores.
- 6.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LA OBRA.
- 7.- PLIEGO DE CONDICIONES

1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.

1.1.- OBJETO Y AUTORES DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Su autor es José Antonio Rivero Ojeda

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el presente Estudio.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deber designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra

1.2.- PROYECTO AL QUE SE REFIERE.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de Ejecución de	Instalación de BT para Centro Ocupacional
Autor del proyecto	Miguel Pérez Hernández
Titularidad del encargo	Ilustre ayuntamiento de valleseco
Emplazamiento	C/ Cura Caballero Nº 15
Presupuesto de Ejecución Material	9.285,79 €
Plazo de ejecución previsto	6 meses
Numero máximo de operarios	3
Total aproximado de jornadas	270
OBSERVACIONES:	

1.3.- DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA.

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizara la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	Vial público en casco urbano
Topografía del terreno	En rasante
Edificaciones colindantes	No se interfieren
Suministro de energía eléctrica	Existente
Suministro de agua	Existente
Sistema de saneamiento	Existente
Servidumbres y condicionantes	No existen
OBSERVACIONES:	

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCION DE LA OBRA Y SUS FASES	
Demoliciones	No existen
Movimiento de tierras	No existen

Cimentación y estructuras	No existen
Cubiertas	No existen
Albañilería y Cerramientos	No existen
Acabados	Solado, pintura y carpintería
Instalaciones Fontanería y Saneamiento	Acometida existente
Instalaciones Electricidad	Acometida existente.
OBSERVACIONES:	

1.4.- JUSTIFICACION DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Se redacta solamente Estudio Básico al tratarse de una obra incluida dentro de las previstas que:

- No superan un presupuesto de Ejecución por contrata superior a 450.759,07 €
- En ningún momento trabajarán más de 20 personas simultáneamente
- Volumen total de mano de obra inferior a 500 días/hombre.
- Obras distintas de las de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas

El presupuesto de Ejecución Material de la obra asciende a la cantidad de:

P.M.E. =9.285,79€

El plazo de ejecución de las obras previsto es de seis meses.

Se estima unos recursos humanos de tres operarios durante la duración de la obra.

Como se observa no se da ninguna de las circunstancias o supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del R.D. 1627/1997, por lo que se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.5.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

De acuerdo con el apartado 15 de- Anexo 4 del R.D.1627197, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIENICOS

- X Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
- X Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo
- X Duchas con agua fría y caliente.
- X Retretes.

OBSERVACIONES:

- 1.- La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.
 - 2.- Se utilizarán durante la ejecución de los trabajos los servicios existentes en la actualidad.
-

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo Vi del R.D. 486197, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACION	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
OBSERVACIONES:		

1.6.- MAQUINARIA DE OBRA.

La maquinaria que se prevé, emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA	
Grúas-torre	Hormigoneras
Montacargas	Camiones
Maquinaria para movimiento de tierras	Cabestrantes mecánicos
X Sierra circular	
OBSERVACIONES:	

1.7.- MEDIOS AUXILIARES.

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS AUXILIARES	
MEDIOS	CARACTERISTICAS
Andamios colgados móviles	Deben someterse a una prueba de carga previa. Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes serán preferiblemente metálicos. Los cabestrantes se revisarán trimestralmente. Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié.

Andamios tubulares apoyados	<p>Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.</p> <p>Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente.</p> <p>Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente.</p> <p>Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas.</p> <p>Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados.</p> <p>Correcta disposición de las plataformas de trabajo.</p> <p>Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié,.</p> <p>Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo.</p> <p>Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo 1 durante el montaje y el desmontaje.</p>
X Andamios sobre borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
X Escaleras de mano	<p>Zapatillas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar.</p> <p>Separación de la pared en la base = $\frac{1}{4}$ de la altura total.</p>
X Instalación eléctrica	<p>Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > l$ m:</p> <p>1. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza.</p> <p>1. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión $> 24V$.</p> <p>1. magnetotérmico general onipolar accesible desde el exterior.</p> <p>1. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de corriente. y alumbrado.</p> <p>La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro.</p> <p>La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será 80Ω</p>

2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS	
Derivados de la rotura de instalaciones existentes Presencia de líneas eléctricas de alta tensión	X Neutralización de las instalaciones existentes Corte de fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables

3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Este apartado contienen la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deben adaptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que esta puede dividirse.

TODA LA OBRA	
RIESGOS	
X Caídas de operarios mismo nivel Caídas de operarios a distinto nivel	
X Caídas de objetos sobre operarios Caídas de objetos sobre terceros	
X Choques o golpes contra objetos Fuentes vientos Trabajos en condiciones de humedad	
X Contactos eléctricos directos e indirectos	
X Cuerpos extraños en los ojos	
X Sobre esfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION
X Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	Permanente
X Orden y limpieza de los lugares de trabajo	Permanente
Recubrimiento, o distancia de seguridad (lm) a líneas eléctricas de B.T.	Permanente
X Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	Permanente
X No permanecer en el radio de acción de las máquinas	Permanente
X Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	Permanente

X	Señalización de la obra (señales y carteles)	Permanente
	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	alternativa al vallado
	Vallado de perímetro completo de la obra, resistente y de altura 2m	Permanente
	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	Permanente
	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o edificios colindantes	Permanente
X	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	Permanente
X	Evacuación de escombros	Frecuente
X	Escaleras auxiliares	Ocasional
X	Información específica	para riesgos concretos
X	Cursos y charlas de formación	Frecuente
	Grúa parada y en posición veleta	con viento fuerte
	Grúa parada y en posición veleta	final de cada jornada

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

EMPLEO

X	Calzado protector	Permanente
X	Ropa de trabajo	Permanente
	Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
X	Cascos de Seguridad	Permanente
X	Gafas de seguridad	Frecuente
X	Cinturones de protección de tronco	Ocasional

MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION

GRADO DE EFICACIA

FASE: ALBANILERIA Y CERRAMIENTOS	
RIESGOS	
	Caídas de operarios al vacío
X	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores
X	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios
	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte
X	Lesiones y cortes en brazos y manos
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies
X	Dermatitis por contacto con materiales
	Incendios por almacenamiento de productos combustibles
X	Golpes o cortes con herramientas
	Electrocuciones
X	Proyecciones de partículas
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	
GRADO DE ADOPCION	

X	Apuntalamientos y apeos	Permanente
	Pasos o pasarelas	Permanente
	Redes verticales	Permanente
	Redes horizontales	Frecuente
X	Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos)	Permanente
	Plataformas de carga y descarga de material	Permanente
	Barandillas rígidas (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	Permanente
	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
	Evitar trabajos superpuestos	Permanente
	Bajante de escombros adecuadamente sujetas	Permanente
	Accesos adecuados a las cubiertas	Permanente
	Protección de huecos de entrada de material en plantas	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL		EMPLEO
X	Gafas de seguridad	Frecuente
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Permanente
	Cinturones y arneses de seguridad	Frecuente
	Mástiles y cables fiadores	Frecuente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES		

FASE: ACABADOS	
RIESGOS	
	Caídas de operarios al vacío
X	Caídas de materiales transportados
X	Ambiente pulvígeno

X	Lesiones y cortes en brazos y manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Dermatosis por contacto con materiales	
X	Incendios por almacenamiento de productos combustibles	
X	Inhalación de sustancias tóxicas	
	Quemaduras	
	Electrocuciones	
	Atrapamientos con o entre objetos o herramientas	
X	Deflagraciones, explosiones e incendios	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
X	Andamios	Permanente
	Plataformas de carga y descarga de material	Permanente
	Barandillas	Permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
X	Evitar focos de inflamación	Permanente
	Equipos autónomos de ventilación	Permanente
X	Almacenamiento correcto de los productos	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL		EMPLEO
X	Gafas de seguridad	Ocasional
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Frecuente
	Cinturones y arneses de seguridad	Ocasional
	Mástiles y cables fiadores	Ocasional
X	Mascarilla filtrante	Ocasional
	Equipos autónomos de respiración	Ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES		

FASE: INSTALACIONES		
RIESGOS		
	Caídas a distinto nivel por el hueco de ascensor	
X	Lesiones y cortes en brazos y manos	
X	Dermatitis por contacto con materiales	
X	Inhalación de sustancias tóxicas	
X	Quemaduras	
X	Golpes y aplastamiento de pies	
X	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
X	Electrocuciones	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Ambiente pulvígeno	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
x	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	Frecuente
	Protección de hueco de ascensor	Permanente
	Plataforma provisional para ascensoristas	Permanente
X	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL		EMPLEO
X	Gafas de seguridad	Ocasional
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Frecuente
	Cinturones y arneses de seguridad	Ocasional
	Mástiles y cables fiadores	Ocasional
	Mascarilla filtrante	Ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES		

4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo 11 de R.D. 1627197.

También se indican las medidas específicas que deben adaptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

Especialmente graves de caídas de altura,
sepultamientos y hundimientos
En proximidad de líneas eléctricas de alta
tensión
Con exposición a riesgo de ahogamiento por
inmersión
Que implican el uso de explosivos
Que requieren el montaje y desmontaje de
elementos prefabricados pesados

OBSERVACIONES: En la presente obra no se desarrollan actividades que den lugar a los
riesgos aquí indicados.

5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.

5.1.- ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.

En el Proyecto de Ejecución a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación de edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Estos elementos son los que se relacionan en la tabla siguiente:

Cubiertas	Ganchos de servicio
	Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas)
	Barandillas en cubiertas planas
	Grúas desplazables para limpieza de fachadas
Fachadas	Ganchos en mensual (pescantes)
	Pasarelas de limpieza

OBSERVACIONES: En la presente obra, por sus características no se toman medidas de este tipo.

5.2.- OTRAS INFORMACIONES UTILES PARA TRABAJOS POSTERIORES.

6.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA.

6.1. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

6.2. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

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

1. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
2. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
3. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
4. Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
6. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

6.3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, el Contratista, antes del inicio de 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 este estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como la personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas; por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección Facultativa.

6.4 OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratista están obligados a :

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.
- Manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares.
- Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periodico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
- Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- Recogida de materiales peligrosos utilizados.
- Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
- Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.

4. 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.

5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su

caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades del coordinador, Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

6.5. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores autónomos están obligados a :

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
 - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
 - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
 - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

6.6 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 duplicado y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h. una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

6.7. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el coordinador durante la ejecución de las obras, observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización a los representantes de los trabajadores.

6.8. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

6.9. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del R.D. 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PÓRTÁILES:

La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles de accionamiento manual no podrá exceder de 250 Voltios con relación a tierra.

Las herramientas eléctricas utilizadas portátiles en las obras de construcción de talleres, edificios, etc, serán de clase II o doble aislamiento.

Cuando se trabaje con estas herramientas en recinto de reducidas dimensiones con paredes conductoras (metálicas por ejemplo) y en presencia de humedad, estas deberán ser alimentadas por medios de transformadores de separación de circuito.

Los transformadores de separación de circuito llevarán la marca y cuando sean de tipo portátil serán de doble aislamiento con el grado de IP adecuado al lugar de utilización.

En la ejecución de trabajos dentro de recipientes metálicos tales como calderas, tanques, fosos, etc, los transformadores de separación de circuito deben instalarse en el exterior de los recintos, con el objeto de no tener que introducir en estos cables no protegidos.

La herramientas eléctricas portátiles deberán disponer de un interruptor sometido a la presión de un resorte, que obligue al operario a mantener constantemente presionado el interruptor, en la posición de marcha.

Los conductores eléctricos serán del tipo flexible con un aislamiento reforzado de 440 Voltios de tensión nominal como mínimo.

Las herramientas portátiles eléctricas no llevarán hilo ni clavija de toma de tierra.

HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS MANUALES:

Deberán estar todas Homologadas según la Norma Técnica Reglamentaria **CE** sobre "Aislamiento de Seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en instalaciones de Baja Tensión".

Las Herramientas Eléctricas Manuales podrán ser dos tipos:

Herramientas Manuales: Estarán constituidas por material aislante, excepto en la cabeza de trabajo, que puede ser de material conductor

Herramientas aisladas: Son metálicas, recubiertas de material aislante.

Todas las herramientas manuales eléctrica llevarán un distintivo con la inscripción de la marca CE, fecha y tensión máxima de servicio 1.000 Voltios".

LÁMPARAS ELÉCTRICAS PORTÁILES:

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

- Deberán responder a las normas **UNE 20-417** y **UNE 20- 419**
- Estar provistas de una reja de protección contra los choques.
- Tener una tulipa estanca que garantice la protección contra proyecciones de agua.
- Un mango aislante que evite el riesgo eléctrico.
- Deben estar construídas de tal manera que no se puedan desmontar sin la ayuda de herramientas.
- Cuando se utilicen en locales mojados o sobre superficies conductoras su tensión no podrá exceder de 24 Voltios.
- Serán del grado de protección **IP** adecuado al lugar de trabajo.
- Los conductores de aislamiento serán del tipo flexible, de aislamiento reforzado de 440 Voltios de tensión nominal como mínimo.

PROTECCIÓN PERSONAL:

Ropa de trabajo:

- Como norma general deberá permitir la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo efectúe.
- La ropa de trabajo será incombustible.
- No puede usar pulseras, cadenas, collares, anillos debido al riesgo de contacto accidental.

Protección de cabeza:

- Los cascos de seguridad con barbuquejo que deberán proteger al trabajador frente a las descargas eléctricas. Estar homologados clase E-AT con marca **CE**. Deberán ser de "clase -N", además de proteger contra el riesgo eléctrico a tensión no superior a 1000 Voltios, en corriente alterna, 50 Hz.
- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.

Protección de la vista:

- Las gafas protectoras deberán reducir lo mínimo posible el campo visual y serán de uso individual.
- Se usarán gafas para soldadores según la norma y la marca CE, con grado de protección 1,2 que absorben las radiaciones ultravioleta e infrarroja del arco eléctrico accidental.
- Gafas anti-impacto con ocular filtrante de color verde DIN-2, ópticamente neutro, en previsión de cebado del arco eléctrico.
- Gafas tipo cazoleta, de tipo totalmente estanco, para trabajar con esmeriladora portátil.

Protección de Pies:

- Para trabajos con tensión:
- Utilizarán siempre un calzado de seguridad aislante y con ningún elemento metálico, disponiendo de:

- Plantilla aislante hasta una tensión de 1000 Voltios, corriente alterna 50 Hz.y marcado CE.

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

Observaciones:

- Correcta instalación según el R.E.B.T. y R.I.P.C.I.
- El personal empleado será específico en cada oficio.
- Apilamiento correcto de los materiales.
- Comprobación periódica de los medios auxiliares, máquinas y herramientas.
- Máquinas, herramientas portátiles de doble aislamiento.
- Limpieza del tajo y normas de protección colectiva y normas preventivas afectas en especial a caídas de altura, máquinas, herramientas y electricidad.
- Para trabajos de montaje:
- Utilizarán siempre un calzado de seguridad con puntera metálica y suela antideslizante.

Marcado CE.

Guantes aislantes:

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

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

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

Cinturón de seguridad:

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

Protección del oído:

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

II- PLIEGO DE CONDICIONES:

1.- CONDICIONES GENERALES:

1.1.- OBJETO DE ESTE PLIEGO:

El presente Pliego de Condiciones regirá en unión con las disposiciones de carácter general y particular que se indican en la Memoria y Pliego de Condiciones del Proyecto, redactado por José Antonio Rivero Ojeda.

1.2.- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y EL PROYECTO DE EJECUCIÓN:

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los documentos del presente Estudio de Seguridad y los documentos del Proyecto redactado por el Arquitecto Técnico anteriormente citado, decidirá la Dirección facultativa de la Obra, bajo su responsabilidad.

2.- LEGALIDAD Y MEDIOS DE PROTECCIÓN PARA LA SEGURIDAD Y LA SALUD:

2.1.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN:

La obra, objeto del presente estudio de Seguridad, estará regulado a lo largo de su ejecución por lo textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

RD 1627/1977 de 24 de octubre (BOE: 25/10/97).

Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción

Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95).

Prevención de riesgos laborales.

RD 39/1997 de 17 de enero (BOE: 31/01/97).

Reglamento de los Servicios de Prevención.

RD 485/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97).

Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo.

RD 486/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

En el capítulo 1º incluye las obras de construcción.

Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (Orden 09/03/1971).

RD 487/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE: 12/06/97).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

RD 1215/1997 de 18 de julio (BOE: 07/08/97).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (Orden 09/03/1971).

Orden de 20 de mayo de 1952. (BOE: 15/06/52).

Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la Industria de la Construcción.

Modificaciones: Orden de 10 de diciembre de 1953 (BOE: 22/12/53).

Orden de 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66).

Artículos de 100 a 105 derogados por Orden de 20 de enero de 1956.

Orden de 31 de enero de 1940. Andamios: Capítulo VII, artículos 66 a 74 (BOE: 03/02/40).

Reglamento general sobre Seguridad e Higiene.

Orden de 28 de agosto de 1970. Artículos 1 a 4, 183 a 291 y Anexos I y II (BOE: 05/09/70).

Ordenanza del trabajo para las industrias de la Construcción, vidrio y cerámica.

Corrección de errores: BOE 17/10/70.

Orden de 20 de septiembre de 1986. (BOE: 13/10/86).

Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene.

Corrección de errores: BOE: 31/10/86.

Orden de 16 de diciembre de 1987. (BOE: 29/12/87).

Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.

Orden de 31 de agosto de 1987. (BOE 18/09/87).

Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Orden de 23 de mayo de 1977. (BOE 14/06/77).

Reglamento de aparatos elevadores para obras.

Modificación: Orden de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81).

Orden de 28 de junio de 1988. (BOE: 07/07/88).

Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras.

Modificación: Orden de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90).

Orden de 31 de octubre de 1984. (BOE: 07/11/84).

Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto.

Orden de 7 de enero de 1987. (BOE: 15/01/87).

Normas complementarias del Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto.

RD 1316/1989 de 27 de octubre. (BOE: 02/11/89).

Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

RD 1495/1986 de 26 de mayo (BOE: 21/07/86).

Reglamento de seguridad en las máquinas.

RD 1435/1992 de 27 de noviembre (BOE: 11/12/92), reformado por RD 56/1995 de 20 de enero (BOE: 08/02/95).

Disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.

Orden de 9 de marzo de 1971. (BOE: 16 y 17/03/71).

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Corrección de errores: BOE: 06/04/71.

Modificación: BOE: 02/11/89.

Derogados algunos capítulos por la Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 y RD 1215/1997.

PARTE II

Art. 19. Escaleras de mano.

Art. 21. Aberturas de pisos.

Art. 22.- Aberturas en las paredes.

Art. 23. Barandillas y plintos.

Art. 25 a 28.- Iluminación.

Art. 31.- Ruidos, vibraciones y trepidaciones.

Art. 36. Comedores.

Art. 38 a 43. Instalaciones Sanitarias y de Higiene.

Art. 51. Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos.

Art. 58. Motores Eléctricos.

Art. 59.- Conductores eléctricos.

Art. 60.- Interruptores y cortocircuitos de baja tensión.

Art. 70. Protección personal contra la electricidad.

Art. 82.- Medio de Prevención y extinción de incendios.

Art. 83 a 93.- Motores, transmisiones y máquinas.

Art. 94 a 96.- Herramientas portátiles.

Art. 100 1 107.- Elevación y transporte.

Art. 124. Tractores y otros medios de transportes automotores.

Art. 145 a 151. Protecciones personales.

Resoluciones aprobatorias de Normas Técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores.

MT1.- Cascos de seguridad no metálicos BOE 30.12.74

MT2.- Protecciones auditivas. BOE 1.9.75

MT4.- Guantes aislantes de la electricidad. BOE 3.9.75

MT5.- Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos.

MT7.- Adaptadores faciales. BOE 2.9.77

MT13.- Cinturones de sujeción. BOE 2.9.77

MT16.- Gafas de montura universal para protección contra impactos. BOE 17.8.78.

MT17.- Oculares de protección contra impactos. BOE 7.2.79

MT21.- Cinturones de suspensión. BOE 16.3.81

MT22.- Cinturones de caída. BOE 17.3.81

MT25.- Plantillas de protección frente a riesgos de perforación. BOE 13.10.81

MT26.- Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales en trabajos eléctricos de baja tensión. BOE 10.10.81

MT27.- Bota impermeable al agua y a la humedad. BOE 22.12.81.

Normativa de ámbito local (Ordenanzas Municipales).

Convenio Colectivo del grupo de Construcción y Obras Públicas de Cantabria.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión BOE 9.10.73 e instrucciones complementarias.

Estatuto de los Trabajadores. BOE 14.3.80.

Reglamento de los servicios médicos de empresa. BOE 27.11.59.

Reglamento de Aparatos elevadores para obras. BOE 14.6.77.

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.

Reglamento de Régimen interno de la Empresa Constructora si correspondiera.

2.2- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN:

Todos los equipos de protección individual o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil desechándose a su término.

Como dice su nombre, son equipos individuales, y por tanto no deben ser compartidos entre trabajadores, salvo equipos que no impliquen consideraciones higiénicas, como cinturones, etc.

Así mismo el trabajador tiene la obligación de mantener los equipos que le son entregados en perfectas condiciones y los debe utilizar de manera correcta a como se le debe indicar antes de su utilización.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección individual que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (p.e., por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

2.2.1- Equipos de protección individual (EPI):

Todo equipo de protección individual llevará marcado europeo CE, que lo da como correcto para su uso previsto, y no otro.

En los casos en que no lleve marcado CE será desechado para su uso.

La Dirección Técnica de obra con el auxilio del Delegado de Prevención dispondrá en cada uno de los trabajos en obra la utilización de las prendas de protección adecuadas.

El personal de obra debería ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen. En el caso concreto del cinturón de seguridad, será preceptivo que la Dirección Técnica de la obra proporcione al operario el punto de anclaje o en su defecto las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.

2.2.1.1 Cinturón de Seguridad.

Sus componentes serán:

- Cuerda de amarre con o sin amortiguador y mosquetón.
- Faja con hebilla/s
- Argolla y arnés torácico.

Reunirán las siguientes características:

- Serán de cincha tejida en lino, algodón, lana de primera calidad o fibra sintética apropiado, o en su defecto de cuero curtido al cromo o al tanino.
- Irán provistos de anillas, donde pasarán la cuerda salvavidas, aquellas no podrán ir sujetas por medio de remaches.

La cuerda salvavidas podrá ser:

- De nylon, con un diámetro de doce milímetros.
- De cáñamo de Manila, con un diámetro de diecisiete milímetros.

Se vigilará de modo especial la seguridad del anclaje y su resistencia. La longitud de la cuerda salvavidas debe cubrir distancias más cortas posibles.

Queda prohibido el cable metálico, en la cuerda salvavidas, tanto por el riesgo de contacto con las líneas eléctricas cuanto por su menor elasticidad para tensión en caso de caída.

Se revisarán siempre antes de su uso, y se desecharán cuando tengan cortes, grietas o deshilachados, que comprometan su resistencia calculada para el cuerpo humano en caída libre, en recorrido de cinco metros.

2.2.1.2 Ropa

Se considera la unidad de cada uno de los elementos siguientes:

Casco, Traje aislante, cubrecabezas, guantes, botas, polainas, máscara, equipo de respiración autónoma y ropa de protección contra el riesgo:

Casco:

Será de material incombustible o de combustión lenta.

Traje:

Los materiales utilizados para la protección integral serán;

*Amianto.

*Tejidos aluminizados.

Los tejidos aluminizados constarán de tres capas y forro:

Capa exterior: Tejido aluminizado para reflejar el calor de radiación.

Capa intermedia: Resistente al fuego (amianto, fibra de vidrio, etc.).

Capa interior: Aislante térmico (amianto, espuma de polivinilo, etc.).

Forro: Resistente y confortable (algodón ignífugo).

Cubrecabezas: Provisto de una visera de amianto o tejido aluminizado.

Protección de las extremidades: Deberán de ser:

Cuero

Fibra nomex

Amianto

Amianto forrado interiormente de algodón

Lana ignífuga

Tejido aluminizado

Máscara:

Los filtros mecánicos deberán retener partículas de diámetro inferior 1 micra, constituidas principalmente por carbón u hollín.

Los químicos y mixtos contra monóxido de carbono, cumplirán las características y requisitos superando los ensayos especificados en la Norma Técnica Reglamentaria N.T.-12.

Equipo de respiración autónoma:

De oxígeno regenerable.

De salida libre.

Mono de trabajo:

Serán de tejido ligero y flexible, serán adecuados a las condiciones ambientales de temperatura y humedad. Ajustarán bien al cuerpo. Cuando las mangas sean largas, ajustarán por medio de terminaciones de tejido elástico. Se eliminarán en lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc.

Para trabajar bajo la lluvia el tejido será impermeable. Cuando se use en las proximidades de vehículos en movimiento, será, a ser posible, de color amarillo o anaranjado, complementándose con elementos reflectantes.

Permitirán una fácil limpieza y desinfección. Se dispondrá de dos monos de trabajo.

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

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

2.2.2- Protecciones colectivas:

2.2.2.1 Vallas de cierre.

La protección de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas autónomas de limitación y protección.

Estas vallas se situaron en el límite de la parcela y entre otras reunirán las siguientes condiciones:

- Tendrán altura suficiente.

- Dispondrán de puerta de acceso para vehículos y puerta independiente de acceso de personal.
- Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o su sustitución por el vallado definitivo.

Cumplirán lo dispuesto en el apartado 11 de la parte C del anexo IV del Real Decreto

2.2.2.2 Vallas de protección:

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando construidas a base de tubos metálicos o de madera. Dispondrán de patas para mantener su estabilidad.

2.2.2.3 Escalera de mano:

Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes y cumplirán lo especificado en la normativa vigente. Sobresaldrán 1 metro por encima de la cota superior de trabajo.

2.2.2.4 Extintores:

Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente y se localizarán en cada maquinaria pesada y en oficina general en obra.

2.2.2.5 Mallas y barandillas en altura:

Cumplirán la misma altura que las de delimitación, de 90 cm. y estarán diseñadas para sufrir un empuje de una persona (150 kp) y no desprenderse. Las mallas se colocarán en todo el perímetro de forjados en su caso y se revisarán periódicamente para mantenerlas en perfecto estado de conservación. Serán sustituidas en caso de apreciarse roturas, y se aconseja la realización de pruebas periódicas con pesos reales (100 kg.) para comprobar su utilidad.

2.2.2.6 Castillete para montaje de encofrados de pilares y hormigonado de éstos:

Estructura tubular con ruedas y plataforma de tabloncillos trabados de 7 cm. con barandillas metálicas o similar con pasamanos, rodapié y barra intermedia. Contará con escalera metálica de acceso a plataforma. La base contará con ruedas y mecanismo de bloqueo para periodos de trabajo.

2.3.-CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA.

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como hormigoneras serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, soldadura, etc. deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Dirección Técnica de la obra con la ayuda del Vigilante de Seguridad la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Dirección Técnica de la obra proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

2.4.- CONDICIONES TECNICAS DE LA INSTALACION ELECTRICA

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la documentación de proyecto, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios.

La distribución de cada una de las líneas así como su longitud, secciones de las fases y el neutro son los indicados en el apartado correspondiente a planos.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrostático y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60°C.

Los conductores de la instalación se identificaron por los colores de su aislamiento, a saber:

- Azul claro: Para el conductor neutro.
- Amarillo/Verde: Para el conductor de tierra y protección.
- Marrón/Negro/Gris: Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobreintensidades (sobrecarga y corte circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes:

- Un interruptor general automático magnetotérmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.

Dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmicos, de corte omnipolar, con curva térmica de corte.

La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de corto circuitos que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máxima admisibles en los conductores del circuito que protegen.

Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementaron con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.

En los interruptores de los distintos cuadros, se colocaron placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

2.5.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN:

2.5.1.- Servicio Técnico de Seguridad e Salud:

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento técnico en seguridad e Salud.

Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de Seguridad y Salud en la construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar.

Esta formación debería ser impartida por los jefes de Servicios Técnicos o mandos intermediarios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de seguridad e higiene en el trabajo, mutua de accidentes, etc.

Por parte de la dirección de la empresa en colaboración con la dirección técnica de la obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

2.5.2.- Servicio médico:

La empresa constructora, dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

2.5.3.- Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo en obra.

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de 1 año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

Estas mismas condiciones serán exigibles a las subcontratas.

2.6.-COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD:

Ya que no se prevé que la obra tenga más de 30 trabajadores, no es obligatorio la constitución de un Comité de Seguridad e Salud del Trabajo.

2.7.- INSTALACIONES MÉDICAS:

Los botiquines se revisarán mensualmente y repuesto inmediatamente lo consumido.

2.8.- INSTALACIONES DE SALUD Y BIENESTAR:

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en los artículos 39, 40, 41, y 42 de la Ordenanza

General de Seguridad e Salud y 335, 336, y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Se precisa un recipiente con tapa para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios y basuras que se genere durante las comidas el personal de la obra.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas, se responsabilizará a una persona, la cual podrá alternar este trabajo con otros propios de la obra.

2.9.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.

2.9.1. Condiciones Técnicas.

Las condiciones técnicas de los elementos de seguridad indicados en el apartado de condiciones particulares del presente Pliego de Condiciones, serán de obligada observación por el contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar los trabajos con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

2.9.2. Responsabilidad del Contratista.

El Contratista será responsable ante los Tribunales de los accidentes que, por inexperiencia, descuido y mala o nula de aplicación de la seguridad, sobrevinieran en la obra, ateniéndose en todo a las disposiciones de la Policía Urbana y leyes comunes sobre la materia.

2.10.- FACULTADES DE LA DIRECCION DE SEGURIDAD DE LA OBRA:

2.10.1.- Interpretación de los documentos del estudio de Seguridad y Salud

Las incidencias que surjan en la interpretación de los documentos del Estudio de Seguridad o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltos por la Dirección de Seguridad, obligando dicha resolución al contratista.

Las especificaciones no descritas en este Pliego y que se encuentren en el resto de documentación que completa este Estudio se considerarán, por parte de la Contrata, como si figurasen en este Pliego de Condiciones. Caso de que en los documentos escritos se reflejen conceptos que no estén incluidos en planos o viceversa, el criterio a seguir lo decidirá la Dirección de Seguridad de la Obras.

El contratista deberá consultar previamente cuantas aclaraciones estime oportunas para una correcta interpretación del estudio de Seguridad.

2.10.2.- Aceptación de los elementos de seguridad.

Los elementos de seguridad que se vayan a emplear en la obra deberán ser aprobados por la Dirección de Seguridad, reservándose ésta el derecho de desechar aquéllos que no reúnan las condiciones necesarias.

2.10.3.- Instalación deficiente de los elementos de seguridad.

Si a juicio de la Dirección de Seguridad hubiera partes de la obra donde las medidas de seguridad resultasen insuficientes, estuvieran en mal estado o deficientemente instaladas, el contratista tendrá la obligación de disponerlas de la forma que ordene la Dirección de Seguridad, no otorgando estas modificaciones derecho a percibir indemnización de algún género, ni eximiendo al Contratista de las responsabilidades legales con que hubiera podido incurrir por deficiente o insuficiente instalación de elementos de seguridad.

2.11.- PARTE DE ACCIDENTE, DEFICIENCIAS Y LIBRO DE INCIDENCIAS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD

Deberán existir en obra partes de accidente y deficiencias que recogerán como mínimo los siguientes datos:

2.11.1. Partes de accidente.

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado
- Oficio y categoría profesional del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar en que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Consecuencias aparentes del accidente.
- Especificación sobre los posibles fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura.
- Lugar del traslado para hospitalización.

- Testigos del accidente.

2.11.2. Parte de deficiencias.

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar de la obra en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio sobre la mejora de la deficiencia en cuestión.

2.11.3. Libro de Incidencias sobre Seguridad e Salud.

Este libro que consta de hojas cuadruplicadas, se facilitará por el Colegio del responsable de Seguridad y Salud. Estará permanentemente en la obra.

Las anotaciones en este Libro se escribirán cuando tenga lugar una incidencia por:

- El Arquitecto-Técnico, director de Seguridad.
- El Arquitecto director de la obra.
- El Arquitecto-Técnico Director Técnico de la obra.
- Un técnico provincial de Seguridad e Salud en el Trabajo.
- El vigilante de Seguridad e Salud de la Obra.
- El encargado del Constructor principal

2.12.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, el Contratista, antes del inicio de 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 este estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no

fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas; por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección Facultativa.

En Las Palmas de G.C., marzo 2014

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo. Miguel Pérez Hernández

Colegiado nº 1933



ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS

140813

12-03-2014

CAJA - VISADO

Proyecto 1

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

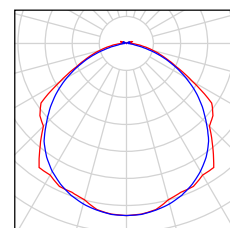
Fecha: 05.03.2014
Proyecto elaborado por:



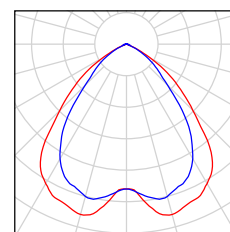
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Proyecto 1 / Lista de luminarias

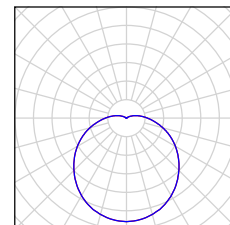
7 Pieza GEWISS GW80905 STARTEC CHECK - NP
11W FSD - 1H
N° de artículo: GW80905
Flujo luminoso (Luminaria): 0 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 0 lm
Potencia de las luminarias: 0.0 W
Alumbrado de emergencia: 350 lm, 11.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 48 81 96 98 75
Lámpara: 1 x FSD 11W 470lumen (Factor de corrección 1.000).



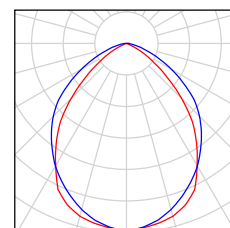
8 Pieza PHILIPS FBS120 2xPL-C/2P26W PG
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1512 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 65.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 70 97 100 100 43
Lámpara: 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



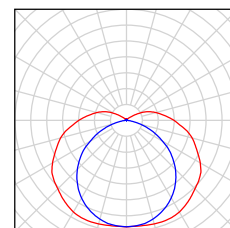
2 Pieza PHILIPS FGW251 2xPL-C/4P26W HF
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1548 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 54.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 91
Código CIE Flux: 39 68 88 92 43
Lámpara: 2 x PL-C/4P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



6 Pieza PHILIPS TCS160 2xTL-D36W HFP C3
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3819 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6700 lm
Potencia de las luminarias: 72.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 64 93 99 100 57
Lámpara: 2 x TL-D36W/840 (Factor de corrección 1.000).



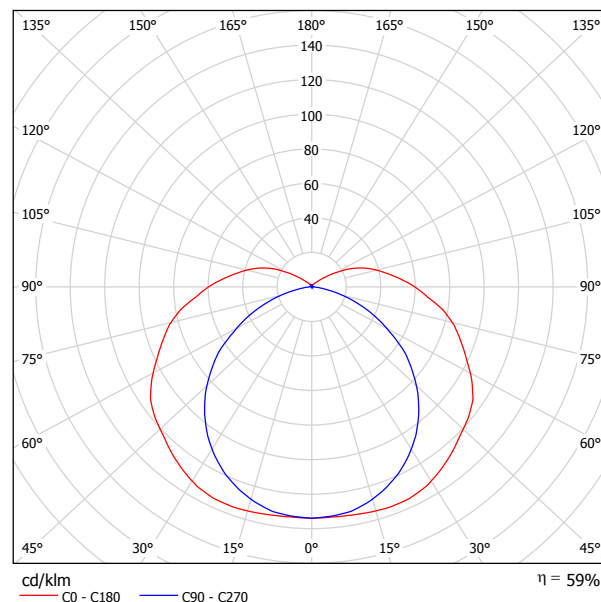
1 Pieza PHILIPS TCW060 2xTL-D58W HF
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 6183 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 10480 lm
Potencia de las luminarias: 110.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 88
Código CIE Flux: 37 67 87 88 59
Lámpara: 2 x TL-D58W/840 (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS TCW060 2xTL-D58W HF / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 88
Código CIE Flux: 37 67 87 88 59

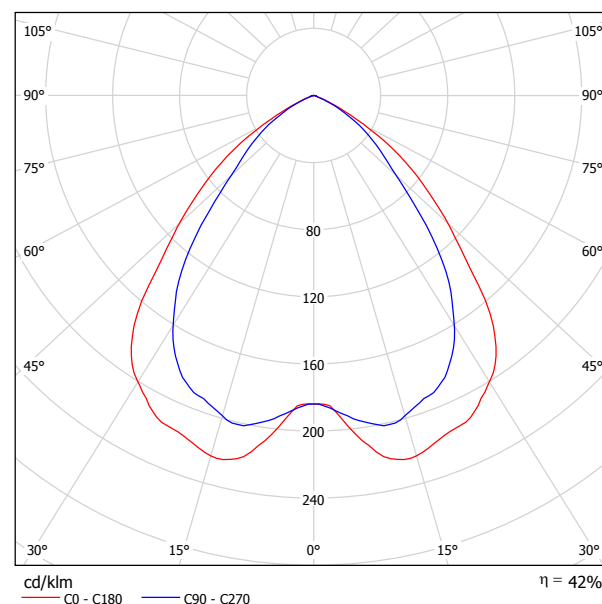
Emisión de luz 1:

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	19.4	20.7	21.2	16.8	18.1	17.3	18.6	19.0
	3H	21.3	22.4	21.7	22.9	23.4	18.0	19.1	18.5	19.6	20.1
	4H	22.5	23.6	23.0	24.1	24.6	18.3	19.5	18.8	19.9	20.5
	6H	23.6	24.7	24.2	25.2	25.8	18.5	19.6	19.1	20.1	20.7
	8H	24.2	25.2	24.7	25.7	26.3	18.6	19.6	19.1	20.1	20.7
	12H	24.7	25.7	25.3	26.2	26.8	18.6	19.6	19.1	20.1	20.7
4H	2H	19.5	20.6	20.0	21.1	21.6	17.9	19.0	18.4	19.5	20.0
	3H	22.1	23.0	22.6	23.6	24.2	19.3	20.3	19.8	20.8	21.4
	4H	23.5	24.3	24.0	24.9	25.5	19.8	20.7	20.4	21.3	21.9
	6H	24.9	25.6	25.4	26.2	26.9	20.2	20.9	20.8	21.5	22.2
	8H	25.5	26.2	26.1	26.8	27.5	20.2	21.0	20.9	21.6	22.2
	12H	26.2	26.8	26.8	27.4	28.1	20.3	21.0	20.9	21.6	22.3
8H	4H	23.7	24.5	24.3	25.1	25.7	20.8	21.5	21.4	22.1	22.7
	6H	25.4	26.0	26.0	26.6	27.3	21.4	22.0	22.0	22.6	23.4
	8H	26.2	26.8	26.9	27.4	28.1	21.7	22.2	22.3	22.8	23.6
	12H	27.1	27.6	27.8	28.2	29.0	21.8	22.3	22.5	22.9	23.7
12H	4H	23.7	24.4	24.4	25.0	25.7	21.0	21.7	21.6	22.3	23.0
	6H	25.5	26.0	26.1	26.7	27.4	21.8	22.4	22.5	23.0	23.8
	8H	26.4	26.9	27.1	27.5	28.3	22.2	22.7	22.9	23.4	24.1
	12H	27.1	27.6	27.8	28.2	29.0	21.8	22.4	22.5	23.0	23.8
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	BK11					BK14					
Sumando de corrección	9.1					3.7					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 10480lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS FBS120 2xPL-C/2P26W PG / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 70 97 100 100 43

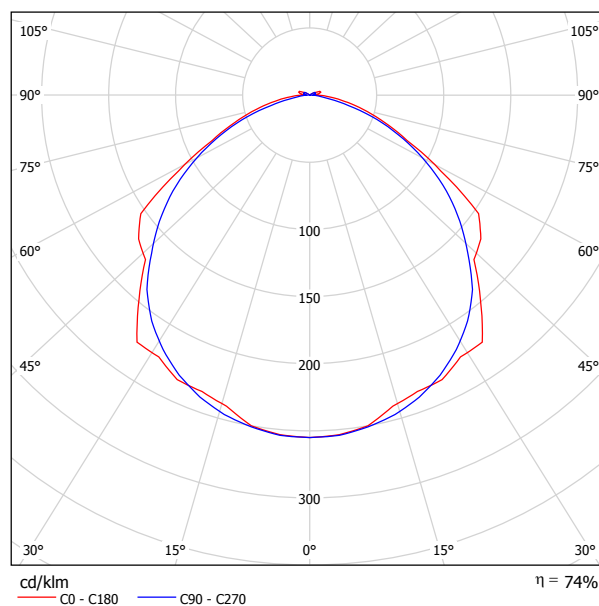
Emisión de luz 1:

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	20.9	21.9	21.2	22.1	22.3	19.3	20.3	19.6	20.5	20.8
	3H	20.8	21.7	21.1	22.0	22.2	19.3	20.2	19.6	20.4	20.7
	4H	20.8	21.6	21.1	21.9	22.1	19.2	20.0	19.5	20.3	20.6
	6H	20.7	21.5	21.1	21.8	22.1	19.2	19.9	19.5	20.2	20.5
	8H	20.7	21.4	21.0	21.7	22.0	19.1	19.9	19.5	20.2	20.5
4H	12H	20.7	21.3	21.0	21.7	22.0	19.1	19.8	19.5	20.1	20.4
	2H	20.9	21.7	21.2	22.0	22.3	19.5	20.3	19.8	20.6	20.8
	3H	20.8	21.5	21.2	21.8	22.2	19.4	20.1	19.8	20.4	20.7
	4H	20.8	21.4	21.2	21.7	22.1	19.4	20.0	19.8	20.3	20.7
	6H	20.7	21.2	21.1	21.6	22.0	19.3	19.8	19.7	20.2	20.6
8H	8H	20.7	21.2	21.1	21.6	22.0	19.3	19.8	19.7	20.1	20.6
	12H	20.7	21.1	21.1	21.5	21.9	19.3	19.7	19.7	20.1	20.5
	4H	20.7	21.2	21.1	21.5	21.9	19.3	19.7	19.7	20.1	20.5
	6H	20.6	21.0	21.1	21.4	21.9	19.2	19.6	19.7	20.0	20.5
	8H	20.6	20.9	21.1	21.4	21.8	19.2	19.5	19.7	20.0	20.4
12H	12H	20.6	20.9	21.1	21.3	21.8	19.2	19.5	19.7	19.9	20.4
	4H	20.7	21.1	21.1	21.5	21.9	19.2	19.7	19.7	20.1	20.5
	6H	20.6	20.9	21.1	21.4	21.8	19.2	19.5	19.7	20.0	20.4
	8H	20.6	20.8	21.1	21.3	21.8	19.2	19.5	19.7	19.9	20.4
	12H	20.6	20.8	21.1	21.3	21.8	19.2	19.5	19.7	19.9	20.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.6 / -1.2					+1.2 / -1.9					
S = 1.5H	+2.0 / -4.9					+1.9 / -4.7					
S = 2.0H	+3.8 / -9.0					+3.3 / -9.0					
Tabla estándar	BK00					BK01					
Sumando de corrección	-0.5					-1.5					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3600lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

GEWISS GW80905 STARTEC CHECK - NP 11W FSD - 1H / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 48 81 96 98 75

Apparecchi autonomi di emergenza con autodiagnosi locale

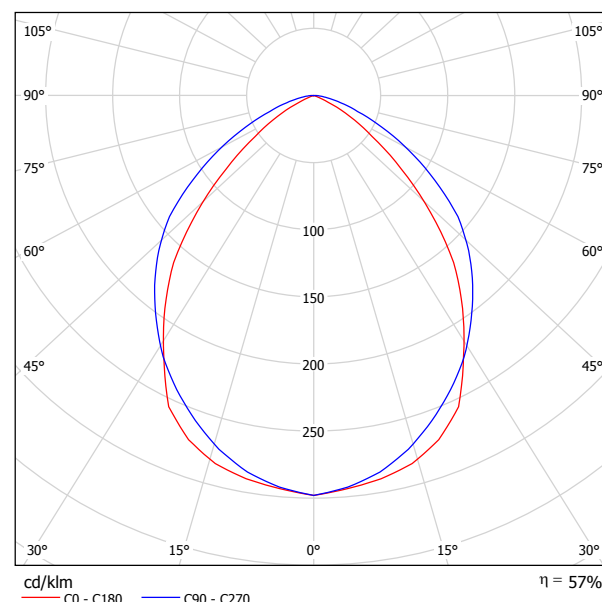
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes		50	30	50	30	20	50	30	50	30	20	
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	17.3	18.5	17.6	18.8	19.1	16.7	18.0	17.0	18.3	18.5	
	3H	18.4	19.6	18.8	19.9	20.2	17.9	19.0	18.2	19.3	19.6	
	4H	18.9	20.0	19.2	20.3	20.6	18.2	19.3	18.6	19.6	19.9	
	6H	19.2	20.2	19.6	20.6	20.9	18.4	19.4	18.7	19.7	20.1	
	8H	19.3	20.3	19.7	20.7	21.0	18.4	19.3	18.8	19.7	20.1	
	12H	19.5	20.4	19.9	20.8	21.1	18.4	19.3	18.8	19.7	20.0	
4H	2H	17.8	18.9	18.2	19.2	19.6	17.4	18.5	17.8	18.8	19.1	
	3H	19.2	20.1	19.6	20.5	20.8	18.7	19.7	19.1	20.0	20.4	
	4H	19.8	20.6	20.2	21.0	21.4	19.2	20.0	19.6	20.4	20.8	
	6H	20.2	20.9	20.7	21.3	21.8	19.5	20.2	19.9	20.6	21.0	
	8H	20.4	21.1	20.9	21.5	21.9	19.5	20.2	20.0	20.6	21.1	
	12H	20.6	21.2	21.1	21.6	22.1	19.5	20.1	20.0	20.6	21.1	
8H	4H	20.0	20.6	20.4	21.0	21.5	19.5	20.1	19.9	20.6	21.0	
	6H	20.5	21.1	21.0	21.5	22.0	19.9	20.4	20.4	20.9	21.4	
	8H	20.8	21.3	21.3	21.8	22.3	20.0	20.5	20.5	20.9	21.5	
	12H	21.1	21.5	21.6	22.0	22.5	20.1	20.5	20.6	21.0	21.5	
	4H	20.0	20.6	20.4	21.0	21.5	19.5	20.1	20.0	20.5	21.0	
	6H	20.6	21.0	21.1	21.5	22.0	19.9	20.4	20.4	20.9	21.4	
12H	8H	20.9	21.3	21.4	21.8	22.3	20.1	20.5	20.6	21.0	21.5	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H							+0.1 / -0.1					
S = 1.5H							+0.4 / -0.5					
S = 2.0H							+0.7 / -1.0					
Tabla estándar							BK05					
Sumando de corrección							2.5					
							BK04					
							1.4					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 470lm Flujo luminoso total												

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS TCS160 2xTL-D36W HFP C3 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



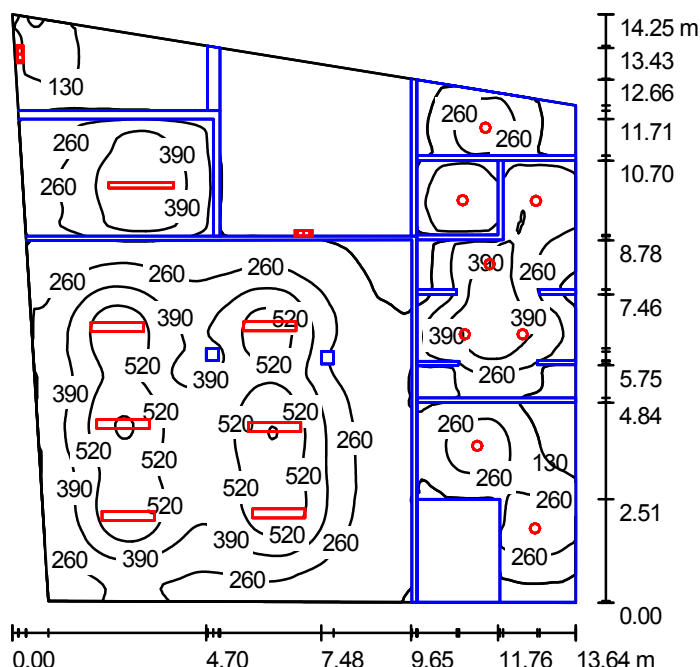
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 64 93 99 100 57

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	16.0	17.1	16.3	17.3	17.5	19.0	20.1	19.3	20.3	20.6
	3H	15.9	16.9	16.2	17.1	17.4	19.8	20.8	20.1	21.0	21.3
	4H	15.8	16.7	16.2	17.0	17.3	20.0	20.9	20.3	21.2	21.4
	6H	15.8	16.6	16.1	16.9	17.2	20.1	20.9	20.4	21.2	21.5
	8H	15.7	16.5	16.1	16.8	17.1	20.1	20.9	20.5	21.2	21.5
4H	12H	15.7	16.4	16.0	16.8	17.1	20.1	20.9	20.5	21.2	21.5
	2H	16.4	17.3	16.7	17.6	17.8	19.1	20.0	19.4	20.2	20.5
	3H	16.3	17.1	16.7	17.4	17.7	19.9	20.7	20.3	21.0	21.3
	4H	16.3	16.9	16.6	17.3	17.6	20.2	20.8	20.6	21.2	21.5
	6H	16.2	16.8	16.6	17.1	17.5	20.3	20.9	20.7	21.3	21.7
8H	8H	16.2	16.7	16.6	17.1	17.5	20.4	20.9	20.8	21.3	21.7
	12H	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4	20.4	20.9	20.9	21.3	21.7
	4H	16.3	16.8	16.7	17.2	17.6	20.1	20.6	20.5	21.0	21.4
	6H	16.2	16.6	16.7	17.0	17.5	20.3	20.7	20.7	21.1	21.6
	8H	16.2	16.5	16.6	17.0	17.4	20.3	20.7	20.8	21.2	21.6
12H	12H	16.1	16.4	16.6	16.9	17.4	20.4	20.7	20.9	21.2	21.7
	4H	16.3	16.7	16.7	17.1	17.6	20.0	20.5	20.5	20.9	21.3
	6H	16.2	16.5	16.7	17.0	17.5	20.2	20.6	20.7	21.0	21.5
	8H	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4	20.3	20.6	20.8	21.1	21.6
	Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H		+0.9 / -1.7					+0.3 / -0.4				
S = 1.5H		+1.8 / -4.4					+0.6 / -1.0				
S = 2.0H		+3.3 / -9.5					+1.7 / -2.3				
Tabla estándar		BK01					BK03				
Sumando de corrección		-3.6					1.0				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 6700lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:183

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	280	24	664	0.085
Suelo	68	243	10	520	0.043
Techo	70	134	0.21	1492	0.002
Paredes (4)	75	146	10	440	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	PHILIPS FBS120 2xPL-C/2P26W PG (1.000)	1512	3600	65.6
2	2	PHILIPS FGW251 2xPL-C/4P26W HF (1.000)	1548	3600	54.0
3	6	PHILIPS TCS160 2xTL-D36W HFP C3 (1.000)	3819	6700	72.0
4	1	PHILIPS TCW060 2xTL-D58W HF (1.000)	6183	10480	110.0
Total:			44289	86680	1174.8

Valor de eficiencia energética: $6.80 \text{ W/m}^2 = 2.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 172.72 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 44289 lm
Potencia total: 1174.8 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	159	121	280	/	/
Superficie de cálculo 1	313	160	473	/	/
Suelo	122	122	243	68	53
Techo	8.85	125	134	70	30
Pared 1	18	151	169	75	40
Pared 2	26	80	106	75	25
Pared 3	20	60	81	75	19
Pared 4	40	181	220	75	53

Simetrías en el plano útil

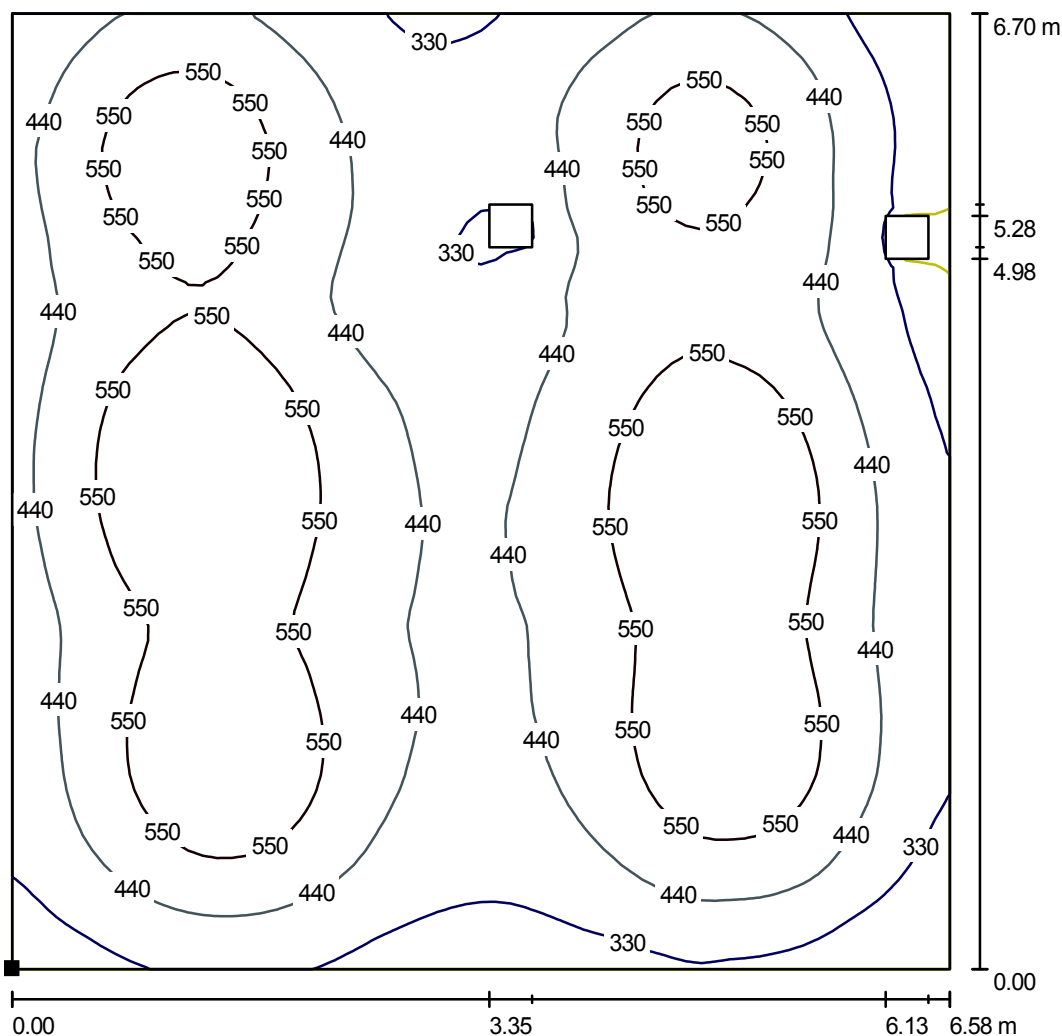
E_{\min} / E_m : 0.085 (1:12)

E_{\min} / E_{\max} : 0.036 (1:28)

Valor de eficiencia energética: $6.80 \text{ W/m}^2 = 2.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 172.72 m^2)

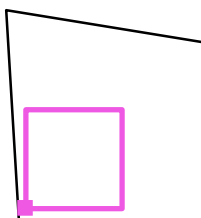
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Superficie de cálculo 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 53

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(1.500 m, 3.800 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]
473

E_{min} [lx]
150

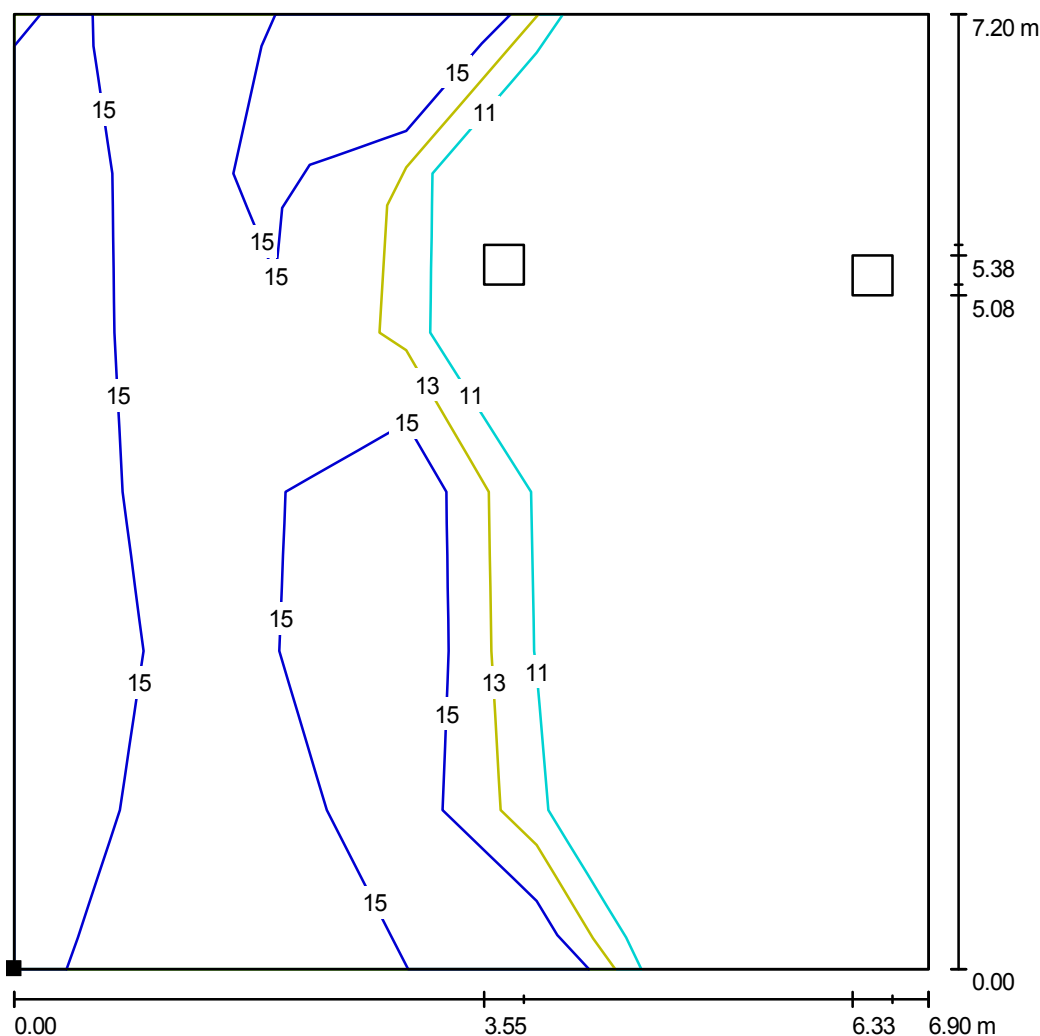
E_{max} [lx]
661

E_{min} / E_m
0.317

E_{min} / E_{max}
0.227

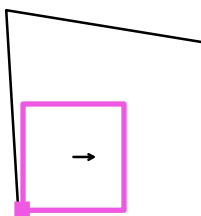
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Local 1 / Superficie de cálculo UGR 1 / Isolíneas (UGR)



Escala 1 : 57

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(1.300 m, 3.700 m, 1.200 m)



Trama: 6 x 7 Puntos

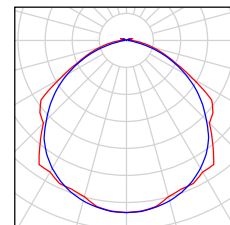
Min
/

Max
18

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

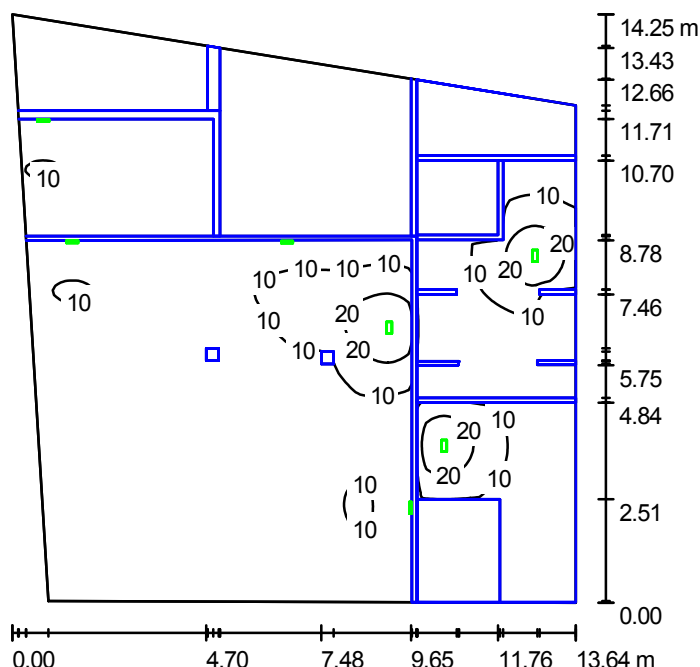
Emergencia / Lista de luminarias

7 Pieza GEWISS GW80905 STARTEC CHECK - NP
11W FSD - 1H
N° de artículo: GW80905
Flujo luminoso (Luminaria): 0 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 0 lm
Potencia de las luminarias: 0.0 W
Alumbrado de emergencia: 350 lm, 11.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 48 81 96 98 75
Lámpara: 1 x FSD 11W 470lumen (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Emergencia / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:183

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	4.28	0.00	29	0.000
Suelo	68	3.00	0.00	15	0.000
Techo	70	2.95	0.00	313	0.000
Paredes (4)	75	2.32	0.00	86	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	7	GEWISS GW80905 STARTEC CHECK - NP 11W FSD - 1H (1.000)	350	470	11.0
Total:			2447	3290	77.0

Valor de eficiencia energética: $0.45 \text{ W/m}^2 = 10.42 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 172.72 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Emergencia / Escena de luz 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 2447 lm
Potencia total: 77.0 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	4.28	0.00	4.28	/	/
Suelo	3.00	0.00	3.00	68	0.65
Techo	2.95	0.00	2.95	70	0.66
Pared 1	2.31	0.00	2.31	75	0.55
Pared 2	2.51	0.00	2.51	75	0.60
Pared 3	0.00	0.00	0.00	75	0.00
Pared 4	4.42	0.00	4.42	75	1.06

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.000

E_{\min} / E_{\max} : 0.000

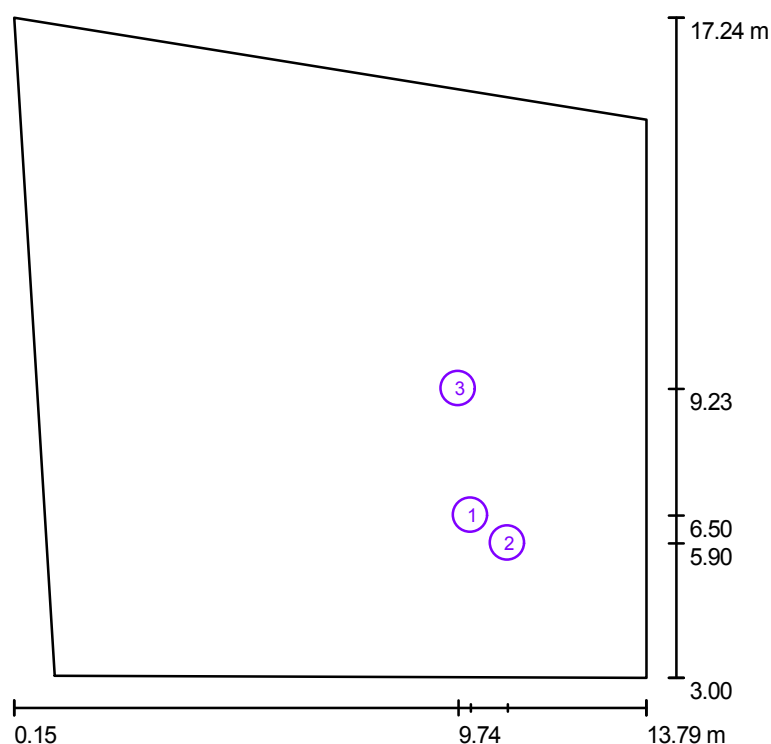
Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

Valor de eficiencia energética: $0.45 \text{ W/m}^2 = 10.42 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 172.72 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Emergencia / Escena de luz 1 / Puntos de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 163

Listado de puntos de cálculo

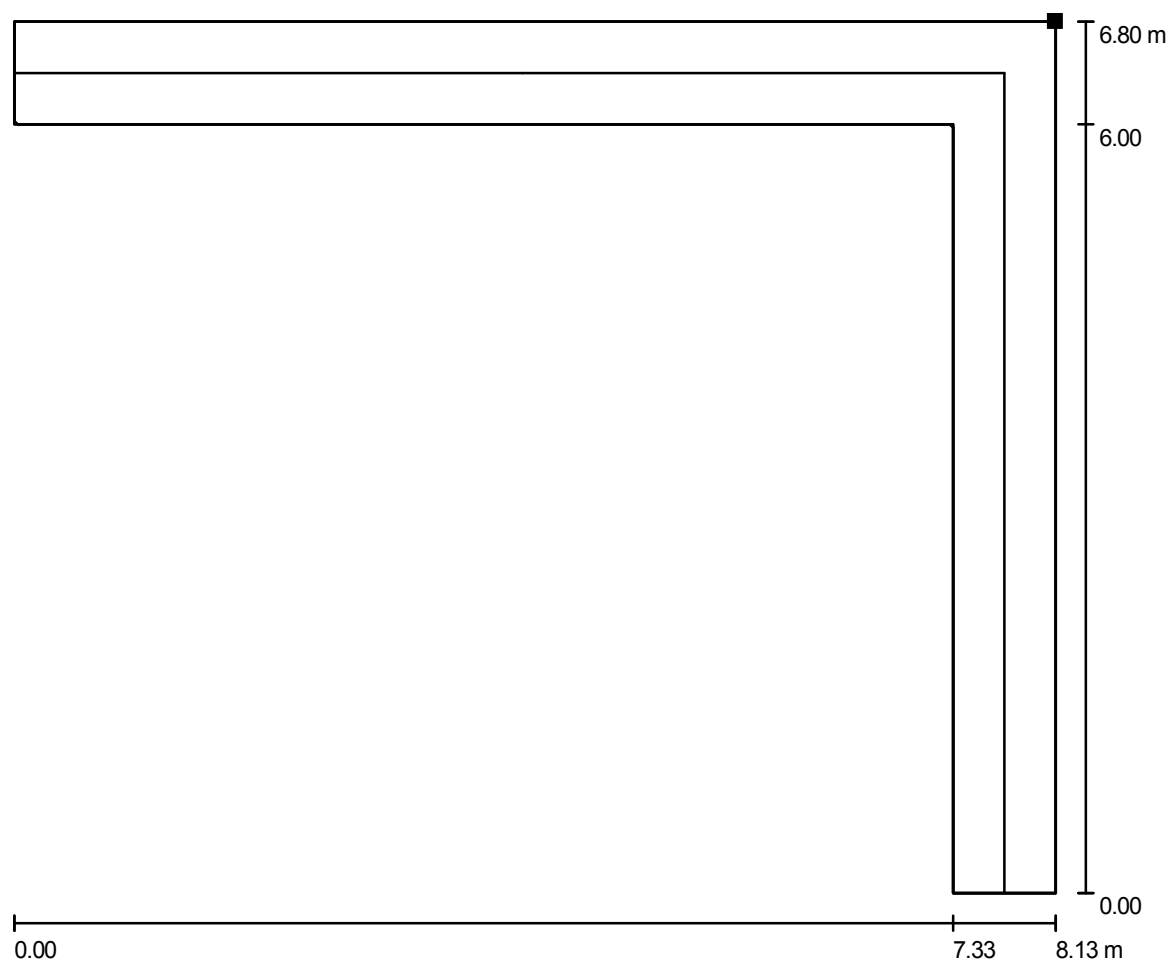
Nº	Designación	Tipo	Posición [m]			Rotación [°]			Valor [lx]
			X	Y	Z	X	Y	Z	
1	Punto de cálculo vertical 1	vertical, plan	10.000	6.500	0.850	0.0	0.0	0.0	6.46
2	Punto de cálculo vertical 2	vertical, plan	10.800	5.900	0.850	0.0	0.0	90.0	8.07
3	Punto de cálculo vertical 3	vertical, plan	9.737	9.231	0.850	0.0	0.0	180.0	7.57

Resumen de los resultados

Tipos de punto de cálculo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{\min} / E_m	E_{\min} / E_{\max}
Vertical, plan	3	7.36	6.46	8.07	0.88	0.80

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Emergencia / Escena de luz 1 / Via de evacuación 1 / Isolíneas (E)

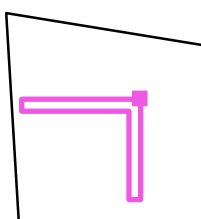


Valores en Lux, Escala 1 : 59

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(9.340 m, 11.400 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
5.93

E_{min} [lx]
1.14

E_{max} [lx]
15

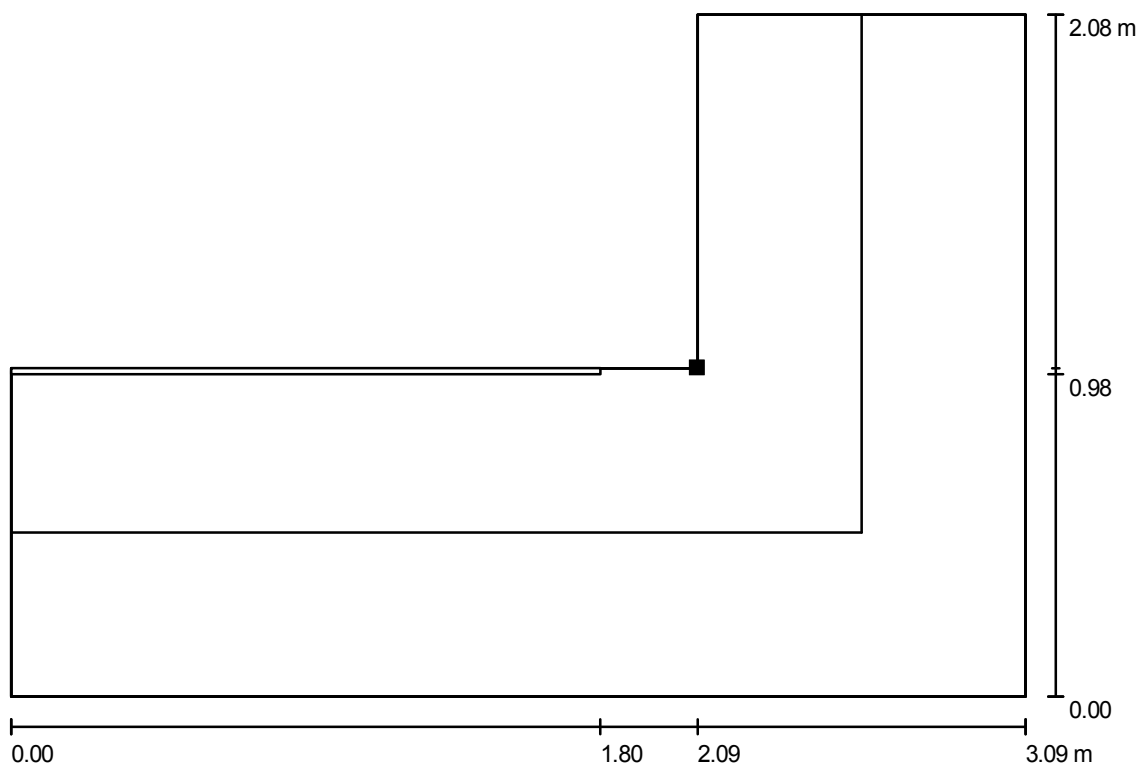
E_{min} / E_m
0.192

E_{min} / E_{max}
0.078

Línea media: E_{min} : 1.66 lx, E_{min} / E_{max} : 0.11 (1 : 8.78).

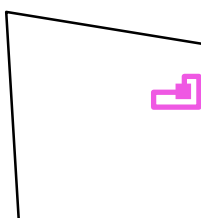
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Emergencia / Escena de luz 1 / Via de evacuación 2 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 23

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(12.323 m, 11.800 m, 0.000 m)



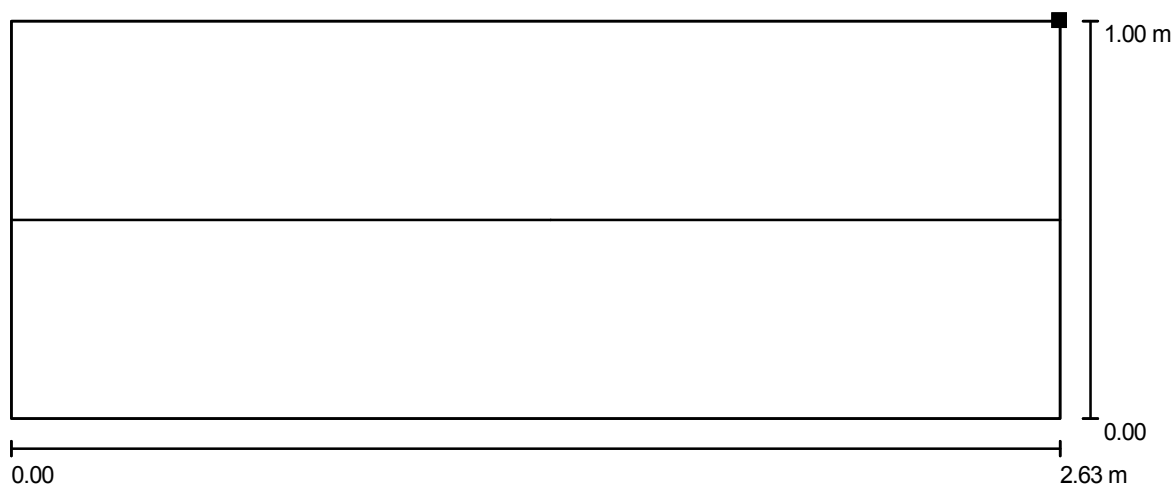
Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
9.19	3.55	13	0.386	0.280

Línea media: E_{min} : 3.85 lx, E_{min} / E_{max} : 0.30 (1 : 3.30).

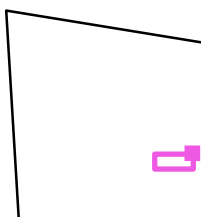
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Emergencia / Escena de luz 1 / Via de evacuación 3 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 19

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(12.934 m, 7.518 m, 0.000 m)



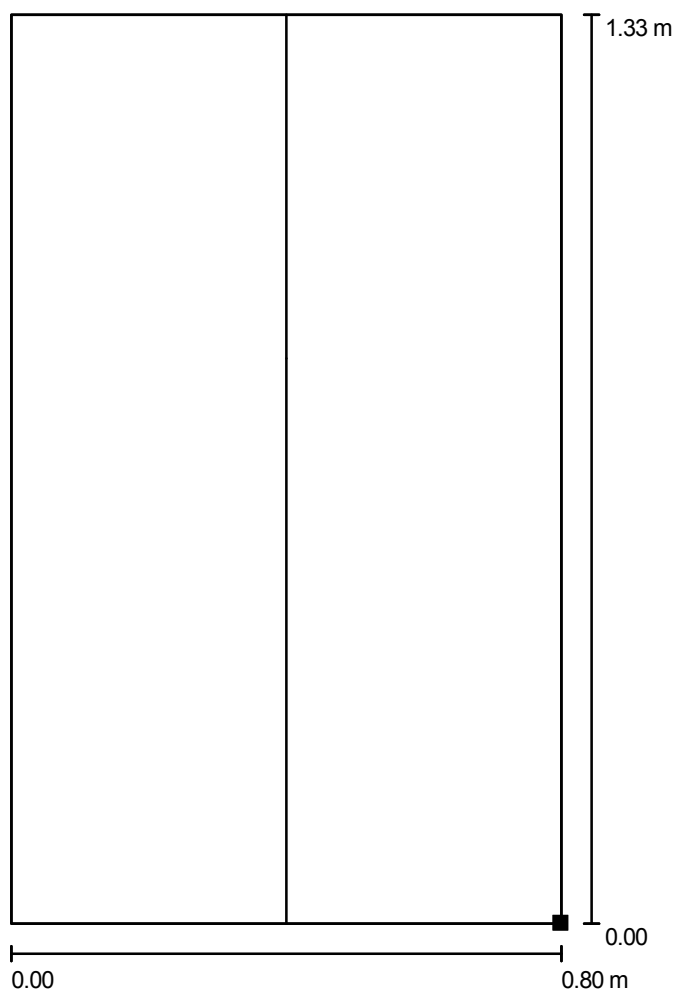
Trama: 32 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
9.10	4.37	13	0.481	0.345

Línea media: E_{min} : 4.61 lx, E_{min} / E_{max} : 0.37 (1 : 2.70).

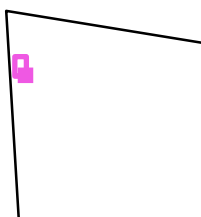
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Emergencia / Escena de luz 1 / Via de evacuación 4 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 11

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(1.541 m, 12.820 m, 0.000 m)



Trama: 16 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
3.54	1.76	5.06	0.498	0.349

Línea media: E_{min} : 1.92 lx, E_{min} / E_{max} : 0.39 (1 : 2.55).



ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS

140813

12-03-2014

CAJA - VISADO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	ELECTRICIDAD, ALUMBRADO Y PCI.....	9.285,79
-01.01	-ELECTRICIDAD.....	5.710,04
-01.02	-ALUMBRADO.....	3.370,37
-01.03	-P.C.I.....	205,38
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		9.285,79
13,00	% Gastos generales.....	1.207,15
6,00	% Beneficio industrial.....	557,15
SUMA DE G.G. y B.I.		1.764,30
7,00	% I.G.I.C.....	773,51
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		11.823,60
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		11.823,60

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de ONCE MIL OCHOCIENTOS VEINTITRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

, a 5 de marzo 2014.

EL AUTOR DEL
PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO

RESUMEN

EUROS



ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS

140813

12-03-2014

CAJA - VISADO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ELECTRICIDAD, ALUMBRADO Y PCI									
SUBCAPÍTULO 01.01 ELECTRICIDAD									
01.01.01	Ud P.A. traslado cuadro eléctrico C.E.E. a nueva ubicación Partida alzada para el traslado del cuadro eléctrico del C.E.E., incluso desmontaje, previa desconexión del cableado, montaje en su nueva ubicación y posterior conexionado, incluso ayudas de albañilería, totalmente instalado y probado.						1,00	220,00	220,00
01.01.02	Ud P.A. traslado caja de protección y medida del interior a fachada Partida alzada para el traslado de la caja de protección y medida desde el interior del edificio a la fachada exterior del mismo, incluso desmontaje de la caja, previa desconexión de la acometida, montaje en su nueva ubicación y posterior conexionado, incluso ayudas de albañilería, totalmente instalada y probada.						1,00	180,00	180,00
01.01.03	Ud P.A. conexión ascensor a cuadro eléctrico bodega Partida alzada para la conexión del ascensor al cuadro eléctrico de la bodega.						1,00	150,00	150,00
01.01.04	Ud P.A. traslado luminarias, mecanismos canalizaciones afectadas Partida alzada para el traslado de luminarias, mecanismos (interruptores, tomas de corriente, etc) y canalizaciones de electricidad y alumbrado afectados por la intervención, incluso levantado de los mismos y conexionado en su nueva posición según instrucciones de la D.F. Incluso prueba de conexionado final.						1,00	120,00	120,00
01.01.05	ud Equipo de medida activa-reactiva p/alojar contadores Equipo de medida formado por módulos para alojar contadores multifunción: activa, reactiva y reloj (contadores y reloj excluidos), borna de comprobación B.T., módulos de protección y módulo para alojar trafos de intensidad, incluido éstos, cableado, conexionado, completo e instalado s/Normas de la compañía suministradora.	1					1,00		
							1,00	683,15	683,15
01.01.06	MI. Deriv.Ind.Trif. 4x1x25+1x16 ;pvc corrugado DERIVACIÓN INDIVIDUAL trifásica, instalada con cuatro cables unipolares de Cu, aislamiento 750 V y UNE 21031, de sección nominal 25 mm y uno de 16mm, aislada bajo tubo de PVC CORRUGADO de Ø63.Grado de protección 5, incluso p.p.de registros cerco, tapa y material de fijación; construida según R.B.T.Medida la longitud ejecutada desde la centralización de contadores hasta los cuadros de distribución individual.	1	10,00				10,00		
							10,00	22,97	229,70
01.01.07	Ud. Cuadro protecc.Empotrar CUADRO SECUNDARIO PROTECCIÓN, para la prot.de circuitos individuales,compuesto por cofre marca MERLIN GERIN, modelo PRAGMA, 4 Filas, 176 Pasos, con puerta plena, conteniendo el aparellaje ,s/esq.unif.adjunto Construido según R.B.T. .Medida la unidad terminada e instalada. Incluyendo pequeño material, terminales y cableado de 4mm2 H07ZK, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, instalado empotrado en paramento vertical y conexionado según RBT02.	1					1,00		
							1,00	690,10	690,10

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.08	m Línea distribución eléctrica int.1,5 mm², circuito alumbrado Línea de distribución eléctrica, en circuito de alumbrado en instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro) Cable de conductor de cobre clase 5, libre de halógenos (UNE 21147-1) tipo ARA-Z1 con aislamiento de cubierta poliolefinico de 750V 07Z1-K de 1x1.5mm de sección, con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE 20432.3), no propagador del incendio(UNE 20432-3-C)(IEC 332.3).y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 20 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albanilería. Instalada, s/RBT-02.	1	60,00			60,00			
							60,00	8,88	532,80
01.01.09	m Línea distribución eléctrica int.2,5 mm², circuito fuerza Línea de distribución eléctrica, en circuito de fuerza en instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) Cable de conductor de cobre clase 5, libre de halógenos (UNE 21147-1) tipo ARA-Z1 con aislamiento de cubierta poliolefinico de 750V 07Z1-K de 1x2.5mm de sección, con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE 20432.3), no propagador del incendio(UNE 20432-3-C)(IEC 332.3) y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albanilería. Instalada, s/RBT-02.	1	40,00			40,00			
	Conex. climat.	1	30,00			30,00			
							70,00	9,63	674,10
01.01.10	m Línea distribución eléctrica int.4 mm² Línea de distribución eléctrica, en circuito de instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra)Cable de conductor de cobre clase 5, libre de halógenos (UNE 21147-1) tipo ARA-Z1 con aislamiento de cubierta poliolefinico de 750V 07Z1-K de 1x4mm de sección, con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE 20432.3), no propagador del incendio(UNE 20432-3-C)(IEC 332.3). y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albanilería. Instalada, s/RBT-02.	1	25,00			25,00			
							25,00	11,06	276,50
01.01.11	m Línea distribución eléctrica int.6 mm², circuito cocina Línea de distribución eléctrica, en circuito de cocina y/o calefacción en instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) Cable de conductor de cobre clase 5, libre de halógenos (UNE 21147-1) tipo ARA-Z1 con aislamiento de cubierta poliolefinico de 750V 07Z1-K de 1x6 mm de sección, con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE 20432.3), no propagador del incendio(UNE 20432-3-C)(IEC 332.3). y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 32 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albanilería. Instalada, s/RBT-02.	1	25,00			25,00			
							25,00	12,44	311,00
01.01.12	m Línea gral. distrib. electr. circuito alumbrado escalera, 1,5 mm Línea general de distribución eléctrica en circuito de alumbrado de escalera, realizada con tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 20 mm, cableado con conductores de cobre (fase + neutro) aislados 750 V y 1,5 mm ² de sección, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albanilería. Instalada, s/RBT-02.	1	10,00			10,00			
							10,00	8,88	88,80

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.13	ud Punto de luz doble no conmutado Gewiss System-Virna Punto de luz doble no conmutado en alumbrado interior, mecanismo Gewiss serie System y placa Gewiss System-Virna o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 20 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 1,5 mm², caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48.								
	Sala	3					3,00		
							3,00	39,35	118,05
01.01.14	ud Punto de luz sencillo Gewiss System-Virna Punto de luz sencillo en alumbrado interior, con caja, mecanismo Gewiss serie System y placa Gewiss System-Virna o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 20 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 1,5 mm², caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48.								
	Cocina	1					1,00		
	Patio	1					1,00		
	Oficina	1					1,00		
	Vestuarios	5					5,00		
	Aseos	2					2,00		
	Azotea	3					3,00		
							13,00	38,06	494,78
01.01.15	ud Toma de corriente schuko 16 A 2P+T Gewiss Chorus ONE blanco Toma de corriente empotrada schuko de 16 A toma de tierra, instalada con cable de cobre de 2,5 mm² de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 20 mm, incluso caja, mecanismo Gewiss serie Chorus y placa Gewiss ONE blanco o equivalente, caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas, s/RBT-02 y NTE IEB-50.								
	Oficina	2					2,00		
	Vestuarios	3					3,00		
	Sala	4					4,00		
	Cocina	4					4,00		
	Patio	1					1,00		
							14,00	37,44	524,16
01.01.16	ud Interruptor corte bipolar 16 A+schuko 16 A, Gewiss System-Virna Interruptor de corte bipolar de 16 A para accionamiento del calentador de agua y base de enchufe schuko de 16 A con toma de tierra lateral, compuesto de cajas, mecanismos Gewiss serie System y placas Gewiss System-Virna o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 32 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 4 mm², caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalados s/RBT-02 y NTE IEB-48 y 50.								
		1					1,00		
							1,00	66,90	66,90
01.01.17	ud P.A. conexión eléctrica aparatos aire acond. CEE								
							1,00	350,00	350,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 ELECTRICIDAD.....									5.710,04

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.02 ALUMBRADO									
01.02.01	Ud. LUM.ADOSABLE PHILIPS Centura 2 TCS 2xTL-D 36W Luminaria adosable de fluorescencia lineal LUM.ADOSABLE PHILIPS Centura 2 TCS 2xTL-D 36W HF-E C3 con lámparas, totalmente instalado. Sala	6				6,00			
							6,00	96,57	579,42
01.02.02	Ud. LUM. EMPOTRADA PHILIPS EUROPA 2 FBS 120 2xPL-C/4P 26W/840 HF PG Luminaria empotrada circular para interior tipo"downlight" LUM. EMPOTRADA FBS 120 2xPL-C/4P 26W/840 HF PG para lámpara fluorescente, Tipo de lámpara 2xPL-C/4P 26W/840 HF PG, IP44 Clase I 230V, montaje empotrado en falso techo, totalmente equipado inclusive lámpara/s, grupo alimentación, instalación y conexionado según R.B.T. Oficina Vestuarios Aseos	2 5 2				2,00 5,00 2,00			
							9,00	122,47	1.102,23
01.02.03	Ud. LUM.ADOSABLE PHILIPS TCW060 TL-D 2X58W HF Luminaria adosable con difusor tipo PHILIPS TCW060 con dos tubos fluorescente TL-D 58W., incluso reactancias y cebador, totalmente instalado. Cocina	1				1,00			
							1,00	77,44	77,44
01.02.04	Ud. LUM. Philips Góndola FGW251 Luminaria adosable a paredes o techos, decorativa y estanca, con lámparas PL-C/4P 26W HF. Totalmente instalada. Patio Escalera Azotea	1 1 3				1,00 1,00 3,00			
							5,00	121,44	607,20
01.02.05	ud Lumin emerg empotrar NP 1x11W FSD 1h 220 lm STARTEC PRO Luminaria de emergencia, de iluminación no permanente, de empotrar, GEWISS STARTEC BASIC PRO o equivalente, de dimensiones 280x130x66 mm, con lámpara fluorescente incorporada de 11 W(FSD), 220 lúmenes de flujo luminoso, IP 40, Clase II, autonomía 1 h, conforme a normas EN 60598-1/2-2/2-22, incluso p.p. de línea de cable de cobre de 1,5 mm ² de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible reforzado (categoría 3321) D 20 mm, caja de derivación empotrada, pequeño material y ayudas de albañilería. Totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02. Escalera Cocina Sala Oficina Vestuario	1 1 4 1 1				1,00 1,00 4,00 1,00 1,00			
							8,00	125,51	1.004,08
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 ALUMBRADO.....									3.370,37

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.03 P.C.I.									
01.03.01	ud. Extintor portátil 6 Kg, polvo químico poliv., A B C, 21A-113B, M Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 Kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado.						1,00	54,13	54,13
01.03.02	ud Extintor portátil 2 kg, de CO2, BC, 34B Fire Ice Extintor portátil de CO2, contra fuegos BC (incluso en presencia de tensión eléctrica), de 2 kg de agente extintor, eficacia 34B, tipo Fire Ice o similar, con soporte, válvula y boquilla con difusor, incluidas fijaciones, colocado. Según C.T.E. DB SI.	1				1,00			
							1,00	114,02	114,02
01.03.03	ud Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinció Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinción en aluminio luminiscente TAM 297x210 mm, colocada. Según C.T.E. DB SI.						3,00	12,41	37,23
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 P.C.I.....									205,38
TOTAL CAPÍTULO 01 ELECTRICIDAD, ALUMBRADO Y PCI.....									9.285,79
TOTAL.....									9.285,79

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ELECTRICIDAD, ALUMBRADO Y PCI						
SUBCAPÍTULO 01.01 ELECTRICIDAD						
01.01.01		Ud	P.A. traslado cuadro eléctrico C.E.E. a nueva ubicación Partida alzada para el traslado del cuadro eléctrico del C.E.E., incluso desmontaje, previa desconexión del cableado, montaje en su nueva ubicación y posterior conexionado, incluso ayudas de albañilería, totalmente instalado y probado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			220,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTE EUROS						
01.01.02		Ud	P.A. traslado caja de protección y medida del interior a fachada Partida alzada para el traslado de la caja de protección y medida desde el interior del edificio a la fachada exterior del mismo, incluso desmontaje de la caja, previa desconexión de la acometida, montaje en su nueva ubicación y posterior conexionado, incluso ayudas de albañilería, totalmente instalada y probada.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			180,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA EUROS						
01.01.03		Ud	P.A. conexión ascensor a cuadro eléctrico bodega Partida alzada para la conexión del ascensor al cuadro eléctrico de la bodega.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			150,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS						
01.01.04		Ud	P.A. traslado luminarias, mecanismos canalizaciones afectadas Partida alzada para el traslado de luminarias, mecanismos (interruptores, tomas de corriente, etc) y canalizaciones de electricidad y alumbrado afectados por la intervención, incluso levantado de los mismos y conexionado en su nueva posición según instrucciones de la D.F. Incluso prueba de conexionado final.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			120,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS						
01.01.05		ud	Equipo de medida activa-reactiva p/alajar contadores Equipo de medida formado por módulos para alojar contadores multifunción: activa, reactiva y reloj (contadores y reloj excluidos), borna de comprobación B.T., módulos de protección y módulo para alojar trafos de intensidad, incluido éstos, cableado, conexionado, completo e instalado s/Normas de la compañía suministradora.			
E22GA0030	1,000	ud	Equipo medida Activa-Reactiva completo inst	663,25	663,25	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	663,30	19,90	
			TOTAL PARTIDA.....			683,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS						
01.01.06		MI.	Deriv.Ind.Trif. 4x1x25+1x16 ;pvc corrugado DERIVACIÓN INDIVIDUAL trifásica, instalada con cuatro cables unipolares de Cu, aislamiento 750 V y UNE 21031, de sección nominal 25 mm y uno de 16mm, aislada bajo tubo de PVC CORRUGADO de Ø63.Grado de protección 5, incluso p.p.de registros cerco, tapa y material de fijación; construida según R.B.T.Medida la longitud ejecutada desde la centralización de contadores hasta los cuadros de distribución individual.			
M01B0070	0,450	h	Oficial electricista	13,00	5,85	
M01B0080	0,250	h	Ayudante electricista	12,00	3,00	
T18ZE1008	1,000	Ud.	Abrazad.Met.Rosca p/tubo ø63	0,26	0,26	
T00CJ1170	1,500	Ud.	Tirafondo 4,5x35 + taco plástico ø8mm	0,06	0,09	
T06CR0000	0,150	Ud.	Registro c/cerco/L.Precint.40x30	5,00	0,75	
T18RF0027	1,000	MI.	Tub.Pvc corrug.Ø63mm/gp5	1,53	1,53	
T05BSR021	1,000	m	Cable 750v 07z1-k 16 ara-z1 cu rct	2,00	2,00	
T05BSR022	3,000	m	Cable 750v 07z1-k 25 ara-z1 cu rct	2,94	8,82	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	22,30	0,67	
			TOTAL PARTIDA.....			22,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.07		Ud.	Cuadro protecc.Empotrar CUADRO SECUNDARIO PROTECCIÓN, para la prot.de circuitos individuales, compuesto por cofret marca MERLIN GERIN, modelo PRAGMA, 4 Filas, 176 Pasos, con puerta plena, conteniendo el aparellaje ,s/esq.unif.adjunto Construido según R.B.T. .Medida la unidad terminada e instalada. Incluyendo pequeño material, terminales y cableado de 4mm2 H07ZK, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, instalado empotrado en paramento vertical y conexionado según RBT02.			
M01B0070	0,450	h	Oficial electricista	13,00	5,85	
M01B0080	0,250	h	Ayudante electricista	12,00	3,00	
P02	1,000	Ud.	Cofret PRAGMA F de 4 filas, 48 mód.	106,42	106,42	
T06OXM153	1,000	Ud.	Puerta plena de cofret PRAGMA F de 4 filas. Marca MERLIN GERIN	33,87	33,87	
T09PAM012	1,000	Ud.	INT.AUT.4x40A M9 m.GERIN	44,38	44,38	
P01	4,000	Ud.	Int.Dif.4x40a/30ma 400v m.Gerin	83,77	335,08	
T09PDM021	1,000	Ud.	Int.Dif.2x40a/30ma 230v m.Gerin	34,02	34,02	
T09PPG064	6,000	Ud.	Magnetotérmico e 6ka i-n 10a curva c. lemag	8,26	49,56	
T09PPG065	6,000	Ud.	Magnetotérmico e 6ka i-n 16a curva c. lemag	8,26	49,56	
T09PPG066	1,000	Ud.	Magnetotérmico e 6ka i-n 25a curva c. lemag	8,26	8,26	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	670,00	20,10	
TOTAL PARTIDA.....					690,10	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

01.01.08		m	Línea distribución eléctrica int.1,5 mm², circuito alumbrado Linea de distribución eléctrica, en circuito de alumbrado en instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro) Cable de conductor de cobre clase 5, libre de halógenos (UNE 21147-1) tipo ARA-Z1 con aislamiento de cubierta poliolefinico de 750V 07Z1-K de 1x1.5mm de sección, con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE 20432.3), no propagador del incendio(UNE 20432-3-C)(IEC 332.3).y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 20 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.			
M01B0070	0,150	h	Oficial electricista	13,00	1,95	
M01B0080	0,150	h	Ayudante electricista	12,00	1,80	
T05BSR016	3,000	m	Cable 750v 07z1-k 1,5 ara-z1 cu rct	0,20	0,60	
E22CAD0070	1,000	m	Tubo flexible corrug D 20 mm categ 2221-3321-3322	0,79	0,79	
A07B00101	1,000	m	Apertura y sellado de rozas en fábricas de bloques de hormigón	2,76	2,76	
E22CDB0050	1,000	ud	p.p. de cajas y pequeño material.	0,72	0,72	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	8,60	0,26	
TOTAL PARTIDA.....					8,88	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.01.09		m	Línea distribución eléctrica int.2,5 mm², circuito fuerza Linea de distribución eléctrica, en circuito de fuerza en instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) Cable de conductor de cobre clase 5, libre de halógenos (UNE 21147-1) tipo ARA-Z1 con aislamiento de cubierta poliolefinico de 750V 07Z1-K de 1x2.5mm de sección, con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE 20432.3), no propagador del incendio(UNE 20432-3-C)(IEC 332.3) y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.			
M01B0070	0,150	h	Oficial electricista	13,00	1,95	
M01B0080	0,150	h	Ayudante electricista	12,00	1,80	
T05BSR017	3,000	m	Cable 750v 07z1-k 2,5 ara-z1 cu rct	0,31	0,93	
E22CAD0080	1,000	m	Tubo flexible corrug D 25 mm categ 2221-3321-3322	1,19	1,19	
A07B00101	1,000	m	Apertura y sellado de rozas en fábricas de bloques de hormigón	2,76	2,76	
E22CDB0050	1,000	ud	p.p. de cajas y pequeño material.	0,72	0,72	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	9,40	0,28	
TOTAL PARTIDA.....					9,63	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.10		m	Línea distribución eléctrica int.4 mm² Línea de distribución eléctrica, en circuito de instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) Cable de conductor de cobre clase 5, libre de halógenos (UNE 21147-1) tipo ARA-Z1 con aislamiento de cubierta poliolefinico de 750V 07Z1-K de 1x4mm de sección, con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE 20432.3), no propagador del incendio(UNE 20432-3-C)(IEC 332.3). y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albanilería. Instalada, s/RBT-02.			
M01B0070	0,190	h	Oficial electricista	13,00	2,47	
M01B0080	0,190	h	Ayudante electricista	12,00	2,28	
T05BSR018	3,000	m	Cable 750v 07z1-k 4 ara-z1 cu rct	0,44	1,32	
E22CAD0080	1,000	m	Tubo flexible corrug D 25 mm categ 2221-3321-3322	1,19	1,19	
A07B00101	1,000	m	Apertura y sellado de rozas en fábricas de bloques de hormigón	2,76	2,76	
E22CDB0050	1,000	ud	p.p. de cajas y pequeño material.	0,72	0,72	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	10,70	0,32	

TOTAL PARTIDA..... 11,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

01.01.11		m	Línea distribución eléctrica int.6 mm², circuito cocina Línea de distribución eléctrica, en circuito de cocina y/o calefacción en instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) Cable de conductor de cobre clase 5, libre de halógenos (UNE 21147-1) tipo ARA-Z1 con aislamiento de cubierta poliolefinico de 750V 07Z1-K de 1x6 mm de sección, con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE 20432.3), no propagador del incendio(UNE 20432-3-C)(IEC 332.3). y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 32 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albanilería. Instalada, s/RBT-02.			
M01B0070	0,200	h	Oficial electricista	13,00	2,60	
M01B0080	0,200	h	Ayudante electricista	12,00	2,40	
T05BSR019	3,000	m	Cable 750v 07z1-k 6 ara-z1 cu rct	0,65	1,95	
E22CAD0090	1,000	m	Tubo flexible corrug D 32 mm categ 2221-3321-3322	1,65	1,65	
A07B00101	1,000	m	Apertura y sellado de rozas en fábricas de bloques de hormigón	2,76	2,76	
E22CDB0050	1,000	ud	p.p. de cajas y pequeño material.	0,72	0,72	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	12,10	0,36	

TOTAL PARTIDA..... 12,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.01.12		m	Línea gral. distrib. electr. circuito alumbrado escalera, 1,5 mm Línea general de distribución eléctrica en circuito de alumbrado de escalera, realizada con tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 20 mm, cableado con conductores de cobre (fase + neutro) aislados 750 V y 1,5 mm² de sección, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albanilería. Instalada, s/RBT-02.			
M01B0070	0,150	h	Oficial electricista	13,00	1,95	
M01B0080	0,150	h	Ayudante electricista	12,00	1,80	
T05BSR016	3,000	m	Cable 750v 07z1-k 1,5 ara-z1 cu rct	0,20	0,60	
E22CAD0070	1,000	m	Tubo flexible corrug D 20 mm categ 2221-3321-3322	0,79	0,79	
A07B00101	1,000	m	Apertura y sellado de rozas en fábricas de bloques de hormigón	2,76	2,76	
E22CDB0050	1,000	ud	p.p. de cajas y pequeño material.	0,72	0,72	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	8,60	0,26	

TOTAL PARTIDA..... 8,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.13		ud	Punto de luz doble no conmutado Gewiss System-Virna Punto de luz doble no conmutado en alumbrado interior, mecanismo Gewiss serie System y placa Gewiss System-Virna o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 20 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 1,5 mm ² , caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48.			
M01B0070	0,450	h	Oficial electricista	13,00	5,85	
M01B0080	0,450	h	Ayudante electricista	12,00	5,40	
E22JCG0010	1,000	ud	Placa y soporte 1 módulo, bl Gewiss System-Virna	1,82	1,82	
E22FE0020	1,000	ud	Caja empotrar rectang 1 a 3 mód	0,66	0,66	
T05BSR016	15,000	m	Cable 750v 07z1-k 1,5 ara-z1 cu rct	0,20	3,00	
E22CAD0070	8,000	m	Tubo flexible corrug D 20 mm categ 2221-3321-3322	0,79	6,32	
A07B00101	4,000	m	Apertura y sellado de rozas en fábricas de bloques de hormigón	2,76	11,04	
E22JCC0010	1,000	ud	Interruptor 1P, 10 A, 1 mód Gewiss System	3,15	3,15	
E22FD0030	1,000	ud	Caja deriv 100x100 mm empotr protec normal	0,96	0,96	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	38,20	1,15	

TOTAL PARTIDA..... 39,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.01.14		ud	Punto de luz sencillo Gewiss System-Virna Punto de luz sencillo en alumbrado interior, con caja, mecanismo Gewiss serie System y placa Gewiss System-Virna o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 20 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 1,5 mm ² , caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48.			
M01B0070	0,400	h	Oficial electricista	13,00	5,20	
M01B0080	0,400	h	Ayudante electricista	12,00	4,80	
E22JCG0010	1,000	ud	Placa y soporte 1 módulo, bl Gewiss System-Virna	1,82	1,82	
E22FE0020	1,000	ud	Caja empotrar rectang 1 a 3 mód	0,66	0,66	
E22CAD0070	8,000	m	Tubo flexible corrug D 20 mm categ 2221-3321-3322	0,79	6,32	
T05BSR016	15,000	m	Cable 750v 07z1-k 1,5 ara-z1 cu rct	0,20	3,00	
A07B00101	4,000	m	Apertura y sellado de rozas en fábricas de bloques de hormigón	2,76	11,04	
E22JCC0010	1,000	ud	Interruptor 1P, 10 A, 1 mód Gewiss System	3,15	3,15	
E22FD0030	1,000	ud	Caja deriv 100x100 mm empotr protec normal	0,96	0,96	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	37,00	1,11	

TOTAL PARTIDA..... 38,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

01.01.15		ud	Toma de corriente schuko 16 A 2P+T Gewiss Chorus ONE blanco Toma de corriente empotrada schuko de 16 A toma de tierra, instalada con cable de cobre de 2,5 mm ² de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 20 mm, incluso caja, mecanismo Gewiss serie Chorus y placa Gewiss ONE blanco o equivalente, caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas, s/RBT-02 y NTE IEB-50.			
M01B0070	0,400	h	Oficial electricista	13,00	5,20	
M01B0080	0,400	h	Ayudante electricista	12,00	4,80	
E22JCH0390	1,000	ud	Placa One (2 mód) blanco leche Gewiss Chorus	2,08	2,08	
E22FE0020	1,000	ud	Caja empotrar rectang 1 a 3 mód	0,66	0,66	
E22JCH0190	1,000	ud	Toma corriente Schuko 16A 2 mód blanco Gewiss Chorus	5,77	5,77	
T05BSR017	15,000	m	Cable 750v 07z1-k 2,5 ara-z1 cu rct	0,31	4,65	
E22CAD0070	5,000	m	Tubo flexible corrug D 20 mm categ 2221-3321-3322	0,79	3,95	
A07B00101	3,000	m	Apertura y sellado de rozas en fábricas de bloques de hormigón	2,76	8,28	
E22FD0030	1,000	ud	Caja deriv 100x100 mm empotr protec normal	0,96	0,96	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	36,40	1,09	

TOTAL PARTIDA..... 37,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.16		ud	Interruptor corte bipolar 16 A+schuko 16 A, Gewiss System-Virna Interruptor de corte bipolar de 16 A para accionamiento del calentador de agua y base de enchufe schuko de 16 A con toma de tierra lateral, compuesto de cajas, mecanismos Gewiss serie System y placas Gewiss System-Virna o equivalente, con p.p de tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 32 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 4 mm², caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalados s/RBT-02 y NTE IEB-48 y 50.			
M01B0070	0,700	h	Oficial electricista	13,00	9,10	
M01B0080	0,700	h	Ayudante electricista	12,00	8,40	
E22FE0020	1,000	ud	Caja empotrar rectang 1 a 3 mód	0,66	0,66	
E22CAD0090	10,000	m	Tubo flexible corrug D 32 mm categ 2221-3321-3322	1,65	16,50	
T05BSR018	3,000	m	Cable 750v 07z1-k 4 ara-z1 cu rct	0,44	1,32	
A07B00101	5,000	m	Apertura y sellado de rozas en fábricas de bloques de hormigón	2,76	13,80	
E22JCG0030	1,000	ud	Placa y soporte 3 módulos, bl Gewiss System-Virna	1,82	1,82	
E22JCC0040	1,000	ud	Interrupt bip 16 A, 1 mód Gewiss System	6,16	6,16	
E22JCC0050	1,000	ud	Toma corriente Schuko c/seg 10/16A Gewiss System	6,23	6,23	
E22FD0030	1,000	ud	Caja deriv 100x100 mm empotr protec normal	0,96	0,96	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	65,00	1,95	
TOTAL PARTIDA.....						66,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

01.01.17		ud	P.A. conexión electrica aparatos aire acond. CEE			
				Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....						350,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS

SUBCAPÍTULO 01.02 ALUMBRADO

01.02.01		Ud.	LUM.ADOSABLE PHILIPS Centura 2 TCS 2xTL-D 36W Luminaria adosable de fluorescencia lineal LUM.ADOSABLE PHILIPS Centura 2 TCS 2xTL-D 36W HF-E C3 con lámparas, totalmente instalado.			
M01B0070	0,500	h	Oficial electricista	13,00	6,50	
M01B0080	0,500	h	Ayudante electricista	12,00	6,00	
T11ISP1441	1,000	Ud.	Lum.Ados.	73,00	73,00	
T11LF00121	2,000	Ud.	Lámpara fluorescente TL-D ·36W.	4,13	8,26	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	93,80	2,81	
TOTAL PARTIDA.....						96,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.02.02		Ud.	LUM. EMPOTRADA PHILIPS EUROPA 2 FBS 120 2xPL-C/4P 26W/840 HF PG Luminaria empotrada circular para interior tipo"downlight" LUM. EMPOTRADA FBS 120 2xPL-C/4P 26W/840 HF PGpara lámpara fluorescente,Tipo de lámpara 2xPL-C/4P 26W/840 HF PG, IP44 Clase I 230V, montaje empotrado en falso techo, totalmente equipado inclusiv e lámpara/s, grupo alimentación, instalación y conexionado según R.B.T.			
M01B0070	0,500	h	Oficial electricista	13,00	6,50	
M01B0080	0,500	h	Ayudante electricista	12,00	6,00	
T11IMW302	1,000	Ud.	Lum. empot.Circular philips europa 2	95,00	95,00	
T11LFO6521	2,000	Ud.	Lámp.FI.PI-c/4p 26w/840	5,70	11,40	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	118,90	3,57	
TOTAL PARTIDA.....						122,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.02.03		Ud.	LUM.ADOSABLE PHILIPS TCW060 TL-D 2X58W HF Luminaria adosable con difusor tipo PHILIPS TCW060 con dos tubos fluorescente TL-D 58W., incluso reactancias y cebador, totalmente instalado.			
M01B0070	0,400	h	Oficial electricista	13,00	5,20	
M01B0080	0,400	h	Ayudante electricista	12,00	4,80	
T11ISP1421	1,000	Ud.	Lum.Ados.Philips.Tcw060	56,00	56,00	
T11LF00141	2,000	Ud.	Lámpara fluoesc. TI-d 58w	4,59	9,18	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	75,20	2,26	
TOTAL PARTIDA.....						77,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02.04		Ud.	LUM. Philips Góndola FGW251 Luminaria adosable a paredes o techos, decorativa y estanca, con lámparas PL-C/4P 26W HF. Totalmente instalada.			
M01B0070	0,300	h	Oficial electricista	13,00	3,90	
M01B0080	0,300	h	Ayudante electricista	12,00	3,60	
T11IUP7601	1,000	Ud.	Luminaria Philips tipo Góndola FGW251	99,00	99,00	
T11LO02141	2,000	Ud.	Lámpara pl-c/4p 26w	5,70	11,40	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	117,90	3,54	
TOTAL PARTIDA.....						121,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.02.05		ud	Lumin emerg empotrar NP 1x11W FSD 1h 220 lm STARTEC PRO Luminaria de emergencia, de iluminación no permanente, de empotrar, GEWISS STARTEC BASIC PRO o equivalente, de dimensiones 280x130x66 mm, con lámpara fluorescente incorporada de 11 W(FSD), 220 lúmenes de flujo luminoso, IP 40, Clase II, autonomía 1 h, conforme a normas EN 60598-1/2-2/2-22, incluso p.p. de línea de cable de cobre de 1,5 mm ² de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible reforzado (categoría 3321) D 20 mm, caja de derivación empotrada, pequeño material y ayudas de albañilería. Totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02.			
M01B0070	0,500	h	Oficial electricista	13,00	6,50	
M01B0080	0,500	h	Ayudante electricista	12,00	6,00	
E17AA0210	1,000	ud	Lumin emerg empotrar NP 1x11W FSD 1h 220 lm i/lámp, STARTEC PRO	99,80	99,80	
E22CAD0070	7,000	m	Tubo flexible corrug D 20 mm categ 2221-3321-3322	0,79	5,53	
T05BSR016	15,000	m	Cable 750v 07z1-k 1,5 ara-z1 cu rct	0,20	3,00	
E22FD0020	1,000	ud	Caja deriv 90x90 mm empotr protec normal	1,02	1,02	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	121,90	3,66	
TOTAL PARTIDA.....						125,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.03 P.C.I.

01.03.01		ud.	Extintor portátil 6 Kg, polvo químico poliv., A B C, 21A-113B, M Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 Kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado.			
E18.0015	1,000	ud.	Extint port polvo poliv 6 kg ABC 21A-113B Magnum	50,15	50,15	
M03.	0,200	h.	Peón	12,00	2,40	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	52,60	1,58	
TOTAL PARTIDA.....						54,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

01.03.02		ud	Extintor portátil 2 kg, de CO2, BC, 34B Fire Ice Extintor portátil de CO2, contra fuegos BC (incluso en presencia de tensión eléctrica), de 2 kg de agente extintor, eficacia 34B, tipo Fire Ice o similar, con soporte, válvula y boquilla con difusor, incluidas fijaciones, colocado. Según C.T.E. DB SI.			
E26AADA0010	1,000	ud	Extintor portátil CO2 fuegos BC 2 kg 34B Fire Ice	108,30	108,30	
M01A0030	0,200	h	Peón	12,00	2,40	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	110,70	3,32	
TOTAL PARTIDA.....						114,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con DOS CÉNTIMOS

01.03.03		ud	Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinció Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinción en aluminio luminiscente TAM 297x210 mm, colocada. Según C.T.E. DB SI.			
E26D0010	1,000	ud	Placa señaliz evac y medios móv extinc Al 297x210 mm	10,10	10,10	
M01A0010	0,150	h	Oficial primera	13,00	1,95	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	12,10	0,36	
TOTAL PARTIDA.....						12,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO AMP.03.10.3 ELECTRICIDAD, ALUMBRADO Y PCI			
SUBCAPÍTULO 10.03.01 ELECTRICIDAD			
08.01.01	Ud	P.A. traslado cuadro eléctrico C.E.E. a nueva ubicación Partida alzada para el traslado del cuadro eléctrico del C.E.E., incluso desmontaje, previa desconexión del cableado, montaje en su nueva ubicación y posterior conexionado, incluso ayudas de albañilería, totalmente instalado y probado.	220,00
DOSCIENTOS VEINTE EUROS			
08.01.02	Ud	P.A. traslado caja de protección y medida del interior a fachada Partida alzada para el traslado de la caja de protección y medida desde el interior del edificio a la fachada exterior del mismo, incluso desmontaje de la caja, previa desconexión de la acometida, montaje en su nueva ubicación y posterior conexionado, incluso ayudas de albañilería, totalmente instalada y probada.	180,00
CIENTO OCHENTA EUROS			
08.01.03	Ud	P.A. conexión ascensor a cuadro eléctrico bodega Partida alzada para la conexión del ascensor al cuadro eléctrico de la bodega.	150,00
CIENTO CINCUENTA EUROS			
08.01.04	Ud	P.A. traslado luminarias, mecanismos canalizaciones afectadas Partida alzada para el traslado de luminarias, mecanismos (interruptores, tomas de corriente, etc) y canalizaciones de electricidad y alumbrado afectados por la intervención, incluso levantado de los mismos y conexionado en su nueva posición según instrucciones de la D.F. Incluso prueba de conexionado final.	120,00
CIENTO VEINTE EUROS			
D18F0140	ud	Equipo de medida activa-reactiva p/alajar contadores Equipo de medida formado por módulos para alojar contadores multifunción: activa, reactiva y reloj (contadores y reloj excluidos), borna de comprobación B.T., módulos de protección y módulo para alojar trafos de intensidad, incluido éstos, cableado, conexionado, completo e instalado s/Normas de la compañía suministradora.	683,15
SEISCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS			
D06LDT0531	MI.	Deriv.Ind.Trif. 4x1x25+1x16 :pvc corrugado DERIVACIÓN INDIVIDUAL trifásica, instalada con cuatro cables unipolares de Cu, aislamiento 750 V y UNE 21031, de sección nominal 25 mm y uno de 16mm, aislada bajo tubo de PVC CORRUGADO de Ø63.Grado de protección 5, incluso p.p.de registros cerco, tapa y material de fijación; construida según R.B.T.Medida la longitud ejecutada desde la centralización de contadores hasta los cuadros de distribución individual.	22,97
VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
D06GL00011	Ud.	Cuadro protecc.Empotrar CUADRO SECUNDARIO PROTECCIÓN, para la prot.de circuitos individuales,compuesto por cofret marca MERLIN GERIN, modelo PRAGMA, 4 Filas, 176 Pasos, con puerta plena, conteniendo el aparellaje ,s/esq.unif.adjunto Construido según R.B.T. .Medida la unidad terminada e instalada. Incluyendo pequeño material, terminales y cableado de 4mm2 H07ZK, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, instalada empotrada en paramento vertical y conexionado según RBT02.	690,10
SEISCIENTOS NOVENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS			
D18I00101	m	Línea distribución eléctrica int.1,5 mm², circuito alumbrado Línea de distribución eléctrica, en circuito de alumbrado en instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro) Cable de conductor de cobre clase 5, libre de halógenos (UNE 21147-1) tipo ARA-Z1 con aislamiento de cubierta poliolefínico de 750V 07Z1-K de 1x1.5mm de sección, con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE 20432.3), no propagador del incendio(UNE 20432-3-C)(IEC 332.3).y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 20 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.	8,88
OCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS			



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D18I00201	m	Línea distribución eléctrica int.2,5 mm², circuito fuerza Línea de distribución eléctrica, en circuito de fuerza en instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) Cable de conductor de cobre clase 5, libre de halógenos (UNE 21147-1) tipo ARA-Z1 con aislamiento de cubierta poliolefínico de 750V 07Z1-K de 1x2.5mm de sección, con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE 20432.3), no propagador del incendio(UNE 20432-3-C)(IEC 332.3) y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.	9,63
		NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D18I00301	m	Línea distribución eléctrica int.4 mm² Línea de distribución eléctrica, en circuito de instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra)Cable de conductor de cobre clase 5, libre de halógenos (UNE 21147-1) tipo ARA-Z1 con aislamiento de cubierta poliolefínico de 750V 07Z1-K de 1x4mm de sección, con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE 20432.3), no propagador del incendio(UNE 20432-3-C)(IEC 332.3). y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.	11,06
		ONCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
D18I00401	m	Línea distribución eléctrica int.6 mm², circuito cocina Línea de distribución eléctrica, en circuito de cocina y/o calefacción en instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) Cable de conductor de cobre clase 5, libre de halógenos (UNE 21147-1) tipo ARA-Z1 con aislamiento de cubierta poliolefínico de 750V 07Z1-K de 1x6 mm de sección, con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE 20432.3), no propagador del incendio(UNE 20432-3-C)(IEC 332.3). y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 32 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.	12,44
		DOCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D18I00501	m	Línea gral. distrib. eléct. circuito alumbrado escalera, 1,5 mm Línea general de distribución eléctrica en circuito de alumbrado de escalera, realizada con tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 20 mm, cableado con conductores de cobre (fase + neutro) aislados 750 V y 1,5 mm² de sección, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.	8,88
		OCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D18JB001011	ud	Punto de luz doble no conmutado Gewiss System-Virna Punto de luz doble no conmutado en alumbrado interior, mecanismo Gewiss serie System y placa Gewiss System-Virna o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 20 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 1,5 mm², caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48.	39,35
		TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D18JA010011	ud	Punto de luz sencillo Gewiss System-Virna Punto de luz sencillo en alumbrado interior, con caja, mecanismo Gewiss serie System y placa Gewiss System-Virna o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 20 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 1,5 mm², caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48.	38,06
		TREINTA Y OCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
D18JE01521	ud	Toma de corriente schuko 16 A 2P+T Gewiss Chorus ONE blanco Toma de corriente empotrada schuko de 16 A toma de tierra, instalada con cable de cobre de 2,5 mm² de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 20 mm, incluso caja, mecanismo Gewiss serie Chorus y placa Gewiss ONE blanco o equivalente, caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas, s/RBT-02 y NTE IEB-50.	37,44
		TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D18JG00101	ud	<p>Interruptor corte bipolar 16 A+schuko 16 A, Gewiss System-Virna</p> <p>Interruptor de corte bipolar de 16 A para accionamiento del calentador de agua y base de enchufe schuko de 16 A con toma de tierra lateral, compuesto de cajas, mecanismos Gewiss serie System y placas Gewiss System-Virna o equivalente, con p.p de tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 32 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 4 mm², caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalados s/RBT-02 y NTE IEB-48 y 50.</p>	66,90
		SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
10.03.01.17	ud	P.A. conexión eléctrica aparatos aire acond. CEE	350,00
		TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS	
SUBCAPÍTULO 10.03.02 ALUMBRADO			
D07ISP0761	Ud.	<p>LUM.ADOSABLE PHILIPS Centura 2 TCS 2xTL-D 36W</p> <p>Luminaria adosable de fluorescencia lineal LUM.ADOSABLE PHILIPS Centura 2 TCS 2xTL-D 36W HF-E C3 con lámparas, totalmente instalado.</p>	96,57
		NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D07IDW0031	Ud.	<p>LUM. EMPOTRADA PHILIPS EUROPA 2 FBS 120 2xPL-C/4P 26W/840 HF PG</p> <p>Luminaria empotrada circular para interior tipo "downlight" LUM. EMPOTRADA FBS 120 2xPL-C/4P 26W/840 HF PG para lámpara fluorescente, Tipo de lámpara 2xPL-C/4P 26W/840 HF PG, IP44 Clase I 230V, montaje empotrado en falso techo, totalmente equipado inclusive lámpara/s, grupo alimentación, instalación y conexionado según R.B.T.</p>	122,47
		CIENTO VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D07ISP0721	Ud.	<p>LUM.ADOSABLE PHILIPS TCW060 TL-D 2X58W HF</p> <p>Luminaria adosable con difusor tipo PHILIPS TCW060 con dos tubos fluorescente TL-D 58W., incluso reactancias y cebador, totalmente instalado.</p>	77,44
		SETENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D07IP50261	Ud.	<p>LUM. Philips Góndola FGW251</p> <p>Luminaria adosable a paredes o techos, decorativa y estanca, con lámparas PL-C/4P 26W HF. Totalmente instalada.</p>	121,44
		CIENTO VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D18NAA01101	ud	<p>Lumin emerg empotrar NP 1x11W FSD 1h 220 Im STARTEC PRO</p> <p>Luminaria de emergencia, de iluminación no permanente, de empotrar, GEWISS STARTEC BASIC PRO o equivalente, de dimensiones 280x130x66 mm, con lámpara fluorescente incorporada de 11 W(FSD), 220 lúmenes de flujo luminoso, IP 40, Clase II, autonomía 1 h, conforme a normas EN 60598-1/2-2/2-22, incluso p.p. de línea de cable de cobre de 1,5 mm² de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible reforzado (categoría 3321) D 20 mm, caja de derivación empotrada, pequeño material y ayudas de albañilería. Totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02.</p>	125,51
		CIENTO VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 10.03.03 P.C.I.			
08.01.03.1	ud.	Extintor portátil 6 Kg, polvo químico poliv., A B C, 21A-113B, M Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 Kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado.	54,13
		CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
08.01.03.2	ud	Extintor portátil 2 kg, de CO2, BC, 34B Fire Ice Extintor portátil de CO2, contra fuegos BC (incluso en presencia de tensión eléctrica), de 2 kg de agente extintor, eficacia 34B, tipo Fire Ice o similar, con soporte, válvula y boquilla con difusor, incluidas fijaciones, colocado. Según C.T.E. DB SI.	114,02
		CIENTO CATORCE EUROS con DOS CÉNTIMOS	
D27D0010	ud	Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinció Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinción en aluminio luminiscente TAM 297x210 mm, colocada. Según C.T.E. DB SI.	12,41
		DOCE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO AMP.03.10.3 ELECTRICIDAD, ALUMBRADO Y PCI			
SUBCAPÍTULO 10.03.01 ELECTRICIDAD			
08.01.01	Ud	P.A. traslado cuadro eléctrico C.E.E. a nueva ubicación Partida alzada para el traslado del cuadro eléctrico del C.E.E., incluso desmontaje, previa desconexión del cableado, montaje en su nueva ubicación y posterior conexionado, incluso ayudas de albañilería, totalmente instalado y probado.	
TOTAL PARTIDA.....			220,00
08.01.02	Ud	P.A. traslado caja de protección y medida del interior a fachada Partida alzada para el traslado de la caja de protección y medida desde el interior del edificio a la fachada exterior del mismo, incluso desmontaje de la caja, previa desconexión de la acometida, montaje en su nueva ubicación y posterior conexionado, incluso ayudas de albañilería, totalmente instalada y probada.	
TOTAL PARTIDA.....			180,00
08.01.03	Ud	P.A. conexión ascensor a cuadro eléctrico bodega Partida alzada para la conexión del ascensor al cuadro eléctrico de la bodega.	
TOTAL PARTIDA.....			150,00
08.01.04	Ud	P.A. traslado luminarias, mecanismos canalizaciones afectadas Partida alzada para el traslado de luminarias, mecanismos (interruptores, tomas de corriente, etc) y canalizaciones de electricidad y alumbrado afectados por la intervención, incluso levantado de los mismos y conexionado en su nueva posición según instrucciones de la D.F. Incluso prueba de conexionado final.	
TOTAL PARTIDA.....			120,00
D18F0140	ud	Equipo de medida activa-reactiva p/alajar contadores Equipo de medida formado por módulos para alojar contadores multifunción: activa, reactiva y reloj (contadores y reloj excluidos), boma de comprobacion B.T., módulos de protección y módulo para alojar trafos de intensidad, incluido éstos, cableado, conexionado, completo e instalado s/Normas de la compañía suministradora.	
Resto de obra y materiales.....			683,15
TOTAL PARTIDA.....			683,15
D06LDT0531	MI.	Deriv.Ind.Trif. 4x1x25+1x16 ;pvc corrugado DERIVACIÓN INDIVIDUAL trifásica, instalada con cuatro cables unipolares de Cu, aislamiento 750 V y UNE 21031, de sección nominal 25 mm y uno de 16mm, aislada bajo tubo de PVC CORRUGADO de Ø63.Grado de protección 5, incluso p.p.de registros cerco, tapa y material de fijación; construida según R.B.T.Medida la longitud ejecutada desde la centralización de contadores hasta los cuadros de distribución individual.	
Resto de obra y materiales.....			22,97
TOTAL PARTIDA.....			22,97
D06GL00011	Ud.	Cuadro protecc.Empotrar CUADRO SECUNDARIO PROTECCIÓN, para la prot.de circuitos individuales,compuesto por cofret marca MERLIN GERIN, modelo PRAGMA, 4 Filas, 176 Pasos, con puerta plena, conteniendo el aparellaje ,s/esq.unif.adjunto Construido según R.B.T. .Medida la unidad terminada e instalada. Incluyendo pequeño material, terminales y cableado de 4mm2 H07ZK, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, instalación empotrada en paramento vertical y conexionado según RBT02.	
Resto de obra y materiales.....			690,10
TOTAL PARTIDA.....			690,10
D18I00101	m	Línea distribución eléctrica int.1,5 mm², circuito alumbrado Línea de distribución eléctrica, en circuito de alumbrado en instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro) Cable de conductor de cobre clase 5, libre de halógenos (UNE 21147-1) tipo ARA-Z1 con aislamiento de cubierta poliolefinico de 750V 07Z1-K de 1x1.5mm de sección, con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE 20432.3), no propagador del incendio(UNE 20432-3-C)(IEC 332.3).y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 20 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.	
Resto de obra y materiales.....			8,88
TOTAL PARTIDA.....			8,88



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D18I00201	m	Línea distribución eléctrica int.2,5 mm², circuito fuerza Línea de distribución eléctrica, en circuito de fuerza en instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) Cable de conductor de cobre clase 5, libre de halógenos (UNE 21147-1) tipo ARA-Z1 con aislamiento de cubierta poliolefínico de 750V 07Z1-K de 1x2.5mm de sección, con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE 20432.3), no propagador del incendio(UNE 20432-3-C)(IEC 332.3) y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.	Resto de obra y materiales..... 9,63 TOTAL PARTIDA..... 9,63
D18I00301	m	Línea distribución eléctrica int.4 mm² Línea de distribución eléctrica, en circuito de instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) Cable de conductor de cobre clase 5, libre de halógenos (UNE 21147-1) tipo ARA-Z1 con aislamiento de cubierta poliolefínico de 750V 07Z1-K de 1x4mm de sección, con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE 20432.3), no propagador del incendio(UNE 20432-3-C)(IEC 332.3). y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.	Resto de obra y materiales..... 11,06 TOTAL PARTIDA..... 11,06
D18I00401	m	Línea distribución eléctrica int.6 mm², circuito cocina Línea de distribución eléctrica, en circuito de cocina y/o calefacción en instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) Cable de conductor de cobre clase 5, libre de halógenos (UNE 21147-1) tipo ARA-Z1 con aislamiento de cubierta poliolefínico de 750V 07Z1-K de 1x6 mm de sección, con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE 20432.3), no propagador del incendio(UNE 20432-3-C)(IEC 332.3). y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 32 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.	Resto de obra y materiales..... 12,44 TOTAL PARTIDA..... 12,44
D18I00501	m	Línea gral. distrib. electr. circuito alumbrado escalera, 1,5 mm Línea general de distribución eléctrica en circuito de alumbrado de escalera, realizada con tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 20 mm, cableado con conductores de cobre (fase + neutro) aislados 750 V y 1,5 mm² de sección, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.	Resto de obra y materiales..... 8,88 TOTAL PARTIDA..... 8,88
D18JB001011	ud	Punto de luz doble no conmutado Gewiss System-Virna Punto de luz doble no conmutado en alumbrado interior, mecanismo Gewiss serie System y placa Gewiss System-Virna o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 20 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 1,5 mm², caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48.	Resto de obra y materiales..... 39,35 TOTAL PARTIDA..... 39,35
D18JA010011	ud	Punto de luz sencillo Gewiss System-Virna Punto de luz sencillo en alumbrado interior, con caja, mecanismo Gewiss serie System y placa Gewiss System-Virna o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 20 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 1,5 mm², caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48.	Resto de obra y materiales..... 38,06 TOTAL PARTIDA..... 38,06
D18JE01521	ud	Toma de corriente schuko 16 A 2P+T Gewiss Chorus ONE blanco Toma de corriente empotrada schuko de 16 A toma de tierra, instalada con cable de cobre de 2,5 mm² de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 20 mm, incluso caja, mecanismo Gewiss serie Chorus y placa Gewiss ONE blanco o equivalente, caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas, s/RBT-02 y NTE IEB-50.	Resto de obra y materiales..... 37,44 TOTAL PARTIDA..... 37,44



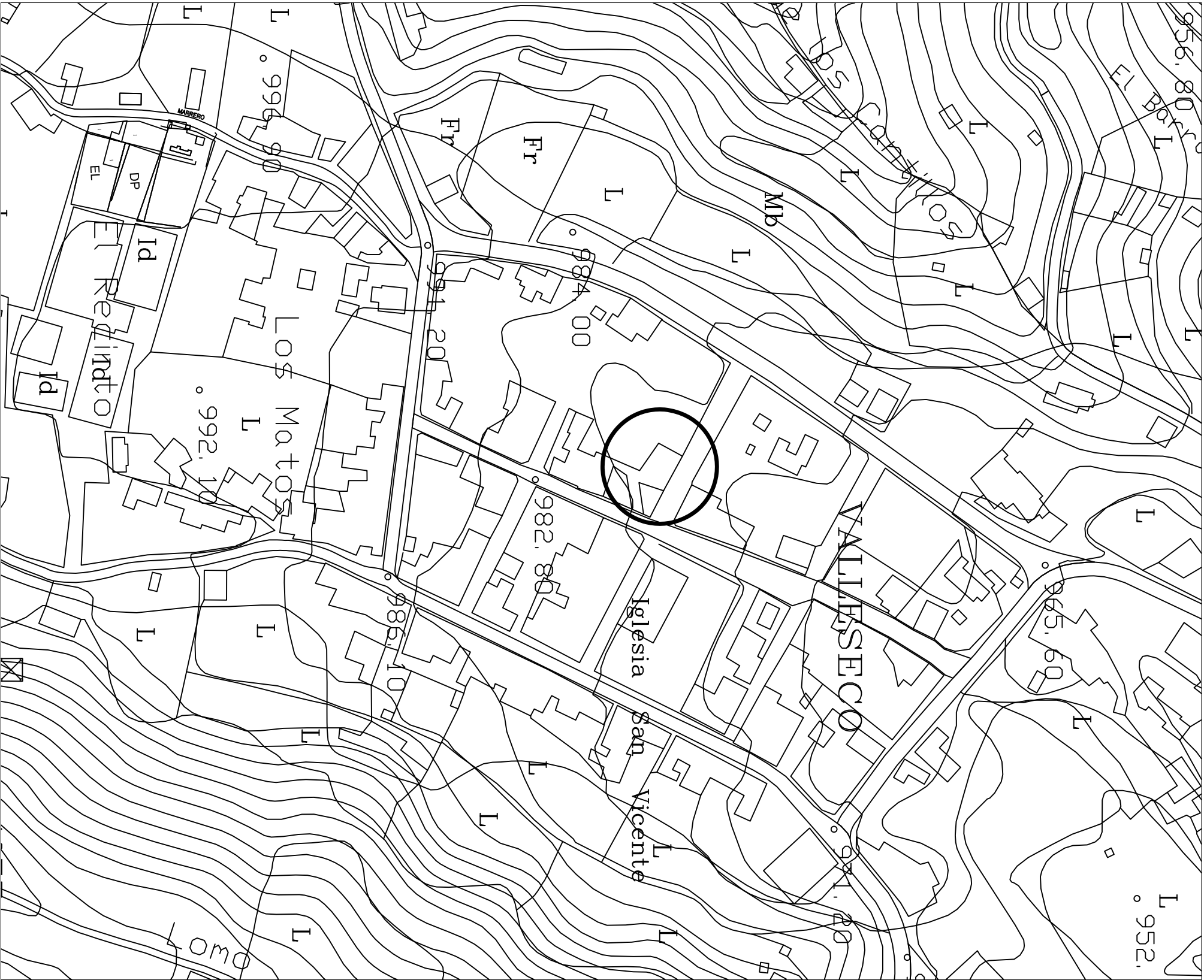
CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D18JG00101	ud	Interruptor corte bipolar 16 A+schuko 16 A, Gewiss System-Virna Interruptor de corte bipolar de 16 A para accionamiento del calentador de agua y base de enchufe schuko de 16 A con toma de tierra lateral, compuesto de cajas, mecanismos Gewiss serie System y placas Gewiss System-Virna o equivalente, con p.p de tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 32 mm, cableado con cable cobre 750 V, de 4 mm², caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalados s/RBT-02 y NTE IEB-48 y 50.	Resto de obra y materiales..... 66,90 TOTAL PARTIDA..... 66,90
10.03.01.17	ud	P.A. conexión eléctrica aparatos aire acond. CEE	Resto de obra y materiales..... 350,00 TOTAL PARTIDA..... 350,00
SUBCAPÍTULO 10.03.02 ALUMBRADO			
D07ISP0761	Ud.	LUM.ADOSABLE PHILIPS Centura 2 TCS 2xTL-D 36W Luminaria adosable de fluorescencia lineal LUM.ADOSABLE PHILIPS Centura 2 TCS 2xTL-D 36W HF-E C3 con lámparas, totalmente instalado.	Resto de obra y materiales..... 96,57 TOTAL PARTIDA..... 96,57
D07IDW0031	Ud.	LUM. EMPOTRADA PHILIPS EUROPA 2 FBS 120 2xPL-C/4P 26W/840 HF PG Luminaria empotrada circular para interior tipo "downlight" LUM. EMPOTRADA FBS 120 2xPL-C/4P 26W/840 HF PG para lámpara fluorescente, Tipo de lámpara 2xPL-C/4P 26W/840 HF PG, IP44 Clase I 230V, montaje empotrado en falso techo, totalmente equipado inclusive lámpara/s, grupo alimentación, instalación y conexionado según R.B.T.	Resto de obra y materiales..... 122,47 TOTAL PARTIDA..... 122,47
D07ISP0721	Ud.	LUM.ADOSABLE PHILIPS TCW060 TL-D 2X58W HF Luminaria adosable con difusor tipo PHILIPS TCW060 con dos tubos fluorescente TL-D 58W., incluso reactancias y cebador, totalmente instalado.	Resto de obra y materiales..... 77,44 TOTAL PARTIDA..... 77,44
D07IP50261	Ud.	LUM. Philips Góndola FGW251 Luminaria adosable a paredes o techos, decorativa y estanca, con lámparas PL-C/4P 26W HF. Totalmente instalada.	Resto de obra y materiales..... 121,44 TOTAL PARTIDA..... 121,44
D18NAA01101	ud	Lumin emerg empotrar NP 1x11W FSD 1h 220 lm STARTEC PRO Luminaria de emergencia, de iluminación no permanente, de empotrar, GEWISS STARTEC BASIC PRO o equivalente, de dimensiones 280x130x66 mm, con lámpara fluorescente incorporada de 11 W(FSD), 220 lúmenes de flujo luminoso, IP 40, Clase II, autonomía 1 h, conforme a normas EN 60598-1/2-2/2-22, incluso p.p. de línea de cable de cobre de 1,5 mm² de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible reforzado (categoría 3321) D 20 mm, caja de derivación empotrada, pequeño material y ayudas de albañilería. Totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02.	Resto de obra y materiales..... 125,51 TOTAL PARTIDA..... 125,51

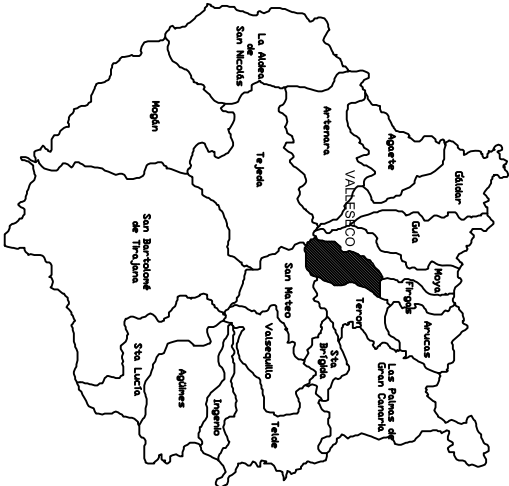
CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 10.03.03 P.C.I.			
08.01.03.1	ud.	Extintor portátil 6 Kg, polvo químico poliv., A B C, 21A-113B, M Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 Kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, tipo Magnum o similar, con soporte, válvula de disparo, manguera con difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, colocado.	
		Resto de obra y materiales.....	54,13
		TOTAL PARTIDA.....	54,13
08.01.03.2	ud.	Extintor portátil 2 kg, de CO2, BC, 34B Fire Ice Extintor portátil de CO2, contra fuegos BC (incluso en presencia de tensión eléctrica), de 2 kg de agente extintor, eficacia 34B, tipo Fire Ice o similar, con soporte, válvula y boquilla con difusor, incluidas fijaciones, colocado. Según C.T.E. DB SI.	
		Resto de obra y materiales.....	114,02
		TOTAL PARTIDA.....	114,02
D27D0010	ud.	Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinció Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinción en aluminio luminiscente TAM 297x210 mm, colocada. Según C.T.E. DB SI.	
		Resto de obra y materiales.....	12,41
		TOTAL PARTIDA.....	12,41






SITUACIÓN EN CARTOGRAFIA



PROYECTO	Instalaciones de B.T. para Centro Ocupacional				
PROPIETARIO	ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE VALLESECO				
EMPLAZAMIENTO	c/ Cura Caballero N° 15 Valleseco				
EXPEDIENTE		FECHA	03/14	N°	1
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL	PLANO:		SITUACIÓN		
	MIGUEL PÉREZ HERNÁNDEZ. COLEGIADO N° 1933				Firma:



ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS

146813

10/2/2000

12-03-2014

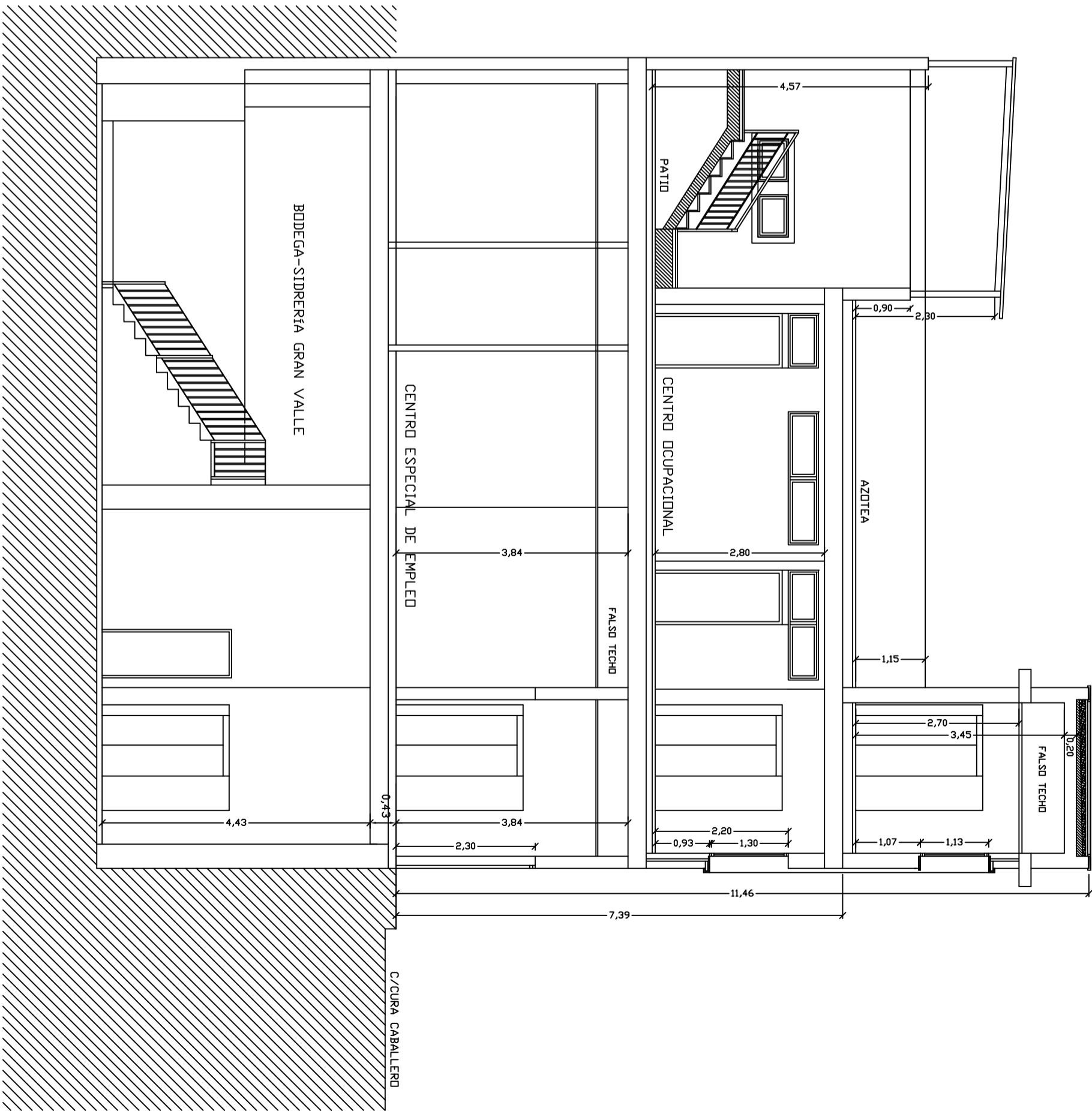
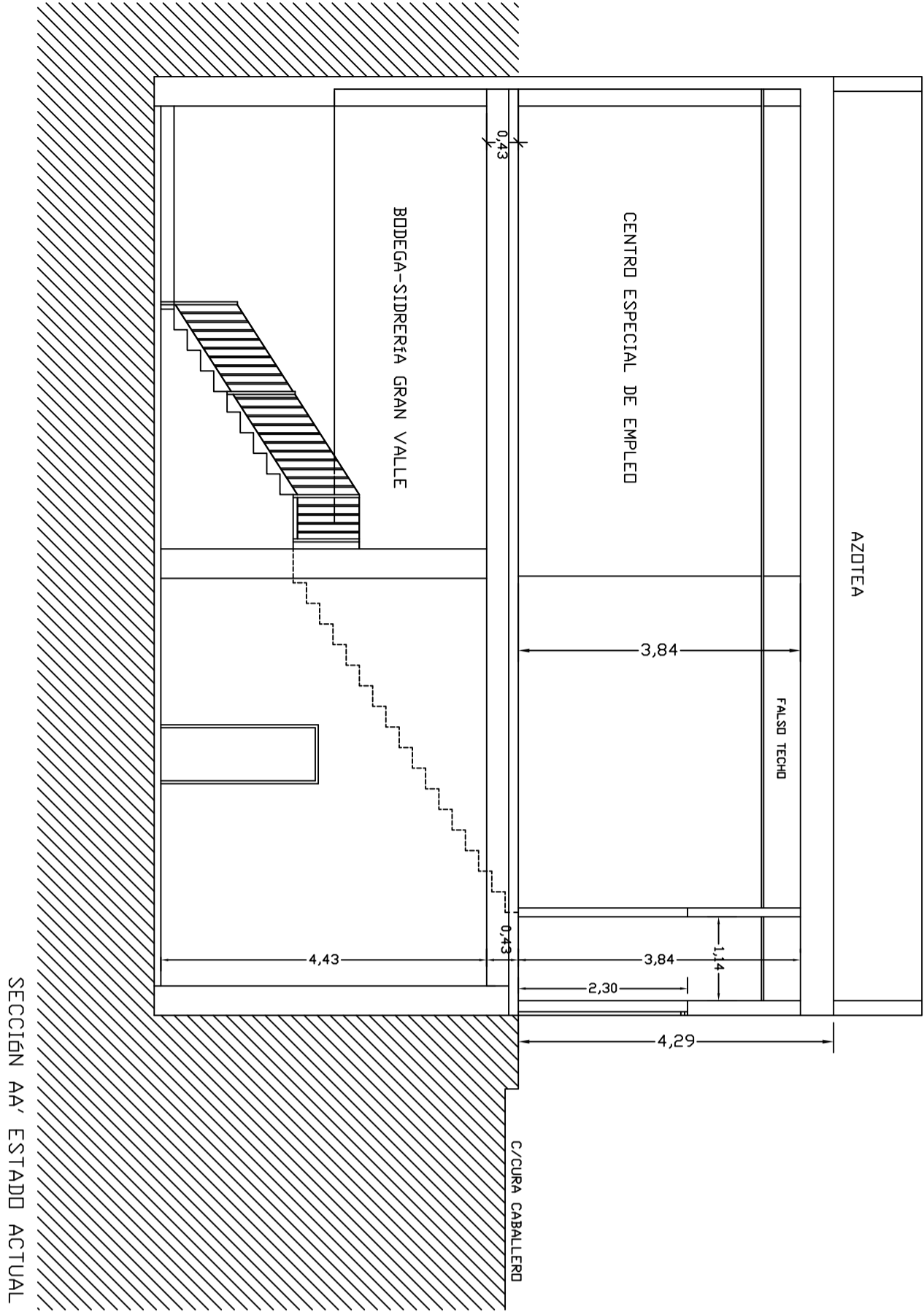


ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS

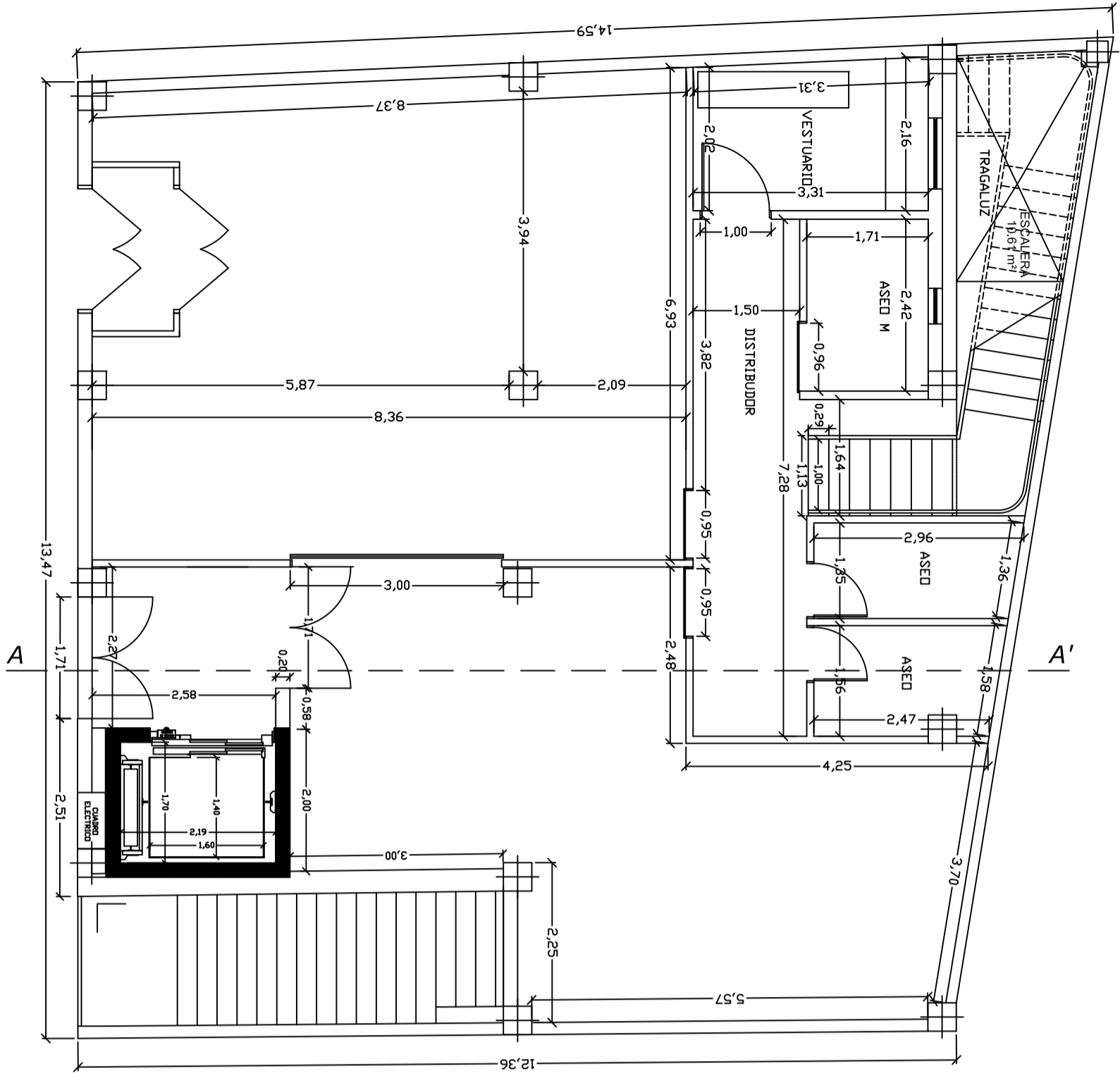
140813

12/03/2014

CAJA - VISADO

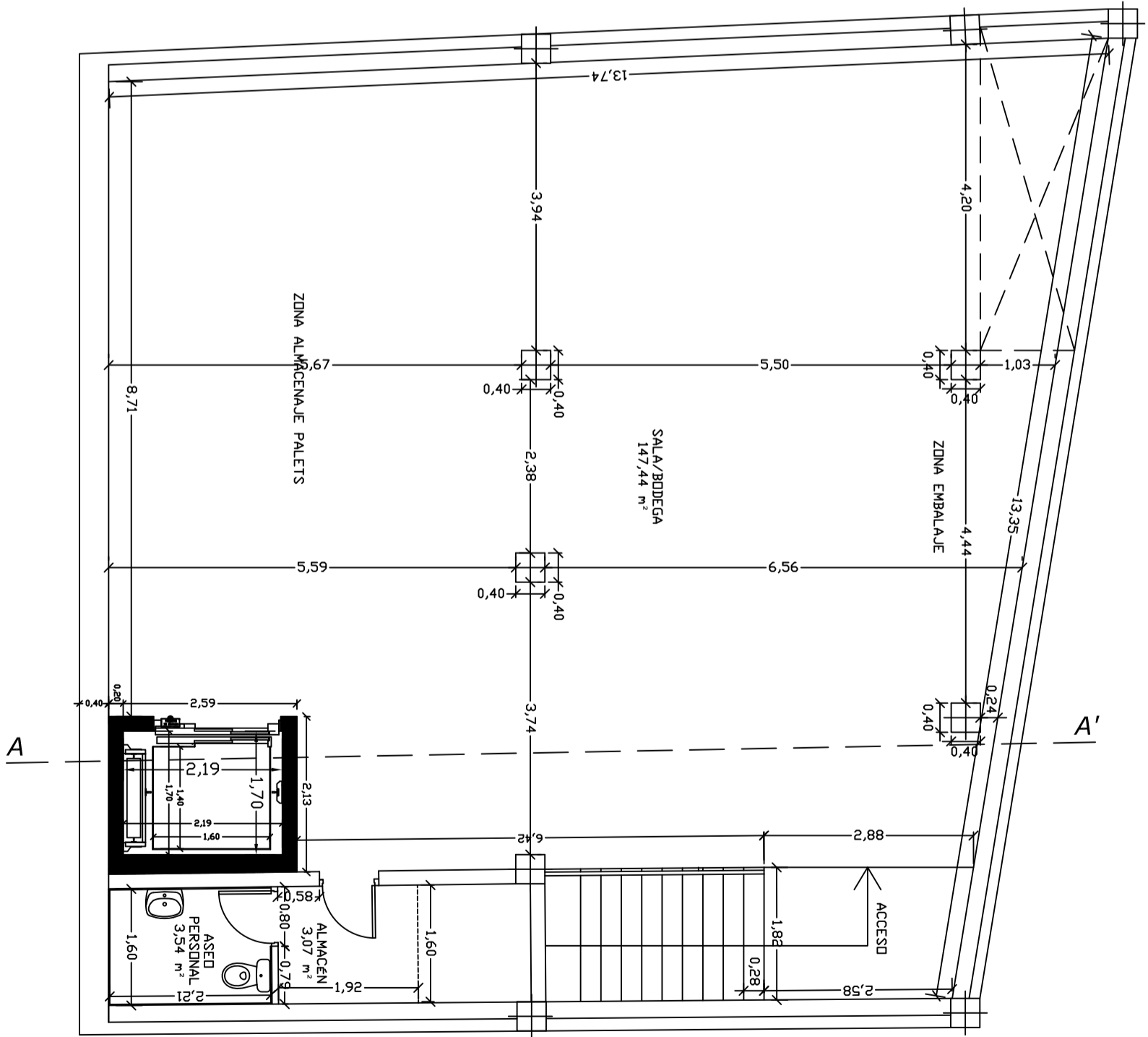


PROYECTO	Instalaciones de B.I. para Centro Ocupacional				
PROPIETARIO	ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE VALLESECO				
EMPLAZAMIENTO	C/ Cura Caballero N° 15 Valleseco				
EXPEDIENTE		FECHA	03/14	N°	2
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL	PLANO: SECCIONES			Escala:	1/10
	MIGUEL PÉREZ HERNÁNDEZ. COLEGIADO N° 1933			Firma:	




PLANTA BAJA C.E.E. - DISTRIBUCIÓN

ASCENSOR ELÉCTRICO SYNERGY 1000 KG (SIN CUARTO DE MÁQUINAS)
MODELO SYN 1000-05 FTSD H=115 m - PUERTA A=1.00 m.)



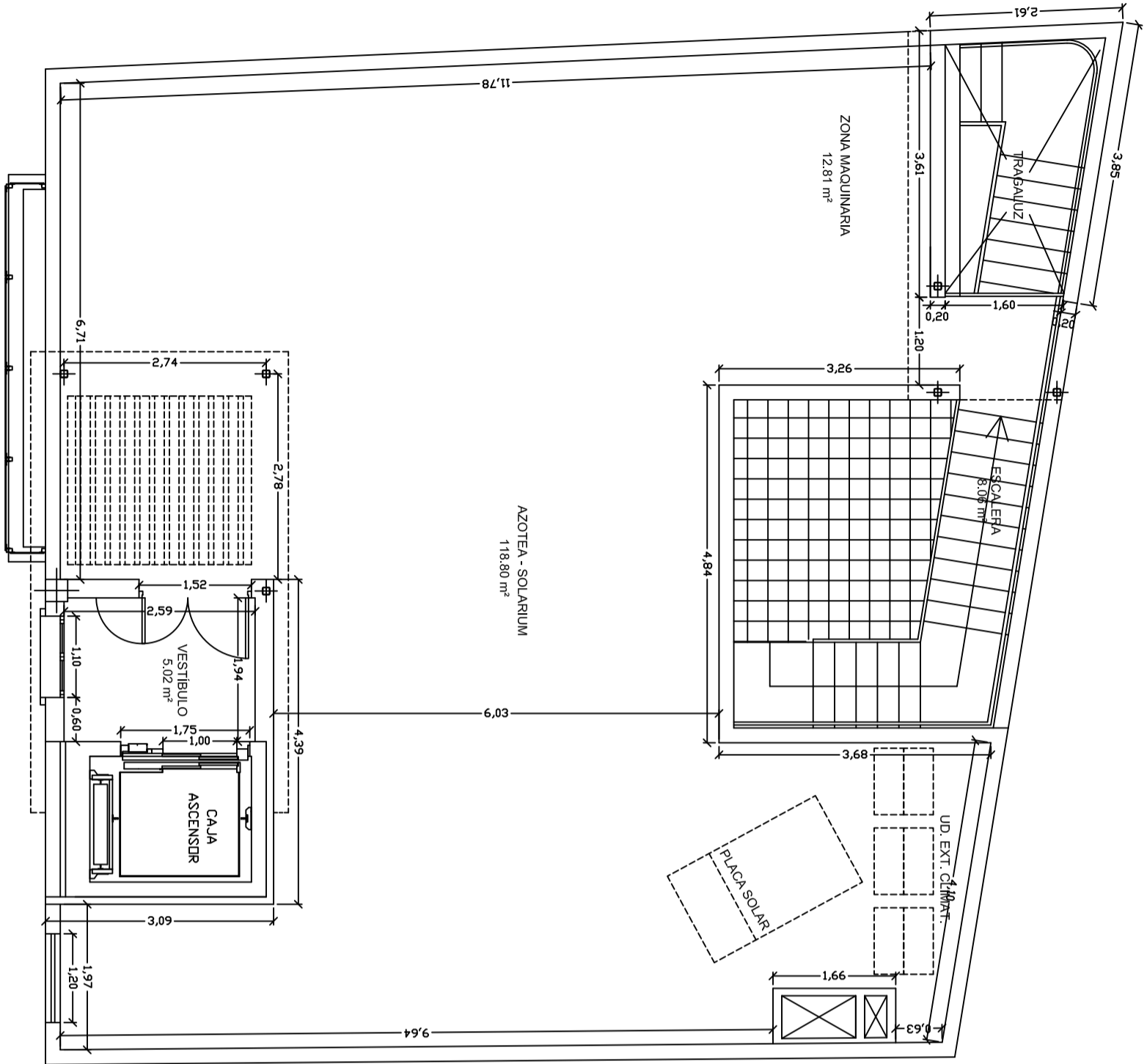
PLANTA SÓTANO (BODEGA SIDERERA) - DISTRIBUCIÓN

PROYECTO	Instalaciones de B.T. para Centro Ocupacional				
PROPIETARIO	ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE VALLESECO				
EMPLAZAMIENTO	C/ Cura Caballero N° 15 Valleseco				
EXPEDIENTE		FECHA	03/14	N°	3
INGENIERO	PLANO: ACOTADOS PLANTAS SÓTANO Y BAJA				Escalera
TECNICO					1/3
INDUSTRIAL					Firma:
MIGUEL PÉREZ HERNÁNDEZ. COLEGIADO N° 1933					



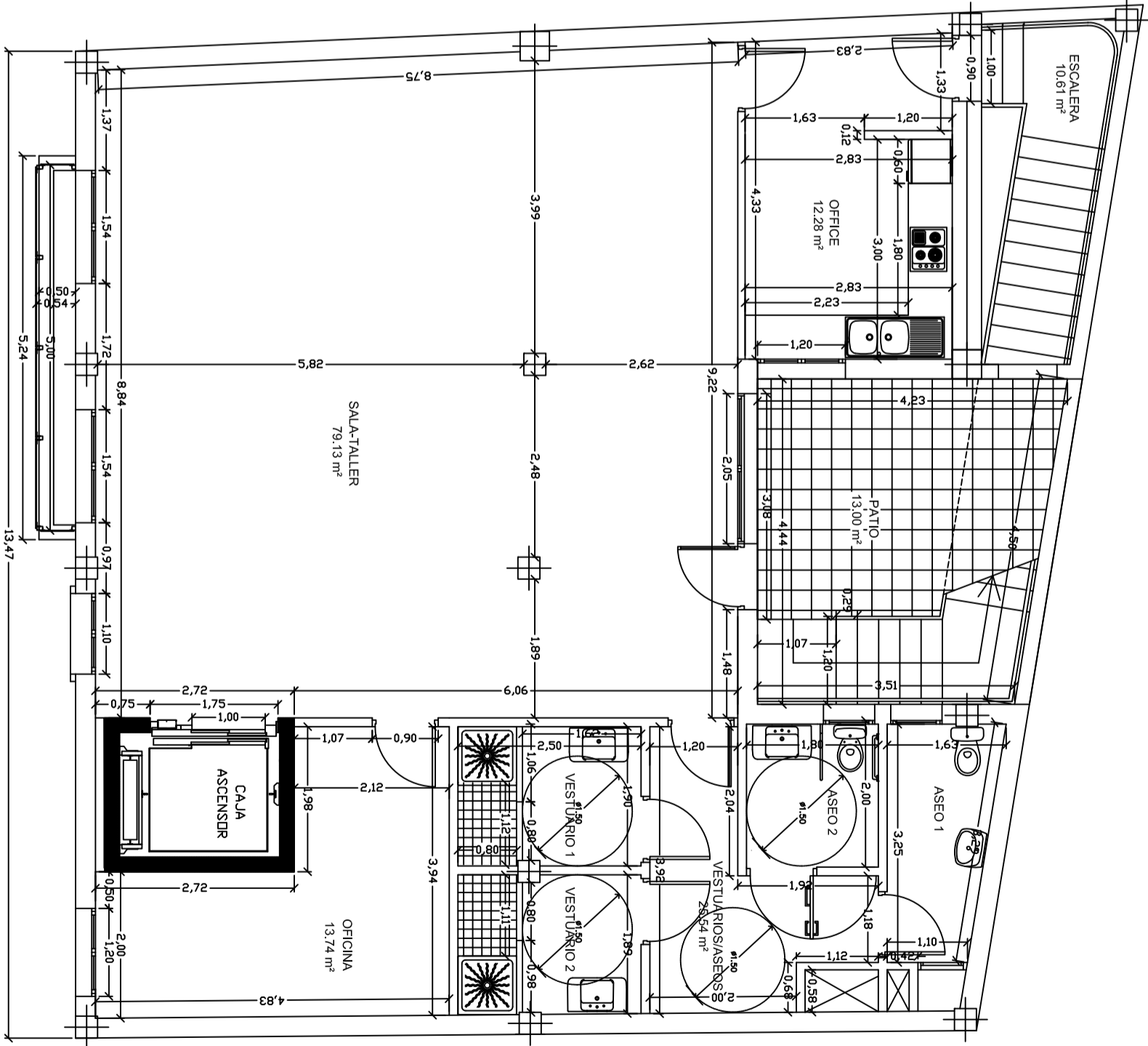
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS

1408103
12-03-2014



P. AZOTEA - CENTRO OCUPACIONAL

SUP. COST. TOTAL 24.50 m²

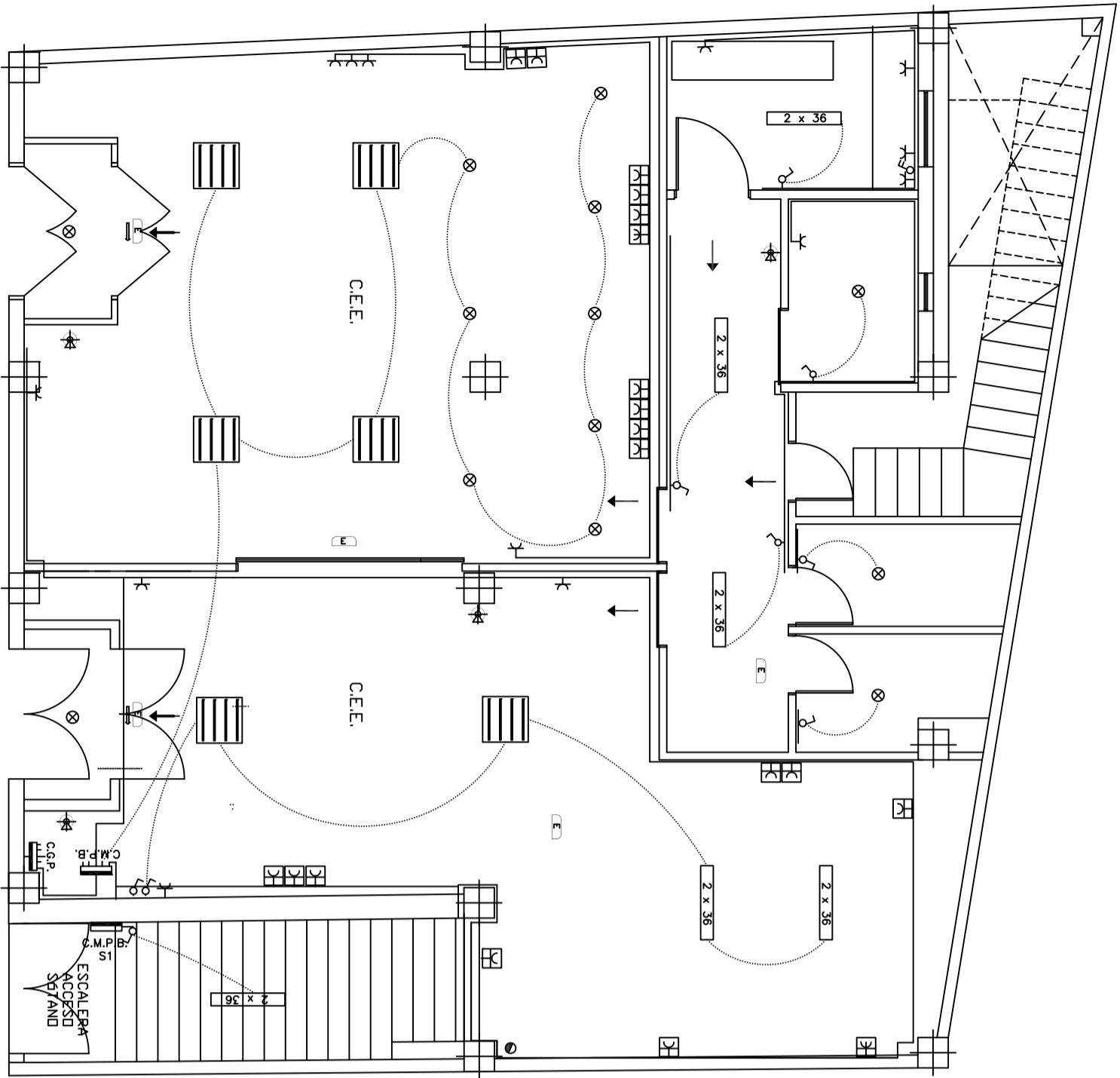


PLANTA ALTA - CENTRO OCUPACIONAL

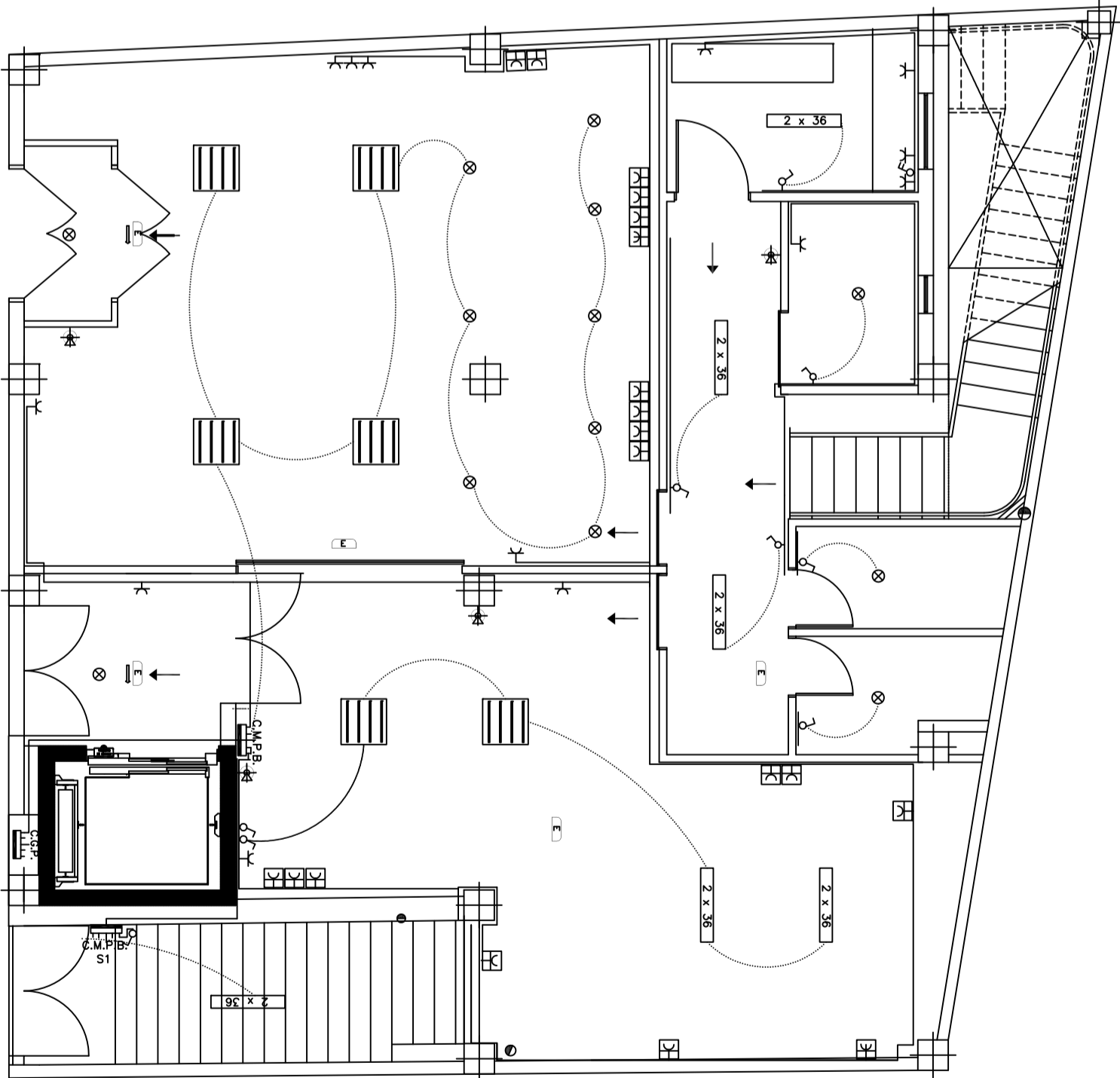
SUP. UTIL TOTAL 160.28 m²

SUP. CONST TOTAL 166.01 m²

PROYECTO	Instalaciones de B.T. para Centro Ocupacional				
PROPIETARIO	ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE VALLESECO				
EMPLAZAMIENTO	C/ Cura Caballero N° 15 Valleseco				
EXPEDIENTE		FECHA	03/14	Nº	4
INGENIERO	PLANO:			Esc	1
TECNICO	ACOTADOS			Firma:	
INDUSTRIAL	MIGUEL PÉREZ HERNÁNDEZ. COLEGIADO N° 1933				



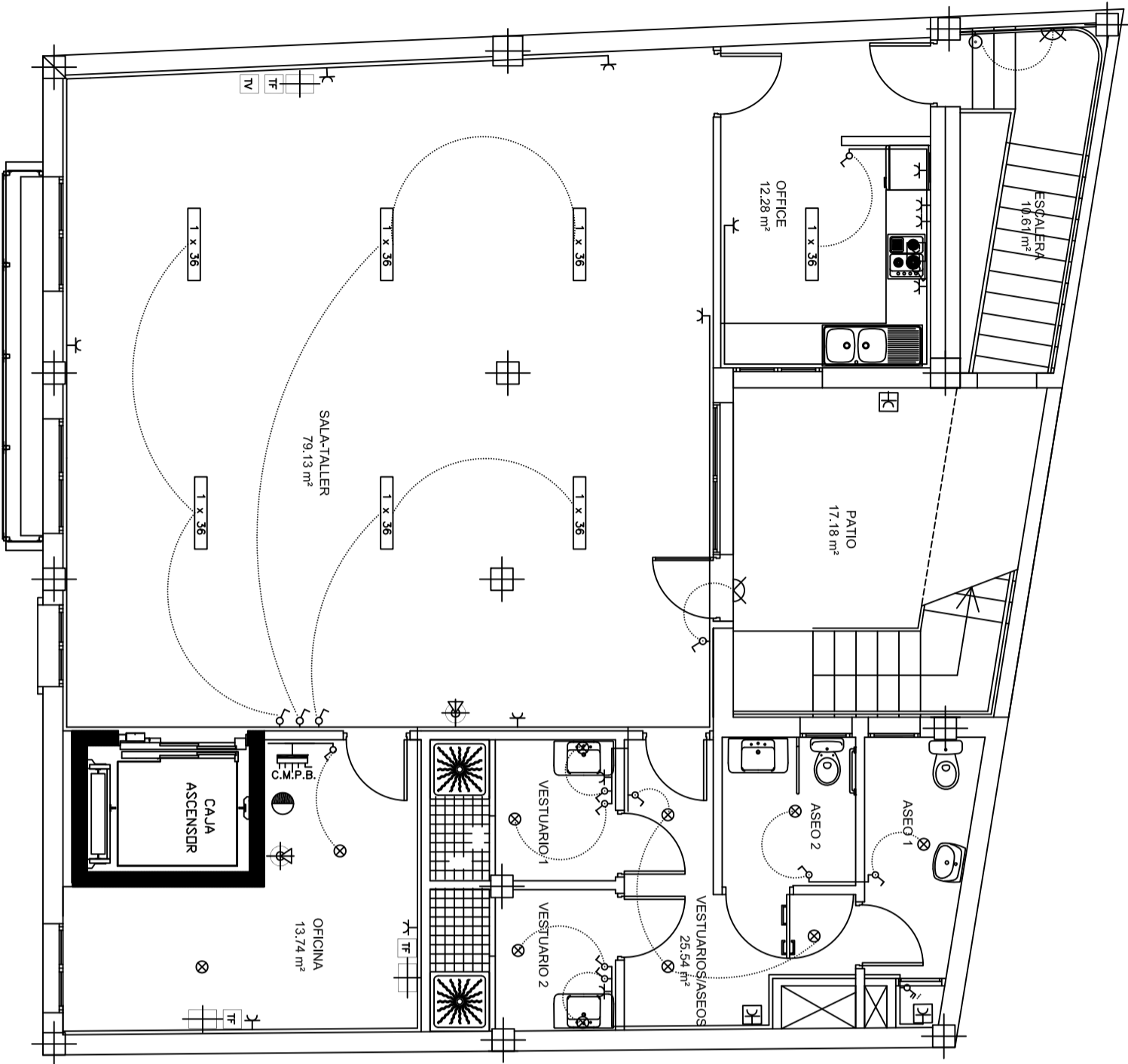
PLANTA BAJA C.E.E. - ESTADO ACTUAL



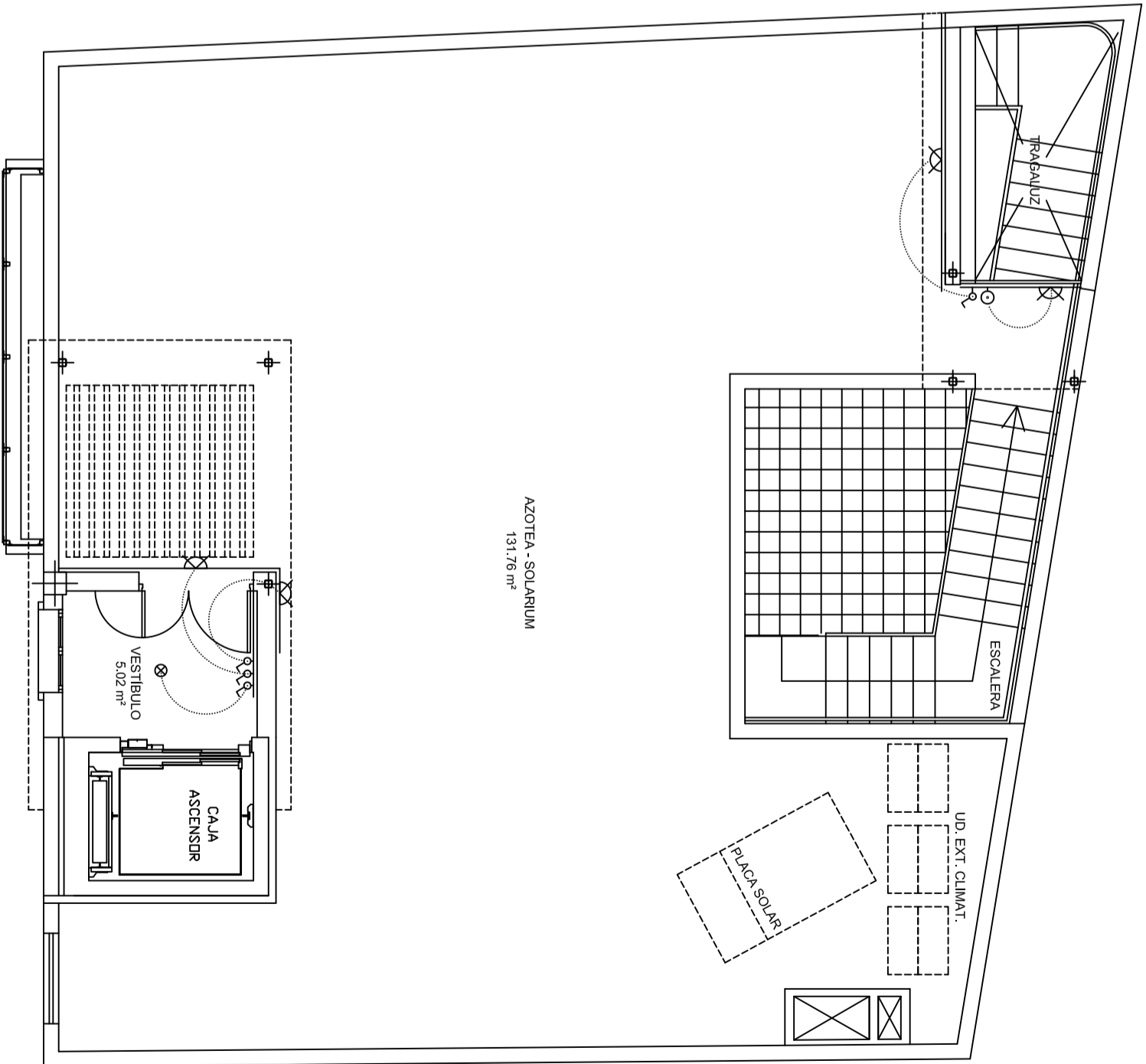
PLANTA BAJA C.E.E. - PROPUESTA

LEYENDA DE ELECTRICIDAD - P.C.I. - TELECOMUNICACIONES	
	CUADRO DE MANIOBRA Y PROTECCION
	APUQUE
	PUNTO DE LUZ .
	PANTALLA ESTANCA
	INTERRUPTOR
	INTERRUPTOR ESTANCO
	CAMPANA EXTRACTORA CON INTERRUPTOR
	TOMA DE CORRIENTE 16A. TIPO SHUKO
	TOMA DE CORRIENTE 16A.
	REFLECTOR - DOWNLIGHT
	VERTICAL
	PUNTO DE LUZ EMERGENCIA Y SEÑALIZACION
	LAMP AUTONOMA EMERGENCIA
	EXTINTOR
	PULSADOR
	INTERRUPTOR BIPOLAR
	LUMINARIA EMPOTRABLE FLUORESCENCIA (EXIST.)
	TOMA DE TELEFONO
	PUERTO DE TRABAJO 3 TTCC. + 1 MOD. VOZ/DATOS
	EXTINTOR MANUAL

PROYECTO	Instalaciones de B.T. para Centro Ocupacional			
PROPIETARIO	ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE VALLESECO			
EMPLAZAMIENTO	C/ Cura Caballero N° 15 Valleseco			
EXPEDIENTE	FECHA	03/14	N°	5
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL	PLANO: ELECTRICIDAD 1		Firma:	
MIGUEL PÉREZ HERNÁNDEZ. COLEGIADO N° 1933			Escalera 1/1	



PLANTA ALTA - CENTRO OCUPACIONAL



P. AZOTEA - CENTRO OCUPACIONAL

	CUADRO DE MANIOBRA Y PROTECCION
	APLIQUE
	PUNTO DE LUZ .
	PANTALA ESTANCA
	INTERRUPTOR
	INTERRUPTOR ESTANCO
	CAMPANA EXTRACTORA CON INTERRUPTOR
	TOMA DE CORRIENTE 16A. TIPO SHUKO
	TOMA DE CORRIENTE 16A.
	TOMA DE CORRIENTE 16A.
	REFLECTOR – DOWNLIGHT
	VERTICAL
	PUNTO DE LUZ EMERGENCIA Y SENALIZACIÓN
	LAMP AUTÓNOMA EMERGENCIA
	EXTINTOR
	PULSADOR
	INTERRUPTOR BIPOLAR
	LUMINARIA EMPOTRABLE FLUORESCENCIA (EXIST.)
	TOMA DE TELEFONO
	TOMA DE TELEVISIÓN
	PUESTO DE TRABAJO 3 TT.CC. + 1 MOD. VOZ/DATOS
	EXTINTOR MANUAL

LEYENDA DE ELECTRICIDAD – P.C.I. – TELECOMUNICACIONES

PROYECTO	Instalaciones de B. T. para Centro Ocupacional		
----------	--	--	--

PROPIETARIO	ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE VALLESECO		
-------------	-----------------------------------	--	--

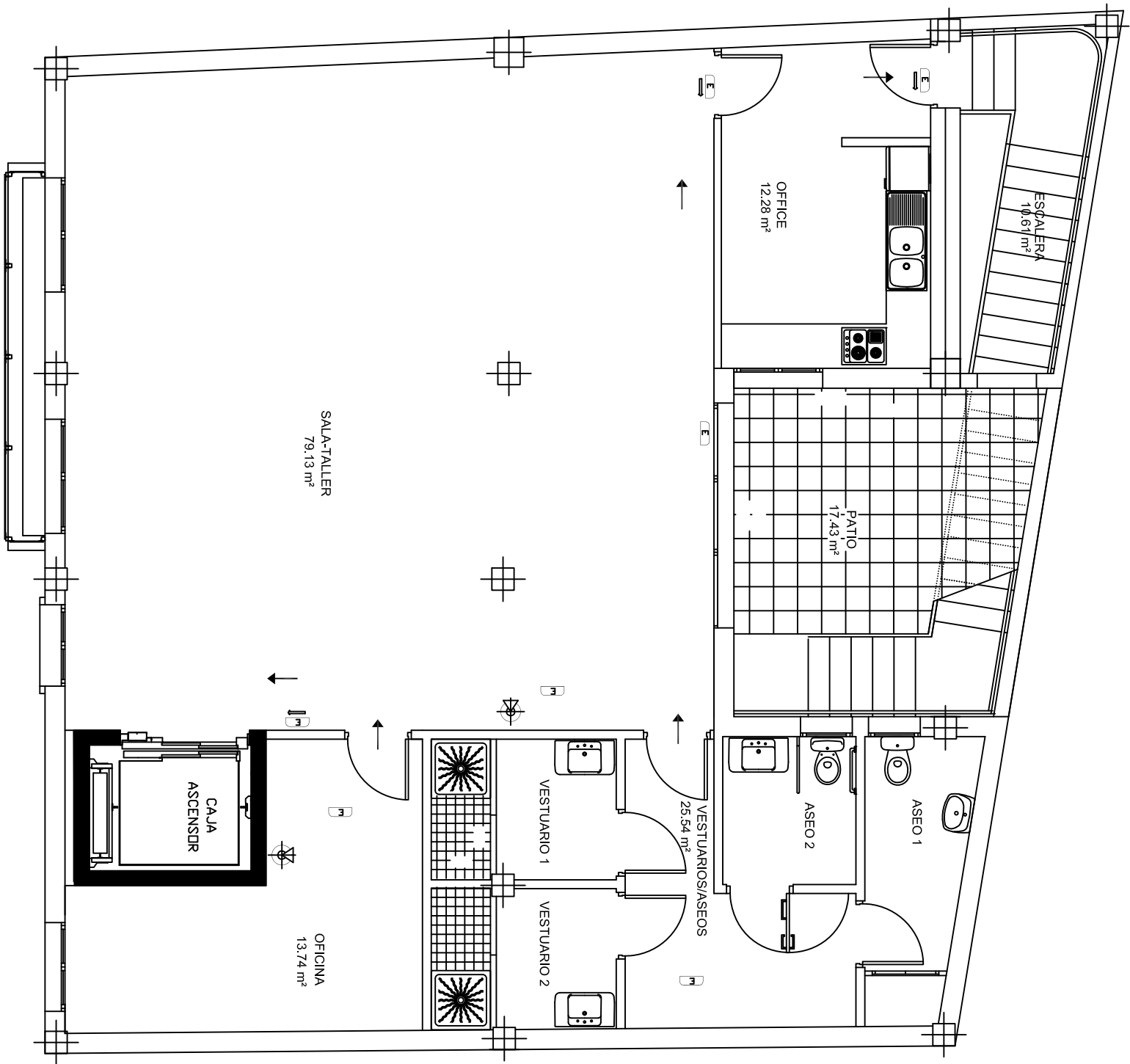
EMPLAZAMIENTO	C/ Cura Caballero N° 15 Valleseco		
---------------	-----------------------------------	--	--

EXPEDIENTE		FECHA	03/14
------------	--	-------	-------

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL	PLANO: ELECTRICIDAD 2		
------------------------------	-----------------------	--	--

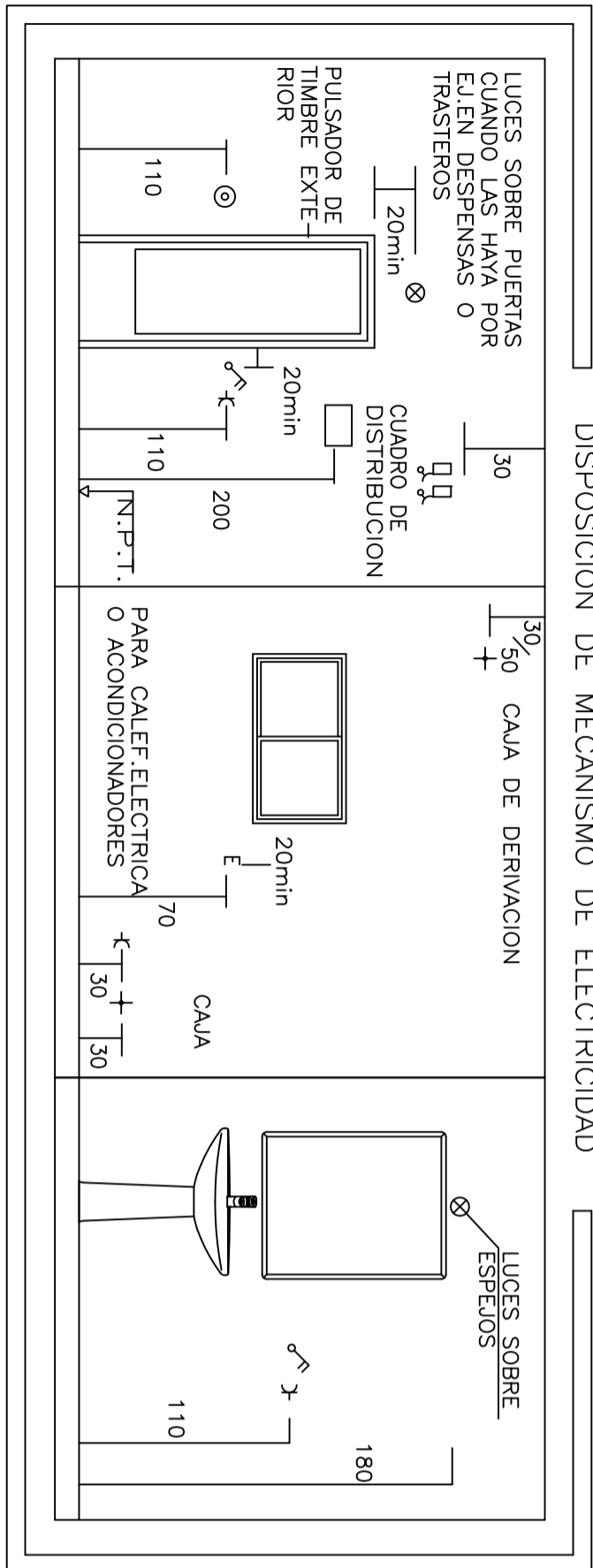
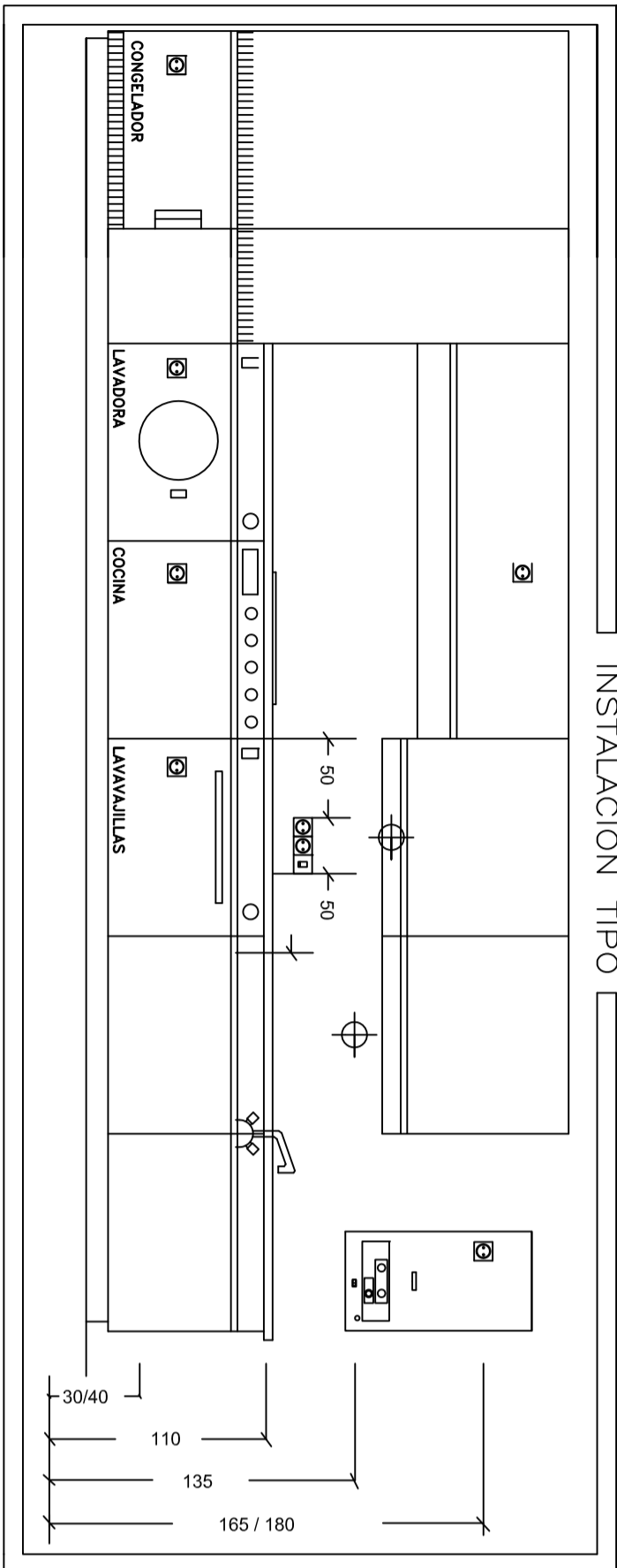
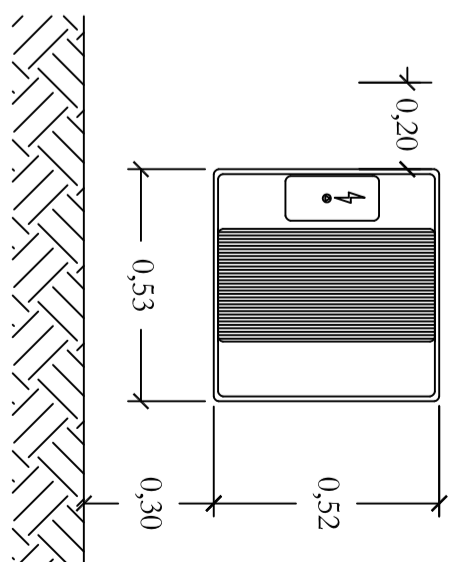
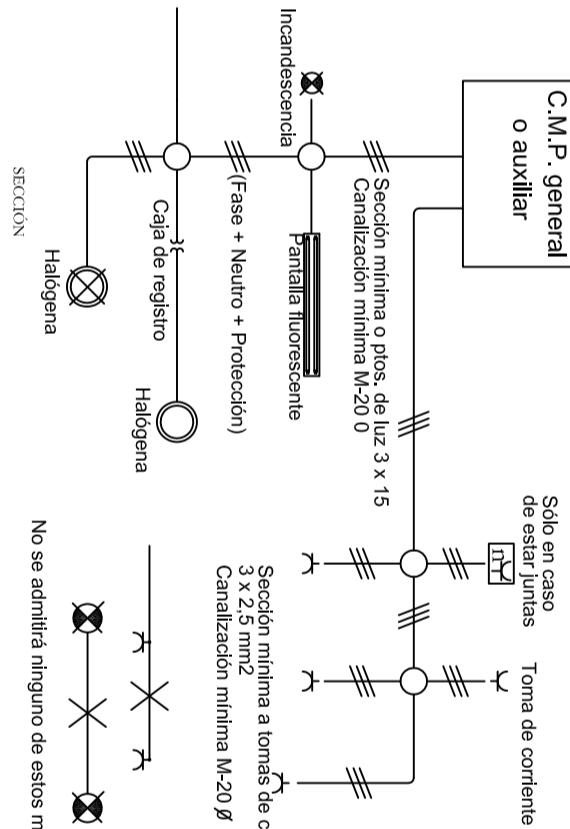
MIGUEL PÉREZ HERNÁNDEZ. COLEGIADO N° 1933

N°	6	Escalera	1/1
Firma:			




EXTINTOR MANUAL
RECORRIDOS DE EVACUACIÓN
GEWISS GW80905 STARTEC CHECK – NP 11W

PROYECTO	Instalaciones de B.T. para Centro Ocupacional			
PROPIETARIO	ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE VALLESECO			
EMPLAZAMIENTO	C/ Camino a la escuela N° 15 Valleseo			
EXPEDIENTE		FECHA	03/14	N°
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL	PLANO: EMERGENCIA			7
	MIGUEL PÉREZ HERNÁNDEZ. COLEGIADO N° 1933			Firma:



PROYECTO	Instalaciones de B.T. para Centro Ocupacional		
PROPIETARIO	ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE VALLESECO		
EMPLAZAMIENTO	c/ Cura Caballero N° 15 Valleseco		
EXPEDIENTE		FECHA	03/14
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL	PLANO: DETALLES		N° 8
	MIGUEL PÉREZ HERNÁNDEZ. COLEGIADO N° 1935		Firma: Escudo



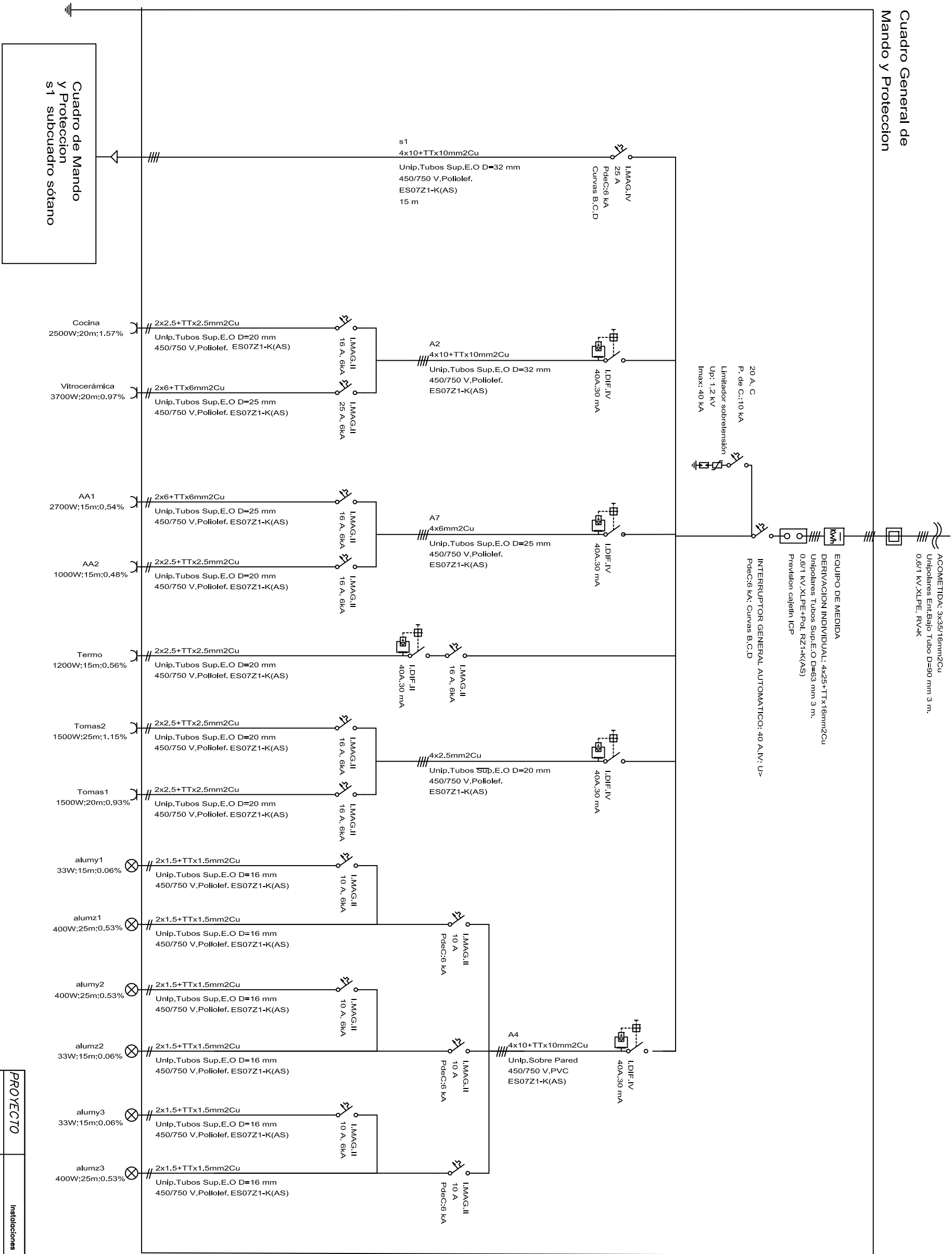
ILUSTRE COLECCIÓN OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS

140813

12-03-2014

CAJA - VISADO

Cuadro General de Mando y Protección



PROYECTO	Instalaciones de B.T. para Centro Ocupacional		
PROPIETARIO	ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE VALLESECO		
EMPLAZAMIENTO	c/ Camino a la escuela N° 15 Valleseco		
EXPEDIENTE	FECHA	03/14	N° 9
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL	PLANO:		Firma:
	SITUACIÓN		
	MIGUEL PÉREZ HERNÁNDEZ. COLEGADO N° 1933		