



**Colegio Oficial de
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
SANTA CRUZ DE TENERIFE**



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Industriales
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

N.º 3516/2018

Fecha 07-12-2018

Impreso en papel reciclado con el 100% de fibras vegetales
y con un 50% de tinta ecológica.

**PROYECTO DE
INSTALACIÓN DE ESTABLECIMIENTO COMERCIAL
DE BAZAR Y FERRETERÍA**

TITULAR



SITUACIÓN

Carretera El Rosario, nº 41, Polígono DLUZ CIA, naves 2-3
T.M. SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA

IC'80
ingeniería

**CÉSAR ROJAS GONZÁLEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO N° 1419**

C/ Pablo Ruiz Picasso, n° 2
FASNIA. 38570
Tfno/Fax: 822 106 134 - ic80ingenieria@gmail.com

**ROJAS
GONZALEZ
Z CESAR -
78556919
M**

Firmado
digitalmente por
ROJAS
GONZALEZ
CESAR
78556919M
Fecha: 2018.12.06
11:41:31 Z

INDICE



PROYECTO:

INSTALACIÓN DE ESTABLECIMIENTO COMERCIAL DE BAZAR Y FERRETERÍA

INDICE

Página 3 de 191

DOCUMENTO 1: MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- ANTECEDENTES Y OBJETO

1.2.- PETICIONARIO

1.3.- EMPLAZAMIENTO

1.4.- DESCRIPCIÓN DEL LOCAL

1.5.- REGLAMENTACIÓN

1.6.- PROGRAMA DE NECESIDADES. POTENCIA TOTAL

1.7.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1.7.1.- Suministro de energía

1.7.2.- Centro de transformación

1.7.3.- Otras instalaciones vinculadas

1.7.4.- Influencias externas

1.7.5.- Red de distribución

1.7.6.- Caja general de protección (CGP)

1.7.7.- Caja general de protección y medida (CPM)

1.7.8.- Interruptor de protección contra incendios (IPI)

1.7.9.- Línea general de alimentación (LGA)

1.7.10.- Contadores

1.7.11.- Derivación individual

1.7.12.- Dispositivos de control de potencia

1.7.13.- Dispositivos generales de mando y protección

1.7.14.- Instalaciones interiores o receptoras

1.7.15.- Instalación de uso común

1.7.16.- Instalaciones en locales de pública concurrencia

1.7.17.- Instalaciones en garajes y establecimientos ATEX

1.7.18.- Instalaciones en locales de características especiales

1.7.19.- Instalaciones con fines especiales. Piscinas y fuentes

1.7.20.- Instalaciones de Alumbrado exterior

1.7.21.- Instalaciones con fines especiales. máquinas de elevación y transporte

1.7.22.- Locales a efectos de servicio eléctrico

1.7.23.- Aparatos de caldeo

1.7.24.- Cables y folios radiantes en viviendas

1.7.25.- Climatización

1.7.26.- Agua Caliente Sanitaria y Climatización

1.7.27.- Instalaciones eléctricas en muebles

1.7.28.- Instalaciones de bañeras de hidromasajes, cabinas de duchas y aparatos análogos

1.7.29.- Instalaciones de sistemas de automatización

1.7.30.- Puesta a tierra

1.7.31.- Sistemas de protección frente al rayo

1.7.32.- Equipos de corrección de energía reactiva

1.7.33.- Suministro de energía fotovoltaica

1.8.- INSTALACIONES PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1.9.- SALUBRIDAD



1.10.- SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD

1.11.- PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

DOCUMENTO 2: MEMORIA JUSTIFICATIVA

2.1.- POTENCIA TOTAL

2.2.- CRITERIOS DE LA BASE DE CÁLCULO

2.3.- ELECCIÓN DE LAS CANALIZACIONES

2.4.- ACOMETIDA

2.5.- ELECCIÓN DE LA CGP

2.6.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN

2.7.- UBICACIÓN DE CONTADORES

2.8.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL

2.9.- CIRCUITOS INTERIORES

2.10.- SUMINISTROS COMUNES

2.11.- SUMINISTRO DE SEGURIDAD O COMPLEMENTARIO

2.12.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y CANALIZACIONES ELÉCTRICAS FRENTE AL FUEGO

2.13.- PUESTA A TIERRA

2.14.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE AL RAYO

2.15.- CÁLCULOS LUMÍNICOS

2.16.- CRITERIOS DE EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO

DOCUMENTO 3: ANEXO I: CÁLCULOS LUMÍNICOS

DOCUMENTO 4: ANEXO II: DOCUMENTACIÓN

DOCUMENTO 5: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO 6: PLIEGOS DE CONDICIONES GENERALES Y PARTICULARES

DOCUMENTO 7: PLANOS

DOCUMENTO 8: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Pág: 4 de 191



Pág: 5 de 191

MEMORIA y ANEXOS



PROYECTO:

INSTALACIÓN DE ESTABLECIMIENTO COMERCIAL DE BAZAR Y FERRETERÍA

3516/2018

Fecha 07-12-2018

Pág: 6 de 191

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- ANTECEDENTES Y OBJETO.-

pretenden instalar un establecimiento comercial destinado a la venta al mayor y menor de artículos de bazar y ferretería en un local compuesto por dos naves situado en la Carretera General El Rosario, nº 41, Polígono DLUZ CIA, naves 2 y 3, en el Término Municipal de San Cristóbal de La Laguna. Es por ello que encarga al técnico que suscribe la elaboración del preceptivo Proyecto Técnico, donde se describen y justifican las instalaciones del local para que esté acordes con las necesidades del uso al que se pretende destinar.

La actividad se considera como "*clasificada*" al incluirse en el *Nomenclator* definido en el *Decreto 52/2012, de 7 de junio, por el que se establece la relación de actividades clasificadas y no sujeta al régimen de autorización administrativa previa, epígrafe 11.35: "establecimientos comerciales con una superficie superior a 100 m²".*

El objeto del presente proyecto, es el recoger en documento técnico todas las obras correspondientes a la adecuación del local, instalaciones eléctricas en baja tensión, protección contra incendios y auxiliares que son precisas realizar en el inmueble para justificar el cumplimiento de los requisitos de la normativa reguladora de la actividad, sectorial y urbanística. Ha de servir de igual modo el presente, que consta de memoria descriptiva, memoria justificativa, anexos, estudio de seguridad y salud, pliegos de condiciones, mediciones, presupuesto y planos, para llevar a cabo las correspondientes instalaciones en obra, su tramitación ante los organismos competentes y su posterior puesta en marcha.

1.2.- PETICIONARIO.-

- Promotor:

- Domicilio:

Carretera El Rosario, nº 41, Naves 2-3
38108. La Laguna



1.3.- EMPLAZAMIENTO.-

El establecimiento objeto del presente proyecto se ubicará en dos naves industriales adosadas (Nave 2 y Nave 3) situadas en la Carretera El Rosario, n.º 41, Polígono DLUZ CIA, en el Término Municipal de San Cristóbal de La Laguna, Tenerife.

Pág: 7 de 191

En el correspondiente plano de situación que se acompaña se aprecia la ubicación del Polígono y el emplazamiento de las naves afectada por el proyecto, al objeto de su mejor comprensión con respecto a las restantes vías y edificaciones.

1.4.- DESCRIPCIÓN DEL LOCAL.-

Se trata de unas naves diáfanos de edificación cerrada adosadas por ambos laterales a otras naves compartiendo medianeras y con acceso directo frontal desde vía pública (Carretera El Rosario). Las naves están comunicadas interiormente y están conformadas en una sola planta para la actividad proyectada, en la nave 2 existen un núcleo para dependencias administrativas subsidiarias destinadas a oficina y aseos en planta baja cuya planta alta quedará sin uso para la actividad y con acceso restringido.

La superficie total construida en planta de las naves es de 1.234,50 m², siendo la superficie útil de 1.182,12 m². La planta alta sin uso tiene una superficie construida de 37,18 m².

La altura en la zona de público en la nave 2 desde el piso hasta la cubierta inclinada es de 3,89 m. en la parte más baja y 8,09 m. en la parte más alta, en la nave 3 la altura es de 6,64m hasta la cumbre y de 5,78m. en los laterales. La altura en los aseos, oficina y otras dependencias es como mínimo de 2,50m.

La distribución interior y acondicionamiento se desarrolla de acuerdo con los Planos de Plantas que se acompañan siendo sus superficies útiles las siguientes:

<i>DEPENDENCIA</i>	<i>Superficie útil (m²)</i>
<i>Nave 2</i>	
<i>Zona de público 1</i>	<i>602,43</i>
<i>Estanterías</i>	<i>(224,00)</i>
<i>Ocupable público</i>	<i>(378,43)</i>
<i>Mostrador (zona trabajo)</i>	<i>21,71</i>
<i>Oficina</i>	<i>19,38</i>
<i>Almacén1</i>	<i>7,46</i>
<i>Almacén2</i>	<i>7,88</i>
<i>Aseo 1</i>	<i>3,08</i>
<i>Aseo 2</i>	<i>2,70</i>

<i>Nave 3</i>	
<i>Zona de público 2</i>	287,74
<i>Estanterías</i>	(123,00)
<i>Ocupable público</i>	(164,74)
<i>Carga y descarga (zona trabajo)</i>	199,10
<i>Aseo 3</i>	3,76
<i>Aseo 4</i>	3,56
<i>Aseo accesible</i>	4,92
<i>Rampas</i>	13,50

El local en su fachada dispone de tres puertas de acceso y salida que comunican directamente con la vía pública. Las puertas indicadas permanecerán abiertas en horario de la actividad y dan a lugar seguro para la evacuación de los ocupantes en caso de emergencia.

Según el *Artículo 17 Anexo 4 Condiciones de uso del P.G.O. (octubre 2004)* la actividad se define como *comercio medio (categoría 3ª)* establecimiento independiente hasta 2.500m² de superficie de venta diferenciada.

El local dispone de acometida general de suministro de agua a presión, servicios higiénicos en funcionamiento y conexión a la red de saneamiento del polígono en servicio. Únicamente será preciso instalar un aseo accesible para cumplir con la normativa de aplicación por lo que al tratarse de una instalación individual con caudal inferior a 6 l/s la legalización de estas instalaciones si fuera preciso se realizará mediante Memoria Técnica redactada y suscrita por la empresa instaladora según lo indicado en el Artículo 7, del DECRETO 134/2011, de 17 de mayo, por el que se aprueba el *Reglamento por el que se regulan las instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios*.

Respecto a la dotación de servicios higiénicos al tratarse de un local donde no existe estancia/afluencia de público según las *Ordenanzas Municipales* y el *Artículo 14 del Reglamento de Actividades Clasificadas (B.O.C. nº 156 14/8/13)* no será necesario dotar a la actividad de aseos de público precisándose una dotación únicamente para los trabajadores (uso privado). En nuestro caso, el local dispone de 4 dependencias de aseos separados por sexos en servicio y como centro de trabajo se instalará un *aseo accesible* privado compartido para ambos sexos cumpliendo con el SUA-9. La ventilación de estos aseos se realiza a través de ventana en fachada. Al no superar los 1.500 m² de zona de venta no es necesario disponer dentro del recinto de una dársena de carga y descarga (*Artículo 25, Anexo 3*), no obstante, el local cuenta con una zona reservada a tal efecto. En cuanto a la dotación de aparcamientos se dispondrá por cada 100m² de superficie de venta de una plaza de aparcamiento (*Artículo 26 Anexo 3*). En nuestro caso, la superficie de venta es de 911,88m² correspondiendo 10 plazas de aparcamiento. Para el cumplimiento de esta dotación el Polígono que engloba el inmueble dispone de zonas de aparcamiento interior privado con capacidad suficiente. En plano general de emplazamiento se indican las zonas de aparcamiento del Polígono.



Los suelos son de Clase 1 en la zona de público y mínimo clase 2 en los aseos, lisos y continuos en toda su extensión, compuestos por materiales no deslizantes y fácilmente lavables.

Los aseos están alicatados hasta una altura mínima de 2,20m, con plaquetas de cerámica.

Pág: 9 de 191

1.4.1.- Obras adecuación del local.-

Las obras principales a realizar en el local recogidas en el presente proyecto serán las instalaciones eléctricas y protección contra incendios acordes a la actividad cuya descripción, justificación y normativa específica se desarrolla en apartados posteriores y en los planos adjuntos.

La adecuación interior del local comprende una serie de obras civiles de escasa entidad técnica y fácilmente desmontables consistentes en la creación de una dependencia para aseo accesible de dimensiones 2,00x2,25m con elementos prefabricados de formado por tabiquería seca de placa de yeso W111 "KNAUF" (15+60+15), falso techo continuo liso de yeso laminado con estructura metálica y puerta de corredera de 2,10x0,80m. de tablero MDF para aseo accesible.

El aseo accesible estará alicatado con plaquetas de cerámica de 20x20 cm. para facilitar la limpieza.

Se instalarán sanitarios en el aseo accesible conectados a la red de agua fría existente, mediante tuberías de PB Terrain y a la red de evacuación existente con tuberías de PVC Terrain.

Las naves se encuentran comunicadas interiormente presentando en el pavimento unos desniveles de 14 a 23 cm. Para adecuar estos desniveles y cumplir con el SUA será necesario dotar al local de unos itinerarios accesibles por lo que se ejecutarán unas rampas interiores según las condiciones del S.U.A-9 del CTE con pendiente máxima del 10% y pasamanos a ambos lados. Se realizará para las rampas un relleno simple de capa de hormigón sin excavaciones con acabado mediante pavimento de gres clae 3 con losetas de 33x33 cm.

En los planos, medición y presupuesto adjuntos se detallan todas las obras descritas, incluyendo en capítulo parte el coste de desmantelamiento de la instalación.

Las principales disposiciones constructivas del local serán las siguientes:

Estructuras.-

- Cimentación.- Zapatas aisladas y corridas bajo muros.
- Pilares- Hormigón armado 40x40cm.
- Medianeras.- Bloque hueco hormigón de 20 cm.
- Cerchas.- Perfil longitudinal tipo T 120, vigas IPE120 y IPE180.
- Cubierta.- Ligera de panel de chapa galvanizada Perfisa
- Forjados interiores.- Forjado unidireccional de 15 cm de espesor.



Albañilería.-

- Cerramiento exterior.- Bloque hueco hormigón de 20 cm.
- Divisiones interiores.- Bloque de 20-15 cm. para divisiones interiores. Tabiquería seca 15+60+15 (aseo accesible)
- Zona administrativa: Falto techo con placa modular de fibra 60x60cm.
- Aseo accesible: Falso techo continuo yeso laminado.

Pág: 10 de 191

Revestimientos interiores.-

- Interiores....- Enlucido de cemento y arena.
- Exteriores ...- Enlucido de cemento y arena.

Alicatados.-

- Aseos.- Cerámica hasta una altura de 2,20 m.

Pavimentos.- Capa de hormigón con mallazo y acabado con loseta de gres en nave 2 y asfalto en nave 3. En aseos granito artificial pulido y abrigantado. En oficina loseta de gres. Rampas loseta gres clase 3.

Carpintería.-

- Interior.....- Contrachapados con cercos de madera y ventanas metálicas de aluminio.
- Exterior- Puerta 1: metálica basculante .
Puerta 2 y 3: metálica corredera .

Pinturas.-

- Interiores ...- Pintura plástica a dos manos.
- Exteriores ...- Pintura plástica sobre pintura al cemento.
- Carpintería...- Barniz en madera y lacado en aluminio.

1.5.- REGLAMENTACIÓN.-

- **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión 842/2002 de fecha 2 de Agosto de 2.002 e Instrucciones Técnicas Complementarias.**
- **Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.**
- **Reglamento de las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, aprobado por el Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre publicado el 27 de diciembre de 2000.**
- **Código Técnico de la Edificación, R.D. 314/2006, de 17 de marzo.**
- **Real Decreto 1942/1993 de 5 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalación de Protección contra incendios.**
- **DECRETO 134/2011, de 17 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan las instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios.**
- **Ley 7/2011, de 5 de abril, de actividades clasificadas y espectáculos públicos y otras medidas administrativas complementarias.**



- **DECRETO 52/2012**, de 7 de junio, por el que se establece la relación de actividades clasificadas y se determinan aquellas a las que resulta de aplicación el régimen de autorización administrativa previa.
- **Decreto 86/2013**, de 1 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de actividades clasificadas y espectáculos públicos.
- **Real Decreto 1627/1997** de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **Real Decreto 614/2001**, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE núm. 148 de 21 de junio de 2001.
- **Real Decreto 138/2011**, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- **Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas**, aprobada por Decreto 2414/61.
- **Decreto 141/2009**, de 24 de Noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias (B.O.C. nº 230 de 24/11/2006)
- **Decreto 16/2009**, de 3 de 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. (B.O.C. nº 37 de 19/2/2009).
- **Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo**, que adopta la norma UNE 12464 y ha sido elaborada en virtud de lo dispuesto en el artículo 5 del R.D. 39/1997, de 17 de enero y en la disposición final primera del R.D. 486/1997, de 14 de abril, que desarrollan la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Real Decreto 838/2002**. Requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.
- **REAL DECRETO 1027/2007**, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- **NORMAS UNE:**
 - **UNE 12464.1:** Norma Europea sobre iluminación para interiores.
 - **UNE 20062:** Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de incandescencia.
 - **UNE 20324:** Grados de Protección proporcionados por las envolventes (código IP).



- **UNE 20392: Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de fluorescencia. Prescripciones de funcionamiento.**
 - **UNE 20460: Instalaciones eléctricas en edificios.**
 - **UNE 21027: Cables aislados con goma de tensiones asignadas inferiores o iguales a 450/750V.**
 - **UNE 211002: Cables de tensión asignada hasta 450/750 V con aislamiento de compuesto termoplástico de baja emisión de humos y gases corrosivos. Cables unipolares sin cubierta para instalaciones fijas.**
 - **UNE 21123: Cables eléctricos de tensión asignada 0,6/1KV.**
 - **UNE-EN 60439-4: Conjuntos de aparata de baja tensión. Parte 4: Requisitos particulares para obras (CO).**
 - **UNE-EN 60598: Luminarias.**
 - **UNE-EN 60947-2: Aparata de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.**
 - **UNE-EN 60998: Dispositivos de conexión para circuitos de baja tensión para usos domésticos y análogos.**
 - **UNE 72112 Tareas Visuales. Clasificación.**
 - **UNE 72163 Niveles de iluminación. Asignación de tareas.**
- **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., de la Comunidad Autónoma de Canarias.**
 - **Ordenanzas Municipales del Excmo. Ayuntamiento de San Cristóbal de La Laguna.**

1.6.- PROGRAMA DE NECESIDADES. POTENCIA TOTAL.-

La potencia prevista del local comercial se determina a partir de lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en su ITC-BT-10, considerando 100 W/m².

La potencia instalada se ha calculado según datos reales de consumo en alumbrado y maquinaria que se detallan en el apartado 2.1 de la memoria justificativa.

La previsión de potencia será como mínimo la establecida en la ITC-BT-10 o la potencia realmente instalada si es superior.

De acuerdo con lo anterior y los cálculos realizados en la memoria justificativa, la previsión de carga total se resume en el siguiente cuadro:



PREVISIÓN DE CARGA TOTAL		
POTENCIA INSTALADA		14.000 W.
POTENCIA PREVISTA SEGÚN ITC-BT-10		118.237 W.
POTENCIA DE CÁLCULO		118.237 W.
<i>TENSIÓN DE SUMINISTRO</i>		<i>230/400 V</i>
<i>TIPO DE TENSIÓN</i>		<i>BAJA TENSIÓN</i>

Pág. 13 de 191

1.7.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.-

1.7.1.- SUMINISTRO DE ENERGÍA.-

La nave cuenta con antecedentes de suministro eléctrico por parte de la Compañía Suministradora ENDESA con contrato nº CUPS ES0031607391648002TP0F para una potencia contratada de 13 KW.

Al estar ubicado el local en suelo urbano consolidado y ser la potencia solicitada para la instalación inferior a 50 KW., la acometida si fuera precisa será competencia de la Empresa Suministradora ENDESA DISTRIBUCIÓN. El punto de conexión de la actividad se situará en la red de baja tensión existente, tal y como se indica en el punto de enganche autorizado con referencia **NSICTF 277350**, la empresa distribuidora es la responsable de las infraestructuras eléctricas necesarias entre el punto de conexión y el primer elemento de la instalación privada, la Caja General de Protección (C.G.P.). Por tanto, en el presente Proyecto sólo se contempla las instalaciones de enlace hacia la nave desde la citada C.G.P.

En Anexo II se adjunta el punto de conexión autorizado por la empresa suministradora.

1.7.2.- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.-

No procede.

1.7.3.- OTRAS INSTALACIONES VINCULADAS.-

- Protección contra incendios (apartado 1.8)
- Suministro agua y saneamiento (legalizadas y en funcionamiento).

1.7.4.- INFLUENCIAS EXTERNAS.-

Los materiales eléctricos instalados deben estar diseñados y fabricados para soportar las influencias externas que se produzcan en función de sus condiciones y lugar de instalación, utilización prevista y según las características del edificio en que se

instalen. En la siguiente tabla se detallan las *principales influencias externas* que afectan a cada parte de las instalaciones proyectadas, así como las canalizaciones elegidas y los métodos de instalación según los códigos indicados en la tabla 52-B2 de la Norma UNE 20460-5-523:

de 191

ZONA	Influencias externas (UNE 20460-3)	Canalizaciones especiales según UNE 20460-5-52 (apdo. 522)	Método de instalación elegido UNE 20460-5-523: 2004 (tabla 52-B2)
Zona público	BD3 Alta densidad de ocupación, condiciones fáciles de evacuación	--	-Cables aislados en tubos en montaje empotrado o superficial

Los sistemas de instalación de las canalizaciones en función de los tipos de conductores o cables deben estar de acuerdo con la Tabla 1 de la ITC-BT-20, siempre y cuando las influencias externas analizadas anteriormente estén de acuerdo con las prescripciones de las normas de canalizaciones correspondientes. Los sistemas de instalación de las canalizaciones, en función de la situación deben estar de acuerdo con la tabla 2. A continuación transcribimos las citadas tablas destacando los sistemas de instalación elegidos en nuestro caso:

Conductores y cables		Sistemas de instalación							
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Con fiador
Conductores desnudos		-	-	-	-	-	-	+	-
Conductores aislados		-	-	+	*	+	-	+	-
Cables con cubierta	Multipolares	+	+	+	+	+	+	0	+
	Unipolares	0	+	+	+	+	+	0	+

+: Admitido
 -: No admitido
 0: No aplicable o no utilizado en la práctica
 *: Se admiten conductores aislados si la tapa sólo puede abrirse con un útil o con una acción manual importante y la canal es IP 4X o IP XXD

Situaciones		Sistemas de instalación							
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Con fiador
Huecos de la construcción	accesibles	+	+	+	+	+	+	-	0
	no accesibles	+	0	+	0	+	0	-	-
Canal de obra		+	+	+	+	+	+	-	-
Enterrados		+	0	+	-	+	0	-	-



Empotrados en estructuras	+	+	+	+	+	0
En montaje superficial	-	+	+	+	+	+
Aéreo	-	-	*	+	-	+

+: Admitido
 -: No admitido
 0: No aplicable o no utilizado en la práctica
 *: No se utilizan en la práctica salvo en instalaciones cortas y destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida

Pág. 15 de 191

1.7.5.- RED DE DISTRIBUCIÓN.-

No procede, tal y como se indica en el punto de enganche autorizado con referencia NSICTF 277350, la empresa distribuidora es la responsable de las infraestructuras eléctricas necesarias entre el punto de conexión y el primer elemento de la instalación privada, siendo en este caso la Caja General de Protección (C.G.P.). Por tanto, en el presente Proyecto sólo se contempla las instalaciones eléctricas de enlace hacia el local desde la CGP a instalar.

1.7.6.- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP).-

La Caja General de Protección (CGP) a instalar será realizada de acuerdo a las Normas Particulares de Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (ITC-BT-13).

Dicha caja tendrá la suficiente capacidad de corte y protección para la carga total prevista y se alojará en el interior de caja de poliéster reforzado con fibra de vidrio con un grado IP 54, en envolvente **CPV-250**.

El tipo de CGP, recogido en la las Normas particulares, será **CGP-7-250 BUC**. La CGP contará con un juego de bases cortacircuitos unipolares horizontales del tipo cuchilla de **250 A**, con fusibles **NH-1 (160A)** prevista para una salida protegida para el suministro correspondiente.

La envolvente estará emplazada en el limite de la propiedad adosada a la fachada del edificio a una altura entre 3 y 4 metros y con permanente acceso a personal de la compañía suministradora.

Las bases cortacircuitos para fusibles de cuchillas serán de tensión nominal 500V, unipolares y desmontables tipo BUC (Bases Unipolares cerradas), permitirán su desmontaje e intercambiabilidad, tendrán pantallas aislantes entre todos los polos de 2,5 mm de espesor mínimo para evitar cortocircuitos entre fases o entre fase y neutro.

La CGP una vez abierta contará con unas protecciones suplementarias para evitar los contactos directos con las partes en tensión mediante pantallas transparentes de 2,5 mm. de espesor con grado de protección IP20 e IK07 según las Normas UNE 20324 y UNE 50102.



El neutro estará constituido por una conexión amovible de pletina de cobre situada a la izquierda de las fases, con dispositivo de conexión mediante tornillo inoxidable, de cabeza hexagonal y arandela incorporada. La conexión y desconexión del mismo se realizará mediante llaves para no manipular los cables. La sección mínima para la pletina seccionable del neutro, será de 60 mm^2 con tornillo de rosca y par de apriete **M6**.

Las llegadas y salidas de los cables en la CGP estarán convenientemente selladas para evitar la entrada de humedades y animales. Asimismo, en la CGP con entrada y salida por la parte inferior las conexiones se realizarán mediante terminales de pala y de forma que la más próxima a la puerta sea la correspondiente a la LGA. Las pletinas adicionales de soporte de las conexiones tendrán los puntos de sujeción necesarios para evitar que se deformen o desplacen al efectuar el apriete de los tornillos de conexión.

Cumplirán con lo indicado en las UNE-EN 60.439-1 y 60.439-3 (grado de inflamabilidad) y una vez instalada según la UNE 20.324 y UNE-En 50.102 el grado de protección mínimo será IP-43 contra la penetración de cuerpos sólidos y líquidos e IK10 contra los impactos mecánicos.

1.7.7.- CAJA GENERAL DE PROTECCION Y MEDIDA (CPM).-

No procede.

1.7.8.- INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IPI).-

No se precisa. Los equipos contra incendios a instalar en el local (Bocas de Incendio Equipadas-BIEs) se conectarán a la red general de abastecimiento en servicio común del polígono según *Proyecto nº visado 2011/00162 (28/12/2011) del COIITE*. Los grupos de presión del sistema de abastecimiento disponen de suministro eléctrico independiente y exclusivo.

1.7.9.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA).-

Desde la Caja General de Protección (CGP) partirá una Línea General de Alimentación (L.G.A) que enlazará con el equipo de medida del local. En su instalación se aplicará lo indicado en la ITC-BT-14 y el apartado 7 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la Empresa Suministradora.

El trazado será lo más corto y rectilíneo posible y deberán instalarse de forma que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios. En nuestro caso, la línea discurrirá empotrada con un escaso recorrido al estar el armario del equipo de medida bajo la CGP en la misma fachada.

Los cables serán no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, según la Norma UNE 21123. La sección mínima de los cables (Cu) será de 10 mm^2 , uniforme en todo su recorrido y sin empalmes. La sección del conductor de neutro



será de aproximadamente el 50% de la correspondiente al conductor de fase, no siendo inferior a los valores especificados en la Tabla I de la ITC-BT-14.

Los elementos de conducción de los cables serán de características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama", de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1.

Pág. 17 de 191

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función de la sección del cable a instalar, se determina en la ITC-BT-14. Para otro tipo de canalizaciones las dimensiones permitirán la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.

A partir de las consideraciones anteriores la LGA a instalar tendrán las siguientes características:

Conductores	
Configuración	3F+N
Sección fases	70 mm²
Sección neutro	35 mm²
Tipo	Unipolares aislados
Material	Cu Clase 5
Aislamiento	XLPE
Cubierta	Poliolefina (verde)
Denominación Técnica	RZ1-K
Características constructivas	UNE-21123.4
Tensión	0,6/1KV
Longitud	3 m.
Intensidad máxima admisible	214 A.
Caida de tensión máxima	0,5%
Canalización	
Tipo	Bandeja PVC-M1
Dimensiones s/ITC	200x60 mm.
Tipo instalación	Superficie

1.7.10.- CONTADORES.-

El equipo de medida necesario para la instalación será de tipo *Activa Trifásico* y propiedad de la Cía. Suministradora instalado en envolvente exterior. La CPM tendrá la suficiente capacidad de corte y protección para la carga total prevista del suministro y se alojará en el interior de caja empotrada de poliéster reforzado con fibra de vidrio con un grado IP 54, en Armario tipo **PN-55** de dimensiones **521x536x231 mm.** ref. **CPM-MF4** con dos mirillas y placa preparada para alojar contador trifásico multifunción, kit de fusibles **NH-BUC tamaño 00 (50A)** y **neutro amovible**, recogido en las Normas particulares.

Las entradas y salidas de los conductores se realizarán por la parte inferior de la misma. Las bases cortacircuitos para fusibles de cuchillas serán de tensión nominal 500V, unipolares y desmontables tipo BUC (Bases Unipolares cerradas), permitirán su



desmontaje e intercambiabilidad, tendrán pantallas aislantes entre todos los polos de 2,5 mm de espesor mínimo para evitar cortocircuitos entre fases o entre fase y neutro

Asimismo, la CPM una vez abierta contará con una protección suplementaria para evitar los contactos directos con las partes en tensión mediante pantalla transparente de 2 mm. de espesor con grado de protección IP20 e IK07 según las Normas UNE 20324 y UNE 50102.

La parte inferior de la puerta se encontrará a una altura comprendida entre 0,30 m. y 0,90 m. sobre el nivel del suelo.

Este tipo de envolvente están diseñados con ventilación suficiente para evitar la formación de condensaciones y los materiales transparentes de lectura son resistentes a los rayos ultravioletas.

El neutro estará constituido por una conexión amovible de pletina de cobre situada a la izquierda de las fases, con dispositivo de conexión mediante tornillo inoxidable, de cabeza hexagonal y arandela incorporada. La conexión y desconexión del mismo se realizará mediante llaves para no manipular los cables. La sección mínima para la pletina seccionable del neutro, será de 100 mm^2 con tornillo de rosca y par de apriete **M8**.

Las CPM para estará emplazada en el límite de la propiedad, empotrada en paramento vertical con permanente acceso a personal de la compañía suministradora por lo que la puerta cumplirá el grado de protección IK10 según la Norma UNE-EN 50102, mimetizada exteriormente de acuerdo con las características del entorno, protegida contra la corrosión y que dispondrá de cierre triangular o posibilidad de cierre por candado y señal de riesgo eléctrico normalizada por la compañía suministradora. Además se deberá identificar que en su interior existen contadores rotulando la puerta con la palabra "CONTADORES" cuando no sean visibles desde el exterior.

Cumplirá con lo indicado en las UNE-EN 60.439-1 y 60.439-3 (grado de inflamabilidad) y una vez instalado según la UNE 20.324 el grado de protección será IP-43 contra la penetración de cuerpos sólidos y líquidos.

1.7.11.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL.-

La derivación individual enlazará el equipo de medida (EM) con el dispositivo privado de mando y protección del local situado en la izquierda de entrada del local (NAVE 3), tal y como se puede observar en los planos. En su instalación se aplicará lo indicado en la ITC-BT-15 y el apartado 9 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

La derivación estará formada por conductores con los colores negro, marrón o gris para las fases, azul para el neutro y amarillo-verde para el conductor de protección y rojo para el hilo de mando (ITC-BT-19), formadas por conductor unipolar aislado con cubierta en el interior de tubo de PVC coarrugado empotrado.

Los cables serán no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, recogidos en la Norma UNE 21123.

La sección mínima de los cables será de 6 mm² para las fases, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando y control, uniforme en todo su recorrido y sin empalmes salvo las conexiones realizadas en los contadores y en los dispositivos de protección. La sección se determina por la demanda de potencia (mínimo según ITC-BT-2018 10) y la caída de tensión será del 1 % como máximo.

Los elementos de conducción de los cables serán de características a los clasificados como no propagadores de la llama de acuerdo con las normas UNE –EN 50085-1 y UNE –EN 50086-1 que deberán instalarse de manera que no reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios y serán metálicos rígidos. Los tubos tendrán una sección nominal que permitan ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100 %.

A partir de las consideraciones anteriores la Derivación tendrá las siguientes características:

Conductores	DI
Configuración	3F+N
Sección fase	70 mm ²
Sección neutro	35 mm ²
Tipo	Unipolares aislados
Material	Cu Clase 5
Aislamiento	XLPE
Cubierta	Polioléfina verde
Denominación Técnica	RZ1-K
Características constructivas	UNE-211123
Tensión	0,6/1KV
Longitud	4m.
Intensidad máxima admisible	214 A.
Caída de tensión máxima	1%
Canalización	
Tipo	Tubo PVC
Dimensiones s/ITC	D90mm
Tipo instalación	Empotrado

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, según el tipo de esquema utilizado.

1.7.12.- DISPOSITIVOS DE CONTROL DE POTENCIA.-

En la llegada de la Derivación individual al punto de suministro, antes del cuadro general de mando y protección, la instalación dispone de una caja con tapa precintable, un Interruptor de Control de Potencia (ICP), al ser las potencias previstas contratar inferiores a las que resulten de una intensidad de 63A.



La instalación de los dispositivos de control de potencia se recoge en la ITC-BT-17 quedando detalladas las características constructivas de los ICP en la Norma UNE-20317.

Los calibres de los ICP en función de la potencia contratada, que es independiente de la previsión de carga de la instalación, se recogen en la Resolución de 8 de septiembre de 2006 de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece la tabla de potencias normalizadas para todos los suministros en baja tensión (BOE Nº 231 de 27/09/06).

La envolvente de los ICP permitirán que la regulación del interruptor quede bajo precinto y sus dimensiones estarán acordes con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Dicha caja independiente y precintada se podrá colocar en el mismo cuadrante donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección del local.

El perfil tendrá una longitud de 105 mm para que se pueda sujetar el contactor y el ICP y las tapas estarán troqueladas para poder situar a través de su ventana cinco elementos.

1.7.13.- DISPOSITIVOS DE MANDO Y PROTECCIÓN.-

1.7.13.1.- Situación.-

En el interior del local junto a la entrada (nave 3) estará ubicado el cuadro general de distribución que dispone de los dispositivos generales e individuales de mando y protección de las líneas de alimentación a los receptores del mismo.

Se situará lo más cerca posible del punto de entrada de las líneas de alimentación y no podrá colocarse en baños, aseos, etc. Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1 y 2 m.

1.7.13.2.- Composición y características de los cuadros.-

Los dispositivos individuales de mando y protección, cuya posición de servicio será vertical, se ubicarán en el interior de uno o varios cuadros de distribución de donde partirán los circuitos interiores.

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

Albergarán como mínimo:



- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos.
- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local.
- Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias y permanentes.

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

En nuestro caso, contará con los circuitos detallados en plano de esquemas eléctricos y calculados en la memoria justificativa.

1.7.13.3.- Características principales de los dispositivos de protección.-

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, calculada en el apartado 2.9 de la memoria justificativa y que será de **6 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 Instrucción ITC-BT-24.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar 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.

Cumplirán las medidas de protección contra sobreintensidades (ITC-BT-22 e ITC-BT-26) y aplicación de las medidas de protección según tabla1 del apartado 1.2. de la ITC-BT-22.

Según las normas particulares de la compañía suministradora será obligatoria la instalación de protección contra sobretensiones, tanto transitorias como permanentes que cumplirán con la ITC-BT-23 e ITC-BT-26.

La elección de equipos y materiales de protección contra sobretensiones se realiza en función de lo indicado en la tabla 1 del apartado 3.2 de la ITC-BT-23.

La elección de equipos y materiales de protección contra sobretensiones se realiza en función de lo indicado en la tabla 1 del apartado 3.2 de la ITC -BT-23.

En nuestro caso, se utilizará un dispositivo combinado para la protección de sobretensiones tanto permanentes como transitorias marca CIPROTEC mod. VCHECK 4MTP con IGA de 32A.



Cumplirán las medidas de protección contra los contactos directos e indirectos (ITC-BT-24 e ITC-BT-26).

1.7.14.- INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS.-

Pág: 22 de 191

1.7.14.1.- GENERALIDADES.-

La determinación de las características de la instalación interior deberá efectuarse de acuerdo con lo señalado en la Norma **UNE 20.460-3** y las instrucciones de carácter general **ITC-BT-19 a ITC-BT-24**.

A tenor de lo indicado en la Guía Técnica de Aplicación 28 (GUIA-BT-28), al tratarse de un *local comercial con una ocupación superior a 50 personas*, se considera local de pública concurrencia y será de aplicación la **ITC-BT-28** que se desarrolla en el apartado 1.7.16 de la presente memoria.

1.7.14.2.- Descripción y desarrollo.-

Las instalaciones interiores tienen su origen en el Cuadro General de mando y protección ubicado en la entrada del local. Llega la derivación individual a cabecera del Interruptor General Automático de **4x32A**, y de la salida del mismo a bornas repartidoras, derivando de las mismas a los interruptores diferenciales y magnetotérmicos de protección de líneas de alumbrado y fuerza del local.

El interruptor general de corte automático omnipolar tiene un poder de corte mínimo de **6 kA** según lo descrito en el apartado anterior y lo indicado en la memoria justificativa.

Los conductores tanto activos como de protección serán de cobre aislados para una tensión asignada mínima de 450/750V., identificados por los colores marrón o negro para la fase, azul el neutro, amarillo-verde el de protección y las secciones serán como mínimo las indicadas en el apartado correspondiente de la memoria justificativa.

En nuestro caso, al ser un local de pública concurrencia se utilizarán los siguientes tipos:

- Conductores tipo H07Z1-K, de cobre, clase 5(-K), con tensión asignada 450/750V, aislamiento de poliolefina, y libre de halógenos ZH, para las líneas de alimentación interiores.

La sección de los conductores estará condicionada a que la caída de tensión sea como máximo el 3% para el alumbrado y del 5% para los demás usos. Esta caída de tensión se calculará para una intensidad de funcionamiento del circuito igual a la intensidad nominal del interruptor automático de dicho circuito y para una distancia correspondiente a la del punto de utilización más alejado del origen de la instalación interior. 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 límite especificados para ambas, según el tipo de esquema utilizado.

En instalaciones interiores para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. Se procurará que quede repartida la carga de los conductores entre sus fases o conductores polares.

Las intensidades máximas admisibles de los conductores serán las indicadas en la Norma UNE 20.460-5-523:2004 y que se resume en la memoria justificativa.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente, en función de la sección de los conductores de fase.

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm ²)	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm ²)
$S \leq 16$	S ^(a)
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

^(a) Con un mínimo de:
 2,5 mm² si los conductores de protección no forman parte de la Canalización de alimentación y tienen una protección mecánica
 4 mm² Si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica

Los elementos de conducción de los cables serán de características equivalentes a los clasificados como no propagadores de la llama de acuerdo con las normas UNE – EN 50085-1 y UNE –EN 50086-1 y deberán instalarse de manera que no reduzcan las características de la estructura del edificio.

El sistema de canalización utilizado serán tubos de PVC rígido en superficie con grapas metálicas cada 50 cm. y tubos de PVC coarrugado empotrado en pared o bajo falso techo. Cumplirán con la ITC-BT-21 y las características mínimas siguientes:

Característica	Código	Grado
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	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D > 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media

Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Característica	Código	Grado
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	1	+60°C
Resistencia al curvado	3	Flexibles
Propiedades eléctricas	1	Continuidad eléctrica
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D > 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

El cumplimiento de estas características se reflejan en los ensayos indicados en la norma **UNE-EN 50.086-2-1.** , **UNE-EN 50.086 -2-2** y **UNE-EN 50.086-2-3.**, para tubos curvables.

Los elementos de conducción de los cables serán de características a los clasificados como no propagadores de la llama de acuerdo con las normas UNE –EN 50085-1 y UNE –EN 50086-1 y deberán instalarse de manera que no reduzcan las características de la estructura del edificio.

Los tubos protectores cumplirán con la ITC-BT-21 y las características de instalación siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.



- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN 50.086.
- 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 ningún caso se permitirá la unión de conductores como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. El retorcimiento o arrollamiento de conductores no se refiere a aquellos casos en los que se utilice cualquier dispositivo conector que asegure una correcta unión entre los conductores aunque se produzca un retorcimiento parcial de los mismos y con la posibilidad de que puedan desmontarse fácilmente. Los bornes de conexión para uso doméstico o análogo serán conformes a lo establecido en la correspondiente parte de la norma UNE-EN 60.998.

Para los tubos que se coloquen en montaje superficial se tendrá en cuenta lo siguiente:

- 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.
- Se dispondrán tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.



- En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio, deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 centímetros aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 centímetros.

1.7.14.2.1.- Prescripciones de paso a través de los elementos de construcción. Pág. 26 de 191

El paso de las canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, se realizará de acuerdo con las siguientes prescripciones:

- En toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables.
- Las canalizaciones estarán suficientemente protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad. Esta protección se exigirá de forma continua en toda la longitud del paso.
- Si se utilizan tubos no obturados para atravesar un elemento constructivo que separe dos locales de humedades marcadamente diferentes, se dispondrán de modo que se impida la entrada y acumulación de agua en el local menos húmedo, curvándolos convenientemente en su extremo hacia el local más húmedo. Cuando los pasos desemboquen al exterior se instalará en el extremo del tubo una pipa de porcelana o vidrio, o de otro material aislante adecuado, dispuesta de modo que el paso exterior-interior de los conductores se efectúe en sentido ascendente.
- En el caso que las canalizaciones sean de naturaleza distinta a uno y otro lado del paso, éste se efectuará por la canalización utilizada en el local cuyas prescripciones de instalación sean más severas.
- Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos normales cuando aquella longitud no exceda de 20 cm y si excede, se dispondrán tubos conforme a la **tabla 3** de la Instrucción **ITC-BT-21**. Los extremos de los tubos metálicos sin aislamiento interior estarán provistos de boquillas aislantes de bordes redondeados o de dispositivo equivalente, o bien los bordes de los tubos estarán convenientemente redondeados, siendo suficiente para los tubos metálicos con aislamiento interior que éste último sobresalga ligeramente del mismo. También podrán emplearse para proteger los conductores los tubos de vidrio o porcelana o de otro material aislante adecuado de suficiente resistencia mecánica. No necesitan protección suplementaria los cables provistos de una armadura metálica ni los cables con aislamiento mineral, siempre y cuando su cubierta no sea atacada por materiales de los elementos a atravesar.
- Si el elemento constructivo que debe atravesarse separa dos locales con las mismas características de humedad, pueden practicarse aberturas en el mismo que permitan el paso de los conductores respetando en cada caso las separaciones indicadas para el tipo de canalización de que se trate.
- Los pasos con conductores aislados bajo molduras no excederán de 20 cm; en los demás casos el paso se efectuará por medio de tubos.
- En los pasos de techos por medio de tubo, éste estará obturado mediante cierre estanco y su extremidad superior saldrá por encima del suelo una altura al menos igual a la de los rodapiés, si existen, o a 10 centímetros en otro caso. Cuando el paso se efectúe por otro sistema, se obturará igualmente mediante material incombustible, de clase y resistencia al fuego, como mínimo, igual a la de los materiales de los elementos que atraviesa.



1.7.14.2.2.- Alumbrado y tomas de corriente.-

Las puertas y ventanas facilitarán una iluminación natural, no obstante, no se proyecta una iluminación artificial con las siguientes luminarias:

- *Proyector suspendido Industrial PHILIPS o equivalente con equipo LED 100W 20000 lúmenes.*
- *Luminaria suspendida lineal IP65 PHILIPS o equivalente equipada con tubo LED 36W y 3000 lúmenes.*

La zona administrativa dispone de pantallas modulares de 60x60cm. de 4x18W T8 y los aseos y cuartos apliques de techo FLC-18W.

Los cálculos luminotécnicos justificativos para las principales zonas del local se adjuntan en el Anexo I del presente Proyecto.

Los interruptores que accionen aparatos con equipos fluorescentes están previstos para cargas inductivas o, en defecto de esta característica, de capacidad de corte no inferior al duplo de la intensidad del circuito, estando calculados para una carga mínima de 1,8 veces la potencia en vatios de los receptores.

Se repartirán los circuitos de alumbrado entre varias protecciones magnetotérmicas en el cuadro de mando y en varios interruptores a ubicar lo más cerca posible del cuadro en una envolvente.

Las bases de tomas de corriente utilizadas en las instalaciones interiores serán de la señaladas en las figuras C2a, C3a o ESB 25-5a de la NORMA UNE 20.315. No se permitirán en la conexiones en paralelo entra bases de tomas de corriente salvo cuando éstas estén juntas y dispongan de bornes de conexión previstos para la conexión de varios conductores. Las tomas de corriente en un mismo recinto, deben estar conectadas a las mismas fases.

Las tomas de corriente para usos varios serán bipolares de 16 A. con toma de tierra lateral y en montaje empotrado o de superficie en pared distribuidas según las necesidades. Estarán unidas mediante conductor adecuado a la red de tierra del edificio que proteja de las tensiones producidas por defectos de aislamiento de la instalación.

Los mecanismos de accionamiento se situarán a una altura de 1,10 m. del suelo y las tomas de corriente a 0,30 m. como mínimo.

Los aparatos de alumbrado y tomas de corriente se conectarán a tierra mediante una red general enhebrada conjuntamente con los circuitos y líneas que partirán del Cuadro de Mando y Protección, que a su vez deberá estar conectada a través de la correspondiente arqueta a la toma de tierra general de la edificación.

1.7.15.- INSTALACIONES DE USO COMÚN.-

No procede.



1.7.16.- INSTALACIONES EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

La calificación de un local como de pública concurrencia (LPC) vendrá determinada por lo establecido en el apartado 1 de la ITC -BT-28 en función de su uso, su capacidad de ocupación y la dificultad de la evacuación.

Pág. 28 de 191

La ocupación máxima de personas será de **123**, según cálculo de ocupación realizado en el apartado 1.8.3 de la presente memoria, de acuerdo con lo establecido en el Código Técnico de la Edificación DB SI -3.

En nuestro caso, al tratarse de un local de *uso comercial* con una ocupación superior a 50 personas según UNE 20460-3, deberá cumplir con lo establecido en la ITC-BT-28 en relación a los requisitos de las instalaciones, alumbrado de emergencia y alimentación de los servicios de seguridad.

Las instalaciones en los locales de pública concurrencia, cumplirán las condiciones de carácter general que a continuación se señalan.

a) El cuadro principal de distribución deberá colocarse en el punto más próximo posible a la entrada de la derivación individual y se colocará junto o sobre él, los dispositivos de mando y protección establecidos en la instrucción ITC-BT-17. Cuando no sea posible la instalación del cuadro general en este punto, se instalará en dicho punto un dispositivo de mando y protección.

Del citado cuadro general saldrán las líneas que alimentan directamente los aparatos receptores o bien las líneas generales de distribución a las que se conectarán mediante cajas o a través de cuadros secundarios de distribución los distintos circuitos alimentadores. Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.

b) El cuadro principal de distribución, se instalará en lugar a los que no tenga acceso el público y que estará separado de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico, por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego. En nuestro caso, se instalará a la entrada del local y dispondrá de puerta y cerradura para imposibilitar el acceso del público.

c) En el cuadro principal de distribución se dispondrán dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y las de alimentación directa a receptores. Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenece n.

d) En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos.



e) Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

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

Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE -EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, cumplen con esta prescripción.

Los cables eléctricos destinados a circuitos de servicios de seguridad no autónomos o a circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, siendo conformes a las especificaciones de la norma UNE-EN 50.200 y tendrán emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a la norma UNE 21.123 partes 4 ó 5, apartado 3.4.6, cumplen con la prescripción de emisión de humos y opacidad reducida.

g) Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.

Los empalmes y derivaciones de los conductores se realizarán en cajas de derivación o de registro mediante regletas de conexión, no realizándose éstos mediante retorcimientos. Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es el de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, de forma que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

En nuestro caso, los conductores y canalizaciones empleados, cuyas características se describen en el apartado 1.7.14 de la presente memoria, cumplen con las prescripciones generales anteriores. Serán los siguientes:

- Conductores tipo H07Z1-K, de cobre, clase 5(-K), con tensión asignada 450/750V, aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1), y libre de halógenos ZH.
- Sistemas de canalización: tubos de PVC rígidos en superficie y de PVC coarrugado empotrados o bajo falso techo.



1.7.16.1.- Alumbrado de emergencia, seguridad y evacuación.

El alumbrado de emergencia previsto para entrar en funcionamiento cuando se produce un fallo en la alimentación del alumbrado normal, puede ser "alumbrado de seguridad o alumbrado de reemplazamiento". A tenor de lo indicado en la ITC-BT-28 al local estudiado le corresponde ser instalado alumbrado de seguridad, que ha de garantizar la iluminación durante la evacuación de las dependencias y debiendo ser su entrada en funcionamiento cuando la tensión de suministro normal desciende por debajo del 70% de la nominal.

Dentro de éste alumbrado de seguridad distinguiremos, el alumbrado de evacuación (antes llamado de señalización) y el alumbrado ambiente o antipánico. El alumbrado de evacuación ha de permitir reconocer y utilizar las vías de evacuación proporcionando 1 lux en el suelo, en eje de los principales pasos y ha de permitir identificar los puntos de los servicios contra incendios y cuadros eléctricos de distribución con una iluminación de 5 lux. El alumbrado ambiente o antipánico (antes llamado alumbrado de emergencia) ha de permitir la identificación y acceso a las rutas de emergencia proporcionando 0,5 lux en todo el espacio hasta una altura de 1 metro, su tiempo mínimo de funcionamiento ha de ser de 1 hora. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

Además de lo establecido en la ITC-BT-28, cumplirán las prescripciones contempladas en el CTE DB SU-4: *Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.*

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía este constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Dichos valores mínimos de iluminancia según el apartado 3 de la ITC -BT28 y DB SU-4 del CTE se detallan en Anexo I de cálculos obtenidos mediante programa informático reconocido.

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

Las luminarias destinadas a Alumbrado de Emergencia, y que cumplen con lo estipulado anteriormente, según los cálculos luminicos que se aportan, serán:

- Luminaria de emergencia rectangular de superficie NORMALUX modelo HERMETIC ref. DE-300L, IP-65, IK07, 5 W, de 350 lúmenes y más de 1 hora de autonomía (*señalización cuadros, salidas y sistemas manuales contraincendios*).
- Luminaria de emergencia rectangular de superficie NORMALUX modelo HERMETIC ref. DE-600L, IP-65, IK07, 8 W, de 620 lúmenes y más de 1 hora de autonomía (zona de público techo).



- Luminaria de emergencia rectangular de superficie NORMALUX modelo HERMETIC ref. DE-200L, IP-65, IK07, 4W, de 200 lúmenes y más de 1 hora de autonomía (zona administrativa y aseos)

Las luminarias destinadas a Alumbrado de Emergencia, serán automáticas y autónomas, con acumulador y rectificador en cada una de ellas. Las lámparas serán de fluorescencia de 8 W, y tendrán 214 lúmenes, y estarán dotadas de relés de mínima tensión, tasados al 70% de la tensión nominal de la red.

Las Lámparas situadas en las puertas de salida dispondrán del rótulo "SALIDA" en las de evacuación normal del público.

Deberá señalar de modo permanente la situación de puertas, escaleras y salidas de las dependencias todo el tiempo necesario hasta que no quede en ellas público.

Según la ITC-BT-18 se instalará alumbrado de seguridad en las siguientes zonas:

- a) en todos los recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas.
- b) en los aseos generales de planta en edificios de acceso público.
- c) en las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.
- d) en todo cambio de dirección de la ruta de evacuación.
- e) en toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación.
- f) cerca⁽¹⁾ de las escaleras, de manera que cada tramo de escaleras reciba una iluminación directa.
- g) cerca⁽¹⁾ de cada cambio de nivel.
- h) cerca⁽¹⁾ de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.
- i) en los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente.

(1) Cerca significa a una distancia inferior a 2 metros, medida horizontalmente.

En el Anexo I se adjuntan los cálculos luminicos obtenidos para el alumbrado de los recorridos de evacuación y el alumbrado antipánico del local.

1.7.16.2.- Servicios de seguridad.-

Los servicios de seguridad instalados en las naves serán el alumbrado de emergencia con fuente propia de energía, los extintores y las BIES alimentadas desde un grupo de incendios general del polígono, cuyo estudio y legalización se realizó en Proyecto aparte nº visado 2011/00162 (28/12/2011) del COITF. El grupo de presión del sistema de abastecimiento disponen de suministro eléctrico independiente y exclusivo.

1.7.16.3.- Suministro complementario o de seguridad.-

El suministro complementario o de seguridad es el que, a efectos de seguridad y continuidad de suministro, complementa al suministro normal. Será aquel que aún partiendo del mismo transformador, dispone de línea de distribución independiente del suministro normal desde su mismo origen en baja tensión. Este suministro podrá realizarse por el usuario mediante medios de producción propios. Se clasifican en suministro de socorro, suministro de reserva y suministro duplicado.

Respecto al cumplimiento del apartado 2.3 de la ITC-BT-28, en cuanto a la necesidad de suministro complementario o de seguridad, en nuestro caso *no tenemos la obligación de disponer ni de suministro de socorro, ya que el local no supera los 2.000m² ni la ocupación de 300 personas.*

1.7.17.- INSTALACIONES EN GARAJES Y ESTABLECIMIENTOS ATEX.-

No procede.

1.7.18.- INSTALACIONES EN LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES.-

No procede.

1.7.19.- INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES. PISCINAS Y FUENTES.-

No se instalan.

1.7.20.- INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR.-

No procede.

1.7.21.- INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES. MÁQUINAS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.-

No se instalan.

1.7.22.- LOCALES A EFECTOS DE SERVICIO ELÉCTRICO.-

No existen.

1.7.23.- APARATOS DE CALDEO.-

No procede.

1.7.24.- CABLES Y FOLIOS RADIANTES EN VIVIENDAS.-

No se instalan.

1.7.25.- CLIMATIZACIÓN.-

No se instalan.

1.7.26.- AGUA CALIENTE SANITARIA.-

No procede.

1.7.27.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MUEBLES.-

No procede.



1.7.28.- INSTALACIONES DE BAÑERAS DE HIDROMASAJES, CABINAS DE DUCHAS Y APARATOS ANALÓGOS.-

No existen.

1.7.29.- INSTALACIONES DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN.-

No procede.

1.7.30.- PUESTA A TIERRA.-

La instalación eléctrica del local está conectada a la red de tierra existente en el inmueble mediante el cable de tierra de la derivación individual, de forma que el valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor.
- 50V en los demás casos.

Durante la ejecución de la obra, se comprobará que los valores de resistencia de tierra, en cualquier circunstancia previsible, no superan los valores reglamentarios y que se detallan en la memoria justificativa.

1.7.31.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE AL RAYO.-

No procede. El inmueble está construido y en el presente proyecto únicamente se estudia la adecuación del mismo a una actividad.

1.7.32.- EQUIPOS DE CORRECCIÓN DE ENERGÍA REACTIVA.-

No procede.

1.7.33.- SUMINISTRO DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA.-

No procede su instalación según lo indicado en el DB HE-5 del CTE.



1.8.- INSTALACIONES PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS.-

A los efectos de aplicación del documento básico de seguridad en caso de incendios SI, del Código Técnico de la Edificación (CTE), las condiciones a cumplir en el local estudiado irán encaminadas a reducir a límites aceptables el riesgo que los usuarios del mismo puedan sufrir derivados de un incendio.

Pág. 34 de 191

Los documentos a desarrollar y sobre los que el presente Proyecto se basa para el cumplimiento del documento básico SI serán los siguientes:

1.- Exigencia básica SI 1 - Propagación interior

Se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el *interior del local*.

2.- Exigencia básica SI 2 - Propagación exterior

Se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el exterior, tanto en el *local* considerado como a otros *edificios/locales*.

3.- Exigencia básica SI 3 – Evacuación de ocupantes

El *local* dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

4.- Exigencia básica SI 4 – Instalaciones de protección contra incendios

El *local* dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

5.- Exigencia básica SI 5 - Intervención de bomberos

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

6.- Exigencia básica SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

1.8.1.- SI-1: PROPAGACIÓN INTERIOR.-

COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIOS.-

En la tabla 1.1 de la Sección SI 1, se establecen las condiciones en que deben compartimentarse los edificios en función de su uso.



Según lo indicado en la citada tabla para *uso comercial*, el local (naves 2 y 3) se conformará en un único sector de incendios ya que la superficie construida del conjunto no supera los 2.500 m².

La resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendios serán EI 90 y R 90 respectivamente según la tabla 1.2 (sector sobre rasante $h \leq 15$ m).

En nuestro caso, los cerramientos del local (paredes) que delimitan sectores de incendio y los pilares están formados por bloques y placas de hormigón armado por lo que según el Anejo C del DB SI la resistencia al fuego es como mínimo EI 180 cumpliendo con las exigencias indicadas. Asimismo, los pilares metálicos y la estructura portante de la cubierta disponen de protección mediante mortero de lana de roca con una resistencia mínima EI120.

No existen puertas de comunicación con otros sectores de incendio

A tenor de lo anterior, la estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes de la nave cumplirán las exigencias indicadas. La acreditación de esta instalación de protección pasiva existente se garantizará mediante la emisión del correspondiente *Certificado de Instalación de Protección Pasiva (CI_PA)* normalizado y específico de la actividad proyectada no siendo precisa la legalización ante la Dirección General de Industria y Energía al no tratarse de una actividad industrial.

LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL.-

En un establecimiento comercial las *áreas públicas de venta* no se considerarán como locales de riesgo especial.

Según la Tabla 2.1, las zonas de almacén vinculadas la actividad no están clasificadas como zona de riesgo especial al tener una densidad de carga al fuego ponderada y corregida (Q_s) inferior a 425 MJ/m².

REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.-

Los elementos constructivos cumplirán las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1. En las zonas ocupables, los revestimientos de techos y paredes serán C-s2,d0 y de suelos E_{FL} , los recintos de riesgo especial B-s1,d0 para techos y paredes y B_{FL} -S1 para suelos. No está previsto que se instalen cerramientos textiles.

En nuestro caso, los cerramientos del local son de hormigón y de cemento y arena para los cuartos interiores que cumplen las características de reacción al fuego indicadas. El suelo es de relleno de hormigón y acabado con pavimento de granito y un revestimiento de material asfáltico que cumple la reacción al fuego B_{FL} -S1. En cuanto a la resistencia al fuego de los elementos estructurales del suelo al no existir en nuestro caso plantas inferiores será al menos la exigida para dicho sector, en nuestro caso, R120 que se cumple.



No existirán elementos textiles de cubierta, ni suspendidos y no está previsto instalar elementos decorativos y mobiliario de los indicados en la norma.

1.8.2.- SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR.-

MEDIANERIAS Y FACHADAS

Se trata de unas naves diáfanas de edificación cerrada adosadas por ambos laterales a otras naves compartiendo medianeras y con acceso directo frontal desde vía pública (Carretera El Rosario). Los elementos verticales separadores serán como mínimo EI 120.

En cuanto a la propagación horizontal, consideraremos las fachadas exteriores del local y que respecto a otras colindantes se encuentran a 180° (caso más desfavorable). A tenor de lo anterior, según se establece en la sección SI 2 la distancia *d* de separación entre los elementos de la misma que no sean mínimo EI60 (ej. ventanas) ha de ser superior a 0,50 m. En nuestro caso, se cumple con la distancia mínima indicada respecto a las fachadas colindantes.

En cuanto a la propagación vertical del incendio a zonas más altas del edificio, la fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m. de altura. En nuestro caso cumple con lo indicado.

CUBIERTAS

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego **REI-60**, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

En nuestro caso, para cumplir lo anterior en las medianeras laterales que no cumplen las distancias mínimas de compartimentación las naves disponen en el encuentro medianera-cubierta de un sistema de protección de la marca *PLACO* compuesta por dos placas de yeso laminado tipo PPF-15 con reacción al fuego A2-S1 d0 y resistencia al fuego de **REI-60**.

La acreditación de esta instalación de protección pasiva existente se garantizará mediante la emisión del correspondiente *Certificado de Instalación de Protección Pasiva* (CI_PA) normalizado y específico de la actividad proyectada no siendo precisa la legalización ante la Dirección General de Industria y Energía al no tratarse de una actividad industrial.

1.8.3.- SI-3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES.-

1.8.3.1- Cálculo de la ocupación.-

Para calcular la **ocupación del local** utilizaremos los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 de la Sección SI 3 *Evacuación de Ocupantes* del Código Técnico de la Edificación (CTE) salvo cuando sea previsible una ocupación mayor, en función de la *superficie útil* para ocupación de personas de cada zona y su uso. En nuestro caso, al tratarse de la venta de un producto comercial (bazar y ferretería) donde no es previsible una gran afluencia de público utilizaremos el valor de ocupación de 5m²/persona recogido en la citada tabla.

Dependencia	Uso previsto	Superficie útil total	m ² / persona	Ocupación N° personas
Zona venta 1	<i>Comercial</i>	602,43 m ²		
Zona útil ocupable público	<i>Comercial</i>	378,73 m ²	5	76
Zona ocupación estanterías	<i>Comercial</i>	224,00 m ²	--	--
Zona venta 2	<i>Comercial</i>	287,74 m ²		
Zona útil ocupable público	<i>Comercial</i>	164,74 m ²	5	33
Zona ocupación estanterías	<i>Comercial</i>	123,00 m ²	--	--
Mostrador	<i>Comercial</i>	21,71 m ²	5	5
Aseos	<i>Cualquiera</i>	18,02 m ²	3	Considerada en ocupantes de zona de trabajo (usos no simultáneos)
Rampas	<i>Cualquiera</i>	13,50 m ²	--	-
Zona administrativa	<i>Administrativo</i>	34,72 m ²	10	4
Carga y descarga	<i>Cualquiera</i>	199,10 m ²	40	5
TOTAL				123

La ocupación máxima prevista para el local será de **123 personas**.

1.8.3.2.- Número de salidas y longitud de los recorridos evacuación.-

En la tabla 3.1 de la sección SI 3 indica el número de salidas que como mínimo debe haber en cada caso indicándose de igual modo las longitudes de los recorridos de evacuación hasta ellas.

El local dispone de tres salidas de evacuación situadas en la fachada que comunican directamente con el exterior.

Al ser un recinto con más de una salida, los recorridos de evacuación hasta alguna de ellas no podrán exceder de 50 metros y la distancia desde su origen hasta algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excederá de la longitud máxima admisible considerada para el caso de una única salida, en este caso 25 metros.

En plano de planta se indican los recorridos de evacuación hasta las mismas y en ningún punto se superan los valores que establece la norma.

1.8.3.3.- Dimensionado de los medios de evacuación.-

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1. de la sección SI-3.

Criterios para la asignación de los ocupantes.-

Pág. 38 de 191

- Puertas y pasos.-

Obtenemos,

$$A \geq \frac{P}{200} \geq 0,80m \quad A = \frac{123}{200} = 0,61 \Rightarrow A = 0,80m.$$

donde A = anchura del elemento (m)
 P = nº total de personas previsto (m)

La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor de 0,60 m., ni exceder de 1,20 m. y siempre el conjunto de ambas o una única mayor o igual a 0,80 m. En el espacio calculado anteriormente deberá existir puerta de un mínimo de 0,80 m. valor que es superado por las existentes.

- Pasillos y rampas.-

$$A \geq \frac{P}{200} \geq 1,00m \quad A = \frac{123}{200} = 0,61 \Rightarrow A = 1,40m. (A=1,40m.comercial sin uso de carros)$$

donde A = anchura del elemento (m)
 P = nº total de personas previsto (m)

En nuestro caso, las dimensiones de los pasillos en la distribución de las estanterías respetarán los mínimos calculados anteriormente, tal y como se observa en los planos de planta.

1.8.3.4.- Puertas situadas en recorridos de evacuación.-

La puerta prevista como salida de planta o del local al espacio exterior y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

El anterior requisito funcional lo cumplen los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2008, y para las puertas de apertura en el sentido de la evacuación los de barra horizontal de empuje o deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2008.



Indica el punto 6 de la SI-3 que "Abrirá en el sentido de la evacuación ~~toda puerta~~ de salida prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos" y "prevista para más de ~~50 ocupantes~~ del recinto o espacio en el que este situada".

En nuestro caso, todas las puertas de salida del local al exterior permanecerán abiertas durante el desarrollo de la actividad y sin disponer de sistema de cierre para cumplir lo anterior y que no será preciso su apertura hacia el exterior.

1.8.3.5.- Señalización de los medios de evacuación.-

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de *recinto*, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA",.
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo *origen de evacuación* desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas.
- d) En los puntos de los *recorridos de evacuación* en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección SI 3.
- g) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".
- h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

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



1.8.3.6.- Control del humo de incendio.-

No se hace preciso llevar a cabo un control sobre los humos en caso de incendios ya que el local estudiado no concurre ninguno de los preceptos que determina la Norma en el apartado 8 de la sección SI-3.

Pág: 40 de 191

1.6.2.3.7.- Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio.-

En los edificios/locales de *uso comercial* con altura de evacuación superior a **14 m**, toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de *incendio alternativo* mediante una *salida de planta accesible* o bien de una *zona de refugio* apta para el número de plazas que se indica a continuación:

- una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2;
- excepto en uso Residencial Vivienda, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2.

Toda planta que disponga de *zonas de refugio* o de una *salida de planta accesible* de paso a un sector alternativo contará con algún *itinerario accesible* entre todo *origen de evacuación* situado en una zona accesible y aquéllas.

En nuestro caso, la altura de evacuación del local es inferior a 14 m. por lo que no es necesario cumplir con el anterior requisito.

Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún *itinerario accesible* desde todo *origen de evacuación* situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

El local dispone de *itinerario accesible* desde su interior hasta la salida al exterior.

1.8.4.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.-

Los locales deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la **tabla 1.1** de la sección **SI 4**. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento..

Nos remitimos a la tabla 1.1 de la Sección SI 4 del CTE para determinar los equipos precisos en el local estudiado:



- **Extintores portátiles:** Uno de eficacia 21A-113B cada 15 m. de recorrido como máximo, en cada planta y desde todo origen de evacuación. Junto al cuadro general (CGMP) el tipo de extintor a instalar será de CO₂. Se instalarán en los lugares indicados en planos de planta y siempre uno junto a las puertas de salida de evacuación.
- **Bocas de incendio (BIEs):** al ser la superficie construida superior a 500 m² se hace precisa esta instalación. El polígono que engloba las naves estudiadas dispone de una red general contraincendios compuesta por grupo de presión y depósito de reserva con red de tuberías previstas para la alimentación de las BIEs del local (estudiado según Proyecto COIITF nº visado 2011-00168). Conectadas a este sistema general y en los puntos indicados en planos se realizará la instalación interior de 4 BIEs de 25 mm.
- **Sistema de alarma:** el local dispondrá de un sistema de alarma compuesto por pulsadores, central y campanas de alarma.
- Sistema de detección de incendio: no es necesario un sistema de detección al no superar la superficie construida del local los 2.000 m².
- Instalación automática extinción: no se precisa por superficie inferior a 1.500m².
- Dada la superficie construida de la zona de venta (inferior a 1000m²) no se precisa la instalación de hidrantes exteriores.
- Columna seca: no es necesaria al no tener altura de evacuación superior a 24 m.

Pág. 41 de 191

- Sistema bocas de incendio equipadas.-

El número total de BIE's en la nave será de 4, de tipo DN 25 mm (apartado 9.2), distribuidas según el plano correspondiente.

Además se da el cumplimiento a los requisitos establecidos en el Apéndice 1 apartado 7 del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

- a) Se dispone de una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas según se indica en los planos correspondientes. Las bocas de incendio serán de diámetro nominal 25 mm.
- b) La fuente de alimentación está formada por un depósito de PRPV de 24.000 l de agua contra incendios, con una bomba eléctrica de 12 m³/h, que resulta ser más que suficiente para garantizar los 60 minutos de autonomía mínima para el abastecimiento de las dos BIE's hidráulicamente más desfavorables. (Proyecto aparte nº visado COIITF nº visado 2011-00168)
- c) Las bocas de incendio equipadas dispondrán de certificación de organismo de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas UNE EN 671-1 y UNE EN-671-2.
- d) Las bocas de incendio equipadas estarán montados sobre soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50 m sobre el nivel del suelo.



- Ubicación de las bocas de incendio equipadas y sus características.

Las bocas de incendio equipadas han sido ubicadas dando cumplimiento a las indicaciones realizadas en el subapartado 3 del apartado 7 del Apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios:

- a) Las BIE's se situarán, siempre que sea posible, a una distancia máxima de 5 metros de las salidas de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización.
- b) La separación máxima entre cada BIE y su más cercana es inferior a 50 metros.
- c) La distancia desde cualquier punto de la nave industrial protegido hasta la BIE más próxima es inferior a 25 m.
- d) Las BIE's se colocarán adosadas a pared, pilar o estantería para garantizar una zona libre de obstáculos que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.
- e) Según el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios la red de tuberías deberá proporcionar durante una hora, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIE's hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica mínima de 2 bar en el orificio de salida de cualquier BIE.

- Cálculo de las bocas de incendio equipadas

Se ha tenido en cuenta la regla técnica R.T.2.-BIE perteneciente a las reglas CEPREVEN, además de la fórmula de Hazen-Williams para comprobar las caídas de presión así como de las indicaciones señaladas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

Se parte de la base de que la red de tuberías deberá proporcionar durante 60 minutos, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las BIE's hidráulicamente más desfavorable una presión dinámica mínima de 2 bar en el orificio de salida de cualquier BIE.

Para todas las BIE's de 25 mm el caudal considerado es de 1,66 l/s por cada una, considerando la necesidad de simultanear el funcionamiento de dos bocas de incendio, el caudal es de 3,3 l/s. o lo que es lo mismo, 200 l/m (12 m³/h). Por lo tanto la reserva mínima de agua para cubrir necesidades de la red de bocas de incendio es de 24000 litros.

$$P = \frac{Q^{1.85}}{C^{1.85} \cdot d^{4.87}} = 6,05 \cdot 10^5$$

Formula de Haze-Williams

Donde:

P es la pérdida de carga por metro de tubería (en bar)

Q es el caudal (l/min)

C es una constante que depende del tipo de tubería:

Aceros negro (tubería seca)		100
Aceros negro (tubería húmeda)	120	
Aceros galvanizado		120
Cobre		140
Fundición sin revestir	100	
Fundición revestida de cemento	130	
Fibra de vidrio	140	

D es el diámetro real de la tubería

Dado que se disponen de varios diámetros en la instalación y que cada uno de ellos con distintas longitudes, para poder valorar de forma efectiva la pérdida de carga se presente a continuación la siguiente tabla de cálculo (ramal más desfavorable):

Tramo/punto	Caudal (l/min)	Diam. (mm)	Longitud (m)	Caida p. (bar/m)	Caida p. total (bar/m)
BIE 1-A	99,60	38,10	7,50	0,0086	0,0643
BIE 2-A	99,60	38,10	24,00	0,0086	0,2057
A-Col	199,20	50,80	3,00	0,0076	0,0228
Aspiración	199,20	76,20	4,00	0,0011	0,0042
				Caida de presión	0,2970

Por lo tanto, las pérdidas de carga por fricción en tubería calculadas para toda la instalación interior son de 0,297 bar o 2,97 m.c.a. Las pérdidas de carga locales se estiman a través de tablas, en este caso se valoran en el equivalente a un 25% de las pérdidas totales, es decir 0,075 bar o 0,75 m.c.a.

La pérdida de carga total en tubería y accesorios son de 0,372 bar, si bien se va a incrementar en un 30% este valor al considerar las pérdidas de carga producidas en la propia BIE, quedando una pérdida de carga total de 0,48 bar o 4,8 m.c.a.

Si se considera como presión dinámica necesaria en boquilla de la BIE, 4 bar = 40 m.c.a.

A continuación se calcula la altura manométrica:

$$H_m = H_p + H_g + H_b$$

Donde:

H_m es la altura manométrica

H_p es la altura equivalente por pérdidas en conducto (4,8 m.c.a.)

H_g es la altura geométrica (3,5 m.c.a.)

H_b es la altura equivalente a la presión dinámica necesaria en boquilla (40 m.c.a.)

$$H_m = 48,3 \text{ m.c.a.}$$

Por lo tanto, la presión mínima que debe estar garantizada en el colector de conexión de la red de bocas de incendio equipadas debe ser de 4,83 bar = 48 m.c.a.

1.8.4.2.- Señalización instalaciones manuales de protección contra incendios.-

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 y con el tamaño siguiente:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

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

1.8.5.- SI-5: INTERVENCIÓN DE BOMBEROS.-

1.8.5.1.- Accesibilidad por fachada.-

La vía de acceso y aproximación al edificio es un tramo recto y cumple las condiciones siguientes:

- Anchura mínima libre 3,5 m
- Altura mínima libre 4,5 m
- Capacidad portante mayor de 20 kN /m²

La fachada del edificio dispondrá de huecos que permitirán el acceso de los bomberos y que cumplirán las condiciones siguientes:

- Se podrá acceder a cada una de las plantas de edificio y la altura del alféizar, respecto del nivel de la planta, será inferior a 1,20 m
- Las dimensiones serán superiores a 0,8 x 1,20 m (ancho x alto) y la distancia a otros huecos consecutivos, medida entre ejes, será inferior a 25 m
- No existirán elementos que impidan el acceso al interior del edificio.

1.8.6.- SI-6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.-

1.8.6.1.- Elementos estructurales.-

La resistencia al fuego de los elementos estructurales del local estudiado de *uso comercial* (forjados, vigas y soportes) cumplirá con lo indicado en la tablas 3.1, y será de una resistencia al fuego mínima **R90**.

Asimismo, la estructura principal de la cubierta ligera la cual que no está prevista para ser utilizada en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no excede de 28 m, así como los elementos que únicamente la sustenten, será como mínimo **R30** al considerarse que su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio.

En nuestro caso, los pilares, pórticos y cruz de san Andrés (IPE300;IPE240;IPE200;HEB200) que componen la nave, cuentan con tratamiento de protección frente al fuego **EI120** realizado con mortero intumescente.

A tenor de lo anterior, la estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes de la nave cumplirán las exigencias indicadas. La acreditación de esta instalación de protección pasiva existente se garantizará mediante la emisión del



correspondiente *Certificado de Instalación de Protección Pasiva (CI_PA)* normalizado y específico de la actividad proyectada no siendo precisa la legalización ante la Dirección General de Industria y Energía al no tratarse de una actividad industrial.

1.9.- SALUBRIDAD.-

Pág: 45 de 191

1.9.1.- CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.-

El local dispondrá de un sistema de ventilación que aporte suficiente caudal de aire exterior para evitar la formación de elevadas concentraciones de contaminantes. A estos efectos aplicaremos lo establecido en el *Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE R.D. 1027/2007)* y en el procedimiento de la Norma *UNE-EN 13779*.

CAUDAL MÍNIMO DE AIRE DE VENTILACIÓN

De acuerdo a la IT 1.1.4.2.2, la calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar en el *local de uso comercial* proyectado será **IDA 3** (aire de calidad media), correspondiendo según la *tabla 1.4.2.1* un Caudal de Aire Exterior de **8 l/s** x persona. En nuestro caso, al ser un local con una ocupación máxima prevista de **123 personas** obtenemos un caudal total de **984 l/s**.

FILTRACIÓN DEL AIRE EXTERIOR MÍNIMO DE VENTILACIÓN

La calidad de aire exterior (ODA) se clasificará de acuerdo con los niveles indicados en el punto 3 del apartado IT 1.1.4.2.4. En nuestro caso, dada la localización del local y según datos de contaminación de los Organismos Oficiales y la Norma UNE 13779:

ODA 2 (*aire con alta concentraciones de partículas*)

Al tratarse de un local cuyas puertas permanecen abiertas permanentemente en el horario de la actividad no será posible realizar filtración por lo que la entrada de aire exterior será de forma natural a través de las puertas de entrada y ventanas existentes.

El aire de extracción se clasifica según la IT 1.1.4.2.5 en las siguientes categorías en función del uso del local:

- **AE 1 (bajo nivel de contaminación):** oficinas, aulas, salas de reuniones, *locales comerciales sin emisiones específicas*, espacios de uso público, escaleras y pasillos.
- **AE 2 (moderado nivel de contaminación):** restaurantes, habitaciones de hoteles, vestuarios, bares, almacenes.
- **AE 3 (alto nivel de contaminación):** aseos, saunas, cocinas, laboratorios químicos, imprentas, habitaciones destinadas a fumadores.
- **AE 4 (muy alto nivel de contaminación):** extracciones de campanas de humos, aparcamientos, locales donde se guarda lencería sucia, locales de almacenamiento de residuos de comida, locales de fumadores de uso continuo, laboratorios químicos.

Sólo el aire de categoría AE 1, exento de humo de tabaco, puede ser retornado a los locales. El aire de categoría AE 2 puede ser empleado solamente como aire de recirculación o de transferencia de un local hacia locales de servicio, aseos y garajes. El



aire de categoría AE3 y AE4 no puede ser empleado como aire de recirculación o de transferencia y además, la expulsión hacia el exterior del aire de estas categorías no podrá ser común a la expulsión de las categorías AE1 y AE2 para evitar la contaminación cruzada.

El sistema de ventilación empleado y, en particular, la distribución de las entradas de aire limpio de forma natural y la salida de aire, deberán asegurar una efectiva renovación del aire del local de trabajo. En nuestro caso, se utilizarán aberturas mixtas enfrentadas y aberturas de paso.

El sistema de ventilación de aire en los aseos es independiente del general del local y se describe a continuación.

El aire debe circular desde los locales secos a los húmedos, para ello las zonas de público debe disponer de aberturas de admisión y los aseos y cuartos de instalaciones deben disponer de aberturas de extracción; las particiones situadas entre los locales con admisión y los locales con extracción deben disponer de aberturas de paso.

Cuando las carpinterías exteriores sean de clase 2, 3 ó 4 según norma UNE EN 12207:2000 deben utilizarse, como aberturas de admisión, aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas de la carpintería; cuando las carpinterías exteriores sean de clase 1 pueden utilizarse como aberturas de admisión las juntas de apertura. Los aireadores deben disponerse a una distancia del suelo mayor que 1,80 m.

Las aberturas de extracción deben conectarse a conductos de extracción y deben disponerse a una distancia del techo menor que 100 mm y a una distancia de cualquier rincón o esquina vertical mayor que 100 mm.

Considerando lo anterior desarrollamos la siguiente tabla resumen sobre los sistemas de ventilación y caudales exigidos para el local:

Dependencia	Caudal ventilación exigido en l/s	Caudal obtenido local (q_v) l/s	Sistema ventilación
Aseos	15 l/s por local	15 $^c/u$	Aberturas de paso y Aberturas de extracción
Local (zona público)	8 l/s por persona	984	Natural (aberturas mixtas)

Se adjunta plano de planta con la distribución y características del sistema de ventilación.

- **Dimensionado.**-

El área efectiva total de las **aberturas de ventilación** debe ser como mínimo la mayor de las que se obtienen mediante las fórmulas que figuran en la tabla 4.1 del CTE DB HS-3.

Tabla 4.1 Área efectiva de las aberturas de ventilación de un local en cm²

Abertura de ventilación	Aberturas de admisión (1)	$4 \cdot q_v \text{ ó } 4 \cdot q_{va}$
	Aberturas de extracción	$4 \cdot q_e \text{ ó } 4 \cdot q_{ve}$
	Aberturas de paso	$70 \text{ cm}^2 \text{ ó } 8 \cdot q_{vp}$
	Aberturas mixtas (2)	$8 \cdot q_v$

(1) Cuando se trate de una *abertura de admisión* constituida por una *apertura fija*, la dimensión que se obtenga de la tabla no podrá excederse en más de un 10%.

(2) El *área efectiva total* de las *aberturas mixtas* de cada zona opuesta de fachada y de la zona equidistante debe ser como mínimo el *área total exigida*

siendo:

q_v : *caudal de ventilación* mínimo exigido de el *local* [l/s], obtenido de la tabla 2.1.

q_{va} *caudal de ventilación* correspondiente a cada *abertura de admisión* del local calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de *admisión* y de *extracción* y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].

q_{ve} *caudal de ventilación* correspondiente a cada *abertura de extracción* del local calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de *admisión* y de *extracción* y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].

q_{vp} *caudal de ventilación* correspondiente a cada *abertura de paso* del local calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de *admisión* y de *extracción* y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].

- Cálculos:

a).- Local: zona de público:

Aberturas mixtas: $8 \times 984 \text{ l/s} = 7.872 \text{ cm}^2$

Ampliamente superadas por las puertas del local y las ventanas enfrentadas de las fachadas.

b).- Aseo (tipo):

Abertura extracción: $4 \times 15 \text{ l/s} = 60 \text{ cm}^2 \text{ c/u}$

Abertura de paso: $70 \text{ cm}^2 \text{ c/u}$ (puerta).

1.10.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (SUA).

Tiene por objeto el presente apartado el estudiar la aplicación en las instalaciones proyectadas el **DB SUA**, *Seguridad de utilización y accesibilidad* del Código Técnico de la Edificación R.D. 314/2006.

1.10.1.- SUA-1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.

Para evitar el riesgo de resbalamiento el suelo en el interior del local será como mínimo de *Clase 1* ($15 < R_d < 35$) y *Clase 2* en aseos y rampas ($35 < R_d < 50$).



El suelo del no presentará desniveles de más de 4 mm, elementos salientes de más de 12 mm, huecos por donde quepa una esfera de más de 15 mm de diámetro ni escalones aislados o dos consecutivos en zonas de circulación. Los desniveles que no excedan de 5 cm. se resolverán con una pendiente que no exceda del 25 %.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación tendrán una altura mínima de 80 cm.

No se dispondrán barreras al no existir desniveles, huecos ni aberturas con cotas superiores a 55 cm.

En las zonas de *uso público* se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

Las rampas del interior del local no tendrán una pendiente superior al 10% al pertenecer a *itinerarios accesibles* y de longitud inferior a 3 metros disponiendo de una superficie horizontal al principio y final del tramo con una longitud de 1,20m. precisando pasamanos a ambos lados al salvar una altura superior a 18,5cm.

1.10.2.- SUA-2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO.-

Se indica en éste documento básico las medidas a adoptar en lugares de circulación en aras de evitar impactos con elementos fijos, con elementos practicables, con elementos frágiles o con elementos insuficientemente perceptibles.

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, de 2,10 m. en las zonas de uso restringido y 2,20m. en el resto de zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será superior a 2,00 m., como mínimo. En nuestro caso, tal y como se observa en plano de planta y secciones la altura en la zona de público en la nave 2 desde el piso hasta la cubierta inclinada es de 3,89 m. en la parte más baja y 8,09 m. en la parte más alta, en la nave 3 la altura es de 6,64m hasta la cumbra y de 5,78m. en los laterales. La altura en los aseos, oficina y otras dependencias es como mínimo de 2,50m.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2200 mm, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1000 mm y 2200 mm medida a partir del suelo.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de paso situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo.



En cuanto a la justificación de la altura en locales de trabajo según capítulo II del Real Decreto 486/1997, a continuación se desarrolla la aplicación del citado R.D. en la actividad estudiada en lo referente a los espacios de trabajo.

- Espacios de trabajo y zonas peligrosas.-

Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables. Sus dimensiones mínimas serán las siguientes:

- a) 3 metros de altura desde el piso hasta el techo. No obstante, en locales comerciales, de servicios, oficinas y despachos, la altura podrá reducirse a 2,5 metros. CUMPLE
- b) 2 metros cuadrados de superficie libre por trabajador. CUMPLE
- c) 10 metros cúbicos, no ocupados, por trabajador. CUMPLE

La separación entre los elementos materiales existentes en el puesto de trabajo será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor en condiciones de seguridad, salud y bienestar. Cuando, por razones inherentes al puesto de trabajo, el espacio libre disponible no permita que el trabajador tenga la libertad de movimientos necesaria para desarrollar su actividad, deberá disponer de espacio adicional suficiente en las proximidades del puesto de trabajo.

Deberán tomarse las medidas adecuadas para la protección de los trabajadores autorizados a acceder a las zonas de los lugares de trabajo donde la seguridad de los trabajadores pueda verse afectada por riesgos de caída, caída de objetos y contacto o exposición a elementos agresivos. Asimismo, deberá disponerse, en la medida de lo posible, de un sistema que impida que los trabajadores no autorizados puedan acceder a dichas zonas.

Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas.

1.10.3.- SUA-3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS.-

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños que tendrán iluminación controlada desde su interior.

Las puertas tendrán dispositivos de desbloqueo desde el exterior para evitar el riesgo de aprisionamiento accidental. No existen pequeños recintos donde el giro de las puertas limite el espacio interior de los mismos. La fuerza de apertura de las puertas de salida cumplirán con lo indicado en la norma, de 25 N como máximo al pertenecer a *itinerarios accesibles*.

En zonas de *uso público*, los *aseos accesibles* dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada

ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas. En nuestro caso, el local no dispone de aseos para el público en general.

1.10.4.- SUA-4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO ILUMINACIÓN INADECUADA

Pág. 50 de 191

Alumbrado normal

Según se determina en el apartado 2.15 de la *Memoria justificativa* y en cálculos lumínicos adjuntos (Anexo I), en el local se proyecta un alumbrado que supera los niveles mínimos de iluminación de 100 lux y manteniendo el factor de uniformidad media en 40% como mínimo.

En cuanto a la justificación según capítulo II del *Real Decreto 486/1997*, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a los lugares de trabajo se indica:

.- Iluminación de los lugares de trabajo.-

Los niveles de iluminación mínimos para las dependencias del local que estudiamos y donde se realizan trabajos, según el Anexo IV del R.D. serán los siguientes:

Zona 1º	Bajas exigencias visuales (aseos)	100 lux
Zona 2º	Exigencias visuales moderadas (zona de público y trabajo)	200 lux

En el Anexo I se adjuntan los cálculos lumínicos de las principales dependencias de la actividad, obtenidos mediante programa informático reconocido, superando los niveles mínimos exigidos en este apartado.

Alumbrado de emergencia

El local estudiado dispondrá de alumbrado de emergencia y señalización que ha sido descrito en el 1.7.14 de la presente memoria y cuyos cálculos lumínicos se adjuntan en el Anexo I.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- a) todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- b) todo recorrido de evacuación;
- c) los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- d) los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicados en DB-SI 1 del CTE;



- e) los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- f) los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- g) las señales de seguridad.

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

- a) se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
- b) se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
 - I) en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
 - II) en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
 - III) en cualquier otro cambio de nivel;
 - IV) en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

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

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

- a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

- a) la luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m^2 en todas las direcciones de visión importantes;
- b) la relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- c) la relación entre la luminancia L_{blanca} y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

En el Anexo I "cálculos lumínicos" se indican los valores obtenidos mediante programa informático reconocido (Dialux)

1.10.5.- SUA-5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN.-

No procede.

1.10.6.- SUA-6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.-

No procede.

1.10.7.- SUA-7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.-

No procede.

1.10.8.- SUA-8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO.-

No procede. El inmueble está construido y en el presente proyecto únicamente se estudia la adecuación del mismo a una actividad específica.

1.10.9.- SUA-9: ACCESIBILIDAD.-

El local *cumplirá* las condiciones de la sección SUA 9 "Accesibilidad" del CTE, y dispondrá de lo siguientes elementos:

- *Itinerarios accesibles* según SUA-9 apartado 1.1 y Anejo A.
- *Punto de atención accesible* según SUA-9 apartado 1.2.7.

Entrada accesible e Itinerario accesible (punto 1.1).-

El local dispone de un *itinerario accesible* que comunica en Planta Baja el acceso accesible (entradas exteriores al edificio) con las zonas de uso público, con los orígenes de evacuación y con los elementos accesibles del local como el *aseo accesible* y *puntos de atención accesibles*. No es necesario que el *itinerario accesible* llegue hasta todo elemento de la zona ni plantas del local, sino únicamente hasta los accesibles al desarrollarse la misma actividad en ambas plantas (restauración).



El itinerario y entrada accesible al local, según lo indicado en el SUA-9 que deberá cumplir los requisitos siguientes:

- Anchura mínima de 1,20 metros y una altura libre de 2,10 metros.
- Estrechamientos puntuales de anchura $\geq 1,00\text{m}$, de longitud $\leq 0,50\text{m}$ y con separación a huecos de paso o a cambios de dirección.
- En los cambios de dirección, la anchura de paso permitirá inscribir un círculo de 1,50 metros.
- Las puertas o pasos entre dos espacios tendrán como mínimo una anchura de 0,80 m y una altura de 2,00 m
- Las manecillas de las puertas afectadas se accionarán mediante mecanismos de presión de palanca.
- Los desniveles se salvarán mediante rampas conforme al SUA-1 no existiendo escalones.
- El itinerario y la entrada accesible estará señalizado mediante el Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) según norma UNE 41501:2002.

Mobiliario fijo (punto 2.7).-

El mobiliario fijo de la zona de atención al público dispondrá de un *punto de atención accesible* cumpliendo lo siguiente:

- Estará comunicado mediante un *itinerario accesible* con la entrada accesible del establecimiento.
- Plano de trabajo de 0,80m. de ancho, como mínimo, altura máxima 0,85m. y espacio libre inferior de 70x80x50 cm (altura x anchura x profundidad) como mínimo.
- El punto de atención accesible estará señalizado mediante el Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) según norma UNE 41501:2002.

1.11.- PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO (HR).-

Según el ámbito de aplicación del *DB-HR*, apartado II(d) recogido en el *CTE*, en el caso de obras de reforma de edificios existentes no será de aplicación el citado DB al no tratarse de una *rehabilitación integral del edificio*.

En la instalación que se estudia, al estar excluida del ámbito de aplicación del *DB HR* y con el fin de justificar el aislamiento acústico, aplicaremos la *Norma NBE-CA-88*.

- Datos de partida.-

Se trata de unas naves de edificación cerrada adosadas por ambos laterales a otras naves compartiendo medianeras y con acceso directo frontal desde vía pública (Carretera El Rosario). La fachada de las naves desembocan a la vía pública Carretera El Rosario de alto tráfico rodado (vehículos y tranvía) estando en el frente a aproximadamente 30 metros tras cruzar la citada vía las viviendas más próximas.

Los valores guía de inmisión son los niveles de evaluación máximos en el ambiente interior o en el ambiente exterior y son fijados generalmente en función del periodo horario y de la zona de sensibilidad acústica. En nuestro caso, la actividad proyectada tiene un horario estimado de 10:00-20:00 horas.

Según el Anexo 3 de las Ordenanzas Municipales en el caso de actividades generadoras de ruidos no se admitirán aquellos que produzcan un nivel de ruido superior a **50 dB**. Adicionalmente, el nivel de ruidos transmitidos al interior de las viviendas no sobrepasará los **30 dB (A)**. En nuestro caso, la actividad no se considera como generadora de ruidos al no disponer de motores, equipos musicales o audiovisuales ni en el exterior ni en el interior.

Niveles de emisión considerados.-

Para estimar los ruidos producidos en el *ambiente interior* de la actividad considerando lo anterior, se ha consultado los niveles estadísticos de ruido de fondo siendo este en general de **50 dBA** donde no existe máquinas ni equipos de sonido. Por tanto, consideraremos para el interior de la actividad un nivel de ruido más desfavorable de **50 dBA**.

No está prevista la instalación de equipos generadores de ruidos en el exterior del inmueble.

1.11.1.1.- Justificación del Aislamiento acústico del local.-

A tenor de los datos anteriores, para el local estudiado ubicado en un polígono industrial sin zonas residenciales cercanas y con horario de día, respecto a la transmisión de ruidos al exterior para los valores de nivel de presión sonora máxima considerados, no es necesario justificar un nivel de aislamiento mínimo al no superarse los límites indicados en la norma de **50dBA**.

Fasnia, SEPTIEMBRE de 2.016

Fdo. César Rojas González
Ingeniero Técnico Industrial
Nº colegiado TF-1419

PROYECTO:

INSTALACIÓN DE ESTABLECIMIENTO COMERCIAL DE BAZAR Y FERRETERÍA

2.- MEMORIA JUSTIFICATIVA

Pág. 55 de 191

2.1.- POTENCIA TOTAL DEL LOCAL.-

La potencia prevista se determina a partir de lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en su ITC-BT-10, apartado 3.4 para local comercial, considerando 100 W/m^2 con un mínimo de 3.450W. a 230V. Por tanto tenemos:

SUPERFICIE UTIL	1.182 m ²
POTENCIA SEGÚN ITC-BT-10	100 w/m ²
POTENCIA MÍNIMA	3450 W.
POTENCIA PREVISTA SEGÚN ITC-BT-10	118.237 W.

La potencia instalada del local se calcula a partir de los datos reales del consumo eléctrico de los receptores instalados.

A continuación se detallan los receptores a instalar y que partirán desde el Cuadro de Mando y Protección (CGMP), así como, el coeficiente de simultaneidad aplicado:

CUADRO GENERAL MANDO Y PROTECCIÓN (CGMP):

Ud.		Potencia Total (W)	Potencia simultánea (W)
6	AL1: Proyector suspendido LED100W (Nave 3 zona 1)	171	1.026
6	EM1: Lámpara emergencia 620 lúmenes 8W (Nave 3)	8	48
7	EM1: Lámpara emergencia 300 lúmenes 5W (Nave 3)	5	35
3	EM1: Lámpara emergencia 200 lúmenes 3W (Nave 3)	3	9
4	AL2: Proyector suspendido LED100W (Nave 3 zona 2)	171	684
3	AL2: Aplique pared FLC18W (Nave 3 aseos)	18	54
21	AL3: Luminaria suspendida lineal LED36W L=1200mm (Nave 2 zona 1)	36	756
7	EM2: Lámpara emergencia 620 lúmenes 8W (Nave 3)	8	56
5	EM2: Lámpara emergencia 300 lúmenes 5W (Nave 3)	5	25
3	EM2: Lámpara emergencia 200 lúmenes 3W (Nave 3)	3	9
3	AL4: Proyector suspendido LED100W (Nave 2 zona 2)	171	513
10	AL4: Luminaria suspendida lineal LED36W L=1200mm (Nave 2 zona 2)	36	360
3	AL5: Proyector suspendido LED100W (Nave 2 zona 3)	171	513
4	AL6: Pantalla FLC 4x18W (Nave 2 oficina)	72	288
6	AL3: Aplique pared FLC18W (Nave 2 oficina)	18	108

CUADRO GENERAL MANDO Y PROTECCIÓN (CGMP):

Ud.		Potencia Total (W)	Potencia simultanea (W)
1	CI: Central incendios	990	990
1	CR: Central robo	998	998
6	TC1: Tomas corriente usos varios lcal	400	2.400
10	TC2: Tomas corriente usos varios oficina	292	2.920
3	Previsión motores puerta automático	736	2.208
TOTAL CUADRO GENERAL MANDO Y PROTECCION (CGMP)			14.000

De acuerdo con lo anterior tenemos la siguiente previsión de carga:

PREVISIÓN DE CARGA TOTAL	
POTENCIA INSTALADA	14.000 W.
POTENCIA PREVISTA SEGÚN ITC-BT-10	118.237 W.
POTENCIA DE CÁLCULO	118.237 W.
<i>TENSIÓN DE SUMINISTRO</i>	230/400 V
<i>TIPO DE TENSIÓN</i>	BAJA TENSIÓN

2.2.- CRITERIOS DE LAS BASES DE CÁLCULO.-

Para efectuar los cálculos eléctricos de la sección de los conductores emplearemos las siguientes fórmulas:

- Intensidad:

$$I = \frac{P}{E \cdot \cos \phi_i}$$

Monofásico

$$I = \frac{P}{1,73 \cdot E \cdot \cos \phi_i}$$

Trifásico

- Caída de tensión:

$$V = \frac{200 \cdot L \cdot I \cdot \cos \phi_i}{C \cdot E \cdot S}$$

Monofásico

$$V = \frac{173 \cdot L \cdot I \cdot \cos \phi_i}{C \cdot E \cdot S}$$

Trifásico

Donde:

- I = Intensidad de cálculo (A)
- P = Potencia (W)
- E = Tensión de cálculo (V)
- V = Caída de tensión (%)
- L = Longitud (metros)
- C = Conductividad (m/Ωmm²)
- S = Sección conductor (mm²)

Los valores de la conductividad en función de la temperatura máxima prevista y el conductor serán los siguientes:

Material	C ₂₀	C ₄₀	C ₇₀	C ₉₀
Cobre	56	52	48	44
Aluminio	35	32	30	28
Temperatura	20°C	40°C	70°C	90°C

N.º 2516/2018
 Fecha 07-12-2018
 Pág. 57 de 191

Para los cálculos en las instalaciones de enlace y las instalaciones interiores del local la conductividad considerada será C₇₀ y C₉₀ según la temperatura máxima de trabajo del conductor empleado (aislamiento PVC o XLPE).

Los límites de caída de tensión para las distintas partes de la instalación son los siguientes:

Tipo	Para alimentar a	Caída de tensión máxima en %	ΔU _{III}	ΔU _I
Circuitos Interiores	Alumbrado local	3%	12V	6,9V
	Fuerza local	5%	20V	11,5V

ΔU_{III}: Tensión nominal de la línea 400V

ΔU_I: Tensión nominal de la línea 230V

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límite especificados para ambas, según el tipo de esquema utilizado.

2.2.1.- Verificación de caída de tensión en condiciones reales de utilización del conductor.-

Para las líneas principales se comprueba En cada apartado que, a la temperatura prevista de servicio del conductor, la caída de tensión se mantiene dentro de los límites anteriormente indicados, aplicando las siguientes ecuaciones:

Temperatura prevista de servicio (θ):

$$\theta = T_0 + \Delta T_{max} \cdot \left(\frac{I}{I_{max}} \right)^2$$

Donde:

T₀ = temperatura de referencia del conductor

ΔT_{max} = T - T₀ (T=90°C termoestables y 70°C termoplásticos)

Resistividad del conductor para la temperatura de servicio (ρ_θ):

$$\rho_{\theta} = \rho_{20} \cdot (1 + \alpha(\theta - 20))$$

Donde:

θ = temperatura de servicio

Material	ρ ₂₀ (Ω·mm ² /m)	α (°C ⁻¹)
Cobre	0,0176	0,00392
Aluminio	0,0286	0,00403

Conductividad del conductor a la temperatura de servicio (C_{θ}):

$$C_{\theta} = \frac{1}{\rho_{\theta}}$$

2.2.2.- Temperatura.-

Las temperaturas ambientes de referencia, serán de 40°C para los conductores aislados y los cables al aire y de 25°C para los enterrados en el terreno.

Según la Norma UNE-20460-5-523:2004 Tabla 52-A, las temperaturas máximas de trabajo según el tipo de aislamiento de los cables utilizados en nuestro caso serán:

Tipo aislamiento conductor	Temperatura máxima de trabajo
Policloruro de vinilo (PVC)	70°C
Polietileno reticulado (XLPE)	90°C

2.2.3.- Corriente cortocircuito.-

Como generalmente se desconoce la impedancia del circuito de alimentación a la red (impedancia del transformador, red de distribución y acometida) se admite que en caso de cortocircuito la tensión en el inicio de las instalaciones de los usuarios se puede considerar como 0,8 veces la tensión de suministro. Se toma el defecto fase tierra como el más desfavorable, y además se supone despreciable la inductancia de los cables. Esta consideración es válida cuando el Centro de Transformación, origen de la alimentación, está situado fuera del edificio o lugar del suministro afectado, en cuyo caso habría que considerar todas las impedancias.

Por lo tanto se puede emplear la siguiente fórmula simplificada:

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

Donde:

- I_{cc}**: intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado.
- U**: tensión de alimentación fase neutro (230 V).
- R**: resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación.

Normalmente el valor de **R** deberá tener en cuenta la suma de las resistencias de los conductores entre la Caja General de Protección y el punto considerado en el que se desea calcular el cortocircuito, por ejemplo el punto donde se emplaza el cuadro con los dispositivos generales de mando y protección. Para el cálculo de **R** se considerará que los conductores se encuentran a una temperatura de 20°C, para obtener así el valor máximo posible de **I_{cc}**.

Para el cálculo de la resistencia de fase de la derivación individual aplicaremos la fórmula siguiente:

$$R = \frac{\rho \cdot L}{S}$$

Donde L es la longitud en metros y S la sección en mm^2

Nota: la resistividad del cobre a 20°C se puede tomar como $\rho \approx 0,018 \Omega \text{mm}^2 / \text{m}$.

2.3.- ELECCIÓN DE LAS CANALIZACIONES.-

2.3.1.- Influencias externas.-

ZONA	Influencias externas (UNE 20460-3)	Canalizaciones especiales según UNE 20460-5-52 (apdo. 522)
Zona comercial	BD3 Alta densidad de ocupación, fáciles condiciones de evacuación	--

2.3.2.- Canalizaciones.-

ZONA	Método de instalación elegido UNE 20460-5-523:2004 (tabla 52-B2)	Método de referencia UNE 20460-5-523:2004 (tabla 52-B1) para corrientes admisibles
Zona comercial	-Cables aislados en tubos en montaje empotrado o superficial	B1

A partir del método de referencia, agrupamientos y tipos de cables, las intensidades máximas admisibles para las secciones a utilizar serán las siguientes:

B1	Conductores unipolares aislados en tubos en montaje superficial o empotrados en obra	3X	2X
		XLPE	XLPE
Cobre	mm^2	8	9
	1,5	16,5	20
	2,5	23	26,5
	4	31	36
	6	40	46
	10	54	65
	16	73	87
	25	95	110
	35	119	137
	50	145	167
	70	185	214
	95	224	259
	120	260	301
	150	299	343
185	341	391	
240	401	468	

(Temperatura ambiente del aire de 40°C) Tabla A.52-1 bis UNE 20460-5-523:2004



2.4.- ACOMETIDA.-

No procede, tal y como se indica en el punto de enganche autorizado con referencia NSICTF 277350, la empresa distribuidora es la responsable de las infraestructuras eléctricas necesarias entre el punto de conexión y el primer elemento de la instalación privada, siendo en este caso la Caja General de Protección (C.G.P.). Por tanto, en el presente Proyecto sólo se contempla las instalaciones eléctricas de enlace hacia el local desde la CGP a instalar.

2.5.- ELECCIÓN DE LA CGP.-

El tipo de CGP, recogido en las Normas particulares, será CGP-E7 250A BUC.

2.6.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN.-

A partir de las características recogidas en el apartado 1.7.9 de la memoria descriptiva y los criterios de cálculo, desarrollamos los cálculos eléctricos para determinar la sección de los conductores de la LGA:

Línea General Alimentación (LGA)		
Potencia de cálculo		118.237 W
Tensión		400,00 V
Longitud		3,00 m
Cos phi		1,00
Intensidad		170,86 A
Sección adoptada	3(1x70)+1x35 mm ² RZ1-K Cu	70,00 mm²
Tensión aislamiento		0,6/1kV
Densidad de corriente		2,44 A/mm ²
Caída de tensión		0,07 %
Temperatura de trabajo		90 °C
Temperatura ambiente		40 °C
Temperatura de servicio		72 °C
Protección del circuito		160 A
Intensidad máxima admisible		214,00 A
Caída de tensión máxima admisible		0,50 %
Potencia máxima admisible según caída de tensión		
Potencia máxima admisible según intensidad		148.088,00 W
Resistividad a temperatura de servicio		0,0212
Conductividad a temperatura de servicio		47,22
Caída de tensión a la temperatura de servicio		0,07 %

Conductores	
Configuración	3F+N
Sección fases	70 mm²
Sección neutro	35 mm²
Tipo	Unipolares aislados



Material	Cu Clase 5
Aislamiento	XLPE
Cubierta	Poliolefina (verde)
Denominación Técnica	RZ1-K
Características constructivas	UNE-21123.4
Tensión	0,6/1KV
Longitud	3 m.
Intensidad máxima admisible	214 A.
Caída de tensión máxima	0,5%
Canalización	
Tipo	Bandeja PVC-M1
Dimensiones s/ITC	200x60 mm.
Tipo instalación	Superficie

2.7.- UBICACIÓN DE CONTADORES.-

El equipo de medida necesario para la instalación será de tipo *Activa Trifásico* y propiedad de la Cía. Suministradora instalado en el exterior en la fachada de la nave, cuyas características se detallan en el apartado correspondiente de la memoria descriptiva.

2.8.- DERIVACION INDIVIDUAL.-

A partir de los datos del apartado 1.7.11 de la memoria descriptiva y las bases de cálculo, desarrollamos los cálculos eléctricos para la Derivación Individual:

Derivación Individual Cuadro General (CGMP)		
Potencia de cálculo		118.237 W
Tensión		400,00 V
Longitud		4,00 m
Cos phi		1,00
Intensidad		170,86 A
Sección adoptada	3(1x70)+1x35 mm ² RZ1-K Cu	70,00 mm²
Tensión aislamiento		0,6/1kV
Densidad de corriente		2,44 A/mm ²
Caída de tensión		0,10 %
Temperatura de trabajo		90 °C
Temperatura ambiente		40 °C
Temperatura de servicio		72 °C
Protección del circuito		80 A
Intensidad máxima admisible		214,00 A
Caída de tensión máxima admisible		1,00 %
Potencia máxima admisible según caída de tensión		
Potencia máxima admisible según intensidad		148.088,00 W
Resistividad a temperatura de servicio		0,0212
Conductividad a temperatura de servicio		47,22
Caída de tensión a la temperatura de servicio		0,09 %

Conductores	DI
Configuración	3F+N
Sección fase	70 mm ²
Sección neutro	35 mm ²
Tipo	Unipolares aislados
Material	Cu Clase 5
Aislamiento	XLPE
Cubierta	Poliolefina verde
Denominación Técnica	RZ1-K
Características constructivas	UNE-211123
Tensión	0,6/1KV
Longitud	4m.
Intensidad máxima admisible	214 A.
Caída de tensión máxima	1%
Canalización	
Tipo	Tubo PVC
Dimensiones s/ITC	D90mm
Tipo instalación	Empotrado

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, según el tipo de esquema utilizado. Para nuestro caso, no podrá ser superior al 1%+3% o 1%+5% para la derivación individual e instalación interior de alumbrado y fuerza respectivamente.

2.9.- CIRCUITOS INTERIORES.-

2.9.1.- Protecciones Generales.-

➤ Cálculo corriente cortocircuito:

A partir de las consideraciones del apartado 2.2.3 la corriente de cortocircuito para la derivación individual se detalla en la tabla siguiente:

Línea	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Cu / Al	Icc (A)
Acometida - CGP	96	50	Al	
Cuadro General (CGMP)	7	70	Cu	3.201

La protección general del cuadro deberá ser capaz de controlar y despejar la corriente de cortocircuito calculada y representada en plano de esquemas eléctricos.

El Interruptor General Automático (IGA), interruptores diferenciales, interruptores automáticos y la capacidad de cortocircuito de los elementos del cuadro del local se representan en plano de esquemas eléctricos.

2.9.2.- Definición y características de la instalación interior.-

En la siguiente tabla se detallan los cálculos eléctricos obtenidos para los circuitos interiores de los cuadros de mando y protección del local:

Referencia	AL1	EM1	AL2	AL3	EM2	AL4
CUADRO GENERAL (CGMP)	Alumbrado zona 1	Alumbrado emergencia 1	Alumbrado zona 2	Alumbrado zona 3	Alumbrado emergencia 2	Alumbrado zona 4
Potencia (W)	1.026	92	738	756	90	873
Potencia cálculo (W)	1.026	92	738	756	90	873
Tensión (V)	230	230	230	230	230	230
Cos phi	1	1	1	1	1	1
Longitud (m)	85	105	94	98	120	93
Intensidad (A)	4,46	0,40	3,21	3,29	0,39	3,80
Sección (mm ²) Cu	2,5	1,5	2,5	2,5	1,5	2,5
Tensión Aislamiento	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V
Densidad corriente (A/mm ²)	1,78	0,27	1,28	1,31	0,26	1,52
Caída Tensión parcial (%)	2,75	0,51	2,19	2,33	0,57	2,56
Caída Tensión total (%)	2,84	0,60	2,28	2,43	0,66	2,65
Temperatura de trabajo (°C)	70	70	70	70	70	70
Temperatura ambiente (°C)	40	40	40	40	40	40
Resistencia parcial	0,61	1,26	0,68	0,71	1,44	0,67
Intensidad cortocircuito (A)	275	140	251	241	123	253
Protección del circuito (A)	16	10	16	16	10	16
Intensidad máx admisible	21,0	15,0	21,0	21,0	15,0	21,0
Caída Tensión máx ad. (%)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Potencia máx. admisible s/caída tensión	1.120	544	1.013	972	476	1.024
Potencia máx. admisible s/intensidad						

Referencia	AL5	AL6	CI	CR	TC1	TC2
CUADRO GENERAL (CGMP)	Alumbrado zona 5	Alumbrado oficina	Central incendios	Central robo	Tomas corriente 1 usos varios	Tomas corriente 2 usos varios
Potencia (W)	513	396	990	998	2.400	2.920
Potencia cálculo (W)	513	396	990	998	2.400	2.920
Tensión (V)	230	230	230	230	230	230
Cos phi	1	1	1	1	1	1
Longitud (m)	62	55	10	10	30	49
Intensidad (A)	2,23	1,72	4,30	4,34	10,43	12,70
Sección (mm ²) Cu	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Tensión Aislamiento	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V
Densidad corriente (A/mm ²)	0,89	0,69	1,72	1,74	4,17	5,08
Caída Tensión parcial (%)	1,00	0,69	0,31	0,31	2,27	4,51
Caída Tensión total (%)	1,10	0,78	0,41	0,41	2,36	4,60
Temperatura de trabajo (°C)	70	70	70	70	70	70
Temperatura ambiente (°C)	40	40	40	40	40	40
Resistencia parcial	0,45	0,40	0,07	0,07	0,22	0,35
Intensidad cortocircuito (A)	365	406	1.421	1.421	673	448
Protección del circuito (A)	16	16	16	16	16	16
Intensidad máx admisible	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
Caída Tensión máx ad. (%)	3,0	3,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Potencia máx. admisible s/caída tensión	1.536	1.731				
Potencia máx. admisible s/intensidad			4.830	4.830	4.830	4.830

2.10.- SUMINISTROS COMUNES.-

No procede.

2.11.- SUMINISTRO DE SEGURIDAD O COMPLEMENTARIO.-

Según lo indicado en la ITC-BT-28 en las instalaciones proyectadas no es necesario.

2.12.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y CANALIZACIONES ELÉCTRICAS FRENTE AL FUEGO.-

Los materiales y las canalizaciones a emplear en la obra son:

- Tubos de PVC en superficie bajo falso techo y/o empotrados que son no propagadores de la llama.
- Cables no propagadores de la llama y libre de halógenos.

Las características de los materiales y canalizaciones eléctricas frente al fuego se han justificado convenientemente en los apartados anteriores correspondientes a cada elemento en particular (cables eléctricos y canalizaciones).

2.13.- PUESTA A TIERRA.-

La instalación eléctrica del local se conectará a la red de tierra existente en el edificio, mediante el cable de tierra que une la instalación eléctrica con anillo de la edificación. No obstante, se comprobará que los valores de resistencia de tierra, en cualquier circunstancia previsible, no superan los valores reglamentarios de forma que el valor de resistencia de tierra sea tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

24 V en local o emplazamiento conductor.

50V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio. El corte automático de la alimentación, después de la aparición de un fallo, está destinado a impedir que una tensión de contacto de valor y duración suficiente se mantenga durante un tiempo tal que puede dar como resultado un riesgo para las personas. Se utilizará como referencia lo indicado en la norma UNE 20.572-1.

Debe existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexiones a tierra de la instalación utilizado, de entre los descritos en la ITC-BT-08, y las características de los dispositivos de protección.

En las redes de distribución pública el esquema de conexión utilizado es el TT. En el esquema TT, se utilizan los dispositivos de protección siguientes:



- Dispositivos de protección de corriente diferencial-residual.
- Dispositivos de protección de máxima corriente, tales como fusibles, interruptores automáticos. Estos dispositivos solamente son aplicables cuando la resistencia R_A tiene un valor muy bajo.

En este caso se utilizarán dispositivos de protección de corriente diferencial-residual, de 0,03 A de sensibilidad, por lo que teniendo en cuenta lo anterior, **la máxima resistencia de la toma de tierra**, más la de los conductores de protección, y aplicando un factor de seguridad de **5**, deberá ser la que se indica en la tabla siguiente:

I_a (A)	U (V)	R_A (Ω)	$R_A / 5$ (Ω)
0,03	24	800	160
	50	1.667	333,4

Por otro lado, en las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa Endesa Distribución Eléctrica, S. L., en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias, se indica en su apartado 14.6 que la resistencia de la toma de tierra en el momento de dar de alta una instalación para su puesta en marcha deberá ser inferior a 15 Ω en edificios con pararrayos y 37 Ω en edificios sin pararrayos

2.14.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE AL RAYO.-

No procede. El edificio está construido y en el presente proyecto únicamente se estudia la adecuación de una actividad en el mismo.

2.15.- CÁLCULOS LUMÍNICOS ALUMBRADO.-

2.15.1.- Alumbrado interior.-

Las instalaciones de alumbrado en nuestro caso son:

- o Instalaciones en las que es de aplicación el Código Técnico de Edificación (CTE) DB HE-3.

2.15.2.- Cumplimiento del documento básico CTE en cuanto a iluminación: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación (HE-3).-

A continuación realizamos un estudio de la *eficiencia energética de las instalaciones de iluminación* del local estudiado según la Sección HE-3, del Código Técnico de la Edificación.

- Cálculo VEEI.-

Para la aplicación del citado DB utilizaremos el Cálculo del Valor de Eficiencia Energética de la instalación VEEI, constatando que no se superan los valores límite consignados en la Tabla 2.1 del apartado 2.1 del CTE.

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

siendo,

P = La potencia total instalada en lámparas más los equipos auxiliares (W)

S = La superficie iluminada (m^2)

E_m = La iluminación media horizontal mantenida (lux)

Pág. 67 de 191

Con el fin de establecer los correspondientes valores de eficiencia energética límite, las instalaciones de iluminación se identificarán, según el uso de la zona, dentro de uno de los dos grupos siguientes:

- Grupo 1.- Zonas de no representación o espacios en los que el criterio de diseño, la imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, queda relegado a un segundo plano frente a otros criterios como el nivel de iluminación, el confort visual, la seguridad y la eficiencia energética.
- Grupo 2.- Zonas de representación o espacios donde el criterio de diseño, imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, son preponderantes frente a los criterios de eficiencia energética.

Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edificio se establecen en la tabla 2.1. del DB HE-3.

En estudio y cálculo luminotécnico realizado en el Anexo I para las distintas dependencias mediante programa informático reconocido (DIALUX), se comprueba que cumplen las condiciones de VEEI, además en dicho estudio aparece la documentación justificativa requerida por el citado DB. Los resultados se resumen en la tabla siguiente.

USO DEL LOCAL	GRUPO	INDICE DEL LOCAL	Nº Puntos considerados en proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada	VEEI Max permitido (W/m ²) por 100 lux	VEEI Max obtenido (W/m ²) por 100 lux	Iluminación media horizontal	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color Mínimo	Índice de rendimiento de color lámparas
	1 ó 2	K	n	Fm	P(W)	VEEI	VEEI	Em(Lux)	UGR	Ra	Ra
Zona Público nave 2 fondo	1	K=<1,6 K=>3,75	16	0,57/0,73	960	4,5	1,31	179	<22	80	84
Zona Público nave 2 entrada	1	K=>3,75	23	0,73	828	4,5	1,45	215	<22	80	84
Zona Público nave 3	1	1,6<K=>3,75	10	0,56	1000	4,5	1,19	163	<22	80	84



- Sistema de control y regulación.-

El sistema de control del alumbrado será mediante encendido y apagado manual individualizado en las distintas dependencias con interruptores sencillos. Las zonas de uso esporádico, como los aseos, dispondrán de un sistema de control de encendido y apagado mediante sensores de presencia.

Pág. 69 de 191

- Mantenimiento y conservación.-

En los cálculos adjuntos en Anexo I se especifica el plan de mantenimiento para cada una de las luminarias.

El tipo de luminaria y lámparas a utilizar, indicando para cada lámpara: modelo, casa comercial, potencia de la lámpara, breve descripción de la luminaria y el índice de rendimiento de color (Ra), se adjunta de igual modo en el citado Anexo.

2.15.2.- Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.-

Este apartado recoge lo referido al Alumbrado Normal en zonas de circulación.

Así, en cuanto al alumbrado normal se cumplen los niveles mínimos de iluminación en las zonas de circulación interior y exterior establecidos en la tabla 1.1 de la SU-4.

Se adjunta Anexo I de cálculo del alumbrado por zonas o ambientes, realizado con el programa informático de cálculo lumínico DIALUX.

2.15.3.- Alumbrado Emergencia.-

Se habrá de cumplir tanto lo establecido en la instrucción en la ITC -BT-28 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, como los requerimientos del CTE, DB SUA-4: *Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada*.

De acuerdo a la ITC-BT-28, se habrá de dotar de Alumbrado de Emergencia los locales de pública concurrencia como es nuestro caso, instalación que se completará con los requerimientos establecidos en el DB SUA-4, cuyos niveles mínimos de lux establecidos en ambas normas están detallados en el apartado correspondiente de la memoria descriptiva.

En los planos y cálculos del alumbrado de emergencia (Anexo I) queda claro el nivel de lux, la uniformidad y la ubicación exacta, así como la orientación de los equipos, de forma que cumplan los parámetros reglamentarios establecidos en el DB SUA-4 apartado 2 y descritos en el apartado 1.7.14 de la memoria descriptiva.



2.16.- CRITERIOS DE EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO.-

El local dispondrá de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y eficaces energéticamente con lámparas de alta eficiencia y bajo consumo que contarán con los sistemas de control descritos anteriormente para ajustar el encendido y apagado de las mismas a la ocupación o utilización real de cada zona. Pág. 70 de 191

Los criterios de eficiencia y ahorro energético para el local estudiado ya se han justificado en el cumplimiento del documento básico CTE en cuanto a iluminación: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación (HE-3).

Fasnia, SEPTIEMBRE de 2.016

Fdo. César Rojas González
Ingeniero Técnico Industrial
Nº colegiado TF-1419



PROYECTO:

INSTALACIÓN DE ESTABLECIMIENTO COMERCIAL DE BAZAR Y FERRETERÍA

N.º 3516/2018

Fecha 07-12-2018

Pág: 71 de 191

ANEXO I: CALCULOS LUMÍNICOS



LOCAL COMERCIAL BAZAR Y FERRETERÍA

Pág: 72 de 191

ALUMBRADO GENERAL

TITULAR:
Situación: Carretera El Rosario, nº 41. Tacó. La Laguna

Fecha: 06.08.2016
Proyecto elaborado por: César Rojas González

IC 80 INGENIERÍA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº2
 38570. FASNIA

Proyecto elaborado por César Rojas
 Teléfono 822106134
 Fax
 e-Mail ic80ingenieria@gmail.com



31 de octubre de 2018
 Colegio Oficial de Ingenieros de Sevilla
 Avenida Cruz del Tesoro, 1
 41013 Sevilla, España
 T. 954 66 10 00
 F. 954 66 10 01
 www.coi.es

N.º 3516/2018
 Fecha 07-12-2018

Índice

Pág. 10 de 101

LOCAL COMERCIAL BAZAR Y FERRETERÍA

Portada del proyecto	1
Índice	2
PHILIPS WT120C EL1 L1200 EM 1xLED40S/840	
Hoja de datos de luminarias	3
GEWISS GW84104M HERCULES - 250W ME (F=0)	
Hoja de datos de luminarias	4
ZONA VENTA NAVE 2	
Resumen	5
Plan de mantenimiento	6
Luminarias (ubicación)	7
Resultados luminotécnicos	8
ZONA ENTRADA NAVE 2	
Resumen	9
Plan de mantenimiento	10
Luminarias (ubicación)	12
Resultados luminotécnicos	13
ZONA VENTA NAVE 3	
Resumen	14
Plan de mantenimiento	15
Luminarias (ubicación)	16
Resultados luminotécnicos	17

IC 80 INGENIERIA
C/Pablo Ruiz Picasso, nº2
38570. FASNIA

Proyecto elaborado por César Rojas González
Teléfono 822106134
Fax
e-Mail ic80ingenieria@gmail.com



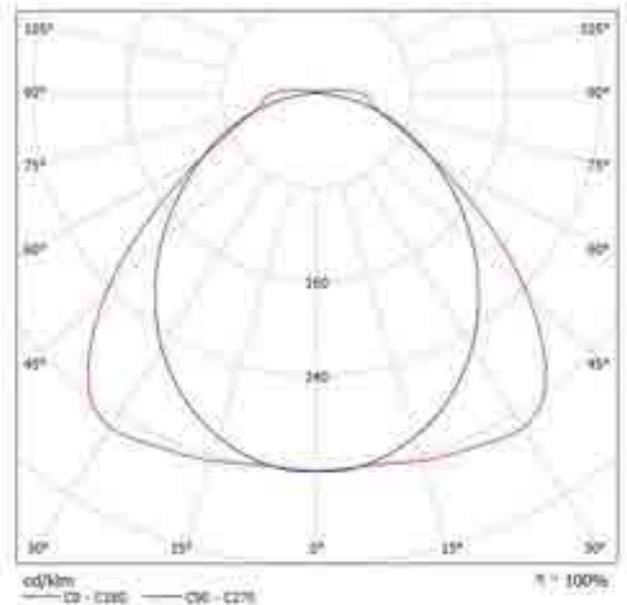
04.06.2018
Colegio Oficial de Ingenieros de Minas de España
BOYATA GARCIA DEL TERRAZO
N.º 3516/2018
Fecha 07-12-2018

PHILIPS WT120C EL1 L1200 EM 1xLED40S/840 / Hoja de datos de luminarias

Página 1 de 1



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 81 95 97 100

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR										
α (°)	β (°)	75	70	60	50	40	30	20	10	0
0	0	30	30	30	30	30	30	30	30	30
0	30	30	20	20	20	20	20	20	20	20
0	60	30	20	20	20	20	20	20	20	20
0	90	30	20	20	20	20	20	20	20	20
0	120	30	20	20	20	20	20	20	20	20
30	0	33,8	19,9	13,9	10,1	7,5	5,5	4,0	3,0	2,3
30	30	19,1	13,4	10,0	7,5	5,5	4,0	3,0	2,3	1,7
30	60	14,6	10,7	8,0	6,0	4,5	3,3	2,5	1,9	1,4
30	90	10,0	7,0	5,4	4,0	3,0	2,3	1,7	1,3	1,0
30	120	10,0	7,0	5,4	4,0	3,0	2,3	1,7	1,3	1,0
60	0	15,1	10,2	7,5	5,5	4,0	3,0	2,3	1,7	1,3
60	30	10,0	7,0	5,4	4,0	3,0	2,3	1,7	1,3	1,0
60	60	10,0	7,0	5,4	4,0	3,0	2,3	1,7	1,3	1,0
60	90	10,0	7,0	5,4	4,0	3,0	2,3	1,7	1,3	1,0
60	120	10,0	7,0	5,4	4,0	3,0	2,3	1,7	1,3	1,0
90	0	10,0	7,0	5,4	4,0	3,0	2,3	1,7	1,3	1,0
90	30	10,0	7,0	5,4	4,0	3,0	2,3	1,7	1,3	1,0
90	60	10,0	7,0	5,4	4,0	3,0	2,3	1,7	1,3	1,0
90	90	10,0	7,0	5,4	4,0	3,0	2,3	1,7	1,3	1,0
90	120	10,0	7,0	5,4	4,0	3,0	2,3	1,7	1,3	1,0
120	0	10,0	7,0	5,4	4,0	3,0	2,3	1,7	1,3	1,0
120	30	10,0	7,0	5,4	4,0	3,0	2,3	1,7	1,3	1,0
120	60	10,0	7,0	5,4	4,0	3,0	2,3	1,7	1,3	1,0
120	90	10,0	7,0	5,4	4,0	3,0	2,3	1,7	1,3	1,0
120	120	10,0	7,0	5,4	4,0	3,0	2,3	1,7	1,3	1,0

Indicador de la posición del luminario para el cálculo de UGR:
 S = 1,04 +0,2 / -0,2
 S = 1,24 +0,8 / -0,8
 S = 2,04 +1,0 / -1,5

Tipo estándar: B05 B02
 Sumando de deslumbramiento: -0,5 0,7

Tabla de deslumbramiento según el método de cálculo de UGR

IC 80 INGENIERIA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº2
 38570. FASNIA

Proyecto elaborado por César Rojas González
 Teléfono 822106134
 Fax
 e-Mail ic80ingenieria@gmail.com



24 de 08 de 2018
 Colegio Oficial de Ingenieros
 Técnicos en Instalación Eléctrica
 BOLETIN OFICIAL DEL TERRITORIO
 DE CÁDIZ

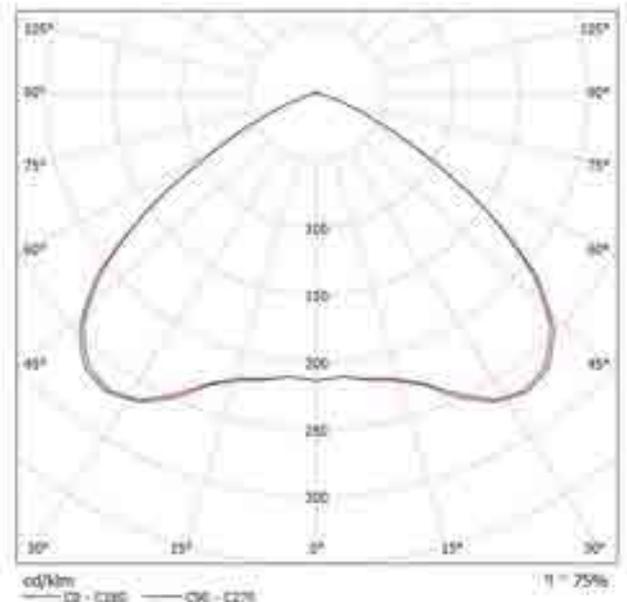
MIRADO

N.º 3516/2018
 Fecha 07-12-2018

GEWISS GW84104M HERCULES - 250W ME (F=0) / Hoja de datos de luminarias

Página 19 de 21

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 52 92 99 100 75

Riflettore a Sospensione - Formato con Lampada

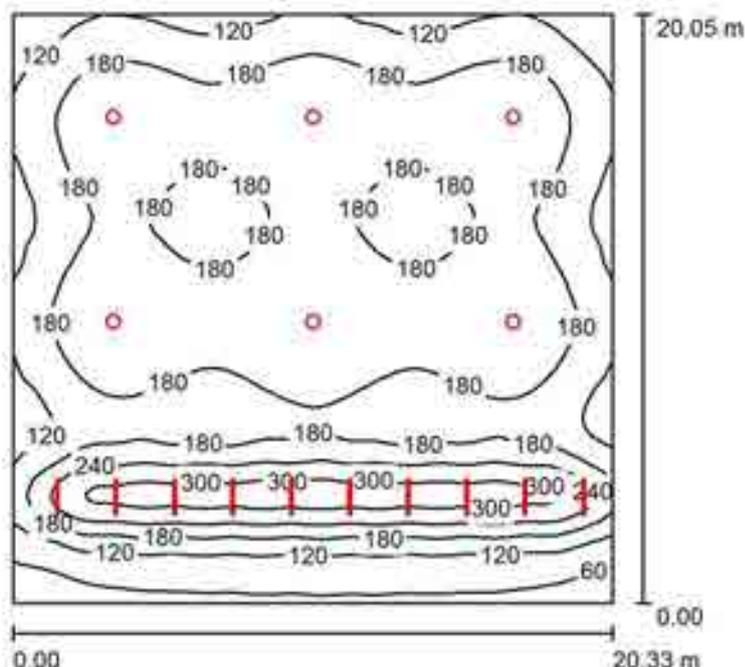
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR										
α (grados)	β (grados)	75	70	60	50	40	30	20	15	10
γ (grados)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
α (grados)	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20
20°	20°	24,5	23,7	21,9	20,0	18,2	16,5	15,0	13,9	13,1
	30°	24,7	23,8	22,0	20,1	18,3	16,6	15,1	14,0	13,2
	40°	24,9	24,0	22,2	20,3	18,5	16,8	15,2	14,1	13,3
	60°	24,4	23,5	21,7	19,8	18,0	16,3	14,7	13,6	12,8
	90°	24,0	23,1	21,3	19,4	17,6	15,9	14,3	13,2	12,4
40°	20°	24,5	23,7	21,9	20,0	18,2	16,5	15,0	13,9	13,1
	30°	24,7	23,8	22,0	20,1	18,3	16,6	15,1	14,0	13,2
	40°	24,9	24,0	22,2	20,3	18,5	16,8	15,2	14,1	13,3
	60°	24,4	23,5	21,7	19,8	18,0	16,3	14,7	13,6	12,8
	90°	24,0	23,1	21,3	19,4	17,6	15,9	14,3	13,2	12,4
60°	20°	24,5	23,7	21,9	20,0	18,2	16,5	15,0	13,9	13,1
	30°	24,7	23,8	22,0	20,1	18,3	16,6	15,1	14,0	13,2
	40°	24,9	24,0	22,2	20,3	18,5	16,8	15,2	14,1	13,3
	60°	24,4	23,5	21,7	19,8	18,0	16,3	14,7	13,6	12,8
	90°	24,0	23,1	21,3	19,4	17,6	15,9	14,3	13,2	12,4
90°	20°	24,5	23,7	21,9	20,0	18,2	16,5	15,0	13,9	13,1
	30°	24,7	23,8	22,0	20,1	18,3	16,6	15,1	14,0	13,2
	40°	24,9	24,0	22,2	20,3	18,5	16,8	15,2	14,1	13,3
	60°	24,4	23,5	21,7	19,8	18,0	16,3	14,7	13,6	12,8
	90°	24,0	23,1	21,3	19,4	17,6	15,9	14,3	13,2	12,4
120°	20°	24,5	23,7	21,9	20,0	18,2	16,5	15,0	13,9	13,1
	30°	24,7	23,8	22,0	20,1	18,3	16,6	15,1	14,0	13,2
	40°	24,9	24,0	22,2	20,3	18,5	16,8	15,2	14,1	13,3
	60°	24,4	23,5	21,7	19,8	18,0	16,3	14,7	13,6	12,8
	90°	24,0	23,1	21,3	19,4	17,6	15,9	14,3	13,2	12,4

Ejemplo de la posición del receptor para diferentes α (en grados)		
α = 1,0H	+0,2	-0,2
α = 1,5H	+1,5	-2,7
α = 2,0H	+2,7	-5,4
Tamaño estándar	B20	
Forma de suspensión	S3	
Tamaño estándar	B61	
Forma de suspensión	E9	

© 2018 GEWISS. Todos los derechos reservados. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.

ZONA VENTA NAVE 2 / Resumen



Altura del local: 8.090 m

Valores en Lux, Escala 1:258

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	179	36	326	0.202
Suelo	20	171	53	257	0.309
Techo	70	0.39	0.00	3.06	0.009
Paredes (4)	50	43	3.52	254	/

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	6	GEWISS GW84104M HERCULES - 250W ME (F=0) (Tipo 1)* (1.000)	14972	20000	100.0
2	10	PHILIPS WT120C EL1 L1200 EM 1xLED40S/840 (Tipo 1)* (1.000)	3000	3000	36.0

*Especificaciones técnicas modificadas

Total: 119831 Total: 150000 960.0

Valor de eficiencia energética: $2.36 \text{ W/m}^2 = 1.31 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 407.62 m^2)

IC 80 INGENIERÍA
C/Pablo Ruiz Picasso, nº2
38570. FASNIA

Proyecto elaborado por César Rojas
Teléfono 822106134
Fax
e-Mail ic80ingenieria@gmail.com



ZONA VENTA NAVE 2 / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad luminica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuenta.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

Disposición en campo / GEWISS GW84104M HERCULES - 250W ME (F=0)

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: según las instrucciones del fabricante
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.74
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.57

Disposición en línea / PHILIPS WT120C EL1 L1200 EM 1xLED40S/840

Influencia de las superficies del local por reflexión: grande ($k > 3.75$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.73

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.

IC 80 INGENIERÍA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº2
 38570. FASNIA

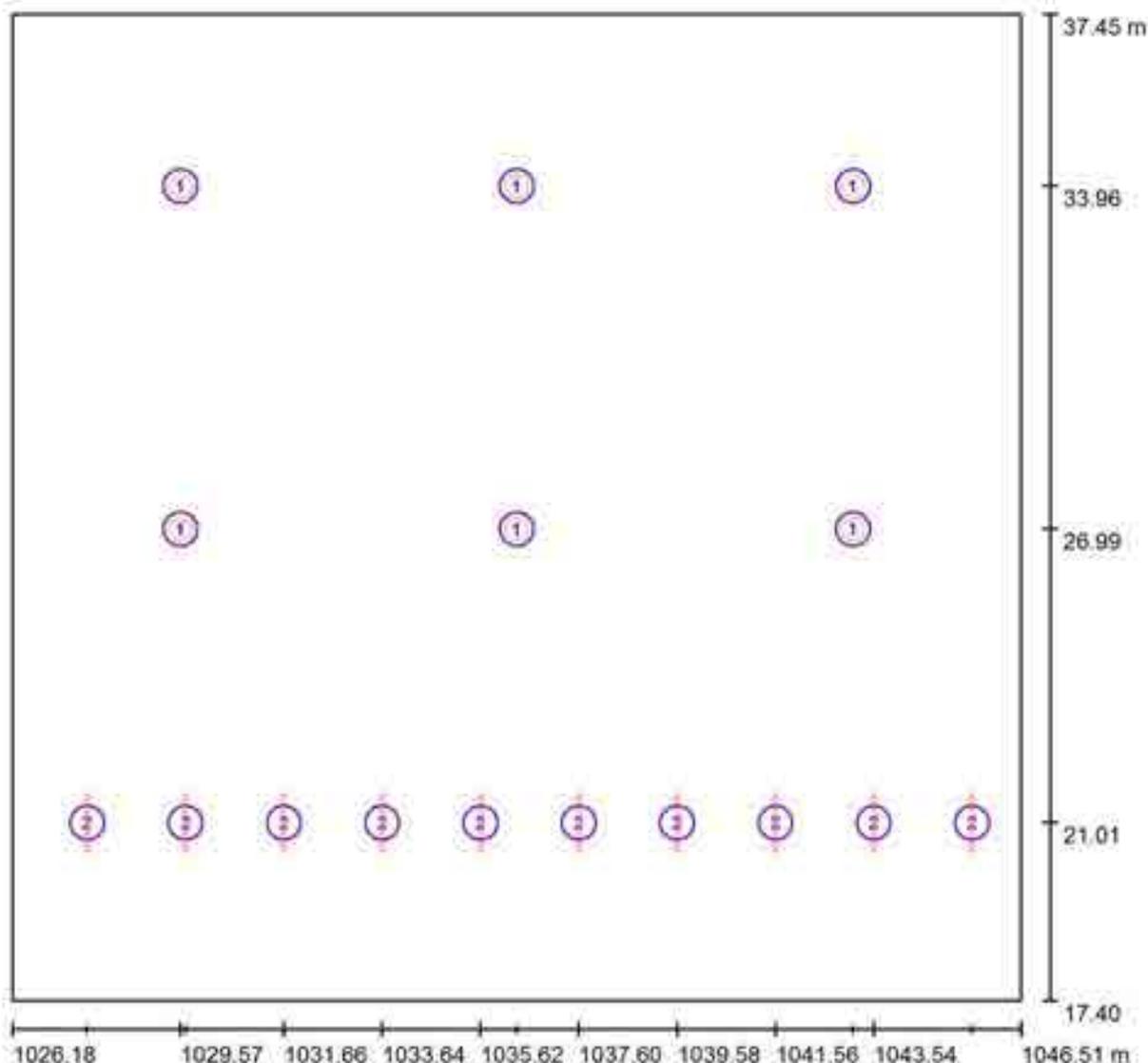
Proyecto elaborado por César Rojas
 Teléfono 822106134
 Fax
 e-Mail ic80ingenieria@gmail.com



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE SEVILLA
 C/ Santa Cruz del Territorio, 10
 41013 SEVILLA (SE)
 Teléfono: 954 62 00 00
 Fax: 954 62 00 01
 e-mail: coe@coe.es

N.º 3516/2018
 Fecha 07-12-2018

ZONA VENTA NAVE 2 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 146

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	6	GEWISS GW84104M HERCULES - 250W ME (F=0) (Tipo 1)*
2	10	PHILIPS WT120C EL1 L1200 EM 1xLED40S/840 (Tipo 1)*

*Especificaciones técnicas modificadas

IC 80 INGENIERÍA
C/Pablo Ruiz Picasso, nº2
38570. FASNIA

Proyecto elaborado por César Rojas
Teléfono 822106134
Fax
e-Mail ic80ingenieria@gmail.com



07.08.2018
Colegio Oficial de Ingenieros de Sevilla
González Ancochea
AVDA. DE LA CONSTITUCIÓN, 148
41013 SEVILLA (CA)

VERADO

N.º 3516/2018
Fecha 07-12-2018

ZONA VENTA NAVE 2 / Resultados luminotécnicos

Pág. 19 de 21

Flujo luminoso total: 119831 lm
Potencia total: 960.0 W
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	157	23	179	/	/
Suelo	146	25	171	20	11
Techo	0.00	0.39	0.39	70	0.09
Pared 1	32	26	57	50	9.13
Pared 2	23	25	48	50	7.60
Pared 3	23	21	44	50	6.95
Pared 4	12	16	28	50	4.52

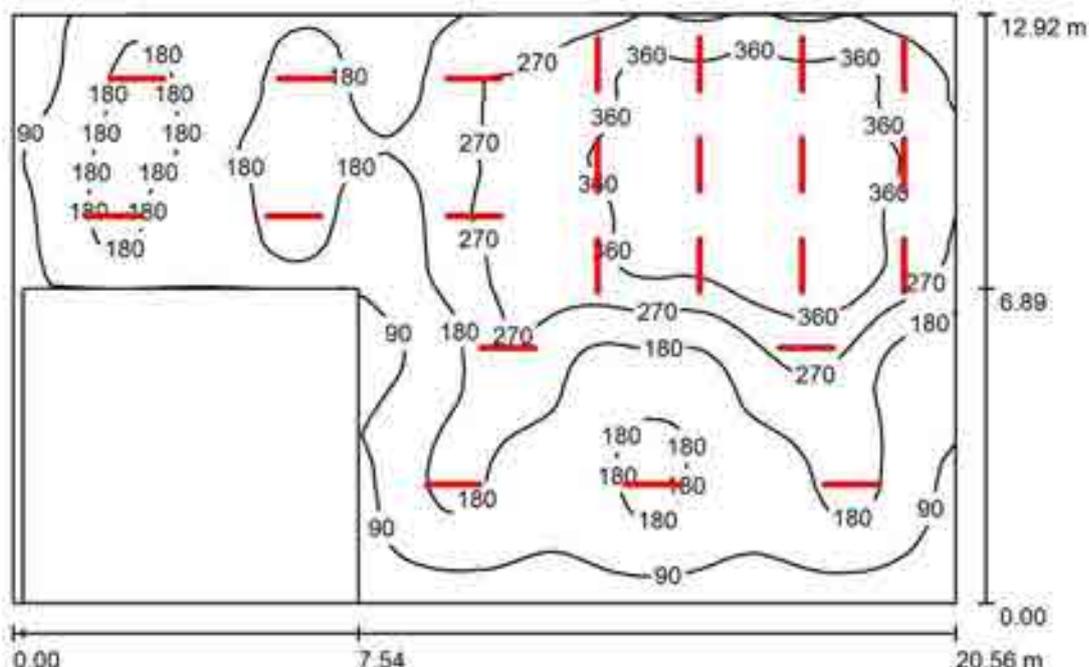
Simetrías en el plano útil

E_{min} / E_m : 0.202 (1:5)

E_{min} / E_{max} : 0.111 (1:9)

Valor de eficiencia energética: $2.36 \text{ W/m}^2 = 1.31 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 407.62 m^2)

ZONA ENTRADA NAVE 2 / Resumen



Altura del local: 7.260 m, Altura de montaje: 3.000 m

Valores en Lux, Escala 1:166

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	215	1.73	436	0.008
Suelo	20	200	2.02	383	0.010
Techo	70	15	2.13	31	0.144
Paredes (4)	50	54	0.44	272	/

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	23	PHILIPS WT120C EL1 L1200 EM 1xLED40S/840 (Tipo 1)* (1.000)	3000	3000	36.0
			Total: 69000	Total: 69000	828.0

*Especificaciones técnicas modificadas

Valor de eficiencia energética: $3.12 \text{ W/m}^2 = 1.45 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 265.24 m^2)

IC 80 INGENIERIA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº2
 38570. FASNIA

Proyecto elaborado por César Rojas
 Teléfono 822106134
 Fax
 e-Mail ic80ingenieria@gmail.com



24 de 08 de 2018
 Colegio Oficial de Ingenieros de Sevilla
 RONDA DE LA CRUZ DEL TERRADORE
 41013 SEVILLA (CA)
 N.º 3516/2018
 Fecha 07-12-2018

ZONA ENTRADA NAVE 2 / Plan de mantenimiento

Página 10 de 10

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad luminica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuenta.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
 Intervalo de mantenimiento del local: Anual

Disposición en línea / PHILIPS WT120C EL1 L1200 EM 1xLED40S/840

Influencia de las superficies del local por reflexión: grande ($k > 3.75$)
 Tipo de iluminación: Directo
 Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
 Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
 Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
 Intervalo de cambio de lámparas: Anual
 Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
 Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
 Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.96
 Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
 Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
 Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.73

Disposición en línea / PHILIPS WT120C EL1 L1200 EM 1xLED40S/840

Influencia de las superficies del local por reflexión: grande ($k > 3.75$)
 Tipo de iluminación: Directo
 Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
 Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
 Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
 Intervalo de cambio de lámparas: Anual
 Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
 Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
 Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.96
 Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
 Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
 Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.73

IC 80 INGENIERIA
C/Pablo Ruiz Picasso, nº2
38570. FASNIA

Proyecto elaborado por César Rojas
Teléfono 822106134
Fax
e-Mail ic80ingenieria@gmail.com



ZONA ENTRADA NAVE 2 / Plan de mantenimiento

Pág. 02 de 03

Disposición en línea / PHILIPS WT120C EL1 L1200 EM 1xLED40S/840

Influencia de las superficies del local por reflexión: grande ($k > 3.75$)
 Tipo de iluminación: Directo
 Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
 Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
 Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
 Intervalo de cambio de lámparas: Anual
 Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
 Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
 Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.96
 Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
 Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
 Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.73

Disposición en línea / PHILIPS WT120C EL1 L1200 EM 1xLED40S/840

Influencia de las superficies del local por reflexión: grande ($k > 3.75$)
 Tipo de iluminación: Directo
 Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
 Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
 Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
 Intervalo de cambio de lámparas: Anual
 Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
 Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
 Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.96
 Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
 Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
 Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.73

Disposición en campo / PHILIPS WT120C EL1 L1200 EM 1xLED40S/840

Influencia de las superficies del local por reflexión: grande ($k > 3.75$)
 Tipo de iluminación: Directo
 Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
 Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
 Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
 Intervalo de cambio de lámparas: Anual
 Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
 Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
 Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.96
 Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
 Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
 Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.73

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.

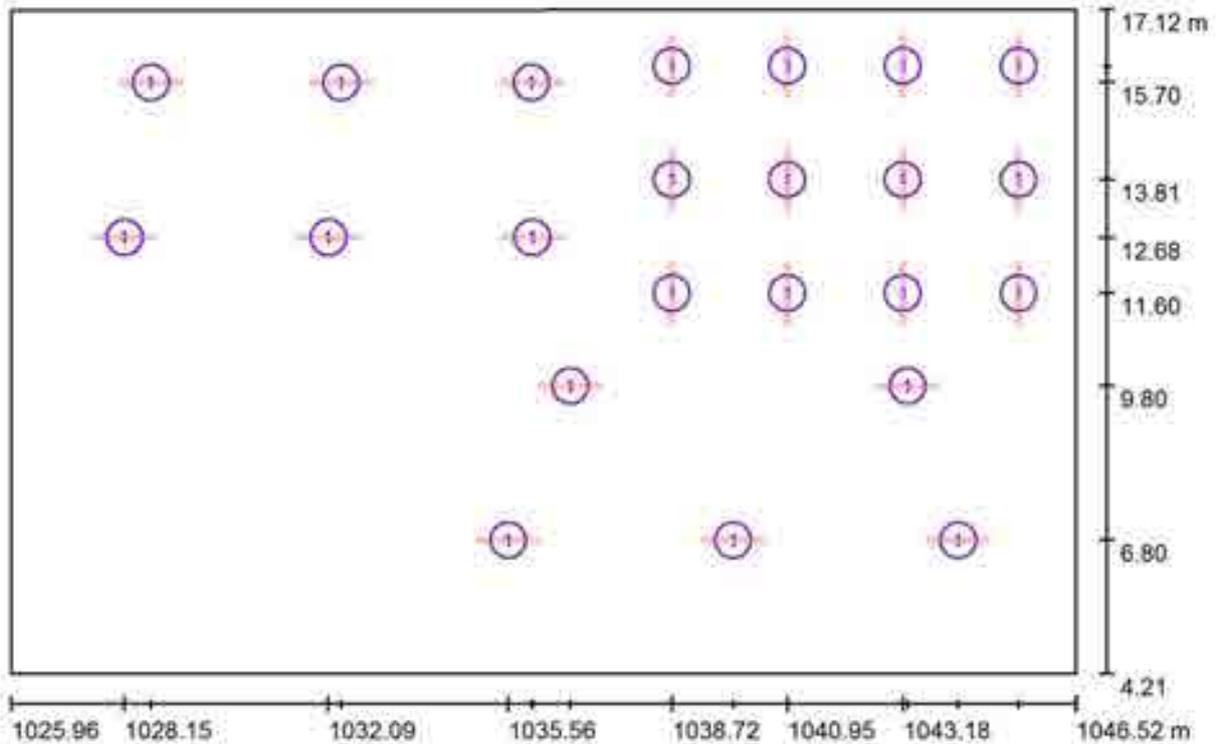
IC 80 INGENIERIA
 C/Pablo Ruiz Picasso, n°2
 38570. FASNIA

Proyecto elaborado por César Rojas
 Teléfono: 822106134
 Fax:
 e-Mail: ic80ingenieria@gmail.com



31 de Julio de 2018
 Colegio Oficial de Ingenieros de Sevilla
 RONALD GONZALEZ DEL TERNERRE
PROYECTO
 N.º 3516/2018
 Fecha 07-12-2018

ZONA ENTRADA NAVE 2 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 147

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	23	PHILIPS WT120C EL1 L1200 EM 1xLED40S/840 (Tipo 1)*

*Especificaciones técnicas modificadas

IC 80 INGENIERÍA
C/Pablo Ruiz Picasso, nº2
38570. FASNIA

Proyecto elaborado por César Rojas
Teléfono 822106134
Fax
e-Mail ic80ingenieria@gmail.com



07-12-2018
Colegio Oficial de Ingenieros de Sevilla
González Ancochea
AVDA. DE LA CONSTITUCIÓN, 148
41013 SEVILLA (SE)
MEGADO
N.º 3516/2018
Fecha 07-12-2018

ZONA ENTRADA NAVE 2 / Resultados luminotécnicos

Pág. 06 de 10

Flujo luminoso total: 69000 lm
Potencia total: 828.0 W
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	186	29	215	/	/
Suelo	167	32	200	20	13
Techo	0.22	15	15	70	3.31
Pared 1	47	35	82	50	13
Pared 2	43	32	75	50	12
Pared 3	8.18	11	19	50	3.09
Pared 4	14	20	34	50	5.41

Simetrías en el plano útil

E_{min} / E_m : 0.008 (1:125)

E_{min} / E_{max} : 0.004 (1:253)

Valor de eficiencia energética: $3.12 \text{ W/m}^2 = 1.45 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 265.24 m^2)

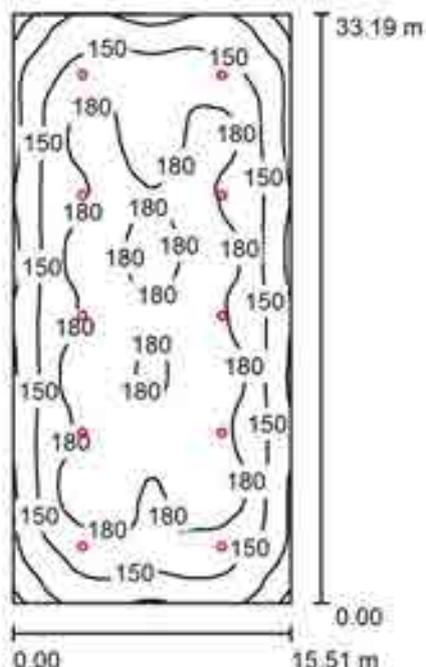
IC 80 INGENIERÍA
C/Pablo Ruiz Picasso, nº2
38570. FASNIA

Proyecto elaborado por César Rojas González
Teléfono 822106134
Fax
e-Mail ic80ingenieria@gmail.com



31 de octubre de 2018
Colegio Oficial de Ingenieros de Sevilla
Instituto Tecnológico de Sevilla
N.º 3516/2018
Fecha 07-12-2018

ZONA VENTA NAVE 3 / Resumen



Altura del local: 5.900 m, Altura de montaje: 5.900 m

Valores en Lux, Escala 1:427

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	163	76	202	0.462
Suelo	20	155	83	191	0.536
Techo	70	31	21	40	0.683
Paredes (4)	50	64	21	138	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 64 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	10	GEWISS GW84104M HERCULES - 250W ME (F=0) (Tipo 1)* (1.000)	14972	20000	100.0
			Total: 149719	Total: 200000	1000.0

*Especificaciones técnicas modificadas

Valor de eficiencia energética: $1.94 \text{ W/m}^2 = 1.19 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 514.75 m^2)

IC 80 INGENIERÍA
C/Pablo Ruiz Picasso, nº2
38570. FASNIA

Proyecto elaborado por César Rojas
Teléfono 822106134
Fax
e-Mail ic80ingenieria@gmail.com



ZONA VENTA NAVE 3 / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad luminica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuente.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

Disposición en campo / GEWISS GW84104M HERCULES - 250W ME (F=0)

Influencia de las superficies del local por reflexión: medio (1.6 < k <= 3.75)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: según las instrucciones del fabricante
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.74
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.58

Disposición en campo / GEWISS GW84104M HERCULES - 250W ME (F=0)

Influencia de las superficies del local por reflexión: medio (1.6 < k <= 3.75)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: según las instrucciones del fabricante
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.74
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.58

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.

IC 80 INGENIERÍA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº2
 38570. FASNIA

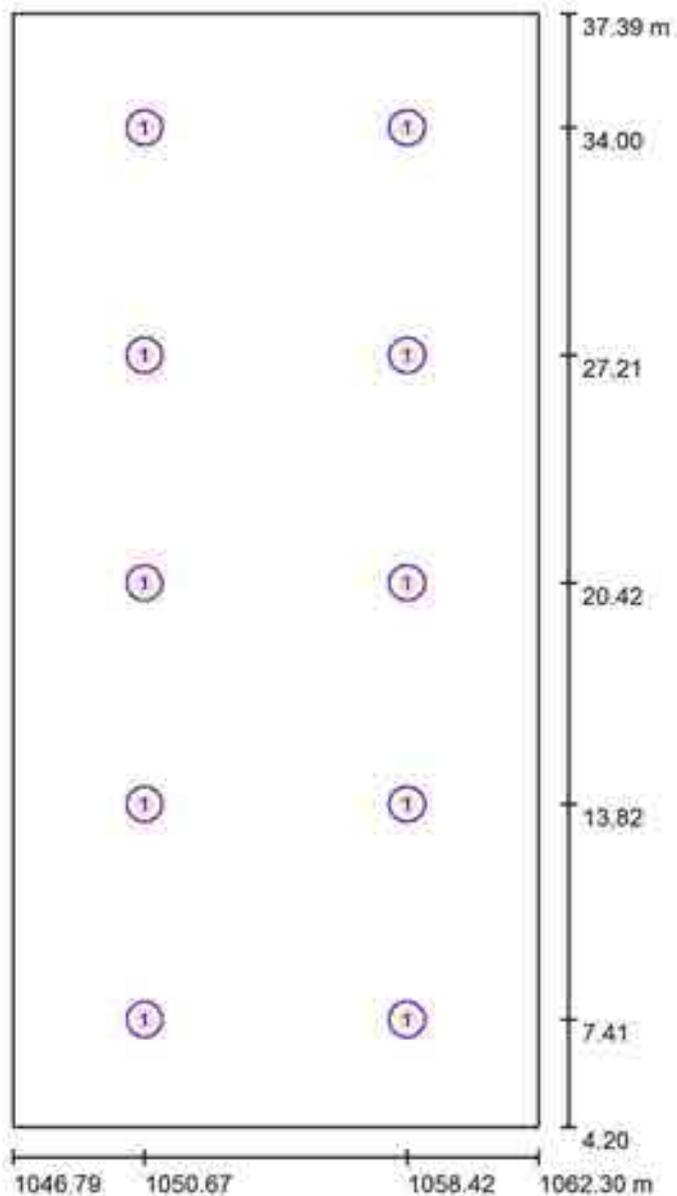
Proyecto elaborado por César Rojas
 Teléfono 822106134
 Fax
 e-Mail ic80ingenieria@gmail.com



07.08.2018
 Colegio Oficial de Ingenieros de Sevilla
 Consejo Regulador
 SANTA CRUZ DE TENERIFE
REGISTRO
 N.º 3516/2018
 Fecha 07-12-2018

ZONA VENTA NAVE 3 / Luminarias (ubicación)

Pág. 07 de 09



Escala 1 : 225

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	10	GEWISS GW84104M HERCULES - 250W ME (F=0) (Tipo 1)*

*Especificaciones técnicas modificadas

IC 80 INGENIERÍA
C/Pablo Ruiz Picasso, nº2
38570. FASNIA

Proyecto elaborado por César Rojas
Teléfono 822106134
Fax
e-Mail ic80ingenieria@gmail.com



07.08.2018
Colegio Oficial de Ingenieros de Sevilla
González Anaya, 44
41013 Sevilla (España)
Teléfono: 954 620000
Fax: 954 620001
E-mail: coidi@coidi.es
SEVILLA
N.º 3516/2018
Fecha 07-12-2018

ZONA VENTA NAVE 3 / Resultados luminotécnicos

Pág. 66 de 70

Flujo luminoso total: 149719 lm
Potencia total: 1000.0 W
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	138	26	163	/	/
Suelo	128	27	155	20	9.87
Techo	0.37	31	31	70	6.90
Pared 1	37	26	63	50	9.95
Pared 2	36	27	63	50	10
Pared 3	40	28	68	50	11
Pared 4	36	27	63	50	10

Simetrías en el plano útil

E_{min} / E_m : 0.462 (1:2)

E_{min} / E_{max} : 0.374 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $1.94 \text{ W/m}^2 = 1.19 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 514.75 m^2)



LOCAL COMERCIAL BAZAR Y FERRETERIA

Pág: 89 de 191

ALUMBRADO EMERGENCIA

Titular:
Situación: Carretera El Rosario, nº 41. LA LAGUNA

Fecha: 06.08.2016
Proyecto elaborado por: CÉSAR ROJAS GONZÁLEZ



LOCAL COMERCIAL BAZAR Y FERRETERIA

Portada del proyecto	1
Índice	2
NORMALUX D-500L D-500L	
Hoja de datos de luminarias	4
NORMALUX DE-500L DE-500L	
Hoja de datos de luminarias	5
NORMALUX D-300L D-300L	
Hoja de datos de luminarias	6
ZONA VENTA NAVE 2	
Plan de mantenimiento	7
Luminarias (ubicación)	8
Escenas de luz	
Escena de luz 5	
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	9
Gráfico de valores (E)	10
Vía de evacuación 4	
Isolíneas (E)	11
Gráfico de valores (E)	12
Vía de evacuación 4	
Isolíneas (E)	13
Gráfico de valores (E)	14
Vía de evacuación 4	
Isolíneas (E)	15
Gráfico de valores (E)	16
Vía de evacuación 5	
Isolíneas (E)	17
Gráfico de valores (E)	18
Área anti-pánico 1	
Isolíneas (E, perpendicular)	19
Gráfico de valores (E, perpendicular)	20
ZONA ENTRADA NAVE 2	
Plan de mantenimiento	21
Luminarias (ubicación)	24
Escenas de luz	
Escena de luz 1	
Superficies del local	
Vía de evacuación 1	
Isolíneas (E)	25
Gráfico de valores (E)	26
Vía de evacuación 2	
Isolíneas (E)	27
Gráfico de valores (E)	28
Área anti-pánico 1	
Isolíneas (E, perpendicular)	29
Gráfico de valores (E, perpendicular)	30
NAVE 3	
Plan de mantenimiento	31
Luminarias (ubicación)	34
Escenas de luz	
Escena de luz 1	
Superficies del local	

IC 80 INGENIERIA
C/Pablo Ruiz Picasso, nº 2
38570. FASNIA

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CESAR RO
822106134
ic80ingenieria@



07-12-2018
Colegio Oficial de Ingenieros
de Santa Cruz de Tenerife
N.º 3516/2018
Fecha 07-12-2018

Indice

Pág. 31 de 121

Via de evacuación 1	
Isolíneas (E)	35
Gráfico de valores (E)	36
Via de evacuación 2	
Isolíneas (E)	37
Gráfico de valores (E)	38
Área anti-pánico 1	
Isolíneas (E, perpendicular)	39
Gráfico de valores (E, perpendicular)	40

IC 80 INGENIERIA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº 2
 38570. FASNIA

Proyecto elaborado por CESAR RODRIGUEZ GONZALEZ
 Teléfono 822106134
 Fax
 e-Mail ic80ingenieria@gmail.com



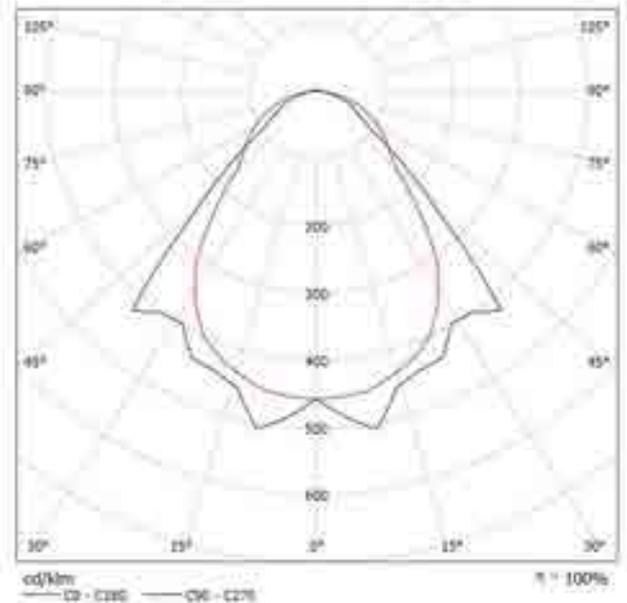
31 de octubre de 2018
 Colegio Oficial de Ingenieros de Santa Cruz de Tenerife
MIRADO
 N.º 3516/2018
 Fecha 07-12-2018

NORMALUX D-500L D-500L / Hoja de datos de luminarias

Página 02 de 02

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 98
 Código CIE Flux: 62 87 97 98 100

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
α (grados)	β (grados)	75	70	60	50	40	30	20	15	10	
γ (grados)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
Tamaño del área X (m)	Y (m)	Área en perpendicular al eje de lámpara					Área longitudinalmente al eje de lámpara				
20	20	12,7	16,6	16,6	17,2	17,2	15,9	16,3	17,7	17,9	
	30	17,0	16,0	17,4	18,2	18,4	13,9	16,5	16,2	17,2	
	40	17,7	16,6	18,0	18,9	19,2	14,3	17,1	16,4	17,4	
	60	18,2	16,1	18,4	19,4	19,7	14,3	17,2	16,7	17,6	
	90	18,4	16,2	18,7	19,6	19,9	14,3	17,2	16,7	17,6	
40	20	18,8	18,2	18,9	19,8	20,0	14,3	17,2	16,7	17,6	
	30	19,9	16,9	18,2	19,2	19,3	13,7	16,6	16,0	16,9	
	40	19,9	16,2	18,8	19,4	19,0	14,3	17,1	16,7	17,6	
	60	19,2	16,9	18,7	19,2	19,7	14,4	17,1	17,0	17,7	
	90	19,0	16,6	19,4	19,9	20,4	14,4	17,1	17,1	17,9	
60	20	19,2	18,6	19,7	20,2	20,7	14,9	17,3	17,4	17,9	
	30	19,4	18,9	19,9	20,5	20,8	17,9	17,3	17,4	17,9	
	40	19,2	18,9	19,6	19,7	19,8	14,7	17,3	17,2	17,7	
	60	19,2	18,7	19,7	20,1	20,4	17,1	17,5	17,4	18,0	
	90	18,8	18,4	20,1	20,5	21,0	17,2	17,6	17,7	18,1	
120	20	19,8	18,2	20,4	20,7	21,2	17,5	17,8	17,8	18,1	
	30	19,2	18,8	19,9	19,2	19,7	14,9	17,3	17,2	17,7	
	40	19,2	18,6	19,7	19,4	19,6	17,1	17,5	17,4	18,0	
	60	18,6	18,4	19,2	19,4	19,6	17,1	17,5	17,4	18,0	
	90	18,6	18,4	19,2	19,4	19,6	17,1	17,5	17,4	18,0	

Ejemplo de la posición del receptor para diferentes β (en grados)		
β = 1,0°	+0,1	-0,2
β = 1,5°	+0,2	-0,5
β = 2,0°	+0,7	-0,7
Tamaño estándar	B00	B02
Sumando de ejemplo	2,5	-0,4

IC 80 INGENIERIA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº 2
 38570. FASNIA

Proyecto elaborado por CESAR RODRIGUEZ GONZALEZ
 Teléfono 822106134
 Fax
 e-Mail ic80ingenieria@gmail.com



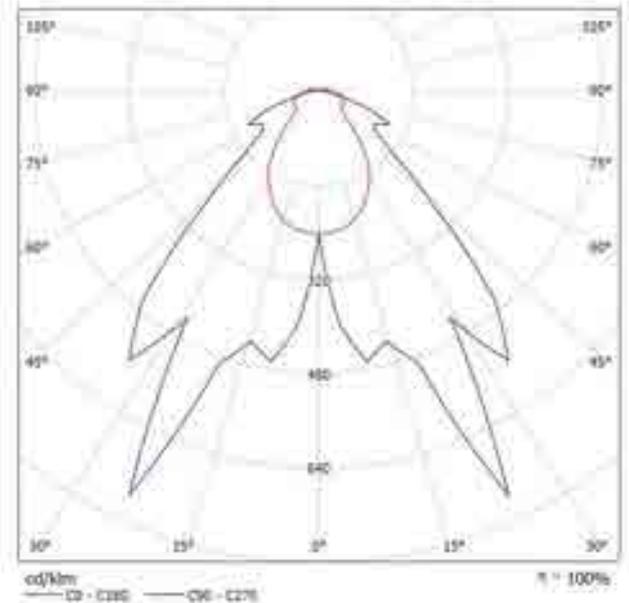
24 de 08 de 2018
 Colegio Oficial de Ingenieros de Santa Cruz de Tenerife
MIRADO
 N.º 3516/2018
 Fecha 07-12-2018

NORMALUX DE-500L DE-500L / Hoja de datos de luminarias

Página 33 de 49

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 97
 Código CIE Flux: 60 83 95 97 101

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR										
α (grados)	β (grados)	75	70	60	50	40	30	20	15	10
γ (grados)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Tamaño del foco X Y	Ángulo en perpendicular al eje de lámpara					Ángulo longitudinalmente al eje de lámpara				
20	20	52,0	53,3	52,5	51,9	53,0	53,9	54,9	54,1	53,7
	30	54,8	55,8	54,5	53,8	54,2	55,1	56,2	55,2	54,5
	40	59,9	60,8	58,2	57,2	57,5	58,4	59,4	58,5	58,7
	60	66,8	67,7	62,7	60,9	60,4	61,6	62,5	61,9	61,9
	90	67,2	68,0	67,6	65,4	64,8	65,6	65,5	66,0	66,0
40	20	57,3	58,2	57,9	56,7	58,0	58,9	59,4	58,6	58,9
	30	62,8	63,8	62,9	61,9	62,2	63,1	64,1	63,2	63,5
	40	69,4	70,2	68,9	67,8	68,1	69,0	70,0	69,1	69,3
	60	77,1	77,8	75,5	74,2	74,6	75,6	76,6	75,7	75,7
	90	82,4	83,1	81,9	80,5	80,9	81,7	82,6	81,7	81,7
80	20	65,5	66,2	65,4	64,0	64,4	65,3	66,2	65,3	65,3
	30	72,7	73,4	72,5	71,1	71,5	72,4	73,3	72,4	72,4
	40	80,9	81,6	80,7	79,3	79,7	80,6	81,5	80,6	80,6
	60	90,0	90,7	89,8	88,4	88,8	89,7	90,6	89,7	89,7
	90	98,8	99,5	98,6	97,2	97,6	98,5	99,4	98,5	98,5
100	20	75,2	75,9	75,0	73,6	74,0	74,9	75,8	74,9	74,9
	30	83,4	84,1	83,2	81,8	82,2	83,1	84,0	83,1	83,1
	40	92,6	93,3	92,4	91,0	91,4	92,3	93,2	92,3	92,3
	60	102,7	103,4	102,5	101,1	101,5	102,4	103,3	102,4	102,4
	90	113,2	113,9	113,0	111,6	112,0	112,9	113,8	112,9	112,9

Evaluación de la potencia del deslumbramiento para sistemas de iluminación		
S = 1,04	+0,3	-0,2
S = 1,24	+0,5	-0,3
S = 2,04	+0,8	-0,5
Tamaño estándar	B20	B24
Sumando de deslumbramiento	3,3	-0,8

IC 80 INGENIERIA
C/Pablo Ruiz Picasso, nº 2
38570. FASNIA

Proyecto elaborado por CESAR ROJAS GONZALEZ
Teléfono 822106134
Fax
e-Mail ic80ingenieria@gmail.com



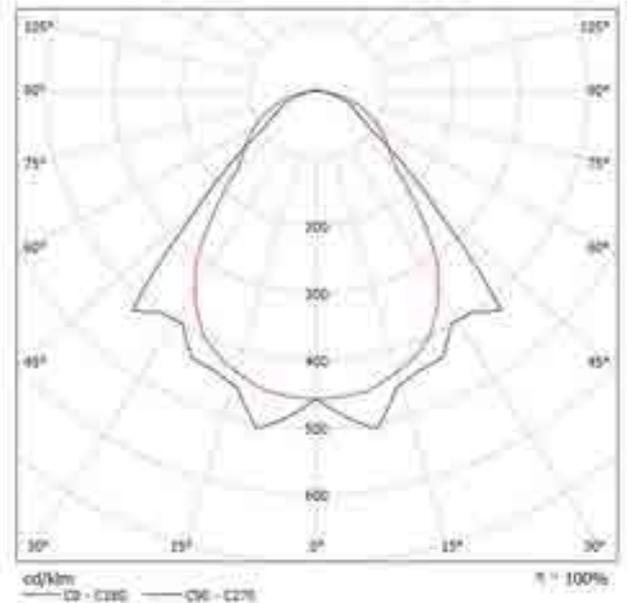
04.06.2018
Colegio Oficial de Ingenieros
de Santa Cruz de Tenerife
N.º 3516/2018
Fecha 07-12-2018

NORMALUX D-300L D-300L / Hoja de datos de luminarias

Página 6 de 7

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 62 87 97 98 100

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
α (hacia)	β (desde)	75	70	60	50	30	75	70	60	30	
α (desde)	β (hacia)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
Tamaño del foco X	Y	Ángulo en perpendicular al eje de lámpara					Ángulo longitudinalmente al eje de lámpara				
20	20	14,5	15,6	14,9	15,8	16,1	14,2	15,1	14,5	15,5	16,6
	30	15,8	16,2	16,1	17,1	17,4	14,7	15,7	15,0	16,0	16,2
	40	16,4	17,4	16,8	17,7	18,0	14,8	15,8	15,2	16,1	16,4
	60	17,0	17,8	17,7	18,1	18,5	15,1	15,8	15,4	16,2	16,6
	80	17,1	18,2	17,5	18,3	18,8	15,1	15,8	15,5	16,3	16,8
40	20	17,2	18,0	17,8	18,4	18,7	15,3	15,9	15,6	16,3	16,8
	30	18,7	18,8	17,0	18,9	19,2	14,9	15,4	14,8	15,7	16,0
	40	18,2	17,0	16,9	17,4	17,7	14,9	15,3	15,4	16,2	16,3
	60	17,5	17,7	17,4	18,2	18,5	15,3	15,8	15,6	16,4	16,6
	80	17,7	18,1	18,2	18,7	19,2	15,6	16,2	16,0	16,8	17,0
60	20	18,0	18,5	18,4	19,0	19,4	15,7	16,2	16,1	16,7	17,0
	30	18,2	18,7	18,9	19,1	19,6	15,7	16,2	16,3	16,7	17,1
	40	17,1	17,6	17,5	18,1	18,5	15,5	16,1	16,0	16,5	16,8
	60	18,0	18,4	18,4	18,9	19,4	15,6	16,1	16,2	16,7	17,2
	80	18,3	18,7	18,8	19,2	19,7	16,0	16,4	16,5	16,9	17,3
120	20	18,8	19,0	19,1	19,5	20,0	16,0	16,4	16,4	16,9	17,4
	40	17,1	17,6	17,5	18,0	18,5	15,9	16,3	16,0	16,5	17,0
	60	18,0	18,4	18,3	18,8	19,3	15,9	16,3	16,4	16,9	17,3
80	18,4	18,7	18,7	19,2	19,6	16,0	16,4	16,4	16,9	17,4	

Ejemplo de la posición del receptor para diferentes α y β		
α = 1,0h	+0,1	-0,2
α = 1,5h	+0,2	-0,5
α = 2,0h	+0,7	-0,7
Tamaño estándar	B00	B02
Coeficiente de utilización	1,1	1,7

IC 80 INGENIERIA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº 2
 38570. FASNIA

Proyecto elaborado por CESAR ROJAS GONZALEZ
 Teléfono 822106134
 Fax
 e-Mail ic80ingenieria@gmail.com



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
 DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
 N.º 3516/2018
 Fecha 07-12-2018

ZONA VENTA NAVE 2 / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad luminica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuenta.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
 Intervalo de mantenimiento del local: Anual

Disposición en campo / NORMALUX D-500L D-500L

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
 Tipo de iluminación: Directo / Indirecto
 Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
 Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
 Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
 Intervalo de cambio de lámparas: Anual
 Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
 Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
 Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.86
 Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
 Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
 Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.66

Luminaria individual / NORMALUX D-300L D-300L

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
 Tipo de iluminación: Directo / Indirecto
 Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
 Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
 Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
 Intervalo de cambio de lámparas: Anual
 Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
 Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
 Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.86
 Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
 Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
 Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.66

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.

IC 80 INGENIERIA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº 2
 38570. FASNIA

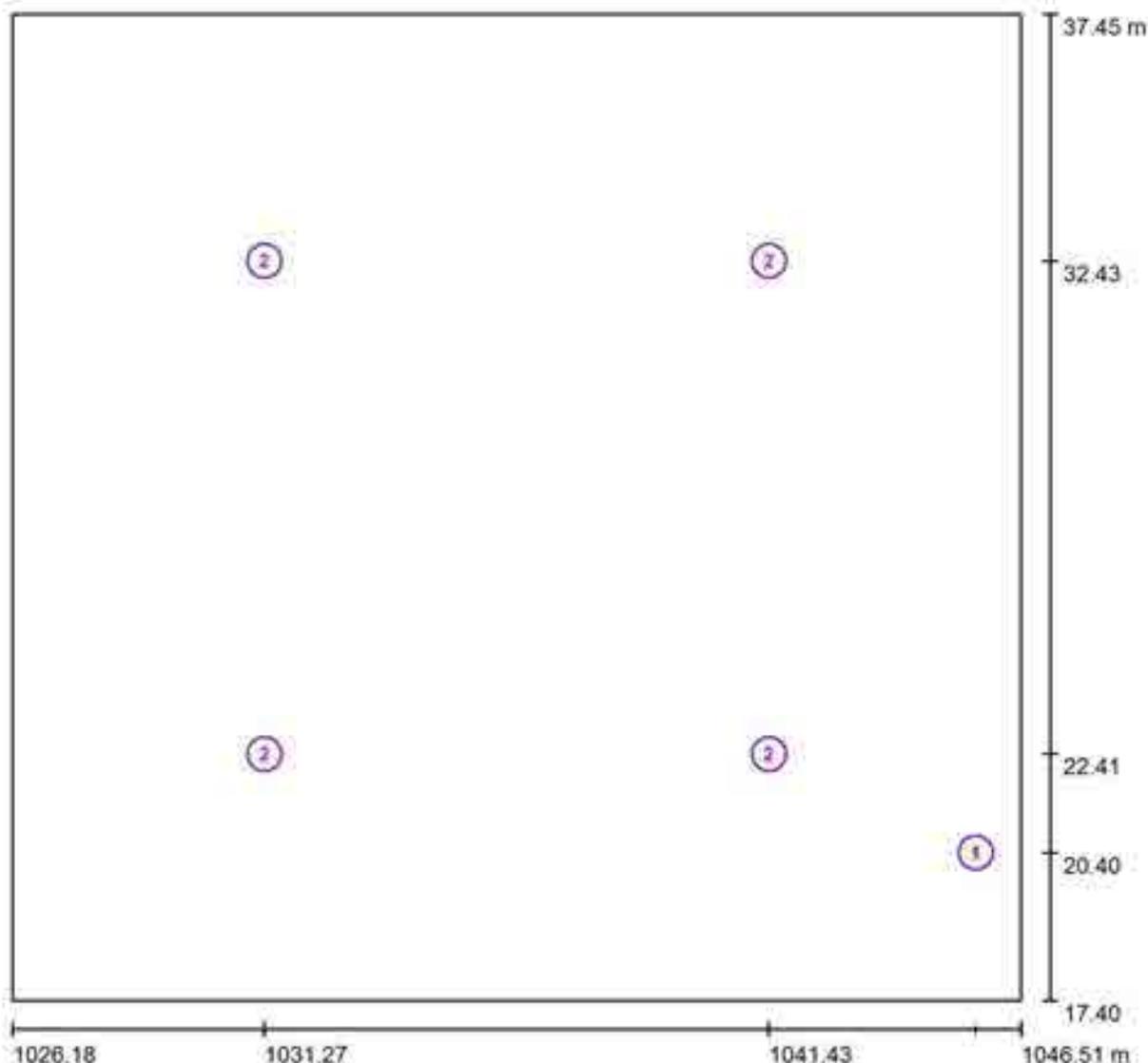
Proyecto elaborado por CESAR ROJAS GONZALEZ
 Teléfono 822106134
 Fax
 e-Mail ic80ingenieria@gmail.com



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
 DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
 N.º 3516/2018
 Fecha 07-12-2018

ZONA VENTA NAVE 2 / Luminarias (ubicación)

Página 6 de 10



Escala 1 : 146

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	1	NORMALUX D-300L D-300L
2	4	NORMALUX D-500L D-500L (Tipo 1)*

*Especificaciones técnicas modificadas

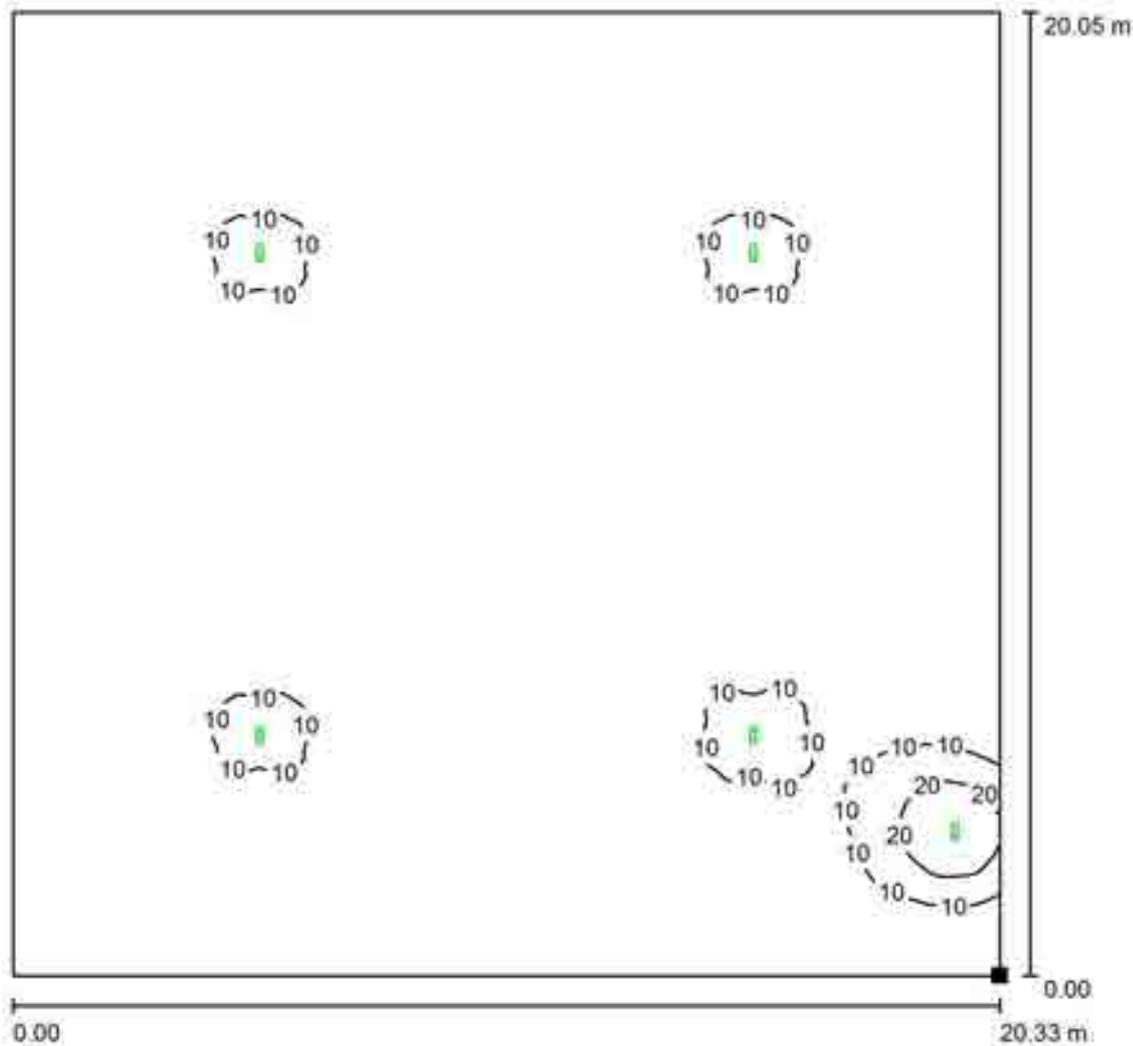
IC 80 INGENIERIA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº 2
 38570. FASNIA

Proyecto elaborado por CESAR ROJAS GONZALEZ
 Teléfono: 822106134
 Fax:
 e-Mail: ic80ingenieria@gmail.com



07.06.2018
 Colegio Oficial de Ingenieros de Santa Cruz de Tenerife
REGISTRO
 N.º 3516/2018
 Fecha: 07-12-2018

ZONA VENTA NAVE 2 / Escena de luz 5 / Plano útil / ISOLINEAS (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 157

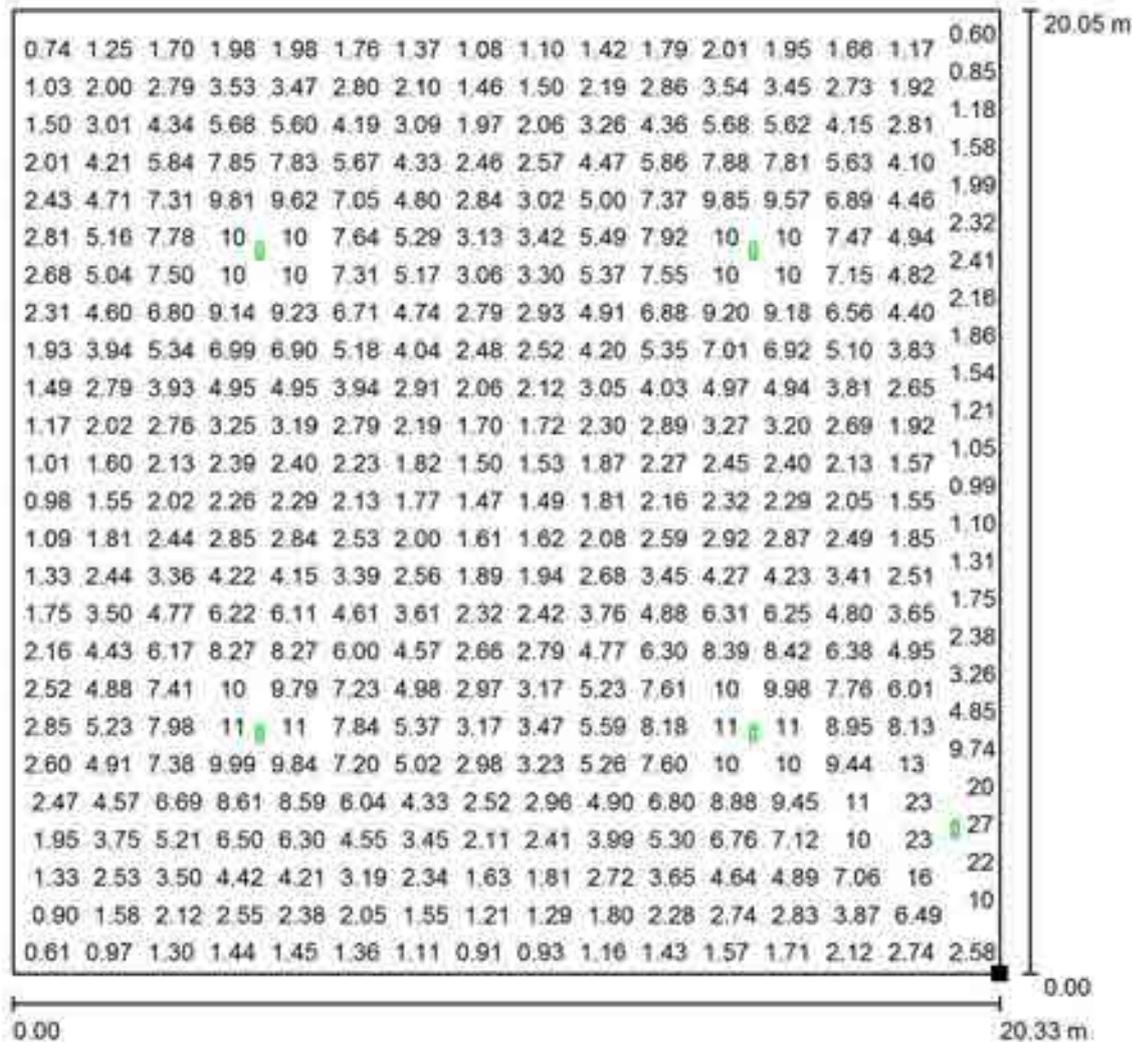
Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (1046.514 m, 17.396 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
4.38	0.43	31	0.098	0.014

ZONA VENTA NAVE 2 / Escena de luz 5 / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 157

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(1046.514 m, 17.396 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
4.38

E_{min} [lx]
0.43

E_{max} [lx]
31

E_{min} / E_m
0.098

E_{min} / E_{max}
0.014

IC 80 INGENIERIA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº 2
 38570. FASNIA

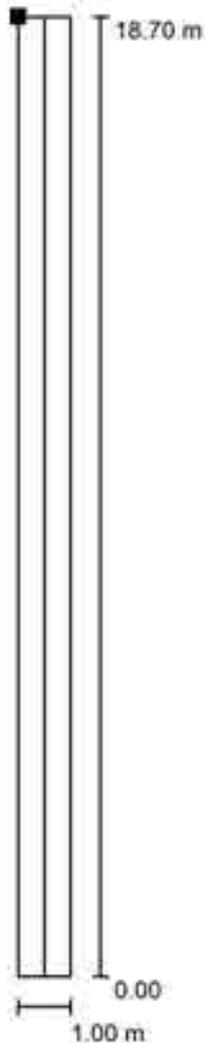
Proyecto elaborado por CESAR ROJAS GONZALEZ
 Teléfono: 822106134
 Fax:
 e-Mail: ic80ingenieria@gmail.com



07.08.2018
 Colegio Oficial de Ingenieros
 de Santa Cruz de Tenerife
VERADO
 N.º 3516/2018
 Fecha 07-12-2018

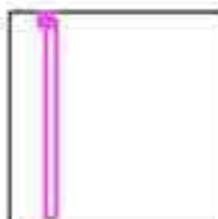
ZONA VENTA NAVE 2 / Escena de luz 5 / Via de evacuación 4 / ISOLINEAS (E)

(Pag. 09 de 10)



Valores en Lux, Escala 1 : 147

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (1029.628 m, 36.660 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 8 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
4.98	1.78	7.98	0.357	0.223

Línea media: E_{min} : 1.84 lx, E_{min} / E_{max} : 0.25 (1 : 4.03).

IC 80 INGENIERIA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº 2
 38570. FASNIA

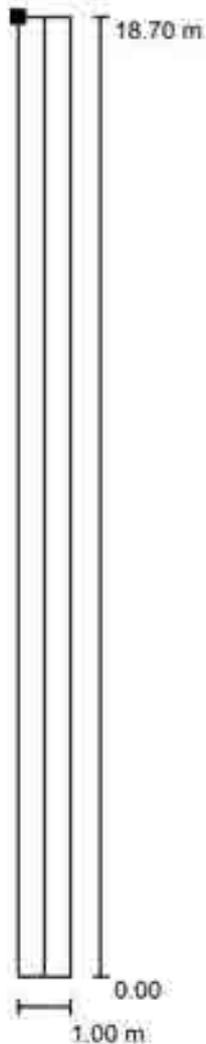
Proyecto elaborado por CESAR ROJAS GONZALEZ
 Teléfono: 822106134
 Fax:
 e-Mail: ic80ingenieria@gmail.com



07-08-2018
 Colegio Oficial de Ingenieros
 de Santa Cruz de Tenerife
VERADO
 N.º 3516/2018
 Fecha: 07-12-2018

ZONA VENTA NAVE 2 / Escena de luz 5 / Via de evacuación 4 / Gráfico de valores

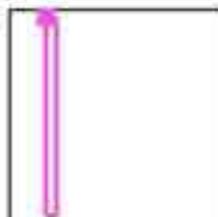
Página: 100 de 191
(E)



Valores en Lux, Escala 1 : 147

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (1029.628 m, 36.660 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 8 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
4.98	1.78	7.98	0.357	0.223

Línea media: E_{min} : 1.84 lx, E_{min} / E_{max} : 0.25 (1 : 4.03).

IC 80 INGENIERIA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº 2
 38570. FASNIA

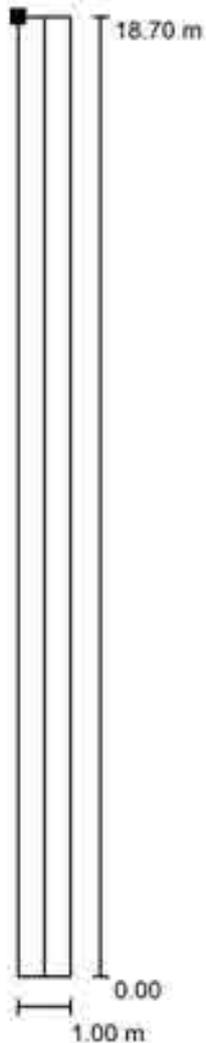
Proyecto elaborado por CESAR ROJAS GONZALEZ
 Teléfono: 822106134
 Fax:
 e-Mail: ic80ingenieria@gmail.com



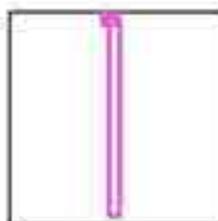
07.08.2018
 Colegio Oficial de Ingenieros
 de Santa Cruz de Tenerife
VERADO
 N.º 3516/2018
 Fecha 07-12-2018

ZONA VENTA NAVE 2 / Escena de luz 5 / Via de evacuación 4 / Isolneas (E)

Página 10 de 191



Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (1035.600 m, 36.858 m, 0.000 m)



Valores en Lux, Escala 1 : 147

Trama: 128 x 8 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
3.00	1.32	4.54	0.441	0.291

Línea media: E_{min} : 1.34 lx, E_{min} / E_{max} : 0.31 (1 : 3.27).

IC 80 INGENIERIA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº 2
 38570. FASNIA

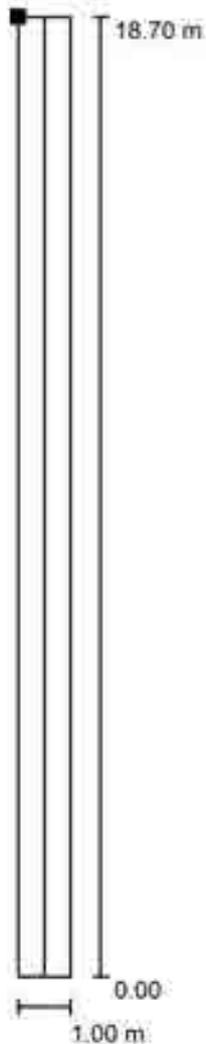
Proyecto elaborado por CESAR ROJAS GONZALEZ
 Teléfono: 822106134
 Fax:
 e-Mail: ic80ingenieria@gmail.com



31 de octubre de 2018
 Colegio Oficial de Ingenieros
 de Santa Cruz de Tenerife
VERADO
 N.º 3516/2018
 Fecha: 07-12-2018

ZONA VENTA NAVE 2 / Escena de luz 5 / Via de evacuación 4 / Gráfico de valores

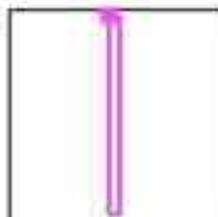
Página 102 de 191
(E)



Valores en Lux, Escala 1 : 147

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (1035.600 m, 36.858 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 8 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
3.00	1.32	4.54	0.441	0.291

Línea media: E_{min} : 1.34 lx, E_{min} / E_{max} : 0.31 (1 : 3.27).

IC 80 INGENIERIA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº 2
 38570. FASNIA

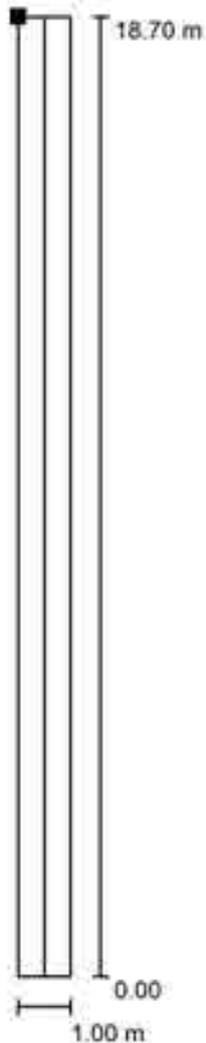
Proyecto elaborado por CESAR ROJAS GONZALEZ
 Teléfono: 822106134
 Fax:
 e-Mail: ic80ingenieria@gmail.com



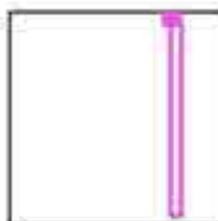
07.08.2018
 Colegio Oficial de Ingenieros
 de Santa Cruz de Tenerife
VERADO
 N.º 3516/2018
 Fecha 07-12-2018

ZONA VENTA NAVE 2 / Escena de luz 5 / Via de evacuación 4 / Isolneas (E)

Pág. 103 de 191



Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (1041.400 m, 36.858 m, 0.000 m)



Valores en Lux, Escala 1 : 147

Trama: 128 x 8 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
5.58	1.97	9.02	0.354	0.219

Línea media: E_{min} : 2.10 lx, E_{min} / E_{max} : 0.25 (1 : 4.03).

IC 80 INGENIERIA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº 2
 38570. FASNIA

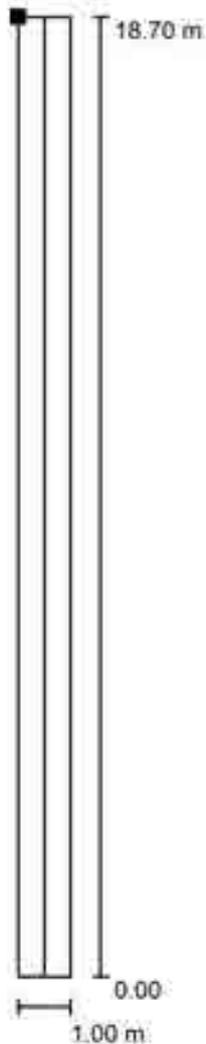
Proyecto elaborado por CESAR ROJAS GONZALEZ
 Teléfono: 822106134
 Fax:
 e-Mail: ic80ingenieria@gmail.com



07-08-2018
 Colegio Oficial de Ingenieros
 de Santa Cruz de Tenerife
VERADO
 N.º 3516/2018
 Fecha: 07-12-2018

ZONA VENTA NAVE 2 / Escena de luz 5 / Via de evacuación 4 / Gráfico de valores

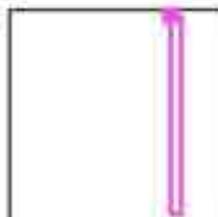
Página 104 de 191
(E)



Valores en Lux, Escala 1 : 147

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (1041.400 m, 36.858 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 8 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
5.58	1.97	9.02	0.354	0.219

Línea media: E_{min} : 2.10 lx, E_{min} / E_{max} : 0.25 (1 : 4.03).

IC 80 INGENIERIA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº 2
 38570. FASNIA

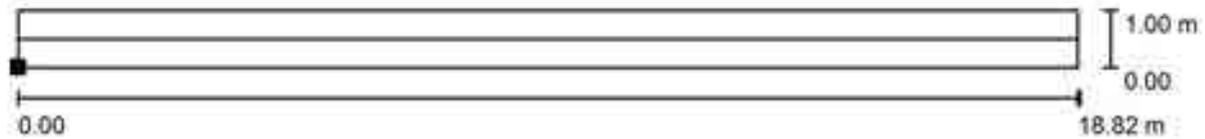
Proyecto elaborado por CESAR ROJAS GONZALEZ
 Teléfono: 822106134
 Fax:
 e-Mail: ic80ingenieria@gmail.com



07-08-2018
 Colegio Oficial de Ingenieros
 de Santa Cruz de Tenerife
VERBADO
 N.º 3516/2018
 Fecha: 07-12-2018

ZONA VENTA NAVE 2 / Escena de luz 5 / Via de evacuación 5 / Isolneas (E)

Página 16 de 191



Valores en Lux, Escala 1 : 135

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (1027.158 m, 19.800 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
6.09	2.44	17	0.400	0.140

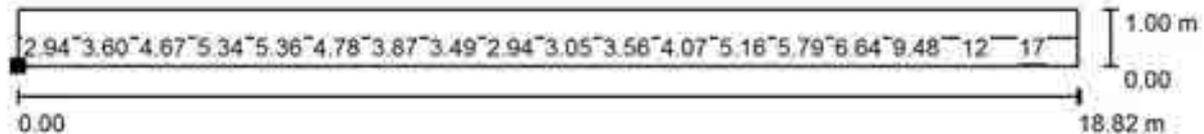
Línea media: E_{min} : 2.78 lx, E_{min} / E_{max} : 0.16 (1 : 6.15).

IC 80 INGENIERIA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº 2
 38570. FASNIA

Proyecto elaborado por CESAR RODRIGUEZ GONZALEZ
 Teléfono: 822106134
 Fax:
 e-Mail: ic80ingenieria@gmail.com

ZONA VENTA NAVE 2 / Escena de luz 5 / Via de evacuación 5 / Gráfico de valores

Pag: 106 de 191
(E)



Valores en Lux, Escala 1 : 135

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (1027.158 m, 19.800 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]
 6.09

E_{min} [lx]
 2.44

E_{max} [lx]
 17

E_{min} / E_m
 0.400

E_{min} / E_{max}
 0.140

Línea media: E_{min} : 2.78 lx, E_{min} / E_{max} : 0.16 (1 : 6.15).

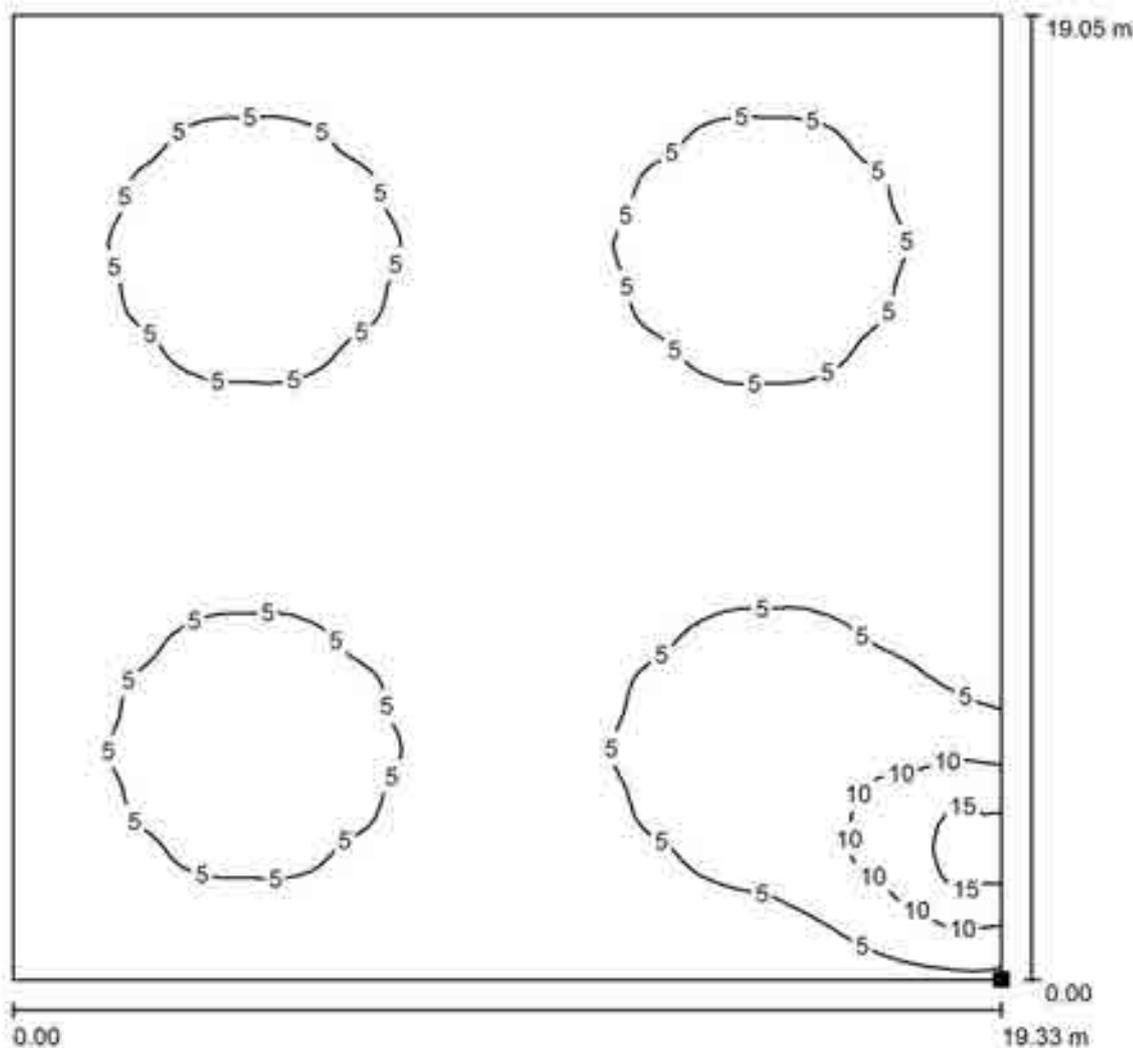
IC 80 INGENIERIA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº 2
 38570. FASNIA

Proyecto elaborado por CESAR ROJAS GONZALEZ
 Teléfono: 822106134
 Fax:
 e-Mail: ic80ingenieria@gmail.com



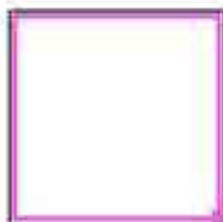
24 de 08 de 2018
 Colegio Oficial de Ingenieros de Santa Cruz de Tenerife
REGISTRO
 N.º 3516/2018
 Fecha: 07-12-2018

ZONA VENTA NAVE 2 / Escena de luz 5 / Área anti-pánico 1 / Isolinias (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 149

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (1046.014 m, 17.896 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}
4.32	0.84	17	0.194	0.049

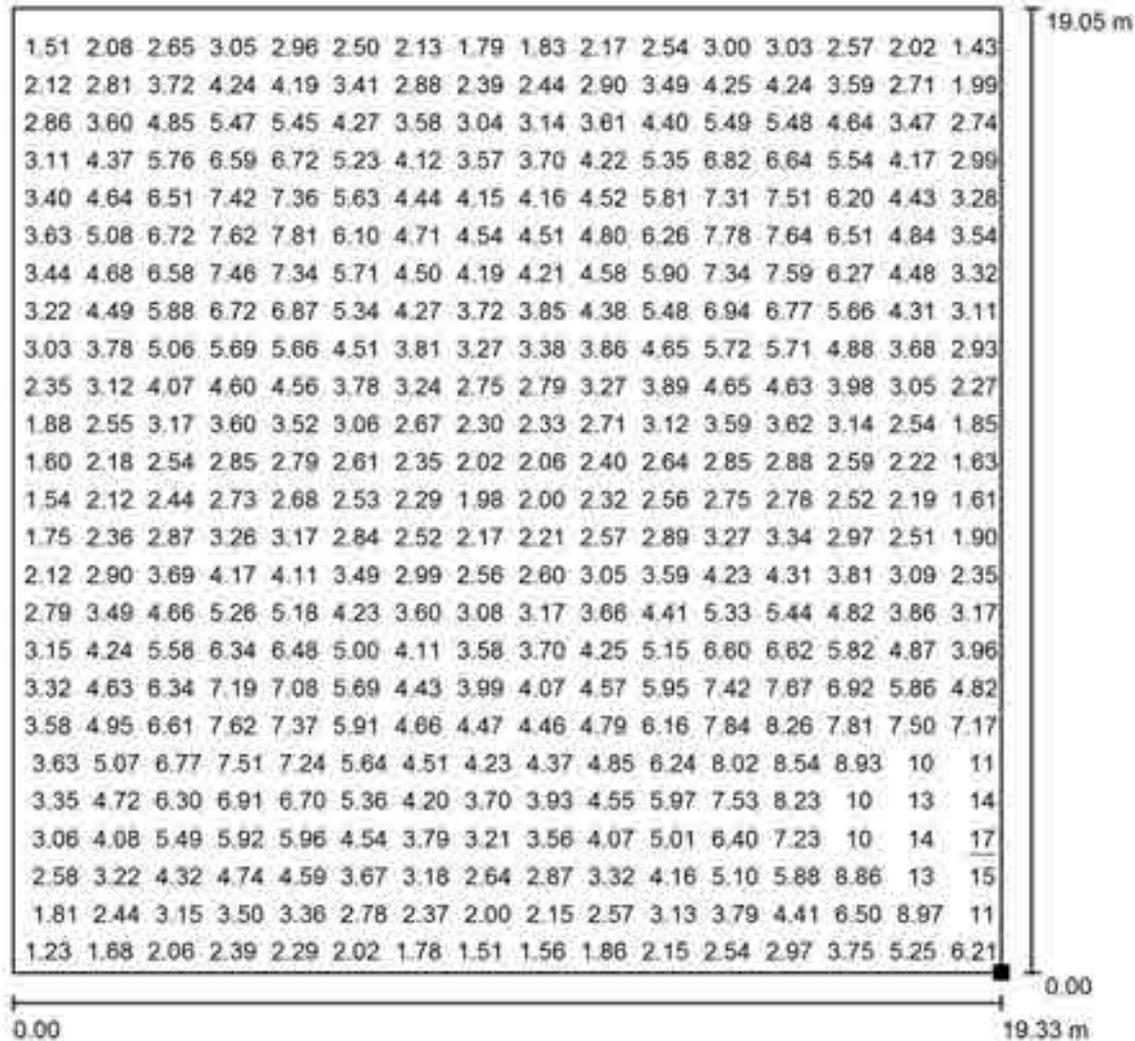
IC 80 INGENIERIA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº 2
 38570. FASNIA

Proyecto elaborado por CESAR ROJAS GONZALEZ
 Teléfono: 822106134
 Fax:
 e-Mail: ic80ingenieria@gmail.com



31 de 06 de 2018
 Colegio Oficial de Ingenieros de Santa Cruz de Tenerife
VERBADO
 N.º 3516/2018
 Fecha 07-12-2018

ZONA VENTA NAVE 2 / Escena de luz 5 / Área anti-pánico 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 149

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (1046.014 m, 17.896 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}
4.32	0.84	17	0.194	0.049

IC 80 INGENIERIA
C/Pablo Ruiz Picasso, nº 2
38570. FASNIA

Proyecto elaborado por CESAR ROJAS GONZALEZ
Teléfono 822106134
Fax
e-Mail ic80ingenieria@gmail.com



ZONA ENTRADA NAVE 2 / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuenta.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

Luminaria individual / NORMALUX DE-500L DE-500L

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo / Indirecto
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.86
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.66

Luminaria individual / NORMALUX DE-500L DE-500L

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo / Indirecto
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.86
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.66



ZONA ENTRADA NAVE 2 / Plan de mantenimiento

Luminaria individual / NORMALUX DE-500L DE-500L

Influencia de las superficies del local por reflexión:	pequeño (k <= 1.6)
Tipo de iluminación:	Directo / Indirecto
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Si
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.86
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.66

Luminaria individual / NORMALUX D-300L D-300L

Influencia de las superficies del local por reflexión:	pequeño (k <= 1.6)
Tipo de iluminación:	Directo / Indirecto
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Si
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.86
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.66

Luminaria individual / NORMALUX D-300L D-300L

Influencia de las superficies del local por reflexión:	pequeño (k <= 1.6)
Tipo de iluminación:	Directo / Indirecto
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Si
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.86
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.66

IC 80 INGENIERIA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº 2
 38570. FASNIA

Proyecto elaborado por CESAR ROJAS GONZALEZ
 Teléfono 822106134
 Fax
 e-Mail ic80ingenieria@gmail.com



24 de 08 de 2018
 Colegio Oficial de Ingenieros de Santa Cruz de Tenerife
MARADO
 N.º 3516/2018
 Fecha 07-12-2018

ZONA ENTRADA NAVE 2 / Plan de mantenimiento

Pág. 117 de 191

Luminaria individual / NORMALUX D-300L D-300L

Influencia de las superficies del local por reflexión:	pequeño (k <= 1.6)
Tipo de iluminación:	Directo / Indirecto
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Periodo de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Si
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.86
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.66

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.

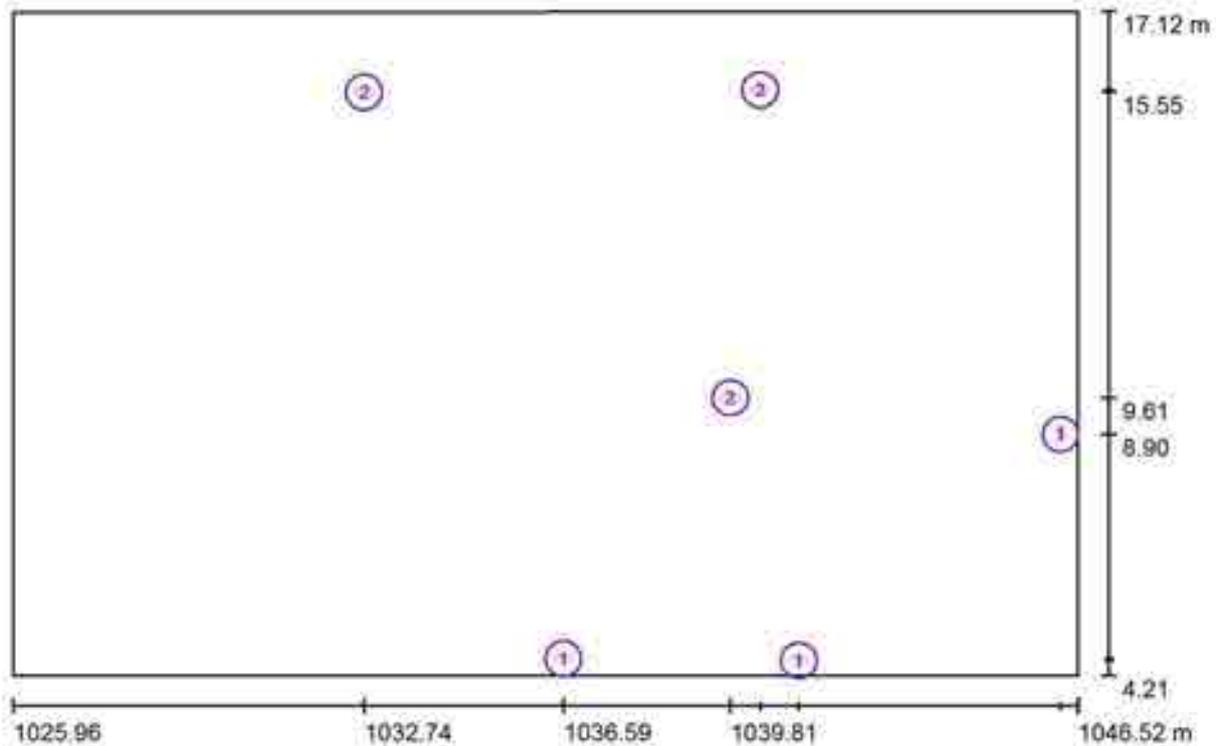
IC 80 INGENIERIA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº 2
 38570. FASNIA

Proyecto elaborado por CESAR RODRIGUEZ GONZALEZ
 Teléfono 822106134
 Fax
 e-Mail ic80ingenieria@gmail.com



07.06.2018
 Colegio Oficial de Ingenieros de Santa Cruz de Tenerife
REGISTRO
 N.º 3516/2018
 Fecha 07-12-2018

ZONA ENTRADA NAVE 2 / Luminarias (ubicación)



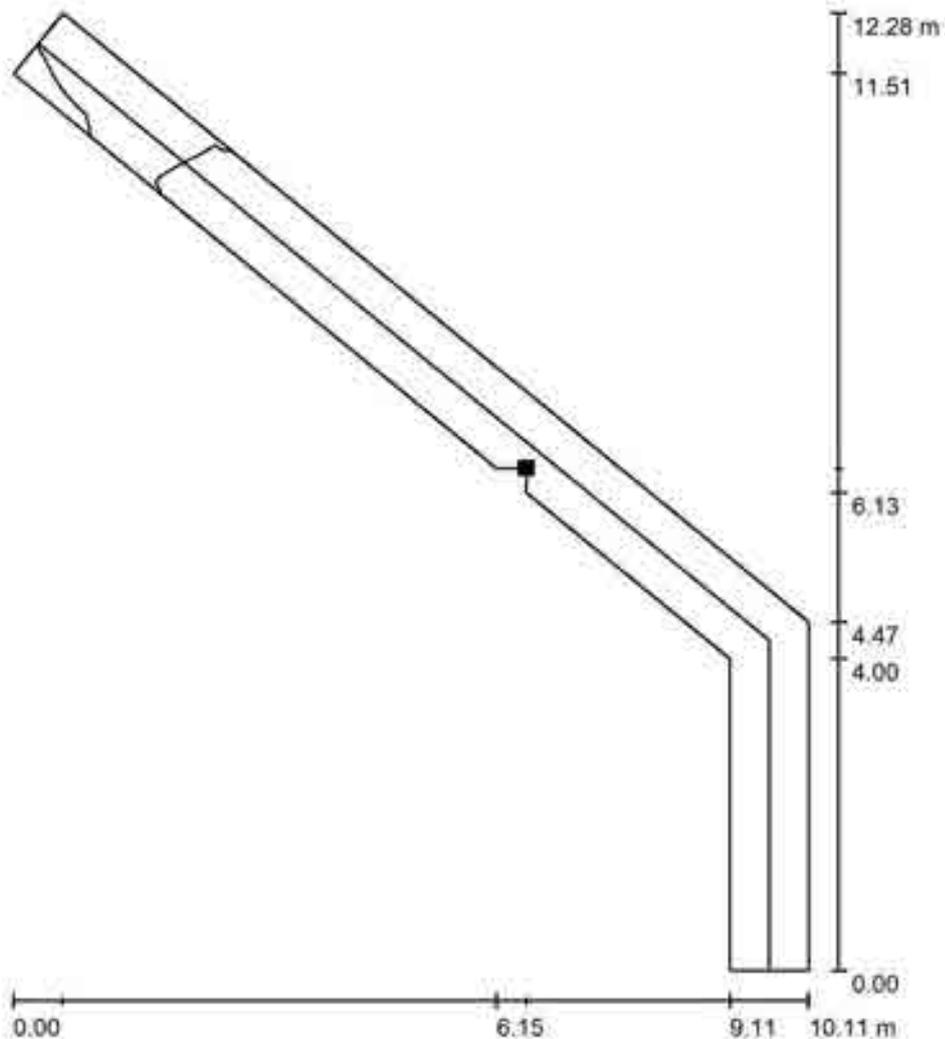
Escala 1 : 147

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	3	NORMALUX D-300L D-300L
2	3	NORMALUX DE-500L DE-500L (Tipo 1)*

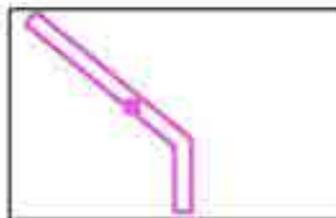
*Especificaciones técnicas modificadas

ZONA ENTRADA NAVE 2 / Escena de luz 1 / Via de evacuación 1 / Isolneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 97

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(1033.504 m, 11.100 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 32 Puntos

E_m [lx]
3.37

E_{min} [lx]
0.40

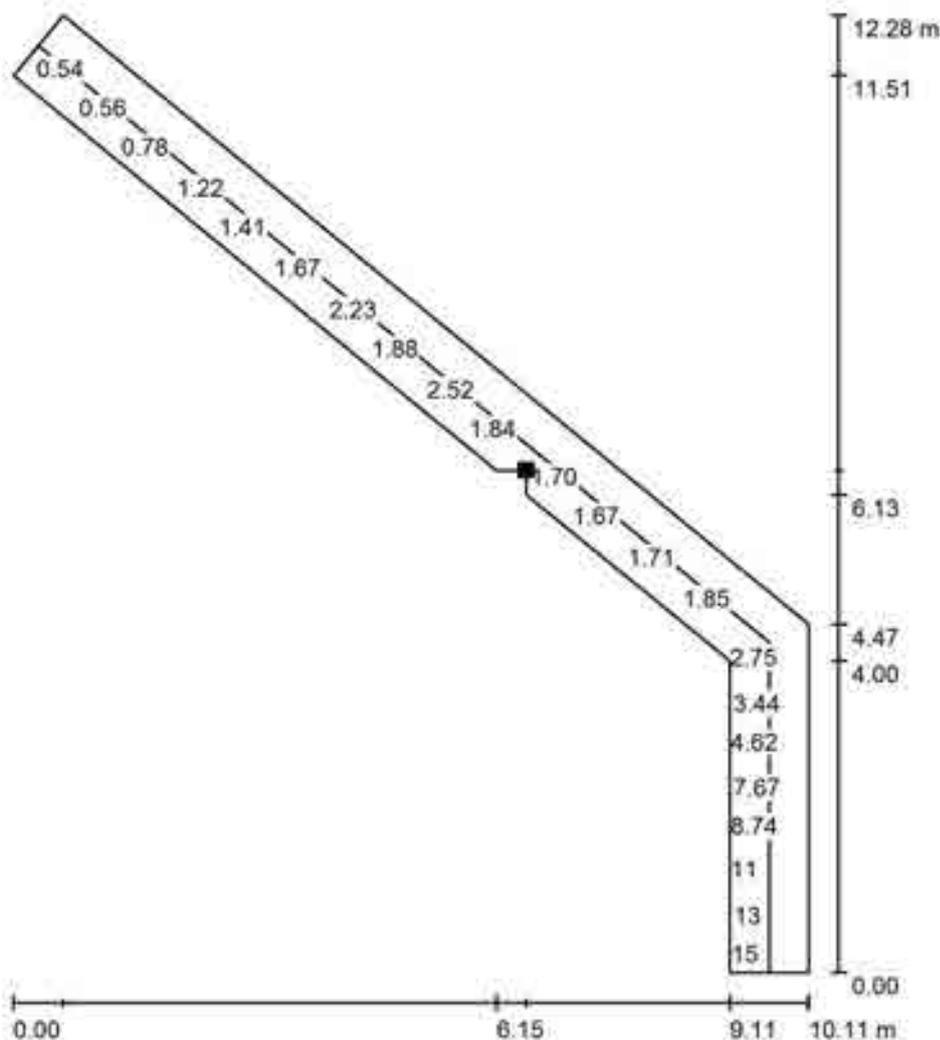
E_{max} [lx]
16

E_{min} / E_m
0.119

E_{min} / E_{max}
0.026

Línea media: E_{min} : 0.53 lx, E_{min} / E_{max} : 0.03 (1 : 29).

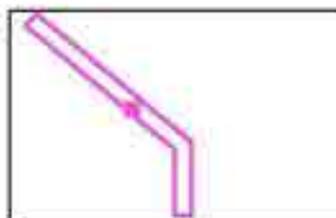
ZONA ENTRADA NAVE 2 / Escena de luz 1 / Via de evacuación 1 / Gráfico de valores



Valores en Lux, Escala 1 : 97

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(1033.504 m, 11.100 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
3.37	0.40	16	0.119	0.026

Línea media: E_{min} : 0.53 lx, E_{min} / E_{max} : 0.03 (1 : 29)

IC 80 INGENIERIA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº 2
 38570. FASNIA

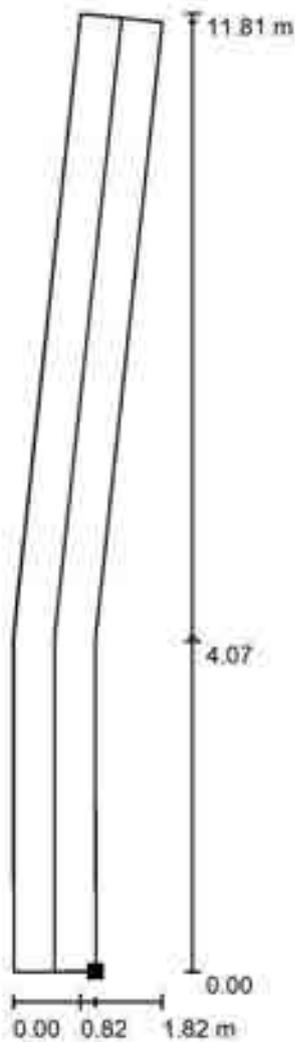
Proyecto elaborado por CESAR ROJAS GONZALEZ
 Teléfono: 822106134
 Fax:
 e-Mail: ic80ingenieria@gmail.com



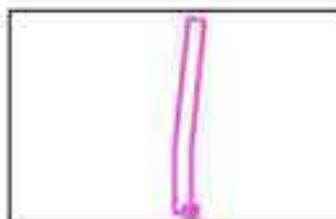
07.08.2018
 Colegio Oficial de Ingenieros
 de Santa Cruz de Tenerife
VERADO
 N.º 3516/2018
 Fecha 07-12-2018

ZONA ENTRADA NAVE 2 / Escena de luz 1 / Via de evacuación 2 / Isolneas (E)

Página 19 de 191



Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (1037.100 m, 4.801 m, 0.000 m)



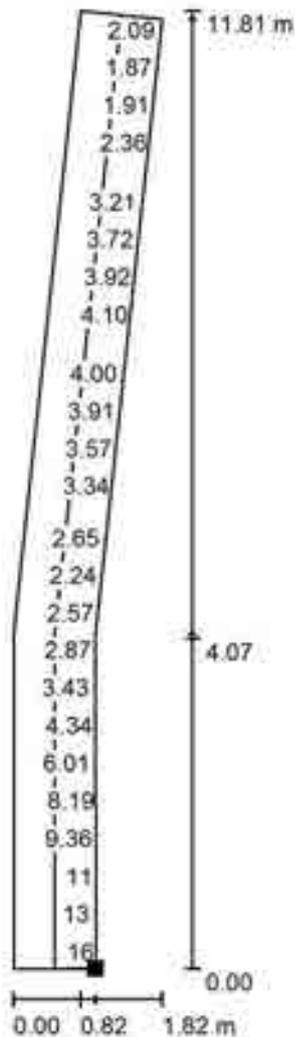
Valores en Lux, Escala 1 : 93

Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
4.75	1.65	16	0.347	0.104

Línea media: E_{min} : 1.68 lx, E_{min} / E_{max} : 0.11 (1 : 9.05).

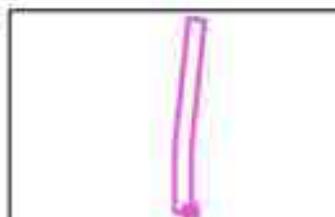
ZONA ENTRADA NAVE 2 / Escena de luz 1 / Via de evacuación 2 / Gráfico de valores



Valores en Lux, Escala 1 : 93

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(1037.100 m, 4.801 m, 0.000 m)

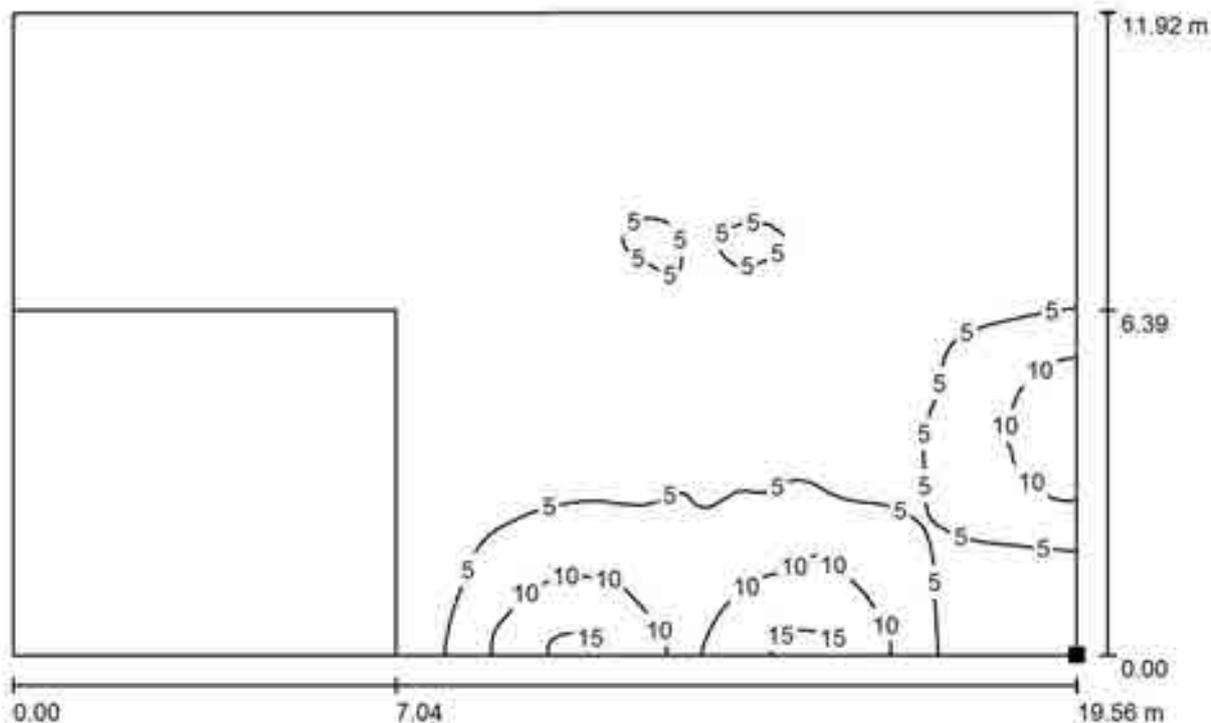


Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
4.75	1.65	16	0.347	0.104

Línea media: E_{min} : 1.68 lx, E_{min} / E_{max} : 0.11 (1 : 9.05).

ZONA ENTRADA NAVE 2 / Escena de luz 1 / Área anti-pánico 1 / Isolinias (E_v perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 140

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (1046.022 m, 4.706 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
3.75

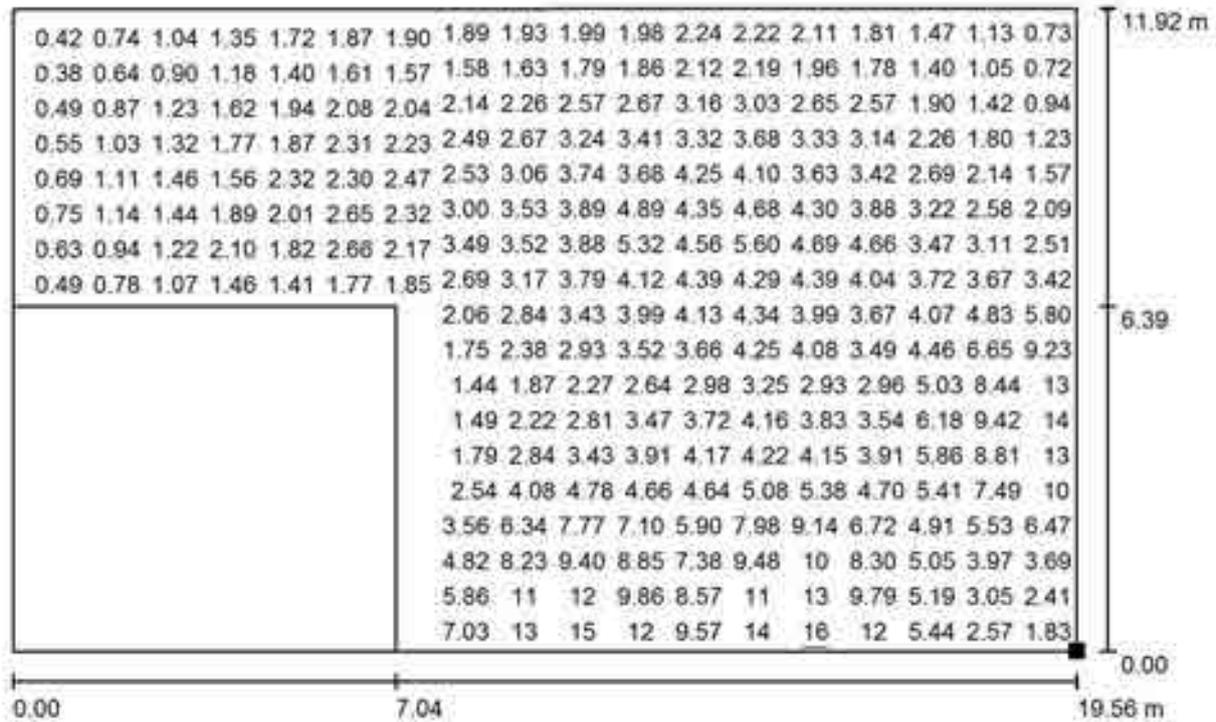
E_{min} [lx]
0.26

E_{max} [lx]
16

E_{min} / E_m
0.070

E_{min} / E_{max}
0.016

ZONA ENTRADA NAVE 2 / Escena de luz 1 / Área anti-pánico 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 140

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(1046.022 m, 4.706 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
3.75

E_{min} [lx]
0.26

E_{max} [lx]
16

E_{min} / E_m
0.070

E_{min} / E_{max}
0.016

IC 80 INGENIERIA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº 2
 38570. FASNIA

Proyecto elaborado por CESAR ROJAS GONZALEZ
 Teléfono 822106134
 Fax
 e-Mail ic80ingenieria@gmail.com



31 de octubre de 2018
 Colegio Oficial de Ingenieros de Santa Cruz de Tenerife
VERBADO
 N.º 3516/2018
 Fecha 07-12-2018

NAVE 3 / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad luminica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuenta.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
 Intervalo de mantenimiento del local: Anual

Luminaria individual / NORMALUX D-300L D-300L

Influencia de las superficies del local por reflexión: medio (1.6 < k <= 3.75)
 Tipo de iluminación: Directo / Indirecto
 Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
 Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
 Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
 Intervalo de cambio de lámparas: Anual
 Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
 Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
 Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.88
 Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
 Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
 Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.67

Luminaria individual / NORMALUX D-300L D-300L

Influencia de las superficies del local por reflexión: medio (1.6 < k <= 3.75)
 Tipo de iluminación: Directo / Indirecto
 Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
 Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
 Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
 Intervalo de cambio de lámparas: Anual
 Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
 Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
 Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.88
 Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
 Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
 Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.67



NAVE 3 / Plan de mantenimiento

Luminaria individual / NORMALUX D-300L D-300L

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo / Indirecto
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Si
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.88
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.67

Luminaria individual / NORMALUX D-300L D-300L

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo / Indirecto
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Si
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.88
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.67

Luminaria individual / NORMALUX D-300L D-300L

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo / Indirecto
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Si
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.88
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.67

IC 80 INGENIERIA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº 2
 38570. FASNIA

Proyecto elaborado por CESAR ROJAS GONZALEZ
 Teléfono 822106134
 Fax
 e-Mail ic80ingenieria@gmail.com



31 de octubre de 2018
 Colegio Oficial de Ingenieros de Santa Cruz de Tenerife
MARADO
 N.º 3516/2018
 Fecha 07-12-2018

NAVE 3 / Plan de mantenimiento

Disposición en campo / NORMALUX DE-500L DE-500L

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo / Indirecto
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Si
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.88
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.67

Disposición en campo / NORMALUX DE-500L DE-500L

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo / Indirecto
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Si
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.88
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.67

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.

IC 80 INGENIERIA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº 2
 38570. FASNIA

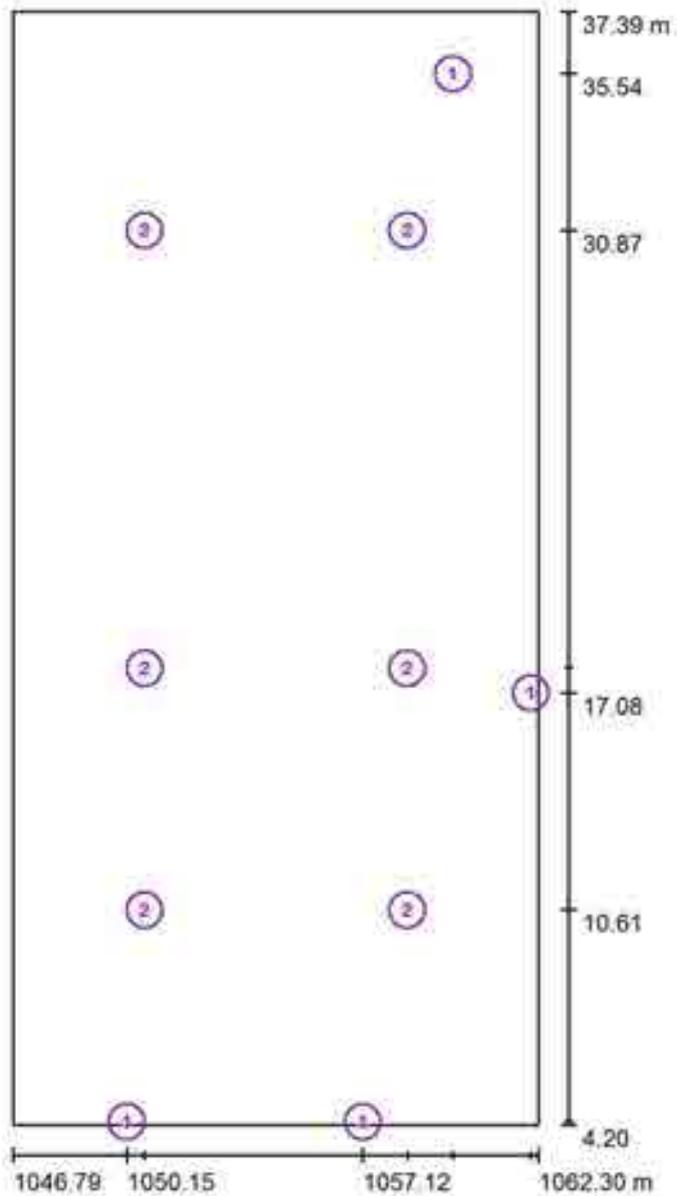
Proyecto elaborado por CESAR ROJAS GONZALEZ
 Teléfono 822106134
 Fax
 e-Mail ic80ingenieria@gmail.com



31 de Octubre de 2018
 Colegio Oficial de Ingenieros de Santa Cruz de Tenerife
VERBADO
 N.º 3516/2018
 Fecha 07-12-2018

NAVE 3 / Luminarias (ubicación)

Página 122 de 191



Escala 1 : 225

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	4	NORMALUX D-300L D-300L
2	6	NORMALUX DE-500L DE-500L

IC 80 INGENIERIA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº 2
 38570. FASNIA

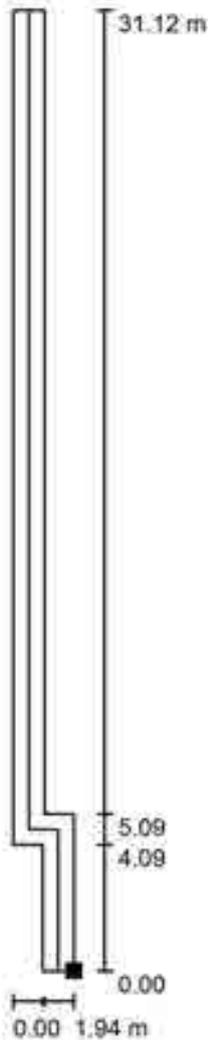
Proyecto elaborado por CESAR ROJAS GONZALEZ
 Teléfono: 822106134
 Fax:
 e-Mail: ic80ingenieria@gmail.com



07.06.2018
 Colegio Oficial de Ingenieros
 de Santa Cruz de Tenerife
VERADO
 N.º 3516/2018
 Fecha 07-12-2018

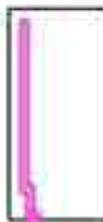
NAVE 3 / Escena de luz 1 / Via de evacuación 1 / Isolneas (E)

Pág. 123 de 191



Valores en Lux, Escala 1 : 244

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (1050.649 m, 4.304 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
4.65	1.09	16	0.234	0.070

Línea media: E_{min} : 1.23 lx, E_{min} / E_{max} : 0.08 (1 : 12)

IC 80 INGENIERIA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº 2
 38570. FASNIA

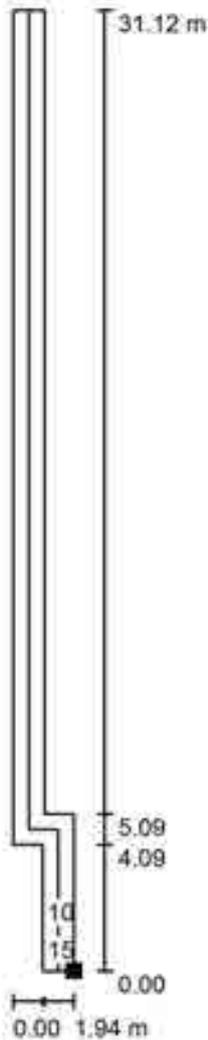
Proyecto elaborado por CESAR ROMAS GONZALEZ
 Teléfono: 822106134
 Fax:
 e-Mail: ic80ingenieria@gmail.com



07.08.2018
 Colegio Oficial de Ingenieros
 de Santa Cruz de Tenerife
MEADO
 N.º 3516/2018
 Fecha 07-12-2018

NAVE 3 / Escena de luz 1 / Via de evacuación 1 / Gráfico de valores (E)

Página 128 de 191



Valores en Lux, Escala 1 : 244

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (1050.649 m, 4.304 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
4.65	1.09	16	0.234	0.070

Línea media: $E_{min} = 1.23$ lx, $E_{min} / E_{max} = 0.08$ (1 : 12)

IC 80 INGENIERIA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº 2
 38570. FASNIA

Proyecto elaborado por CESAR ROMAS GONZALEZ
 Teléfono: 822106134
 Fax:
 e-Mail: ic80ingenieria@gmail.com



07.08.2018
 Colegio Oficial de Ingenieros
 de Santa Cruz de Tenerife
MEADO
 N.º 3516/2018
 Fecha 07-12-2018

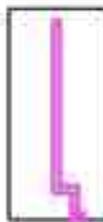
NAVE 3 / Escena de luz 1 / Via de evacuación 2 / Isolinias (E)

Pág. 129 de 191



Valores en Lux, Escala 1 : 244

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (1057.617 m, 4.304 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
4.49	1.48	15	0.329	0.096

Línea media: E_{min} : 1.55 lx, E_{min} / E_{max} : 0.10 (1 : 9.78)

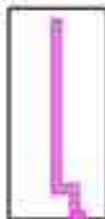
NAVE 3 / Escena de luz 1 / Via de evacuación 2 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 244

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(1057.617 m, 4.304 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
4.49	1.48	15	0.329	0.096

Línea media: $E_{min} = 1.55$ lx, $E_{min} / E_{max} = 0.10$ (1 : 9.78).

IC 80 INGENIERIA
 C/Pablo Ruiz Picasso, nº 2
 38570. FASNIA

Proyecto elaborado por CESAR ROJAS GONZALEZ
 Teléfono: 822106134
 Fax:
 e-Mail: ic80ingenieria@gmail.com

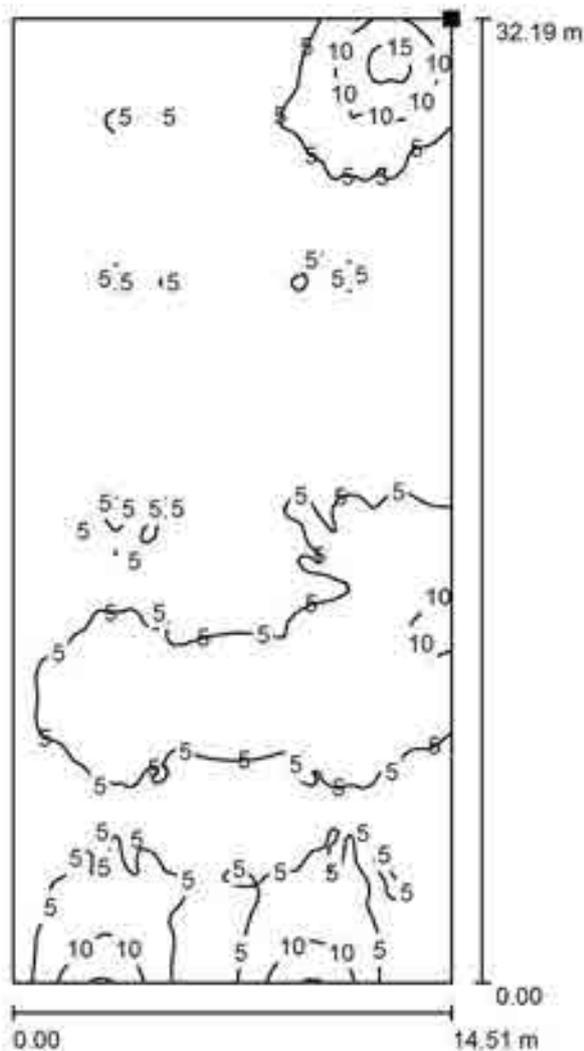


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
 DE SANTA CRUZ DE TENERIFE

VERADO

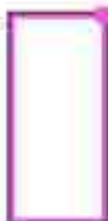
N.º 3516/2018
 Fecha 07-12-2018

NAVE 3 / Escena de luz 1 / Área anti-pánico 1 / Isolinias (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 252

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (1061.800 m, 36.892 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}
4.54	0.68	16	0.150	0.041



PROYECTO:

INSTALACIÓN DE ESTABLECIMIENTO COMERCIAL DE BAZAR Y FERRETERÍA

N.º 3516/2018

Fecha 07-12-2018

Pág: 128 de 191

ANEXO II: DOCUMENTACIÓN



Ref. Solicitud: **NSICTF 277350**
Tipo Solicitud: **NUEVO SUMINISTRO**

CESAR ROJAS GONZALEZ
PABLO RUIZ PICASSO, 2, VENTA DE COM,
38570 - FASNIA
TENERIFE - S/C DE TENERIFE
IC80INGENIERIA@GMAIL.COM

Pág: 130 de 191

Estimado Sr.:

En relación con la solicitud de suministro que ha tenido la amabilidad de realizar, por una potencia de **14,00 kW**, tensión 400/230V., en **CR GENERAL EL ROSARIO 41, TACO, 38108, S.C.LAGUNA, TENERIFE, (TF)** nos complace comunicarle las condiciones técnico - económicas para atenderla.

I.- Instalaciones de extensión de la red de distribución.

La empresa distribuidora es responsable de las infraestructuras eléctricas necesarias entre el punto de conexión, situado en la red de baja tensión existente, y el primer elemento de su instalación privada. En el caso de que el inmueble cuente con centralización de contadores, el suministro deberá conectarse a dicha centralización. En caso contrario, se le dará conexión en el límite de su propiedad, accesible desde vía pública, y lo más próximo posible a la red de baja tensión.

- Punto de Conexión: En CGP a instalar por el solicitante dimensionada para alojar conductores tipo RZ de sección 3X50 AL + 54,6 AL a la tensión de 400/230 voltios.. Corresponde al solicitante del suministro abonar a la empresa distribuidora la cuota de extensión siguiente:

- Cuota de extensión:	243,25 €
- IGIC en vigor (7 % ¹):	17,03 €
- Total Importe Abonar SOLICITANTE:	260,28 €

El plazo previsto de ejecución de la obra será de 30 días hábiles a partir de la obtención de los permisos y autorizaciones administrativas y de su confirmación de la disponibilidad de sus instalaciones receptoras (Dispositivo General de Protección) para su conexión a la red.

La validez de estas condiciones es de 6 meses.

Si esta alternativa es de su interés, el solicitante puede hacer efectivo el importe mencionado, **260,28 €** mediante transferencia bancaria a la cuenta **ES45-2100-2931-92-0200133727**, haciendo constar en el justificante la referencia de la solicitud nº **NSICTF 277350**, enviándolo al correo electrónico SAT.NNSS@endesa.es, con antelación suficiente para la consecución de los permisos necesarios y la ejecución de los trabajos. Caso de que la factura deba emitirse a nombre de una persona (física o jurídica) distinta del solicitante que formuló la petición, será preciso que nos indique el NIF o CIF de aquella en la misma comunicación.

¹ Importe calculado con el impuesto vigente en el momento de emitir estas condiciones económicas. Caso de producirse una variación en el mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el impuesto en vigor a la fecha del pago



II.- Instalaciones interiores y de enlace de propiedad particular

Las instalaciones interiores y de enlace con la red deberán ser realizadas por un Instalador Eléctrico Autorizado, quien le facilitará el correspondiente Certificado de Instalación Eléctrica (C.I.E.). Las instalaciones serán accesibles, con cerraduras normalizadas, habrán de ser realizadas con arreglo a las normas de la empresa distribuidora y podrán ser inspeccionadas por ésta.

III. Contrato de suministro.

En el caso de no existencia de centralización de contadores deberá proceder a la instalación definitiva de la Caja General de Protección (CGP) y comunicarlo a **Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal**, que procederá a ejecutar las instalaciones de extensión y adecuación de la red. Una vez finalizados los trabajos de **Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal**, el usuario de la energía podrá formalizar el contrato de suministro, a través de una empresa Comercializadora de electricidad de su libre elección², debiendo aportar para ello el C.I.E. de su instalación de baja tensión.

El usuario final de la energía deberá abonar, tras la puesta en servicio de la instalación, la cuota de acceso a razón de **19,70 €** más IGIC³ por kW contratado o ampliado, junto con la cantidad correspondiente a derechos de enganche y depósito de garantía que proceda.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en el teléfono de nuestro Servicio de Asistencia Técnica 902 534100, o en nuestra página web www.endesadistribucion.es, donde podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y legislación aplicable.

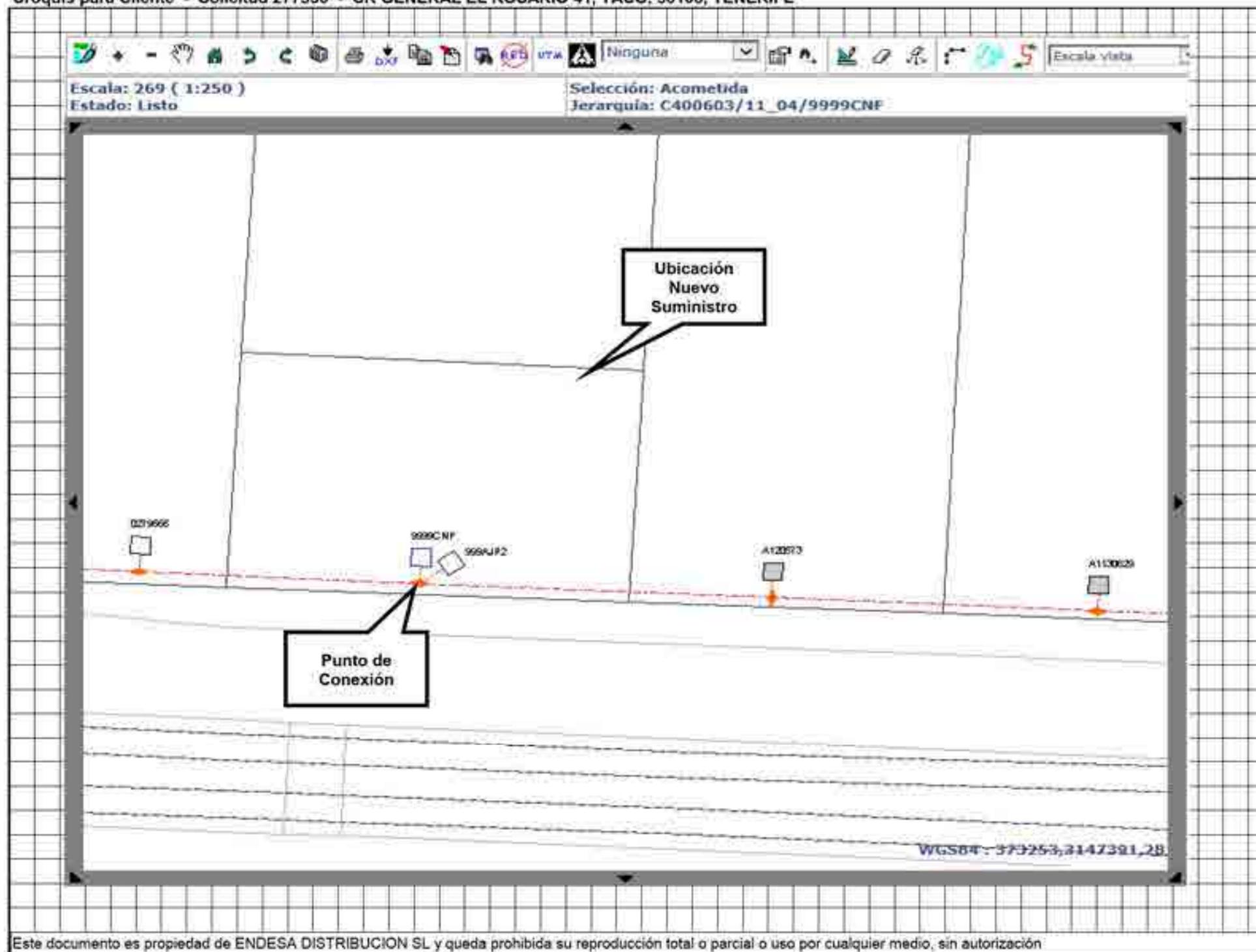
Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal



16 de agosto de 2016.

² La relación actualizada de empresas comercializadoras se encuentra disponible en la página web de la Comisión Nacional de la Energía: www.cne.es, apdo. Consumidores / Listado de Comercializadoras.

Croquis para Cliente - Solicitud 277350 - CR GENERAL EL ROSARIO 41, TACO. 38108, TENERIFE





Disfruta por la casa
Batiendo, pero por la casa.

RESUMEN DE LA FACTURA

Fecha Factura: 16 de diciembre de 2011
Periodo de Facturación: Del 17/10/2011 al 16/12/2011
Factura nº: V3101N02249171
Referencia: 60004954420/1145

Total Factura: 103,61 €

Datos del cliente

Titular:
DNI/NIF:
Dirección: GENERAL EL ROSARIO 41-BIS LOCAL 7 OFICINA
Actividad económica (CNAD): 8299
CUPS: E50031607391648002TPOF
Potencia contratada: 13 kW
Tarifa de acceso: 2.1A Contrato acceso: 600
Número de Contador: B4510695



Pág: 133 de 191

CARRETERA GENERAL EL ROSARIO 41-BIS LOCAL 7 OFICINA
38108 TACO SANTA CRUZ DE TENERIFE

Consumo eléctrico

Lectura Real (16/12/2011): 102.268 kWh
Lectura Real (17/10/2011): 102.122 kWh

146 kWh

Total 146 kWh



Costo medio diario de la energía del periodo: 2,37€/día

Facturación

PRODUCTO: Tarifa Descuento 3 D.1

Concepto	Cálculos	Importes (€)
Potencia	13 kW x 60 DIAS x 0,092159 €/kW y IVA	= 71,66
Consumo	146 kWh x 0,152202 €/kWh	= 22,24
% IBI promocional	22,24 € x 2 % ITO	= 0,44
Impsto sobre la electricidad ley 8/1997	91,68 € x 1,05113 x 4,864 %	= 4,79
Equipos de medida	60 DIAS x 0,050301 €/DÍA	= 3,02
Total		103,49
ISC REDUC 2 % en 10,47		1,97
ISC NORMA 5 % de 3,02		0,15

TOTAL DE LA FACTURA

103,61 €

Información de su Producto

Le recordamos que con esta tarifa continuará estando el recargo del 20% sobre la TUR y la suspensión del suministro el 1 de enero de 2012 establecidos en la orden ITC/3353/2010 de 28 de diciembre. Consulte www.endesaonline.com e infórmese sobre las tarifas de mercado libre de Endesa.

Potencia	Estructura de Potencia			Estructura de consumo		
	Potencia contratada (kW)	Precio según RD	Importe	Consumo	Precio según RD	Importe
P1	15,000	2,847,151	67,80	1,00	0,070357	0,03
P2						
P3						
Total			67,80			0,03

Orden ITC/245/2011 (BOE 20/08/11)

Datos de Pago

Caja o Banco: 0182 (BELBAO VIZCAYA)
Sucursal: 0772 D.C.: 43
Cuenta Corriente:
Importe: 103,61 €

El importe de esta factura le será cargado en su cuenta a partir del 23/12/2011. Su pago se justifica con el correspondiente apunte bancario.



Contrato nº: 60004954420

Servicio de Atención al Cliente

902 50 88 50

Averías: 902 51 05 19

www.endesaonline.com

La Tarifa de acceso al servicio de energía con el RD 1962/2001 y sus modificaciones...
Factura emitida en Madrid por: ENDESA (S.A.) S.U. - CP: 28002MADRID.
Otras Registros: Registro Mercantil, Sección B, Tomo 272593.
Código Social: O. Número de Identificación: 28042 Madrid.



PROYECTO:

INSTALACIÓN DE ESTABLECIMIENTO COMERCIAL DE BAZAR Y FERRETERÍA

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Pág: 134 de 191

1.- OBJETO.-

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

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

2.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.-

El local estudiado se encuentra ubicado en la Carretera General El Rosario, nº 41, Polígono DLUZ CIA, naves 2 y 3, en el Término Municipal de San Cristóbal de La Laguna., Tenerife.

La superficie total construida en planta de las naves es de 1.234,50 m², siendo la superficie útil de 1.182,12 m².

Su situación está definida en los planos del proyecto.

3.- RECURSOS CONSIDERADOS.-

3.1.- Materiales.-

Cables, mangueras eléctricas, tubos de conducción (corrugados, etc.), cajetines, regletas, anclajes, presacables, apartamenta, cuadros, soportes, grapas, abrazaderas, tornillería, extintores, material de fontanería y de climatización, etc.

3.2.- **Energía y fluidos:** Electricidad, agua y esfuerzo humano.

3.3.- **Mano de Obra:** Responsable técnico a pie de obra, mando intermedio, oficiales electricista, instalador contraincendios y peones.



3.4.- Herramientas.-

Eléctricas portátiles: esmeriladora radial, taladradora, martillo picador eléctrico, multímetro, chequeador portátil de la instalación.

Herramientas de combustión: pistola fijadora de clavos, equipo de soldadura de propano o butano.

Herramientas de mano: cuchilla, tijera, destornilladores, martillos, pelacables, cizalla cortacables, sierra de arco para metales, caja completa de herramientas dieléctricas homologadas, reglas, escuadras, nivel, etc.

Herramientas de tracción: ternaes, trócolas y poleas.

3.5.- Maquinaria: Motores eléctricos, sierra de metales.

3.6.- Medios Auxiliares.-

Andamios de estructura tubular móvil, andamios colgantes, andamio de caballete, banqueta aislante, alfombra aislante, lona aislante de apantallamiento, puntales, caballetes, redes, cuerdas, escaleras de mano, cestas, señales de seguridad, vallas, balizas de advertencia de señalización de riesgos y letreros de advertencia a terceros.

3.7.- Sistemas de transporte y/o manutención.-

Contenedores de recortes, bateas, cestas, cuerdas de izado, eslingas, grúas, carretillas elevadoras cabrestantes, etc.

4.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS.-

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

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

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

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

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

GRADO DE RIESGO		Severidad		
		Alta	Media	Baja
Probabilidad	Alta	<i>Muy Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Moderado</i>
	Media	<i>Alto</i>	<i>Moderado</i>	<i>Bajo</i>
	Baja	<i>Moderado</i>	<i>Bajo</i>	<i>Muy Bajo</i>

5.- PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.-

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

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Actividad: **INSTALACION DE ESTABLECIMIENTO COMERCIAL DE BAZAR Y FERRETERIA**

Centro de trabajo: **Carretera El Rosario, nº 41. Polígono DLUZ CIA, naves 2 - 3**
T.M. La Laguna

Evaluación nº: 1

Puestos de Trabajo: **Electricista/Instalador contraincendios**

Fecha:

Evaluación Periódica
 Inicial

Hoja nº:

Riesgos	Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	
01.- Caídas de personas a distinto nivel			X				X	MUY BAJA
02.- Caídas de personas al mismo nivel		X				X		MEDIA
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento			X				X	MUY BAJA
04.- Caídas de objetos en manipulación		X					X	BAJA
05.- Caídas de objetos desprendidos			X			X		BAJA
06.- Pisadas sobre objetos		X					X	BAJA
07.- Choque contra objetos inmóviles		X					X	BAJA
08.- Choque contra objetos móviles			X			X		BAJA
09.- Golpes por objetos y herramientas		X					X	BAJA
10.- Proyección de fragmentos o partículas			X			X		BAJA
11.- Atrapamiento por o entre objetos			X		X			MEDIA
12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.			X		X			MEDIA
13.- Sobreesfuerzos		X				X		MEDIA
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				X				NO PROC.
15.- Contactos térmicos				X				NO PROC.
16.- Exposición a contactos eléctricos		X			X			ALTA
17.- Exposición a sustancias nocivas			X			X		BAJA
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas			X			X		BAJA
19.- Exposición a radiaciones			X			X		BAJA



20.- Explosiones		X		X		MEDIA BAJA
21.- Incendios		X			X	
22.- Accidentes causados por seres vivos			X			N.º NO PROC. 1.º
23.- Atropello o golpes con vehículos		X			X	MEDIA
24.- E.P. producida por agentes químicos		X			X	MUY BAJA
25.- E.P. infecciosa o parasitaria			X			NO PROC. 7 de 191
26.- E.P. producida por agentes físicos		X			X	MUY BAJA
27.- Enfermedad sistémica			X			NO PROC.
28.- Otros			X			NO PROC.

GESTION DE RIESGO - PLANIFICACIÓN PREVENTIVA

Actividad: **INSTALACION DE ESTABLECIMIENTO COMERCIAL DE BAZAR Y FERRETERIA**

Centro de trabajo: **Carretera El Rosario, nº 41. Poligono DLUZ CIA, naves 2 - 3
T.M. La Laguna**

Evaluación nº:

Fecha:

Puesto de Trabajo: **Electricista/instalador contraincendios**

Hoja nº

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

6.- NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES MÍNIMAS.-

6.1.- CONSIDERACIONES GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.-

Pág: 138 de 191

- El mantenimiento de la obra en buenas condiciones de orden y limpieza.
- La correcta elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- Manipulación adecuada de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en marcha y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

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

A.- DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LAS OBRAS.

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



INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y REPARTO DE ENERGÍA.

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

b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

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

VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA.

Las vías y salidas de emergencia deberá permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán de poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

En todos los centro de trabajo se dispondrá de medios de iluminación de emergencia adecuados a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente, capaz de mantener al menos durante una hora, una intensidad de 5 lux, y su fuente de energía será independientemente del sistema normal de iluminación.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Todas las puertas exteriores, ventanas practicables y pasillos de salida estarán claramente rotulados con señales indelebles y preferentemente iluminadas o fluorescentes, según lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dichas señales deberán fijarse en los lugares adecuados y tener resistencia suficiente.

Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de evacuación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas bajo ningún concepto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en ningún momento.

DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS.

Se deberá disponer de extintores de polvo polivalente para la lucha contra incendios.



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

Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

VENTILACIÓN.

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

ILUMINACIÓN.

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

Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

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

NORMAS ESPECÍFICAS DE ACTUACION PREVENTIVA.

Riesgos más frecuentes durante la instalación.

- a) Caída de personas al mismo nivel.
- b) Caídas de personas a distinto nivel.
- c) Cortes por manejo de herramientas manuales.
- d) Cortes por manejo de las guías conductores.
- e) Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- f) Golpes por herramientas manuales.



- g) Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- h) Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del macarrón protector.
- i) Otros.

Pág: 141 de 191

Riesgos más frecuentes durante las pruebas de conexonado y puesta en servicio de la instalación.

- a) Electrocutión o quemaduras por mala protección de cuadros eléctricos.
- b) Electrocutión o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- c) Electrocutión o quemaduras por uso de herramienta sin aislamiento.
- d) Electrocutión o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección.
- e) Electrocutión o quemaduras por conexonados directos sin clavijas macho-hembra.
- f) Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
- g) Otros.

Normas de Actuación Preventiva.

- Se dispondrá de almacén para acopio de material eléctrico.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- Se prohíbe el conexonado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios de borriquetas), se efectuará una vez tendida una red tensa de seguridad entre la planta "techo" y la planta de "apoyo" en la que se realizan los trabajos, tal, que evite el riesgo de caída desde altura.
- La instalación eléctrica en (terrazas, tribunas, balcones, vuelos, etc. - usted define), sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas "techo" y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de



andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

Intervención en instalaciones eléctricas

- Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión; se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):
- El circuito se abrirá con corte visible.
- Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.
- Se señalarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte "PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONAL TRABAJANDO".
- Se verificará la ausencia de tensión con un discriminador de tensión o medidor de tensión.
- Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra.
- Los trabajos en tensión se realizarán cuando existan causas muy justificadas, se realizarán por parte de personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a seguir, estando en todo momento presente un Jefe de Trabajos que supervisará la labor del grupo de trabajo. Las herramientas que utilicen y prendas de protección personal deberá ser homologado.
- Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión, se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:
- En un primer momento se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen el riesgo.
- Si no es posible cortar la tensión se protegerá mediante mamparas aislante (vinilo).
- En el caso que no fuera necesario tomar las medidas indicadas anteriormente se señalará y delimitará la zona de riesgo.

Herramientas Eléctricas Portátiles:

- La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles de accionamiento manual no podrá exceder de 250 Voltios con relación a tierra.
- Las herramientas eléctricas utilizadas portátiles en las obras de construcción de talleres, 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.
- Las herramientas eléctricas portátiles deberán disponer de un interruptor sometido a la presión de un resorte, que obligue al operario a mantener constantemente presionado el interruptor, en la posición de marcha.
- Los conductores eléctricos serán del tipo flexible con un aislamiento reforzado de 440 Voltios de tensión nominal como mínimo.
- Las herramientas portátiles eléctricas no llevarán hilo ni clavija de toma de tierra.

Herramientas Eléctrica Manuales:

- Deberán estar todas Homologadas según la Norma Técnica Reglamentaria **CE** sobre "Aislamiento de Seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en instalaciones de Baja Tensión".
- Las Herramientas Eléctricas Manuales podrán ser dos tipos:
 - Herramientas Manuales: Estarán constituidas por material aislante, excepto en la cabeza de trabajo, que puede ser de material conductor.
 - Herramientas aisladas: Son metálicas, recubiertas de material aislante.
- Todas las herramientas manuales eléctrica llevarán un distintivo con la inscripción de la marca CE, fecha y tensión máxima de servicio 1.000 Voltios".

Lámparas Eléctricas Portátiles:

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Deberán responder a las normas **UNE 20-417** y **UNE 20- 419**
- Estar provistas de una reja de protección contra los choques.
- Tener una tulipa estanca que garantice la protección contra proyecciones de agua.
- Un mango aislante que evite el riesgo eléctrico.



- Deben estar construídas de tal manera que no se puedan desmontar sin la ayuda de herramientas.
- Cuando se utilicen en locales mojados o sobre superficies conductoras su tensión no podrá exceder de 24 Voltios.
- Serán del grado de protección **IP** adecuado al lugar de trabajo.
- Los conductores de aislamiento serán del tipo flexible, de aislamiento reforzado de 440 Voltios de tensión nominal como mínimo.

Pág: 144 de 191

Medios de Protección Personal.

Ropa de trabajo:

- Como norma general deberá permitir la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo efectúe.
- La ropa de trabajo será incombustible.
- No puede usar pulseras, cadenas, collares, anillos debido al riesgo de contacto accidental.

Protección de cabeza:

- Los cascos de seguridad con barbuquejo que deberán proteger al trabajador frente a las descargas eléctricas. Estar homologados clase E-AT con marca **CE**. Deberán ser de "clase -N", además de proteger contra el riesgo eléctrico a tensión no superior a 1000 Voltios, en corriente alterna, 50 Hz.

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 antiimpacto 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.



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.

Pág: 145 de 191

- Comprobadores de tensión.

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

- Dispositivos temporales de puesta a tierra y en cortocircuito.

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

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

- Se debe conectar el cable de tierra del dispositivo.

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

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

8.- MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA.-

- - Escaleras de mano.
- - Manipulación de sustancias químicas.
- - Trabajos de soldadura oxiacetilénica y corte.
- - Manejo de Herramientas manuales.
- - Manejo de herramientas punzantes.
- - Pistolas fijaclavos.
- - Manejo de herramientas de percusión.
- - Manejo de cargas sin medios mecánicos.
- - Máquinas eléctricas portátiles.
- - Montacargas.
- - Andamios de borriqueta.
- - Protecciones y resguardos de máquinas.
- - Albañilería (Ayudas).



Medidas de Prevención:

- No se llevarán las llaves y destornilladores sueltos en el bolsillo, sino en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.
- No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.
- No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.
- Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.
- No utilizar las llaves para martillear, remachar o como palanca.
- No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.
- Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.

Pág: 146 de 191

Medidas de Protección:

- Para el uso de llaves y destornilladores utilizar guantes de tacto.
- Para romper, golpear y arrancar rebabas de mecanizado, utilizar gafas antimpactos.

Manejo de herramientas punzantes

Causas de los riesgos:

- Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.
- Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.
- Material de calidad deficiente.
- Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.
- Maltrato de la herramienta.
- Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.
- Desconocimiento o imprudencia de operario.

Medidas de Prevención:

- En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajadas o fisuras.
- No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.
- Para un buen funcionamiento, deberán estar bien afiladas y sin rebabas.
- No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.
- No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.
- El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.
- No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.
- Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles.
- En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.



Medidas de Protección:

- Deben emplearse gafas antiimpactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.
- Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.
- Utilización de protectores de goma maciza par asir la herramienta y absorber el impacto fallido (protector tipo "Goma nos" o similar).

Pistola fijaclavos

Deberá de ser de seguridad ("tiro indirecto") en la que el clavo es impulsado por una buterola o empujador que desliza por el interior del cañón, que se desplaza hasta un tope de final de recorrido, gracias a la energía desprendida por el fulminante. Las pistolas de "Tiro directo", tienen el mismo peligro que un arma de fuego.

El operario que la utilice, debe estar habilitado para ello por su Mando Intermedio en función de su destreza demostrada en el manejo de dicha herramienta en condiciones de seguridad.

El operario estará siempre detrás de la pistola y utilizará gafas antiimpactos.

Nunca se desmontarán los elementos de protección que traiga la pistola.

Al manipular la pistola, cargarla, limpiarla, etc., el cañón deberá apuntar siempre oblicuamente al suelo.

No se debe clavar sobre tabiques de ladrillo hueco, ni junto a aristas de pilares.

Se elegirá siempre el tipo de fulminante que corresponda al material sobre el que se tenga que clavar.

La posición, plataforma de trabajo e inclinación del operario deben garantizar plena estabilidad al retroceso del tiro.

La pistola debe transportarse siempre descargada y aún así, el cañón no debe apuntar a nadie del entorno.

Manejo de herramientas de percusión

Causas de los riesgos:

- Mangos inseguros, rajados o ásperos.
- Rebabas en aristas de cabeza.
- Uso inadecuado de la herramienta.

Medidas de Prevención:

- Rechazar toda maceta con el mango defectuoso.



- No tratar de arreglar un mango rajado.
- La maceta se usará exclusivamente para golpear y siempre con la cabeza.
- Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente romas.

Medidas de Protección:

Pág: 148 de 191

- Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.
- Las pantallas faciales serán preceptivas si en las inmediaciones se encuentran otros operarios trabajando.

Máquinas eléctricas portátiles

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:

Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes o cualquier otro defecto.

Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.

Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.

Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.

Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v. como máximo o mediante transformadores separadores de circuitos.

El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

- Taladro:

Utilizar gafas antiimpacto o pantalla facial.

La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca.

En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara n polvo finos utilizar mascarilla con filtro mecánico (puede utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).

Para fijar la broca al portabrocas utilizar la llave específica para tal uso.

No frenar el taladro con la mano.



No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento.

No inclinar la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero / se debe emplear la broca apropiada a cada trabajo.

Pág: 149 de 191

En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.

Al terminar el trabajo retirar la broca de la máquina.

Fasnia, SEPTIEMBRE de 2.016

Fdo. César Rojas González
Ingeniero Técnico Industrial
Nº colegiado TF-1419



Pág: 150 de 191

PLIEGO DE CONDICIONES



PROYECTO:
INSTALACIÓN DE ESTABLECIMIENTO COMERCIAL DE BAZAR Y FERRETERÍA

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES Y PARTICULARES

Pág: 151 de 191

PLIEGO CONDICIONES GENERALES



hacen referencia en los distintos documentos que integran el presente Proyecto.

1.1.4.- Variaciones de lo establecido en el proyecto.

La forma y dimensiones de las alfileras, así como los materiales a emplear, se ajustarán a lo establecido y detallado en los planos y estados de las mediciones adjuntos al presente Proyecto.

Siempre cabe la posibilidad de realizar modificaciones oportunas a pie de Obra que podrán ser realizadas por el Ingeniero Director.

1.1.5.- Contradicciones y omisiones en la documentación

Este Proyecto queda sujeto a cualquier variación que se juzgue conveniente por la Dirección Facultativa, quien a su vez se reserva el derecho al dictamen sobre todos aquellos puntos que no quedasen suficientemente aclarados en los documentos del proyecto.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho a presentar a lo largo de las obras cuantos planos de detalles sean necesarios y convenientes para realizar el presente proyecto, con la obligatoriedad por parte de los Contratistas de ser respetados.

1.1.6.- Legislación social.

El Contratista, estará obligado al exacto cumplimiento de toda legislación en materia de Reglamentación del Trabajo correspondiente, y de las demás disposiciones que regulan las relaciones entre patronos y obreros, los accidentes de trabajo, e incluso la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y de vejez, seguro de enfermedad y todas aquellas de carácter social en vigencia o que en lo sucesivo se apliquen.

1.1.7.- Seguridad pública.

El adjudicatario deberá tomar las máximas precauciones en todas las operaciones y uso de equipos, con objeto de proteger a las personas y animales de peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades derivadas de tales acciones u omisiones.

1.2.- CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.

1.2.1.- Dirección facultativa de obra.

El facultativo Director Técnico de las obras es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Para el desempeño de la función podrá contar con colaboradores a sus órdenes, que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o sus conocimientos específicos, y que integrarán la Dirección de Obra.

La interpretación del Proyecto corresponde en todo momento al Director de Obra, a quien Los Contratistas debe obedecer en todo momento en todo lo que respecta a la Obra.

Si hubiera alguna diferencia en la interpretación del presente Pliego de Condiciones, Los Contratistas deberá someterse a las decisiones del Director de Obra.

1.2.2.- Contratista y su personal de obra.

Se entiende por Contratista a la parte contratante obligada a ejecutar la Obra. Así mismo, el Contratista, cuando sea necesaria su actuación o presencia según la contratación o pliego de cláusulas, podrá ser representado por un Delegado de Obra previamente aceptado por parte de la Dirección de la misma.

Este delegado tendrá capacidad para Organizar la ejecución de la Obra y poner en práctica e interpretar las órdenes recibidas del Director de Obra.

1.1- CONDICIONES GENERALES Y NORMATIVA.

1.1.1.- Objeto

El Pliego General de Condiciones afectará a la ejecución de todas las obras que comprenden el Presente Proyecto, especificadas en los Documentos: MEMORIA DESCRIPTIVA, MEMORIA JUSTIFICATIVA, ANEXOS, PLANOS, MEDICIONES Y PRESUPUESTO, así como a la realización de la Actividad para cuyo fin se realizaban las antes mencionadas obras.

Al mismo tiempo, se hace constar que las condiciones que se exigen en el presente Pliego serán las mínimas aceptables.

Los Pliegos de condiciones particulares podrán afectar las presentes prescripciones generales.

El Contratista se atenderá en todo momento a lo expuesto en el mismo en cuanto a calidad de los materiales empleados, ejecución, material de obra, precios, medición y abono de las distintas partes de obra.

El Contratista queda obligado a acatar cualquier decisión que el Director Técnico de la Obra formule durante el desarrollo de la misma y hasta el momento de la recepción definitiva de la obra terminada.

1.1.2.- Normativa de carácter general.

Independientemente de la normativa y reglamentos de índole técnico de obligada aplicación, que se expondrá en cada uno de los Pliegos particulares de Condiciones técnicas, se observarán en todo momento, durante la ejecución de la Obra, las siguientes normas y reglamentos de carácter general:

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- 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 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE núm. 148 de 21 de junio de 2001.
- Orden Ministerial de 9 de marzo de 1971, Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo - Título II.

1.1.3.- Documentos de obra.

En la Oficina de Obras, existirá en todo momento un ejemplar completo del Proyecto, así como de todas las normas, leyes, decretos, resoluciones, ordenes y ordenanzas a que se



Proponer a la Dirección o colaborar en la resolución de los problemas que se plantean en la ejecución de la Obra.

Por otra parte, el Director de Obra podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo delegado y, en su caso, de cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique su actuación y la Obra.

1.2.3. Trabajos no estipulados expresamente en el pliego de condiciones.

Es obligación de la Contrata ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las Obras, aún cuando no esté expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Director de Obra, y dentro de los límites de posibilidades que los Presupuestos determine para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

1.2.4.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.

Cuando se trata de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones, o indicaciones de los Planos, las órdenes o instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al Contratista, estando éste obligado, a su vez, a devolver ya los originales, ya las copias, suscribiendo con su firma el "enterado" que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba, tanto de los encargados de la vigilancia de las Obras, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno el Contratista, habrá de dirigirla, dentro del plazo de quince días, al inmediato superior técnico del que la hubiera dictado, pero por conducto de éste, el cual dará al Contratista el oportuno recibo, si éste lo solicitase.

1.2.5.- Libro de órdenes.

Los Contratistas tendrá siempre en la Oficina de Obra y a la disposición del Director de Obra un Libro de Ordenes, con sus hojas foliadas por duplicado, en el que redactará las que crea oportuno dar al Contratista para que adopte las medidas precisas que eviten en lo posible los accidentes de todo género que puedan sufrir los obreros, las fincas colindantes y los viandantes en general, las que crea necesarias para corregir las posibles deficiencias constructivas que haya observado en sus visitas a la Obra y, en suma, todas las que juzgue indispensables para que los trabajos se lleven a cabo, de acuerdo y en armonía con los documentos del Proyecto.

Cada orden deberá ser extendida por el Director de Obra, y el "enterado" suscrito con la firma de los Contratistas o la de su encargado en obra; la copia de cada orden extendida en el folio duplicado quedará en poder del Director de Obra, a cuyo efecto los folios duplicados irán trepados.

El hecho de que en citado libro figuren redactadas las órdenes, que ya preceptivamente tiene la obligación de cumplimentar Los Contratistas, de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Condiciones Generales de la Edificación, no supone eximente ni atenuante alguno para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

1.2.6.- Comienzo de la obra.

Los Contratistas dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego Particular de Condiciones Varias, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los periodos parciales en aquel señalados queden ejecutadas las obras correspondientes y que, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito deberá Los Contratistas dar cuenta al Director de Obra del comienzo de los trabajos antes de transcurrir veinticuatro horas de su iniciación.

1.2.7.- Orden de los trabajos.

En general, la determinación del orden de los trabajos será facultad potestativa de la Contrata, salvo aquellos casos en que, por cualquier circunstancia de orden técnico o facultativo, estime conveniente su variación el Director de Obra.

Estas obras deberán comunicarse por escrito a la Contrata, y ésta vendrá obligada a su ejecución de acuerdo con lo especificado en el Pliego Particular de Condiciones Varias vigente en la Obra, siendo directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevenir por su incumplimiento.

1.2.8.- Condiciones generales de ejecución de los trabajos.

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto que haya servido de base a la Contrata, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes o instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Director de Obra al Contratista, siempre que éstas encajen dentro de la cifra a que asciendan los Presupuestos.

1.2.9.- Trabajos defectuosos.

Los Contratistas, como es natural, debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las Condiciones Generales de índole Técnica del Pliego de Condiciones del presente Proyecto, 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, Los Contratistas es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado, así como de las faltas que en ellos hubiere por la deficiente calidad de los materiales empleados o los aparatos instalados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que el Director de Obra o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valoradas en las certificaciones particulares de obra, que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Obra o su representante en la misma adviertan vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o efectuados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la Obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la Contrata.

1.2.10.- Vicios ocultos.

Si el Director de Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar, en cualquier momento, y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de demolición y reconstrucción que se ocasionen serán de cuenta de los Contratistas, siempre que los vicios existan realmente, y en caso contrario correrán de cuenta del Propietario.

1.2.11.- Medición definitiva de los trabajos.

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Obra a su medición general y definitiva, con precisa asistencia del Contratista o un representante suyo nombrado por él o de oficio, en la forma prevenida como recepción definitiva de obra. Servirán de base para la medición los datos del replanteo general, los datos de los replanteos parciales que hubiese exigido el curso de los trabajos, los de cimentos y demás partes ocultas de la obra tomados durante la ejecución de los trabajos, y autorizados con las firmas de los Contratistas y del Director de Obra. La medición que se lleva a cabo de las partes descubiertas de las obras de fábrica y accesorias y, en general, las que convengan

al procedimiento consignado en las condiciones de la Contrata para decidir el número de unidades de obra de cada clase ejecutadas, se realizarán teniendo presente, salvo pacto en contra, lo preceptuado en los diversos artículos del Pliego de Condiciones de Indole Técnica, adoptando para sus obras por la Dirección General de Arquitectura, al establecerse las normas para la medición y valoración de los diversos trabajos.

1.2.12.-Recepciones definitivas.

Finalizado el plazo de garantía, se procederá a la recepción definitiva, con las mismas formalidades señaladas en los artículos precedentes para la provisional; si se encontraran las obras en perfecto estado de uso y conservación se darán por recibidas definitivamente.

En caso contrario, se procederá de idéntica forma que la preceptuada para la recepción provisional, sin que el Contratista tenga derecho a percepción de cantidad alguna en concepto de ampliación. También deberá hacerse cargo de los gastos de conservación hasta que la Obra haya sido recibida definitivamente.

1.3.- CONDICIONES DE INDOLE ECONÓMICA.

1.3.1.- Base fundamental.

Como base fundamental de estas condiciones, se establece que el Contratista debe percibir de todos los trabajos efectuados su real importe, siempre de acuerdo, y con sujeción al Proyecto y condiciones generales y particulares que han de regir la Obra.

1.3.2.- Garantía.

La Dirección podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de corroborarse de que este reúne todas las condiciones de solvencia requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si se le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

Asimismo deberá acreditar el título oficial correspondiente a los trabajos que el mismo vaya a realizar.

1.3.3.- Precios e importes de ejecución material.

Se entiende por precios de ejecución material para cada unidad de Obra los resultantes de la suma de las partidas que importan los conceptos correspondientes a materiales, mano de Obra, transportes de materiales, y los tantos por ciento aplicados en concepto de medios auxiliares, de seguridad, de Seguros y Cargas fiscales.

De acuerdo con lo establecido, se entiende por importe de ejecución material de la Obra, a la suma de los importes parciales, resultantes de aplicar a las mediciones de cada unidad de Obra, los precios unitarios de ejecución material, calculados según lo expuesto.

1.3.4.- Precios e importes de ejecución por contrata.

Se entenderá por precios de ejecución por Contrata, al importe del coste total de cada unidad de Obra, es decir, el precio de ejecución material, más el tanto por ciento que importen los Gastos Generales y Fiscales, gastos imprevistos, y beneficio industrial. En consecuencia se entenderá como importe de ejecución por Contrata a la suma de los costos totales de ejecución por Contrata de todas las unidades que componen la Obra.

1.3.5.- Honorarios de la dirección técnica y facultativa.

Dichos Honorarios, serán por cuenta del Contratista, y se entenderán incluidos en el importe de los Gastos Generales, salvo que se especifique lo contrario en el Contrato de Adjudicación, o sean deducidos en la contratación. Tanto en lo referente a forma de abono como a la cuantía de los mismos, se estará a lo dispuesto en la normativa vigente y aceptada por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de S/C de Tenerife.

1.3.6.- Abono de las obras.

El abono de los trabajos ejecutados, se efectuará previa medición periódica (según intervalo de tiempo que se acuerde) y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, al precio invariable estipulado de antemano, para cada una de ellas, siempre y cuando se hayan realizado con sujeción a los documentos que constituyen el proyecto o bien siguiendo órdenes que por escrito haya entregado el Ingeniero Director.

1.3.7.- Abonos de trabajos presupuestados por partida alzada.

El Abono de los trabajos presupuestados por partida alzada se efectuará de acuerdo con un procedimiento de entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de Obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de Obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidas de los similares Contratos.
- Si no existen precios contratados, para unidades de Obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo en caso de que en el presupuesto de la Obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Ingeniero Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que debe 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 tanto por ciento correspondiente al Beneficio Industrial del Contratista.

1.3.8.- Demora en los pagos.

Si el propietario no efectuase el pago de las Obras ejecutadas, dentro del mes siguiente a que corresponda el plazo convenido, el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cuatro y medio por ciento (4,5%) de interés anual, en concepto de intereses de demora durante el espacio del tiempo de retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del retraso del término de dicho plazo de un mes, sin realizarse el pago, tendrá derecho el Contratista a la rescisión del Contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las Obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la Obra contratada o adjudicada.

1.3.9.- Penalización económica al contratista por el incumplimiento de compromisos.

Si el Contratista incumpliera con los plazos de ejecución de las Obras estipuladas en el Contrato de adjudicación, y no justificara debidamente a juicio de la Dirección Técnica la dilación, la Propiedad podrá imponer las penalizaciones económicas acordadas en el citado Contrato con cargo a la fianza sin perjuicio de las acciones legales que en tal sentido correspondan.

En el caso de no haberse estipulado en el Contrato el plazo de ejecución de las Obras, se entenderá como tal el que figura como suficiente en la memoria del presente Proyecto.

Si tampoco se hubiera especificado la cuantía de las penalizaciones, será de aplicación lo que esté estipulado a tal efecto en cualquiera de los siguientes casos:



- Una cantidad fija durante el tiempo de retraso (por día, semana, mes, etc.)
- El importe de los alquileres que el Propietario deje de percibir durante el plazo de retraso en la entrega de las obras, en las condiciones exigidas, siempre que se demostrase que los locales diversos están alquilados.
- El importe de la suma de perjuicios materiales causados por la imposibilidad de ocupación del inmueble, previamente fijados.
- El abono de un tanto por ciento anual sobre el importe del capital desembolsado a la terminación del plazo fijado y durante el tiempo que dure el retraso. La cuantía y el procedimiento a seguir para fijar el importe de la indemnización, entre los anteriores especificados, se convendrá expresamente entre ambas partes contratantes, antes de la firma del Contrato.

1.3.10.- Rescisión del contrato.

Además de lo estipulado en el Contrato de adjudicación del presente Pliego de Condiciones, la Propiedad podrá rescindir dicho Contrato en los siguientes casos:

- Cuando existan motivos suficientes, a juicio de la Dirección Técnica, para considerar que por incompetencia, incapacidad, desobediencia o mala fe de la Contrata, sea necesaria tal medida al objeto de lograr con garantías la terminación de las Obras.
- Cuando el Contratista haga caso omiso de las obligaciones contraídas en lo referente a plazos de terminación de Obras.

Todo ello sin perjuicio de las penalizaciones económicas indicadas en el punto 1.3.23.

1.3.11.- Seguro de las obras,

El Contratista estará obligado a asegurar la Obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta su recepción definitiva. La cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tenga por Contrato los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora en 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 la medida que esta se haya realizado.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la Obra. Hecha en documento público, el Propietario no podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de la reconstrucción de la Obra siniestrada. La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir el Contrato, con devolución de fianza, abonos completos de gastos, materiales acopiados, etc. y una indemnización equivalente a los daños causados al Contratista por el siniestro que no se le hubieran 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 tales efectos, por el Director de la Obra.

1.3.12.- Conservación de las obras.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la Obra durante el plazo de garantía, en caso de que no se esté llevando a cabo el uso de las Obras ejecutadas por parte del Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero Director procederá a disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese necesario para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar las Obras el Contratista, bien sea por buena terminación de las mismas, como en el caso de rescisión de Contrato, está obligado a dejar libre de ocupación y limpias en el plazo que el Ingeniero Director estime oportuno. Después de la recepción provisional de las Obras y en el caso de que la conservación de las Obras corra por cuenta del Contratista, no deberá haber en las mismas más herramientas útiles, materiales, mobiliario, etc. que los indispensables para su

guardería, limpieza o para los trabajos que fueran necesarios llevar a cabo para mantener las anteriores.

En cualquier caso, el Contratista estará obligado a revisar y reparar la Obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en las Condiciones.

1.4.- CONDICIONES DE INDOLE LEGAL.

Pág: 155 de 191

1.4.1.- Documentos del proyecto.

El presente Proyecto consta de los siguientes documentos:

- Memoria descriptiva,
- Memoria justificativa,
- Anexos,
- Estudio de seguridad y salud
- Pliego de Condiciones.
- Planos
- Mediciones y Presupuesto

1.4.2.- Plan de obra.

El Plan detallado de Obra será realizado conforme se indicó en las Condiciones Facultativas del presente Pliego de Condiciones, y en él se recogerán los tiempos y finalizaciones establecidas en el Contrato y será completado con todo detalle, indicando las fechas de iniciación previstas para cada una de las partes en que se divide el trabajo, adaptándose con la mayor exactitud posible al Plan detallado. Este documento será vinculante.

1.4.3.- Planos.

Son los recogidos en la carpeta del presente Proyecto, y los que se suministrarán durante el transcurso de la Obra por la Dirección Técnica y Facultativa, que tendrán la misma consideración.

1.4.4.- Especificaciones.

Son las que figuran en la Memoria y en el Pliego de Condiciones Técnicas, así como las condiciones generales del contrato, juntamente con las modificaciones del mismo y los apéndices adosados a ellas, como conjunto de documentos legales.

1.4.5.- Objeto de los planos y especificaciones.

Es el objeto de los Planos y especificaciones mostrar al Contratista el tipo, calidad y cuantía del trabajo a realizar y que fundamentalmente consistirá en el suministro de toda la mano de Obra, material fungible, equipo y medios de montaje necesarios para la apropiada ejecución del trabajo, mientras específicamente no se indique lo contrario. El Contratista realizará todo el trabajo indicado en los Planos y descrito en las especificaciones y todos los trabajos considerados como necesarios para completar la realización de las Obras de manera aceptable y consistente, y a los precios ofertados.

1.4.6.- Divergencias entre los planos y especificaciones.

Si existieran divergencias entre los Planos y especificaciones regirán los requerimientos de éstas últimas y en todo caso, la aclaración que al respecto de el Ingeniero Director.

1.4.7.- Errores en los planos y especificaciones.

Cualquier error u omisión de importancia en los Planos y especificaciones será comunicado inmediatamente al Ingeniero Director que corregirá o aclarará con la mayor brevedad y por escrito, si fuese necesario, dichos errores u omisiones. Cualquier trabajo hecho por el Contratista, tras el descubrimiento de tales discrepancias, errores u omisiones se hará por cuenta y riesgo de éste.



1.4.8.- Adecuación de planos y especificaciones.

La responsabilidad por la adecuación del diseño y por la insuficiencia de los Planos y especificaciones se establecerá a cargo del Propietario. Entre los Planos y especificaciones se establecerán todos los requisitos necesarios para la realización de los trabajos objeto del Contrato.

1.4.9.- Instrucciones adicionales.

Durante el proceso de realización de las Obras, el Ingeniero Director podrá dar instrucciones adicionales por medio de dibujos o notas que aclaren con detalle cualquier dato confuso de los Planos y especificaciones. Podrá dar, de igual modo, instrucciones adicionales necesarias para explicar o ilustrar los cambios en el trabajo que tuvieren que realizarse.

Asimismo el Ingeniero Director, o la Propiedad a través del Ingeniero Director, podrá remitir al contratista notificaciones escritas ordenando modificaciones, plazos de ejecución, cambios en el trabajo, etc. El Contratista deberá ceñirse estrictamente a lo indicado en dichas órdenes. En ningún caso el Contratista podrá negarse a firmar el ordenado de una orden o notificación. Si creyera oportuno efectuar alguna reclamación contra ella, deberá formularla por escrito al Ingeniero Director, o a la Propiedad a través de escrito al Ingeniero Director, dentro del plazo de diez (10) días de haber recibido la orden o notificación. Dicha reclamación no lo exime de la obligación de cumplir lo indicado en la orden, aunque al ser estudiada por el Ingeniero Director pudiera dar lugar a alguna compensación económica o a una prolongación del tiempo de finalización.

1.4.10.- Copias de los planos para realización de los trabajos.

A la iniciación de las Obras y durante el transcurso de las mismas, se entregará al Contratista, sin cargo alguno, dos copias de cada uno de los Planos necesarios para la ejecución de las Obras.

La entrega de Planos se efectuará mediante envíos parciales con la suficiente antelación sobre sus fechas de utilización.

1.4.11.- propiedad de los planos y especificaciones.

Todos los Planos y especificaciones y otros datos preparados por el Ingeniero Director y entregados al Contratista pertenecerán a la Propiedad y al Ingeniero Director, y no podrán utilizarse en otras Obras.

1.4.12.- Responsabilidad del contratista.

El Contratista es el responsable de la ejecución de las Obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto. Como consecuencia de ello, vendrá obligado a la demolición y la reconstrucción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa el que el Ingeniero Director haya examinado y reconocido la realización de las Obras durante la ejecución de las mismas, ni el que hayan sido abonadas liquidaciones parciales.

El Contratista se compromete a facilitar y hacer utilizar a sus empleados todos los medios de protección personal o colectiva, que la naturaleza de los trabajos exija.

De igual manera, aceptará la inspección del Ingeniero Director en cuanto a Seguridad se refiere y se obliga a corregir, con carácter inmediato, los defectos que se encuentren al efecto, pudiendo el Ingeniero Director en caso necesario paralizar los trabajos hasta tanto se hallan subsanado los defectos, corriendo por cuenta del Contratista las pérdidas que se originen.

1.4.13.- Derecho del propietario a rescisión del contrato.

El Propietario podrá rescindir el Contrato en los casos escogidos en el capítulo Condiciones de índole Económica y siguientes:

- Se declare en bancarrota o insolvencia.
- Desestime o viole cláusulas importantes del Contrato o instrucciones del Ingeniero Director, o deje de proseguir el trabajo de acuerdo con lo dispuesto en el Contrato de la Obra.
- Deje de proveer un representante cualificado, trabajadores o subcontratistas competentes, o materiales apropiados, o deje de efectuar el pago de sus obligaciones con ello.

1.4.14.- Causas de rescisión del contrato.

Se considerarán causas suficientes de rescisión del Contrato, las que a continuación se detallan:

- La muerte o incapacidad del Contratista.
 - La quiebra del Contratista.
- En estos dos casos, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las Obras bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que este último caso tengan derecho aquellos a indemnización alguna.

- Alteraciones del Contrato por las siguientes causas:
 - La modificación del Proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Ingeniero Director, y en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones represente en más o menos el veinticinco por ciento (25%), como mínimo, del importe de aquel.
 - La modificación de unidades de Obra. Siempre que estas modificaciones representen variaciones, en más o menos, del cuarenta por ciento (40%) como mínimo de alguna de las unidades que figuren en las mediciones del Proyecto, o más del cincuenta por ciento (50%) de unidades del Proyecto modificadas.

- La suspensión de Obra comenzada, y en todo caso, siempre que por causas ajenas a la Contrata no se de comienzo a la Obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación; en este caso, la devolución de fianza será automática.
- La suspensión de Obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año.
- El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.
- El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido a mala fe, con perjuicio de los intereses de las Obras.
- La terminación del plazo de la Obra sin causa justificada.
- El abandono de la Obra sin causa justificada.
- La mala fe en la ejecución de los trabajos.

1.4.15.- Plazo de entrega de las obras.

El plazo de ejecución de las Obras será el estipulado en el Contrato firmado a tal efecto entre el Propietario y el Contratista. En caso contrario será el especificado en el documento de la memoria descriptiva del presente Proyecto.

1.4.16.- Daños a terceros.

El Contratista será responsable de todos los accidentes por inexperiencia o descuidos que sobrevinieran, tanto en las edificaciones, como en las parcelas contiguas en donde se ejecuten las Obras. Será, por tanto, por cuenta suya el abono de las indemnizaciones a quien corresponda cuando ello hubiera lugar de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de dichas Obras.

1.4.17.- Accidentes de trabajo.

En caso de accidentes de trabajo ocurrido a los operarios, con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las Obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto en estos efectos en la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento y sin que por



Pág: 157 de 191

ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad, por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan, para evitar en lo posible accidentes a los obreros o los vigilantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la Obra.

Igualmente, el Contratista se compromete a facilitar cuantos datos se estimen necesarios a petición del Ingeniero Director sobre los accidentes ocurridos, así como las medidas que ha tomado para la instrucción del personal y demás medios preventivos.

De los accidentes y perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudiera acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable o sus representantes en la Obra, ya que se considera en los precios para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

Será preceptivo que figure en el "Tablón de Anuncios" de la Obra, durante todo el tiempo que ésta dure, el presente artículo del Pliego de Condiciones, sometiéndolo previamente a la firma del Ingeniero Director y del Contratista.

1.4.18.- Disposiciones legales y permisos.

El Contratista observará todas las ordenanzas, leyes, reglas, regulaciones estatales, provinciales y municipales, incluyendo sin limitación las relativas a salarios y Seguridad Social.

El Contratista se procurará todos los permisos, licencias e inspecciones necesarias para el inicio de las Obras, siendo abonadas por la Propiedad.

El Contratista una vez finalizadas las Obras y realizada la recepción provisional tramitará las correspondientes autorizaciones de puesta en marcha, siendo de su cuenta los gastos que ello ocasione.

El Contratista responde, como patrono legal, del cumplimiento de todas las leyes y disposiciones vigentes en materia laboral, cumpliendo además con lo que el Ingeniero Director le ordene para la seguridad de los operarios y viandantes e instalaciones, sin que la falta de tales órdenes por escrito lo eximan de las responsabilidades que, como patrono legal, corresponden exclusivamente al Contratista.

PLIEGO CONDICIONES PARTICULARES



2.1. OBJETO.

Este Pliego de Condiciones Particulares determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de **instalaciones eléctricas interiores en baja tensión** de la obra especificada en el presente Proyecto.

2.2. CAMPO DE APLICACIÓN.

Este Pliego de Condiciones Particulares se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en el montaje de instalaciones eléctricas interiores en baja tensión.

2.3. NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Además de las condiciones técnicas particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de la Obra, las siguientes normas y reglamentos:

REAL DECRETO 842/2002 de 2 de AGOSTO, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, (BOE 224 de 18-9-2002) y sus instrucciones técnicas complementarias.

REAL DECRETO 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE 27-12-2000).

2.3.1. Normativa de aplicación en Canarias:

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 (Orden 16/4/10).

Tablas de I.C.P. aprobadas por la Consejería de Industria y Energía del Gobierno de Canarias.

Decreto 141/2009, de 24 de Noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias (B.O.C. nº 230 de 24/11/2009).

Ordenanzas Municipales del Excmo. Ayuntamiento de San Cristóbal de La Laguna.

2.4. CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES.

2.4.1. Condiciones generales de los materiales eléctricos.

Todos los materiales eléctricos serán de marcas de calidad, y sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a lo especificado por la reglamentación vigente, a lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Particulares y a las indicaciones que, en su caso, exprese la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá exigir muestras de los materiales a emplear y certificados de calidad de los mismos, y rechazará todos aquellos que, a su juicio, no cumplan los requisitos para ella exigidos.

2.4.2. Conductores eléctricos.

Los conductores tendrán las características que se indican en los documentos del Proyecto.

No se admite la colocación de conductores que no sean los especificados en los esquemas eléctricos del presente Proyecto. De no existir en el mercado en el momento de ser estos conductores la sustitución por otro habrá de ser autorizada por el Ingeniero-Director.

El cobre utilizado en la fabricación de cables o realización de conexiones de cualquier tipo o clase, cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma UNE 21011 y el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Será cobre comercial puro, de calidad y resistencia mecánica uniforme y libre de todo defecto mecánico.

Los conductores estarán formados preferentemente por varios hilos trenzados helicoidalmente en una cuerda redonda. El número de hilos dependerá de la sección y lo fijará el fabricante.

Sobre el alma conductora se dispondrá el aislamiento de material plástico, adecuado para la tensión nominal de servicio, especificada en cada caso por el apartado correspondiente de las Memorias Descriptiva y de Cálculo y en los Esquemas Unifilares, que podrá admitir una temperatura de servicio de 70°C. La cubierta será de material plástico y rodeará al cable para protegerlo de los agentes exteriores.

Los conductores en canalización subterránea, estarán constituidos por agrupaciones polares, cuyo conjunto se enfunda en un recubrimiento con nivel de aislamiento de 1.000 V. Los destinados a alumbrado de exteriores serán idénticos a los definidos anteriormente, y los destinados a alumbrado interior y mando y control serán unipolares y con un nivel de aislamiento de 750 V.

2.4.3. Conductores de protección.

Los conductores de protección tendrán las mismas características que los conductores activos, mientras que los conductores de la red de tierra serán de cobre electrolítico desnudo.

2.4.4. Identificación de conductores.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados, especialmente por lo que respecta a los conductores neutro y de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos o por inscripciones sobre el mismo, cuando se utilicen aislamientos no susceptibles de coloración. El conductor neutro se identificará por el color azul claro y el conductor de protección por el doble color amarillo-verde. Los conductores de fase se identificarán por los colores marrón o negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, podrá utilizarse el color gris para la tercera.

2.4.5. Canalizaciones y tubos protectores.

Estarán fabricados de un material resistente a la corrosión y a los ácidos, y al mismo tiempo no propagador de llama.

Las canalizaciones rígidas deberán soportar una carga mecánica mínima de rotura exterior de 250 Kg. Sólo podrán ser sustituidos por tubos metálicos magnéticos por indicación expresa y por escrito del Ingeniero-Director.

Las canalizaciones flexibles tendrán como mínimo una resistencia al aplastamiento de 50 Kg. y soportarán la prueba de curvatura de 90° sin deformarse su diámetro interior. No se permitirá ninguna unión en todo su recorrido.

2.4.6. Cajas de empalme y derivaciones.

Todos los cambios de direcciones en tubos rígidos y empalmes de conductores y otros en tubos de cualquier clase



en instalaciones interiores, se llevarán a cabo por medio de cajas de derivación o registro que serán de plástico con protección antipolvo y estancas para circuitos exteriores. Sólo podrán sustituirse por cajas metálicas estancas u otras cuando lo autorice por escrito el Ingeniero-Director.

2.4.7. Cuadros de mando y protección.

Como cuadro de mando y protección se emplearán los descritos en la Memoria y en el Presupuesto y estarán construido con materiales adecuados no inflamables.

2.4.8. Aparatación eléctrica.

Todos los aparatos de maniobra, protección y medida serán procedentes de firmas de reconocida solvencia, no debiendo ser instalados sin haber sido reconocidos previamente por la Dirección Facultativa, quien podrá rechazarlos, si a su juicio no reúnen las debidas condiciones de calidad y sin que el Contratista tenga por ello derecho a indemnización alguna.

2.4.9. Interruptores automáticos.

Los interruptores serán del tipo y denominación y tendrán las características que se fijan en la Memoria Descriptiva y en los Diagramas Unifilares del proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

En cualquier caso, queda terminantemente prohibida la sustitución de alguna de las protecciones señaladas en los esquemas eléctricos y documentos del proyecto, salvo autorización expresa y por escrito del Ingeniero-Director, por no existir un tipo determinado en el mercado.

Los interruptores han de cumplir, al menos, la siguiente condición: deberán ser de corte omnipolar los dispositivos siguientes:

- Los situados en el origen de la instalación.
- Los destinados a circuitos trifásicos en que el conductor neutro o compensador no esté colocado directamente a tierra.
- Los destinados a aparatos de utilización cuya potencia sea superior a 1000 vatios.
- Los situados en circuitos que alimenten a instalaciones de tubos de descarga en Alta Tensión.
- Los destinados a circuitos que alimenten lámparas de arco o auto transformadores.
- Los interruptores automáticos llevarán marcada su intensidad y tensión nominales, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse y el símbolo que indique las características de desconexión, de acuerdo con la norma que le corresponda, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Todos los interruptores deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos por las normas UNE para este tipo de material.

2.4.10. Circuito de puesta a tierra.

Estará formado por un circuito cuyas características y la forma y lugar de su instalación seguirán estrictamente lo descrito en la Memoria Descriptiva y demás documentos del Proyecto cumpliendo siempre las prescripciones establecidas en la ITC BT 018 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

2.4.11. Luminarias.

Serán de los tipos señalados en la Memoria o equivalentes. En cualquier caso serán adecuadas a la potencia de las lámparas a instalar en ellas. Las lámparas de descarga tendrán el alojamiento necesario para la reactancia, condensador, cebadores, y los accesorios necesarios para su fijación.

Tendrán curvas fotométricas, longitudinales y transversales simétricas respecto a un eje vertical, salvo indicación expresa en sentido contrario en alguno de los documentos del Proyecto o del Ingeniero-Director.

2.4.12. Lámparas.

Todas las lámparas llevarán grabadas las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Tensión nominal en voltios.
- Potencia nominal en vatios.
- Condiciones de encendido y color aparente.

2.4.13. Balastos.

Cumplirán la norma UNE 60920 y llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Modelo.
- Esquema de conexión con todas las indicaciones para la utilización correcta de los bornes o conductores del exterior del balasto.
- Tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.
- Potencia nominal.
- Factor de potencia.

2.4.14. Pequeño material y varios.

Todo el pequeño material a emplear en las instalaciones será de características adecuadas al fin que debe cumplir, de buena calidad y preferiblemente de marca y tipo de acreditada solvencia, reservándose la Dirección Facultativa la facultad de fijar los modelos o marcas que juzgue más convenientes.

En ningún caso los empalmes o conexiones significarán la introducción en el circuito de una resistencia eléctrica superior a la que ofrezca un metro del conductor que se usa.

2.5. CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE.

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Particulares y la reglamentación vigente.

2.5.1. Condiciones generales de ejecución.

La ejecución de la instalación eléctrica se ajustará a lo especificado por los Reglamentos Electrotécnicos y a lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Particulares.

El Ingeniero-Director rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose el Contratista a sustituir las a su cargo.

Durante el proceso de ejecución de la instalación se dejarán las líneas sin tensión y, en su caso, se conectarán a tierra. Deberá garantizarse la ausencia de tensión mediante un comprobador adecuado antes de cualquier manipulación.

En los lugares de ejecución se encontrarán presentes, como mínimo dos operarios, que deberán utilizar guantes, alfombras aislantes y demás materiales y herramientas de seguridad.

Los aparatos o herramientas eléctricas que se utilicen estarán dotados de aislamiento de grado II, o estarán alimentados a tensión inferior a 50 V, mediante transformador de seguridad.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad e higiene en el trabajo.



2.5.2. Canalizaciones.

En caso de proximidad de canalizaciones con otras no eléctricas se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia de, por lo menos, 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, o de humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas caloríficas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas de la clase A, señalados en la instrucción ITC-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.
- Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que puedan presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta:
 - La elevación de la temperatura, debido a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
 - La condensación.
 - La inundación por avería en una conducción de líquidos, en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar la evacuación de éstos.
 - La corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
 - La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.

Las canalizaciones eléctricas se dispondrán de forma accesible, de manera que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y, llegado el caso, reemplazar fácilmente los conductores deteriorados.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc. Por otra parte, el conductor neutro, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Cuando la identificación pueda resultar difícil, debe establecerse un plan de instalación que permita, en todo momento, esta identificación mediante etiquetas o señales.

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

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Discurrirán por lugares de uso común, preferentemente por la caja de escalera y se evitarán las curvas, los cambios de dirección y la influencia térmica de otras canalizaciones de los edificios.
- Los tubos protectores se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- En los tubos rígidos las uniones entre los distintos tramos serán roscadas o embutidas, de forma que no puedan separarse y se mantenga el grado de estanqueidad adecuado.
- En los tubos flexibles no se permitirá ninguna unión en todo su recorrido.

- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inferiores a las mínimas de curvatura para cada clase de tubo según los indicados en UNE - EN 60423.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados accesorios, disponiéndose para ello en tramos rectos, no estarán separados entre sí por distancias superiores a 191 metros.
- El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3.
- Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de materia aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.
- En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple reforzamiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme o de derivación.
- Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es el de tornillo de apriete, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, cuidando siempre de que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.
- Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

2.5.3. Montaje de la puesta a tierra de protección.

El cable conductor estará en contacto con el terreno, y a una profundidad no menor de 60 cm a partir de la última solera transitable. Sus uniones se harán mediante soldadura aluminotérmica.

La estructura metálica de la solera de hormigón se soldará, mediante un cable conductor, a la conducción enterrada, en puntos situados por encima de la solera.

El hincado de la pica se efectuará con golpes cortos y no muy fuertes, de manera que se garantice una penetración sin roturas.

En caso de que existan tomas de tierra independientes se mantendrán entre los conductores de tierra una separación y aislamiento apropiada a las tensiones susceptibles de aparecer entre estos conductores en caso de falta.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, de sus derivaciones y de los conductores de protección será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y desgaste mecánicos.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse ni masa ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos. Las conexiones a masa y a elementos metálicos se efectuarán siempre por derivaciones del circuito principal.

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.



Las conexiones de los conductores del circuito de puesta a tierra con las partes metálicas y con los electrodos se efectuarán con todo cuidado por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva, por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión, tales como el estaño, plata, etc.

Los contactos deben disponerse limpios y sin humedad y se protegerán con envoltorios o pastas, si se estimase conveniente, para evitar que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

La placa de toma de tierra ha de colocarse en un sitio de fácil acceso y con una señalización bien visible que permita una fácil inspección y con las debidas disposiciones para el fuego, etc.

Se prohíbe la colocación cerca de tuberías metálicas, armaduras importantes, estructura metálica, etc., que puedan ser afectadas por fenómenos de corrosión o conducir descargas eléctricas.

Se conectarán a tierra las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a consecuencia de averías, accidentes, descargas atmosféricas o sobretensiones, como son:

- Los chasis y bastidores metálicos de los aparatos que utilicen energía eléctrica.
- Envoltorio metálico de los conjuntos de armaros metálicos.
- Vallas y cercas metálicas.
- Blindajes metálicos de los tubos, bandejas y cables, si existen.
- Carcasas de la maquinaria.

2.5.4. Señalización.

Toda la instalación eléctrica deberá estar correctamente señalizada y deberán disponerse las advertencias e instrucciones necesarias que impidan los errores de interpretación, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos de tensión o cualquier otro tipo de accidentes.

A este fin se tendrá en cuenta que todas las máquinas y aparatos principales, paneles de cuadros y circuitos, deben estar diferenciados entre sí con marcas claramente establecidas, señalizados mediante rótulos de dimensiones y estructura apropiadas para su fácil lectura y comprensión. Particularmente deben estar claramente señalizados todos los elementos de accionamiento de los aparatos de maniobra y de los propios aparatos, incluyendo la identificación de las posiciones de apertura y cierre, salvo en el caso en el que su identificación pueda hacerse a simple vista.

2.6. RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS.

Para la **recepción provisional** de las obras una vez terminadas, el Ingeniero Director procederá, en presencia de los Representantes del Contratista a efectuar los reconocimientos y ensayos precisos para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente proyecto y cumplen las condiciones técnicas exigidas.

2.6.1. Reconocimiento de las obras.

Previamente al reconocimiento de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, etc., hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En este reconocimiento se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden exactamente a las muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que

no sufren deterioro alguno ni en su funcionamiento.

Análogamente se comprobará que la realización de las instalaciones eléctricas han sido llevadas a cabo y terminadas con rematada correcta y completamente.

En particular, se resalta la comprobación de los siguientes puntos:

- Ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Fijación de los distintos aparatos, seccionadores, interruptores y otros colocados.
- Tipo, tensión nominal, intensidad nominal, características y funcionamiento de los aparatos de maniobra y protección.

Todos los cables de baja tensión así como todos los puntos de luz y las tomas de corriente serán probados durante 24 horas, de acuerdo con lo que la Dirección Facultativa estime conveniente.

Si los calentamientos producidos en las cajas de derivación, empalmes, terminales, fueran excesivos, a juicio del Ingeniero-Director, se rechazará el material correspondiente, que será sustituido por otro nuevo por cuenta del Contratista.

2.6.2. Pruebas y ensayos.

Después de efectuado el reconocimiento, se procederá a realizar las pruebas y ensayos que se indican a continuación.

- **Caída de tensión:** con todos los puntos de consumo de cada cuadro ya conectado, se medirá la tensión en la acometida y en los extremos de los diversos circuitos. La caída de tensión en cada circuito no será superior al 3% si se trata de alumbrado y el 5% si se trata de fuerza, de la tensión existente en el origen de la instalación.
- **Medida de aislamiento de la instalación:** el ensayo de aislamiento se realizará para cada uno de los conductores activos en relación con el neutro puesto a tierra, o entre conductores activos aislados. La medida de aislamiento se efectuará según lo indicado en el artículo 28 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- **Protecciones contra sobretensiones y cortocircuitos:** se comprobará que la intensidad nominal de los diversos interruptores automáticos sea igual o inferior al valor de la intensidad máxima de servicio del conductor protegido.
- **Empalmes:** se comprobará que las conexiones de los conductores son seguras y que los contactos no se calientan normalmente.
- **Equilibrio entre fases:** se medirán las intensidades en cada una de las fases, debiendo existir el máximo equilibrio posible entre ellas.
- **Identificación de las fases:** se comprobará que en el cuadro de mando y en todos aquellos en que se realicen conexiones, los conductores de las diversas fases y el neutro serán fácilmente identificables por el color.
- **Medidas de iluminación:** la medida de iluminación media y del coeficiente de uniformidad constituye el índice práctico fundamental de calidad de la instalación de alumbrado; por ello será totalmente inadmisible recibirla sin haber comprobado previamente que la iluminación alcanza los niveles previstos y la uniformidad exigible.
- **La comprobación del nivel medio de alumbrado** será verificado pasados 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación se indicarán en un plano, el cual se incluirá como anexo al Acta de Recepción Provisional.
- **Medición de la instalación de puesta a tierra** con un óhmetro previamente calibrado y verificando, en presencia del Ingeniero Director, el Instalador comprobará que los valores de resistencia de tierra están dentro de los límites admitidos.

Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará nuevamente un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.



Pág: 162 de 191

2.7. CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO.

2.7.1. Redes de puesta a tierra de protección y de los instrumentos.

Una vez al año y en la época mas seca, se revisará la continuidad del circuito y se medirá la puesta a tierra.

Una vez cada cinco años se descubrirán para examen los conductores de enlace en todo su recorrido, así como los electrodos de puesta a tierra.

Se repararán los defectos encontrados.

2.8. CONDICIONES OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El Contratista ha de poseer la correspondiente autorización del Organismo Oficial correspondiente y la debida solvencia reconocida por el Ingeniero-Director.

Quedará obligado a permanecer a la disposición del Ingeniero-Director para cuantas modificaciones considere pertinentes, durante el montaje de la maquinaria y posteriores pruebas de la misma.

2.9. REPLANTEO, CONTROL Y RECEPCIÓN DE LA OBRA.

Una vez adjudicada la obra el contratista se pondrá en comunicación con el director d obra para fijar un día para el replanteo de la misma, sin cuyo requisito no se podrá iniciar la ejecución de la misma. Las diferentes variaciones y alteraciones de la obra se registrarán en el documento oportuno, estando a disposición de todos los implicados en la obra.

Durante la ejecución de la obra se harán cuantas visitas estime el director de obra, pudiéndose emitir certificaciones parciales de la misma, o aquellas solicitadas por la propiedad.

Una vez finalizadas las instalaciones el contratista deberá solicitar la oportuna recepción de la misma, previa comprobación de todo lo ejecutado, mediciones de materiales, aislamiento, resistencias a tierra, etc.

Una vez finalizada las comprobaciones señaladas, el director de obra recepcionará la misma y emitirá el correspondiente certificado final.

PLIEGO CONDICIONES PARTICULARES



1.- OBJETO.

Este Pliego de Condiciones Particulares determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de **instalaciones de protección contra incendios** de la obra especificada en el presente Proyecto.

El presente documento tiene por objeto la definición de los siguientes conceptos:

- 1.- Responsabilidades del instalador.
- 2.- Trabajos incluidos en los proyectos a realizar por el instalador de PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, según proceda en proyecto.
- 3.- Trabajos que por sus especiales características y afectando al montaje del equipo, será realizado por otros.
- 4.- Materiales que por su normalización en este tipo de instalaciones no se relacionasen en el PRESUPUESTO, pero quedan incluidos en el suministro del instalador.
- 5.- Calidad y montaje de los diferentes equipos y elementos auxiliares.
- 6.- Los ensayos a realizar durante la obra y en las recepciones parciales o referentes a comprobaciones de calidades, montajes o estado de funcionamiento.
- 7.- Las garantías que se exigen tanto en el equipo como en su funcionamiento.

2.- RESPONSABILIDADES DEL INSTALADOR.

El instalador es responsable de ejecutar correctamente el montaje de la instalación siguiendo siempre las directrices y normas del director de obra, no pudiendo sin su autorización variar trazados, cambiar materiales o introducir modificaciones al proyecto especialmente a este pliego de condiciones.

El instalador se hace responsable del proyecto, debiendo con anterioridad a la adjudicación, visitar la zona de día y conocer a fondo la situación y circunstancias de la misma y los lugares inmediatos y adyacentes.

Manifestará expresamente que encuentra el proyecto correcto o no, en su defecto se entiende que el proyecto es conocido y ha sido debidamente estudiado y que lo encuentra completo, correcto y acorde con las normativas oficiales vigentes en toda su extensión, para obtener las características que se fijan en los documentos de proyecto.

La oferta del instalador sólo es válida a efectos de contrato, exclusivamente en la aplicación de precios unitarios y totales a la transcripción de los materiales indicados en los documentos de proyecto, lo que invalida otras cláusulas, notas, aclaraciones, etc., que incluya el instalador en su oferta o impresos normalizados, ateniéndose en este sentido a lo que indique el texto general del proyecto.

El instalador aún lo expresado en puntos anteriores, si durante la ejecución de los trabajos encontrase falta, error u omisión en el proyecto, tendrá la obligación de comunicarlo de inmediato a la Dirección de Obra, sin que por ello pueda hacer ninguna reclamación económica o aducir retrasos de ningún tipo.

Es responsable de efectuar la instalación cumpliendo fielmente la legislación vigente, especialmente el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y el apartado de Seguridad -1 Higiene, así como la normativa mencionada en estas especificaciones.

Es responsable de la confección en el modo, tiempo y forma de la documentación necesaria para el desarrollo del proyecto y la dirección de obra, en base al proyecto de instalaciones, así como de la mejor gestión ante los organismos oficiales y compañías suministradoras, para obtener las correspondientes aprobaciones a la documentación presentada.

Es responsable de efectuar las pruebas mínimas exigidas por la legislación, las especificadas en el apartado correspondiente de este documento y aquellas otras que el director de obra considere necesarias, asumiendo los costes de su realización.

Es responsabilidad del instalador asegurar al titular de la instalación las garantías específicas y realizar las comprobaciones, reparaciones o sustituciones necesarias en el plazo mínimo posible.

El instalador es responsable de las averías, accidentes, daños o pérdidas que sufra la propiedad por falta o defectos de planificación, mal montaje, falta de calidad, sustracciones o desapariciones de material y equipos, errores de ejecución en los trabajos de instalación o en la realización de las pruebas de funcionamiento.

El instalador es responsable de realizar la limpieza durante la ejecución de la obra de su material, así como de una limpieza general de la obra al final de la misma, demoliendo las instalaciones auxiliares innecesarias, retirando los escombros, piedras y materiales que sobran.

El instalador es responsable de realizar un correcto uso del proyecto, respetando la propiedad intelectual del autor, no realizará copias sin autorización, y en todo caso presentará las permitidas al director de obra para su visado. Asimismo se compromete a no divulgar el contenido del proyecto con terceros y sin otro fin que no sea la ejecución del montaje.

El instalador se responsabilizará de conocer en todos sus extremos y totalidad el proyecto, en base a lo cual lo asumirá como completo, correcto y acorde con las normativas y los fines previstos, asumiendo igualmente la responsabilidad de los dimensionamientos, potencias, cálculos e idoneidad de los sistemas.

Igualmente asumirá las mediciones, extensión y definiciones de la relación de materiales y presupuesto, aceptando estos como correctos y suficientes para la estricta ejecución de la instalación, según proyecto y sujeto en todo caso a la interpretación que pueda realizar la Dirección Facultativa.

El instalador es responsable del fiel cumplimiento de estas especificaciones y de su aceptación que expresará mediante firma al final de las mismas en una copia, que será entregada al Director de Obra junto con un documento global de la oferta de adjudicación, antes del inicio de los trabajos.

3.- TRABAJOS COMPRENDIDOS, EXCLUIDOS y MATERIALES COMPRENDIDOS.-

3.1.- Trabajos comprendidos.

Es cometido del instalador el suministro de todo el material, mano de obra, equipo, accesorios y la ejecución de todas las operaciones necesarias para el perfecto acabado y puesta a punto de las instalaciones de PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, descrita en la memoria, representada en los

planos, relacionada en el presupuesto y montada según las especificaciones que el presente documento expone

Los 4 documentos, memoria, presupuesto, planos y especificaciones son parte del proyecto. Caso de una posible discrepancia entre los anteriores, prevalecerá el criterio que la Dirección de Obra determine

Por tanto los precios que oferte el instalador para las distintas unidades que componen el presupuesto, deberán incluir mano de obra, transporte y la parte proporcional del material accesorio y de fijación especificado, según se indica en este documento, y en las especificaciones particulares de montaje. Se facilitará por el instalador los precios unitarios desglosados en material, mano de obra, gastos generales, seguros sociales, beneficio industrial, etc., si así fuera requerido por la Propiedad o la Dirección Obra.

Todos los trabajos y materiales referidos, se entiende quedan incluidos dentro del precio total de contratación, siendo la exclusión únicamente las indicadas en este documento. Cualquier exclusión incluida por el instalador en su oferta, no comprendida en el apartado citado, no tendrá validez a no ser que en el contrato exista una cláusula especial y particular para la exclusión de referencia.

El instalador suministrará al Director de Obra una relación de las exclusiones aceptadas en su contrato de instalación antes del inicio de la Obra, no siendo válidas dichas exclusiones si no se ha cumplido este punto.

Es cometido del instalador el embornado en equipos de las líneas eléctricas de alimentación de potencia, si fueran realizadas por otros. Así como de las últimas conexiones de suministro como pueden ser reposiciones de agua, suministro de gasóleo, gas, desagües, etc.

3.2.- Trabajos no comprendidos.

- 1.- Bancadas de maquinaria construidas en hormigón o relacionadas directamente con la estructura del edificio.
- 2.- Excavaciones, andamajes y demás obras auxiliares de albañilería.
- 3.- Ayudas de estricto peonaje, para el movimiento del equipo dentro del edificio, así como el transporte de maquinaria dentro del edificio para su ubicación.
- 4.- Conductos de obra, zanjas, rozas, huecos en parámetros o forjados y en general, todos aquellos trabajos normales de albañilería y obra civil que afecten al montaje de los equipos.
- 5.- El visado por el Colegio de Ingenieros Industriales del proyecto y dirección de obra no será competencia del instalador.

NOTA: El instalador de PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS asesorará en todo momento a la contrata de arquitectura y obra civil para la previsión necesaria de zanjas, huecos, patinillos, chimeneas o cualquier otro tipo de ayuda necesaria para la instalación correspondiente, tanto en fase de previsión como de ejecución.

3.3.- Materiales complementarios comprendidos.

Además de los materiales relacionados en el presupuesto, comprende esta instalación entre otras de similar tipo:

- a) Palillas y estribos de sujeción de hierro forjado para permitir la libre dilatación de los tubos.
- b) Manguitos absorbentes de vibraciones en el paso de las paredes y forjados.
- c) Liras de dilatación y dilataadores verticales y horizontales.

d) Soportes y abrazaderas con manguito para la fijación de tuberías y equipos.

e) Bancadas metálicas, apoyos, cuerdones, etc. para equipos u otros elementos.

f) Oxígeno, acetileno, electrodos, disolventes y cuantos materiales se necesiten para un perfecto acabado.

g) Pintura sintética para los tubos y maquinaria, según materiales y código de colores, a definir por la Dirección de Obra. Las conducciones estarán identificadas mediante colores normalizados UNE con indicación del sentido de flujo.

h) Registros de limpieza en tramos horizontales y bajantes de saneamiento i) Paso de tuberías a través de muros impermeables (aljibes).

j) Canalizaciones y cableado eléctrico de control, maniobra, señal o mal-ido (excluidas las líneas de fuerza eléctrica) necesarias, comprendiendo el suministro desde el regletinado de control previsto en los cuadros eléctricos hasta los diferentes terminales, en calidades similares a la instalación eléctrica existente.

k) Cualquier otra obra relacionada con el montaje del equipo especificado en el presupuesto, excepto las indicadas en trabajos no comprendidos de este documento.

4.- CONDICIONES GENERALES.

4.1.- Coordinación del trabajo con otros oficios.

El instalador, coordinará perfectamente su trabajo con la empresa constructora y los instaladores de otras especialidades tales como Aire Acondicionado, Electricidad, etc., que pueden afectar la instalación y el montaje final de su equipo.

La terminación deberá ser limpia y estética, dentro del acabado arquitectónico del edificio, esmerando principalmente el montaje de tuberías, válvulas, rociadores y demás elementos de la instalación, de forma que respeten la línea de acabado de suelos, techos, falsos techos, paredes y demás elementos arquitectónicos.

El instalador suministrará a la Dirección de Obra, toda la información y construcción concerniente a su trabajo, tal como situación exacta de las bancadas de hormigón, anclajes, situación de huecos en forjados y parámetros, dimensiones, materiales, soportes, chimeneas, etc, dentro del plazo de tiempo exigido para no entorpecer el programa de acabado general por zonas o de los edificios completos.

Todas aquellas bancadas de bombas, motores, compresores, etc., que soportan equipos cuyas vibraciones puedan transmitirse a la estructura del edificio, deberán tratarse cuidadosamente para ser anulada.

El instalador suministrará los planning y documentación gráfica necesaria o que se le requiera, referida a su actividad para la coordinación y planificación general de la obra.

4.2.- Plazos de montaje.

El instalador preparará todos los planos de taller, necesarios mostrando en detalle las características de construcción de todo el equipo, tal como grupos de elevación, equipo de control, diagramas de conexionado eléctrico, detalles especiales de paso de tuberías, etc.

Cualquier plano generado o utilizado en obra deberá incluir la firma y rúbrica del Ingeniero Director, con el



Pág: 164 de 191



correspondiente visado de aceptación para ejecución. En el caso de planos de detalle se incluirá en éstos, igual firma y rúbrica del Ingeniero Director, con visado para ejecución, indicándose en la denominación del plano, el plano origen del proyecto de instalaciones del que se genere. En los planos en que se consideren replanteos se indicarán éstos en el apartado correspondiente del sello y deberán ser visados antes de ejecución.

En todo momento los planos de proyecto quedan confiados personalmente al instalador, quedando de propiedad intelectual del Ingeniero Redactor, no estando permitida la reproducción de los mismos, más que para fines de montaje y en otros casos siempre bajo autorización expresa y escrita, no autorizándose en ningún caso la exclusión de la firma y nombre del Ingeniero Redactor.

Todos estos planos sólo tendrán validez, si están aprobados por la Dirección de la Obra, no efectuándose ningún montaje si no existe el correspondiente plano.

La aprobación de los planos por la Dirección de la Obra es general y no relevará de modo alguno al instalador de la responsabilidad de errores y de la necesidad de comprobación de los planos por su parte.

En todo caso o circunstancia deberá incluirse en cualquier plano de montaje o documento gráfico, el sello original de autor del proyecto, para su utilización en aprobaciones para montaje de los mismos. Deberá incluirse igualmente en aquellos planos de detalle que se generen a partir de otros durante la fase de montaje.

4.3.- Inspección de los trabajos,

La Dirección de Obra, podrá realizar toda las revisiones o inspecciones, tanto en el edificio como en los talleres, fábricas, laboratorios, etc., donde el instalador se encuentre realizando los trabajos relacionados con esta instalación, siendo estas revisiones totales o parciales, según criterios de la Dirección de Obra para la buena marcha de ésta.

4.4.- Modificaciones de planos, materiales y especificaciones.

Sólo se admitirán modificaciones en los siguientes conceptos:

- Mejoras en calidad, cantidad o montaje de los diferentes elementos, siempre que no afecte al presupuesto o en todo caso disminuya de la posición correspondiente, no debiendo nunca repercutir el cambio en otros materiales.
- Variaciones en la arquitectura del edificio, siendo la variación de instalaciones, definida por la Dirección de Obra o por el instalador con la aprobación de ésta.
- Identificación a normativas vigentes en el modo y forma que se indica en este documento.

Estas posibles variaciones, deberán realizarse por escrito acompañadas por la causa, material eliminado, material nuevo, modificaciones de precios correspondientes a fechas de entrega, no pudiéndose efectuar ningún cambio si el anterior documento no ha sido aprobado por la Propiedad y Dirección de Obra.

4.5.- Documentación de equipos.

El instalador exigirá a los proveedores y presentará a la Dirección de Obra la documentación de los equipos solicitados que incluirán dimensiones y pesos, características generales y técnicas, esquemas eléctricos y de conexionado.

instrucciones de montaje, funcionamiento, mantenimiento, homologaciones exigidas.

Especial hincapié se tendrá con la presentación de las garantías de calidad, seguridad y consumo de energía eléctrica por la normativa vigente pruebas de presión, etc.

Igualmente se exigirá a los instaladores y éstos a los fabricantes y suministradores, placas de características de todos los equipos, solidariamente unidas a éstos y de acuerdo con las normativas específicas en cada caso, así como certificado para todos los aparatos, equipos, sistemas o sus componentes, de cumplimiento del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, emitido por organismo de control.

4.6.- Calidades.

La maquinaria, materiales o cualquier otro elemento en el que sea definible una calidad, será el indicado en el proyecto. Si el instalador propusiere uno de calidad similar, sólo la Dirección de Obra, definirá si es o no similar, por lo que todo elemento que no sea específicamente indicado en el presupuesto, deberá haber sido Aprobado por escrito por aquella siendo eliminado sin perjuicio a la Propiedad si no cumpliera este requisito.

4.7.- Protección durante la construcción y limpieza final.

Los aparatos, materiales y equipos que se instalen, se protegerán durante el período de construcción con el fin de evitar los daños que les pudiera ocasionar el agua, basura, sustancias químicas, mecánicas o de cualquier otra clase.

El instalador gestionará la consecución de un local de almacenamiento en obra para protección de materiales y aparatos, debiendo en todo momento mantener un correcto orden de apilamiento y almacenamiento en el mismo. En el caso de no hallarse lugar adecuado, deberá proveerse de caseta prefabricada en volumen suficiente en la obra o disponer de almacén próximo, siendo a su cargo los gastos de transporte necesarios.

Los equipos que por su tamaño sea indispensable almacenar a la intemperie, estarán perfectamente ombelados sin tener ningún punto expuesto al exterior hasta su ubicación en su lugar de instalación.

Los extremos abiertos de los tubos, se limpiarán por completo antes de su instalación, así como el interior de todos los sifones, válvulas, tramos de tuberías, accesorios, etc. La Dirección de Obra se reserva el derecho a eliminar cualquier materia que por inadecuado acopiaje juzgase defectuoso.

A la terminación de los trabajos, el instalador procederá a una limpieza general del material sobrante, recortes, desperdicios, etc., así como de todos los elementos montados o de cualquier otro concepto relacionado directamente con su trabajo.

No podrá alegar justificación para la no realización de estos trabajos (excepto causas de fuerza mayor). En ningún caso será causa la afectación de otros edificios o constructora.

El instalador proveerá la calefacción, refrigeración y el control de humedad y contaminación en el caso de equipos con requisitos especiales durante el periodo de almacenaje.

El instalador absorberá a su cargo los daños y perjuicios que los equipos y materiales pudieran sufrir, así como las averías o desperfectos que se ocasionen antes de la recepción definitiva, bien por agentes atmosféricos u otros intrínsecos a la obra.

4.8.- Código de colores.



En la instalación general descrita anteriormente será utilizado un código de colores para distinguir las características de cada una de las instalaciones de que consta el montaje.

Para identificación de tuberías, canalizaciones y equipos se observará lo dispuesto en los planos de normalización de acabado.

4.9.- Normativas de obligado cumplimiento.

El instalador deberá cumplir tanto en los equipos suministrados, como en el montaje de la instalación toda la normativa que afecte al cometido de sus trabajos, más en particular se recuerda:

- Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 2267/2004 de 3 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Reglamento de Aparatos a Presión.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Ley de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normativa NFPA (en los conceptos que se indique).
- Normativa CEPREVEN
- R.D. 1316/1989 de 27 de Octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

Es competencia y responsabilidad del instalador la revisión del proyecto, antes de realizar ningún pedido ni ejecutar ningún montaje y su denuncia a la Dirección y propietario, de cualquier concepto no compatible con la correspondiente reglamentación exigida. Esta comunicación deberá realizarse por escrito y entregada en mano.

En ningún caso el instalador podrá justificar incumplimiento de normativas por identificación de proyecto o por instrucciones directas de la Dirección de Obra.

4.10.- Interpretación del proyecto.

La interpretación del proyecto en sus 4 documentos: memoria, planos, presupuestos y especificaciones, es competencia exclusiva del Ingeniero Redactor o en su defecto del Ingeniero Director de Obra.

4.11.- Conexiones a los aparatos y a otras instalaciones.

El instalador suministrará todos los materiales y mano de obra necesarios para efectuar las conexiones de los sistemas a todos los aparatos y equipos que lo requieren.

5.- MONTAJE DE LOS EQUIPOS.

5.1.- Sistemas húmedos.

Los sistemas húmedos de protección contra incendios vendrán determinados por los elementos exigidos según memoria y presupuesto, los cuales quedan dentro de la siguiente relación:

- Depósitos.
- Grupos electrobombas.
- Red húmeda (bocas de incendio).
- Red húmeda de rociadores.

El instalador suministrará e instalará todo el equipo, aparatos, canalizaciones y demás accesorios de los diferentes sistemas representados en los planos y relacionados en el presupuesto, incluidos aquellos tramos, controles o accesorios, no indicados, pero necesarios en toda la instalación.

En general y mientras no se indique otra cosa, los diferentes sistemas de protección contra incendios se ajustarán al Código Técnico de la Edificación y al Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

Para montaje de las instalaciones, el instalador se guiará por lo indicado en las normas UNE correspondientes incluidas en el Reglamento de Instalaciones de Protección

Contra Incendios, en las recomendaciones de los fabricantes, las normas UNE, las normas CEPREVEN para los diferentes sistemas de protección contra incendios y por indicaciones exigidas por los fabricantes de los equipos.

Con los grupos de elevación se suministrarán las curvas de rendimiento, características e instrucciones de mantenimiento, así como un manual técnico especializado para la puesta en marcha y asesoramiento al operador de la propiedad, y certificado acreditativo de marca de conformidad a normas.

5.1.1.- Depósitos.

Sus dimensiones se ajustarán para las capacidades mínimas indicadas en memoria y planos. El instalador suministrará y facilitará, cuando la Obra civil lo requiera, los pasamuros y detalles para el montaje de los mismos.

Dispondrá de su correspondiente acometida de agua, aspiración desagüe y rebosadero de las dimensiones reflejadas en planos, incluso equipos de control de niveles y alarma si así de indicase en memoria. Sus fondos facilitarán el desagüe total con pendientes hacia el orificio de vaciado, así como de registros, tanto para manipulación de válvulas y controles como de acceso para su limpieza, reparación y posible ventilación cuando dichos registros se monten lateralmente. Para su acceso se preverán los correspondientes pases.

Se asegurará su impermeabilización mantenimiento, su nivel máximo de agua durante las 24 horas, previo cierre de válvulas o huecos. El revestimiento de las paredes en contacto con el agua no alterará las características propias de la misma y su estructura no será afectada por malos asentamientos del terreno o dilatación del edificio.

5.1.2.- Grupos electrobombas.

El instalador suministrará, montará y pondrá a punto los diferentes grupos de presión para elevación de agua contra incendios, en número, características y situación indicadas en los planos o en el apartado correspondiente del presupuesto.

Todas las electrobombas se suministrarán con el nombre del fabricante y las características de las bombas y de los motores irán grabadas en una placa. Asimismo, se incluirán en dicho suministro las curvas de rendimientos.

La(s) bomba(s) principal(es), debe ser de arranque automático y manual con parada únicamente manual. La bomba piloto (Jockey) será de arranque-parada totalmente automático y servirá para mantener en presión constante la red de la instalación.

La bomba maestra o principal deberá disponer en los elementos sometidos a fricción (eje, anillos, rozantes, casquillos, etc.), del material adecuado para impedir la oxidación que pudiera producir el bloqueo de las partes móviles en el momento de su uso.

Asimismo, el sistema de montaje del equipo de bombeo permitirá realizar las operaciones de mantenimiento sin que se intermumpa la alimentación de agua. El rodete podrá ser de bronce, de aleación de aluminio o de fundición modular, salvo en la(s) bomba(s) que se haya de funcionar con agua de mar, que será de bronce.

El equipo de bombeo principal debe ser capaz de impulsar como mínimo el 140 por 100 del caudal nominal a una presión no inferior al 70 por 100 de la presión nominal. La presión de diseño de la instalación será la presión real a caudal cero de la bomba.

La potencia nominal de los motores será igual o superior a la potencia máxima absorbida por la bomba de cualquier punto de su curva característica, incluso cuando dicho



punto corresponde a un caudal superior al de sobrecarga (140 %) del caudal nominal.

Se instalará un sistema de medida de caudal que permita comprobar la curva característica de la(s) bomba(s) principal(es) hasta el punto 150% del caudal nominal.

En ningún caso, la potencia al freno de los motores estando las bombas trabajando a su máxima capacidad, excederá la potencia nominal del motor. Los motores eléctricos deberán ser asíncronos de rotor bobinado o enjaula de ardilla y deberán estar protegidos contra polvo y goteo (como mínimo) y otras condiciones adversas que pudiera haber en el local donde se ubiquen. El acoplamiento bomba-motor se efectuará de modo que permita el fácil desmontaje de ambos, así como la sustitución de los elementos elásticos.

Todos los grupos serán montados sobre bancadas de hormigón flotante sobre base de corcho aislante (5 cm. altura mínima), tipo VIBRACOR o similar, debidamente impermeabilizado, construidas por la empresa constructora de acuerdo con plano facilitado por el instalador y con peso no inferior a doble del grupo.

La conexión de fuerza se realizará en un punto tal que, aunque todos los circuitos eléctricos para otros usos distintos a los de protección contra incendios estén desconectados, el servicio para esta función está asegurado. El interruptor correspondiente estará señalizado indicando claramente la importancia del servicio que presta.

El cuadro eléctrico además de disponer de sus respectivos dispositivos de protección (por disyuntores magnéticos, no se admitirán fusibles), maniobra (conmutador de tres posiciones, manual, automático y fuera de servicio) y señalización de los motores, se completará con el cableado eléctrico entre cuadro, motores, presostatos y sondas de nivel para un funcionamiento automático y de seguridad en caso de faltar el agua en la aspiración de las bombas, cuando así se precise en proyecto.

En cualquier caso y siempre que no se indique otro caso, las especificaciones de las bombas maestras, de los motores eléctricos, sistemas de arranque, señalización a distancia (si se requiere) etc., se ajustarán a la regla técnica R.T.2-ABA de CEPREVEN.

5.1.3.- Red húmeda (bocas de incendio).

RED DE TUBERÍAS Y VALVULERÍA.

Toda tubería instalada dentro de la edificación, no enterrada, será de acero galvanizado DIN 2440, con uniones roscadas. La red se protegerá contra la corrosión, las heladas y las acciones mecánicas en los puntos que se considere preciso. Se incluyen los accesorios de unión y conexión de hierro maleable DIN 2950, así como la parte proporcional de soportes, colgadores, etc., aprobados según normas.

La red subterránea incluyendo los tramos enterrados dentro del edificio, será del material que se indica en planos debiendo estar debidamente protegida contra la corrosión al menos mediante un baño de pintura bituminosa para las tuberías de acero y hierro fundido. Se incluyen los accesorios de unión, conexión y desvío, que quedarán debidamente enclavados, para lo cual el instalador deberá facilitar detalles de los mismos a la empresa constructora con el tiempo necesario, así como detalles de tacos para hidrantes, puestos de mangueras, válvulas y arquetas de registro. Asimismo, deberá enterrar las tuberías lo suficiente para evitar enfriamientos contra heladas y roturas por tráfico de vehículos.

Todas las tuberías deberán tener una pendiente para su desagüe total, previendo válvulas de drenaje en los puntos bajos de la instalación, aunque no se indique en planos. En las alineaciones rectas no se tolerarán desviaciones, ni flechas superiores a dos milímetros, una vez colocadas y llenas de

agua, ni su sección transversal en ningún punto presentará aplastamientos, ni deformaciones.

Se tendrá especial cuidado en que la unión de tuberías eléctrica, caja de unión o registro, que se apoyará sobre las tuberías debiendo quedar separado a una distancia mínima de 30 cm.

Todos los empalmes de tubos, tanto los roscados, como los soldados, así como las uniones de enchufe y cordón como la de junta mecánica, se efectuarán con la máxima precisión pulcritud, de manera que asegure una perfecta unión sin producir torsiones o tensiones anormales. Al sujetar las tuberías se tendrá sumo cuidado en evitar la dilatación y los movimientos propios de la estructura o del terreno.

Cualquier tipo de soporte necesario en toda instalación, inclusive palomillas, bridas, silletes, angulares, u otro elemento preciso para completar la sujeción o suspensión será presentado para su aprobación por la Dirección de Obra.

El instalador se abstendrá de sujetar los soportes o colgadores en hormigón pretensado, panderetes, falsos techos, tuberías de otras instalaciones, conducciones, etc., siempre y cuando no haya sido aprobado por la Dirección de Obra.

Las superficies de las tuberías deberán estar perfectamente limpias, secas y con pintura antioxidante antes de que el equipo y tuberías hayan sido probadas a presión según las normas indicadas por la Dirección de Obra.

Todas las tuberías irán esencialmente por donde se indican, evitando con antelación interferencias con otras tuberías, conductos o equipos. Cada sección de tubería, accesorios y válvulas, se limpiarán cuidadosamente y estará libre totalmente de cuerpos extraños antes del montaje. Las líneas no se dejarán abiertas en ningún sitio donde pueda entrar material extraño accidentalmente en la tubería. Se suministrará conexiones eléctricas en todas las conexiones entre todas las tuberías o metales féreos y no féreos si así ocurriera en la instalación.

En los cambios de tamaños de tuberías se emplearán accesorios de reducción, no permitiéndose el uso de casquillos. En líneas horizontales, dichas reducciones serán del tipo excéntrico para mantener la parte baja de las líneas en el mismo sentido.

Aquellas tuberías que vayan vistas en zonas de trabajo, tránsito, etc., (sótanos, almacenes, etc.) serán pintadas con los materiales y código a definir por la Dirección de Obra, así como equipo, controles y demás accesorios.

Todas las válvulas de cierre serán de compuerta y deberán tener un indicador que señale rápidamente si la válvula está cerrada o abierta, siendo el sentido de giro para cerrar hacia la derecha, es decir en el sentido de las agujas del reloj. En su lugar pueden ser sustituidas por válvulas de bola y mariposa, con palanca incorporada. Para su montaje se tendrán en cuenta la presión de trabajo de la instalación.

En la tubería de impulsión de las bombas de elevación u abastecimiento de agua donde se produce interrupciones bruscas de más o menos intensidad, se dispondrá válvulas de retención de clapeta giratoria y freno de aceite RAIMONDI o similar, tipo ventura. En donde exista más de un abastecimiento de agua para una instalación se instalarán válvulas de claveta ascendente. Con resorte, hasta diámetros de 1 1/2" y tipo "mariposa" desde diámetros de 2" en adelante.

El instalador deberá montar manómetros en aquellos puntos que aunque no hayan sido presupuestados sin embargo son necesarios según el Reglamento tales como en abastecimientos duplicados, bombas, etc. Serán de diámetro suficiente para ser leídos fácilmente, con escala de 150 % de la presión máxima de proyecto y equipados con grifo de comprobación.



Nº: 3516/2018
BOE: 10/11/2018
Ley de Incentivos

Pág: 168 de 191

Antes de montar las tuberías, válvulas, puestos de control, etc., el instalador coordinará con las otras instalaciones para evitar interferencias y poner puntos de desagüe.

BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIE).

El instalador suministrará todas las bocas de incendio relacionadas en presupuestos, de las características y marcas allí indicadas o similares.

Dichos equipos serán suministrados e instalados con todos sus accesorios estén o no especificados en presupuesto, pero necesario para su montaje y funcionamiento, de acuerdo con lo indicado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, si no se dice otra cosa. Al final de la instalación quedarán completamente limpios, incluidos accesorios, y en perfecto estado de utilización siendo rechazados aquellos que presenten cualquier anomalía.

En los puestos de incendio (cabinas para mangueras) el manómetro será de diámetro mínimo de 60 mm y no se admitirá la manguera convencional sin forro, propensa a la abrasión y putrefacción.

El instalador cuidará de la utilización correcta del armario, y de su acabado cuando sea del tipo empotrado, así como de la posición de éste de manera que permita el despliegue rápido y completo de la manguera sin que se produzcan estancamientos u otros defectos. El armario estará ventilado, y en el cristal de la tapa llevará el rótulo de "RÓMPASE EN CASO DE INCENDIO".

Se montarán sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 25 mm siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual si existen, estén situadas a la altura indicada.

5.2.- Sistemas secos.

Los sistemas secos de protección de incendios vendrán determinados por los elementos exigidos según memoria y presupuesto, los cuales quedan definidos dentro de la siguiente relación:

5.2.1.- Extintores portátiles.

Todos los extintores, tanto de fabricación nacional como extranjera, se ajustarán a las especificaciones exigidas en el Reglamento de Aparatos a Presión, y en su instrucción técnica complementaria MIE-AP5. Deberán ser aprobados a efectos de justificar el cumplimiento de la norma UNE 23 110, irán provistos, al menos, de su correspondiente placa de timbre, dada por el Ministerio de Industria, y de la etiqueta de características.

La etiqueta de características debe contener las inscripciones que permitirán reconocer y utilizar el extintor, e irán situadas sobre el cuerpo del mismo, en forma de calcomanía, placa metálica, impresión serigrafía o cualquier otro procedimiento de impresión que no se borre fácilmente.

Se suministrarán e instalarán en número y modelo indicado en planos y presupuesto, con su carga correspondiente, elementos de control y descarga, soportes o carro y sin deterioro alguno.

En su montaje se cuidará de que la parte superior no supere los 1,70 m. del suelo y queden debidamente protegidos de daños físicos, químicos o atmosféricos.

Al final de la instalación quedarán completamente limpios, incluidos accesorios y en perfecto estado de utilización, siendo rechazados aquellos que presenten cualquier anomalía.

5.3.- Sistema de detección y alarma identificación selectiva

5.3.1.- General.

El sistema estará formado por dispositivos de indicación y control de todos ellos dirigidos por procesadores distribuidos.

A cada elemento del sistema se le asignará una dirección única y una descripción de acuerdo a la definición del usuario del sistema.

El sistema deberá determinar la condición de normalidad de prealarma, de alarma o de avería de cada uno de los sensores, comparando el valor que llega con los almacenados previamente.

Los apartados convencionales de indicación de alarma de fuego (pulsadores manuales, detectores, etc.) serán individualmente direccionables y responderán con la condición que tengan. Los relés de control se deberán comandar de forma individual por el Sistema para que actúen automáticamente al presentarse un evento de alarma relacionado con determinados sensores o aparatos.

Sobre los anteriores relés el operador podrá ejercer el control manual, cuando lo juzgue necesario, con sólo dirigirse a sus direcciones.

Todos los componentes del sistema deberán cumplir las condiciones que les sean aplicables de las normativas actualmente vigentes (CTE), en particular la norma UNE 23.007 indicada en el Reglamento de instalaciones de Protección contra incendios, así como la regle técnica CEPREVEN. Además serán componentes standard regularmente fabricados.

5.3.2.- Configuración del sistema.

El sistema estará configurado por el conjunto de bloques que se describe a continuación:

CENTRAL DE DETECCIÓN

La Central de Detección deberá ser del tipo analógica y direccionable, permitiendo la colocación de diferentes lazos (y disponiendo cada lazo de hasta 99 detectores analógicos direccionables) y 99 módulos de control para pulsadores de alarma direccionables, relés de maniobra libres de tensión o con tensión vigilados. Consiste en un módulo provisto de señales ópticas y acústicas para el control de cada uno de los lazos y consecuentemente de cada uno de los detectores, diferenciando las señales procedentes de los detectores y pulsadores de alarma entre sí, e irá situada en la zona de entrada principal del edificio, por estar ésta próxima a la salida y en zona continuamente vigilada. Deberá servir de interfase entre los procesadores distribuidos y los periféricos de manejo del sistema por parte del operador.

El Sistema deberá estar diseñado especialmente para las aplicaciones de protección contra incendios y deberá gestionar: El proceso de barrido y de petición de direcciones para monitorizar los estados; el procesado de las alarmas atendiendo a prioridades, la ejecución de programas iniciados por eventos; el control de las comunicaciones con los periféricos al servicio de los operadores, - y la sincronización de todas las actividades del Sistema.

El Sistema deberá permitir la reprogramación por parte de persona autorizada.

INTERRUPCIÓN OPERADOR / SISTEMA.

Se podrá permitir la interrupción del operador con el Sistema. El Sistema utilizará lenguaje completo para describir todas las instrucciones y actividades del Sistema. Las

descripciones, que definen los puntos del Sistema deberán ser programadas y cambiadas de acuerdo al criterio del operador al objeto de describir con más exactitud las diferentes áreas del edificio.

Todas las alarmas y cambios de estado deberán aparecer visualizadas en el área de la pantalla que se reserva a esa información.

Al recibirse una alarma sonará una señal acústica y destellará en la pantalla la condición y el tipo de punto hasta que se produzca el reconocimiento por parte del operador. Los retornos a normal también deberán ser anunciados y también requerirán el reconocimiento por parte del operador.

El Sistema dispondrá de memoria para que ninguna alarma pueda perderse.

Cuando existan en el Sistema varias alarmas que no han sido reconocidas, este hecho será conocido por el operador mediante un mensaje en la central.

Se facilitará un archivo de históricos que permita al operador, de forma selectiva, dirigir los datos críticos del Sistema, en tiempo real, y las distintas actividades a un dispositivo de almacenamiento masivo de información para ulterior llamada y análisis de los mismos.

Toda la actividad de alarma y de retorno anormal deberá dirigirse automáticamente al archivo de históricos.

El operador deberá ser capaz de elegir, aquellas entradas analógicas y digitales y salidas que vayan a ser objeto de almacenaje así como el intervalo de toma de muestras.

El archivo de históricos deberá ser la fuente para tomar informes tendenciales y para servir de informe y de análisis del Sistema.

Los aparatos situados en los bucles inteligentes deberán identificarse visualizando su dirección y su condición (alarma, prealarma, avería).

Los aparatos situados en los bucles inteligentes se pueden habilitar por persona autorizada, desde el teclado del puesto central de mando.

Deberán poderse comandar test, resets y silenciar alarmas desde el Puesto Central de Mando.

5.3.3.- Elementos de Detección, Alarma y Actuación.

GENERALIDADES.

A cada aparato se le asigna una dirección única por medio de un dispositivo de fácil comprensión y manejo.

No será aceptable el procedimiento de que el aparato tome la dirección según sea su posición en el bucle ya que al añadir aparatos en un futuro próximo habría que proceder a reprogramar las direcciones existentes.

Los aparatos se alimentarán del mismo par de hilos por lo que pasa la información.

Si hay que añadir aparatos, éstos se podrán disponer en el circuito con solo hacer una conexión en T al circuito existente y sin que ello afecte a la funcionalidad y direccionado del resto de los aparatos existentes.

Cada aparato tendrá terminales roscados con la posibilidad de conectar conductores de hasta 2 mm² de sección.

SENSORES (detectores iónicos ópticos, térmicos etc.).

Todos los sensores del tipo deberán poder montarse sobre un mismo modelo de base para que puedan intercambiarse (caso de ser preciso un tipo).

La base deberá ser incompatible con sensores convencionales al objeto de impedir montarlos como si fueran inteligentes.

Cada sensor deberá disponer de un LED que destelle cada vez que es barrido por el procesador. Si el procesador determina que el sensor está en alarma, el LED que deberá ponerse en ON continuo, indicativo de la condición de alarma.

Cada sensor deberá contener un conmutador magnéticamente actuado, que posibilite hacer la prueba de alarma in situ.

Se suministrarán los sensores fotoeléctricos de humos indicados en los planos. Deberán contener una cámara sensora óptica con sensibilidad nominal de 2,3 % por el pie de oscurecimiento.

Se suministrarán los sensores iónicos de humo que se indican en los planos. Deberán contener un doble cámara con sensibilidad nominal de 1,5% por pie de oscurecimiento.

Se suministrarán los sensores térmicos que se indican en los planos. Deberán suministrar una medida de temperatura al ser barridos en busca de información.

MÓDULOS MONITORES.

El módulo monitor deberá facilitar una entrada direccionable para aparatos todo/hada NA o NC del tipo pulsadores manuales, interruptores de caudal, aparatos supervisores de sprinklers, contactos de puertas, etc.

El módulo monitor deberá admitir un circuito supervisado de aparatos iniciadores. Un corte en el circuito deberá ser anunciado en el Procesador distribuido.

El módulo deberá montarse sobre caja eléctrica de mecanismos de tipo standard.

MÓDULOS DE CONTROL.

El Módulo de Control facilitará una salida direccionable para actuar sobre un circuito de aparatos indicadores o sobre un relé de control, alimentados externamente.

El Módulo de Control deberá facilitar un circuito de indicación supervisado en los casos descritos en los planos.

5.4.- Sistemas de detección.

El instalador suministrará e instalará todos los sistemas de detección de incendios, incluidos pulsadores de alarma y sirenas de alerta que permitan el conocimiento de la existencia de un incendio por parte de los ocupantes, de acuerdo a lo indicado en planos y presupuesto.

La instalación estará compuesta por los detectores y pulsadores de alarma, una central de señalización y control, cuando así se indique, y una red de conductores eléctricos que enlazan la central con los detectores y pulsadores, así como con las campanas de alarma, equipos de extinción automática, paratia de ventiladores, cierre de compuertas corta-fuegos, etc.

Para su montaje se tendrá en cuenta, mientras no se indique otra cosa, el CTE, el Reglamento de Instalaciones de



protección contra incendios y la regla técnica RT.3-DET de CEPREVEN.

En la instalación se incluyen aquellos elementos o accesorios que si bien no se encuentran detallados en el presupuesto, son imprescindibles para su correcto funcionamiento tales como cajas de empalme, canalización auxiliar, relés, etc. El instalador cuidará de un correcto acabado de los elementos vistos, alineación de detectores, interferencias con otras instalaciones, etc.

5.4.1.- Detectores y pulsadores de alarma.

A) DETECTORES.

Todos los detectores, según tipo, serán instalados conforme a las coberturas y tipo de riesgos indicados en memoria debiendo ser situados en aquellos puntos que detecten rápidamente el fuego según el tipo de los mismos, procurando evitar aquellos lugares que, bien por la estructura del edificio (vigas, bovedillas, etc.) o de los elementos de aire acondicionado (conductos, rejillas, etc.) quedaría anulada su actividad.

Serán equipados con todos sus accesorios para su completo montaje y funcionamiento, siendo aquél completamente sólido y de fácil acceso para su revisión o reparación. El instalador cuidará de proteger el elemento detector hasta la puesta a punto, bien montándolo en ese momento o envolviéndolo en bolsas de material plástico hasta la puesta de la instalación. Aquellas piezas sometidas a influencias del medio ambiente, deberán ser fácilmente desmontables para su limpieza, sin necesidad de efectuar desconexiones eléctricas u otros trabajos que inutilicen la protección de esa zona.

Mientras no se indique otra cosa, los conductores serán de hilo de cobre, sección mínima de 1.5 mm² y su montaje será de acuerdo con la normativa del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

El instalador deberá procurar que todos los indicadores de acción de los detectores, acústicos o luminosos según se especifique, queden en perfecto estado de alarma. Orientando los detectores luminosos hacia la puerta por la cual se entrará en caso de alarma, de manera que sea lo más visible posible. Caso de recintos normalmente cerrados, éste será trasladado a la parte exterior, buscando la zona que más rápidamente sea detectada por el personal.

B) PULSADORES DE ALARMA.

Los pulsadores de alarma deberán ser fácilmente visibles y la distancia a recorrer desde cualquier punto de la zona a proteger hasta alcanzar el pulsador más próximo habrá de ser inferior a 25 m. Estarán provistos de dispositivos de protección que impidan su activación involuntaria y la línea o bucle de la zona a proteger será independiente a la de detectores de forma que pueda diferenciarse de forma clara la procedencia de ambas señales.

Mientras no se indique otra cosa, los conductores serán de hilo de cobre, sección mínima de 1.5 mm² y su montaje será de acuerdo con la normativa del Reglamento Electrónico de Baja Tensión.

5.4.2.- Redes eléctricas.

CANALIZACIONES DE ACERO.

Los tubos de acero a emplear en estas canalizaciones, estarán tratados químicamente para su desengrase y ulterior pintado, en gris aluminio o barniz negro.

Serán con rosca en ambos extremos y los empalmes oscilarán entre 2,65 mm y los diámetro 48 mm.

En los empalmes de estos tubos limarán por su interior todas las aristas, los roces de los conductores, e igualmente los extremos que entren en las cajas.

Para las curvas solo se autorizarán la utilización de los procedentes del mismo fabricante y en los casos particulares de acoplamiento en su instalación, se emplearán máquinas especiales para el curvado, sin deterioros ni abolladuras.

Se instalarán vistos siempre que queden ocultos por falsos techos desmontables o su zona de instalación sea industrial o de servicios, fijándose mediante tiras Split o similar, con abrazaderas y solo se permitirá su empotramiento en los suelos y en los bajantes o techos fijos de las zonas nobles.

REGISTROS.

Se emplearán cajas de registro de dimensiones adecuadas al número de tubos que acometen e igualmente proporcional a los conductores, por alojar de forma tal que su inspección o manipulación se efectúe con holgura y sin temer a perturbaciones en la conexión de los conductores.

Se recomienda el empleo de los tipos MANIBOTTE o similar para pequeños registros y ARCABLOCK cuando las dimensiones de éstos, excedan de las cajas normalizadas.

En las partes de instalación en que sea perceptiva la hermeticidad, las cajas deberán ser CRADY-POL o similar.

6.- PRUEBAS Y ENSAYOS.

6.1.- General.

El instalador garantizará después de la terminación de los trabajos bajo este contrato, que todos los sistemas están listos para una operación perfecta, de acuerdo con todos los términos legales y restricciones y de conformidad con la mejor práctica.

Aquellas instalaciones cuyas pruebas y ensayos estén legalizadas por el Ministerio correspondiente u otro organismo oficial, se harán con arreglo a dichas normas.

Además de cualquier otra referencia indicada en estas especificaciones, con relación a pruebas y puesta en marcha, el instalador estará obligado por esta sección de las especificaciones, a probar, poner en marcha y dejar en perfecto orden de funcionamiento, todos los sistemas y accesorios requeridos bajo el contrato de instalaciones.

6.2.- Pruebas.

El instalador ensayará todos los sistemas de las instalaciones de este proyecto y deberán ser aprobados por la Dirección, antes de su aceptación. Las tuberías que hall de ir empotradas, subterráneas o bajo falsos techos, se ensayarán antes de que queden ocultas. El instalador suministrará el equipo y aparatos necesarios para los ensayos.

Se realizarán los siguientes ensayos generales:

- Examen visual de su aspecto
- Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud.
- Pruebas de estanqueidad.
- Pruebas de rotura por presión hidráulica interior.

6.2.1.- Prueba hidráulica.

Una vez llenados los diferentes sistemas de agua, antes de estar instalados los aparatos y equipos y taponadas todas las bocas y aberturas de los tubos, serán sometidos a una presión hidrostática nunca inferior de 4 kg/cm² y superior en un

50% a la de servicio, durante un período mínimo de 30 minutos, sin que el manómetro indique variación alguna. También puede hacerse por tramos dichas pruebas, cuando las redes son muy extensas y antes de haberse ejecutado los acabados y colocado el aislamiento.

Si los ensayos o inspecciones ponen de manifiesto defectos, tales materiales o trabajos defectuosos, se quitarán y reemplazarán después de los cuales se repetirán los ensayos.

Las reparaciones de tuberías y accesorios se harán con materiales nuevos.

6.2.2.- Montaje.

Esta prueba tiene por objeto poner en evidencia los posibles fallos de montaje.

Después de que se hayan colocado todos los equipos y aparatos y se hayan efectuado todas las conexiones, se ensayará el sistema completo de los diferentes sistemas incluido los desagües.

6.2.3.- Prueba sistema detección y alarma.

El instalador será responsable del dimensionado y tendido de los cables.

Después de finalizar la instalación el instalador deberá realizar un test funcional junto con la propiedad y la dirección facultativa.

1- Para asegurar que el tamaño de los cables, la fuente de alimentación, el número de aparatos en un bucle, etc. son los apropiados para soportar el 100% de los aparatos en estado de alarma simultáneamente, este test deberá incluir

- Situar todos los sensores y módulos monitores en estado de alarma. Cada uno deberá visualizar su dirección y su condición de alarma. Por lo menos los 10 primeros aparatos de cada bucle deberán presentar su led luciendo.
- Operar todos los módulos de control situándolos en estado activado. Cada módulo deberá visualizar su dirección y su condición.
- Reajustar todos los aparatos situados en alarma o activados. El procesador deberá visualizar la dirección de cualquiera de los aparatos que están fuera de lo normal.

2- Se hará un test de un número representativo de sensores buscando su comportamiento en cuanto a la verificación de la condición de alarma concerniente. Para ello se provocará momentáneamente la condición de alarma. Acto seguido se dejará el sensor en alarma durante el tiempo de verificación elegido y se comprobará si el sensor entra en alarma.

3- Se hará un test de avería a un número representativo de sensores, retirándolos de sus subbases. Deberá visualizarse la dirección y condición de avería para cada uno de ellos. Se insertará un tipo diferente de sensor en la subbase y como consecuencia deberá visualizarse la dirección y la condición de avería. El sensor sólo deberá retomar a normal cuando se instale el adecuado tipo de sensor.

4- Se comprobará que la máquina impresora registra en lenguaje completo, para cada sensor, el valor actual captado, el valor umbral prealarma y de alarma y el estado. Así mismo, para cada módulo del Sistema, se imprimirá su descripción y el estado.

En todas las impresiones aparecerá la hora y la fecha.

6.3.- Recepción.

Finalmente en el acto de recepción se efectuarán pruebas del conjunto de las instalaciones. Tendrán por objeto, comprobar el rendimiento de ésta.

Una vez comprobado el estado de los aparatos que componen el equipo, incluidos los controles, así como la hermeticidad de las redes y de las tuberías, del equipo, señaladas en la "Placa de Características" de los aparatos, ajustándose a las normas de fabricación, se comprobará el caudal de agua suministrado para cada aparato haciendo funcionar al mismo tiempo el caudal determinado de equipos conforme al coeficiente de simultaneidad correspondiente.

En detección de incendios se comprobará el estado del sistema a través del panel de control y alarma, haciendo funcionar uno o varios detectores si la Dirección de Obra así lo estimara. Por último se realizará el ensayo acústico de las instalaciones.

6.4.- Limpieza y ajuste.

Después de terminar los trabajos, se limpiarán por completo todas las partes de la instalación (equipos, tuberías, válvulas, accesorios, etc.) El instalador reparará sin coste adicional alguno para la propiedad, cualquier decoloración y otra clase de daños que se pudiera haber causado a las partes del edificio o a su acabado o enseres, debido a su descuido en no limpiar adecuadamente los sistemas.

Las válvulas de compuerta y regulación y otros elementos de las instalaciones, se ajustarán para un funcionamiento silencioso. Los dispositivos automáticos de control se ajustarán para un funcionamiento adecuado. Se ajustarán los caudales y potencias para cada una de las bombas y motores que componen la instalación.

7.- GARANTIAS

El instalador garantizará que todos los materiales utilizados en la ejecución de las instalaciones, son nuevos y libres de defectos.

Deberá garantizar todos los materiales y mano de obra suministrados por un periodo de UN año, a partir de la fecha de recepción definitiva de las instalaciones y se comprometerá durante este periodo a reemplazar libre de costo alguno para la propiedad, cualquier material que resultase defectuoso.

El instalador deberá garantizar asimismo, que el equipo suministrado es de calidad y potencias especificadas siendo responsable además de las obras que forman parte de estas especificaciones.

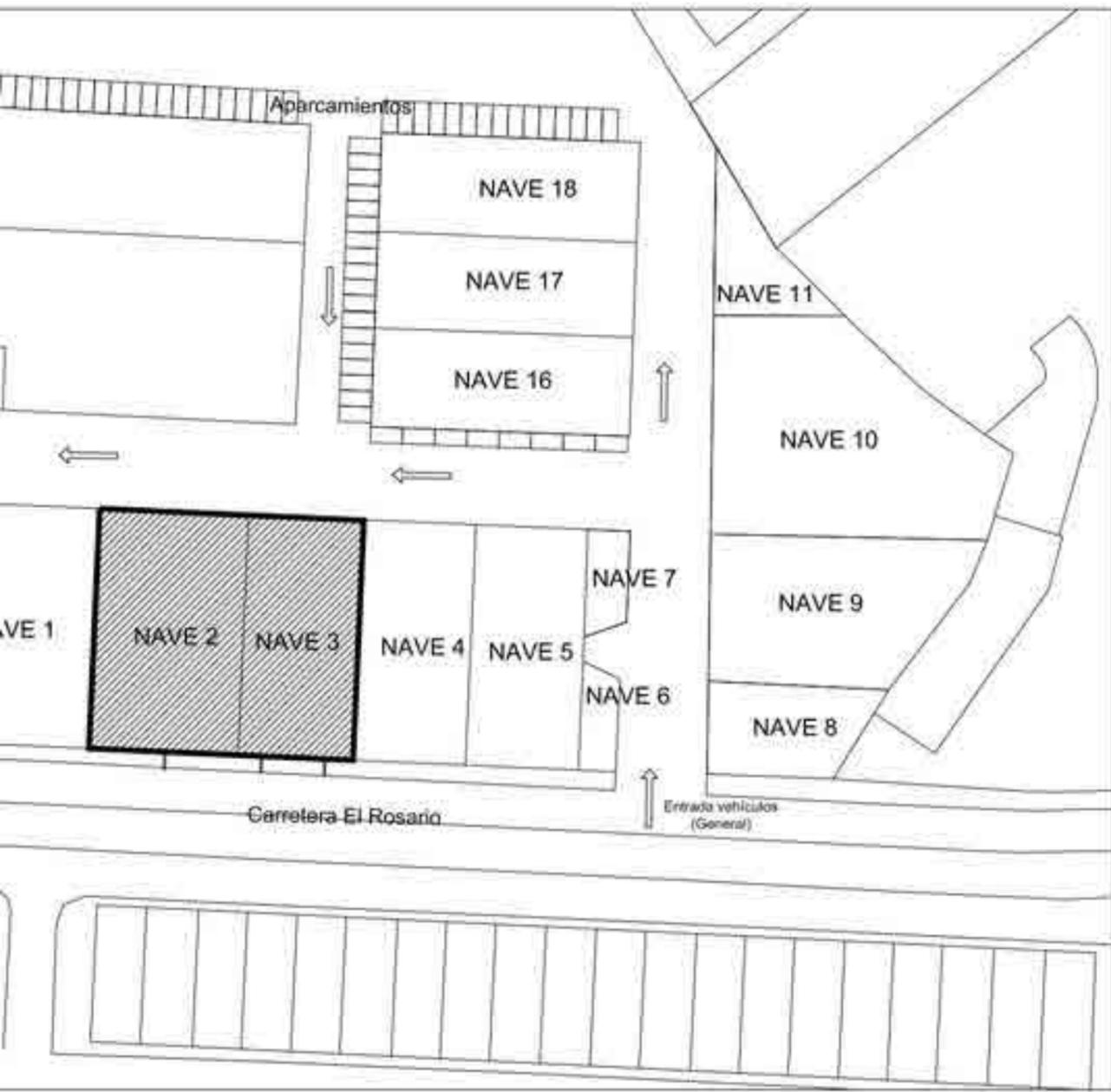
Fasnía, SEPTIEMBRE de 2016

Fdo. César Rojas González
Ingeniero Técnico Industrial
 N^o colegiado TF-1419



Pág: 172 de 191

PLANOS



Carretera El Rosario, nº
Taco



Carretera El Rosario, nº 41, Polígono DLUZ CIA, nave 2-3
Taco. T.M. LA LAGUNA



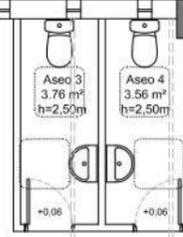
Teléfono/Fax: 822 106
C/ Pablo Ruiz Picazo, nº
36570, FASNEA
mailto:ic80ingenieros@gmail.com

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

CÉSAR ROJAS GONZÁLEZ
Colegiado Nº TF-1-1000

NAVE 3

SUPERFICIE CONSTRUIDA: 535,31 M²



+0,21

+0,00

+0,23

+0,00

Local diáfano
505,26m²

IC'80
INGENIERIA

Teléfono/Fax: 822 106
C/ Pablo Ruiz Picasso, n.
36570, FASNA.
mailto:ic80ingenieria@gmail.com

INGENIERO TÉCNICO IN...

CÉSAR ROJAS GONZ.
Colegiado N° TF-1...

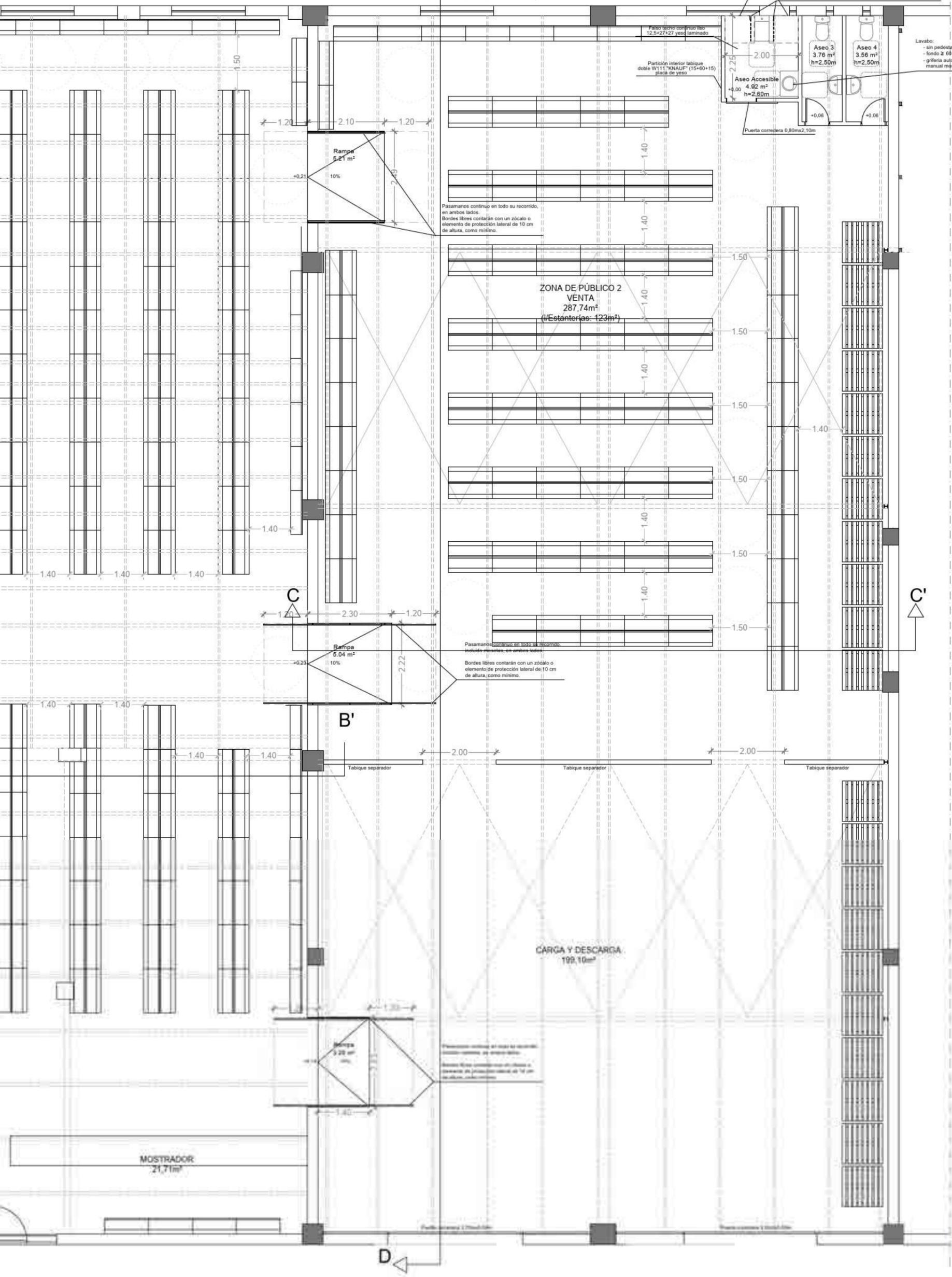


NAVE B'
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 535,31 M²

Espacio de transferencia lateral:
 - ancho ≥ 80 cm
 - fondo ≥ 70 cm

Barras horizontales:
 - altura entre 70-75cm
 - longitud ≥ 70 cm
 - Abisble por el lado de transferencia
 - Una barra horizontal a cada lado separada entre sí 65-70cm

Lavabo:
 - sin pedestal
 - fondo ≥ 68 cm
 - grifería automática por detector de presencia o manual mencionando palanca alargada tipo gerontológico



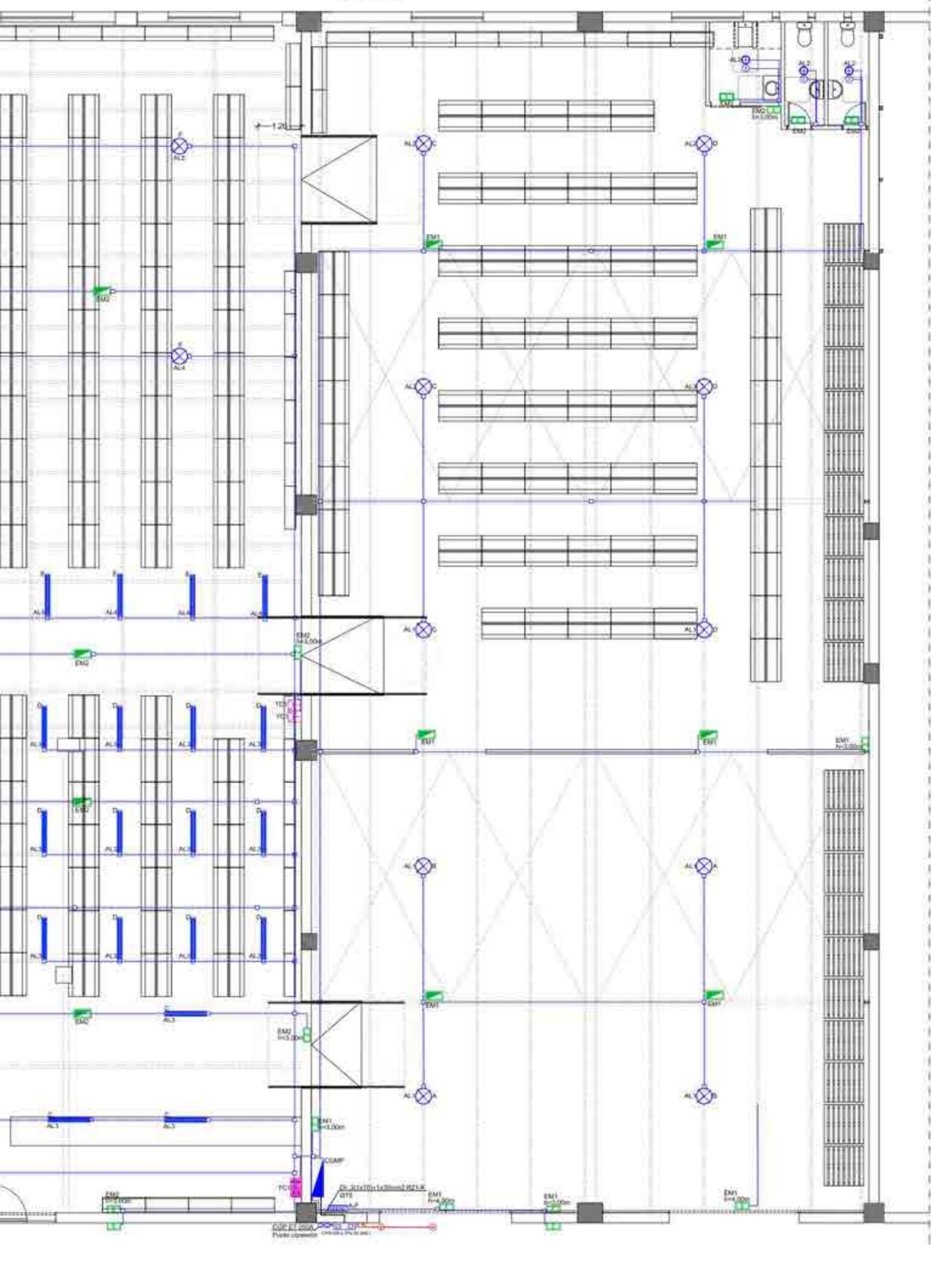
IC'80
 ingeniería

Teléfono/Fax: 822 106
 C/ Pablo Ruiz Picasso, 6
 38570 FASNA
 mail: ic80ingenieria@gmail.com

INGENIERO TÉCNICO INF

CÉSAR ROJAS GON.
 Colegiado Nº TF-1

NAVE 3



LEYENDA	DESCRIPCION
AL 1	ALUMBRADO 1
AL 2	ALUMBRADO 2
AL 3	ALUMBRADO 3
AL 4	ALUMBRADO 4
AL 5	ALUMBRADO 5
AL 6	ALUMBRADO 6
AL 7	ALUMBRADO 7
AL 8	ALUMBRADO 8
AL 9	ALUMBRADO 9
AL 10	ALUMBRADO 10
EM 1	EMERGENCIA 1
EM 2	EMERGENCIA 2
EM 3	EMERGENCIA 3
EM 4	EMERGENCIA 4
EM 5	EMERGENCIA 5
EM 6	EMERGENCIA 6
EM 7	EMERGENCIA 7
EM 8	EMERGENCIA 8
EM 9	EMERGENCIA 9
EM 10	EMERGENCIA 10
EM 11	EMERGENCIA 11
EM 12	EMERGENCIA 12
EM 13	EMERGENCIA 13
EM 14	EMERGENCIA 14
EM 15	EMERGENCIA 15
EM 16	EMERGENCIA 16
EM 17	EMERGENCIA 17
EM 18	EMERGENCIA 18
EM 19	EMERGENCIA 19
EM 20	EMERGENCIA 20
EM 21	EMERGENCIA 21
EM 22	EMERGENCIA 22
EM 23	EMERGENCIA 23
EM 24	EMERGENCIA 24
EM 25	EMERGENCIA 25
EM 26	EMERGENCIA 26
EM 27	EMERGENCIA 27
EM 28	EMERGENCIA 28
EM 29	EMERGENCIA 29
EM 30	EMERGENCIA 30
EM 31	EMERGENCIA 31
EM 32	EMERGENCIA 32
EM 33	EMERGENCIA 33
EM 34	EMERGENCIA 34
EM 35	EMERGENCIA 35
EM 36	EMERGENCIA 36
EM 37	EMERGENCIA 37
EM 38	EMERGENCIA 38
EM 39	EMERGENCIA 39
EM 40	EMERGENCIA 40
EM 41	EMERGENCIA 41
EM 42	EMERGENCIA 42
EM 43	EMERGENCIA 43
EM 44	EMERGENCIA 44
EM 45	EMERGENCIA 45
EM 46	EMERGENCIA 46
EM 47	EMERGENCIA 47
EM 48	EMERGENCIA 48
EM 49	EMERGENCIA 49
EM 50	EMERGENCIA 50
EM 51	EMERGENCIA 51
EM 52	EMERGENCIA 52
EM 53	EMERGENCIA 53
EM 54	EMERGENCIA 54
EM 55	EMERGENCIA 55
EM 56	EMERGENCIA 56
EM 57	EMERGENCIA 57
EM 58	EMERGENCIA 58
EM 59	EMERGENCIA 59
EM 60	EMERGENCIA 60
EM 61	EMERGENCIA 61
EM 62	EMERGENCIA 62
EM 63	EMERGENCIA 63
EM 64	EMERGENCIA 64
EM 65	EMERGENCIA 65
EM 66	EMERGENCIA 66
EM 67	EMERGENCIA 67
EM 68	EMERGENCIA 68
EM 69	EMERGENCIA 69
EM 70	EMERGENCIA 70
EM 71	EMERGENCIA 71
EM 72	EMERGENCIA 72
EM 73	EMERGENCIA 73
EM 74	EMERGENCIA 74
EM 75	EMERGENCIA 75
EM 76	EMERGENCIA 76
EM 77	EMERGENCIA 77
EM 78	EMERGENCIA 78
EM 79	EMERGENCIA 79
EM 80	EMERGENCIA 80
EM 81	EMERGENCIA 81
EM 82	EMERGENCIA 82
EM 83	EMERGENCIA 83
EM 84	EMERGENCIA 84
EM 85	EMERGENCIA 85
EM 86	EMERGENCIA 86
EM 87	EMERGENCIA 87
EM 88	EMERGENCIA 88
EM 89	EMERGENCIA 89
EM 90	EMERGENCIA 90
EM 91	EMERGENCIA 91
EM 92	EMERGENCIA 92
EM 93	EMERGENCIA 93
EM 94	EMERGENCIA 94
EM 95	EMERGENCIA 95
EM 96	EMERGENCIA 96
EM 97	EMERGENCIA 97
EM 98	EMERGENCIA 98
EM 99	EMERGENCIA 99
EM 100	EMERGENCIA 100

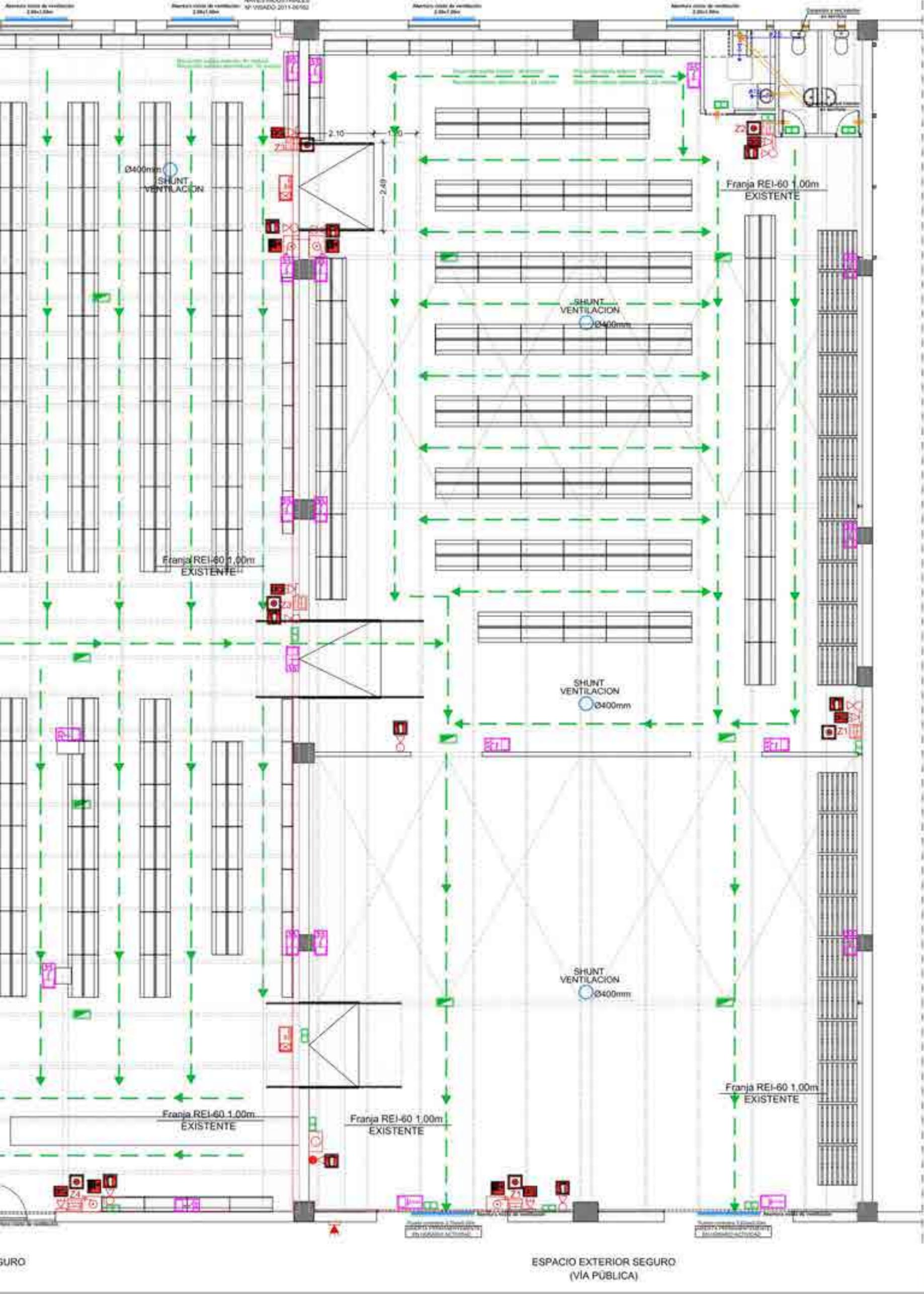


Teléfono/Fax: 822 106
 C/ Pablo Ruiz Picasso, n.º
 36570, FASNEA
 mail: ic80ingenieria@gmail.com

INGENIERO TÉCNICO INE
 CÉSAR ROJAS GONZÁLEZ
 Colegiado Nº TF-1-...



NAVE 3



- MORTERO
 ESTRUCTURAL
 CORREDERA
 -FRANJA CO
 ENCUENTRO



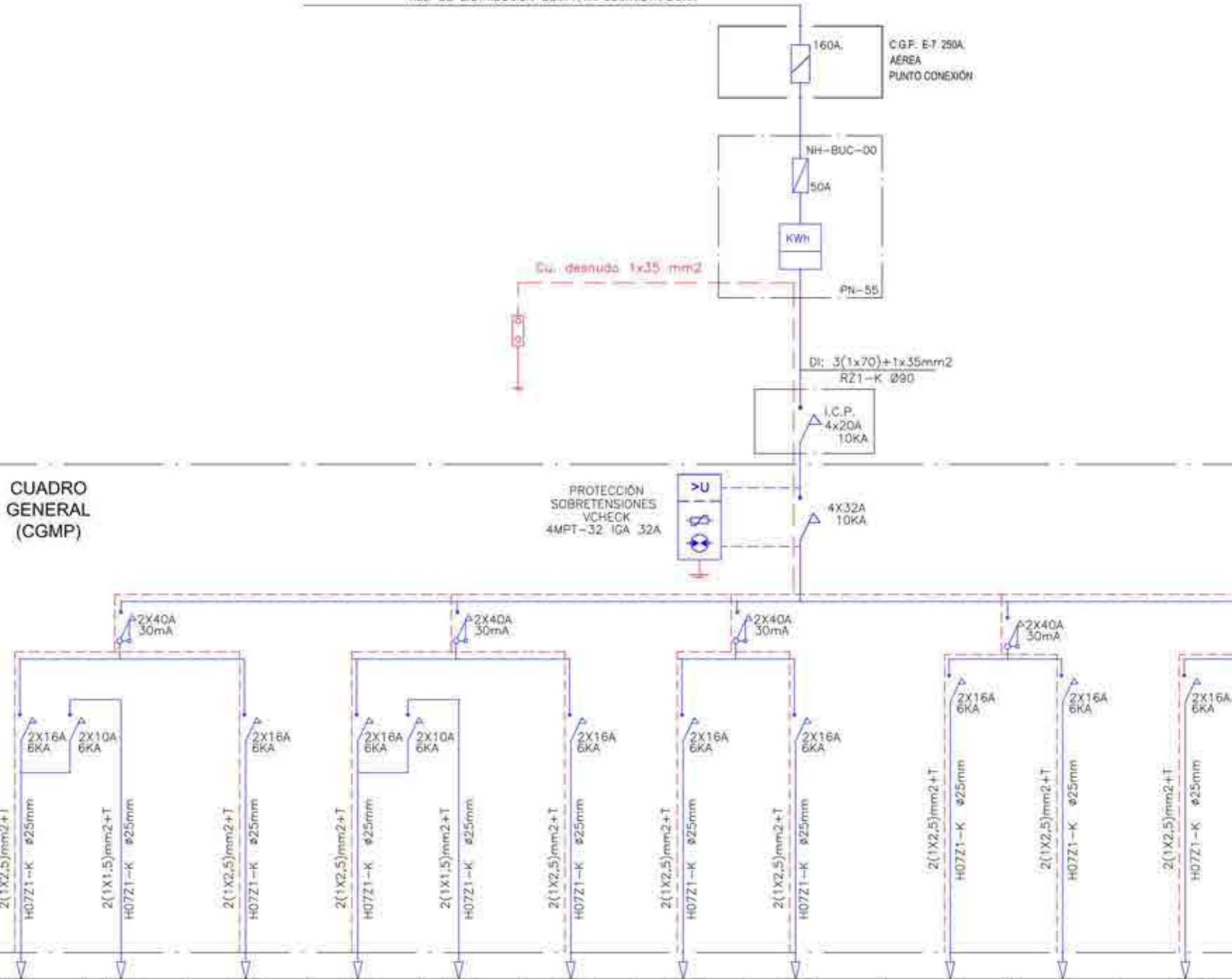
Teléfono/Fax: 622 106
 C/ Pablo Ruiz Ficoles, n.
 36570, FASNA
 mail: ic80ingenieria@gmail.com

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

CÉSAR ROJAS GONZÁLEZ
 Colegiado N° TF-1-10000



CUADRO GENERAL (CGMP)



AL-1	EM-1	AL-2	AL-3	EM-2	AL-4	AL-5	AL-6	CI	CR	TC1
Alumbrado 1	Alumbrado Emergencia	Alumbrado 2	Alumbrado 3	Alumbrado Emergencia	Alumbrado 4	Alumbrado 5	Alumbrado 6	Central incendios	Central Robo	Tomas corriente 1 local
1.026	92	738	756	90	873	513	396	990	998	2.400
85	105	94	98	120	93	62	10	10	10	30
4,46	0,40	3,21	3,29	0,39	3,80	2,23	1,72	4,30	4,34	10,43
275	140	251	241	123	253	365	406	1.421	1.421	673



Teléfono/Fax: 622 106
 C/ Pablo Ruiz Picasso, nº
 36570, FASNEA
 mail: ic80ingenieros@gmail.com

INGENIERO TÉCNICO INE
 CÉSAR ROJAS GONZÁLEZ
 Colegiado Nº TF-1-1





Pág: 180 de 191

MEDICIONES Y PRESUPUESTO



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Industriales
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

N.º 3516/2018

Fecha: 07-12-2018

Pág: 181 de 191

PRESUPUESTO Y MEDICION



Nº	DESCRIPCION	DIMENSIONES			PRECIO	
		UDS.	LARGO	ANCHO		ALTO
CAPITULO 1 INSTALACIÓN ELECTRICA						
1.1 INSTALACIONES ENLACE						
1.1.1	Ud. Caja General de Protección CGP-7-250 BUC para montaje superficial en fachada, prevista para entrada de acometida y una salida protegida, instalada adosada a pared (h=3m), con juego de bases cortacircuitos (500V) con pantallas aislantes para fusibles de cuchilla unipolares tipo NH-BUC tamaño "1" de 200A, cierre por tornillos imperdibles y barra de neutro Cu amovible con pantalla de protección. Incluso bornes, elementos de fijación y juego de fusibles 3xNH-BUC de 80A. Construida según normas de la compañía suministradora. Medida la unidad terminada e instalada en pared.					
	CGP fachada	1			1,000	
					1,000	228,04 228,04
1.1.2	Ud. Caja de Protección y Medida (CPM) empotrada en muro obra civil, marca HIMEL mod. PN-55 2ML o similar con envolvente de dos mirillas de dimensiones 521x536x231 mm. de doble aislamiento de poliester reforzado con fibra de vidrio y cierre triangular con enclavamiento por candado (autoextingible, autoventilada, grado de protección IP-43 e IK09), prevista para alojar contador de activa trifasico multifunción+kit de fusibles NH-BUC tamaño 00 (50A) para una derivación protegida+dispositivo apriete neutro amovible+pantalla de protección transparente de 2mm. Instalada en pared empotrada, IK10, con la inscripción "CONTADOR ELÉCTRICO" incluso ayudas de albañilería para ejecución y acabado de nicho, canalización empotrada PVC Heliflex D90mm hasta red trenzada en fachada (punto conexión), bornes de comprobación, latiguitos, terminales, pequeño material, cableado, señal de riesgo eléctrico y conexión a canalización. Totalmente instalada, acabada y conectada según normas de la compañía suministradora.					
					1,000	402,02 402,02
1.1.3	ML. LÍNEA ALIMENTACIÓN, formada por cables unipolares de cobre tipo RZ1-K clase 5 con aislamiento de XLPE, cubierta poliolefinica color verde, libre de halógenos ZH (UNE 21147-1) de 0,6/1Kv., de 3 x 1 x 70 mm² + 1 x 35 mm²(N+T) de color rojo tipo ES07Z1-K) de sección, tipo EXZHELLENT-XXI, no propagador del incendio (UNE 20432), no propagador de la llama (UNE 20432) y baja emisión de humos (UNE 20432) no emisión de humos opacos (UNE 21172) y una temperatura máxima de funcionamiento 90°C, canalizada con canal de PVC-M1 300x60mm c. Construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad desde CGP fachada hasta cuadro de distribución individual.					
	CGP-EM-LGA	7			7,000	
					7,000	23,18 162,26
1.2 INSTALACIONES INTERIORES						
1.2.1	Ud. CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN (CGMP), formado por armario aislante en superficie con puerta LEGRAND o equivalente, modelo XL3 160, IP55, IK07, 96 módulos (incluso adaptación de espacio para caja moldeada ara IAR)(30% espacio libre), color RAL 7035, certificado de pruebas, certificado marcado CE, folletos de uso y montaje , esquema multifilar, conjunto fabricado cumpliendo con la normativa de no propagadores de incendios y con emisión de humos y opacidad reducida, según norma IEC439/UNE EN60439-1, alojando en su interior debidamente conexionado los elementos de corte, protección y maniobra indicados en descompuesto y esquemas eléctricos existentes y nuevos. Incluso desmontaje y acoplo de mecanismos existentes. Construido según REBT y normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3. Totalmente montado, cableado y conexionado según esquema eléctrico hasta bornas de salida.					
	CGMP	1			1,000	
					1,000	845,10 845,10
1.2.2	ML. LÍNEA ALIMENTACION trifásica, formada por cables multipolar de cobre RZ1-K clase 5 con aislamiento de XLPE y cubierta poliolefinica y libre de halógenos ZH (UNE 21147-1) de 0,6/1Kv., 3G2,5mm² de sección, tipo EXZHELLENT-XXI, no propagador del incendio (20432.3), no propagador de la llama (UNE 20432), baja emisión de humos (UNE 20432.3), no emisión de humos opacos (UNE 21172) y una temperatura máxima de funcionamiento 90°C, alojada en canalización no incluida. Totalmente terminada y conexionada. Instalada según RBT-02.					
					586,000	1,44 843,84



Nº	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES					
		UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTID.	PRECIO
1.2.3	ML. LÍNEA ALIMENTACION trifásica, formada por cables multipolar de cobre RZ1-K clase 5 con aislamiento de XLPE y cubierta poliolefínica y libre de halógenos ZH (UNE 21147-1) de 0,6/1Kv., 2G1,5mm ² de sección, tipo EXZHELLENT-XXI, no propagador del incendio (20432.3), no propagador de la llama (UNE 20432), baja emisión de humos (UNE 20432.3), no emisión de humos opacos (UNE 21172) y una temperatura máxima de funcionamiento 90°C, alojada en canalización no incluida. Totalmente terminada y conexonada. instalada según RBT-02.	225,000				0,81	182,25
1.2.4	ML. Canalización de superficie con tubo rígido de PVC gris de Ø25mm, con p.p.de caja de registro, grapas metálicas cada 50 cm., piezas especiales (juntas, curvas, manguitos, etc.) y accesorios de fijación y unión. Clasificado como no propagador de la llama, conforme a las Normas UNE-EN 50086-1 y UNE-EN 50085-1. Construida según REBT. Medida la unidad terminada por metro de tubería. Totalmente terminada.	611,000				2,81	2.278,91
1.2.5	Ud. Interruptor sencillo BTICINO o similar formado por caja de superficie IP55 IDROBOX ref. 24401, tapa y mecanismo LIGHT TECH, con grapas de fijación. Incluso p.p. de cableado y conexonado hasta caja de registro. Instalado y conexonado según REBT.	12,000				13,25	159,00
1.2.6	Ud. DETECTOR DE MOVIMIENTO PASIVO para alumbrado PHILIPS 360º en caja de superficie, regulación en tiempo 1-35 min. y luminosidad con función inhibidora. Totalmente montado e instalado en superficie sobre pared. Instalado y conexonado según REBT.	5,000				53,72	268,60
1.2.7	Ud. Toma de corriente BTICINO MATIX o equivalente formado por caja de superficie IP40 IDROBOX o equivalente para dos módulos ref. 25402 equipada con base de corriente bipolares de 16A 230V con alveolos protegidos y toma de tierra lateral schuko ref. AM5440/2. Incluso grapas, prensaestopas y tornillos de fijación. Instalado y conexonado según REBT.	4,000				9,53	38,12
1.2.8	Ud. Proyector suspendido industrial PHILIPS o similar con equipo electrónico LED100W 20.000 lúmenes, 4000°K, reflector de aluminio y cierre cristal. Totalmente instalado.	16,000				192,40	3.078,40
1.2.9	Ud. Luminaria suspendida lineal L=1200mm PHILIPS o similar equipada con tubo LED36W, 3000 lúmenes y 4000°K. Totalmente instalada.	33,000				44,03	1.452,99
1.2.10	Ud. Luminaria de emergencia NORMALUX HERMETIC LED DE-600L o similar de 8 W., 620 lúmenes, IP65, alimentación a 230 V. Totalmente instalada.	13,000				85,41	1.110,33
1.2.11	Ud. Luminaria de emergencia NORMALUX HERMETIC LED DE-300L o similar de 5 W., 350 lúmenes, IP65, alimentación a 230 V. Totalmente instalada.	10,000				45,41	454,10
1.2.12	Ud. Luminaria de emergencia NORMALUX HERMETIC LED DE-200L o similar de 1,1 W., 200 lúmenes, IP65, alimentación a 230 V. Totalmente instalada.	6,000				40,10	240,60
1.2.13	Ud. Ud. Línea principal puesta a tierra, instalada con conductor de cobre desnudo de 50 mm ² de sección nominal, canalizado y aislado con tubo de PVC flexible de 50 mm. de diámetro desde anillo hasta borne de comprobación y conductor aislado RZ1-K de 1x50mm ² hasta embarrado equipo medida/CGMP, incluso arqueta de registro de conexión, metálica de 30x30cm. con pica enterrada de Ø14,3 y 2 m.de longitud, caja de seccionamiento y comprobación y ayudas de albañilería. Construida según R.B.T. Medida desde embarrado de Tierra de CGMP hasta anillo de tierra edificio (arqueta).	1,000				101,17	101,17



Nº	DESCRIPCION	DIMENSIONES			PRECIO
		UDS.	LARGO	ANCHO	
1214	Ud. Toma de tierra para llaves de paso en aseos/bañeras y estructuras metálicas, realizada con conductor unipolar de Cu aislado tipo H07V-K de 1x4 mm2 de sección, 450/750V., aislamiento de PVC, conexionada por medio de arandelas metálicas a llaves registrables o bañera o perfil metálico i/tubo de PVC coarrugado empotrado/falso techo de 20 mm2 de diámetro y conexionado equipotencialmente a red general de tierras del edificio. Incluso ayudas de albañilería. Instalada según REBT.	5,000	18,45	92,25	

Nº 3516/2018

Fecha 07-12-2018



Nº	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES			PRECIO	
		UDS.	LARGO	ANCHO		ALTO
CAPITULO 2 INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS						
2.1	Ml. Tubería de acero galvanizado DIN 2440, de D=2", suspendida bajo techo o sobre bancada de apoyo, con p.p.de piezas de sujeción, codos, tes y demás accesorios, en color rojo, instalada y probada.					
		65,000			29,02	1.886,30
2.2	Ud. Equipo de manguera contra incendios formado por: caja metálica con puerta de vidrio; conjunto de alimentación y apoyo compuesto de llave de apertura rápida y manómetro de 0 a 16 Bars; manguera semirrígida de 25 mm.de diámetro con 20 metros de longitud rematada con racores UNE 23400 y lanza fabricada en bronce con las posiciones siguientes: chorro, pulverización y cierre total y letrero "ROMPASE EN CASO DE INCENDIO"; incluso ayuda de albañilería e instalación, totalmente instalado según NTE/IPF-25.					
		4,000			451,88	1.807,52
2.3	Ud. Pulsador manual de alarma de fuego manual, formado por microrruptor, sistema de prueba, rearme manual y lámina de polietileno calibrada, serigrafiada con la frase de ' en caso de fuego presionar aquí', provisto de LED bicolor con autochequeo, fabricado en ABS rojo, ignífugo y resistente a los golpes, de fijación mural con p.p. de tubo de PVC d. 20 mm y cable manguera formado por 2 cables flexibles de 1,5 mm y 3 de 0,5 mm, instalado y funcionando.					
		6,000			57,40	344,40
2.4	Ud. Central de detección de incendios convencional de 8 zonas con batería, con dos salidas para sirenas, salidas de relé libre de tensión para alarma y para avería, tres niveles de acceso, Indicaiones óptico-acusticos por zonas, teclado multilingüe, fabricada conforme En-54 parte 2, totalmente instalada, con baterías de 12V-7 A/h. Conectada a todos los elementos de la instalación. Totalmente instalada, conexcionada, montada, probada y funcionando; incluso puesta en marcha de la instalación y línea y protección desde cuadro general.					
		1,000			495,31	495,31
2.5	Ud. Sirena bitonal con foco 24 voltios, con 120 dB de nivel sonoro, fabricada en caja metálica pintada en rojo y serigrafiada en negro con la grabación de 'FUEGO', colocada en pared, con p.p. de línea formada por conductor Cu con aislamiento de silicona de 3x1x1 mm ² en canalización de tubo visto de PVC de d 20 mm, instalado y funcionando.					
		1,000			145,88	145,88
2.6	Ud. Indicador acústico de evacuación, tipo campana para interior, con salida de 24 dB "A" con caja de montaje en superficie, instalado y comprobado, colocada en pared, con p.p. de línea formada por conductor Cu con aislamiento de silicona de 3x1x1 mm ² en canalización de tubo visto de PVC de d 20 mm, instalado y funcionando.					
		2,000			99,19	198,38
2.7	Ud. Extintor portátil de polvo químico seco contra fuego ABC, de 6 Kg, eficacia 21A-113B, marca AÉRO-FEU o similar, con soporte, manómetro y manguera con difusor según norma UNE-23110 y NTE IPF-38, totalmente instalado.					
		11,000			62,50	687,50
2.8	Ud. Extintor portátil de nieve carbónica (CO2), contra fuego B y E, de 5 Kg, eficacia 34B, marca Aéro-Feu o similar, con soporte, manómetro y manguera con difusor según norma UNE-23110 y NTE IPF-38, totalmente instalado.					
		1,000			130,80	130,80
2.9	Ud. Placas de señalización de salidas de emergencia y recorrido de evacuación de 297x210 mm, en plástico rígido. Totalmente colocada.					
		24,000			7,43	178,32



Nº 3516/2018
Fecha: 07-12-2018

Nº	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES			PRECIO		
		UDS.	LARGO	ANCHO			
CAPITULO 3 ADECUACIÓN OBRA CIVIL							
3.1	Mº. Atezado para colocación de pavimentos, formado por capa de hormigón nivelante (pendiente 10%) aligerado de 3 cm de espesor y capa de mortaro de 1cm acabado al fratas, incluso realización de juntas y maestras.						
	Adecuación rampas interiores	1	2,10	2,49	5,229		
		1	2,30	2,22	5,106		
		1	1,40	2,43	3,402		
					13,737	10,19	139,96
3.2	Mº. Pavimento de gres prensado esmaltado, grupo B1a (absorción de agua 3%<E<=6%) según UNE-EN-14411, clase 3 según UNE-ENV 12633 y C.T.E. DB SUA-1, Tacoronte, Codicer o equivalente, de 33,3x33,3 cm, recibido con adhesivo cementoso, con marcado CE según UNE-EN 12004, incluso atezado de hormigón aligerado de 13 cm de espesor medio, p.p. de rodapié del mismo material, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza.						
	Adecuación rampas interiores	1	2,10	2,49	5,229		
		1	2,30	2,22	5,106		
		1	1,40	2,43	3,402		
					13,737	26,64	365,95
3.3	Mº. Barandilla formada por tres largueros de perfiles laminados 30x20x1,5 mm, y barrotes verticales separados 12 cm, de pletinas de 30x3, incluso pequeño material, anclajes, mano de imprimación antioxidante, recibido y colocación.						
	Adecuación rampas interiores	2	3,80		7,600		
		2	4,70		9,400		
		2	2,10		4,200		
					21,200	74,30	1.575,16
3.4	Mº. Pintura plástica ecológica para interior/ exterior, acabado mate, sin olor residual, Ecoplast de PALCANARIAS o equivalente, con certificado Aenor medio ambiente por su bajo contenido en compuestos orgánicos volátiles y otros requisitos exigidos, imprimación, lijado y empaste, acabado a 2 manos, color blanco.						
	Aseo accesible	18			18,000		
					18,000	3,10	55,80
3.5	Mº. Tabique Knauf W111 100/400 (15+60+15 mm) formado por una estructura metálica de acero galvanizado constituida por canales horizontales y montantes verticales de 60 mm y 0,6 mm de espesor, con una modulación de 400 mm de eje a eje y una placa de yeso Knauf estándar de e=15 mm atornillada a cada lado, para una h<3,60 m, incluso tratamiento de juntas, tornillos, fijaciones, banda acústica bajo los perfiles perimetrales. Instalado.						
	Aseo accesible	12			12,000		
					12,000	21,93	263,16
3.6	Mº. Suministro y montaje de falso techo continuo liso (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 13 / borde afinado, atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm separadas cada 1000 mm e/e y suspendidas del forjado o elemento soporte mediante cuelgues combinados cada 900 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias mediante caballetes y colocadas con una modulación máxima de 500 mm e/e, incluso p/p de fijaciones, tornillería, banda acústica bajo los perfiles perimetrales, pasta de juntas, cinta de juntas y accesorios de montaje. Totalmente terminado y listo para imprimir y revestir. Incluye: Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Nivelación y fijación del perfil en U en el perímetro y colocación de la banda acústica. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura. Atornillado y colocación de las placas. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones. Totalmente acabado.						
	Aseo accesible	5			5,000		
					5,000	15,31	76,55



Nº	DESCRIPCION	DIMENSIONES			PRECIO	
		UDS.	LARGO	ANCHO		
3.7	Ud. Puerta de paso corredera integrada en interior de tabiquería, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero MDF, con moldura superpuesta, prelacada en blanco, modelo con moldura recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF de 90x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes, cierre y manivela sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada.					
	Aseo accesible	1			1,000	
					1,000	101,58 101,58
3.8	M². Suministro y colocación de alicatado con azulejo liso, 1/0/H/- (paramento, tipo 1; sin requisitos adicionales, tipo 0; higiénico, tipo H/-), 20x20 cm, 8 €/m², recibido con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color blanco, aplicado directamente sobre el paramento de placas de yeso laminado (no incluido en este precio). Rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Incluso p/p de cortes, cantoneras de PVC, juntas y piezas especiales. Incluye: Preparación del paramento base. Colocación de una regla horizontal al inicio del alicatado. Replanteo de las baldosas en el paramento para el despiece de las mismas. Extendido de la pasta adhesiva con la llana dentada sobre el paramento. Colocación de las baldosas, comenzando a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar este. Rejuntado. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas. Totalmente acabado.					
	Aseo	18			18,000	
					18,000	15,41 277,38
3.9	Ud. Punto de agua fría o caliente de D 3/4", en interior de LOCAL, con tubería de polipropileno (PP), UNE-EN ISO 15874, Fusio-technik o equivalente, de D 3/4"(25 mm), incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material, apertura y sellado de rozas. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4 y Decreto 134/2011 Consejería de Industria					
	Aseo	2			2,000	
					2,000	44,60 89,20
3.10	M. Canalización con tubería de polipropileno Fusio-technik o equivalente de D 3/4"(25 mm), con pieza mixta revestida en el interior, que soporta tratamiento antilegionella, con hipoclorito de sodio al 2% s/UNE-EN ISO 15874, color verde, para agua fría, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material. Instalada y probada según C.T.E. DB HS-4 y Decreto 134/2011 Consejería de Industria.					
	RED INTERIOR AGUA FRÍA (ampliación)	12			12,000	
					12,000	8,30 99,60
3.11	Ud. Llave de paso de esfera de D 3/4", de latón, roscada o soldada a tubo, l/p.p. pequeño material. Instalada. Según C.T.E. DB HS-4.					
					1,000	9,65 9,65
3.12	M. Desagüe de aparato sanitario realizado con tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, Terrain o equivalente, de D 40 mm, empotrada o vista, incluso p.p. de sifón individual y piezas especiales, recibida con mortero de cemento y arena. Instalado hasta bajante o colector, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.					
					8,000	15,18 121,44



Nº	DESCRIPCION	DIMENSIONES			PRECIO	
		UDS.	LARGO	ANCHO		ALTO
3.13	<p>Ud. Suministro e instalación de taza de inodoro suspendida, de porcelana sanitaria, modelo Access "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada, mecanismo de doble descarga, salida dual con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible, conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexonado, probado y en funcionamiento. Incluso barras abatibles de acero inoxidable a mabos laterales.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios tales como barras de acero inoxidable para aceo adaptado y complementos. Sellado de juntas. Totalmente instalado y probado.</p>	1,000			346,27	346,27
3.14	<p>Ud. Lavabo mural, de porcelana sanitaria, modelo Access "ROCA", color Blanco, de 1000x460 mm, sin pedestal de lavabo, instalado con grifería manual con palanca alargada de tipo gerontológico, acabado cromado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Totalmente instalado y probado.</p>	1,000			354,53	354,53
3.15	<p>Ud. Asidero para inodoro fijo, para discapacitados, de acero inox AISI304 electropulido D 30x1,5 mm, recto, fijación pared L=800 mm, lnda o equivalente, colocado, incluso elementos de fijación.</p>	1,000			22,87	22,87
3.16	<p>Ud. Asidero para inodoro, abatible en "U" c/portarrollos, para discapacitados, de acero inoxidable AISI304 electropulido, D 30x1,5 mm, L=800 mm, lnda o equivalente, colocado, incluso elementos de fijación.</p>	1,000			62,56	62,56



Nº	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES				
		UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTID.
CAPITULO 4 DESMONTAJE OBRA CIVIL						
4.1	Ud. Desmontaje de hoja de puerta interior de paso de carpintería de madera, con medios manuales y recuperación del material. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual del material desmontado y de los restos de obra producidos durante los trabajos, sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje de los elementos. Acopio de los materiales a reutilizar. Limpieza de los restos de obra. Carga del material desmontado sobre camión o contenedor.	1,000	3,53	3,53		
4.2	M². Demolición de tabique prefabricado de placas de yeso laminado (una placa por cara) instaladas sobre perfilera sencilla, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos existentes. Incluso p/p de demolición de sus revestimientos (alicatados, etc.), instalaciones y carpinterías incluidas, previo desmontaje de las placas; limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del entramado y sus revestimientos. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga de escombros sobre camión o contenedor.	12,000	5,03	60,36		
4.3	M². Demolición de falso techo continuo de placas de escayola, yeso laminado o cartón yeso, situado a una altura menor de 4 m, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos existentes. Incluso p/p de demolición de tirantes, perfileras soporte y estructuras de suspensión, falsas vigas, tabicas, molduras, cornisas y remates, limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición de los elementos. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga de escombros sobre camión o contenedor.	5,000	4,18	20,90		
4.4	M². Demolición de pavimento existente en el interior de local, de baldosas cerámicas sin incluir la demolición de la base soporte, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos existentes. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición manual de los elementos. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga de escombros sobre camión o contenedor.	14,000	8,45	118,30		
4.5	M². Demolición de base de pavimento de mortero existente en el interior del edificio, de hasta 8 cm de espesor, con martillo neumático, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos originales. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición de los elementos. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga de escombros sobre camión o contenedor.	14,000	9,77	136,78		
4.6	M². Demolición de alicatado de azulejo y picado del material de agarre adherido al soporte sin incluir la demolición de la base soporte, con medios manuales. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición manual del alicatado. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga de escombros sobre camión o contenedor.	18,000	7,02	126,36		
4.7	Ud. Desmontaje de lavabo con pedestal, grifería y accesorios, con medios manuales, previa desconexión de las redes de agua y evacuación, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto. Incluso p/p de obturación de las conducciones conectadas al elemento, limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje manual de los elementos. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.	1,000	15,16	15,16		



Nº	DESCRIPCION	DIMENSIONES			PRECIO		
		UDS.	LARGO	ANCHO		ALTO	CANTID.
4.8	<p>Ud. Desmontaje de inodoro con tanque bajo, y accesorios, con medios manuales, previa desconexión de las redes de agua y evacuación, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto. Incluso p/p de obturación de las conducciones conectadas al elemento, limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Desmontaje manual de los elementos. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.</p>						
					1,000	14,54	14,54
4.9	<p>Ud. Desmontaje de accesorio (barandilla, asideros, llave de paso, etc.), con medios manuales. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Desmontaje manual de los elementos. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.</p>						
					9,000	2,37	21,33



RESUMEN POR CAPITULOS

CAPITULO 1	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
CAPITULO 2	INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS	
CAPITULO 3	ADECUACIÓN OBRA CIVIL	
CAPITULO 4	DESMONTAJE OBRA CIVIL	
	REDONDEO.....	
	PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.....	<u>22.291,33</u>

517,28
Pág. 191 de 191

EL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL ASCIENDE A LAS EXPRESADAS VEINTIDOS MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.

FASNIA, DICIEMBRE de 2.018
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

César Rojas González (TF-1419)